

Faunistischer Fachbericht Chiroptera für das Windenergieprojekt „Prenden“

Endbericht 2017

Auftragnehmer:

K&SUmweltgutachten

Auftraggeber:

**KREISWERKE
BARNIM** 



K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Volker Kelm

Dr. Dipl. Biol. Simon Ghanem

M. Sc. Sabine Hintzmann

M. Sc. Stefanie Mattivi

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

03-07-2018

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	1
Zusammenfassung	4
1 Einleitung	8
1.1 Anlass.....	8
1.2 Zielstellung des Fachgutachtens	8
2 Methodik.....	10
2.1 Lage des Planungsgebietes.....	10
2.2 Fledermaushabitate	11
2.3 Erfassungsmethoden	14
2.3.1 Fremddatenrecherche	15
2.3.2 Kartierung mittels Detektoren	15
2.3.3 Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten	15
2.3.4 Netzfang	18
2.3.5 Suche nach Fledermausquartieren.....	18
2.4 Untersuchungsablauf.....	19
3 Ergebnisse	21
3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet.....	21
3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche	23
3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit	23
3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder).....	27
3.5 Ergebnisse der Netzfänge	35
3.6 Ergebnisse der Quartiersuche	36
3.6.1 Baumquartiere	36
3.6.2 Sommerlebensraum	37
3.6.3 Winterlebensraum.....	39
4 Bewertung der lokalen und migrierenden Fledermauspopulation	42
5 Fledermausrelevante Funktionsräume im Untersuchungsgebiet	43
6 Beeinträchtigung der Chiropterenfauna	47
3.6.4 Kollision mit WEA (Fledermausschlag).....	47
3.6.5 Verlust von regelmäßig genutzten Flugstraßen und Jagdgebieten	51
3.6.6 Verlust von Quartieren und Quartierpotential.....	51
3.6.7 Barrierewirkung.....	52

3.7	Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials	53
3.7.1	Kollisionsrisiko im Bereich von Flugrouten und Jagdgebieten	53
3.7.2	Kollisionsrisiko im Bereich von Migrationskorridoren	53
3.7.3	Kollisionsrisiko im Bereich von Quartieren	54
3.7.4	Verlust von Fledermausquartieren und -habitaten	54
3.8	Fazit	55
7	Quellenverzeichnis	56
8	Anhang	62
5.1	Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen	62
5.2	Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln	70
5.3	Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten	72

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Planungsgebietes „Prenden“	10
Abbildung 2:	Forst im zentralen Planungsgebiet	12
Abbildung 3:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an allen BC ..	27
Abbildung 4:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an BC 1	28
Abbildung 5:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an BC 2	28
Abbildung 6:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an BC 3	29
Abbildung 7:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an BC 4	29
Abbildung 8:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an BC 5	30
Abbildung 9:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an BC 6	30
Abbildung 10:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an BC 7	31
Abbildung 11:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an BC 8	31
Abbildung 12:	Wohngebäude und Linde mit Sommerquartieren der Zwergfledermaus in Sophienstädt ..	38
Abbildung 13:	Wohngebäude mit Sommerquartieren der Zwergfledermaus in Biesenthal	39
Abbildung 14:	Unterführung A 11 mit Kotspuren unbekannter Fledermausart	39
Abbildung 15:	Kirche in Sophienstädt (links) und leerstehendes Gebäude in Biesenthal mit zahlreichen Einflugmöglichkeiten (rechts)	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Nachgewiesene Arten im Untersuchungsgebiet	4
Tabelle 2:	Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel	14

Tabelle 3: Bewertung der Flugaktivitäten (nach Dürr 2010a)	16
Tabelle 4: Begehungsdaten und Wetterbedingungen	19
Tabelle 5: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, Rote-Liste-Status und FFH-Zuordnung	21
Tabelle 6: Nachgewiesene Artengruppen unter Angabe der enthaltenen Arten.....	22
Tabelle 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 3147-SW, 3147-SO, 3247-NW und 3247-NO.....	23
Tabelle 8: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den jeweiligen Transekten.	25
Tabelle 9: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an acht Standorten.....	33
Tabelle 10: Netzfangergebnisse vom 26.05.2017 an einer Lichtung im Nordwesten	35
Tabelle 11: Netzfangergebnisse vom 14.07.2017 im nordöstlichen Uferbeich des Kleinen Wukensees	35
Tabelle 12: Netzfangergebnisse vom 04.08.2017 in einer Unterführung der A 11	35
Tabelle 13: Netzfangergebnisse vom 21.08.2017 an einer Kreuzung nördlich des Kleinen Wukensees	36
Tabelle 14: Netzfangergebnisse vom 18.09.2017 an einer Kreuzung nördlich des Kleinen Wukensees	36
Tabelle 15: Ergebnisse der Quartiersuche Sommerlebensraum.....	38
Tabelle 16: Ergebnisse der Winterquartierkontrolle	40
Tabelle 17: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse	43
Tabelle 18: Fledermausarten und Konfliktpotential Kollisionsrisiko mit WEA.	50
Tabelle 19: Einschätzung des Konfliktpotentials bei der Beseitigung von Quartierbäumen	52
Tabelle 20: Ergebnisse der Detektorbegehungen der jeweiligen Transekte und Hörpunkte	63
Tabelle 21: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung	65
Tabelle 22: vorgefundene Quartier- bzw. Höhlenbäume	68

Kartenverzeichnis

Karte A: Darstellung der Untersuchungsradien.....	13
Karte B: Transekte und Standorte der automatischen Aufzeichnungseinheiten.....	17
Karte C: Darstellung der Stetigkeit der detektierten sensiblen Arten an den Transekten.....	26
Karte D: Darstellung der mit Batcordern aufgezeichneten Fledermausaktivität	34
Karte E: Darstellung der Quartierfunde im Untersuchungsgebiet.....	41
Karte F: Graphische Darstellung des Konfliktpotentials	46

ZUSAMMENFASSUNG

Mit diesem Gutachten wird die naturschutzrechtliche Verträglichkeit des Bauvorhabens von Windenergieanlagen (WEA) am Standort „Prenden“ hinsichtlich der Artengruppe der Fledermäuse überprüft.

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 acht automatischen Aufzeichnungseinheiten pro Aktivitätserfassung
- Begehungen mit Ultraschalldetektor
- Quartiersuche auf Referenzflächen im Forst sowie in den umliegenden Ortschaften
- Fünf Netzfänge sowie Telemetrie

(1) Artenspektrum der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet konnten 13 Fledermausarten sowie nicht näher bestimmbare Kontaktläute weiterer Artengruppen erfasst werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Nachgewiesene Arten im Untersuchungsgebiet

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

Artnamen	Wissenschaftlicher Name
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>
Braunes / Graues Langohr	<i>Plecotus auritus / austriacus</i>

Dabei wurden die akustisch nicht unterscheidbaren Artenpaare Bart-/Brandfledermaus sowie das Graue und das Braune Langohr als jeweils ein Artnachweis geführt.

Am Standort „Prenden“ 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 Rauhauffledermaus, die Zwergfledermaus sowie der Kleine Abendsegler. Darüber hinaus weisen, wenn auch in geringerem Maße, die Breitflügelfledermaus und die Mückenfledermaus eine Schlaggefährdung auf (BRINKMANN et al. 2011).

(2) Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet

Die Analysen der Batcorderaufnahmen sowie der Detektorarbeit ergeben für das Untersuchungsgebiet im Jahresverlauf eine überwiegend mittlere Aktivität, wobei sich die Ergebnisse der einzelnen Erfassungsstandorte stark voneinander unterscheiden. Von den planungsrelevanten Arten war insbesondere die Zwergfledermaus sowie der Große Abendsegler vertreten. Auch die Mücken- und die Rauhauffledermaus wurden häufig im gesamten Untersuchungsgebiet angetroffen.

(3) Jagdgebiete und Flugrouten im Untersuchungsgebiet

Insgesamt wurden vier dauerhaft frequentierte Flugrouten (F1 bis F4) sowie drei regelmäßig genutzte Jagdgebiete (JG A bis C) identifiziert. Im Nordwesten des Untersuchungsgebietes wurde die Flugroute 1 (F1) und das Jagdgebiet A (JG A) festgestellt. Des Weiteren wurde die Flugachse F2, welche sich vom Norden bis zum Zentrum des Untersuchungsgebietes erstreckt, identifiziert. Regelmäßiges Jagdgeschehen wurde im Osten und Südosten des Untersuchungsgebiets aufgezeichnet (JG B und C). Zwei weitere regelmäßig genutzte Flugrouten konnten im südöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes festgestellt werden (F3 und F4).

(4) Fledermaus-Migrationsereignisse im Untersuchungsgebiet

Die während der Migrationszeit erfassten Fledermausaktivitäten der migrierenden Arten Großer- sowie Kleiner Abendsegler und Flughautfledermaus, geben keinen Hinweis auf mögliche Migrationsereignisse im Untersuchungsgebiet.

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

Der großflächige Gehölzbestand im Untersuchungsgebiet besitzt kein ausgeprägtes Quartierpotential. In Kontrollfeldern der Referenzflächen im zentralen Untersuchungsgebiet konnten im Rahmen der Baumhöhlensuche sowie Telemetrie insgesamt 22 Höhlenbäume festgestellt werden. Einer dieser Bäume im Südosten des 500 m Untersuchungsradius wies deutliche Nutzungsspuren (Kot) durch Fledermäuse auf. Ein aktueller Besatz konnte hierbei jedoch nicht nachgewiesen werden. Zwei weitere Bäume an der südlichen 1.000 m Begrenzung des Untersuchungsgebietes waren Teil eines Wochenstubenkomplexes der Mopsfledermaus. In den Ortschaften Sophienstädt und Biesenthal konnten mehrere Sommerquartiere der Zwergfledermaus festgestellt werden. Darüber hinaus besteht ein Quartier in der Unterführung der A 11 im zentralen Untersuchungsgebiet. Hier wird ein nächtliches Zwischenquartier vermutet.

Ein konkretes Balzquartier in Form eines Baumquartiers wurde nicht aufgefunden. Die Winterquartiersuche für den Großen Abendsegler verblieb ebenso ergebnislos. Auch während der Winterquartierkontrolle in den Gebäuden der umliegenden Ortschaften konnte kein Winterquartier festgestellt werden.

(6) Prüfung der Ergebnisse nach den Tierökologischen Abstandskriterien

Nach der Bewertung des Untersuchungsgebietes auf der Grundlage der Tierökologischen Abstandskriterien des Landes Brandenburg (vgl. MUGV 2011, Anlage 1) liegen Lebensräume mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz am Standort vor. Dazu gehören zum einen die dauerhaft frequentierten Flugrouten F1 bis F4 sowie die dauerhaft genutzten Jagdgebiete JG A bis JG C.

(7) Abschätzung des Konfliktpotentials der Bauplanung mit Fledermausvorkommen

Als dauerhaft genutzte Lebensraumelemente konnten im Untersuchungsgebiet vier Flugrouten sowie drei Jagdgebiete festgestellt werden: Die Flugroute F1 verläuft im nordwestlichen Untersuchungsgebiet, größtenteils parallel zum 500 m Radius (F1). Die zweite Flugroute (F2) erstreckt sich entlang der L294 und führt durch das Planungsgebiet in Richtung der A 11. Die Transferstrecken F3 und F4 verbinden

jeweils das Jagdgebiet JG B im Osten sowie die Ortschaft Biesenthal mit den Strukturen des Forstes im südöstlichen Untersuchungsgebiet. Zwei weitere dauerhaft frequentierte Jagdgebiete befinden sich nordwestlich am Bauersee (JG A) und im Südosten innerhalb der Strukturen eines lichten Baumbestandes (JG C). Das Kollisionsrisiko ist in diesen Bereichen als hoch einzustufen.

Während der Untersuchung wurden vier nach TAK kollisionsgefährdete Fledermausarten, der Große sowie der Kleine Abendsegler, die Zwerg- und die Rauhhautfledermaus festgestellt. Als weitere schlagrelevante Arten wurden die Breitflügel- und die Mückenfledermaus aufgezeichnet.

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 gegeben ist. Die Nutzung durch die genannten Arten konzentrierte sich vornehmlich entlang der Strukturen im nordwestlichen, zentralen und südöstlichen Untersuchungsgebiet. Die Flugrouten F1 und F4 sowie die Jagdgebiete JG A bis C befinden sich außerhalb des nach TAK (MUGV 2011) definierten Schutzbereichs von 200 m um die geplanten WEA. In den Bereichen der Transferstrecken F2 und F3 ist mit der Errichtung von WEA mit einem erhöhten Kollisionsrisiko zu rechnen. Sollten innerhalb des 200 m Schutzbereiches WEA errichtet werden, ist ein erhöhtes Kollisionsrisiko durch die Implementierung eines fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus zu vermeiden.

Das **Konfliktpotential „Lebensraumzerstörung“** ist erst nach Einsicht der Planungsunterlagen abschätzbar. Es sollte das großflächige Überbauen von Quartieren oder Gehölzen mit Quartierpotential vermieden werden. Individuenstarke Quartiere, die ein erhöhtes Fledermausvorkommen im Umfeld vermutet lassen, konnten während der Begehungen nicht festgestellt werden.

Nach Analyse der während 31 Begehungen erbrachten Datenlage wird geschlossen, dass die Windenergieanlagenplanung im Gebiet Prenden für die lokale und migrierende Fledermausfauna in den nördlichen, nordwestlichen sowie südöstlichen Teilbereichen des Untersuchungsgebietes ein erhöhtes Konfliktpotential erzeugt, da diese von Fledermäusen dauerhaft genutzt werden.

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass

Im Rahmen der geplanten Errichtung des Windparks Prenden im Land Brandenburg wurde das Büro für Freilandbiologie K&S Umweltgutachten von der Kreiswerke Barnim GmbH beauftragt, eine umfassende Untersuchung der Chiropterenfauna während des kompletten Jahreszyklus vorzunehmen.

Eine Notwendigkeit dieser Untersuchung ergibt sich aus dem geltenden Schutzstatus dieser Artengruppe sowie ihrer Sensibilität gegenüber Windenergieanlagen. Alle einheimischen Fledermausarten werden in der Richtlinie 92/43/EWG der Europäischen Gemeinschaft (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz FFH-RL) im Anhang IV als „streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse“ aufgeführt. Sie zählen daher nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu den „streng geschützten Arten“ (§ 7 Abs. 2 Nr. 14) und unterliegen den Zugriffsverboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG. Der vorliegende Endbericht stellt die Resultate der Fledermauserfassung aus insgesamt 31 Begehungen zwischen Mai 2017 und April 2018 innerhalb eines definierten Untersuchungsgebietes dar. Anhand der vorliegenden Ergebnisse kann eine Einschätzung des Konfliktpotentials, resultierend aus dem Bau und Betrieb der Anlagen unternommen werden.

1.2 Zielstellung des Fachgutachtens

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

Erfassung des Artenspektrums der Fledermäuse

- Welche Arten nutzen das Untersuchungsgebiet?

Ermittlung des Raumnutzungsverhaltens

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

Ermittlung des Konfliktpotentials hinsichtlich der Fledermausfauna für den geplanten Windpark

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

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

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

2 METHODIK

2.1 Lage des Planungsgebietes

Der Windpark Prenden befindet sich in den Gemeinden Wandlitz sowie Biesenthal im Landkreis Barnim des Landes Brandenburg. Das Planungsgebiet liegt ca. 3.000 m nordwestlich der Stadt Biesenthal sowie etwa 5.500 m von Klosterfelde entfernt. Die geplanten Windenergieanlagen sollen auf den forstwirtschaftlich genutzten Flächen südlich der Ortschaft Sophienstadt und östlich der Ortschaft Prenden errichtet werden (Abbildung 1).

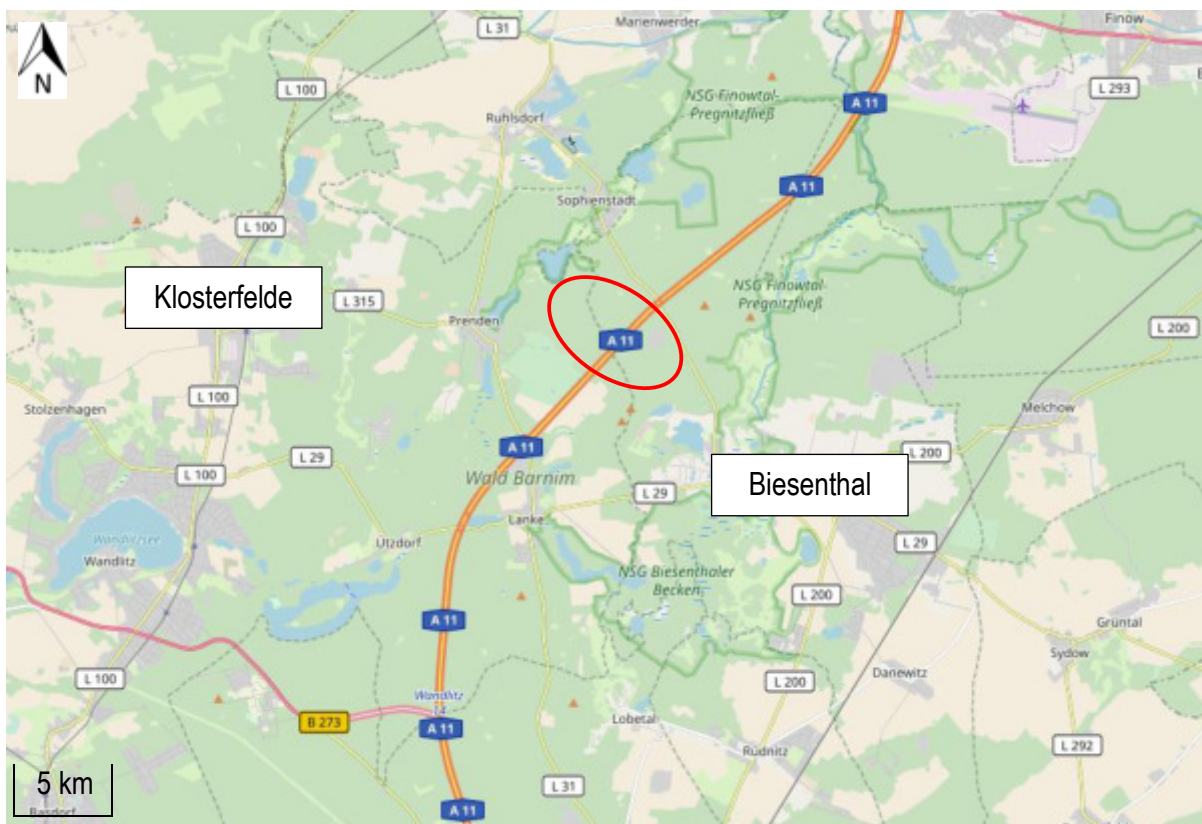


Abbildung 1: Lage des Planungsgebietes „Prenden“ (Kartengrundlage: OpenStreetMaps, nicht maßstäblich)

Nachstehend werden die Flächen als Planungsgebiet bezeichnet, auf denen Windenergieanlagen (WEA) geplant sind. Ausgehend von den geplanten Standorten der WEA ergeben sich räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien, die nachstehend Untersuchungsgebiet genannt werden.

2.2 Fledermaushabitate

Das Untersuchungsgebiet wurde zur Tagzeit nach eingehender Auswertung von Luftbildern und Kartenmaterial begangen. Ziel dabei war es, die für die Chiropterenfauna wichtigen Habitatstrukturen zu identifizieren und im Untersuchungsplan zu berücksichtigen. Die Charakterisierung des Untersuchungsraumes mit den verschiedenen Untersuchungsradien ist im Folgenden sowie in der Karte A (Seite 13) dargestellt:

Offenlandflächen

Das Untersuchungsgebiet besteht zu etwa 15 % aus Offenlandflächen, welche verschiedenen Nutzungen unterliegen. In Teilen wird das großflächige Forstareal durch ackerbaulich bewirtschaftete Felder unterbrochen. Zudem befindet sich im westlichen Bereich des 2.000 m Radius eine Golfanlage. Ackerflächen 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). Zeitweise können die agrarisch geprägten Habitate aber, je nach angebauter Feldfrucht, eine Bedeutung als temporäres Jagdgebiet besitzen (vgl. HEIM et al. 2017).

Wald- und Gehölzstrukturen

Das Untersuchungsgebiet besteht zu etwa 70 % aus Forstflächen, in dem die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) als Hauptbaumart dominierend auftritt (Abbildung 2). Wald und Gehölzstrukturen haben im Fledermaushabitat eine zentrale Rolle als Quartierstandort sowie Jagdgebiet. Die Hälfte aller in Nordostdeutschland vorkommenden Fledermausarten haben hier Ihre Wochenstuben und Zwischenquartiere (vgl. DIETZ et al. 2007, HURST et al. 2016, RICHAZ 2012). Dabei muss die Fledermausaktivität in den Gehölzhabitaten nicht immer zwingend höher sein als im Offenland (REERS et al. 2017).

Vereinzelt finden sich Baumreihen und Alleen im Untersuchungsgebiet. Diese linienhaften Gehölzstrukturen können strukturgebundenen Arten als Orientierungshilfe dienen. Ausgehend von diesen können Fledermäuse auch die Ackerflächen mit Erkundungsflügen erschließen (vgl. FREY-EHRENBOLD et al. 2013, HEIM et al. 2017, KELM et al. 2014).



Abbildung 2: Forst im zentralen Planungsgebiet

Gewässerhabitate

Im Planungsgebiet existieren keine offenen Wasserflächen. Neben wenigen Kleingewässern finden sich mehrere Seen im gesamten Untersuchungsgebiet verteilt (u. a. Mittelpreden-, Bauer-, Kleiner Wukens- sowie Großer Wukensee). Wasserflächen besitzen im Fledermaushabitat eine zentrale Funktion als Tränke und Jagdgebiet. Hier kommt es zuweilen zu hohen Fledermausaktivitäten (RICHARZ 2012).

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 umliegenden Ortschaften Sophienstädt, Preden und Biesenthal stellen potentielle Quartierstandorte dar.

Die A11 durchquert das Untersuchungsgebiet zentral in Nordost-Süd-West-Ausrichtung. Orthogonal wird sie von der L294 innerhalb des nordöstlichen 1.000 m Radius gekreuzt.



Ruhlsdorf

Sophienstädt

Prenden

Lanke

Biesenthal

Windenergiestandort Prenden

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte A - Untersuchungsgebiet

-  Untersuchungsradien
3000 m, 2000 m, 1000 m
-  geplante Standorte der WEA
-  Flächige Gehölzstrukturen
-  Linienhafte Gehölzstrukturen
-  Offenland / Acker
-  Gewässer
-  Sonstige Nutzflächen

Fledermausstudie - Untersuchungsradien

Auftraggeber:



Kreiswerke Barnim GmbH
Ostender Höhen 70
16225 Eberswalde

Realisierung:



Büro für Freilandbiologie und
Umweltgutachten
Urbaustraße 67
10967 Berlin

Datum: Mai 2018

Metadaten: umweltsatellit
Kartengrundlagen im Original: google earth pro

0 500 1000 1500 m

2.3 Erfassungsmethoden

Das Untersuchungsgebiet teilt sich, ausgehend von den geplanten WEA, in räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien (Karte A, Seite 13). Während der Datenerhebung werden in den unterschiedlichen Untersuchungsradien verschiedene Geräte und Erfassungsmethoden angewandt um die vorhandene Diversität der Chiropterenfauna, die Flugaktivität sowie die Quartiermöglichkeiten der einzelnen Fledermausarten zu bestimmen. Ein Überblick über die eingesetzten Methoden und technischen Geräte der jeweiligen Untersuchungsradien ist in Tabelle 2 dargestellt, die dazugehörige Methodenkritik ist im Anhang (Seite 62) 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 Sonogramm Ausgabe) ▪ Batcorder mit punktuellen Bodenstandorten ▪ 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) ▪ Action Cam (Denver-AC 5000 W) ▪ Endoskop-Kamera (Findoo) Profiline Uno
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Winterquartiersuche Großer Abendsegler 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Batcorder, 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, UNB Behörde) ▪ Wenn möglich Befragung der Anwohner oder Sachkundiger vor Ort

2.3.1 Fremddatenrecherche

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

2.3.2 Kartierung mittels Detektoren

Die Erfassung der Arten erfolgte in einem Radius von 1.000 m, ausgehend vom Planungsgebiet. Hier wurden die Fledermäuse entlang festgelegter Begehungsstrecken (Transekte - TS) und an ausgewählten Hörpunkten (HP) detektiert Karte B (Seite 18). 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 20 mit den detaillierten Ergebnissen befindet sich im Anhang). Jagdflüge sind unter anderem durch den von jagenden Fledermäusen ausgestoßenen so genannten „feeding buzz“ erkennbar. Der „feeding buzz“ ist eine Sequenz schnell aufeinander folgender Laute großer Bandbreite und kurzer Dauer während der Annäherung der Fledermaus an ihre Beute (BARATAUD 2007, RUSSO & JONES 2002, SKIBA 2009, ZAHN & MARKMANN 2009, ZING 1990).

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

2.3.3 Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten

Die automatischen Aufzeichnungseinheiten der Firma ecoObs (Batcorder) wurden ab Juli 2017 in sieben Untersuchungs Nächten meist parallel zu Transekt-Begehungen an bis zu acht Standorten eingesetzt (Karte B, Seite 18). Die Batcorder (BC) 1 bis 6 wurden an verschiedenen Wegestrukturen innerhalb des Waldareals im Untersuchungsgebiet eingesetzt. Jeweils ein weiterer BC wurde im Uferbereich des Mittelprendensees im Nordwesten (BC 8) sowie des Kleinen Wukensees im Südosten des Untersuchungsgebietes (BC 7) installiert.

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 Jagdhabitate geben.

Bewertung der mit Batcordern ermittelten Aktivitätswerte

Die Bewertung der Aufnahmeergebnisse der Batcorder erfolgt nach dem von DÜRR vorgeschlagenen Schema (2010) (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

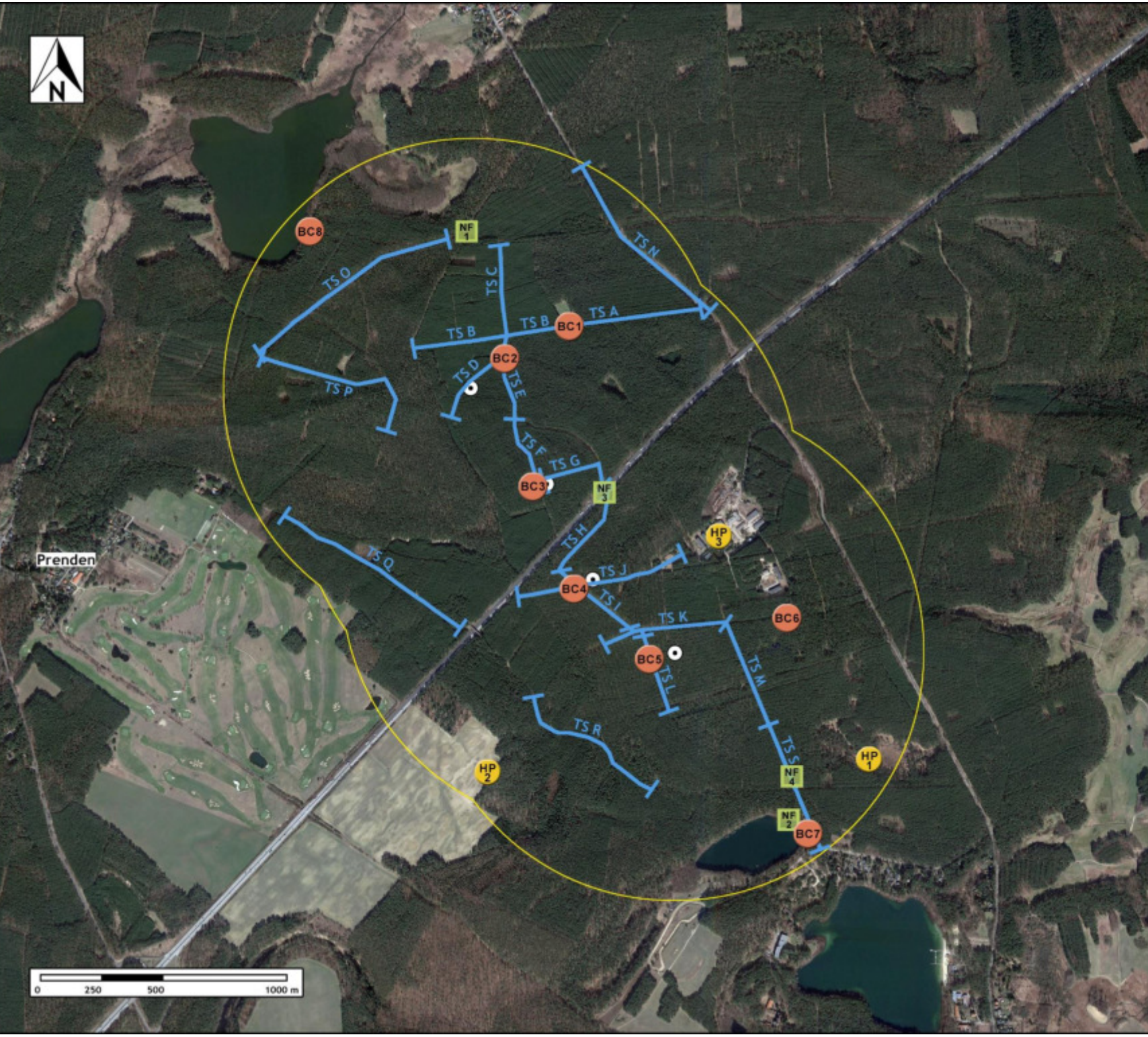


Windenergiestandort Prennden

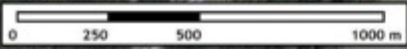
Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte B - Methodik

-  Untersuchungsradius 1000 m
-  geplante Standorte der WEA
-  Transekt mit den Abschnitten TS A - TS S
-  Stellorte Batcorder 1 - 8
-  Hörpunkte 1 - 3
-  Netzfangstandorte 1 - 4



Prennden



Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:



Kreiswerke Barnim GmbH
Ostender Höhen 70
16225 Eberswalde

Realisierung:



Büro für Freilandbiologie und
Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Mai 2018

Metrierte: unmetriert
Kartengrundlage in Original: google earth pro

2.3.4 Netzfang

Im Untersuchungsgebiet wurden an vier unterschiedlichen Standorten fünf Netzfänge durchgeführt (Karte B, Seite 18). 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 26.05.2017 wurden an einer Lichtung im Nordwesten des Untersuchungsgebietes erstmals Netze aufgestellt (Netzfangstandort 1). Ein weiterer Netzfang fand am 14.07.2017 im nordöstlichen Uferbereich des Kleinen Wukensees statt (Netzfangstandort 2). Der dritte Netzfang wurde in einer Unterführung der A 11 im zentralen Planungsgebiet am 04.08.2017 durchgeführt (Netzfangstandort 3). Am 21.08.2017 sowie am 18.09.2017 fand jeweils ein Netzfang an einer Kreuzung innerhalb der Gehölzstruktur nördlich des Kleinen Wukensees statt (Netzfangstandort 4). Bei allen Netzfängen kamen jeweils vier Japannetze zwischen acht 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 Quartiermöglichkeiten 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, auf einen Teleskopstab angebrachten, sogenannten „Action Cam“ (Denver-AC 5000 W) voreingeschätzt.

Zudem wurden Bäume mit Höhlungen oder Bereiche mit erhöhtem Quartierpotential durch Ein- oder Ausflugskontrollen 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.

Die Suche von Baumhöhlenwinterquartieren von Großen Abendseglern fand im Spätherbst 2017 und im Frühjahr 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 31 Terminen Arterfassungen, Aktivitätskontrollen sowie Quartiersuchen 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)
10.05.2017	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlenkartierung (Detektor, Endoskop)	10-13°C, 2 Bft, stark bewölkt
15.05.2017	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlenkartierung (Detektor, Endoskop)	16-18°C, 1-2 Bft, leicht bewölkt
24.05.2017	Quartiersuche Wochenstuben - morgendliches Schwärmen (Detektor)	15-16°C, 2-3 Bft, leicht bewölkt
26.05.2017	Netzfang	16-20°C, 1 Bft, klar
31.05.2017	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlenkartierung (Detektor, Endoskop)	17-21°C, 2 Bft, klar
12.06.2017	Quartiersuche Wochenstuben - morgendliches Schwärmen (Detektor)	16-19°C, 2 Bft, leicht bewölkt
23.06.2017	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlenkartierung (Detektor, Endoskop)	15-20°C, 2-3 Bft, leicht bewölkt
13.07.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	17°C, 2 Bft, wolzig
14.07.2017	Netzfang	15-19°C, 0-2 Bft, stark bewölkt
15.07.2017	Quartiersuche Wochenstuben - morgendliches Schwärmen (Detektor)	15-17°C, 1 Bft, klar
27.07.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	18-21°C, 1-3 Bft, stark bewölkt

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen (Nacht)
28.07.2017	Quartiersuche Wochenstuben - morgendliches Schwärmen (Detektor)	17-18°C, 2 Bft, wechselnd bewölkt
04.08.2017	Netzfang	19-21°C, 0-2 Bft, wolkig
05.08.2017	Telemetrie	20-23°C, 1 Bft, klar
10.08.2017	Telemetrie	20°C, 2-3 Bft, stark bewölkt
14.08.2017	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	20-22°C, 1 Bft, klar
21.08.2017	Netzfang	9-15°C, 0 Bft, klar
22.08.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	10-11°C, 0-1 Bft, leicht bewölkt
30.08.2017	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	19-23°C, 1 Bft, leicht bewölkt
31.08.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	14°C, 1-3 Bft, bedeckt
12.09.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	14-15°C, 2 Bft, leicht bewölkt
18.09.2017	Netzfang	8-12°C, 0-1 Bft, aufklarend
19.09.2017	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	14-16°C, 0 Bft, klar
28.09.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	15-17°C, 0-1 Bft, klar
10.10.2017	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	15°C, 2-3 Bft, stark bewölkt
18.10.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	17-20°C, 0 Bft, klar
01.11.2017	Abendsegler-Erfassung (Detektor, Batcorder)	11°C, 2 Bft, wechselnd bewölkt/zuziehend
17.11.2017	Abendsegler-Erfassung (Detektor, Batcorder)	11-12°C, 1-2 Bft, leicht bewölkt
26.02.2018	Winterquartierkontrolle Bauwerke	-3-1°C, 4 Bft, leicht bewölkt
14.03.2018	Abendsegler-Erfassung (Detektor, Batcorder)	8-12°C, 2 Bft, stark bewölkt
09.04.2018	Abendsegler-Erfassung (Detektor, Batcorder)	15°C, 0-2 Bft, klar

3 ERGEBNISSE

3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet

Es wurden 13 der 18 im Land Brandenburg vorkommenden Arten erfasst (Tabelle 5). Die Artenpaare Bart-/Brandtfledermaus sowie Braunes-/Graues Langohr sind akustisch nicht zu unterscheiden und werden daher je als ein Artnachweis geführt. Im Allgemeinen sind *Myotis*-Arten, wie die Wasser- und Fransenfledermaus, akustisch nur unter bestimmten Voraussetzungen zu unterscheiden. *Myotis*-Arten, die sich nicht bis zur genauen Artdefinition entschlüsseln lassen und deren Ultraschalllaute auch anhand des Sonagramms nicht zu bestimmen sind, wurden als *Myotis spec.* verzeichnet. Alle akustisch nicht eindeutig zuzuordnenden Fledermauslaute wurden entsprechend ihrer Artengruppen kategorisiert und sind unter Angabe der enthaltenen Arten gesondert in der Tabelle 6 ausgewiesen.

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

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

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

Sensibilität	Art	BC	DT	NF	Status RL Brandenburg	Status RL Deutschland	FFH
-	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	X	X	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	X	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
1	– vom Aussterben bedroht
2	– stark gefährdet
3	– gefährdet
R	– extrem selten / Arten mit geographischer Restriktion

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

Tabelle 6: Nachgewiesene Artengruppen unter Angabe der enthaltenen Arten

Artengruppe	enthaltene Arten
Nyctaloid	Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarb-, Nordfledermaus
Nycmi	Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarbfledermaus
Myotis	Großes Mausohr, Fransen-, Wasser-, Teich-, Bechstein-, Bart- / Brandtfledermaus
Phoch	Mücken-, Zwergfledermaus
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 wurden mit dem Großen Mausohr und der Mopsfledermaus zwei Fledermausarten nachgewiesen, welche im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt werden.

3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche

Das Planungsgebiet Prenden liegt verortet auf den Messtischblättern (TK 10) 3147-SW, 3147-SO, 3247-NW und 3247-NO (TEUBNER et al. 2008). Es sind Nachweise von fünf Fledermausarten hier vorliegend sind (Tabelle 7).

Tabelle 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 3147-SW, 3147-SO, 3247-NW und 3247-NO, Land Brandenburg aus TEUBNER et al. (2008)

Artname	Wissenschaftlicher Artname	Vorkommen
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	sonstiger Fund
Wasserschneckenfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	Winterquartier, sonstige Funde
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	Winterquartiere
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	Winterquartier
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	Winterquartiere, sonstiger Fund

Das Untersuchungsgebiet überschneidet zudem das FFH-Gebiet „Biesenthaler Becken“, in denen die Fledermausarten Bechstein- sowie Fransenfledermaus nachgewiesen wurden. Das FFH-Gebiet erstreckt sich südöstlich des 3.000 m Radius. Des Weiteren existiert eine Bunkeranlage im Bereich des Biesenthaler Ortsausganges Richtung Lanke, welche als Winterquartier für Fledermäuse umgebaut wurde.

Die Anfrage zu Fledermausvorkommen an die Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Barnim blieb unbeantwortet.

3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden insgesamt neun Fledermausarten nachgewiesen. Das akustisch nicht zu unterscheidende Artpaar Braunes und Graues Langohr wurde als ein Artnachweis gewertet. Die Tabelle 8 (Seite 25) sowie die Ergebnis-Karte C (Seite 26) geben einen Überblick über die detektierten Arten unter Angabe der Stetigkeit für die einzelnen Transekte (TS) und Hörpunkte (HP). Die Stetigkeit in der Tabelle 8 beschreibt die Präsenz der Art, ausgedrückt in Untersuchungs Nächten, am jeweiligen Transekt bzw. Hörpunkt.

Die Zwergfledermaus wurde auf allen Transekten und Hörpunkten in mindestens einer, häufiger in drei bis vier (von sieben) Untersuchungs Nächten nachgewiesen und zeigte damit die höchste Stetigkeit. Der Große Abendsegler wurde ebenso mit hoher Stetigkeit erfasst. Die Breitflügel-, Mücken-, ferner auch die

Rauhhaufledermaus wurden ebenfalls mit nur wenigen Ausnahmen im gesamten Untersuchungsgebiet detektiert.

Die Aktivitätsschwerpunkte dieser Arten lagen im Untersuchungsgebiet sowohl im Norden, Zentrum als auch im Osten (insbesondere an HP 1 und 3, des Weiteren entlang der TS A, H, N und O). An den TS C, M sowie im Bereich des HP 2 (nördlich sowie südöstlich und südwestlich der geplanten WEA) wurden die wenigsten Beobachtungen getätigt und nur wenige Rufsequenzen verschiedener Arten aufgezeichnet.

Entlang der TS A und S im Untersuchungsgebiet, die im Norden und Südosten in den 500 m Radius hineinführen sowie an TS N, welches der L294 im nördlichen 1.000 m Radius folgt, wurde die größte Diversität festgestellt.

Alle weiteren Arten wurden lediglich sporadisch im Untersuchungsgebiet erfasst. Eine detaillierte Tabelle mit den Fledermaus-Kontakten aller nachgewiesenen Arten mit der jeweiligen Aktivitätsbewertung befindet sich im Anhang (Tabelle 20, Seite 63).

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

Artnachweis	Transekte (TS)																			Hörpunkte (HP)			
	A 7 UN	B 7 UN	C 6 UN	D 7 UN	E 7 UN	F 7 UN	G 7 UN	H 7 UN	I 7 UN	J 7 UN	K 7 UN	L 7 UN	M 7 UN	N 7 UN	O 7 UN	P 7 UN	Q 5 UN	R 6 UN	S 6 UN	1 7 UN	2 5 UN	3 7 UN	
Großer Abendsegler	3	2	1	1	1	2	2	3	1	0	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	5	0	6
Kleiner Abendsegler	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Rauhhaufledermaus	2	1	1	1	1	0	2	0	1	0	1	2	0	2	2	2	0	0	1	2	0	5	
Zwergfledermaus	4	3	3	2	3	3	5	7	2	3	4	4	3	4	4	4	1	3	3	5	2	6	
Breitflügelfledermaus	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	2	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	2	
Mückenfledermaus	3	0	0	1	2	2	1	1	0	1	1	2	0	2	3	2	1	1	1	2	1	2	
Braunes-/Graues Langohr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Mopsfledermaus	3	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	
Wasserfledermaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	
Myotis	0	1	0	2	1	0	1	1	0	0	0	1	2	2	0	1	0	1	1	0	0	0	
Nspec	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	2	0	4	

Abkürzungsverzeichnis
Artnamen

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler
 Nlei: *Nyctalus leisleri* / Kleiner Abendsegler

Gruppen

Nspec: Nnoc, Nlei
 Myotis: *Myotis* species



Windenergiestandort Prenzen

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte C - Ergebnisse Detektor/Transekt

- Untersuchungsradius 1000 m
- geplante Standorte der WEA
- Transekt mit den Abschnitten TS A - TS S
- Hörpunkte 1 - 3
- Stetigkeit: x/Anzahl Untersuchungs Nächte

Nachgewiesene Arten

Sensible Arten/Artengruppen:

- Nlei** Kleiner Abendsegler
- Nnoc** Großer Abendsegler
- Nspec** Nyctalus species:
Großer-, Kleiner Abendsegler
- Pnat** Rauhaufledermaus
- Ppip** Zwergfledermaus

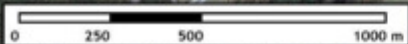
Mittel sensible Arten/Artengruppen:

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

Nicht sensible Arten/Artengruppen:

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

Prenzen



Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



Kreiswerke Barnim GmbH
Ostender Höhen 70
16225 Eberswalde

Realisierung:



Büro für Freilandbiologie und
Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Mai 2018

Metadaten: unmetadaten
Kartengrundlage in Original: google earth pro

3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)

Insgesamt wurden an bis zu acht Standorten in sieben Untersuchungs Nächten 3.267 Rufsequenzen aufgezeichnet. Die Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Arten und Artengruppen bezogen auf die Gesamtzahl der aufgenommenen Rufsequenzen. Es konnten 24 % (773) der Aufnahmen als Rufsequenzen der Zwergfledermaus identifiziert werden, 22 % (715) der Mückenfledermaus und mit 683 Rufsequenzen erbringt der Große Abendsegler einen Anteil von 21 % der gesamten Aufnahmen. Die Rufsequenzen aller übrigen Arten liegen bei jeweils weniger als 10 % der Gesamtzahl der Aufnahmen. An den Batcorder-Standorten konnten pro Untersuchungs nacht durchschnittlich zwischen 9 und 580 Rufsequenzen aufgenommen werden.

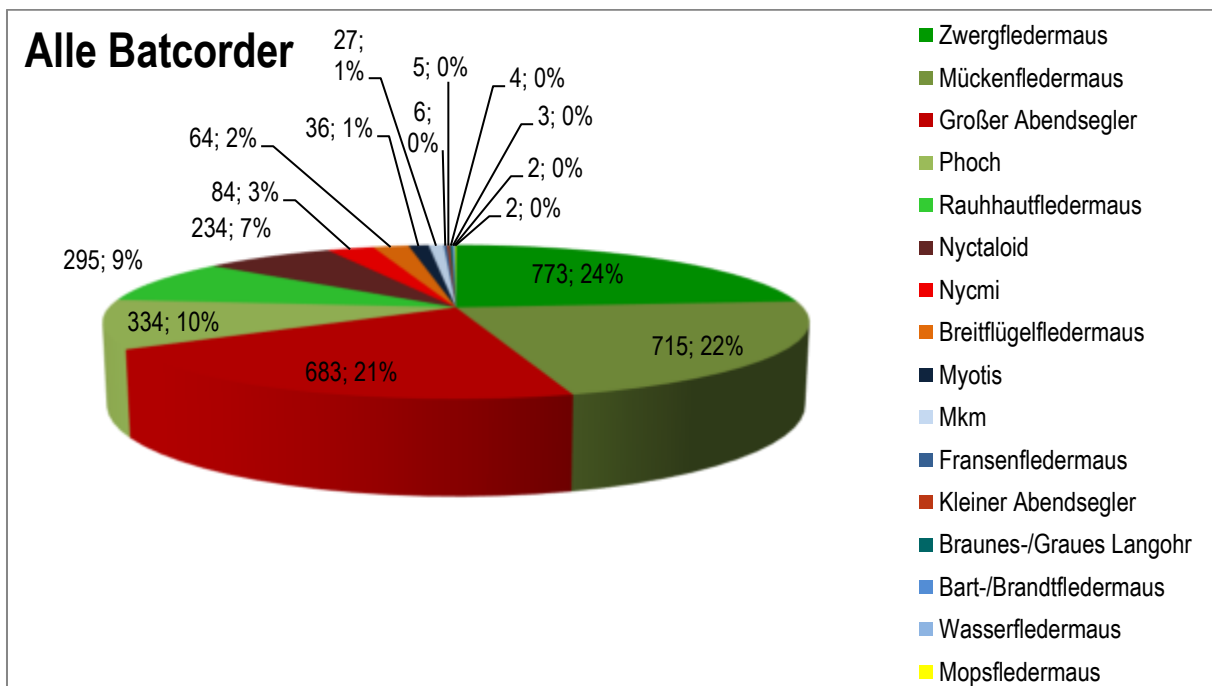


Abbildung 3: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an allen Batcorder-Standorten (die prozentualen Angaben sind gerundet)

An den einzelnen Batcorder-Standorten zeigte sich eine stark unterschiedlich ausgeprägte Diversität. An den BC 3 und BC 5 wurde mit acht Arten die höchste (Abbildung 6 und Abbildung 8) und an den BC 4 sowie BC 7 bis BC 8 mit fünf Arten die geringste Diversität festgestellt (Abbildung 7, Abbildung 10 und Abbildung 11).

Die Zwergfledermaus zeigte im Vergleich zu weiteren aufgenommenen Arten die höchste Aktivität an den BC 1 bis 3 sowie 6 (Abbildung 4 bis Abbildung 6 und Abbildung 9). Der Große Abendsegler stellte am Batcorder-Standort BC 7, die Mückenfledermaus im Bereich des BC 8 die größte Anzahl aufgenommener Rufsequenzen (Abbildung 10 und Abbildung 11).

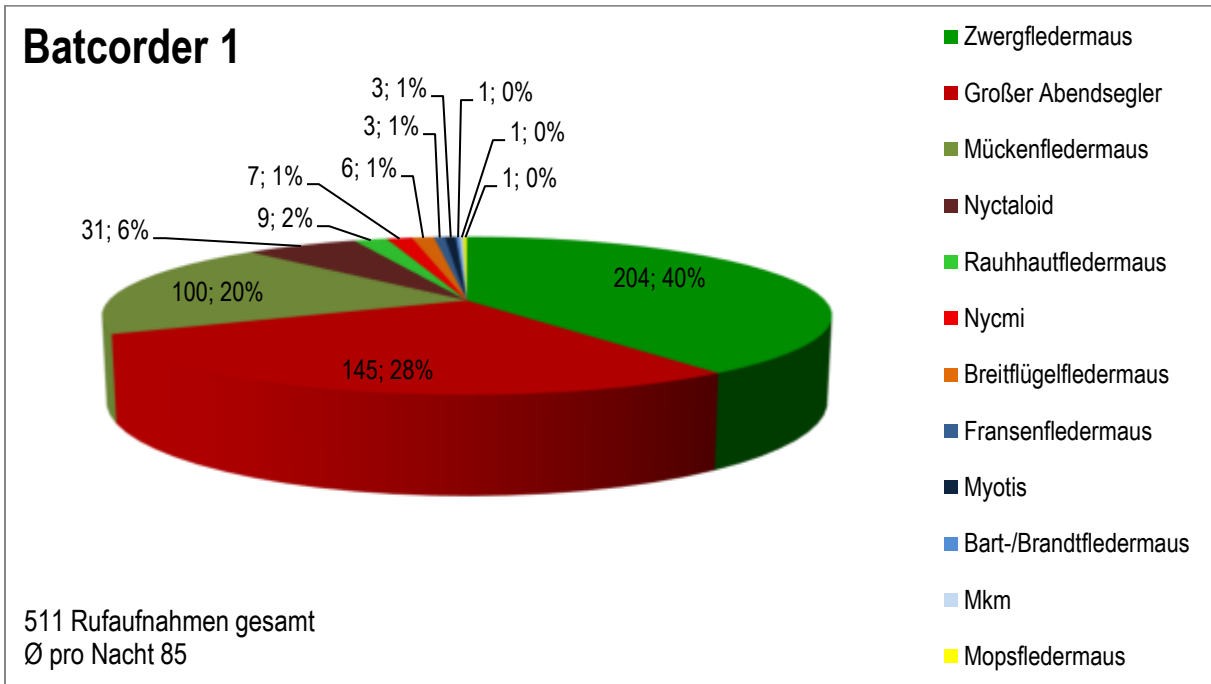


Abbildung 4: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 1 (die prozentualen Angaben sind gerundet)

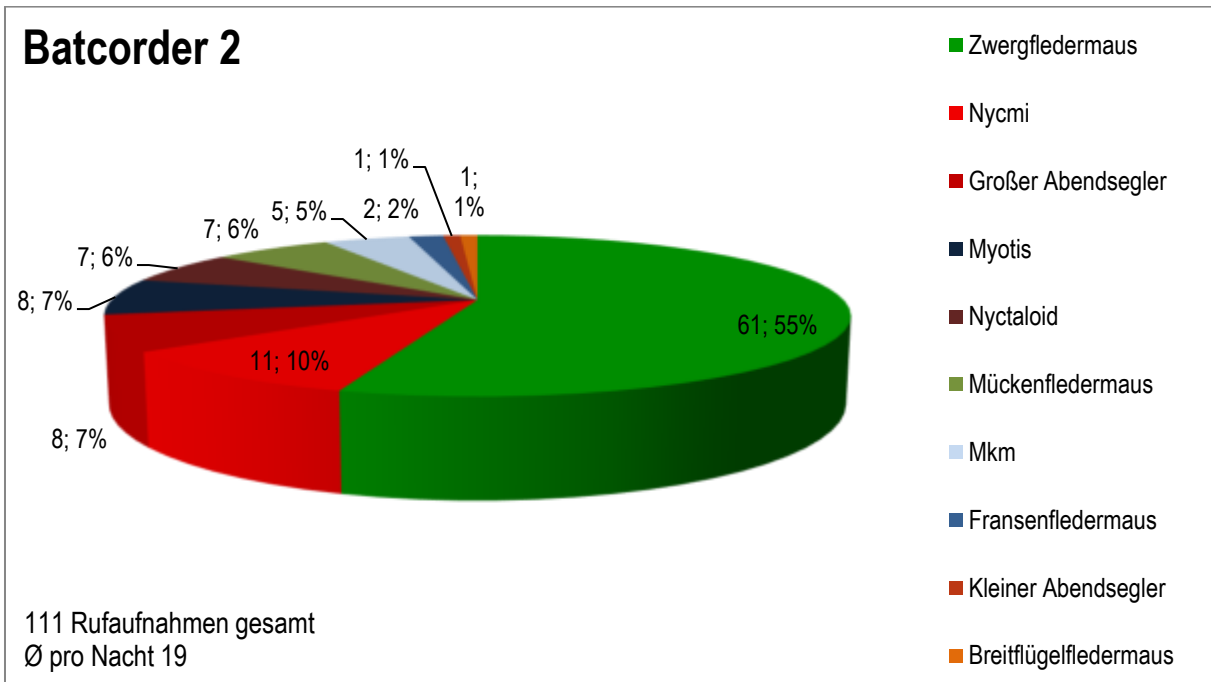


Abbildung 5: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 2 (die prozentualen Angaben sind gerundet)

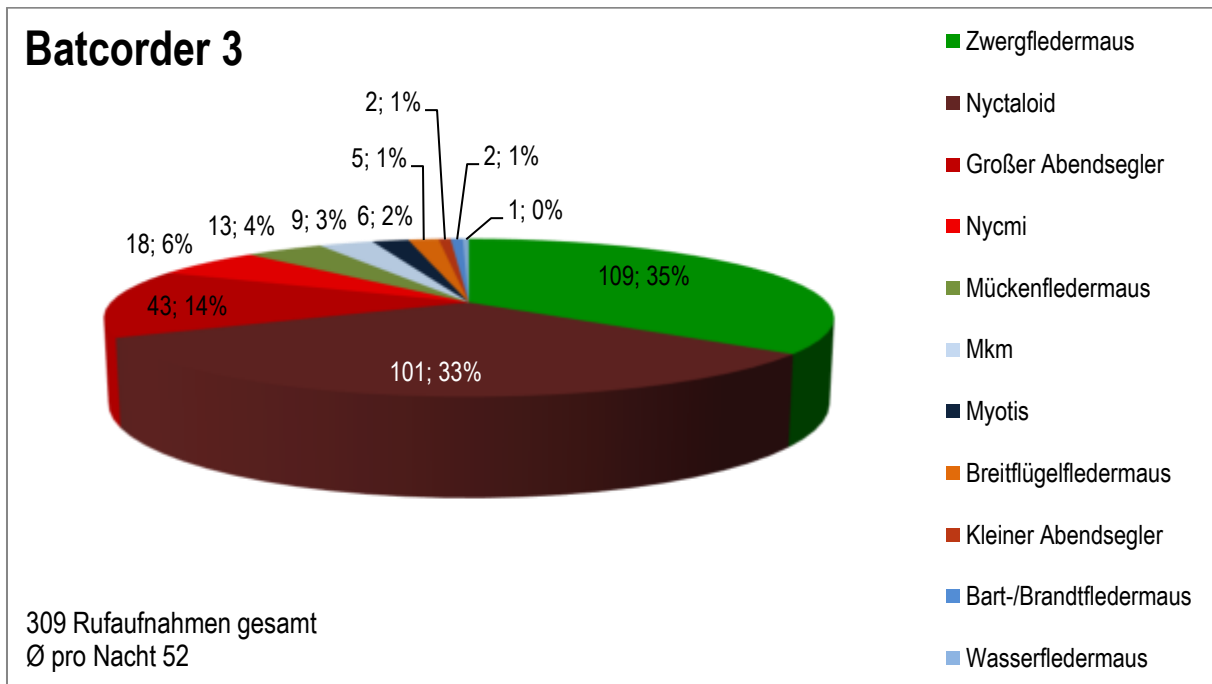


Abbildung 6: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 3 (die prozentualen Angaben sind gerundet)

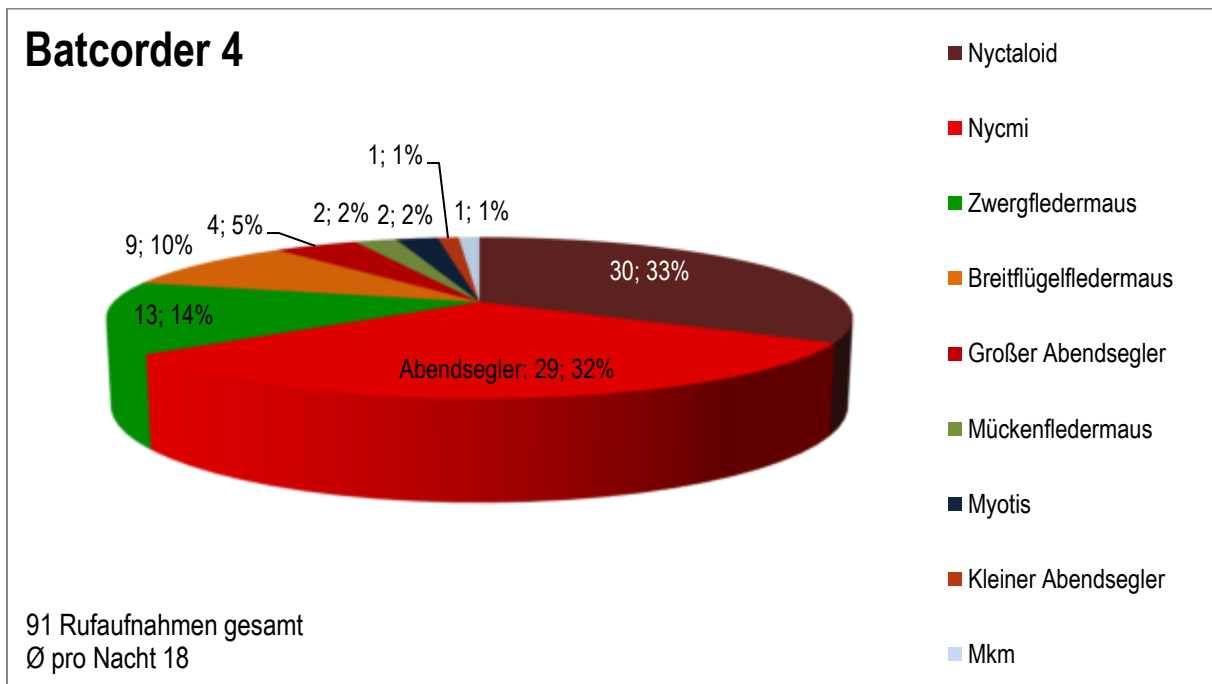


Abbildung 7: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 4 (die prozentualen Angaben sind gerundet)

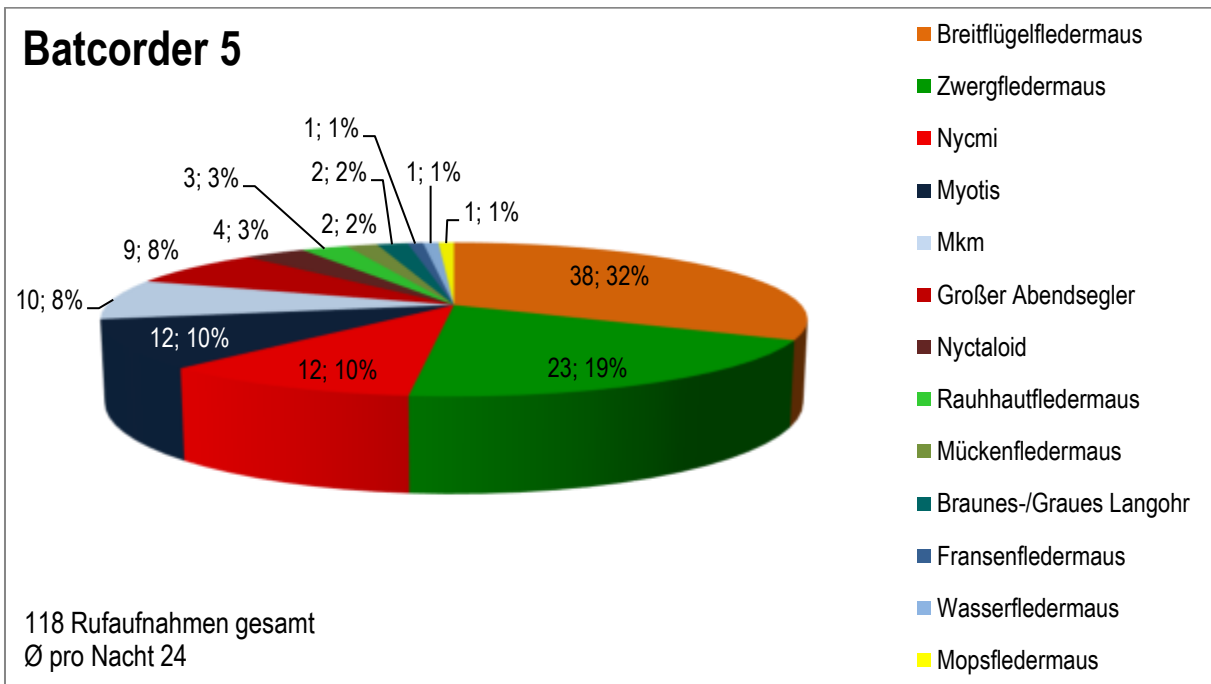


Abbildung 8: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 5 (die prozentualen Angaben sind gerundet)

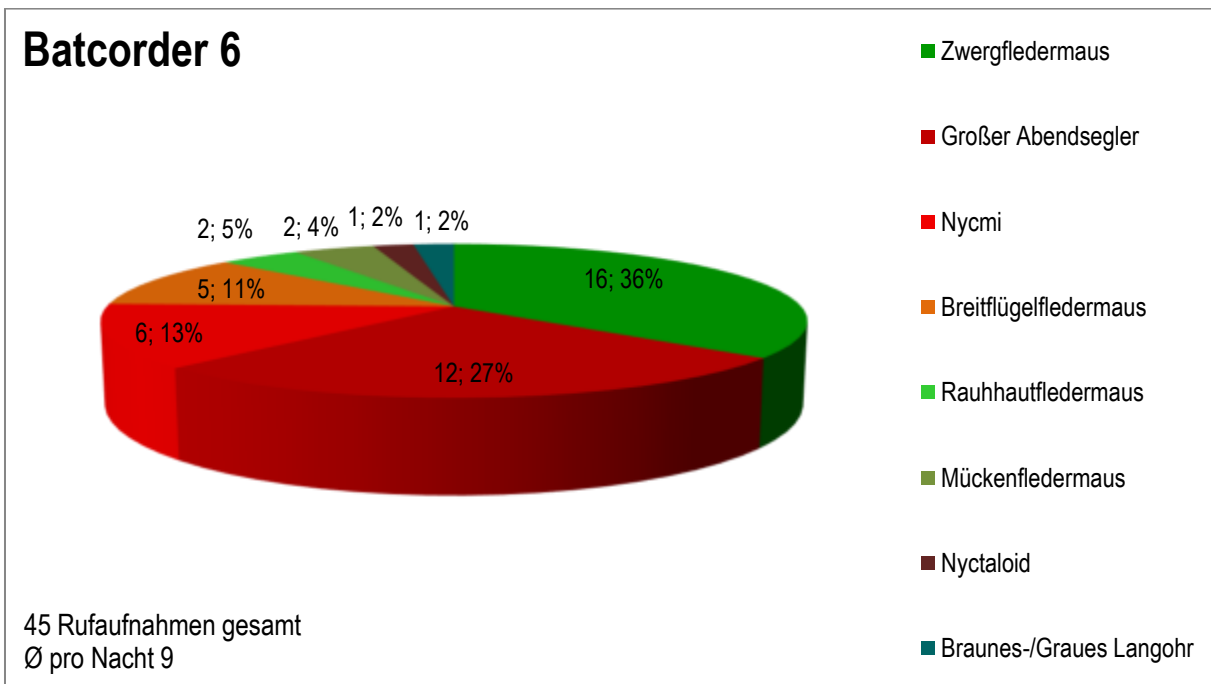


Abbildung 9: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 6 (die prozentualen Angaben sind gerundet)

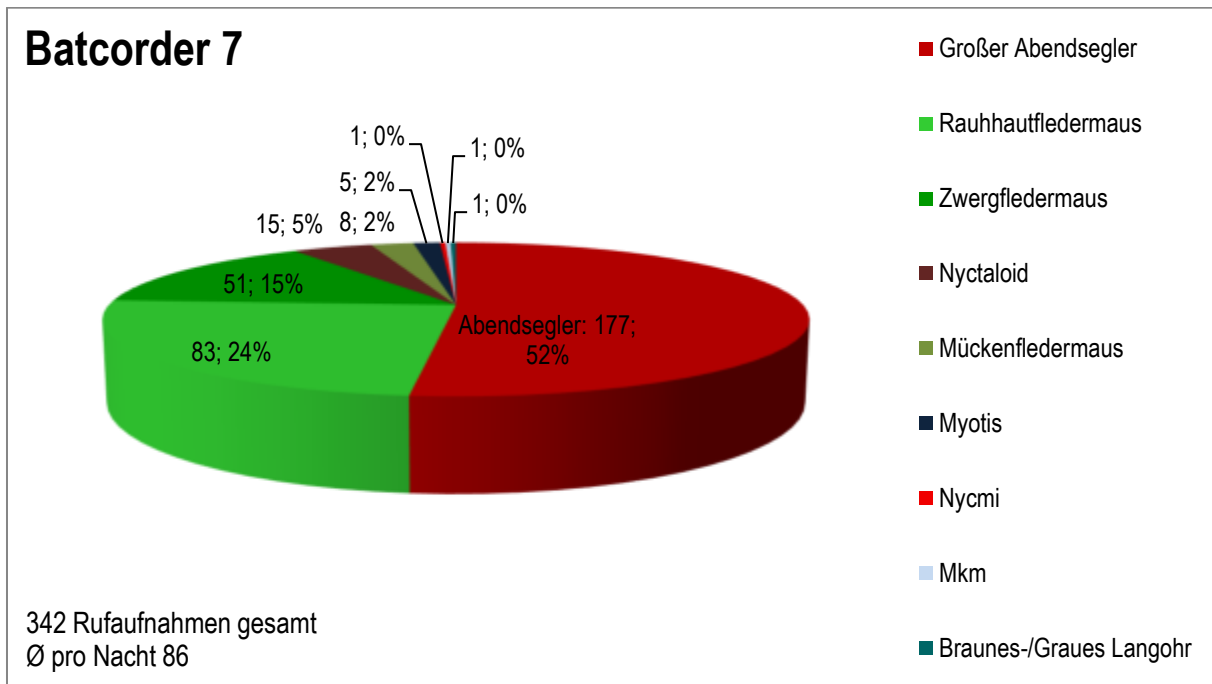


Abbildung 10: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 7 (die prozentualen Angaben sind gerundet)

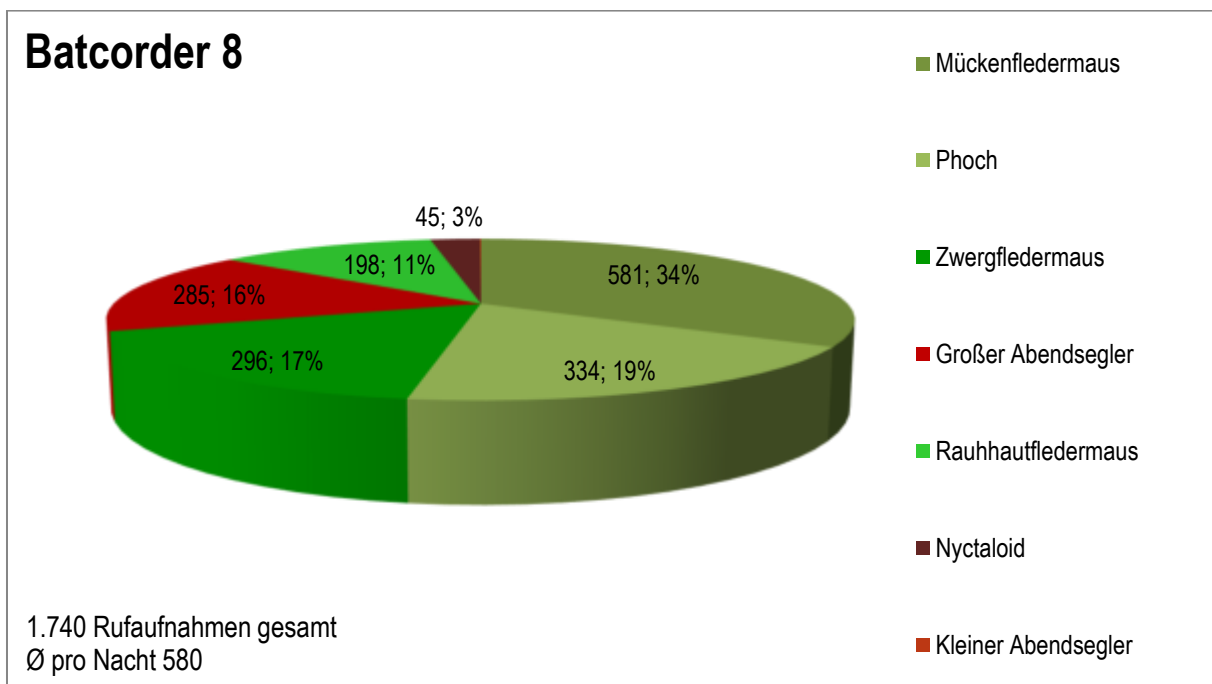


Abbildung 11: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 8 (die prozentualen Angaben sind gerundet)

Die Aktivitätswerte der einzelnen Untersuchungsächte an den Batcorder-Standorten sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Die Tabelle zeigt, dass während der Untersuchungsächte stark unterschiedliche Werte auftraten. Eine Analyse der Batcorder-Ergebnisse nach DÜRR (2010a) ergibt für das







Untersuchungsgebiet innerhalb des 1.000 m Radius überwiegend eine mittlere Flugaktivität der schlagsensiblen Arten. Die höchste Fledermausaktivität konnte dabei während der Juli- und Augustnächte aufgezeichnet werden. Insbesondere an den BC 7 und 8 wurde der Großteil der Abundanz mit Aktivitätsmaxima in nur wenigen Untersuchungs Nächten erreicht. An den BC 1 und 3 konnten in mehreren Untersuchungs Nächten sehr hohe und hohe Aktivitäten dokumentiert werden. Dies resultiert hauptsächlich aus den im Juli gemessenen Aktivitätswerten des Großen Abendseglers und der Zwergfledermaus. Im Allgemeinen sank die Fledermausaktivität ab September deutlich.

Mit 3.267 von insgesamt 3.187 aufgezeichneten Rufsequenzen ist die Mehrzahl der Kontakte auf die als sensibel gegenüber der Windenergie einzustufenden Fledermausarten zurückzuführen (vgl. Tabelle 9). Eine Tabelle der detaillierten Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten je Batcorder-Standort und Untersuchungs nacht befindet sich im Anhang (Tabelle 21, Seite 65). Die unterschiedliche Aktivität der verschiedenen Standorte ist zudem in der Karte D, Seite 34, dargestellt.

Tabelle 9: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an acht Standorten: total = Summe aller aufgenommenen Fledermausrufe, sensibel = Summe der Fledermausrufe von sensiblen Arten (vgl. Tabelle 5, Seite 21). Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a). Alle aufgezeichneten Rufsequenzen sind in der Tabelle 21 im Anhang gelistet.

Datum	BC 1		BC 2		BC 3		BC 4		BC 5		BC 6		BC 7		BC 8	
	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel
13.07.2017	71	69	13	9	124	122	33	33	93	77	31	31	11	11	-	-
27.07.2017	206	200	72	62	91	76	58	55	9	6	2	1	12	9	3	3
22.08.2017	-	-	-	-	0	0	0	0	10	5	-	-	305	301	385	385
31.08.2017	87	86	24	23	57	57	0	0	5	3	2	2	-	-	1.352	1.352
12.09.2017	116	116	0	0	-	-	-	-	-	-	7	7	14	14	-	-
28.09.2017	31	31	2	2	23	22	0	0	1	0	3	3	-	-	-	-
18.10.2017	0	0	0	0	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	511	502	111	96	309	291	91	88	118	91	45	44	342	335	1.740	1.740

Legende:

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



Windenergiestandort Prennen

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte D - Ergebnisse Batcorder

Untersuchungsradius 1000 m

geplante Standorte der WEA

Stellorte Batcorder 1 - 8

Artenschlüssel

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

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



Kreiswerke Barnim GmbH
Düsterer Höhen 70
16225 Eberswalde

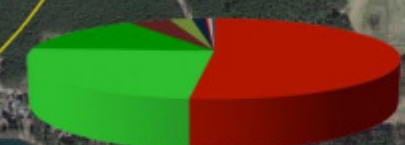
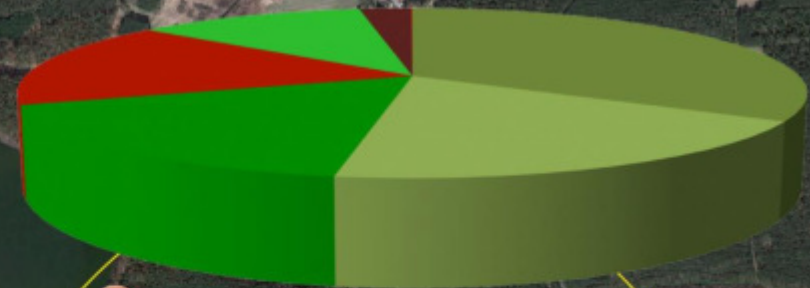
Realisierung:



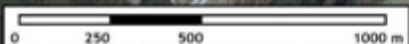
Büro für Freilandbiologie und
Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Mai 2018

Werkzeug: umweltatlas
Kartengrundlage im Original: google earth pro



Prennen



3.5 Ergebnisse der Netzfänge

Während der fünf Netzfänge am 26.05.2017, 14.07.2017, 04.08.2017, 21.08.2017 und 18.09.2017 wurden insgesamt 40 Individuen neun verschiedener Arten nachgewiesen. Die untenstehenden Tabellen 10 bis 14 zeigen eine Übersicht über die gefangenen Arten inkl. der Anzahl der Individuen, des Geschlechts und Alters sowie der Anzahl der reproduzierenden Weibchen. An eingriffsrelevanten Arten wurden der Große Abendsegler, die Zwerg-, die Rauhhaut- sowie die Breitflügelfledermaus nachgewiesen. Am 04.08.2017 wurde ein juveniles Weibchen des Großen Abendseglers sowie ein reproduzierendes Weibchen der Mopsfledermaus gefangen und mit einem Telemetriesender versehen. Die Ergebnisse der Telemetrie finden sich im nachfolgenden Kapitel (3.6.1). Alle Netzfangstandorte sind auf Karte B, Seite 17 dargestellt.

Tabelle 10: Netzfangergebnisse vom 26.05.2017 an einer Lichtung im Nordwesten des Untersuchungsgebietes (Netzfangstandort 1)

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
Zwergfledermaus	3	0 / 0	3 / 0	1	-
Großer Abendsegler	2	0 / 2	0 / 0	0	-
Σ Individuen	5	0 / 2	3 / 0	1	-

Tabelle 11: Netzfangergebnisse vom 14.07.2017 im nordöstlichen Uferbeich des Kleinen Wukensees (Netzfangstandort 2)

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

Tabelle 12: Netzfangergebnisse vom 04.08.2017 in einer Unterführung der A 11 im zentralen Planungsgebiet (Netzfangstandort 3)

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
Zwergfledermaus	9	6 / 0	3 / 0	2	-
Breitflügelfledermaus	5	2 / 1	1 / 1	1	-
Großes Mausohr	3	2 / 0	1 / 0	0	-
Braunes Langohr	4	2 / 0	2 / 0	2	-
Großer Abendsegler	2	0 / 1	0 / 1	0	150.063
Fransenfledermaus	2	2 / 0	0 / 0	0	-

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
Mopsfledermaus	1	0 / 0	1 / 0	1	150.139
Σ Individuen	26	14 / 2	8 / 2	6	-

Tabelle 13: Netzfangergebnisse vom 21.08.2017 an einer Kreuzung nördlich des Kleinen Wukensees (Netzfangstandort 4)

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
Zwergfledermaus	2	1 / 0	1 / 0	0	-
Breitflügelfledermaus	1	1 / 0	0 / 0	0	-
Großer Abendsegler	1	1 / 0	0 / 0	0	-
Rauhhaufledermaus	1	0 / 0	1 / 0	1	-
Σ Individuen	5	3 / 0	2 / 0	1	-

Tabelle 14: Netzfangergebnisse vom 18.09.2017 an einer Kreuzung nördlich des Kleinen Wukensees (Netzfangstandort 4)

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

3.6 Ergebnisse der Quartiersuche

3.6.1 Baumquartiere

Das im Anschluss an den Netzfang des 04.08.2017 besenderte laktierende Weibchen der Mopsfledermaus (150.139) konnte während der Nachsuche am darauffolgenden Tag einem Quartier hinter einer abstehenden Rinde (*Pinus sylvestris*) an der südlichen 1.000 m Begrenzung des Untersuchungsgebietes zugeordnet werden (Baum-ID 23). Bei der nachfolgenden Ausflugszählung am Abend konnten zehn ausfliegende Tiere festgestellt werden. Eine weitere Nachsuche am 10.08.2017 ergab eine Verlegung des Quartiers (Baum-ID 24). Hier konnten die Mopsfledermäuse auch hinter abstehender Rinde (*Pinus sylvestris*) in unmittelbarer Nähe des ersten Quartierfundes ausgemacht werden (siehe Karte F, Seite 41 sowie Tabelle 22, Seite 68). Es werden zusätzliche Wochenstubenquartiere in dem Waldbereich vermutet. Das juvenile Weibchen des Großen Abendseglers (150.063) konnte an keinem der beiden Telemetrietage aufgefunden werden. Hier wird eingeschätzt, dass es weiter außerhalb des Untersuchungsgebietes Wochenstuben aufgesucht hat.

3.6.2 Sommerlebensraum

3.6.2.1 Quartiere baumbewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Quartieren baumbewohnender Arten im Untersuchungsgebiet erfolgte im zentralen Untersuchungsgebiet nordwest- sowie südöstlich der A 11. Keiner der Bereiche wies ein hohes Quartierpotential auf. Lediglich einer von insgesamt 22 kartierten Höhlenbäumen wies deutliche Nutzungsspuren von Fledermäusen (Kotspuren) auf, sodass dieser als Quartierbaum identifiziert werden konnte (Baum-ID 20). Dieser befindet sich im Südosten des 500 m Untersuchungsradius. Des Weiteren konnte während des Schwärmens in der Ortschaft Sophienstädt (siehe Kap. 3.6.2.3) in einer Linde (*Tilia*) mind. 20 Individuen der Zwergfledermaus nachgewiesen werden. Die Kontrolle der übrigen Gehölze mit erhöhtem Quartierpotential bzw. erhöhter Baumhöhlendichte zeigte keine Hinweise auf eine aktuelle Nutzung durch Fledermäuse, da weder während einer abendlichen Ausflugzählung noch während der morgendlichen Einflugkontrolle Fledermausbesatz nachgewiesen werden konnte. Die Quartierbäume sowie die aufgefundenen Höhlenbäume sind auf Karte F, Seite 41 dargestellt und finden sich in der Tabelle 22 auf Seite 68 im Anhang.

3.6.2.2 Balzquartiere

Während der Balzquartiersuche konnten einzelne Balzereignisse (Balzflüge und Balzlaute) im Bereich der Gehölzstrukturen in der Nähe des TS F und BC 3 nordwestlich der A 11 beobachtet werden. Im Areal der Unterführung der A 11 beim TS H im zentralen Untersuchungsgebiet sowie am HP 3 auf dem Gelände des Betriebes für Biomasseverarbeitung an der östlichen 500 m Begrenzung des Untersuchungsgebietes konnten ebenso Soziallaute detektiert werden. Darüber hinaus wurden am BC-Standort 1, an einer innerhalb der Gehölzstruktur liegenden Waldkante Balzereignisse festgestellt werden. Alle Balzrufe und Balzflüge wurden der Zwergfledermaus zugeordnet. Ein konkretes Balzquartier konnte nicht nachgewiesen werden.

3.6.2.3 Quartiere gebäudebewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Fledermausquartieren wurde zur Einflugzeit der Fledermäuse (morgendliches Schwärmen) an den Gebäuden in den Ortschaften Sophienstädt und Biesenthal durchgeführt. An mehreren Wohnhäusern konnten während des morgendlichen Schwärmens Quartiere der Zwergfledermaus aufgefunden werden. Dabei konnten nie mehr als acht einfliegende Tiere gezählt werden. In einer Linde (*Tilia*) in Sophienstädt konnten während des Schwärmens mind. 20 Individuen

der Zwergfledermaus nachgewiesen werden. Die Tabelle 15 fasst alle vorgefundenen Sommerquartiere zusammen. In der Karte F auf Seite 46 sind die Quartiere verortet.

Tabelle 15: Ergebnisse der Quartiersuche Sommerlebensraum und Mindestentfernung zum Planungsgebiet

Ortsbezeichnung	Quartiertyp	Methodik	Resultat
Sophienstädt (ab 1.700 m entfernt)	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus mit mind. acht Individuen (vgl. Abbildung 12, links)
	Linde (<i>Tilia</i>)		Sommerquartier Zwergfledermaus mit mind. 20 Individuen (vgl. Abbildung 12, rechts)
Biesenthal (ab 1.000 m entfernt)	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus mit mind. fünf Individuen
	Wohngebäude, am Dachfirst		Sommerquartier Zwergfledermaus mit mind. zwei Individuen (vgl. Abbildung 13, links)
	Wohngebäude, unterhalb der Traufe		Sommerquartier Zwergfledermaus mit mind. fünf Individuen (vgl. Abbildung 13, rechts)
	Wohngebäude, am Dachfirst		Sommerquartier Zwergfledermaus mit mind. einem Individuum
Unterführung A 11 (ab 230 m entfernt)	Unterführung	Kotspuren	Sommerquartier Chiroptera spec (vgl. Abbildung 12)



Abbildung 12: Wohngebäude sowie Linde mit Sommerquartieren der Zwergfledermaus in Sophienstädt



Abbildung 13: Wohngebäude mit Sommerquartieren der Zwergfledermaus in Biesenthal



Abbildung 14: Unterführung A 11 mit Kotspuren unbekannter Fledermausart

3.6.3 Winterlebensraum

3.6.3.1 Winterquartiere von Abendseglern

Während der frühabendlichen Begehungen im Spätherbst 2017 sowie Frühjahr 2018 entlang der Waldkanten sowie Wegestrukturen innerhalb des Forstes im östlichen, südöstlichen sowie südwestlichen Bereich des Untersuchungsgebietes wurden keine Abendseglerquartiere aufgefunden. Es konnten zwar während der Kontrolle am 03.05.2017 drei Große Abendsegler auf Transferflügen im Uferbereich des Kleinen Wukensees gesichtet werden, jedoch gelang der Nachweis erst nach Sonnenuntergang, sodass davon ausgegangen werden kann, dass die frühabendlich ausfliegenden Tiere ihre Quartiere in entfernteren Standorten bezogen haben.

3.6.3.2 Winterquartiere in Gebäuden

Während der Winterquartierkontrolle im Februar 2018 wurden die Gebäude der Ortschaften Sophienstädt, Biesenthal und Prenden auf Fledermauswinterquartiere hin untersucht (Tabelle 16). Der Zugang zu den Gebäuden eines Betriebes für Biomasseverarbeitung innerhalb des Forstareals

südöstlich der A 11 wurde verwehrt. Die Befragung der Mitarbeiter erbrachte ebenso keinen Hinweis auf eine Nutzung der Gebäude durch Fledermäuse. Zudem wurden nach Möglichkeit Anwohner der betreffenden Ortschaften befragt.

In keiner der untersuchten Ortschaften bzw. Gebäude konnte ein Winterquartier festgestellt werden.

Tabelle 16: Ergebnisse der Winterquartierkontrolle

Ortsbezeichnung	Gebäudetyp	Methodik	Resultat
Sophienstädt	Kirche, Wohngebäude, Wirtschaftsgebäude	Ortsbegehung, Kirchenbesichtigung, Anwohnerbefragung	Kein Winterquartier (vgl. Abbildung 15, links)
Biesenthal	Wohngebäude, Wirtschaftsgebäude	Ortsbegehung	Kein Winterquartier (vgl. Abbildung 15, rechts)
Prenden	Wohngebäude	Ortsbegehung, Anwohnerbefragung	Kein Winterquartier
Betrieb für Biomasseverarbeitung	Wirtschaftsgebäude	Befragung	Kein Winterquartier



Abbildung 15: Kirche in Sophienstädt (links) und leerstehendes Gebäude in Biesenthal mit zahlreichen Einflugmöglichkeiten (rechts)



Windenergiestandort Prenden

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte E - Ergebnisse Quartiersuche

- geplante Standorte der WEA
- Untersuchungsradien
2000 m, 1000 m
- 1** Netzfangstandorte 1 - 4
- Winterquartiersuche
Großer Abendsegler
- Beobachtung des morgendlichen
Schwärmerhaltens
- kein Quartierpotential
- Referenzflächen Baumhöhlen-
kartierung (mit
Quartierpotential)
- Höhlenbäume 1 - 22
- Quartierbaum
- 1** Quartier: Zwergfledermaus,
8+ Individuen
- 2** Quartier: Zwergfledermaus,
2+ Individuen
- 3** Quartier: Zwergfledermaus,
5+ Individuen
- 4** Quartier: Zwergfledermaus,
1+ Individuum
- 5** Quartier: Zwergfledermaus,
5+ Individuen
- Quartier:
Chiroptera spec
- 1** Quartierbaum: Zwergfledermaus,
20+ Individuen
- 2-3** Quartierbaum: Mopsfledermaus,
10 Individuen
(Baum-ID 23 und 24)

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



Kreiswerke Barnim GmbH
Ostender Höhen 70
16225 Eberswalde

Realisierung:

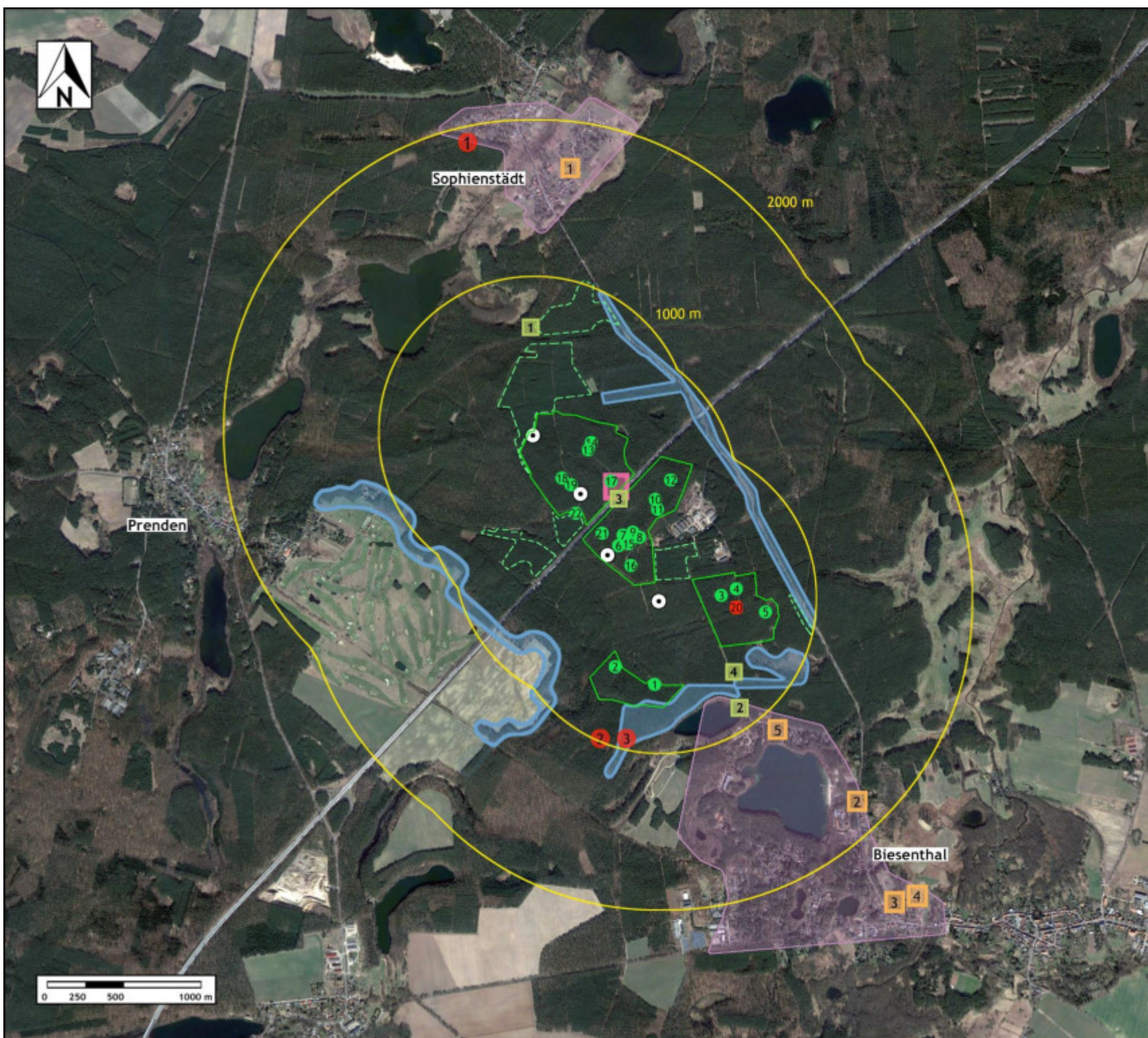


Büro für Freilandbiologie und
Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Mai 2018

Metadaten: unmetadaten
Kartgrundlage: Original: google earth pro

0 250 500 1000 m



4 BEWERTUNG DER LOKALEN UND MIGRIERENDEN FLEDERMAUSPOPULATION

Diversität

Im Untersuchungsgebiet wurden im Verlauf der Begehungen 13 der 18 im Land Brandenburg bekannten Fledermausarten nachgewiesen.

Die Diversität am Standort Prenden kann im brandenburgischen Vergleich als überdurchschnittlich bewertet werden. Insgesamt wurde entlang der Wegestrukturen (TS A und S) im Untersuchungsgebiet, die im Norden und Südosten in den 500 m Radius hineinführen sowie an TS N, welches der L294 im nördlichen 1.000 m Radius folgt, die größte Artendiversität festgestellt. Auch im zentralen Planungsgebiet, im Bereich der Unterführung der A 11 sowie die BC-Standorte 3 und 5 zeigten eine hohe Artenvielfalt.

Stetigkeit

Die Zwergfledermaus wurde mit der höchsten Stetigkeit im gesamten Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Ebenso konnte der Große Abendsegler stetig an fast allen Transekten und Hörpunkten nachgewiesen werden. Die Breitflügel-, Mücken- sowie die Rauhaufledermaus wurden im Vergleich zu den weiteren erfassten Arten ebenfalls mit hoher Stetigkeit und mit nur wenigen Ausnahmen im gesamten Untersuchungsgebiet detektiert. Alle weiteren Arten wurden nur sporadisch im Untersuchungsgebiet erfasst, wodurch von diesen Arten keine ausgeprägte Nutzung des Standorts abgeleitet werden kann.

In Teilen wurden innerhalb der Forststrukturen im südlichen sowie nördlichen Untersuchungsgebiet (bspw. TS C und M) sowie im Bereich der südwestlichen Offenlandfläche (HP 2) die wenigsten Beobachtungen getätigt.

Abundanzen der Fledermausaktivität

Eine Bewertung der Fledermausaktivität nach DÜRR (2010a) ergibt für die meisten Untersuchungs Nächte in allen Teilen des Untersuchungsgebiets eine überwiegend mittlere Flugaktivität, wobei sich die Abundanz der nachgewiesenen Arten stark unterscheidet (vgl. Tabelle 20 und Tabelle 21, ab Seite 63 im Anhang). Insbesondere die Zwergfledermaus sowie der Große Abendsegler traten mit Aktivitätsmaxima in den erfassten Juli- sowie Augustnächten in den Vordergrund. Vor allem im Bereich der Ufer des Bauersees (BC 8) sowie des Kleinen Wukensee (BC 7) waren hohe Frequentierungen beider Arten zu messen. Auch die Rauhhaut- und Mückenfledermaus waren hier mit sehr hohen und außergewöhnlich hohen Flugaktivitäten vertreten.

5 FLEDERMAUSRELEVANTE FUNKTIONSRÄUME IM UNTERSUCHUNGSGBIET

Um die Ergebnisse hinsichtlich der Bedeutung des Untersuchungsgebietes für die Chiropterenfauna 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 17). 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 17: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse (nach BACH et al. 1999 verändert; vgl. Karte E, Seite 46)

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

- Funktionsräume von regionaler Bedeutung sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

- Regelmäßig hohe Fledermausaktivitäten, insbesondere Überflüge der Arten Zwergfledermaus und Großer Abendsegler, wurden über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg nordwestlich der geplanten WEA (größtenteils parallel zum 500 m Radius Untersuchungsgebietes – entlang des TS O) festgestellt. In der weiter entfernten Ortschaft Sophienstädt bestehen zudem zwei Sommerquartiere der Zwergfledermaus. Diese Transferstrecke (**Flugroute 1 – F1**) verbindet darüber hinaus das Forstgebiet entlang der dort befindlichen Wegestrukturen (u. a. entlang des TS P) sowie das **Jagdgebiet A – JG A** im Uferbereich des Bauersees, an dem eine hohe Jagdaktivität bestand (BC 8). Mit zunehmender Entfernung von der Hauptachse F1 nahm die Konzentration der Fledermausaktivität ab, d. h. die Tiere zerstreuten Ihre Aktivitäten im Forst.
- Ein weiterer Aktivitätsschwerpunkt, insbesondere von Transferflügen, wurde entlang der L294 (TS N) festgestellt (**Flugroute 2 – F2**). Diese Flugroute verbindet die Ortschaft Sophienstädt mit dem Bereich des Forstgebiets an der A 11 (TS A bis H sowie BC 1 und 3). Es kann geschlossen werden, dass hier weiter entlang der L294 eine Flugachse besteht. Südlich der Unterführung zerstreute sich die Aktivität entlang der zahlreichen Wegestrukturen innerhalb der Gehölzstrukturen. Die Häufung der Höhlenbäume, die detektierten Balzlaute sowie die hohe Diversität zeigen die Relevanz dieses Areals. Daher wird auch dieser Teilbereich des Untersuchungsgebietes als Funktionsraum als von hoher Bedeutung eingeschätzt.
- Entlang der F2 (HP 3) besteht ein zweites **Jagdgebiet B – JG B** der Zwergfledermaus sowie des Großen Abendseglers. Hier befindet sich das Gelände eines Biomasseverarbeitenden Betriebes. Hier wurden regelmäßig Jagdflüge beobachtet sowie Balzereignisse der Zwergfledermaus detektiert.
- Des Weiteren bündelten sich die Fledermausaktivitäten entlang der Wegestruktur in West-Ost-Ausrichtung (TS K) (**Flugroute 3 – F3**). Ähnlich der F2 zerstreuen sich die Aktivitäten im Bereich des BC-Standortes 5 und verlieren sich mit zunehmender Entfernung des TS K (TS L).
- Ein weiteres bedeutsames Jagdgebiet konnte im Bereich des HP 1 festgestellt werden (**Jagdgebiet C – JG C**). Hier befindet sich ein lichter Baumbestand, welcher regelmäßig über den gesamten Untersuchungszeitraum frequentiert wurde. Insbesondere die Zwergfledermaus trat konnte hier in hohen Abundanzen festgestellt werden.

- Darüber kann eine Flugroute F 4 ausgemacht werden. Diese verbindet die Ortschaft Biesenthal mit dem Forstgebiet (entlang des TS S sowie an BC 7). Hierbei bündelte sich die Fledermausaktivität entlang der Wegeachse gen Nordwesten und zerstreute sich über das vielfältige Wegenetz, je weiter es in die Gehölzstruktur hineinführte. Zusätzlich bestehen mehrere Sommerquartiere der Zwergfledermaus in Biesenthal, sodass diesem Verbindungsweg eine hohe Bedeutung für die Fledermausfauna beizumessen ist.

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

- Da in den weiteren Waldabschnitten, die sich außerhalb der Funktionsräume von hoher Bedeutung befinden, eine vergleichsweise geringe Abundanz sowie in untersuchten Referenzflächen geringes Quartierpotential festgestellt wurde, werden diese als Funktionsraum von mittlerer Bedeutung eingeschätzt.

Funktionsräume nachgeordneter Bedeutung:

- Hierzu zählen Bereiche des Untersuchungsgebietes, in denen nur sehr sporadisch Laute von Fledermäusen erfasst werden konnten. Dazu gehören die strukturarmen und strukturlosen Offenlandflächen im südwestlichen Untersuchungsgebiet (HP 2). In diesen Bereichen ist nicht von Flugachsen oder Jagdgebieten auszugehen.

Funktionsräume ohne Bedeutung:






- Funktionsräume ohne Bedeutung sind in dem Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.



Windenergiestandort Prenden

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte F - Sensibilität

-  Untersuchungsradius 1000 m
-  geplante Standorte der WEA
-  Flugrouten dauerhaft F1 - F4
-  Flugroute im Analogschluss
-  Jagdgebiet JG A - JG C

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

Zuteilung der sensiblen und mittel sensiblen Arten

Kollisionsrisiko

- Nlei Kleiner Abendsegler
- Nnoc Großer Abendsegler
- Nspec Nyctalus species:
Großer-, Kleiner Abendsegler
- Pnat Rauhaufledermaus
- Ppip Zwergfledermaus
- Eser Breitflügel-Fledermaus
- Ppyg Mückenfledermaus

Wichtigkeit der Funktionsräume für Fledermäuse

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

* Kategorie nicht vergeben

Fledermausstudie - Sensibilität

Auftraggeber:



Kreiswerke Barnim GmbH
Ostender Höhen 70
16225 Eberswalde

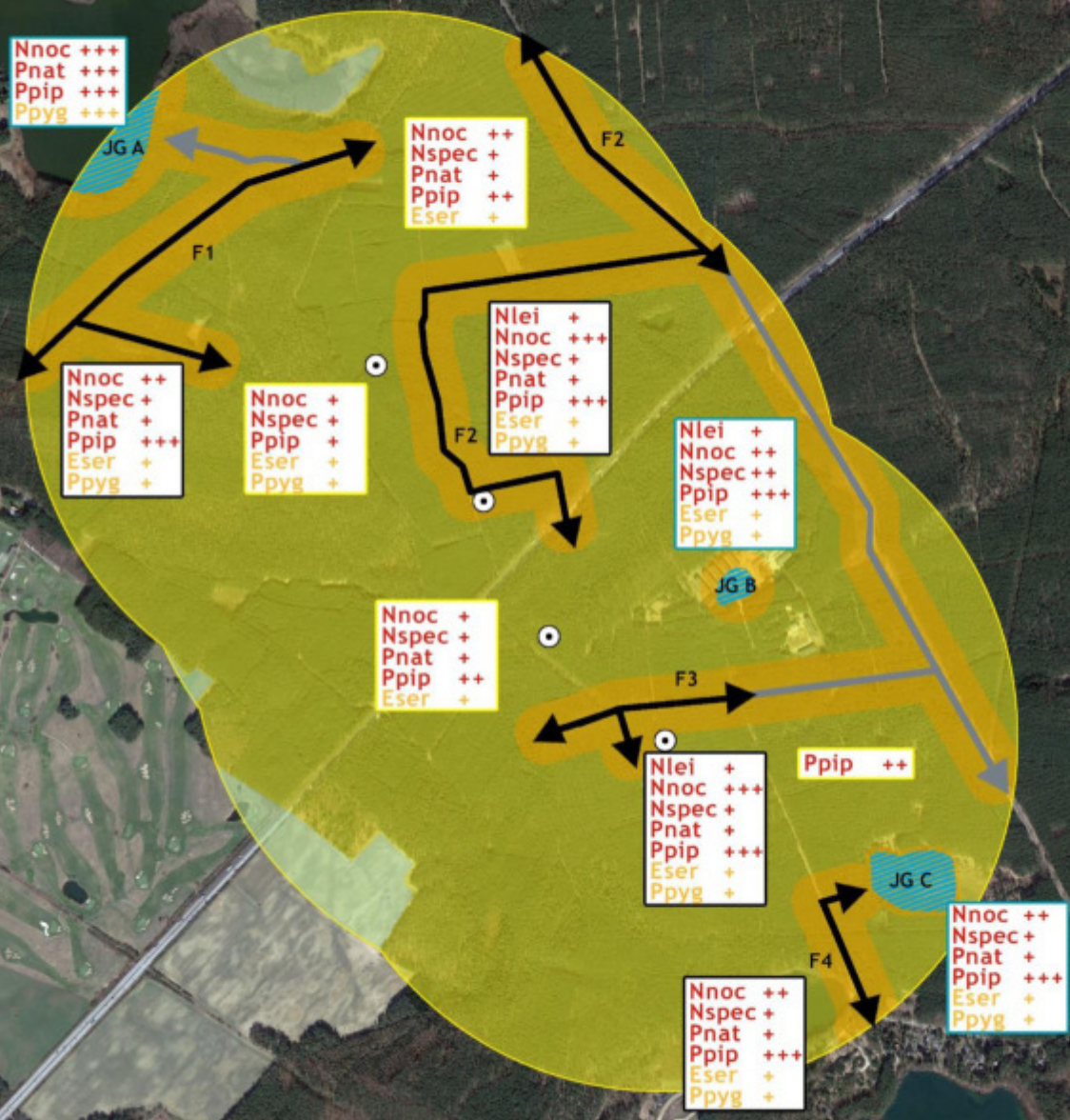
Realisierung:



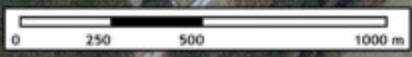
Büro für Freilandbiologie und
Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Mai 2018

Metadaten: umweltschönlich
Kartengrundlage: In-Original: google earth pro



Prenden



6 BEEINTRÄCHTIGUNG DER CHIROPTERENFAUNA

Temporäre Auswirkungen von Windenergieanlagen

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

Dauerhafte Auswirkungen von Windenergieanlagen

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

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

3.6.4 Kollision mit WEA (Fledermausschlag)

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

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

BAERWALD et al. (2008) konnten nachweisen, dass nicht nur eine direkte Kollision zum Tod führt, sondern dass eine Vielzahl der Fledermäuse durch eine massive Reduktion des Luftdrucks im Bereich der Rotorblätter getroffen werden. Das so genannte „**Barotrauma**“ hat eine Schädigung von Geweben und

Lunge und somit oft auch den Tod zur Folge. In einem Windpark mit hoher Mortalitätsrate wies jede zweite Fledermaus die typischen Phänomene des „Barotrauma“ auf (BEUCHER & KELM 2010).

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

Die dabei am häufigsten von Fledermausschlag betroffenen Arten waren Rauhhauffledermaus, gefolgt von dem Großen Abendsegler und der Zwergfledermaus. Dieses Ergebnis entspricht auch den unsystematisch erhobenen Daten der Schlagopferdatenbank des Landesumweltamtes, bei der diese drei genannten Arten mit Abstand am häufigsten in Deutschland unter WEA gefunden wurden (DÜRR 2017). Bei der Suche von Schlagopfern ist zu beachten, dass diese in den meisten Fällen mit methodischen Problemen behaftet ist (NIERMANN et al. 2007).

Die meisten Fledermaus-Schlagopfer werden in Deutschland im Spätsommer und Herbst (von Juli bis September) während der Schwärm- und Zugphase nach Auflösung der Wochenstubengesellschaften registriert (ZAHN et al. 2014). Daher scheinen vor allem die migrierenden Arten bei ihren Transferflügen von den Sommerquartieren in die Paarungs- bzw. Winterquartiere von der Kollisionswirkung betroffen zu sein (VOIGT et al. 2012). Aber auch standorttreue Arten befinden sich unter den Schlagopfern. LEHNERT et al. 2014 geben an, dass 72 % der Schlagopfer des Großen Abendseglers im Nordosten Deutschlands zu den lokalen Populationsbeständen gehören und nur 28 % migrierende Individuen sind.

Generell existieren jedoch große Kenntnisdefizite im Bereich der Fledermausmigration (RODRIGUES et al. 2008). Andere, nicht von Kollision betroffene Arten, bevorzugen bodennahe Jagdtechniken. Häufig werden dabei Insekten der Kraut- oder Moosschicht beim Anflug aufgenommen (KULZER 2003). Diese so genannten „Gleaner“ sind in den Totfundstatistiken aufgrund ihres räumlich eingeschränkten Jagdreviers kaum vertreten. Das Mausohr bspw. ist nur mit einem Anteil von 0,06 % aller Totfunde in Deutschland und in Europa repräsentiert (DÜRR 2016).

Verschiedene Studien haben nachgewiesen, dass die Fledermauskollision mit geringen Windgeschwindigkeiten korreliert (u.a. ARNETT et al. 2008; BRINKMANN et al. 2011). Mehrfach konnte belegt werden, dass die Kollisionsgefahr insbesondere bei geringen Windgeschwindigkeiten von weniger als 6 m/s am höchsten ist. VOIGT et al. (2015) stellen überdies heraus, dass im Besonderen die migrierenden Arten Großer Abendsegler und Rauhhauffledermaus auch bei Windgeschwindigkeiten oberhalb von 7 m/s noch jagend aktiv sind. BACH & BACH (2009) konnten durch Untersuchungen in

Rotorhöhe ebenfalls feststellen, dass diese Arten windtoleranter sind. Außerdem gibt es Hinweise, dass geringe Niederschläge und höhere Temperaturen (von ca. 13°C bis ca. 25°C) die Schlaghäufigkeit begünstigen können (SEICHE et al. 2008, YOUNG et al. 2011).

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

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

Nichtsdestotrotz wurden Zwergfledermäuse auch bei den neuen, höheren Anlagen mit einem größeren Rotor-Tiefpunkt in den jüngsten Jahren häufig als Schlagopfer unter WEA gefunden. ZAHN et al. (2014) vermuten zum einen, dass der Grund der häufig geschlagenen Individuen dieser Art in ihrem Neugier-Verhalten begründet liegt, da sie die WEA-Masten als vertikale Struktur wahrnehmen und diese nutzen um in höhere Luftschichten zu gelangen. Zum anderen wird vermutet, dass Fledermäuse generell durch das vermehrte Insektenaufkommen in Gondelhöhe, die sich aufgrund der Beleuchtung oder durch die Farbwahl der WEA dort vermehrt aufhalten (HORN et al. 2006, LONG et al. 2011), angelockt werden. Eine Übersicht des Kollisionsrisikos der einzelnen Arten ist in Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 18: Fledermausarten und Konfliktpotential Kollisionsrisiko mit WEA (nach RODRIGUES et al. 2008, 2015 und DÜRR 2017), fett gedruckte Arten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.

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

3.6.5 Verlust von regelmäßig genutzten Flugstraßen und Jagdgebieten

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

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

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

3.6.6 Verlust von Quartieren und Quartierpotential

Gehölzstrukturen mit Höhlenpotential können für baumbewohnende Arten von Bedeutung sein. Viele Fledermausarten, wie der Große Abendsegler und die Wasserfledermaus, sind auf Quartiere (Höhlen und Spalten) in Bäumen angewiesen (MESCHÉDE & HELLER 2000), so dass bei der Beseitigung dieser Bäume genutzte Quartiere oder Quartierpotential verloren geht. Bei Rückbaumaßnahmen von Gebäuden können auch Quartiere gebäudebewohnender Fledermäuse betroffen sein. Eine Einschätzung des Konfliktpotentials für die einzelnen Fledermausarten durch den Verlust von Höhlenbäumen ist in Tabelle 19 dargestellt.

Tabelle 19: Einschätzung des Konfliktpotentials bei der Beseitigung von Quartierbäumen bzw. Bäumen mit Quartierpotential (verändert nach BRINKMANN et al. 2006). Fett gedruckte Arten wurden während der Untersuchungen nachgewiesen.

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

3.6.7 Barrierewirkung

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

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

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

3.7 Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials

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

3.7.1 Kollisionsrisiko im Bereich von Flugrouten und Jagdgebieten

Der überwiegende Teil des Untersuchungsgebiets wies eine mittlere Nutzungsintensität auf. Allerdings konnten auch vier Flugstraßen (F1 bis F4) sowie drei Jagdgebiete (JG A bis JG C) identifiziert, die eine hohe Nutzungsintensität, vornehmlich durch die Zwergfledermaus und den Großen Abendsegler, im Untersuchungsverlauf aufwiesen.

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.

Die drei Jagdgebiete (JG A bis C) sowie zwei der Flugrouten (F1 und F4) befinden sich außerhalb des eingriffsrelevanten Bereichs der geplanten Anlagen am Standort Prenden. Die Flugrouten F2 bis F3 durchqueren dagegen das zentrale Planungsgebiet. Unterschreitet der Abstand einer WEA die Distanz von 200 m zu diesen wichtigen Teillebensräumen der Fledermäuse ist mit einer erhöhten Schlaggefahr kollisionssensibler Arten zu rechnen. Die Schlaggefahr ist dann durch die Entwicklung eines fledermausorientierten Betriebsalgorithmus zu minimieren. Hauptnahrungsflächen der schlagsensiblen Arten von TAK-relevanter Größenordnung konnten im 1.000 m Radius nicht ausgemacht werden.

3.7.2 Kollisionsrisiko im Bereich von Migrationskorridoren

Die migrierenden Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Rauhauffledermaus wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Der Kleine Abendsegler wurde aber nur sporadisch erfasst, daher kann nicht von einer regelmäßigen Nutzung des Untersuchungsgebietes ausgegangen werden. Während

der Migrationszeit lässt sich aber kein Aktivitätsanstieg der Arten verzeichnen, sodass keine Hinweise auf Zugereignisse im Untersuchungsgebiet vorliegen. Die hohen Aktivitäten der migrierenden Art Großer Abendsegler im Juli und August weisen auf die Phase nach der Auflösung der Wochenstuben und der damit einhergehenden Populationserhöhung hin.

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

3.7.3 Kollisionsrisiko im Bereich von Quartieren

Winterquartiere des Großen Abendseglers, Balzquartiere sowie Winterquartiere anthropophiler Arten konnten im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Die identifizierten Gebäudesommerquartiere in den umliegenden Ortschaften befinden sich ab ca. 1.000 m vom Vorhaben entfernt und wiesen bei den Kontrollen keine TAK-relevante Größenordnung auf. Am Rande der Ortschaft Sophienstädt wurde ein besetzter Quartierbaum durch mind. 20 schwärmende Zwergfledermäuse identifiziert. Im südlichen Untersuchungsgebiet konnten zwei Quartierbäume festgestellt werden, welche durch 10 Mopsfledermäuse besetzt waren. Darüber hinaus fanden sich Kotspuren in einem Quartierbaum im Südosten des Untersuchungsgebietes sowie innerhalb der Unterführung der A 11 im zentralen Untersuchungsgebiet. Es konnte neben diesem Befund aber kein weiteres Quartier einer in der TAK gelisteten, schlagsensiblen Art aufgefunden werden.

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.

3.7.4 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 ausschließlich auf bewaldeter Fläche. Die Neuanlage der notwendigen Bauflächen können wahrscheinlich zu großen Teilen über die vorhandenen Wegstrukturen werden.

Trotzdessen ist bei der Anlagenerrichtung im Wald mit einer großflächigen Rodung und folglich mit einem hohen Quartierverlust zu rechnen. Hier sind vor Baubeginn Quartierkontrollen sowie eine ökologische Baubegleitung durchzuführen.

3.8 Fazit

Nach der Durchführung von insgesamt 31 Begehungen, die einen kompletten Jahreszyklus der Fledermauspopulation umfassen, kann eingeschätzt werden, dass es in Teilbereichen des Untersuchungsgebietes zu einer erhöhten Beeinträchtigung der lokalen Fledermauspopulation kommt. Insbesondere bei der Installation von WEA im zentralen sowie südöstlichen Planungsgebiet muss mit einer erhöhten Schlaggefahr der gegenüber WEA sensiblen Arten gerechnet werden. Die Beeinträchtigung ist dann durch die Implementierung eines fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus zu vermeiden.

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

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

- NIERMANN, I.; BEHR, O. & R. BRINKMANN (2007): Methodische Hinweise und Empfehlungen zur Bestimmung von Fledermaus-Schlagopferzahlen an Windenergieanlagen. – *Nyctalus* (N.F.), Vol. 12, No. 2-3: 152 - 162.
- REERS, H.; HARTMANN, S.; HURST, J. & R. BRINKMANN (2017): Bat activity at nacelle height over forest. – In: Köppel, J. (Hrsg.): *Wind Energy and Wildlife Interactions - Presentations from the CWW 2015*. – Cham (Springer Verlag): 79 - 98.
- RICHARZ, K. (2012): *Fledermäuse in ihren Lebensräumen – erkennen und bestimmen*. Quelle & Meyer, Wiebelsheim. 134 S.
- RODRIGUES, L.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.-J.; 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.
- 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.
- 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

5.1 Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen

Ergebnisse der Detektorbegehungen und der automatischen Aufzeichnungseinheiten

Tabelle 20: Ergebnisse der Detektorbegehungen der jeweiligen Transekte und Hörpunkte (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert.

Datum	Transekte (TS)																			Hörpunkte (HP)		
	A 7 UN	B 7 UN	C 6 UN	D 7 UN	E 7 UN	F 7 UN	G 7 UN	H 7 UN	I 7 UN	J 7 UN	K 7 UN	L 7 UN	M 7 UN	N 7 UN	O 7 UN	P 7 UN	Q 5 UN	R 6 UN	S 6 UN	1 7 UN	2 5 UN	3 7 UN
13.07.2017	JF			-				Ppip IV		Ppip IV				Eser IV			-	-	-	Eser V	Ppip IV Eser V	Nnoc V Ppip V
	TF	Eser I Bbar I	Eser II Nspec I	-	Eser I Nspec I	Eser II	Nnoc I Eser I Nspec I	Eser I Nspec I	Eser II Nspec III	Eser II Nspec III	Eser III	Pnat I Ppip III Eser I	Eser II	Ppip III Myotis I	Pnat I Nspec I	Ppip II Eser II Ppyg II	-	-	-	Ppip III		Nlei II Eser III Nspec I
27.07.2017	JF		Ppip IV	Ppip IV	Ppip IV	Ppip IV	Nnoc IV	Nnoc IV	Ppip V	Ppip V	Ppip V	Ppip V		Ppip IV					Ppip V	Ppip V	-	Ppip V
	TF	Nnoc III Nlei I Pnat II Ppip III Ppyg II Bbar I Nspec I	Nnoc II	Nnoc I		Ppyg II Bbar I	Nlei I Ppip III	Ppip II Eser II Myotis I		Ppyg II II	Nnoc II Eser I	Ppyg I	Ppip I	Nnoc III Nlei I Mdaul Myotis I	Nnoc I Pnat II Ppip III Ppyg II	Nnoc II Pnat I Ppip III Nspec I	Nnoc I Eser I Nspec II	Nnoc I Ppip II Eser II Bbar I	Nnoc II Pnat II Eser III	Nnoc I Nspec II	-	Nnoc III Nlei I Pnat I Eser II Ppyg I Nspec III
22.08.2017	JF						Nnoc IV		Nnoc IV	Ppip IV				Ppip IV			Ppip IV			Ppip V	Ppip V	Ppip V
	TF	Ppip I	Nnoc I Ppip III	Pnat II Ppip III	Pnat II Ppip II Ppyg II Bbar III	Nnoc II Pnat I Ppip I Ppyg I Myotis I		Nnoc III Ppip II	Bbar I	Bbar III	Nnoc I	Nnoc III Bbar II	Myotis I	Pnat I Mdaul		Myotis II	Ppyg II	Ppip III Myotis I	Ppip I Ppyg I Mdaul Myotis II Nspec III	Nnoc III Pnat II Ppyg III	Ppyg II Bbar II	Nnoc I Pnat III Ppyg III Nspec II
31.08.2017	JF							Ppip V	Ppip IV				Ppip IV	Ppip V			-			Ppip V		Ppip V
	TF	Nnoc I Pnat II Ppip III Ppyg I Bbar I	Pnat I Ppip II Bbar I	Ppip I	Nnoc II Myotis I	Ppip III	Ppip III Ppyg I	Pnat I Ppip III Myotis I	Ppyg I			Ppip III Ppyg III	Pnat II Ppip III Myotis I		Eser I Ppyg III	Nnoc II Pnat I Ppip III Ppyg III	Nnoc III Pnat III Ppip II	-	Nnoc I Ppip III Ppyg I	Ppip III Plecotus I Bbar I	Nnoc II Pnat II Ppyg III Nspec I	Nnoc III Pnat I Nspec I

Datum	Transekte (TS)																			Hörpunkte (HP)					
	A 7 UN	B 7 UN	C 6 UN	D 7 UN	E 7 UN	F 7 UN	G 7 UN	H 7 UN	I 7 UN	J 7 UN	K 7 UN	L 7 UN	M 7 UN	N 7 UN	O 7 UN	P 7 UN	Q 5 UN	R 6 UN	S 6 UN	1 7 UN	2 5 UN	3 7 UN			
12.09.2017	JF																							Ppip V	
	TF							Ppip III Ppyg III	Ppip II											Nnoc II	Nnoc I			Nnoc I Pnat I	
28.09.2017	JF								Ppip IV												Nnoc IV Ppip V	-			
	TF	Nnoc I Ppip III Ppyg I	Myotis I		Myotis I	Ppyg I	Nnoc I Ppip II	Pnat I Ppip II	Nnoc III	Pnat I		Ppip III	Pnat I Ppip III Ppyg I		Nnoc II Ppip III Myotis I	Ppyg III Bbar I	Ppyg I	Nnoc III				-	Nnoc II Pnat I Ppip II		
18.10.2017	JF								Ppip IV																
	TF							Ppip II						Ppip III			Ppip II	Ppip II							

**Abkürzungsverzeichnis zu Tabelle 20:
Artnamen**

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

Gruppen

Nspec: Nnoc, Nlei
 Plecotus: Plaur, Plaus
 Myotis: Myotis 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 21: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung nach DÜRR (2010a)

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nlei	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Phoch	Mnat	Mdau	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus	Bbar	
BC1	13.07.2017	0	0	0	0	0	0	66	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	
	27.07.2017	124	31	155	0	6	7	31	1	0	0	2	0	1	1	1	0	1	
	31.08.2017	20	0	20	0	0	0	46	4	16	0	1	0	0	0	0	0	0	
	12.09.2017	1	0	1	0	0	0	34	1	80	0	0	0	0	0	0	0	0	
	28.09.2017	0	0	0	0	0	0	27	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
	18.10.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gesamt	145	31	176	0	6	7	204	9	100	0	3	0	1	1	3	0	1	
BC2	13.07.2017	1	1	2	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	
	27.07.2017	7	6	13	1	1	7	35	0	5	0	1	0	0	3	6	0	0	
	31.08.2017	0	0	0	0	0	2	20	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
	12.09.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	28.09.2017	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	18.10.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gesamt	8	7	15	1	1	11	61	0	7	0	2	0	0	5	8	0	0	
BC3	13.07.2017	17	86	103	2	4	6	7	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
	27.07.2017	25	15	40	0	1	12	23	0	0	0	0	1	2	8	4	0	0	
	22.08.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	31.08.2017	1	0	1	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	28.09.2017	0	0	0	0	0	0	19	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	
	18.10.2017	0	0	0	0	0	0	4	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Gesamt	43	101	144	2	5	18	109	0	13	0	0	1	2	9	6	0	0	
BC4	13.07.2017	1	19	20	0	5	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	27.07.2017	3	11	14	1	4	25	9	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	
	22.08.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	31.08.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nlei	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Phoch	Mnat	Mdau	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus	Bbar
	28.09.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gesamt	4	30	34	1	9	29	13	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0
BC5	13.07.2017	8	4	12	0	37	10	15	3	0	0	0	1	0	7	8	0	0
	27.07.2017	1	0	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
	22.08.2017	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	2	2	0	1
	31.08.2017	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
	28.09.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Gesamt	9	4	13	0	38	12	23	3	2	0	1	1	0	10	12	2	1
BC6	13.07.2017	9	0	9	0	5	6	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	27.07.2017	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	31.08.2017	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12.09.2017	1	0	1	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	28.09.2017	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gesamt	12	1	13	0	5	6	16	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1
BC7	13.07.2017	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	27.07.2017	2	3	5	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	22.08.2017	167	11	178	0	0	1	36	78	8	0	0	0	0	0	4	0	0
	12.09.2017	8	1	9	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gesamt	177	15	192	0	0	1	51	83	8	0	0	0	0	1	5	1	0
BC8	27.07.2017	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	22.08.2017	101	24	125	1	0	0	118	63	78	0	0	0	0	0	0	0	0
	31.08.2017	182	21	203	0	0	0	177	135	503	334	0	0	0	0	0	0	0
	Gesamt	285	45	330	1	0	0	296	198	581	334	0	0	0	0	0	0	0

Erklärungen zu Tabelle 21:





Artnamen

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler
 Nlei: *Nyctalus leisleri* / Kleiner Abendsegler
 Vmur: *Vespertilio murinus* / Zweifarbfledermaus
 Pnat: *Pipistrellus nathusii* / Rauhhauffledermaus
 Ppip: *Pipistrellus pipistrellus* / Zwergfledermaus
 Enil: *Eptesicus nilssonii* / Nordfledermaus
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügelfledermaus
 Ppyg: *Pipistrellus pygmaeus* / Mückenfledermaus
 Mnat: *Myotis nattereri* / Fransenfledermaus
 Plaur: *Plecotus auritus* / Braunes Langohr
 Plaus : *Plecotus austriacus* / Graues Langohr
 Bbar: *Barbastella barbastellus* / Mopsfledermaus
 Mmyo: *Myotis myotis* / Großes Mausohr
 Mbra: *Myotis brandtii* / Brandtfledermaus
 Mbart: *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
 Mmb: Mbra, Mmys
 Mkm: Mmb, Mbech, Mdau
 Plecotus: Plaur, Plaus
 Myotis: Myotis species
 Chiro: Chiroptera species

Bewertung der Aktivität

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



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

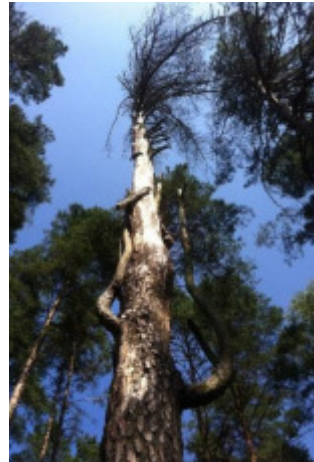
Tabelle 22: vorgefundene Quartier- bzw. Höhlenbäume

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartier?
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
1	13.595219	52.780438	Waldkiefer	gesund	100	Spechthöhle	3-5	-	Höhlenbaum
2	13.592026	52.781990	Waldkiefer	gesund	120	Spechthöhle	4	-	Höhlenbaum
3	13.600804	52.785378	Waldkiefer	gesund	120	Spechthöhle	3	-	Höhlenbaum
4	13.601896	52.785685	Waldkiefer	gesund	100	Spechthöhle, Riss	3	-	Höhlenbaum
5	13.605855	52.784474	Hänge-Birke	gesund	90	Riss	1	-	Höhlenbaum
6	13.591203	52.788280	Waldkiefer	gesund	170	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
7	13.591524	52.788552	Waldkiefer	gesund	200	Spechthöhle	3-x	-	Höhlenbaum
8	13.591979	52.788710	Waldkiefer	gesund	200	Spechthöhle	2	-	Höhlenbaum
9	13.592098	52.788877	Waldkiefer	gesund	220	Spechthöhle	2	-	Höhlenbaum
10	13.595165	52.790985	Waldkiefer	gesund	140	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
11	13.595236	52.791005	Waldkiefer	gesund	140	Spechthöhle	2	-	Höhlenbaum
12	13.596932	52.792517	Waldkiefer	gesund	80	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
13	13.589099	52.793963	Waldkiefer	gesund	100	Spechthöhle	2	-	Höhlenbaum
14	13.589086	52.794062	Waldkiefer	gesund	160	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
15	13.591767	52.788290	Waldkiefer	gesund	200	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
16	13.592341	52.787173	Waldkiefer	tot	120	Spechthöhle	6	-	Höhlenbaum
17	13.590858	52.792142	Hänge-Birke	gesund	100	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
18	13.586424	52.792433	Hänge-Birke	gesund	120	Spechthöhle	2	-	Höhlenbaum

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartier?
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
19	13.587146	52.791997	Hänge-Birke	gesund	120	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
20	13.602150	52.784833	Waldkiefer	gesund	90	Spechthöhle	5+	Kotspuren	Quartier
21	13.590417	52.789183	Waldkiefer	gesund	140	Spechthöhle	3+	-	Höhlenbaum
22	13.587887	52.790512	Waldkiefer	tot	165	Riss, Rinde	5+	-	Höhlenbaum
23	13.589606	52.776967	Waldkiefer	tot	100	Rinde	2+	Telemetrie am 05.08.2017	Quartier - Mopsfledermaus
24	13.592735	52.776734	Waldkiefer	tot	165	Riss, Rinde	5+	Telemetrie am 10.08.2017	Quartier - Mopsfledermaus



Baum-ID 20



Baum-ID 23

5.2 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.

5.3 Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten

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

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

Der § 44 Abs. 1 BNatSchG benennt folgende Verbotstatbestände:

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebenden Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebenden Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (Zugriffsverbote).

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

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