

**Faunistischer Fachbericht Chiroptera für das Vorhaben
„Windpark Cottbus Ost“**

Endbericht 2019/2020

Auftragnehmer:

Auftraggeber:

K&SUmweltgutachten

LEAG 



04-07-2022

K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten

Auftragnehmer: **KS Umweltgutachten GmbH**
Sanderstr. 28, 12047 Berlin

Auftraggeber: **Lausitz Energie Bergbau AG**
Leagplatz 1
03050 Cottbus

Standort: Kreisfreie Stadt Cottbus, Land Brandenburg

Name des Dokuments: K&S-Chiro-Endbericht-Cottbus-Ost-1.1

Version des Dokuments: 1.1

Redaktion: M.Sc. Jarno Asmus – Text und Erfassung
Dr. Julia Treitler - Text und Erfassung
Dr. Simon Ghanem - Text und Erfassung
Dipl. Ing. Volker Kelm

Berlin, den 04-07-2022

Dieses Gutachten wurde nach bestem Wissen und den neuesten wissenschaftlichen Maßstäben ausgearbeitet. Eine Haftung ist ausgeschlossen. Vorstehendes gilt nicht, soweit die Schadensursache auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit beruht.

Darstellungen und Beschreibungen der Lage von Fortpflanzungs- und Ruhestätten störungsempfindlicher und z. T. streng geschützter Arten sind nur für den internen Gebrauch bzw. für die Abstimmung mit den zuständigen Behörden vorgesehen und dürfen in dieser Form nicht veröffentlicht werden.



gez. Dipl.-Ing. Volker Kelm

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
1.1	Anlass	4
1.2	Zielstellung des Fachgutachtens	4
2	Methodik	6
2.1	Lage des Planungsgebietes	6
2.2	Fledermaushabitate	7
2.3	Erfassungsmethoden	11
2.3.1	Fremddatenrecherche	13
2.3.2	Kartierung mittels Detektoren	13
2.3.3	Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten	13
	Suche nach Fledermausquartieren	16
2.4	Untersuchungsablauf	16
3	Ergebnisse	19
3.1	Artinventar im Untersuchungsgebiet	19
3.2	Ergebnisse der Fremddatenrecherche	20
3.3	Ergebnisse der Detektorarbeit	21
3.4	Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)	25
3.4.1	Sommerlebensraum	31
3.4.2	Winterlebensraum	34
4	Bewertung der lokalen und migrierenden Fledermauspopulation hinsichtlich Diversität, Stetigkeit und Abundanz	37
5	Fledermausrelevante Funktionsräume im Untersuchungsgebiet	39
5.1	Fazit	43
6	Quellenverzeichnis	44
7	Anhang	51
7.1	Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen	51
7.2	Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln	60
7.3	Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten	62

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage des Planungsgebietes „Windpark Cottbus Ost“ (Kartengrundlage: OpenStreetMaps)	6
Abbildung 2: Beispiele von Offenlandflächen im Bereich des Untersuchungsgebietes	7
Abbildung 3: Gehölz- und Leitstrukturen im Untersuchungsgebiet.....	8
Abbildung 4: Fließgewässer im Untersuchungsgebiet.	8
Abbildung 5: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an allen Batcorder-Standorten	25
Abbildung 6: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder 1	26
Abbildung 7: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder 2	26
Abbildung 8: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder 3	27
Abbildung 9: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder 4	27
Abbildung 10: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder 5	28
Abbildung 11: Quartierbäume Waldkiefer	31
Abbildung 12: Quartierbaum Eiche, Quartierbaum Waldkiefer	32
Abbildung 13: Quartierbaum Waldkiefer	32
Abbildung 14: Morgendliches Schwärmen an zwei Wohnhäusern in der Ortschaft Bärenbrück	34
Abbildung 15: Alte Scheunen und Wirtschaftsgebäude in Bärenbrück	35

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel	11
Tabelle 2: Bewertung der Flugaktivität	14
Tabelle 3: Begehungsdaten und Wetterbedingungen	17
Tabelle 4: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, Rote-Liste-Status und FFH-Zuordnung	19
Tabelle 5: Nachgewiesene Ruftypgruppen unter Angabe der enthaltenen Arten	20
Tabelle 6: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 4152, 4252	20
Tabelle 7: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den Transekten (TS) A bis L	22
Tabelle 8: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den Transekten M bis X.....	23
Tabelle 9: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an fünf Standorten	29
Tabelle 10: Ergebnisse der morgendlichen Einflugszählung in der Ortschaft Bärenbrück	33
Tabelle 11: Ergebnisse der Winterquartierkontrolle und Mindestentfernung zum Planungsgebiet.....	35
Tabelle 12: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse	39
Tabelle 13: Ergebnisse der Detektorbegehungen an den Transekten A bis L	52

Tabelle 14: Ergebnisse der Detektorbegehungen an den Transekten M bis X	54
Tabelle 15: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung	56
Tabelle 16: Vorgefundene Quartierbäume bzw. Bäume mit Quartierverdacht	58

KARTENVERZEICHNIS

Karte A: Habitate im Untersuchungsgebiet	10
Karte B: Untersuchungsradien	12
Karte C: Transekte und Standorte der automatischen Aufzeichnungseinheiten	15
Karte D: Darstellung der Stetigkeit der detektierten sensiblen Arten an den Transekten	24
Karte E: Darstellung der mit Boden-Batcordern aufgezeichneten Fledermausaktivität	30
Karte F: Darstellung der Quartierfunde im Untersuchungsgebiet	36
Karte G: Graphische Darstellung des Konfliktpotentials	42

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass

Im Rahmen des geplanten Vorhabens „Windpark Cottbus Ost“ im Land Brandenburg wurde das Büro für Freilandbiologie K&S Umweltgutachten von der Lausitz Energie Bergbau AG beauftragt, eine umfassende Untersuchung der Chiropterenfauna während des kompletten Jahreszyklus vorzunehmen. Das Vorhaben sieht die Erweiterung eines bereits bestehenden Windparks vor.

Die Notwendigkeit dieser Untersuchung ergibt sich aus dem geltenden Schutzstatus dieser Artengruppe sowie ihrer Sensibilität gegenüber Windenergieanlagen. Alle einheimischen Fledermausarten werden in der Richtlinie 92/43/EWG der Europäischen Gemeinschaft (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz FFH-RL) im Anhang IV als „streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse“ aufgeführt. Sie zählen daher nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu den „streng geschützten Arten“ (§ 7 Abs. 2 Nr. 14) und unterliegen den Zugriffsverboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG. Der vorliegende Endbericht stellt die Resultate der Fledermauserfassung aus insgesamt 31 Begehungen zwischen Juli 2019 und Juli 2020 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

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 (MLUL 2018)

- 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 Cottbus Ost“ befindet sich im nordöstlichen Teil der kreisfreien Stadt Cottbus des Landes Brandenburg. Das Planungsgebiet liegt ca. 5,5 km nordöstlich der Stadt Cottbus sowie etwa 13,5 km nordwestlich der Stadt Forst (Lausitz). Die geplanten WEA sollen innerhalb der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Cottbus-Nord in künftigen forstwirtschaftlichen Nutzflächen zwischen den Ortschaften Heinersbrück, Gosda, Haasow, Dissenchen, Lakoma und Teichland errichtet werden (Abbildung 1). Im Untersuchungsgebiet findet bereits eine Nutzung durch Windenergieanlagen (WEA) statt.

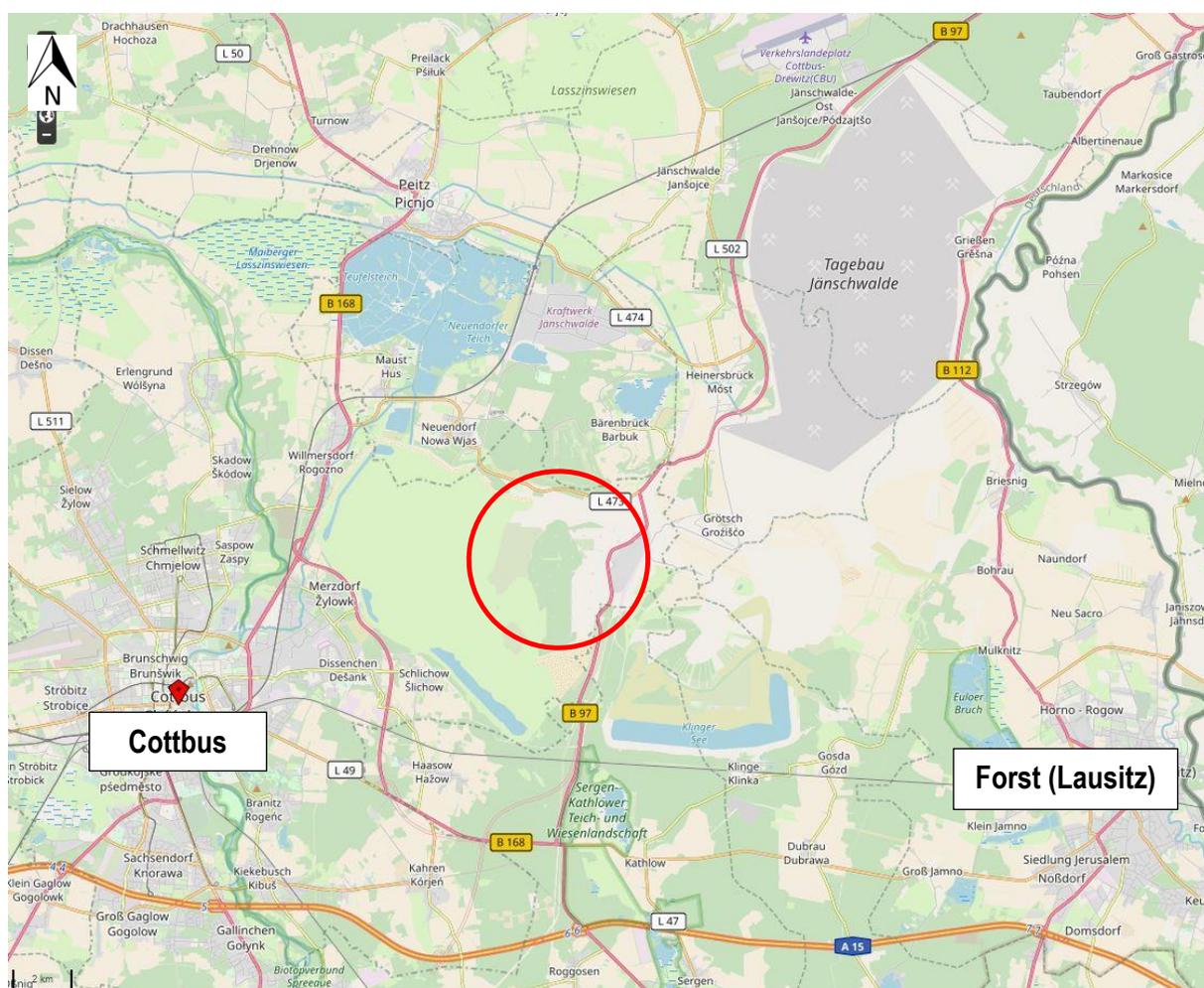


Abbildung 1: Lage des Planungsgebietes „Windpark Cottbus Ost“ (Kartengrundlage: OpenStreetMaps)

Nachstehend wird die Fläche, auf der Windenergieanlagen geplant sind, als Planungsgebiet bezeichnet. Ausgehend von diesem Planungsgebiet ergeben sich räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien, die das Untersuchungsgebiet in seiner Ausdehnung fassen.

2.2 Fledermaushabitate

Das Untersuchungsgebiet wurde nach eingehender Auswertung von Luftbildern und Kartenmaterial zur Tagzeit begangen. Ziel dabei war es, die für die Chiropterenfauna wichtigen Habitatstrukturen zu identifizieren und im Untersuchungsplan zu berücksichtigen. Die Charakterisierung des Untersuchungsraumes in den verschiedenen Untersuchungsradien ist im Folgenden sowie in der Karte A (Seite 10) dargestellt:

Offenlandflächen

Das Untersuchungsgebiet besteht in Teilen (10-20%) aus Offenlandflächen (Abbildung 2). Diese befinden sich im nordöstlichen und südöstlichen Untersuchungsgebiet und haben im Allgemeinen eine geringe Bedeutung als Fledermaushabitat. Aufgrund fehlender Strukturen werden sie nur von einigen Arten befliegen (FREY-EHRENBOLD et al. 2013, KELM et al. 2014).

Das zentrale und westliche Untersuchungsgebiet befindet sich in der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Cottbus-Nord, welche gegenwärtig nur in geringem Maße von Vegetation geprägt ist.

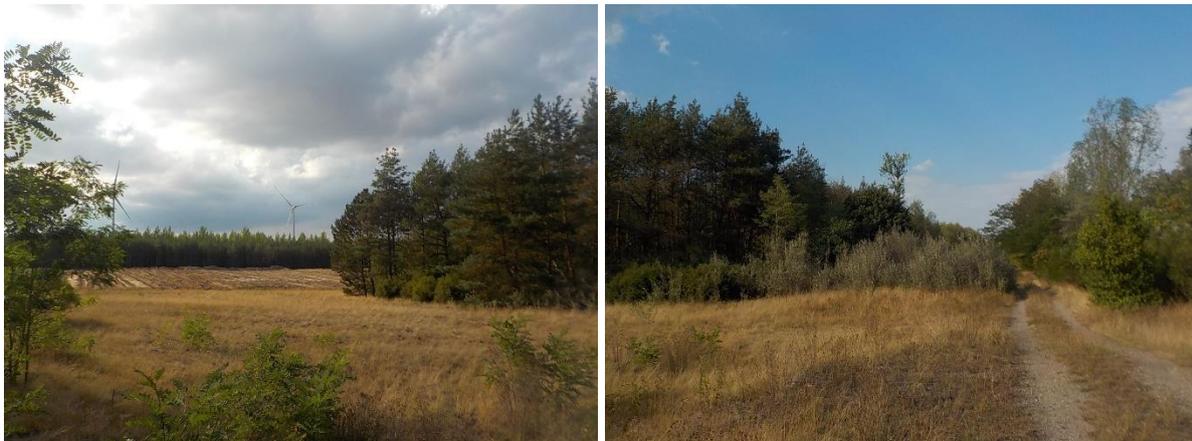


Abbildung 2: Beispiele von Offenlandflächen mit Gehölzbeständen im Bereich des Untersuchungsgebietes

Wald- und Gehölzstrukturen

Wald und Gehölzstrukturen besitzen im Fledermaushabitat eine zentrale Rolle als Quartierstandort sowie als Jagdgebiet. Die Hälfte aller in Nordostdeutschland vorkommenden Fledermausarten haben hier ihre Wochenstuben und Zwischenquartiere (DIETZ et al. 2007, HURST et al. 2016, RICHARZ 2012). Dabei muss die Fledermausaktivität in den Gehölzhabitaten nicht immer zwingend höher sein als im Offenland (REERS et al. 2017). Im südlichen Untersuchungsgebiet ist ein junger Kiefernforst zu verorten, nördlich des Planungsgebiets befinden sich weitere Gehölzflächen. Darüber hinaus sind die Wege im Untersuchungsgebiet von Gehölzstrukturen gesäumt. Diese linienhaften Gehölzstrukturen können

strukturgebundenen Arten als Orientierungshilfe dienen. Des Weiteren können Fledermäuse ausgehend von diesen Strukturen auch die Ackerflächen mit Erkundungsflügen erschließen (HEIM et al. 2017, KELM et al. 2014, FREY-EHRENBOLD et al. 2013).



Abbildung 3: Gehölz- und Leitstrukturen im Untersuchungsgebiet

Gewässerhabitate

Wasserflächen haben im Fledermaushabitat eine zentrale Funktion als Tränke und Jagdgebiet. Hier kommt es zuweilen zu hohen Fledermausaktivitäten (RICHARZ 2012). Im nordöstlichen Untersuchungsgebiet befinden sich die Peitzer Teiche. Ein künstlich angelegtes Fließgewässer, ausgehend von der Tranitz, verläuft von Nordosten nach Westen und passiert dabei das nördliche Planungsgebiet. Außerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich der Nordsüdschlauch bzw. der Südrandschlauch im Südosten sowie der Neuendorfer Teich im Nordwesten. Unmittelbar südwestlich des Planungsgebietes entsteht als Teil der Bergbaufolgelandschaft der Cottbuser Ostsee.



Abbildung 4: Fließgewässer im Untersuchungsgebiet.

Sonstige Nutzungsflächen

Städte und Siedlungen bieten Strukturen, welche für Fledermäuse von hoher Bedeutung sein können. Resultierend aus dem zunehmenden Verlust natürlicher Lebensräume sind mehr als die Hälfte der indigenen Fledermausarten auf anthropogene Quartiere angewiesen (MARNELL & PRESETNIK 2010, RICHARZ 2012). Die umliegenden Ortschaften Grötsch, Bärenbrück, sowie Neuendorf stellen potentielle Quartierstandorte dar. Auch das Gewerbegebiet im südöstlichen Untersuchungsgebiet kann vereinzelt Fledermäusen Quartiere bieten.



Neuendorf

Bärenbrück

2.000 m

1.000 m

Windpark Cottbus-Ost

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte A - Habitate

-  Untersuchungsradien
2.000 m, 1.000 m
-  geplante Standorte der WEA 1-4
-  Flächige Gehölzstrukturen
-  Linienhafte Gehölzstrukturen
-  Offenland / Acker
-  Gewässer
-  Anthropogene Strukturen

Fledermausstudie - Methode

Auftraggeber:



LEAG
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1
03050 Cottbus

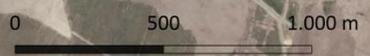
Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Juni 2022

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



2.3 Erfassungsmethoden

Die vorliegende Studie entspricht den Anforderungen der Anlage 3 des Windkraftrlasses Brandenburg (MUGV 2011). Das Untersuchungsgebiet teilt sich, ausgehend vom Planungsgebiet, in räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien (Karte B, Seite 1210). Zur Datenerhebung werden in den unterschiedlichen Untersuchungsradien verschiedene Erfassungsmethoden angewandt, um die vorhandene Diversität der Chiropterenfauna, die Flugaktivität sowie die Quartiere der einzelnen Fledermausarten zu bestimmen. Ein Überblick über die in den jeweiligen Untersuchungsradien eingesetzten Methoden und technischen Geräte ist in Tabelle 1 dargestellt, die dazugehörige Methodenkritik ist im Anhang (Seite 60) aufgeführt.

Tabelle 1: Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel

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

Windpark Cottbus-Ost

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte B - Untersuchungsradien

 Untersuchungsradien
3.000 m, 2.000 m, 1.000 m

 geplante Standorte der WEA 1-4

Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:



LEAG
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1
03050 Cottbus

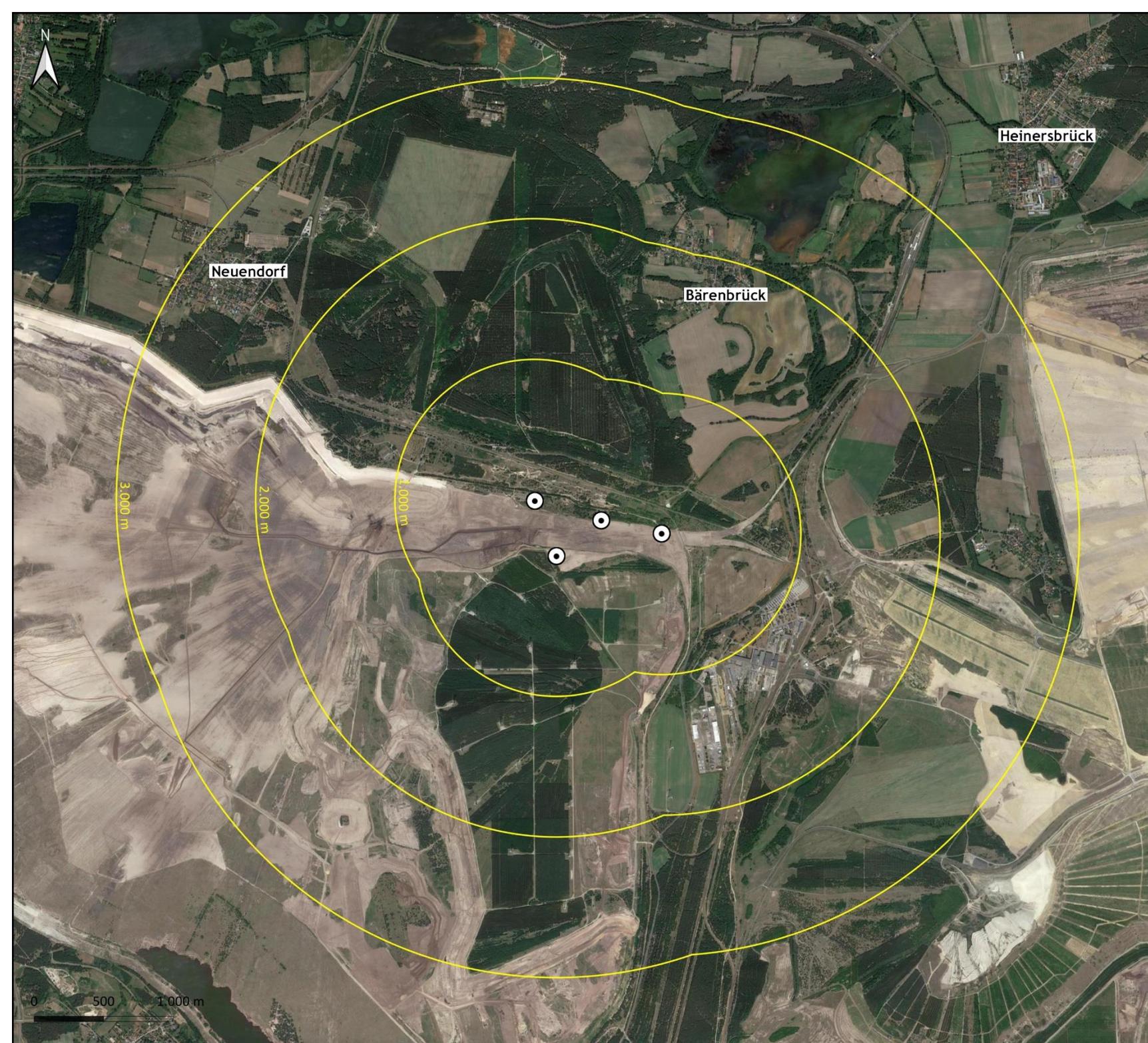
Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Juni 2022

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



2.3.1 Fremddatenrecherche

Die Daten zu den bekannten Fledermausvorkommen im Umkreis des Untersuchungsgebietes sind der Veröffentlichung „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ entnommen worden (TEUBNER et al. 2008). Zusätzlich erfolgte eine Anfrage bei der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Spree-Neiße (Herr Schuhr). 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. Entlang festgelegter Begehungsstrecken (Transekte - TS) wurden die Fledermäuse detektiert (Karte C, Seite 15). Darüber hinaus erfolgte eine Untersuchung auf potentielle fledermausrelevante Leitstrukturen in unmittelbarer Umgebung des Planungsgebietes sowie auf Fledermausvorkommen in den umliegenden Ortschaften.

Bei den Untersuchungen wurde der offene Luftraum ab Dämmerungsbeginn auf durchfliegende Arten (hohe Transferflüge oder Jagdflüge) hin beobachtet. Jeder Fledermauskontakt sowie das Verhalten des detektierten Tieres (Transfer- oder Jagdverhalten) wurden dokumentiert. Dabei erfolgte eine halbquantitative Aktivitätsangabe durch die Einteilung der Anzahl der Kontakte in fünf verschiedene Klassen (Tabelle 13, Tabelle 14 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 (ZING 1990, SCHNITZLER & KALKO 2001, RUSSO & JONES 2002, BARATAUD 2007, ZAHN & MARKMANN 2009).

Neben der Fledermauserfassung mit Detektoren sind Sichtbeobachtungen für die Bestimmung der Arten unerlässlich. Früh ausfliegende Arten, wie der Große Abendsegler, können anhand ihrer Flugsilhouette, ihrer Flugmanöver, 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 2019 in zehn Untersuchungsnächten meist parallel zu Transekt-Begehungen an bis zu fünf Standorten eingesetzt (Karte C, Seite 15). Die Batcorder (BC) 1 bis BC 5 waren dabei an verschiedenen unmittelbar im Planungsgebiet gelegenen Gehölzstrukturen platziert.

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

Bewertung der mit Batcordern ermittelten Aktivitätswerte

Die Bewertung der Aufnahmeergebnisse der Batcorder erfolgt nach dem von DÜRR vorgeschlagenen Schema (DÜRR 2010a) (Tabelle 2). 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 an diversen Standorten mit Aufzeichnungsgeräten am Boden erhoben wurde.

Tabelle 2: Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a)

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



Windpark Cottbus-Ost

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte C - Methodik

-  Untersuchungsradius 1.000 m
-  geplante Standorte der WEA 1-4
-  Transekt mit den Abschnitten A-X
-  BC1 Stellorte Batcorder BC 1-5

Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:



LEAG
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1
03050 Cottbus

Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Juni 2022

Kartengrundlage im Original:
google earth pro

Suche nach Fledermausquartieren

Um Quartiere aufzufinden, wurden hauptsächlich die Gehölzstrukturen im nördlichen Untersuchungsgebiet auf Quartiere in Form von Höhlenbäumen und Totholz hin untersucht (BTHK 2018). Ein Besatz oder eine ehemalige Nutzung 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 das spezifische Verhalten von Fledermäusen genutzt, ihr Quartier im Morgengrauen, zur Einflugzeit, durch ein stetes Kreisen (Schwärmen) anzuzeigen. Während dieser Beobachtungen kamen Fledermaushanddetektoren zur Identifikation und Aufnahme der Fledermausrufe zum Einsatz. Die Fledermausrufaufnahmen wurden anschließend per Analysesoftware vermessen und bestimmt.

Neben den Waldgebieten wurden darüber hinaus die Gebäude der Ortschaft Bärenbrück nach Quartieren abgesucht. Die Bewertung der Winterquartiere erfolgte im Februar 2020 im Rahmen einer Begehung der Ortschaft Bärenbrück sowie des Gewerbegebietes im südöstlichen Untersuchungsgebiet. Zusätzlich wurden potentiell quartiergebende Gebäude begangen und nach Hinweisen auf Fledermausnutzung untersucht.

Die Suche nach Winterquartieren des Großen Abendseglers in Gehölzen fand im Spätherbst 2019 und im Frühjahr 2020 statt. Hierzu wurde das Untersuchungsgebiet während der Dämmerung mit dem Handdetektor begangen. Zusätzlich kamen Batcorder, die vor potentiellen Quartieren platziert wurden, zum Einsatz. Batcorder-Aufzeichnungen oder Fledermaus-Detektor-Kontakte geben Hinweise auf die Nutzung von potentiellen Zwischen-, Balz- oder Winterquartieren in der unmittelbaren Umgebung. Bei erhöhtem Rufaufkommen kann im entsprechenden Bereich die Suche verstärkt weitergeführt werden.

2.4 Untersuchungsablauf

Im Untersuchungsgebiet wurden während 31 Terminen Arterfassungen, Aktivitätskontrollen sowie Quartiersuchen durchgeführt. Die folgende Tabelle 3 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 3: Begehungsdaten und Wetterbedingungen

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen
15.07.2019	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	15-17°C; 1-2 Bft, klar
31.07.2019	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	17-19°C, 0-1 Bft, leicht bewölkt
07.08.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	18-19°C, 0 Bft, wolkig
08.08.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	14-16°C, 1 Bft, leicht bewölkt
15.08.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	15°C, 1 Bft, wechselnd bewölkt
16.08.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	15-17°C, 0-1 Bft, leicht bewölkt
24.08.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	21-24°C; 1 Bft, wechselnd bewölkt
26.08.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	16-18°C, 1-2 Bft, wechselnd bewölkt
05.09.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	13-16°C, 1-2 Bft, wolkig
06.09.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	9-10°C, 0 Bft, wolkig
11.09.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	15-17°C; 1 Bft, leicht bewölkt
21.09.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	12-16°C; 0-1 Bft, leicht bewölkt
26.09.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	15°C, 1 Bft, wechselnd bewölkt
30.09.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	14-15°C; 2-3 Bft, klar
05.10.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	7-8°C, 0 Bft, wolkig
07.10.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	6°C, 0-1 Bft, bedeckt
18.10.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	14-16°C, 1-2 Bft, wechselnd bewölkt
25.10.2019	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	13°C; 1 Bft, leicht bewölkt
09.11.2019	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	5°C, 0-1 Bft, bedeckt
18.02.2020	Winterquartierkontrolle Gebäude (Endoskop)	8°C, 3-4 Bft, heiter
12.03.2020	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	5-6°C, 1 Bft, wechselnd bewölkt

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen
07.04.2020	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	13-15°C, 1 Bft, leicht bewölkt
06.05.2020	Quartiersuche Wochenstuben - Baumquartiersuche (Sichtung, Endoskop)	16-17°C; 1-2 Bft, heiter
18.05.2020	Quartiersuche Wochenstuben - Baumquartiersuche (Sichtung, Endoskop)	22°C, 1-2 Bft, wolzig
27.05.2020	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	19-21°C, 0 Bft, leicht bewölkt
05.06.2020	Quartiersuche Wochenstuben - Baumquartiersuche (Sichtung, Endoskop)	17-18°C, 2 Bft, heiter
14.06.2020	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Detektor)	15-17°C, 0-1 Bft, leicht bewölkt
22.06.2020	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Detektor)	18-20°C, 0-1 Bft, wechselnd bewölkt
07.07.2020	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	15-16°C, 1-2 Bft, wechselnd bewölkt
20.07.2020	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	16-21°C, 0-1 Bft, wolkenlos
29.07.2020	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	19-21°C, 1 Bft, wechselnd bewölkt

3 ERGEBNISSE

3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet

Es wurden insgesamt acht der 19 im Land Brandenburg vorkommenden Arten erfasst (Tabelle 4). Das Artenpaar Braunes-/Graues Langohr ist akustisch nicht zu unterscheiden und wird daher 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 Ruftypgruppen kategorisiert und sind unter Angabe der enthaltenen Arten gesondert in der Tabelle 5 ausgewiesen.

Nachfolgend findet sich eine Tabelle aller detektierten Arten unter Angabe der Sensibilität gegenüber WEA (vgl. BRINKMANN et al. 2011, MLUL 2018). 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 ausgewiesenen Ruftypgruppen ebenfalls sensible Arten beinhalten können.

Tabelle 4: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, Rote-Liste-Status und FFH-Zuordnung sowie der Nachweismethode (BC = Batcorder-Aufzeichnung; DT = Handdetektorkontrolle; QF = Quartierfund)

Sensibilität	Art	BC	DT	QF	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	X	2	D	IV
++	Rauhhaufledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	X	X	-	3	n	IV
++	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	X	X	-	P	n	IV
+	Breitflügel-fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	X	X	-	3	G	IV
(+)	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	X	X	-	D	D	IV
-	Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	X	-	-	2	2	IV
	Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)			-	3	V	
-	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	X	X	-	1	2	II + IV

Erklärungen Tabelle 4:

Sensibilität gegenüber Windenergie

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

Kategorien Rote Liste:

0 – ausgestorben oder verschollen	G – Gefährdung anzunehmen / unbekanntes Ausmaß
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 5: Nachgewiesene Ruftypgruppen unter Angabe der enthaltenen Arten

Ruftypgruppe	enthaltenen Arten
Nyctaloid	Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarb-, Nordfledermaus
Nycmi	Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarbfledermaus
Myotis	Großes Mausohr, Fransen-, Wasser-, Teich-, 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 konnte als einzige Fledermausart, die im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt wird, die Mopsfledermaus nachgewiesen werden.

3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche

Die Daten der bekannten Fledermausvorkommen im Umkreis des Planungsgebietes wurden der Veröffentlichung „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ entnommen (TEUBNER et al. 2008). Demnach existieren im Untersuchungsgebiet, entsprechend den Messtischblättern (TK 25) 4152 und 4252 Nachweise von zehn Fledermausarten (Tabelle 6).

Tabelle 6: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 4152, 4252, Land Brandenburg aus TEUBNER et al. (2008).

Artname	Wissenschaftlicher Artname	Vorkommen
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	sonstiger Fund
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	sonstiger Fund
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	sonstiger Fund
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	sonstiger Fund
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	sonstiger Fund
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	Winterquartier, Wochenstube, sonstiger Fund
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Winterquartiere, sonstiger Fund
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	sonstiger Fund

Artnamen	Wissenschaftlicher Artnamen	Vorkommen
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	Winterquartier, sonstiger Fund
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	Winterquartier

Eine Antwort der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Spree-Neiße auf die Anfrage bezüglich bekannter Fledermausvorkommen im Untersuchungsgebiet steht noch aus.

3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden insgesamt sieben Fledermausarten nachgewiesen. Die Tabelle 7 und Tabelle 8 sowie die Ergebnis-Karte D (Seite 24) geben einen Überblick über die detektierten Arten unter Angabe der Stetigkeit der einzelnen Transekte (TS) und Batcorder (BC). Die Stetigkeit in den Tabellen beschreibt, in wie vielen Untersuchungs Nächten eine Art des jeweiligen Transekts aufgenommen wurde.

Die Zwergfledermaus und der Große Abendsegler wurden auf allen Transekten in mindestens einer, häufiger in vier oder sechs Untersuchungs Nächten, nachgewiesen und zeigen damit die höchste Stetigkeit. Die Mückenfledermaus konnte ebenfalls auf nahezu allen Transekten in mindestens einer Untersuchungs nacht nachgewiesen werden. Alle weiteren detektierten Arten weisen eine geringere Stetigkeit auf und wurden zum Teil nur vereinzelt detektiert.

Die Aktivitätsschwerpunkte des Großen Abendseglers lagen im Bereich der untersuchten Waldkanten und Gewässerstrukturen im nördlichen Untersuchungsgebiet (TS N bis TS W). Die Aktivitätsschwerpunkte der Zwergfledermaus sind im südlichen Untersuchungsgebiet ebenfalls entlang der Waldkanten und des Jungwuchs zu verorten (TS A, TS B, TS F-J) sowie entlang der Gewässer- und Waldstrukturen um die TS U und TS V.

Die Mückenfledermaus wurde im Großteil des Untersuchungsgebietes nachgewiesen, ausgenommen sind die Freiflächen und Zuwegungen im östlichen Untersuchungsgebiet. Die Rauhauffledermaus nutzte ebenfalls die strukturreichen Areale des Untersuchungsgebietes, insbesondere Transekt V, was sich in hohen Aktivitätswerten widerspiegelt. Alle weiteren Arten wurden nur sporadisch im Untersuchungsgebiet detektiert.

Entlang der Transekte S und W im nördlichen Untersuchungsgebiet wurde mit sechs von sieben Arten die größte Artenvielfalt festgestellt.

Eine detaillierte Tabelle der Fledermaus-Kontakte aller nachgewiesenen Arten mit der jeweiligen Aktivitätsbewertung befindet sich im Anhang (Tabelle 13 und Tabelle 14, Seite 52).

Tabelle 7: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den Transekten (TS) A bis L. Jedes Transekt wurde in zehn Untersuchungsnächten begangen.

Artnachweis	Transekte (TS)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Großer Abendsegler	3	2	3	2	4	2	3	3	3	2	3	4
Kleiner Abendsegler	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Rauhhaufledermaus	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0
Zwergfledermaus	4	4	1	2	3	2	5	6	2	5	1	3
Breitflügelfledermaus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mückenfledermaus	3	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	0
Mopsfledermaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nycmi	1	0	1	1	0	1	1	2	0	3	2	0
Myotis	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	3	0
Nyctaloid	1	3	1	2	3	3	2	1	1	3	1	1

Tabelle 8: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den Transekten M bis X. Jedes Transekt wurde in zehn Untersuchungs Nächten begangen.

Artnachweis	Transekte (TS)											
	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Großer Abendsegler	5	8	6	4	6	6	6	4	5	4	5	4
Kleiner Abendsegler	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
Rauhhaufledermaus	0	2	0	2	0	1	1	3	0	2	1	2
Zwergfledermaus	3	3	2	2	2	3	6	2	4	6	5	2
Breitflügelledermaus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Mückenfledermaus	0	2	2	0	2	0	1	1	1	4	3	0
Mopsfledermaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nycmi	1	2	1	0	0	1	1	1	1	3	1	0
Myotis	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0
Nyctaloid	0	3	1	1	1	3	2	1	2	5	3	2

Erläuterung zu Tabelle 7 und Tabelle 8

Artnamen

Großer Abendsegler - *Nyctalus noctula* (Nnoc)
 Kleiner Abendsegler - *Nyctalus leisleri* (Nlei)
 Rauhhaufledermaus - *Pipistrellus nathusii* (Pnat)
 Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Ppip)
 Breitflügelledermaus - *Eptesicus serotinus* (Eser)
 Mückenfledermaus - *Pipistrellus pygmaeus* (Ppyg)
 Braunes- / Graues Langohr - *Plecotus auritus / austriacus* (Plec)

Mopsfledermaus – *Barbastella barbastellus* (Bbar)
 Zweifarbfledermaus – *Vespertilio murinus* (Vmur)
 Nordfledermaus – *Eptesicus nilssonii* (Enil)

Ruftypgruppen

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil
 Myotis: *Myotis spec.*

Windpark Cottbus-Ost

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte D - Ergebnisse Transekt

-  Untersuchungsradius 1.000 m
-  geplante Standorte der WEA 1-4
-  Transekt mit den Abschnitten A-X
- Ppip 3/10 Stetigkeit:
x/Anzahl Untersuchungs Nächte

Nachgewiesene Arten

Sensible Arten/Artengruppen:

- Nlei** Kleiner Abendsegler
- Nnoc** Großer Abendsegler
- Nycmi** Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarbfliedermaus
- Nyct** Nyctaloid: Großer Abendsegler, Nycmi, Nordfliedermaus
- Pnat** Rohhautfliedermaus
- Ppip** Zwergfliedermaus

Mittel sensible Arten/Artengruppen:

- Eser** Breitflügel-Fliedermaus
- Ppyg** Mückenfliedermaus

Nicht sensible Arten/Artengruppen:

- Bbar** Mopsfliedermaus
- Myotis** Myotis species

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber: LEAGO LeAG Lausitz Energie Bergbau AG Leagplatz 1 03050 Cottbus	Realisierung: K&S Umweltgutachten Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten Urbanstraße 67 10967 Berlin
---	---

Datum: Juni 2022 Kartengrundlage im Original: google earth pro



3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)

Insgesamt wurden an bis zu fünf Standorten in zehn Untersuchungs Nächten 1.048 Rufsequenzen aufgezeichnet. Die Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Arten und Ruftypgruppen bezogen auf die Gesamtzahl der aufgenommenen Rufsequenzen (Aufnahmen). 37 % (387) der Aufnahmen wurden als Rufsequenzen des Großen Abendseglers identifiziert. 26 % der Aufnahmen (269) können eindeutig der Zwergfledermaus zugeordnet werden. Den Ruftypgruppen Nyctaloid und Nycmi können 13 % (137) beziehungsweise 8 % (81) aller Aufnahmen zugeordnet werden. An den Batcorder-Standorten konnten pro Untersuchungs nacht durchschnittlich zwischen 16 und 32 Rufsequenzen aufgenommen werden.

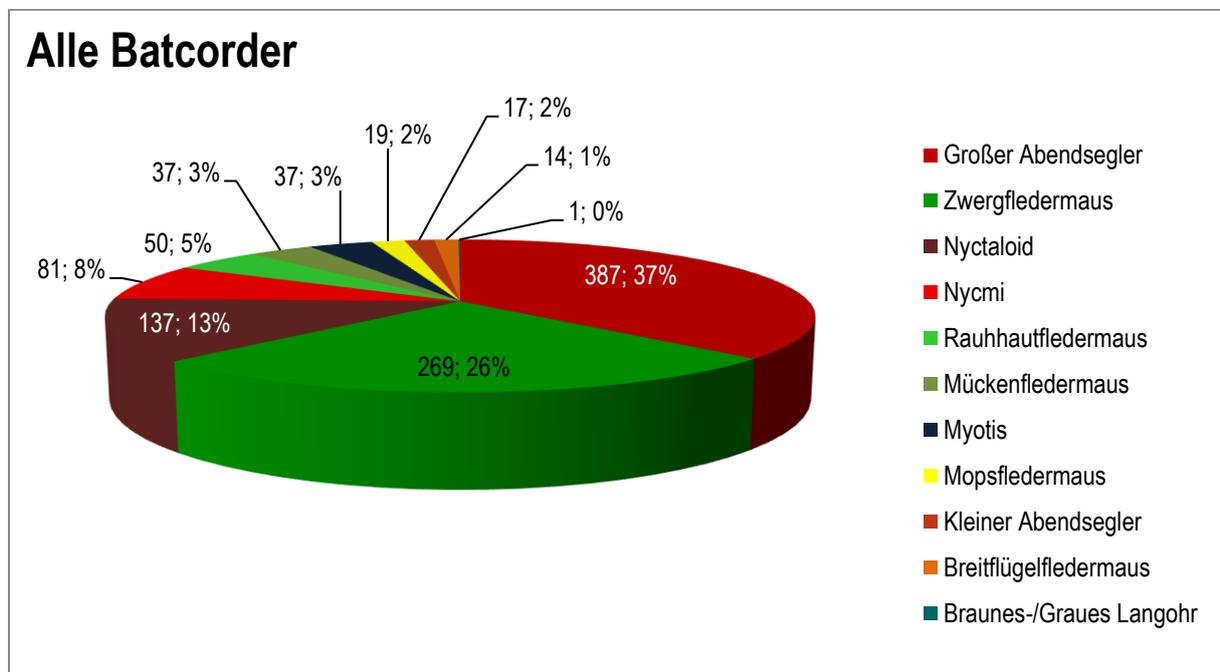


Abbildung 5: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an allen Batcorder-Standorten

An den einzelnen Batcorder-Standorten zeigte sich eine ähnlich ausgeprägte Diversität. Der Große Abendsegler zeigte insgesamt die höchste Aktivität (Abbildung 6 bis Abbildung 8 und Abbildung 10), mit Ausnahme des BC-Standorts 4. Hier wies die Zwergfledermaus die höchste Aktivität (Abbildung 9) auf.

Batcorder 1

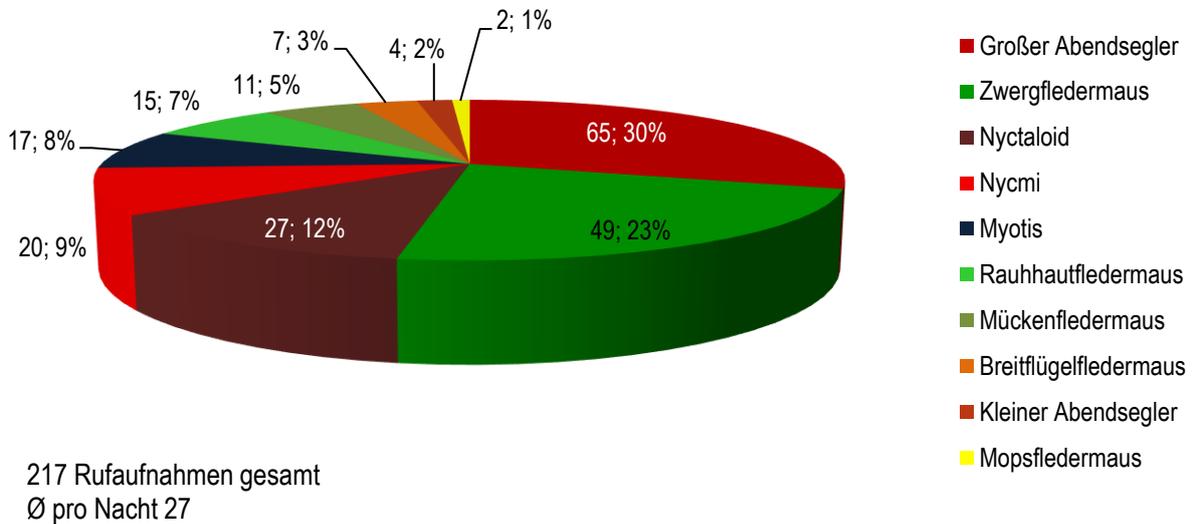


Abbildung 6: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 1

Batcorder 2

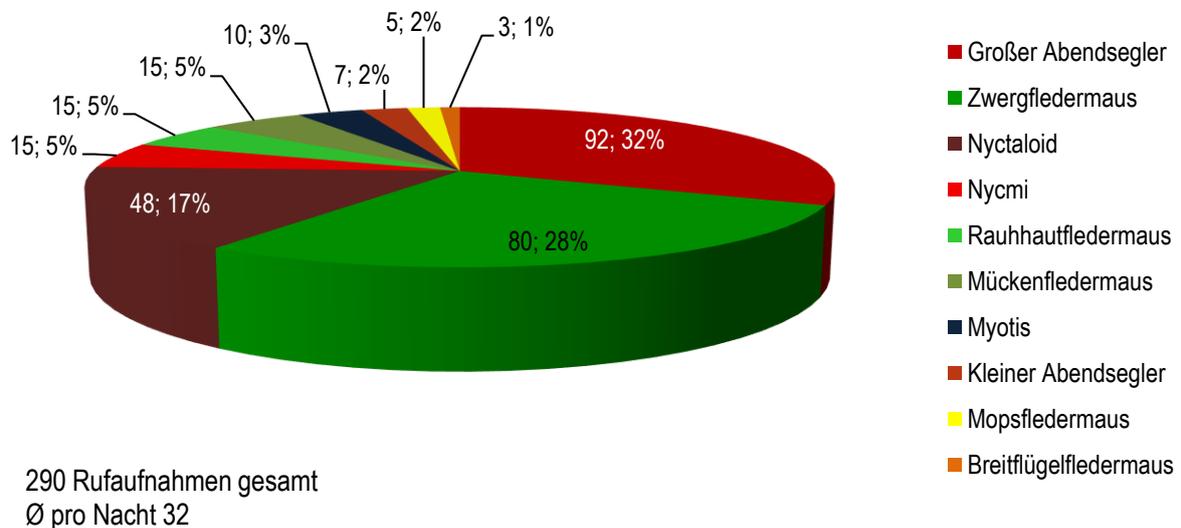


Abbildung 7: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 2

Batcorder 3

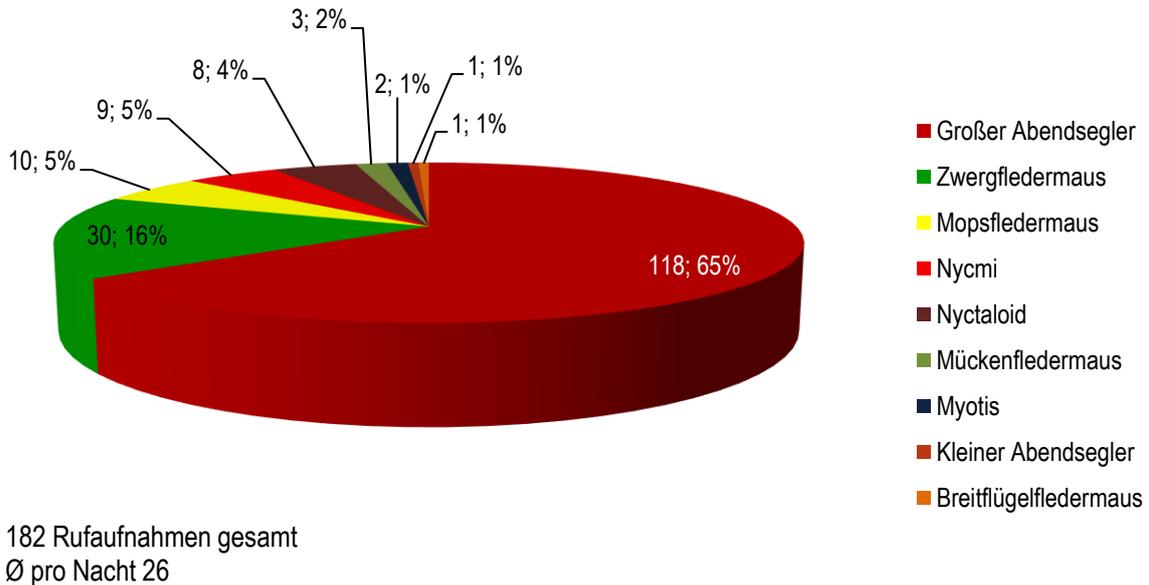


Abbildung 8: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 3

Batcorder 4

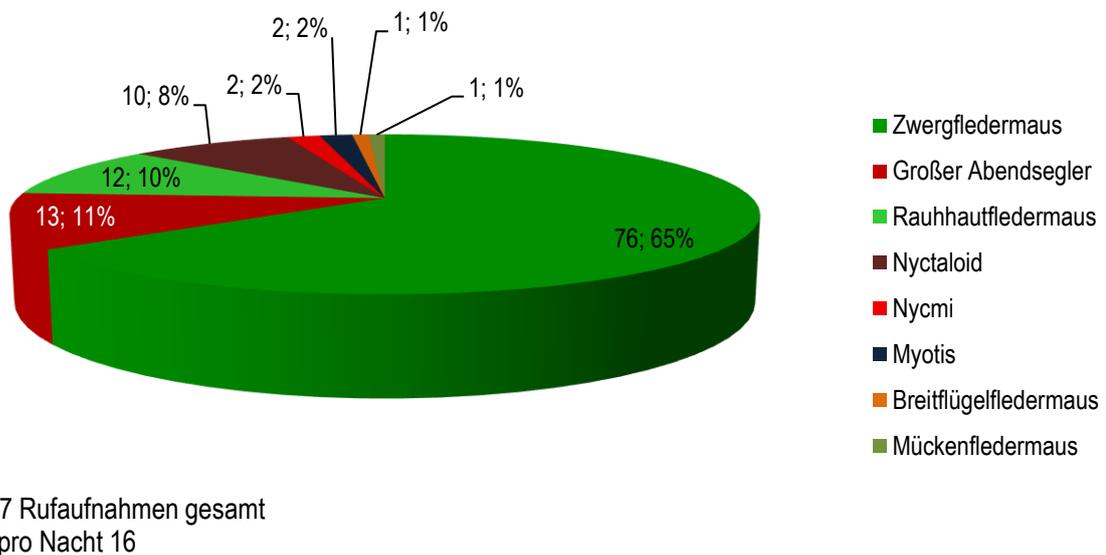


Abbildung 9: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 4

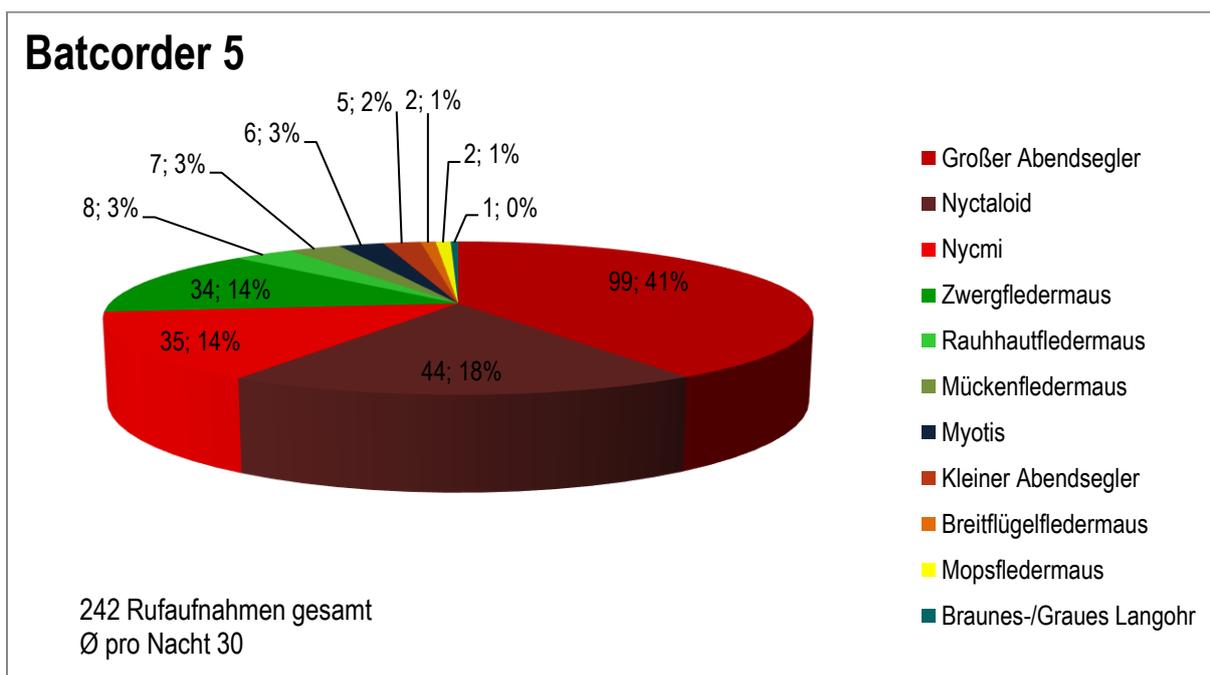


Abbildung 10: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 5

Die Aktivitätswerte der einzelnen Untersuchungsächte der Batcorder-Standorte sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Die Tabelle zeigt, dass während der Untersuchungsächte stark unterschiedliche Werte auftraten. Eine Analyse der Batcorder-Ergebnisse nach DÜRR (2010a) ergibt für das Untersuchungsgebiet innerhalb des 1.000 m Radius eine teilweise mittlere bis vereinzelt sehr hohe Flugaktivität. Dies resultiert hauptsächlich aus den in den untersuchten August- und Septembereächten gemessenen Aktivitätswerten der Zwergfledermaus und des Großen Abendseglers. Eine detaillierte Tabelle der Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten nach Batcorder-Standort und Untersuchungsacht befindet sich im Anhang (Tabelle 15, Seite 56). Die diverse Aktivität der verschiedenen Standorte ist auch in Karte E, Seite 30, dargestellt.

Tabelle 9: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an fünf Standorten: total = Summe aller aufgenommenen Fledermaussequenzen, sensibel = Summe der Fledermaussequenzen von sensiblen Arten (vgl. Tabelle 4, Seite 19). Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a) durch farbliche Kodierung. Alle aufgezeichneten Rufsequenzen sind in der Tabelle 15 im Anhang gelistet.

Datum	BC 1		BC 2		BC 3		BC 4		BC 5	
	# total	# sensi								
15.07.2019	12	10	13	12	-	-	-	-	-	-
31.07.2019	76	64	20	18	17	13	38	37	14	14
07.08.2019	37	32	-	-	-	-	55	54	31	28
16.08.2019	-	-	45	45	-	-	-	-	-	-
24.08.2019	35	35	115	109	22	20	-	-	167	165
05.09.2019	33	33	38	37	113	111	1	1	3	1
21.09.2019	-	-	12	11	5	5	3	3	16	15
30.09.2019	7	7	21	20	16	13	10	10	6	5
05.10.2019	9	9	22	19	8	7	0	0	5	5
18.10.2019	8	8	4	4	1	1	10	10	1	1
Gesamt	217	198	290	275	182	170	117	115	243	234

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

Windpark Cottbus-Ost

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte E - Ergebnisse Batcorder

-  Untersuchungsradius 1.000 m
-  geplante Standorte der WEA 1-4
-  Stellorte Batcorder BC 1-5

Artenschlüssel

-  Großer Abendsegler
-  Zwergfledermaus
-  Nyctaloid
-  Nycmi
-  Rauhhaufledermaus
-  Mückenfledermaus
-  Myotis
-  Mopsfledermaus
-  Kleiner Abendsegler
-  Breitflügelfledermaus
-  Braunes-/Graues Langohr

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



LEAG
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1
03050 Cottbus

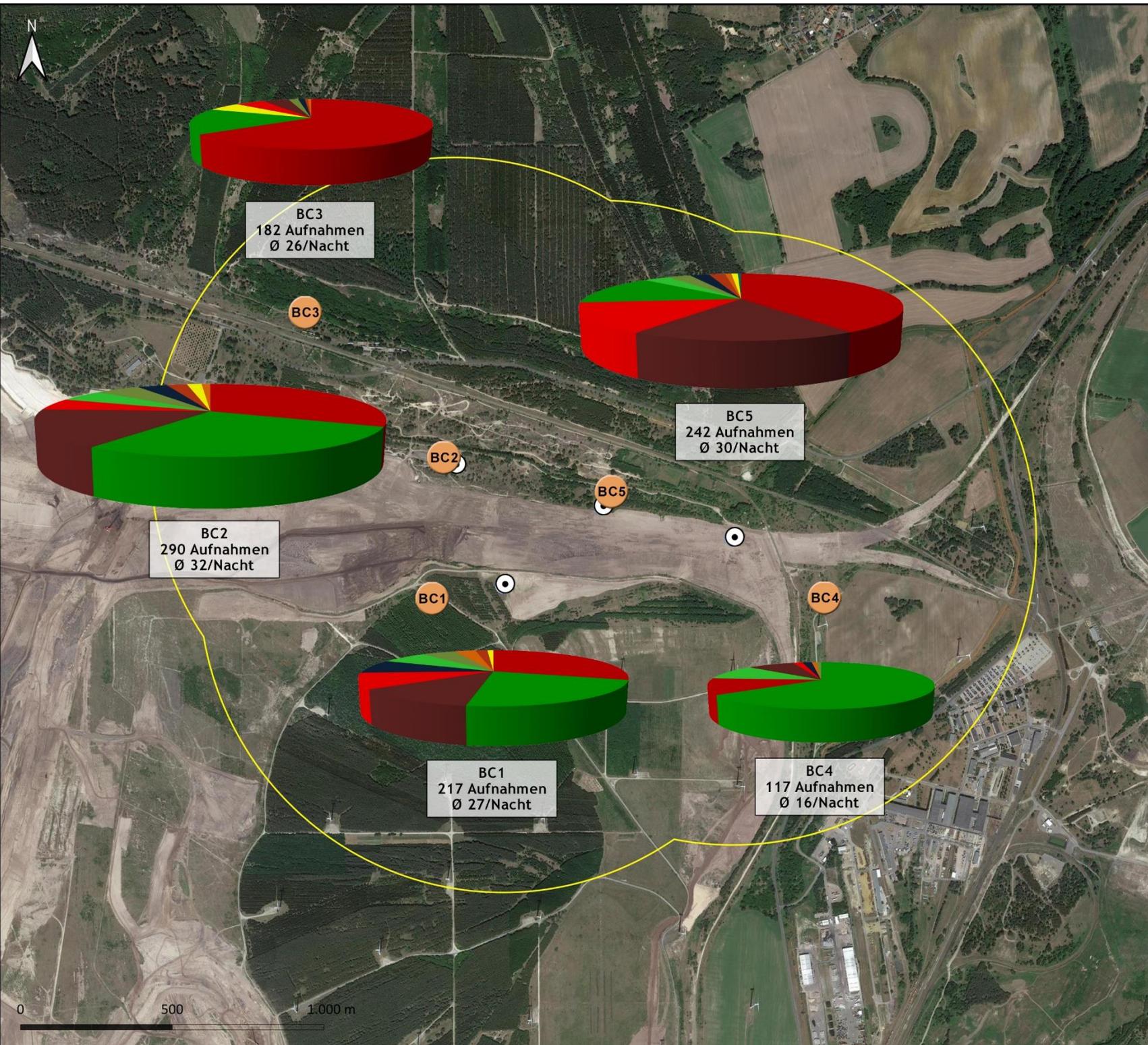
Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Juni 2022

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



3.4.1 Sommerlebensraum

3.4.1.1 Quartiere baumbewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Quartieren baumbewohnender Arten im Untersuchungsgebiet (1000 m-Radius) erfolgte in dem das Untersuchungsgebiet dominierenden Kiefernforst, auf Flächen mit mittlerem und hohem Quartierpotential im nördlichen Untersuchungsgebiet. In den abgesuchten Bereichen wurden insgesamt acht Quartierbäume über Fettspuren und Soziallaute identifiziert. Bei einem Quartierbaum, einer Kiefer (COT_18), konnte zweimalig bei Ausflugszählungen ein Besatz durch den Kleinen Abendsegler (mind. zwei Individuen) festgestellt werden. Alle vorgefundenen Quartiere und Quartierverdachte finden sich auf der Karte F (Seite 36) sowie in der Tabelle 16 (Seite 58, im Anhang).



Abbildung 11: Quartierbäume Waldkiefer (COT_01, links; COT_02, rechts),



Abbildung 12: Quartierbaum Eiche (COT_04, links), Quartierbaum Waldkiefer (COT_05, rechts)



Abbildung 13: Quartierbaum Waldkiefer (COT_06, links), Waldkiefer (COT_09, rechts)

3.4.1.2 Balzquartiere

Während der Balzquartiersuche konnten einzelne Balzereignisse (Balzflüge und Balzlaute) im Bereich der Gehölzstrukturen in der Nähe der Transekte A und H beobachtet werden. Alle Balzrufe und Balzflüge wurden dem Großen Abendsegler zugeordnet. Ein konkretes Balzquartier in Form eines Baumquartiers wurde dabei nicht aufgefunden.

3.4.1.3 Quartiere gebäudebewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Fledermausquartieren wurde zur Einflugzeit der Fledermäuse (morgendliches Schwärmen) an den Gebäuden der Ortschaft Bärenbrück durchgeführt. In vier Wohnhäusern konnten während der Beobachtung des morgendlichen Schwärmens Quartiere der Zwergfledermaus identifiziert werden. Im Rahmen einer Kontrolle der Gebäude auf Winterquartiere (vgl. dazu Kap. 3.5.2) wurden außerdem durch Befragung der Anwohnerinnen und Anwohner Sommerquartiere in den umliegenden Ortschaften festgestellt. Die Tabelle 10 fasst die vorgefundenen Sommerquartiere zusammen. In der Karte F, Seite 36 sind die Quartiere verortet.

Tabelle 10: Ergebnisse der morgendlichen Einflugszählung („Schwärmen“) in der Ortschaft Bärenbrück

Ortsbezeichnung	Quartiertyp	Methodik	Resultat
Bärenbrück	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier: <i>Plecotus spec.</i> , mind. 6 Individuen
	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier: <i>Plecotus spec.</i> , mind. 6 Individuen
	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier: Zwergfledermaus, mind. 1 Individuum
	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier: Zwergfledermaus, mind. 4 Individuen



Abbildung 14: Morgendliches Schwärmen an zwei Wohnhäusern in der Ortschaft Bärenbrück (Links Sommerquartier Zwergfledermaus, rechts Sommerquartier Langohr)

3.4.2 Winterlebensraum

3.4.2.1 Winterquartiere von Abendseglern

Während der frühabendlichen Begehungen an den Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet wurden keine Abendseglerquartiere aufgefunden. Weder bei den Frühlings- noch während der Herbstkontrollen entlang der Waldkanten und Gehölzstrukturen konnten Rufsequenzen von Abendseglern aufgezeichnet werden. Auf eine Nutzung von Winterquartieren im Untersuchungsgebiet durch Abendseglern kann daher nicht geschlossen werden.

3.4.2.2 Winterquartiere in Gebäuden

Während der Winterquartierkontrolle im Februar 2020 wurden die Gebäude der Ortschaft Bärenbrück und des Gewerbegebiets im südöstlichen Untersuchungsgebiet begutachtet und auf ihr Potential für Fledermauswinterquartiere hin untersucht (Tabelle 11). 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.

Eine Anwohnerbefragung erbrachte einen Winterquartierverdacht hinter der Wandverkleidung eines Wohnhauses in Bärenbrück. Ein Fledermauswinterquartier von bedeutender Größe konnte in der untersuchten Ortschaft nicht nachgewiesen werden. Jedoch ist durch vorhandene alte Stallgebäude, Scheunen und weitere landwirtschaftliche Gebäude in teils schlechtem baulichen Zustand ein allgemein hohes Quartierpotential in Bärenbrück vorhanden (Abbildung 15).

Tabelle 11: Ergebnisse der Winterquartierkontrolle und Mindestentfernung zum Planungsgebiet

Ortsbezeichnung	Gebäudetyp	Methodik	Resultat
Bärenbrück	Wohngebäude, hinter Wandverkleidung	Anwohnerbefragung	Winterquartierverdacht: Chiro spec.
	Wohngebäude, Wirtschaftsgebäude	Ortsbegehung, Anwohnerbefragung	Hohes Quartierpotential im Ort vorhanden
Industriegebiet	Gewerbegebäude der Tagesanlagen	Ortsbegehung	Geringes Quartierpotential vorhanden



Abbildung 15: Alte Scheunen (links) und Wirtschaftsgebäude (rechts) in Bärenbrück

Windpark Cottbus-Ost

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte F - Ergebnisse Quartiersuche

-  Untersuchungsradien
2.000 m, 1.000 m
-  geplante Standorte der WEA 1-4
-  Beobachtung des morgendlichen Schwärmverhaltens
-  Referenzfläche
Quartiersuche Gehölz
-  01 Baumquartiere 01, 02, 04-06,
09, 13, Chiro sp.
-  18 Baumquartier Kleiner
Abendsegler, 2+ Individuen
-  03 Baumquartierverdacht
-  1 Sommerquartier:
Zwergfledermaus, 1 Individuum
-  2 Sommerquartier:
Zwergfledermaus,
4+ Individuen
-  1 Sommerquartier:
Braunes-, Graues Langohr,
6+ Individuen
-  2 Sommerquartier:
Braunes-, Graues Langohr,
6+ Individuen
-  Winterquartierverdacht:
Chiro sp.

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



LEAG
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1
03050 Cottbus

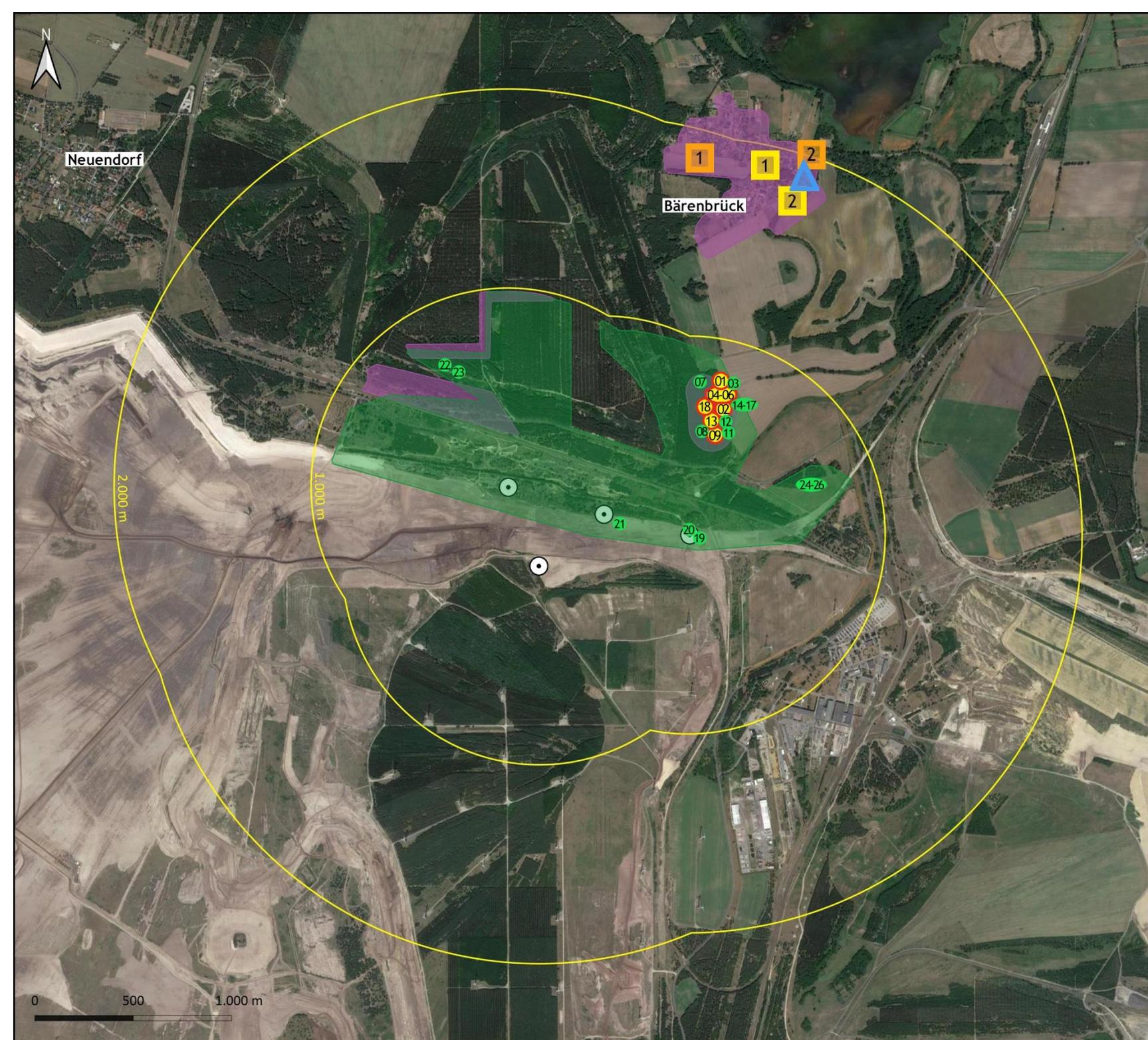
Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Juni 2022

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



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

Diversität

Im Untersuchungsgebiet wurden im Verlauf der Begehungen insgesamt acht der 19 im Land Brandenburg bekannten Fledermausarten nachgewiesen. Vier dieser Arten (**Großer** und **Kleiner Abendsegler** sowie **Zwerg-** und **Rauhhaufledermaus**) weisen eine Sensibilität gegenüber WEA auf (MUGV 2011, MLUL 2018), für zwei weitere, Mücken- und Breitflügelfledermaus, ist eine Sensibilität anzunehmen (vgl. BRINKMANN et al. 2011).

Die Diversität am Standort „Windpark Cottbus Ost“ kann im brandenburgischen Vergleich als durchschnittlich bewertet werden. Insgesamt wurde entlang von Waldkanten und -schneisen die höchste Fledermausdiversität festgestellt. Im Bereich der Offenlandhabitate, die zumeist einer intensiven ackerbaulichen Nutzung unterlagen oder ehemalige Tagebauflächen waren, wurde die geringste Diversität dokumentiert.

Stetigkeit

Die **Zwergfledermaus** und der **Große Abendsegler** wurden insgesamt in zehn von zehn Untersuchungs Nächten per Handdetektor oder Batcorder nachgewiesen. Auf einigen Transekten waren Zwergfledermäuse in vier und bis zu sechs von zehn Untersuchungs Nächten präsent. Der Große Abendsegler hingegen konnte auf einigen Transekten in bis zu acht Untersuchungs Nächten nachgewiesen werden, während alle weiteren Arten weniger häufig festgestellt werden konnten (Tabelle 7 und Tabelle 8, ab Seite 22).

Abundanz

Eine Bewertung der Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet nach DÜRR (2010a) ergibt für die meisten Untersuchungs Nächte in allen Teilen des Untersuchungsgebiets eine (sehr) geringe bis mittlere Flugaktivität (vgl. Tabelle 13 und Tabelle 14, ab Seite 52 im Anhang). In etwa der Hälfte der Nächte der Detektorbegehungen und Batcorderaufzeichnungen wurden nur Einzelkontakte oder sporadische Überflüge von Fledermäusen dokumentiert. Dadurch kann keine ausgeprägte Nutzung des Standorts durch Fledermäuse abgeleitet werden.

Die Flugaktivität entlang bestehender Gehölzstrukturen sowie über Gewässerflächen ist aber erhöht, so dass eine Nutzung einiger Teilräume innerhalb des Untersuchungsgebietes durch bestimmte Arten als

ausgeprägt bewertet werden kann. An den BC-Standorten 2, 3 und 5, welche sich an den Gehölzkanten des nördlichen Untersuchungsgebiets befinden, konnte jeweils einmalig eine hohe beziehungsweise sehr hohe Flugaktivität des Großen Abendseglers dokumentiert werden. Die Ergebnisse der Detektorbegehung komplementieren diesen Eindruck mit zum Teil stetem Aufzeichnen von Fledermausrufen, insbesondere des Großen Abendseglers und der Zwergfledermaus, entlang der Waldkanten des Untersuchungsgebiets. 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 einiger weniger Individuen zurückzuführen sein. Per Sichtnachweis konnte häufig nur ein Tier festgestellt werden, vereinzelt wurden aber auch zwei bis drei gleichzeitig jagende Tiere beobachtet.

Während der Detektorbegehungen konnten alle weiteren Arten nur mit geringen Flugaktivitäten dokumentiert werden. Eine Ausnahme stellt die **Rauhhauffledermaus** dar (TS V), von ihr konnte auf einzelnen Transektabschnitten auch höhere Flugaktivität detektiert werden.

5 FLEDERMAUSRELEVANTE FUNKTIONSRÄUME IM UNTERSUCHUNGSGBIET

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

Tabelle 12: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse (nach BACH et al. 1999 verändert; vgl. Karte G, Seite 42)

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

Funktionsräume regionaler Bedeutung:

- Im Untersuchungsgebiet sind keine Lebensräume von regionaler Bedeutung vorhanden.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

- Zwischen den Transekten N und R im westlichen Untersuchungsgebiet befindet sich entlang von Gehölzstrukturen sowie dem dort verlaufenden Fließgewässer das dauerhafte **Jagdgebiet – JG 1**, welches primär von dem Großen Abendsegler und sporadisch auch von der Zwerg- und Rauhaufledermaus genutzt wird.
- Im südlichen Untersuchungsgebiet befindet sich auf der Freifläche sowie entlang der dortigen Waldkante das dauerhafte **Jagdgebiet – JG 2**. Entlang der dort verlaufenden Transekte F, G und H wurde stetig eine hohe Jagdaktivität der Zwergfledermaus sowie des Großen Abendseglers detektiert.
- Östlich des JG 2, ebenfalls entlang einer Waldkante sowie einer dort befindlichen Schonung ist das **dauerhafte Jagdgebiet – JG 3** zu verorten. Auch hier wurde stetig Jagdaktivität der Zwergfledermaus und des Großen Abendseglers, vereinzelt auch der Mückenfledermaus, detektiert und beobachtet (TS A, B, I).
- Ausgehend von dem westlichen Untersuchungsgebiet entlang des Fließgewässers in östliche Richtung verläuft die **dauerhafte Flugroute – FR 1**. Detektiert und beobachtet wurden hier vor allem Große Abendsegler und vereinzelt Zwergfledermäuse, die auf ihren Transferflügen entlang des Fließgewässers und der begleitenden Gehölzstruktur opportunistisch Jagdmöglichkeiten nutzten. Die Flugroute erschließt das JG 1 und verbindet potentielle Quartierstandorte in Bärenbrück und Neuendorf sowie auf der Gehölzfläche miteinander.
- Nördlich der FR 1 verläuft die **dauerhafte Flugroute – FR 2**, welche vom JG 1 ausgehend in nördlicher Richtung die Gehölzfläche erschließt und entlang der Waldkanten, welche durch die Schneisen der L473 sowie der Bahntrasse entstanden, nach Osten verläuft. Über den Bereich zwischen den FR 1 und FR 2 wurden bei Detektorbegehungen vermehrt Fledermäuse zwischen den Flugrouten beobachtet, was eine klare Abgrenzung verkompliziert. In ihrer Funktion ähnlich, unterscheiden sich die beiden Flugrouten hauptsächlich durch die sie nutzenden Arten. Die offenere FR 1 wird primär von dem Großen Abendsegler genutzt, während die FR 2 auch verstärkt von strukturgebundenen Arten, wie der Zwerg-, Rauhhaut und Mückenfledermaus, frequentiert wird. An den Transekten der FR 2 konnten ebenfalls waldbewohnende Fledermausarten, wie die Mopsfledermaus und Vertreter der Ruftypgruppe Myotis, detektiert werden.
- Entlang der Gehölzkante im östlichen Untersuchungsgebiet verläuft die **dauerhafte Flugroute – FR 3** in südwestliche Richtung. Ausgehend von potentiellen Quartierstandorten erschließt sie so die Gehölzfläche im südlichen Untersuchungsgebiet sowie die dort zu verortenden Jagdgebiete JG 2 und JG 3. Primär wird sie von Großen Abendseglern und Zwergfledermäusen genutzt, aber

auch waldbewohnende Arten der kleine Abendsegler konnten mit geringer Stetigkeit detektiert werden.

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

- Die Gehölzflächen des Untersuchungsgebiets sind als Funktionsräume mittlerer Bedeutung zu bewerten, da sie als potentielle Quartierstandorte und Leitstrukturen für Jagd- und Transferflüge eine hohe Relevanz für die Fledermauspopulation bietet.
- Weitere Funktionsräume mittlerer Bedeutung sind die vereinzelt Gehölzflächen und Alleebäume, die die Offenlandfläche durchbrechen und der lokalen Fledermausfauna Leitstrukturen und temporäre Jagdgebiete bieten.

Funktionsräume nachgeordneter Bedeutung:

- Dies sind Bereiche des Untersuchungsgebietes, in denen lediglich sporadisch Laute von Fledermäusen erfasst wurden. Dazu gehören die Offenlandflächen sowie die strukturarmen und strukturlosen Zuwegungen im vorhandenen Windpark und die Bergbaufolgefleichen des ehemaligen Tagebaus. In diesen Bereichen ist nicht von Flugachsen oder Jagdgebieten auszugehen.

Funktionsräume ohne Bedeutung:

- Funktionsräume ohne Bedeutung sind in dem Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Windpark Cottbus-Ost

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte G - Sensibilität

-  Untersuchungsradius 1.000 m
-  geplante Standorte der WEA 1-4
-  Flugrouten dauerhaft FR 1-3
-  Jagdgebiete dauerhaft JG 1-3

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

Zuteilung der sensiblen und mittel sensiblen Arten

Kollisionsrisiko

- Nlei** Kleiner Abendsegler
- Nnoc** Großer Abendsegler
- Nycmi** Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarbfledermaus
- Nyct** Nyctaloid: Großer Abendsegler, Nycmi, Nordfledermaus
- Pnat** Rauhautfledermaus
- Ppip** Zwergfledermaus
- Eser** Breitflügel-fledermaus
- Ppyg** Mückenfledermaus

Wichtigkeit der Funktionsräume für Fledermäuse

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

* Kategorie nicht vergeben

Fledermausstudie - Sensibilität

Auftraggeber:



LEAGO
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1
03050 Cottbus

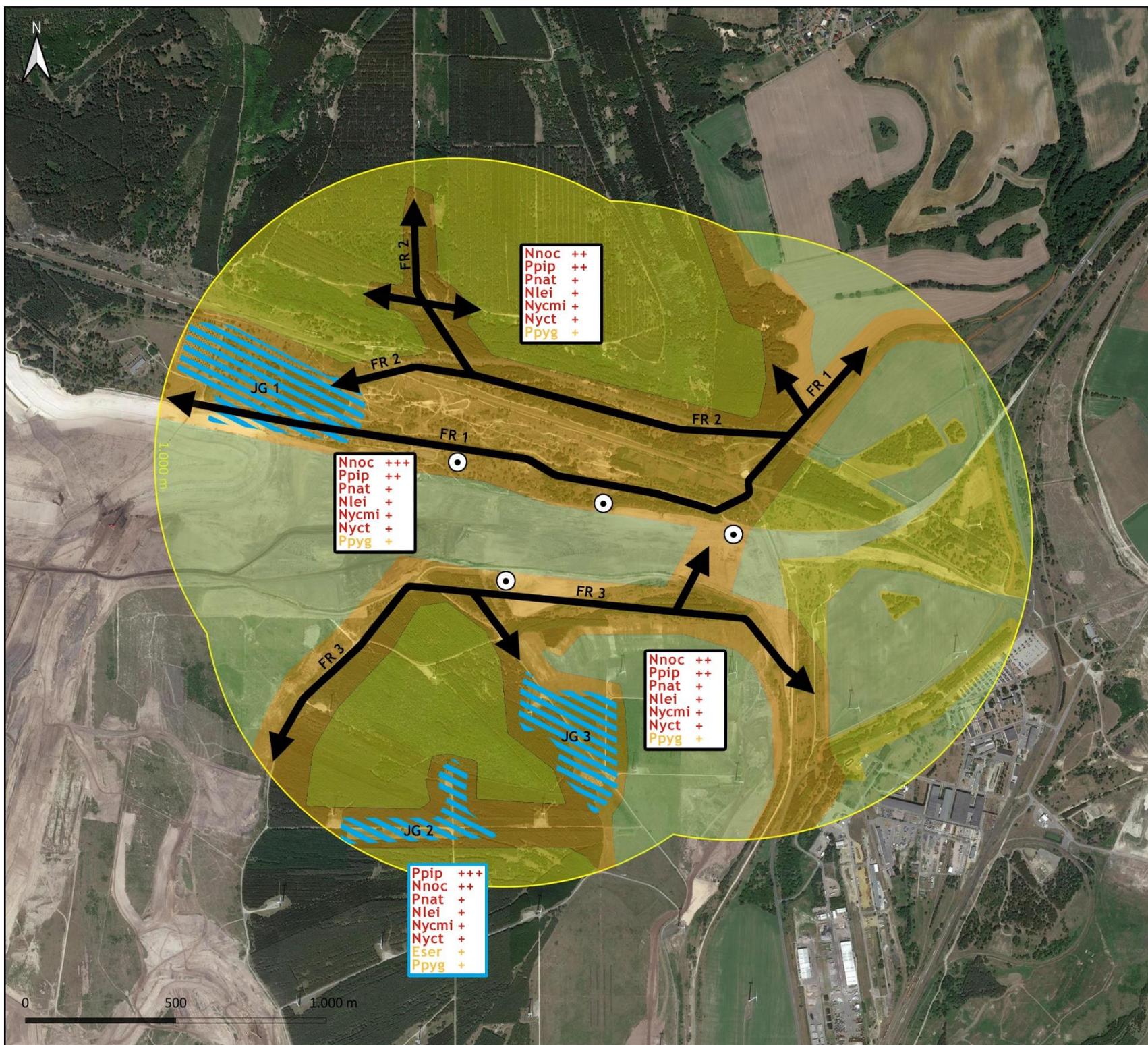
Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Juni 2022

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



0 500 1.000 m

5.1 Fazit

Als dauerhaft genutzte Lebensraumelemente der lokalen Fledermausfauna konnten im Untersuchungsgebiet drei Jagdgebiete sowie drei Flugrouten identifiziert werden, die sich hauptsächlich entlang der Waldkanten und -lichtungen sowie der Gewässerstrukturen erstrecken. Mit ausreichendem Abstand der geplanten WEA zu diesen Aktivitätsschwerpunkten kann die Schlaggefahr der vier kollisionsgefährdeten Fledermausarten Großer und Kleiner Abendsegler, Zwerg- sowie Rauhhauffledermaus als gering eingeschätzt werden. Insgesamt sind die Bereiche mit geringerer Fledermausaktivität entlang der Offenland- und Ackerflächen sowie der Tagebaufolgefleichen im zentralen, südwestlichen und östlichen Untersuchungsgebiet zu verorten. In diesen Bereichen kann darüber hinaus auch ein ausreichender Abstand zu etwaigen Waldkanten sowie Lichtungen eingehalten werden.

Die genaue Lage der geplanten Zuwegungen und Stellflächen lag zum Zeitpunkt des Gutachtens noch nicht vor. Die Anlage erfolgt jedoch voraussichtlich überwiegend auf jungen Gehölzflächen, wo mit einer entsprechend angepassten Standortwahl das großflächige Überbauen von Quartieren oder Gehölzflächen mit hohem Quartierpotential vermieden werden sollte. Dadurch wäre das Konfliktpotential als sehr gering zu bewerten.

Nach der Analyse der während 31 Begehungen erhobenen Daten wird jedoch darauf geschlossen, dass die Windenergieanlagenplanung im Gebiet „Windpark Cottbus Ost“ für die lokale und migrierende Fledermausfauna eine erhöhte Beeinträchtigung erzeugt, da die von den Tierökologischen Abstandskriterien (TAK) geforderten Schutzabstände zu den Flugrouten FR 1 und FR 3 durch die geplanten WEA Standorte wohl nicht eingehalten werden können.

6 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.
- BTHK (Bat Tree Habitat Key) (2018): Bat Roosts in Trees - A Guide to Identification and Assessment for Tree-Care and Ecology Professionals, Pelagic Publishing, Exter.
- 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 Castelnau. (<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 Untersuchung 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.
- CARLIER, J.; MORAN, J.; AUGHNEY, T. & N. ROCHE (2019) Effects of greenway development on functional connectivity for bats. *Global Ecology and Conservation*. e00613
- CIECHANOWSKI, M. (2015): Habitat preferences of bats in anthropogenically altered, mosaic landscapes of northern Poland. *European Journal of Wildlife Research*. 61: 415 - 428.
- CRYAN, P. M., GORRESEN, P. M., HEIN, C. D., SCHIRMACHER, M. R., DIEHL, R. H., HUSO, M. M., HAYMAN, D. T. S., FRICKER, P. D., BONACCORSO, F. J., JOHNSON, D. H., HEIST, K. & D. C. DALTON (2014): Behavior of bats at wind turbines. *PNAS*, October 21, 2014, vol. 111 no. 42, S. 15126–15131.
- 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. (2019): Verluste an Windenergieanlagen in Deutschland, Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg, Stand 02.09.2019.
- 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.
- FOO, C.F.; BENNETT, V.J.; HALE, A.M.; KORSTIAN, J.M.; SCHILDT, A.J. & D.J. WILLIAMS (2017) Increasing evidence that bats actively forage at wind turbines. PeerJ 5: e3985.
- 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.
- FRICK, W.F.; BAERWALD, E.F.; POLLOCK, J.F.; BARCLAY, R.M.R.; SZYMANSKI, J.A.; WELLER, T.J.; RUSSEL, A.L.; LOEB, S.C.; MEDELLIN, R.A. & L.P. MCGUIRE (2017): Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. Biological Conservation 209: 172-177.
- GRODSKY, S.M.; BEHR, M.J.; GENDLER, A.; DRAKE, D.; DIETERLE, B.D.; RUDD, R.J. & WALRATH, N.L. (2011) Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. Journal of Mammology 92: 917-925.
- 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.
- HEIM, O; LENSKI, J.; SCHULZE, J.; JUNG, K; KRAMER-SCHADT, S.; ECCARD, J. A. & VOIGT, C. C. (2018) The relevance of vegetation structures and small water bodies for bats foraging above farmland, *Basic and Applied Ecology* 27: 9 – 19.
- 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.
- MESCHEDE A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 66, Landwirtschaftsverlag, Münster. 374 S.
- MLUL (MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT) (2018): Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK). Stand vom 15.09.2018. Anlage 1 des Windkrafteerlasses Brandenburg. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MUGV) – Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Potsdam
- MUGV (MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (Windkrafteerlass Brandenburg). Potsdam. 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.
- PLUCIŃSKI, T.; ŽMIHORSKI, M. & PLUCIŃSKI, P. (2015) Impact of night-time crop harvesting on bat activity in agricultural landscape. Zoology and Ecology 25: 1 - 7.
- 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.
- ROELEKE, M.; BLOHM, T.; KRAMER-SCHADT, S.; YOVEL, Y. & C.C. VOIGHT (2016) Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. *Scientific Reports* 6: 28961.
- 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*.
- RYDELL, J; BOGDANOWICZ, W.; BOONMAN, A.; PETERSSON, S; SUCHECKA, E. & J. J. POMORSKI (2016): Bats may eat diurnal flies that rest on wind turbines. *Mammalian Biology* 81:331 - 339.
- SCHAUB, A.; OSTWALD, J. & B. M. SIEMERS (2008): Foraging bats avoid noise. *The Journal of Experimental Biology* 211: 3174 - 3180.
- SCHNITZLER, H.-U. & E.K.V. KALKO (2001): Echolocation by insect-eating bats: We define four distinct functional groups of bats and find differences in signal structure that correlate with the typical echolocation tasks faced by each group. *BioScience* 51: 557-569.
- 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.
- STARIK, N.; GÖTTERT, T.; HEITLINGER, E. & U. ZELLER (2018) Bat community response to structural habitat complexity resulting from management practices within different land use types – a case study from North-eastern Germany. *Acta Chiropterologica* 20:387 - 405.
- 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.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.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.
- VOIGT, C.C.; LINDECKE, O.; SCHÖNBORN, S.; KRAMER-SCHADT, S. & D. LEHMANN (2016) Habitat use of migratory bats killed during autumn at wind turbines. *Ecological Applications* 26: 771 - 783.
- VOIGT, C.C.; REHNIG, K.; LINDECKE, O. & PETERSONS, G. (2018) Migratory bats are attracted by red light but not by warm-white light: Implications for the protection of nocturnal migrants. *Ecology & Evolution* 8: 9353-9361.
- YOUNG, D. P. JR.; NOMANI, S.; TIDHAR, W. L. & K. BAY (2011): NedPower Mount Storm Wind Energy Facility Post-Construction Avian and bat Monitoring. Report prepared for NedPower Mount Storm, LLC, Houston, Texas, USA. Western Ecosystems Technology, Inc., Cheyenne, Wyoming, USA. 52 S.
- ZAHN, A.; LUSTIG, A. & M. HAMMER (2014): „Potentielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen“. *Anliegen Natur* 36 (1). S. 21 - 35.
- ZAHN, A & U. MARKMANN (2009): „Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen“. Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern. Version 1. [HTTPS://WWW.LFU.BAYERN.DE/NATUR/ARTENHILFSPROGRAMME_ZOOLOGIE/FLEDERMAEUSE/DOC/LAUTZUORDNUNG.PDF](https://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/fledermaeuse/doc/lautzuordnung.pdf) (Download am 13.11.2017).
- ZING, P. E. (1990): Acoustic species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland - (Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz). In German with English summary. *Revue Suisse de Zoologie* 97 (2): 263-294. (Die Diskriminanzfunktion ist als Excel-Datei verfügbar als Supplement zu: SATTLER, T.; BONTADINA, F.; HIRZEL, A. & R. ARLETTAZ (2007): Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. *Journal of Applied Ecology*. Volume 44 Issue 6: 1188 - 1199.

7 ANHANG

7.1 Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen

Ergebnisse der Detektorbegehung und der automatischen Aufzeichnungseinheiten

Tabelle 13: Ergebnisse der Detektorbegehungen an den Transekten A bis L (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert. Jedes Transekt wurde in zehn Untersuchungsnächten begangen.

Datum		Transekte											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
15.07.2019	JF												
	TF												
31.07.2019	JF	Ppyg II					Nnoc III	Ppip V	Nnoc IV	Nnoc IV			
	TF	Nnoc I Ppip I	Ppip I Nyctaloid II		Nnoc II Ppip II Nyctaloid I	Nnoc II Nyctaloid III			Pnat I Ppip III	Pnat III Ppyg I	Ppip III	Ppip I Myotis II	Nnoc III Ppip I
07.08.2019	JF					Ppip III	Ppip III			Nyctaloid II			
	TF	Eser I Nycmi I Nyctaloid III	Ppip I	Nnoc III Nyctaloid I	Nnoc III Ppyg I		Nyctaloid I	Nnoc III Ppip II Nycmi I Nyctaloid I	Ppip II		Nnoc I Ppip I Nycmi I Nyctaloid II	Nnoc III Myotis I	Ppip I
16.08.2019	JF		Nnoc IV					Ppip IV					
	TF	Nnoc III	Nyctaloid I	Nnoc I	Ppip I Ppyg I Nycmi III Nyctaloid I	Nnoc II	Pnat I	Nnoc III Nyctaloid I	Nnoc III Ppip I Nycmi I Nyctaloid I	Nnoc II Nlei I	Ppyg I Nyctaloid I		Nnoc I
24.08.2019	JF	Ppip I	Nyctaloid II							Ppip I			
	TF												
05.09.2019	JF	Ppip III Ppyg I	Ppip IV	Nnoc III Nycmi I		Ppip II	Nnoc III Ppyg III Nyctaloid II	Ppip V	Ppip IV	Ppip II	Ppip II		
	TF		Ppyg II			Ppyg II Nyctaloid I		Nnoc III	Ppyg III Nycmi I	Pnat II Ppyg I	Nycmi II	Nnoc I Nycmi I Myotis I Nyctaloid I	Nnoc III Ppip I

Datum		Transekte											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
21.09.2019	JF								Ppip IV		Ppip II		
	TF					Nnoc I			Pnat I		Ppyg I	Ppyg I	
30.09.2019	JF												
	TF		Ppyg II	Ppyg I							Ppip I		
05.10.2019	JF		Nnoc I Ppip I					Ppip V	Nnoc IV Ppip IV			Nnoc V Nycmi I	Nnoc III Nyctaloid I
	TF	Nnoc III Ppip III Ppyg III		Ppip I Myotis I		Nnoc I Ppip I Myotis I Nyctaloid III	Ppip I Nycmi I Nyctaloid I	Ppyg I		Nnoc III	Nnoc III Nycmi I Nyctaloid I		
18.10.2019	JF												
	TF							Myotis I				Pnat I	

Tabelle 14: Ergebnisse der Detektorbegehungen an den Transekten M bis X (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert. Jedes Transekt wurde in zehn Untersuchungsnächten begangen.

Datum	Transekte												
	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
15.07.2019	JF												
	TF	Nnoc III	Nnoc III			Nnoc II	Eser I	Nycmi I	Nnoc II Nycmi I	Nyctaloid I	Nnoc I		
31.07.2019	JF		Ppip IV			Nnoc IV Ppip II	Nnoc III Ppip III						Nnoc V
	TF	Nnoc II Ppip I	Nnoc III	Nnoc III	Pnat I Ppip II			Nnoc III Ppip II	Nnoc II Ppip III Ppyg I Nyctaloid I	Nnoc I Ppip III	Nnoc III Ppip III Ppyg III	Nnoc III Ppip I Ppyg I	Pnat II Ppip II Nyctaloid II
07.08.2019	JF		Nnoc II Nyctaloid III								Nnoc IV	Ppip IV	
	TF	Nnoc III Nycmi III	Ppyg II Nycmi III	Nnoc I Ppyg I Nyctaloid II	Nnoc I	Nnoc I Ppyg I		Nnoc II Ppip II Ppyg II Nyctaloid I			Ppyg II Nycmi II Nyctaloid I		
16.08.2019	JF										Nnoc II Nyctaloid I		
	TF	Nnoc III	Nnoc I Ppip III Ppyg III	Nnoc I	Nnoc III Nyctaloid III	Nnoc II Ppip II	Nnoc I Ppip I Myotis II Nyctaloid I	Nnoc III Ppip II	Nnoc I Pnat III Ppip I	Nnoc II Ppip I Nyctaloid I	Ppip III Nycmi I	Ppip III Ppyg III	Nnoc I Nyctaloid III
24.08.2019	JF		Nnoc IV Nyctaloid II	Nnoc V Nlei II Nycmi II	Nnoc III	Nnoc I		Nnoc III Nlei II Nycmi II Nyctaloid II	Nnoc III	Nnoc II Nlei I Nyctaloid I	Nycmi IV Ppip I Nyctaloid III	Nnoc IV Nyctaloid V Eser I Nycmi III	
	TF						Nnoc I Nyctaloid I						
05.09.2019	JF	Nnoc III		Ppip II	Ppip I		Nnoc III Nlei I Nycmi III		Nnoc I		Pnat V	Nnoc I Nyctaloid I	
	TF	Ppip I	Nycmi I					Nnoc I Ppip I		Nnoc I	Myotis III		

Datum		Transekte											
		M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
21.09.2019	JF		Nnoc IV			Ppyg I	Ppip II	Ppip I		Ppip II Ppyg I	Nnoc I Ppip III	Nnoc III Nyctaloid II	
	TF			Nnoc II Ppyg I	Nnoc I			Nnoc I Nyctaloid I			Ppyg I Nyctaloid I	Ppyg II Bbar I	Ppip I Eser I
30.09.2019	JF		Ppip II	Ppip III							Ppip IV		
	TF		Nnoc I					Nnoc II Pnat II Ppip I		Ppip I	Myotis I		Nnoc I
05.10.2019	JF		Nyctaloid IV			Nnoc V	Nnoc IV Pnat III		Pnat II		Ppip IV		Nnoc V
	TF	Ppip II	Nnoc II Pnat I	Nnoc III	Myotis I	Myotis I Nyctaloid I					Pnat III Ppyg III	Pnat I Ppip III	Pnat II
18.10.2019	JF												
	TF		Nlei I Pnat I		Pnat I	Nlei I			Pnat II			Ppip II	

Erklärung zu Tabelle 13 und Tabelle 14

Artnamen

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

Gruppen

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil
 Nyctalus: Nnoc, Nlei
 Myotis: Myotis spec.

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

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 Kontakten.
 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 15: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung nach DÜRR (2010a)

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nlei	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Myotis	Plecotus	Bbar
BC 1	15.07.2019	1	0	1	0	0	0	5	3	1	2	0	0
	31.07.2019	27	4	31	0	2	3	20	5	3	11	0	1
	07.08.2019	7	9	16	1	0	5	8	0	2	4	0	1
	24.08.2019	14	9	23	1	0	11	0	0	0	0	0	0
	05.09.2019	1	2	3	2	5	1	15	2	5	0	0	0
	30.09.2019	4	2	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	05.10.2019	3	1	4	0	0	0	1	4	0	0	0	0
	18.10.2019	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gesamt	65	27	92	4	7	20	49	15	11	17	0	2
BC 2	15.07.2019	8	3	11	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	31.07.2019	4	2	6	0	0	3	5	2	2	2	0	0
	16.08.2019	12	14	26	0	2	1	12	1	3	0	0	0
	24.08.2019	58	28	86	7	1	9	6	0	0	4	0	2
	05.09.2019	2	1	3	0	0	1	28	0	5	0	0	1
	21.09.2019	1	0	1	0	0	0	4	3	3	0	0	1
	30.09.2019	2	0	2	0	0	0	13	3	2	1	0	0
	05.10.2019	1	0	1	0	0	1	11	6	0	2	0	1
	18.10.2019	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	92	48	140	7	3	15	80	15	15	10	0	5	
BC 3	31.07.2019	4	1	5	0	0	0	6	0	2	1	0	3
	24.08.2019	1	1	2	1	0	9	8	0	0	0	0	2
	05.09.2019	108	0	108	0	1	0	2	0	0	1	0	1
	21.09.2019	1	2	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	30.09.2019	0	4	4	0	0	0	8	0	1	0	0	3
	05.10.2019	3	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	1
	18.10.2019	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	118	8	126	1	1	9	30	0	3	2	0	10	

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nlei	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Myotis	Plecotus	Bbar
BC 4	31.07.2019	0	0	0	0	0	0	33	3	1	1	0	0
	07.08.2019	10	8	18	0	1	2	33	0	0	1	0	0
	05.09.2019	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	21.09.2019	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	30.09.2019	1	0	1	0	0	0	0	9	0	0	0	0
	05.10.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18.10.2019	2	0	2	0	0	0	8	0	0	0	0	0
Gesamt		13	10	23	0	1	2	76	12	1	2	0	0
BC 5	31.07.2019	4	0	4	0	0	0	7	0	3	0	0	0
	07.08.2019	5	13	18	0	0	5	3	0	2	2	1	0
	24.08.2019	88	30	118	5	2	30	10	0	0	0	0	2
	05.09.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
	21.09.2019	1	1	2	0	0	0	11	2	0	1	0	0
	30.09.2019	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	0	0
	05.10.2019	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0
	18.10.2019	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt		99	44	143	5	2	35	34	8	7	6	1	2

Erklärungen 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* / Breitflügelgedermaus
 Ppyg: *Pipistrellus pygmaeus* / Mückenfledermaus
 Mnat: *Myotis nattereri* / Fransenfledermaus
 Plaur: *Plecotus auritus* / Braunes Langohr
 Plaus: *Plecotus austriacus* / Graues Langohr
 Bbar: *Barbastella barbastellus* / Mopsfledermaus
 Mmyo: *Myotis myotis* / Großes Mausohr
 Mbra: *Myotis brandtii* / Brandtfledermaus
 Mmys: *Myotis mystacinus* / Bartfledermaus
 Mdau: *Myotis daubentonii* / Wasserfledermaus

Gruppen

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil
 Plecotus: Plaur, Plaus
 Myotis: Myotis spec.

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)		

Tabelle 16: Vorgefundene Quartierbäume bzw. Bäume mit Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartier
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
COT_01	14.473206	51.801624	<i>Pinus sylvestris</i>	absterbend	165	Spechthöhle	5+	Fettspuren	Quartier
COT_02	14.4731	51.801241	<i>Pinus sylvestris</i>	absterbend	150	Spechthöhle	5+	Fettspuren	Quartier
COT_03	14.473201	51.801592	<i>Pinus sylvestris</i>	absterbend	180	Spechthöhle	2	ohne	Quartierverdacht
COT_04	14.473617	51.801585	<i>Quercus</i> sp.	absterbend	210	Fäulnis, Astabbruch	1	Fettspuren	Quartier
COT_05	14.473451	51.801488	<i>Pinus sylvestris</i>	gesund	145	Spechthöhle	2	Fettspuren	Quartier
COT_06	14.473063	51.801595	<i>Pinus sylvestris</i>	gesund	130	Spechthöhle	5+	Fettspuren	Quartier
COT_07	14.471639	51.801865	<i>Robinia pseudoacacia</i>	gesund	140	Riss, Rinde	1	ohne	Quartierverdacht
COT_08	14.472285	51.80038	<i>Quercus</i> sp.	gesund	220	Rinde, Astabbruch	2	ohne	Quartierverdacht
COT_09	14.472432	51.800199	<i>Pinus sylvestris</i>	gesund	160	Spechthöhle	4	Fettspuren	Quartier
COT_11	14.472763	51.800273	<i>Quercus robur</i>	gesund	150	Astabbruch	2	ohne	Quartierverdacht
COT_12	14.472549	51.800509	<i>Quercus robur</i>	gesund	140	Astabbruch	1	ohne	Quartierverdacht
COT_13	14.472371	51.800612	<i>Pinus sylvestris</i>	gesund	150	Spechthöhle	5	Fettspuren	Quartier
COT_14	14.473134	51.801041	<i>Quercus</i> sp.	gesund	45-160	Spechthöhle	2	ohne	Quartierverdacht
COT_15	14.473099	51.801002	<i>Quercus</i> sp.	tot	120	Spechthöhle, Astabbruch	2	ohne	Quartierverdacht
COT_16	14.473451	51.801372	<i>Pinus sylvestris</i>	gesund	170	Spechthöhle	1	ohne	Quartierverdacht
COT_17	14.472514	51.800894	<i>Pinus sylvestris</i>	gesund	300	Spechthöhle	2	ohne	Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartier
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
COT_18	14.472261	51.800736	<i>Pinus sylvestris</i>	gesund	120	Spechthöhle, Fäulnis	2	Fettspuren, Soziallaute Ausflugskontrolle: 1 Nlei, 2 Nlei	Quartier
COT_19	14.470359	51.79531	<i>Alnus glutinosa</i>	absterbend	126	Fäulnis, Astabbruch	1	ohne	Quartierverdacht
COT_20	14.470865	51.795429	<i>Alnus glutinosa</i>	gesund	140	Spechthöhle	1	ohne	Quartierverdacht
COT_21	14.465084	51.795866	<i>Salix</i> sp.	tot	110	Spechthöhle	1	ohne	Quartierverdacht
COT_22	14.45229	51.80323	<i>Populus nigra</i>	gesund	130	Fäulnis, Astabbruch	1	ohne	Quartierverdacht
COT_23	14.452765	51.803019	<i>Populus nigra</i>	tot	100	Fäulnis, Astabbruch	3	ohne	Quartierverdacht
COT_24	14.47941	51.79759	<i>Quercus</i> sp.	gesund	95	Riss, Rinde	1	ohne	Quartierverdacht
COT_25	14.48009	51.79757	<i>Betula pendula</i>	tot	75	Fäulnis, Astabbruch	1	ohne	Quartierverdacht
COT_26	14.48044	51.79756	<i>Pinus sylvestris</i>	gesund	135	Spechthöhle	1	ohne	Quartierverdacht

7.2 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 Sonagramm 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) können im Vergleich mit anderen Arten überrepräsentiert sein. Andere Arten kommen dagegen im Untersuchungsgebiet

möglicherweise häufiger vor, 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.

7.3 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).