

Faunistischer Fachbericht Chiroptera für das Windenergieprojekt „Zinndorf“

Erfassungsjahr 2021

Beauftragung:



WKN GmbH

Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum

Durchführung:



KS Umweltgutachten GmbH

Sanderstr. 28
12047 Berlin



K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten

Berlin, den 01.02.2022

Durchführung: **KS Umweltgutachten GmbH**
Sanderstraße 28, 12047 Berlin

Beauftragung: **WKN GmbH**
Otto-Hahn-Straße 12-16, 25813 Husum

Standort: Zinndorf

Name des Dokuments: Faunistischer Fachbericht Chiroptera für das Windenergieprojekt
„Zinndorf“

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

Versionen: Fachbericht vom 01.02.2022 - Version 1.0

Berlin, den 01.02.2022

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

Inhaltsverzeichnis.....	3
Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis.....	5
Kartenverzeichnis.....	6
1 Einleitung.....	7
1.1 Anlass.....	7
1.2 Zielstellung des Fachgutachtens.....	7
2 Methodik.....	9
2.1 Lage des Plangebiets.....	9
2.2 Fledermaushabitate.....	9
2.3 Erfassungsmethoden.....	13
2.3.1 Fremddatenrecherche.....	15
2.3.2 Kartierung mittels Detektoren.....	15
2.3.3 Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten.....	15
2.3.4 Höhenmonitoring von Fledermauslauten auf Gondelhöhe.....	16
2.3.5 Suche nach Fledermausquartieren.....	21
2.4 Untersuchungsablauf.....	22
3 Ergebnisse.....	25
3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet.....	25
3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche.....	26
3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit.....	27
3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder).....	34
3.4.1 Bodengestützte Echtzeitaufnahmen (Batcorder).....	34
3.5 Fledermausaktivität auf Gondelhöhe.....	40
3.5.1 Fledermausaktivität an der WEA V 18890.....	40
3.5.2 Fledermausaktivität an der WEA V 11743.....	44
3.5.3 Fledermausaktivität an der WEA V 11741.....	48
3.6 Ergebnisse der Quartiersuchen.....	53
3.6.1 Sommerlebensraum.....	53
3.6.2 Winterlebensraum.....	55

4	Bewertung der lokalen und migrierenden Fledermauspopulation hinsichtlich Diversität, Stetigkeit und Abundanz.....	59
5	Fledermausrelevante Funktionsräume im Untersuchungsgebiet.....	61
6	Fazit	65
7	Quellenverzeichnis	66
8	Anhang.....	73
8.1	Ergänzung und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen	73
8.2	Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln	91
8.3	Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten	93

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Plan- und Untersuchungsgebiets „Zinndorf“	9
Abb. 2:	Offenland- und Ackerflächen im Untersuchungsgebiet.....	10
Abb. 3:	Alleebäume und Gehölzinseln, welche die Ackerflächen des Plangebiets fragmentieren.....	11
Abb. 4:	Installationseinrichtung in der Gondel der zu untersuchenden WEA.....	17
Abb. 5:	Erfassungswinkel eines nach unten gerichteten Mikrofons	18
Abb. 6:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an allen Batcorder-Standorten.....	34
Abb. 7:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 1.....	35
Abb. 8:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 2.....	35
Abb. 9:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 3.....	36
Abb. 10:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 4.....	36
Abb. 11:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 5.....	37
Abb. 12:	Verteilung der aufgenommenen Fledermausrufsequenzen an der WEA V 18890.....	40
Abb. 13:	Verteilung der Tage mit Fledermausaktivität pro Monat, WEA V 18890	41
Abb. 14:	Fledermausaktivität im Aufnahmeverlauf an der WEA V 18890.	43
Abb. 15:	Verteilung der aufgenommenen Fledermausrufsequenzen an der WEA V 11743.....	44
Abb. 16:	Verteilung der Tage mit Fledermausaktivität pro Monat, WEA V 11743	45
Abb. 17:	Fledermausaktivität im Aufnahmeverlauf an der WEA V 11743	47
Abb. 18:	Verteilung der aufgenommenen Fledermausrufsequenzen an der WEA V 11741.....	48
Abb. 19:	Verteilung der Tage mit Fledermausaktivität pro Monat, WEA V 11741	49

Abb. 20: Fledermausaktivität im Aufnahmeverlauf an der WEA V 11741..... 51

Abb. 21: Pappel mit Fettspuren, Vogelquartier mit Besatz durch *P. montanus* 53

Abb. 22: Sommerquartiere in Zinndorf und Werder..... 55

Abb. 23: Nutzung der Dorfkirche Werder durch *Plecotus* sp. als Winterquartier. 56

Abb. 24: Kirche Lichtenow mit Einflugsmöglichkeiten im Dach, Totfund Langohr 57

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel..... 13

Tab. 2: Bewertung der Flugaktivitäten 16

Tab. 3: Laufzeiten der Aufnahmegerate an den WEA im Windpark „Zinndorf“ 19

Tab. 4: Begehungsdaten und Wetterbedingungen 22

Tab. 5: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, Rote-Liste-Status und FFH-Zuordnung s 25

Tab. 6: Nachgewiesene Ruftypgruppen unter Angabe der enthaltenen Arten 26

Tab. 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 3449, 3450, 3549, 3550, Land Brandenburg 26

Tab. 8: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit auf den Transekten A bis M. 29

Tab. 9: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit auf den Transekten N bis Z. 30

Tab. 10: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit auf den Transekten AA bis AM..... 31

Tab. 11: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an fünf Standorten..... 38

Tab. 12: Tabellarische Übersicht der Ergebnisse des Höhenmonitorings an der WEA V 18890..... 42

Tab. 13: Tabellarische Übersicht der Ergebnisse des Höhenmonitorings an der WEA V 11743..... 46

Tab. 14: Tabellarische Übersicht der Ergebnisse des Höhenmonitorings an der WEA V 11741..... 50

Tab. 15: Ergebnisse der Quartiersuche - Sommerlebensraum 54

Tab. 16: Ergebnisse der Winterquartierkontrolle und Mindestentfernung zum Plangebiet..... 56

Tab. 17: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse..... 61

Tab. 18: Ergebnisse der Detektorbegehungen der Transekte A bis M 74

Tab. 19: Ergebnisse der Detektorbegehungen der Transekte N bis Z..... 77

Tab. 20: Ergebnisse der Detektorbegehungen der Transekte AA bis AM 80

Tab. 21: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung 84

Tab. 22: Vorgefundene Quartierbäume bzw. Bäume mit Quartierverdacht 87

Kartenverzeichnis

Karte A: Habitate im Untersuchungsgebiet.....	12
Karte B: Untersuchungsradien	14
Karte C: Transekte und Standorte der automatischen Aufzeichnungseinheiten.....	20
Karte D: Darstellung der Stetigkeit der detektierten sensiblen Arten auf den Transekten	33
Karte E: Darstellung der mit Boden-Batcordern aufgezeichneten Fledermausaktivität.....	39
Karte F: Darstellung der mit Baum-Batcorder aufgezeichneten Fledermausaktivität	52
Karte G: Darstellung der Quartierfunde im Untersuchungsgebiet	58
Karte H: Grafische Darstellung des Konfliktpotentials	64

1 Einleitung

1.1 Anlass

Im Rahmen des geplanten Vorhabens Windenergieprojekt „Zinndorf“ im Land Brandenburg wurde das Büro für Freilandbiologie K&S Umweltgutachten GmbH von der WKN GmbH beauftragt, eine umfassende Untersuchung der Chiropterenfauna während eines kompletten Jahreszyklus vorzunehmen. Das Vorhaben sieht ein Repowering von Windenergieanlagen (WEA) sowie die Erweiterung des Windparks Zinndorf vor.

Die Notwendigkeit dieser Untersuchung ergibt sich aus dem geltenden Schutzstatus dieser Artengruppe sowie ihrer Sensibilität gegenüber Windenergieanlagen. Alle einheimischen Fledermausarten sind 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 62 Begehungen zwischen Januar und November 2021 innerhalb eines definierten Untersuchungsgebiets dar. Anhand der vorliegenden Ergebnisse kann eine Einschätzung des Konfliktpotentials, resultierend aus dem Bau und Betrieb der Anlagen, unternommen werden.

1.2 Zielstellung des Fachgutachtens

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

Erfassung des Artenspektrums der Fledermäuse

- Welche Arten nutzen das Untersuchungsgebiet?

Ermittlung des Raumnutzungsverhaltens

- Welche Flächen bzw. Strukturen werden von den im Untersuchungsgebiet erfassten Arten als Jagdgebiete benutzt?
- Gibt es im Untersuchungsgebiet Flugkorridore?
- Wie ist die Fledermausaktivität auf Gondelhöhe?
- Wird das Untersuchungsgebiet von Fledermausarten als Durchzugsgebiet während der Herbst- und Frühjahrsmigration 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 Männchenquartieren 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 Plangebiets

Der Windpark „Zinndorf“ befindet sich in den Gemeinden Rehfelde, Garzau-Garzín, Grünheide (Mark) und Rüdersdorf bei Berlin in den Landkreisen Märkisch-Oderland und Oder-Spree des Landes Brandenburg. Das Plangebiet liegt ca. 8 km westlich der Stadt Müncheberg sowie etwa 1,5 km südöstlich der Ortschaft Rehfelde. Die geplanten Windenergieanlagen sollen auf dem ackerbaulich genutzten Bereich zwischen den Ortschaften Zinndorf, Werder, Lichtenow, Heidekrug und Sophienfelde errichtet werden (Abb. 1). Im Bereich des Plangebiets findet bereits eine Nutzung durch Windenergie statt.

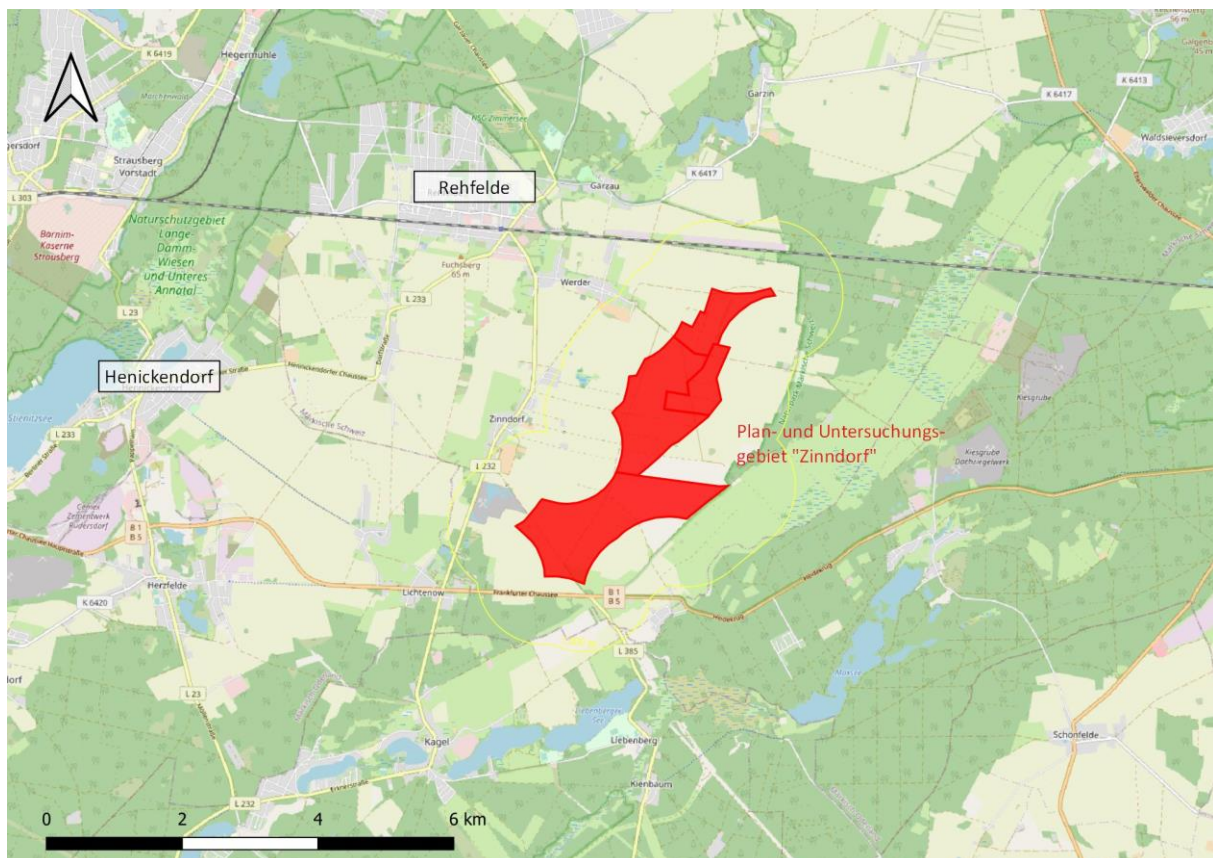


Abb. 1: Lage des Plan- und Untersuchungsgebiets „Zinndorf“ (Kartengrundlage: OpenStreetMap CC BY-SA 2.0) Nachstehend wird die Fläche, auf der Windenergieanlagen geplant sind, als Plangebiet bezeichnet. Ausgehend von diesem Plangebiet ergeben sich räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien, welche die Flächen umrahmen, die nachstehend Untersuchungsgebiet genannt werden.

2.2 Fledermaushabitate

Das Untersuchungsgebiet wurde vor Beginn der Kartierungen, nach eingehender Auswertung von Luftbildern und Kartenmaterial, zur Tagzeit begangen. Ziel dabei war es, die für die Chiropterenfauna wichtigen Habitatstrukturen zu identifizieren und im Untersuchungskonzept zu berücksichtigen. Die

Charakterisierung des Untersuchungsraumes inklusive der verschiedenen Untersuchungsradien ist im Folgenden sowie in der Karte A (Seite 12) dargestellt.

Offenlandflächen

Das Untersuchungsgebiet besteht zum überwiegenden Teil (90 %) aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. Im Plangebiet dominieren Ackerflächen, die lediglich von vereinzelt Baumgruppen und Landstraßen bzw. Feldwegen unterbrochen werden. Offenlandflächen wie Ackerland oder Wiesen haben im Allgemeinen lediglich eine geringe Bedeutung als Fledermaushabitat. Aufgrund fehlender Strukturen werden diese nur von wenigen Arten befliegen (FREY-EHRENBOLD et al. 2013, KELM et al. 2014). Zeitweise können die agrarisch geprägten Habitate aber, je nach angebaute Feldfrucht, bei Ernteeinsätzen oder je nach umgebender Landschaftsmatrix, eine herausragende Bedeutung als Jagdgebiet besitzen (vgl. HEIM et al. 2017, PLUCIŃSKI et al. 2015, TREITLER et al. 2016, STARIK et al. 2018).



Abb. 2a und 2b: Offenland- und Ackerflächen im Untersuchungsgebiet

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 können auch monospezifische Forste wertvolle Fledermaushabitate mit hoher Fledermausdiversität und -aktivität darstellen (BUCHHOLZ et al. 2021). Jedoch muss die Fledermausaktivität über den Gehölzhabitaten nicht immer zwingend höher sein als im Offenland (REERS et al. 2017). Im Plangebiet selbst existieren einige wenige Gehölzbestände. Diese befinden sich entlang von Straßen und oder bilden Gehölzinseln, welche die Ackerflächen des Plangebiets. Linienhafte Gehölzstrukturen können strukturgebundenen, tieffliegenden Fledermausarten (Flughöhen < 50 m) als Orientierungshilfe dienen. Ausgehend von diesen Hecken können Fledermäuse auch die Ackerflächen mit Erkundungsflügen erschließen (HEIM et al. 2017, KELM et al. 2014, FREY-EHRENBOLD et al. 2013). Nördlich, östlich und südlich des Plangebiets sind großflächige Gehölzstrukturen zu verorten.



Abb. 3a und 3 b: Alleebäume und Gehölzinseln, welche die Ackerflächen des Plangebiets fragmentieren.

Gewässerhabitate

Wasserflächen haben im Fledermaushabitat eine zentrale Funktion als Tränke und Jagdgebiet. Hier kommt es zuweilen zu hohen Fledermausaktivitäten (RICHARZ 2012). Im Plangebiet selbst existieren keine Gewässerstrukturen. Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen im Süden der Liebenberger See und der Bauernsee. An der östlichen Gebietsgrenze liegt der Maxsee und im westlichen Untersuchungsgebiet verlaufen wasserführende Gräben wie der Mühlenfließ und der Zinndorfer Feldgraben, welche Kleingewässer östlich und südlich von Zinndorf speisen.

Sonstige Nutzungsflächen

Resultierend aus dem zunehmenden Verlust natürlicher Lebensräume sind mehr als die Hälfte der heimischen Fledermausarten heute auf anthropogene Quartiermöglichkeiten angewiesen, so dass Strukturen in Städten und Siedlungen für Fledermäuse von hoher Bedeutung sein können (MARNELL & PRESETNIK 2010, RICHARZ 2012). Die umliegenden Ortschaften Zinndorf, Lichtenow, Heidekrug, Sophienfelde und Werder stellen somit potentielle Quartierstandorte dar.



Untersuchungsgebiet

Faunistischer Fachbericht Chiroptera
Windenergieprojekt
"Zinndorf"

Legende

Untersuchungsgebiet

- Plangebiet
- Untersuchungsradius 1.000 m

Habitats

- flächige Gehölzstrukturen
- linienhafte Gehölzstrukturen
- Offenland
- Gewässer und Feuchtgebiete
- anthropogene Strukturen

Karte A

Beauftragung:



WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum

Durchführung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Sanderstraße 28
12047 Berlin

Datum: 2022/01/31

Kartengrundlage: DOP20c

Maßstab i.O.: 1:57.000

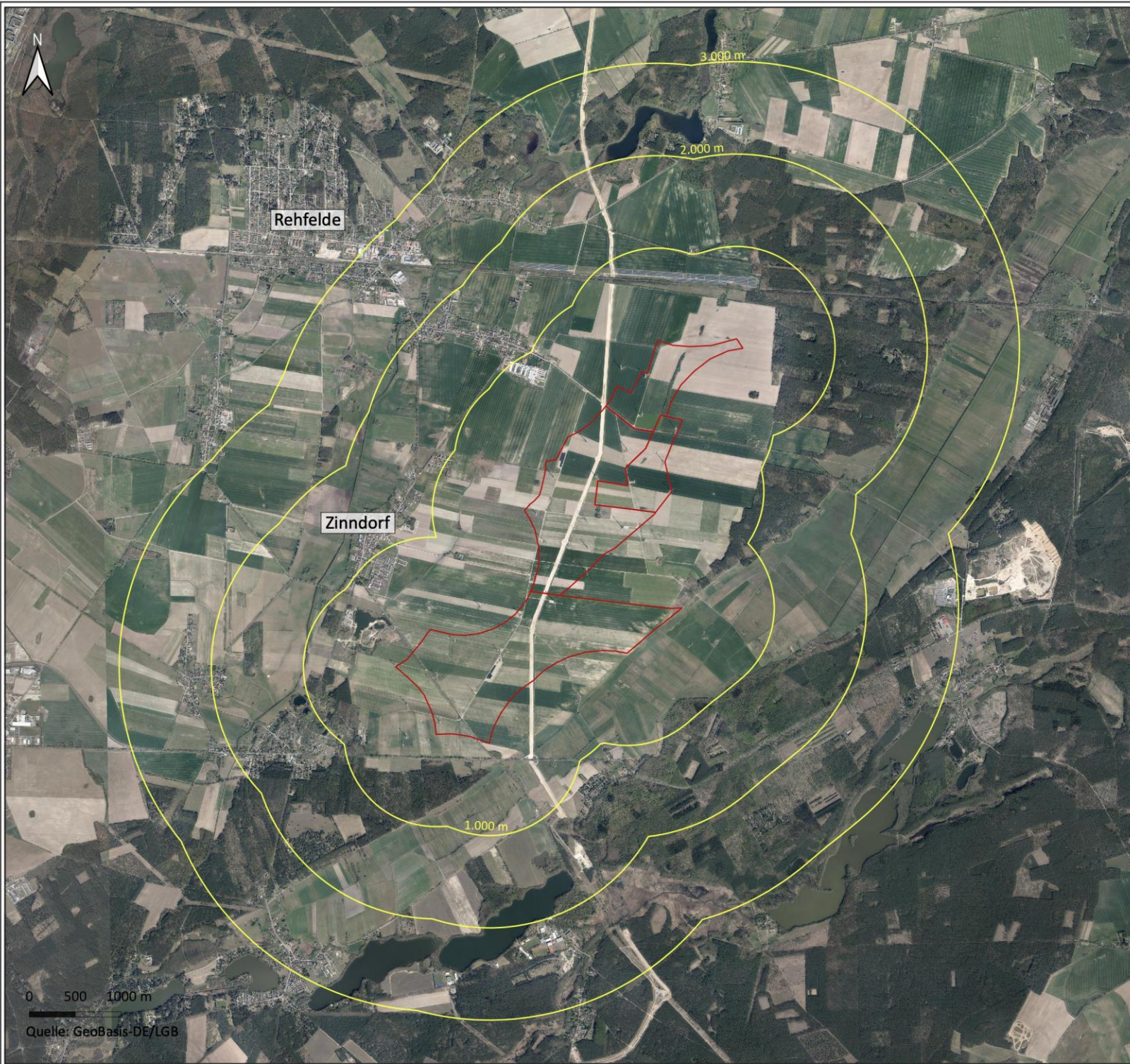
Blattmaß: DIN A4

2.3 Erfassungsmethoden

Die vorliegende Studie entspricht den Anforderungen der Anlage 3 des Windkrafteerlasses Brandenburg (MUGV 2011). Zusätzlich wurde ein Gondelmonitoring an drei Bestands-WEA durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet wird, ausgehend von dem Plangebiet, in räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien eingeteilt (Karte B, Seite 14) Die Datenerhebung erfolgt in den unterschiedlichen Untersuchungsradien mit verschiedenen Geräten und Erfassungsmethoden. Ziel ist es, 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 wird in Tab. 1 dargestellt, die dazugehörige Methodenkritik ist im Anhang aufgeführt (Seite 91).

Tab. 1: Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel

Untersuchungsradius	Untersuchungsgegenstand	Angewandte Methoden und Geräte
1.000 m (inkl. Plangebiet)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung des Artenspektrums ▪ Erfassung von Jagd- und Flugaktivitäten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detektor D 240x (Firma Pettersson) (Zeitdehnungs- und Frequenzmischungsverfahren) plus DAT-Recorder Microtrack II (Firma M-Audio) ▪ Echometer EM3 (Firma Wildlife Acoustics) (Breitbanddetektor mit grafischer Sonogramm Ausgabe) ▪ Batcorder (Firma ecoObs) mit punktuellen Bodenstandorten ▪ Batcorder (Firma ecoObs) auf WEA-Gondelhöhe ▪ 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) ▪ 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



Untersuchungsradien

Faunistischer Fachbericht Chiroptera
Windenergieprojekt
"Zinndorf"

Legende

Untersuchungsgebiet

- Untersuchungsradien
3.000 m, 2.000 m, 1.000 m
- Plangebiet

Karte B

Beauftragung:



WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum

Durchführung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Sanderstraße 28
12047 Berlin

Datum: 2022/01/28
Kartengrundlage: DOP20c

Maßstab i.O.: 1:95.000
Blattmaß: DIN A4

2.3.1 Fremddatenrecherche

Die Daten zu den bekannten Fledermausvorkommen im Umkreis des Untersuchungsgebiets stammen aus der Veröffentlichung „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ (TEUBNER et al. 2008). Zusätzlich ist eine Anfrage bei der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Märkisch-Oderland (Björn Ellner) getätigt worden. 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 Plangebiet. Die Detektion der Fledermäuse fand entlang festgelegter Begehungsstrecken (Transecte – TS) statt (Karte C, Seite 20). Aufgrund der Gebietsgröße erfolgten die Erfassungen durch zwei Kartierende, die in derselben Nacht die Transect-Begehungen von unterschiedlichen Startpunkten aus durchführten. Dabei wurden potentiell fledermausrelevante Leitstrukturen in unmittelbarer Umgebung des Plangebiets sowie die umliegenden Ortschaften auf Fledermausvorkommen hin untersucht.

Bei den Untersuchungen wurde der offene Luftraum ab Dämmerungsbeginn auf durchfliegende Arten (hohe Transferflüge oder Jagdflüge) hin beobachtet. Es fand eine Dokumentation jedes Fledermauskontaktes sowie des Verhaltens des detektierten Tieres (Transfer- oder Jagdverhalten) statt. Anschließend erfolgte eine halbquantitative Aktivitätsangabe durch die Einteilung der Anzahl der Kontakte in fünf verschiedene Klassen (Tab. 18 mit den detaillierten Ergebnissen befindet sich im Anhang). Jagdflüge sind unter anderem durch den von jagenden Fledermäusen ausgestoßenen so genannten „feeding buzz“ erkennbar. Der „feeding buzz“ ist eine Sequenz schnell aufeinander folgender Laute großer Bandbreite und kurzer Dauer während der Annäherung der Fledermaus an ihre Beute (ZING 1990, SCHNITZLER & KALKO 2001, RUSSO & JONES 2002, BARATAUD 2007, ZAHN & MARKMANN 2009).

Neben der Fledermaus-Erfassung mit Detektoren sind auch Sichtbeobachtungen für die Bestimmung der Arten unerlässlich. Früh ausfliegende Arten, wie der Große Abendsegler, können anhand ihrer Flugsilhouette, ihrer 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 2021 in zwanzig Untersuchungsnächten meist parallel zu Transect-Begehungen an bis zu fünf Bodenstandorten eingesetzt (Karte C, Seite 20). Die Batcorder-Standorte (BC) 2, BC 3 und BC 4 befanden sich an den verschiedenen im unmittelbaren Plangebiet gelegenen Gehölzstrukturen. Zwei weitere Batcorder (BC 1 und BC 5) sind an linienhaften Gehölzstrukturen im nördlichen und südlichen Plangebiets eingesetzt worden.

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 Plangebiet bzw. in den für Fledermäuse geeigneten Biotopen soll Auskunft über potentielle Flugstraßen und Jagdhabitats geben.

Bewertung der mit Batcordern ermittelten Aktivitätswerte

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

Tab. 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

2.3.4 Höhenmonitoring von Fledermauslauten auf Gondelhöhe

Im Rahmen der Untersuchung am Standort „Zinndorf“ erfolgte die Messung der Rufaktivität der Chiropterenfauna auf Gondelhöhe einer Bestands-WEA des Typs Vestas V80-2.0 MW mit einem Rotordurchmesser von 80 m und einer Nabenhöhe von 100 m (V 18890) sowie zwei Bestands-WEA des Typs Vestas V66 mit einem Rotordurchmesser von 66 m und einer Nabenhöhe von 78 m (V 11743 und V 11741) mit dem Aufnahmesystem GSM-Batcorder (Firma ecoObs GmbH).

Barcorder-System und Artbestimmung

Das Batcorder-System besteht aus Hardware und Analysesoftware zur akustischen Erfassung und Bestimmung von Fledermausrufen. Es zeichnet fortwährend Ultraschalllaute von Fledermäusen auf, die digital gespeichert werden. Der Batcorder wurde mit Akku und Steuermodul auf dem Gondelboden im hinteren Teil der Gondel installiert (Abb. 4). Der Mikrofoneinbau erfolgte anlagenbedingt in der dem Rotor abgewandten Seite. Ausgehend von der Hauptaufnahmerichtung beträgt der Erfassungswinkel ca. 130° bis 150° (siehe exemplarisches Beispiel in Abb. 5). Die Batcorder werden mit folgenden Einstellungen betrieben: Threshold -36 dB, Quality 20, Critical Frequency 16, Posttrigger 200 ms.

Im zweiten Verfahrensschritt werden die Rufe und Aufnahmeparameter mit einer entsprechenden Software (bcAdmin4 Version 1.1.19 und batIdent 1.5) vermessen und verwaltet. Die Artzugehörigkeit wird

durch eine statistische Analyse und den Vergleich mit in einer Datenbank gespeicherten Referenzrufen ermittelt. Speziell für dieses Gutachten erfolgte nachfolgend eine manuelle Rufanalyse mittels bcAnalyze3 (Version 1.3.6). Die überwiegende Anzahl der Rufsequenzen kann so zweifelsfrei einer Art zugeordnet werden. Sofern eine Differenzierung bis auf Artniveau nicht möglich ist, erfolgt eine Zuordnung in Ruftypgruppen (siehe Anhang 8.2). Die vom Batcorder ausgewiesenen Gruppen Nyctaloid und Nycmi wurden in die Abbildungen und Tabellen mit aufgenommen, da diese Gruppen Laute von gegenüber Windkraftanlagen sensiblen Spezies enthalten.

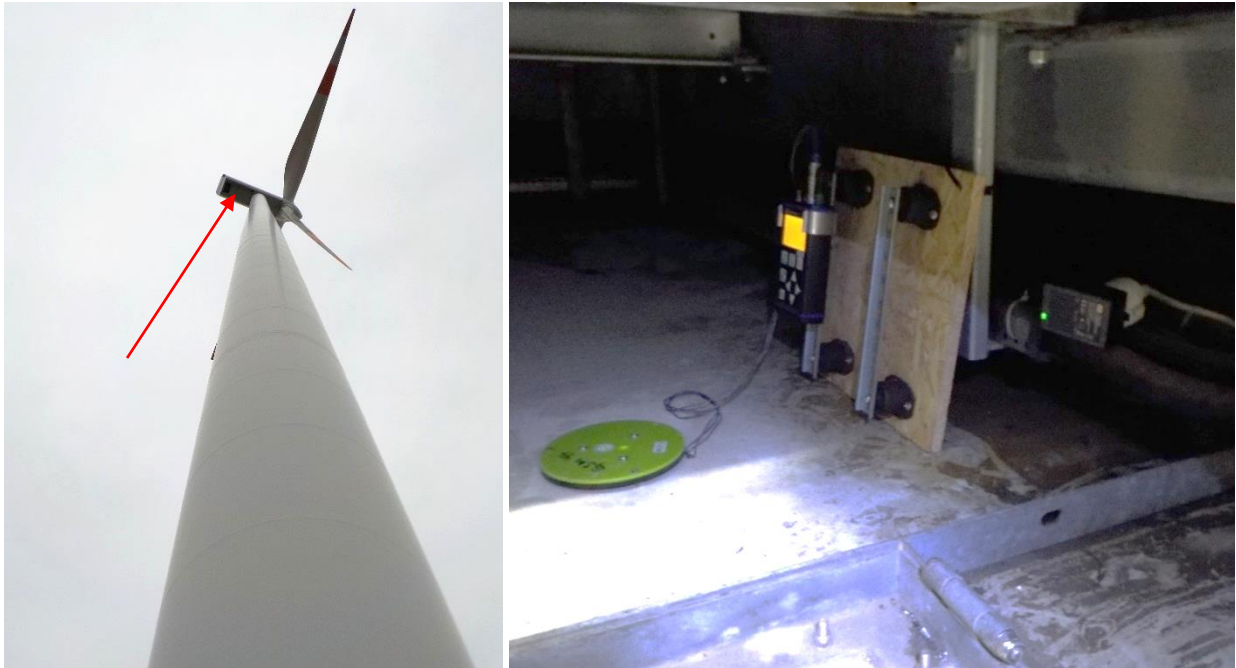


Abb. 4: Installationseinrichtung in der Gondel der zu untersuchenden WEA V 18890 und Position der Mikrofonscheibe

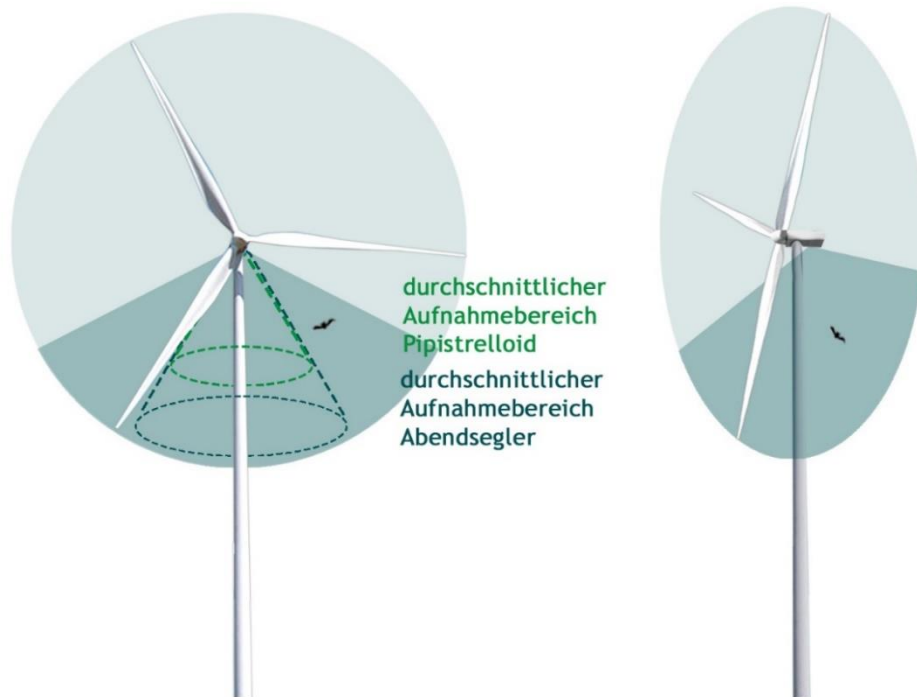


Abb. 5: Erfassungswinkel eines nach unten gerichteten Mikrofons (nicht maßstabsgetreu)

Angabe des Aktivitätsmaßes

Die Angabe der Fledermausaktivität erfolgt in **Rufsequenzen pro Nacht**. Die Anzahl von Rufsequenzen ist in dem Falle mit einem Anwesenheits-Ereignis einer Fledermaus gleichzusetzen. Da der Posttrigger auf 200 ms (Standardwert der RENEBAAT-Studien) eingestellt ist, beträgt das Zeitintervall zwischen zwei aufeinander folgenden Rufen maximal 200 ms. Erfolgt ein Ruf nach dieser Zeit, wird der Ruf bzw. die Rufsequenz in einer neuen Aufnahmeodatei gespeichert. Bei der Verwendung dieses Aktivitätsmaßes ist zu beachten, dass es sich nicht um absolute Häufigkeiten handelt. Vielmehr ist es so, dass eine hohe Aktivität sowohl durch ein einzelnes Individuum als auch durch eine Vielzahl von Fledermäusen mit kurzen Vorbeiflügen innerhalb der Mikrofonreichweite der Aufnahmeeinheit hervorgerufen werden kann.

Allgemeine Bemerkungen zum Aufnahme-System und der Software, Methodenkritik

Bei der Betrachtung der Daten ist zu berücksichtigen, dass die auf Gondelhöhe gemessene Fledermausaktivität nicht der tatsächlichen Aktivität entspricht (VOIGT et al. 2021). Die Erfassungreichweite und das daraus resultierende überwachte Raumvolumen sind abhängig von der Ruflautstärke, der Ruffrequenz der Fledermausart sowie der Threshold-Einstellung (Schwellenwert) des Aufnahme-Systems. Bei einem Threshold von -27 dB können Abendseglerrufe über eine Reichweite von ca. 25-30 m und Rufe von Zwergfledermäusen von ca. 14-18 m aufgezeichnet werden. Reduziert man die Schwelle (Threshold Einstellung) auf -37 dB, erhöht sich die Reichweite von Abendseglerrufen auf ca. 45 m bei typischer Ruflautstärke. Je niedriger die Schwelle ist, desto mehr Rufe werden aufgezeichnet, gleichzeitig verschlechtert sich aber die Qualität der Aufzeichnungen. Die gewählte Schwelle ist also eine Abwägung zwischen Qualität und Quantität der Rufe.

Die häufig geforderte Angabe einer präzisen Mikrofonweite der Aufnahmegeräte ist nicht möglich. Dies liegt zum einen an der unterschiedlichen Reichweite verschiedener Ortungsrufe und zum anderen schwankt die atmosphärische Dämpfung der Rufsequenzen zusätzlich je nach Wetterlage (GOERLITZ 2018). Zur grundlegenden Problemstellung gehört das Phänomen, dass beispielsweise ein Abendsegler mit Fernortung im freien Luftraum Laute der Stärke von ca. 116 dB emittiert. Ruflaute des Großen Abendseglers, die auf der Gondel aufgenommen werden, sind meist „Nahortungslaute“ um 100 dB. Beide Lauttypen haben eine unterschiedliche Reichweite, die zudem sehr stark von der atmosphärischen Dämpfung abhängig ist.

Des Weiteren kann nur ein Teilbereich des Rotorraums erfasst werden (VOIGT et al. 2021). Untersuchungen von ADOMEIT et al. (2011) zeigen, dass lediglich innerhalb eines Radius von 20 m die Mehrheit der Rufe vom Aufnahmegerät erfasst werden. Auch daher ist die Anzahl der aufgezeichneten Rufsequenzen als relatives Maß für die Fledermausaktivität zu verstehen.

2.3.4.1 Untersuchungsablauf Höhenmonitoring

Die Aufzeichnung der Fledermausaktivität im Windpark „Zinndorf“ erfolgte an den drei Bestands-WEA jeweils vom 8. Juli bis zum 24. November 2021 (Karte C, Seite 20). An den beiden nördlichen WEA V 18890 und V 11743 liefen die Aufzeichnungen ohne Ausfälle durch (Tab. 2). An der südlichsten WEA V 11741 konnten aufgrund einer Vielzahl an Störgeräuschen durch die Anlage selbst keine auswertbaren Aufzeichnungen gemacht werden. Nach einer Systemoptimierung lief die Aufzeichnung an dieser Anlage ebenfalls ohne Ausfälle durch. Die Aufnahmebereitschaft des Aufzeichnungsgeräts lag jeweils zwischen 16.00 Uhr und 08.00 Uhr des Folgetags.

Tab. 3: Laufzeiten der Aufnahmegeräte an den WEA im Windpark „Zinndorf“

WEA-Nr. (Nr. Betreiber)	Aufnahmezeitraum	Ausfallzeiten	Anzahl der Untersuchungs-nächte 01.07.-31.10.
V 18890	08.07.2021 bis 24.11.2021	-	116
V 11743		-	116
V 11741		08.07.2021-29.07.2021	94



Methodik

Faunistischer Fachbericht Chiroptera Windenergieprojekt "Zinndorf"

Legende

Untersuchungsgebiet

— Untersuchungsradius 1.000 m

— Plangebiet

Methodik

● Höhenmonitoring
HM 1 an WEA V 18890,
HM 2 an WEA V 11743,
HM 3 an WEA V 11741

● Batcorder BC 1 - 5

— Transekt TS A - TS Z, TS AA - TS AM

Karte C

Beauftragung:



WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum

Durchführung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Sanderstraße 28
12047 Berlin

Datum: 2022/01/28

Kartengrundlage: DOP20c

Maßstab i.O.: 1:57.000

Blattmaß: DIN A4

2.3.5 Suche nach Fledermausquartieren

Die Suche nach Quartieren in Form von Höhlenbäumen und Totholz erfolgte entlang der Gehölzstrukturen innerhalb des 1.000 m Radius (BTHK 2018). Ein Besatz oder eine ehemalige Nutzung einer Baumhöhle kann beispielsweise durch Hinweise wie Kot- oder Urinspuren sowie durch verfärbte Einfluglöcher (Fettspuren) festgestellt werden. Eine Voreinschätzung von Baumhöhlen mit Quartierverdacht außerhalb der Reichweite vom Boden konnte mit einer auf einer Teleskopstange befestigten Action-Kamera (Denver-AC 5000 W) durchgeführt werden.

Zudem wurden Bäume mit Quartierverdacht oder Bereiche mit erhöhtem Quartierpotential durch Ein- oder Ausflugskontrollen auf Fledermausbesatz hin überprüft. Hierfür wird auch das spezifische Verhalten von Fledermäusen genutzt, ihr Quartier im Morgengrauen, zur Einflugzeit, durch ein stetes Kreisen (Schwärmen) anzuzeigen. Während dieser Beobachtungen wurden Fledermaushanddetektoren zur Identifikation und Aufnahme der Fledermausrufe eingesetzt und anschließend, per Analysesoftware, vermessen und bestimmt. Nachkontrollen werden bei Quartierverdachten durchgeführt, um einen aktuellen Besatz mit Fledermäusen auszuschließen bzw. zu bestätigen und eine Aussage über die Besatzstärke und Artzusammensetzung treffen zu können.

Ab August wurden während der Transekt-Begehungen sowie bei den dedizierten Balzquartiersuchen Balzereignisse (Balzflüge und -laute) im Untersuchungsgebiet dokumentiert. Auch eine Häufung von Soziallauten kann Rückschlüsse auf Balzereignisse zu lassen. Der Fokus der dedizierten Balzquartiersuchen lag auf Arealen mit erhöhtem Balzquartierpotential, wie Gehölzflächen, Gesteinsspalten und Höhlen sowie an Gebäuden. Insbesondere potentiell für Balzquartiere geeignete Gehölzflächen, die während der Quartiersuche baumbewohnender Fledermausarten identifiziert werden konnten, wurden im Rahmen der Balzquartiersuchen überprüft. Bei erhöhtem Aufkommen von Balzereignissen erfolgte in den entsprechenden Bereichen eine vertiefte Suche nach Balzquartieren.

Neben den Waldgebieten sind darüber hinaus die Gebäude der umliegenden Ortschaften Zinndorf, Werder, Heidekrug und Lichtenow nach Quartieren abgesucht worden.

Eine Bewertung der Winterquartiere erfolgte im Februar 2021 bei einer Begehung der Ortschaften Zinndorf, Werder, Lichtenow, Garzau und Heidekrug. Zusätzlich wurden potentiell quartiergebende Gebäude begangen und nach Hinweisen auf Fledermausnutzung untersucht.

Die Suche nach Baumhöhlenwinterquartieren des Großen Abendseglers fand im Frühjahr und im Spätherbst 2021 statt. Hierzu wurde das Untersuchungsgebiet während der Dämmerung mit einem Handdetektor begangen sowie zusätzlich Batcorder vor potentiellen Quartieren platziert. 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 62 Terminen Arterfassungen, Aktivitätskontrollen sowie Quartiersuchen durchgeführt. Die folgende Tab. 4 listet die Untersuchungsächte auf und stellt die angewandte Methode der einzelnen Untersuchungsblöcke dar. Diese umfassen den kompletten Fledermausaktivitätszyklus während des Frühjahrs, Sommers und Herbstes.

Tab. 4: Begehungsdaten und Wetterbedingungen

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen
28.01.2021	Winterquartierkontrolle Gebäude (Endoskop)	4°C, 2 Bft, heiter
12.02.2021	Winterquartierkontrolle Gebäude (Endoskop)	-1°C, 1 Bft, heiter
16.03.2021	Erfassung Abendsegler – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	3-6°C, 0-1 Bft, klar
04.04.2021	Erfassung Abendsegler – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	7-10°C, 2-3 Bft, leicht bewölkt
04.05.2021	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	15°C, 4 Bft, heiter
05.05.2021	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	13°C, 4 Bft, heiter
12.05.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	14°C, 1-2 Bft, wechselnd bewölkt
14.05.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	11-14°C, 2 Bft, leicht bewölkt
20.05.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	12-15°C, 1 Bft, klar
21.05.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	14°C, 1-2 Bft, klar
01.06.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	16-21°C, 1-2 Bft, leicht bewölkt
03.06.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	22°C, 1 Bft, leicht bewölkt
09.06.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	14-16°C, 0 Bft, klar
16.06.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	20°C, 1 Bft, klar
22.06.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	17-21°C, 0 Bft, leicht bewölkt
30.06.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Endoskop, Detektor)	17°C, 1-2 Bft, wechselnd bewölkt
04.07.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	22°C, 1 Bft, wolkenlos
05.07.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	18°C, 0-1 Bft, klar
12.07.2021	Erfassung Sommerlebensraum – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	16-19°C, 0-1 Bft, klar

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen
13.07.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	23°C, 1 Bft, klar
19.07.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	16°C, 0 Bft, leicht bewölkt
24.07.2021	Erfassung Sommerlebensraum – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	19-24°C, 1 Bft, klar
25.07.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	20°C, 1 Bft, wechselnd bewölkt
29.07.2021	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	18°C, 2 Bft, wolkenlos
04.08.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	14-16°C, 0-1 Bft, klar
05.08.2021	Fledermauszug – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	17-19°C, 0 Bft, klar
06.08.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	15-17°C, 1 Bft, klar
14.08.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	15°C, 0 Bft, klar
17.08.2021	Fledermauszug – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	14-16°C, 2-3 Bft, wechselnd bewölkt
18.08.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	17°C, 2-3 Bft, wechselnd bewölkt
25.08.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	15°C, 1 Bft, leicht bewölkt
26.08.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	13°C, 1 Bft, wechselnd bewölkt
27.08.2021	Fledermauszug – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	15°C, 1 Bft, leicht bewölkt
05.09.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	13°C, 1 Bft, klar
06.09.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	17°C, 1 Bft, klar
07.09.2021	Fledermauszug – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	16-19°C, 0-1 Bft, klar
12.09.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	14-16°C, 1 Bft, klar
13.09.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	12°C, 0-1 Bft, leicht bewölkt
20.09.2021	Fledermauszug – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	12-15°C, 1 Bft, leicht bewölkt
28.09.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	16°C, 1 Bft, klar
29.09.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	12-15°C, 1-2 Bft, klar
30.09.2021	Fledermauszug – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	10-13°C, 1-2 Bft, klar

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen
08.10.2021	Fledermauszug – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	13-16°C, 0 Bft, klar
09.10.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	5-8°C, 0 Bft, klar
17.10.2021	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	11°C, 1 Bft, wechselnd bewölkt
18.10.2021	Fledermauszug – zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	9-12°C, 1 Bft, klar
27.10.2021	Erfassung Abendsegler– zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	13°C, 1-2 Bft, klar
04.11.2021	Erfassung Abendsegler– zwei Kartierende (Detektor, Batcorder)	7-9°C, 2-3 Bft, wechselnd bewölkt

3 Ergebnisse

3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet

Es konnten insgesamt elf der 19 im Land Brandenburg vorkommenden Arten erfasst werden (Tab. 5). Das Artenpaar Braunes/Graues Langohr war dabei akustisch nicht zu unterscheiden und werden daher je als ein Artnachweis geführt. Im Allgemeinen sind *Myotis*-Arten, wie die Wasser- und Fransenfledermaus, akustisch nur unter bestimmten Voraussetzungen zu unterscheiden. *Myotis*-Arten, die sich nicht bis zur genauen Artdefinition entschlüsseln lassen und deren Ultraschalllaute auch anhand des Sonagramms nicht zu bestimmen sind, wurden als *Myotis spec.* klassifiziert. Alle akustisch nicht eindeutig zuzuordnenden Fledermauslaute sind entsprechend ihrer Ruftypgruppen kategorisiert und sind unter Angabe der enthaltenen Arten gesondert in der Tab. 6 ausgewiesen worden.

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. (2020) für die Bundesrepublik Deutschland zu entnehmen. Es ist zu beachten, dass die ausgewiesenen Ruftypgruppen ebenfalls sensible Arten beinhalten können.

Tab. 5: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, Rote-Liste-Status und FFH-Zuordnung sowie der Nachweismethode (DT = Handdetektorkontrolle, BC = Batcorder-Aufzeichnung, WEA = Höhenmonitoring auf Gondelhöhe, QF = Quartierfund)

Sensibilität	Art	DT	BC	WEA	QF	Status RL Brandenburg	Status RL Deutschland	FFH
++	Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	X	X	X	X	3	V	IV
++	Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	-	X	X	-	2	D	IV
++	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	X	X	X	-	3	n	IV
++	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	X	X	X	X	P	n	IV
+	Breitflügel-fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	X	X	X	X	3	3	IV
(+)	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	X	X	X	-	D	n	IV
-	Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	X	X	-	X	2	1	IV
-	Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)				-	3	3	IV
-	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	X	X	-	-	2	n	IV
-	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	X	X	X	-	1	2	II + IV
-	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	X	-	-	-	1	n	II + IV
-	Wasserfledermaus	X	X	-	-	P	n	IV

Sensibilität	Art	DT	BC	WEA	QF	Status RL Brandenburg	Status RL Deutschland	FFH
	(<i>Myotis daubentonii</i>)							

Erklärungen Tab. 5:**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	

Tab. 6: 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-, Teich-, Nymphen-, Wasser-, Bechstein-, Brandt- / Kleine Bartfledermaus
Mkm	Wasser-, Bechstein-, Brandt- / Kleine Bartfledermaus

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

3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche

Die Daten der bekannten Fledermausvorkommen im Umkreis des Plangebiets wurden der Veröffentlichung „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ entnommen (TEUBNER et al. 2008). Demnach existieren im Untersuchungsgebiet, entsprechend Messtischblatt (TK 25) 3449, 3450, 3549 sowie 3550, Nachweise von 15 Fledermausarten (Tab. 7).

Tab. 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 3449, 3450, 3549 sowie 3550, Land Brandenburg aus TEUBNER et al. (2008).

Artname	Wissenschaftlicher Artname	Vorkommen
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	Wochenstube, Winterquartier, sonstiger Fund
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	Winterquartier
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	Winterquartier
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	Wochenstube
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	Wochenstube

Artnamen	Wissenschaftlicher Artname	Vorkommen
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	Wochenstubenverdacht, Winterquartier, Sonstiger Fund
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	Wochenstube, Wochenstubenverdacht, Winterquartier, sonstiger Fund
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	Winterquartier
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	Winterquartier, sonstiger Fund
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Wochenstube, Wochenstubenverdacht, Winterquartier, sonstiger Fund
Zweifarb-Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	Sonstiger Fund
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Wochenstube, Winterquartier
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Wochenstube, Wochenstubenverdacht, sonstiger Fund
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Wochenstube, Wochenstubenverdacht, sonstiger Fund
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Wochenstube

Der angefragten zuständigen Behörde lagen Informationen zu lokalen Fledermausvorkommen vor (Vgl. Ellner 2021). Ein Winterquartier mit Nachweisen der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*) sowie der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) ist im Bereich des Wasserwerks Strausberg bekannt. Dieses befindet sich knapp 5 km nordwestlich des Untersuchungsgebietes in der Ortschaft Straußberg und besitzt für dieses Vorhaben keine Relevanz.

3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit

Im Rahmen der Detektorbegehungen konnten insgesamt zehn Fledermausarten sowie eine Ruftypgruppe nachgewiesen werden. Das akustisch nicht zu unterscheidende Artenpaar Braunes und Graues Langohr wurden zusammen als ein Artnachweis gezählt. Die Tab. 8, Tab. 9 und Tab. 10 sowie die Ergebnis-Karte D (Seite 33) geben einen Überblick über die detektierten Arten unter Angabe der Stetigkeit für die einzelnen Transekte (TS). Die Stetigkeit (Tab. 8 ff.) beschreibt in wie vielen Untersuchungs Nächten eine Art auf dem jeweiligen Transektabschnitt aufgenommen wurde.

Die Zwergfledermaus ist auf allen Transekten, mit Ausnahme der im Offenland verlaufenden TS Q und R, in mindestens einer, häufiger in drei oder fünf Untersuchungs Nächten, nachgewiesen worden und wies damit die höchste Stetigkeit aller schlaggefährdeten Fledermausarten auf. Auch der schlaggefährdete Große Abendsegler wurde im Vergleich zu den weiteren erfassten Arten überdurchschnittlich häufig detektiert. Die schlagsensiblen Fledermausarten Mücken- und Breitflügelmaus sind ebenfalls im Großteil des Untersuchungsgebietes mit einer geringen Stetigkeit nachgewiesen worden.

Die Aktivitätsschwerpunkte der strukturgebundenen Zwergfledermaus lagen im Bereich der Gehölze im östlichen (TS T, TS AM) Untersuchungsgebiet sowie auf den Transekten, welche den gehölzgesäumten Ortsausfahrten der umliegenden Ortschaften folgten (TS A-D, TS H-K, TS AC, AF). Der Große Abendsegler, welcher primär im freien Luftraum jagt, lässt sich keiner speziellen Struktur im Untersuchungsgebiet

zuordnen, wurde jedoch stetiger im nördlichen Untersuchungsgebiet (TS AA bis AL) sowie entlang der Waldkanten angetroffen (TS T, TS AM).

Das TS AD führte entlang einer Zuwegung im bestehenden Windpark. Hier wurden die wenigsten Beobachtungen getätigt und wenige Rufsequenzen der verschiedenen Arten aufgezeichnet. Lediglich in drei Untersuchungsnight konnten hier Rufe des Großen Abendseglers und in zwei Untersuchungsnighten Rufe der Zwergfledermaus aufgezeichnet werden. Weitere Arten oder Ruftypgruppen wurden hier nicht angetroffen.

Die Ruftypgruppen Mkm und Myotis, welche sich hauptsächlich aus waldbewohnenden Fledermausarten zusammensetzen, wurden insbesondere entlang der Gehölz- und Gewässerstrukturen im östlichen und südlichen Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Die Breitflügel- und die Mückenfledermaus nutzten große Teile des Untersuchungsgebiets und waren in unmittelbarer Nähe der Ortschaften stetiger anzutreffen. Die im Anhang II der FFH-Richtlinien geführten Fledermausarten Mopsfledermaus und Großes Mausohr sind in der Nähe der Gewässer- und Gehölzstrukturen des südlichen Untersuchungsgebiets sowie an der Waldkante im östlichen Untersuchungsgebiets nachgewiesen worden.

Eine detaillierte Darstellung der Detektorbegehungen mit allen nachgewiesenen Arten und der jeweiligen Aktivitätsbewertung befindet sich im Anhang (Tab. 18 ff., Seite 74).

Tab. 8: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit auf den Transekten A bis M. Jedes Transekt wurde in zehn Untersuchungs Nächten begangen.

Artnachweis	Transekte												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Großer Abendsegler	1	2	1	1	0	1	3	2	0	3	1	1	1
Rauhautfledermaus	2	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	1	2
Zwergfledermaus	8	6	7	3	4	2	3	6	3	5	5	4	3
Breitflügelfledermaus	1	2	4	3	3	4	0	3	2	3	1	2	2
Mückenfledermaus	1	3	1	3	1	0	0	3	3	7	2	2	1
Fransenfledermaus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Braunes-/Graues Langohr	0	1	0	1	0	0	0	1	0	2	1	0	0
Mopsfledermaus	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Großes Mausohr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Wasserfledermaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Myotis	0	2	0	0	0	0	0	2	3	1	1	0	0

Tab. 9: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit auf den Transekten N bis Z. Jedes Transekt wurde in zehn Untersuchungs Nächten begangen.

Artnachweis	Transekte												
	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Großer Abendsegler	2	2	2	3	2	2	5	2	2	3	4	2	1
Rauhautfledermaus	0	0	0	1	1	0	2	0	0	2	2	0	1
Zwergfledermaus	2	3	4	0	0	1	6	2	2	1	3	4	4
Breitflügelfledermaus	0	2	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	1
Mückenfledermaus	2	1	1	1	1	1	5	2	1	1	3	1	3
Fransenfledermaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Braunes-/Graues Langohr	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Mopsfledermaus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Großes Mausohr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasserfledermaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Tab. 10: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit auf den Transekten AA bis AM. Jedes Transekt wurde in zehn Untersuchungsnächten begangen.

Artnachweis	Transekte											
	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AJ	AK	AL	AM
Großer Abendsegler	3	3	4	3	2	3	4	4	4	3	3	4
Rauhautfledermaus	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	0	1
Zwergfledermaus	2	3	7	2	4	7	4	4	4	1	2	6
Breitflügel-Fledermaus	1	1	2	0	2	2	0	0	1	0	2	1
Mückenfledermaus	1	1	1	0	1	3	1	0	1	1	1	1
Fransenfledermaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Braunes-/Graues Langohr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mopsfledermaus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Großes Mausohr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Wasserfledermaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0

Erläuterungen zu Tab. 8, Tab. 9, Tab. 10:**Artnamen**Großer Abendsegler - *Nyctalus noctula* (Nnoc)Kleiner Abendsegler - *Nyctalus leisleri* (Nlei)Rauhautfledermaus - *Pipistrellus nathusii* (Pnat)Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Ppip)Breitflügel-Fledermaus - *Eptesicus serotinus* (Eser)Mückenfledermaus - *Pipistrellus pygmaeus* (Ppyg)Fransenfledermaus - *Myotis nattereri* (Mnat)**Ruftypgruppen**Nycmi - *Nyctalus leisleri* (Nlei), *Eptesicus serotinus* (Eser), *Vespertilio murinus* (Vmur)Nyctaloid - *Nyctalus noctula* (Nnoc), *Nyctalus leisleri* (Nlei), *Eptesicus serotinus* (Eser), *Vespertilio murinus* (Vmur), *Eptesicus nilssonii* (Enil)Mkm - *Myotis brandtii* (Mbra), *Myotis mystacinus* (Mmys), *Myotis bechsteinii* (Mbec), *Myotis daubentonii* (Mdau)Myotis - *Myotis spec.*

Großes Mausohr - *Myotis myotis* (Mmyo)

Wasserfledermaus - *Myotis daubentonii* (Mdau)



Ergebnisse Transekte

Faunistischer Fachbericht Chiroptera Windenergieprojekt "Zinndorf"

Legende

Untersuchungsgebiet

— Untersuchungsradius 1.000 m

— Plangebiet

Methodik

— Transekte A bis AM

Ppip 3/10 Stetigkeit

x / Anzahl Untersuchungs Nächte

Nachgewiesene Arten

Sensible Arten/Artengruppen:

Nnoc Großer Abendsegler
Pnat Rauhautfledermaus
Ppip Zwergfledermaus

Mittel sensible Arten/Artengruppen:

Eser Breitflügelfledermaus
Ppyg Mückenfledermaus

Nicht sensible Arten/Artengruppen:

Bbar Mopsfledermaus
Mdau Wasserfledermaus
Mmyo Großes Mausohr
Mnat Fransenfledermaus
Myotis Myotis spec.
Plec Plec spec.

Karte D

Beauftragung:



WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum

Durchführung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Sanderstraße 28
12047 Berlin

Datum: 2022/01/31

Kartengrundlage: DOP20c

Maßstab i.O.: 1:60.000

Blattmaß: DIN A4

Quelle: GeoBasis-DE/LGB

3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)

3.4.1 Bodengestützte Echtzeitaufnahmen (Batcorder)

In den zehn Untersuchungsnächten erfassten die automatischen Aufzeichnungseinheiten an bis zu fünf Standorten insgesamt 5.755 Rufsequenzen. Die Abb. 6 zeigt die Verteilung der Arten und Ruftypgruppen bezogen auf die Gesamtzahl der aufgenommenen Rufsequenzen (Aufnahmen). Insgesamt sind 60 % (3.477) der Aufnahmen der Zwergfledermaus zuzuordnen. Jeweils weitere 11 % der Aufnahmen (641 bzw. 618) konnten eindeutig als Rufsequenzen der Mückenfledermaus bzw. des Großen Abendseglers identifiziert werden. Der Anteil der Rufsequenzen aller übrigen Arten lag dabei bei weniger als 10 % der Gesamtzahl aller Aufnahmen. An den Batcorder-Standorten konnten pro Untersuchungsnacht durchschnittlich zwischen 61 und 254 Rufsequenzen aufgenommen werden.

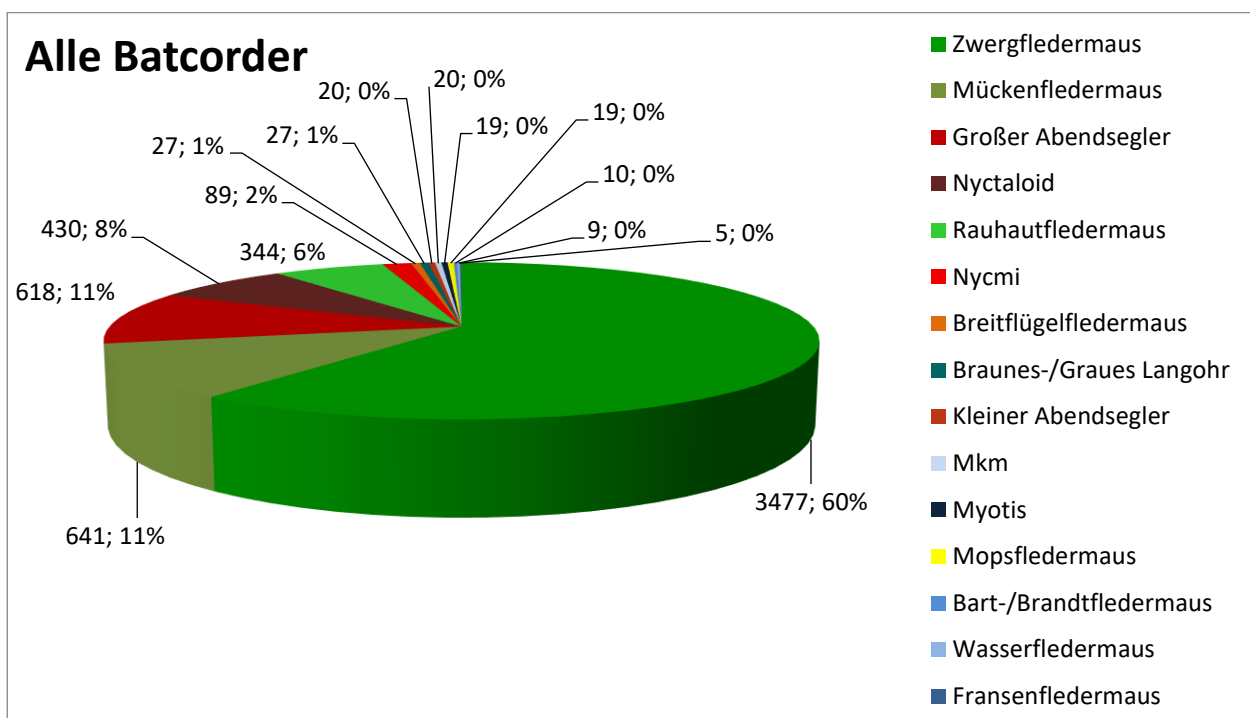


Abb. 6: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an allen Batcorder-Standorten, Prozentwerte gerundet

An den einzelnen Batcorder-Standorten zeigte sich eine ausgeprägte Diversität. Die Zwergfledermaus zeigte im Vergleich zu den anderen Arten die höchste Aktivität an den Batcorder-Standorten 2, 4 und 5 (Abb. 8, Abb. 10, Abb. 11). Der Große Abendsegler zeigte dagegen im Bereich von BC 1 und BC 3 die höchste Aktivität (Abb. 7, Abb. 9).

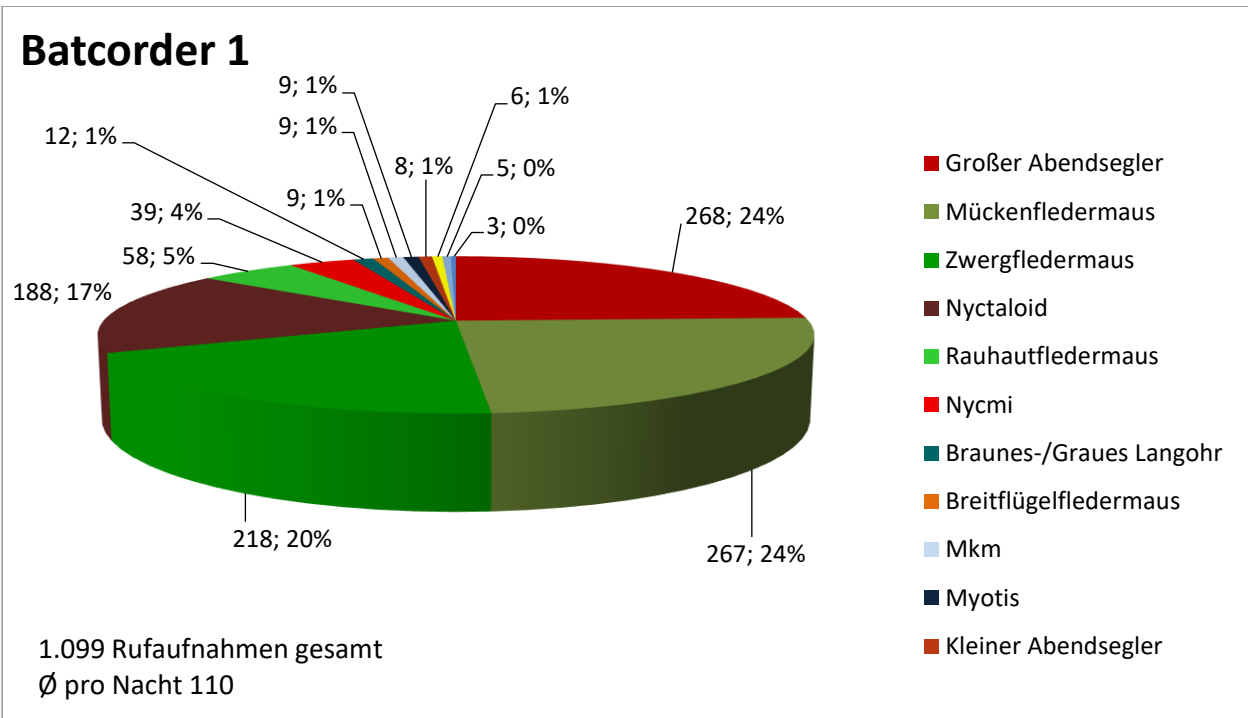


Abb. 7: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftyppgruppe an Batcorder-Standort 1, Prozentwerte und Mittelwert gerundet

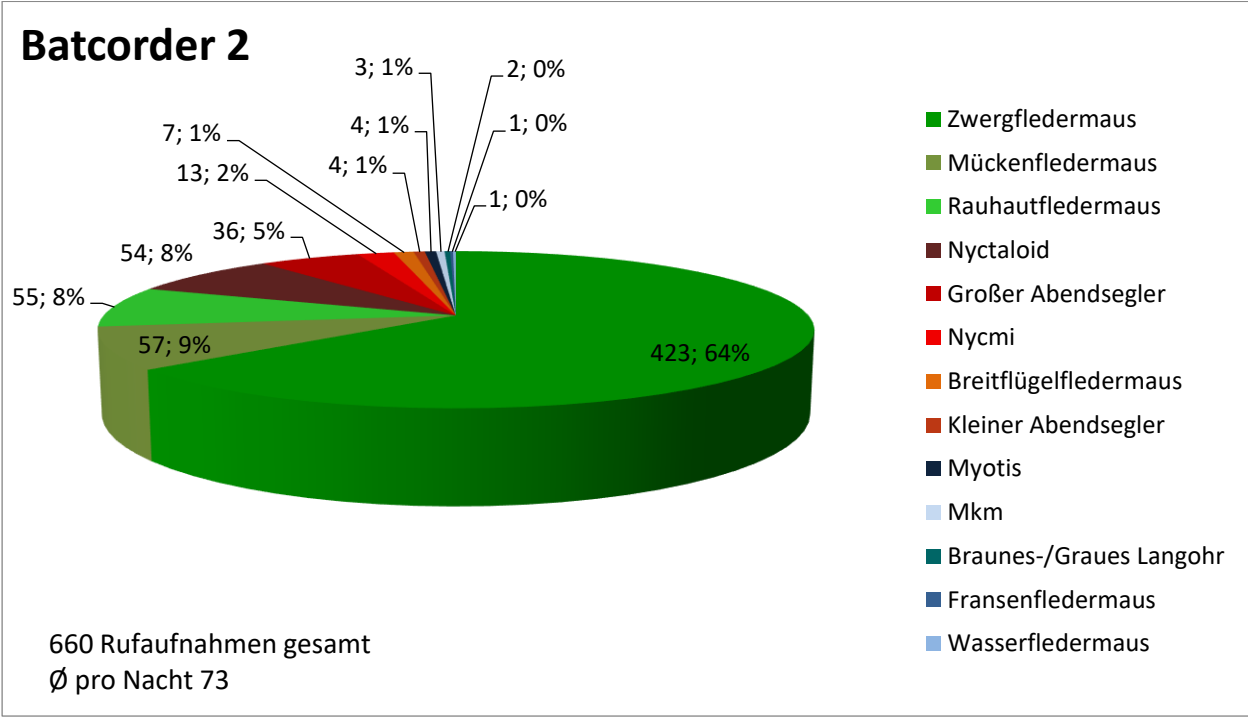


Abb. 8: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftyppgruppe an Batcorder-Standort 2, Prozentwerte und Mittelwert gerundet

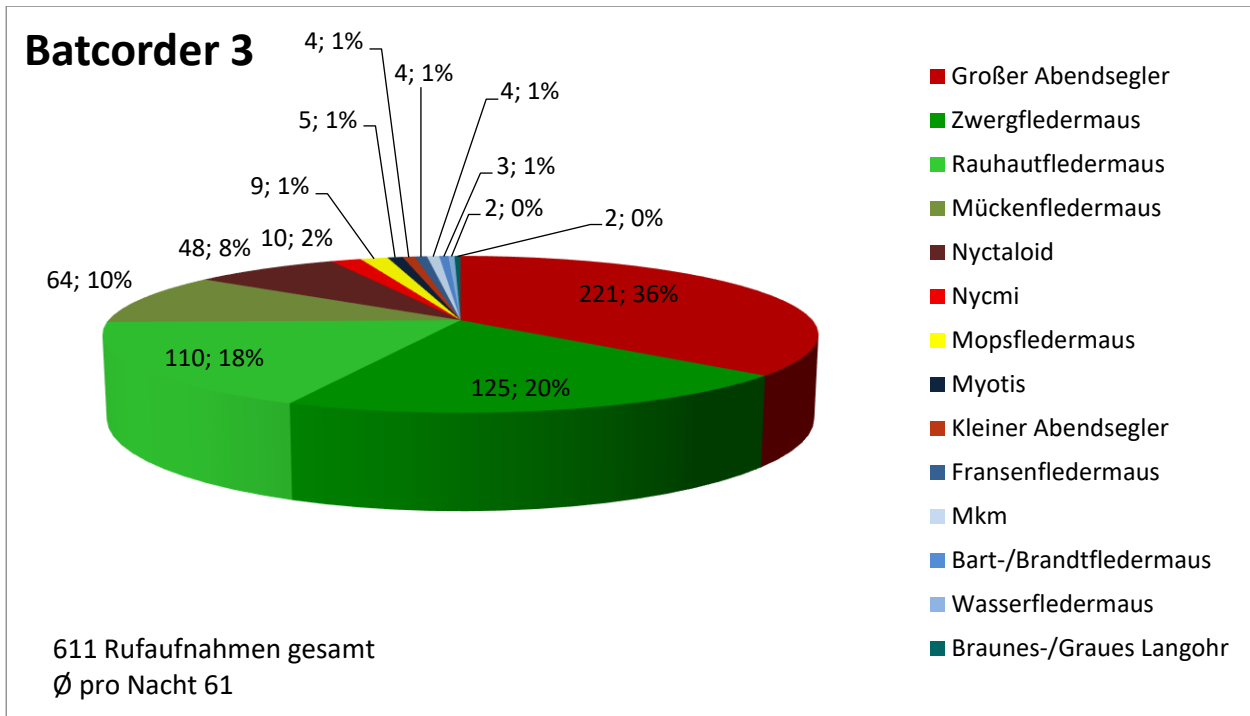


Abb. 9: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 3, Prozentwerte und Mittelwert gerundet

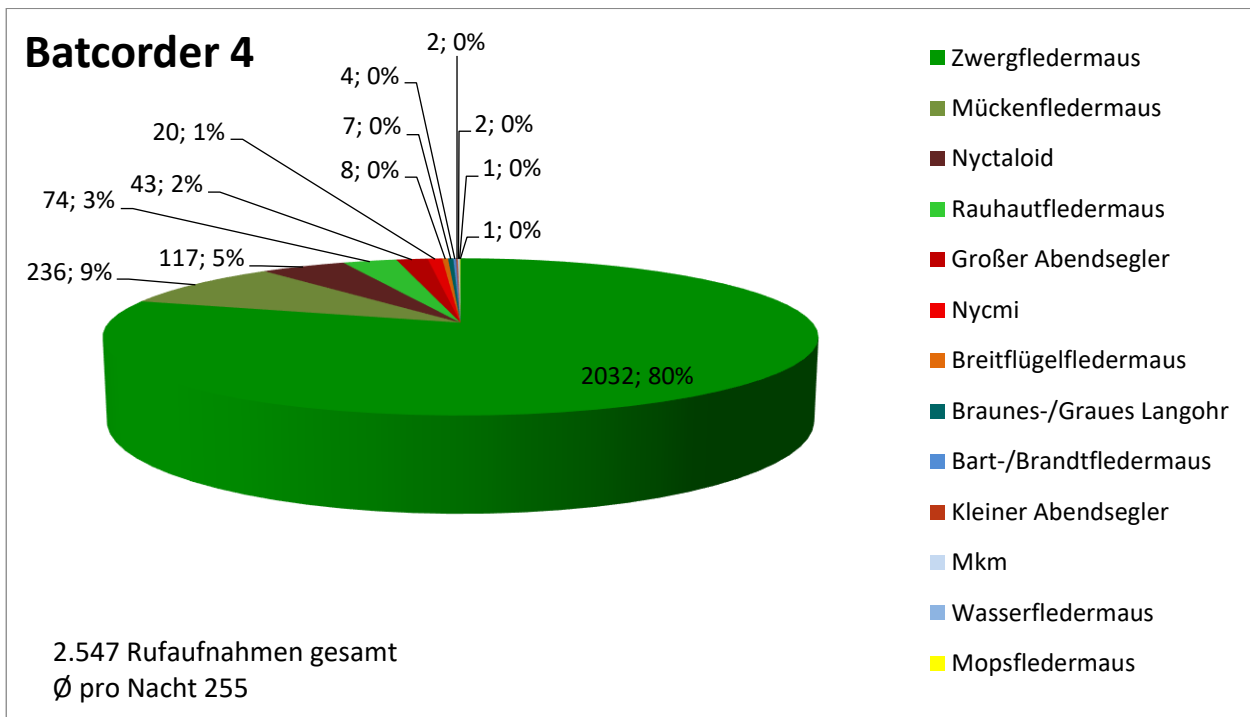


Abb. 10: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 4, Prozentwerte und Mittelwert gerundet

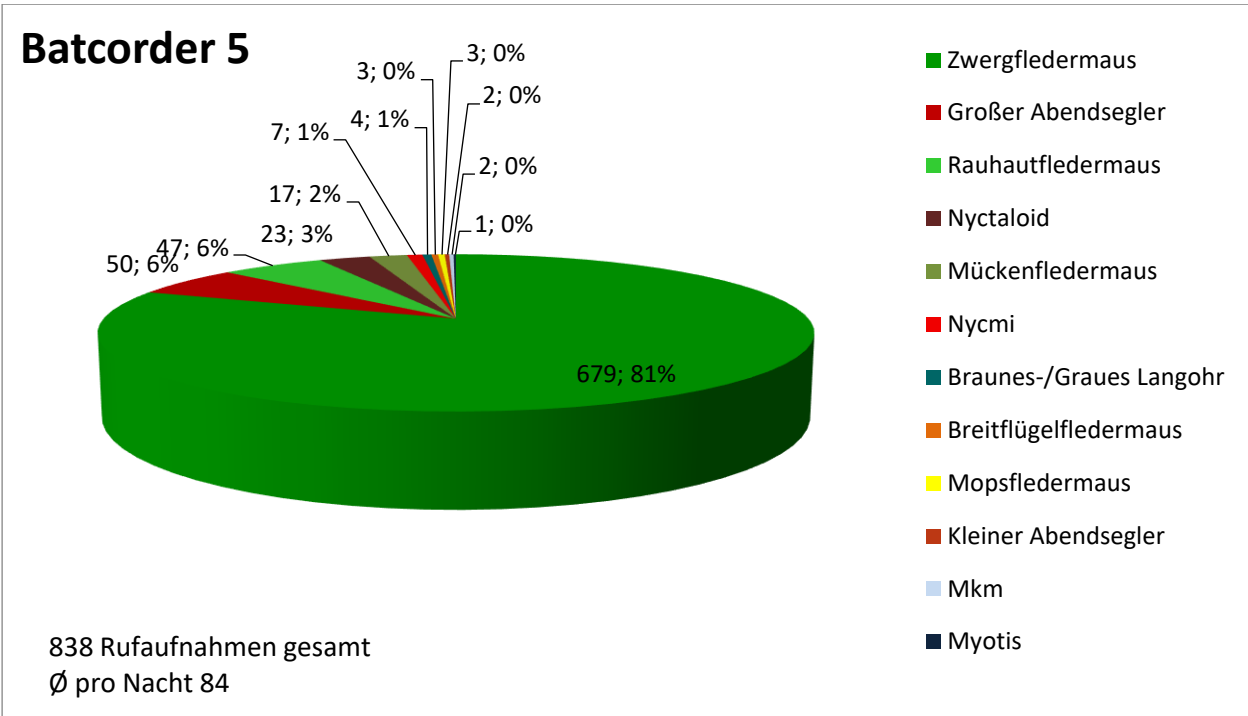








Abb. 11: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 5, Prozentwerte und Mittelwert gerundet

Die Aktivitätswerte der einzelnen Untersuchungsächte an den Batcorder-Standorten sind in der Tab. 11 zusammengefasst. Daraus geht hervor, 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 hohe bis außergewöhnlich hohe Flugaktivität. Diese resultiert hauptsächlich aus den in den untersuchten August- und Septembereächten gemessenen Aktivitätswerten der Zwergfledermaus sowie des Großen Abendseglers. Eine detaillierte Tabelle zu den Ergebnissen der automatischen Aufzeichnungseinheiten nach Batcorder-Standort und Untersuchungsacht befindet sich im Anhang (Tab. 21, Seite 84). Die unterschiedliche Aktivität der verschiedenen Standorte ist auch in der Karte E, Seite 39, dargestellt.

Tab. 11: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an fünf Standorten: total = Summe aller aufgenommenen Fledermaussequenzen, sensibel = Summe der Fledermaussequenzen von sensiblen Arten (vgl. Karte E, Seite 39). Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a) durch farbliche Kodierung. Alle aufgezeichneten Rufsequenzen sind in der Tab. 21 im Anhang gelistet.

Datum	BC 1		BC 2		BC 3		BC 4		BC 5	
	# total	# sensi	# total	# sensi	# total	# sensi	# total	# sensi	# total	# sensi
12.07.2021	59	55	142	142	23	20	81	81	59	58
24.07.2021	210	201	10	9	15	12	14	13	14	14
05.08.2021	46	44	11	11	63	59	43	39	28	28
17.08.2021	21	21	40	37	243	238	2313	2310	145	143
26.08.2021	59	56	10	9	30	28	14	13	16	14
10.09.2021	3	3	39	37	76	76	56	50	94	93
21.09.2021	429	422	359	359	55	52	9	9	72	70
29.09.2021	161	157	30	27	97	92	17	17	402	402
07.10.2021	30	23	-	-	2	0	0	0	3	3
18.10.2021	81	73	19	18	7	5	0	0	5	3
Gesamt	1099	1055	660	649	611	582	2547	2532	838	828

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



Ergebnisse Batcorder

Faunistischer Fachbericht Chiroptera
Windenergieprojekt
"Zinndorf"

Legende

Untersuchungsgebiet

— Untersuchungsradius 1.000 m

— Plangebiet

Methodik

● Batcorder BC 1 - 5

Artenschlüssel

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

Karte E

Beauftragung:



WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum

Durchführung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Sanderstraße 28
12047 Berlin

Datum: 2022/01/28

Kartengrundlage: DOP20c

Maßstab i.O.: 1:57.000

Blattmaß: DIN A4

3.5 Fledermausaktivität auf Gondelhöhe

3.5.1 Fledermausaktivität an der WEA V 18890

Auf Gondelhöhe der WEA V 18890 wurden während des Untersuchungsverlaufes 2021 insgesamt 7.439 Rufsequenzen verzeichnet. Die Art mit der höchsten Abundanz war mit 56 % der Gesamtaufnahmen der Große Abendsegler (Abb.12). Der Anteil der Rufsequenzen des Großen Abendseglers war möglicherweise noch höher, da sich in der Ruftypgruppe Nyctaloid (15 % der Gesamtaufnahmen) weitere Rufe dieser Art verbergen können. Von den *Pipistrellus*-Arten konnte die Zwergfledermaus mit 18 % der Gesamtaufnahmen am häufigsten verzeichnet werden. Alle weiteren Arten hatten einen Anteil von 5 % oder weniger.

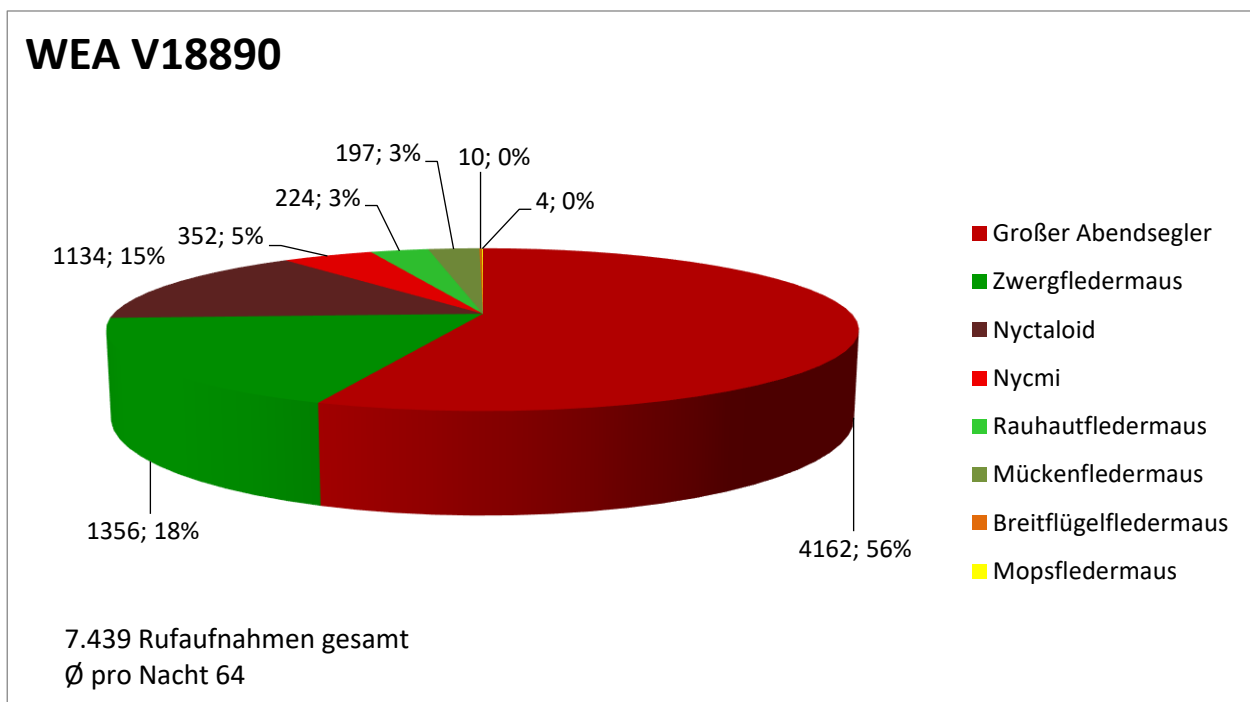


Abb. 12: Prozentuale Verteilung der aufgenommenen Fledermausrufsequenzen an der WEA V 18890 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021 bezogen auf die Gesamtzahl der Rufsequenzen (7.439). Prozentwerte und Mittelwert sind gerundet.

Im Allgemeinen steigt die Aktivität im Verlauf des Sommers an und nimmt im September wieder ab. Das typische Muster der Fledermausaktivität im Verlauf des Sommers durch den Anstieg der Fledermausaktivität im Juli bis ist zum September ist gut erkennbar (Abb. 13, Tab. 12). Vor allem ab Mitte Juli und Anfang September traten Nächte mit erhöhten Fledermausaktivitäten (> 50 Rufsequenzen pro Nacht) auf (Abb. 14). Diese Aktivitätsspitzen sind hauptsächlich der Aktivität des Großen Abendseglers und der Arten der Ruftypgruppe Nyctaloid sowie der Zwergfledermaus zuzuordnen. In den Herbstmonaten nimmt die Aktivität ab, wobei im September und Oktober vereinzelte Aktivitätsspitzen des Großen Abendseglers verzeichnet wurden. Diese Aktivitätsspitzen sind keine eindeutigen Belege für Fledermauszug, können jedoch auf Zugereignisse der jeweiligen Art hinweisen.

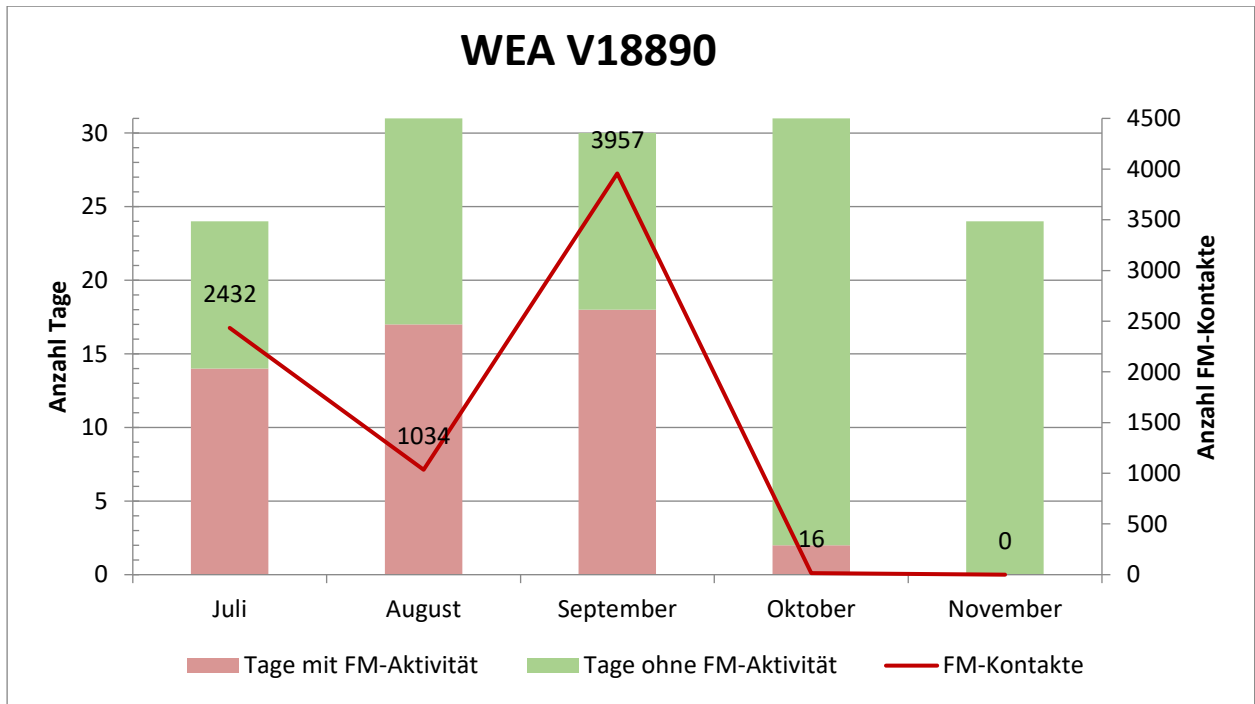


Abb. 13: Verteilung der Tage mit und ohne gemessene Fledermausaktivität pro Monat, sowie die gemessene Fledermausaktivität des jeweiligen Monats an der WEA V 18890 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021

Tab. 12: Tabellarische Übersicht der Ergebnisse des Höhenmonitorings an der WEA V 18890 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021

WEA V 18890	<i>Eptesicus serotinus</i>	<i>Nyctalus noctula</i>	Ruftyppgruppe	Ruftyppgruppe	<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Barbastella barbastellus</i>	Σ Kontakte pro Monat
	Breitflügel-fledermaus	Großer Abendsegler	Nycmi	Nyctaloid	Rauhaut-fledermaus	Zwerg-fledermaus	Mücken-fledermaus	Mops-fledermaus	
Juli (27 Tage)	5	1.234	235	478	36	443	1	0	2.432
August (31 Tage)	3	714	65	213	16	7	12	4	1.034
September (30 Tage)	2	2.199	52	442	172	906	184	0	3.957
Oktober (31 Tage)	0	15	0	1	0	0	0	0	16
November (13 Tage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ Kontakte	10	4.162	352	1.134	224	1.356	197	4	7.439
Mittel pro Nacht	0,1	29,7	2,5	8,1	1,6	9,7	1,4	0,0	53,1

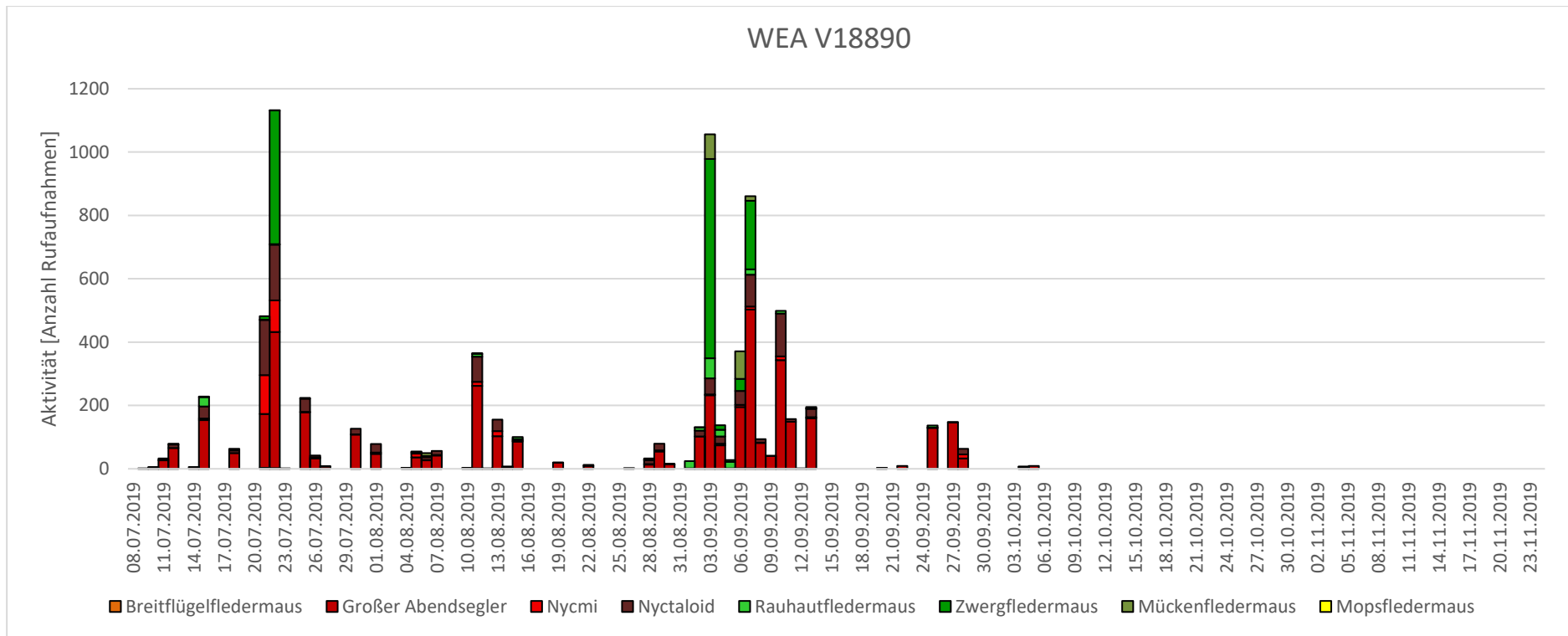


Abb. 14: Fledermausaktivität im Aufnahmeverlauf an der WEA V 18890 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021, Angabe der Aktivität in Anzahl der Rufsequenzen pro Art / Ruftypgruppe und Nacht.

3.5.2 Fledermausaktivität an der WEA V 11743

Auf Gondelhöhe der WEA V 11743 wurden während des Untersuchungsverlaufes 2021 insgesamt 6.334 Rufsequenzen verzeichnet. Die am häufigsten aufgenommene Art war mit 68 % der Gesamtaufnahmen der Große Abendsegler (Abb. 15). Der Anteil der Rufsequenzen des Großen Abendseglers war möglicherweise noch höher, da sich in der Ruftypgruppe Nyctaloid (11 % der Gesamtaufnahmen) weitere Rufe dieser Art verbergen können. Von den *Pipistrellus*-Arten konnten die Rauhautfledermaus und die Zwergfledermaus mit 5 % der Gesamtaufnahmen am häufigsten verzeichnet werden. Alle weiteren Arten hatten einen Anteil von 2 % oder weniger.

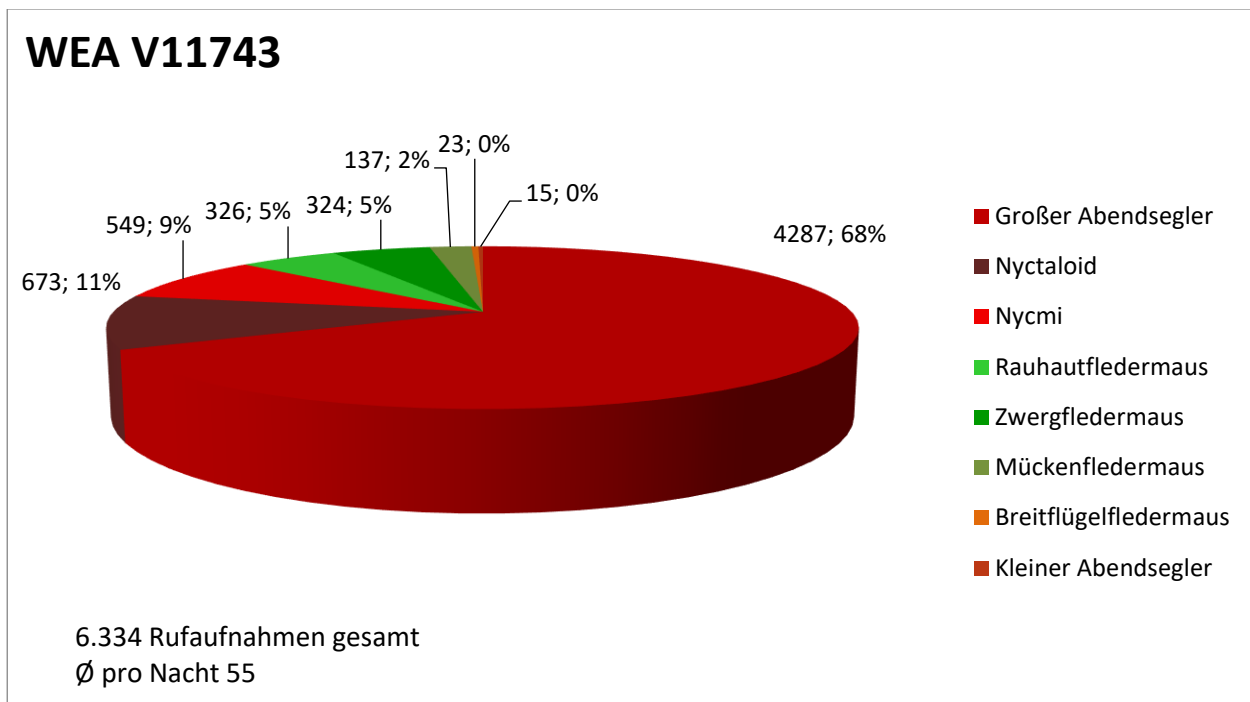


Abb. 15: Prozentuale Verteilung der aufgenommenen Fledermausrufsequenzen an der WEA V 11743 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021 bezogen auf die Gesamtzahl der Rufsequenzen (6.334). Prozentwerte und Mittelwert sind gerundet.

Auch an diesem Standort stieg die Fledermausaktivität im Verlauf des Sommers an und nahm im September wieder ab. Das typische Muster der Fledermausaktivität im Verlauf des Sommers durch den Anstieg der Fledermausaktivität im Juli bis ist zum September ist gut erkennbar (Abb. 16, Tab. 13). Vor allem ab Mitte Juli und Anfang September traten Nächte mit erhöhten Fledermausaktivitäten (> 50 Rufsequenzen pro Nacht) auf (Abb. 17). Diese Aktivitätsspitzen sind hauptsächlich der Aktivität des Großen Abendseglers, der Ruftypgruppe Nyctaloid und der Zwerg- sowie der Rauhautfledermaus zuzuordnen. In den Herbstmonaten nimmt die Aktivität ab, wobei Ende September vereinzelt Aktivitätsspitzen des Großen Abendseglers und der Rauhautfledermaus verzeichnet wurden. Diese Aktivitätsspitzen sind keine eindeutigen Indikatoren für Fledermauszug, können jedoch auf Zugereignisse der jeweiligen Art hinweisen.

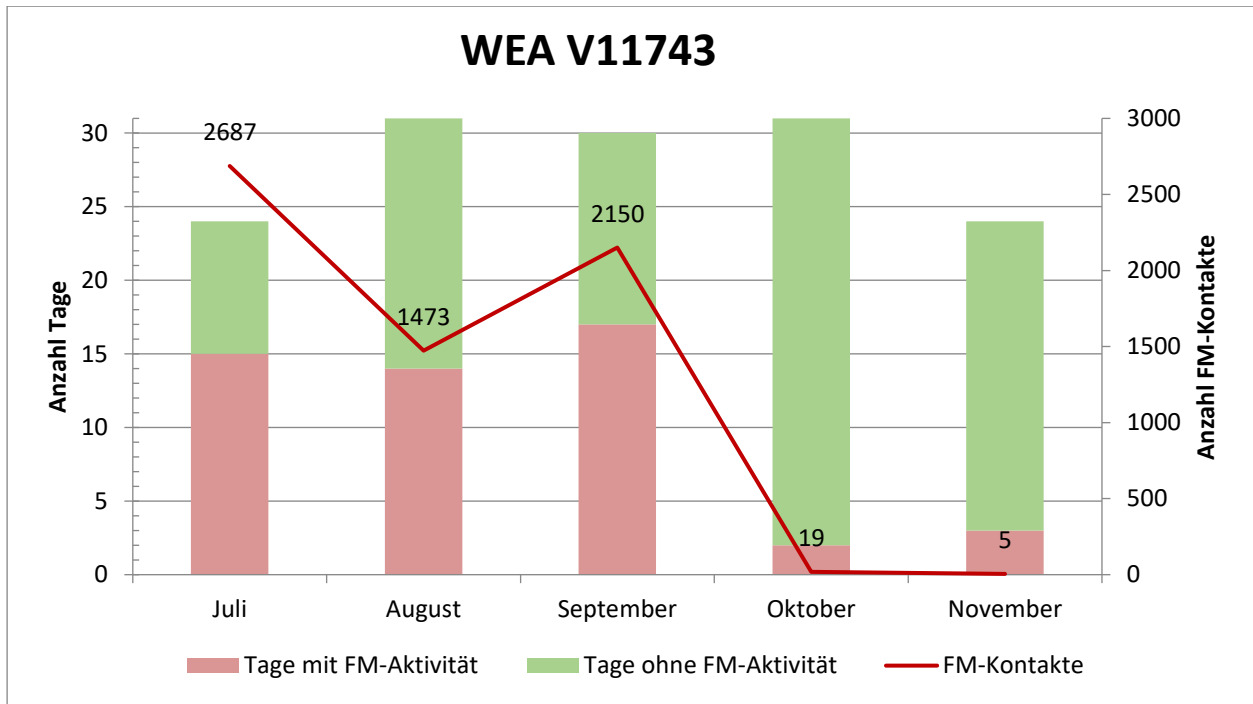


Abb. 16: Verteilung der Tage mit und ohne gemessene Fledermausaktivität pro Monat, sowie die gemessene Fledermausaktivität des jeweiligen Monats an der WEA V 11743 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021

Tab. 13: Tabellarische Übersicht der Ergebnisse des Höhenmonitorings an der WEA V 11743 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021

WEA V 11743	<i>Eptesicus serotinus</i>	<i>Nyctalus leisleri</i>	<i>Nyctalus noctula</i>	Ruftygruppe	Ruftygruppe	<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Σ Kontakte pro Monat
	Breitflügel-fledermaus	Kleiner Abendsegler	Großer Abendsegler	Nycmi	Nyctaloid	Rauhaut-fledermaus	Zwerg-fledermaus	Mücken-fledermaus	
Juli (27 Tage)	15	7	1.738	280	475	102	39	31	2.687
August (31 Tage)	2	5	1.231	94	111	0	5	25	1.473
September (30 Tage)	6	3	1.297	175	87	224	277	81	2.150
Oktober (31 Tage)	0	0	16	0	0	0	3	0	19
November (13 Tage)	0	0	5	0	0	0	0	0	5
Σ Kontakte	23	15	4.287	549	673	326	324	137	6.334
Mittel pro Nacht	0,2	0,1	30,6	3,9	4,8	2,3	2,3	1,0	45,2

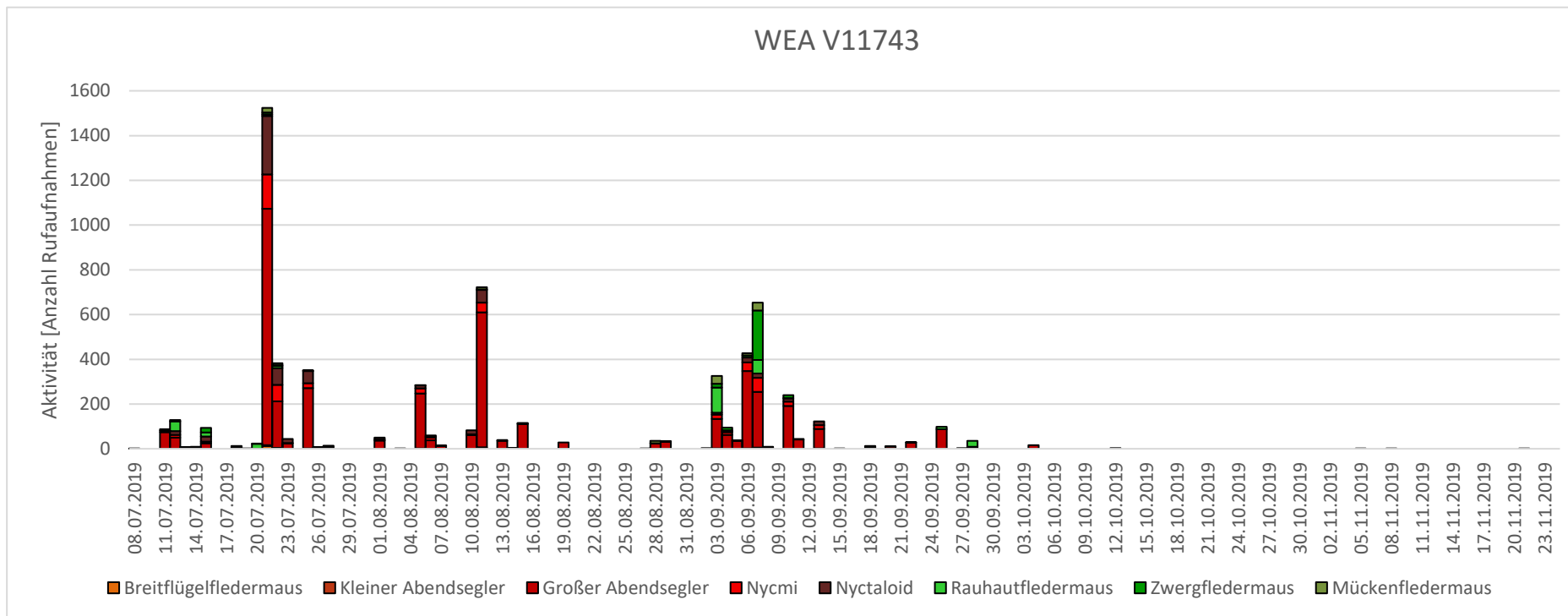


Abb. 17: Fledermausaktivität im Aufnahmeverlauf an der WEA V 11743 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021, Angabe der Aktivität in Anzahl der Rufsequenzen pro Art / Ruftypgruppe und Nacht.

3.5.3 Fledermausaktivität an der WEA V 11741

Auf Gondelhöhe der WEA V 11741 wurden während des Untersuchungsverlaufes 2021 insgesamt 3.219 Rufsequenzen verzeichnet. Die am häufigsten aufgenommene Art war mit 53 % der Gesamtaufnahmen der Große Abendsegler (Abb. 18). Der Anteil der Rufsequenzen des Großen Abendseglers war möglicherweise noch höher, da sich in der Ruftypgruppe Nyctaloid (14 % der Gesamtaufnahmen) weitere Rufe dieser Art verbergen können. Von den *Pipistrellus*-Arten konnte die Zwergfledermaus mit 20 % der Gesamtaufnahmen am häufigsten verzeichnet werden. Alle weiteren Arten hatten einen Anteil von 5 % oder weniger.

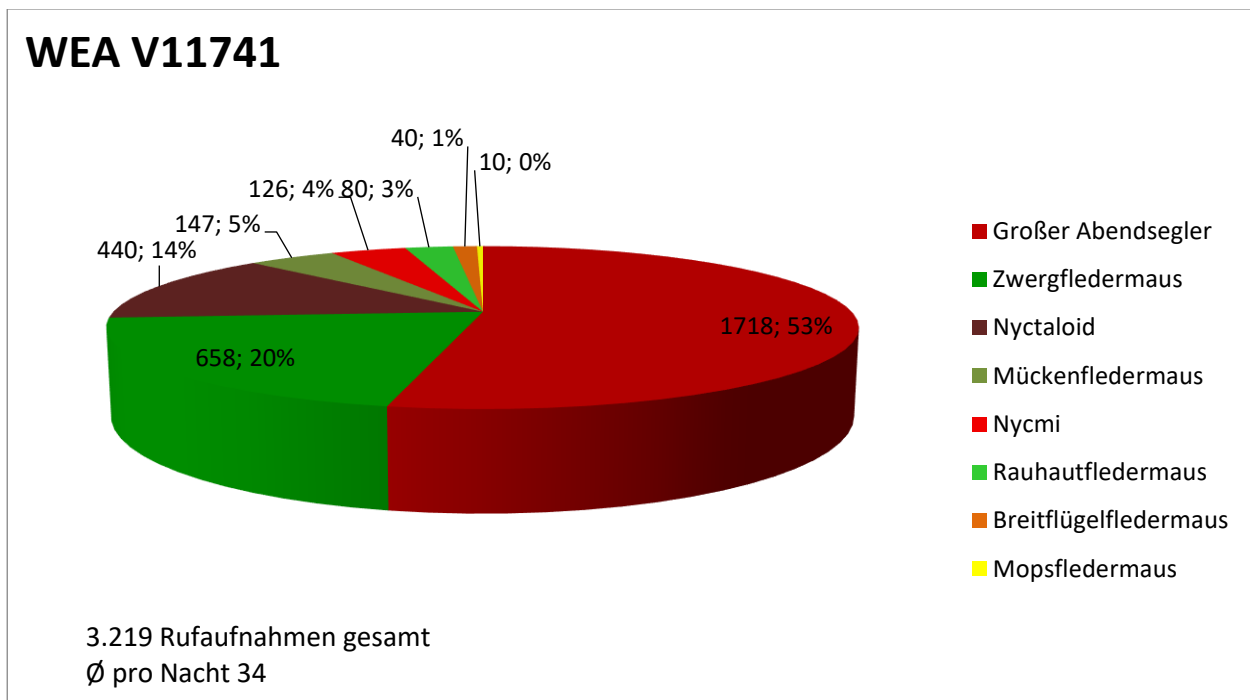


Abb. 18: Prozentuale Verteilung der aufgenommenen Fledermausrufsequenzen an der WEA V 11741 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021 bezogen auf die Gesamtzahl der Rufsequenzen (3.219). Prozentwerte und Mittelwert sind gerundet.

Während des Gondelmonitorings an der WEA V 11741 kam es auf Grund von erhöhter Störgeräuschemission zu einem Aufzeichnungsausfall vom 08.07. bis zum 29.07.2021. Nichtsdestotrotz ist auch hier ein Anstieg der Fledermausaktivität im Verlauf des Sommers sowie eine Abnahme eben dieser im September zu beobachten. Das typische Muster der Fledermausaktivität im Verlauf des Sommers durch den Anstieg der Fledermausaktivität ab August bis ist zum September ist gut erkennbar (Abb. 19, Tab. 14). Im August und Anfang September traten Nächte mit erhöhten Fledermausaktivitäten (> 50 Rufsequenzen pro Nacht) auf (Abb. 20). Diese Aktivitätsspitzen sind hauptsächlich der Aktivität des Großen Abendseglers, der Arten der Ruftypgruppe Nyctaloid und der Zwerg-, der Mücken- sowie der Rauhautfledermaus zuzuordnen. In den Herbstmonaten nimmt die Aktivität ab, wobei Ende September vereinzelte Aktivitätsspitzen des Großen Abendseglers und der Rauhautfledermaus verzeichnet wurden. Diese Aktivitätsspitzen sind kein Beleg für Fledermauszug, können jedoch auf Zugereignisse der jeweiligen Art hinweisen.

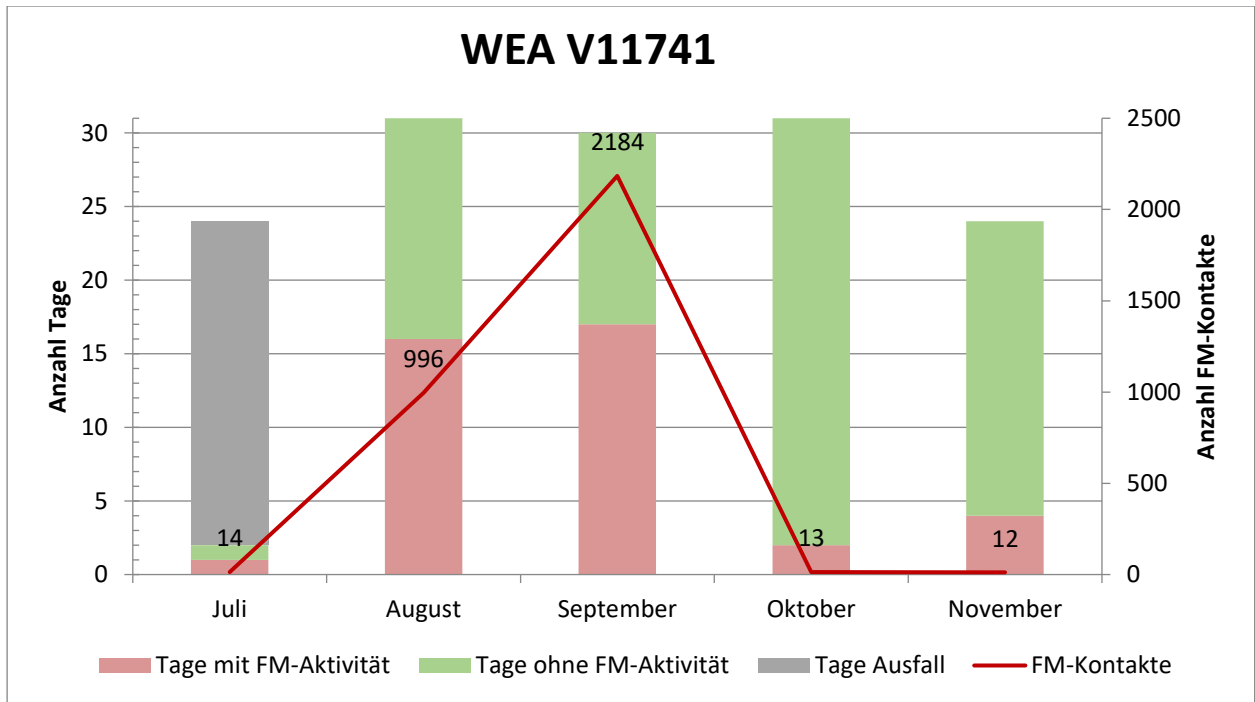


Abb. 19: Verteilung der Tage mit und ohne gemessene Fledermausaktivität pro Monat, sowie die gemessene Fledermausaktivität des jeweiligen Monats an der WEA V 11741 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021

Tab. 14: Tabellarische Übersicht der Ergebnisse des Höhenmonitorings an der WEA V 11741 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021

WEA V 11741	<i>Eptesicus serotinus</i>	<i>Nyctalus noctula</i>	Ruftyppgruppe	Ruftyppgruppe	<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Barbastella barbastellus</i>	Σ Kontakte pro Monat
	Breitflügel-fledermaus	Großer Abendsegler	Nycmi	Nyctaloid	Rauhaut-fledermaus	Zwerg-fledermaus	Mücken-fledermaus	Mops-fledermaus	
Juli (2 Tage)	0	6	0	0	2	6	0	0	14
August (31 Tage)	3	627	49	219	7	60	31	0	996
September (30 Tage)	37	1.060	77	221	71	592	116	10	2.184
Oktober (31 Tage)	0	13	0	0	0	0	0	0	13
November (13 Tage)	0	12	0	0	0	0	0	0	12
Σ Kontakte	40	1.718	126	440	80	658	147	10	3.219
Mittel pro Nacht	0,3	14,6	1,1	3,7	0,7	5,6	1,2	0,1	27,3

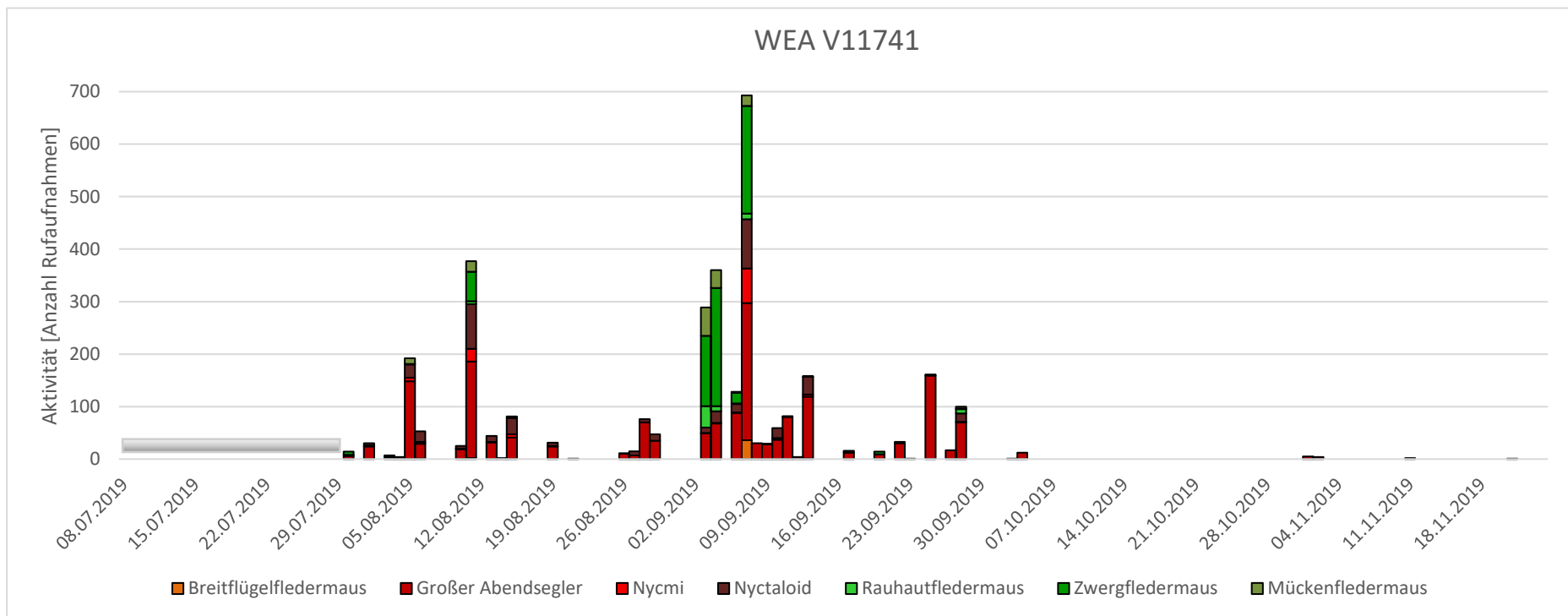



Abb. 20: Fledermausaktivität im Aufnahmeverlauf an der WEA V 11741 Zinndorf im Untersuchungsjahr 2021, Angabe der Aktivität in Anzahl der Rufsequenzen pro Art / Ruftypgruppe und Nacht.

 Anzeige der Ausfallzeit: 08.07.-29.07.2021.

Ergebnisse Höhenmonitoring

Faunistischer Fachbericht Chiroptera Windenergieprojekt "Zinndorf"

Legende

Untersuchungsgebiet

— Untersuchungsradius 1.000 m

— Plangebiet

Methodik

● Höhenmonitoring
HM 1 an WEA V 18890,
HM 2 an WEA V 11743,
HM 3 an WEA V 11741

Artenschlüssel

- Großer Abendseglar
- Zwergfledermaus
- Nyctaloid
- Nycmi
- Rauhautfledermaus
- Mückenfledermaus
- Breitflügelfledermaus
- Mopsfledermaus
- Kleiner Abendseglar

Karte F

Beauftragung:



WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum

Durchführung:



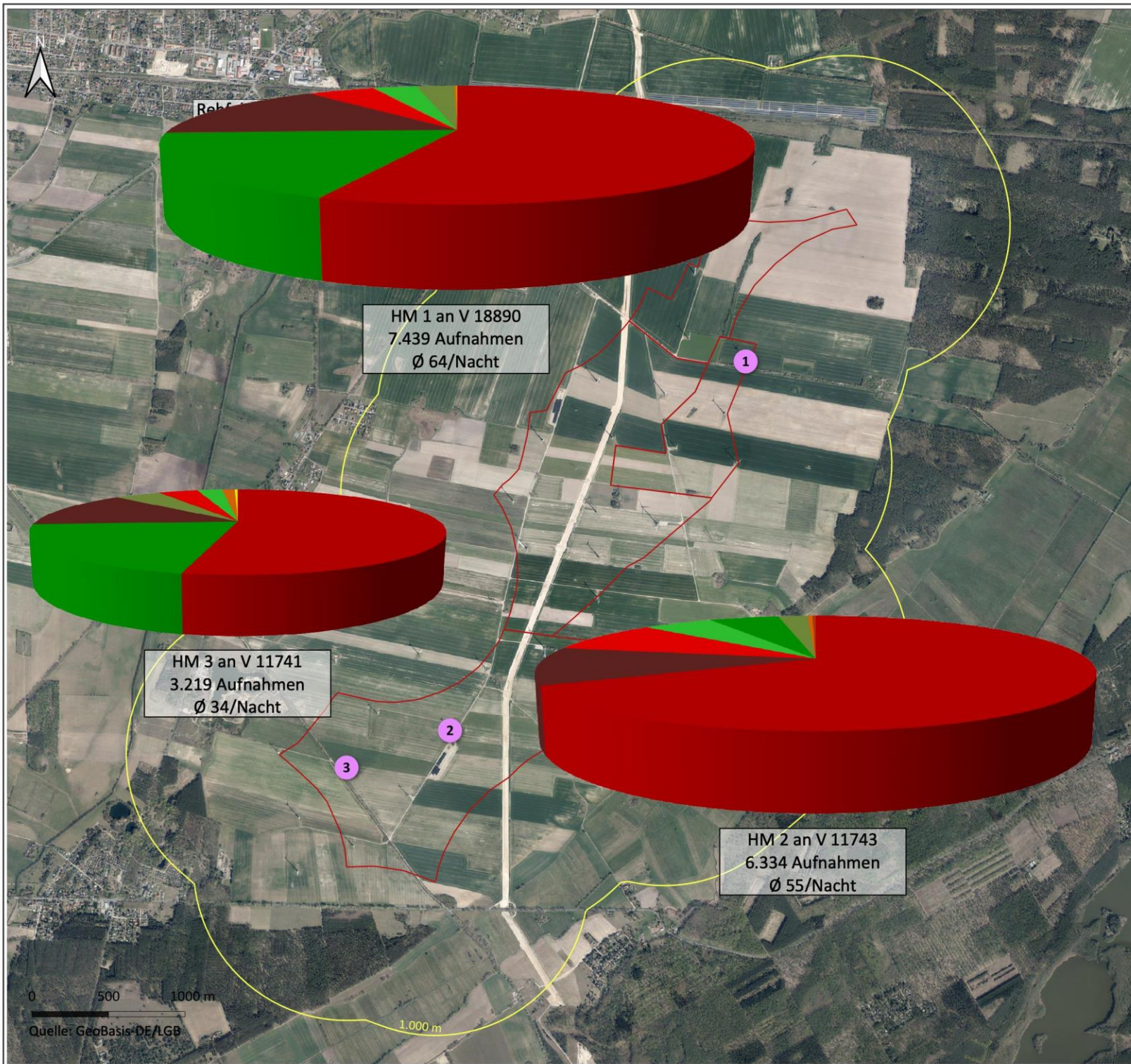
Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Sanderstraße 28
12047 Berlin

Datum: 2022/01/29

Kartengrundlage: DOP20c

Maßstab i.O.: 1:57.000

Blattmaß: DIN A4



3.6 Ergebnisse der Quartiersuchen

3.6.1 Sommerlebensraum

3.6.1.1 Quartiere baumbewohnender Fledermausarten

Im Untersuchungsgebiet erfolgte die Suche nach Quartieren baumbewohnender Arten primär entlang der Gehölzstrukturen innerhalb des 1.000 m Radius. Insgesamt konnten 85 potentielle Baumquartiere aufgefunden werden, von denen 14 auf Nutzungsspuren (Fett-, Urin- bzw. Kots Spuren) von Fledermäusen aufwiesen (Abb. 21, rechts) Die Kontrolle dieser Baumhöhlen sowie der Gehölze mit erhöhter Baumhöhlendichte, durch abendliche Ausflugszählungen und morgendliche Einflugkontrollen, zeigten allerdings keine Hinweise auf eine aktuelle Nutzung durch Fledermäuse. Ein potentielles Baumquartier war von einem Feldsperling besetzt (Abb. 21, links). Alle potentiellen Baumquartiere sind auf der Karte G, Seite 58, sowie in Tab. 22, Seite 87, im Anhang dargestellt.



Abb. 21a und 21b: Pappel mit Fettspuren (ZIN_43, links), Vogelquartier mit Besatz durch einen Feldsperling (*Passer montanus*) (ZIN_17, rechts)

3.6.1.2 Balzquartiere

Der Fokus der Balzquartiersuchen lag auf Arealen mit erhöhtem Balzquartierpotential, wie den Gehölzflächen im westlichen Untersuchungsgebiet sowie den Gehölzstrukturen südlich des Plangebietes. Insgesamt konnten während der Balzquartiersuche einzelne Balzereignisse im Bereich der Gehölzstrukturen in der Nähe des TSA beobachtet werden, sodass für diesen Bereich ein Quartierverdacht ausgesprochen wurde (Karte G, Seite 58). Die Balzrufe und Balzflüge wurden der

Zwergfledermaus zugeordnet. Ein konkretes Balzquartier in Form eines Baumquartiers konnte weder während der Balzquartiersuche noch bei Nachkontrollen aufgefunden werden.

3.6.1.3 Quartiere gebäudebewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Fledermausquartieren wurde zur Einflugzeit der Fledermäuse (morgendliches Schwärmen) an den Gebäuden der Ortschaften Heidekrug, Werder und Zinndorf durchgeführt. An mehreren Gebäuden konnten während des morgendlichen Schwärmens Quartiere der Breitflügel-, der Zwergfledermaus sowie des Großen Abendseglers aufgefunden werden (Abb. 22). Während einer Kontrolle der Ortschaft Lichtenow auf Winterquartiere wurden außerdem durch Nutzungsspuren ein Sommerquartier des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*) mit mindestens zwei Individuen in einer Kirche festgestellt. Die Tab. 15 fasst die vorgefundenen Sommerquartiere zusammen. In der Karte G, Seite 58, sind die Quartiere verortet.

Tab. 15: Ergebnisse der Quartiersuche - Sommerlebensraum - und Mindestentfernung zum Plangebiet

Ortsbezeichnung	Quartiertyp	Methodik	Resultat
Zinndorf (ab ca. 1,3 km entfernt)	Kirche	Winterquartiersuche, Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus (mind. 1 Ind.), Fraß- und Kotspuren
Werder (ab ca. 1,4 km entfernt)	Wohngebäude, Dachgiebel	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Breitflügelfledermaus (mind. 3 Ind.)
	Kirche	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus (mind. 4 Ind.)
Heidekrug (ab ca. 1,3 km entfernt)	Försterei	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Großer Abendsegler (mind. 3 Ind.)
	Wohngebäude, Dachgiebel	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartierverdacht Breitflügelfledermaus
Lichtenow (ab ca. 2,0 km entfernt)	Kirche	Winterquartiersuche	Sommerquartier Graues Langohr (mind. 2 Ind.)



Abb. 22a und 22b: Sommerquartiere in Zinndorf (links) und Werder (rechts)

3.6.2 Winterlebensraum

3.6.2.1 Winterquartiere von Abendseglern

Die frühabendlichen Begehungen während der Frühjahrs- und Herbstkontrollen erfolgten vorrangig an den flächigen Gehölzstrukturen des östlichen und südlichen Untersuchungsgebiets. Das Vorhandensein von Altholzbeständen und potentiellen Baumquartieren im Untersuchungsgebiet bietet Großen Abendseglern ein Winterquartierpotential. Es konnten vereinzelt Abendsegler unmittelbar nach Sonnenuntergang entlang der Waldkanten auf Jagd- und Transferflügen beobachtet werden. Darüber hinaus konnten Handdetektoren und Batcorder, welche zur Überprüfung von Strukturen mit hohem Quartierpotential eingesetzt wurden, lediglich Einzelkontakte der Großen Abendsegler aufzeichnen. Im Rahmen dieser Abendsegler-Winterquartiersuchen ist kein konkreter Quartierbaum aufgefunden oder bei Nachkontrollen identifiziert worden, jedoch deuten die Lautaufzeichnungen und Beobachtungen darauf hin, dass einzelne Individuen der Art in der Nähe des Plangebiets den Winter über verbleiben.

3.6.2.2 Winterquartiere in Gebäuden

Während der Winterquartierkontrolle im Februar 2021 wurden die Gebäude der Ortschaften Zinndorf, Werder und Lichtenow begutachtet und auf ihr Potential für Fledermauswinterquartiere geprüft (Tab. 16). War eine Begehung der Gebäude von innen nicht möglich, sind die infrage kommenden Gebäude von außen bewertet und nach Möglichkeit die Anwohner befragt worden. Winterquartiere können sich beispielsweise in Gebäuden sowie in Kellern oder auf Dachböden befinden.

In der Dorfkirche Werder (Rehfelde) ist ein Winterquartier, durch Besatz einer Langohrfledermaus (*Plecotus* sp.), nachgewiesen worden (Abb. 23). In den Kirchen von Zinndorf, Werder und Lichtenow wurde Fledermauskot vorgefunden. Außerdem sind in der Kirche von Lichtenow zwei Totfunde der Art Graues Langohr aufgefunden worden (Abb. 24, rechts). Diese Funde lassen zumindest auf eine Nutzung der Kirchen als Sommerquartier schließen. Ein weiteres bekanntes Fledermauswinterquartier mit primärem Besatz durch *Myotis* sp. und *Plecotus* sp. befindet sich in der alten Ziegelei in Lichtenow.

Ein Fledermauswinterquartier von bedeutender Größe konnte in keiner der untersuchten Ortschaften nachgewiesen werden. Ein allgemeines Quartierpotential ist jedoch durch vorhandene Kirchen, alte Stallgebäude, Scheunen und weitere (landwirtschaftliche) Gebäude, in teils schlechtem Bauzustand, in den untersuchten Ortschaften vorhanden.

Tab. 16: Ergebnisse der Winterquartierkontrolle und Mindestentfernung zum Plangebiet

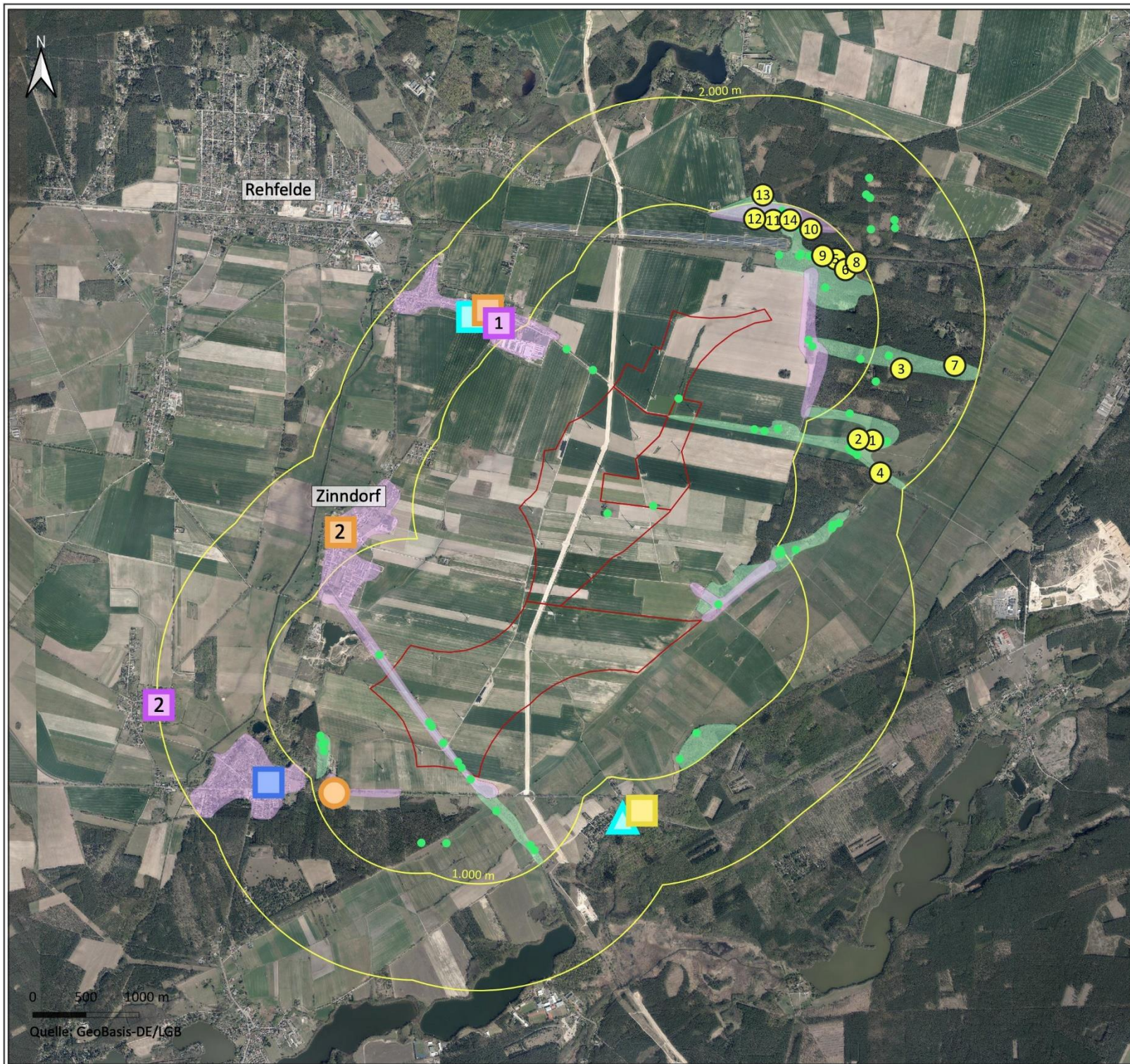
Ortsbezeichnung	Gebäudetyp	Methodik	Resultat
Zinndorf (ab 1,3 km entfernt)	Kirche	Ortsbegehung	Quartierpotential im Ort vorhanden. Kotspuren im Kirchenschiff und Turm
Werder (ab 1,4 km entfernt)	Kirche	Ortsbegehung	Quartierpotential im Ort vorhanden. Besatz am Eingang (1 Ind. <i>Plecotus</i> sp.) und Kot im Kirchturm: Winterquartier
Lichtenow (ab 2,0 km entfernt)	Kirche	Ortsbegehung	Quartierpotential im Ort vorhanden. Kotspuren im Kirchenschiff, Turm und Dach.
	Alte Ziegelei	Ortsbegehung, Recherche	Winterquartier <i>Myotis</i> sp., <i>Plecotus</i> sp. (80+ Ind.)



Abb. 23a und 23b: Nutzung der Dorfkirche Werder durch *Plecotus* sp. (Langohrfledermäuse) als Winterquartier.



Abb. 24a und 24b: Kirche Lichtenow mit Einflugsmöglichkeiten im Dach (links), Totfund Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) (rechts).



Ergebnisse Quartiersuche

Faunistischer Fachbericht Chiroptera
Windenergieprojekt
"Zinndorf"

Legende

Untersuchungsgebiet

- Untersuchungsradien 2.000 m, 1.000 m
- Plangebiet

Methodik Quartiersuche

- Schwärmen
- Referenzflächen

Baumquartiere

- Baumquartiere (ID)
- Höhlenbäume (Quartierverdacht)

Gebäudequartiere

Winterquartiere

- 1 Quartier *Plecotus spec.*, 1+ Individ.
- 1 Quartier *Myotis spec.* und *Plecotus spec.*, 80+ Individ.

Sommerquartiere

- ▲ Quartierverdacht Eser
- Balzquartierverdacht Ppip
- 1 Quartier Eser, 3+ Individ.
- 1 Quartier *Nnoc*, 3+ Individ.
- 2 Quartier *P. austriacus*, 2+ Individ.
- 1 Quartier Ppip, 4+ Individ.
- 2 Quartier Ppip, 1+ Individ.

Karte G

Beauftragung:



WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum

Durchführung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Sanderstraße 28
12047 Berlin

Datum: 2022/01/29
Kartengrundlage: DOP20c

Maßstab i.O.: 1:82.000
Blattmaß: DIN A4

0 500 1000 m

Quelle: GeoBasis-DE/LGB

4 Bewertung der lokalen und migrierenden Fledermauspopulation hinsichtlich Diversität, Stetigkeit und Abundanz

Diversität

Im Untersuchungsgebiet wurden im Verlauf der Begehungen insgesamt elf der 19 im Land Brandenburg vorkommenden Fledermausarten nachgewiesen. Damit ist die Diversität am Standort Zinndorf im brandenburgischen Vergleich als überdurchschnittlich zu bewerten. Insgesamt ist die höchste Fledermausdiversität entlang der Gehölz- und Gewässerstrukturen festgestellt worden. Auf dem Transekt J, welches entlang einer Landstraße im südlichen des östlichen Plangebiets verläuft, wurden neun der elf im Untersuchungsgebiet vorkommenden Fledermausarten aufgezeichnet. Im Bereich der Offenlandhabitats, die zumeist einer intensiven ackerbaulichen Nutzung unterlagen, ist die geringste Diversität dokumentiert worden.

Stetigkeit

Die Zwergfledermaus und der Große Abendsegler wurden in allen Untersuchungs Nächten per Handdetektor oder per Batcorder nachgewiesen (siehe Tab. 18, Tab. 19, Tab. 20 und Tab. 21). Auf einigen Transekten waren Zwergfledermäuse in bis zu acht und der Große Abendsegler in bis zu fünf der zehn Untersuchungs Nächten präsent, während alle weiteren Arten weniger häufig festgestellt wurden (Tab. 8, Tab. 9, Tab. 10). Die Mücken- und die Rauhautfledermaus konnten ebenfalls in allen Untersuchungs Nächten im Untersuchungsgebiet per Handdetektor oder Batcorder nachgewiesen werden, wenn auch mit geringerer Stetigkeit. Die im Anhang II der FFH-Richtlinien geführte Fledermausart Mopsfledermaus ist in der Hälfte der Untersuchungs Nächte per Batcorder (BC 3) aufgezeichnet worden. Das Große Mausohr konnte nur in zwei Untersuchungs Nächten detektiert werden.

Auf Gondelhöhe der WEA konnten insbesondere von Juli bis September stetig Rufe des Großen Abendseglers aufgezeichnet werden. Rufe der *Pipistrellen* (Zwerg-, Mücken- und Rauhautfledermaus) traten weniger stetig auf.

Abundanz

Eine Bewertung der Fledermausaktivität nach DÜRR (2010a) im Untersuchungsgebiet ergibt für die meisten Untersuchungs Nächte in den offeneren Teilen des Untersuchungsgebiets eine geringe bis mittlere Flugaktivität (vgl. Tab. 18, Tab. 19, Tab. 20 und Tab. 21). In etwa der Hälfte der Nächte der Detektorbegehungen und Batcorderaufzeichnungen wurden in diesen Bereichen auf Bodenniveau nur Einzelkontakte oder sporadische Überflüge der Fledermäuse dokumentiert. Entlang bestehender Gehölzstrukturen sowie über Gewässerflächen ist die Flugaktivität aber erhöht, sodass eine Nutzung einiger Teilräume innerhalb des Untersuchungsgebiets durch bestimmte Arten als ausgeprägt bewertet werden kann. An den Batcorder-Standorten, die sich alle an linienhaften oder flächigen Gehölzstrukturen befanden, konnte jeweils in mindestens einer Untersuchungsnacht eine sehr hohe Flugaktivität des Großen Abendseglers, der Zwerg- oder der Mückenfledermaus nachgewiesen werden.

Auf Gondelhöhe wurden insbesondere im August und September wiederholt Nächte mit einer hohen Fledermausflugaktivität (über >200 Rufsequenzen pro Nacht) an allen drei Untersuchten WEA-Standorten nachgewiesen. Diese Aktivitätsspitzen waren insbesondere auf den Großen Abendsegler und die Zwergfledermaus zurückzuführen.

Da die akustische Erfassung der Aktivität keine gesicherte Aussage in Bezug auf die Anzahl der erfassten Individuen erlaubt, könnte die erhöhte Anzahl an Rufaufnahmen auch auf die Flugaktivität einiger weniger Individuen zurückzuführen sein. Per Sichtnachweis wurden häufig nur wenige Individuen nachgewiesen. Entlang der Gewässerstrukturen konnten jedoch häufig auch zwei oder mehr (jagende) Tiere beobachtet werden.

5 Fledermausrelevante Funktionsräume im Untersuchungsgebiet

Um die Ergebnisse hinsichtlich der Bedeutung des Untersuchungsgebiets 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 (Tab. 17). Diese Bewertung wird auf der Grundlage aller im Untersuchungsgebiet getätigten Beobachtungen durchgeführt. Von hoher Bedeutung sind dabei potentielle Funktionsräume wie Jagdgebiete, Flugstraßen, Wanderkorridore sowie Fortpflanzungs- und Quartierhabitate.

Tab. 17: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse (nach BACH et al. 1999 verändert; vgl. Karte H, Seite 64)

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

Funktionsräume regionaler Bedeutung:

- Im Untersuchungsgebiet sind keine Lebensräume von regionaler Bedeutung vorhanden.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

- Entlang der Gehölzinsel im zentralen Plangebiet befand sich das **dauerhafte Jagdgebiet – JG 1**. Hier wurden zum Teil außergewöhnlich hohe Jagdaktivitäten der **Zwerg-**, Mücken- und **Rauhautfledermaus** sowie des **Großen Abendseglers** bzw. der Ruftypgruppe **Nyctaloid** aufgezeichnet und beobachtet (BC 4).
- Im Untersuchungsgebiet kommen mehrere stehende Gewässer vor, die von der lokalen Chiropterenfauna als Tränke und Jagdgebiet genutzt wurden. Das **dauerhafte Jagdgebiet JG 2** verlief entlang einer dieser Gewässerstrukturen, unmittelbar südlich von Zinndorf, und wurde primär von der **Zwergfledermaus** sowie von der **Rauhautfledermaus** und dem **Großen Abendsegler** frequentiert. Auch die Mücken- und die Breitflügelfledermaus konnten hier beobachtet werden. Neben den aufgezeichneten Rufsequenzen dienten auch Sichtbeobachtungen als Indikatoren dieser Zuweisung (TS J, TS K).
- Das **dauerhafte Jagdgebiet – JG 3** verlief entlang einer Waldkante unmittelbar östlich des Plangebiets. Hier sind primär der **Große Abendsegler** sowie die **Zwerg-** und die Mückenfledermäuse auf Jagdflügen detektiert und beobachtet worden (BC 3, TS T).
- Zwischen der Ortschaft Rehfelde und der Gehölzfläche im östlichen Untersuchungsgebiet verlaufen die beiden **dauerhaften Flugrouten – FR 1** (TS AC, TS AE, TS AF) und **FR 2** (TS AJ-AM, BC 5). Diese folgen dem Verlauf von gehölzgesäumten Straßen und wurden insbesondere von der **Zwergfledermaus** genutzt, welche hier auf Jagd- und Transferflügen detektiert und beobachtet werden konnte.
- Die **dauerhafte Flugroute – FR 3** verband die Ortschaften Lichtenow und Heidekrug entlang der Frankfurter Chaussee miteinander (TS A-D). Auf Höhe der L385 verlief, abgehend von der FR 3, die **dauerhafte Flugroute - FR 4** in nördliche Richtung und erschloss so die Ortschaft Zinndorf und das dort zu verortende JG 2 (TS H-K). Genutzt wurden diese Flugrouten vorrangig von der **Zwergfledermaus** und vereinzelt von der Rauhaut-, Mücken- und der Breitflügelfledermaus. Ebenfalls konnten Überflüge des **Großen Abendseglers** beobachtet und detektiert werden. Neben Transferflügen konnte auch opportunistisches Jagdverhalten dokumentiert werden.
- Die **dauerhafte Flugroute – FR 5** verband die FR 1 und FR 4 und erschloss unter anderem so das JG 1 (BC 2, TS M-N, TS X-Y, TS AA-AB). Sie folgte dem Verlauf einer Landstraße im Bereich des westlichen Plangebiets und wurde primär von der Mücken- und der **Zwergfledermaus** genutzt. Ebenfalls kam es zu Über- und Jagdflügen des Großen Abendseglers.
- Während sich die Fledermausaktivität am Boden entlang der oben genannten Landschaftselemente fokussierte, kam es im Bereich der Offenlandschaften, im freien Luftraum auf Gondelhöhe der untersuchten WEA, wiederholt zu hohen Flugaktivitätswerten des **Großen Abendseglers** sowie der **Zwerg-** und **Rauhautfledermaus**. Diese Beobachtungen identifizieren den freien Luftraum des Plangebiets als Funktionsraum von hoher Bedeutung für die lokale Fledermauspopulation, insbesondere der schlaggefährdeten Arten.

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

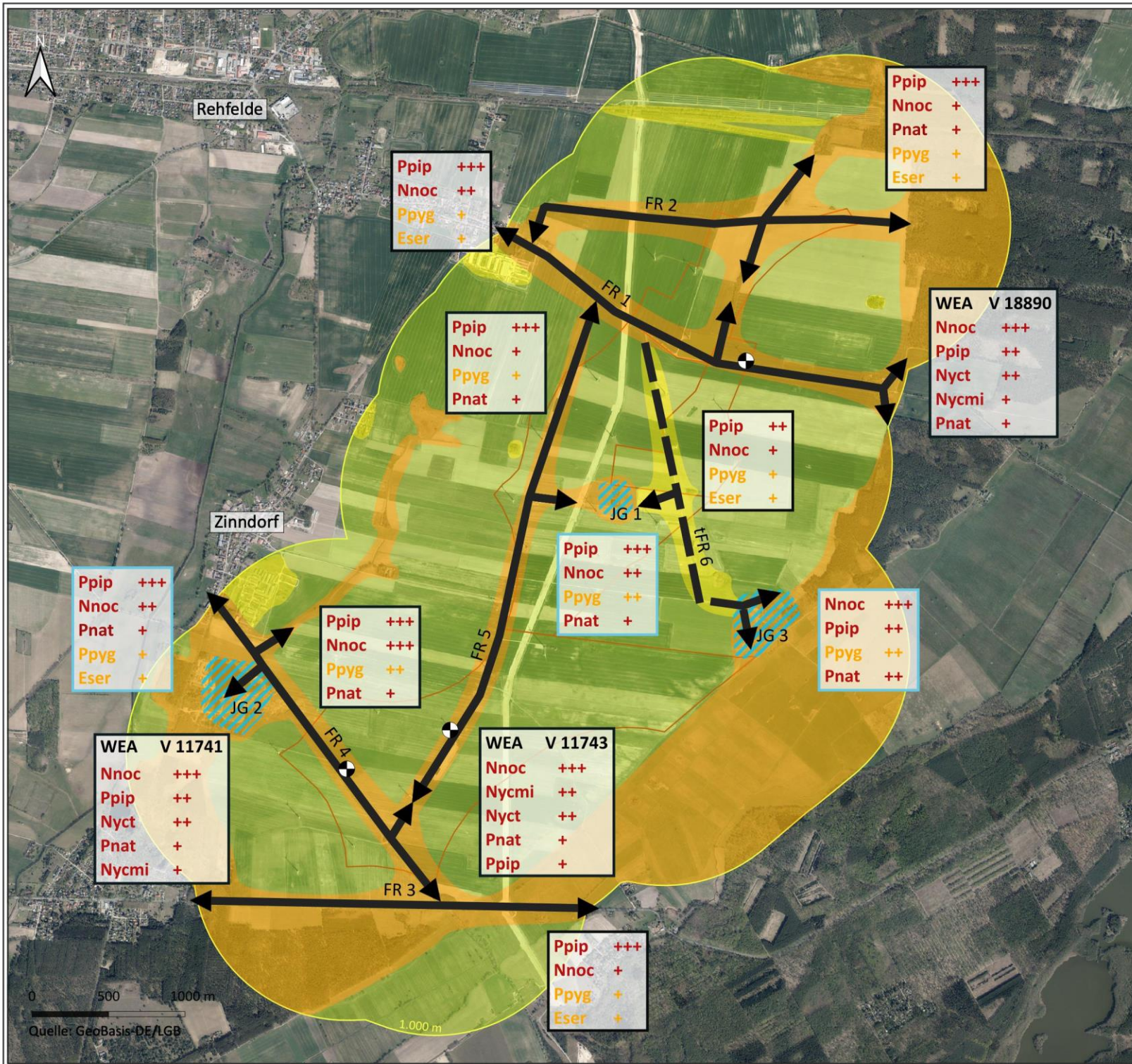
- Die **temporäre Flugroute – FR 6** verband die FR 1 mit dem JG 1 sowie dem JG 3. Genutzt wurde sie insbesondere von der **Zwergfledermaus** (TS T-V, TS AD).
- Als weitere Funktionsräume mittlerer Bedeutung sind die isolierten Gehölzflächen und Alleebäume zu nennen, welche die Offenlandfläche durchbrechen und der lokalen Fledermausfauna Leitstrukturen und potentielle Jagdgebiete bieten.

Funktionsräume nachgeordneter Bedeutung:

- Hierzu zählen Bereiche des Untersuchungsgebiets, in denen lediglich sehr sporadisch Laute der Fledermäuse auf Bodenniveau erfasst werden konnten. Dazu gehören die Offenlandflächen sowie die strukturarmen und strukturlosen Zuwegungen im vorhandenen Windpark. In diesen Bereichen ist nicht von Flugachsen oder Jagdgebieten der strukturgebundenen Fledermausarten auszugehen.

Funktionsräume ohne Bedeutung:

- Funktionsräume ohne Bedeutung sind in dem Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.



Sensibilität

Faunistischer Fachbericht Chiroptera
Windenergieprojekt
"Zinndorf"

Legende

Windenergieanlagen (WEA)

● WEA

Untersuchungsgebiet

— Untersuchungsradius 1.000 m

— Plangebiet

Funktionsräume

→ dauerhafte Flugrouten FR 1 - 5

→ temporäre Flugroute tFR 6

▨ Jagdgebiete JG 1 - 3

Funktionsräume

□ Regionale Bedeutung, Kat. 1*

□ Hohe Bedeutung, Kat. 2

□ Mittlere Bedeutung, Kat. 3

□ Nachgeordnete Bedeutung, Kat. 4

□ Ohne Bedeutung, Kat. 5*

* Kategorie nicht vergeben

Aktivität (Detektorbegehung / Batcorder)

+ wenig ++ mäßig +++ erhöht

Zuteilung der sensiblen und mittel sensiblen Arten

Nnoc Großer Abendsegler

Nycmi Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarbfludermaus

Nyct Nyctaloid: Großer Abendsegler, Nycmi, Nordfledermaus

Pnat Rauhautfledermaus

Ppip Zwergfledermaus

Eser Breitflügelfledermaus

Ppyg Mückenfledermaus

Karte H

Bauftragung:



WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum

Durchführung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Sanderstraße 28
12047 Berlin

Datum: 2022/01/29

Kartengrundlage: DOP20c

Maßstab i.O.: 1:57.000

Blattmaß: DIN A4

6 Fazit

Als dauerhaft genutzte Lebensraumelemente der lokalen Chiropterenfauna konnten im Untersuchungsgebiet fünf Flugrouten sowie drei Jagdgebiete identifiziert werden. Diese Komponenten des Fledermauslebensraums wurden hauptsächlich durch die Waldkanten sowie die Gehölz- und Gewässerstrukturen des südlichen und nordöstlichen Untersuchungsgebiets dargestellt. Eine der Flugrouten verläuft unmittelbar westlich des Plangebiets entlang einer Landstraße. Mit ausreichendem Abstand der geplanten WEA zu diesen Aktivitätsschwerpunkten kann die Schlaggefahr zwei der hier festgestellten kollisionsgefährdeten Fledermausarten (Zwerg- und Rauhaufledermaus) reduziert werden. Insgesamt sind die Bereiche vergleichsweise geringer Fledermausaktivität auf Bodenniveau in den zusammenhängenden Offenlandflächen des Plangebiets zu verorten. In der Höhe, im freien Luftraum auf Gondelhöhe der untersuchten WEA, kam es hingegen zu zum Teil sehr hohen Flugaktivitätswerten des Großen Abendseglers, der ein Nutzer des freien Luftraums ist.

Die Anlage der Zuwegungen und Stellflächen erfolgt auf den Ackerflächen des Plangebiets, sodass es hier in keinem Fall zu Verlust von Quartieren oder Gehölzflächen kommt. Aufgefundene Fledermausquartiere befinden sich in den unmittelbar nordöstlich sowie südlich des Plangebiets gelegenen Gehölzflächen und sind nicht betroffen.

Nach der Durchführung von insgesamt 62 Begehungen, die einen kompletten Jahreszyklus der Fledermauspopulation umfassen, kann eingeschätzt werden, dass mit der Errichtung von Windenergieanlagen im Untersuchungsgebiet „Zinndorf“ insgesamt von einer erhöhten Beeinträchtigung der Chiropterenfauna auszugehen ist, da, auch wenn die von der TAK (MLUL 2018) geforderten Schutzabstände von 200 m zu den dauerhaft genutzten Flugrouten und Jagdgebieten eingehalten werden, von einer erhöhten Schlaggefahr des hochfliegenden Großen Abendseglers auszugehen ist.

Ein ausreichender Abstand zu Leit- und Jagdstrukturen der lokalen Fledermausfauna sowie ein fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmus kann die Schlaggefahr aller Fledermausarten jedoch erheblich reduzieren.

7 Quellenverzeichnis

- AHLÉN, I. (2002): Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk (bats and birds killed by wind turbines). - Fauna och Flora 97 (3): 14 - 22.
- AHLÉN, I. (2003): Wind turbines and bats – a pilot study. - Final report to the Swedish National Energy Administration 11 December 2003. 5 S.
- ARNETT, E. B.; BROWN, K.; ERICKSON, W. P.; FIEDLER, J.; HENRY, T. H.; JOHNSON, G. D.; KERNS, J.; KOLFORD, R. R.; NICHOLSON, C. P.; O'CONNELL, T.; PIORKOWSKI, M. & R. TANKERSLEY (2008): Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. *Journal Wildlife Manage* 72: 61 - 78.
- ATTENBOROUGH, K. (2007): Sound propagation in the atmosphere. In: ROSSING, T. D. (Ed.) *Springer handbook of acoustics* (pp. 113-147). New York, NY, Springer
- 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.
- BENGSCH, S. (2009): Studienjahresarbeit: „Bat Mortality at Windenergy Sites“. Humboldt-Universität Berlin.

- BEUCHER, Y. & V. KELM (2010): Monitoring-Bericht für den Windenergiestandort Castelnu. (<http://www.wind-eole.com/fr/franzoesisch/newsdetails/article/150/naechste-kon/>).
- BARTSCHV (Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten) i.d.F. vom 16.02.2005, BGBl. I S. 258, 896.
- BNATSCHG (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - Bundesnaturschutzgesetz) i.d.F. vom 29.07.2009, BGBl. I S. 2542.
- BRINKMANN, R. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg - Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege. Abschlussbericht vom 31.01.2006. 66 S.
- BRINKMANN, R., BEHR, O; NIERMANN, I. & M. REICH (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur 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.
- BUCHHOLZ, S., KELM, V. & S. J. GHANEM (2021): Mono-specific forest plantations are valuable bat habitats: implications for wind energy development. *European Journal of Wildlife Research* 67(1). <https://doi.org/10.1007/s10344-020-01440-8>
- 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., GORRENSEN, 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.
- ELLNER, B (2021): Schriftliche Antwort der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Märkisch-Oderland vom 23.04.2021.
- ENDL, P., ENGELHART, U.; SEICHE, K.; TEUFERT, S.; TRAPP, H.; WERNER, M. & I. DREBLER (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.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 170 (2): 72 S.
- 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 Windkrafterlasses 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 (Windkrafterlass 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.
- TREITLER, J.T., HEIM, O., TSCHAPKA, M. & K. JUNG (2016): The effect of local land use and loss of forests on bats and nocturnal insects. *Ecology and Evolution* 6: 4289-4297.
- 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.

8 Anhang

8.1 Ergänzung und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen

Ergebnisse der Detektorbegehung und der automatischen Aufzeichnungseinheiten

Tab. 18: Ergebnisse der Detektorbegehungen der Transekte A bis M (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert.

Datum		Transekte												
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
12.07.2021	JF					Eser II		Nnoc II		Myotis III				Nnoc II Eser I
	TF		Eser I	Ppip I	Nnoc I Ppip II	Ppip I	Eser I	Pnat I Ppip I	Nnoc I Ppip I Eser I		Mmyo I			Pnat I Ppyg II
12.07.2021	JF										Nnoc I			
	TF	Ppip I		Eser I			Eser I		Ppip I Ppyg I	Eser I	Ppip II Eser I Ppyg I			
24.07.2021	JF													
	TF		Ppip I Plecotus I Myotis III	Ppip III Eser I	Eser II				Ppip I Eser I Myotis I	Myotis II	Plecotus I	Plecotus I	Nnoc I Eser I	
24.07.2021	JF													
	TF	Ppip II Mnat I	Ppip II Eser I		Ppyg I				Nnoc I Ppyg II		Ppip III Eser I Ppyg I	Ppip I Myotis I		Ppip III
05.08.2021	JF	Ppip I	Ppip II											
	TF		Ppyg I	Ppip II	Ppyg I		Nnoc I	Nnoc I	Eser I		Nnoc I			Ppip I
05.08.2021	JF		Ppip I			Eser I	Nnoc I	Nnoc I						
	TF	Pnat I Ppip II			Ppyg II	Ppip I	Ppip I		Myotis I			Nnoc I	Ppip I	Ppip I
17.08.2021	JF													
	TF	Ppip III	Ppip III	Ppip III	Eser I	Ppip II	Pnat I Ppip II Eser I		Ppip I		Eser I Plecotus I	Ppip II Ppyg I	Ppip I	Eser I

Datum		Transekte												
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
17.08.2021	JF	Ppip IV	Nnoc I					Ppip I						
	TF	Ppyg I	Ppip I Ppyg III	Ppip II Eser I	Ppip II	Ppip II Eser I		Nnoc I	Ppip I	Ppip I Ppyg I	Ppip III	Ppip II Ppyg I	Ppip I	
26.08.2021	JF													
	TF	Ppip I Eser I		Nnoc I	Ppip II Eser I Plecotus I				Ppip I Plecotus III	Ppip I Myotis I		Ppip I Mdau II		
26.08.2021	JF					Ppip III								
	TF	Nnoc I	Nnoc I	Nnoc I Ppip III Ppyg III						Ppip I	Ppyg I		Ppip II	
10.09.2021	JF	Pnat I	Ppip I	Ppip II					Ppyg I					
	TF			I			Eser I		Ppip I		Ppyg I			
10.09.2021	JF	Ppip II												
	TF		Ppip I Bbar I								Ppip II			Ppip I
21.09.2021	JF													
	TF							Ppip I		Ppyg I	Mnat I	Ppip I	Pnat I Ppyg I	
21.09.2021	JF										Ppyg I			
	TF	Ppip I								Ppyg I	Mdau I	Ppip I Ppyg I		
29.09.2021	JF													
	TF	Ppip III	Ppyg I	Eser I	Pnat I		Eser I	Pnat I		Eser III Bbar I	Nnoc I Myotis I	Eser III	Eser I	
29.09.2021	JF								Ppip I	Ppyg II	Ppip II			

Datum		Transekte												
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	TF		Ppip I Ppyg II	Bbar I	Pnat I	Ppyg I	Pnat I			Bbar I	Myotis I	Ppip I	Ppip I Ppyg I	
07.10.2021	JF													
	TF										Ppyg I			Pnat I
07.10.2021	JF													
	TF								Bbar I					
18.10.2021	JF													
	TF		Ppip II							Ppip I				
18.10.2021	JF													
	TF		Myotis I	Ppip I	Ppyg I					Ppip II	Ppyg I			

Tab. 19: Ergebnisse der Detektorbegehungen der Transekte N bis Z (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert.

Datum		Transekte												
		N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
12.07.2021	JF	Ppyg II	Ppip I Ppyg III	Ppip II					Eser I		Ppyg I	Nnoc III Ppip I		
	TF	Nnoc I	Nnoc I Eser I	Nnoc II				Ppip I Eser III		Ppip I		Pnat I Ppyg II	Nnoc II	
12.07.2021	JF			Nnoc III			Nnoc III					Nnoc II		
	TF			Ppip I				Nnoc I Eser I Ppyg II		Ppip I			Ppip I Ppyg I	
24.07.2021	JF													
	TF						Plecotus I	Ppip II						
24.07.2021	JF												Eser II	
	TF							Ppip III				Nnoc II Eser I		Eser I
05.08.2021	JF							Nnoc II				Ppip II		
	TF	Nnoc I Ppyg I					Nnoc II	Ppip I	Nnoc III	Nnoc I	Nnoc II	Nnoc I Pnat I	Ppip I	Nnoc I
05.08.2021	JF			Nnoc III			Nnoc III	Nnoc III Pnat I	Nnoc III	Nnoc III Ppip III Ppyg II	Nnoc III Ppip III	Ppyg II		Ppip III
	TF		Ppip I	Ppyg I				Ppyg I	Ppip II Ppyg II	Eser I		Nnoc I Ppip I	Ppip II	Nnoc III
17.08.2021	JF													
	TF	Plecotus I						Nnoc II Ppip II						Ppip I
17.08.2021	JF					Eser II								
	TF	Ppip I		Ppip III		Pnat I					Nnoc I Eser I			Ppip I

Datum		Transekte												
		N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
26.08.2021	JF													
	TF			Ppip I				Eser I						
26.08.2021	JF													
	TF												Ppip I	
10.09.2021	JF													
	TF	Ppip I			Nnoc I				Ppip I			Nnoc I Ppip I	Ppip I	
10.09.2021	JF													
	TF		Eser I	Ppip I								Ppip I		Ppip III Ppyg I
21.09.2021	JF													
	TF		Ppip I Bbar I		Nnoc I Ppyg I				Ppip I Ppyg I					Ppyg I
21.09.2021	JF							Nnoc III		Nnoc IV				
	TF					Nnoc I			Nnoc I		Nnoc I		Nnoc I	Ppip I Ppyg I
29.09.2021	JF													
	TF							Ppip I	Pnat III			Pnat I	Myotis I	
29.09.2021	JF							Ppyg I	Ppyg III					
	TF		Nnoc I		Pnat II	Nnoc I Ppyg I	Ppip I	Nnoc I Pnat I Ppip I				Ppyg I		
07.10.2021	JF													
	TF	Myotis II			Plecotus I									
07.10.2021	JF													
	TF										Pnat I			Ppyg I

Datum		Transekte												
		N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
18.10.2021	JF													
	TF				Nnoc I			Ppyg III	Ppyg II					Pnat I
18.10.2021	JF													
	TF													

Tab. 20: Ergebnisse der Detektorbegehungen der Transekte AA bis AM (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert.

Datum		Transekte											
		AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AJ	AK	AL	AM
12.07.2021	JF	Nnoc I	Ppip I Eser I	Nnoc I Ppip II						Ppyg I			
	TF		Ppyg I			Nnoc I Eser I	Eser I	Pnat I Ppip I				Eser I	
12.07.2021	JF				Nnoc I					Nnoc II			
	TF			Eser II				Nnoc I	Nnoc I				
24.07.2021	JF												
	TF			Nnoc I Eser I			Myotis I		Myotis I	Ppip I			Ppip III
24.07.2021	JF											Nnoc III	Nnoc V
	TF						Eser III	Nnoc I	Nnoc II				Mmyo I
05.08.2021	JF		Ppip III			Nnoc III		Ppyg I		Ppip II	Ppip II	Nnoc II	
	TF	Ppip I Ppyg I			Nnoc III		Nnoc I	Nnoc I	Ppip I			Ppyg I	Nnoc I
05.08.2021	JF	Nnoc III	Ppip III	Ppip III	Nnoc III	Nnoc II Eser I	Ppip I	Pnat I Ppip I					Nnoc II
	TF	Ppip II Ppyg II	Nnoc II		Ppip II	Ppip III Ppyg I		Nnoc III	Nnoc III	Nnoc I	Nnoc I	Nnoc II	Ppip I
17.08.2021	JF												
	TF			Ppip I Myotis I	Ppip I		Nnoc I Ppip II Myotis II						Ppip I
17.08.2021	JF	Eser II					Ppip IV						
	TF			Nnoc I Ppip II			Ppyg I		Nnoc I Ppip I				

Datum		Transekte											
		AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AJ	AK	AL	AM
26.08.2021	JF												
	TF												Nnoc I
26.08.2021	JF					Ppip IV						Ppip III	Ppip V
	TF		Ppip I	Ppip II			Ppip III	Ppip I	Ppip I		Nnoc I	Nnoc I	
10.09.2021	JF		Nnoc III	Nnoc III						Ppip II			
	TF	Nnoc I			Nnoc II	Ppip I		Ppip I	Ppip I				Ppip II Ppyg I
10.09.2021	JF					Ppip IV							Ppip II
	TF			Nnoc I Ppip III Ppyg I	Nnoc I			Nnoc I		Ppip I			
21.09.2021	JF					Ppip I	Ppip II						Nnoc III Ppip II Eser III
	TF	Ppip I		Ppip I		Bbar II	Ppyg II				Nnoc II	Ppip I Eser I	
21.09.2021	JF									Ppip III			
	TF									Nnoc I Eser I			Nnoc I Eser I
29.09.2021	JF												
	TF		Nnoc I									Pnat I	Bbar I
29.09.2021	JF						Ppip I					Ppyg I	
	TF												Pnat I
07.10.2021	JF												
	TF							Nnoc I					
07.10.2021	JF												

Datum		Transekte											
		AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AJ	AK	AL	AM
	TF						Ppip I						
18.10.2021	JF			Ppip III									
	TF			Pnat I			Ppip III Ppyg II			Nnoc I	Pnat I		
18.10.2021	JF												
	TF												

**Abkürzungsverzeichnis zu Tab. 18, Tab. 19,
Tab. 20:**

Artnamen

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

Gruppen

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil
 Mbart: Mbra, Mmys
 Mkm: Mbart, Mbec, Mdau
 Plecotus: Plaur, Plaus
 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 Kontakte.
 Aufzeichnen von Ortungslauten einer oder mehrerer Fledermäuse im Jagdflug („feeding buzz“) mit 5-9 Kontakten.
 Stetes Aufzeichnen von Ortungslauten mehrerer Fledermäuse im Jagdflug mit mindestens 10 Kontakten.

Tab. 21: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung nach DÜRR (2010a)

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nlei	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Mnat	Mdau	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus	Bbar
	12.07.2021	6	37	43	1	2	7	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0
BC 1	24.07.2021	1	54	55	2	7	13	56	6	62	0	1	2	3	2	1	0
	05.08.2021	10	19	29	1	0	5	7	0	2	0	0	0	0	1	1	0
	17.08.2021	10	5	15	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0
	26.08.2021	12	1	13	0	0	0	21	7	15	0	0	1	1	0	0	1
	10.09.2021	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	21.09.2021	209	57	266	2	0	1	66	19	68	0	0	0	1	0	5	1
	29.09.2021	16	15	31	2	0	13	27	13	71	0	2	0	0	1	1	0
	07.10.2021	0	0	0	0	0	0	7	3	13	0	1	0	2	2	2	0
	18.10.2021	4	0	4	0	0	0	30	5	34	0	1	0	0	1	2	4
	Gesamt	268	188	456	8	9	39	218	58	267	0	5	3	9	9	12	6
	12.07.2021	12	39	51	2	7	6	37	18	21	0	0	0	0	0	0	0
BC 2	24.07.2021	2	3	5	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	05.08.2021	0	3	3	2	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	17.08.2021	2	6	8	0	0	0	14	7	8	0	0	0	1	2	0	0
	26.08.2021	0	1	1	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	1	0
	10.09.2021	3	0	3	0	0	0	20	3	11	0	1	0	0	0	1	0
	21.09.2021	16	0	16	0	0	1	329	3	10	0	0	0	0	0	0	0
	29.09.2021	1	2	3	0	0	0	15	9	0	1	0	0	0	2	0	0
	18.10.2021	0	0	0	0	0	1	3	10	4	0	0	0	1	0	0	0
	Gesamt	36	54	90	4	7	13	423	55	57	1	1	0	3	4	2	0

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nlei	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Mnat	Mdau	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus	Bbar
	12.07.2021	2	10	12	1	0	2	4	0	1	0	0	1	2	0	0	0
BC 3	24.07.2021	0	7	7	2	0	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1
	05.08.2021	26	6	32	1	0	2	20	4	0	0	1	0	0	3	0	0
	17.08.2021	142	18	160	0	0	4	47	5	22	1	1	0	0	0	0	3
	26.08.2021	14	3	17	0	0	1	6	0	4	0	0	0	0	0	0	2
	10.09.2021	6	0	6	0	0	0	15	55	0	0	0	0	0	0	0	0
	21.09.2021	26	3	29	0	0	0	15	3	5	1	0	0	0	0	0	2
	29.09.2021	3	1	4	0	0	0	17	42	29	0	0	0	1	2	1	1
	07.10.2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	18.10.2021	2	0	2	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0
	Gesamt	221	48	269	4	0	10	125	110	64	4	2	3	4	5	2	9
	12.07.2021	3	22	25	1	8	13	23	3	8	0	0	0	0	0	0	0
BC 4	24.07.2021	2	9	11	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	05.08.2021	4	12	16	1	0	1	16	3	2	0	1	1	2	0	0	0
	17.08.2021	15	68	83	0	0	6	1952	61	208	0	0	2	0	0	0	1
	26.08.2021	1	1	2	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	10.09.2021	4	2	6	0	0	0	27	7	10	0	0	0	0	0	6	0
	21.09.2021	7	0	7	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	29.09.2021	7	3	10	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
	07.10.2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18.10.2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gesamt	43	117	160	2	8	20	2032	74	236	0	1	4	2	0	7	1








Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nlei	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Mnat	Mdau	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus	Bbar
	12.07.2021	2	6	8	1	3	1	37	3	5	0	0	0	1	0	0	0
BC 5	24.07.2021	1	4	5	0	0	0	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	05.08.2021	7	5	12	0	0	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17.08.2021	15	6	21	1	0	5	108	7	1	0	0	0	0	1	0	1
	26.08.2021	3	0	3	0	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0	1	1
	10.09.2021	2	0	2	0	0	0	81	5	5	0	0	0	0	0	1	0
	21.09.2021	13	0	13	0	0	0	56	0	1	0	0	0	1	0	1	0
	29.09.2021	6	2	8	0	0	0	368	22	4	0	0	0	0	0	0	0
	07.10.2021	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	18.10.2021	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	Gesamt	50	23	73	2	3	7	679	47	17	0	0	0	2	1	4	3

Erklärungen zu Tab. 21:

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

- Gruppen**
- Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 - Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil
 - Mbart: Mbra, Mmys
 - Mkm: Mbart, Mbec, Mdau
 - Plec: Plaur, Plaus
 - Myotis: Myotis spec.

Bewertung der Aktivität

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

Tab. 22: Vorgefundene Quartierbäume bzw. Bäume mit Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartierbewertung
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl der Höhlung	Hinweise auf Nutzung (Besatz)	
ZIN_01	13.944380	52.478867	Weide	gesund	220	Riss, Astabbruch	2	-	Quartierverdacht
ZIN_02	13.934005	52.476191	Kiefer	gesund	100	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_03	13.937479	52.476160	Eiche	gesund	450	Rinde	1	-	Quartierverdacht
ZIN_04	13.980072	52.511002	Birne	gesund/absterbend	110	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_05	13.983302	52.511051	Robinie	absterbend	110	Riss, Fäulnis	2+	-	Quartierverdacht
ZIN_06	13.981460	52.510873	Kirsche	absterbend	210	Riss	1	-	Quartierverdacht
ZIN_07	13.969595	52.513591	Apfel	absterbend	450	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_08	13.957743	52.515992	Kirsche	tot	180	Rinde	2+	-	Quartierverdacht
ZIN_09	13.954109	52.517751	Kirsche	absterbend	200	Rinde	1	-	Quartierverdacht
ZIN_10	13.959751	52.503927	Waldkiefer	tot	80	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_11	13.966093	52.504559	Pappel	tot	170	Spechthöhle, Riss, Fäulnis	2+	-	Quartierverdacht
ZIN_12	13.939569	52.482522	Weide	absterbend	180	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_13	13.940827	52.481538	Eiche	tot	250	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
ZIN_14	13.939074	52.483001	Eiche	absterbend	290	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_15	13.937036	52.484601	Robinie	absterbend	310	Spechthöhle, Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_16	13.935467	52.485974	Weide	gesund	240	Spechthöhle, Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_17	13.935074	52.486316	Robinie	absterbend	180	Spechthöhle	1	Besatz: Feldsperling	Vogelquartier
ZIN_18	13.928196	52.492013	Robinie	absterbend	250	Riss	1	-	Quartierverdacht
ZIN_19	13.986248	52.528178	Kastanie	gesund	220	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_20	13.969748	52.483245	Esche	tot	160	Rinde	2+	-	Quartierverdacht
ZIN_21	13.972067	52.485442	Birke	tot	130	Rinde	1+	-	Quartierverdacht
ZIN_22	13.949120	52.476002	Eiche	gesund	220	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_23	13.949674	52.475559	Eiche	gesund	200	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartierbewertung
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl der Höhlung	Hinweise auf Nutzung (Besatz)	
ZIN_24	13.920261	52.484507	Birke	tot	130	Spechthöhle, Fäulnis	3+	-	Quartierverdacht
ZIN_25	13.920525	52.483909	Eiche	tot	180	Spechthöhle	1+	-	Quartierverdacht
ZIN_26	13.920622	52.484610	Eiche	tot	110	Rinde	1	-	Quartierverdacht
ZIN_27	13.920064	52.4852110	Eiche	tot	200	Rinde	2+	-	Quartierverdacht
ZIN_28	13.995800	52.5101830	Silberpappel	absterbend	30	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_29	13.995817	52.5102000	Hängebirke	gesund	40	Spechthöhle	1	Urinspuren	Quartier
ZIN_30	13.995850	52.5102830	Silberpappel	absterbend	40	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_31	13.988083	52.5179830	Waldkiefer	tot	40	Spechthöhle	9	-	Quartierverdacht
ZIN_32	13.987550	52.5185330	Waldkiefer	gesund	45	Spechthöhle	2	-	Quartierverdacht
ZIN_33	13.989883	52.5229330	Waldkiefer	tot	55	Spechthöhle	3	-	Quartierverdacht
ZIN_34	13.993217	52.5094170	Pappel	tot	120	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_35	13.993583	52.5092000	Pappel	absterbend	100	Riss	1	-	Quartierverdacht
ZIN_36	13.993750	52.5091170	Pappel	tot	100	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_37	13.994300	52.5088500	Pappel	tot	70	Spechthöhle	3	-	Quartierverdacht
ZIN_38	13.990817	52.5026830	Waldkiefer	gesund	80	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_39	13.990900	52.5029000	Waldkiefer	gesund	40	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_40	13.990883	52.5029670	Waldkiefer	tot	110	Spechthöhle	4	-	Quartierverdacht
ZIN_41	13.985800	52.5008670	Pappel	tot	70	Spechthöhle	3	-	Quartierverdacht
ZIN_42	13.975083	52.4962670	Pappel	gesund	35	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_43	13.996417	52.510067	Pappel	Absterbend	30	Fäulnis	1	Fettspuren	Quartier
ZIN_44	13.996633	52.510167	Pappel	Absterbend	35	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_45	13.993250	52.512333	Waldkiefer	gesund	80	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_46	13.996867	52.515033	Pappel	absterbend	130	Spechthöhle	2	-	Quartierverdacht
ZIN_47	14.000383	52.516083	Waldkiefer	gesund	100	Spechthöhle	3	Fettspuren	Quartier
ZIN_48	13.998417	52.509983	Waldkiefer	gesund	70	Riss	5	-	Quartierverdacht
ZIN_49	13.998667	52.517200	Waldkiefer	gesund	80	Faulnis	2	-	Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartierbewertung
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl der Höhlung	Hinweise auf Nutzung (Besatz)	
ZIN_50	13.994733	52.516917	Stieleiche	absterbend	50	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_51	13.997483	52.507333	Waldkiefer	gesund	50	Spechthöhle	2	Fettspuren	Quartier
ZIN_52	13.997083	52.507417	Waldkiefer	gesund	70	Spechthöhle	5	-	Quartierverdacht
ZIN_53	13.991767	52.503117	Waldkiefer	absterbend	100	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_54	13.990879	52.525183	Waldkiefer	gesund	80	Spechthöhle	1	Fettspuren	Quartier
ZIN_55	13.986260	52.525593	Waldkiefer	gesund	70	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_56	13.986496	52.525763	Waldkiefer	absterbend	60	Spechthöhle	2	-	Quartierverdacht
ZIN_57	13.993146	52.524621	Waldkiefer	gesund	80	Spechthöhle, Fäulnis	6	Fettspuren	Quartier
ZIN_58	14.007785	52.516388	Waldkiefer	absterbend	90	Spechthöhle	1	Fettspuren	Quartier
ZIN_59	13.994195	52.525056	Hängebirke	gesund	40	Spechthöhle	1	Fettspuren	Quartier
ZIN_60	13.990464	52.525376	Waldkiefer	gesund	45	Spechthöhle	4	Fettspuren	Quartier
ZIN_61	13.990939	52.525257	Hängebirke	tot	60	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_62	13.989422	52.525547	Hängebirke	tot	50	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_63	13.987853	52.525586	Hängebirke	absterbend	80	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_64	13.986010	52.527858	Europäische Lärche	absterbend	60	Spechthöhle	3	Fettspuren	Quartier
ZIN_65	13.982328	52.528538	Gemeine Esche	absterbend	80	Fäulnis	3	-	Quartierverdacht
ZIN_66	13.982071	52.528556	Gemeine Esche	absterbend	100	Fäulnis	1	Fettspuren	Quartier
ZIN_67	13.980894	52.528675	Gemeine Esche	absterbend	100	Fäulnis	3	Fettspuren	Quartier
ZIN_68	13.981252	52.530729	Gewöhnliche Rosskastanie	gesund	20	Fäulnis	3	Fettspuren	Quartier
ZIN_69	13.983944	52.529383	Gemeine Esche	gesund	35	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_70	13.983788	52.528704	Pappel	tot	90	Spechthöhle	2	-	Quartierverdacht
ZIN_71	13.985338	52.528315	Gewöhnliche Robinie	absterbend	100	Fäulnis	1	Fettspuren	Quartier
ZIN_72	13.983830	52.500570	Roteiche	gesund	45	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_73	13.983385	52.500500	Roteiche	gesund	45	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartierbewertung
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl der Höhlung	Hinweise auf Nutzung (Besatz)	
ZIN_74	13.983659	52.500833	Silberpappel	tot	30	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
ZIN_75	13.986250	52.528133	Kastanie	gesund	90	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_76	13.986350	52.527967	Fichte	gesund	35	Spechthöhle	3	-	Quartierverdacht
ZIN_77	13.996067	52.530483	Waldkiefer	gesund	50	Spechthöhle	8	-	Quartierverdacht
ZIN_78	13.995950	52.532150	Waldkiefer	gesund	49	Spechthöhle	5	-	Quartierverdacht
ZIN_79	13.995533	52.530750	Waldkiefer	absterbend	40	Spechthöhle	3	-	Quartierverdacht
ZIN_80	13.983500	52.525667	Hängebirke	absterbend	70	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_81	13.987667	52.525583	Hängebirke	absterbend	70	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
ZIN_82	13.990800	52.525167	Hängebirke	absterbend	60	Spechthöhle	3	-	Quartierverdacht
ZIN_83	13.999528	52.527944	Waldkiefer	gesund	40	Spechthöhle	10	-	Quartierverdacht
ZIN_84	13.996194	52.527833	Robinie	gesund	80	Spechthöhle	3	-	Quartierverdacht
ZIN_85	13.999444	52.528611	Waldkiefer	gesund	60	Spechthöhle	4	-	Quartierverdacht

8.2 Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln

Detektorerfassungen

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

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

Methodenkritik

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

Die Reichweite der Echoortung ist von den Impulsstärken der Fledermausrufe abhängig. Nach Untersuchungen von SKIBA (2009) können Laute aus Entfernungen von über 100 m (Großer Abendsegler) registriert werden. Andere Arten, wie das Braune Langohr werden aufgrund des geringen Schalldrucks nur auf 3-7 m Entfernung (ebd.) detektiert. Diese gelten jedoch aufgrund ihrer geringen Flughöhe sowie der bevorzugten Jagdhabitate als nicht planungsrelevant. Darüber hinaus schwankt je nach Wetterlage die atmosphärische Dämpfung, die eine Verringerung der Schallamplitude bei der Ausbreitung des Schalls verursacht (ATTENBOROUGH 2007). Die kann sich zudem auf die Reichweite der unterschiedlichen Lauttypen auswirken.

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.

8.3 Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten

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

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

Der § 44 Abs. 1 BNatSchG benennt folgende Verbotstatbestände:

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

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

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