

SCHMAL + RATZBOR

Potenzialgebiet für Windenergienutzung

Ahnsbeck/Helmerkamp/Bunkerburg

*Gemeinden Ahnsbeck, Eldingen, Hohne und Lachendorf,
Samtgemeinde Lachendorf, Landkreis Celle, Niedersachsen*

**Erfassung und Bewertung
des Fledermausbestandes 2022**

Im Auftrag der

wpd Windpark 681 GmbH & Co. KG

September 2023

SCHMAL + RATZBOR

Potenzialgebiet für Windenergienutzung Ahnbeck/Helmerkamp/Bunkerburg

*Gemeinden Ahnbeck, Eldingen, Hohne und Lachendorf,
Samtgemeinde Lachendorf, Landkreis Celle, Niedersachsen*

Erfassung und Bewertung des Fledermausbestandes 2022

Auftraggeber:

wpd Windpark 681 GmbH & Co. KG
Stephanitorsbollwerk 3
28217 Bremen

Auftragnehmer:

Ingenieurbüro für Umweltplanung
SCHMAL + RATZBOR
Im Bruche 10
31275 Lehrte, OT Aligse
Tel.: (05132) 588 99 40
Fax: (05132) 82 37 79
E-mail: info@schmal-ratzbor.de

Lehrte, den 18.09.2023

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Gudrun Schmal
Dipl.-Ing. (FH) Katja Lindemann

Erfassung:

natura
Büro für zoologische und
botanische Fachgutachten
Dipl.-Biol. Uwe Hoffmeister
Am Wasserschloß 4
04179 Leipzig

G. Schmal



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1 Einleitung	3
2 Räumliche Situation	3
3 Datenbestand	6
3.1 Schutzgebiete.....	6
3.2 Vorkommen windkraftrelevanter Fledermausarten nach Hinweisen Dritter.....	7
3.2.1 NLWKN.....	7
3.2.2 Fledermausverluste nach der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte des LfU.....	8
4 Fledermauserfassung 2022	9
4.1 Untersuchungsgebiet.....	9
4.2 Erfassungsmethodik.....	12
4.3 Bewertungsmethodik.....	15
4.4 Ergebnisse.....	18
4.4.1 Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten.....	18
4.4.2 Quantitative und qualitative Auswertungsergebnisse zur Erfassung von Ultraschalllauten im Bereich der	18
4.4.2.1 Batcorderstandorte (BC1-BC14).....	18
4.4.2.2 Transektbereiche (TB1-TB14).....	23
4.4.2.3 Dauererfassungsstandorte (D1-D5).....	27
5 Bestandsbewertung	34
5.1 Erfasste Fledermausarten im Untersuchungsgebiet.....	34
5.2 Artbezogene Darstellung.....	37
5.3 Untersuchungsraumbezogene Darstellung.....	51
5.4 Zeitliche Darstellung.....	55
6 Hinweise zur Prognose möglicher Auswirkungen des Vorhabens als Grundlage der Artenschutzprüfung	55
7 Anhang	57
7.1 Material und Methoden.....	57
7.1.1 Witterungsbedingungen.....	57
7.1.2 Bioakustische Methode.....	58
7.1.2.1 Einsatz von "Batcordern" zur Erfassung von Fledermausaktivitäten und -arten... ..	58
7.1.2.2 Transektkartierung mithilfe des Fledermausdetektors zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten.....	61
7.1.3 Geografische Kartierungsgrundlagen.....	62
7.2 Einzelergebnisse Batcorderstandorte BC1-BC14.....	62
7.3 Einzelergebnisse Transektbereiche TB1-TB14.....	77
7.4 Einzelergebnisse Dauererfassungsstandorte D1-D5.....	91
Quellen und Literatur	98

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Projektgebietes östlich von Celle im großräumigen Überblick.....	3
Abbildung 2: Lage der Potenzialflächen östlich von Ahsbeck.....	4
Abbildung 3: Potenzialflächen-Cluster Hohne-Nord und Sonderbaufläche Hohne-Nord nach Darstellung des Entwurfs des RROP Landkreis Celle (Stand: 22.02.2017), Anhang Gebietsblätter Windenergie.....	5
Abbildung 4: Schutzgebiete (Auswahl) im 5 km-Umkreis um die Potenzialfläche.....	7
Abbildung 5: Lage der Untersuchungsstandorte und -bereiche der Fledermauserfassung im Umfeld um die geplanten WEA-Standorte.....	11
Abbildung 6: Klassenbildung zur Bewertung der Fledermausaktivität auf Grundlage der Aktivitätsindices aus sieben Fledermauserfassungen aus unterschiedlichen Naturräumen.....	17
Abbildung 7: Anzahl der Rufaufzeichnungen an den Batcorderstandorten BC1 bis BC14 differenziert nach Fledermausarten bzw. -gruppen.....	23
Abbildung 8: Anzahl der Rufaufzeichnungen in den Transektbereichen TB1 bis TB14 differenziert nach Fledermausarten bzw. -gruppen.....	26
Abbildung 9: Anzahl aufgezeichneter Fledermaus-Rufsequenzen am Dauererfassungsstandort D1 (Maximum: 02.08.2022 n=1.514).....	30
Abbildung 10: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauererfassungsstandort D2 (Maximum: 08.08.2022 n=1.865).....	30
Abbildung 11: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauererfassungsstandort D3 (Maximum: 02.08.2022 n=758).....	30
Abbildung 12: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauererfassungsstandort D4 (Maximum: 08.08.2022 n=927).....	31
Abbildung 13: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauererfassungsstandort D5 (Maximum: 08.08.2022 n=903).....	31
Abbildung 14: Nachtzeitliche Verteilung der Fledermaus-Aktivitäten an den Dauererfassungsstandorten D1 bis D5	32
Abbildung 15: Vergleichende Darstellung der Mengenanteile der erfassten Fledermausarten bzw. -gruppen an den Dauererfassungsstandorten D1 bis D5.....	34
Abbildung 16: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D1 (Maximum: 02.08.2022 n=1.311).....	42
Abbildung 17: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D2 (Maximum: 02.08.2022 n=1.544).....	43
Abbildung 18: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D3 (Maximum: 02.08.2022 n=669).....	43
Abbildung 19: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D4 (Maximum: 02.08.2022 n=774).....	43
Abbildung 20: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D5 (Maximum: 02.08.2022 n=766).....	44
Abbildung 21: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D1 bis D5 vorwiegend im August 2022.....	44
Abbildung 22: Bedeutung der untersuchten Referenzräume (BC1-14, TB1-14, D1-5) im Bereich der Potenzialfläche.....	52
Abbildung 23: Schematische Übersicht über den Arbeitsfluss von der Aufnahme von Fledermausrufen mit Hilfe des Batcorders, der Verwaltung und Vermessung mit Hilfe von bcAdmin sowie Analyse mit bcIdent und Überprüfung der Ergebnisse mit bcAnalyze.....	58
Abbildung 24: Diskriminierungsbaum und Schritte der Artanalyse mit Hilfe von BcIdent 1.0.....	59

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vorkommen von WEA-empfindlichen Fledermausarten (vgl.NMUEK (2016b)) nach Angaben des NLWKN.....	8
Tabelle 2: Untersuchungstermine Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten.....	13
Tabelle 3: Übersicht über die Dauer der Batcorderaufzeichnungen und Detektorbegehungen von April und Oktober 2022 je Untersuchungsraum (BC1-BC14 sowie TB1-TB14).....	13
Tabelle 4: Übersicht über die Daueraufzeichnung (D1-D5) zwischen März und November 2022.....	14
Tabelle 5: Koordinaten (UTM ETRS 32U) der Untersuchungsstandorte und -bereiche.....	14
Tabelle 6: Kategorieinteilung unterschiedlicher Autoren zur Bewertung der Fledermausaktivität.....	16
Tabelle 7: Bewertungsklassen für die Einstufung von registrierten Fledermausaktivitäten innerhalb von definierten Referenzräumen (Fledermausfunktionsräumen und -elementen).....	18
Tabelle 8: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte) im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC14.....	20
Tabelle 9: Anzahl der Rufaufzeichnungen differenziert nach Arten/-gruppen an den Batcorderstandorten BC1-BC14.....	22
Tabelle 10: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte) in den Transektbereichen TB1-TB14.....	25
Tabelle 11: Nachweise der einzelnen Fledermausarten, Gattungen und Fledermausgruppen innerhalb der Transektbereiche TB1-TB14.....	26
Tabelle 12: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte) im Bereich der Dauererfassungsstandorte D1 bis D5.....	28
Tabelle 13: Übersicht Fledermausaktivitäten je Stunde und Dauererfassungsstandort D1 bis D5.....	29
Tabelle 14: Nachtzeitliche Verteilung der Fledermausaktivitäten an den Dauererfassungsstandorten D1 bis D5....	31
Tabelle 15: Übersicht über die Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen im Bereich der Dauererfassungsstandorte D1 bis D5.....	33
Tabelle 16: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten sowie deren Gefährdungs- und Schutzstatus.....	35
Tabelle 17: Bestandssituation/-trends sowie Erhaltungszustand der nachgewiesenen Fledermausarten.....	36
Tabelle 18: Nächte mit "hohen" stündlichen Aktivitäten des Großen Abendseglers.....	38
Tabelle 19: Nächte mit mind. "hohen" stündlichen Aktivitäten der Zwergfledermaus.....	41
Tabelle 20: Nächte mit "hohen" stündlichen Aktivitäten der Raufhautfledermaus.....	45
Tabelle 21: Fledermausarten und -gruppen und ihre prozentualen Anteile bei den verschiedenen Erfassungsmethoden	50
Tabelle 22: Übersicht über die Bedeutung der untersuchten Batcorderstandorte BC1-BC14, Daueraufzeichnungsstandorte D1-D5 und Transektbereiche TB1-TB14 anhand der durchschnittlichen Aktivitäten pro Erfassungsstunde.....	53
Tabelle 23: Anzahl aufgezeichneter Rufsequenzen ausgewählter Arten pro Dauererfassungsstandort.....	54
Tabelle 24: Witterungsdaten der Untersuchungszeitpunkte (Quelle: Deutscher Wetterdienst, Station Celle).....	57
Tabelle 25: Übersicht Hörweiten ausgewählter Fledermausarten (nach Skiba (2003)).....	60
Tabelle 26: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC1.....	63
Tabelle 27: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC2.....	64
Tabelle 28: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC3.....	65
Tabelle 29: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC4.....	66
Tabelle 30: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC5.....	67
Tabelle 31: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC6.....	68
Tabelle 32: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC7.....	69
Tabelle 33: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC8.....	70
Tabelle 34: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC9.....	71
Tabelle 35: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC10.....	72
Tabelle 36: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC11.....	73
Tabelle 37: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC12.....	74

Tabelle 38: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC13.....	75
Tabelle 39: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC14.....	76
Tabelle 40: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB1.....	77
Tabelle 41: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB2.....	78
Tabelle 42: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB3.....	79
Tabelle 43: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB4.....	80
Tabelle 44: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB5.....	81
Tabelle 45: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB6.....	82
Tabelle 46: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB7.....	83
Tabelle 47: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB8.....	84
Tabelle 48: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB9.....	85
Tabelle 49: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB10.....	86
Tabelle 50: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB11.....	87
Tabelle 51: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB12.....	88
Tabelle 52: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB13.....	89
Tabelle 53: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB14.....	90
Tabelle 54: Tagesergebnisse Dauererfassungsstandorte D1 und D5.....	91

Zusammenfassung

Die wpd Windpark 681 GmbH & Co. KG plant den Bau und Betrieb von Windenergieanlagen auf einer Potenzialfläche, die in den Gemarkungen von Ahnsbeck, Helmerkamp, Bunkenburg, Hohnhorst und Hohne in der Samtgemeinde Lachendorf im Landkreis Celle in Niedersachsen liegt.

Im Umkreis der Potenzialfläche wurde 2022 der Fledermausbestand erfasst. Es wurden Begehungen von 14 Transekten mit Detektoren sowie stationäre Erfassungen an ebenfalls 14 Standorten über 14 Nächte von Mitte April bis Anfang Oktober 2022 sowie fünf Dauererfassungen über den Zeitraum Ende März bis Ende November 2022 mit Batcordern durchgeführt.

Insgesamt konnten mit diesen unterschiedlichen Erfassungsmethoden nach Auswertung von 13.731 (stationäre Batcorder) bzw. 1.781 (Detektoren) bzw. 56.739 (Daueraufzeichnungsstandorte) aufgezeichneten Rufen maximal zwölf Arten, drei Gattungen und acht Artengruppen nachgewiesen werden. Bis auf das Mausohr, die Mücken- und Bartfledermäuse wurden alle anderen Arten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Zweifarb-, Rauhaut-, Zwerg-, Fransen-, Wasserfledermaus) sowohl bei den stationären Erfassungen, als auch im Rahmen der Transekterfassungen nachgewiesen. Die Arten Große und Kleine Bartfledermaus sowie die Gattung *Plecotus* (Braunes und Graues Langohr) können akustisch nicht voneinander getrennt werden und werden jeweils als eine Artengruppe (Bartfledermäuse) bzw. Gattung (*Plecotus*) behandelt.

Die weitaus häufigsten Artrufe über alle o.g. Erfassungsmethoden stammten von der Zwergfledermaus mit deutlichem Abstand gefolgt vom Großen Abendsegler und der Breitflügelfledermaus. Im Vergleich zur Nachweishäufigkeit der Zwergfledermaus traten alle weiteren Arten nur sehr selten im Untersuchungsgebiet auf.

Die 14 mit Hilfe von Batcordern über 14 Nächte erfassten Räume wiesen insgesamt „mittlere“ Fledermausaktivitäten auf. Elf der 14 ermittelten Werte der Aktivität (6,7; 8,8; 5,8; 8,8; 6,8; 7,6; 6,3; 6,4; 6,1; 5,5; 5,8; 6,0; 8,0; 7,9) liegen im oberen Bereich der Bewertungsklasse „mittel“, welche die Werte 2,8-9,0 abdeckt. An den Dauererfassungsstandorten D1 und D2 wurden durchschnittlich ebenfalls „mittlere“ stündliche Aktivitäten aufgenommen. Über die Dauererfassungsstandorte wurden allerdings v.a. im Zeitraum 1. bis 3. Augustdekade (bei dekadenweiser und nachtgenauer Betrachtung) vorwiegend „hohe“ oder zeitweise auch „sehr hohe“ Aktivitäten pro Nacht aufgenommen. Diese wurden mit großem Abstand von Rufen der Zwergfledermaus bestimmt, es folgten mit Abstand und je nach Standort in unterschiedlicher Reihenfolge, Rufe vom Großen Abendsegler, der Artengruppen Pmid und Spec. sowie der Rauhautfledermaus. Bei den Transektbegehungen, die vorwiegend entlang von mit Laubgehölzen gesäumten Feldwegen sowie teilweise entlang von Waldrändern, Gräben sowie einer Kombination dieser Strukturelemente durchgeführt wurden, wiesen ebenfalls alle 14 Transekte „mittlere“ Aktivitäten auf.

Die unterschiedlichen Erfassungsräume, die fast ausnahmslos von Gehölzen geprägt wurden, da diese das gesamte UG mehr oder weniger stark strukturieren, weisen in Summe nur leichte Unterschiede auf. Keiner der Untersuchungs-/Referenzräume kann entsprechend als insgesamt empfindlicher Raum abgegrenzt werden. Einzig das jeweilige Umfeld der Dauererfassungsstandorte kann im Monat August als zeitweise mehr oder weniger empfindlicher Raum abgegrenzt werden.

Es ist aber davon auszugehen, dass offene Ackerflächen ohne Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet grundsätzlich etwas niedrigere und damit vmtl. maximal unterdurchschnittliche Fledermausaktivitäten am Boden aufweisen. Bezogen auf die gesamte Potenzialfläche und den gesamten Untersuchungszeitraum (auch im Vergleich zu anderen Erfassungen in Niedersachsen) ergeben sich ins-

gesamt durchschnittliche Fledermausaktivitäten, und daraus abgeleitet ergibt sich insgesamt eine durchschnittliche Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Fledermauslebensraum.

Nach dem niedersächsischen Artenschutzleitfaden (NMUEK (2015)¹) gelten von den erfassten Arten die folgenden als windkraftempfindlich, sodass sie hinsichtlich einer möglichen Verwirklichung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände durch das Vorhaben artenschutzrechtlich zu betrachten sind: Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus, Flughautfledermaus, Zweifarbfledermaus, Breitflügelfledermaus sowie Mückenfledermaus. Es werden Hinweise zur Prognose der Konflikte und ihrer Bewältigung gegeben.

1 Der Leitfaden wurde rechtsgültig veröffentlicht im Niedersächsischen Ministerialblatt 66. (71.) Jg. Nr. 7 v. 24.02.2016, S. 212-225

1 Einleitung

Die wpd Windpark 681 GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) auf einer Potenzialfläche, die sich über die Gemarkungen von Ahsnsbeck, Bunkerburg, Helmerkamp, Hohnhorst und Hohne, in der Samtgemeinde Lachendorf, LK Celle in Niedersachsen erstreckt.

Das Ingenieurbüro Schmal + Ratzbor wurde Anfang 2022 beauftragt, die für ein Genehmigungsverfahren notwendigen Informationen zum aktuellen Fledermausbestand zusammenzustellen. Als Bezugsgebiet für die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets (UG) wurde dabei die Potenzialfläche festgelegt. Der Untersuchungsrahmen entspricht den Anforderungen des niedersächsischen Artenschutzleitfadens (NMUEK (2015)).

Im Jahr 2022 erfolgte von Ende März bis Ende November 2022 die Erfassung des örtlichen Fledermausbestandes. Die dabei gewonnenen Ergebnisse stellen die Grundlage für weiterführende Analysen, Bewertungen und Ermittlungen von potenziellen bzw. tatsächlichen artspezifischen und raumbezogenen Konflikten im Zusammenhang mit dem Bau und dem Betrieb von Windenergieanlagen dar. Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse aller Erfassungen qualitativ, quantitativ und kartografisch dar.

2 Räumliche Situation

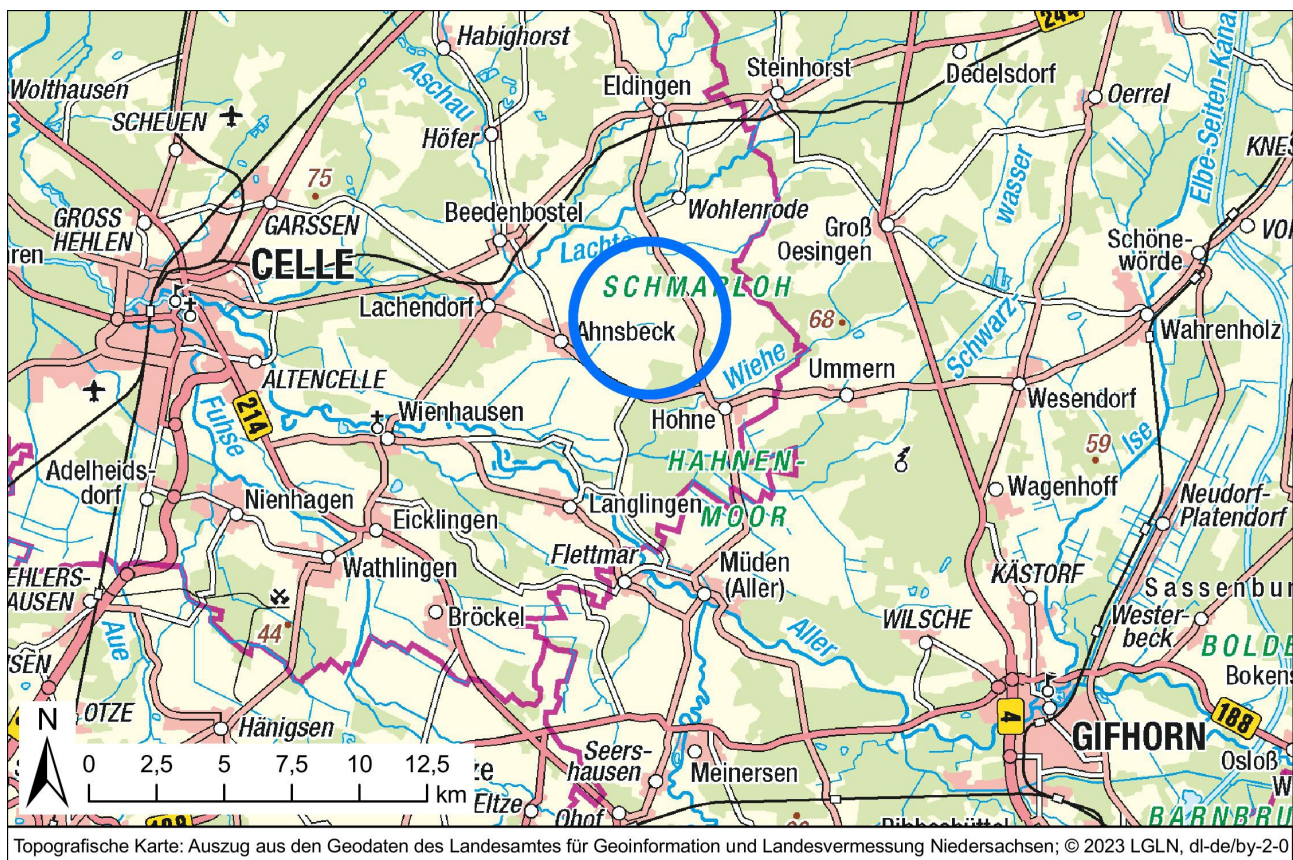


Abbildung 1: Lage des Projektgebietes östlich von Celle im großräumigen Überblick

Das Potenzialgebiet befindet sich in der Südheide im Naturraum Lüneburger Heide an dessen südlichem Rand und weist die Landschaftsbezeichnung „Schmarloh“ auf. Im Südwesten bildet etwa der 1.500 m-Radius um das Potenzialgebiet die Grenze zur Allerniederung als Teil des Naturraums Weser-Aller-Flachland. Das Gebiet befindet sich in der atlantischen biogeografischen Region ca. 16 km östlich von Celle. Es liegt in weitgehend ebenem Gelände in einer Höhenlage von ca. 60 m ü.NN in einem durch Saale-eiszeitliche Grundmoränen aus Geschiebelehm geprägten Raum.

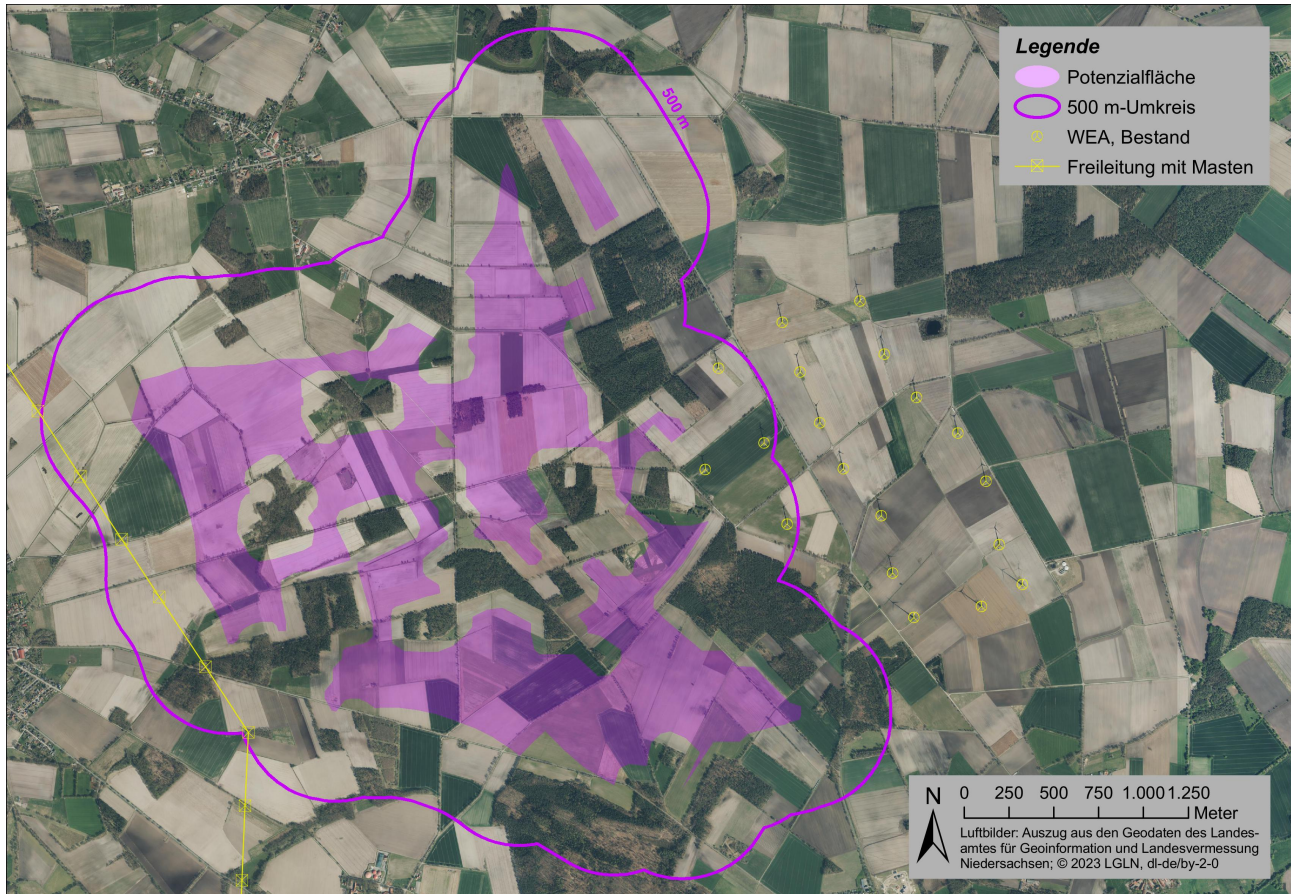


Abbildung 2: Lage der Potenzialflächen östlich von Ahsbeck

Das Potenzialgebiet zeichnet sich durch einen kleinräumigen Wechsel zwischen überwiegend intensiv ackerbaulich genutzten Flächen und kleinen Wäldern und Feldgehölzen aus. Die Feldgehölze sind mit einem Puffer von ca. 80 m aus dem Potenzialgebiet ausgenommen, so dass die Potenzialfläche nicht geschlossen ist. Grünlandflächen kommen nur vereinzelt vor. Das Gebiet ist durch zahlreiche Wirtschaftswege, die i.d.R. Baum oder Gebüsch bestanden sind, gut erschlossen. Es wird durch ein System künstlicher Gräben entwässert. Im Norden verläuft der Sothbach innerhalb des 1.000 m-Radius um die Potenzialflächen und mündet in ca. 2.000 m Abstand in die Lachte. Im Süden tangiert die Wiehe den 1.500 m-Radius. Siedlungen befinden sich mindestens 1.000 m von den Potenzialflächen entfernt.

Es handelt sich um ein ehemals verheidetes Gebiet, das zum Zeitpunkt der preußischen Landesaufnahme² größtenteils wieder aufgeforstet war und für eine Ackernutzung zum damaligen Zeitpunkt ungeeignete und vielfach zu (stau-)nasse Böden aufwies. Die Flurbereinigung (wahrscheinlich

² Herausgabe der Kartenblätter im Raum Niedersachsen 1880 bis 1902, vgl. Erläuterungsheft zur Preußischen Landesaufnahme in Niedersachsen 1994

1960er Jahre) veränderte die Landschaft erneut grundlegend und ermöglichte durch die systematische Entwässerung der teilweise auch anmoorigen Böden zusammen mit dem Einsatz von Agrarchemie die heutige, intensive, landwirtschaftliche Nutzung. Die im Sommer 2022 im Rahmen des Agrarumweltprogramms vereinzelt ohne Dünge- und Spritzmittel bewirtschafteten Getreideparzellen boten hingegen einen Eindruck von der natürlichen Leistungsfähigkeit der Standorte und boten für die Ackerwildkrautflora und die Vogelwelt naturschutzfachlich interessante Habitate.

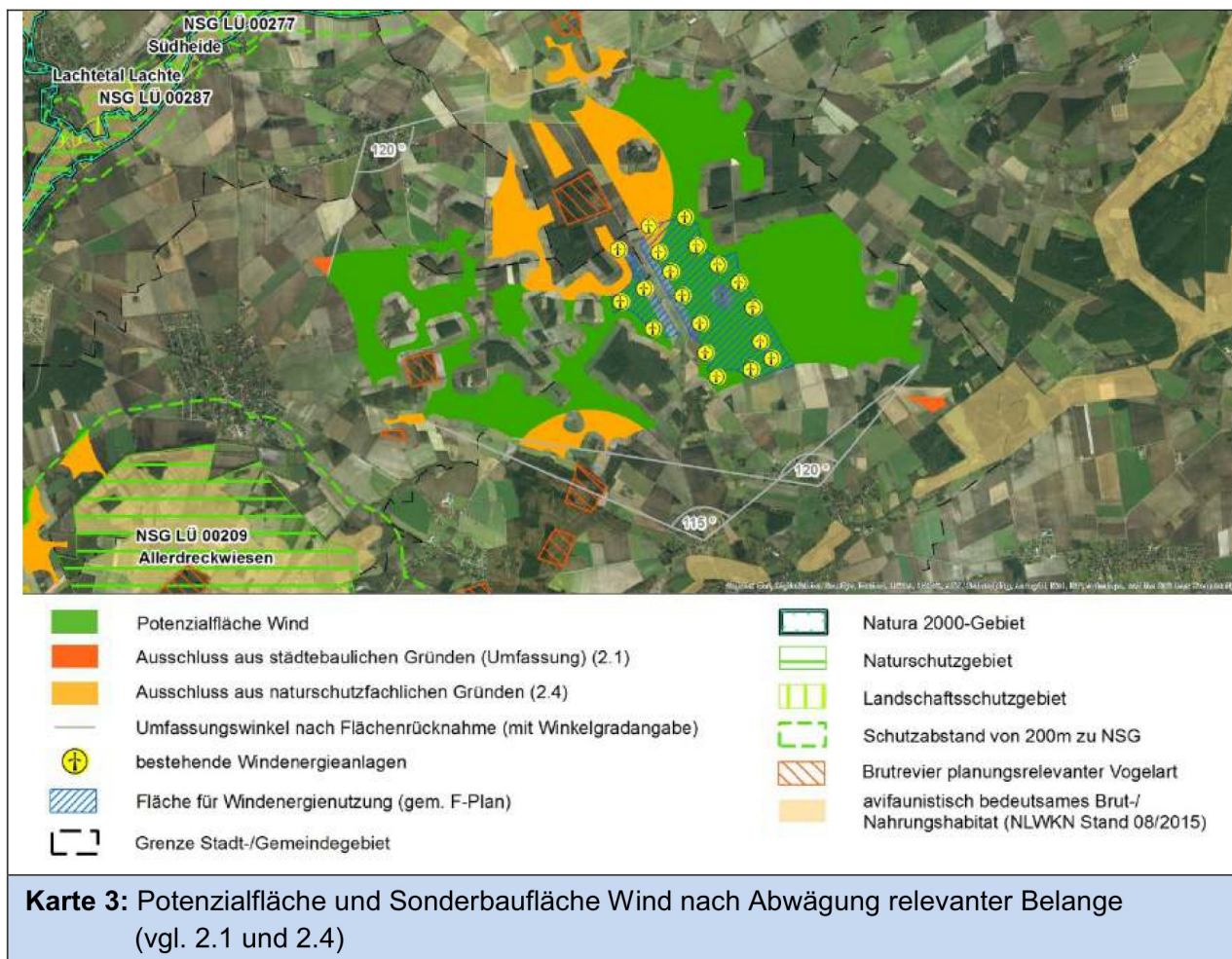


Abbildung 3: Potenzialflächen-Cluster Hohne-Nord und Sonderbaufläche Hohne-Nord nach Darstellung des Entwurfs des RROP Landkreis Celle (Stand: 22.02.2017), Anhang Gebietsblätter Windenergie

Im Landkreis Celle läuft derzeit ein Verfahren für die Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP), Teilbereich Windenergie mit dem Ziel, Vorranggebiete für die Windenergienutzung auszuweisen. Nach mehreren Planungsschritten lag mit Stand vom 22.02.2017 der Entwurf des Regionalen Raumordnungsprogramms vor, der im betreffenden Bereich ein durch die Landstraße 283 zerteiltes und durch zahlreiche ausgegrenzte Waldflächen stark fragmentiertes Vorranggebiet darstellt. Zum Wegfall von Teilbereichen des ursprünglich geprüften Potenzialflächen-Clusters haben v.a. avifaunistische Gründe, d.h. Brutreviere planungsrelevanter Arten (Rotmilan, Wespenbussard und Baumfalke) geführt. Fledermäuse werden nicht als problematische angesehen („Für Fledermäuse geeignete Habitate sind vorhanden, jedoch liegen keine Hinweise auf eine besondere Bedeutung des Vorranggebiets vor.“)³.

³ Quelle: Regionales Raumordnungsprogramm 2016 für den Landkreis Celle. Anhang Gebietsblätter Windenergie.

3 Datenbestand

Im Rahmen des Projektes wurden im Vorfeld der fledermauskundlichen Erfassung die allgemein zugänglichen Informationen⁴ zu Schutzgebieten sowie die Datenbestände des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz ausgewertet (vgl. Abb. 4).

Die Vorinformationen werden in den Kapiteln 3.1-3.2 dargestellt.

3.1 Schutzgebiete

Im weiteren Umfeld (bis 5 km) des Projektgebiets befinden sich folgende Schutzgebiete (vgl. Abb. 4 - Entfernungsangabe = geringste Distanz zwischen der Grenze der Potenzialfläche und der Außengrenze des jeweiligen Schutzgebietes). Gibt es Informationen (z.B. aus dem Standarddatenbogen) hinsichtlich der Fledermausfauna, so werden diese angeführt.

- NSG „Allerdreckwiesen“ (LÜ 209), ca. 1,5 km südwestlich
- FFH-Gebiet (DE 3127-331) „Lutter, Lachte, Aschau (mit einigen Nebenbächen)“, ab rund 1,8 km nördlich bis westlich
- NSG „Lachte“ (LÜ 287), ab ca. 1,8 km nördlich bis westlich
- NSG „Müsse“ (L 138), rund 1,9 km südlich
- NSG „Frehmbeck“ (LÜ 95), ca. 2,5 km nördlich
- NSG „Lutter“ (LÜ 277), rund 2,7 km nördlich
- FFH-Gebiet (DE 3021-331) „Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker“, ca. 4,6 km südwestlich
→ Bechsteinfledermaus, Teichfledermaus und Mausohr werden als vorkommende Arten genannt

Im noch weiteren Umfeld (bis 10 km) kommen folgende weitere Schutzgebiete hinzu:

- NSG „Obere Lachte, Kainbach, Jafelbach“ (BR 98), ca. 5,5 km nordöstlich
- NSG „Allertal zwischen Gifhorn (B 4) und Flettmar (Kreisgrenze)“, ca. 6,7 km südlich
- NSG „Schweinebruch“ (LÜ 214), ca. 7,0 km westlich
- NSG „Okeraue zwischen Meinersen und Müden (Aller)“, ca. 8,9 km südlich
- FFH-Gebiet (DE 3427-301) und NSG „Bohlenbruch“ (LÜ 139), ca. 9,6 km südwestlich

Des Weiteren erstrecken sich mehrere Landschaftsschutzgebiete im unmittelbaren und weiteren Umfeld. Bis zu einem Umkreis von 5 km sind dies: „Lachtetal“ (CE 20), „Südheide im Landkreis Celle“ (CE 25) und „Aschau und Quarmbach“ (CE 37) im Norden sowie „Müsse“ (H 33) und „Allertal bei Celle“ (CE 34) im Süden und Südwesten.

Entwurf Stand: 22.02.2017. Seite 67 von 223.

4 www.umweltkarten-niedersachsen.de/GlobalNetFX_Umweltkarten/

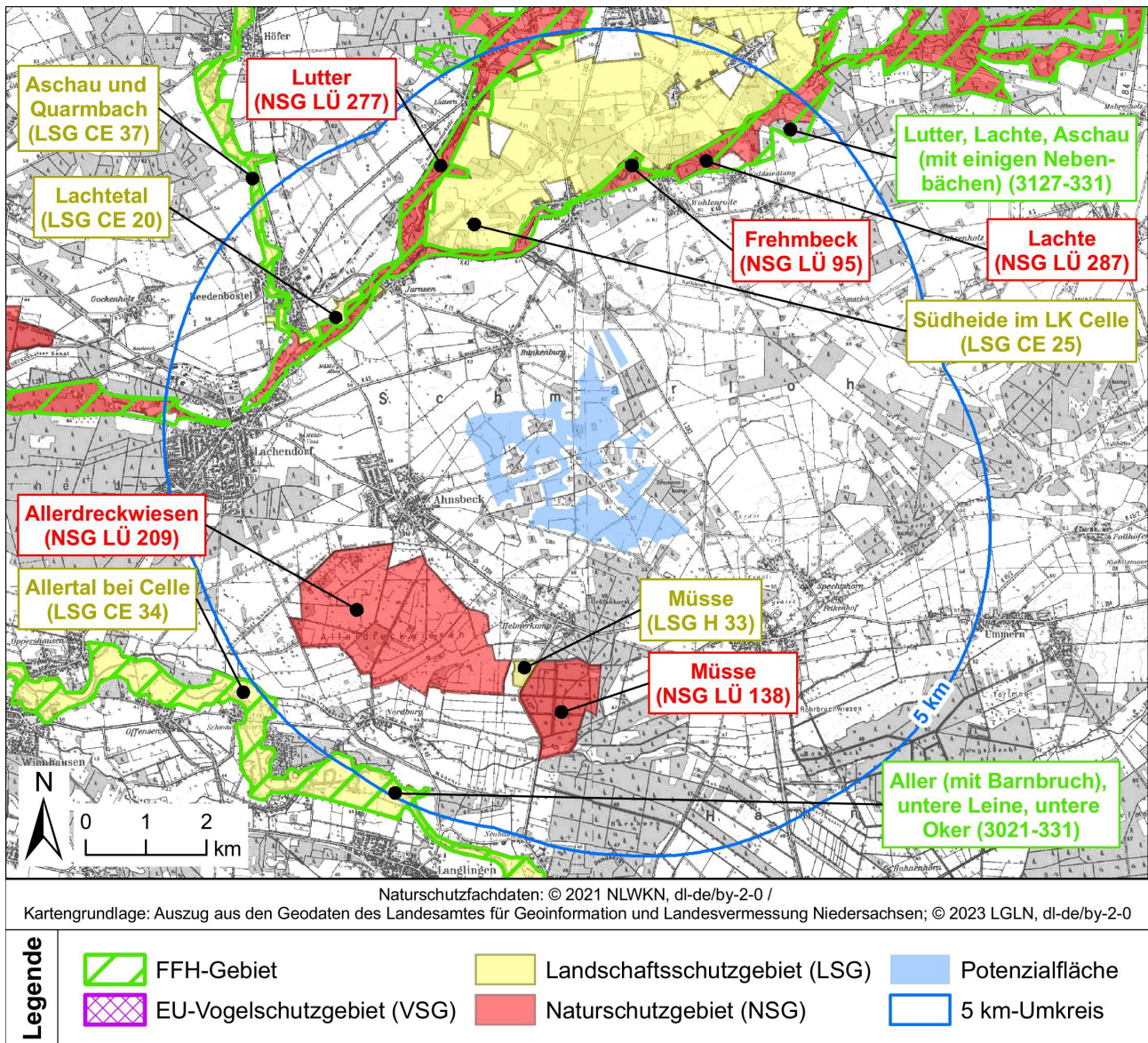


Abbildung 4: Schutzgebiete (Auswahl) im 5 km-Umkreis um die Potenzialfläche

3.2 Vorkommen windkraftrelevanter Fledermausarten nach Hinweisen Dritter

3.2.1 NLWKN

Informationen zum Vorkommen von Fledermäusen in Niedersachsen, z.B. hinsichtlich windkraftrelevanter Arten (vgl. Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen, Abbildung 4, Stand: 24.02.2016 (NMUEK (2016B))), können aus den Vollzugshinweisen für Arten und Lebensraumtypen - Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz⁵ entnommen werden. Diese Vollzugshinweise (Bearbeitungsstand: 2009 für

⁵ http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html#Saeugetiere (Abrufdatum: 18.04.2023 - da die Vollzugshinweise zu Fledermäusen aktuell überarbeitet werden, stehen die Altdaten nicht zum Download zur Verfügung)

die Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie; 2010 übrige Fledermausarten) werden aktuell überarbeitet, sodass die o.g. Dateien derzeit nicht zum Download zur Verfügung stehen. Dem NABU wurden aber der bis dahin bekannte Stand (25.04.2014) der Meldungen als Verbreitungskarten zur Verfügung gestellt und vom NABU veröffentlicht.⁶ In diesen Verbreitungskarten ist das niedersächsische Landesgebiet in quadratische Kacheln, in Messtischblätter (MTB) bzw. Messtischblattquadranten (MTBQ), eingeteilt. Die dargestellten Daten sind in drei Zeiträume (1977-1989 / 1990-2004 und 2005-2013) eingeteilt worden. Das Untersuchungsgebiet bis zu einem Umkreis von 500 m liegt überwiegend innerhalb der MTB 3327 „Lachendorf“ und 3328 „Groß Oesingen“, spezieller im 4. und 3. Quadranten von Lachendorf und Groß Oesingen. In der nachfolgenden Tabelle 1 werden Vorkommen von Fledermausarten in den o.g. zwei MTBQ dargestellt.

Tabelle 1: Vorkommen von WEA-empfindlichen Fledermausarten (vgl. NMUEK (2016B)) nach Angaben des NLWKN⁷

Fledermausart		Fledermausvorkommen je MTBQ		Nächster aktueller Nachweis
deutsch	wissenschaftlich	3327.4	3328.3	
Kollisionsgefährdet				
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	-	-	3330.4 (●●)
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	-	-	3327.3 (●●)
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	●○	-	3327.3 (●●)
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	-	3430.2 (●●)
Zweifarbflöfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	-	-	3325.1 (●●)
Breitflügelöfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	-	3325.4 (●●)
Je nach lokalem Vorkommen/Verbreitung kollisionsgefährdet				
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	-	-	4028.1 (●●)
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	-	-	3330.4 (●●)
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	-	3624.2 (●●)
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	-	-	3827.3 (●●)
Mögliche artenschutzrechtliche Betroffenheit bei der baubedingten Beseitigung von Gehölzen durch a) Habitatverlust/Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und/oder b) maßgebliche Störung von Funktionsbeziehungen und Nahrungshabitaten				
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	-	-	3630.4 (●●)
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	-	-	3428.2 (●●)

Legende: ●● = 2005-2013 / ●○ = 1990-2004 / ○○ = 1977-1989 / - = keine Meldung

Darüber hinaus sind in den beiden Quadranten 3327.4 und 3328.3 keine Fledermausarten gemeldet.

3.2.2 Fledermausverluste nach der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte des LfU

Die von der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg geführte, zentrale Fundkartei „Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland“ (Stand 17.06.2022; DÜRR (2022B)) enthält keinerlei Hinweise, dass es in den östlich angrenzenden Windparks (Spechts-

⁶ <http://www.batmap.de/web/start/karten> - Abrufdatum: 18.04.2023

⁷ vgl. Fußnote Nr. 5 (auf Seite 7)

horn, Hohne, Schmarloh) zu Kollisionen von Fledermäusen gekommen ist und die Bereiche der Potenzialflächen somit besondere Gefährdungen erwarten ließen.

4 Fledermauserfassung 2022

4.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasste das Umfeld einer Potenzialfläche für die Nutzung von Windenergie.

Im Bereich der Potenzialfläche wurden entlang von unterschiedlichen linearen Strukturen, d.h. entlang von Waldrändern, Feldwegen, Gräben bzw. einer Kombination aus diesen, vorwiegend mit Gehölzstrukturen, jeweils Transektbereiche festgelegt. Diese 14 Transekte wurden mit Detektoren rotierend über die einzelnen Erfassungsnächte, aufgrund der Größe des Gebiets jeweils in zwei aufeinanderfolgenden Nächten (d.h. jeweils sieben Transekte pro Nacht), begangen. Des Weiteren wurden z.T. parallel (am jeweils ersten Nachttermin) dazu an 14 Standorten Batcorder zur stationären Erfassung über jeweils eine ganze Nachtphase aufgestellt. Die Position der Batcorder stand mehrheitlich in unmittelbarer Verbindung mit einem Teil der untersuchten Transekte, verfolgte außerdem aber auch das Ziel weitere Bereiche der Potenzialfläche abzudecken. Die folgenden Erfassungen wurden im Bereich der Potenzialfläche durchgeführt (vgl. Abb. 5):

- Bioakustische Dauererfassungen an fünf Standorten von Ende März bis Ende November 2022 jeweils an Waldrändern von Wald-/Gehölzinseln innerhalb der Offenlandflächen der Potenzialfläche, z.T. im Nahbereich von Gräben:
 - + im nordwestlichen Bereich (D1, D2)
 - + im Zentralbereich (D3, D4)
 - + im südlichen Bereich (D5)
- Bioakustische Erfassung der Lokalpopulation an 14 Terminen von Mitte April bis Mitte Oktober 2022:
 - + stationäre Erfassung durch Horchboxen vorwiegend an Feldwegen (mit unterschiedlichen Gehölzstrukturen), Gräben (mit oder ohne Gehölze), Waldrändern oder einer Kombination daraus und ausnahmsweise im Offenland
 - + Detektorbegehungen im Bereich folgender 14 Transekte:
 - im Norden des UG entlang von Waldrändern zweier Kiefernwälder; inkl. des Batcorders BC1 (TB1)
 - im nördlichen Bereich des UG entlang eines von Westen nach Osten verlaufenden Grünlandstreifens mit einzelnen Bäumen (TB2)
 - rund 190 m südlich von TB2; entlang eines Feldweges (Spechthorner Weg) mit parallel verlaufendem Wegeseitengraben und u.a. im Westen wegbegleitenden Laubbäumen auf rund 120 m Länge sowie für ca. 70 m am nordwestlichen Wegknick (TB3)
 - im Westen des UG entlang eines vorwiegend von Norden nach Süden verlaufenden Feldweges der regelmäßig von Laubbäumen und ausnahmsweise von Gebüsch begleitet wird; auf rund einem Drittel des Transektes ist außerdem ein parallel verlaufender Graben vorhanden; inkl. der Batcorder BC4 (im Nordteil) und BC5 im südlichen Bereich (TB4)
 - im Westen des UG entlang eines von Nordosten nach Südwesten verlaufenden

- Grabens, welcher zwei flächige Gehölzbestände, an deren Ränder die Dauererfassungsstandorte D1 und D2 standen, verbindet (TB5)
- im Zentralbereich eines aus Ahnsbeck kommenden Weges (Schmarlohweg) der nahezu durchgängig beidseitig von Laubbäumen gesäumt wird; das Transekt verläuft über ca. 330 m entlang eines Mischwaldes und auf ca. 240 m entlang eines reinen Nadelwaldes; z.T. sind auch Wegeseitengräben vorhanden; inkl. der Batcorder BC6 und BC7 jeweils westlich und östlich des Nadelwaldbestandes am Wirtschaftsweg (TB6)
 - ebenfalls entlang des Schmarlohweges (TB6) weiter nach Osten, später in Richtung Norden zum Spechthorner Weg (TB3) abknickend; das Transekt verläuft entlang zweier unterschiedlich alter Nadelholzbestände sowie eines mit einzelnen Bäumen gesäumten Weges (TB7)
 - im Zentrum des südlichen Teils des UG, südlich von TB6; von Norden nach Süden verlaufender Weg, der vorwiegend beidseitig von Bäumen begleitet wird oder entlang von Kiefernwäldern (an der Spitze des Waldes, rund 100 m entfernt vom Transekt, wurde der Dauererfassungsstandort D4 betrieben) verläuft, teilweise ist parallel ein Graben vorhaben; inkl. der Batcorder BC9 im nördlichen Bereich und BC13 im südlichen Teil (TB8)
 - im Zentrum des südlichen Teils des UG vorwiegend entlang eines Feldweges; der am östlichen Rand eines Kiefernwaldes verläuft, außerhalb der Waldränder mit wegbegleitenden Laubbäumen; rund 50 m entfernt vom Transekt wurde D5 betrieben (TB9)
 - im Osten des UG; östlich von TB9 entlang des Baalhopswegs, der teilweise beidseitig von Laubbäumen begleitet wird, teilweise nur einseitig oder abschnittsweise gehölzfrei war (TB10)
 - parallel zu einem vorwiegend gehölzfreien Graben zwischen den Transekten TB9 und TB8; im östlichen Bereich sind auf den ersten ca. 100 m noch Gehölze vorhanden sowie in der Mitte ein Einzelbaum (TB11)
 - im Süden des UG; rund 230 m parallel zu TB11; entlang einer Straße (Grebshorner Weg), die beidseitig von Gehölzen begleitet wird (TB12)
 - entlang eines beidseitig von Gehölzen gesäumten Weges im Süden des UG; der östliche Wegrand ist überwiegend von Gebüschbeständen, am westlichen Rand kommen punktuell Laubbäume vor oder der Wegrand ist gehölzfrei (TB13)
 - im Südosten des UG; abschnittsweise entlang eines Kiefernwaldes, von Grünland sowie eines beidseitig von Gehölzen (Gebüsch und Bäume) begleiteten Weges (TB14)

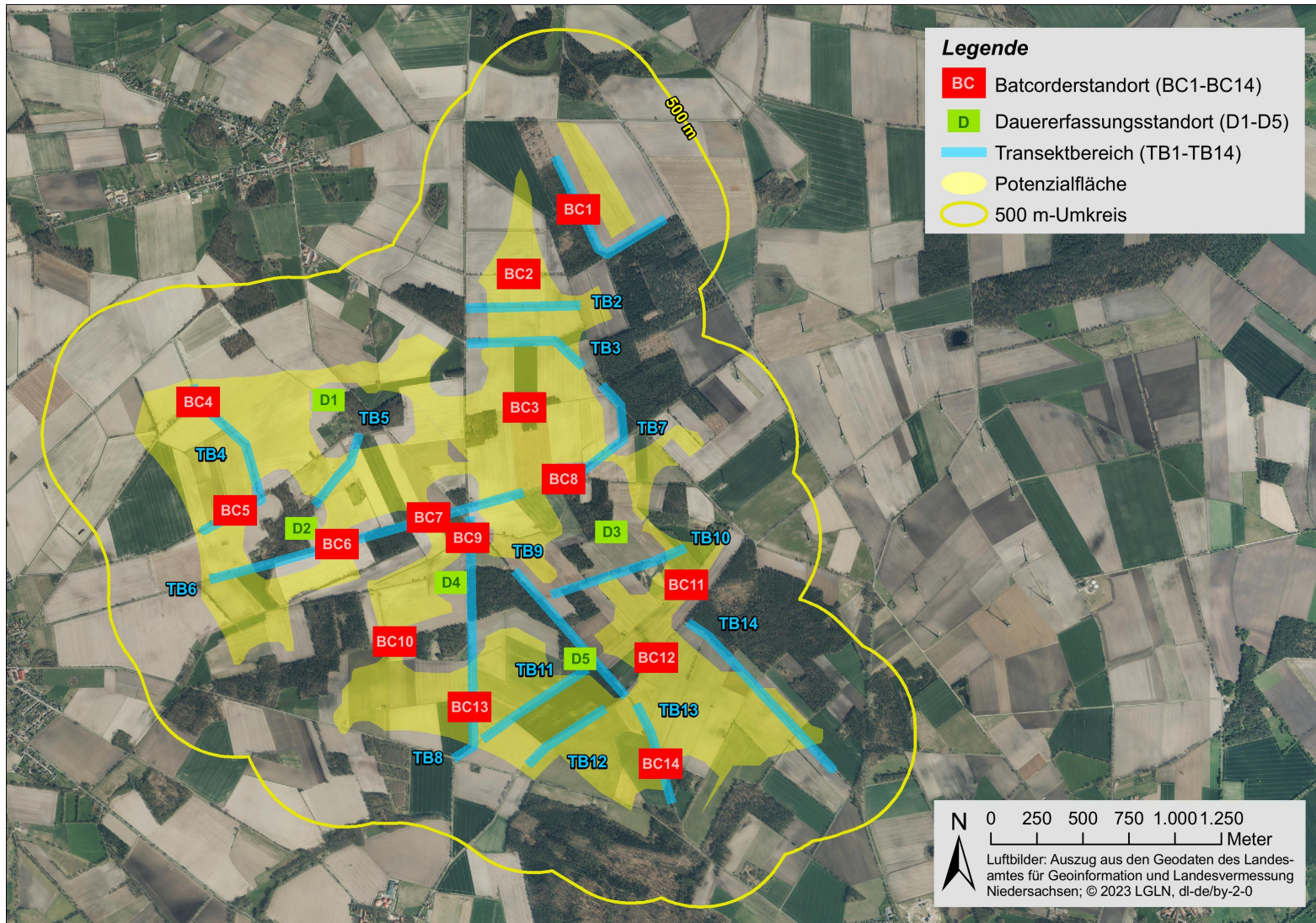


Abbildung 5: Lage der Untersuchungsstandorte und -bereiche der Fledermauserfassung im Umfeld um die geplanten WEA-Standorte

4.2 Erfassungsmethodik

Für die Erfassung von Fledermäusen werden eine Reihe unterschiedlicher feldbiologischer Methoden, deren Ergebnisart und -umfang differieren, angewandt. Folgende Methoden, die sich an den Empfehlungen von BACH & DIETZ (2003) bzw. RODRIGUES ET AL. (2008) orientieren und im Anhang (vgl. Kap. 7.1, ab Seite 59) ausführlich dargestellt werden, wurden während des Untersuchungszeitraumes von März bis November 2022 angewandt:

- Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen in planungsrelevanten Funktionsräumen mithilfe von visuellen und auditiven Methoden
- Erfassung und Beprobung von potenziellen planungsrelevanten Fledermausfunktionsräumen und -elementen
- Erfassung und Aufzeichnung von Fledermausultraschalllauten (= bioakustische Methoden):
 - Einsatz von Batcordern des Typs 3.0 zur bodengestützten Erfassung von Fledermausultraschalllauten im Bereich von definierten Untersuchungsräumen (= Fledermausfunktionsräumen)
 - Transektkartierungen mithilfe des Fledermausdetektors zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten im Bereich von definierten Untersuchungsräumen zur Erfassung von Fledermausarten, artspezifischen Verhaltensmustern, Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebieten

Im Zeitraum von Ende März bis Ende November 2022 wurden an 14 Terminen die unterschiedlichen o.g. Fledermausuntersuchungen durchgeführt. Die Transektbereiche wurden so angelegt, dass sie die repräsentativen Strukturen des Gesamttraumes abdeckten. Die Auswahl erfolgte u.a. anhand der Biotopausstattung der Potenzialfläche, v.a. in Hinblick auf die für Fledermäuse wichtige Lebensraumelemente, wie z.B. Quartiermöglichkeiten, aber auch linearen Strukturen, die als Leitlinien für die Jagd und für Transferflüge fungieren können (vgl. z.B. SCHOBER & GRIMMBERGER (1998)). Die Beprobungen ermöglichen insbesondere qualitative Aussagen als Grundlage für abschließende Analysen und Bewertungen von potentiellen Konflikten.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass innerhalb des Untersuchungsgebietes v.a. die Strukturen beprobt wurden, die hinsichtlich der Nutzung durch Fledermäuse die potenziell größte Bedeutung haben. Dabei rangieren Gehölzstrukturen deutlich vor offenen Ackerflächen. Zum einen war damit die Wahrscheinlichkeit, ein vollständiges Bild über den Artenbestand zu erhalten, am höchsten, zum anderen sind die Möglichkeiten, eine Dauererfassung auf genutzten, offenen Ackerflächen zu installieren deutlich eingeschränkt. **Dies hat aber zur Folge, dass die maximalen Aktivitäten innerhalb des heterogen genutzten Untersuchungsgebietes erfasst werden und offene Ackerbereiche dazwischen mit hoher Wahrscheinlichkeit geringere Aktivitäten aufweisen.**

Diese definierten Untersuchungsräume wurden auf bioakustische Weise mit stationären Batcordern (14 Standorte) und Transektbegehungen mit Hilfe von Fledermausdetektoren (14 Transektbereiche) hinsichtlich ihrer quantitativen und qualitativen Nutzung durch Fledermäuse während 14 Nächten untersucht. Dazu wurden im Zuge der genannten Erfassungstermine die in Abbildung 5 dargestellten Transekte im mehrfachen Wechsel jeweils 1,5 Stunden lang zu unterschiedlichen Nachtzeiten mit einem Fledermausdetektor abgegangen. Zusätzlich wurde während der Nachtphase (d.h. von Sonnenunter- bis Sonnenaufgang) an 14 unterschiedlichen Stellen (vgl. Kap. 4.1), die teilweise in den gleichen Strukturen wie die Transektbereiche lagen, jeweils ein stationärer Batcorder aufgestellt

und betrieben.

An weiteren fünf Standorten, verteilt über das Untersuchungsgebiet, wurden außerdem von Ende März bis Ende November 2022 stationäre Batcorder (D1 bis D5) aufgestellt und nächtlich von 17:00 Uhr bis 07:00 Uhr des Folgetages betrieben (vgl. Abb. 5).

Die genauen Termine und Untersuchungszeiten der einzelnen Erfassungsmethoden sind den nachfolgenden Tabellen 2 bis 5 zu entnehmen.

Tabelle 2: Untersuchungstermine Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Nr.	Datum	Anzahl Stunden	Nr.	Datum	Anzahl Stunden
1	24.05.22	2,0	5	17.08.22	2,0
2	15.07.22	2,0	6	29.08.22	2,0
3	29.07.22	2,0	7	06.09.22	2,0
4	09.08.22	2,0	8	12.09.22	2,0
Gesamtzahl Stunden:					16,0

Tabelle 3: Übersicht über die Dauer der Batcorderaufzeichnungen und Detektorbegehungen von April und Oktober 2022 je Untersuchungsraum (BC1-BC14 sowie TB1-TB14)

Datum	Sonnenunter-/ -aufgang	Batcorder - BC		Detektorbegehung - TB		
		Aufzeich- nungsbeginn/ -ende	Untersu- chungsdauer je BC (in Std.)	Transekt	Untersu- chungs- zeitraum	Untersu- chungsdauer je TB (gerundet in Std.)
12.04.22	20:13 / 06:25	20:00-06:30	10,5	1-7	20:00-06:30	1,5
13.04.22	20:15 / 06:23			8-14	20:00-06:30	1,5
09.05.22	21:00 / 05:29	20:30-06:00	9,5	1-7	20:00-06:00	1,5
10.05.22	21:02 / 05:28			8-14	20:00-06:00	1,5
24.05.22	21:24 / 05:07	21:00-05:30	8,5	1-7	20:00-06:00	1,5
25.04.22	21:25 / 05:06			8-14	20:00-06:00	1,5
18.06.22	21:47 / 04:52			1-7	20:30-05:30	1,5
19.06.22	21:48 / 04:52	21:00-05:00	8,0	8-14	20:30-05:30	1,5
04.07.22	21:46 / 04:59	21:00-05:00	8,0	1-7	21:00-05:30	1,5
05.07.22	21:46 / 05:00			8-14	20:30-05:30	1,5
15.07.22	21:37 / 05:11	20:30-05:30	9,0	1-7	20:30-05:30	1,5
16.07.22	21:36 / 05:13			8-14	20:30-06:00	1,5
29.07.22	21:19 / 05:31	21:00-06:00	9,0	1-7	20:30-06:00	1,5
30.07.22	21:17 / 05:33			8-14	20:30-06:00	1,5
09.08.22	20:59 / 05:49	20:00-06:00	10,0	1-7	20:00-06:00	1,5
10.08.22	20:57 / 05:51			8-14	20:00-06:00	1,5
17.08.22	20:43 / 06:02	20:00-06:00	10,0	1-7	20:00-06:30	1,5
18.08.22	20:40 / 06:04			8-14	20:00-06:30	1,5
29.08.22	20:16 / 06:22	20:00-06:00	10,0	1-7	20:00-06:30	1,5

Datum	Sonnenunter-/ -aufgang	Batcorder - BC		Detektorbegehung - TB		
		Aufzeich- nungsbeginn/ -ende	Untersu- chungsdauer je BC (in Std.)	Transekt	Untersu- chungs- zeitraum	Untersu- chungsdauer je TB (gerundet in Std.)
30.08.22	20:14 / 06:24			8-14	20:00-06:30	1,5
06.09.22	19:58 / 06:36	19:00-07:00	12,0	1-7	20:00-06:30	1,5
07.09.22	19:55 / 06:38			8-14	20:00-06:30	1,5
12.09.22	19:43 / 06:46	19:00-07:00	12,0	1-7	19:30-06:30	1,5
13.09.22	19:41 / 06:48			8-14	19:30-06:00	1,5
20.09.22	19:24 / 06:59	19:00-07:30	12,5	1-7	19:00-07:00	1,5
23.09.22	19:17 / 07:04			8-14	19:00-07:00	1,5
09.10.22	18:39 / 07:32			1-7	18:00-06:00	1,5
10.10.22	18:37 / 07:34	18:00-07:30	13,5	8-14	18:00-06:00	1,5
Σ Untersuchungsdauer (in Std.):			142,5			42,0

Tabelle 4: Übersicht über die Daueraufzeichnung (D1-D5) zwischen März und November 2022

Standort	Beprobungszeitraum	Ausfallzeiten	Standortcharakter
D1	jeweils 27.03. - 29.11.2022 zwischen 17:00 und 07:00 Uhr	keine	im Westen des Untersuchungsgebietes, an der westlichen Spitze eines Laubwaldbestandes mit einzelnen Nadelbauminseln, im Nahbereich eines Grabens
D2		keine	im Westen des Untersuchungsgebietes, am östlichen Rand eines Mischwaldbestandes, im Nahbereich eines Grabens
D3		keine	im Osten des Untersuchungsgebietes, an der südöstlichen Spitze eines Nadelwaldes mit angrenzendem Graben
D4		keine	im Zentralbereich des Untersuchungsgebietes, am westlichen Rand eines Nadelwaldes
D5		keine	im Zentralbereich des Untersuchungsgebietes, am südlichen Rand eines Nadelwaldes mit südlich liegendem Laubwaldbestand

Tabelle 5: Koordinaten (UTM ETRS 32U) der Untersuchungsstandorte und -bereiche

Standort	x-Wert	y-Wert	Standort	x-Wert	y-Wert
BC1	590572	5832084	TB4	588796	5830703
BC2	590247	5831736	TB5	589286	5830666
BC3	590280	5831014	TB6	589422	5830316
BC4	588507	5831043	TB7	590814	5830867
BC5	588709	5830458	TB8	589994	5829740
BC6	589262	5830276	TB9	590527	5829792
BC7	589759	5830419	TB10	590792	5830121
BC8	590491	5830627	TB11	590333	5829417

Standort	x-Wert	y-Wert	Standort	x-Wert	y-Wert
BC9	589971	5830308	TB12	590500	5829247
BC10	589574	5829749	TB13	590998	5829149
BC11	591158	5830055	TB14	591572	5829465
BC12	590995	5829661	D1	589216	5831053
BC13	589980	5829395	D2	589070	5830360
BC14	591018	5829089	D3	590751	5830341
TB1	590653	5831929	D4	589880	5830068
TB2	590272	5831559	D5	590582	5829655
TB3	590309	5831371			

4.3 Bewertungsmethodik

Neben dem Artenspektrum wird bei Fledermauserfassungen i.d.R. die Fledermausaktivität bestimmt. Um die mittels Langzeituntersuchung über automatische Erfassungseinheiten (Horchkisten) bestimmte Aktivität an einem Standort mit anderen Untersuchungspunkten vergleichen zu können, benötigt man eine Messgröße, die universell auf alle Standorte übertragbar ist. Hierzu wird die Anzahl der Fledermausüberflüge pro Stunde bestimmt. Der erhaltene Wert wird dann als Aktivitätsindex (AI) bezeichnet. Über eine Klasseneinteilung der Aktivitätsabundanzen anhand dieses Index (z.B. sehr gering bis sehr hoch) lassen sich die Fledermausaktivitäten unterschiedlicher Raumeinheiten untereinander vergleichen. Das Verfahren weist jedoch zahlreiche Variablen auf, die insbesondere die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Untersuchungen stark beschränken.

Bei der Ermittlung der Aktivitätsindices können verschiedene methodische oder technische Ursachen die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Standorte bzw. unterschiedlicher Untersuchungen beschränken. Zunächst einmal ist die Anzahl der ermittelten Überflüge nicht gleichzusetzen mit der Anzahl Individuen, da weder mit dem Detektor noch mit automatischer Aufzeichnung festgestellt werden kann, ob aufeinander folgende artgleiche Rufe von einem Tier stammen. Es kann lediglich festgestellt werden, wie oft Rufsequenzen einer bestimmten Fledermausart in einem definierten Zeitintervall am Untersuchungsstandort registriert werden.

Der **Aktivitätsindex** selbst ist entscheidend abhängig von der/dem:

- Untersuchungsdauer

Aus dem Betrieb von Horchboxen nur in der ersten Nachthälfte werden sich höhere Aktivitätsindices errechnen, als aus dem Betrieb über die ganze Nacht, da die höchsten Fledermausaktivitäten i.d.R. von der Dämmerung bis Mitternacht zu beobachten sind.

- Zeitpunkt der Untersuchung

Jahreszeitlich weisen die Fledermausaktivitäten ihren Hochpunkt bei Verlassen der Wochenstuben etwa Ende Juli / Anfang August auf.

- Mittelwertbildung

Die beiden o.g. Parameter spielen bei der Mittelwertbildung eine entscheidende Rolle. Gemittelte Werte aus über einem langen jahreszeitlichen Zeitraum erhobenen Erfassungen sind anders zu betrachten als einmalige Werte, die möglicherweise aus der Phase höchster Aktivi-

tät stammen.

Weitere Einflussfaktoren sind die:

- verwendete Technik

Unterschiedlich empfindliche Geräte führen zu unterschiedlichen Ergebnissen.

- Artenzusammensetzung des Fledermausbestandes

Leise rufende, schwer zu erfassende Arten, wie z.B. Langohren (Gattung *Plecotus*) sind nur über eine sehr geringe Entfernung von wenigen Metern feststellbar, während beispielsweise der Große Abendsegler auch in größerer Entfernung noch aufgezeichnet wird.

Neben der Vergleichbarkeit unterschiedlicher Standorte erfolgt auf der Grundlage der Aktivitätsindices i.d.R. auch eine **Bewertung** der erfassten Aktivitäten. Dazu werden die ermittelten Überflugswerte (Aktivitätsindices) in Größenklassen eingeordnet, denen eine Kategorie für die Fledermausaktivität am jeweiligen Standort zugeordnet ist.

Derzeit gibt es kein anerkanntes, standardisiertes Verfahren, welches bundesweit eine einheitliche Kategorieeinteilung für die Bewertung der Fledermausaktivität herleitet. Dies ist im Wesentlichen der Tatsache geschuldet, dass in unterschiedlichen Naturräumen Deutschlands das 'Aktivitätsniveau' grundsätzlich sehr unterschiedlich sein kann. Die registrierten Fledermausaktivitäten werden von unterschiedlichen Gutachtern im Allgemeinen auf Grund ihrer Erfahrungen mit anderen Fledermauslebensräumen bewertet. Dabei kann die Klasseneinteilung zu sehr unterschiedlichen Abgrenzungen kommen. In Tabelle 6 sind beispielhaft die Bewertungskategorien unterschiedlicher Autoren zusammengestellt. Die Bewertungskategorien beziehen sich dabei i.d.R. auf Erfassungen mittels stationärer Horchboxen. Bei Detektorbegehungen werden oftmals vergleichsweise höhere Aktivitäten ermittelt, da hierbei gezielt Aktivitäten „gesucht“ werden und zudem Fledermäusen ein Neugierverhalten zugeschrieben wird.

Tabelle 6: Kategorieeinteilung unterschiedlicher Autoren zur Bewertung der Fledermausaktivität

Autor und Bandbreite der erfassten Fledermausaktivität (Überflüge/Std.) / Erfassungszeitraum	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	extrem hoch
BACH (2008): 0 – 49,75 / April - Oktober	< 1,6	1,6-2,5	2,6-3,5	3,6-5,9	>5,9	
HOFFMEISTER (2010): 0,0 – 10,6 / April - Oktober	0-2	>2-4	>4-6	>6-8	>8	
NIERMANN (2010) nur WEA-relevante Arten: 0,19-74,36 / Juli - Oktober	0-2,0	2,1-5,0	5,1-8,0	8,1-11,0	>11	
entspricht im Ergebnis bei der Bewertung aller Arten etwa der folgenden Stufung ⁸	0-3,0	3,1-7	7,1-11	11,1-15	>15	
DÜRR (2007) / März - November	0-1,33		0,68-4,00	2,01-13,33	6,67-13,33	
KBF (2010): 0,6 – 217,4 / Juli	0-5	6-10	11-20	21-50	51-100	>100

⁸ Minimum u. Maximum-Wert werden durch WEA-relevante Arten verursacht und bleiben gleich, die geringfügige Erhöhung der Stufengrenzen orientiert sich an der gleichbleibenden Bewertung der dazwischen liegenden Aktivitätsindices aller Arten.

Auf der Grundlage mehrerer Fledermauserfassungen unterschiedlicher Autoren (vgl. Tab. 6)⁹ wurde von SCHMAL + RATZBOR (2011M) versucht, aus der Gesamtmenge der zugänglichen Daten ein nachvollziehbares und übertragbares Bewertungssystem abzuleiten.

Wie in anderen Wissenschaftsbereichen üblich, wurde dabei die Skalierung der Bewertung von Messwerten aus deren Verteilung abgeleitet. Da es sich bei der Verteilung der Aktivitätsindizes der berücksichtigten Untersuchungen annäherungsweise um eine exponentielle Funktion handelt, liegt es nahe, auch für die Klasseneinteilung der Bewertung eine exponentielle Skala zu verwenden, bei der der Mittelwert aller erfassten Aktivitätsindizes in der Mitte der Skala liegt.

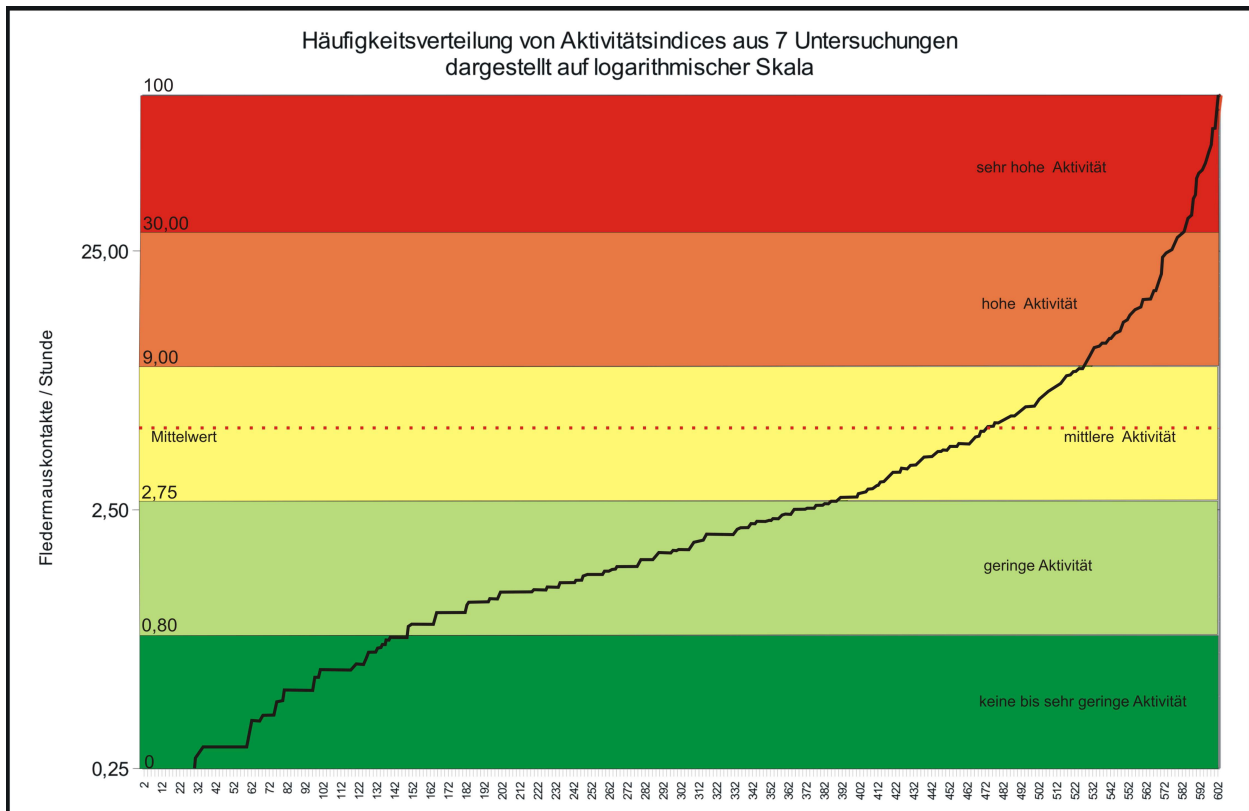


Abbildung 6: Klassenbildung zur Bewertung der Fledermausaktivität auf Grundlage der Aktivitätsindizes aus sieben Fledermauserfassungen aus unterschiedlichen Naturräumen

- 9 BACH, L. (2008): Fachstellungnahme Fledermäuse. Im Auftrag von Planungsbüro P. Stelzer, unveröffentl.
- HOFFMEISTER, U. (2010): Erfassung des Fledermausbestandes im Bereich eines geplanten Windparks im Landkreis Soltaus-Fallingbostal . Im Auftrag von Schmal + Ratzbor Umweltplanung, unveröffentl.
- HOFFMEISTER (2010): Erfassung des Fledermausbestandes im Bereich eines geplanten Windparks im Lahn-Dill-Kreis. Im Auftrag von Schmal + Ratzbor Umweltplanung, unveröffentl.
- HOFFMEISTER , U.(2010): Untersuchungen zur Abschätzung des Konfliktpotenzials zwischen Fledermäusen und geplanten WEA für einen geplanten Windpark im Kreis Kassel. Im Auftrag von Schmal + Ratzbor, unveröffentl.
- KBF (2010): Vorkommen und Aktivität von Fledermäusen im Bereich eines geplanten Windparks im Landkreis Waldeck-Frankenberg. Im Auftrag von Schmal + Ratzbor Umweltplanung, unveröffentl. und
- KBF (2010): Orientierende Untersuchung zu Vorkommen und Aktivität von Fledermäusen im Bereich eines geplanten Windparks im Landkreis Fulda. Im Auftrag von Schmal + Ratzbor Umweltplanung, unveröffentl.
- NIERMANN, I. (2010): Fachgutachten Fledermäuse für einen geplanten Windpark im Kreis Hameln-Pyrmont. Im Auftrag von Windmühlenkontor GmbH & Co.KG, unveröffentl.
- DÜRR, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. In: Nyctalus (N.F.), Berlin 12, H. 2-3,238-252

Als Ergebnis stellt Abbildung 6 die Klasseneinteilung auf der Grundlage der logarithmischen Skalierung dar. Zur besseren Übersicht gibt Tabelle 7 die Einteilung in anderer Darstellung wieder.

Tabelle 7: Bewertungsklassen für die Einstufung von registrierten Fledermausaktivitäten innerhalb von definierten Referenzräumen (Fledermausfunktionsräumen und -elementen)

Bewertungskategorien für Fledermausaktivitäten		Zuordnungskriterien Die Anzahl der Überflugeignisse planungsrelevanter Fledermausarten pro Stunde (Aktivitätsindex) liegt zwischen ...
I	keine oder sehr geringe	0 bis 0,8
II	geringe	0,9 bis 2,7
III	mittlere	2,8 bis 9,0
IV	hohe	9,1 bis 30
V	sehr hohe	30,1 und 100 bzw. über 30,1

Die Einteilung bezieht sich auf ganze Untersuchungsächte und auf Erfassungen mit stationären Horchboxen. Im Folgenden werden wegen der besseren Anschaulichkeit auch die im Rahmen der Detektorbegehungen erfassten Aktivitäten nach diesem Schema bewertet. Wie bereits oben dargestellt ergibt sich daraus i.d.R. eine höhere Aktivität als über stationäre Erfassungen, was in der Gesamtschau der Ergebnisse zu berücksichtigen ist.

4.4 Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie der bioakustischen Untersuchungen (Batcorder, Transektbegehung, Daueraufzeichnung) dargestellt. Alle Untersuchungsergebnisse werden textlich, tabellarisch und kartografisch oder anhand von Abbildungen als Grundlage für weiterführende Analysen und Bewertungen aufgearbeitet.

4.4.1 Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Die visuelle und auditive Suche, inkl. Baumklettertechniken, nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten innerhalb des 500 m-Umfeldes um das Potenzialgebiet an insgesamt acht Terminen (16,0 Stunden, vgl. Tab. 2) zwischen Ende Mai und Mitte September 2022 erbrachte keine Hinweise oder Nachweise von Fledermauslebensstätten.

Die Kontrollen erfolgten während des Tages, der Dämmerung und der ersten Nachthälfte. Quartierhöfliche Strukturen in und an Bäumen wurden auf Besatz oder Hinweise auf eine Nutzung durch Fledermäuse kontrolliert. Es konnten weder aktuell besetzte Fortpflanzungs- und Ruhestätten noch Hinweise in Form von Indizien auf diese ermittelt werden.

4.4.2 Quantitative und qualitative Auswertungsergebnisse zur Erfassung von Ultraschalllauten im Bereich der

4.4.2.1 Batcorderstandorte (BC1-BC14)

Es wurden Erfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC14 während 14 Untersuchungsächten von Mitte April bis Anfang Oktober 2022 durchgeführt. Die Ergebnisse der bioakustischen Untersuchungen zu Fledermausaktivitäten werden in den nachfolgenden Abschnitten wiedergegeben.

Es konnten während 1.995 Untersuchungsstunden¹⁰ insgesamt 13.731 Rufaufzeichnungen im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC14 registriert werden. Die Untersuchungsdauer sowie Aufzeichnungsbeginn und -ende der Batcorder sind der Tabelle 3 (Seite 13) zu entnehmen. Die Lage der Standorte wird in der Abbildung 5 dargelegt, die Koordinaten sind in Tabelle 5 aufgeführt, die Batcorder wurden vorwiegend im Bereich eines ebenfalls untersuchten Transektes aufgestellt. So lagen BC1, BC3 und BC8 am Rand unterschiedlich großer Nadelholzbestände im Norden/Nordosten des UG. BC1 lag dabei im Transektbereich TB1. BC11 lag im Osten des UG im Offenland, am Rand einer Grünlandfläche (mit angrenzenden Ackerflächen), die als Flugplatz genutzt wird. BC2 im Norden des UG besaß auch eher einen Offenlandcharakter, da das nächste Gehölz mind. 80 m entfernt stand. Die restlichen neun Batcorder wurden alle im Bereich laubholzbestandener Feldwege, verteilt über das restliche Untersuchungsgebiet, betrieben. BC4 und BC5 lagen im Bereich von TB4, BC6 und BC7 im Transekt TB6, BC9 und BC13 im Transekt TB8 und BC14 in TB13.

Die nachfolgenden Tabelle 8 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die quantitativen Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte) im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC14.

¹⁰ *Anmerkung:* je Batcorderstandort wurde 142,5 Stunden untersucht, bei 14 Standorten sind dies 1.995 Stunden

Tabelle 8: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte) im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC14

Datum 2022	Anzahl an Rufaufzeichnungen je Batcorderstandort																												
	BC1		BC2		BC3		BC4		BC5		BC6		BC7		BC8		BC9		BC10		BC11		BC12		BC13		BC14		
	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	
12.04.	40	3,8	55	5,2	47	4,5	45	4,3	46	4,4	32	3,0	49	4,7	28	2,7	37	3,5	22	2,1	35	3,3	26	2,5	50	4,8	38	3,6	
09.05.	52	5,5	41	4,3	45	4,7	62	6,5	47	4,9	51	5,4	21	2,2	32	3,4	36	3,8	24	2,5	44	4,6	44	4,6	68	7,2	55	5,8	
24.05.	43	5,1	68	8,0	18	2,1	44	5,2	51	6,0	51	6,0	50	5,9	53	6,2	52	6,1	43	5,1	32	3,8	41	4,8	62	7,3	44	5,2	
19.06.	48	6,0	79	9,9	49	6,1	76	9,5	34	4,3	65	8,1	49	6,1	60	7,5	47	5,9	42	5,3	44	5,5	36	4,5	49	6,1	51	6,4	
04.07.	76	9,5	123	15,4	36	4,5	105	13,1	122	15,3	70	8,8	39	4,9	56	7,0	82	10,3	49	6,1	27	3,4	49	6,1	78	9,8	70	8,8	
15.07.	86	9,6	135	15,0	83	9,2	114	12,7	205	22,8	87	9,7	71	7,9	100	11,1	65	7,2	94	10,4	58	6,4	76	8,4	131	14,6	66	7,3	
29.07.	87	9,7	95	10,6	40	4,4	99	11,0	63	7,0	118	13,1	57	6,3	54	6,0	85	9,4	48	5,3	52	5,8	72	8,0	83	9,2	84	9,3	
09.08.	69	6,9	98	9,8	77	7,7	100	10,0	57	5,7	83	8,3	99	9,9	92	9,2	67	6,7	47	4,7	90	9,0	39	3,9	92	9,2	171	17,1	
17.08.	69	6,9	72	7,2	57	5,7	73	7,3	33	3,3	62	6,2	78	7,8	79	7,9	59	5,9	47	4,7	74	7,4	76	7,6	83	8,3	104	10,4	
29.08.	91	9,1	106	10,6	75	7,5	105	10,5	77	7,7	135	13,5	51	5,1	108	10,8	69	6,9	82	8,2	69	6,9	96	9,6	102	10,2	77	7,7	
06.09.	122	10,2	146	12,2	104	8,7	131	10,9	110	9,2	161	13,4	123	10,3	129	10,8	160	13,3	137	11,4	83	6,9	156	13,0	137	11,4	71	5,9	
12.09.	110	9,2	160	13,3	140	11,7	169	14,1	75	6,3	93	7,8	153	12,8	65	5,4	59	4,9	95	7,9	154	12,8	84	7,0	122	10,2	139	11,6	
20.09.	48	3,8	53	4,2	46	3,7	99	7,9	44	3,5	36	2,9	43	3,4	17	1,4	26	2,1	40	3,2	43	3,4	24	1,9	64	5,1	93	7,4	
10.10.	12	0,9	17	1,3	15	1,1	34	2,5	4	0,3	32	2,4	14	1,0	36	2,7	22	1,6	17	1,3	19	1,4	29	2,1	22	1,6	61	4,5	
Σ	Ø	953	6,7	1.248	8,8	832	5,8	1.256	8,8	968	6,8	1.076	7,6	897	6,3	909	6,4	866	6,1	787	5,5	824	5,8	848	6,0	1.143	8,0	1.124	7,9
Σ	Ø	13.731														6,9													

Legende (Bewertung der Fledermausaktivitäten (vgl. Tab. 7)):

I		II		III		IV		V	
sehr geringe	0-0,8	geringe	0,9-2,7	mittlere	2,8-9,0	hohe	9,1-30,1	sehr hohe	>30,1

Bewertungskategorie

Fledermausaktivität im Funktionsraum

a = absolute Anzahl an Rufaufzeichnungen je Nacht // g = gemittelte Werte, d.h. absolute Werte / Aufzeichnungsdauer je Nacht

Die Untersuchungsergebnisse zeigen auf der ersten Betrachtungsebene deutliche quantitative Unterschiede hinsichtlich der Gesamtsummen der an den einzelnen Batcorderstandorten aufgenommenen Fledermausrufe. Die absoluten Werte variieren zwischen im Minimum 787 (BC10) und im Maximum 1.256 (BC4) Rufaufzeichnungen, das entspricht Abweichungen von bis zu 28% vom Mittelwert von 981 Rufaufzeichnungen. Auf einer zweiten Betrachtungsebene wird deutlich, dass innerhalb der aufgezeichneten Einzelwerte an absoluten Zahlen an Rufaufzeichnungen und daraus resultierend die gemittelten Werte, die an einem Standort aufgenommen wurden, ebenfalls eine deutlichere Variationsbreite vorliegt. So variieren die absoluten Einzelwerte der aufgezeichneten Fledermausrufe pro Nacht zwischen im Minimum 4 (BC5 am 10.10.22) und im Maximum 205 (BC5 am 15.07.22).

Bei der Umrechnung der absoluten Werte in gemittelte Werte pro Stunde (Std.) ergibt sich folgendes Bild (vgl. Tab. 8): Der Standort BC10 weist mit im Gesamtmittel 5,5 Rufaufzeichnungen pro Std. den geringsten Wert oder die geringste Fledermausaktivität auf. Die Standorte BC2 und BC4 weisen mit im Mittel 8,8 Rufaufzeichnungen pro Std. den höchsten Wert auf. Der geringste bzw. höchste gemittelte Einzelwert wurde am Standort BC5 mit 0,3 Rufaufzeichnungen pro Std. am 10.10.22 bzw. 22,8 Rufaufzeichnungen pro Std. am 15.07.22 an BC5 registriert. Damit wurden die absoluten und gemittelten Minima- und Maximawerte jeweils am selben Standort erfasst.

Die untersuchten Standorte zeichneten sich in den 14 Erfassungsnächten erwartungsgemäß durch Unterschiede hinsichtlich der Fledermausaktivitäten aus, so waren je nach Erfassungstag und Standort „sehr geringe“ bis „hohe“ Fledermausaktivitäten pro Stunde zu verzeichnen. Am höchsten waren die Aktivitäten an allen 14 Standorten an einem, zwei oder allen der drei Erfassungsterminen Ende August bis Mitte September. An weiteren maximal fünf (BC2, BC4) Terminen je Standort wurden ebenfalls „hohe“ Aktivitäten aufgenommen, diese erfolgten zwischen Mitte Juni und Mitte August. Von in Summe 196 Batcordernächten¹¹ wiesen 57 Nächte (29,1%) „hohe“, 117 Nächte (59,7%) „mittlere“ und 21 Nächte (10,7%) „geringe“ und eine (0,5%) Nacht „sehr geringe“ Fledermausaktivitäten auf. Über alle 14 Nächte gemittelt ergaben sich für jeden Untersuchungsstandorte „mittlere“ und damit durchschnittliche Fledermausaktivitäten.

Im Rahmen der 13.731 aufgezeichneten und ausgewerteten Rufsequenzen konnten insgesamt elf Fledermausarten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-Fledermaus, Zweifarbfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Mausohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Bartfledermäuse¹²), zwei Gattungen (*Myotis*, *Plecotus*) und acht Artgruppen (Nyctaloid, Nycmi, Nyctief, Pipistrelloid, Ptief, Phoch, Pmid, Mkm) im Bereich der untersuchten Standorte BC1-BC14 ermittelt werden. Fledermausrufsequenzen, die nicht bestimmt werden konnten, wurden in die Kategorie Spec. eingeordnet.¹³ Die mit Abstand häufigste erfasste Art war die Zwergfledermaus. Es folgten die Gruppe Pipistrelloid mit fast ähnlichen prozentualen Anteilen und die Gruppe Nyctaloid mit weniger als der Hälfte an prozentualen Nachweisen zur Zwergfledermaus.

Diese qualitativen Einzelergebnisse der Fledermausaktivitäten im Bereich der 14 Batcorderstandorte sind der Tabelle 9 sowie Abbildung 7 zu entnehmen. Die detaillierten Einzelergebnisse, hinsichtlich der Erfassung der einzelnen Fledermausarten und Fledermausgruppen über die einzel-

11 14 Nächte an 14 Standorten = 196 Batcordernächten

12 Die Rufe der Brandt- und der Bartfledermaus (auch als Große und Kleine Bartfledermaus bezeichnet) können akustisch nicht getrennt werden, sie werden als eine Art behandelt.

13 Die in Tabelle 9 und Abbildung 7 dargestellten Daten stellen keine reine Übernahme der Ergebnisse der Software batIdent dar, sondern wurden auf der Grundlage bioakustischer Erfahrungen des Fledermauserfassers im Abgleich mit einer Referenzdatenbank, besonders bei Rufsequenzen von Arten, die schwierig zu determinieren sind, qualitativ überarbeitet.

nen Erfassungsnächte im Bereich der 14 Batcorderstandorte, sind den Tabellen 26-39 (ab Seite 66) im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 9: Anzahl der Rufaufzeichnungen differenziert nach Arten/-gruppen an den Batcorderstandorten BC1-BC14

Fledermausart/ Gattung/ Artengruppe	Anzahl an Rufaufzeichnungen je Batcorderstandort - BC														Σ	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Großer Abendsegler	101	99	46	120	140	100	59	71	75	54	54	99	128	174	1.320	9,4
Kleinabendsegler	8	3	1	4	3	2	4		3	1	3	4	3	7	46	0,3
Breitflügel-Fledermaus	60	78	56	77	35	67	49	50	59	44	52	56	54	46	783	5,6
Nordfledermaus																
Zweifarb-Fledermaus	3	7	3	6	6	6	3			4	4	2	6	20	70	0,5
Zwergfledermaus	235	302	186	342	204	293	163	234	189	220	175	198	301	224	3.266	23,3
Rauhautfledermaus	2	6	1	5	3	1	3	4	5	2	4	6	7	11	60	0,4
Mückenfledermaus	22	36	9	28	17	27	12	13	21	15	2	15	12	34	263	1,9
Mausohr														3	3	0,0
Fransenfledermaus	45	35	35	55	22	32	33	32	40	24	29	27	35	31	475	3,4
Teichfledermaus																
Wasserfledermaus	16	25	13	25	12	20	13	8	11	16	23	10	21	18	231	1,6
Bechsteinfledermaus																
Bartfledermäuse	18	35	11	31	8	27	31	21	24	21	22	16	26	13	304	2,2
Nymphenfledermaus																
Mopsfledermaus																
Myotis	42	58	40	55	55	48	47	29	38	26	54	49	56	46	643	4,6
Plecotus	33	35	25	44	33	35	21	11	15	12	10	16	48	44	382	2,7
Nyctaloid	106	126	133	108	108	127	114	125	84	81	85	110	76	128	1.511	10,8
Nycmi	2	10	8	9	4	5	8	1	10	8	6	18	18	33	140	1,0
Nyctief	5	14	15	22	19	6	8	10	11	6	19	24	18	17	194	1,4
Pipistrelloid	168	287	169	230	194	200	206	180	182	160	152	98	236	136	2.598	18,5
Ptief	1	1	1								3				6	0,0
Phoch	1	4	6	6	13	1	5	12	3	8	12	10	12	20	113	0,8
Pmid	1	3	11	6	5	4	13	2	5	7	8	12	11	28	116	0,8
Mkm	7	11	4	12	21	10	17	18	12	13	14	9	7	32	187	1,3
Fledermausrufe spec.	77	73	59	71	66	65	88	88	79	65	93	69	68	59	1.020	7,3
Σ Rufaufzeichnungen pro Batcorderstandort:	953	1.248	832	1.256	968	1.076	897	909	866	787	824	848	1.143	1.124	13.731	98

Legende : nachgewiesene Arten/-gruppen sind **fett** gedruckt / Arten/-gruppen ab einem Anteil von 5% sind grau hinterlegt; nachfolgend ggf. (ab Tab. 9 und Abb. 8) verwendete Abkürzungen hinsichtlich:

Fledermausarten:

Nnoc-*Nyctalus noctula* (Großer Abendsegler)
 Nlei-*Nyctalus leisleri* (Kleinabendsegler)
 Eser-*Eptesicus serotinus* (Breitflügel-*fledermaus*)
 Enil-*Eptesicus nilsonii* (Nordfledermaus)
 Vmur-*Vespertilio murinus* (Zweifarb-*fledermaus*)
 Ppip-*Pipistrellus pipistrellus* (Zwerg-*fledermaus*)
 Pnat-*Pipistrellus nathusii* (Rauhaut-*fledermaus*)
 Ppyg-*Pipistrellus pygmaeus* (Mücken-*fledermaus*)

Mmyo-*Myotis myotis* (Mausohr)
 Mnat-*Myotis nattereri* (Fransen-*fledermaus*)
 Mdas-*Myotis dasycneme* (Teich-*fledermaus*)
 Mdau-*Myotis daubentonii* (Wasser-*fledermaus*)
 Mbech-*Myotis bechsteinii* (Bechstein-*fledermaus*)
 Mbart-*Myotis brandtii/Myotis mystacinus* (Brandt-/ Kleine Bart-*fledermaus*)
 Malc-*Myotis alcaethoe* (Nymphen-*fledermaus*)
 Bbar-*Barbastella barbastellus* (Mops-*fledermaus*)

Gattungen:

Myotis-Gattung *Myotis*

Plecotus-Gattung *Plecotus*

Artengruppen:

Pipistrelloid-Artengruppe: Ptief und Phoch
 Ptief: Hsav-*Hypsugo savii*
 Phoch: Misch-*Miniopterus schreibersi*, Ppip, Ppyg
 Pmid: Pnat; Pkuh-*Pipistrellus kuhlii*

Nyctaloid-Artengruppe: Nyctief, Nycmi und Enil
 Nyctief: Nnoc, Tten-*Tadarida teniotis*, Nlas-*Nyctalus lasiopterus*
 Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 Mkm: Mdau, Mbart, Mbech

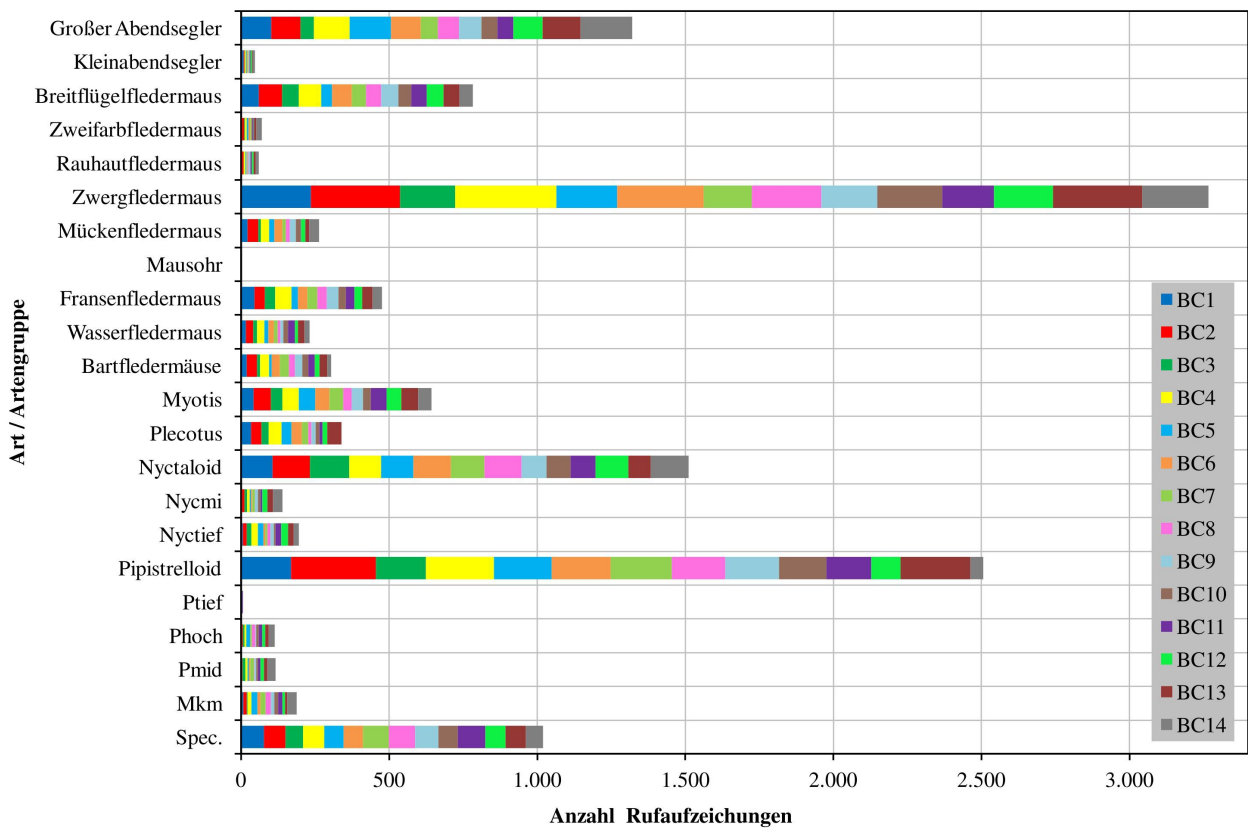


Abbildung 7: Anzahl der Rufaufzeichnungen an den Batcorderstandorten BC1 bis BC14 differenziert nach Fledermausarten bzw. -gruppen

Legende: Artengruppenabkürzungen vgl. Legende Tabelle 9 (Seite 22)

4.4.2.2 Transektbereiche (TB1-TB14)

Es wurden 14 Bereiche TB1-TB14 in Bezug auf die Erfassung von Fledermausarten, Fledermausaktivitäten, Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Jagd-, Transfer- und Migrationsgebieten im Rahmen von Transektbegehungen mit Hilfe von Fledermausdetektoren beprobt. Die Untersuchungsdauer pro Transektbereich betrug 1,5 Stunden pro Untersuchungsnacht. Die Lage der Transektbereiche ist der Abbildung 5 (Seite 11) zu entnehmen.

Es konnten insgesamt 1.781 Rufe aufgezeichnet und ausgewertet werden. Die Untersuchungsergebnisse zeigen z.T. erkennbare quantitative Unterschiede hinsichtlich der Gesamtsummen der aufgenommenen Fledermausrufe. Die absoluten Werte (vgl. Tab. 10) variieren zwischen 109 (TB7) und 155 (TB2). Bei der Umrechnung der absoluten Werte in gemittelte Werte pro Stunde ergibt sich folgendes Bild (vgl. Tab. 10): Alle Transekte schwanken im Bereich „mittlerer“ Aktivitäten zwischen 5,2 (TB7) und 7,4 (TB2) Rufaufzeichnungen pro Std., was einer Abweichung von 0,7 bis 1,5 Rufaufzeichnungen pro Std. vom Mittelwert der Bewertungskategorie (5,9) entspricht. Je nach Transektbereich wurden in keiner (TB1, TB6, TB11, TB13), einer (TB5, TB12, TB14), zwei (TB4, TB7, TB9, TB10), drei (TB3, TB8) oder vier (TB2) der 14 Erfassungs Nächte, also in nicht mal einem Drittel der Nächte, „hohe“ Fledermausaktivitäten aufgenommen. Diese „hohen“ Aktivitäten lagen vorwiegend in den Nächten von Anfang August bis Mitte September, ausnahmsweise auch Anfang Mai (TB3, 09.05.22) und Mitte (TB8, 16.07.22) bis Ende (TB10, 30.07.22) Juli.

Tabelle 10: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte) in den Transektbereichen TB1-TB14

Datum 2022			Anzahl an Rufaufzeichnungen je Transektbereich																											
			TB1		TB2		TB3		TB4		TB5		TB6		TB7		TB8		TB9		TB10		TB11		TB12		TB13		TB14	
			a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g	a	g
12.	13.	04.	12	8,0	11	7,3	11	7,3	6	4,0	9	6,0	5	3,3	7	4,7	9	6,0	7	4,7	11	7,3	9	6,0	6	4,0	7	4,7	5	3,3
09.	10.	05.	11	7,3	13	8,7	15	10,0	11	7,3	10	6,7	11	7,3	9	6,0	9	6,0	9	6,0	11	7,3	9	6,0	12	8,0	8	5,3	11	7,3
24.	25.	05.	11	7,3	11	7,3	6	4,0	12	8,0	6	4,0	9	6,0	5	3,3	10	6,7	7	4,7	11	7,3	10	6,7	7	4,7	7	4,7	10	6,7
18.	19.	06.	6	4,0	8	5,3	1	0,7	5	3,3	4	2,7	5	3,3	5	3,3	3	2,0	10	6,7	7	4,7	6	4,0	7	4,7	8	5,3	8	5,3
04.	05.	07.	9	6,0	10	6,7	15	10,0	4	2,7	6	4,0	7	4,7	4	2,7	7	4,7	7	4,7	10	6,7	7	4,7	10	6,7	9	6,0	6	4,0
15.	16.	07.	5	3,3	10	6,7	9	6,0	7	4,7	10	6,7	14	9,3	7	4,7	15	10,0	13	8,7	7	4,7	9	6,0	8	5,3	9	6,0	11	7,3
29.	30.	07.	10	6,7	11	7,3	11	7,3	6	4,0	4	2,7	10	6,7	9	6,0	6	4,0	7	4,7	14	9,3	8	5,3	11	7,3	13	8,7	8	5,3
09.	10.	08.	8	5,3	14	9,3	5	3,3	11	7,3	11	7,3	6	4,0	7	4,7	14	9,3	6	4,0	11	7,3	8	5,3	9	6,0	10	6,7	11	7,3
17.	18.	08.	11	7,3	14	9,3	8	5,3	8	5,3	13	8,7	13	8,7	5	3,3	13	8,7	11	7,3	12	8,0	13	8,7	12	8,0	10	6,7	7	4,7
29.	30.	08.	9	6,0	16	10,7	10	6,7	15	10,0	10	6,7	11	7,3	10	6,7	18	12,0	16	10,7	10	6,7	9	6,0	9	6,0	7	4,7	16	10,7
06.	07.	09.	13	8,7	15	10,0	14	9,3	10	6,7	15	10,0	12	8,0	15	10,0	11	7,3	14	9,3	13	8,7	11	7,3	13	8,7	9	6,0	12	8,0
12.	13.	09.	11	7,3	12	8,0	15	10,0	14	9,3	7	4,7	10	6,7	16	10,7	13	8,7	12	8,0	14	9,3	10	6,7	16	10,7	7	4,7	12	8,0
20.	23.	09.	8	5,3	9	6,0	10	6,7	6	4,0	7	4,7	6	4,0	10	6,7	7	4,7	8	5,3	10	6,7	6	4,0	8	5,3	6	4,0	6	4,0
09.	10.	10.	2	1,3	1	0,7	3	2,0		0,0	5	3,3	2	1,3		0,0	4	2,7	2	1,3	3	2,0	4	2,7	4	2,7	7	4,7	2	1,3
Σ	Ø		126	6,0	155	7,4	133	6,3	115	5,5	117	5,6	121	5,8	109	5,2	139	6,6	129	6,1	144	6,9	119	5,7	132	6,3	117	5,6	125	6,0
Σ	Ø		1.781													6,1														

Legende (Bewertung der Fledermausaktivitäten (vgl. Tab. 7)):

I		II		III		IV		V	
sehr geringe	0-0,8	geringe	0,9-2,7	mittlere	2,8-9,0	hohe	9,1-30,1	sehr hohe	>30,1

Bewertungskategorie

Fledermausaktivität im Funktionsraum

a = absolute Anzahl an Rufaufzeichnungen je Nacht // g = gemittelte Werte, d.h. absolute Werte / Aufzeichnungsdauer je Nacht

Die Tabelle 11 sowie die Abbildung 8 geben einen Überblick über die Anzahl und Artenzusammensetzung der aufgezeichneten Rufsequenzen (absolute Werte) je Transektbereich und den prozentualen Anteil der einzelnen Arten am Gesamtartenspektrum (nur Tabelle 11).

Tabelle 11: Nachweise der einzelnen Fledermausarten, Gattungen und Fledermausgruppen innerhalb der Transektbereiche TB1-TB14

Fledermausart/ Gattung/ Artengruppe	Anzahl an Rufaufzeichnungen je Transektbereich - TB														Σ	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Großer Abendsegler	7	9	5	3	5	4	5	9	9	15	9	9	5	4	98	5,5
Kleinabendsegler	4	4	4	5	4	2	3	6	4	8	6	5	5	5	65	3,6
Breitflügel­fledermaus	15	12	12	11	9	12	13	11	10	6	9	10	11	10	151	8,5
Zwergfledermaus	16	22	28	13	13	22	25	36	29	20	21	21	18	16	300	16,8
Rauhautfledermaus		4			5		2		3	5	3	2		2	26	1,5
Fransenfledermaus	8	11	7	10	9	10	7	8	16	12	12	7	11	12	140	7,9
Wasserfledermaus	5		6	6	4	7	5	4	3	5	5	7	7	9	73	4,1
Zweifarb­fledermaus	7	7	6	5	6	2	1	2		2	2	2		1	43	2,4
Pipistrellus spec.	16	25	18	19	12	17	13	18	15	22	13	19	11	15	233	13,1
Myotis spec.	12	11	13	11	10	11	6	9	6	13	11	10	11	12	146	8,2
Plecotus spec.	9	9	11	11	9	11	8	9	9	10	7	15	11	14	143	8,0
Nyctaloid	14	20	11	8	15	9	6	13	12	12	8	17	9	13	167	9,4
Fledermausrufe spec.	13	21	12	13	16	14	15	14	13	14	13	8	18	12	196	11,0
Σ Rufaufzeichnungen pro Transektbereich:	126	155	133	115	117	121	109	139	129	144	119	132	117	125	1.781	

Legende : Arten/-gruppen ab einem Anteil von 5% sind grau hinterlegt

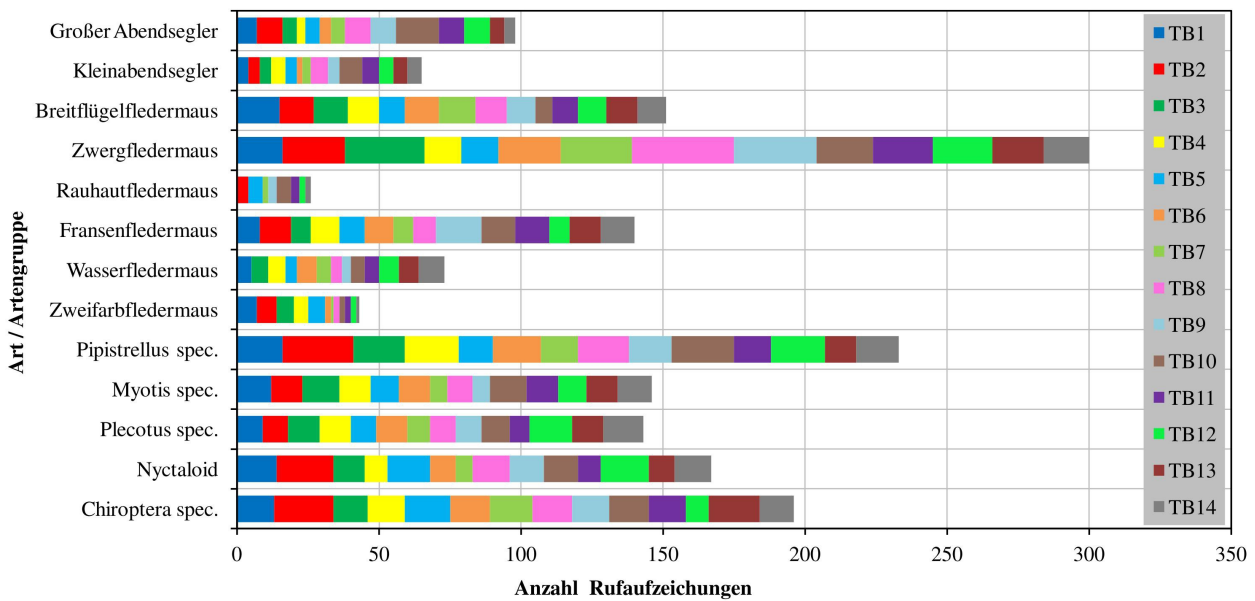


Abbildung 8: Anzahl der Rufaufzeichnungen in den Transektbereichen TB1 bis TB14 differenziert nach Fledermausarten bzw. -gruppen

Die Analysen und Auswertungen der 1.781 Rufaufzeichnungen erbrachten insgesamt Hinweise auf acht Fledermausarten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhaufledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Zweifarbfledermaus), drei Gattungen (*Myotis*, *Pipistrellus*, *Plecotus*) und eine Artengruppe (Nyctaloid) (vgl. Abb. 8).

Die Zwergfledermaus ist mit 300 (16,8%) ausgewerteten Rufaufzeichnungen die am häufigsten nachgewiesene Fledermausart im Untersuchungsgebiet. Es folgt die Gattung *Pipistrellus* mit 233 Rufsequenzen (13,1%) sowie die Gruppe Spec. mit weiteren 11% (196 Rufsequenzen). Die prozentualen und absoluten Anteile weiterer Arten sind der Tabelle 11 zu entnehmen.

Die Rauhaufledermaus wurden nur in acht der 14 Transektbereichen nachgewiesen. Die Zweifarbfledermaus und die Wasserfledermaus wurde in zwölf bzw. 13 der 14 Transekte erfasst. Alle anderen Arten und -gruppen wurden jeweils in allen Transekten mind. zweimal erfasst. Die absoluten Anzahlen je Art können aber je Transekt variieren.

4.4.2.3 Dauererfassungsstandorte (D1-D5)

Es wurden Dauererfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der fünf Batcorderstandorten D1 bis D5 im Zeitraum von Ende März bis Ende November 2022 durchgeführt. Die Ergebnisse dieser über die gesamte Aktivitätsphase von Fledermäusen durchgeführten Erfassungen werden in den nachfolgenden Abschnitten wiedergegeben.

Es wurde während rund 17.290 Untersuchungsstunden¹⁴ insgesamt 56.739 Rufaufzeichnungen¹⁵ im Bereich der Batcorderstandorte D1 bis D5 registriert. Je nach untersuchtem Standort lagen die Werte bei 7.441 (D3) und 17.252 (D2) (vgl. Tab. 12). Insgesamt unterschieden sich die an den fünf Dauerbeobachtungsstandorten aufgezeichneten Fledermausaktivitäten hinsichtlich ihrer absoluten Anzahl deutlich (>100% an D2 im Vergleich zu D3), dies wird auch in den gemittelten Werten der einzelnen Standorte deutlich (vgl. Tab. 13, Seite 29), die sich je nach Betrachtungsweise um 2,8 bis 3,7 Punkte unterscheiden. Es spricht für die strukturellen Unterschiede der fünf untersuchten Standorte: D1 und D2 lagen beide im Nordwesten des UG an laubholzreichen Waldrändern. D3 bis D5 hingegen wurden im Südosten des UG an Rändern von Nadelholzbeständen betrieben.

Die Untersuchungsdauer sowie der Aufzeichnungsbeginn und das Aufzeichnungsende sind der Tabelle 4 (Seite 14) zu entnehmen. Die Lage der Standorte wird in der Abbildung 5 (Seite 11) dargestellt, sie befanden sich alle in Bereichen mit Wald-/Gehölzbeständen und damit in strukturreichen Bereichen des UG. Die nachfolgende Tabelle 12 (dekadenweise Zusammenfassung der absoluten und gemittelten Werte) sowie die Abbildungen 9 bis 13 geben einen zusammenfassenden Überblick über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen im Bereich der Standorte. Eine nachgenaue Darstellung der Erfassungsergebnisse befindet sich mit Tabelle 54 im Anhang (ab Seite 94).

14 Die Batcorder wurden von 17:00 bis 07:00 Uhr des Folgetages betrieben, was bei 247 Nächten zwischen dem 27.03. und 29.11.2022 3.458 Stunden pro Batcorder bzw. insgesamt 17.290 Stunden entspricht. Auf die reine Nachtzeit bezogen (vgl. Fußnote 16) wurden die Batcorder jeweils rund 2.805 Stunden betrieben.

15 Diese 56.739 Rufsequenzen konnten insgesamt 57.592 (artspezifischen) Fledermausrufen zugeordnet werden.

Tabelle 12: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte) im Bereich der Dauererfassungsstandorte D1 bis D5

Monat / Dekade 2022	Σ Nacht- std. ¹⁶	Anzahl an Rufaufzeichnungen je Dauererfassungsstandort										
		D1		D2		D3		D4		D5		
		abs.	gem.	abs.	gem.	abs.	gem.	abs.	gem.	abs.	gem.	
Mär III ¹⁷	61	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Apr	I	116,75	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	II	110	1	0,0	3	0,0	1	0,0	0	0,0	1	0,0
	III	103,75	15	0,1	33	0,3	8	0,1	12	0,1	18	0,2
Mai	I	97,5	16	0,2	32	0,3	8	0,1	17	0,2	16	0,2
	II	92	19	0,2	27	0,3	9	0,1	15	0,2	18	0,2
	III	96	11	0,1	26	0,3	6	0,1	11	0,1	12	0,1
Jun	I	83,5	193	2,3	232	2,8	96	1,1	103	1,2	104	1,2
	II	82,5	129	1,6	140	1,7	64	0,8	82	1,0	60	0,7
	III	82,5	500	6,1	512	6,2	251	3,0	271	3,3	233	2,8
Jul	I	83,5	26	0,3	35	0,4	13	0,2	15	0,2	19	0,2
	II	86,5	577	6,7	670	7,7	288	3,3	348	4,0	333	3,8
	III	100,75	170	1,7	249	2,5	85	0,8	116	1,2	135	1,3
Aug	I	97	4.528	46,7	5.393	55,6	2.264	23,3	2.698	27,8	2.592	26,7
	II	103	3.111	30,2	3.502	34,0	1.556	15,1	1.844	17,9	1.700	16,5
	III	120,75	3.740	31,0	4.350	36,0	1.870	15,5	2.176	18,0	2.163	17,9
Sep	I	117	753	6,4	814	7,0	376	3,2	417	3,6	393	3,4
	II	123,5	207	1,7	225	1,8	104	0,8	133	1,1	112	0,9
	III	130	22	0,2	38	0,3	10	0,1	11	0,1	17	0,1
Okt	I	137	6	0,0	10	0,1	4	0,0	5	0,0	2	0,0
	II	143,75	68	0,5	87	0,6	33	0,2	47	0,3	45	0,3
	III	164,75	788	4,8	874	5,3	395	2,4	431	2,6	440	2,7
Nov	I	157,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,0	0	0,0
	II	163	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	III ¹⁸	151	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Σ / Ø :	2.804,5	14.880	5,6	17.252	6,5	7.441	2,8	8.753	3,3	8.413	3,2	
Σ (abs.) / Ø (gem.) :			56.739					4,3				

Legende (Bewertung der Fledermausaktivitäten (vgl. Tab. 7)):

16 **Nachtstd.** = Nachtstunden (Dekadenbezug), d.h. Zeit zwischen Sonnenuntergang und -aufgang (pro Nacht auf Viertelstunden gerundet) plus eine Stunde, da z.B. der Große Abendsegler auch schon in der Dämmerungsphase fliegt. - Internetquelle Sonnuntergang/-aufgang: <http://galupki.de/kalender/sunmoon.php> (Abrufdatum: 26.06.2023)

17 Anfang der Erfassungen am 27.03.22, damit sind nur die Nachtstunden ab dem 27.03.21 in der 3. Dekade März berücksichtigt

18 Ende der Erfassungen am 29.11.22, damit sind nur die Nachtstunden bis zum 29.11.22 in der 3. Dekade November berücksichtigt

I	II	III	IV	V	Bewertungskategorie
sehr geringe 0-0,8	geringe 0,9-2,7	mittlere 2,8-9,0	hohe 9,1-30	sehr hohe >30,1	Fledermausaktivität im Funktionsraum

abs. = absolute Anzahl an Rufaufzeichnungen je Nacht // **gem.** = gemittelte Werte, d.h. absolute Werte / Aufzeichnungsdauer je Nacht

Aus den erfassten Daten ergeben sich insgesamt für den gesamten Erfassungszeitraum (bei einer dekadenweisen Aufschlüsselung der Daten) für alle fünf Standorte einzeln, wie auch zusammen, „mittlere“ stündliche Fledermausaktivitäten (vgl. die beiden letzten Zeilen der Tab. 12 bzw. Zeile b in Tab. 13). Wird die absolut erfasste Anzahl an Rufaufzeichnungen je Standort ins Verhältnis zu den tatsächlichen Nachtstunden (zzgl. einer Stunde vor Sonnenuntergang) über den gesamten Erfassungszeitraum gestellt, ergeben sich die folgenden Werte (vgl. Zeile c in Tab. 13). Oder wird die absolut erfasste Anzahl an Rufaufzeichnungen je Standort ins Verhältnis zu den Erfassungsstunden des Batcorders, also jeweils 14 Stunden für den Zeitraum von 17:00 bis 07:00 Uhr für 248 Nächte (in Summe 3.458 Stunden) gesetzt, so ergeben sich die folgenden Werte (vgl. Zeile d in Tab. 13). Wird der Mittelwert aus allen stündlichen Aktivitäten je Nacht (vgl. Zeile a in Tab. 13) gebildet, ergeben sich in Summe die höchsten stündlichen Aktivitäten je Standort. Kein Standort weist bei den einzelnen Betrachtungen eine „hohe“ Fledermausaktivitäten auf. Der Standort D3 weist hingegen zweimal „geringe“ Fledermausaktivitäten auf. Bei der Betrachtung d zeigen drei der fünf Standorte (D3-D5) „geringe“ Aktivitäten. In Summe ergaben sich bei allen Betrachtungsweisen an allen Standorten im Mittel maximal „mittlere“ und damit durchschnittliche Aktivitäten.

Tabelle 13: Übersicht Fledermausaktivitäten je Stunde und Dauererfassungsstandort D1 bis D5

	D1	D2	D3	D4	D5	Ø alle Standorte
Absolute Anzahl an Rufaufzeichnungen je Batcorderdauerstandort						
	14.880	17.252	7.441	8.753	8.413	11.348
a	Ø Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Std. bei 2.804,5 Nachtstunden (als Mittelwert aus allen gemittelten Werten pro Nacht – vgl. Tab. 54, Seite 94)					
	5,8	6,8	2,9	3,4	3,3	4,4
b	Ø Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Std. bei 2.804,5 Nachtstunden (als Mittelwert aus allen gemittelten Werten pro Nacht pro Dekade - vgl. vorletzte Zeile Tab. 12)					
	5,6	6,5	2,8	3,3	3,2	4,3
c	Ø Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Std. bei 2.804,5 Nachtstunden insgesamt					
	5,3	6,2	2,7	3,1	3,0	4,0
d	Ø Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Std. bei 3.458 Erfassungsstunden insgesamt					
	4,3	5,0	2,2	2,5	2,4	3,3

Hinsichtlich der jahreszeitlichen Verteilung wurde der Großteil der Fledermausaktivitäten an den fünf Standorten im Zeitraum Anfang bis Ende August (jeweils rund 77%) erfasst. An allen Standorten lag der jeweilige Schwerpunkt in der 1. Dekade im August (D1 und D3: 30,4% / D2: 31,3% / D4 und D5: 30,8%). Diesen Zusammenhang verdeutlicht die Tabelle 12. Mindestens „hohe“ stündliche Aktivitäten lagen an allen Standorten vorwiegend im Zeitraum 2. Juli- bis 3. Augustdekade. Dazu kommen einzelne Nächte im Juni, September und Oktober.

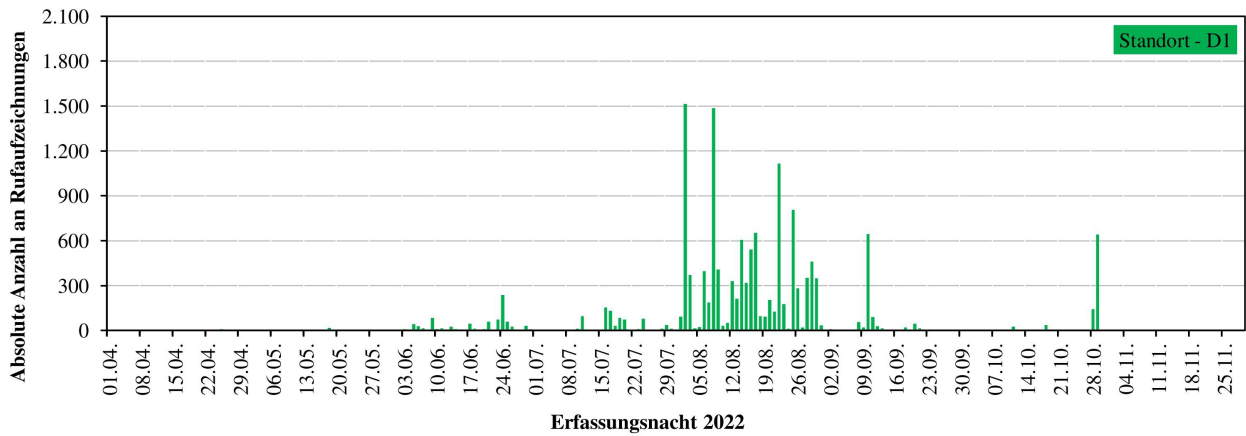


Abbildung 9: Anzahl aufgezeichneter Fledermaus-Rufsequenzen am Dauererfassungsstandort D1 (Maximum: 02.08.2022 n=1.514)

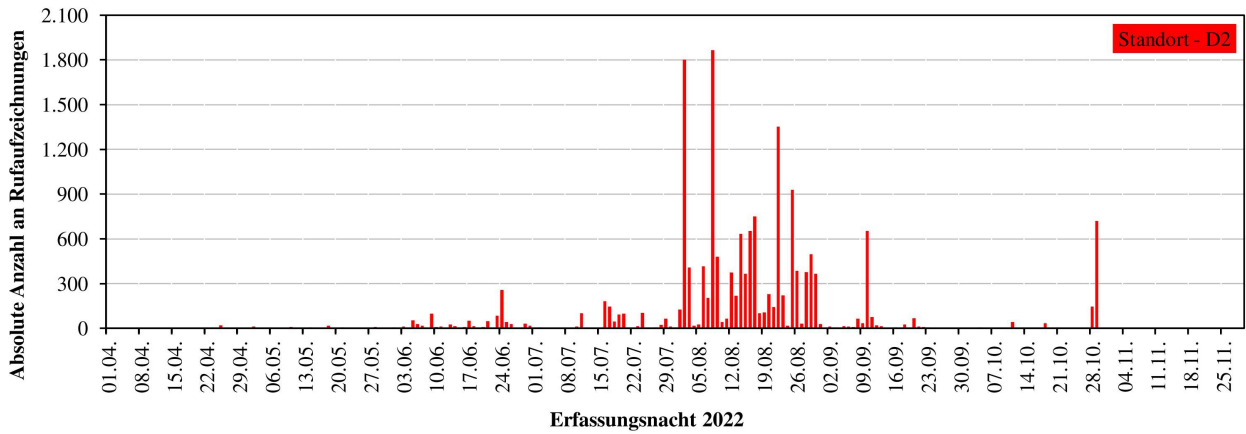


Abbildung 10: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauererfassungsstandort D2 (Maximum: 08.08.2022 n=1.865)

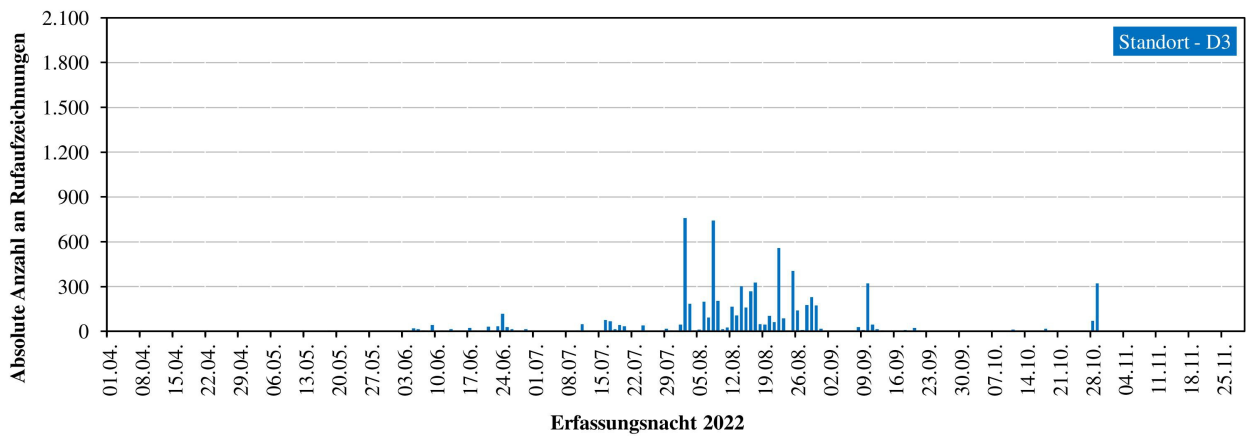


Abbildung 11: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauererfassungsstandort D3 (Maximum: 02.08.2022 n=758)

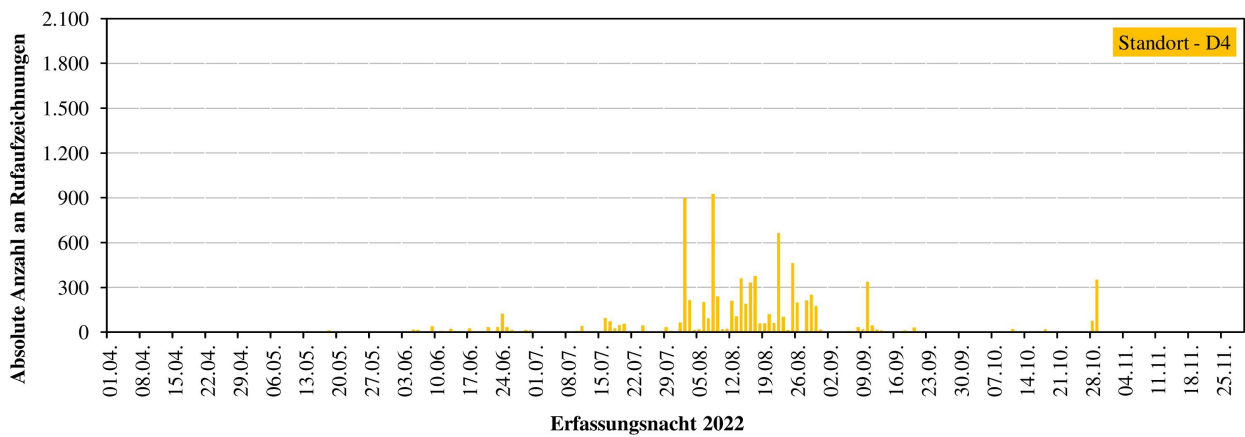


Abbildung 12: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauererfassungsstandort D4 (Maximum: 08.08.2022 n=927)

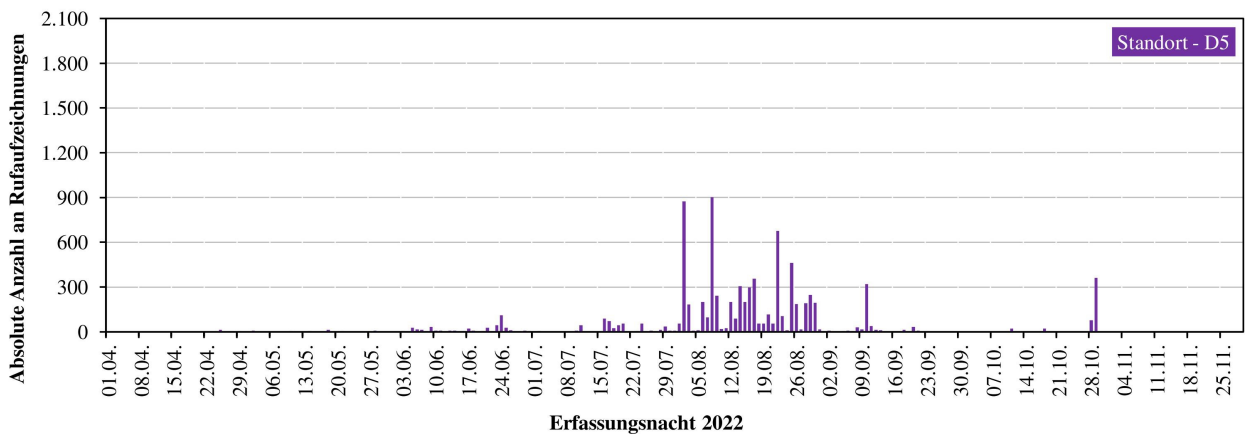


Abbildung 13: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauererfassungsstandort D5 (Maximum: 08.08.2022 n=903)

Hinsichtlich der nachzeitlichen Verteilung wurden nennenswerte Fledermausaktivitäten in einem Zeitraum zwischen 21 und 1 Uhr erfasst (vgl. grau hinterlegte Zeilen in Tab. 14). In diesem Zeitraum fallen je nach Standort 74,8-75,5% aller Rufaufzeichnungen. Mit dem Zeitraum davor (ab 20 Uhr) und den beiden Zeiträumen danach (bis 3 Uhr) wurden rund 89,2-89,5% der Rufe registriert. Vor 18 Uhr und nach 7 Uhr wurden keine Rufe erfasst, obwohl die Batcorder ab 17 Uhr betrieben wurden.

Tabelle 14: Nachtzeitliche Verteilung der Fledermausaktivitäten an den Dauererfassungsstandorten D1 bis D5

Uhrzeit	Anzahl an Rufaufzeichnungen je Dauererfassungsstandort					Summe	%- Anteil
	D1	D2	D3	D4	D5		
18:00-18:59	455	298	229	160	155	1.297	2,3
19:00-19:59	282	509	137	244	251	1.423	2,6
20:00-20:59	779	590	392	311	274	2.346	4,2
21:00-21:59	2.994	2.976	1.495	1.508	1.470	10.443	18,8

Uhrzeit	Anzahl an Rufaufzeichnungen je Dauererfassungsstandort					Summe	% Anteil
	D1	D2	D3	D4	D5		
22:00-22:59	3.804	4.574	1.902	2.300	2.257	14.837	26,8
23:00-23:59	2.952	3.327	1.472	1.694	1.606	11.051	19,9
0:00-0:59	1.403	2.095	700	1.051	1.020	6.269	11,3
1:00-1:59	745	1.168	372	554	561	3.400	6,1
2:00-2:59	636	700	322	388	316	2.362	4,3
3:00-3:59	420	550	211	304	276	1.761	3,2
4:00-4:49	299	330	151	175	159	1.114	2,0
5:00-5:59	110	125	57	55	64	411	0,7
6:00-6:59	1	11	1	9	4	26	0,0
Summe:	14.880	17.253	7.441	8.753	8.413	56.740	100

An den Standorten verhielt sich die Verteilung der absoluten Zahlen ähnlich. So erreichten alle Standorte zwischen 21 und 1 Uhr ihr absolutes Maximum. Auch in den restlichen Zeiträumen wiesen die absoluten Zahlen aller Standorte ein sehr ähnliches Verhältnis zueinander auf. Der einzige Unterschied zwischen den Standorten lag darin, dass der prozentuale Anteil bei D1 und D3 im Zeitraum 21-22 Uhr höher war, als im Zeitraum 23-0 Uhr, wohingegen es bei den Standorten D2, D4 und D5 genau umgekehrt war.

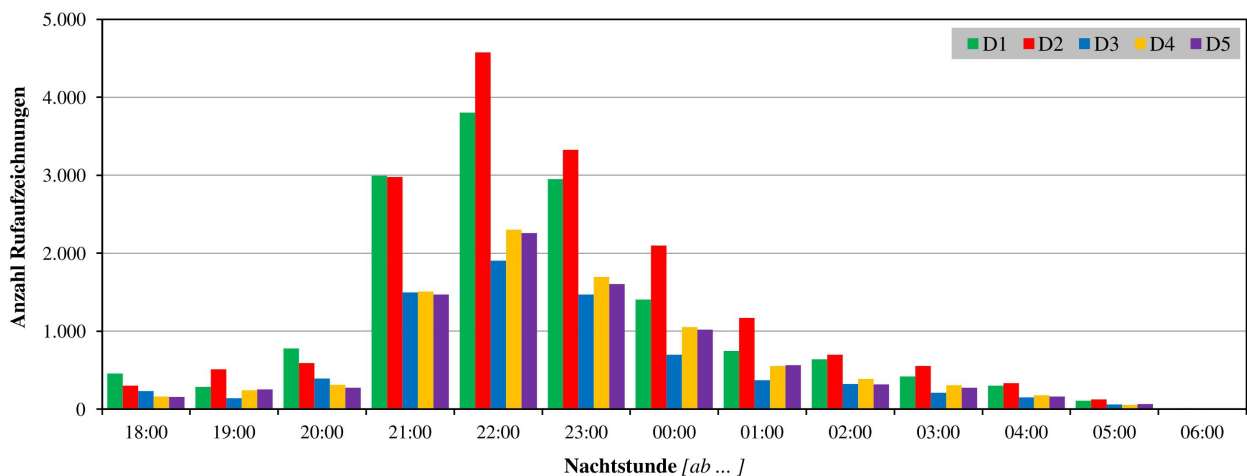


Abbildung 14: Nachtzeitliche Verteilung der Fledermaus-Aktivitäten an den Dauererfassungsstandorten D1 bis D5

Die qualitative Auswertung der erfassten Rufsequenzen über alle Standorte ergab ein teilweise unterschiedliches Bild (vgl. Tab. 15). An allen Standorten stammte der mit Abstand größte Anteil der Aktivitäten von Rufen der Zwergfledermaus (42,1-51,1%). Je nach Standort folgten dann Rufsequenzen des Großen Abendseglers (D1: 11,2% / D3: 14,8%) bzw. unbestimmte Fledermausrufsequenzen (D2: 12,6% / D4: 12,4% / D5: 11,4%). An dritter Stelle kehrten sich diese Verhältnisse um. An vierter Position folgten Rufe der Gruppe Pmid. In Summe erreichten keine weiteren Arten noch Artengruppen über alle Standorte mehr als einen Anteil von 5%. Bezogen auf reine Arten, erreichte als dritte Art die Rauhautfledermaus über alle Standorte einen Anteil von 3,9% (je Standort 2,5-6,2%).

Eine zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse der Art-, Gattungs- und Artengruppenerfassungen sowie deren standortspezifische Verteilungen im Bereich der Standorte D1 bis D5 ist der Tabelle 15 und der Abbildung 15 zu entnehmen.

Tabelle 15: Übersicht über die Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen im Bereich der Dauererfassungsstandorte D1 bis D5

Kategorie	Anzahl Rufsequenzen je Dauererfassungsstandort										Summe		
	D1		D2		D3		D4		D5		abs.	%	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%			
Fledermausart	Großer Abendsegler	1.668	11,2	1.935	11,2	1.101	14,8	865	9,9	837	9,9	6.406	11,3
	Kleinabendsegler	20	0,1	34	0,2	13	0,2	18	0,2	32	0,4	117	0,2
	Breitflügel-fledermaus	352	2,4	147	0,9	155	2,1	82	0,9	139	1,7	875	1,5
	Zweifarb-fledermaus	84	0,6	91	0,5	41	0,6	45	0,5	64	0,8	325	0,6
	Zwerg-fledermaus	6.613	44,4	8.478	49,1	3.131	42,1	4.227	48,3	4.295	51,1	26.744	47,1
	Rauhaut-fledermaus	884	5,9	428	2,5	464	6,2	218	2,5	226	2,7	2.220	3,9
	Mücken-fledermaus	32	0,2	102	0,6	14	0,2	51	0,6	53	0,6	252	0,4
	Fransen-fledermaus	352	2,4	121	0,7	174	2,3	300	3,4	24	0,3	971	1,7
	Wasser-fledermaus	274	1,8	121	0,7	100	1,3	20	0,2	12	0,1	527	0,9
	Bart-fledermäuse			146	0,8			38	0,4	35	0,4	219	0,4
Gatt.	Myotis	503	3,4	121	0,7	228	3,1	128	1,5	60	0,7	1.040	1,8
	Plecotus	3	0,0	56	0,3	3	0,0	33	0,4	30	0,4	125	0,2
Artengruppe	Nyctaloid	575	3,9	538	3,1	271	3,6	270	3,1	268	3,2	1.922	3,4
	Nycmi	310	2,1	329	1,9	152	2,0	164	1,9	153	1,8	1.108	2,0
	Nyctief	105	0,7	108	0,6	43	0,6	54	0,6	54	0,6	364	0,6
	Pipistrelloid	506	3,4	851	4,9	269	3,6	425	4,9	426	5,1	2.477	4,4
	Ptief	7	0,0	11	0,1	6	0,1	6	0,1	17	0,2	47	0,1
	Phoch	32	0,2	32	0,2	12	0,2	16	0,2	16	0,2	108	0,2
	Pmid	1.271	8,5	1.438	8,3	613	8,2	711	8,1	715	8,5	4.748	8,4
unbest. Rufsequenzen	1.289	8,7	2.166	12,6	651	8,7	1.082	12,4	957	11,4	6.145	10,8	
Σ Rufaufzeichnungen je Batcorder:	14.880	100,0	17.253	100,0	7.441	100,0	8.753	100,0	8.413	100,0	56.740		

Legende: Arten/-gruppen ab einem Anteil von 5% sind grau hinterlegt; Artengruppenabkürzungen vgl. Legende Tab. 9 (Seite 22)

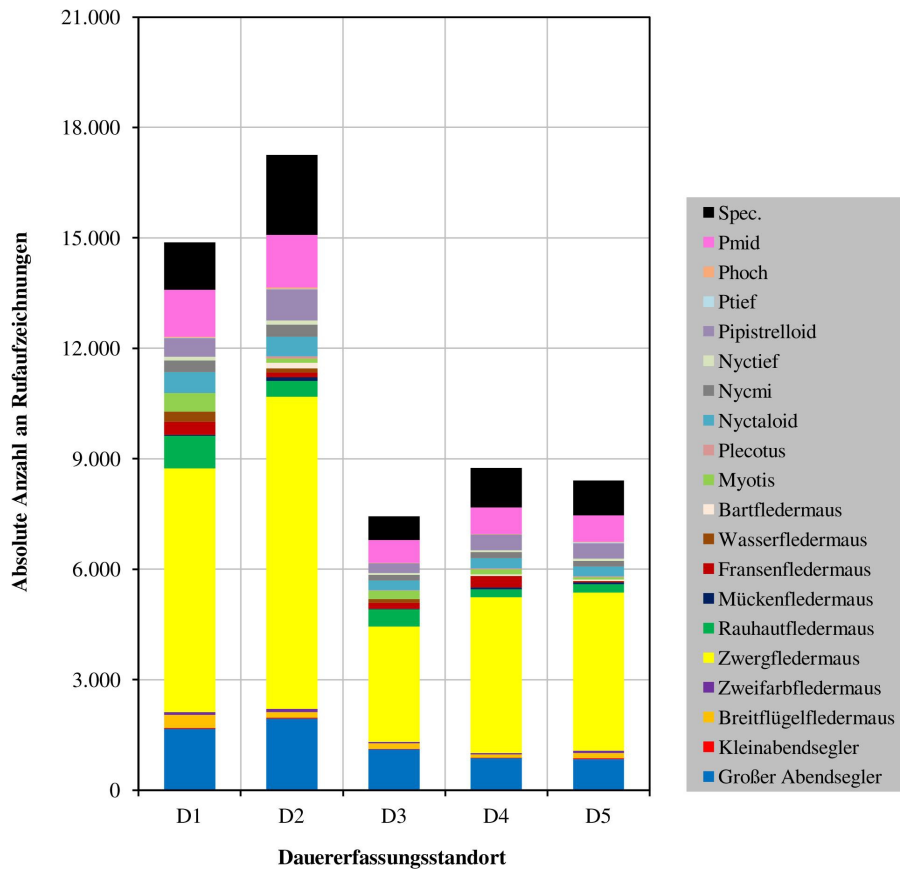


Abbildung 15: Vergleichende Darstellung der Mengenanteile der erfassten Fledermausarten bzw. -gruppen an den Dauererfassungsstandorten D1 bis D5

Legende : Artengruppenabkürzungen vgl. Legende Tabelle 9 (Seite 22)

5 Bestandsbewertung

5.1 Erfasste Fledermausarten im Untersuchungsgebiet

Im Rahmen der Batcordererfassungen (inkl. Dauererfassungsstandorte) wurden mindestens zwölf und bei den Detektorbegehungen (Transekte) mind. neun Fledermausarten nachgewiesen.

Alle nachgewiesene Fledermausarten weist das Bundesnaturschutzgesetz gem. § 7 als „streng geschützt“ aus. Alle genannten Arten wurden in den Anhang IV der FFH-Richtlinie („...streng zu schützende Art von gemeinschaftlichem Interesse“) aufgenommen. Mit dem Mausohr wurde eine Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie („Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete auszuweisen sind...“) nachgewiesen.

Die folgende Tabelle 16 gibt einen Überblick über die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten und deren landesweiten und nationalen Gefährdungs- und Schutzstatus.

Tabelle 16: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten sowie deren Gefährdungs- und Schutzstatus

Nr.	Artnamen	Nachweisart - UG				RL NI	RL D	BNatSchG	FFH-RL
		BC	D	TB	Q				
1	Großer Abendsegler	x	x	x	-	2	V	§§	IV
2	Kleinabendsegler	x	x	x	-	1 → D	D	§§	IV
3	Breitflügel-Fledermaus	x	x	x	-	2	3	§§	IV
4	Zweifarb-Fledermaus	x	x	x	-	1	D	§§	IV
5	Zwergfledermaus	x	x	x	-	3 → *	*	§§	IV
6	Rauhautfledermaus	x	x	x	-	2 → 3	*	§§	IV
7	Mückenfledermaus	x	x	-	-	N → D	*	§§	IV
8	Mausohr	x	-	-	-	2 → 3	*	§§	II + IV
9	Fransenfledermaus	x	x	x	-	2 → 3	*	§§	IV
10	Wasserfledermaus	x	x	x	-	3 → 3	**	§§	IV
11	Große Bartfledermaus	x	x	-	-	2	*	§§	IV
	Kleine Bartfledermaus					2	*	§§	IV
12	Braunes Langohr	x	x	x	-	2 → 3	3	§§	IV
	Graues Langohr					2	1	§§	IV

Legende:

Nachweisart - UG (Untersuchungsgebiet): **BC** = Batcorder; **D** = Dauererfassungsstandorte; **TB** = Transektbereiche; **Q** = Quartier (x - Nachweis / - = kein Nachweis)

RL NI = Rote Liste Niedersachsen (HECKENROTH (1993)) (1=Vom Aussterben bedroht; 2=stark gefährdet; 3=gefährdet; N = erst nach Veröffentlichung der Roten Liste nachgewiesen (Status noch unbekannt)) mit Angabe „→“ der heutigen Einstufung nach Hinweisen des NLWKN (2010c))

RL D = Rote Liste Deutschlands (MEINIG ET AL. (2020)) (1=Vom Aussterben bedroht; 3=gefährdet; V=Vorwarnliste; *=ungefährdet; D=Datengrundlage unzureichend)

BNatSchG = Bundesnaturschutzgesetz vom 29.07.2009 (§§=nach Bundesnaturschutzgesetz § 7 „streng geschützt“)

FFH-RL = Flora-Fauna-Habitatrichtlinie der Europäischen Gemeinschaften (II=Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; IV=streng zu schützende Art von gemeinschaftlichem Interesse)

Damit wurden im Untersuchungsgebiet nach der Roten Liste Niedersachsens zwei vom Aussterben bedrohte, sieben bis neun stark gefährdete und zwei gefährdete Fledermausarten nachgewiesen. Zum Zeitpunkt der Erstellung der Roten Liste wurde die Mückenfledermaus noch nicht als eigene Art behandelt und ist deshalb nicht mit bewertet worden. Die Rote Liste Niedersachsens beruht auf einem Bearbeitungsstand von 1991. Die heutige Einstufung (vgl. NLWKN (2010c)) weicht bei einzelnen Arten unter Umständen deutlich ab. Deutschlandweit wird eine (möglicherweise) erfasste Fledermausart (Graues Langohr) als vom Aussterben eingestuft, zwei Arten gelten als gefährdet. Für zwei Arten sind die Daten unzureichend und eine Art wird auf der Vorwarnliste geführt. Mindestens sieben Arten gelten als ungefährdet.

Die am häufigsten aufgezeichnete Art Zwergfledermaus ist gemäß der Roten Liste Niedersachsen von 1993 gefährdet (→ ungefährdet). Deutschlandweit gilt die Art als nicht gefährdet.

Der Erhaltungszustand der nachgewiesenen Fledermausarten wird für Deutschland (vgl. BfN (2007), BfN (2013)) und Niedersachsen (Niedersächsischen Strategie zum Arten und Biotopschutz NLWKN (2010c))¹⁹ für die atlantische biographische Region sowie ihre deutschlandweite Bestands-situation (MEINIG ET AL. (2020)) wie folgt angegeben (vgl. Tab. 17).

Tabelle 17: Bestandssituation/-trends sowie Erhaltungszustand der nachgewiesenen Fledermausarten

Artnamen (deutsch, wissenschaftlich)	Bestandssituation aktuell	Bestandstrend		Atlantisch biogeografische Region	
		langfristig	kurzfristig	Deutschland	Niedersachsen
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	mäßig häufig	<	v	günstig (FV)	ungünstig - unzureichend
Kleinabendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	selten	?	?	ungünstig - unzureichend (U1)	ungünstig - unzureichend
Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	mäßig häufig	<	vv	ungünstig - unzureichend (U1)	ungünstig - unzureichend
Zweifarb-Fledermaus <i>Vespertilio murinus</i>	unbekannt	?	=	unbekannt (XX)	unbekannt
Rauhaut-Fledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	häufig	?	=	günstig (FV)	günstig
Zwerg-Fledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	sehr häufig	<<	=	günstig (FV)	günstig
Mücken-Fledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	mäßig häufig	?	^	unbekannt (XX)	ungünstig - schlecht
Mausohr <i>Myotis myotis</i>	häufig	<<	^	ungünstig - unzureichend (U1)	unbekannt
Fransen-Fledermaus <i>Myotis nattereri</i>	mäßig häufig	<	^	günstig (FV)	günstig
Wasser-Fledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	häufig	<<	=	günstig (FV)	günstig
Große Bart-Fledermaus <i>Myotis brandtii</i>	mäßig häufig	<	^	ungünstig - unzureichend (U1)	ungünstig - schlecht
Kleine Bart-Fledermaus <i>Myotis mystacinus</i>	mäßig häufig	<	=	ungünstig - unzureichend (U1)	ungünstig - schlecht
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	mäßig häufig	<<	=	günstig (FV)	ungünstig - unzureichend
Graues Langohr <i>Plecotus austriacus</i>	sehr selten	<<	vv	ungünstig - unzureichend (U1)	ungünstig - unzureichend

Legende:

Bestandssituation aktuell & Bestandstrend: Angaben laut „Roter Liste Deutschland“ (MEINIG ET AL. (2020) –
Bestandstrend langfristig: << = starker Rückgang, < = mäßiger Rückgang, ? = Daten ungenügend; **Bestands-
trend kurzfristig:** vv = starke Abnahme, v = mäßige Abnahme, = = stabil, ^ = deutliche Zunahme, ? = Daten ungenügend

Der Erhaltungszustand der nachgewiesenen Arten wird in der atlantisch biogeografischen Region Niedersachsens bei den Arten (Rauhaut-, Zwerg-, Fransen- und Wasserfledermaus) als „günstig“,

¹⁹ Die Vollzugshinweise des NLWKN (2010c) für Fledermausarten befinden sich derzeit in Überarbeitung und sind aktuell im Internet nicht zugänglich.

bei fünf Arten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus sowie Braunes und Graues Langohr) als „ungünstig“ sowie bei drei Arten (Mücken- sowie den Bartfledermäusen) als „schlecht“ eingestuft. Auf Ebene der Bundesrepublik weisen die Arten Großer Abendsegler, Rauhaut-, Zwerg-, Fransen-, Wasserfledermaus sowie Braunes Langohr einen „günstigen“ Erhaltungszustand auf. Der Erhaltungszustand von Zweifarb- und Mückenfledermaus wird mit „unbekannt“ angegeben. Für maximal sechs nachgewiesenen Arten ist der Erhaltungszustand als „ungünstig“ bewertet worden.

Das Untersuchungsgebiet kann aus Sicht der Fledermausfauna hinsichtlich des Artenreichtums als „durchschnittlich“ eingestuft werden.

Insgesamt konnten zehn Arten sicher, zwei Artenpaare²⁰ sowie weitere Artengruppen bestimmt werden. Das Artenspektrum entspricht dem zu erwartenden Artenspektrum.

5.2 Artbezogene Darstellung

Im Folgenden werden die nachgewiesenen Arten systematisch näher vorgestellt. Neben den Angaben zum Vorkommen in Deutschland (BfN (2013)) und Niedersachsen (Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz – Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetieren in Niedersachsen - NLWKN (2010c))²¹ sowie zur Ökologie (RICHARZ (2012), DIETZ ET AL. (2007)), ist die Nutzung des Untersuchungsgebietes durch die jeweilige Art aufgeführt.

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Die Art ist deutschlandweit verbreitet und reproduziert sich v.a. nordöstlich der Elbe (BfN (2013)), aber auch in Niedersachsen sind Wochenstuben bekannt. In Niedersachsen ist die Art bis in die Harzhochlagen verbreitet, weniger zahlreich ist sie lediglich im Tiefland im waldarmen Nordwesten. Aus dem Zeitraum 1994 bis 2009 liegen in Niedersachsen 56% mehr Meldungen vor als aus dem Zeitraum 1950 bis 1993 (NLWKN (2010c)), welcher der Roten Liste (Stand 1991) zugrunde liegt, so dass die Einstufung als „stark gefährdet“ möglicherweise zu revidieren ist.

Der Große Abendsegler gilt als eine typische Waldfledermaus. Wochenstuben liegen häufig in Baumhöhlen (v.a. alte Spechthöhlen) und gelegentlich auch in Fledermauskästen oder Gebäuden. Höhlen werden im Süden Europas genutzt. Dickwandige Baumhöhlen und Felsspalten bzw. Höhlen unter der Erde (Südeuropa) dienen als Winterquartier. Ebenso wie seine Schwesterart legt der Große Abendsegler bis zu 1.000 km (max. 1.600 km) bei seinen Wanderungen zurück. Als Jagdgebiete dienen auch Bereiche in Entfernungen von über 10 km, meist jagt er jedoch im 6 km Umkreis. Große Abendsegler fliegen schnell und hoch im freien Luftraum, im Allgemeinen in einer Höhe von 10-50 m, und jagen über dem Kronendach von Wäldern, auf abgemähten Flächen, in Parks oder über Gewässern. Vereinzelt wird von Flughöhen bis mehrere 100 m berichtet.

Im Untersuchungsgebiet ist der Große Abendsegler bei der Erfassung über Batcorder mit einem Anteil von 9,4% die zweihäufigste detektierte reine Art. Hinzuzurechnen sind vermutlich mit einem hohen Anteil die Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter den Kürzeln Nyctaloid (10,8%) und Nyctief (1,4%) aufgeführt werden. Der Anteil des Großen Abendseglers an den einzelnen Batcorder-Standorten unterscheidet sich z.T. deutlich. So lagen die absoluten Werte zwischen 46 (BC3) und 174 (BC14) Rufaufzeichnungen. Umgerechnet in stündliche Aktivitäten

20 Die Artenpaare Große und Kleine Bartfledermaus sowie Braunes und Graues Langohr können akustisch nicht bis auf das Artniveau bestimmt werden.

21 Artbezogene pdf-Dateien unter: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/staatliche_vogelschutzswarte/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html#Saeugetiere

ergeben sich 0,3-1,2 Kontakte pro Stunde, was einem Kontakt alle 49-186 Minuten entspricht. Innerhalb der Transektbereiche war die Art mit einem Anteil von 5,5% ebenfalls die vierthäufigste reine Art. Es wurden zwischen 3 (TB4) und 15 (TB10) Rufsequenzen erfasst, dies entspricht 0,1-0,7 Kontakten pro Stunde, also je Transekt alle 84-420 Minuten einem Kontakt. Die fünf Daueraufzeichnungen erbrachten insgesamt 6.406 Rufaufzeichnungen der Art, was einem mittleren Anteil von 11,3% entspricht. Diesmal war der Große Abendsegler damit die zweithäufigste Art. Je nach Standort lag der Anteil bei 9,9% (D4-D5), 11,2% (D1-D2) und 14,8% (D3). Bezogen auf die Nachtstunden innerhalb des Erfassungszeitraumes bedeutet das minimal 0,3 (D5) und maximal 0,7 (D2) Kontakte pro Stunde, was je nach Standort rund alle 1,4-3,4 Stunden einem Kontakt der Art entspricht. In einer Nacht Ende Juni wurden an den Standorten D1 und D2 sowie Mitte August an den Standorten D1, D2 und D3 in jeweils zwei, drei und einer Nacht „hohe“ stündliche Aktivitäten nachgewiesen (vgl. Tab. 18). In der Nacht des 14.08.22 wurden an allen drei Standorten (D1-D3) „hohe“ Aktivitäten erfasst. Bei der insgesamt aber vergleichsweise geringen Aktivität dieser Art kann daraus kaum ein Hinweis auf eine regelmäßige intensive Nutzung des UG als Jagdhabitat abgeleitet werden, vielmehr liegen diese Piks im Rahmen der üblichen Varianz. Je nach Standort betraf es damit keine bis drei Nächte (von insgesamt 248) in denen überdurchschnittliche Aktivitäten der Art erfasst wurden.

Tabelle 18: Nächte mit "hohen" stündlichen Aktivitäten des Großen Abendseglers

Dekade/ Monat	Datum	Rufe - D1		Rufe - D2		Rufe - D3		Rufe - D4		Rufe - D5		Ø
		abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	
3/06	24.06.22	97	11,8	145	17,6	56	6,6	57	6,7	53	6,2	9,8
2/08	12.08.22	96	9,6	36	3,6	44	4,4	31	3,1	36	3,6	4,9
	14.08.22	157	15,3	152	14,8	118	11,5	81	7,9	54	5,3	11,0
	15.08.22	76	7,4	100	9,8	41	4,0	34	3,3	42	4,1	5,7
	16.08.22	87	8,5	108	10,5	63	6,1	25	2,4	48	4,7	6,4
Anzahl Nächte mit mind. "hohen" Aktivitäten:		3		3		1		0		0		2

Legende: Bewertung der Fledermausaktivitäten - vgl. Tab. 7 (Seite 18); **abs.** = absolute Anzahl an Rufsequenzen; **Std.** = Rufsequenzen pro Nachtstunde

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) werden insgesamt 1.260 Kollisionsopfer geführt. Schlagopfer wurden v.a. aus Brandenburg (n=673), Sachsen-Anhalt (n=178), Sachsen (n=165) und Niedersachsen (n=138) gemeldet.

Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Für Deutschland liegen aus den meisten Bundesländern Wochenstuben-Nachweise der Art vor, die Art ist bundesweit verbreitet (BFN (2007)). Im Norden und Nordwesten sind die Funde bislang jedoch noch spärlich (BOYE ET AL. (1999)). Seit mehreren Jahren zeichnen sich insgesamt eine Bestandszunahme sowie eine Arealerweiterung ab, es bestehen jedoch Erfassungslücken. In Niedersachsen kommt die Art verstreut im Bergland vor, wird im Tiefland seltener und ist nicht in Ostfriesland und an der Unterems nachgewiesen. Verbreitungsschwerpunkt ist der Südosten Niedersachsens. Aus dem Zeitraum 1994 bis 2009 liegen in Niedersachsen Nachweise aus mehr als der vierfachen Zahl von TK-25-Quadranten vor als aus dem Zeitraum 1950 bis 1993 (NLWKN (2010c)), welcher der Roten Liste (Stand 1991) zugrunde liegt, so dass die Einstufung als „vom

), welcher der Roten Liste (Stand 1991) zugrunde liegt

Die Quartiere dieser Waldfledermausart liegen fast ausschließlich in gehölzreichen Strukturen. So werden Baumhöhlen oder -spalten bevorzugt, sie liegen z.T. in großer Höhe, selten in Spechthöhlen und an Gebäuden. Die Quartiere werden unregelmäßig gewechselt, sodass Quartierkomplexe bis zu 50 Einzelquartiere umfassen können. Als Winterquartiere werden vorwiegend Baumhöhlen genutzt. Die Jagdaktivitäten von Abendseglern liegen oft über 10 km von den Quartieren entfernt und finden zumeist im hohen und freien Luftraum statt. Es wird aber auch über dem Kronendach von Wäldern, über abgemähten Flächen, in Parks oder über Gewässern sowie an beleuchteten Plätzen und Straßen gejagt. Der Jagdflug findet oft in Höhen von 5-20 m (30-100 m) statt, er ist dabei etwas niedriger als beim Großen Abendsegler. Die Art gilt als klassischer Fernwanderer der bis 1.000 km (maximal 1.500 km) zwischen Sommer- und Winterquartier zurücklegen kann. Einzelne Populationen bleiben aber auch im Sommerlebensraum oder Männchen in den Durchzugs- und Wintergebieten.

Im Untersuchungsgebiet ist der Kleinabendsegler bei der Erfassung über Batcorder und Transekte mit einem Anteil von nur 0,3% (n=46) bzw. 3,6% (n=65) jeweils sehr selten vertreten. Hinzuzurechnen sind bei den Batcordern vermutlich ein geringer bzw. sehr geringer Teil der Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter den Kürzeln Nycmi (1,0%) sowie Nyctaloid (10,8%) aufgeführt werden. Je nach Standort wurden bei beiden Erfassungsmethoden ein bis acht Rufsequenzen in den 14 Untersuchungs Nächten erfasst. Während der Daueraufzeichnungen wurden insgesamt 117 Rufsequenzen (0,2%) des Kleinabendseglers aufgenommen. Auch dabei war sie eine sehr seltene Art. Je nach Standort lag ihre Anzahl bei 13 (D3) und 34 (D2) Rufsequenzen und damit bei einem Anteil von 0,1-0,4%. Auf stündliche Kontakte umgerechnet entspricht dies höchstens einem Kontakt (D02) in rund 82 (D2) bzw. 216 (D3) Nachtstunden.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) werden insgesamt 196 Kollisionsopfer geführt. Schlagopfer wurden v.a. aus Sachsen-Anhalt (n=68), Brandenburg (n=29) und Niedersachsen (n=22) gemeldet.

Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Die Art ist in ganz Deutschland verbreitet (BFN (2007)). In Niedersachsen ist die Art überall verbreitet und fehlt nur auf den ostfriesischen Inseln, außer auf Norderney. Typisch ist ein Vorkommen im Tiefland, im Bergland ist die Art v.a. entlang von größeren Fließgewässern verbreitet. Die Breitflügel-Fledermaus reproduziert regelmäßig in Niedersachsen (NLWKN (2010c)).

Sie ist ein typischer Gebäudebewohner, Winterquartiere sind häufig identisch mit den Sommerquartieren bzw. liegen im räumlichen Umfeld. Es werden Spalten in und an Gebäuden, wie Mauerspalten, Holzverkleidungen, Dachüberstände, Zwischendächer, angenommen. Andere Quartiermöglichkeiten (Baumhöhlen, Felsspalten, Höhlen) werden anscheinend nur im Süden Europas aufgesucht. Die Art gilt als sehr ortstreu, die Winterquartiere liegen meist im Umfeld der Sommerlebensräume. Bevorzugte Jagdlebensräume liegen im Halboffenland, Gärten, Parklandschaften mit Hecken- und Gebüsch sowie strukturreichen Gewässern. Gejagt wird auch an waldrandnahen Lichtungen, Waldrändern, Hecken, Baumreihen, Gehölzen, Streuobstwiesen und auf Viehweiden in bis über 6 km Entfernung zum Quartier. Der Jagdflug erfolgt entlang von Strukturen in 3 bis 4 m Höhe über dem Boden.

Im Untersuchungsgebiet ist die Breitflügel-Fledermaus bei der Erfassung über Batcorder und Transekte mit einem Anteil von nur 5,6% (n=783) bzw. 8,5% (n=151) sehr selten vertreten. Im Zuge der Transektbegehungen war sie damit aber die zweithäufigste reine Art nach der Zwergfledermaus. Hinzuzurechnen sind vermutlich ein geringer bzw. sehr geringer Teil der Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter den Kürzeln Nyctaloid (BC: 10,8% / TB: 9,4%) so-

wie nur bei den Batcodern *Nycmi* (1,0%) aufgeführt werden. Je nach Standort wurden bei beiden Erfassungsmethoden zwischen 35 (BC5) und 78 (BC2) bzw. 6 (TB8) bis 15 (TB1) Rufsequenzen in den 14 Untersuchungs Nächten erfasst. Die Verteilung der Einzelwerte war damit recht unterschiedlich. Während der Daueraufzeichnungen wurden insgesamt 875 Rufsequenzen (1,5%) der Art aufgenommen. Auch hier sind vermutlich ein geringer bzw. sehr geringer Teil der Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter den Kürzeln *Nycmi* (2,0%) sowie *Nyctaloid* (3,4%) aufgeführt werden zurechenbar. Je nach Dauererfassungsstandort wurden zwischen 82 und 352 Rufsequenzen aufgenommen. Diese entspricht 0,03-0,13 Kontakten pro Stunde bzw. einem Kontakt alle 8-34 Stunden. Zusammenfassend betrachtet wurde die Art damit bei allen Untersuchungsmethoden nur sehr selten nachgewiesen.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) werden insgesamt 71 Kollisionsopfer geführt. Die meisten gemeldeten Funde stammen dabei aus Brandenburg (n=22) und Niedersachsen (n=18).

Zweifarbfliegermaus (*Vespertilio murinus*)

Die Art erreicht ihre westliche Verbreitungsgrenze in Mitteleuropa und tritt in Ost- und Süddeutschland regelmäßig auf (BFN (2013)). Funde liegen aus ganz Niedersachsen, wenn auch sehr vereinzelt vor. Sie finden sich verbreitet im Harz, zerstreut im sonstigen Bergland und im östlichen Tiefland. Die westlichsten Nachweisorte befinden sich am Jadebusen. Die Reproduktion ist nicht eindeutig belegt (NLWKN (2010c)).

Die Zweifarbfledermaus gilt als typische Gebäudefliegermaus. Sie nutzt vorwiegend Spalten in und an Gebäuden, sowohl als Sommer- als auch Winterquartier. Einzelnachweise aus Osteuropa beziehen sich auf hohle Bäume oder Nistkästen. Als Jagdgebiet werden offene Landschaften sowie Gewässerbereiche, z.T. aber auch Wälder bevorzugt. Das Umfeld von Straßenlaternen ergänzt im Spätsommer und Herbst diese Habitate. Jagdflughöhen liegen zwischen 10 bis >40 m. Das Wanderverhalten ist nicht geklärt, es wurden aber lange Wanderungen in klimatisch günstigere Regionen, vornehmlich mit Zugrichtung von Nordost nach Südwest dokumentiert (bis zu ca. 1.800 km).

Die Batcorderaufzeichnungen erbrachten insgesamt 70 Rufsequenzen (0,5%), zwischen keiner (BC8, BC9) und sieben Rufsequenzen, mit einer Ausnahme von 20 Rufaufzeichnungen an BC14. Während der Detektorbegehungen wurden 43 Rufsequenzen (2,4%), je nach Transekt ebenfalls zwischen keiner (BC9, BC13) und sieben Rufsequenzen erfasst. Die Zweifarbfledermaus gehörte damit ebenfalls zu den sehr selten erfassten Arten. Während der Daueraufzeichnungen wurden an den fünf Standorten insgesamt 325 Rufe aufgenommen, vorwiegend an D1 und D2 mit in Summe 175 Rufsequenzen. Je nach Standort entspricht dies 0,01-0,03 Rufen pro Stunde bzw. alle rund 31 bis 68 Stunden einem Kontakt. Sie wurde damit im Vergleich sehr selten im UG nachgewiesen.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) wird die Zweifarbfledermaus mit insgesamt 152 Kollisionsopfern geführt. Sie ist damit die fünfthäufigste von Kollisionen betroffene Art. 57 der Fundmeldungen stammen aus Brandenburg, es folgen Sachsen-Anhalt (n=27), Sachsen (n=27) und Niedersachsen (n=13).

Zwergfliegermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Die Art kommt in Deutschland flächendeckend vor (BFN (2013)). Auch in Niedersachsen dürfte sie die häufigste Art mit den höchsten Bestandszahlen sein, die weit verbreitet ist. Aus dem Zeitraum 1994 bis 2009 liegen in Niedersachsen Nachweise aus der doppelten Zahl von TK-25-Quadranten vor wie aus dem Zeitraum 1950 bis 1993 (NLWKN (2010c)), welcher der Roten Liste (Stand 1991) zugrunde liegt, so dass die Einstufung als „gefährdet“ möglicherweise zu revidieren ist.

Als typische Gebäude bewohnende Art nutzen Zwergfledermäuse alle möglichen Spalten (Verkleidungen aus Schiefer und Eternit, Verschalungen, Zwischendächer, Hohlblockmauern, sonstige kleine Spalten im Gebäudeaußenbereich). Wochenstubenkolonien wechseln regelmäßig nach elf bis zwölf Tagen die Quartiere (RICHARZ (2012)). Als Winterquartiere werden Spalten in unterirdischen Höhlen, Kellern oder Stollen aufgesucht. Diese liegen meist im Umfeld der Sommerquartiere in Entfernungen zwischen 20 bis 40 km. Die Nahrungssuche erfolgt in Abhängigkeit vom Nahrungsangebot bis zu einer Entfernung von 2 km vom Quartier. Gejagt wird entlang von Waldrändern, Hecken und anderen Grenzstrukturen, auch über Gewässern und in der Nähe von Laternen und Gebäuden. Der Jagdflug findet in Höhen von 2-8 m (-20 m) statt.

Im Untersuchungsgebiet ist die Zwergfledermaus bei der Erfassung über Batcorder mit einem Anteil von 23,3% die am häufigsten detektierte Art. Hinzuzurechnen sind vermutlich mit einem hohen Anteil die Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter den Kürzeln Pipistrelloid (18,5%) und Phoch (0,8%) aufgeführt werden. Die absolute Anzahl an Rufsequenzen der Zwergfledermaus an den einzelnen Batcorderstandorten unterscheidet sich mit im Minimum 163 (BC7) und im Maximum 342 Rufaufzeichnungen (BC4) teilweise sehr deutlich. Die Art wurde an fast allen Standorten in allen Erfassungs Nächten nachgewiesen, jeweils an sechs Standorten konnte in einer Nacht kein Nachweis erbracht werden. Während der Transektbegehungen war die Art ebenfalls die häufigste Art (16,8%). Die absoluten Nachweiszahlen schwankten zwischen im Minimum 13 (TB4, TB5) und im Maximum 36 (TB8) deutlich. Die Daueraufzeichnungen erbrachten insgesamt 26.744 Rufaufzeichnungen der Art, was einem Anteil von deutlichen 47,1% entsprach. Unterschieden nach den Erfassungsstandorten lag der prozentuale Anteil bei im Minimum 42,1% (D3) und im Maximum 51,5% (D5). Bezogen auf die Nachtstunden insgesamt bedeutet das je nach Standort zwischen 1,1 (D3) und 3,0 (D2) Kontakten pro Stunde. Damit erfolgte je nach Dauererfassungsstandort rund alle 20 bis 54 Minuten ein Kontakt. Hinsichtlich der zeitlichen Verteilung der Einzelnachweise wird auf die Abbildungen 16-20 verwiesen. In der Abbildung 21 wird die Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen pro Standort für den Zeitraum von Anfang August bis Mitte September gegenübergestellt. Die Abbildung verdeutlicht das vorwiegend gleichzeitige Auftreten (bezogen auf die einzelnen Erfassungsstandorte) einer höheren Anzahl an Rufsequenzen der Art in diesem Zeitraum. Der absolut höchste stündliche Aktivitätswert wurde am Standort D2 am 02.08.22 mit 1.544 Kontakten pro Stunde erfasst (vgl. Abb. 17). Je nach Untersuchungsstandort lagen Nächten mit „hohen“ stündlichen Aktivitäten der Art vorwiegend im Zeitraum 1. bis 3. Augustdekade, zzgl. vier weiterer Nächte zu anderen Zeiten (vgl. Tab. 19). An den fünf Standorten wurden in jeweils 17 (D1, D2), elf (D4, D5) und sieben (D3) Nächten „hohe“ oder „sehr hohe“ Aktivitäten aufgenommen, dabei überschritten sich sieben Nächte über alle, elf Nächte über vier und 17 Nächte über zwei Standorte. In allen anderen 231 Nächten wurden damit maximal „mittlere“ und damit durchschnittliche Zwergfledermausaktivitäten erfasst.

Tabelle 19: Nächte mit mind. "hohen" stündlichen Aktivitäten der Zwergfledermaus

Dekade/ Monat	Datum	Rufe - D1		Rufe - D2		Rufe - D3		Rufe - D4		Rufe - D5		Ø
		abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	
2/07	16.07.22	88	10,1	115	13,1	42	4,8	57	6,5	57	6,5	8,2
1/08	02.08.22	1.311	138,0	1.544	162,5	669	70,4	774	81,5	766	80,6	106,6
	03.08.22	140	14,7	164	17,3	64	6,7	82	8,6	79	8,3	11,1
	06.08.22	176	18,1	194	19,9	82	8,4	93	9,5	99	10,2	13,2
	08.08.22	1.033	105,9	1.314	134,8	500	51,3	646	66,3	650	66,7	85,0
2/08	14.08.22	149	14,5	189	18,4	40	3,9	104	10,1	105	10,2	11,4

Dekade/ Monat	Datum	Rufe - D1		Rufe - D2		Rufe - D3		Rufe - D4		Rufe - D5		Ø
		abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	
	16.08.22	100	9,8	207	20,2	51	5,0	104	10,1	101	9,9	11,0
	17.08.22	316	30,1	416	39,6	160	15,2	206	19,6	214	20,4	25,0
3/08	22.08.22	443	41,2	661	61,5	218	20,3	327	30,4	328	30,5	36,8
	25.08.22	390	35,5	514	46,7	183	16,6	257	23,4	260	23,6	29,2
	26.08.22	107	9,7	169	15,4	54	4,9	91	8,3	86	7,8	9,2
	28.08.22	194	17,6	228	20,7	88	8,0	111	10,1	107	9,7	13,2
	29.08.22	148	13,2	188	16,7	75	6,7	95	8,4	99	8,8	10,8
	30.08.22	159	14,1	178	15,8	81	7,2	83	7,4	90	8,0	10,5
	1/09	10.09.22	278	23,2	347	28,9	139	11,6	171	14,3	172	14,3
3/10	28.10.22	141	9,2	140	9,2	66	4,3	72	4,7	70	4,6	6,4
	29.10.22	550	38,6	620	43,5	284	19,9	304	21,3	311	21,8	29,0
Anzahl Nächte mit mind. "hohen" Aktivitäten:		17		17		7		11		11		15

Legende: Bewertung der Fledermausaktivitäten - vgl. Tab. 7 (Seite 18); **abs.** = absolute Anzahl an Rufsequenzen; **Std.** = Rufsequenzen pro Nachtstunde

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) werden insgesamt 780 Kollisionsopfer geführt. Schlagopfer wurden v.a. aus Brandenburg (n=180), Baden-Württemberg (n=173), Niedersachsen (n=102), Sachsen-Anhalt (n=87) und Sachsen (n=68) gemeldet.

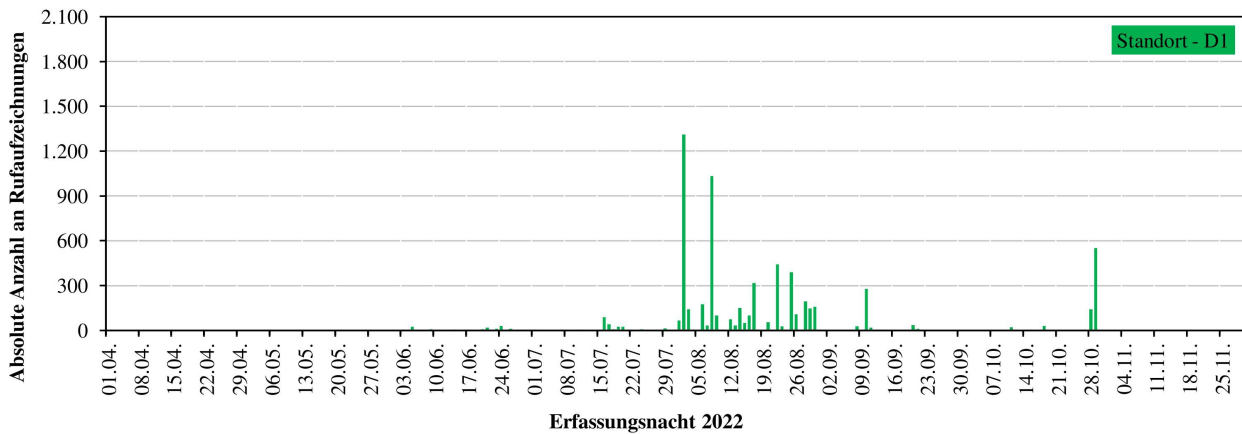


Abbildung 16: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D1 (Maximum: 02.08.2022 n=1.311)

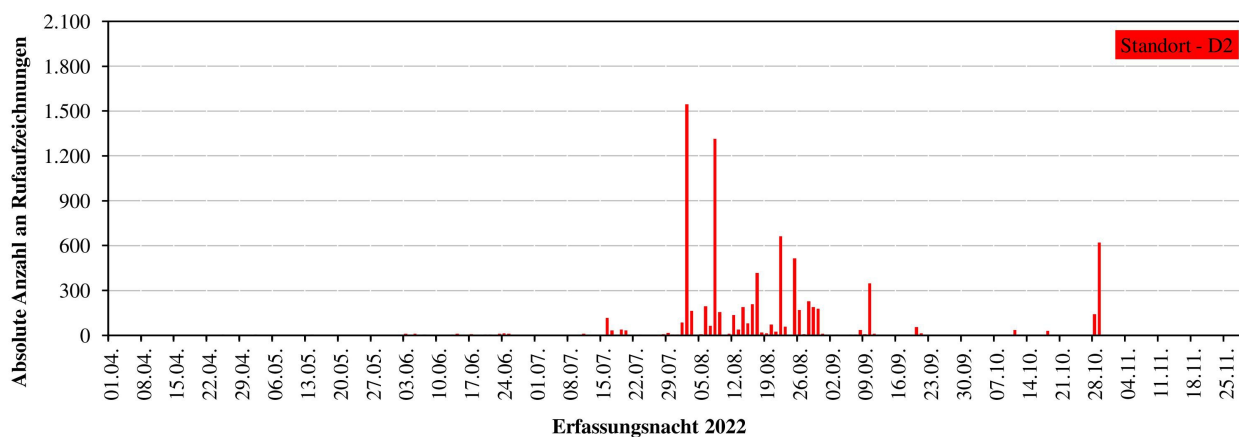


Abbildung 17: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D2 (Maximum: 02.08.2022 n=1.544)

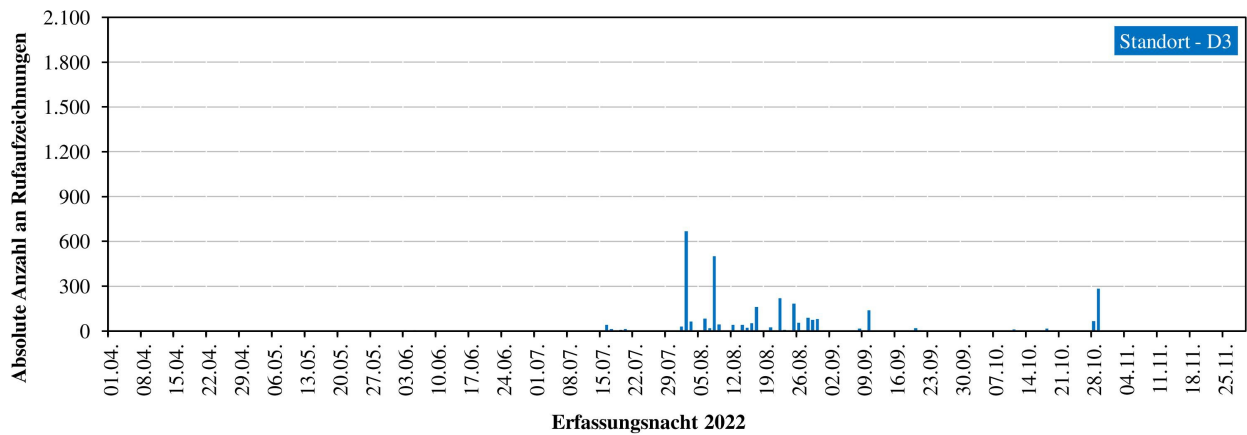


Abbildung 18: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D3 (Maximum: 02.08.2022 n=669)

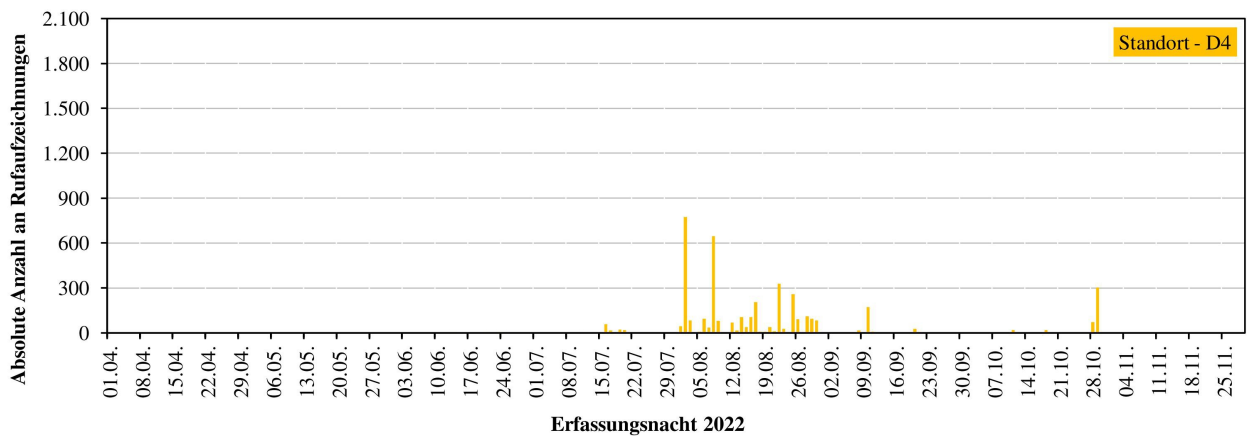


Abbildung 19: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D4 (Maximum: 02.08.2022 n=774)

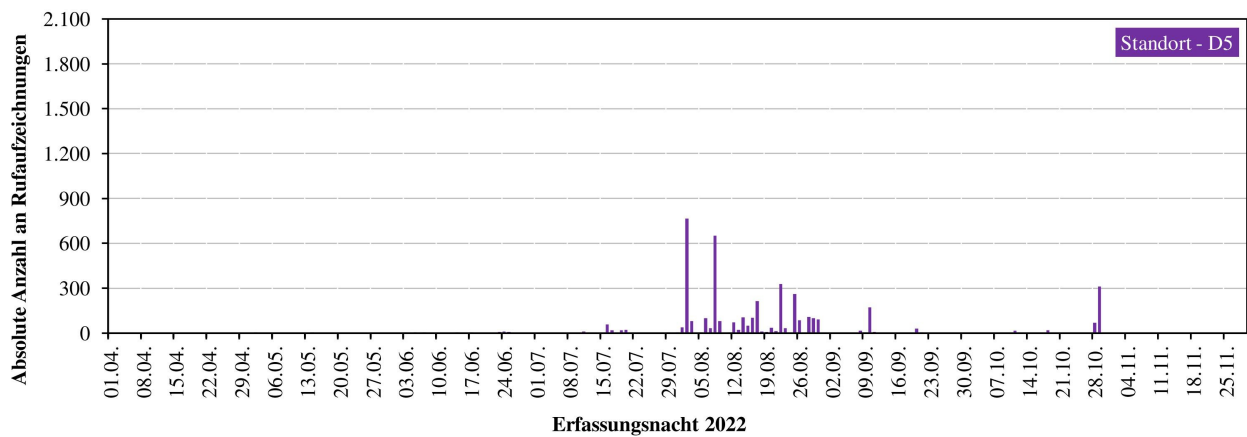


Abbildung 20: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D5 (Maximum: 02.08.2022 n=766)

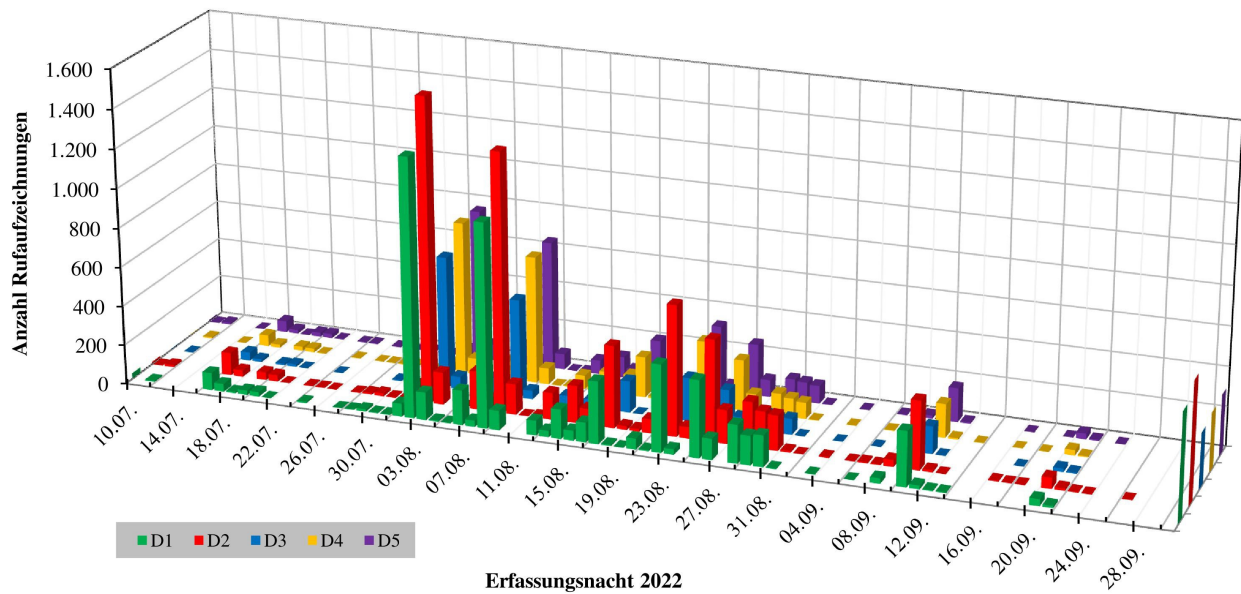


Abbildung 21: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D1 bis D5 vorwiegend im August 2022

Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Die Art ist in Deutschland weit verbreitet, es gibt Nachweise aus allen Bundesländern (BFN (2013)). Die Art galt lange als sehr seltene Art in Mitteleuropa und war in den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts in den östlichen Bereichen Deutschlands vermutlich nur als Durchzügler vorhanden. In den letzten Jahrzehnten hat sich ihr Reproduktionsgebiet nach Südwesten ausgedehnt (KUTHE U. HEISE (2008)). In Niedersachsen ist die Art zerstreut verbreitet und wohl in allen Regionen vorhanden. Einzelne Nachweise liegen sogar von Norderney und Wangerooge vor. Aus dem Zeitraum 1994 bis 2009 liegen in Niedersachsen Nachweise aus dreimal so vielen TK-25-Quadranten vor wie aus dem Zeitraum 1950 bis 1993 (NLWKN (2010c)), welcher der Roten Liste (Stand 1991) zugrunde liegt, so dass die Einstufung als „stark gefährdet“ möglicherweise zu revidieren ist.

Bei der Art handelt es sich um eine typische Waldfledermaus, entsprechend werden als Quartiere und Wochenstuben größtenteils Baumhöhlen und -spalten (abgestorbene Rinde, Stammspalten) genutzt. Aber auch Verkleidungen aus Holz an Gebäuden oder Klappläden dienen als Quartier. Vergesellschaftungen mit Großer und Kleiner Bartfledermaus sowie Zwergfledermaus kommen vor. Winterquartiere sind ebenfalls vielfältig: Felsspalten, Mauerrisse, Baumhöhlen, Holzstapel. Die im 5-6 km Radius um die Quartiere gelegenen Jagdhabitats liegen vorwiegend in Wäldern (Schneisen, Wegen, Waldrändern), z.T. über Gewässern und im Herbst auch in Siedlungen. Während des Jagens werden Höhen zwischen 4 und 20 m aufgesucht, während des Zuges auch darüber hinaus. Die Zugentfernungen betragen 1.000 bis 2.000 km, Rauhautfledermäuse sind damit typische Fernwanderer.

Die Rauhautfledermaus ist im Untersuchungsgebiet bei der Erfassung über Batcorder und Transekte mit einem Anteil von nur 0,4% (n=60) bzw. 1,5% (n=26) jeweils sehr selten vertreten. Hinzuzurechnen sind bei den Batcordern vermutlich ein hoher Teil der Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter dem Kürzel Pmid (0,8%) aufgeführt werden. Je nach Standort wurden bei beiden Erfassungsmethoden maximal elf (BC14) Rufsequenzen, bei sechs Standorten (TB1, 3, 4, 6, 8, 13) ohne Nachweise, in den 14 Untersuchungs Nächten erfasst. Während der Dauer-aufzeichnungen wurden insgesamt 2.220 Rufsequenzen (3,9%) der Rauhautfledermaus

aufgenommen. Auch dabei war sie eine sehr seltene Art, aber immerhin die dritthäufigste nachgewiesene reine Art. Je nach Standort variierte ihre Anzahl von 218 (D4) bis 884 (D1) Rufsequenzen sehr deutlich. Sie wies einen Anteil je Standort zwischen 2,5 und 6,2% auf. Auf stündliche Kontakte umgerechnet entspricht dies höchstens einem Kontakt alle 3 (D1) bzw. 13 (D4) Stunden.

In jeweils einer Nacht Ende August sowie Anfang September (zwei von 248 Nächten) wurden am Standort D1 „hohe“ stündliche Aktivitäten nachgewiesen (vgl. Tab. 20). Bei der insgesamt aber vergleichsweise geringen Aktivität dieser Art kann daraus kaum ein Hinweis auf eine regelmäßige intensive Nutzung des UG als Jagdhabitat abgeleitet werden, vielmehr liegen diese Piks im Rahmen der üblichen Varianz.

Tabelle 20: Nächte mit "hohen" stündlichen Aktivitäten der Rauhaufledermaus

Dekade/ Monat	Datum	Rufe - D1		Rufe - D2		Rufe - D3		Rufe - D4		Rufe - D5		Ø
		abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	abs.	Std.	
3/08	22.08.22	159	14,8	75	7,0	84	7,8	39	3,6	45	4,2	7,5
1/09	10.09.22	133	11,1	62	5,2	70	5,8	43	3,6	34	2,8	5,7
Anzahl Nächte mit mind. "hohen" Aktivitäten:		2		0		0		0		0		0

Legende: Bewertung der Fledermausaktivitäten - vgl. Tab. 7 (Seite 18); **abs.** = absolute Anzahl an Rufsequenzen; **Std.** = Rufsequenzen pro Nachtstunde

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) werden insgesamt 1.127 Kollisionsopfer geführt. Schlagopfer wurden v.a. aus Brandenburg (n=393), Sachsen-Anhalt (n=269), Niedersachsen (n=174) und Sachsen (n=112) gemeldet.

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Die Art hat ihr Schwerpunktorkommen in Teilen von Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Baden-Württemberg und Hessen. Nachweislücken bestehen in weiten Teilen Niedersachsens, Nordrhein-Westfalens und Rheinland-Pfalz (BFN (2013)). Die Mückenfledermaus wurde erst vor ca. 15 Jahren als neue Art entdeckt, vorher fand keine Unterscheidung zwischen Zwerg- und Mückenfledermäusen statt. Dementsprechend ist der Kenntnisstand hinsichtlich ihrer Verbreitung eher lückenhaft. Auch in Niedersachsen ist die Verbreitung unzureichend bekannt. Einige Nachweise gibt es im Harz, bei Springe im Deister, im Südwestteil des Tieflandes sowie in der Lüneburger Heide und in der Ostheide. Es liegen keine Daten über Wochenstuben vor (NLWKN (2010c)).

Die Art nutzt Quartiere in Spalten an Gebäuden oder in Nistkästen, Baumspaltenquartiere sind nicht auszuschließen. Die Art scheint an einen engen Verbund von Wald und Gewässern gebunden zu sein. Jagdgebiete sind Auwälder und Teichlandschaften. Der Jagdflug erfolgt in Flughöhen zwischen 2 und 8 m (-20 m), die Beutetiere werden in der Luft gefangen (RICHARZ (2012)). Bei der Art handelt es sich wahrscheinlich um Mittelstreckenzieher. Es gibt aber sowohl Hinweise auf Ortstreue als auch Migration über weitere Strecken.

Im Untersuchungsgebiet ist die Mückenfledermaus bei der Erfassung über Batcorder mit einem Anteil von 1,9% (n=263) eine sehr selten detektierte Art. Je nach Standort waren deutliche Unterschiede in der Anzahl an registrierten Rufsequenzen erkennbar, die absolute Anzahl betrug im Minimum zwei (BC11) und im Maximum 36 (BC2) Rufsequenzen. Bei den Transektbegehungen

erfolgten keine Nachweise. Im Zuge der Daueraufzeichnungen wurde die Art mit nur 14 (D3) bis 102 (D2) Rufsequenzen (insgesamt 0,4%, n=252) und damit ebenfalls in deutlich unterschiedlichen Häufigkeiten erfasst.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) werden insgesamt 153 Kollisionsopfer geführt. Schlagopfer wurden v.a. aus Brandenburg (n=79) und Sachsen-Anhalt (n=47) gemeldet.

Mausohr (*Myotis myotis*)

Das Mausohr ist deutschlandweit verbreitet, es fehlt nur im Norden und Nordwesten, d.h. in großen Teilen Schleswig-Holsteins sowie im Nordwesten Niedersachsens, da dies als Verbreitungsgrenze der Art gilt (BFN (2013)). Der Verbreitungsschwerpunkt der wärmeliebenden Art in Niedersachsen liegt im Leine-Weserbergland, im Harzvorland und im Raum Osnabrück. Im südöstlichen Niedersachsen liegen Fundpunkte aus dem Elm vor.

Diese größte europäische *Myotis*-Art bezieht ihre Wochenstubenquartiere überwiegend in großen Dachräumen, teilweise werden auch Widerlager großer Brücken, Kellerräume oder unterirdische Gänge genutzt. Die Tiere hängen dabei meist frei im Dachfirstbereich, ziehen sich bei ungünstigen Klimaverhältnissen aber auch in andere Bereiche (Zwischendächer, Mauerspalt) zurück. Quartiere anderen Typs werden von Weibchen nur als Zwischen-/Ausweichquartiere, von Männchen aber regelmäßig genutzt. Als Winterquartiere dienen Höhlen, Stollen, Bunker, Bierkeller, Felsspalten für Einzeltiere. Kennzeichnend für die genutzten Gebiete ist ein hoher Waldanteil. Entsprechend werden verschiedene Waldtypen mit geringer Bodenvegetation als Jagdgebiete genutzt, aber auch Wiesen, Weiden und Äcker, die frisch gemäht, abgeweidet oder abgeerntet sind und bis zu 20 km vom Quartier entfernt liegen. Gejagt wird in Flughöhen zwischen 0 und 15 Metern. Mausohren sind Mittelstreckenwanderer, die zwischen Sommer- und Winterquartier 50-100 km zurücklegen, wobei Männchen meist kürzere Strecken zurücklegen. Die weitesten Strecken liegen bei 370-390 km.

Vom Mausohr wurden im Zuge der Batcorderaufzeichnungen über 14 Nächte insgesamt drei Rufsequenzen am Standort BC14 erfasst. Weitere Nachweise an den anderen 13 Batcorderstandorten, im Verlauf der 14 Transekte oder im Umfeld der fünf Dauererfassungsstandorte gelangen im UG nicht.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) wird jeweils ein Kollisionsopfer der Art aus Sachsen-Anhalt und Sachen geführt.

Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Die Art kommt in ganz Deutschland außerhalb des Küstenbereichs der Nordsee vor (BFN (2013)). In Niedersachsen ist sie zerstreut bis verbreitet mit regionalen Nachweislücken. Sie fehlt auf den Ostfriesischen Inseln. Aus dem Zeitraum 1994 bis 2009 liegen in Niedersachsen Nachweise aus der doppelten Zahl von TK-25-Quadranten vor wie aus dem Zeitraum 1950 bis 1993 (NLWKN (2010c)), welcher der Roten Liste (Stand 1991) zugrunde liegt, sodass die Einstufung als „stark gefährdet“ möglicherweise zu revidieren ist. Die Art reproduziert regelmäßig in Niedersachsen.

Die Fransenfledermaus bezieht ihr Sommerquartier sowohl in Bäumen in Wäldern als auch in Gebäuden im Siedlungsbereich. Typische Quartiere sind Mauerspalt, Dachstühle, Baumhöhlen und -spalten oder Fledermauskästen. Die Quartiere werden bei gleichzeitig großer Ortstreue häufig gewechselt. Winterquartiere liegen frostfrei, es handelt sich um Spalten, Ritzen oder Steinhäufen in Höhlen und Stollen. Die Winterquartiere liegen einerseits in weniger als 40-60 km Entfernung, andererseits wurden schon Wanderungen in Entfernungen von 260-330 km beobachtet. Die Jagdgebiete werden im Jahresverlauf vom Offenland (Felder, Weiden, Streuobstwiesen, Hecken, Gewässer) zu Waldbereichen verlagert. Sie befinden sich im Umkreis von nicht mehr als 3 km um

die Quartiere. Gejagt wird in schwirrendem Flug in geringer Höhe (1-5 m) ausschließlich bei warmem, ruhigem Wetter. Die Beutetiere werden überwiegend von Blättern, dem Boden oder der Wasseroberfläche, aber auch von Mauern und Wänden abgelesen („Gleaner“).

Im Untersuchungsgebiet wurde die Fransenfledermaus im Zuge der Batcordererfassungen mit einem Anteil von 3,4% (n=475) nachgewiesen und zählt damit zu den sehr selten detektierten Arten. Hinzuzurechnen sind vermutlich mit einem Anteil die Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter der Gattung *Myotis* (4,6%) aufgeführt werden. Der Anteil der Fransenfledermaus an den einzelnen Batcorder-Standorten unterscheidet sich z.T. deutlich und reichte von absolut 22 (BC5) bis 55 (BC4) Rufnachweisen, was 0,2-0,4 Rufsequenzen pro Stunde bzw. alle 2,6-6,5 Stunden einem Kontakt entspricht. Innerhalb der Transekte erreicht die Art einen Anteil von 7,9% (n=140) mit je nach Transekt minimal sieben (TB3, TB7, TB12) bis maximal 16 (TB9) aufgenommenen Rufsequenzen. Im Zuge der Dauererfassungen besaß die Fransenfledermaus einen Anteil von 1,7% (n=971). Die einzelnen Standorte differenzierten sehr stark (D5: n=24 / D1: n=352), d.h. alle 8 bis 117 Stunden ein Kontakt der Art. Die Art war damit insgesamt betrachtet sehr selten im Untersuchungsgebiet vertreten.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) werden von der Fransenfledermaus zwei Kollisionsopfer aus Sachsen-Anhalt (n=1) und Niedersachsen (n=1) geführt.

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Die Art kommt in Deutschland flächendeckend vor (BfN (2013)). In Niedersachsen ist sie nahezu überall, auch auf Norderney, verbreitet. Aus dem Zeitraum 1994 bis 2009 liegen in Niedersachsen Nachweise aus etwas mehr TK-25-Quadranten vor, als aus dem Zeitraum 1950 bis 1993 (NLWKN (2010c)), welcher der Roten Liste (Stand 1991) zugrunde liegt. Dies kann als ein Hinweis gesehen werden, dass sich der Bestand positiv entwickelt hat

Die Sommerquartiere (Wochenstuben) liegen größtenteils in Laubwäldern mit Altholzbeständen, die ein gewisses Angebot an geeigneten Baumhöhlen aufweisen. Zum Teil werden aber auch enge Spalten an Gebäuden/Bauwerken genutzt. Die Wasserfledermaus jagt fast ausschließlich über Wasserflächen. Dabei werden Seen, Teiche, aber auch Fließgewässer mit ruhigeren Fließabschnitten genutzt. Zwischen Quartier und Jagdgebiet können bis zu 8 km liegen, die zumeist entlang von festen Flugrouten zurückgelegt werden. Die Flughöhe liegt meist 5-20 cm über der Wasseroberfläche, es wird nur selten höher als 5 m gejagt. Im Wald jagende Tiere fliegen in 1-5 m Höhe (NLWKN (2010c)). Die Art gilt als regionaler Wanderer, d.h. Sommer- und Winterquartier liegen meist nicht mehr als 150 km voneinander entfernt, weiteste Entfernungen liegen bei 250-300 km.

Im Untersuchungsgebiet ist die Wasserfledermaus bei der Erfassung über Batcorder mit einem Anteil von 1,6% (n=231) eine sehr selten detektierte Art. Hinzuzurechnen sind vermutlich mit einem Anteil die Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter der Gattung *Myotis* (4,6%) sowie der Artengruppe Mkm (1,3%) aufgeführt werden. Der Anteil der Wasserfledermaus an den einzelnen Batcorder-Standorten lag absolut bei acht (BC8) bis 25 (BC2, BC4) Aufzeichnungen, was minimal rund alle 5,7 Stunden einem Kontakt entspräche. Bei den Detektorbegehungen (14 Transekte) lag ihr Anteil bei 4,1% (n=73). Je nach Transekt wurden keine (TB2) bis neun (TB14) Rufsequenzen in den 14 Untersuchungs Nächten erfasst. Dies entspräche maximal alle 140 Minuten einem Kontakt. Bei den Daueraufzeichnungen erfolgten insgesamt 527 Rufaufzeichnungen (0,9%), je nach Standort zwischen 12 (D5) und 274 (D1) Rufsequenzen. Minimal alle 10 Stunden und maximal alle 234 Stunden ein Kontakt je Standort. Insgesamt ist die Art damit eine sehr selten nachgewiesenen Art im UG.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) werden insgesamt acht Kollisionsopfer, jeweils zwei aus Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Sachsen sowie eins aus Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein, geführt.

Große Bartfledermaus / Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) und (Kleine) Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)

Die Arten sind anhand ihrer Lautäußerungen nicht unterscheidbar und werden daher bei akustischen Erfassungen gemeinsam beschrieben.

Beide Arten kommen in Deutschland bis auf einen westlichen bis nördlichen Randbereich nahezu flächendeckend vor (BFN (2007)). Auch in Niedersachsen sind beide Arten weit verbreitet und reproduzieren hier regelmäßig. Von der Kleinen Bartfledermaus liegen aus dem Süden des Bundeslandes mehr Nachweise vor als aus den übrigen Landesteilen (NLWKN (2010c)).

Die Große Bartfledermaus ist wesentlich stärker an Wälder und Gewässer gebunden als die Kleine Bartfledermaus, die eher eine Art der offenen und halboffenen Landschaften ist. Die beiden Arten besiedeln als Sommerquartier sowohl Spalten an Bäumen (hinter abstehender Rinde, Stammspalten) als auch an Gebäuden (hinter Schieferfassaden, Klapppläden usw.) und nehmen entsprechend auch Fledermauskästen an. Die Kleine Bartfledermaus nutzt Bäume seltener als ihre Schwesterart. Als Winterquartiere dienen Höhlen, Stollen und Keller. Typische Jagdlebensräume der Großen Bartfledermaus sind reich strukturierte Laub-, Misch- und Nadelwälder an feuchten Standorten, sowie Hecken, Gräben und Ufergehölze, an denen sie meist ziemlich dicht an der Vegetation vom Boden bis in den Baumkronenbereich jagt. Die Jagdgebiete können bis über 10 km vom Quartier entfernt liegen, pro Nacht werden mitunter mehrere Gebiete aufgesucht. Die Flughöhe beträgt 1-15 m, selten im Kronenbereich. Typisch für die Kleine Bartfledermaus sind dörfliche Siedlungsbereiche, Streuobstbestände, Gärten, Feuchtgebiete und Gewässer in kleinräumig strukturierten Landschaften und siedlungsnahen Waldbereichen. Die Jagdflüge erfolgen entlang von Leitstrukturen (Hecken, Gewässer) im Umkreis von 3 km um die Quartiere in 1-6 m über dem Boden. Die Nahrung wird überwiegend aus der Luft gefangen, aber auch von Oberflächen aufgenommen. Die Große Bartfledermaus ist eine ortstreue Art, die saisonal wandert, meist in Entfernungen weniger als 40 km. Es liegen aber auch Beobachtungen vor, nach denen Individuen 300 km und 600 km zurückgelegt haben. Ähnlich ist es bei der Kleinen Bartfledermaus, die vorwiegend Entfernungen zwischen 50 und 100 km zurücklegt. Einzelne Nachweise belegen aber auch Wanderungen von über 600 km.

Im Untersuchungsgebiet ist die Gruppe der Bartfledermäuse bei der Erfassung über Batcorder mit einem Anteil von 2,2% (n=304) eine sehr selten detektierte Art. Hinzuzurechnen sind vermutlich mit einem Anteil die Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter der Gattung *Myotis* (4,6%) sowie der Artengruppe Mkm (1,3%) aufgeführt werden. Der Anteil der Bartfledermäuse an den einzelnen Batcorder-Standorten lag absolut zwischen acht (BC5) und 35 (BC2) Aufzeichnungen, was minimal alle 4,1 Stunden einem Kontakt entspräche. Im Zuge der Detektorbegehungen (14 Transekte) erfolgten keine direkten Artnachweise, könnten aber in den 146 Rufaufzeichnungen der Gattung *Myotis* enthalten sein. Bei den Daueraufzeichnungen erfolgten an drei der fünf Standorte Aufzeichnungen (D2: n=146 / D4: n=38 / D5: n=35), der Anteil insgesamt lag damit bei 0,4%. Von der Gattung *Myotis* wurden 1.040 Rufe (1,8%) registriert, von denen auch ein Anteil von Bartfledermäusen stammen könnten. Bartfledermäuse waren damit insgesamt betrachtet sehr selten im Untersuchungsgebiet vertreten.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) werden insgesamt sieben Kollisionsopfer von Bartfledermäusen geführt. Jeweils ein Kollisionsopfer der Großen Bartfledermaus aus Sachsen-Anhalt und

Brandenburg. Zwei Kollisionsopfer der Kleinen Bartfledermaus aus Baden-Württemberg und eins aus dem Saarland sowie zwei unbekannte Bartfledermäuse aus Bayern und Sachsen-Anhalt.

Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) und Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)

Auch die Arten Graues und Braunes Langohr können im Rahmen der akustischen Erfassungen nicht getrennt werden.

Das Graue Langohr fehlt jedoch im gesamten nord- und nordwestdeutschen Raum, der 53. Breitengrad (Linie Emsland – Bremen- Wendland) wird von der Art in Westeuropa nicht überschritten. Ebenso fehlt es im Süden Bayerns und Sachsens (BFN (2013)). In Niedersachsen liegt das Schwerpunktverkommen dem gemäß in Südniedersachsen. Das Braune Langohr ist in ganz Deutschland verbreitet, einzelne Lücken bestehen v.a. in Niedersachsen, wo es von der Küste bis ins Bergland in lokal sehr unterschiedlicher Dichte vorkommt (NLWKN (2010c)). Beide Arten reproduzieren regelmäßig in Niedersachsen.

Das Braune Langohr ist im Gegensatz zum Grauen Langohr eine typische Waldfledermaus. Die Art sucht am liebsten Baumhöhlen (Spalten, Spechthöhlen) als Quartiere auf, kommt aber auch in Gebäuden vor (Dachböden). Das Graue Langohr nutzt i.d.R. Quartiere in und an Gebäuden (sehr selten Fledermauskästen). Winterquartiere befinden sich in Kellern, Stollen und Höhlen im Umfeld der Sommerquartiere. Zum Jagen nutzt das Braune Langohr reich strukturierte Laubwälder, Obstwiesen und Gewässer in 1-2 km Entfernung (häufig auch nur bis 500 m) zum Sommerlebensraum. Die Jagdflüge zum Erbeuten von Insekten aus der Luft oder durch Ablesen von Blättern oder dem Erdboden finden in geringer Höhe (0,5-7 m), selten >10 m statt. Das Graue Langohr ist vorzugsweise in der offenen Kulturlandschaft (Wiesen, Feldgehölze, Waldränder) und nur vereinzelt in Wäldern zu finden. Auch im Umfeld von Straßenlaternen im Siedlungsbereich wird die Art angetroffen. Der Jagdflug in den 1-5 km vom Quartier entfernt liegenden Gebieten findet in Höhen von 0,5 bis 10 m statt. Beide Arten gelten als geschickte Flieger, die auf engstem Raum fliegen können. Der Flug des Grauen Langohrs wird als langsam und gaukelnd, z.T. mit örtlichen Rüttelbewegungen beschrieben. Beide Arten gelten als ortstreu und damit als stationäre Arten die nur wenige Kilometer zwischen Sommer- und Winterquartier zurücklegen. Die Quartiere liegen beim Braunen Langohr vorwiegend unter 10 km, beim Grauen Langohr unter 20 km Entfernung. Weitetste Entfernungen liegen bei 90 km (*P. auritus*) bzw. 62 km (*P. austriacus*).

Im Untersuchungsgebiet wurde die Gattung *Plecotus* bei der Erfassung über Batcorder mit einem Anteil von 2,7% (n=382) sehr selten erfasst. Je nach Standort wurden dabei zwischen zehn und 48 Rufsequenzen in je 142,5 Stunden Erfassungszeit aufgezeichnet. Bei den Detektorbegehungen wurden 8,0% der Rufe (n=143) der Gattung zugeordnet, damit war sie mit sieben bis 14 Rufen je Transektbereich ebenfalls sehr selten. Während der Daueraufzeichnungen wurden insgesamt 125 Rufsequenzen (0,2%) dieser Gattung aufgenommen, an den Standorten D1 und D3 wurden davon jeweils nur drei Rufe erfasst. Die Gattung war damit insgesamt betrachtet sehr selten im Untersuchungsgebiet vertreten.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2022B)) wurden sieben bzw. acht Kollisionsopfer der Arten gemeldet. Vom Braunen Langohr stammen die Funde aus Brandenburg (n=3), Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen sowie beim Grauen Langohr aus Brandenburg (n=5), Sachsen-Anhalt (n=2) und Sachsen (n=1).

Gesamtüberblick

Die Anteile der einzelnen Arten bzw. Artengruppen unterscheiden sich teilweise über die einzelnen Erfassungsmethoden (Batacorderstandorte, Transektbereiche). Bei allen Untersuchungen, insbeson-

dere bei den Dauererfassungen (47,1%), aber auch an den Batcorderstandorten (23,3%), ist die Zwergfledermaus dominierend. Bei den Dauererfassungen und den Batcordern ist der Große Abendsegler die zweithäufigste reine Art, bei den Daueraufzeichnungen deutlich vor der nächsten Art (11,3% zu 3,9% Rauhautfledermaus), bei den Batcordern nicht ganz so deutlich (9,4% zu 5,6% Breitflügel-Fledermaus). Bei den Transekten ist die Breitflügel-Fledermaus die zweithäufigste Art mit 8,5%, es folgt mit nur geringem Abstand die Fransenfledermaus mit 7,9%. Gemittelt über alle Erfassungsmethoden besitzen die folgenden Arten einen Anteil von maximal 2,2%: Wasserfledermaus, Rauhautfledermaus, Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus, Bartfledermäuse sowie Mückenfledermaus. Je nach Untersuchungsmethode kann die Rangfolge der einzelnen Arten/Artenpaare dabei unterschiedlich sein.

Tabelle 21: Fledermausarten und -gruppen und ihre prozentualen Anteile bei den verschiedenen Erfassungsmethoden

Arten / Gattungen / Artengruppen	Batcorder BC1-BC14	Transekte TB1-TB14	Dauererfassung D1-D5	Mittel der Unters- suchungsmethoden
Großer Abendsegler	9,4	5,5	11,3	8,7
Kleinabendsegler	0,3	3,6	0,2	1,4
Breitflügel-Fledermaus	5,6	8,5	1,5	5,2
Zweifarb-Fledermaus	0,5	2,4	0,6	1,2
Rauhautfledermaus	0,4	1,5	3,9	1,9
Zwergfledermaus	23,3	16,8	47,1	29,1
Mückenfledermaus	1,9		0,4	0,8
Mausohr	0,0			0,0
Fransenfledermaus	3,4	7,9	1,7	4,3
Wasserfledermaus	1,6	4,1	0,9	2,2
Bartfledermäuse	2,2		0,4	0,9
Myotis	4,6	8,2	1,8	4,9
Plecotus	2,7	8,0	0,2	3,6
Pipistrellus	-	13,1	-	13,1
Nyctaloid	10,8	9,4	3,4	7,9
Nycmi	1,0	-	2,0	1,5
Nyctief	1,4	-	0,6	1,0
Pipistrelloid	18,5	-	4,4	11,5
Ptief	0,0	-	0,1	0,1
Phoch	0,8	-	0,2	0,5
Pmid	0,8	-	8,4	4,6
Mkm	1,3	-		0,7
Chiroptera spec.	7,3	11,0	10,8	9,7
Summe WEA-empfind-	74,7	60,8	84,1	73,2 ²²

²² Der Wert ergibt sich als Mittelwert der Zeile (Mittelwert der Summe der einzelnen Spalten), nicht als Summe der grau hinterlegten Felder der Spalte, da die entsprechenden Felder durch unterschiedliche Ausgangsgrößen der Mittelwertberechnung (Erfassungsmethoden, welche die jeweilige Art bzw. Gruppe nicht erfassen können, werden bei der Mittelwertbildung der jeweiligen Art oder Gruppe auch nicht berücksichtigt) nicht mathematisch einwandfrei

Arten / Gattungen / Artengruppen	Batcorder BC1-BC14	Transekte TB1-TB14	Dauererfassung D1-D5	Mittel der Untersu- chungsmethoden
licher Arten/Artengruppen				

Legende: grau hinterlegt = WEA-empfindliche Arten nach NMUEK (2016B); - = Artengruppe wird bei der Erfassungsmethode nicht erfasst; „leere Zeile“ = Art/-gruppe wurde nicht nachgewiesen; Wert „0,0“ = Art wurde erfasst, Anzahl der Nachweise war aber so gering, dass sie im Mittel 0,0% ergaben

Über alle Erfassungsmethoden gemittelt lag der Anteil der WEA-empfindlichen Arten bei 73,2%, am deutlichsten war ihr Anteil bei der Erfassung der Daueraufzeichnungen mit rund 84%. Bei der Betrachtung aller drei Erfassungsmethoden sind Unterschiede hinsichtlich des Anteils deutlich erkennbar (zwischen 60,8% und 84,1%). Über die Transektbegehungen wurde der geringste Anteil an WEA-empfindlichen Arten/-gruppen erfasst.

5.3 Untersuchungsraumbezogene Darstellung

Die Transekte und Batcorder wurden so angeordnet, dass sie den gesamten Bereich der Potenzialfläche abdecken und sich dabei entlang von linearen Strukturen, also Wegen, Gehölzreihen, Waldrändern oder Gräben, erstreckten (Transekte) bzw. in entsprechenden Bereichen standen (Batcorder). Sie sollten damit die Strukturen der Potenzialfläche einerseits widerspiegeln, andererseits aber auch in potenziell bedeutsamen Fledermausfunktionsräumen, also in Bereichen die voraussichtlich eine höhere Bedeutung als (Teil-)Lebensraum aufweisen, als andere Bereiche, angeordnet werden, um so etwaige im Gebiet vorhandene Lebensraumelemente sowie das gesamte Artenrepertoire ermitteln zu können. So orientierten sich die Transekte entlang von Waldrändern im Norden (TB1) sowie südlichen Zentralbereich (TB9), von Gräben im Westen (TB5) und Süden (TB11), von mit Gehölzen bestandenen Wegen (TB3, TB4, TB12, TB13) oder einem Mix aus Gehölzen und Waldrändern im Bereich von Wegen (TB6, TB7, TB8, TB10, TB14) sowie Grünstreifen (TB2). Die Dauererfassungsstandorte lagen alle mehr oder weniger abseits der Transekte im Randbereich unterschiedlicher flächiger Gehölzbestände. D1 und D2 standen im Nordwesten des UG an laubholzreichen Waldrändern. D3 bis D5 wurden im Südosten des UG an Rändern von Nadelholzbeständen aufgestellt. Die Batcorderstandorte BC1, BC3 und BC8 wurden am Rand unterschiedlich großer Nadelholzbestände im Norden/Nordosten des UG aufgestellt. BC1 lag dabei im Transektbereich TB1. BC11 lag im Osten des UG im Offenland, am Rand einer als Sportflugplatz genutzten Grünlandfläche mit angrenzenden Ackerflächen. BC2 stand im nördlichen UG im Bereich eines Grünstreifens ohne Gehölze im 80 m-Umkreis. Die restlichen neun Batcorder wurden alle im Bereich laubholzbestandener Feldwege, verteilt über das restliche Untersuchungsgebiet, betrieben.

addiert werden können.

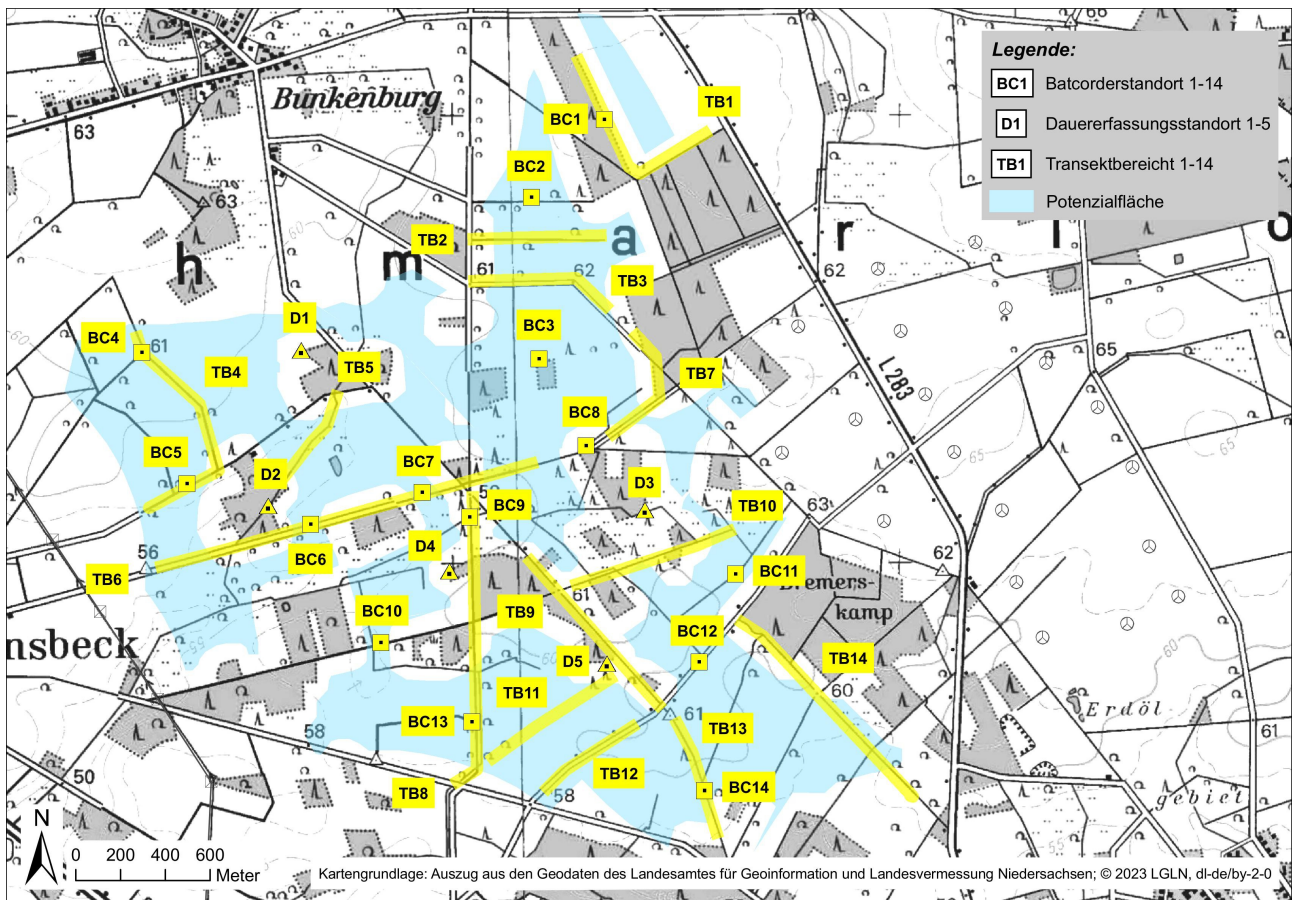


Abbildung 22: Bedeutung der untersuchten Referenzräume (BC1-14, TB1-14, D1-5) im Bereich der Potenzialfläche

Anmerkung: Bewertung der Fledermausaktivitäten - gelb = mittel (vgl. Tabelle 7, Seite 18)

Die Anordnung der Untersuchungspunkte ließ erwarten, dass sich unterschiedliche Intensitäten der Fledermausaktivitäten ergeben könnten. Tatsächlich lassen die Transekte einen Raumbezug nicht wirklich erkennen. Alle Transekte wiesen über die gesamte Erfassungszeit „mittlere“ Aktivitäten auf, wo je nach Untersuchungstermin in einzelnen Nächten auch Aktivitäten im unteren Bereich der Kategorie „hoch“ erfasst wurden.

Die Batcorderstandorte kamen zu ähnlichen Ergebnissen. Über alle Erfassungstermine wiesen alle Standorte „mittlere“ Aktivitäten auf, welche etwas höher ausfielen als bei den Transekten. An den Batcorderstandorten wurde in Summe auch eine höhere Anzahl an Nächten mit „hohen“ Aktivitäten erfasst. Da sich aber nur ein geringer Anteil der Batcorderstandorte mit den untersuchten Transektbereichen überschneidet (vgl. Tab. 22), können entsprechend vergleichende Aussagen nur teilweise getroffen werden. In welchem Transekt welcher oder welche Batcorder aufgestellt wurde(n) ist den farbigen Markierungen in der Tabelle 22 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Batcorderaufzeichnungen unterscheiden sich leicht bis etwas deutlicher von den Aktivitäten des zugehörigen Transektes, wobei sich in keinem Fall die sich daraus ergebenden Aktivitätsindizes unterscheiden. Im Fall von TB1 und TB4 waren die Aktivitäten an den Batcorderstandorten leicht (BC1: +0,7 / BC5: +1,3) bis deutlich (BC4: +3,3) höher als im dazugehörigen Transekt. Im Fall TB6 waren die Aktivitäten an den beiden Batcorderstandorten ebenfalls höher (BC6: +1,8 / BC7: +0,5) als im Transekt. Im Fall TB8 wiederum waren die Aktivitäten an einem Batcorderstandort geringer (BC9: -0,5) und an einem höher (BC13: +1,4) als im Transekt. Im Fall TB13 war der Batcorderstandort BC14 ebenfalls deutlich höher (+2,3) (vgl. Tab. 22 und Abb. 22). Insgesamt wiesen alle Batcorder mit durchschnitt-

lichen Werten zwischen 5,5 und 8,8 Fledermausaktivitäten pro Stunde ähnliche Werte auf und ließen aufgrund ihrer verstreuten Verteilung im Raum keine wirklichen Unterschiede in der Raumnutzung erkennen. Umgerechnet auf die Bewertung der Aktivitäten an den Batcorderstandorten in Einzelnächten wurden „hohe“ stündliche Aktivitäten an allen Standorten und damit auch in allen untersuchten Bereichen erfasst, nur die Anzahl der entsprechenden Nächte war deutlich unterschiedlich. Im Zeitraum Ende August bis Mitte September wurden an allen Standorten mindestens in einer von drei Untersuchungsnächten „hohe“ Aktivitäten aufgenommen. Demnach wurden am Termin Anfang September im Umfeld von elf der 14 Batcorder (exkl. BC3, BC11 und BC14) „hohe“ Aktivitäten beobachtet. Im Zeitraum Mitte Juni bis Anfang August kam es je nach Standort ebenfalls ggf. in mehreren Nächten zu „hohen“ Fledermausaktivitäten, v.a. in der Nordhälfte, aber auch an den südlichsten Standorten des UG.

Eine kurze Gegenüberstellung der Erfassungsergebnisse der unterschiedlichen Untersuchungsmethoden hinsichtlich ihrer räumlichen Lage (soweit möglich) ist der nachfolgenden Tabelle 22 zu entnehmen. In den einzelnen Untersuchungsräumen wurden über alle Arten ausnahmslos „mittlere“ stündliche Fledermausaktivitäten nachgewiesen. Die durchschnittlichen Werte der Daueruntersuchungen bewegen sich insgesamt ebenfalls innerhalb von „mittleren“ und damit durchschnittlichen Aktivitäten und lassen dadurch auf der ersten Betrachtungsebene keine besondere Raumnutzung erkennen. Bei der genauen Betrachtung der Durchschnittswerte ist erkennbar, dass an den Standorten D3 bis D5 deutlich weniger Aktivitäten aufgenommen wurden. Es ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass diese Standorte an Nadelwaldrändern und nicht am Rand von Laubmischwäldern (D1, D2) lagen.

Da alle Untersuchungspunkte aber in ggf. für Fledermäusen interessanteren Bereichen lagen, ist insgesamt davon auszugehen, dass die offene Feldflur, in der einzelne WEA-Standorte ggf. vorgesehen sind, insgesamt eine noch geringere Aktivität aufweisen werden.

Das Untersuchungsgebiet besitzt damit über die gesamte für Fledermäuse relevante Zeit eine durchschnittliche Bedeutung. Diesen Zusammenhang verdeutlichen auch die Ergebnisse der Dauererfassungen im Bereich gehölzreicherer Standorte. Zeitweise kann diese Bedeutung, insbesondere für die Zwergfledermaus, teilweise auch für den Großen Abendsegler, zunehmen. In diesen aber nur kurzen Phasen für beide Arten vorwiegend im August kann das Gebiet bzw. können Teilbereiche des Gebietes zeitweise eine „hohe“ bis „sehr hohe“ Bedeutung besitzen.

Tabelle 22: Übersicht über die Bedeutung der untersuchten Batcorderstandorte BC1-BC14, Daueraufzeichnungsstandorte D1-D5 und Transektbereiche TB1-TB14 anhand der durchschnittlichen Aktivitäten pro Erfassungsstunde

Transektbereich			Batcorderstandort			Daueraufzeichnung		
Nr.	Aktivität pro Std.	Bedeutung	Nr.	Aktivität pro Std.	Bedeutung	Nr.	Aktivität pro Std.	Bedeutung
TB1	6,0	mittel	BC1	6,7	mittel	D1	5,6	mittel
TB2	7,4	mittel	BC2	8,8	mittel	D2	6,5	mittel
TB3	6,3	mittel	BC3	5,8	mittel	D3	2,8	mittel
TB4	5,5	mittel	BC4	8,8	mittel	D4	3,3	mittel
TB5	5,6	mittel	BC5	6,8	mittel	D5	3,2	mittel
TB6	5,8	mittel	BC6	7,6	mittel			
TB7	5,2	mittel	BC7	6,3	mittel			
TB8	6,6	mittel	BC8	6,4	mittel			

Transektbereich			Batcorderstandort			Daueraufzeichnung		
Nr.	Aktivität pro Std.	Bedeutung	Nr.	Aktivität pro Std.	Bedeutung	Nr.	Aktivität pro Std.	Bedeutung
TB9	6,1	mittel	BC9	6,1	mittel			
TB10	6,9	mittel	BC10	5,5	mittel			
TB11	5,7	mittel	BC11	5,8	mittel			
TB12	6,3	mittel	BC12	6,0	mittel			
TB13	5,6	mittel	BC13	8,0	mittel			
TB14	6,0	mittel	BC14	7,9	mittel			

Anmerkung: farblich gleich markierte Transektbereiche und Batcorderstandort liegen räumlich zusammen, d.h. der oder die Batcorderstandort(e) liegen innerhalb des jeweiligen gleichfarbigen Transektes

Während der Kartierungen 2022 wurden von den nach NMUEK (2016B) als kollisionsgefährdet eingestuften Arten der Große Abendsegler, der Kleinabendsegler, die Rauhaut-, Zwerg-, Mücken-, Breitflügel- und Zweifarbfledermaus erfasst. Bei den Dauererfassungen wurden vom Kleinabendsegler sowie von Zweifarb-, Rauhaut- und Mückenfledermaus in Summe nur vereinzelte Rufsequenzen aufgenommen. Rufsequenzen der Breitflügel- und des Großen Abendseglers wurden je nach Untersuchungsmethode mehr oder weniger regelmäßig an mehreren der untersuchten Standorte aufgenommen, waren in Summe aber doch selten. Die Zwergfledermaus wurden hingegen regelmäßig an allen untersuchten Standorten (bei den 14 Batcorder- und Transektterminen auch an fast jedem Erfassungstermin) und deutlich häufiger als andere Arten aufgezeichnet. Während der Dauererfassungen wurden von der Zwergfledermaus an einem Standort in einer Nacht maximal 1.544 Rufsequenzen (D2) und damit umgerechnet 162,5 Kontakte pro Stunde erfasst. Vom Großen Abendsegler wurden maximal 157 Rufsequenzen, was 15,3 Kontakte pro Nachtstunde entspricht, registriert (vgl. Tab. 23).

Tabelle 23: Anzahl aufgezeichneter Rufsequenzen ausgewählter Arten pro Dauererfassungsstandort

	Zwergfledermaus					Großer Abendsegler				
	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5
$n_{\min} - n_{\max}$	0-1.311	0-1.544	0-669	0-774	0-766	0-157	0-152	0-118	0-81	0-54
$\bar{n}_{\min} - \bar{n}_{\max}$	0-138,0	0-162,5	0-70,4	0-81,5	0-80,6	0-15,3	0-17,6	0-11,5	0-7,9	0-11,0
\bar{n}	2,4	3,0	1,1	1,5	1,5	0,6	0,7	0,4	0,3	0,3

Legende:

- n_{\min} / n_{\max} minimale /maximale Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen (absolute Werte) pro Nacht
- \bar{n}_{\min}/n_{\max} durchschnittliche minimale/maximale Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen pro Nachtstunde (gemittelte Werte)
- \bar{n} durchschnittliche Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen pro Nachtstunde (gemittelte Werte) über alle Erfassungs Nächte (\bar{n} = Anzahl Rufsequenzen insgesamt / Anzahl Nachtstunden insgesamt)

Im Durchschnitt über alle Erfassungs Nächte und damit die gesamte Untersuchungsdauer wurden von der Zwergfledermaus 1,1 bis 3,0 Rufsequenzen, vom Großen Abendsegler 0,3 bis 0,7 Rufsequenzen pro Stunde und Untersuchungsraum erfasst. Zwergfledermäuse nutzen im Schnitt also alle 20 bis 54 Minuten das Umfeld eines der Dauererfassungsstandorte als Flugkorridor. Große Abend-

segler nutzen das Umfeld eines der Dauererfassungsstandorte im Vergleich nur alle 1,4 bis 3,3 Stunden (bzw. alle 86 bis 200 Minuten). Je Standort wurden damit insgesamt „sehr geringe“ (Großer Abendsegler) bzw. vorwiegend „geringe“ (Zwergfledermaus) stündliche Aktivitäten erfasst. Eine Ausnahme bildet Standort D2 hinsichtlich der Zwergfledermaus, hier wurden „mittlere“ Aktivitäten aufgenommen. Zeitweise kann diese Bedeutung für beide Arten (vgl. Tab. 18, auf Seite 38 und Tab. 19, Seite 41) an einzelnen Standorten zunehmen. In diesen Phasen kann das Gebiet kurzzeitig eine höhere Bedeutung besitzen. Insgesamt wiesen alle fünf Dauererfassungsstandorte, die an den Rändern unterschiedlicher Gehölzbestände im UG standen, durchschnittliche Aktivitäten auf, die aber je nach Einzelart und Betrachtungszeitraum differenzieren können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der Aufzeichnungen über den kompletten, fledermausrelevanten Zeitraum i.d.R. durchschnittlich geringere Aktivitäten dokumentiert werden, als durch nur in einzelnen Nächten bei günstiger Witterung betriebene Batcorder, da die Daueraufzeichnung auch alle Nächte mit ungünstigen Witterungsbedingungen beinhaltet.

5.4 Zeitliche Darstellung

Die jahreszeitliche Verteilung der Fledermausaktivitäten ergibt sich am deutlichsten aus den fünf Dauererfassungsstandorten. Die Ergebnisse wurden bereits in den Kapitel 4.4.2.3 (ab Seite 27), v.a. Abbildung 9 bis 13 (ab Seite 30) dargestellt. Überdurchschnittliche Fledermausaktivitäten wurden an allen Standorten in allen Augustdekaden erfasst. Durchschnittliche Aktivitäten traten darüber hinaus in der ersten September-, zweiten Juli-, dritten Junidekade sowie je nach Standort in der ersten Juni- (D2) und dritten Oktoberdekade (D1, D2) auf. In den übrigen Zeiträumen (v.a. Ende März bis zur zweiten Junidekade sowie ab der zweiten Septemberdekade) wurden vor allem „sehr geringe“ bis vereinzelt auch „geringe“ Fledermausaktivitäten erfasst.

6 Hinweise zur Artenschutzprüfung

Nach der im Kapitel 5 durchgeführten Bewertungen des Fledermausbestandes und der Raumnutzung bzw. der Bedeutung des untersuchten Gebietes als Fledermauslebensraum sollen im Folgenden Hinweise zu den nach „Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (NMUEK (2015))²³ windkraftempfindlichen Fledermausarten gegeben werden, deren Empfindlichkeit in einem gesonderten Fachbeitrag als Grundlage für die Artenschutzprüfung darzustellen ist, um auf dieser Grundlage mögliche Auswirkungen eines Windenergievorhabens prognostizieren zu können.

Abbildung 4 des Leitfadens benennt die als WEA empfindlich geltenden Fledermausarten in Niedersachsen. Dabei wird differenziert in kollisionsgefährdete Arten, je nach lokalem Vorkommen kollisionsgefährdete Arten und durch Habitatverlust oder Störung von Funktionsbeziehungen zu Nahrungshabitaten artenschutzrechtlich betroffene Arten.

Folgende Arten der Abbildung 4 des Leitfadens wurden nachgewiesen:

An windkraftrelevanten Arten, also solche Arten, die potenziell von Kollisionen betroffen sein könnten, wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen²⁴:

- **Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)**
- **Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)**

²³ Der Leitfaden wurde rechtsgültig veröffentlicht im Niedersächsischen Ministerialblatt 66. (71.) Jg, Nr. 7 v. 24.02.2016, S. 212-225

²⁴ Anmerkung: Reihenfolge der Aufzählung entspricht der Schlaghäufigkeit in Niedersachsen nach DÜRR (2022B)

- **Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)**
- **Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)**
- **Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*)**
- **Zweifarb-Fledermaus (*Vespertilio murinus*)**

Diese Arten sind in einem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag einzeln zu behandeln.

Darüber hinaus wurde als Art, die „je nach lokalem Vorkommen / Verbreitung [als] kollisionsgefährdet“ (NMUEK (2015)) gilt, die

- **Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)**

nachgewiesen. Es konnten jedoch nur einzelne Kontakte aufgezeichnet werden (Anteil 1,9% bei den Batcorderstandorten bzw. 0,4% bei den Daueraufzeichnungen) und es wurden im Zuge der Transektbegehungen keine Hinweise auf Quartiere im Umfeld des Windparks gefunden, so dass sich aus dem lokalen Vorkommen keine Anhaltspunkte für eine Kollisionsgefährdung ergeben.

Für die Art

- **Braunes Langohr (*Plecotus auritus*),**

die akustisch nicht von der Schwesterart Graues Langohr zu trennen ist, könnte sich eine Betroffenheit nur durch baubedingte Beseitigung von Gehölzen ergeben.

Für die übrigen nachgewiesenen Arten

- Mausohr (*Myotis myotis*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und Bartfledermäuse (*Myotis brandtii* u. *M. mystacinus*), ggf. Graues Langohr (*Plecotus austriacus*),

die aufgrund ihres Flugverhaltens nicht in den Gefahrenbereich von Windenergieanlagen geraten, kann im Sinne einer Regelvermutung davon ausgegangen, dass die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote bei WEA grundsätzlich nicht ausgelöst werden.

7 Anhang

7.1 Material und Methoden

7.1.1 Witterungsbedingungen

Tabelle 24: Witterungsdaten der Untersuchungszeitpunkte (Quelle: Deutscher Wetterdienst, Station Celle)

Datum	Temperaturmittel in 2,0 m über dem Erdboden [in °C]	Mittel der relativen Feuchte [in %]	Mittel der Windstärke [in Bft]	Niederschlags- höhe [in mm]
12.04.22	12,2	60,2	1,0	0,0
13.04.22	13,3	66,1	1,0	0,4
09.05.22	18,1	65,4	1,5	0,8
10.05.22	18,2	61,8	1,0	0,6
24.05.22	18,7	65,9	1,0	0,2
25.04.22	18,9	63,6	1,0	0,2
18.06.22	20,5	64,1	1,0	0,2
19.06.22	20,1	61,9	1,5	1,2
04.07.22	23,1	61,9	1,0	0,1
05.07.22	23,1	62,6	1,0	0,2
15.07.22	19,9	66,1	1,0	0,2
16.07.22	19,9	66,6	1,5	0,1
29.07.22	20,5	72,1	2,1	1,0
30.07.22	20,7	71,1	1,0	1,7
09.08.22	19,1	71,7	1,1	1,6
10.08.22	19,1	71,6	1,0	1,0
17.08.22	17,8	75,2	1,0	1,1
18.08.22	18,1	71,5	1,0	0,2
29.08.22	19,9	70,1	1,0	1,0
30.08.22	19,7	69,1	1,0	0,8
06.09.22	18,6	72,1	1,0	0,0
07.09.22	18,9	72,1	1,0	0,0
12.09.22	18,6	75,1	1,3	1,1
13.09.22	18,9	72,2	1,1	1,7
20.09.22	19,3	72,3	1,1	1,1
23.09.22	18,9	72,9	1,0	0,1
09.10.22	15,2	72,9	1,1	0,9
10.10.22	15,7	74,3	1,1	1,5

7.1.2 Bioakustische Methode

Die Anwendung von bioakustischen Methoden ist im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen eine Grundlage für die Analyse und Bewertung von definierten Untersuchungsräumen (Fledermausteillebensräumen). Die bioakustische Erfassung der Aktivitäten und des Verhaltens von Fledermäusen in definierten Untersuchungsräumen wurde in vorwiegend regenfreien und windarmen Nächten (Windgeschwindigkeiten bis 4 Beaufort = 3,4-5,4 m/s), in deren Verlauf die tiefste Temperatur 10°C nicht unterschreiten durfte (RYDELL, ENTWISTLE & RACEY (1996)), durchgeführt. Folgende zwei Standardmethoden wurden angewandt:

7.1.2.1 Einsatz von "Batcordern" zur Erfassung von Fledermausaktivitäten und -arten

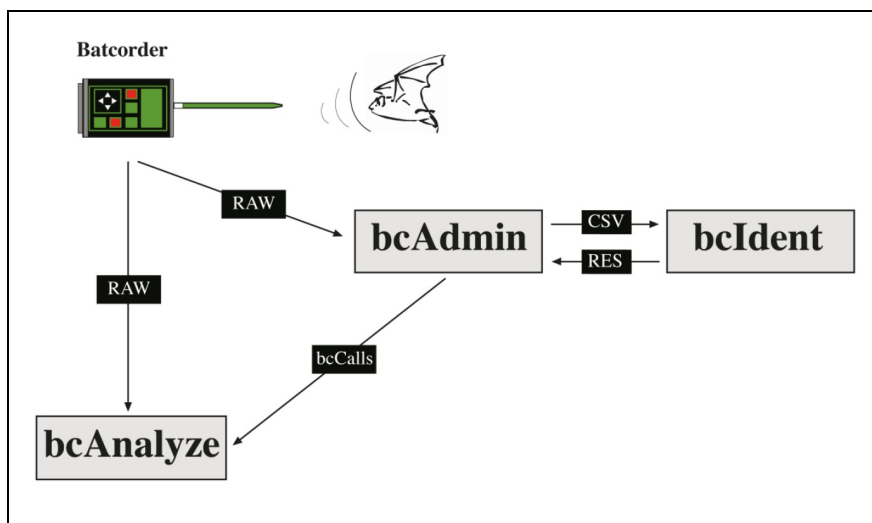


Abbildung 23: Schematische Übersicht über den Arbeitsfluss von der Aufnahme von Fledermausrufen mit Hilfe des Batcorders, der Verwaltung und Vermessung mit Hilfe von bcAdmin sowie Analyse mit bcIdent und Überprüfung der Ergebnisse mit bcAnalyze

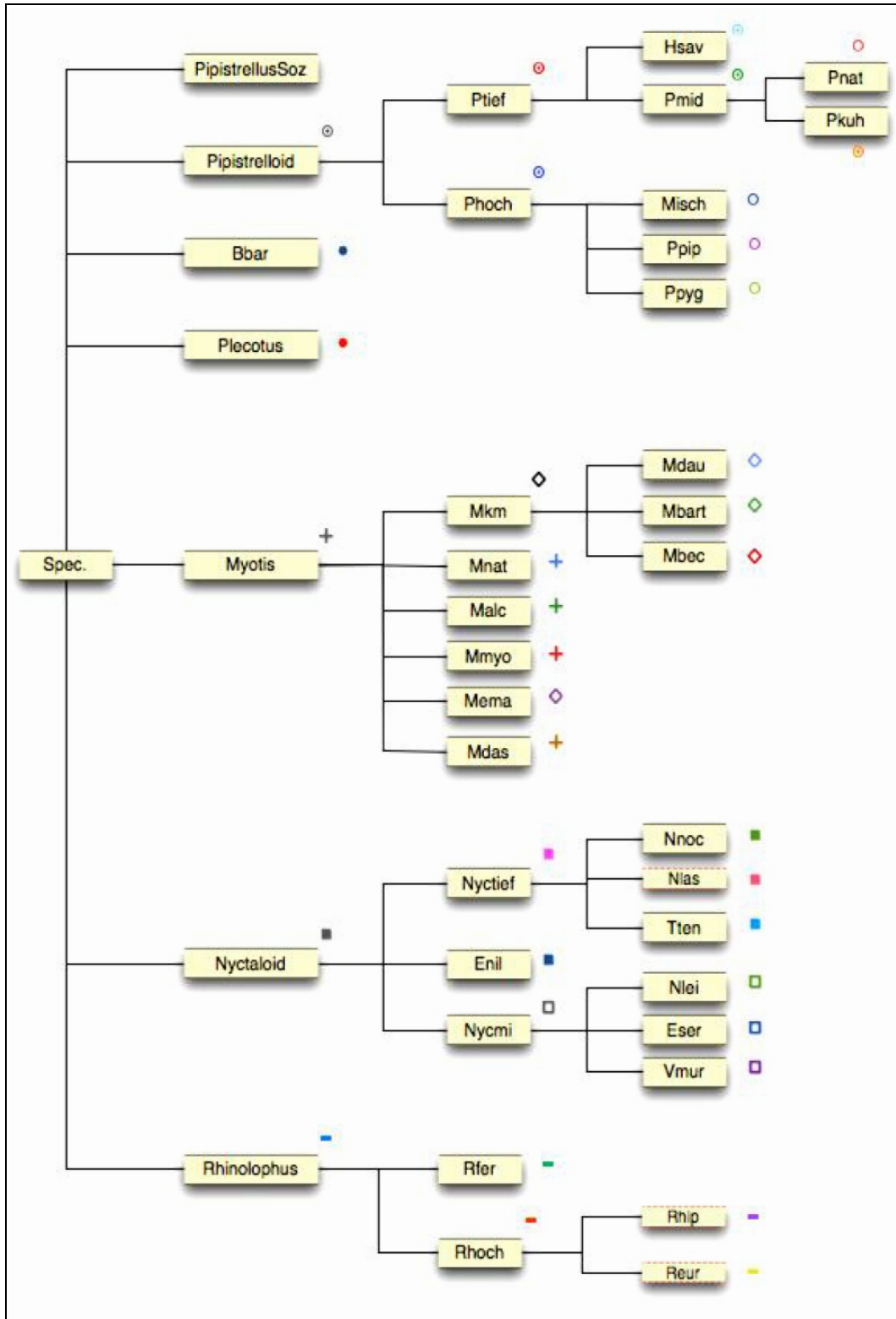


Abbildung 24: Diskriminierungsbaum und Schritte der Artanalyse mit Hilfe von BcIdent 1.0

Das automatische Aufzeichnen von Fledermausultraschalllauten zur Ermittlung von Aktivitätsindizes in definierter Untersuchungsräumen und die Erfassung von Fledermausarten, -gattungen und -artengruppen erfolgte bodengestützt mit Hilfe von Batcordern 3.0 der Firma ecoObs (Nürnberg,

Deutschland). Der Batcorder 3.0 ermöglicht eine vollautomatische, lückenlose und ereignisgenaue Erfassung und Aufzeichnung von Fledermausultraschalllauten in Echtzeit, die computergestützt mit Hilfe des Programms bcAdmin 2.0 verwaltet und vermessen werden. In einem weiteren Schritt werden mit Hilfe der Software bcIdent 1.0 die vermessenen Fledermausrufe auf der Grundlage von ermittelten Messwerten unter Anwendung des randomForest-Verfahren einzelnen Arten, Gattungen und Artengruppen zugeordnet (vgl. Abb. 23 und 24). Es können bis zu drei Arten je Aufnahme gespeichert und von bcAdmin übernommen werden. Eine Überprüfung einzelner Rufsequenzen durch das Programm bcAnalyse 1.0 dient einer weiteren Validierung der Untersuchungsergebnisse. Grundlegende Informationen zur automatischen Rufanalyse mit dem Batcorder-System sowie Erklärungen des Verfahrens der automatischen Fledermausruf-Identifikation und Hinweise zur Interpretation und Überprüfung der Ergebnisse sind der Veröffentlichung MARCKMANN & RUNKEL (2009) zu entnehmen.

Batcorder arbeiten mit einer Rufabtastung von 500 kHz und wurden auf eine Empfindlichkeit von von -36 dB eingestellt. Quantität und Qualität der Aufzeichnungen von Fledermausrufen stehen im Allgemeinen in Abhängigkeit zu den Empfindlichkeiten und Richtcharakteristiken der verwendeten Mikrofone sowie zu den „Hörweiten“ der einzelnen Fledermausarten (siehe Übersicht Tab. 25). D.h., dass Tiere, die außerhalb der Reichweite des Batcorders in größeren Höhen fliegen, nicht erfasst werden. Diese Tatsache ist im Rahmen der Analysen und Bewertungen der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Detektionsdistanzen oder Erfassungsreichweiten von Fledermausrufen können in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit des verwendeten Mikrofons, der Richtcharakteristik des Mikrofons, der Ruf lautstärke der einzelnen Fledermausarten in Bezug auf die jeweiligen Entfernungen vom Detektionsobjekt und den atmosphärischen Abschwächungen variieren. RUNKEL (2011) gibt für den Batcorder Erfassungsreichweiten für den Abendsegler (*Nyctalus noctula*) von im günstigsten Falle 110,0 m (136 dB Ruflautstärke, 0°C und 25% relative Luftfeuchte) und im schlechtesten Falle 22,0 m (120 dB Ruflautstärke, 0°C und 75% relative Luftfeuchte) an. Bei 40 kHz Rufen liegen die Reichweiten zwischen maximal 42,0 m (126 dB Ruflautstärke, 0°C und 25% relative Luftfeuchte) und minimal 13,0 m (120 dB Ruflautstärke, 20°C und 50% relative Luftfeuchte). Eine Übersicht ohne Nennung von artspezifischen Ruflautstärken und Parametern von atmosphärischen Abschwächungen ist der nachfolgenden Tabelle 25 zu entnehmen.

Tabelle 25: Übersicht Hörweiten ausgewählter Fledermausarten (nach SKIBA (2003))

Nr.	Artname, deutsch	Artname, wissenschaftlich	Hörweite (in m)
1	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	110-150
2	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	70-100
3	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	70-90
4	Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	60-80
5	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30-40
6	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	50-60
7	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20-30
8	Zweifarb-Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	90-110
9	Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	5
10	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	40-50
11	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	20-30

Nr.	Artname, deutsch	Artname, wissenschaftlich	Hörweite (in m)
12	Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	20-30
13	Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	20-30
14	Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	30
15	Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	50-60 (80)
16	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3-7
17	Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	15-35

Fernerhin bleibt anzumerken, dass eine Individualerkennung mit Hilfe dieses Aufzeichnungssystems nicht möglich ist, sodass jede Aufzeichnung immer wieder eine neue Folge von Rufen oder Einzelrufen darstellt. Für die Analyse und Bewertung der detektierten Fledermausultraschalllaute bedeutet dies, dass es sich bei den Gesamtsummen von Rufsequenzen nicht um absolute Individuenzahlen handelt, sondern um Summen von Fledermausrufsequenzen, die mit Hilfe des Batcorders registriert wurden.

Die Verwendung von Batcordern ermöglicht die Ermittlung von Fledermausaktivitäten und -arten in Bereichen definierter Untersuchungsräume. Der Vergleich von Aktivitätsabundanzen und Fledermausarten in unterschiedlichen beprobten Untersuchungsräumen wird durch das parallele Aufstellen einer größeren Anzahl an „Batcordern“ möglich und dient als eine Grundlage für die Analyse und Bewertung von Untersuchungsräumen innerhalb eines Untersuchungsgebiets.

Es wurden insgesamt 14 Standorte innerhalb von 14 Nächten in den Monaten April bis Oktober 2022 beprobt (siehe Abb. 5 und Tab. 3). Die Dauer der Untersuchungen variierte in Abhängigkeit von der Länge der Nächte zwischen 8 und 13,5 Stunden. Zusätzlich erfolgten von Ende März bis Ende November 2022 an fünf Standorten Dauererfassungen (siehe Abb. 5 und Tab. 4).

7.1.2.2 Transektkartierung mithilfe des Fledermausdetektors zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten

Die Transektkartierung mithilfe eines Fledermausdetektors dient der Erfassung von Fledermausarten, Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebieten und artspezifischen Verhaltensmustern. Es werden dabei unterschiedlich lange Transekte nach der Punkt-Stop-Methode langsam zu Fuß begangen und Fledermausarten sowie das Verhalten von Einzelindividuen aufgenommen (RUSS ET AL. (2003), JÜDES (1987)).

Der Nachteil dieser Methode liegt im Vergleich zu den aufgestellten „Batcordern“ darin, dass kein direkter zeitlich übereinstimmender Vergleich von Aktivitätsabundanzen zwischen den Transekten möglich ist. Die Ermittlung von einzelnen Fledermausarten wurde auf der Grundlage von aufgenommenen Rufsequenzen mit der Software Batsound Version 4.0 (Peterson Elektronik AB, Schweden) und bcAnalyze 1.0 (ecoObs, Nürnberg, Deutschland) durchgeführt. Die Artbestimmung erfolgt über die Analyse von Spektro- und Oszillogrammen sowie deren Vergleich mit Referenzrufen einer Datenbank. Es werden die Fledermausdetektoren D 1000X und D 240X der Firma Peterson (Uppsala, Schweden) im Rahmen der Feldarbeiten eingesetzt, die sowohl nach dem Prinzip der Zeitdehnung als auch nach dem Prinzip der Frequenzmischung arbeiten, um Fledermäuse bioakustisch zu erfassen. Die Artanalyse mit Hilfe von Computerprogrammen ist oft mit Schwierigkeiten verbunden, da die ausgesendeten Rufsequenzen einer Fledermausart an unterschiedliche Faktoren bei der Orientierung im Raum angepasst werden und somit auch intraspezifisch variieren

können (BENK (1999)). Es werden deshalb im Rahmen der bioakustischen Feldarbeiten weitere Parameter, die Habitate, die Silhouetten der fliegenden Fledermäuse, das Flugverhalten und -höhen etc. beschrieben, protokolliert, um den sich anschließenden Rufanalyseprozess zu unterstützen. Rufsequenzen oder Einzelrufe, die eindeutig Fledermäusen oder einzelnen Gattungen, aber keiner Art zugeordnet werden können, finden ihren Eingang in die Kategorien Chiroptera spec. oder *Myotis spec.* bzw. *Pipistrellus spec.*. Die Problematiken der bioakustischen Artbestimmungen von Fledermäusen werden u.a. von WEID (1988), ZINGG (1990) und BARATAUD (1996) dargelegt. Des Weiteren ist anzumerken, dass eine nur mit Hilfe des Fledermausdetektors durchgeführte Erfassung jedoch zwangsläufig kein repräsentatives Artenspektrum ergeben muss, da „leise“ rufende Arten (z.B. *Plecotus auritus*, *Myotis nattereri*) gegenüber den „laut“ rufenden Arten (z.B. *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus noctula*) unterrepräsentiert sind.

Es wurden auf der Grundlage der Erfassung von potenziellen Fledermausfunktionsräumen 14 Transektbereiche innerhalb des Untersuchungsgebietes ausgewählt, die pro Termin 1,5 Std. im rotierenden Rhythmus innerhalb von 14 Nächten in den Monaten April bis Oktober 2022 beprobt wurden (siehe Tab. 3 und Abb. 5).

7.1.3 Geografische Kartierungsgrundlagen

Alle in dieser Arbeit enthaltenen Daten basieren auf einer Punktkartierung mit Hilfe des GPS-Empfängers Garmin GPSMap 76X. Nach Aufhebung der künstlichen Verschlechterung (Selective Availability) vom 01.05.2000 bedeutet dies für Einfrequenz-Codeempfänger eine Genauigkeit von 1 bis 10 m. Für die geographische Einordnung der Kartierungsdaten wurden die Koordinaten nach ETRS89 gewählt.

7.2 Einzelergebnisse Batcorderstandorte BC1-BC14

Erläuterung zu den in den Tabellen 26-53 ggf. verwendeten Abkürzungen betreffend Fledermausarten, Fledermausgattungen und Artengruppen und Spec.:

Fledermausarten: Nnoc-*Nyctalus noctula* (Großer Abendsegler); Nlei-*Nyctalus leisleri* (Kleinabendsegler); Eser-*Eptesicus serotinus* (Breitflügel-Fledermaus); Enil-*Eptesicus nilsonii* (Nordfledermaus); Vmur-*Vespertilio murinus* (Zweifarb-Fledermaus); Ppip-*Pipistrellus pipistrellus* (Zwergfledermaus); Pnat-*Pipistrellus nathusii* (Rauhautfledermaus); Ppyg-*Pipistrellus pygmaeus* (Mückenfledermaus); Mmyo-*Myotis myotis* (Mausohr); Mnat-*Myotis nattereri* (Fransenfledermaus); Mdas-*Myotis dasycneme* (Teichfledermaus); Mdau-*Myotis daubentonii* (Wasserfledermaus); Mbech-*Myotis bechsteinii* (Bechsteinfledermaus); Mbart-*Myotis brandtii*/ *Myotis mystacinus* (Brandtfledermaus/ Bartfledermaus); Malc-*Myotis alcaetoe* (Nymphenfledermaus); Bbar-*Barbastella barbastellus* (Mopsfledermaus)

Gatt. = Gattungen: *Myotis spec.* = Gattung *Myotis*; *Plecotus spec.* = Gattung *Plecotus*

Artengruppen: Nyctaloid-Artengruppe: Nyctief, Nycmi und Enil; Nyctief: Nnoc, Tten-*Tadarida teniotis* (Europäische Bulldoggenfledermaus), Nlas-*Nyctalus lasiopterus* (Riesenabendsegler); Nycmi: Nlei, Eser; Vmur / Pipistrelloid-Artengruppe: Ptief und Phoch; Ptief: Hsav-*Hypsugo savii* (Alpenfledermaus), Pmid (Pnat; Pkuh-*Pipistrellus kuhlii* (Weißbrandfledermaus)); Phoch: Misch-*Miniopterus schreibersii* (Langflügel-Fledermaus), Ppip, Ppyg / Mkm: Mdau, Mbart, Mbech

Fledermaus: Spec. - Fledermäuse allgemein

Tabelle 26: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC1

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.	
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	ZweifelfarbFledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
12.04.22	10,5	0	1	3	1	11		4		2	2		2	1	2		1	7					3	40	3,8
09.05.22	9,5	0	4	7		11		2		2	1	1	4	5	6			2					7	52	5,5
24.05.22	8,5	0		3		13				2	1	1		2	3	1	1	11					5	43	5,1
19.06.22	8,0	3		3		14		2		3	2	1	3	2	3			9					3	48	6,0
04.07.22	8,0	8		3		20		3		4		3	3	4	4			15					9	76	9,5
15.07.22	9,0	12		6		19		3		4	3	1	3	3	6			21				1	4	86	9,6
29.07.22	9,0	4		6		21		1		6	1	1	6	1	11			14	1			3	11	87	9,7
09.08.22	10,0	12		1		16		1		7	1	3	3	1	7		1	12					4	69	6,9
17.08.22	10,0	9		4		14		1			1	2	3	4	12			11			1		7	69	6,9
29.08.22	10,0	7	1	6	1	18	1			1	1	1	7	1	12	1	1	24		1		3	4	91	9,1
06.09.22	12,0	21	1	7		31	1	2		4	1	1	3	4	23			15					8	122	10,2
12.09.22	12,0	20	1	7	1	27		3		3	1	3	4	4	12		1	16					7	110	9,2
20.09.22	12,5	5		3		11				6	1		1	1	5			11					4	48	3,8
10.10.22	13,5	0		1		9				1													1	12	0,9
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		101	8	60	3	235	2	22	0	45	16	18	42	33	106	2	5	168	1	1	1	7	77	953	6,7

Tabelle 27: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC2

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.	
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	Zweifelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
12.04.22	10,5	4		5		7	1	1		3	2	3	4	1	5	1	2	5	1			1	9	55	5,2
09.05.22	9,5			5		2	1	4		1	1	1	6	2	4		1	1		1	1	4	6	41	4,3
24.05.22	8,5	2		7		15		4		1	2	4	6	4	6		4	7					6	68	8,0
19.06.22	8,0			5		18		3		7	4	4	7	3	5			17					6	79	9,9
04.07.22	8,0	9		11		30		7		7	2	2	6	3	11	2		30		1			2	123	15,4
15.07.22	9,0	2		8		31		5			2	6	3	3	6			62			2	3	2	135	15,0
29.07.22	9,0	7		3		31		1		2	1	5	2	2	6		1	31				1	2	95	10,6
09.08.22	10,0	6		7	3	23	1	3			1	1	4	5	7	1	1	25				2	8	98	9,8
17.08.22	10,0	4		2	1	27	1	1		2	1	3	4	2	9	3	2	2		1			7	72	7,2
29.08.22	10,0	5	1	2	1	33				1	3	1	3	3	20			31					2	106	10,6
06.09.22	12,0	20	1	5	1	36	1			6	1	4	3	3	27		3	30					5	146	12,2
12.09.22	12,0	27		5	1	40		4		1	2	1	6	4	16	3		40		1			9	160	13,3
20.09.22	12,5	11	1	7		7	1	2		4	3		2		2			4					9	53	4,2
10.10.22	13,5	2		6		2		1					2		2			2						17	1,3
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		99	3	78	7	302	6	36	0	35	25	35	58	35	126	10	14	287	1	4	3	11	73	1.248	8,8

Tabelle 28: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC3

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.	
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügelfledermaus	Zweifarbflledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
12.04.22	10,5		1	5	1	11	1	3			1	1	1	4	2			7		2	1		6	47	4,5
09.05.22	9,5			4		15				3	1	4		3	5		2	2					6	45	4,7
24.05.22	8,5	3		3		7								2						1		2	18	2,1	
19.06.22	8,0	3		4		7					2	3	2				11		1			7	49	6,1	
04.07.22	8,0			3		7				3			4		1	1	6				3	4	36	4,5	
15.07.22	9,0	7		6		24		2		3	1		4			1	24			4		4	83	9,2	
29.07.22	9,0	4		3		5				3			2	3	11		6					3	40	4,4	
09.08.22	10,0	3		7		6				3		3	3			3	42					3	77	7,7	
17.08.22	10,0			3		6				3	3		4	2	24	1	1	6				4	57	5,7	
29.08.22	10,0	6				15				7	3		11	1	6	1	1	12	1		4	7	75	7,5	
06.09.22	12,0	5		7		23		1		4			2	7	23		24			1		7	104	8,7	
12.09.22	12,0	15		1	2	47		3		4			7	1	31	1	1	23			1	3	140	11,7	
20.09.22	12,5			3		13				1	1			4	7	4	4	6				3	46	3,7	
10.10.22	13,5			7						1	1			2		1			3				15	1,1	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		46	1	56	3	186	1	9	0	35	13	11	40	25	133	8	15	169	1	6	11	4	59	832	5,8

Tabelle 29: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC4

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	Zweifelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.	
12.04.22	10,5	7			1	9		2		7		1	6		3			7						2	45	4,3
09.05.22	9,5			4		29		3		4		1	5		4			5		1	1			5	62	6,5
24.05.22	8,5	2	1	7		12		3		1	1	3	2	2	3		1	6							44	5,2
19.06.22	8,0			7		20		1		7	4	3	4	7	6			11		1				5	76	9,5
04.07.22	8,0			6		30		7		7	2	5		4	6	1	1	29				3	4	105	13,1	
15.07.22	9,0	6		11		42				5		1	2	1	2		4	32				3	5	114	12,7	
29.07.22	9,0	9		4		30		6		5	2	1	6	3	10	1		11			1	3	7	99	11,0	
09.08.22	10,0	7	1	3	1	30				4	5	4	4	5	5		5	15					11	100	10,0	
17.08.22	10,0	2		5		11		3		7	2	2	7	7	7	1	1	2		3			13	73	7,3	
29.08.22	10,0	5	1	7	2	42	1			1	3	4	3	7	2	3	1	20					3	105	10,5	
06.09.22	12,0	30	1		1	32	3			1	2	1	7		25			19		1			8	131	10,9	
12.09.22	12,0	27		11		33	1	1		1	1	3	1	4	20		5	53			1	3	4	169	14,1	
20.09.22	12,5	20		11	1	11		1		4		2	5	4	11	3	4	16			3		3	99	7,9	
10.10.22	13,5	5		1		11		1		1	3		3		4			4					1	34	2,5	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		120	4	77	6	342	5	28	0	55	25	31	55	44	108	9	22	230	0	6	6	12	71	1.256	8,8	

Tabelle 30: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC5

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	Zweifelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid			Mkm	Chiroptera spec.
12.04.22	10,5		2	4		3		2		3	3	2	4	2	2		4	9		2	1		3	46	4,4
09.05.22	9,5			3	4	5		4				3	7	3	3			7				3	5	47	4,9
24.05.22	8,5			4		11				3			8	7	6			7					5	51	6,0
19.06.22	8,0			5		7						2			6			7		2			5	34	4,3
04.07.22	8,0	11		4		30			3		2	3	3	12	1	1	47				1	4	122	15,3	
15.07.22	9,0	75		2	2	44		3	4			2	3	12			43		1	1	3	7	205	22,8	
29.07.22	9,0	7		5		11						7	3	5		4	7		4		6	4	63	7,0	
09.08.22	10,0	13				4			3		1	3	3	4	3	4	4		1	3	3	8	57	5,7	
17.08.22	10,0	13	1			2						3	2	4			2		3			3	33	3,3	
29.08.22	10,0	4				9	1	3	3	1		3	3	12		3	27				3	5	77	7,7	
06.09.22	12,0	11		1		26	1	3	6			6	4	27			20					5	110	9,2	
12.09.22	12,0	4				36	1	2	1	1		7		5			7				2	9	75	6,3	
20.09.22	12,5	2		7		16								7		3	7					2	44	3,5	
10.10.22	13,5													3								1	4	0,3	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		140	3	35	6	204	3	17	0	22	12	8	55	33	108	4	19	194	0	13	5	21	66	968	6,8

Tabelle 31: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC6

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.	
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügelfledermaus	Zweifarbflledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
12.04.22	10,5	7			3	3		2		2	1	3	4		3			1					3	32	3,0
09.05.22	9,5			7		19		2		2	1	1	5		4			7					3	51	5,4
24.05.22	8,5	2		3		2		3		3	4	3	3	3	11			6			1		7	51	6,0
19.06.22	8,0	2		8		11		3		7	2	3	3	3	3			17					3	65	8,1
04.07.22	8,0	3		7		27		3		5	1	3	3		2			11					5	70	8,8
15.07.22	9,0	3		4		33		3		4	2		1		11		1	20					5	87	9,7
29.07.22	9,0	7		6		43		3		1	2	3	4	7	20			17					5	118	13,1
09.08.22	10,0	6		3		32					1	2	3	3	2			23		1		2	5	83	8,3
17.08.22	10,0	11		5	1	7		2			2	3	7	7	2			5			1	2	7	62	6,2
29.08.22	10,0	2		3	1	43				1	2	1	5	5	31	3	2	31				3	2	135	13,5
06.09.22	12,0	33	1	5	1	33	1	2		5	1	3	5		30		1	29					11	161	13,4
12.09.22	12,0	11	1	7		31		2			1	2	1	5	3			20			3	2	4	93	7,8
20.09.22	12,5	11		2		4		2		2			2	2	2			6					3	36	2,9
10.10.22	13,5	2		7		5							2		3	2	2	7					2	32	2,4
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		100	2	67	6	293	1	27	0	32	20	27	48	35	127	5	6	200	0	1	4	10	65	1.076	7,6

Tabelle 32: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC7

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.	
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	Zweifelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
12.04.22	10,5		2			3				1	3	7	7		5	1	1	13		3			3	49	4,7
09.05.22	9,5		2	2							1	3			2			6					5	21	2,2
24.05.22	8,5	3				6						7	3	4	1	3	7		1	2	2	11	50	5,9	
19.06.22	8,0			4		7		1			2	3	2		11			11		1			7	49	6,1
04.07.22	8,0					6			1	1	1	2	1	11			9			1		6	39	4,9	
15.07.22	9,0	9		3		24			3	3	3	3	4	4			4				4	7	71	7,9	
29.07.22	9,0	3		3		23		2	1		3	6	3				6					7	57	6,3	
09.08.22	10,0	11		7	1	20		2	4			4		2	3	1	30			7		7	99	9,9	
17.08.22	10,0	9		3		6			3	1	3	6	1	11			24					11	78	7,8	
29.08.22	10,0	5		3		4	2	3	3		4	3	3	7			6				4	4	51	5,1	
06.09.22	12,0	6		4	1	31		1	7		3	5	5	20			24			3	4	9	123	10,3	
12.09.22	12,0	13		6	1	29	1	3	7		1	2		30	3		47				3	7	153	12,8	
20.09.22	12,5			7		2			1	1			1	7		3	17					4	43	3,4	
10.10.22	13,5			7		2			2	1							2						14	1,0	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		59	4	49	3	163	3	12	0	33	13	31	47	21	114	8	8	206	0	5	13	17	88	897	6,3

Tabelle 33: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC8

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.	
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	ZweifelfarbFledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
12.04.22	10,5	2				8	1		2		2	2	2	3			2		2			2	28	2,7	
09.05.22	9,5	3				11			2				1	3			9					3	32	3,4	
24.05.22	8,5	2		3		7			3		2	3	2	11			9		2		2	7	53	6,2	
19.06.22	8,0			7		20			7	1	2	2		11	1					1		8	60	7,5	
04.07.22	8,0			2		25	2		5			3		5			7		1		3	3	56	7,0	
15.07.22	9,0	3		2		52	3		1	2	2	3	3		2	20		1				6	100	11,1	
29.07.22	9,0			5		19	3				3	1	11			3				1	1	7	54	6,0	
09.08.22	10,0	11		4		23	3		3	3			11		3	20					3	8	92	9,2	
17.08.22	10,0	25		3		11			3		3	3	2	7			11		2		2	7	79	7,9	
29.08.22	10,0	3		3		11	1	1	3	3	3			21		1	45		2			11	108	10,8	
06.09.22	12,0	11		6		31		2	1		1	5		27			35		2		3	5	129	10,8	
12.09.22	12,0	11		7		11			3		3	3		5		2	7				2	11	65	5,4	
20.09.22	12,5			1		3		1						2			3					7	17	1,4	
10.10.22	13,5			7		2			3			3		5		2	9				2	3	36	2,7	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		71	0	50	0	234	4	13	0	32	8	21	29	11	125	1	10	180	0	12	2	18	88	909	6,4

Tabelle 34: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC9

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	Zweifelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.	
12.04.22	10,5	4		2		2				2		2	2	1	7	2	3	3		2				5	37	3,5
09.05.22	9,5			2		3	1	1		3		2	2		3	3		13						3	36	3,8
24.05.22	8,5	3		3		2		1		3	3	1	5	4	11			6			2	1	7	52	6,1	
19.06.22	8,0			9		18		2		3	2	3	3	2	2								3	47	5,9	
04.07.22	8,0	6		7		25		2		5			3	1	3			21				3	6	82	10,3	
15.07.22	9,0			7		32		4		5							2	5		1			9	65	7,2	
29.07.22	9,0	8		2		23		1				3	6	2	8			20			3	2	7	85	9,4	
09.08.22	10,0	4		3		11	2			3	2	2	5		8	3	2	11				3	8	67	6,7	
17.08.22	10,0	20	1	2		9	1			2	2	3	3	2	2		1	6					5	59	5,9	
29.08.22	10,0	4	1	4		5		5		3		3	2	2	3		3	31					3	69	6,9	
06.09.22	12,0	5	1	11		55		5		3		1	3		23	2		40				3	8	160	13,3	
12.09.22	12,0	14				2				3	2	3	1	1	8			14					11	59	4,9	
20.09.22	12,5	7		2		2	1			2		1	2		3			3					3	26	2,1	
10.10.22	13,5			5						3			1		3			9					1	22	1,6	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		75	3	59	0	189	5	21	0	40	11	24	38	15	84	10	11	182	0	3	5	12	79	866	6,1	

Tabelle 35: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC10

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	Zweifelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.	
12.04.22	10,5	2			1		1					5	1	3				3						6	22	2,1
09.05.22	9,5					11			3		1		3				3							3	24	2,5
24.05.22	8,5	3		6		11			3				2	7			2		2					7	43	5,1
19.06.22	8,0			1		17		2			5	1	6				2							3	42	5,3
04.07.22	8,0	2		5		7		4	3	2	3	3	2	5			7		1	2			3	49	6,1	
15.07.22	9,0	8		3		51		2	2	3	1			4	2		9				2		7	94	10,4	
29.07.22	9,0			5		23			3		3	3		5					1	2			3	48	5,3	
09.08.22	10,0	11	1	2	1	2		1	3		1	3		3			9		2	2	3	3	3	47	4,7	
17.08.22	10,0	2		3	1	12	1			3	2	3		7			7		1		2	3	3	47	4,7	
29.08.22	10,0	3		3	1	6		3		2	1	3		2	3	3	47			1	2	2	2	82	8,2	
06.09.22	12,0	2		11		29		2	3		3			31	3	3	44				1	5	5	137	11,4	
12.09.22	12,0	19		3		33		1	1	1		2	1	7			14		1		3	9	9	95	7,9	
20.09.22	12,5	2				12			1				1	2			11						11	40	3,2	
10.10.22	13,5			2		6			2			2		3			2							17	1,3	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		54	1	44	4	220	2	15	0	24	16	21	26	12	81	8	6	160	0	8	7	13	65	787	5,5	

Tabelle 36: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC11

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.			
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	Zweifelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid			Mkm	Chiroptera spec.	
12.04.22	10,5		1	2	1	5				1	1	4	7		2			7						4	35	3,3
09.05.22	9,5			7		2		1		6	1	3	4		1		1	9		1			2	6	44	4,6
24.05.22	8,5	5		6		2					3	1		2	3	2	1	3						4	32	3,8
19.06.22	8,0					6					3	3	7		6			12		1			1	5	44	5,5
04.07.22	8,0					6						1	4		4			5					3	4	27	3,4
15.07.22	9,0	2		7		11		1		4	4	1	3		2			12	2	1	1			7	58	6,4
29.07.22	9,0	7		3	2	6				1			3	3	7		4	6		3	1			6	52	5,8
09.08.22	10,0	7		7		25	1			3		4	4	3	2	1	7	13				1	1	11	90	9,0
17.08.22	10,0	13		3		20				4	1		3		11	1	1	6		3	1			7	74	7,4
29.08.22	10,0	5		3		11				1		1	11	1	13		1	11					4	7	69	6,9
06.09.22	12,0	4	1	3	1	6	2			3	1	4	4		23	1		12		3		3	12	83	6,9	
12.09.22	12,0	2	1	4		67	1			3	3		3		11	1		42	1		4		11	154	12,8	
20.09.22	12,5	7		1		6				3			1				4	14						7	43	3,4
10.10.22	13,5	2		6		2					6			1										2	19	1,4
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		54	3	52	4	175	4	2	0	29	23	22	54	10	85	6	19	152	3	12	8	14	93	824	5,8	

Tabelle 37: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC12

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.	
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	Zweifelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
12.04.22	10,5	7		1		2		1		1		1	2	1	3		2	3					2	26	2,5
09.05.22	9,5	2	2	3		17			2	2		2	1	3	1	2	2			2		3	44	4,6	
24.05.22	8,5	3	1	3		3	2		3	2	3	2		4		2	7		2	2		2	41	4,8	
19.06.22	8,0			1		2		2	3	1	2	2	2	6	2	1	7				3	2	36	4,5	
04.07.22	8,0	6		3		18	3		1	2	2	5		3			2			1		3	49	6,1	
15.07.22	9,0	9		6		18	4		3	1		4	3	6			11					11	76	8,4	
29.07.22	9,0			11		23			3		2	8		9	1	3	2				1	9	72	8,0	
09.08.22	10,0	5				2				1	2	6		3	2	2	7			2		7	39	3,9	
17.08.22	10,0	20		2	1	5	1		2			5	7	20	2	2	2		2	2		3	76	7,6	
29.08.22	10,0	4	1			30	1		2			7		17	2	2	21			3	2	4	96	9,6	
06.09.22	12,0	20		11		47		3		2		2		24	2	2	27				3	11	156	13,0	
12.09.22	12,0	20		5		20	3		3	1	2	3		9	2	2	2		3			9	84	7,0	
20.09.22	12,5	3		5	1		1		1					3	2	2	3					3	24	1,9	
10.10.22	13,5			5		11			1			3			2	2	2		3				29	2,1	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		99	4	56	2	198	6	15	0	27	10	16	49	16	110	18	24	98	0	10	12	9	69	848	6,0

Tabelle 38: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC13

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.	
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügelfledermaus	Zweifarbflledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
12.04.22	10,5	6		1	1	5	1	1		5	1	1	7	2	2	2	1	7		2			5	50	4,8
09.05.22	9,5	2	2	7		33	1	2		4	1	1	1					2		1		1	9	68	7,2
24.05.22	8,5	3		6		7		1		3	1	5	8	7	7			9					5	62	7,3
19.06.22	8,0	3		7		7		1		4	2	3	7	2		3	7						3	49	6,1
04.07.22	8,0			6		23		1		7	1	3	2	3	2	1	1	23					5	78	9,8
15.07.22	9,0	5		1		49			3		3	3	1	3	3		53		2		1	4	131	14,6	
29.07.22	9,0	11		3		18		1	4	3	1	2	6	2		2	23					7	83	9,2	
09.08.22	10,0	20		2	2	27		1		1	1	2	7	2	3	2	17			3		2	92	9,2	
17.08.22	10,0	20		2	1	21		2		2	2	7	3	11	3		4			3		2	83	8,3	
29.08.22	10,0	7		3	1	47			2	1	1	4	3	3		2	17		3		3	5	102	10,2	
06.09.22	12,0	17	1	6	1	34	2		1	3	3	5	5	30			23			3		3	137	11,4	
12.09.22	12,0	17				27	2	2		3	1	7	4	7	3	1	32		3	2	2	9	122	10,2	
20.09.22	12,5	14		3		3	1		6		2	3		2	3	3	17		1			6	64	5,1	
10.10.22	13,5	3		7								2		2		3	2					3	22	1,6	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		128	3	54	6	301	7	12	0	35	21	26	56	48	76	18	18	236	0	12	11	7	68	1.143	8,0

Tabelle 39: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC14

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten											Gatt.		Artengruppen								Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.	
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	BreitflügelFledermaus	ZweifelfarbFledermaus	Zwergfledermaus	Rauhauflfledermaus	Mückenfledermaus	Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Bartfledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Ptief	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
12.04.22	10,5	5			1	5		3					3	3	4	3	6		1	1			3	38	3,6
09.05.22	9,5	11	1	1	3	6	4	1	3		1	1	3	4	1	4		1	1	1	3	5	55	5,8	
24.05.22	8,5	11	1	4		12		1		1	1		1		4	1	1		1		1	4	44	5,2	
19.06.22	8,0	3		4	4	11		1		3	1	1	3	3	2		1	8	1		1	4	51	6,4	
04.07.22	8,0	13		4		11		4		3			11	4	7						4	4	5	70	8,8
15.07.22	9,0	5	3	4		12		1		3	5		3	1	5			18	1	1		4	66	7,3	
29.07.22	9,0	12		3		29		1				1	7	3	7	1	4	2	4		6	4	84	9,3	
09.08.22	10,0	24		3	3	43		1		4	1	1	3	3	44	3		25	3	3	3	4	171	17,1	
17.08.22	10,0	31		4	1	20		4		4	1	1	7	4	9			1	3	3	7	4	104	10,4	
29.08.22	10,0			4	1	16		4		4	1	4	2	4	3	11	4	11		4		4	77	7,7	
06.09.22	12,0	11		1	2	16	1	6		4	1	2	3	4	3	4		5		3		5	71	5,9	
12.09.22	12,0	36	1	4	1	22	1	1		4	1		1	3	21	1	1	33		1		7	139	11,6	
20.09.22	12,5	11	1	3	1	15	1	4		1	1	1	1	4	18	4	3	15		1	4	5	93	7,4	
10.10.22	13,5	1		7	3	6	4	2		4	1	1	1	4	1			11		4	3	7	61	4,5	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		174	7	46	20	224	11	34	3	31	18	13	46	44	128	33	17	136	0	20	28	32	59	1.124	7,9

7.3 Einzelergebnisse Transektbereiche TB1-TB14

Tabelle 40: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB1

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarbflledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			Nyctaloid	Chiroptera spec.
12.04.22	1,5	1		2	1		1	1	1	1	1		1	2	12	8,0
09.05.22	1,5	1		1	1		1		1	2	1	1	1	1	11	7,3
24.05.22	1,5	1		2	1		1	1			2	1	1	1	11	7,3
18.06.22	1,5			1	1							1	2	1	6	4,0
04.07.22	1,5			1	3			1		1	1		1	1	9	6,0
15.07.22	1,5				1		1			1	1		1		5	3,3
29.07.22	1,5			1	3					3			1	2	10	6,7
09.08.22	1,5			1	1			1		1	1	1	1	1	8	5,3
17.08.22	1,5	1		1	1		1		1	2	1	1	1	1	11	7,3
29.08.22	1,5	1	1	1	1		1		1	1	1		1		9	6,0
06.09.22	1,5	1	1	1	1		1		1	1	1	2	1	2	13	8,7
12.09.22	1,5	1	1	2			1		1	1	1	1	1	1	11	7,3
20.09.22	1,5		1	1	1			1	1	1		1	1		8	5,3
09.10.22	1,5									1	1				2	1,3
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		7	4	15	16	0	8	5	7	16	12	9	14	13	126	6,0

Tabelle 41: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB2

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen					Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Chiroptera spec.		
12.04.22	1,5	1		1	2	1			1	2			2	1	11	7,3
09.05.22	1,5		1	2	2	1	1			2	1	1		2	13	8,7
24.05.22	1,5				2				1	3	1	1	2	1	11	7,3
18.06.22	1,5				2		1						3	2	8	5,3
04.07.22	1,5	1			2					2	1		2	2	10	6,7
15.07.22	1,5	1			2					3			3	1	10	6,7
29.07.22	1,5	1		2	1					2			3	2	11	7,3
09.08.22	1,5	1		2	2		2			3	1	1		2	14	9,3
17.08.22	1,5	1	1	1	3		3		1	1	2			1	14	9,3
29.08.22	1,5	1	1		2		2		1	2	2	2	2	1	16	10,7
06.09.22	1,5	1	1	2	2	1			1	1	2	1	1	2	15	10,0
12.09.22	1,5	1		2		1	2		1	1		2		2	12	8,0
20.09.22	1,5								1	2	1	1	2	2	9	6,0
09.10.22	1,5									1					1	0,7
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		9	4	12	22	4	11	0	7	25	11	9	20	21	155	7,4

Tabelle 42: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB3

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			Nyctaloid	Chiroptera spec.
12.04.22	1,5		1	1	1		1		1	1	2	1		2	11	7,3
09.05.22	1,5	1		1	1		2	1	1	2	2	2	1	1	15	10,0
24.05.22	1,5			1	2			1			1	1			6	4,0
18.06.22	1,5												1		1	0,7
04.07.22	1,5			1	8					1	2	1	2		15	10,0
15.07.22	1,5			1	2		2	1		2				1	9	6,0
29.07.22	1,5				6					1		2		2	11	7,3
09.08.22	1,5			1	1					1			1	1	5	3,3
17.08.22	1,5	1		1	3			1		1	1				8	5,3
29.08.22	1,5	1	1	1	1		1	1	1			1	1	1	10	6,7
06.09.22	1,5		1	2	2				1	3	1	2	1	1	14	9,3
12.09.22	1,5	1	1	1			1	1	1	3	2	1	1	2	15	10,0
20.09.22	1,5	1		1	1				1	2	2		1	1	10	6,7
09.10.22	1,5									1			2		3	2,0
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		5	4	12	28	0	7	6	6	18	13	11	11	12	133	6,3

Tabelle 43: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB4

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen					Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Chiroptera spec.		
12.04.22	1,5			1	1		1			1		1	1		6	4,0
09.05.22	1,5			1	3			1	1	1	1	1		2	11	7,3
24.05.22	1,5			1			2	1	1	1	1	2	1	2	12	8,0
18.06.22	1,5									2	1		2		5	3,3
04.07.22	1,5				1		1			1		1			4	2,7
15.07.22	1,5			1	2		1			1	1			1	7	4,7
29.07.22	1,5						1			1	2		1	1	6	4,0
09.08.22	1,5		1	1	2			1		4	1	1			11	7,3
17.08.22	1,5		1	1	1			1		1	1			2	8	5,3
29.08.22	1,5	1	1	1	1		1	1	1	3	1	2	1	1	15	10,0
06.09.22	1,5	1	1	1			1	1	1	1	1	1		1	10	6,7
12.09.22	1,5	1	1	2	1		1		1	1	1	2	1	2	14	9,3
20.09.22	1,5			1	1		1			1			1	1	6	4,0
09.10.22	1,5														0	0,0
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		3	5	11	13	0	10	6	5	19	11	11	8	13	115	5,5

Tabelle 44: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB5

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen					Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Chiroptera spec.		
12.04.22	1,5	1	1	1	1					1		1	1	2	9	6,0
09.05.22	1,5			1	1	1			1	1	2	2	1		10	6,7
24.05.22	1,5			1	1					1			1	2	6	4,0
18.06.22	1,5				1						2		1		4	2,7
04.07.22	1,5				1		2			1			1	1	6	4,0
15.07.22	1,5				1			1		1	1	1	3	2	10	6,7
29.07.22	1,5			1						1			1	1	4	2,7
09.08.22	1,5			1	1	1	1	1		2		2	1	1	11	7,3
17.08.22	1,5	1	1	1	3	1	1		1	1	1			2	13	8,7
29.08.22	1,5	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1		10	6,7
06.09.22	1,5	1	1	2	1	1	3		1	1	1	1	1	1	15	10,0
12.09.22	1,5	1					1		1		1	1	1	1	7	4,7
20.09.22	1,5		1		1			1	1	1			1	1	7	4,7
09.10.22	1,5			1							1		1	2	5	3,3
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		5	4	9	13	5	9	4	6	12	10	9	15	16	117	5,6

Tabelle 45: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB6

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			Nyctaloid	Chiroptera spec.
12.04.22	1,5				1				1	1		1		1	5	3,3
09.05.22	1,5			2	1		1	1		1	1	2	1	1	11	7,3
24.05.22	1,5			1	1		2	1		2	1	1			9	6,0
18.06.22	1,5				1					1			1	2	5	3,3
04.07.22	1,5			1	1					1	1	1	1	1	7	4,7
15.07.22	1,5			2	8					1		2		1	14	9,3
29.07.22	1,5			1	3		1			1	2		1	1	10	6,7
09.08.22	1,5				1		1	1		1	1			1	6	4,0
17.08.22	1,5	1		2	1		1	1		4	1		1	1	13	8,7
29.08.22	1,5	1			2		1	1		1	1	2		2	11	7,3
06.09.22	1,5	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	12	8,0
12.09.22	1,5	1	1	1	1		1			1	1	1	1	1	10	6,7
20.09.22	1,5						1	1		1	1		1	1	6	4,0
09.10.22	1,5			1									1		2	1,3
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		4	2	12	22	0	10	7	2	17	11	11	9	14	121	5,8

Tabelle 46: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB7

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			Nyctaloid	Chiroptera spec.
12.04.22	1,5	1		1						1	1		1	2	7	4,7
09.05.22	1,5	1	1	1	1		1	1		1			1	1	9	6,0
24.05.22	1,5			1	1		1			1	1				5	3,3
18.06.22	1,5									1		2	1	1	5	3,3
04.07.22	1,5			1	1									2	4	2,7
15.07.22	1,5			1	1		1	1		1		1		1	7	4,7
29.07.22	1,5			1	3					1	2	1	1		9	6,0
09.08.22	1,5			2			1			1		1		2	7	4,7
17.08.22	1,5	1			1			1		1				1	5	3,3
29.08.22	1,5	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	10	6,7
06.09.22	1,5	1	1	2	6	1	1		1	1		1			15	10,0
12.09.22	1,5			1	7		1	1		2		1	1	2	16	10,7
20.09.22	1,5			1	3		1	1		1	1			2	10	6,7
09.10.22	1,5														0	0,0
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		5	3	13	25	2	7	5	1	13	6	8	6	15	109	5,2

Tabelle 47: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB8

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			Nyctaloid	Chiroptera spec.
13.04.22	1,5	1	1	1	1				1	1	1		1	1	9	6,0
10.05.22	1,5			2	1		1			1	1	1	1	1	9	6,0
25.05.22	1,5	1		1	1					2	2	1	1	1	10	6,7
19.06.22	1,5				1			1						1	3	2,0
05.07.22	1,5				3		2			1			1		7	4,7
16.07.22	1,5				8		1			2	1		1	2	15	10,0
30.07.22	1,5			1	1		1			1		1	1		6	4,0
10.08.22	1,5	1	1	2	3					3		2	1	1	14	9,3
18.08.22	1,5	1	2		1		1	2		3	1		1	1	13	8,7
30.08.22	1,5	3	1	1	8			1				1	1	2	18	12,0
07.09.22	1,5	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	11	7,3
13.09.22	1,5	1		1	6		1			1	1	1	1		13	8,7
23.09.22	1,5			1	1					1		1	1	2	7	4,7
10.10.22	1,5									1	1		1	1	4	2,7
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		9	6	11	36	0	8	4	2	18	9	9	13	14	139	6,6

Tabelle 48: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB9

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen					Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Chiroptera spec.		
12.04.22	1,5	1	1	1		1		1		1				1	7	4,7
09.05.22	1,5	1		1			1			3		1	1	1	9	6,0
24.05.22	1,5				1			1		2		1		2	7	4,7
18.06.22	1,5	1					3	1		1	2		1	1	10	6,7
04.07.22	1,5	1		2	1		1			1		1			7	4,7
15.07.22	1,5				7		1			1		1	1	2	13	8,7
29.07.22	1,5			1						1	2	2		1	7	4,7
09.08.22	1,5	1		1	1		2							1	6	4,0
17.08.22	1,5	1			9								1		11	7,3
29.08.22	1,5	1		2	6		3			1			2	1	16	10,7
06.09.22	1,5		1	1	3	1	2			1	1	1	3		14	9,3
12.09.22	1,5	1	1		1	1	3			1	1	1	1	1	12	8,0
20.09.22	1,5	1	1	1						1		1	1	2	8	5,3
09.10.22	1,5									1			1		2	1,3
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		9	4	10	29	3	16	3	0	15	6	9	12	13	129	6,1

Tabelle 49: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB10

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			Nyctaloid	Chiroptera spec.
12.04.22	1,5	1	1		1	1	1			3	1	1		1	11	7,3
09.05.22	1,5		1		2	1	1		1	1		1	1	2	11	7,3
24.05.22	1,5	1		1	1			1		3	1	1		2	11	7,3
18.06.22	1,5							1		2	2	2			7	4,7
04.07.22	1,5			2	3		2			1			1	1	10	6,7
15.07.22	1,5				1					3	1		1	1	7	4,7
29.07.22	1,5	2		1	5		1			3			1	1	14	9,3
09.08.22	1,5	2	1		1		2			1	2		1	1	11	7,3
17.08.22	1,5	3					2	1		2	1	2		1	12	8,0
29.08.22	1,5	1	1	1	2	1	1			1			2		10	6,7
06.09.22	1,5	1	3	1	1	1			1	1	1	1	1	1	13	8,7
12.09.22	1,5	3	1		2	1	1	1		1	2		1	1	14	9,3
20.09.22	1,5	1			1		1	1			2	1	2	1	10	6,7
09.10.22	1,5											1	1	1	3	2,0
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		15	8	6	20	5	12	5	2	22	13	10	12	14	144	6,9

Tabelle 50: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB11

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen					Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Chiroptera spec.		
12.04.22	1,5	1	1		1		1	1		1	1		1	1	9	6,0
09.05.22	1,5	1	1	1	2	1	1					1		1	9	6,0
24.05.22	1,5	1		2	1		1	1		1	1		1	1	10	6,7
18.06.22	1,5						2			1	2			1	6	4,0
04.07.22	1,5	1		1	2					1	1			1	7	4,7
15.07.22	1,5				3		2			1		1	1	1	9	6,0
29.07.22	1,5	1	1	1	1			1		1			1	1	8	5,3
09.08.22	1,5			1	2		1			2	1	1			8	5,3
17.08.22	1,5	1	1		2		2	1		1	1	1	1	2	13	8,7
29.08.22	1,5			2	2	1	1					1	1	1	9	6,0
06.09.22	1,5	2	1	1	2			1	1	1	1			1	11	7,3
12.09.22	1,5	1	1		2		1		1	1	2	1			10	6,7
20.09.22	1,5				1	1				1		1	1	1	6	4,0
09.10.22	1,5									1	1		1	1	4	2,7
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		9	6	9	21	3	12	5	2	13	11	7	8	13	119	5,7

Tabelle 51: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB12

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen					Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Chiroptera spec.		
12.04.22	1,5				1	1			1	1		1	1		6	4,0
09.05.22	1,5	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	12	8,0
24.05.22	1,5	1		1	2				1	1		1		7	4,7	
18.06.22	1,5				1		1	1	2			2		7	4,7	
04.07.22	1,5			2	2			2	1	2			1	10	6,7	
15.07.22	1,5				1				1	1	1	3	1	8	5,3	
29.07.22	1,5	1			2		2		1	1	1	3		11	7,3	
09.08.22	1,5			1	2				3		2	1		9	6,0	
17.08.22	1,5	1	1	1	3			1	1	1	2	1		12	8,0	
29.08.22	1,5	1			2		1	1			2	1	1	9	6,0	
06.09.22	1,5	1	1	2	1				3	1	2	1	1	13	8,7	
12.09.22	1,5	3	2	1	2	1	1		3	1	1		1	16	10,7	
20.09.22	1,5			1	1		1	1	1		1	1	1	8	5,3	
09.10.22	1,5									1	1	1	1	4	2,7	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		9	5	10	21	2	7	7	2	19	10	15	17	8	132	6,3

Tabelle 52: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB13

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.		
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			Nyctaloid	Chiroptera spec.
12.04.22	1,5	1	1		1					1	1		1	1	7	4,7
09.05.22	1,5	1		1	1		1	1			1	1		1	8	5,3
24.05.22	1,5		1	1	2		1			1				1	7	4,7
18.06.22	1,5	1			1		1	1			1	1	1	1	8	5,3
04.07.22	1,5			2	1		1	1		1	1	1		1	9	6,0
15.07.22	1,5			1	1		1	1		1		2	1	1	9	6,0
29.07.22	1,5				3		3			1	2	1	1	2	13	8,7
09.08.22	1,5	1		1	1			1		1	1	1	1	2	10	6,7
17.08.22	1,5		1	1	1		1	1		1	1		1	2	10	6,7
29.08.22	1,5			1	1		1	1				1	1	1	7	4,7
06.09.22	1,5		1	1	2		1			1	1		1	1	9	6,0
12.09.22	1,5	1	1	1	1					1	1	1			7	4,7
20.09.22	1,5			1	1					1		1	1	1	6	4,0
09.10.22	1,5				1					1	1	1		3	7	4,7
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		5	5	11	18	0	11	7	0	11	11	11	9	18	117	5,6

Tabelle 53: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB14

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen					Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Chiroptera spec.		
12.04.22	1,5	1	1		1					1		1			5	3,3
09.05.22	1,5		1	2	1	1	1		1		1	1	1	1	11	7,3
24.05.22	1,5	1		1	2		2	1		1			2		10	6,7
18.06.22	1,5			1	1						1	2	2	1	8	5,3
04.07.22	1,5				1		1			1	1		1	1	6	4,0
15.07.22	1,5			2	1		1			2	2	2		1	11	7,3
29.07.22	1,5				1		1			1	1	2	1	1	8	5,3
09.08.22	1,5			2	1		1	1		2	1	1	1	1	11	7,3
17.08.22	1,5				1		1	1		1	1		1	1	7	4,7
29.08.22	1,5	1	1	1	1		1	3		2	1	1	2	2	16	10,7
06.09.22	1,5		1	1	1	1	1			2	1	2	1	1	12	8,0
12.09.22	1,5	1	1		2		1	2		1	1	1	1	1	12	8,0
20.09.22	1,5				2		1	1		1		1			6	4,0
09.10.22	1,5										1			1	2	1,3
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		4	5	10	16	2	12	9	1	15	12	14	13	12	125	6,0

7.4 Einzelergebnisse Dauererfassungsstandorte D1-D5

Tabelle 54: Tagesergebnisse Dauererfassungsstandorte D1 und D5

Datum 2022	Nacht- std.	D1		D2		D3		D4		D5		Summe	
		abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
27.03.	12,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
28.03.	12,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
29.03.	12,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
30.03.	12,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
31.03.	12		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
Mär	61,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
01.04.	12		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
02.04.	12		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
03.04.	11,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
04.04.	11,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
05.04.	11,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
06.04.	11,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
07.04.	11,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
08.04.	11,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
09.04.	11,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
10.04.	11,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
11.04.	11,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
12.04.	11,25	1	0,1	2	0,2	1	0,1		0,0		0,0	4	0,1
13.04.	11,25		0,0	1	0,1		0,0		0,0	1	0,1	2	0,0
14.04.	11		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
15.04.	11		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
16.04.	11		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
17.04.	11		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
18.04.	10,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
19.04.	10,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
20.04.	10,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
21.04.	10,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
22.04.	10,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
23.04.	10,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
24.04.	10,5	3	0,3	4	0,4	2	0,2	2	0,2	1	0,1	12	0,2
25.04.	10,5	10	1,0	20	1,9	4	0,4	8	0,8	13	1,2	55	1,0
26.04.	10,25	1	0,1	3	0,3	1	0,1		0,0		0,0	5	0,1
27.04.	10,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0

28.04.	10,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
29.04.	10,25	1	0,1	5	0,5	1	0,1	2	0,2	4	0,4	13	0,0
30.04.	10		0,0	1	0,1		0,0		0,0		0,0	1	0,0
Apr	452,5	16	0,0	36	0,1	9	0,0	12	0,0	19	0,1	92	0,0
01.05.	10		0,0		0,0		0,0	1	0,1		0,0	1	0,0
02.05.	10	8	0,8	12	1,2	3	0,3	6	0,6	7	0,7	36	0,7
03.05.	10		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
04.05.	9,75		0,0	1	0,1		0,0		0,0		0,0	1	0,0
05.05.	9,75		0,0	2	0,2		0,0	1	0,1		0,0	3	0,1
06.05.	9,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
07.05.	9,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
08.05.	9,5		0,0	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	4	0,1
09.05.	9,5	2	0,2	5	0,5	1	0,1	2	0,2	2	0,2	12	0,3
10.05.	9,5	6	0,6	11	1,2	3	0,3	6	0,6	6	0,6	32	0,7
11.05.	9,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
12.05.	9,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
13.05.	9,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
14.05.	9,25	2	0,2	7	0,8	1	0,1	3	0,3	5	0,5	18	0,4
15.05.	9,25		0,0	1	0,1		0,0		0,0		0,0	1	0,0
16.05.	9,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
17.05.	9		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
18.05.	9	17	1,9	19	2,1	8	0,9	12	1,3	13	1,4	69	1,5
19.05.	9		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
20.05.	9		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
21.05.	9	2	0,2	7	0,8	1	0,1	2	0,2	4	0,4	16	0,4
22.05.	9		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
23.05.	8,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
24.05.	8,75		0,0	1	0,1		0,0		0,0		0,0	1	0,0
25.05.	8,75	1	0,1	2	0,2		0,0		0,0		0,0	3	0,1
26.05.	8,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
27.05.	8,75	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1		0,0	4	0,1
28.05.	8,75	7	0,8	11	1,3	4	0,5	7	0,8	7	0,8	36	0,8
29.05.	8,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
30.05.	8,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
31.05.	8,5		0,0	4	0,5		0,0	1	0,1	1	0,1	6	0,1
Mai	285,5	46	0,2	85	0,3	23	0,1	43	0,2	46	0,2	243	0,2
01.06.	8,5	3	0,4	6	0,7	1	0,1	5	0,6	2	0,2	17	0,4
02.06.	8,5	1	0,1	1	0,1		0,0	3	0,4	1	0,1	6	0,1

03.06.	8,5	9	1,1	13	1,5	5	0,6	5	0,6	5	0,6	37	0,9
04.06.	8,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
05.06.	8,25	43	5,2	54	6,5	21	2,5	18	2,2	26	3,2	162	3,9
06.06.	8,25	28	3,4	29	3,5	14	1,7	15	1,8	16	1,9	102	2,5
07.06.	8,25	14	1,7	19	2,3	7	0,8	8	1,0	12	1,5	60	1,5
08.06.	8,25	1	0,1	1	0,1	1	0,1	3	0,4	2	0,2	8	0,2
09.06.	8,25	85	10,3	100	12,1	42	5,1	39	4,7	33	4,0	299	7,2
10.06.	8,25	9	1,1	9	1,1	5	0,6	7	0,8	7	0,8	37	0,9
11.06.	8,25	15	1,8	12	1,5	7	0,8	9	1,1	7	0,8	50	1,2
12.06.	8,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
13.06.	8,25	27	3,3	26	3,2	14	1,7	23	2,8	8	1,0	98	2,4
14.06.	8,25	9	1,1	15	1,8	4	0,5	8	1,0	8	1,0	44	1,1
15.06.	8,25		0,0		0,0	1	0,1		0,0	1	0,1	2	0,0
16.06.	8,25	8	1,0	10	1,2	4	0,5	2	0,2	4	0,5	28	0,7
17.06.	8,25	47	5,7	51	6,2	23	2,8	25	3,0	21	2,5	167	4,0
18.06.	8,25	13	1,6	15	1,8	7	0,8	8	1,0	7	0,8	50	1,2
19.06.	8,25		0,0		0,0		0,0	1	0,1		0,0	1	0,0
20.06.	8,25	10	1,2	11	1,3	4	0,5	6	0,7	4	0,5	35	0,8
21.06.	8,25	61	7,4	50	6,1	31	3,8	35	4,2	27	3,3	204	4,9
22.06.	8,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
23.06.	8,25	73	8,8	86	10,4	36	4,4	36	4,4	43	5,2	274	6,6
24.06.	8,25	237	28,7	257	31,2	119	14,4	123	14,9	111	13,5	847	20,5
25.06.	8,25	59	7,2	42	5,1	29	3,5	34	4,1	28	3,4	192	4,7
26.06.	8,25	27	3,3	29	3,5	14	1,7	14	1,7	11	1,3	95	2,3
27.06.	8,25		0,0		0,0		0,0	1	0,1		0,0	1	0,0
28.06.	8,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
29.06.	8,25	32	3,9	31	3,8	16	1,9	16	1,9	8	1,0	103	2,5
30.06.	8,25	11	1,3	17	2,1	6	0,7	12	1,5	5	0,6	51	1,2
Jun	248,5	822	3,3	884	3,6	411	1,7	456	1,8	397	1,6	2.970	2,4
01.07.	8,25	4	0,5	5	0,6	2	0,2	1	0,1	3	0,4	15	0,4
02.07.	8,25	4	0,5	8	1,0	1	0,1	2	0,2	4	0,5	19	0,5
03.07.	8,25	2	0,2	5	0,6	2	0,2	1	0,1	1	0,1	11	0,3
04.07.	8,25	2	0,2	2	0,2	1	0,1	1	0,1	2	0,2	8	0,2
05.07.	8,25	1	0,1	2	0,2		0,0	1	0,1	1	0,1	5	0,1
06.07.	8,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
07.07.	8,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
08.07.	8,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
09.07.	8,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0

10.07.	8,5	13	1,5	13	1,5	7	0,8	9	1,1	8	0,9	50	1,2
11.07.	8,5	96	11,3	102	12,0	48	5,6	44	5,2	45	5,3	335	7,9
12.07.	8,5	1	0,1	1	0,1		0,0		0,0	1	0,1	3	0,1
13.07.	8,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
14.07.	8,5	2	0,2	1	0,1	1	0,1	2	0,2	2	0,2	8	0,2
15.07.	8,75		0,0		0,0		0,0		0,0	1	0,1	1	0,0
16.07.	8,75	155	17,7	183	20,9	77	8,8	97	11,1	89	10,2	601	13,7
17.07.	8,75	133	15,2	146	16,7	67	7,7	75	8,6	73	8,3	494	11,3
18.07.	8,75	33	3,8	47	5,4	16	1,8	25	2,9	25	2,9	146	3,3
19.07.	8,75	84	9,6	92	10,5	43	4,9	48	5,5	43	4,9	310	7,1
20.07.	8,75	73	8,3	98	11,2	36	4,1	57	6,5	54	6,2	318	7,3
21.07.	9	3	0,3	2	0,2	1	0,1	2	0,2	3	0,3	11	0,2
22.07.	9	2	0,2	4	0,4	1	0,1		0,0		0,0	7	0,2
23.07.	9	9	1,0	16	1,8	5	0,6	5	0,6	6	0,7	41	0,9
24.07.	9	79	8,8	103	11,4	40	4,4	46	5,1	54	6,0	322	7,2
25.07.	9	1	0,1	4	0,4		0,0		0,0	1	0,1	6	0,1
26.07.	9,25	3	0,3	4	0,4	1	0,1	3	0,3	7	0,8	18	0,4
27.07.	9,25	2	0,2	8	0,9	2	0,2	5	0,5	2	0,2	19	0,4
28.07.	9,25	12	1,3	23	2,5	6	0,6	7	0,8	12	1,3	60	1,3
29.07.	9,25	38	4,1	65	7,0	18	1,9	34	3,7	35	3,8	190	4,1
30.07.	9,25	13	1,4	13	1,4	7	0,8	9	1,0	8	0,9	50	1,1
31.07.	9,5	8	0,8	7	0,7	4	0,4	5	0,5	7	0,7	31	0,7
Jul	270,8	773	2,8	954	3,5	386	1,4	479	1,8	487	1,8	3.079	2,3
01.08.	9,5	93	9,8	128	13,5	46	4,8	65	6,8	56	5,9	388	8,2
02.08.	9,5	1.514	159,4	1.800	189,5	758	79,8	899	94,6	873	91,9	5.844	123,0
03.08.	9,5	372	39,2	407	42,8	186	19,6	215	22,6	183	19,3	1.363	28,7
04.08.	9,5	14	1,5	19	2,0	6	0,6	16	1,7	8	0,8	63	1,3
05.08.	9,75	24	2,5	27	2,8	12	1,2	20	2,1	10	1,0	93	1,9
06.08.	9,75	396	40,6	417	42,8	199	20,4	201	20,6	200	20,5	1.413	29,0
07.08.	9,75	188	19,3	205	21,0	94	9,6	92	9,4	97	9,9	676	13,9
08.08.	9,75	1.486	152,4	1.865	191,3	743	76,2	927	95,1	903	92,6	5.924	121,5
09.08.	10	408	40,8	481	48,1	204	20,4	241	24,1	242	24,2	1.576	31,5
10.08.	10	33	3,3	44	4,4	16	1,6	22	2,2	20	2,0	135	2,7
11.08.	10	52	5,2	64	6,4	26	2,6	24	2,4	25	2,5	191	3,8
12.08.	10	330	33,0	374	37,4	165	16,5	211	21,1	201	20,1	1.281	25,6
13.08.	10,25	212	20,7	218	21,3	106	10,3	107	10,4	89	8,7	732	14,3
14.08.	10,25	607	59,2	635	62,0	303	29,6	360	35,1	307	30,0	2.212	43,2
15.08.	10,25	320	31,2	367	35,8	161	15,7	190	18,5	200	19,5	1.238	24,2

16.08.	10,25	541	52,8	653	63,7	270	26,3	333	32,5	297	29,0	2.094	40,9
17.08.	10,5	653	62,2	750	71,4	326	31,0	377	35,9	357	34,0	2.463	46,9
18.08.	10,5	96	9,1	102	9,7	48	4,6	60	5,7	54	5,1	360	6,9
19.08.	10,5	94	9,0	108	10,3	47	4,5	60	5,7	55	5,2	364	6,9
20.08.	10,5	206	19,6	231	22,0	104	9,9	122	11,6	115	11,0	778	14,8
21.08.	10,75	128	11,9	143	13,3	63	5,9	63	5,9	56	5,2	453	8,4
22.08.	10,75	1.117	103,9	1.352	125,8	559	52,0	663	61,7	677	63,0	4.368	81,3
23.08.	10,75	176	16,4	221	20,6	88	8,2	105	9,8	106	9,9	696	12,9
24.08.	10,75	12	1,1	18	1,7	6	0,6	14	1,3	9	0,8	59	1,1
25.08.	11	807	73,4	929	84,5	404	36,7	465	42,3	463	42,1	3.068	55,8
26.08.	11	283	25,7	387	35,2	141	12,8	198	18,0	187	17,0	1.196	21,7
27.08.	11	20	1,8	31	2,8	10	0,9	8	0,7	17	1,5	86	1,6
28.08.	11	351	31,9	378	34,4	176	16,0	212	19,3	192	17,5	1.309	23,8
29.08.	11,25	462	41,1	497	44,2	231	20,5	253	22,5	246	21,9	1.689	30,0
30.08.	11,25	350	31,1	365	32,4	175	15,6	178	15,8	195	17,3	1.263	22,5
31.08.	11,25	34	3,0	29	2,6	17	1,5	17	1,5	15	1,3	112	2,0
Aug	320,75	11.379	35,9	13.245	41,8	5.690	17,9	6.718	21,2	6.455	20,3	43.487	27,4
01.09.	11,5		0,0	3	0,3		0,0	1	0,1		0,0	4	0,1
02.09.	11,5	9	0,8	13	1,1	4	0,3	6	0,5	8	0,7	40	0,7
03.09.	11,5	2	0,2	7	0,6	1	0,1	1	0,1	3	0,3	14	0,2
04.09.	11,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
05.09.	11,75	4	0,3	14	1,2	2	0,2	4	0,3	5	0,4	29	0,5
06.09.	11,75	5	0,4	13	1,1	3	0,3	9	0,8	8	0,7	38	0,6
07.09.	11,75	8	0,7	9	0,8	3	0,3	3	0,3	4	0,3	27	0,5
08.09.	11,75	58	4,9	66	5,6	30	2,6	35	3,0	30	2,6	219	3,7
09.09.	12	21	1,8	35	2,9	10	0,8	20	1,7	16	1,3	102	1,7
10.09.	12	646	53,8	654	54,5	323	26,9	338	28,2	319	26,6	2.280	38,0
11.09.	12	91	7,6	76	6,3	45	3,8	47	3,9	39	3,3	298	5,0
12.09.	12	30	2,5	21	1,8	16	1,3	17	1,4	13	1,1	97	1,6
13.09.	12,25	15	1,2	16	1,3	7	0,6	13	1,1	9	0,7	60	1,0
14.09.	12,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
15.09.	12,25		0,0	1	0,1		0,0	2	0,2		0,0	3	0,0
16.09.	12,5	3	0,2	8	0,6	1	0,1	3	0,2	1	0,1	16	0,3
17.09.	12,5		0,0	2	0,2	1	0,1		0,0		0,0	3	0,0
18.09.	12,5	20	1,6	27	2,2	9	0,7	13	1,0	13	1,0	82	1,3
19.09.	12,5	3	0,2	5	0,4	2	0,2	5	0,4	3	0,2	18	0,3
20.09.	12,75	45	3,5	69	5,4	23	1,8	33	2,6	34	2,7	204	3,2
21.09.	12,75	14	1,1	13	1,0	6	0,5	6	0,5	8	0,6	47	0,7

22.09.	12,75	2	0,2	10	0,8	2	0,2		0,0	3	0,2	17	0,3
23.09.	12,75	2	0,2	8	0,6	1	0,1	1	0,1	4	0,3	16	0,3
24.09.	13		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
25.09.	13		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
26.09.	13		0,0	2	0,2		0,0	1	0,1		0,0	3	0,0
27.09.	13		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
28.09.	13,25	4	0,3	5	0,4	1	0,1	3	0,2	2	0,2	15	0,2
29.09.	13,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
30.09.	13,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
Sep	370,5	982	2,7	1.077	3,0	490	1,4	561	1,6	522	1,4	2.059	2,0
01.10.	13,5	1	0,1		0,0	1	0,1	2	0,1	1	0,1	5	0,1
02.10.	13,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
03.10.	13,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
04.10.	13,5	3	0,2	7	0,5	1	0,1	2	0,1	1	0,1	14	0,2
05.10.	13,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
06.10.	13,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
07.10.	13,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
08.10.	13,75		0,0	1	0,1	1	0,1		0,0		0,0	2	0,0
09.10.	14	2	0,1	2	0,1	1	0,1	1	0,1		0,0	6	0,1
10.10.	14		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
11.10.	14,25	25	1,8	42	2,9	12	0,8	22	1,5	21	1,5	122	1,7
12.10.	14,25		0,0	2	0,1		0,0		0,0		0,0	2	0,0
13.10.	14,25	1	0,1	2	0,1		0,0	1	0,1		0,0	4	0,1
14.10.	14,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
15.10.	14,5	4	0,3	4	0,3	3	0,2	3	0,2	3	0,2	17	0,2
16.10.	14,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
17.10.	14,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
18.10.	14,5	38	2,6	36	2,5	18	1,2	21	1,4	21	1,4	134	1,8
19.10.	14,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
20.10.	14,75		0,0	1	0,1		0,0		0,0		0,0	1	0,0
21.10.	14,75	1	0,1	3	0,2	1	0,1	2	0,1		0,0	7	0,1
22.10.	14,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
23.10.	15		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
24.10.	15		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
25.10.	15		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
26.10.	15,25	3	0,2	3	0,2	1	0,1	1	0,1	1	0,1	9	0,1
27.10.	15,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
28.10.	15,25	142	9,3	147	9,6	71	4,7	76	5,0	78	5,1	514	6,7

29.10.	14,25	642	45,1	721	50,6	322	22,6	352	24,7	361	25,3	2.398	33,7
30.10.	14,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
31.10.	15,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
Okt	445,75	862	1,9	971	2,2	432	1,0	483	1,1	487	1,1	1833	1,4
01.11.	15,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
02.11.	15,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
03.11.	15,5		0,0	1	0,1		0,0	1	0,1		0,0	2	0,0
04.11.	15,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
05.11.	15,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
06.11.	15,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
07.11.	15,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
08.11.	16		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
09.11.	16		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
10.11.	16		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
11.11.	16		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
12.11.	16		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
13.11.	16,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
14.11.	16,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
15.11.	16,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
16.11.	16,25		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
17.11.	16,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
18.11.	16,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
19.11.	16,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
20.11.	16,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
21.11.	16,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
22.11.	16,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
23.11.	16,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
24.11.	16,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
25.11.	16,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
26.11.	16,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
27.11.	16,75		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
28.11.	17		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
29.11.	17		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0	0,0
Nov	471,5	0	0,0	1	0,0	0	0,0	1	0,0	0	0,0	2	0,0

Quellen und Literatur

- BACH, L. & M. DIETZ (2003): „Dresdner Erklärung“ - Mindestanforderungen zur Durchführung von Fledermausuntersuchungen während der Planungsphase von Windenergieanlagen. Ergebnis der Tagung der Akademie der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt vom 17.-18.11.2003 an der TU Dresden.
- BARATAUD, M. (1996): Balladen aus einer unhörbaren Welt. Editions Sittelle. Le Verdier
- BENK, A. (1999): Zur Lautvariabilität der Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* : Gruppenjagd im Wald (Eilenriede/ Hannover). Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Zoologische Heimatforschung Niedersachsen, 5. Jhg. 1-14.
- BOYE, P., DIETZ, M. & WEBER, M. (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. Bonn (Bundesamt für Naturschutz).
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2013): Nationaler Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie in Deutschland (2013), Teil Arten (Annex b).
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2007): Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie, Bewertung der FFH-Arten mit Verbreitungskarten.
- DIETZ, CH., O. V. HELVERSON & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Kosmos. 399 S.
- DÜRR, T. (2022B): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand: 17.06.2022. Im Internet abrufbar unter: <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>
- HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten. 1. Fassung vom 1.1.1991. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 13 Jg. Nr. 6: 221-226.
- JÜDES, U. (1987): Analysis of the distribution of flying bats along line- transects. In European bat research: Hanak, V., Horacek, I. & Gaisler, J. (Eds.). Praha: Charles University Press. 311- 318.
- KUTHE, CH. U. G. HEISE (2008): Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*. In: Teubner, J.; J. Teubner, D. Dolch u. G. Heise (2008): Säugetierfauna des Landes Brandenburg – Teil 1: Fledermäuse. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 17 (2,3
- MARCKMANN, U. & V. RUNKEL (2009): Die automatische Rufanalyse mit dem batcorder-System. Erklärungen des Verfahrens der automatischen Fledermausruf-Identifikation und Hinweise zur Interpretation und Überprüfung der Ergebnisse - Version 1.0 (November 2009). Runkel, Marckmann und Schuster GbR, www.ecoobs.de, S. 29.
- MEINIG, H., P. BOYE, M. DÄHNE, R. HUTTERER & J. LANG (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2010c): Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz - Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen, Teil 3, Stand Juli 2010
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (NMUEK) (2015): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Stand 23.11.2015
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (NMUEK) (2015): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Stand 23.11.2015
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (NMUEK) (2016B): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergiean-

lagen in Niedersachsen. Stand 24.02.2016

- RICHARZ, K. (2012): Fledermäuse in ihrem Lebensräumen. Erkennen und Bestimmen. Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim.
- RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & CH. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. Eurobats Publication Series No 3 (deutsche Fassung). UNEP/ Eurobats Sekretariat, Bonn, Deutschland, 57 S.
- RUNKEL, V. (2011): Akustische Erfassungen an WEA Gondel. Grenzen der akustischen Erfassungen von Fledermäusen an WEA Gondeln. 6 S., www.ecoobs.com.
- RUSS, J.M., BRIFFA, M. & W.I. MONTGOMERY (2003): Seasonal patterns in activity and habitat use by bats (*Pipistrellus* spp. and *Nyctalus leisleri*) in Northern Ireland, determined using a driven transect. *J. Zool.*, London 259. 289- 299.
- RYDELL, J., A. ENTWISTLE & P.A. RACEY (1996): Timing of foraging flights of three species of bats in relation to insect activity and predation risk. *Oikos*, 76. 243-252.
- SCHMAL + RATZBOR (2011): Bewretung von Fledermausbeständen - Allgemeine Überlegungen -. Unveröffentlicht
- SCHOBER, W. & GRIMMBERGER E. (1998): Die Fledermäuse Europas. Stuttgart (Franckh-Kosmos) S. 222
- SKIBA, R. (2003): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Die Neue Brehm- Bücherei Bd. 648. 212 S.
- WEID, R. (1988): Bestimmungshilfen für das Erkennen europäischer Fledermäuse insbesondere anhand der Ortungsrufe. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 81. 63-72.
- ZINGG, P. (1990): Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. *Revue Suisse Zool.* 97.