

# Faunistischer Fachbericht Chiroptera für das Windenergieprojekt „Pinnow“

## Endbericht 2018

---

**Auftragnehmer:**

**K&S**Umweltgutachten



**Auftraggeber:**

Teut Windprojekte GmbH  
Vielitzer Weg 12  
16835 Lindow/Mark

---



---

K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten

---

**Bearbeiter**

Dipl.-Ing. Volker Kelm

Dr. Dipl. Biol. Simon Ghanem

M.Sc Stefanie Mattivi

B.Sc Joachim von Sturmfeder

**K&S Berlin**

Urbanstr. 67, 10967 Berlin

Tel.: 030 – 616 51 704

Mobil.: 0163 306 1 306

vkelm@ks-umweltgutachten.de

**K&S Brandenburg**

Schumannstr. 2, 16341 Panketal

Tel.: 030 – 911 42 395

Mobil.: 0170 97 58 310

mstoefer@ks-umweltgutachten.de

---

10-12-2018

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1 Anlass .....	5
1.2 Zielstellung des Fachgutachtens .....	5
<b>2 Methodik .....</b>	<b>7</b>
2.1 Lage des Planungsgebietes .....	7
2.2 Fledermaushabitate .....	8
2.3 Erfassungsmethoden .....	12
2.3.1 Fremddatenrecherche .....	13
2.3.2 Kartierung mittels Detektoren .....	13
2.3.3 Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten .....	13
2.3.4 Suche nach Fledermausquartieren .....	16
2.4 Untersuchungsablauf .....	17
<b>3 Ergebnisse .....</b>	<b>19</b>
3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet .....	19
3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche .....	20
3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit .....	21
3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder) .....	25
3.5 Ergebnisse der Quartiersuche .....	33
3.5.1 Sommerlebensraum .....	33
3.5.2 Winterlebensraum .....	35
<b>4 Bewertung der lokalen und migrierenden Fledermauspopulation hinsichtlich Diversität, Stetigkeit und Abundanz .....</b>	<b>38</b>
<b>5 Fledermausrelevante Funktionsräume im Untersuchungsgebiet .....</b>	<b>40</b>
<b>6 Beeinträchtigung der Chiropterenfauna .....</b>	<b>45</b>
6.1 Betrachtung der Artengruppe aufgrund ihrer Sensibilität auf WEA .....	45
6.1.1 Kollision mit WEA (Fledermausschlag) .....	45
6.1.2 Verlust von regelmäßig genutzten Flugstraßen und Jagdgebieten .....	49
6.1.3 Verlust von Quartieren und Quartierpotential .....	49
6.1.4 Barrierewirkung .....	50
6.2 Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials .....	51

6.2.1	Kollisionsrisiko im Bereich von Flugrouten und Jagdgebieten .....	51
6.2.2	Kollisionsrisiko im Bereich von Migrationskorridoren .....	52
6.2.3	Kollisionsrisiko im Bereich von Quartieren .....	52
6.2.4	Verlust von Fledermausquartieren und -habitaten .....	52
6.3	Fazit .....	53
<b>7</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>54</b>
<b>8</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>60</b>
8.1	Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen .....	60
8.2	Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln .....	66
8.3	Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten .....	68

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Lage des Planungsgebietes „Pinnow“ .....	7
Abbildung 2:	Beispiele von Ackerflächen nordöstlich des nördlichen Planungsgebietes .....	8
Abbildung 3:	linienhafte Gehölze im südöstlichen Teil des nördlichen Planungsgebietes .....	9
Abbildung 4:	Feldsoll (links) und temporär wasserführende Senke (rechts) .....	9
Abbildung 5:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an allen Batcorder-Standorten .....	25
Abbildung 6:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 1 .....	26
Abbildung 7:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 2 .....	26
Abbildung 8:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 3 .....	27
Abbildung 9:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 4 .....	27
Abbildung 10:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 5 .....	28
Abbildung 11:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 6 .....	28
Abbildung 12:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 7 .....	29
Abbildung 13:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 8 .....	29
Abbildung 14:	Wohngebäude Hohenlandin (links) und Wohngebäude Pinnow (rechts) .....	34
Abbildung 15:	Gehöft Pinnow(links) und Wohngebäude Pinnow (rechts) .....	34
Abbildung 16:	Kirche (links) Kotpuren und Fledermauskasten (rechts) in Pinnow .....	36
Abbildung 17:	Kirche (links) mit Einflugmöglichkeit (rechts) in Schönermark .....	36

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Nachgewiesene Arten im Untersuchungsgebiet .....	1
Tabelle 2: Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel .....	12
Tabelle 3: Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a) .....	14
Tabelle 4: Begehungsdaten und Wetterbedingungen .....	17
Tabelle 5: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, RL, FFH sowie der Nachweismethode .....	19
Tabelle 6: Nachgewiesene Rufgruppen unter Angabe der enthaltenen Arten.....	20
Tabelle 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 2650, Land Brandenburg .....	21
Tabelle 8: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den jeweiligen Transekten. ....	23
Tabelle 9: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an acht Standorte.....	31
Tabelle 10: Ergebnisse der Quartiersuche Sommerlebensraums und Mindestentfernung.....	34
Tabelle 11: Ergebnisse der Winterquartierkontrolle und Mindestentfernung zum Planungsgebiet.....	35
Tabelle 12: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse .....	40
Tabelle 13: Fledermausarten und Konfliktpotential Kollisionsrisiko mit WEA .....	48
Tabelle 14: Einschätzung des Konfliktpotentials bei der Beseitigung von Quartierbäumen .....	50
Tabelle 15: Ergebnisse der Detektorbegehungen der jeweiligen Transekte und Hörpunkte. ....	61
Tabelle 16: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung .....	63

## KARTENVERZEICHNIS

Karte A: Darstellung der Untersuchungsradien und der Habitatstrukturen.....	11
Karte B: Transekte und Standorte der automatischen Aufzeichnungseinheiten.....	15
Karte C: Darstellung der Stetigkeit der detektierten sensiblen Arten an den Transekten .....	24
Karte D: Darstellung der mit Boden-Batcordern aufgezeichneten Fledermausaktivität .....	32
Karte E: Darstellung der Quartierfunde im Untersuchungsgebiet.....	37
Karte F: Graphische Darstellung des Konfliktpotentials .....	44

## ZUSAMMENFASSUNG

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

### Die folgenden Schwerpunkte wurden dabei untersucht:

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

### Angewandte Methoden:

- Einsatz von bis zu acht automatischen Aufzeichnungseinheiten pro Aktivitätserfassung
- Begehungen mit Ultraschalldetektor
- Quartiersuche in Gehölzbereichen sowie den umliegenden Ortschaften

### (1) Artenspektrum der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt zwölf Fledermausarten sowie nicht näher bestimmbare Kontaktlaute weiterer Rufgruppen 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>
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>

Artname	Wissenschaftlicher Name
Braunes / Graues Langohr	<i>Plecotus auritus</i> / <i>Plecotus 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 „Pinnow“ sind die folgenden Arten auf der Grundlage der Tierökologischen Abstandskriterien des Landes Brandenburg (vgl. MUGV 2011, Anlage 1) als sensibel einzuschätzen: der **Große Abendsegler**, der **Kleine Abendsegler**, die **Rauhhaufledermaus** und die **Zwergfledermaus**. Darüber hinaus besteht eine in geringerem Maße vorhandene Sensibilität der **Breitflügelfledermaus** und der **Mückenfledermaus** gegenüber WEA (BRINKMANN et al. 2011).

## (2) Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet

Die Analysen der Batcorderaufnahmen sowie der Detektorarbeit ergeben für das Untersuchungsgebiet im Jahresverlauf eine sehr hohe Aktivität während der Juli- und Augustwochen, während im September und Oktober weniger Fledermauskontakte erfasst werden konnten. Die erhöhte Fledermausaktivität konzentriert sich auf die vorhandenen Gehölz- und Gewässerstrukturen des Untersuchungsgebietes, wohingegen in Bereichen der Ackerflächen nur geringe Aktivitäten aufgezeichnet wurden. Von den planungsrelevanten Arten waren insbesondere die Zwergfledermaus, der Große Abendsegler und nachrangig die Rauhhaufledermaus und der Kleine Abendsegler vertreten. Die Zwergfledermaus wurde dabei mit der vergleichsweise höchsten Flugaktivität und in zehn von zehn Untersuchungs Nächten mit der höchsten Stetigkeit erfasst. Sechsmalig konnte eine außergewöhnlich hohe sowie dreimalig eine sehr hohe Flugaktivität festgestellt werden. Der Große Abendsegler wurde dagegen zweimalig mit einer außergewöhnlich hohen Aktivität erfasst. Von der Rauhhaufledermaus wurden vergleichsweise geringere Aktivitäten festgestellt.

## (3) Jagdgebiete und Flugrouten im Untersuchungsgebiet

Als regelmäßig genutztes Jagdgebiet ist die Waldinsel im Nordwesten des Untersuchungsgebietes zu nennen (JG 1). Aufgrund der hohen und außergewöhnlich hohen Flugaktivitäten der Zwergfledermaus, des Großen Abendseglers und teilweise auch der Mücken- und der Rauhhaufledermaus wird diesen Habitatstrukturen eine besondere Bedeutung beigemessen. Die hohen Jagdaktivitäten der Zwerg- und Mückenfledermaus sowie des Großen Abendseglers am südlichen Planungsgebiet (Batcorder (BC) 6) weisen auf ein weiteres dauerhaft genutztes Jagdgebiet hin (JG 2).

Den Wegen zwischen Schönermark und Hohenlandin bzw. Pinnow sowie den gehölzbestandenen Habitatstrukturen im nördlichen Planungsgebiet werden eine besondere Bedeutung als dauerhaft genutzte Flugrouten zugesprochen (FR 1 bis FR 4).

#### **(4) Fledermaus-Migrationsereignisse im Untersuchungsgebiet**

Es gibt keinen Hinweis auf mögliche größere Migrationsereignisse im Untersuchungsgebiet. Die Aktivitäten der migrierenden Arten Großer Abendsegler und Flughautfledermaus nahmen während der August- und Septemberrächte ab, was auf ein Abwandern der lokalen Population im Herbst in weiter entfernte Gebiete schließen lässt. Zugereignisse lassen sich daraus nicht ableiten.

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

Die Gehölze im Untersuchungsgebiet besitzen ein ausgeprägtes Quartierpotential. Jedoch konnte im Zuge der Besatzkontrollen kein aktuell genutztes Fledermausquartier ausgemacht werden.

Während der Balzquartiersuche konnten an den Gehölzstrukturen entlang der FR 1 und FR 2 mehrere Balzrufe und Balzflüge der Zwergfledermaus aufgenommen werden. Ein konkretes Balzquartier in Form eines Baumquartiers wurde dabei nicht aufgefunden.

In bzw. an den untersuchten Gebäuden in den umliegenden Ortschaften Schönermark, Hohenlandin und Pinnow wurden Sommerquartiere der Zwergfledermaus mit nur geringer Quartiergröße nachgewiesen. Aufgrund der vergleichsweise geringen Anzahl an nachgewiesenen Zwergfledermäusen wird nicht von der Existenz einer Wochenstube ausgegangen.

Die Winterquartiersuche für den Großen Abendsegler erbrachte keinen Quartierfund im Untersuchungsgebiet. Die Winterquartierkontrolle antropophiler Arten ergab keine Funde.

#### **(6) Prüfung der Ergebnisse nach den Tierökologischen Abstandskriterien**

Nach der Bewertung des Untersuchungsgebiets auf der Grundlage der Tierökologischen Abstandskriterien des Landes Brandenburg (vgl. MUGV 2011, Anlage 1) liegen Lebensräume mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz am Standort vor. Dazu gehören zum einen die dauerhaft frequentierten Flugrouten im nördlichen Planungsgebiet (FR 1 bis FR 4) sowie die dauerhaft genutzten Jagdgebiete im Bereich der Gehölzinsel im nordwestlichen Untersuchungsgebiet (JG 1) und nördlich des südlichen Planungsgebietes (JG 2).

## (7) Abschätzung des Konfliktpotentials der Bauplanung mit Fledermausvorkommen

Als dauerhaft genutzte Lebensraumelemente konnten im Untersuchungsgebiet vier Flugrouten und ein Jagdgebiet festgestellt werden. Die Flugrouten verlaufen im nördlichen und westlichen Untersuchungsgebiet entlang der Gehölzstrukturen. Sie verbinden die Ortschaften untereinander sowie die Ortschaften mit dem Jagdgebiet. Das Kollisionsrisiko ist in diesem Bereich als hoch einzustufen. Weitere für die Fledermausfauna wichtige Lebensraumkomponenten wie Migrationskorridore konnten nicht festgestellt werden.

Das **Konfliktpotential „Lebensraumzerstörung“** ist zunächst als gering einzuschätzen, da wahrscheinlich (einschätzbar erst nach Einsicht von Planungsunterlagen) durch die Anlage von Zuwegungen und Stellflächen weder Quartiere überbaut werden noch Quartierpotential vernichtet wird. Das großflächige Überbauen von Gehölzstreifen mit Quartierpotential sollte im Planungsgebiet anhand eines entsprechend angepassten Zuwegungskonzepts vermieden werden.

Während der Untersuchung wurden sechs kollisionsgefährdete Fledermausarten, der Große und der Kleine Abendsegler, die Zwerg-, die Rauhhaut-, die Breitflügel- und die Mückenfledermaus festgestellt. Aufgrund der aufgezeichneten Werte der Batcorder und Detektoren sowie der Sichtbeobachtungen kann eingeschätzt werden, dass durch den Betrieb der geplanten Anlagen im südlichen Planungsgebiet das **Konfliktpotential „Kollision“** für die schlagsensiblen Arten überwiegend gering ist. Die Nutzung durch die genannten Arten konzentrierte sich vornehmlich entlang der Strukturen im nördlichen Planungsgebiet sowie im westlichen Untersuchungsgebiet. Aber auch direkt nördlich des südlichen Planungsgebiets wurden dauerhaft genutzte Strukturen nachgewiesen. In diesen Bereichen ist mit einem erhöhten Kollisionsrisiko zu rechnen. Individuenstarke Quartiere, die ein erhöhtes Fledermausvorkommen im Umfeld vermutet lassen, konnten während der Untersuchungen nicht festgestellt werden.

Nach Analyse der während 30 Begehungen erbrachten Datenlage wird geschlossen, dass die Windenergieanlagenplanung im Gebiet „Pinnow“ für die lokale und migrierende Fledermausfauna kein erhebliches Konfliktpotential erzeugt, sofern die dauerhaft genutzten Strukturen im Untersuchungsgebiet bei der Standortplanung berücksichtigt werden.



# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Anlass

Im Rahmen der geplanten Errichtung des Windparks Pinnow im Land Brandenburg wurde das Büro für Freilandbiologie K&S Umweltgutachten von der Teut Windprojekte 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 30 Begehungen zwischen Januar und November 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 „Pinnow“ befindet sich in der Gemeinde Mark Landin im Landkreis Uckermark des Landes Brandenburg. Das Planungsgebiet liegt ca. 1.800 m nördlich der Gemeinde Pinnow. Die geplanten Windenergieanlagen sollen auf dem ackerbaulich genutzten Bereich zwischen den Ortschaften Schönermark im Norden, Frauenhagen im Westen und Hohenlandin in Osten errichtet werden (Abbildung 1). Unmittelbar südlich des Planungsgebietes findet bereits eine Nutzung durch Windenergie statt.

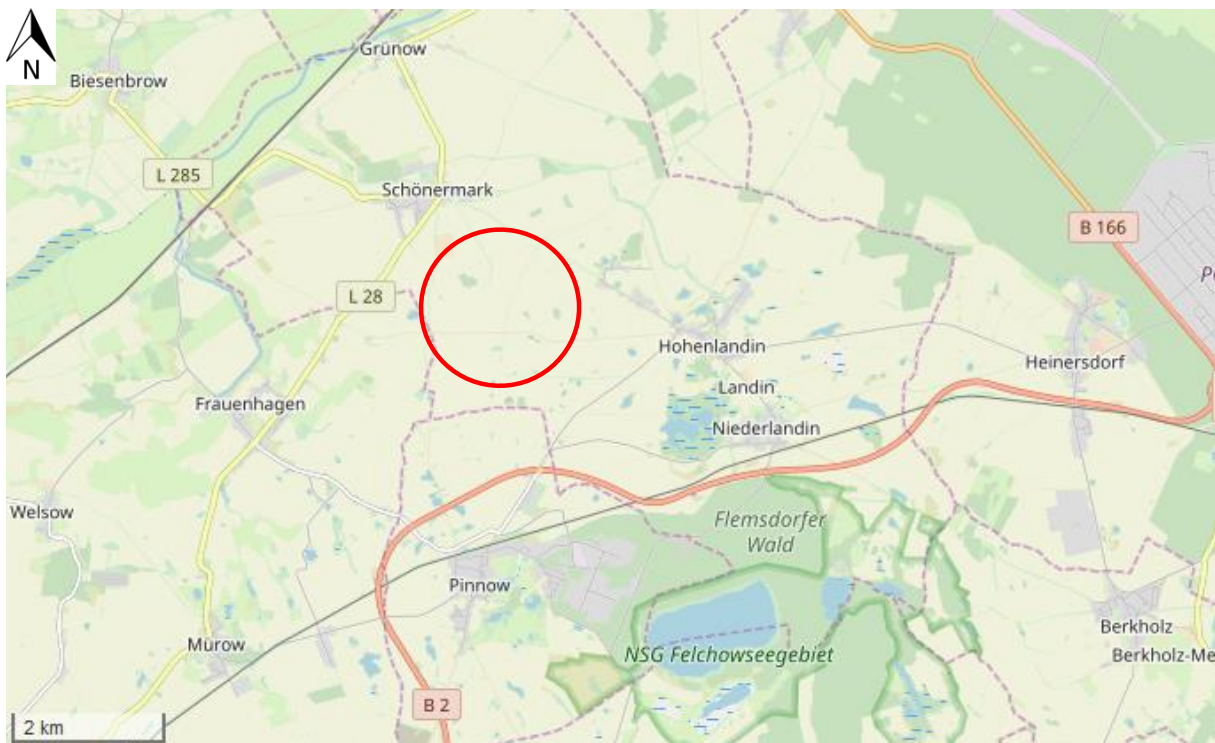


Abbildung 1: Lage des Planungsgebietes „Pinnow“ (Kartengrundlage: OpenStreetMaps)

Nachstehend werden die beiden Flächen, auf denen Windenergieanlagen geplant sind, als nördliches und südliches Planungsgebiet bezeichnet. Ausgehend von diesen Planungsgebieten 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 11) dargestellt:

### Offenlandflächen

Das Untersuchungsgebiet besteht zum überwiegenden Teil (80 %) aus landwirtschaftlich genutzten Flächen (Abbildung 2). Ackerflächen haben im Allgemeinen keine Bedeutung als Fledermaushabitat. Aufgrund fehlender Strukturen werden sie nur von einigen Fledermausarten befliegen (HEIM et al. 2017, KELM et al. 2014, FREY-EHRENBOLD et al. 2013).



Abbildung 2: Beispiele von Ackerflächen nordöstlich des nördlichen Planungsgebietes (links) sowie im westlichen Teil des nördlichen Planungsgebietes (rechts)

### Wald- und Gehölzstrukturen

Wald und Gehölzstrukturen besitzen im Fledermaushabitat eine zentrale Rolle als Quartierstandort sowie als Jagdgebiet. Die Hälfte aller in Nordostdeutschland vorkommenden Fledermausarten haben hier Ihre Wochenstuben und Zwischenquartiere (DIETZ et al. 2007, HURST et al. 2016, RICHARZ 2012) dort. Dabei muss die Fledermausaktivität in den Gehölzhabitaten nicht immer zwingend höher sein als im Offenland (REERS et al. 2017). Nur ein Bruchteil des Untersuchungsgebietes (10 %) besteht aus Waldflächen und Gehölzstrukturen. Im Planungsgebiet selbst existieren einige wenige Gehölzbestände, diese durchziehen den nördlichen Teil. Die wegbegleitenden Gehölze bestehen unter anderem aus Spitzahorn, Robinien, Eschen sowie verschiedene Obstgehölzen. Bei den angrenzenden Waldarealen handelt es sich um Gehölzinseln, die mit einem halben bis zweieinhalb Hektar sehr klein sind. Die

Hauptbaumart bildet hier die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*). Ausgehend von den linienhaften Gehölzstrukturen und den vereinzelt Waldinseln können Fledermäuse auch die Ackerflächen mit Erkundungsflügen erschließen (HEIM et al. 2017, KELM et al. 2014, FREY-EHRENBOLD et al. 2013).

Innerhalb und im unmittelbaren Bereich des Planungsgebietes existieren vereinzelt Baumbestände, in denen Quartierpotential für baumbewohnende Fledermausarten gegeben ist.



Abbildung 3: linienhafte Gehölze im südöstlichen Teil des nördlichen Planungsgebietes (links) und Gehölzinsel südlich angrenzend an das nördliche Planungsgebiet (rechts)

### Gewässerhabitate

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

Im Planungsgebiet existieren keine offenen Wasserflächen. Zwischen den Ackerflächen befinden sich jedoch mehrere wasserführende Senken und Sölle. Im weiteren Umkreis befinden sich mehrere Seen im Bereich der umliegenden Ortschaften, wovon der Landiner Haussee ca. 1.700 m östlich des Planungsgebietes der größte ist. Diese Gewässer eignen sich als Jagdgebiet für Fledermäuse.



Abbildung 4: Feldsoll (links) und temporär wasserführende Senke (rechts)

### Sonstige Nutzungsflächen

Städte und Siedlungen bieten Strukturen, welche für Fledermäuse von hoher Bedeutung sein können, da resultierend aus dem zunehmenden Verlust natürlicher Lebensräume mehr als die Hälfte der indigenen Fledermausarten auf anthropogene Quartiere angewiesen ist (MARNELL & PRESETNIK 2010, RICHARZ 2012). Die umliegenden Ortschaften Schönermark, Hohenlandin, Pinnow und Frauenhagen stellen potentielle Quartierstandorte dar.



Abbildung 4: mögliche Winterquartierstandorte im nordwestlichen Untersuchungsgebiet Schönermark (links) und im östlichen Untersuchungsgebiet Hohenlandin (rechts)



# Windenergiestandort Pinnow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte A - Untersuchungsgebiet

-  Untersuchungsradien  
3000 m, 2000 m, 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Flächige Gehölzstrukturen
-  Linienhafte Gehölzstrukturen
-  Offenland / Acker
-  Gewässer
-  Anthropogene Strukturen

Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:



Teut  
Windprojekte GmbH  
Vielitzer Weg 12  
16835 Lindow/Mark

Realisierung:

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

Datum: Dezember 2018

Kartengrundlage im Original:  
google earth pro

0 250 500 1000 m

Frauenhagen

Schönermark

Mark Landin

Pinnow

3000 m

2000 m

1000 m

## 2.3 Erfassungsmethoden

Das Untersuchungsgebiet teilt sich, ausgehend von dem Planungsgebiet, in räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien (Karte A, Seite 11). Während der Datenerhebung werden in den unterschiedlichen Untersuchungsradien verschiedene Geräte und Erfassungsmethoden angewandt um die vorhandene Diversität der Chiropterenfauna, die Flugaktivität sowie die Quartiere der einzelnen Fledermausarten zu bestimmen. Ein Überblick über die eingesetzten Methoden und technischen Geräte der jeweiligen Untersuchungsradien ist in Tabelle 2 dargestellt, die dazugehörige Methodenkritik ist im Anhang (Seite 60) aufgeführt.

Tabelle 2: Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel

Untersuchungsradius	Untersuchungsgegenstand	Angewandte Methoden und Geräte
1.000 m (inkl. Planungsgebiet)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erfassung des Artenspektrums</li> <li>▪ Erfassung von Jagd- und Flugaktivitäten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detektor D 240x (Firma Pettersson) (Zeitdehnungs- und Frequenzmischungsverfahren) plus DAT-Recorder Microtrack II (Firma M-Audio)</li> <li>▪ Echometer EM3 (Firma Wildlife Acoustics) (Breitbanddetektor mit grafischer Sonagramm Ausgabe)</li> <li>▪ Batcorder (Firma ecoObs) mit punktuellen Bodenstandorten</li> <li>▪ Nachtsichtgerät Vectronix BIG 25 (Firma Leica)</li> </ul>
2.000 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quartiersuche (Gebäude und Gehölze)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detektor D 240x (Firma Pettersson) (Zeitdehnungs- und Frequenzmischungsverfahren)</li> <li>▪ Nachtsichtgerät Vectronix BIG 25 (Firma Leica)</li> <li>▪ Endoskop-Kamera (Findoo) Profiline Uno</li> <li>▪ Wärmebildkamera</li> <li>▪ Spiegel</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Winterquartiersuche Großer Abendsegler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Batcorder (Firma ecoObs), Detektor D240x (Firma Pettersson)</li> </ul>
3.000 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Allgemeines Fledermausvorkommen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fremddatenrecherche (TEUBNER et al. 2008, Behörde)</li> <li>▪ Wenn möglich Befragung der Anwohner oder Sachkundiger vor Ort</li> </ul>



### 2.3.1 Fremddatenrecherche

Die Daten zu den bekannten Fledermausvorkommen im Umkreis des Untersuchungsgebietes wurden der Veröffentlichung „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ entnommen (TEUBNER et al. 2008). Zusätzlich wurde eine Anfrage bei der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Uckermark 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) detektiert Karte B (Seite 15). Des Weiteren wurden mögliche fledermausrelevante Leitstrukturen in unmittelbarer Umgebung des Planungsgebietes sowie die umliegenden Ortschaften auf Fledermausvorkommen untersucht.

Bei den Untersuchungen wurde der offene Luftraum ab Dämmerungsbeginn auf durchfliegende Arten (hohe Transferflüge oder Jagdflüge) hin beobachtet. Jeder Fledermauskontakt sowie das Verhalten des detektierten Tieres (Transfer- oder Jagdverhalten) wurden dokumentiert. Dabei erfolgte eine halbquantitative Aktivitätsangabe durch die Einteilung der Anzahl der Kontakte in fünf verschiedene Klassen (Tabelle 15 mit den detaillierten Ergebnissen befindet sich im Anhang). Jagdflüge sind unter anderem durch den von jagenden Fledermäusen ausgestoßenen so genannten „feeding buzz“ erkennbar. Der „feeding buzz“ ist eine Sequenz schnell aufeinander folgender Laute großer Bandbreite und kurzer Dauer während der Annäherung der Fledermaus an ihre Beute (BARATAUD 2007, RUSSO & JONES 2002, SKIBA 2009, ZAHN & MARKMANN 2009, ZING 1990).

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

### 2.3.3 Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten

Die automatischen Aufzeichnungseinheiten der Firma ecoObs (Batcorder) wurden ab Juli 2018 in neun Untersuchungs Nächten parallel zu den Transekt-Begehungen an acht verschiedenen Standorten eingesetzt (Karte B, Seite 15). Die Batcorder (BC) 1 und 6 wurden an Waldinseln im 1.000 m Radius des Untersuchungsgebietes platziert, BC 3 an einem mit Gehölzen umstandenen Soll. BC 2, 4 und 5 wurden an Baumreihen und Gehölzstrukturen im unmittelbaren Planungsgebiet aufgestellt, während BC 7 und 8 auf offenem Feld innerhalb der beiden Planungsgebietsteile installiert wurden. Batcorder

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

### Bewertung der mit Batcordern ermittelten Aktivitätswerte

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

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

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



Schönermark

# Windenergiestandort Pinnow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte B - Methodik



Untersuchungsradius 1000 m



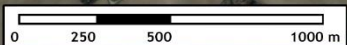
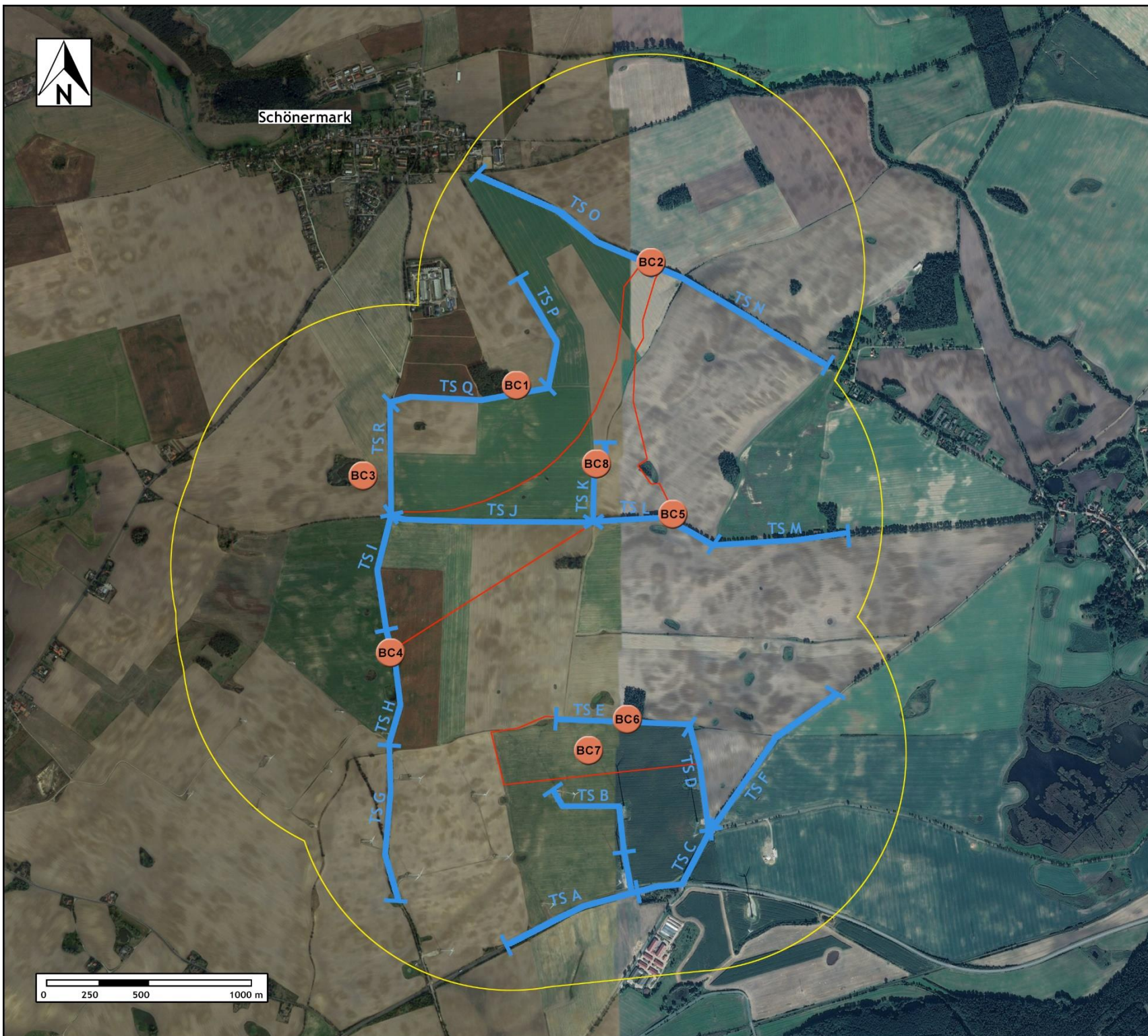
Planungsgebiet



Transekt mit den Abschnitten  
TS A - TS R



Stellorte Batcorder 1-8



Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:



Teut  
Windprojekte GmbH  
Vielitzer Weg 12  
16835 Lindow/Mark

Realisierung:

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

Datum: Dezember 2018

Kartengrundlage im Original:  
google earth pro

### 2.3.4 Suche nach Fledermausquartieren

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

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

Neben den Waldgebieten wurden darüber hinaus die Gebäude der umliegenden Ortschaften Schönermark, Hohenlandin und Pinnow nach Quartieren abgesucht. Zusätzlich wurden potentiell quartiergebende Gebäude im März 2018 begangen und nach Hinweisen auf Fledermausnutzung untersucht. Die Suche von Baumhöhlenwinterquartieren von Großen Abendseglern fand im Frühjahr und im Spätherbst 2018 statt. Hierzu wurden relevante Bereiche des Untersuchungsgebiets während der Dämmerung mit dem Handdetektor begangen. Zusätzlich kamen Batcorder, die vor potentiellen Quartieren platziert wurden, zum Einsatz. Batcorder-Aufzeichnungen oder Fledermaus-Detektor-Kontakte geben Hinweise auf die Nutzung von potentiellen Zwischen-, Balz- oder Winterquartieren in der unmittelbaren Umgebung. Bei erhöhtem Rufaufkommen kann im entsprechenden Bereich die Suche verstärkt weitergeführt werden.

## 2.4 Untersuchungsablauf

Im Untersuchungsgebiet wurden während 30 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)
14.02.2018	Winterquartierkontrolle Gebäude (Endoskop)	5°C, 1-2 Bft, bedeckt
14.03.2018	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	5°C, 1-2 Bft, bedeckt
08.05.2018	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	10°C, 1 Bft, klar
09.05.2018	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	10-12°C, 0 Bft, klar
17.05.2018	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	12°C, 0 Bft, klar
14.06.2018	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	15°C, 0-1 Bft, klar
28.06.2018	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	20-22°C, 1 Bft, leicht bewölkt
29.06.2018	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	14-15°C, 0 Bft, klar
16.07.2018	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	21°C, 0-1 Bft, klar
17.07.2018	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	22°C, 0-1 Bft, bewölkt
18.07.2018	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	18-21°C, 0-1 Bft, leicht bewölkt
25.07.2018	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	24°C, 0-3 Bft, leicht bewölkt
26.07.2018	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	18-21°C, 0-1 Bft, leicht bewölkt
03.08.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	22-25°C, 1-2 Bft, heiter
04.08.2018	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor, Sichtung, Endoskop)	20-23°C, 0-1 Bft, klar

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen (Nacht)
15.08.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	15°C, 0-1 Bft, bedeckt
16.08.2018	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor, Sichtung, Endoskop)	18-17°C, 0-1 Bft, bedeckt
24.08.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	18-21°C, 0-2 Bft, bedeckt
25.08.2018	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor, Sichtung, Endoskop)	18-21°C, 0-1 Bft, bewölkt
06.09.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	14-19°C, 0-1 Bft, klar
07.09.2018	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor, Sichtung, Endoskop)	16-20°C, 1 Bft, klar
11.09.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	22°C, 3 Bft, heiter
12.09.2018	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor, Sichtung, Endoskop)	20-19°C, 1 Bft, stark bewölkt
19.09.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	20-19°C, 2-3 Bft, leicht bewölkt
20.09.2018	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor, Sichtung, Endoskop)	19°C, 1-2 Bft, wolkig
09.10.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	16°C, 0 Bft, bedeckt
10.10.2018	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor, Sichtung, Endoskop)	17°C, 0-1 Bft, fast bedeckt
17.10.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	16°C, 0 Bft, leicht bewölkt
06.11.2018	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	10-12°C, 0 Bft, klar
12.11.2018	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	11-14°C, 1 Bft, klar

### 3 ERGEBNISSE

#### 3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet

Es wurden insgesamt zwölf der 19 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 Rufgruppen kategorisiert und sind unter Angabe der enthaltenen Arten gesondert in der Tabelle 6 ausgewiesen.

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

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

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

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

**Erklärungen Tabelle 5:**

**Sensibilität gegenüber Windenergie**

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

**Kategorien Rote Liste:**

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

Tabelle 6: Nachgewiesene Rufgruppen unter Angabe der enthaltenen Arten

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

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

### 3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche

Die Daten zu den bekannten Fledermausvorkommen im Umkreis des Planungsgebietes wurden der Veröffentlichung „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ entnommen (TEUBNER et al. 2008). Demnach existieren im Untersuchungsgebiet, entsprechend Messtischblatt (TK 25) 2850 und 2950, Nachweise von elf Fledermausarten (Tabelle 7).



Tabelle 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 2650, Land Brandenburg aus TEUBNER et al. (2008).

Artnamen	Wissenschaftlicher Artnamen	Vorkommen
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Wochenstuben
Brandt-Fledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	sonstiger Fund
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	Winterquartier, sonstiger Fund
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	Winterquartier, Wochenstuben
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Wochenstuben
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	sonstiger Fund
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Wochenstuben, sonstiger Fund
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Winterquartier, Wochenstube,
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Wochenstuben
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	Winterquartier, Wochenstuben
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	sonstiger Fund

Die Anfragen zu Fledermausvorkommen an das Umweltamt, Sachgebiet Naturschutz, Landkreis Uckermark (Herr Blohm) blieben bislang unbeantwortet.

### 3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden insgesamt sieben Fledermausarten nachgewiesen. Die Tabelle 8 sowie die Ergebnis-Karte C (Seite 24) geben einen Überblick über die detektierten Arten unter Angabe der Stetigkeit für die einzelnen Transekte (TS). Die Stetigkeit in der Tabelle 8 beschreibt in wie vielen Untersuchungs Nächten eine Art am jeweiligen Transekt aufgenommen wurde.

Die Zwergfledermaus wurde an allen Transekten in mindestens zwei, häufiger in fünf bis sieben Untersuchungs Nächten, nachgewiesen und zeigte damit die höchste Stetigkeit. Die Mücken- und die Rauhhaufledermaus sowie der Große Abendsegler wurden im Vergleich zu den weiteren erfassten Arten ebenfalls überdurchschnittlich häufig detektiert.

Die Zwergfledermaus nutzte das gesamte Untersuchungsgebiet relativ gleichmäßig. Schwerpunkte sind entlang der von West nach Ost verlaufenden Gehölzstrukturen im zentralen und nördlichen Untersuchungsgebiet (TS J, L, M sowie TS O und N) zu finden. Auch die Rauhhaufledermaus wurde weniger häufig im Untersuchungsgebiet angetroffen. Die Aktivitätsschwerpunkte der Mückenfledermaus lagen eher im Zentrum und im Süden des Untersuchungsgebietes (TS I und J sowie TS D und E), der Große Abendsegler nutze vor allem die Bereiche im Westen und Südwesten (TS G, H und A). Alle weiteren Arten wurden nur sporadisch im Untersuchungsgebiet detektiert.

Entlang des Transekts K im nördlichen Planungsgebiet wurde mit sechs von sieben Arten die größte Artenvielfalt festgestellt.

Eine detaillierte Tabelle mit den Fledermaus-Kontakten aller nachgewiesenen Arten mit der jeweiligen Aktivitätsbewertung befindet sich im Anhang (Tabelle 15, Seite 61).

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

Artnachweis	Transekte (TS)																	
	A 10 UN	B 10 UN	C 10 UN	D 10 UN	E 10 UN	F 10 UN	G 10 UN	H 10 UN	I 10 UN	J 10 UN	K 10 UN	L 10 UN	M 10 UN	N 10 UN	O 10 UN	P 10 UN	Q 10 UN	R 10 UN
Großer Abendsegler	5	3	3	1	2	1	4	4	1	2	2	0	0	2	0	2	5	3
Kleiner Abendsegler	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Rauhhaufledermaus	3	3	2	4	1	1	3	1	2	3	2	3	2	4	3	1	0	1
Zwergfledermaus	6	5	2	4	5	4	7	6	8	7	9	10	9	7	7	6	8	4
Breitflügelfledermaus	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1	2	2
Mückenfledermaus	2	4	2	5	4	3	1	3	5	5	3	4	6	1	1	1	1	3
Mopsfledermaus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Nycmi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	0	1	0	0
Myotis	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	1	0	0
Nyctaloid	0	3	1	0	2	0	2	4	3	0	2	0	4	1	1	2	1	1

**Abkürzungsverzeichnis**
**Artnamen**

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler  
 Nlei: *Nyctalus leisleri* / Kleiner Abendsegler  
 Vmur: *Vespertilio murinus*  
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügelfledermaus

**Gruppen**

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



Schönermark

TS P:  
 Nnoc 2/10  
 Nycmi 1/10  
 Nyct 2/10  
 Pnat 1/10  
 Ppip 6/10  
 Eser 1/10  
 Ppyg 1/10  
 Myotis 1/10

TS O:  
 Nyct 1/10  
 Pnat 3/10  
 Ppip 7/10  
 Eser 1/10  
 Ppyg 1/10  
 Bbar 1/10

TS N:  
 Nnoc 2/10  
 Nycmi 3/10  
 Nyct 1/10  
 Pnat 4/10  
 Ppip 7/10  
 Ppyg 1/10

TS Q:  
 Nnoc 5/10  
 Nyct 1/10  
 Ppip 8/10  
 Eser 2/10  
 Ppyg 1/10  
 Bbar 1/10

TS K:  
 Nnoc 2/10  
 Nycmi 1/10  
 Nyct 2/10  
 Pnat 2/10  
 Ppip 9/10  
 Eser 1/10  
 Ppyg 3/10  
 Bbar 1/10

TS L:  
 Pnat 3/10  
 Ppip 10/10  
 Eser 2/10  
 Ppyg 4/10  
 Myotis 1/10

TS M:  
 Nlei 1/10  
 Nycmi 1/10  
 Nyct 4/10  
 Pnat 2/10  
 Ppip 9/10  
 Eser 6/10  
 Myotis 1/10

TS R:  
 Nnoc 3/10  
 Nyct 1/10  
 Pnat 1/10  
 Ppip 4/10  
 Eser 2/10  
 Ppyg 3/10

TS J

TS J:  
 Nnoc 2/10  
 Nycmi 1/10  
 Pnat 3/10  
 Ppip 7/10  
 Eser 1/10  
 Ppyg 5/10  
 Myotis 2/10

TS I:  
 Nlei 2/10  
 Nnoc 1/10  
 Nyct 3/10  
 Pnat 2/10  
 Ppip 8/10  
 Ppyg 5/10  
 Myotis 1/10

TS E:  
 Nnoc 2/10  
 Nyct 2/10  
 Pnat 1/10  
 Ppip 5/10  
 Ppyg 4/10  
 Myotis 1/10

TS D:  
 Nnoc 1/10  
 Pnat 4/10  
 Ppip 4/10  
 Ppyg 5/10

TS H:  
 Nlei 2/10  
 Nnoc 4/10  
 Nyct 4/10  
 Pnat 1/10  
 Ppip 6/10  
 Eser 1/10  
 Ppyg 3/10

TS B:  
 Nnoc 3/10  
 Nyct 3/10  
 Pnat 3/10  
 Ppip 5/10  
 Ppyg 4/10

TS F:  
 Nnoc 1/10  
 Pnat 1/10  
 Ppip 4/10  
 Bbar 3/10  
 Bbar 1/10

TS G:  
 Nnoc 4/10  
 Nyct 2/10  
 Pnat 3/10  
 Ppip 7/10  
 Ppyg 1/10

TS A:  
 Nnoc 5/10  
 Pnat 3/10  
 Ppip 6/10  
 Ppyg 2/10

TS C:  
 Nnoc 3/10  
 Nyct 1/10  
 Pnat 2/10  
 Ppip 2/10  
 Eser 1/10  
 Ppyg 2/10

# Windenergiestandort Pinnow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte C - Ergebnisse Detektor/Transekt

Untersuchungsradius 1000 m

Planungsgebiet

Transekt mit den Abschnitten TS A - TS R

Stetigkeit: x/Anzahl Untersuchungs Nächte

## Nachgewiesene Arten

### Sensible Arten/Artengruppen:

- Nlei Kleiner Abendsegler
- Nnoc Großer Abendsegler
- Nycmi Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarbfledermaus
- Nyct Nyctaloid: Großer Abendsegler, Nycmi, Nordfledermaus
- Pnat Rauhautfledermaus
- Ppip Zwergfledermaus

### Mittel sensible Arten/Artengruppen:

- Eser Breitflügel-Fledermaus
- Ppyg Mückenfledermaus

### Nicht sensible Arten/Artengruppen:

- Bbar Mopsfledermaus
- Myotis Myotis species

## Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



Teut  
 Windprojekte GmbH  
 Vietitzer Weg 12  
 16835 Lindow/Mark

Realisierung:



Büro für Freilandbiologie und  
 Umweltgutachten  
 Urbanstraße 67  
 10967 Berlin

Datum: Dezember 2018

Kartengrundlage im Original: google earth pro



### 3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)

Insgesamt wurden an zeitgleich bis zu sieben Standorten in neun Untersuchungs Nächten 10.030 Rufsequenzen aufgezeichnet. Die Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Arten und Rufgruppen bezogen auf die Gesamtzahl der aufgenommenen Rufsequenzen (Aufnahmen). 55 % (5.549) der Aufnahmen wurden als Rufsequenzen der Zwergfledermaus identifiziert. 12 % der Aufnahmen (1.234) können eindeutig dem Großen Abendsegler zugeordnet werden. Weitere 19 % (1.924 Aufnahmen) fallen in die Rufgruppe Nyctaloid. Die Rufsequenzen aller übrigen Arten liegen bei weniger als 10 % der Gesamtzahl der Aufnahmen. An den Batcorder-Standorten (1 bis 6) konnten je Untersuchungs nacht durchschnittlich zwischen 28 und 504 Rufsequenzen aufgenommen werden.

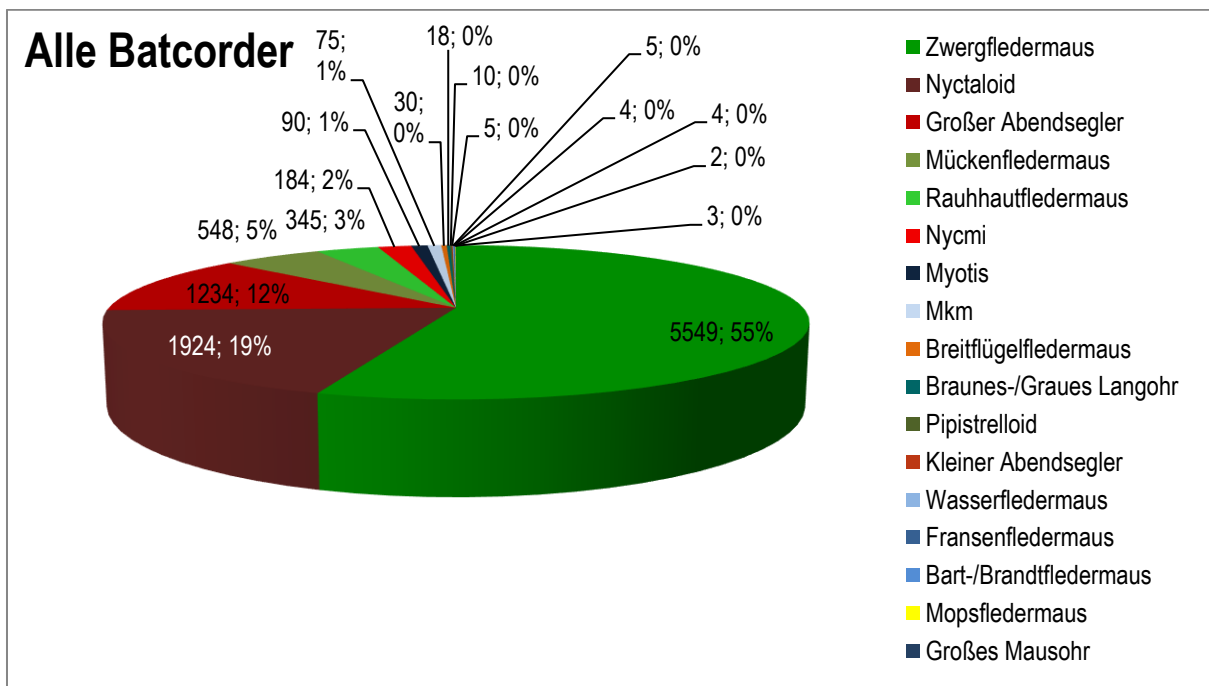


Abbildung 5: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an allen Batcorder-Standorten

An den einzelnen Batcorder-Standorten zeigte sich eine stark unterschiedlich ausgeprägte Diversität. Die Zwergfledermaus zeigte im Vergleich zu den anderen Arten die höchste Aktivität an den Batcorder-Standorten 2, 5 und 8 (Abbildung 7, Abbildung 10, Abbildung 13). Der Große Abendsegler zeigt dagegen im Bereich von BC 1 die höchste Aktivität (Abbildung 6).

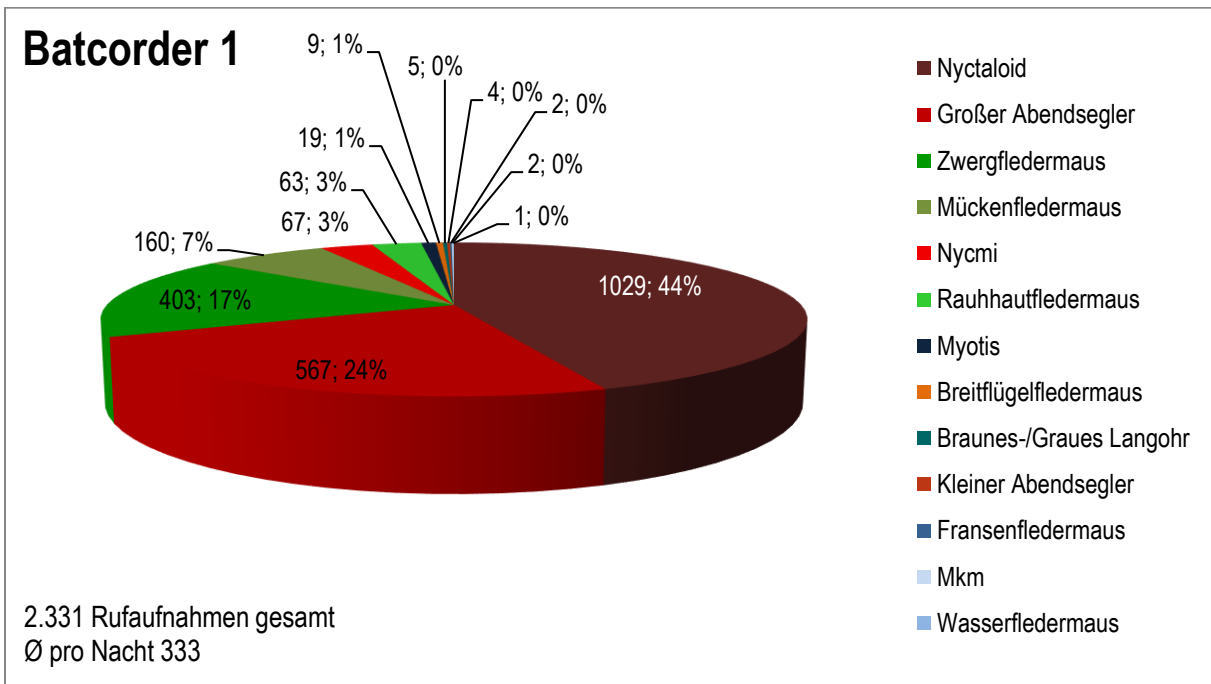


Abbildung 6: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 1

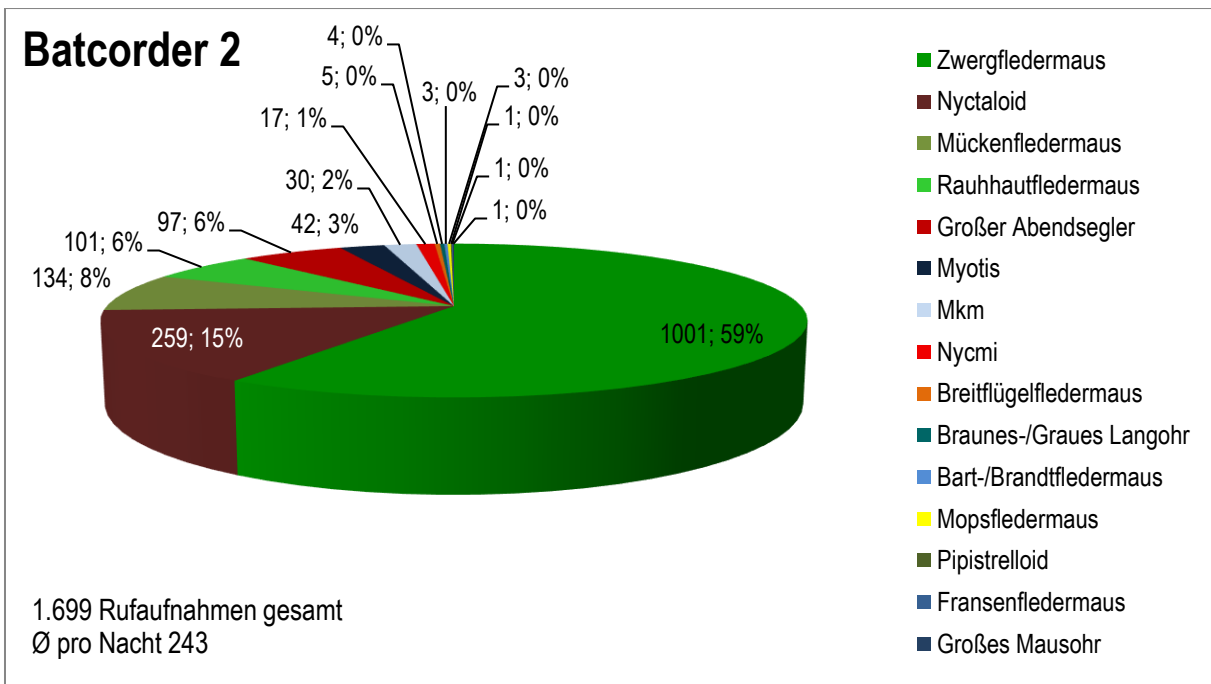


Abbildung 7: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 2

### Batcorder 3

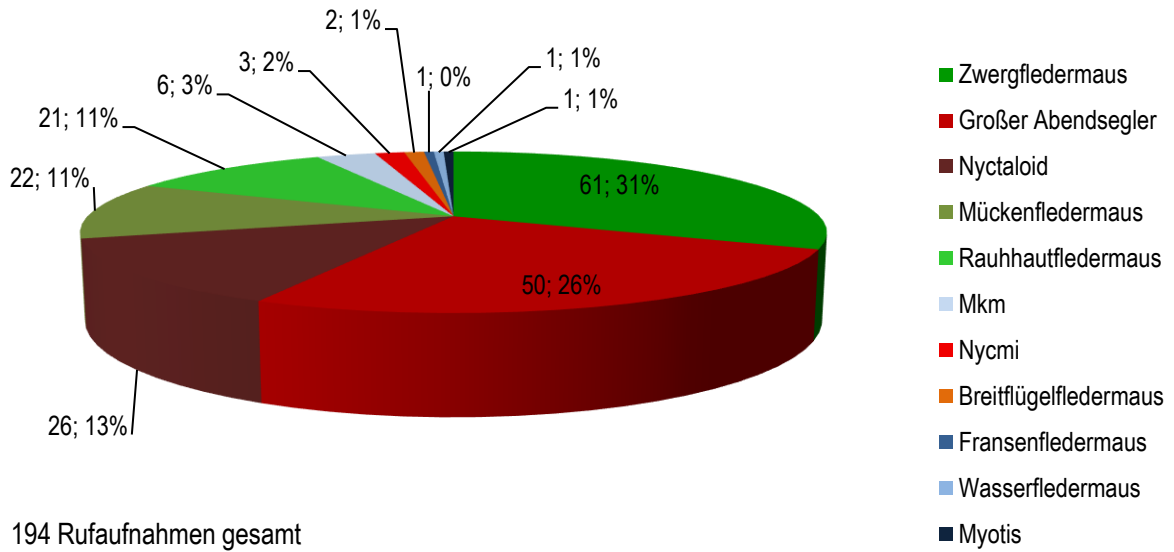


Abbildung 8: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 3

### Batcorder 4

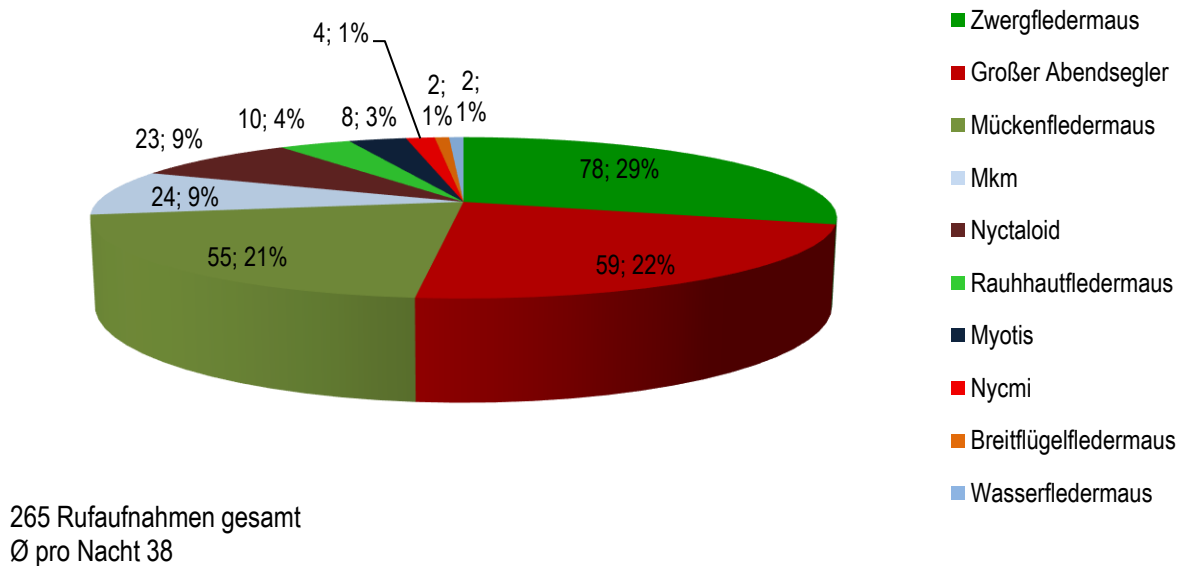


Abbildung 9: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 4

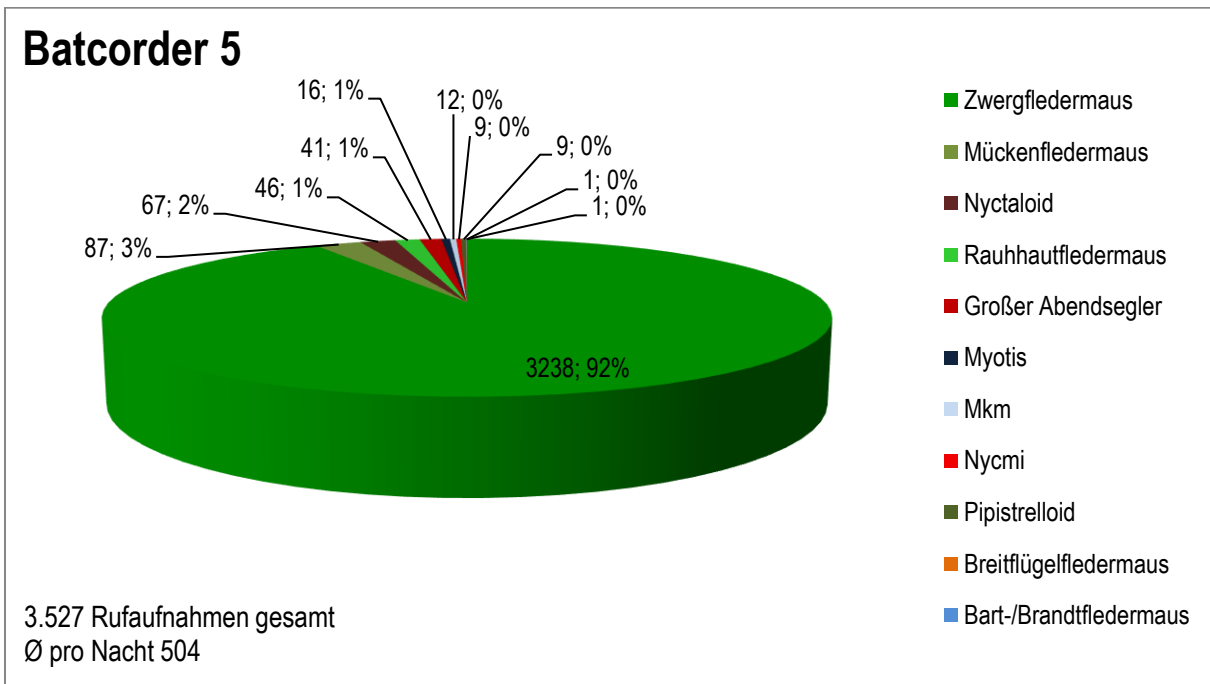


Abbildung 10: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 5

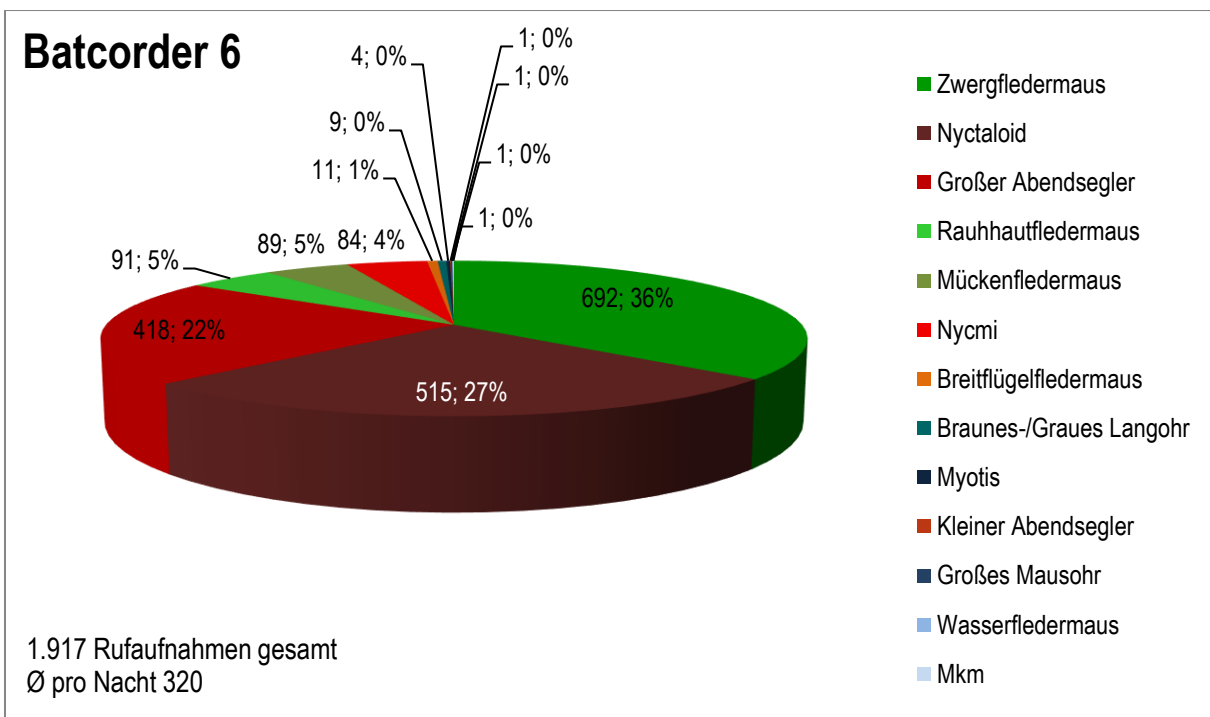
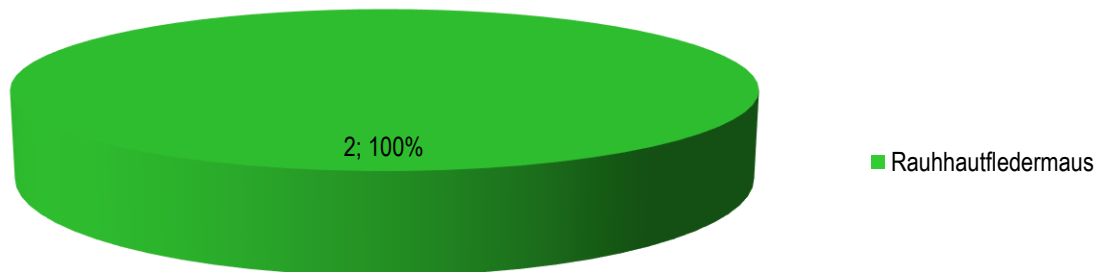


Abbildung 11: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 6



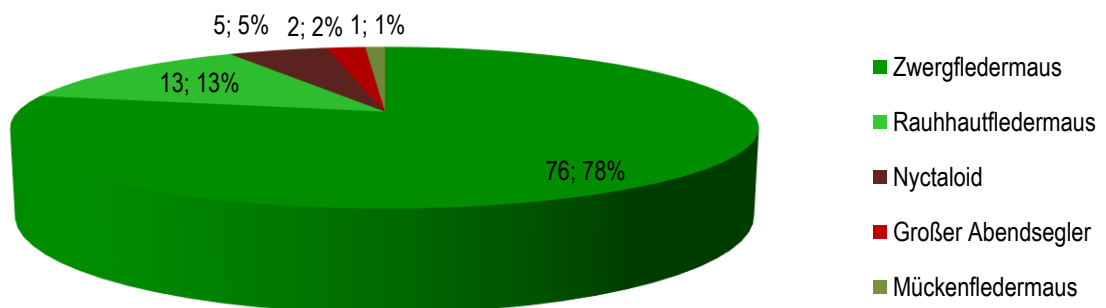
## Batcorder 7



2 Rufaufnahmen gesamt  
Ø pro Nacht 2

Abbildung 12: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 7

## Batcorder 8



95 Rufaufnahmen gesamt  
Ø pro Nacht 48

Abbildung 13: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 8

Die Aktivitätswerte der einzelnen Untersuchungsächte an den Batcorder-Standorten sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Die Tabelle zeigt, dass während der Untersuchungsächte stark unterschiedliche Fledermausaktivitäten gemessen wurden. Eine Analyse der Batcorder-Ergebnisse nach DÜRR (2010a) ergibt für das Untersuchungsgebiet innerhalb des 1.000 m Radius eine teilweise sehr hohe bis außergewöhnlich hohe Flugaktivität. Dies resultiert hauptsächlich aus den in den untersuchten Juli- und Augustnächten gemessenen Aktivitätswerten der Zwergfledermaus, des Großen Abendseglers und der Mückenfledermaus. Eine detaillierte Tabelle zu den Ergebnissen der automatischen Aufzeichnungseinheiten nach Batcorder-Standort und Untersuchungsnacht befindet sich im Anhang (Tabelle 16, Seite 63). Die unterschiedliche Aktivität der verschiedenen Standorte ist auch in Karte D, Seite 32, 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 19). Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a). Alle aufgezeichneten Rufsequenzen sind in der Tabelle 16 im Anhang gelistet.

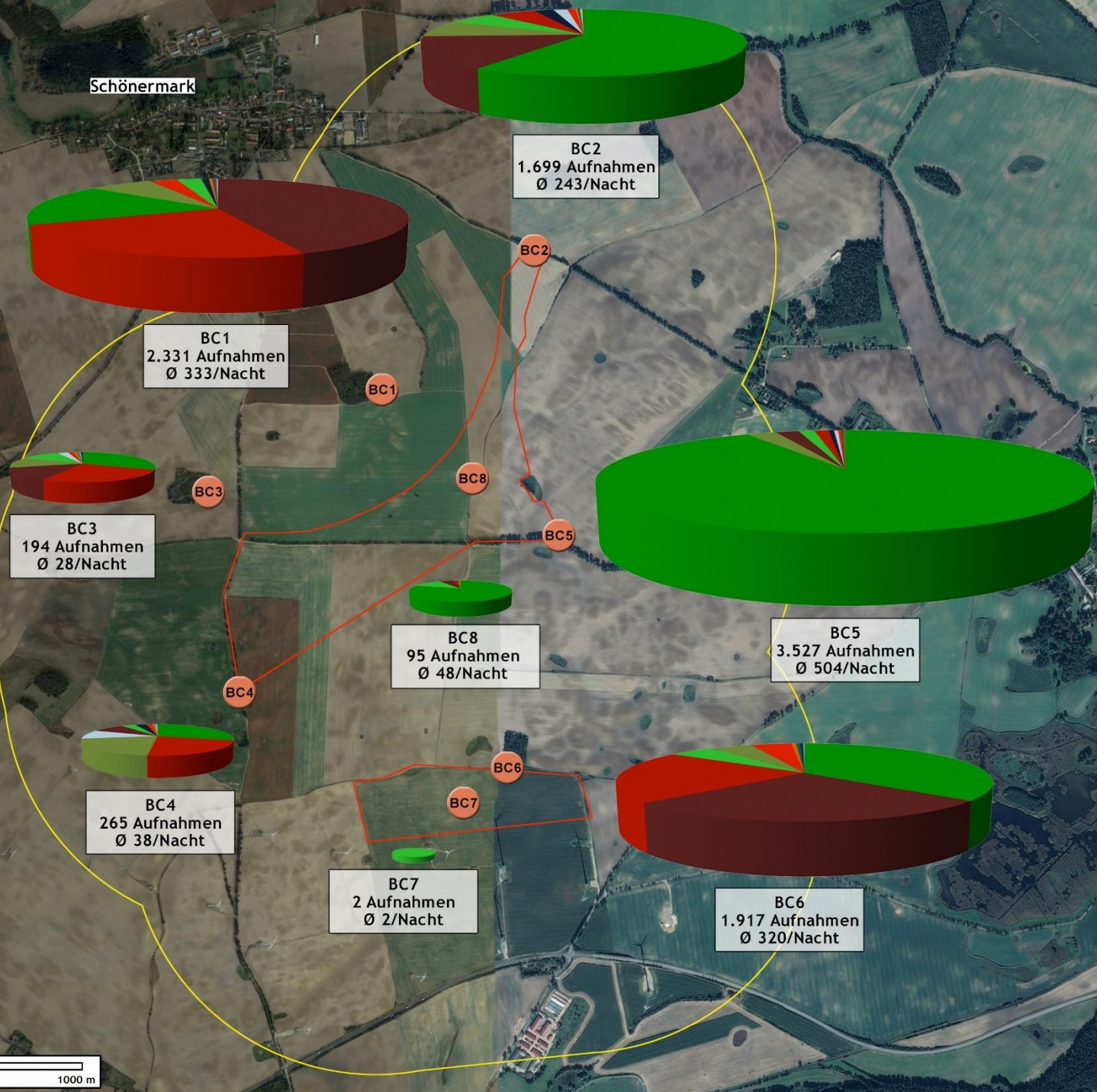
Datum	BC 1		BC 2		BC 3		BC 4		BC 5		BC 6		BC 7		BC 8	
	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel
16.07.2018	1.614	1.610	116	102	96	90	123	103	57	53	1.538	1.523	-	-	-	-
25.07.2018	-	-	716	664	34	33	-	-	138	125	-	-	-	-	-	-
15.08.2018	598	575	118	111	21	20	101	90	1.240	1.234	13	13	-	-	-	-
24.08.2018	19	19	163	159	10	10	0	0	1.882	1.877	240	240	-	-	52	52
06.09.2018	7	6	-	-	7	7	26	25	148	148	109	108	-	-	-	-
11.09.2018	6	6	-	-	26	25	-	-	-	-	9	9	-	-	43	43
19.09.2018	-	-	555	548	-	-	11	10	23	23	-	-	2	2	-	-
09.10.2018	85	84	29	29	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
17.10.2018	2	2	2	2	0	0	3	2	39	38	8	8	-	-	-	-
<b>Gesamt</b>	2.331	2.302	1.699	1.615	194	185	265	231	3.527	3.498	1.917	1.901	2	2	95	95

**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



Schönermark



# Windenergiestandort Pinnow

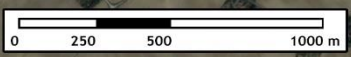
Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte D - Ergebnisse Batcorder

- Untersuchungsradius 1000 m
- Planungsgebiet
- Stellorte Batcorder 1-8

### Artenschlüssel

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



### Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



Realisierung:



Datum: Dezember 2018

Kartengrundlage im Original:  
google earth pro

## 3.5 Ergebnisse der Quartiersuche

### 3.5.1 Sommerlebensraum

#### 3.5.1.1 Quartiere baumbewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Quartieren baumbewohnender Arten im Untersuchungsgebiet erfolgte an den linienhaften Baumstrukturen (zumeist Robinien und Spitzahorn) und innerhalb der Bauminseln (Kiefernbestände). Dabei wurden 39 Höhlenbäume bzw. Bäume mit Quartierstrukturen aufgenommen. Die Kontrolle der Gehölze zeigte jedoch keine Hinweise auf eine aktuelle Nutzung durch Fledermäuse, da weder anhand von Spuren noch während abendlicher oder morgendlicher Ausflugzählung Fledermausbesatz nachgewiesen werden konnte.

#### 3.5.1.2 Balzquartiere

Während der Balzquartiersuche konnten einzelne Balzereignisse (Balzflüge und Balzlaute) im Bereich der Gehölzstrukturen entlang der TS O-N und TS J-L-M beobachtet werden. Die Balzrufe können Zwerg-, Rauhhaut- und Mückenfledermaus zugeordnet werden. Ein konkretes Balzquartier in Form eines Baumquartiers wurde dabei nicht aufgefunden.

#### 3.5.1.3 Quartiere gebäudebewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Fledermausquartieren wurde zur Einflugzeit der Fledermäuse (morgendliches Schwärmen) an den Gebäuden in den Ortschaften Pinnow, Schönermark, Hohenlandin und Frauenhagen durchgeführt. In mehreren Gebäuden konnten während des morgendlichen Schwärmens Quartiere der Zwergfledermaus aufgefunden werden. Während einer Kontrolle der Gebäude auf Winterquartiere (vgl. dazu Kap. 3.5.2) wurden außerdem durch Fraßspuren, Kots Spuren und Anwohnerbefragung Sommerquartiere in den umliegenden Ortschaften Pinnow und in Schönermark festgestellt. Die Tabelle 10 fasst die vorgefundenen Sommerquartiere zusammen. In der Karte E, Seite 37 sind die Quartiere verortet.

Tabelle 10: Ergebnisse der Quartiersuche Sommerlebensraums und Mindestentfernung zum Planungsgebiet

Ortsbezeichnung	Quartiertyp	Methodik	Resultat
Hohenlandin	Wohngebäude: Dachfirst hinterer Hausteil unter Schlussstein	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	<b>Sommerquartier</b> Zwergfledermaus mit mind. sieben Individuen (vgl. Abbildung 14)
Schönermark	Kirche	Gebäudebesichtigung	<b>Sommerquartier</b> Chiroptera spec.
Pinnow	Kirche mit Flachkästen	Gebäudebesichtigung	<b>Sommerquartier</b> Chiroptera spec.
	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	<b>Sommerquartier</b> Zwergfledermaus mit mind. 2 Individuen (vgl. Abbildung 14)
	Gehöft	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	<b>Sommerquartier</b> Zwergfledermaus mit mind. 2 Individuen (vgl. Abbildung 15)
	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	<b>Sommerquartier</b> Zwergfledermaus mit mind. 3 Individuen (vgl. Abbildung 15)



Abbildung 14: Wohngebäude Hohenlandin (links) und Wohngebäude Pinnow (rechts)



Abbildung 15: Gehöft Pinnow(links) und Wohngebäude Pinnow (rechts)

### 3.5.2 Winterlebensraum

#### 3.5.2.1 Winterquartiere von Abendseglern

Während der frühabendlichen Begehungen an den Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet wurden keine Abendseglerkontakte verzeichnet. Ein Hinweis auf den Verbleib der Großen Abendsegler über die Wintermonate hinweg in der Nähe des Planungsgebietes kann somit nicht erbracht werden.

#### 3.5.2.2 Winterquartiere in Gebäuden

Während der Winterquartierkontrolle im März 2018 wurden die Gebäude der Ortschaften Pinnow, Hohenlandin, Frauenhagen und Schönermark begutachtet und auf Fledermauswinterquartiere hin untersucht. War eine Begehung der Gebäude von innen nicht möglich, wurden die infrage kommenden Gebäude von außen bewertet, nach Möglichkeit wurden auch die Anwohner befragt. Winterquartiere können sich beispielsweise in Gebäuden wie Kellern oder Dachböden befinden.

In der Pinnower Kirche hängen Fledermausflachkästen in denen Kotspuren gefunden wurden, was auf eine Nutzung der Kirche als Sommerquartier schließen lässt (Abbildung 16). Ein weiteres Sommerquartier befindet sich in der Kirche in Schönermark (Abbildung 17), dies konnte durch Kot- und Fraßspuren nachgewiesen werden. In den umliegenden Orten Hohenlandin und Frauenhagen erbrachte die Anwohnerbefragung bzw. Ortsbegehung keine weiteren Quartiernachweise. Ein Fledermauswinterquartier konnte in keiner der untersuchten Ortschaften nachgewiesen werden (Tabelle 11)

Tabelle 11: Ergebnisse der Winterquartierkontrolle und Mindestentfernung zum Planungsgebiet

Ortsbezeichnung	Gebäudetyp	Methodik	Resultat
Pinnow (ab 1,5 km entfernt)	Gutshof, Industrie- und Gewerbegebiet, Einzelgehöfte, Kirche	Anwohnerbefragung, Gebäudebesichtigung, Ortsbegehung	<b>Sommerquartier</b> in der Kirche
Schönermark (ab 1,1 km entfernt)	Dorfkirche	Anwohnerbefragung, Ortsbegehung	<b>Sommerquartier</b> in der Kirche
Hohenlandin (ab 1,9 km entfernt)	Dorfkirche	Anwohnerbefragung, Ortsbegehung	kein Quartierfund
Frauenhagen (ab 1,7 km entfernt)	ca. 9 Einzelgehöfte	Anwohnerbefragung, Ortsbegehung	kein Quartierfund



Abbildung 16: Kirche (links) Kotspuren und Fledermauskasten (rechts) in Pinnow



Abbildung 17: Kirche (links) mit Einflugmöglichkeit (rechts) in Schönermark

















# Windenergiestandort Pinnow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte E - Ergebnisse Quartiersuche

-  Untersuchungsradien  
3000 m, 2000 m, 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Winterquartiersuche  
Großer Abendsegler
-  Beobachtung des morgendlichen  
Schwärmverhaltens
-  Referenzfläche  
Quartiersuche Wald
-  1 Quartier: Zwergfledermaus,  
3-4 Individuen
-  2 Quartier: Zwergfledermaus,  
7 Individuen
-  3 Quartier: Zwergfledermaus,  
2-3 Individuen
-  4 Quartier: Zwergfledermaus,  
2 Individuen
-  5 Quartier: Fledermaus spec.
-  6 Quartier: Fledermaus spec.
-  ● Höhlenbaum

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



Teut  
Windprojekte GmbH  
Vielitzer Weg 12  
16835 Lindow/Mark

Realisierung:

**K&S** Umweltgutachten

Büro für Freilandbiologie und  
Umweltgutachten  
Urbanstraße 67  
10967 Berlin

Datum: Dezember 2018

Kartengrundlage im Original:  
google earth pro

0 250 500 1000 m

Frauenhagen

Schönermark

Mark Landin

Pinnow

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

### **Diversität**

Im Untersuchungsgebiet wurden im Verlauf der Begehungen insgesamt zwölf der 19 im Land Brandenburg bekannten Fledermausarten nachgewiesen. Vier dieser Arten (Großer und Kleiner Abendsegler sowie Zwerg- und Rauhhauffledermaus) weisen eine Sensibilität gegenüber WEA auf (MUGV 2011, Anlage 3) und für zwei weitere, Mücken- und Breitflügelfledermaus, ist eine Sensibilität anzunehmen (vgl. BRINKMANN et al. 2011).

Die Diversität am Standort Pinnow kann im brandenburgischen Vergleich als ausgeprägt bewertet werden. Insgesamt wurde im Norden und Westen des Untersuchungsgebiet vor allem entlang der Gehölze und der strukturierenden Habitatelemente die höchste Fledermausdiversität festgestellt, jedoch nutzen kaum weniger Arten alle weiteren Strukturen. Lediglich im Bereich der Offenlandhabitate, die zumeist einer intensiven ackerbaulichen Nutzung unterlagen, wurde eine geringere Diversität dokumentiert.

### **Stetigkeit**

Die Zwergfledermaus ist die Art, die mit Abstand am stetigsten mit maximal zehn von zehn Untersuchungs Nächten nachgewiesen wurde, während alle weiteren Arten nur mit geringerer Stetigkeit auftraten (Tabelle 8, Seite 23). Auch der Große Abendsegler, die Mücken- und die Rauhhauffledermaus wurden regelmäßig am Standort angetroffen. Eine ausgeprägte Nutzung des Standorts kann vor allem für die Zwergfledermaus und den Großen Abendsegler abgeleitet werden.

### **Abundanz**

Eine Bewertung der Fledermausaktivität nach DÜRR (2010a) im Untersuchungsgebiet ergibt für die meisten Untersuchungs Nächte in einigen Teilen des nördlichen Untersuchungsgebiets sehr hohe Flugaktivitäten (vgl. Tabelle 15 und Tabelle 16, ab Seite 61 im Anhang). Diese konzentrieren sich auf die dort vorhandenen Gehölzstrukturen. Im südlichen Untersuchungsgebiet ist das Offenland vorherrschend. Dort wurden geringe bis mittlere Flugaktivitäten festgestellt, wobei in den Bereichen der ausgedehnten Ackerflächen überwiegend vereinzelte Überflüge von Fledermäusen registriert wurden. Ausgenommen wird hier der Bereich um die Waldinsel und den Feldsoll. Hier wurden in mehreren Nächten hohe bis außergewöhnlich hohe Flugaktivitäten aufgezeichnet.

Da die akustische Erfassung der Aktivität keine gesicherte Aussage zur Anzahl der erfassten Individuen erlaubt, könnte die erhöhte Anzahl an Rufaufnahmen auch auf die Flugaktivität weniger Individuen zurückzuführen sein. Per Sichtnachweis konnte häufig nur ein Tier, mehrmals jedoch zwei oder drei gleichzeitig jagende Individuen im Bereich der Flugrouten 2 und 3 (vgl. Kapitel 5) nachgewiesen werden.

## 5 FLEDERMAUSRELEVANTE FUNKTIONSRÄUME IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

Um die Ergebnisse hinsichtlich der Bedeutung des Untersuchungsgebietes für die Fledermausfauna einordnen zu können, wird das Untersuchungsgebiet mit den dort erfassten Fledermausarten, in Anlehnung an die von BACH et al. (1999) vorgeschlagenen fünfstufigen Skala, bewertet (Tabelle 12). Diese Bewertung wird auf der Grundlage aller im Untersuchungsgebiet getätigten Beobachtungen durchgeführt. Von hoher Bedeutung sind dabei potentielle Funktionsräume wie Jagdgebiete, Flugstraßen, Wanderkorridore sowie Fortpflanzungs- und Quartierhabitats.

Tabelle 12: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse (nach BACH et al. 1999 verändert; vgl. Karte F, Seite 44)

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

### Funktionsräume regionaler Bedeutung:

- Im Untersuchungsgebiet sind keine Lebensräume von regionaler Bedeutung vorhanden.

**Funktionsräume hoher Bedeutung:**

- Entlang der wegbegleitenden Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet wurden mehrere dauerhaft frequentierte Flugrouten festgestellt. Häufig wurde der Verbindungsweg zwischen Hohenlandin und Schönermark als Flugstraße (TS N, O und BC 2) vornehmlich durch die Zwergfledermaus aber auch durch die Mücken- und Rauhhautfledermaus sowie den Großen Abendsegler genutzt (**Flugroute - FR 1**).
- An TS J-L-M und BC 5 im zentralen Untersuchungsgebiet wurden regelmäßig Fledermausaktivitäten aufgezeichnet. Vorwiegend wurden Überflüge der Zwergfledermaus beobachtet (**Flugroute - FR 2**).
- Von Schönermark führt eine weitere Flugstraße nach Süden entlang einer wegbegleitenden Gehölzstruktur (TS R-I-H-G und BC 4). Diese wurde hauptsächlich von der Zwerg- und Mückenfledermaus frequentiert. Die Zwergfledermaus bezieht in Pinnow, südlich von Schönermark, ihre Quartiere (**Flugroute – FR 3**).
- Im nördlichen Planungsgebiet existiert ein weiterer, vor allem durch die Zwergfledermaus stark frequentierter Bereich. Dieser verbindet FR 1 und FR 2 entlang eines Ruderalstreifens (Gemarkungsgrenze). An BC 8 und TS K belegen regelmäßig hohe Aktivitäten mit teilweise zeitgleich mehreren jagenden Individuen. Dieser Bereich wird als dauerhaft genutzte Flugroute ausgewiesen (**Flugroute – FR 4**).
- Während der Detektorbegehungen konnten die mittels automatischer Aufzeichnungseinheiten ermittelten hohen Aktivitätswerte im nordwestlichen Untersuchungsgebiet im Bereich des dort befindlichen ca. 2,5 ha großen Kiefernwaldes bestätigt werden. An BC 6 sowie TS Q wurden regelmäßig mittlere bis hohe Werte der schlagrelevanten Arten verzeichnet. Sowohl die Zwergfledermaus als auch der Große Abendsegler wurden hier mit hohen bzw. außergewöhnlich hohen Aktivitäten festgestellt. Dabei konnten in einigen Untersuchungs Nächten zwei zeitgleich jagende Individuen gesichtet werden. Dieser Bereich wird als **Jagdgebiet - JG 1** bezeichnet.
- Am Batcorder-Standort 6 konnten während der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse hohe bis außergewöhnlich hohe Flugaktivitäten von dem Großen Abendsegler, der Zwerg- und der Mückenfledermaus festgestellt werden. Der Bereich um die dort befindliche Waldinsel einschließlich des westlich liegenden Feldsolls ist als dauerhaft genutztes **Jagdgebiet (JG 2)** einzuschätzen. Parallel wurden an TS E überwiegend wenige Flugbewegungen beobachtet. Generell war die Aktivität im südlichen Untersuchungsgebiet gering, weshalb davon ausgegangen wird, dass eine Verbindung zwischen der FR 2 und dem Jagdgebiet entlang des

Ruderalstreifens über den Acker besteht. Diese Verbindung wird als Flugroute aus dem Analogschluss heraus abgeleitet. Diese Bereiche stellen Funktionsräume von hoher Bedeutung dar.

- Saisonal bedingt erhöhte Fledermausaktivitäten konnten im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden. Die Aktivitäten der migrierenden Arten Großer Abendsegler und Rauhauffledermaus nehmen während der August- und Septemberrächte ab, was auf ein Abwandern der lokalen Population im Herbst in weiter entfernte Gebiete schließt.

#### **Funktionsräume mittlerer Bedeutung:**

- Als Funktionsraum von mittlerer Bedeutung wird zudem die Flugstrecke (TS A-C-F) zwischen den Ortschaften Pinnow und Mark Landin im südöstlichen Untersuchungsgebiet ausgewiesen. In diesem Bereich konnten vermehrt einzelne Individuen der Zwerg-, Mücken- und Rauhauffledermaus und des Großen Abendseglers bei gerichteten Transferflügen beobachtet werden. Teilweise fanden in diesem Teil des Untersuchungsgebiets auch Jagdereignisse statt. Diese Flugstraße wurde während der Untersuchungen temporär frequentiert.
- Am TS P im nördlichen Untersuchungsgebiet konnten zwar nur wenige Transfer- und Jagdflüge beobachtet werden. Die Hecke bildet jedoch ein Habitatelement von mittlerer Bedeutung, da es das Offenland in diesem Teil des Untersuchungsgebiets strukturiert und damit Fledermäusen als Leitstruktur dient.
- Im westlichen Untersuchungsgebiet befindet sich ein größerer Feldsoll, an dem geringe bis hohe Fledermausaktivitäten vor allem des Großen Abendseglers und der Zwergfledermaus aufgenommen wurden. Aufgrund der anhaltenden Trockenheit in diesem Sommer verlandete der Gewässerbereich sehr stark, weshalb hier nur von einem Funktionsraum mittlerer Bedeutung gesprochen werden kann.
- Die Waldinseln im zentralen Untersuchungsgebiet bilden aufgrund ihrer Orientierungsfunktion und vorhandener Quartierstrukturen ebenfalls ein Habitatelement mittlerer Bedeutung.

#### **Funktionsräume nachgeordneter Bedeutung:**

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

**Funktionsräume ohne Bedeutung:**

- Funktionsräume ohne Bedeutung sind in dem Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.









Schönermark

Mark Landin

# Windenergiestandort Pinnow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte F - Sensibilität

-  Untersuchungsradius 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Flugroute dauerhaft
-  Flugroute temporär
-  Flugroute im Analogschluss
-  Jagdgebiet dauerhaft

**Aktivität**  
(Detektorbegehung / Batcorder)

+ wenig ++ mäßig +++ erhöht

**Zuteilung der sensiblen und mittel sensiblen Arten**

**Kollisionsrisiko**

Nnoc	Großer Abendsegler
Nlei	Kleiner Abendsegler
Pnat	Rauhhaufledermaus
Ppip	Zwergfledermaus

Ppyg	Mückenfledermaus
Eser	Breitflügel-fledermaus

**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:



Teut  
Windprojekte GmbH  
Vielitzer Weg 12  
16835 Lindow/Mark

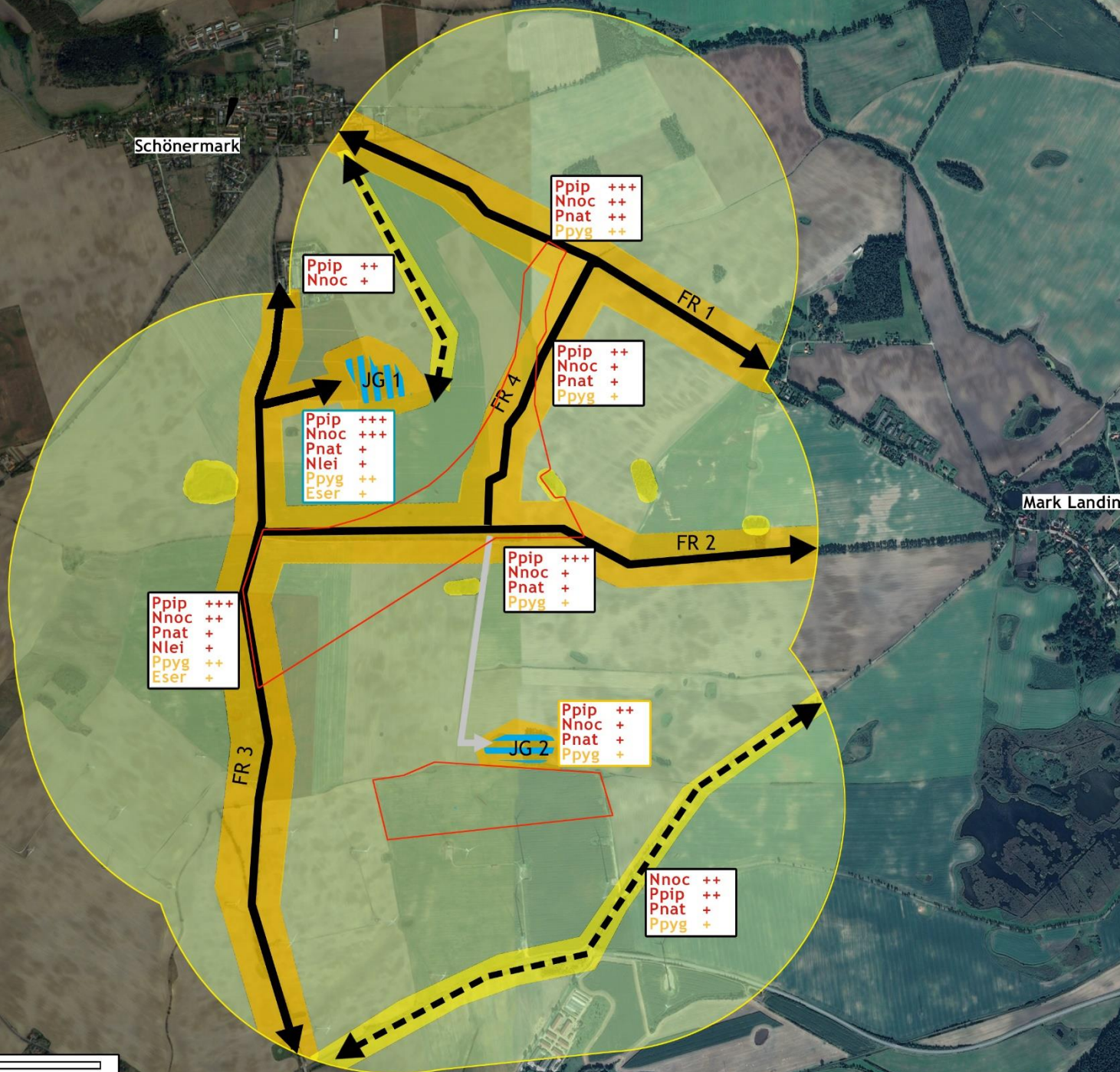
Realisierung:

**K&S**Umweltgutachten

Büro für Freilandbiologie und  
Umweltgutachten  
Urbanstraße 67  
10967 Berlin

Datum: Dezember 2018

Kartengrundlage im Original:  
google earth pro



Ppip	+++
Nnoc	+++
Pnat	+
Nlei	+
Ppyg	++
Eser	+

Ppip	+++
Nnoc	++
Pnat	+
Nlei	+
Ppyg	++
Eser	+

Ppip	+++
Nnoc	++
Pnat	++
Ppyg	++

Ppip	++
Nnoc	+
Pnat	+
Ppyg	+

Ppip	+++
Nnoc	+
Pnat	+
Ppyg	+

Ppip	++
Nnoc	+
Pnat	+
Ppyg	+

Nnoc	++
Ppip	++
Pnat	+
Ppyg	+



## 6 BEEINTRÄCHTIGUNG DER CHIROPTERENFAUNA

### 6.1 Betrachtung der Artengruppe aufgrund ihrer Sensibilität auf WEA

#### Temporäre Auswirkungen von Windenergieanlagen

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

#### Dauerhafte Auswirkungen von Windenergieanlagen

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

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

#### 6.1.1 Kollision mit WEA (Fledermausschlag)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Beachtet man die Bauhöhe aktuell geplanter WEA kann das Schlagrisiko für die niedrigfliegende Art Zwergfledermaus geringer als beim Großen Abendsegler eingeschätzt werden. So konnte BENGSCHE (2009) feststellen, dass ab einem Rotor-Tiefpunkt von über 40 m die Anzahl der Schlagopfer stark zurückgeht. In einer Folgestudie konnte BEHR (2011) diese Einschätzung für das Land Brandenburg untermauern. So können für die Zwergfledermaus besonders hohe 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 13 dargestellt.

Tabelle 13: Fledermausarten und Konfliktpotential Kollisionsrisiko mit WEA (nach RODRIGUES et al. 2008, 2015, 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)
<b>Langohren</b> ( <i>Plecotus auritus</i> , <i>Plecotus austriacus</i> ) <b>Mopsfledermaus</b> ( <i>Barbastella barbastellus</i> ) <b>Großes Mausohr</b> ( <i>Myotis myotis</i> ) Bechsteinfledermaus ( <i>Myotis bechsteinii</i> ) <b>Fransenfledermaus</b> ( <i>Myotis nattereri</i> ) <b>Bart-/Brandtfledermaus</b> ( <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
<b>Wasserfledermaus</b> ( <i>Myotis daubetonii</i> ) Teichfledermaus ( <i>Myotis dasycneme</i> )	Jagd überwiegend gewässer- und strukturgebunden (Baumkronen)			
<b>Breitflügel</b> fledermaus ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	Jagd zeitweise im freien Luftraum – oft strukturgebunden	3 - 20 m	wanderfähig, geringe Nachweise	geringes Gefährdungspotential
<b>Mücken</b> fledermaus ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	überwiegend im freien Luftraum – weniger strukturgebunden		vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	
<b>Zwerg</b> fledermaus ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> ) Nordfledermaus ( <i>Eptesicus nilsonii</i> )	Jagd zeitweise im freien Luftraum – oft strukturgebunden	Fledermäuse mit durchschnittlichen Flughöhen beim Jagdflug von 5 - 30 m (auch höher)	vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	erhöhtes Gefährdungspotential
<b>Rauh</b> hautfledermaus ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )			ausgeprägt	
Zweifarbfledermaus ( <i>Vespertilio murinus</i> )		10 - 30 m (auch höher)	vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	
<b>Kleiner</b> Abendsegler ( <i>Nyctalus leiseri</i> )				
<b>Großer</b> Abendsegler ( <i>Nyctalus noctula</i> )	Jagd überwiegend im freien Luftraum	10 - 50 m (auch 300 - 500 m)	ausgeprägt	

### 6.1.2 Verlust von regelmäßig genutzten Flugstraßen und Jagdgebieten

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

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

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

### 6.1.3 Verlust von Quartieren und Quartierpotential

Gehölzstrukturen mit Höhlenpotential können für baumbewohnende Arten von Bedeutung sein. Viele Fledermausarten, wie der Große Abendsegler und die Wasserfledermaus, sind auf Quartiere (Höhlen und Spalten) in Bäumen angewiesen (MESCHEDE & HELLER 2000), so dass bei der Beseitigung dieser Bäume genutzte Quartiere oder Quartierpotential verloren gehen. 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 14 dargestellt.

Tabelle 14: 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
<b>Großer Abendsegler</b>	<i>Nyctalus noctula</i>	vorwiegend Baumhöhlen, Spaltenquartiere in Bäumen	hoch ↓
<b>Kleiner Abendsegler</b>	<i>Nyctalus leisleri</i>		
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>		
<b>Fransenfledermaus</b>	<i>Myotis nattereri</i>		
<b>Braunes Langohr</b>	<i>Plecotus auritus</i>		
<b>Mopsfledermaus</b>	<i>Barbastella barbastellus</i>		
<b>Bartfledermaus</b>	<i>Myotis mystacinus</i>		
<b>Wasserfledermaus</b>	<i>Myotis daubentonii</i>		
<b>Rauhhaufledermaus</b>	<i>Pipistrellus nathusii</i>		
<b>Mückenfledermaus</b>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		
<b>Graues Langohr</b>	<i>Plecotus austriacus</i>	vorwiegend Gebäude (nur selten Baumhöhlen)	gering ↓
<b>Großes Mausohr</b>	<i>Myotis myotis</i>		
<b>Brandtfledermaus</b>	<i>Myotis brandtii</i>		
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>		
<b>Breitflügelfledermaus</b>	<i>Eptesicus serotinus</i>		
<b>Zwergfledermaus</b>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>		
Zweifarbflfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>		

#### 6.1.4 Barrierewirkung

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

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

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

## 6.2 Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials

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

### 6.2.1 Kollisionsrisiko im Bereich von Flugrouten und Jagdgebieten

Im Untersuchungsgebiet wurden vier Flugrouten (FR 1 bis FR 4) sowie zwei Jagdgebiete (JG 1 und JG 2) identifiziert. Diese wurden vornehmlich durch die Zwergfledermaus, den Großen Abendsegler und die Mückenfledermaus frequentiert.

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 Offenlandflächen im südlichen Planungsgebiet stellen sich weiträumig dar, sodass bei der Berücksichtigung der Schutzabstände zu den wertvollen Fledermauslebensräumen das Konfliktpotential als gering bewertet werden kann. Im nördlichen Planungsgebiet kreuzen sich mehrere gehölzbestandene Wege, die als Flugrouten für Fledermäuse von Bedeutung sind. Die dazwischen eingefassten Ackerflächen werden fast vollständig durch den 200 m Schutzbereich überlagert. Unterschreitet der Abstand einer WEA die Distanz von 200 m zu wichtigen Teillebensräumen der Fledermäuse, ist hier mit einer erhöhten Fledermausaktivität und zeitgleich mit einer erhöhten Schlaggefahr der schlagsensiblen Arten zu rechnen. Die Schlaggefahr ist dann durch die Entwicklung eines fledermausorientierten Abschaltalgorithmus zu minimieren. Hauptnahrungsflächen der

schlagsensiblen Arten von TAK-relevanter Größenordnung konnten im 1.000 m Radius nicht ausgemacht werden.

### 6.2.2 Kollisionsrisiko im Bereich von Migrationskorridoren

Die migrierenden Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Flughörnchen wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Der Kleine Abendsegler wurden sehr sporadisch und mit geringen Abundanzen erfasst. Die Fledermausaktivitäten der migrierenden Arten Großer Abendsegler und Flughörnchen sind vor allem im Juli und Anfang August erhöht und nehmen zum Herbst hin ab, was auf eine lokale Population im Untersuchungsgebiet schließt, die zum Herbst in ihre Paarungs- und Überwinterungsquartiere abwandern. Zugereignisse lassen sich daraus nicht ableiten.

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

### 6.2.3 Kollisionsrisiko im Bereich von Quartieren

Fledermauswinterquartiere befinden sich potentiell in den begutachteten Gebäuden in den umliegenden Ortschaften. Diese besitzen einen Abstand von mindestens 1.000 m zum Planungsgebiet. Sommerquartiere der Zwergfledermaus wurden zudem in den Ortschaften Schönermark, Pinnow und Hohenlandin vorgefunden. Das Zwergfledermausquartier im Gehöft in Pinnow befindet sich ca. 870 m südlich des südlichen Planungsgebietes. Hier konnten zwei Tiere beim Einflug beobachtet werden, was auf eine geringe Individuenstärke schließen lässt. Alle weiteren vorgefundenen Quartiere befinden sich über 1.000 m vom Planungsgebiet entfernt. Balzquartiere wurden im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt.

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

### 6.2.4 Verlust von Fledermausquartieren und -habitaten

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung ist die exakte Verortung der notwendigen Zuwegungen nicht bekannt. Die Neuanlage der notwendigen Bauflächen können wahrscheinlich über freie Ackerflächen



realisiert werden. Leit- und Jagdstrukturen der Zwergfledermaus und des Großen Abendseglers befinden sich vor allem im nördlichen Planungsgebiet.

Sofern diese linearen Gehölzstrukturen bei den Baumaßnahmen der Zuwegungen und Stellflächen ausgespart werden, ist nicht mit einem hohen Quartier- oder Funktionsverlust dieser Strukturen zu rechnen.

### 6.3 Fazit

Nach der Durchführung von insgesamt 30 Begehungen, die einen kompletten Jahreszyklus der Fledermauspopulation umfassen, kann eingeschätzt werden, dass mit der Errichtung von Windenergieanlagen im Untersuchungsgebiet „Pinnow“ im Großteil des südlichen Planungsgebietes keine Beeinträchtigung für die Fledermausfauna vorliegt, während im nördlichen Planungsgebiet aufgrund der von wegebegleitenden Gehölze eingefassten Ackerflächen und eingestreuten Waldinseln eine erhöhte Schlaggefahr für die lokale und migrierende Fledermausfauna besteht. In beiden Planungsgebieten ist mit einer optimierten WEA-Standortwahl der Schutzabstand von 200 m zu den identifizierten, dauerhaft genutzten Teilebensräumen einzuhalten. Anderenfalls sind die Anlagen, die den Schutzbereich nach TAK berühren, mit einem fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus auszustatten.

## 7 QUELLENVERZEICHNIS

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

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

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

- KELM, D. H.; LENSKI, J.; KELM, V.; TOELCH, U. & F. DZIOCK (2014): Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development. *Acta Chiropterologica*, 16 (1): 65 - 73.
- KULZER, E. (2003): Die Große Hufeisennase. In: Braun, M., Dieterlen, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. - Band 1, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 340 - 347.
- LEHNERT, L. S.; KRAMER-SCHADT, S.; SCHÖNBORN, S.; LINDECKE, O.; NIERMAN, O. & C. C. VOIGT (2014): Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. DOI <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0103106>.
- LONG, C. V.; FLINT, J. A.; BAKAR, M. K. A. & P. A. LEPPER (2010): Wind Turbines and Bat Mortality: Rotor Detectability Profiles. Department of Electronic and Electrical Engineering, Loughborough University, UK.
- LONG, C. V.; FLINT, J. A.; BAKAR, M. K. A. & P. A. LEPPER (2011): Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *European Journal of Wildlife Research*, Springer Verlag, 2010, 57 (2): 323 - 331.
- MARNELL, F. & P. PRESETNIK (2010): Protection of overground roosts for bats (particularly roosts in buildings of cultural heritage importance). EUROBATS Publication Series No. 4 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 57 S.
- MCCRACKEN, G. F. (2009): Mündliche Mitteilung vom 18.01.2009 (1st International Symposium on Bat Migration, Berlin).
- MEINIG, H.; BOYE, P. & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Stand Oktober 2008. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1): 115 - 153.
- MESCHEDA A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 66, Landwirtschaftsverlag, Münster. 374 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (MUGV) (2011, zuletzt geändert 2018). Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg – Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Potsdam.
- Anlage 1: Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK). Stand vom 15.09.2018.
- Anlage 3: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg. Stand vom 13.12.2010.

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

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

## **8 ANHANG**

### **8.1 Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen**

#### **Ergebnisse der Detektorbegehung und der automatischen Aufzeichnungseinheiten**



Tabelle 15: Ergebnisse der Detektorbegehungen der jeweiligen Transekte und Hörpunkte (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert.

Datum	Transekte																		
	A 10 UN	B 10 UN	C 10 UN	D 10 UN	E 10 UN	F 10 UN	G 10 UN	H 10 UN	I 10 UN	J 10 UN	K 10 UN	L 10 UN	M 10 UN	N 10 UN	O 10 UN	P 10 UN	Q 10 UN	R 10 UN	
16.07.2018	JF	Ppip III		Nnoc III	Pnat IV Ppip V			Nyctaloid III	Nnoc III Eser II Nyctaloid IV	Ppip IV Nyctaloid III	Ppip IV Ppyg III	Nyctaloid III		Ppip III Ppyg III	Nnoc III Ppip III Nyctaloid IV	Ppip III Nyctaloid III	Ppip III	Nnoc V Nyctaloid III	
	TF	Nnoc II	Ppip I Ppyg I Nyctaloid I		Nnoc II Ppyg I	Pnat I Ppyg II Nyctaloid I		Pnat II Ppip II	Nlei I	Nlei I Pnat I Ppyg I	Nnoc II Eser I Myotis II	Nnoc II Ppip II	Ppip I Eser I Ppyg II	Nlei I Nyctaloid I	Pnat II Ppyg II Nycmi I	Pnat I Eser II Ppyg I	Nnoc II Eser II Ppyg I Nycmi I Myotis I Nyctaloid II	Ppip II Eser I	Eser II Ppyg I Nyctaloid II
25.07.2018	JF	Nnoc IV Ppip II	Nnoc III		Ppip IV	Ppip IV Ppyg I	Ppip I				Ppip II	Ppip IV	Pnat III	Ppip III	Ppip IV			Nnoc III Eser III	
	TF			Ppip I Eser I Nyctaloid I		Nnoc I Nyctaloid II		Ppip II	Ppyg I Nyctaloid I	Nnoc I Ppip II Nyctaloid I		Eser I Nycmi II Nyctaloid II	Ppip II Eser I	Nycmi I	Pnat I	Pnat I		Ppip II	Nnoc I
03.08.2018	JF	Ppip III				Ppyg III		Nyctaloid III	Nnoc III Nyctaloid IV	Ppip V			Ppip III					Nnoc III	
	TF	Nnoc II	Ppip I Ppyg I Nyctaloid I	Nnoc II Ppip II	Ppip I Ppyg I				Nlei I	Nlei I Nyctaloid III		Ppip I	Ppyg I	Ppip II					Eser I
15.08.2018	JF	Pnat III Ppip I	Nnoc IV Pnat II Ppyg II		Ppip III		Ppip V Ppyg II		Ppip IV	Ppip II Ppyg I	Pnat IV Ppip III Ppyg III	Ppip V Ppyg I	Ppip V Ppyg III	Ppip IV Ppyg V	Ppip III			Ppip IV	Ppip IV Ppyg I
	TF	Nnoc I Ppyg I		Pnat I	Ppyg I	Ppyg I		Ppip II	Pnat I Ppyg II Nyctaloid I		Nycmi I Myotis II	Nnoc I Pnat II Bbar I		Myotis I Nyctaloid I	Pnat I			Nnoc I	
24.08.2018	JF				Ppip I			Ppip II	Nnoc II	Ppyg I	Ppip I Ppyg II	Ppip V	Ppip V	Ppip V Ppyg III			Ppip V	Nnoc II Ppip IV	Ppyg I
	TF	Pnat I		Pnat I	Ppyg I	Myotis I	Pnat II Ppyg I	Nnoc II	Ppip I	Myotis I					Pnat II Ppip I	Ppip I			
06.09.2018	JF				Ppip III			Ppip V	Ppip V	Ppip V	Ppip I	Ppip III	Ppip I			Ppip IV	Ppip IV		
	TF		Nnoc I Ppip I		Pnat I			Nnoc II					Myotis I	Ppip II Nyctaloid I		Pnat I	Nnoc I Pnat I Nyctaloid I	Ppip I Ppyg I	Ppip II

Datum	Transecte																		
	A 10 UN	B 10 UN	C 10 UN	D 10 UN	E 10 UN	F 10 UN	G 10 UN	H 10 UN	I 10 UN	J 10 UN	K 10 UN	L 10 UN	M 10 UN	N 10 UN	O 10 UN	P 10 UN	Q 10 UN	R 10 UN	
11.09.2018	JF											Ppip I		Ppip III					
	TF	Nnoc I	Nyctaloid I	Ppyg I	Pnat I	Ppip I	Nnoc I	Nnoc I Pnat I	Ppip I	Ppip I	Nnoc I	Ppyg I	Pnat I	Pnat I Ppip I	Nycmi I	Ppip I	Ppip I	Ppip I	Nnoc I
19.09.2018	JF																		
	TF	Ppip I	Ppip I	Nnoc I	Pnat I	Ppip I	Ppip I	Ppyg I	Nnoc I	Ppyg I	Pnat I	Ppip I	Ppip I	Ppyg I	Nycmi I	Ppip I	Ppip II	Ppip I	Ppip I
09.10.2018	JF						Bbar III	Ppip V		Ppip III Ppyg II	Ppip IV Ppyg V	Ppip III	Pnat IV Ppip V Ppyg III	Ppip V Ppyg III	Ppip IV	Ppip V			Ppip III
	TF		Pnat I						Nnoc II	Ppyg II		Pnat II Ppyg I		Pnat II Nyctaloid I					
17.10.2018	JF	Ppip III	Ppip III	Ppyg II			Ppip V			Ppip III	Ppip IV	Ppip IV	Ppip IV	Ppip III	Ppip IV	Ppip III	Ppip V		
	TF	Pnat I Ppyg II	Pnat I Ppyg I		Ppyg I	Nnoc I	Ppyg I	Pnat I Ppip II	Ppip I	Pnat I	Ppyg I			Ppyg II	Nnoc II	Bbar I			Ppip II Bbar I

**Abkürzungsverzeichnis zu Tabelle 15:  
Artnamen**

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

**Gruppen**

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur  
 Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil  
 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 16: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung nach DÜRR (2010a)

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nlei	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Pipistrelloid	Mnat	Mmyo	Mdau	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus	Bbar
BC1	25.07.2018	509	955	1.464	4	9	50	57	2	24	0	0	0	1	0	0	2	1	0
	15.08.2018	33	71	104	0	0	17	266	54	134	0	0	0	0	0	2	17	4	0
	24.08.2018	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	06.09.2018	0	1	1	0	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	11.09.2018	4	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	09.10.2018	21	1	22	0	0	0	56	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	17.10.2018	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Gesamt</b>	<b>567</b>	<b>1.029</b>	<b>1.596</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>67</b>	<b>403</b>	<b>63</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
BC2	25.07.2018	11	16	27	0	1	1	56	1	16	0	0	0	0	2	9	1	2	0
	01.08.2018	48	231	279	0	4	15	273	32	61	0	0	0	0	0	15	32	2	3
	15.08.2018	21	4	25	0	0	0	52	21	12	1	0	0	0	0	2	5	0	0
	24.08.2018	3	4	7	0	0	0	131	12	9	0	0	0	0	1	1	2	0	0
	19.09.2018	14	4	18	0	0	1	463	32	34	0	1	1	0	0	3	2	0	0
	09.10.2018	0	0	0	0	0	0	24	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17.10.2018	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Gesamt</b>	<b>97</b>	<b>259</b>	<b>356</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>1.001</b>	<b>101</b>	<b>134</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
BC3	25.07.2018	25	23	48	0	2	3	26	3	8	0	0	0	1	0	4	1	0	0
	01.08.2018	13	3	16	0	0	0	9	5	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	15.08.2018	6	0	6	0	0	0	4	8	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	24.08.2018	0	0	0	0	0	0	7	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	06.09.2018	0	0	0	0	0	0	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11.09.2018	6	0	6	0	0	0	10	4	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	17.10.2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Gesamt</b>	<b>50</b>	<b>26</b>	<b>76</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>61</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
BC4	25.07.2018	40	23	63	0	2	4	20	0	14	0	0	0	2	0	16	2	0	0
	15.08.2018	0	0	0	0	0	0	45	8	37	0	0	0	0	0	6	5	0	0
	24.08.2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	06.09.2018	9	0	9	0	0	0	11	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	19.09.2018	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	09.10.2018	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17.10.2018	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	<b>Gesamt</b>	<b>59</b>	<b>23</b>	<b>82</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>78</b>	<b>10</b>	<b>55</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nlei	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Pipistrelloid	Mnat	Mmyo	Mdau	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus	Bbar
BC5	25.07.2018	8	17	25	0	1	3	13	4	7	0	0	0	0	0	2	2	0	0
	01.08.2018	14	28	42	0	0	2	64	12	5	0	0	0	0	1	5	7	0	0
	15.08.2018	4	18	22	0	0	4	1.164	15	20	9	0	0	0	0	2	4	0	0
	24.08.2018	0	1	1	0	0	0	1.861	5	10	0	0	0	0	0	3	2	0	0
	06.09.2018	5	0	5	0	0	0	101	10	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	19.09.2018	10	3	13	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17.10.2018	0	0	0	0	0	0	26	0	12	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	<b>Gesamt</b>	<b>41</b>	<b>67</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>3.238</b>	<b>46</b>	<b>87</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
BC6	25.07.2018	403	510	913	1	11	82	455	7	54	0	0	1	1	0	1	3	9	0
	15.08.2018	0	1	1	0	0	0	9	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	24.08.2018	11	4	15	0	0	0	134	75	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	06.09.2018	1	0	1	0	0	0	89	4	14	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	11.09.2018	3	0	3	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17.10.2018	0	0	0	0	0	2	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Gesamt</b>	<b>418</b>	<b>515</b>	<b>933</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>84</b>	<b>692</b>	<b>91</b>	<b>89</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
BC7	19.09.2018	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Gesamt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
BC8	24.08.2018	0	0	0	0	0	0	46	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11.09.2018	2	5	7	0	0	0	30	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Erklärungen zu Tabelle 16:**

**Artnamen**

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler  
 Nlei: *Nyctalus leisleri* / Kleiner Abendsegler  
 Vmur: *Vespertilio murinus* / Zweifarbfledermaus  
 Pnat: *Pipistrellus nathusii* / Rauhhaufledermaus  
 Ppip: *Pipistrellus pipistrellus* / Zwergfledermaus  
 Enil: *Eptesicus nilssonii* / Nordfledermaus  
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügelgedermaus  
 Ppyg: *Pipistrellus pygmaeus* / Mückenfledermaus  
 Mnat: *Myotis nattereri* / Fransenfledermaus  
 Plaur: *Plecotus auritus* / Braunes Langohr  
 Plaus: *Plecotus austriacus* / Graues Langohr  
 Bbar: *Barbastella barbastellus* / Mopsfledermaus  
 Mmyo: *Myotis myotis* / Großes Mausohr

**Gruppen**

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

**Bewertung der Aktivität**

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

Mbra: *Myotis brandtii* / Brandtfledermaus  
Mmys: *Myotis mystacinus* / Bartfledermaus  
Mdau: *Myotis daubentonii* / Wasserfledermaus  
Mdas: *Myotis dasycneme* / Teichfledermaus  
Mbec: *Myotis bechsteinii* / Bechsteinfledermaus

## 8.2 Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln

### Detektorerfassungen

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

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

### Methodenkritik

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

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

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

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

### **Lautaufzeichnung mit automatischen Aufzeichnungseinheiten**

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

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

### **Methodenkritik**

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

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

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

### 8.3 Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten

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

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

Der § 44 Abs. 1 BNatSchG benennt folgende Verbotstatbestände:

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

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

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