

SCHMAL + RATZBOR

Windpark „Volkmarsdorf“

*Gemeinde Twülpstedt, Samtgemeinde Velpke, Landkreis Helmstedt,
Niedersachsen*

**Erfassung und Bewertung
des Fledermausbestandes 2019**

Im Auftrag der

Swisspower Renewables GmbH

November 2020

SCHMAL + RATZBOR

Windpark „Volkmarsdorf“

*Gemeinde Twülpstedt, Samtgemeinde Velpke, Landkreis Helmstedt,
Niedersachsen*

Erfassung und Bewertung des Fledermausbestandes 2019

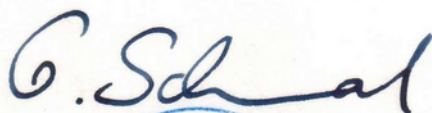
Auftraggeber:

Swisspower Renewables GmbH
Charlottenstraße 35/36
10117 Berlin

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 19.11.2020



Bearbeitung:

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

Erfassung:

natura
Büro für zoologische und
botanische Fachgutachten
Uwe Hoffmeister
Hans-Sachs-Str. 47
15732 Schulzendorf

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1 Einleitung	3
2 Räumliche Situation	3
3 Datenbestand	5
3.1 Schutzgebiete.....	5
3.2 Informationen Dritter.....	6
3.2.1 NLWKN.....	6
3.2.2 Fledermausverluste nach der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte des LfU.....	7
4 Fledermauserfassung 2019	8
4.1 Untersuchungsgebiet.....	8
4.2 Erfassungsmethodik.....	9
4.3 Bewertungsmethodik.....	12
4.4 Ergebnisse.....	15
4.4.1 Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten.....	15
4.4.2 Quantitative und qualitative Auswertungsergebnisse zur Erfassung von Ultraschalllauten im Bereich der	15
4.4.2.1 Batcorderstandorte (BC1-BC6).....	15
4.4.2.2 Transektbereiche (TB1-TB4).....	19
4.4.2.3 Daueraufzeichnungsstandorte (D1-D2).....	22
5 Bestandsbewertung	29
5.1 Erfasste Fledermausarten im Untersuchungsgebiet.....	29
5.2 Artbezogene Darstellung.....	32
5.3 Untersuchungsraumbezogene Darstellung.....	44
5.4 Zeitliche Darstellung.....	46
6 Hinweise zur Prognose möglicher Auswirkungen des Vorhabens als Grundlage der Artenschutzprüfung	47
7 Anhang	51
7.1 Material und Methoden.....	51
7.1.1 Witterungsbedingungen.....	51
7.1.2 Bioakustische Methode.....	51
7.1.2.1 Einsatz von "Batcordern" zur Erfassung von Fledermausaktivitäten und -arten....	52
7.1.2.2 Transektkartierung mithilfe des Fledermausdetektors zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten.....	55
7.1.3 Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mit Hilfe von visuellen und auditiven Methoden.....	56
7.1.4 Geografische Kartierungsgrundlagen.....	57
7.2 Einzelergebnisse Batcorderstandorte BC1-BC6.....	57
7.3 Einzelergebnisse Transektbereiche TB1-TB4.....	64
7.4 Einzelergebnisse Dauererfassungsstandorte D1-D2.....	68
Quellen und Literatur	75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vorkommen von WEA-empfindlichen Fledermausarten (vgl. NMUEK (2016b)) nach Angaben des NLWKN.....	7
Tabelle 2: Untersuchungstermine Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten.....	10
Tabelle 3: Übersicht über die Dauer der Batcorderaufzeichnungen und Detektorbegehungen je Untersuchungsraum (BC1-6 sowie TB1-4).....	10
Tabelle 4: Übersicht über die Daueraufzeichnung (D1-2).....	11
Tabelle 5: Koordinaten (UTM ETRS 32U) der Untersuchungsstandorte und -bereiche.....	11
Tabelle 6: Kategorieeinteilung unterschiedlicher Autoren zur Bewertung der Fledermausaktivität.....	13
Tabelle 7: Bewertungsklassen für die Einstufung von registrierten Fledermausaktivitäten innerhalb von definierten Referenzräumen (Fledermausfunktionsräumen und -elementen).....	14
Tabelle 8: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte pro Std.) im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC6.....	16
Tabelle 9: Anzahl der Rufaufzeichnungen (absolut, Prozentual) differenziert nach Arten/-gruppen an den Batcorderstandorten BC1-BC6.....	17
Tabelle 10: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte pro Std.) im Bereich der Transekte TB1-TB4.....	20
Tabelle 11: Nachweis der einzelnen Fledermausarten, Gattungen und Fledermausgruppen innerhalb der Transektbereiche TB1-TB4.....	20
Tabelle 12: Dekaden genaue Übersicht der Anzahl an Rufaufzeichnungen (absolute und relative Werte) im Bereich der Dauerstandorte D1 bis D2.....	22
Tabelle 13: Übersicht Fledermausaktivitäten je Stunde und Dauererfassungsstandort D1 bis D2.....	24
Tabelle 14: Nachtzeitliche Verteilung der Fledermausaktivitäten an den Dauerbeobachtungsstandorten D1 bis D2.....	26
Tabelle 15: Übersicht über die Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen im Bereich der Dauerstandorte D1-D2.....	28
Tabelle 16: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten sowie deren Gefährdungs- und Schutzstatus.....	30
Tabelle 17: Erhaltungszustand der nachgewiesenen Fledermausarten auf atlantisch biogeografischer Ebene	31
Tabelle 18: Nächte mit „hohen“ stündlichen Aktivitäten des Großen Abendseglers.....	34
Tabelle 19: Nächte mit „hohen“ stündlichen Aktivitäten der Zweifarbfledermaus.....	36
Tabelle 20: Nächte mit „hohen“ stündlichen Aktivitäten der Zwergfledermaus.....	38
Tabelle 21: Erfasste Fledermausarten und -gruppen und ihre prozentualen Anteile bei den unterschiedlichen Erfassungsmethoden	43
Tabelle 22: Übersicht über die Bedeutung der untersuchten Batcorderstandorte BC1-BC6, Daueraufzeichnungsstandorte D1-D2 und Transektbereiche TB1-TB4 anhand der durchschnittlichen Aktivitäten pro Erfassungsstunde.....	45
Tabelle 23: Anzahl aufgezeichneter Rufsequenzen ausgewählter Arten pro Dauererfassungsstandort und Nacht.....	46
Tabelle 24: Fledermaus-Aktivitäten an verschiedenen Dauererfassungsstandorten in Niedersachsen im Vergleich.....	48
Tabelle 25: Klimadaten der Untersuchungszeitpunkte (Quelle: Deutscher Wetterdienst, Station Wolfsburg).	51
Tabelle 26: Übersicht Hörweiten ausgewählter Fledermausarten (nach Skiba (2003)).....	54
Tabelle 27: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC1.....	58
Tabelle 28: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC2.....	59
Tabelle 29: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC3.....	60
Tabelle 30: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC4.....	61
Tabelle 31: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC5.....	62

Tabelle 32: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC6.....	63
Tabelle 33: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB1.....	64
Tabelle 34: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB2.....	65
Tabelle 35: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB3.....	66
Tabelle 36: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB4.....	67
Tabelle 37: Tagesergebnisse Dauererfassungsstandorte D1 bis D2.....	68

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Vorranggebietes (blauer Kreis) im großräumigen Überblick.....	3
Abbildung 2: Vorranggebiet „Volkmarsdorf HE 5“ (rotes Polygon) gemäß RROP Großraum Braunschweig. .4	
Abbildung 3: Schutzgebiete im Umfeld des Vorranggebietes.....	6
Abbildung 4: Lage der Untersuchungsstandorte und -bereiche der Fledermauserfassung innerhalb des Vorranggebietes.....	8
Abbildung 5: Klassenbildung zur Bewertung der Fledermausaktivität auf Grundlage der Aktivitätsindices aus sieben Fledermauserfassungen aus unterschiedlichen Naturräumen.....	14
Abbildung 6: Anzahl der Rufaufzeichnungen je Art und Artengruppe differenziert nach den Batcorderstandorten.....	19
Abbildung 7: Nachweise der einzelnen Fledermausarten, Gattungen und Fledermausgruppen innerhalb der Transektbereiche TB1-TB4.....	21
Abbildung 8: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauerbeobachtungsstandort D1...25	
Abbildung 9: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauerbeobachtungsstandort D2...25	
Abbildung 10: Nachtzeitliche Verteilung der Fledermaus-Aktivitäten an den Dauerbeobachtungsstandorten D1 bis D2.....	27
Abbildung 11: Vergleichende Darstellung der Mengenanteile der erfassten Fledermausarten bzw. -gruppen an den beiden Dauerbeobachtungsstandorten D1 und D2.....	29
Abbildung 12: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D1.....	38
Abbildung 13: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D2.....	38
Abbildung 14: 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.....	52
Abbildung 15: Diskriminierungsbaum und Schritte der Artanalyse mit Hilfe von BcIdent 1.0.....	53

Zusammenfassung

Die Swispower Renewables GmbH plant im Vorranggebiet „Volkmarsdorf HE 5“ in den Samtgemeinden Velpke im Landkreis Helmstedt den Rückbau der bestehenden 15 Windenergieanlagen (WEA) und die Errichtung sowie den Betrieb von sechs neuen WEA.

Innerhalb und im Umkreis bis 500 m um dieses Vorranggebiet wurde 2019 der Fledermausbestand erfasst. Es wurden Begehungen von vier Transekten mit Detektoren sowie stationäre Erfassungen an sechs Standorten in 14 Nächten sowie zwei Dauererfassung über den Zeitraum Anfang April bis Mitte November 2019 mit Batcordern durchgeführt. Außerdem wurde mit Hilfe von visuellen und auditiven Methoden über 13 Erfassungstermine mit im Mittel je 5,3 Stunden Dauer nach Quartieren von Fledermäusen gesucht.

Insgesamt konnten mit diesen unterschiedlichen Erfassungsmethoden nach Auswertung von 6.905 (stationäre Batcorder) bzw. 1.021 (Detektoren) bzw. 14.439 (Batcorderdaueraufzeichnungen) aufgezeichneten Rufen maximal elf Arten, drei Gattungen und sieben Artengruppen nachgewiesen werden. Bis auf die Mücken-, Wasser- und die Bartfledermäuse wurden alle anderen Arten (Großer und Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifar-, Fransen-, Rauhaut-, Zwergfledermaus) 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 behandelt.

Die häufigsten bis zur Art bestimmbaren Rufe stammten von der Zwergfledermaus und vom Großen Abendsegler. Mit vorwiegend deutlichem Abstand folgten je nach Erfassungsmethode die Zweifar- und/oder Breitflügel-Fledermaus. Im Vergleich zur Nachweishäufigkeit der Zwergfledermaus und des Großen Abendseglers traten alle weiteren Arten nur sehr selten im Untersuchungsgebiet auf.

Die sechs mit Hilfe von Batcordern über 14 Nächte erfassten Räume wiesen insgesamt „mittlere“ Fledermausaktivitäten auf. Alle ermittelten Werte der Aktivität (8,8; 7,8; 7,4; 7,6; 7,4; 7,5) liegen eher im oberen Bereich der Bewertungsklasse „mittel“, die die Werte 2,8-9,0 abdeckt. An den Dauererfassungsstandorten D1 und D2 wurden ebenfalls durchschnittlich „mittlere“ stündliche Aktivitäten aufgenommen, die sich eher im unteren Bereich der Bewertungsklasse einordnen. Über die Dauererfassungsstandorte wurden allerdings v.a. im Zeitraum zweite bis dritte Julidekade teilweise „hohe“ bis „sehr hohe“ (bei nachtgenauer Betrachtung) bzw. „hohe“ (bei dekadenweiser Betrachtung) Aktivitäten pro Nacht aufgenommen. Aber auch außerhalb dieses Zeitraumes traten bei einer nachtgenauen Betrachtung in weiteren Nächten u.a. im Juni, Juli und August „hohe“ Aktivitäten auf. Insgesamt wurden neben Rufen der Gruppe *Nyctalus*, v.a. Rufe der Zwergfledermaus, des Großen Abendseglers, der Gruppe *Nyctaloides* und der Zweifarbfledermaus erfasst. Bei den Transektbegehungen, die entlang von vorwiegend Wegen mit und teilweise ohne Gehölzstrukturen durchgeführt wurden, wiesen jeweils zwei Transekte „hohe“ bzw. „mittlere“ Aktivitäten auf. Es wurden keine Hinweise auf Quartiere im Planungsgebiet und dessen 500 m-Umfeld gefunden.

Die unterschiedlichen Erfassungsräume, die sowohl Gehölz- bzw. Gebüschränder als auch lineare Strukturen ohne Gehölze enthalten, weisen teilweise Unterschiede auf, sodass sich die Bereiche der Transekte 1 und 4 als mehr oder weniger empfindliche Räume abgrenzen lassen. Es ist aber davon auszugehen, dass offene Ackerfläche ohne Gehölzstrukturen im Planungsgebiet grundsätzlich etwas niedrigere und damit maximal durchschnittliche Fledermausaktivitäten am Boden aufweisen. Bezogen auf das gesamte Planungsgebiet und den gesamten Untersuchungszeitraum (auch im Vergleich zu anderen Erfassungen in Niedersachsen) ergeben sich insgesamt maximal durchschnittliche Fle-

dermausaktivitäten und daraus abgeleitet, zusammen mit fehlenden Hinweisen auf Quartiere in der Umgebung, ergibt sich insgesamt eine eher durchschnittliche Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Fledermauslebensraum, der bereits durch WEA geprägt ist. Durch das Repowering von 15 auf sechs WEA kommt es nicht zu einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos, da im Raum insgesamt im Anschluss weniger und höherer WEA, mit einem größeren freien Luftraum zwischen Boden und Rotorspitze, vorhanden sein werden.

Nach dem niedersächsischen Artenschutzleitfaden (NMUEK (2016B))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, Kleiner Abendsegler, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Zweifarbfledermaus, Breitflügelfledermaus sowie Mückenfledermaus. Es werden Hinweise zur Prognose der Konflikte und ihrer Bewältigung gegeben.

Aufgrund des hohen Anteils an Arten, die auch im freien Luftraum jagen und daher als empfindlich gegenüber der Windenergienutzung gelten bzw. des hohen Anteils an Rufgruppen, die überwiegend solche Arten enthalten und der phasenweise „hohen“ bis „sehr hohen“ Fledermausaktivität ist dennoch nicht auszuschließen, dass es zu einer erhöhten Anzahl von Kollisionen durch das geplante Vorhaben kommen könnte. Dies gilt insbesondere für den Zeitraum der zweiten bis dritten Julidekade, in dem die höchste aufeinanderfolgenden Aktivitäten ermittelt wurden. Darüber hinaus wurden auch Ende Mai, im Juni, Anfang Juli, im August und Anfang September in einzelnen Nächten und Standorten überdurchschnittliche Aktivitäten festgestellt, die ein erhöhtes Kollisionsrisiko bedingen könnten.

Zur Vermeidung dieses Konfliktes würde ein artspezifisches bzw. artengruppenspezifisches Abschaltscenario im Zeitraum 1. Juni- bis 1. Septemberdekade (01.06.-10.09.) zwischen Sonnenuntergang und 5 Uhr bei den folgenden Witterungsverhältnissen vorgeschlagen: Temperaturen über 10°C, kein Regen und Windgeschwindigkeiten auf Nabenhöhe unter 6 m/s an den WEA. Das Abschaltscenario sollte dann in zwei aufeinander folgenden Aktivitätsperioden im laufenden Betrieb mit einem begleitenden Gondelmonitoring optimiert werden. Entsprechend dem niedersächsischen Artenschutzleitfaden (NMUEK (2016B)) kann die Anpassung der Abschaltparameter nach dem ersten Jahr des Gondelmonitorings erfolgen und nach dem zweiten Jahr endgültig bestimmt werden.

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

1 Einleitung

Die Swisspower Renewables GmbH plant im Vorranggebiet „Volkmarsdorf HE 5“ in den Samtgemeinden Velpke im Landkreis Helmstedt den Rückbau der bestehenden 15 Windenergieanlagen (WEA) und die Errichtung sowie den Betrieb von sechs neuen WEA.

Das Ingenieurbüro Schmal + Ratzbor wurde Anfang 2019 beauftragt, die für das Genehmigungsverfahren notwendigen Informationen zum aktuellen Fledermausbestand zusammenzustellen.

Es erfolgte von Anfang April bis Mitte November 2019 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 (WEA) dar. Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse aller Erfassungen qualitativ, quantitativ und kartografisch dar.

2 Räumliche Situation

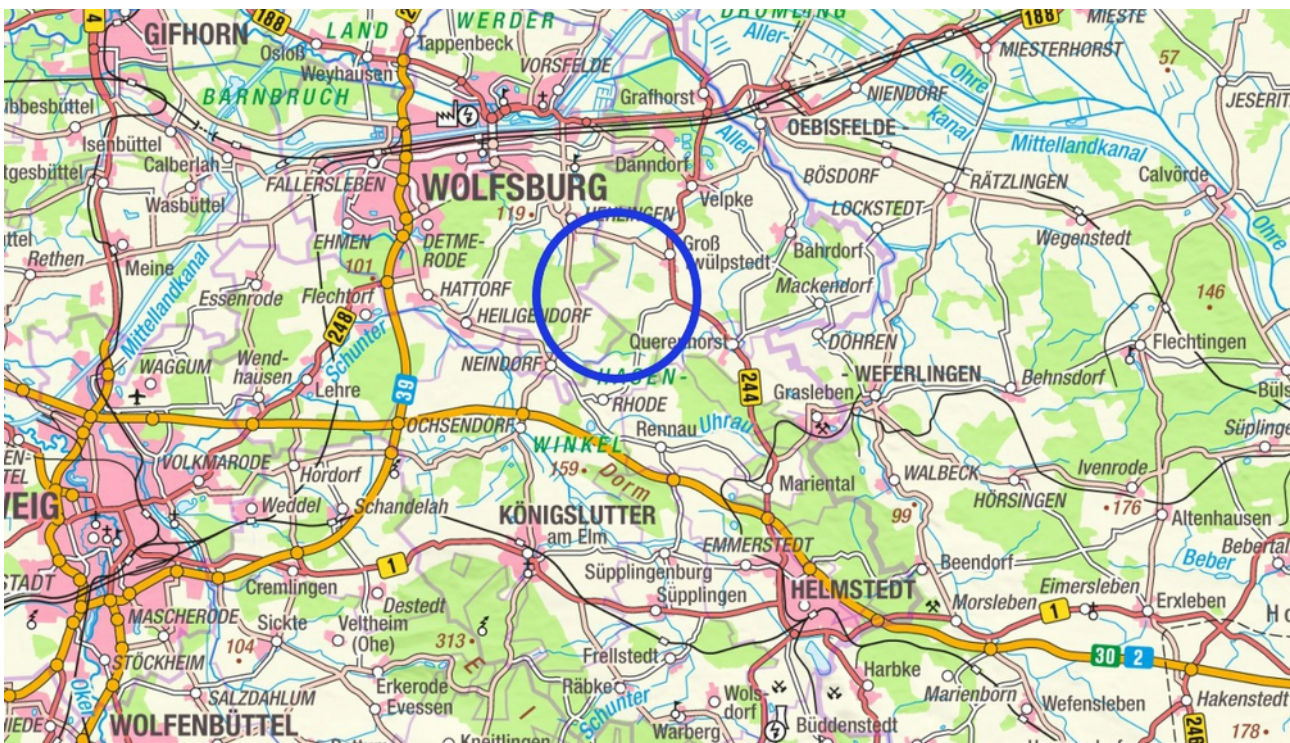


Abbildung 1: Lage des Vorranggebietes (blauer Kreis) im großräumigen Überblick

Die vorgesehenen Anlagenstandorte liegen innerhalb des ca. 70 ha großen Vorranggebietes Windenergieenergieerzeugung „Volkmarsdorf HE 5“, wie es in der 1. Änderung des RROP 2008² (Anlage 2 zum Methodenband Gebietsblätter Landkreis Helmstedt) dargestellt ist.

² Die 1. Änderung des RROP 2008 ist mit der öffentlichen Bekanntmachung am 02.05.2020 in Kraft getreten

Das Vorranggebiet liegt ca. 5,5 km südwestlich von Velpke zwischen Helmstedt und Wolfsburg, ca. 17 km nordnordwestlich von Helmstedt (Stadtkern) entfernt im Landkreis Helmstedt in Niedersachsen (vgl. Abb. 1).

Die nächstgelegenen Ortschaften sind Volkmarsdorf etwa 600 m östlich (vgl. Abb. 2) und Almke ca. 900 m südlich. Kennzeichnend ist die Kuppelgelände in der offenen Agrarlandschaft mit überwiegender Ackernutzung auf einer Höhe von ca. 120 bis 139 m üNN und nur wenigen Gehölzinseln bzw. Wege begleitenden Hecken. In Volkmarsdorf entspringt der nach Nordosten entwässernde Katharinenbach, der im Drömling in die Aller mündet. In Almke beginnt ein nach Südosten entwässernder Seitenarm des Neindorfer Bachs, der weiter westlich in die Schunter mündet. Ein weiterer Bach, der Lütjersforthsbach, entspringt am westlichen Rand des Vorranggebietes und durchfließt in einem naturnahen Verlauf Grünländer und Wälder, bevor er bei Heiligendorf in die Schunter mündet. Am Nordhang der Kuppe mit dem Vorranggebiet liegt das Steplinger Holz mit einem hohen Laubholzanteil, das im Westen in den Barnstorfer Wald übergeht. Dieses große, zusammenhängende Waldgebiet weist neben Kiefernforsten und jungen Laubbeständen auch einige lichte, alte Buchenwälder auf. Östlich von Volkmarsdorf liegt der bewaldete Knorrberg (teilweise im 1.500 m-Radius), der mit max. 128 m üNN aber ebenfalls unter der Höhenlage des Vorranggebietes bleibt. Hier sind überwiegend ältere Buchen und Kiefern zu finden. Im Süden ragt der bewaldete Höhenrücken des „Sarlings“ (max. 135 m üNN) in den 1.500 m-Radius um das Vorranggebiet, der ebenfalls z.T. ältere Buchen- und Kiefernwälder aufweist.

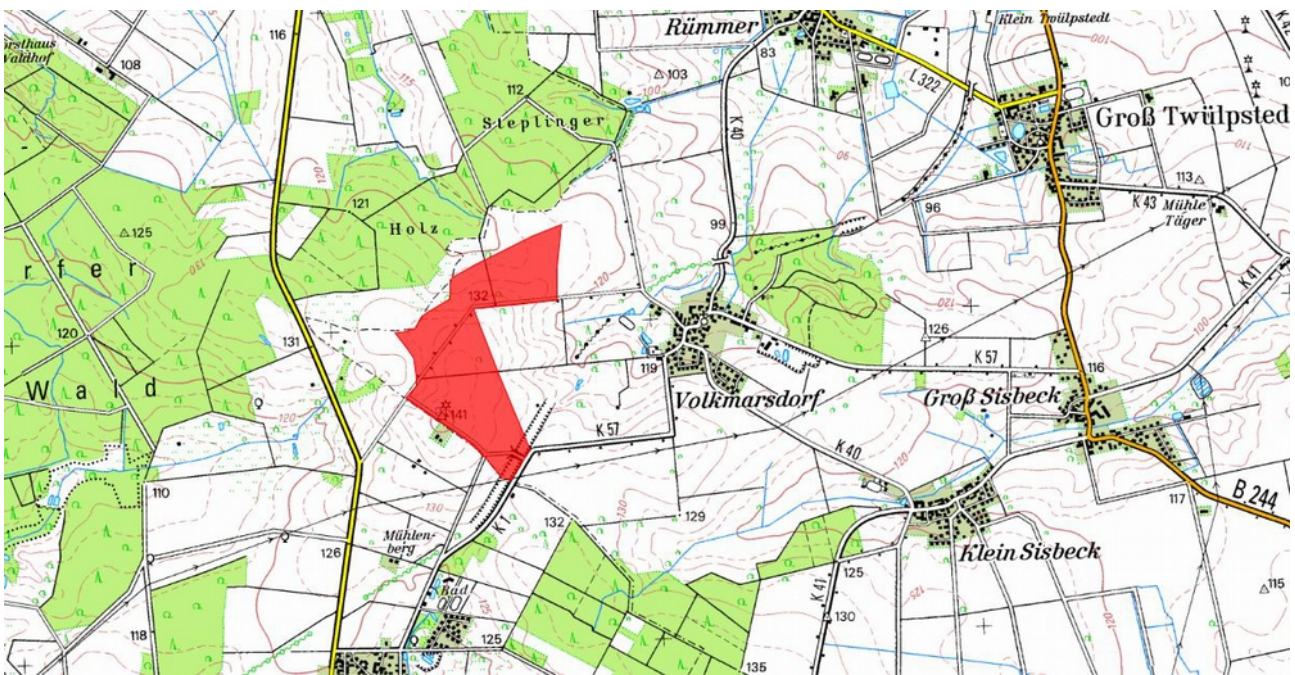


Abbildung 2: Vorranggebiet „Volkmarsdorf HE 5“ (rotes Polygon) gemäß RROP Großraum Braunschweig

Unmittelbar südlich des Vorranggebietes verläuft eine 110-kV-Hochspannungsfreileitung in WSW-ONO-Richtung. Das Gebiet ist durch Wirtschaftswege bzw. Erschließungswege der vorhandenen WEA gut erschlossen. Im Süden tangiert eine mit Gehölzen bestandene, ehemalige Bahntrasse das Vorranggebiet.

Aktuell sind im Vorranggebiet elf WEA vom Typ Enercon E-66, eine Enercon E-40/6.44 (Inbetriebnahme jeweils 2002) und drei kleinere, ältere WEA vom Typ Nordex (Inbetriebnahme 1998:

2x N29, 1993: 1x N27) vorhanden. Je nach Anlagentyp weisen diese Gesamthöhen von 100 m, 65 m und 54 m auf.

Naturräumlich betrachtet liegt das UG in der Region 7 Börden, die v.a. durch fruchtbare Lössböden und ausgedehnte Ackerflächen geprägt sind, und dort in der Unterregion 7.2 „Ostbraunschweigisches Hügelland“, das mit bewaldeten Höhenzügen von über 200 m (Oderwald, Elm, Asse) einen deutlichen Hügelland-Charakter aufweist (DRACHENFELS (2010)).

3 Datenbestand

Im Rahmen des Projektes wurden im Vorfeld der fledermauskundlichen Erfassung die allgemein zugänglichen Informationen³ des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) zu Schutzgebieten (vgl. Abb. 3) und Fledermausvorkommen sowie die zentrale Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Brandenburg (DÜRR (2020D)), ausgewertet.

3.1 Schutzgebiete

Im 5 km-Umfeld des Vorranggebietes (vgl. Abb. 3) befinden sich (exkl. Vogelschutzgebiete) :

- Als nächstgelegenes Naturschutzgebiet, ca. 950 m westlich des Vorranggebietes, der „Barnstorfer Wald“ (BR 154): *"Das NSG umfasst ein großflächiges Waldgebiet mit überwiegend standortgerechten Laub- und Mischwäldern auf vorwiegend mittleren, basenarmen Standorten. Charakteristisch für das sanft wellige Gebiet sind abwechslungsreiche, naturnahe, trockene bis feuchte Buchen-, Eichen-Hainbuchen- und Eichen-Birken-Wälder sowie feuchte bis nasse Erlen- und Erlen-Eschen-Waldgesellschaften, durchmischt mit Kiefern-, Fichten-, Lärchen-, Douglasien- und Hybridpappelbeständen. Eingestreut finden sich z. T. sonnenexponierte Lichtungen und Schneisen, naturnahe Quellbereiche, kleine Bachläufe mit schmalen Talniederungen und Feuchtgebiete mit Stillgewässern, Röhrichten, Sümpfen und Bruchwaldresten."* (NLWK⁴)
- Das Naturschutzgebiet „Talniederung im Barnstorfer Wald“ (BR 077) schließt südlich lückenlos an das NSG „Barnstorfer Wald“ an. Die geringste Entfernung zum Vorranggebiet beträgt ca. 1.650 m. *"Es handelt sich hierbei um eine Talniederung mit natürlich mäandrierenden Fließgewässern, offenen Wasserflächen, Röhrichten, Seggenriedern, Hochstaudenfluren, Feuchtwiesen, Gebüsch sowie naturnahen Bach-Erlen-Eschen- und Erlenbruch-Wäldern."* (NLWKN⁵)

Weitere Naturschutzgebiete weisen einen Abstand von mindestens 7 Kilometer zum Vorhabensgebiet auf (vgl. Abb. 3). FFH-Gebiete sind in einem Umkreis von 5 km nicht vorhanden.

3 www.umweltkarten-niedersachsen.de/GlobalNetFX_Umweltkarten/

4 https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/die_einzelnen_naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-barnstorfer-wald-165339.html - Abrufdatum: 17.04.2020

5 https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/die_einzelnen_naturschutzgebiete/-43677.html 1 - Abrufdatum: 17.04.2020

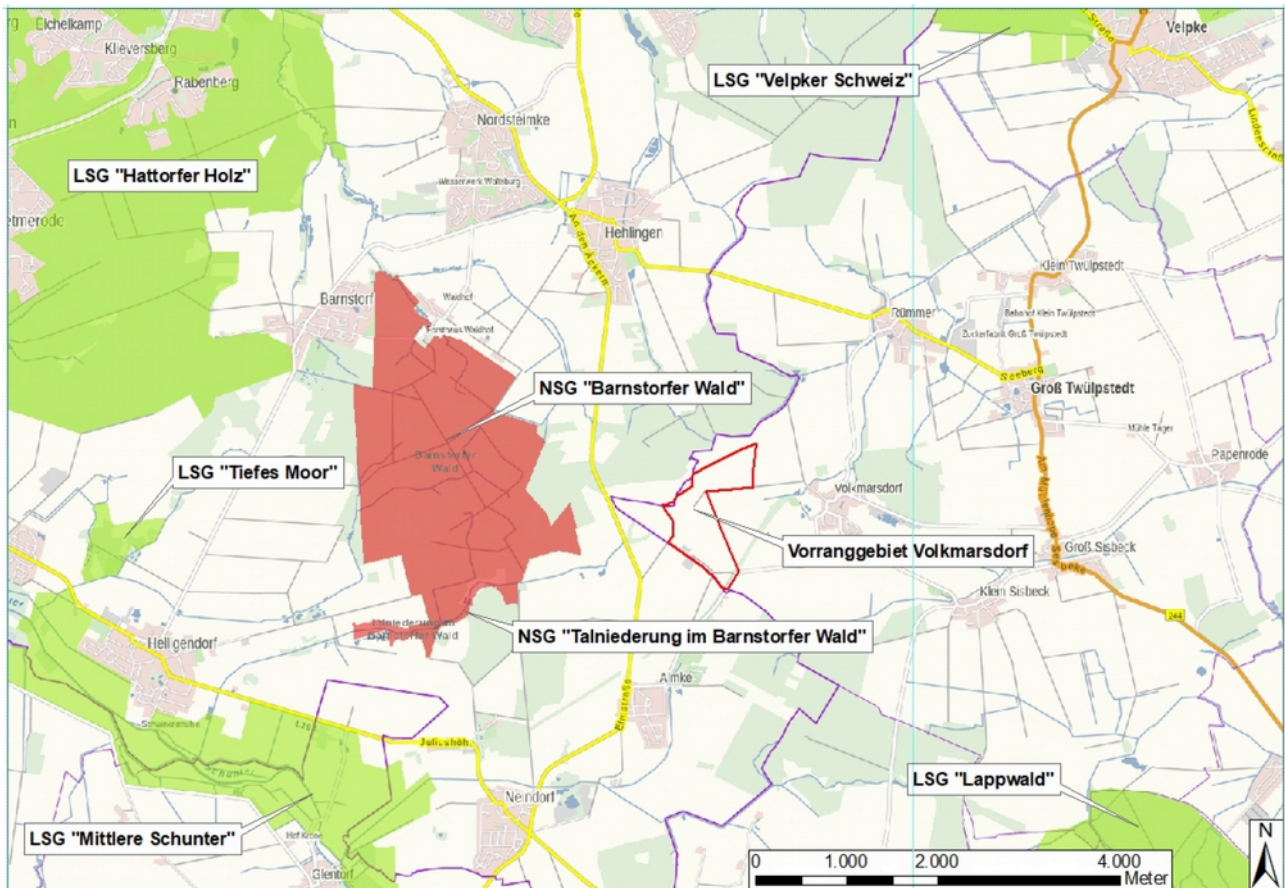


Abbildung 3: Schutzgebiete im Umfeld des Vorranggebietes

- Im Umkreis von 6 km liegen mit den LSG „Mittlere Schulter“ (3.700 m südwestlich und südlich), „Hattorfer Holz“ (4.300 m nordwestlich), „Lappwald“ (4.400 m südöstlich), „Velpker Schweiz“ (5.150 m, nordöstlich) und „Tiefes Moor“ (5.500 m) insgesamt fünf Landschaftsschutzgebiete.
- Südöstlich ab rund 3.800 m erstreckt sich der Naturpark „Elm-Lappwald“.

3.2 Informationen Dritter

3.2.1 NLWKN

Informationen zum Vorkommen von Fledermäusen in Niedersachsen, z.B. hinsichtlich windkraftrelevanter Arten (vgl. Leitfaden Artenschutz Niedersachsen, Abbildung 4, (NMUEK (2016B))), können aus den Vollzugshinweisen für Arten und Lebensraumtypen - Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz⁶ entnommen werden. Diese Vollzugshinweise (Bearbeitungsstand: 2009 für die Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie; 2010 übrige Fledermausarten) werden aktuell überarbeitet, sodass die o.g. Dateien aktuell nicht zum Download zur Verfügung stehen. Dem NABU wurden aber der bis dahin bekannte Stand (25.04.2014) der Meldungen als Verbreitungskarten zur Ver-

⁶ http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html#Saeugetiere (Abrufdatum: 17.04.2020 - da die Vollzugshinweise zu Fledermäusen aktuell überarbeitet werden, stehen die Altdaten nicht zum Download zur Verfügung)

fügung gestellt und vom NABU veröffentlicht.⁷ 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 wurden. Das UG bis zu einem Umkreis von 1.000 m liegt innerhalb des MTB bzw. der TK25 3631 „Groß Twülpstedt“, vorwiegend im Quadrant 1. Nur der äußerste südliche Zipfel des 1.000 m-Umkreises geht bis in den Quadrant 3.

In der Tabelle 1 werden Vorkommen von Fledermausarten in den beiden o.g. MTBQ dargestellt.

Tabelle 1: Vorkommen von WEA-empfindlichen Fledermausarten (vgl. NMUEK (2016B)) nach Angaben des NLWKN⁸

Fledermausart		Fledermausvorkommen (MTBQ)		nächstgelegener MTBQ-Nachweis
deutsch	wissenschaftlich	3631/1	3631/3	
Kollisionsgefährdet				
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	-	-	3531/3 (●○); 3630/4 (●●)
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	-	●○	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	●○	
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	●○	
Zweifelfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	-	-	3530/4 (●●)
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	●○	
Je nach lokalem Vorkommen/Verbreitung kollisionsgefährdet				
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	-	-	4029/2 (●●)
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	-	-	3630/3 (●●); 3730/2 (●●)
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	-	3729/3 (●●)
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	-	-	3730/3 (●○)
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>	-	-	3531/1 (●○)

Legende Tabelle 1: ●● = 2005-2013 / ●○ = 1990-2004 / ○○ = 1977-1989 / - = keine Meldung

Darüber hinaus liegt innerhalb der beiden relevanten MTBQ noch der Nachweis der Wasserfledermaus (MTBQ 3631/3 aus dem Zeitraum 1990-2004) vor. Meldungen weiterer Arten (Fransenfledermaus, Graues Langohr, Große oder Kleine Bartfledermaus, Großes Mausohr) sind nicht bekannt.

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 25.09.2020; DÜRR (2020D)) enthält keinerlei Hinweise, dass es in dem in Kapitel 2 genannten bestehenden Windpark

⁷ <http://www.batmap.de/web/start/karten> - Abrufdatum: 04.06.2019

⁸ vgl. Fußnote Nr. 5 (auf Seite 6)

zu Kollisionen von Fledermäusen gekommen ist und die geplanten Standorte somit besondere Gefährdungen erwarten ließe.

4 Fledermauserfassung 2019

4.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasste das Vorranggebiet sowie dessen Umgebung im 500 m-Radius.

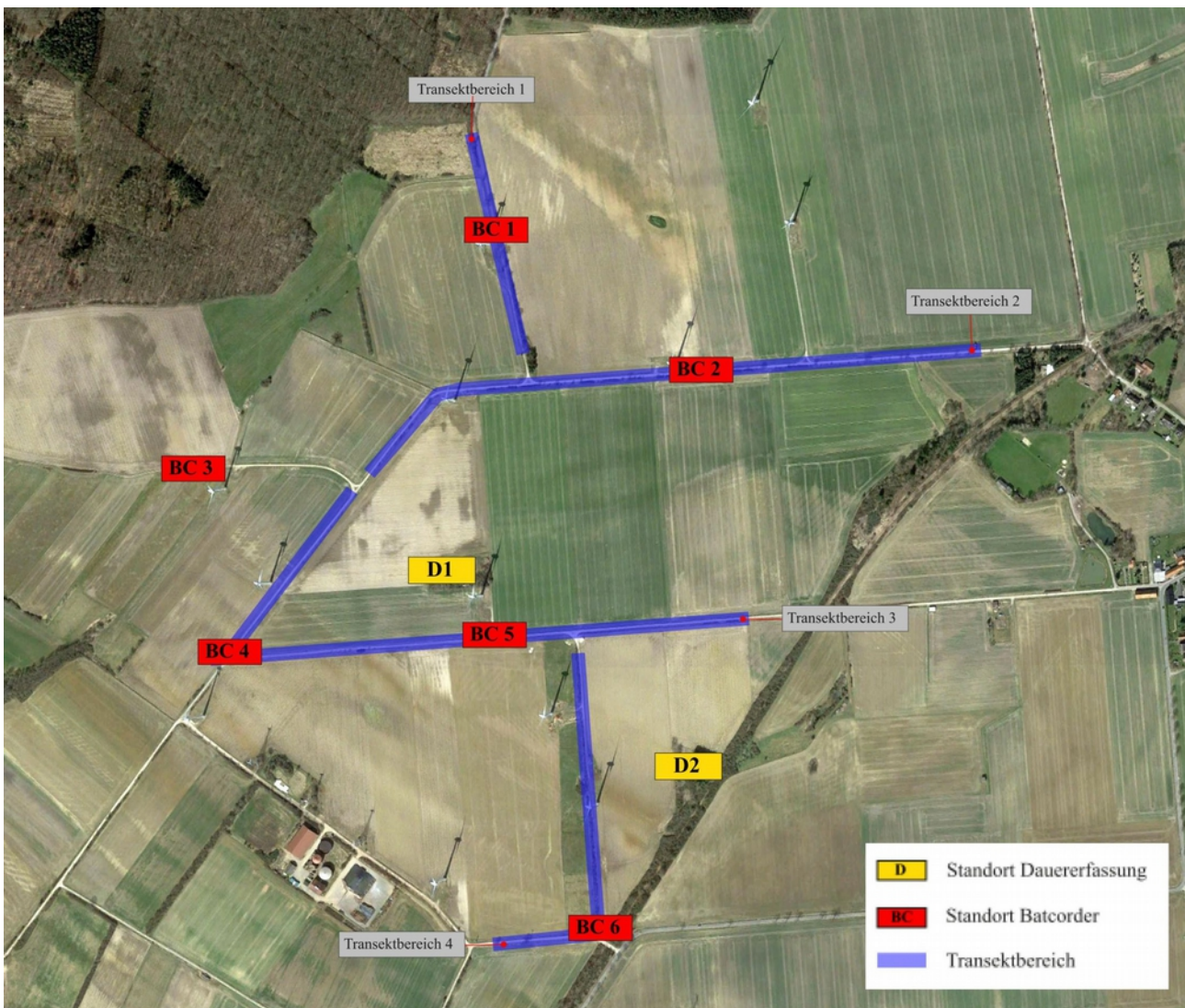


Abbildung 4: Lage der Untersuchungsstandorte und -bereiche der Fledermauserfassung innerhalb des Vorranggebietes

Innerhalb des Vorranggebietes wurden entlang von unterschiedlichen linearen Strukturen, d.h. vorwiegend entlang von Feldwegen und teilweise Gehölzstreifen, jeweils einzelne Transektbereiche festgelegt. Diese Transekte wurden mit Detektoren rotierend über die einzelnen Erfassungsnächte begangen. Des Weiteren wurden parallel dazu an sechs Standorten Batcorder zur stationären Erfas-

sung über jeweils eine ganze Nachtphase aufgestellt. Die Position der einzelnen Batcorder stand in fünf von sechs Fällen unmittelbar in Verbindung mit den untersuchten Transekten. In einem Fall lag der Batcorderstandort abseits der Transekte im Nahbereich eines bestehenden WEA-Standortes, in einer Entfernung von minimal 176 m zum Transekt. Zusätzlich wurden an zwei weiteren Standorten abseits der Transekte Batcorder zur stationären Dauererfassung über eine gesamte Vegetationsperiode aufgestellt. Die Standorte befanden sich jeweils im Nahbereich von Gehölzstrukturen im bestehenden Vorranggebiet. Ein Standort lag außerdem im Nahbereich einer bestehenden WEA, der zweite im Nahbereich einer stillgelegten, dicht mit Gehölzen bestandenen Bahnstrecke. (vgl. Abb. 4). Zusätzlich wurde an 13 Terminen im 500 m-Umfeld um das Vorranggebiet nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten regelmäßig von Mitte April bis Ende September (12 Termine) sowie im November 2019 gesucht.

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 51) ausführlich dargestellt werden, wurden während des Untersuchungszeitraumes von April bis November 2018 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 Mitte April bis Mitte November 2019 wurden an 15 Terminen die unterschiedlichen o.g. Fledermausuntersuchungen durchgeführt. Die Transektbereiche wurden so angelegt, dass sie die repräsentativen Strukturen des Gesamttraumes einerseits abdeckten und andererseits aber alle Bereiche der geplanten WEA-Standorte abdeckten. Die Auswahl erfolgte u.a. anhand der Biotopausstattung im weiteren Umfeld der geplanten WEA-Standorte v.a. in Hinblick auf 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. SCHÖBER & 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 potentiell 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 installie-

ren 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 (sechs Standorte) und Transektbegehungen mit Hilfe von Fledermausdetektoren (vier Transektbereiche) hinsichtlich ihrer quantitativen und qualitativen Nutzung durch Fledermäuse während 14 Nächten untersucht. Dazu wurden im Zuge der genannten Erfassungstermine die in Abbildung 4 dargestellten Transekte im mehrfachen Wechsel jeweils insgesamt zwei Stunden lang zu unterschiedlichen Nachtzeiten mit einem Fledermausdetektor abgegangen. Zusätzlich wurde während der Nachtphase (d.h. von Sonnenunter- bis Sonnenaufgang) an sechs unterschiedlichen Stellen innerhalb des Untersuchungsgebietes (vgl. Kap. 4.1), von denen nur ein Standort nicht innerhalb der Transekte und damit in gleichen Strukturen wie die Transektbereiche lagen, jeweils ein stationärer Batcorder aufgestellt und betrieben.

An weiteren zwei Standorten im Untersuchungsgebiet, wurde außerdem von Anfang April bis Mitte November 2019 jeweils ein stationärer Batcorder (D1-2) aufgestellt und jeweils von 17:00 Uhr bis 07:00 Uhr des Folgetages betrieben (vgl. Abb. 4).

An 13 Terminen zwischen Mitte April und Ende September sowie Mitte November 2019 erfolgte außerdem die Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Diese Erfassungszeiten beliefen sich auf insgesamt 69 Stunden (zwischen drei und fünf bzw. acht Stunden pro Nacht).

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	15.04.19	5,0	8	12.08.19	5,0
2	30.04.19	5,0	9	20.08.19	5,0
3	15.05.19	8,0	10	04.09.19	3,0
4	20.06.19	5,0	11	13.09.19	5,0
5	03.07.19	8,0	12	27.09.19	5,0
6	20.07.19	8,0	13	15.11.19	4,0
7	02.08.19	3,0	Gesamtanzahl Stunden:		69,0

Tabelle 3: Übersicht über die Dauer der Batcorderaufzeichnungen und Detektorbegehungen je Untersuchungsraum (BC1-6 sowie TB1-4)

Datum	SU	SA	Aufzeichnungszeitraum Batcorder	Untersuchungsdauer (in Std.) je Standort und Transekt	
				Batcorder	Detektorbegehung
15.04.19	20:15	6:17	19:30-06:30	11,0	2,0
30.04.19	20:41	5:45	20:00-06:00	10,0	2,0
15.05.19	21:06	5:18	20:00-06:00	10,0	2,0
20.06.19	21:44	4:51	21:00-05:30	8,5	2,0
03.07.19	21:43	4:57	21:00-05:00	8,0	2,0

Datum	SU	SA	Aufzeichnungszeitraum Batcorder	Untersuchungsdauer (in Std.) je Standort und Transekt	
				Batcorder	Detektorbegehung
20.07.19	21:28	5:16	21:00-05:30	8,5	2,0
02.08.19	21:09	5:36	21:00-06:00	9,0	2,0
12.08.19	20:50	5:52	20:00-06:00	10,0	2,0
20.08.19	20:34	6:05	20:00-06:00	10,0	2,0
04.09.19	20:00	6:30	19:30-07:00	11,5	2,0
13.09.19	19:39	6:45	19:00-07:00	12,0	2,0
27.09.19	19:06	7:08	19:00-07:00	12,0	2,0
01.10.19	18:56	7:15	18:30-07:30	14,0	2,0
06.10.19	18:45	7:23	18:30-07:30	14,0	2,0
Σ Untersuchungsdauer je Batcorder und Transekt (in Stunden):				148,5	28,0

Tabelle 4: Übersicht über die Daueraufzeichnung (D1-2)

Standort	Beprobungszeitraum	Ausfallzeiten	Standortcharakter
D1	jeweils 01.04. - 15.11.19 zwischen 17:00 und 07:00 Uhr	keine	im Zentrum des Untersuchungsgebietes an einer kleinen Gehölzinsel, an der bereits eine WEA steht
D2		keine	im nördlichen Bereich einer flächigen Gehölzstruktur die unmittelbar in eine dicht mit Gebüsch bestanden ehemalige Bahntrasse übergeht, im Süd(ost)en des UG

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

Standort	x-Wert	y-Wert
BC1	627184	5803495
BC2	627449	5803307
BC3	626756	5803130
BC4	626742	5802809
BC5	627185	5802873
BC6	627378	5802384
TB1	627184	5803495
TB2	627449	5803307
TB3	626828	5802828
TB4	627363	5802485
D1	627085	5802960
D2	627529	5802678

Anmerkung: Die Koordinaten für die Transektbereiche (TB1-4) entsprechen dem Mittelpunkt des Transekts.

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 Aktivität 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 Kategorieinteilung 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: Kategorieinteilung 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 ⁹	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

Auf der Grundlage mehrerer Fledermauserfassungen unterschiedlicher Autoren (vgl. Tab. 6)¹⁰ wurde von SCHMAL + RATZBOR (2011M) versucht, aus der Gesamtmenge der zugänglichen Daten ein nachvollziehbares und übertragbares Bewertungssystem abzuleiten.

9 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.

10 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-Fallingb. 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

Wie in anderen Wissenschaftsbereichen üblich, wurde dabei die Skalierung der Bewertung von Messwerten aus deren Verteilung abgeleitet. Da es sich bei der Verteilung der Aktivitätsindices 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 Aktivitätsindices in der Mitte der Skala liegt.

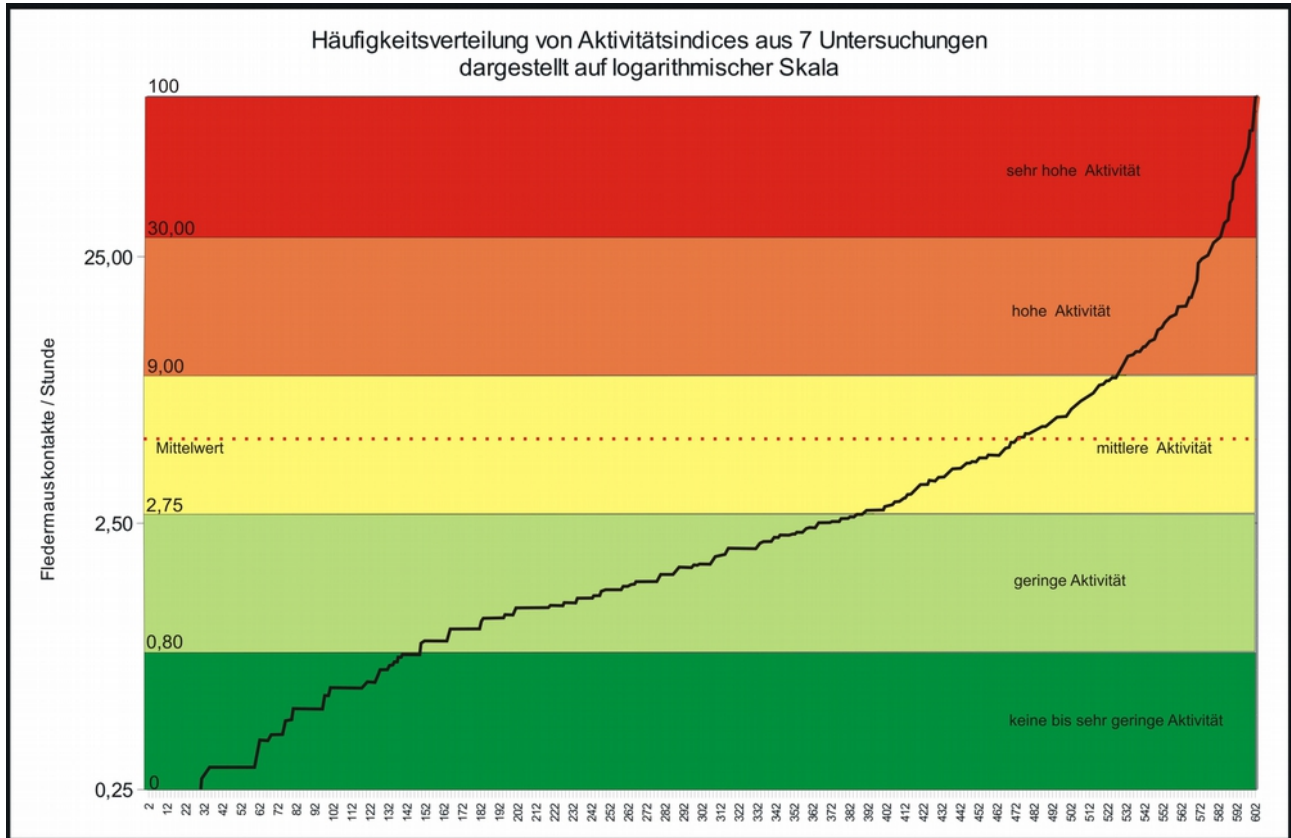


Abbildung 5: Klassenbildung zur Bewertung der Fledermausaktivität auf Grundlage der Aktivitätsindices aus sieben Fledermauserfassungen aus unterschiedlichen Naturräumen

Als Ergebnis stellt Abbildung 5 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 ...
keine oder sehr geringe	0 bis 0,8
geringe	0,9 bis 2,7
mittlere	2,8 bis 9,0
hohe	9,1 bis 30
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 nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten innerhalb des Vorranggebiets und seinem Umfeld im Radius von 500 m an insgesamt 13 Terminen (69,0 Stunden, vgl. Tab. 2) zwischen Mitte April und Ende September sowie Mitte November 2019 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. Das Potenzial an quartierhöflichen Strukturen wird im Untersuchungsgebiet mit einem Radius von 500 m um das Planungsgebiet als sehr gering eingeschätzt. Es konnten weder aktuelle Lebensstätten noch Hinweise auf eine zurückliegende Nutzung von quartierhöflichen Strukturen von Fledermäusen ermittelt werden.

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

4.4.2.1 Batcorderstandorte (BC1-BC6)

Es wurden Erfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC6 während 14 Untersuchungs Nächten von Mitte April bis Anfang Oktober 2019 durchgeführt. Die Ergebnisse der bioakustischen Untersuchungen zu Fledermausaktivitäten werden in den nachfolgenden Abschnitten wiedergegeben.

Es konnten während 891 Untersuchungsstunden¹¹ insgesamt 6.905 Rufaufzeichnungen im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC6 registriert werden. Die Untersuchungsdauer sowie Aufzeichnungsbeginn und -ende der Batcorder sind der Tabelle 3 (Seite 10) zu entnehmen. Die Lage der Standorte wird in der Abbildung 4 bzw. Tabelle 6 dargelegt. BC1 liegt an einem mit Gebüsch und Bäumen bestandenen Feldweg in unmittelbarer Nähe zu einer Bestands-WEA im Norden des Vorranggebietes (WEA 1), BC2 liegt ebenfalls an einer Bestand-WEA im Nahbereich von weg begleitenden Gebüsch (WEA 6), BC3 befindet sich im westlichen Rand des Repoweringbereiches im Offenland (WEA 2), wiederum in der Nähe einer Bestands-WEA. BC4 liegt im Kreuzungsbereich von zwei Wegen im Offenland (WEA 3), BC5 an dem von da aus nach Osten verlaufenden Feldweg in rund 60 m Entfernung zu einer Bestands-WEA und 80 m zu einer Gehölzinsel (WEA 4). BC 6 wurde im Übergang zur vorwiegend mit Sträuchern bestandenen ehemaligen Bahntrasse im Süden des Vorranggebietes (WEA 5) aufgebaut.

¹¹ Anmerkung: je Batcorderstandort wurde 148,5 Stunden untersucht, bei sechs Standorten sind dies 891 Stunden

Die nachfolgende Tabelle 8 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die quantitativen Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte) im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC6.

Tabelle 8: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte pro Std.) im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC6

Datum	Anzahl Rufaufzeichnungen je Batcorderstandorte											
	BC1		BC2		BC3		BC4		BC5		BC6	
	abs.	gem.	abs.	gem.	abs.	gem.	abs.	gem.	abs.	gem.	abs.	gem.
15.04.19	113	10,3	84	7,6	54	4,9	64	5,8	65	5,9	93	8,5
30.04.19	88	8,8	72	7,2	70	7,0	62	6,2	80	8,0	104	10,4
15.05.19	87	8,7	81	8,1	66	6,6	56	5,6	57	5,7	56	5,6
20.06.19	90	10,6	91	10,7	108	12,7	76	8,9	54	6,4	42	4,9
03.07.19	102	12,8	90	11,3	90	11,3	117	14,6	84	10,5	89	11,1
20.07.19	133	15,6	115	13,5	120	14,1	88	10,4	93	10,9	94	11,1
02.08.19	92	10,2	81	9,0	64	7,1	87	9,7	102	11,3	97	10,8
12.08.19	114	11,4	110	11,0	123	12,3	166	16,6	166	16,6	104	10,4
20.08.19	85	8,5	79	7,9	69	6,9	48	4,8	53	5,3	82	8,2
04.09.19	125	10,9	150	13,0	95	8,3	93	8,1	51	4,4	51	4,4
13.09.19	128	10,7	85	7,1	100	8,3	86	7,2	92	7,7	117	9,8
27.09.19	80	6,7	61	5,1	75	6,3	104	8,7	86	7,2	89	7,4
01.10.19	34	2,4	33	2,4	33	2,4	60	4,3	81	5,8	61	4,4
06.10.19	33	2,4	33	2,4	26	1,9	17	1,2	35	2,5	41	2,9
Σ (absolut) / \emptyset (gemittelt) ¹² :	1.304	8,8	1.165	7,8	1.093	7,4	1.124	7,6	1.099	7,4	1.120	7,5
Σ (absolut) / \emptyset (gemittelt):	6.905						8,0					

Legende Tabelle 8 (Bewertung der Fledermausaktivitäten (vgl. Tab. 7)):

I	II	III	IV	V	Bewertungskategorie
sehr geringe	geringe	mittlere	hohe	sehr hohe	Fledermausaktivität im Funktionsraum

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

Die Untersuchungsergebnisse zeigen auf der ersten Betrachtungsebene leichte quantitative Unterschiede hinsichtlich der Gesamtsummen der an den einzelnen Batcorderstandorten aufgenommenen Fledermausrufe. Die absoluten Werte variieren zwischen im Minimum 1.099 (BC5) und im Maximum 1.304 (BC1) 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, eine Variationsbreite vorliegt. So variieren die absoluten Einzelwerte der aufgezeichneten Fledermausrufe pro

¹² = Anzahl an Rufsequenzen insgesamt / Aufzeichnungsdauer insgesamt - z.B. BC1: 1.304 / 148,5 = 8,8

Nacht zwischen im Minimum 17 (BC4 und BC3, 06.10.19) und im Maximum 166 (BC4 und 5, 12.08.19).

Bei der Umrechnung der absoluten Werte in gemittelte Werte pro Stunde (Std.) ergibt sich folgendes Bild (vgl. Tab. 8): Die Standorte BC3 und BC5 weisen mit im Gesamtmittel 7,4 Rufaufzeichnungen pro Std. die geringsten Werte oder die geringste Fledermausaktivität auf. Standort BC1 weist mit im Mittel 8,8 Rufaufzeichnungen pro Std. den höchsten Wert auf. Der geringste und höchste gemittelte Einzelwert wurde jeweils am Standort BC4 mit 1,2 Rufaufzeichnungen pro Std. am 06.10.19 bzw. 16,6 Rufaufzeichnungen pro Std. am 12.08.19 (ebenfalls an BC5) registriert.

Die untersuchten Standorte zeichneten sich in den 14 Erfassungsnächten erwartungsgemäß durch Unterschiede hinsichtlich der Fledermausaktivitäten aus, so waren je nach Erfassungstag und Standort „geringe“ bis „hohe“ Fledermausaktivitäten pro Stunde zu verzeichnen. In den letzten beiden (BC1-BC3) bzw. in der letzten Erfassungsnacht (BC4-BC6) waren die Aktivitäten geringer, als in allen anderen Nächten davor. Es waren die einzigen Nächte mit unterdurchschnittlichen Fledermausaktivitäten. „Hohe“ Aktivitäten wurden vor allem von Ende Juni (BC1-BC3) bzw. Anfang Juli (BC4-BC6) bis Mitte August ermittelt. Am Standort BC1 wurden aber auch Mitte April sowie Anfang bis Mitte September „hohe“ stündliche Aktivitäten erfasst. Ebenso wurden an BC2 Anfang September sowie an BC6 Ende April und Mitte September „hohe“ Fledermausaktivitäten gemessen. Abweichend wiesen BC2 und BC3 Anfang August nur „mittlere“ Aktivitäten auf.

Über alle 14 Nächte gemittelt ergaben sich für alle sechs Untersuchungsstandorte "mittlere" und damit durchschnittlich Fledermausaktivitäten.

Im Rahmen der 6.905 aufgezeichneten und ausgewerteten Rufsequenzen konnten insgesamt zehn Fledermausarten (Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Bartfledermäuse¹³), zwei Gattungen (*Myotis*, *Plecotus*) und sieben Artgruppen (Nyctaloid, Nycmi, Nyctief, Pipistrelloid, Phoch, Pmid, Mkm) im Bereich der untersuchten Standorte BC1-BC6 ermittelt werden. Fledermausrufsequenzen, die nicht bestimmt werden konnten, wurden in die Kategorie Spec. eingeordnet.¹⁴

Diese qualitativen Einzelergebnisse der Fledermausaktivitäten im Bereich der sechs Batcorderstandorte sind der Tabelle 9 sowie Abbildung 6 zu entnehmen. Die detaillierten Einzelergebnisse, hinsichtlich der Erfassung der einzelnen Fledermausarten und Fledermausgruppen über die einzelnen Erfassungsnächte im Bereich der sechs Batcorderstandorten, sind den Tabellen 27-32 (ab Seite 58) im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 9: Anzahl der Rufaufzeichnungen (absolut, Prozentual) differenziert nach Arten/-gruppen an den Batcorderstandorten BC1-BC6

Fledermausart/Gattung/ Artengruppe	Anzahl Rufaufzeichnungen je Batcorderstandorte						Summe	% - Anteil
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6		
Großer Abendsegler	167	178	183	205	188	192	1.113	16,1
Kleiner Abendsegler	15	11	5	8	14	11	64	0,9
Breitflügelfledermaus	99	71	65	45	43	25	348	5,0

13 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.

14 Die in Tabelle 9 und Abbildung 6 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.

Fledermausart/Gattung/ Artengruppe	Anzahl Rufaufzeichnungen je Batcorderstandorte						Summe	% - Anteil
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6		
Nordfledermaus								
Zweifarbflodermuus	8	4	2			4	18	0,3
Zwergflodermuus	253	223	178	169	178	144	1.145	16,6
Rauhautflodermuus	11	6	6	13	14	8	58	0,8
Mückenflodermuus				2		5	7	0,1
Großes Mausohr								
Fransenflodermuus	54	26	39	10	18	6	153	2,2
Teichflodermuus								
Wasserflodermuus	15	16	9	8	12	12	72	1,0
Bechsteinflodermuus								
Bartflodermäuse	35	30	30				95	1,4
Nymphenflodermuus								
Mopsflodermuus								
Myotis	93	69	85	99	87	102	535	7,7
Plecotus	13	4	15	15	21	34	102	1,5
Nyctaloid	171	158	154	170	158	176	987	14,3
Nycmi	23	22	2	17	34	27	125	1,8
Nyctief	28	28	29	37	38	55	215	3,1
Pipistrelloid	185	174	172	161	142	150	984	14,3
Ptief								
Phoch	11	26	16	19	24	12	108	1,6
Pmid	12	15	6	16	25	16	90	1,3
Mkm	17	26	25	36	8	52	164	2,4
Fledermausrufe spec.	94	78	72	94	95	89	522	7,6
Σ Rufaufzeichnungen pro Batcorderstandort:	1.304	1.165	1.093	1.124	1.099	1.120	6.905	100

Legende Tabelle 9: nachgewiesene Arten/-gruppen sind **fett** gedruckt / Arten/-gruppen ab einem Anteil von 5% sind grau hinterlegt; nachfolgend ggf. (ab Tabelle 9 und Abbildung 6) verwendete Abkürzungen hinsichtlich:

Fledermausarten:

Nycno-*Nyctalus noctula* (Großer Abendsegler)
 Nlei-*Nyctalus leisleri* (Kleiner Abendsegler)
 Eser-*Eptesicus serotinus* (Breitflügelflodermuus)
 Enil-*Eptesicus nilsonii* (Nordflodermuus)
 Vmur-*Vespertilio murinus* (Zweifarbflodermuus)
 Ppip-*Pipistrellus pipistrellus* (Zwergflodermuus)
 Pnat-*Pipistrellus nathusii* (Rauhautflodermuus)
 Ppyg-*Pipistrellus pygmaeus* (Mückenflodermuus)

Mmyo-*Myotis myotis* (Mausohr)
 Mnat-*Myotis nattereri* (Fransenflodermuus)
 Mdas-*Myotis dasycneme* (Teichflodermuus)
 Mdau-*Myotis daubentonii* (Wasserflodermuus)
 Mbech-*Myotis bechsteinii* (Bechsteinflodermuus)
 Mbart-*Myotis brandtii/Myotis mystacinus* (Brandt-/Bartflodermuus)
 Malc-*Myotis alcathoe* (Nymphenflodermuus)
 Bbar-*Barbastella barbastellus* (Mopsflodermuus)

Gattungen:

Myotis-Gattung *Myotis*

Plecotus-Gattung *Plecotus*

Artengruppen:

Pipistrelloid-Artengruppe: Ptief und Phoch

Nyctaloid-Artengruppe: Nyctief, Nycmi und Enil

Ptief: Hsav-*Hypsugo savii*

Phoch: Misch-*Miniopterus schreibersi*, Ppip, Ppyg

Pmid: Pnat; Pkuh-*Pipistrellus kuhlii*

Nyctief: Nycnoc, Tten-*Tadarida teniotis*, Nlas-*Nyctalus lasiopterus*

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur

Mkm: Mdau, Mbart, Mbech

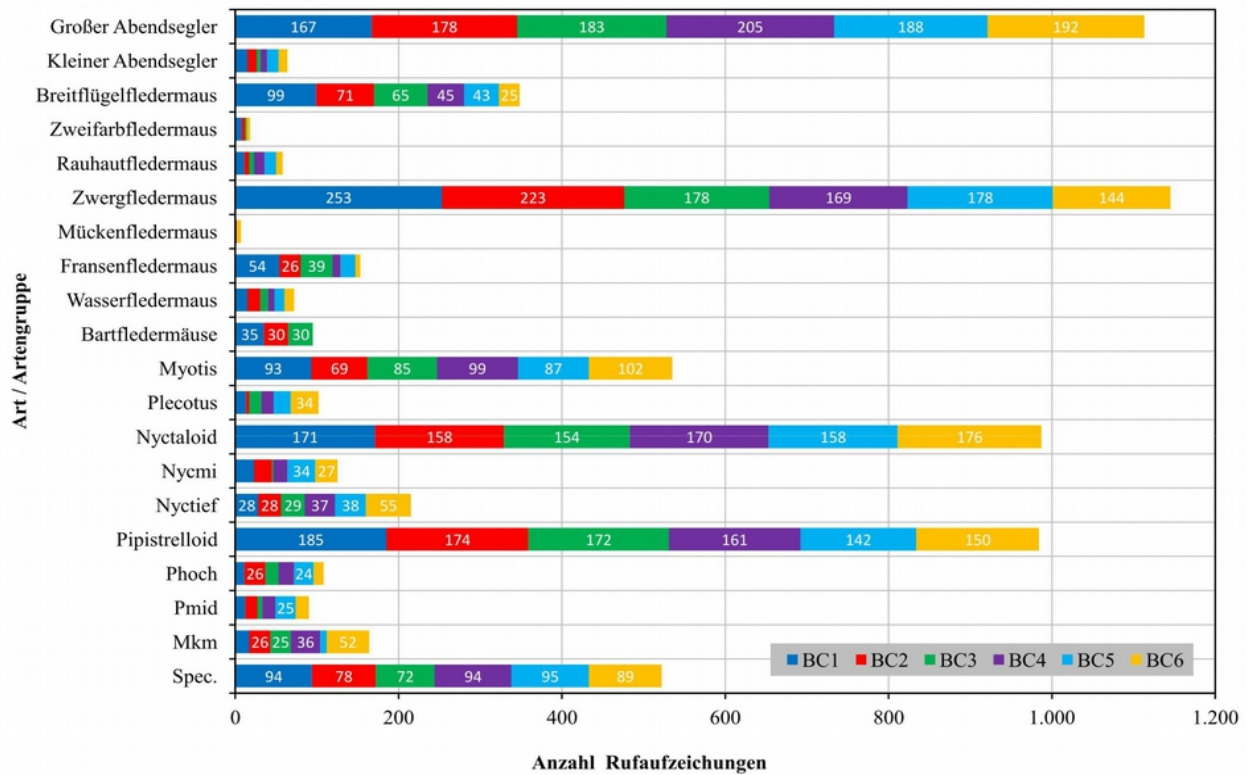


Abbildung 6: Anzahl der Rufaufzeichnungen je Art und Artengruppe differenziert nach den Batcorderstandorten

4.4.2.2 Transektbereiche (TB1-TB4)

Es wurden vier Bereiche TB1-TB4 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 2,0 Stunden pro Untersuchungsnacht. Die Lage der Transektbereiche ist der Abbildung 4 (Seite 8) zu entnehmen.

Es konnten insgesamt 1.021 Rufaufzeichnungen aufgezeichnet und ausgewertet werden. Die Untersuchungsergebnisse zeigen deutliche quantitative Unterschiede hinsichtlich der Gesamtsummen der aufgenommenen Fledermausrufe. Die absoluten Werte (vgl. Tab. 10) variieren zwischen 204 (TB2) und 292 (TB4).

Bei der Umrechnung der absoluten Werte in gemittelte Werte pro Stunde ergibt sich folgendes Bild (vgl. Tab. 10):

Das Transekt TB2 im nördlichen Teil des UG, entlang eines vorwiegend von Osten nach Westen verlaufenden Feldweges, wies mit 7,3 Rufaufzeichnungen pro Std. im Vergleich zum Transekt TB4 (10,4 Rufaufzeichnungen pro Std.), einem v.a. von Nord nach Süd verlaufenden Feldweges mit an-

schließender Gebüschreihe, einen deutlich geringeren Wert oder eine deutlich geringere Fledermausaktivität auf. Die Transekte TB3 und TB1 wiesen mit 9,0 und 9,8 Rufaufzeichnungen pro Std. eher Aktivitäten im Bereich von TB4 auf.

Tabelle 10: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte Werte pro Std.) im Bereich der Transekte TB1-TB4

Datum	Anzahl an Rufaufzeichnungen je Transektbereich							
	TB1		TB2		TB3		TB4	
	absolut	gemittelt	absolut	gemittelt	absolut	gemittelt	absolut	gemittelt
15.04.19	13	6,5	10	5,0	13	6,5	12	6,0
30.04.19	18	9,0	8	4,0	19	9,5	16	8,0
15.05.19	19	9,5	17	8,5	9	4,5	19	9,5
20.06.19	16	8,0	15	7,5	20	10,0	20	10,0
03.07.19	23	11,5	23	11,5	12	6,0	33	16,5
20.07.19	17	8,5	21	10,5	16	8,0	18	9,0
02.08.19	25	12,5	14	7,0	25	12,5	19	9,5
12.08.19	26	13,0	23	11,5	24	12,0	19	9,5
20.08.19	24	12,0	18	9,0	27	13,5	32	16,0
04.09.19	26	13,0	22	11,0	24	12,0	28	14,0
13.09.19	29	14,5	8	4,0	24	12,0	24	12,0
27.09.19	19	9,5	13	6,5	20	10,0	29	14,5
01.10.19	11	5,5	5	2,5	9	4,5	14	7,0
06.10.19	8	4,0	7	3,5	9	4,5	9	4,5
Σ (absolut) / \bar{O} (gemittelt):	274	9,8	204	7,3	251	9,0	292	10,4
Σ Gesamtanzahl an Rufaufzeichnungen (absoluter Wert):	1.021				9,1			

Legende Tabelle 10 (Bewertung der Fledermausaktivitäten (vgl. Tab. 7)):

I	II	III	IV	V	Bewertungskategorie
sehr geringe	geringe	mittlere	hohe	sehr hohe	Fledermausaktivität im Funktionsraum

Die Tabellen 11 sowie die Abbildung 7 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 Tab. 11).

Tabelle 11: Nachweis der einzelnen Fledermausarten, Gattungen und Fledermausgruppen innerhalb der Transektbereiche TB1-TB4

Fledermausart/ Gattung/ Artengruppe	Anzahl Rufaufzeichnungen je Transektbereich				Summe	% - Anteil
	TB1	TB2	TB3	TB4		
Großer Abendsegler	48	48	54	50	200	19,6
Kleiner Abendsegler	6		5	6	17	1,7

Fledermausart/ Gattung/ Artengruppe	Anzahl Rufaufzeichnungen je Transektbereich				Summe	% - Anteil
	TB1	TB2	TB3	TB4		
Breitflügel- fledermaus	22	11	9	16	58	5,7
Zwerg- fledermaus	63	31	61	81	236	23,1
Rauhaut- fledermaus	6		4	2	12	1,2
Fransen- fledermaus	9	15	6	17	47	4,6
Zweifarb- fledermaus	3	7	3	13	26	2,5
Pipistrellus spec.	48	38	39	7	132	12,9
Myotis spec.	15	8	15	42	80	7,8
Plecotus spec.	5	2		12	19	1,9
Nyctaloid	25	22	32	3	82	8,0
Chiroptera spec.	24	22	23	43	112	11,0
Σ Rufaufzeichnungen pro Transektbereich	274	204	251	292	1.021	

Legende Tabelle 11: Arten/-gruppen ab einem Anteil von 5% sind grau hinterlegt; Artengruppenabkürzungen vgl. Legende Tab. 9 (Seite 17)

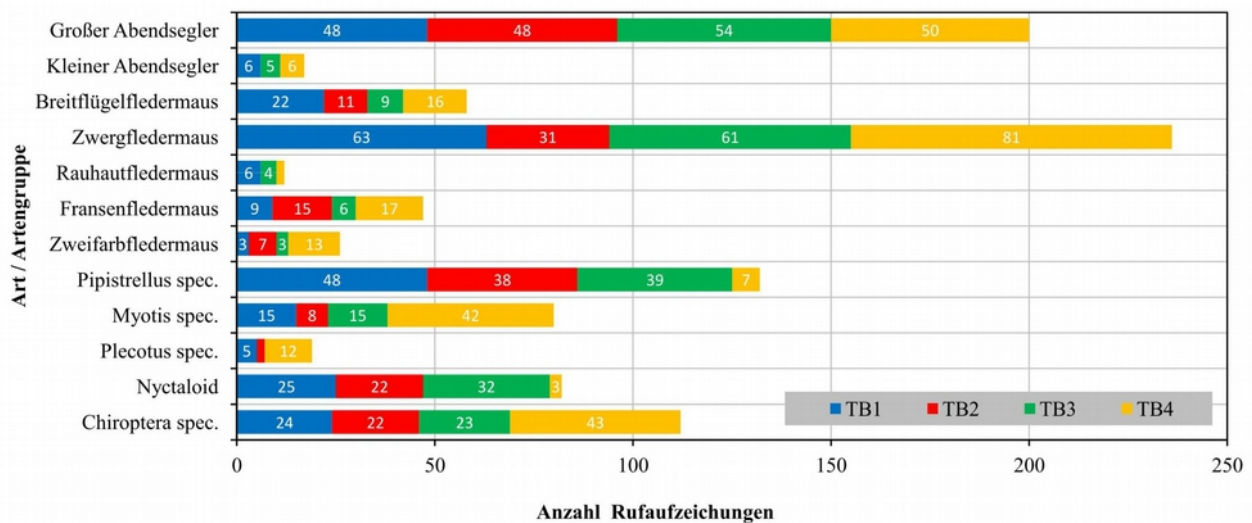


Abbildung 7: Nachweise der einzelnen Fledermausarten, Gattungen und Fledermausgruppen innerhalb der Transektbereiche TB1-TB4

Die Analysen und Auswertungen der 1.021 Rufaufzeichnungen erbrachten insgesamt Hinweise auf sieben Fledermausarten (Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Breitflügel-**fledermaus**, Zwerg-**fledermaus**, Rauhaut-**fledermaus**, Fransen-**fledermaus**, Zweifarb-**fledermaus**), drei Gattungen (*Myotis*, *Pipistrellus*, *Plecotus*) und eine Artengruppe (*Nyctaloid*) (vgl. Abb. 7).

Die Zwerg-**fledermaus** und der Große Abendsegler sind mit 236 (23,1%) bzw. 200 (19,6%) ausgewerteten Rufaufzeichnungen die am häufigsten nachgewiesene Fledermausarten im Untersuchungsgebiet. Einen Anteil von 5,7% (n=58) und 4,6% (n=47) erreichten noch die Breitflügel- und Fran-

senfledermaus. Die prozentualen und absoluten Anteile weiterer Arten sind der Tabelle 11 zu entnehmen.

Über alle Transekte konnten keine Rufe des Kleinen Abendseglers und der Rauhaufledermaus erfasst werden. Beide Arten wurden nicht in TB2 nachgewiesen. In TB4 wurden im Vergleich zu den anderen drei Transekten die meisten Rufsequenzen von Zwergfledermaus, Fransenfledermaus und Zweifarbfledermaus erfasst. In TB1 erfolgten die meisten Rufnachweise von Breitflügelfledermaus und Rauhaufledermaus. Der Kleine Abendsegler hatte jeweils in TB1 und TB4 die gleiche geringe Anzahl an Nachweisen. Der Große Abendsegler erreichte in TB3 seine höchsten absoluten Werte, wobei diese in den anderen Transekten nur auf rund 10% weniger beliefen.

4.4.2.3 Daueraufzeichnungsstandorte (D1-D2)

Es wurden Dauererfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der zwei Batcorderstandorten D1 bis D2 im Zeitraum von Anfang April bis Mitte November 2019 durchgeführt. Die Ergebnisse dieser über die gesamte Aktivitätsphase von Fledermäusen durchgeführten Erfassungen werden in den nachfolgenden Abschnitten wiedergegeben.

Es wurde während rund 3.206 Untersuchungsstunden¹⁵ insgesamt 14.439 Rufaufzeichnungen¹⁶ im Bereich der Batcorderstandorte D1-D2 registriert. Die absoluten Werte lagen zwischen 7.155 (D2) und 7.284 (D1) und unterschieden sich damit nur unwesentlich, ebenso hinsichtlich des gemittelten Anteils (vgl. Tab. 12). Beide Batcorder wurden zur Daueraufzeichnung im Nahbereich von laubholzdominierten flächigen Gehölzstrukturen aufgestellt. Beim Standort D1 war die Gehölzinsel rechteckig mit einer Fläche von rund 100 x 50 m und lag im Zentrum des Vorranggebietes. Die aus Nadel- und Laubbäumen sowie Sträuchern bestehende Insel beim Standort D2 war eher dreieckig (100 m lang, im Mittel 50 m breit) und ging unmittelbar in den Bereich einer dicht mit Gebüsch bewachsenen ehemaligen Bahntrasse über.

Die Untersuchungsdauer sowie der Aufzeichnungsbeginn und das Aufzeichnungsende ist der Tabelle 4 (Seite 11) zu entnehmen. Die Lage der Standorte wird in der Abbildung 4 (Seite 8) dargelegt, sie befanden sich beide in strukturreicheren Bereichen des UG. Die nachfolgende Tabelle 12 sowie die Abbildungen 8-9 geben einen zusammenfassenden Überblick über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute und gemittelte (nur Tab. 12) Werte) im Bereich der Standorte. Eine nachtgenaue Darstellung der Erfassungsergebnisse befindet sich mit Tabelle 37 im Anhang (ab Seite 68).

Tabelle 12: Dekaden genaue Übersicht der Anzahl an Rufaufzeichnungen (absolute und relative Werte) im Bereich der Dauerstandorte D1 bis D2

Dekade 2019		Σ Nachtstunden ¹⁷ (Dekadenbezug)	Anzahl an Rufaufzeichnungen je Daueraufzeichnungsstandort			
			D1		D2	
			absolut	gemittelt	absolut	gemittelt
April	I	106,95		0,0	32	0,3
	II	100,28	2	0,0	40	0,4

15 Der Batcorder wurde von 17:00 bis 07:00 Uhr des Folgetages betrieben, was bei 229 Nächten zwischen dem 01.04. und 15.11.19 3.206 Stunden entspricht. Auf die reine Nachtzeit bezogen (vgl. Fußnote 16) wurde der Batcorder rund 2.284 Stunden betrieben.

16 Diese 14.439 Rufsequenzen konnten insgesamt 14.906 Fledermausrufen zugeordnet werden.

17 Zeit zwischen Sonnenuntergang und -aufgang – Quelle: <http://galupki.de/kalender/sunmoon.php> (Abrufdatum: 21.04.2020)

Dekade 2019		Σ Nachtstunden (Dekadenbezug)	Anzahl an Rufaufzeichnungen je Daueraufzeichnungsstandort			
			D1		D2	
			absolut	gemittelt	absolut	gemittelt
Mai	III	93,85	16	0,2	29	0,3
	I	87,80	4	0,0	22	0,3
	II	82,33	29	0,4		0,0
	III	85,27	215	2,5	250	2,9
Juni	I	74,03	604	8,2	475	6,4
	II	72,25	239	3,3	527	7,3
	III	72,27	106	1,5	286	4,0
Juli	I	73,92	562	7,6	359	4,9
	II	77,07	1.682	21,8	1.151	14,9
	III	89,93	1.875	20,8	1.539	17,1
August	I	87,37	701	8,0	320	3,7
	II	93,28	292	3,1	674	7,2
	III	109,95	266	2,4	433	3,9
September	I	106,83	483	4,5	664	6,2
	II	113,52	94	0,8	175	1,5
	III	120,23	39	0,3	33	0,3
Oktober	I	126,97	36	0,3	84	0,7
	II	133,63	27	0,2	58	0,4
	III	153,55	10	0,1	1	0,0
November	I	146,97	2	0,0	3	0,0
	II ¹⁸	75,65		0,0		0,0
Σ(a)/Ø(g):		2.283,9	7.284	3,7	7.155	3,6
Σ (absolut)/Ø(gemittelt):			14.439		3,7	

Legende Tabelle 12 (Bewertung der Fledermausaktivitäten (vgl. Tab. 7)):

I	II	III	IV	V	Bewertungskategorie
sehr geringe	geringe	mittlere	hohe	sehr hohe	Fledermausaktivität im Funktionsraum

Aus den erfassten Daten ergeben sich insgesamt für den gesamten Erfassungszeitraum (bei einer dekadeweisen Aufschlüsselung der Daten) für beide Standorte einzeln, wie auch zusammen, „mittlere“ stündliche Fledermausaktivitäten (vgl. letzten beiden Zeilen der Tabelle 12). Werden die absolut erfasste Anzahl an Rufaufzeichnungen je Standort ins Verhältnis zu den tatsächlichen Nachtstunden über den gesamten Erfassungszeitraum gestellt, ergeben sich die folgenden Werte (vgl. Tab. 13). Werden die eigentlichen Erfassungsstunden des Batcorders, also jeweils 12 Stunden für den Zeitraum von 17:00 bis 07:00 Uhr für 229 Tage, in Summe 3.206 Stunden, als Grundlage genommen, so ergeben weitere leicht abweichende Aktivitäten (vgl. Tab. 13, letzte Zeile). Egal welcher Be-

18 Ende der Erfassungen am 15.11.19, damit sind für die Dekade nur die Nachtstunden vom 11. bis 15.11.19 berücksichtigt.

trachtung gefolgt wird, an jedem Standort wurden in Summe maximal „mittlere“ und damit durchschnittliche Aktivitäten erfasst. Innerhalb dieser „mittleren“ Aktivitäten lagen die Werte im untersten Drittel der Aktivitätsspanne (2,8 bis 9,0 Rufaufzeichnungen pro Stunde). Bei der Betrachtungsweise nach Erfassungsstunden insgesamt lagen die erfassten Aktivitäten nur im Bereich von „geringen“ stündlichen Werten.

Tabelle 13: Übersicht Fledermausaktivitäten je Stunde und Dauererfassungsstandort D1 bis D2

D1	D2	Ø alle Standorte
Anzahl an Rufaufzeichnungen je Dauererfassungsstandort (insgesamt)		
7.284	7.155	7.220
Ø Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Std. bei 2.283,9 Nachtstunden (als Mittelwert aus allen gemittelten Werten pro Nacht - vgl. Tab. 37, Seite 68)		
3,9	3,7	3,8
Ø Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Std. bei 2.283,9 Nachtstunden insgesamt		
3,2	3,1	3,2
Ø Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Std. bei 3.206 Erfassungsstunden insgesamt		
2,3	2,2	2,3

Hinsichtlich der jahreszeitlichen Verteilung wurden die Fledermausaktivitäten ganz überwiegend im Monat Juli registriert (vgl. Abb. 8-9). Bei D1 lagen 56,5% und bei D2 42,6% der Aufzeichnungen in diesem Monat. Diesen Zusammenhang verdeutlicht aber auch schon gut die Tabelle 12. „Hohe“ stündliche Aktivitäten beschränken sich an beiden Standorten komplett auf den Zeitraum zweite bis dritte Julidekade. Außerhalb des genannten Zeitraumes wurden maximal „mittlere“, bei aber etwas mehr „geringen“ oder „sehr geringen“ Fledermausaktivitäten aufgenommen. Im Vergleich der beiden Standorte fällt nur auf, dass die gemittelten „hohen“ Aktivitätswerte an D1 teilweise deutlich höher waren als an D2. Dafür war an Standort D2 der Zeitraum mit mindestens „mittleren“ Aktivitäten von der 3. Mai- bis zur 1. Septemberdekade etwas länger als an D1 und wies dabei auch keine Dekaden mit unterdurchschnittliche Aktivitäten (im Vergleich D1: 3. Juli- und 3. Augustdekade) auf.

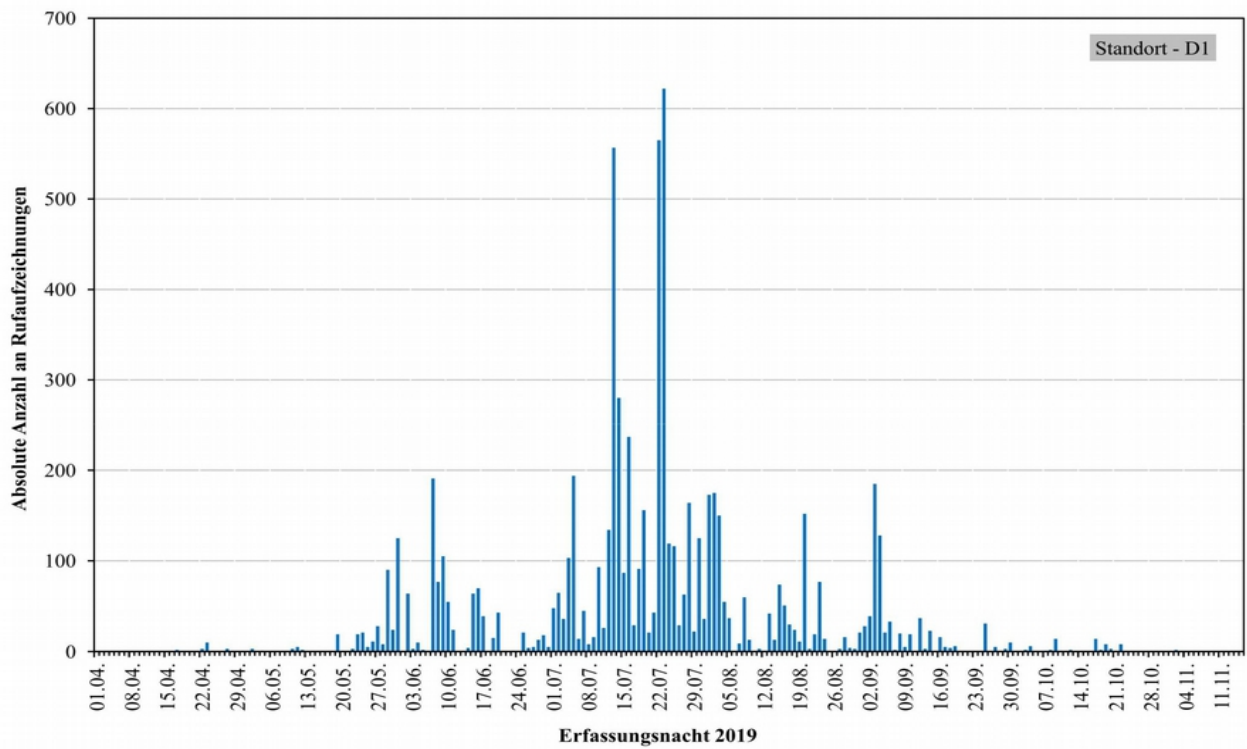


Abbildung 8: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauerbeobachtungsstandort D1 (Maximum: 23.07.19 n=622)

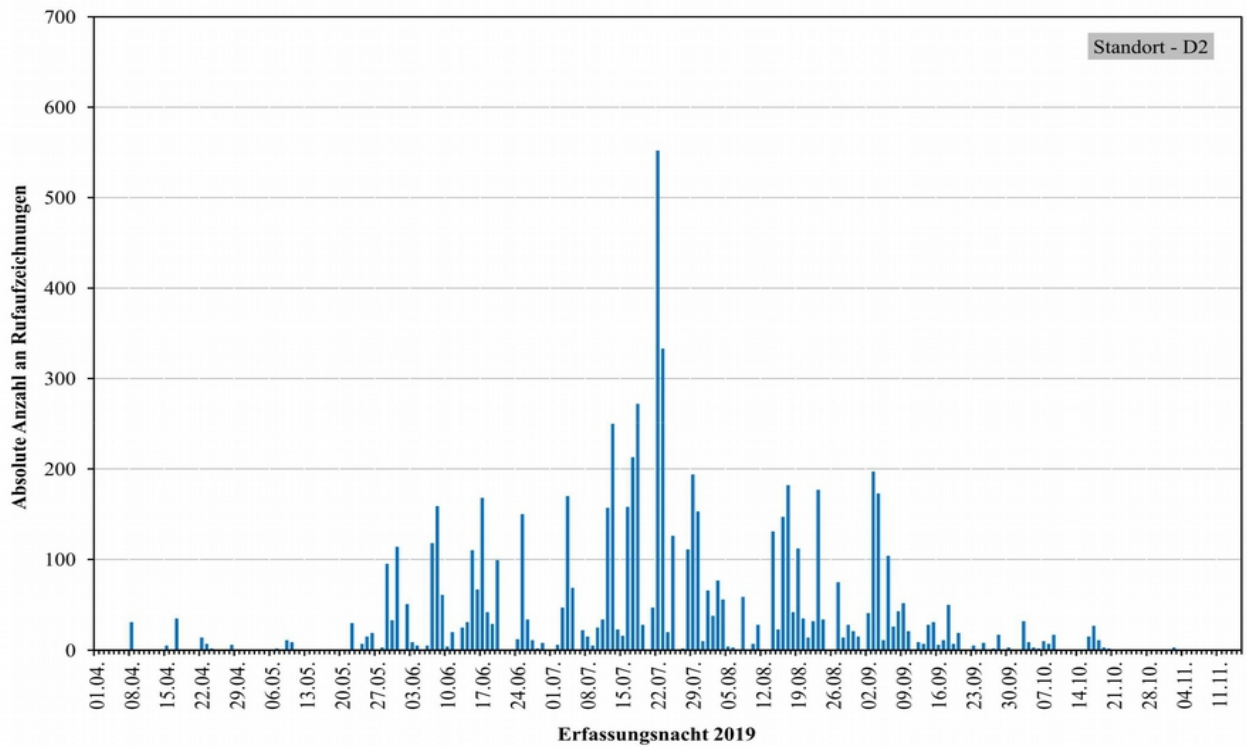


Abbildung 9: Anzahl der aufgezeichneten Fledermaus-Rufsequenzen am Dauerbeobachtungsstandort D2 (Maximum: 22.07.19 n=552)

Hinsichtlich der nachzeitlichen Verteilung wurden nennenswerte Fledermausaktivitäten nur in der Zeit zwischen 21:00 und 5:00 Uhr registriert. In diesen Zeitraum fallen 95,6% aller Rufaufzeichnungen. Noch 90,9% der Rufaufzeichnungen stammen aus der Zeit zwischen 22:00 und 05:00 Uhr. Zwischen den beiden Standorten fielen dabei aber deutliche Unterschiede auf (vgl. Abb. 10). Am Standort D1 wurden 47,4% der Rufaufzeichnungen von 01:00 bis 03:59 Uhr und an D2 45,8% in den beiden Uhrzeitphasen von 22:00 bis 23:59 Uhr (32,3%) sowie 03:00 bis 03:59 Uhr (13,5%) aufgenommen. Bei dieser nachzeitlichen Darstellung ist nicht berücksichtigt wann jeweils Sonnenuntergang sowie Sonnenaufgang sind. Über die gesamte Erfassungsperiode schwanken diese Werte z.B. für den Sonnenuntergang von 16:24 Uhr (15.11.19) bis 21:42 Uhr (u.a. 20.06.19) und damit auch der vermeintliche Beginn von Fledermausaktivitäten.

Tabelle 14: Nachtzeitliche Verteilung der Fledermausaktivitäten an den Dauerbeobachtungsstandorten D1 bis D2

Uhrzeit	Anzahl an Rufaufzeichnungen je Dauererfassungsstandort		Summe	% - Anteil
	D1	D2		
17:00-17:59			0	0,0
18:00-18:59		7	7	0,0
19:00-19:59	25	58	83	0,6
20:00-20:59	133	135	268	1,9
21:00-21:59	217	466	683	4,7
22:00-22:59	774	1.119	1.893	13,1
23:00-23:59	847	1.190	2.037	14,1
0:00-0:59	785	813	1.598	11,1
1:00-1:59	978	681	1.659	11,5
2:00-2:59	957	765	1.722	11,9
3:00-3:59	1.514	965	2.479	17,2
4:00-4:59	888	841	1.729	12,0
5:00-5:59	166	115	281	1,9
6:00-6:59			0	0,0
Summe:	7.284	7.155	14.439	

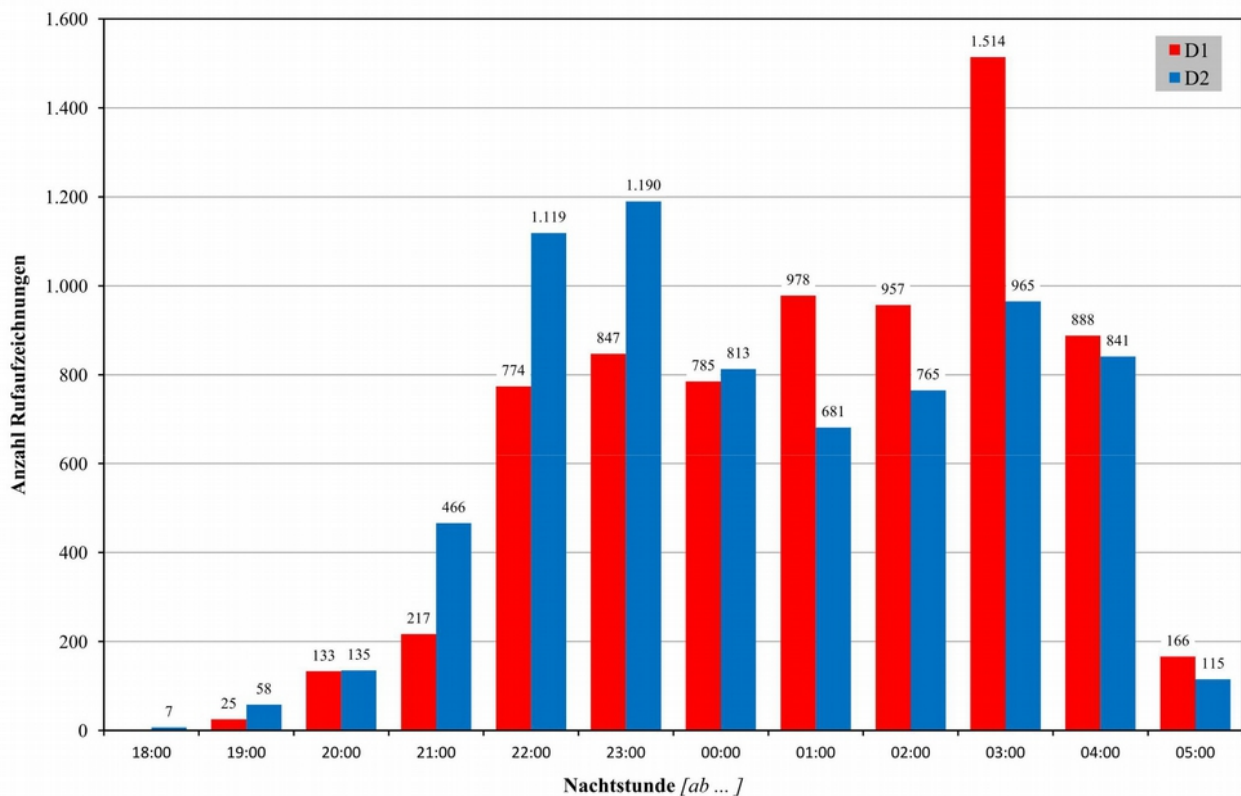


Abbildung 10: Nachtzeitliche Verteilung der Fledermaus-Aktivitäten an den Dauerbeobachtungsstandorten D1 bis D2

Die qualitative Auswertung der erfassten Rufsequenzen ergab, dass der größte Anteil der Aktivitäten mit durchschnittlich 30,3% von der Artengruppe Nycmi (Rufe der Arten Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus oder Zweifarbfledermaus) stammt. Am Standort D1 lag der Anteil sogar bei 34,5% und damit einem Drittel der Rufaufzeichnungen. Hinsichtlich der Artanteile dieser drei Arten an den beiden Standorten wurden v.a. Rufe der Zweifarbfledermaus (D1: 9,7% / D2: 7,8%) erfasst. Die Anteile des Kleinen Abendseglers lagen deutlich darunter (D1: 4,0% / D2: 2,2%) und Rufe der Breitflügelfledermaus (je 0,1%) wurden im Vergleich kaum erfasst.

Die Zwergfledermaus war hinsichtlich der reinen Artennachweise mit Anteilen von 11,4% (D1) und 14,5% (D2) der Rufaufzeichnungen die am häufigsten detektierte Art. Der Große Abendsegler oder die Zweifarbfledermaus folgten je nach Standort als zweit- bzw. dritthäufigste reine Art. Am Standort D2 wurden aber zusätzlich auch noch hohe Anteile der Artengruppen Nyctaloid und unbestimmter Fledermausrufsequenzen aufgenommen, die sich prozentual noch hinter Nachweisen des Großen Abendseglers aber vor der Zweifarbfledermaus einordneten. Am Standort D1 betraf dies nur Rufe der Gruppe Nyctaloid, ihr Anteil (11,0%) lag aber unmittelbar hinter dem Anteil der Zwergfledermaus und damit noch vor weiteren Arten.

Die Arten Rauhautfledermaus (3,5%), Kleiner Abendsegler (3,1%), Breitflügelfledermaus (0,1%) und Mückenfledermaus (0,0%) haben über beide Standorte gemittelt nur einen geringen Anteil an den erfassten Rufsequenzen. Ebenso die übrigen vorkommenden Artengruppen, die mit maximal 4,0% der Nachweise auch nur äußerst geringe Mengenanteile aufwiesen.

Eine zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse der Art-, Gattungs- und Artengruppenerfassungen sowie deren standortspezifische Verteilungen im Bereich der Standorte D1 und D2 ist der Tabelle 15 und der Abbildung 11 zu entnehmen.

Tabelle 15: Übersicht über die Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen im Bereich der Dauerstandorte D1-D2

Kategorie		Anzahl Rufsequenzen ¹⁹ je Dauererfassungsstandort					
		D1		D2		Summe	
		absolut	prozentual	absolut	prozentual	absolut	prozentual
Fledermausart	Großer Abendsegler	714	9,4	940	12,8	1.654	11,1
	Kleiner Abendsegler	303	4,0	159	2,2	462	3,1
	Breitflügel-Fledermaus	10	0,1	10	0,1	20	0,1
	Zweifarb-Fledermaus	737	9,7	572	7,8	1.309	8,8
	Zwergfledermaus	864	11,4	1.064	14,5	1.928	12,9
	Rauhautfledermaus	192	2,5	327	4,5	519	3,5
	Mückenfledermaus			7	0,1	7	0,0
	Wasserfledermaus						
	Bartfledermäuse						
Gatt.	Myotis						
	Plecotus						
Artengruppe	Nyctaloid	835	11,0	732	10,0	1.567	10,5
	Nycmi	2.618	34,5	1.903	26,0	4.521	30,3
	Nyctief	46	0,6	65	0,9	111	0,7
	Pipistrelloid	359	4,7	194	2,6	553	3,7
	Ptief	17	0,2	31	0,4	48	0,3
	Phoch			2	0,0	2	0,0
	Pmid	191	2,5	401	5,5	592	4,0
unbest. Rufsequenzen		697	9,2	916	12,5	1.613	10,8
Σ Rufaufzeichnungen je Batcorder:		7.583		7.323		14.906	

Legende Tabelle 15: nachgewiesene Arten/-gruppen sind **fett** gedruckt / Arten/-gruppen ab einem Anteil von 5% sind grau hinterlegt; Artengruppenabkürzungen vgl. Legende Tab. 9 (Seite 17)

19 Bei einer qualitativen Betrachtung der aufgenommenen Rufsequenzen kann sich in Summe eine erhöhte Anzahl an Rufsequenzen ergeben, da das Analyseprogramm (batIdent) in der Lage ist, in einer überlagerten Sequenz bis zu drei Arten zu erkennen. In Summe werden damit einzelne überlagerte Sequenzen mehrfach gezählt und die Anzahl der hier dargestellten Rufsequenzen kann von der vorher im Kapitel 4.4.2.3 dargestellten Anzahl abweichen.

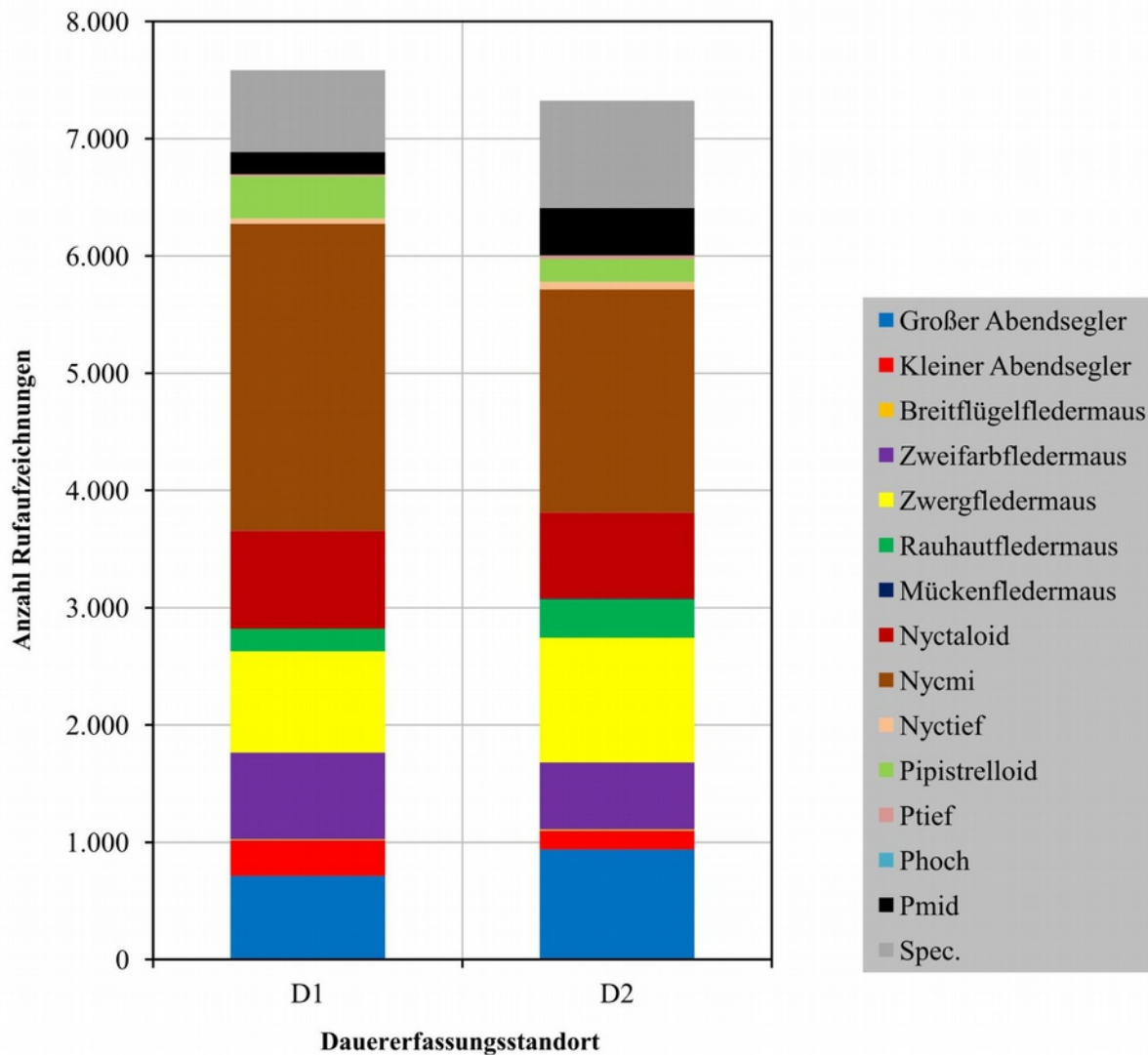


Abbildung 11: Vergleichende Darstellung der Mengenanteile der erfassten Fledermausarten bzw. -gruppen an den beiden Dauerbeobachtungsstandorten D1 und D2

Legende Abbildung 11: Artengruppenabkürzungen vgl. Legende Tab. 9 (Seite 17)

5 Bestandsbewertung

5.1 Erfasste Fledermausarten im Untersuchungsgebiet

Im Rahmen der Batcordererfassungen (inkl. Dauererfassungsstandorte) wurden mindestens elf und bei den Detektorbegehungen (Transekte) acht Fledermausarten nachgewiesen. Quartiere konnten von keiner Art im Umkreis bis 500 m um das Vorranggebiet nachgewiesen werden.

Alle nachgewiesenen 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. Es wurden keine Art des An-

hangs 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.	Artname	Nachweisart - UG				RL NI	RL D	BNatSchG	FFH-RL
		BC	D	TB	Q				
1	Großer Abendsegler	x	x	x	-	2	V	§§	IV
2	Kleiner Abendsegler	x	x	x	-	1 → D	D	§§	IV
3	Breitflügelfledermaus	x	x	x	-	2	3	§§	IV
4	Zweifarbflodermaus	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	-	-	? → D	*	§§	IV
8	Fransenfledermaus	x	-	x	-	2 → 3	*	§§	IV
9	Wasserfledermaus	x	-	-	-	3 → *	*	§§	IV
10	Große Bartfledermaus	x	-	-	-	2	*	§§	IV
	Kleine Bartfledermaus				-	2	*	§§	IV
11	Braunes Langohr	x	-	x	-	2 → 3	3	§§	IV
	Graues Langohr			-	2	1	§§	IV	

Legende Tabelle 16:

Nachweisart im UG (Untersuchungsgebiet): BC = Batcorder; D = Dauererfassungsstandort; TB = Transektbereich; Q = Quartier (x - Nachweis / - = kein Nachweis)

RL NI = Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht (1. Fassung vom 1.1.1991) mit Liste der in Niedersachsen und Bremen nachgewiesenen Säugetierarten seit Beginn der Zeitrechnung (HECKENROTH (1993)): 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; * = ungefährdet; D=Datengrundlage unzureichend; ? = keine Angabe, da noch nicht als Art definiert mit Angabe (→) der heutigen Einstufung nach Hinweisen des *NLWKN (2010c)*)

RL D = Rote Liste der Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (MEINIG ET AL. (2020)): 1 = vom Aussterben bedroht; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste, * = nicht gefährdet) 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 eine vom Aussterben bedrohte, vier bis fünf stark gefährdete und zwei bis drei 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 ist eine (möglicherweise) erfasste

Fledermausart (Graues Langohr) vom Aussterben bedroht. Für zwei Arten sind die Daten unzureichend und eine Art wird auf der Vorwarnliste geführt. Sieben Arten gelten als ungefährdet.

Die beiden am häufigsten aufgezeichneten Arten Zwergfledermaus und Großer Abendsegler sind gemäß der Roten Liste Niedersachsen von 1993 ungefährdet bzw. stark gefährdet. Deutschlandweit gelten beide Arten als nicht gefährdet, der Große Abendsegler wird davon auf der Vorwarnliste geführt.

Der Erhaltungszustand der nachgewiesenen Fledermausarten wird für Deutschland (vgl. BfN (2007), BfN (2013)) und Niedersachsen (Niedersächsischen Strategie zum Arten und Biotopschutz NLWKN (2010c))²⁰ für die atlantische biographische Region wie folgt angegeben (vgl. Tab. 17).

Tabelle 17: Erhaltungszustand der nachgewiesenen Fledermausarten auf atlantisch biogeografischer Ebene

Artnamen (deutsch, wissenschaftlich)	Bestand aktuell	Trend		Atlantisch biogeografische Region	
		lang	kurz	Deutschland	Niedersachsen
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	mäßig häufig	<	↓	günstig (FV)	ungünstig - unzureichend
Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	selten	?	?	ungünstig - unzureichend (U1)	ungünstig - unzureichend
Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	mäßig häufig	<	↓↓	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
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	sehr häufig	<<	=	günstig (FV)	günstig
Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	mäßig häufig	?	↑	unbekannt (XX)	ungünstig - schlecht
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	mäßig häufig	<	↑	günstig (FV)	günstig
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	häufig	<<	=	günstig (FV)	günstig
Große Bartfledermaus / Brandtfledermaus <i>Myotis brandtii</i>	mäßig häufig	<	↑	ungünstig - unzureichend (U1)	ungünstig - schlecht
(Kleine) Bartfledermaus <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	<<	↓↓	ungünstig - unzureichend (U1)	ungünstig - unzureichend

Legende Tabelle 17:

Bestand aktuell / Trend: Angaben laut „Rote Liste der Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (MEINIG ET AL. (2020)) - **Trend lang:** <<< = sehr starker Rückgang; << = starker Rückgang; < = mäßiger

²⁰ Die Vollzugshinweise des NLWKN (2010c) für Fledermausarten befinden sich derzeit in Überarbeitung und sind aktuell im Internet nicht zugänglich.

Rückgang; (<) = Rückgang, Ausmaß unbekannt; ? = Daten ungenügend / **Trend kurz:** ↓↓ = starke Abnahme; ↓ = 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“, bei fünf Arten (Großer und Kleiner Abendsegler, 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 und Braunes Langohr einen „günstigen“ Erhaltungszustand auf. Der Erhaltungszustand von Zweifarb- und Mückenfledermaus wird mit „unbekannt“ angegeben. Für die verbleibenden maximal fünf 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 neun Arten sicher, zwei Artenpaare²¹ 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))²² sowie zur Ökologie (RICHARZ (2012), DIETZ ET AL. (2007)), ist die Nutzung des Untersuchungsgebietes durch die jeweilige Art aufgeführt.

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Die Breitflügelfledermaus ist in ganz Deutschland verbreitet (BfN (2007)). In Niedersachsen ist sie ebenfalls 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 Breitflügelfledermaus 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.

21 Die Artenpaare Brandt- und Bartfledermaus sowie Braunes und Graues Langohr können akustisch nicht bis auf das Artniveau bestimmt werden.

22 Artbezogene pdf-Dateien unter: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/staatliche_vogelschutzwaerte/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html#Saeugetiere – aktuell in Überarbeitung, nicht abrufbar

Im Untersuchungsgebiet ist die Breitflügel-Fledermaus bei der Erfassung über Batcorder und Transekte mit einem Anteil von nur 5,0% (n=348) bzw. 5,7% (n=58) jeweils sehr selten vertreten. Hinzuzurechnen sind bei den Batcordern vermutlich ein Teil der Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter den Kürzeln Nycmi (1,8%) sowie Nyctaloid (14,3%) aufgeführt werden. Je nach Standort wurden bei beiden Erfassungsmethoden 25 (BC6) bis 99 (BC1) bzw. neun (TB3) bis 22 (TB1) Rufsequenzen in den 14 Untersuchungs Nächten erfasst. Während der Daueraufzeichnungen wurden insgesamt nur 20 Rufsequenzen (0,1%) der Art aufgenommen. Je Standort waren es zehn Rufsequenzen. Ihr Anteil war dabei viel geringer, als im Zuge der o.g. Batcordererfassungen in Einzelnächten. Hinzuzurechnen sind vermutlich ein sehr geringer Teil der Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter den Kürzeln Nycmi (30,3%) sowie Nyctaloid (10,5%) aufgeführt werden. Zusammenfassend betrachtet wurde die Art damit bei allen Untersuchungsmethoden nur sehr selten und sporadisch nachgewiesen.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020D)) werden insgesamt 67 Kollisionsoffer geführt. Die meisten gemeldeten Funde stammen dabei aus Brandenburg (n=21) und Niedersachsen (n=18).

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 (NLWKN 2010). 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 16,1% und nur 0,5% weniger als die häufigste Art, die zweithäufigste detektierte Art. Hinzuzurechnen sind vermutlich mit einem hohen Anteil die Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter den Kürzeln Nyctaloid (14,3%) und Nyctief (3,1%) aufgeführt werden. Der Anteil des Großen Abendseglers an den einzelnen Batcorder-Standorten unterscheidet sich nur geringfügig, die absoluten Werte lagen zwischen 167 (BC1) und 205 (BC4) Rufaufzeichnungen. Umgerechnet in stündliche Aktivitäten ergeben sich 1,1-1,4 Kontakte pro Stunde, also alle rund 43-54 Minuten einem Kontakt. Innerhalb der Transektbereiche war die Art mit einem Anteil von 19,6% ebenfalls die zweithäufigste Art. Es wurden zwischen 48 (BC1, BC2) und 54 (BC3) Rufsequenzen erfasst, dies entspricht 1,7-1,9 Kontakten pro Stunde, also rund alle 31-35 Minuten einem Kontakt. Die zwei Daueraufzeichnungen erbrachten insgesamt 1.654 Rufaufzeichnungen der Art, was einem mittleren Anteil von 11,1% entspricht. Auch hier war der Große Abendsegler über beide Standorte die zweithäufigste reine²³ Art. Je nach Standort lag der Anteil bei 9,4% (D1) bzw. 12,8% (D2). Bezogen auf die Nachtstunden innerhalb des Erfassungszeitraumes bedeutet das 0,3

²³ Die Gruppe Nycmi war mit einem Anteil von 26,9% die am häufigsten nachgewiesene Art/Artenruppe.

bzw. 0,4 Kontakte pro Stunde, was je nach Standort alle 2 ½ bis 3 1/3 Stunden einem Kontakt der Art entspricht. Jeweils eine einzelne Nacht je Standort in der ersten Junidekade wies zwar „hohe“ stündliche Aktivitäten auf (vgl. Tab. 18), 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. Insgesamt wurden in zwei verschiedenen Nächten (von insgesamt 229) überdurchschnittliche Aktivitäten der Art erfasst, in allen anderen lagen die Aktivitäten im maximal mittleren und damit durchschnittlichen Bereich.

Tabelle 18: Nächte mit „hohen“ stündlichen Aktivitäten des Großen Abendseglers

Dekade	Datum	Rufaufzeichnung - D1		Rufaufzeichnung - D2		Ø alle Standorte
		absolute Anzahl	pro Std.	absolute Anzahl	pro Std.	
1/06	07.06.19	70	9,5	3	0,4	5,0
	08.06.19	1	0,1	75	10,2	5,2
Anzahl Nächte mit „hohen“ Aktivitäten:			1		1	0

Legende Tabelle 18 (Bewertung der Fledermausaktivitäten (vgl. Tab. 7)):

I	II	III	IV	V	Bewertungskategorie
sehr geringe	geringe	mittlere	hohe	sehr hohe	Fledermausaktivität im Funktionsraum

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020D)) werden insgesamt 1.240 Kollisionsoffer geführt. Schlagopfer wurden v.a. aus Brandenburg (n=661), Sachsen-Anhalt (n=176), Sachsen (n=164) und Niedersachsen (n=136) gemeldet.

Kleiner Abendsegler (*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 Aussterben bedroht“ möglicherweise zu revidieren ist.

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 Kleine Abendsegler bei der Erfassung über Batcorder und Transekte mit einem Anteil von nur 0,9% (n=64) bzw. 1,7% (n=17) 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 (1,8%) sowie Nyctaloid (14,3%) aufgeführt werden. Je nach Standort wurden bei beiden Erfassungsmethoden zwischen fünf (BC3) und 15 (BC1) bzw. keine (TB2) und sechs (TB1, TB4) Rufsequenzen in den 14 Untersuchungs Nächten erfasst. Während der Daueraufzeichnungen wurden insgesamt 462 Rufsequenzen (3,1%) des Kleinen Abendseglers aufgenommen. Auch dabei war sie eine sehr seltene Art. Je nach Standort lag ihre absolute Anzahl bei 303 (D1) bzw. 159 (D2) Rufsequenzen und damit einem Anteil von 4,0 bzw. 2,2%. Auf stündliche Kontakte umgerechnet entspricht dies höchstens einem Kontakt rund alle 7 ½ (D1) bzw. 14 (D2) Nachtstunden.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020D)) werden insgesamt 194 Kollisionsopfer geführt. Schlagopfer wurden v.a. aus Sachsen-Anhalt (n=67), Brandenburg (n=28) und Niedersachsen (n=22) gemeldet.

Zweifarbfladermaus (*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 (2010), NLWKN (2010c)).

Die Zweifarbfledermaus gilt als typische Gebäudefladermaus. 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 18 Rufsequenzen (0,3%), zwischen keiner (BC4, BC5) und acht (BC1) pro Standort. Während der Detektorbegehungen wurden 26 Rufsequenzen (2,5%), je nach Transekt drei (TB1, TB3) bis 13 (TB4) Rufsequenzen erfasst. Die Zweifarbfledermaus gehörte damit ebenfalls zu den sehr selten erfassten Arten. Während der Daueraufzeichnungen wurden hingegen insgesamt 1.309 Rufe (8,8%) aufgenommen, was je nach Standort 0,3 bzw. 0,25 Rufen pro Stunde, alle 3 bzw. 4 Stunden einem Kontakt, entspricht. Sie war damit über beide Standorte gemittelt die dritthäufigste Art und wurde insgesamt etwas seltener als z.B. der Große Abendsegler angetroffen. Am Standort D1 lag sie mit einem Anteil von 0,3% vor dem Großen Abendsegler. Eine bzw. zwei Nächte je Standort in der zweiten und dritten Julidekade wiesen zwar „hohe“ stündliche Aktivitäten auf (vgl. Tab. 19), 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. Insgesamt wurden je nach Standort in einer bzw. in zwei Nächten (von jeweils insgesamt 229) überdurchschnittliche Aktivitäten der Art erfasst, in allen anderen lagen die Aktivitäten im maximal mittleren und damit durchschnittlichen Bereich.

Tabelle 19: Nächte mit „hohen“ stündlichen Aktivitäten der Zweifarbfledermaus

Dekade	Datum	Rufaufzeichnung - D1		Rufaufzeichnung - D2		Ø alle Standorte
		absolute Anzahl	pro Std.	absolute Anzahl	pro Std.	
2/07	13.07.19	102	13,4	45	5,9	9,7
3/07	22.07.19	86	10,8	82	10,3	10,6
Anzahl Nächte mit „hohen“ Aktivitäten:			2		1	2

Legende Tabelle 19 (Bewertung der Fledermausaktivitäten (vgl. Tab. 7)):

I	II	III	IV	V	Bewertungskategorie
sehr geringe	geringe	mittlere	hohe	sehr hohe	Fledermausaktivität im Funktionsraum

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020D)) wird die Zweifarbfledermaus mit insgesamt 150 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=25) und Niedersachsen (n=13).

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 Klapppläden 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 0,8% (n=58) bzw. 1,2% (n=12) jeweils sehr selten vertreten. Hinzuzurechnen sind vermutlich ein geringer Teil der Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter der Gruppe Pipistrelloid (14,3%) bzw. ein höherer Anteil unten dem Kürzel Pmid (1,3%) aufgeführt werden. Je nach Standort wurden bei beiden Erfassungsmethoden zwischen sechs (BC2, BC3) und 14 (BC5) Rufsequenzen bzw. keiner (TB2) und sechs (TB1) Rufsequenzen in den 14 Untersuchungs Nächten erfasst. Während der Daueraufzeichnungen wurden insgesamt 519 Rufsequenzen (3,5%) der Rauhautfledermaus aufgenommen. Auch dabei war sie eine sehr seltene Art. Je nach Standort lag ihre Anzahl dabei 192 bzw. 327 Rufsequenzen und damit bei einem Anteil von

2,5% bzw. 4,5%. Auf stündliche Kontakte umgerechnet entspricht dies höchstens einem Kontakt alle rund sieben (D2) bis elf (D1) Nachtstunden.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020D)) werden insgesamt 1.101 Kollisionsopfer geführt. Schlagopfer wurden v.a. aus Brandenburg (n=382), Sachsen-Anhalt (n=263), Niedersachsen (n=170) und Sachsen (n=110) gemeldet.

Zwergfledermaus (*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 16,6% die am häufigsten detektierte Art. Ihr Anteil ist nur 0,5% höher als beim Großen Abendsegler. Hinzuzurechnen sind vermutlich mit einem hohen Anteil die Rufsequenzen, die nicht bis zur Art analysiert werden konnten und unter den Kürzeln Pipistrelloid (14,3%) und Phoch (1,6%) aufgeführt werden. Der Anteil der Zwergfledermäuse an den einzelnen Batcorderstandorten unterscheidet sich bei einer Spanne von 144 (BC6) bis 253 Rufaufzeichnungen (BC1) teilweise deutlich. Die Art wurde, wie auch der Große Abendsegler, an allen Standorten in allen Erfassungsnächten nachgewiesen. Auch während der Transektbegehungen wurde die Art als häufigste Art angetroffen (23,1%). Je nach Transekt lagen die absoluten Werte zwischen 31 (TB2) und 81 (TB4) erfassten Rufsequenzen. In TB2 und TB3 wurde sie in drei bzw. zwei Nächten nicht erfasst. Die Daueraufzeichnungen erbrachten insgesamt 1.928 Rufaufzeichnungen der Art, was einem Anteil von 12,9% entsprach. Unterschieden nach den beiden Erfassungsstandorten lag das Verhältnis bei 864 (D1) zu 1.064 Rufen (D2). Bezogen auf die Nachtstunden insgesamt bedeutet das je nach Standort zwischen 0,4 bzw. 0,5 Kontakte pro Stunde. Damit erfolgten je nach Dauererfassungsstandort alle rund 2,1 bis 2,7 Nachtstunden ein Kontakt. Hinsichtlich der zeitlichen Verteilung der Einzelnachweise wird auf Abbildung 12-13 verwiesen. Eine bzw. drei Nächte je Standort wiesen im Zeitraum zweite Juni- bis zweite Julidekade zwar „hohe“ stündliche Aktivitäten auf (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. Insgesamt wurden nur in vier verschiedenen Nächten (von insgesamt 229) überdurchschnittliche Aktivitäten der Art erfasst, in allen anderen Nächten lagen die Aktivitäten im maximal mittleren und damit durchschnittlichen Bereich.

Tabelle 20: Nächte mit „hohen“ stündlichen Aktivitäten der Zwergfledermaus

Dekade	Datum	Rufaufzeichnung - D1		Rufaufzeichnung - D2		Ø alle Standorte
		absolute Anzahl	pro Std.	absolute Anzahl	pro Std.	
2/06	17.06.19	2	0,3	115	16,0	8,2
3/06	25.06.19	18	2,5	83	11,5	7,0
2/07	13.07.19	71	9,3	67	8,8	9,1
3/07	22.07.19	71	8,9	114	14,3	11,6
Anzahl Nächte mit „hohen“ Aktivitäten:			1		3	2

Legende Tabelle 20 (Bewertung der Fledermausaktivitäten (vgl. Tab. 7)):

I	II	III	IV	V	Bewertungskategorie
sehr geringe	geringe	mittlere	hohe	sehr hohe	Fledermausaktivität im Funktionsraum

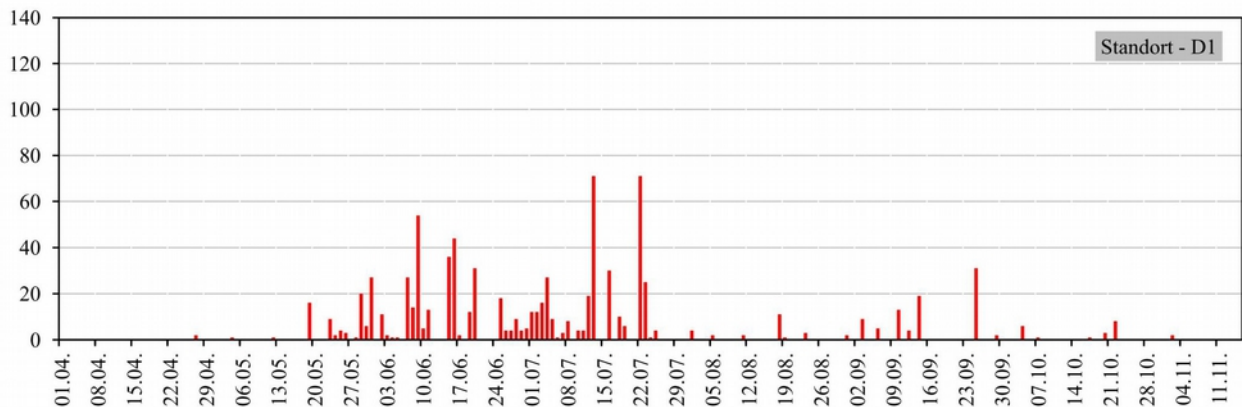


Abbildung 12: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D1

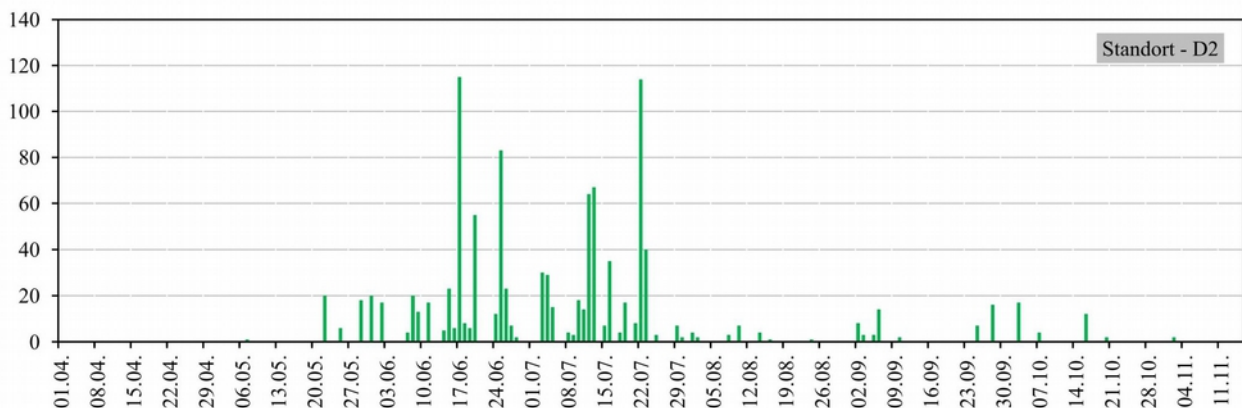


Abbildung 13: Zeitliche Verteilung der erfassten Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort D2

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020D)) werden insgesamt 749 Kollisionsopfer geführt. Schlagopfer wurden v.a. aus Brandenburg (n=169), Baden-Württemberg (n=172), Niedersachsen (n=101), Sachsen-Anhalt (n=76) und Sachsen (n=68) gemeldet.

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Die Art hat ihr Schwerpunktverkommen 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 0,1% (n=7) eine sehr selten detektierte Art. Je nach Standort wurde keine (BC1-BC3, BC5) bis fünf (BC6) Rufsequenzen aufgenommen. Bei den Transektbegehungen erfolgten keine Nachweise. Im Zuge der Daueraufzeichnungen wurde die Art nur im Bereich des Standortes D2 mit sieben Rufsequenzen (0,1%) erfasst.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020D)) werden insgesamt 146 Kollisionsopfer geführt. Schlagopfer wurden v.a. aus Brandenburg (n=75) und Sachsen-Anhalt (n=46) gemeldet.

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 Mauerspalten, 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 Batcorderrfassungen mit einem Anteil von 2,2% 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* (7,7%) aufgeführt werden. Der Anteil der Fransenfledermaus an den einzelnen Batcorder-Standorten unterscheidet sich deutlich und reichte von absolut sechs (BC6) bis 54 (BC1) Rufnachweisen, was 0,04-0,36 Rufsequenzen pro Stunde bzw. alle 2,8-25 Stunden einen Kontakt entspricht. Innerhalb der Transekte erreicht die Art einen Anteil von 4,6% mit je nach Transekt sechs (TB3) bis 17 (TB4) aufgenommenen Rufsequenzen. Während der Dauererfassungen wurde die Fransenfledermaus nicht nachgewiesen. Die Art war damit insgesamt betrachtet sehr selten im Untersuchungsgebiet vertreten.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020D)) 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 1,0% (n=72) 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* (7,7%) sowie der Artengruppe Mkm (2,4%) aufgeführt werden. Der Anteil der Wasserfledermaus an den einzelnen Batcorder-Standorten lag absolut bei acht (BC4) bis 16 (BC2) Aufzeichnungen, was minimal rund alle neun Stunden einem Kontakt entspräche. Im Zuge der Detektorbegehungen (vier Transekte) und Daueraufzeichnungen (an zwei Standorten) erfolgten keine direkten Artnachweise, könnten aber in den 80 Rufaufzeichnungen der Gattung *Myotis* im Zuge der Transektbegehungen enthalten sein.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020D)) 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 1,4% (n=95) 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* (7,7%) sowie der Artengruppe Mkm (2,4%) aufgeführt werden. Der Anteil der Bartfledermäuse an den einzelnen Batcorderstandorten lag absolut bei keiner (BC4-BC6) bis 30 (BC2, BC3) bzw. 35 (BC1) Aufzeichnungen, was minimal alle rund 4,2 Stunden einem Kontakt entspräche. Im Zuge der Detektorbegehungen (vier Transekte) und Daueraufzeichnungen (an zwei Standorten) erfolgten keine direkten Artnachweise, könnten aber in den 80 Rufaufzeichnungen der Gattung *Myotis* während der Transektbegehungen enthalten sein.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020d)) 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 Batcordererfassungen akustisch 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. Weitesten 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 1,5% (n=102) innerhalb der sechs Standorte sehr selten erfasst. Je nach Standort wurden dabei zwischen vier (BC2) und 34 (BC6) Rufsequenzen in je 148,5 Stunden Erfassungszeit aufgezeichnet. Bei den Detektorbegehungen wurden 1,9% der Rufe (n=19) der Gattung zugeordnet, damit war sie mit keiner (TB3) bis zwölf (TB4) Rufaufzeichnungen je Transektbereich ebenfalls sehr selten vertreten. Während der Daueraufzeichnungen wurden keine Rufsequenzen dieser Gattung aufgenommen.

In der Schlagopferliste (DÜRR (2020D)) 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 (Batcorderstandorte, Transektbereiche). Bei allen Untersuchungen ist die Zwergfledermaus dominierend, teilweise aber nur leicht vor dem Großen Abendsegler. Es folgen mit in Summe deutlichem Abstand Zweifarbfledermaus und Breitflügelfledermaus. Wobei der Abstand der Zweifarbfledermaus bei den Dauererfassungen nicht so deutlich ausfällt. Noch geringere prozentuale Anteile haben die Rufe der Fransenfledermaus, des Kleinen Abendseglers und der Rauhautfledermaus. Bart-, Wasser- und Mückenfledermaus(-mäuse) wurden am seltensten festgestellt. Je nach Untersuchungsmethode kann die Rangfolge der einzelnen Arten dabei unterschiedlich sein.

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

Arten / Gattungen / Artengruppen	Batcorder BC1-BC6	Transecte TB1-TB4	Dauererfassung D1-D2	Mittel der Unter- suchungsmethoden
Großer Abendsegler	16,1	19,6	11,1	15,6
Kleiner Abendsegler	0,9	1,7	3,1	1,9
Breitflügel-Fledermaus	5,0	5,7	0,1	3,6
Zweifarb-Fledermaus	0,3	2,5	8,8	3,9
Rauhaut-Fledermaus	0,8	1,2	3,5	1,8
Zwerg-Fledermaus	16,6	23,1	12,9	17,5
Mücken-Fledermaus	0,1		0,0	0,0
Fransen-Fledermaus	2,2	4,6		2,3
Wasser-Fledermaus	1,0			0,3
Bart-Fledermäuse	1,4			0,5
Myotis	7,7	7,8		5,2
Plecotus	1,5	2,4		1,3
Pipistrellus	-	1,9	-	1,9
Nyctaloid	14,3	8,0	10,5	10,9
Nycmi	1,8	-	30,3	16,1
Nyctief	3,1	-	0,7	1,9
Pipistrelloid	14,3	-	3,7	9,0
Ptief		-	0,3	0,2
Phoch	1,6	-	0,0	0,8
Pmid	1,3	-	4,0	2,7
Mkm	2,4	-		1,2
Chiroptera spec.	7,6	11	10,8	9,8
Summe WEA-empfind- licher Arten/Artengruppen	76,2	61,8	89,0	75,7²⁴

Legende Tabelle 21:

grau hinterlegt = WEA-empfindliche Arten nach NMUEK (2016B); - = Artengruppe wird bei der Erfassungsmethode nicht erfasst; „leere Zeile“ = Art/Artengruppe wurde nicht nachgewiesen; „0,0“ = Art wurde erfasst, der Anteil war aber so gering, dass er im Mittel 0% ergab

Über alle Erfassungsmethoden gemittelt lag der Anteil der WEA-empfindlichen Arten bei knapp 81%.

24 Der Wert ergibt sich als Mittelwert der Zeile, 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 addiert werden können.

5.3 Untersuchungsraumbezogene Darstellung

Die Transekte und Batcorder wurden so angeordnet, dass sie das gesamte Vorhabensgebiet abdecken und dabei im näheren Umfeld der geplanten neuen sechs WEA-Standorte im Bereich von linearen Strukturen, also entlang von Wegen oder Gräben, lagen. Sie sollten damit das Umfeld der geplanten Anlagenstandorte 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 orientierte sich Transekt 1, im Norden des UG, entlang eines Feldweges mit vorwiegend einseitig begleitenden Bäumen und Gebüsch, Transekt 2 verlief graben-/wegbegleitend ebenfalls einseitig begleitet von Gebüsch- und Baumstrukturen. Transekt 3 schloss fast nahtlos an Transekt 2 an und verlief entlang eines Weges welcher im Gegensatz dazu zum überwiegenden Teil in einem gehölzfreiem Bereich verlief. Beide Transekte lagen im Zentralbereich des UG. Transekt 4 im Süden des UG wiederum erstreckte sich fast vollständig entlang einer teilweise wegbegleitenden schmalen Gebüschstruktur, nur das letzte Viertel wies nur noch zwei Einzelbäume auf. Die beiden Dauererfassungsstandorte D1 und D2 befanden sich etwas abseits der geplanten WEA-Standorte an besonders strukturreichen Gehölzinseln im Zentrum und im Süd(ost)en des UG. Die Batcorderstandorte 1 und 2 lagen jeweils an einem Feldweg im unmittelbaren Nahbereich einer Gehölzreihe sowie jeweils einer bestehende WEA. Die Standorte 3 bis 5 befanden sich hingegen eher im Offenland, in rund 90 m Entfernung zu einem Einzelbaum (und 40 m zu einer WEA), ca. 50 m entfernt zu einer beginnenden wegbegleitenden Gebüschreihe und rund 80 m entfernt zu einer Gehölzinsel (sowie 60 m zu einer WEA). Batcorderstandort 6 lag am Rand einer rund 30 m breiten Gebüschreihe, einer ehemaligen Bahntrasse. Die Transekte und Batcorder-Standorte liegen jeweils im Vorranggebiet, teilweise im Nahbereich aktuell bestehender WEA, aber auch mehr oder weniger direktem Umkreis von geplanten WEA-Standorten. Die Anordnung der Untersuchungspunkte ließ erwarten, dass sich unterschiedliche Intensitäten der Fledermausaktivitäten ergeben könnten. Tatsächlich lassen die Transekte einen Raumbezug nur teilweise erkennen. Die höchste Fledermausaktivität war am Transekt TB4 zu verzeichnen, wo sich im Vergleich zu den anderen „Gehölz-Transekten“, die durchgängigste Gehölzstruktur in Form einer fast 500 m langen und ca. 5 m breiten Heckenstruktur befand. Diese ging auch noch fast nahtlos in die fast vollständig mit Gehölzen bestandene ehemalige Bahntrasse über und fungierte damit ggf. als Leitstruktur aus dieser heraus. Hinsichtlich des erfassten Artenspektrums fiel auf, dass in TB4 die höchste Anzahl an Zwergfledermäusen, Zweifarbfledermäusen²⁵ sowie Rufe der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* erfasst wurden. Alle anderen drei Transekte fielen im Vergleich zu TB4 durch eine sehr hohe Zahl an (unbestimmten) Rufen der Gattung *Pipistrellus* und der Artengruppe Nyctaloid auf. Die zweithöchsten Fledermausaktivitäten betrafen das Transekt, welches ebenfalls über gute Gehölzstrukturen verfügte und einen Feldweg umfasste der unmittelbar aus dem nördlich liegenden Waldgebiet „Steplinger Holz“ herauskam. Etwas anders war es mit dem gehölzfreien Transekt 3, welches nur unwesentlich weniger Fledermausaktivitäten als TB1 aufwies, dafür aber deutlich wesentlich mehr als TB2, obwohl es sich nahezu vollständig entlang eines gehölzfreien Weges erstreckte. Die Ergebnisse der Batcorderaufzeichnungen unterscheiden sich teilweise deutlich von den Aktivitäten des zugehörigen Transektes. Grundlegend waren die Aktivitäten an den Batcorderstandorten meistens geringer als im dazugehörigen Transekt²⁶. Eine Ausnahme war TB2 mit BC2, hier waren die Batcorderaktivitäten leicht höher. An den anderen Batcorderstandorten war der jeweilige durchschnittliche stündliche Aktivitätswert um 1,4, 1,6 und 2,9 niedriger (vgl. Tab. 22). Das Transekt mit den höchsten Aktivitä-

25 vgl. Tab. 11, Seite 20

26 vgl. Kap. 4.2, ab Seite 9 sowie Kap. 4.3, ab Seite 12

ten wies am dazugehörigen Batcorderstandort nur ähnliche Aktivitäten auf, wie die beiden Batcorder innerhalb des nahezu gehölzfreien Transekts TB3. Insgesamt wiesen fünf der sechs Batcorder mit durchschnittlichen Werten zwischen 7,4 und 7,8 Fledermausaktivitäten pro Stunde ähnliche Werte auf und ließen keinen Raumbezug erkennen. Nur BC1 wies mit 8,8 stündlichen Fledermausaktivitäten etwas davon ab. Bei BC2 bis BC6 ließen sich aufgrund der (geringen) Aktivitätsunterschiede keinen deutlichen Unterschied zwischen Biotopen mit unterschiedlichen Abständen zu Gehölzen erkennen.

Einen kurze Gegenüberstellung der Erfassungsergebnisse der unterschiedlichen Untersuchungsmethoden hinsichtlich ihrer räumlichen Lage ist der nachfolgenden Tabelle 22 zu entnehmen. In den einzelnen Untersuchungsräumen wurden über alle Arten vorwiegend „mittlere“ stündliche Fledermausaktivitäten nachgewiesen. Eine Ausnahme und damit eine intensivere Nutzung liegt in den beiden von Gehölzen begleitenden und als Leitlinien fungierenden Transekte TB1 und TB4 vor. Es ist insgesamt davon auszugehen, dass offene Ackerflächen, in denen die einzelnen WEA-Standorte geplant sind, eine noch geringere Aktivität aufweisen als gehölzreiche Strukturen. Das Untersuchungsgebiet besitzt damit über die gesamte für Fledermäuse relevante Zeit eine durchschnittliche Bedeutung. Diesen Zusammenhang verdeutlichen auch die Ergebnisse der Dauererfassungen im Bereich zweier gehölzreicherer Standorte. Zeitweise kann diese Bedeutung, insbesondere für die Zwergfledermaus und teilweise für die Zweifarbfledermaus und den Großen Abendsegler, zunehmen. In diesen Phasen kann das Gebiet zeitweise eine „hohe“ Bedeutung besitzen.

Tabelle 22: Übersicht über die Bedeutung der untersuchten Batcorderstandorte BC1-BC6, Daueraufzeichnungsstandorte D1-D2 und Transektbereiche TB1-TB4 anhand der durchschnittlichen Aktivitäten pro Erfassungstunde

Batcorderstandort	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	D1	BC6	D2
Aktivität pro Std.	8,8	7,8	7,4	7,6	7,4	3,2	7,5	3,1
Bedeutung	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
Transektbereich	TB1	TB2	TB3			TB4		
Aktivität pro Std.	9,8	7,3	9,0			10,4		
Bedeutung	hoch	mittel	mittel			hoch		

Während der Kartierungen 2019 wurden von den nach NMUEK (2016B) als kollisionsgefährdet eingestuften Arten der Große und Kleine Abendsegler, die Rauhaut-, Zwerg-, Mücken-, Breitflügel- und Zweifarbfledermaus erfasst. Bei den Dauererfassungen wurden vom Kleinen Abendsegler, der Breitflügel-, Rauhaut- und Mückenfledermaus in Summe nur vereinzelte Rufsequenzen aufgenommen. Die Zweifarbfledermaus wurde insgesamt regelmäßiger und an den Dauerstandorten mit in Summe auch deutlich mehr Rufsequenzen als an den anderen Standorten aufgenommen. Rufsequenzen der Zwergfledermaus und des Großen Abendseglers wurden hingegen mehr oder weniger regelmäßig auch 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 115 Rufsequenzen (D2) und damit umgerechnet 16,0 Kontakte pro Stunde erfasst. Bei der Zweifarbfledermaus waren es maximal 102 Rufsequenzen und damit 13,4 Kontakte pro Stunde und beim Großen Abendsegler bei maximal 75 Rufsequenzen und 10,2 Kontakte pro Nachtstunde (vgl. Tab. 23).

Tabelle 23: Anzahl aufgezeichneter Rufsequenzen ausgewählter Arten pro Dauererfassungsstandort und Nacht

	Zwergfledermaus		Großer Abendsegler		Zweifarb- fledermaus	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2
$n_{\min} - n_{\max}$	0-71	0-115	0-76	0-75	0-102	0-82
$\bar{n}_{\min} - \bar{n}_{\max}$	0-9,3	0-16,0	0-9,5	0-10,2	0-13,4	0-10,3
\bar{n}	0,4	0,5	0,3	0,4	0,3	0,2

Legende Tabelle 23:

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 Erfassungsnächte ($\bar{n} = \text{Anzahl Rufsequenzen insgesamt} / \text{Anzahl Nachtstunden insgesamt}$)

Im Durchschnitt über alle Erfassungsnächte und damit die gesamte Untersuchungsdauer wurden von der Zwergfledermaus 0,4 und 0,5 Rufsequenzen, vom Großen Abendsegler 0,3 und 0,4 Rufsequenzen und von der Zweifarbfledermaus 0,3 und 0,2 Rufsequenzen pro Stunde und Untersuchungsraum erfasst. Zwergfledermäuse nutzen im Schnitt also alle zwei bis zweieinhalb Stunden das Umfeld eines der Dauerstandorte als Flugkorridor. Große Abendsegler und Zweifarbfledermaus nutzen das Umfeld eines der Dauererfassungsstandorte im Vergleich nur alle 2,5 bis 3,3 Stunden bzw. alle 3,3 bis 5 Stunden. Bezogen auf alle drei Arten wurden damit je Standort insgesamt „sehr geringe“ stündliche Aktivitäten erfasst. Kurzzeitig kann diese Bedeutung für alle drei Arten zunehmen (vgl. Tab. 18-20, Seite 34, 36 und 38). In diesen Phasen kann das Gebiet kurzzeitig eine höhere Bedeutung besitzen. Insgesamt über alle Arten wiesen die beiden Daueraufzeichnungsstandorte, die jeweils an Gehölzinseln im UG standen, ähnliche Aktivitäten auf, die aber je nach Einzelart 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 beiden Dauerbeobachtungsstandorten. Die Ergebnisse wurden bereits in den Kapitel 4.4.2.3 (ab Seite 22), v.a. Abbildung 8 und 9 (Seite 25 und 25) dargestellt. Überdurchschnittliche Fledermausaktivitäten wurden danach in der zweiten und dritten Julidekade dokumentiert. Durchschnittliche Aktivitäten traten darüber hinaus je nach Standort zwischen der letzten Mai- bzw. ersten Junidekade bis einschließlich erste Septemberdekade (D1 ohne dritte Julidekade) auf. In den übrigen Zeiträumen wurden vor allem sehr geringe bis vereinzelt auch geringe Fledermausaktivitäten erfasst.

6 Hinweise zur Prognose möglicher Auswirkungen des Vorhabens als Grundlage der 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, gemäß dem „Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (NMUEK (2016B)²⁷), 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 nachgewiesen²⁸:

- **Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)**
- **Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)**
- **Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)**
- **Kleiner Abendsegler (*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 (2016B)) gilt, die

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

nachgewiesen. Es konnten jedoch nur einzelne Kontakte aufgezeichnet werden (Anteil 0,1% Batacorderstandorte bzw. 0,0% bei den Dauererfassungen) und es wurden 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. Dies ist bei der Errichtung der WEA im konkreten Fall ausgeschlossen.

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

28 *Anmerkung*: Reihenfolge der Aufzählung entspricht der Schlaghäufigkeit in Niedersachsen nach DÜRR (2020D)

Für die übrigen nachgewiesenen Arten

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

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.

Im Folgenden werden überschlägig einige Hinweise zur Konfliktprognose und ihrer Bewältigung gegeben.

Die am häufigsten detektierte Art war die Zwergfledermaus (BC: 16,6% / TB: 23,1% / D: 12,9%). Der Große Abendsegler, der allgemein aufgrund seines Flugverhaltens am häufigsten als Kollisionsopfer unter Windenergieanlagen gefunden wird, wurde je nach Erfassungsmethode am zweithäufigsten erfasst (BC: 16,1% / TB: 19,6% / D: 11,1%). Die allgemein am zweithäufigsten kollidierende Art Rauhautfledermaus wies hingegen nur einen Anteil von 0,8% (BC), 1,2% (TB) und 3,5% (D) auf. Werden die nicht bis auf Artniveau bestimmbar Rufe (exkl. Gruppe Spec.) hinzugerechnet, können 75,7% aller Rufaufzeichnungen von windkraftrelevanten Arten stammen (vgl. Tab. 21, Seite 43). Werden nur die Dauererfassungen herangezogen, da diese über die gesamte Vegetationsperiode gingen, so liegt dieser Anteil bei 89%.

Alle untersuchten Referenzräume repräsentieren mehr oder weniger die Verhältnisse im Offenland, zu dem auch lineare Gehölzstrukturen in Form von Bäumen und Gebüsch bzw. Gehölzinseln gehören. All diese Bereiche werden relativ gleichmäßig durch Fledermäuse genutzt. Die beiden Transekte TB1 im Norden und TB4 im Süden, die sich jeweils im Übergang zu angrenzenden großflächigeren Gehölzstrukturen befinden, dienen als Leitstruktur zu bzw. von diesen. Sie werden etwas intensiver genutzt, als die restlichen Referenzräume. Als Fledermauslebensraum insgesamt ergibt sich aber keine besondere Bedeutung für einzelne Untersuchungsbereiche; als Jagdhabitats genutzte Bereiche mit einer besonderen Bedeutung ergeben sich besonders für mehrere Nächte im Zeitraum zweite bis dritte Julidekade, wo „hohe“ bis „sehr hohe“ Aktivitäten auftraten. Aber auch Ende Mai, in Einzelnächten im Juni, Anfang Juli sowie im August und Anfang September traten über alle Arten in Einzelnächten „hohe“ stündlichen Aktivitäten auf. Hinweise auf ein besonders Zuggeschehen, z.B. für die Arten Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus, ergeben sich aus den Untersuchungsergebnissen aber nicht.

Hinweise auf Quartiere im nahen Umfeld des Projektgebietes haben sich nicht ergeben.

Mit einer Anzahl von jeweils um die 7.600 bzw. 7.300 Rufaufzeichnungen an den beiden Dauererfassungsstandorten wurden maximal durchschnittliche Fledermausaktivitäten verzeichnet. Identische Erfassungen an anderen Standorten in Niedersachsen ergaben im Vergleich dazu i.d.R. doppelt bis dreifache Anzahlen an registrierten Rufsequenzen (vgl. Tab. 24)

Tabelle 24: Fledermaus-Aktivitäten an verschiedenen Dauererfassungsstandorten in Niedersachsen im Vergleich

Ort	Landkreis	Jahr	Batcorder-Nr.	Anzahl Rufsequenzen
Gevensleben-Uehrde-Winningstedt	Helmstedt und Wolfenbüttel	2018	BCD-01	3.043
			BCD-02	3.885
			BCD-03	3.925
			BCD-04	5.990
Bergen	Celle	2017	BCD-01	3.627

Ort	Landkreis	Jahr	Batcorder-Nr.	Anzahl Rufsequenzen
Volkmarsdorf	Helmstedt	2019	D1	7.583
			D2	7.323
Oldendorf-Kuhla	Stade	2019	D1	9.177
Bad Münder	Hameln-Pyrmont	2016	BCD-01	12.275
Pattensen	Region Hannover	2016	BCD-01	18.019
Bergen	Celle	2016	BCD-01	17.341
			BCD-02	25.158
Groß Hilligsfeld	Stadt Hameln	2015	BCD-01	20.810
			BCD-02	21.331
Samtgemeinde Brome	Gifhorn	2015	BCD-01	20.216
			BCD-02	18.520

Aufgrund der insgesamt durchschnittlichen Fledermausaktivitäten ergibt sich in dem bereits durch 15 Windenergieanlagen geprägten Raum durch den Ersatz dieser bestehenden WEA (Repowering) kein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko.

Aufgrund des aber trotzdem hohen Anteils an Arten, die auch im freien Luftraum jagen und daher als empfindlich gegenüber der Windenergienutzung gelten bzw. des hohen Anteils an Rufgruppen, die überwiegend solche Arten enthalten (vgl. Tab. 21, Seite 43) und der nachtsphasen „hohen“ Fledermausaktivität über alle Arten (vgl. Tab. 37, Seite 68) sowie von Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus und Großem Abendsegler (vgl. Tab. 18-20, Seite 34,36 und 38) im Speziellen, ist dennoch nicht auszuschließen, dass es zeitweise zu einer erhöhten Anzahl von Kollisionen durch das geplante Vorhaben kommen könnte. Dies gilt insbesondere für den Zeitraum zweite bis dritte Julidekade, in dem über alle Arten an beiden Dauerstandorten aufeinanderfolgend die höchsten Aktivitäten ermittelt wurden. Aber auch in Einzelnächten im Juni, August und Anfang September traten je nach Standort „hohe“ stündliche Fledermausaktivitäten auf.

Der niedersächsische Artenschutzleitfaden sieht in solchen Fällen eine auf den Einzelfall abgestimmte Abschaltung von WEA auf Grundlage der detaillierten Fledermausuntersuchungen im Vorfeld der Genehmigung vor.

Dazu wäre es aus naturschutzfachlicher Sicht und insbesondere unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungen (vgl. Kap. 4) zur Vermeidung nahezu aller Konflikte ein artspezifisches bzw. artgruppenspezifisches Abschalt Szenario im Zeitraum 1. Juni- bis 1. Septemberdekade (01.06.-10.09.)²⁹ zwischen Sonnenuntergang und 5 Uhr³⁰ bei den Witterungsverhältnissen mit Temperaturen über 10°C ohne Niederschlag und Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s auf Nabenhöhe an den WEA vorzusehen. Das Abschalt Szenario sollte dann, aufgrund der doch teilweise stark abweichenden Phasen mit hohen Aktivitäten zwischen den beiden Dauerstandorten und der Abnahme der Aktivitäten mit der Erfassungshöhe insgesamt, in zwei aufeinander folgenden Aktivitätsperioden im laufenden Betrieb mit einem begleitenden Gondelmonitoring an zwei Anlagen (bei sechs geplanten WEA) zwischen April bis Ende Oktober nach der von BRINKMANN ET AL. (2011) beschriebenen Me-

29 Zeitraum der meisten „hohen“ und „sehr hohen“ Aktivitäten (91,6% bzw. 89,0% aller erfasster Rufsequenzen)

D1: Zwergfledermaus = 80,3%; Großer Abendsegler = 90,2%; Zweifarbfledermaus = 94,8%

D2: Zwergfledermaus = 88,6%; Großer Abendsegler = 89,1%; Zweifarbfledermaus = 95,5%

30 98,1% aller Rufsequenzen fielen in die Nachtstunden bis 5 Uhr

thode einzelfallbezogen optimiert werden. Unter Berücksichtigung des Berichts eines Fachgutachters wären die festgelegten Abschaltalgorithmen nach Abschluss des ersten Jahres anzupassen sowie nach dem zweiten Jahr endgültig zu bestimmen.

7 Anhang

7.1 Material und Methoden

7.1.1 Witterungsbedingungen

Tabelle 25: Klimadaten der Untersuchungszeitpunkte (Quelle: Deutscher Wetterdienst, Station Wolfsburg)

Datum	Temperaturmittel in 2,0 m über dem Erdboden [in °C]	Mittel der relativen Feuchte [in %]	Mittel der Wind- stärke [in Bft]	Niederschlags- höhe [in mm]
15.04.19	15,5	71,1	1,0	0,0
30.04.19	17,3	63,4	1,0	0,1
15.05.19	18,9	67,2	1,0	0,0
20.06.19	20,2	71,2	2,0	0,0
03.07.19	19,0	68,2	1,0	0,5
20.07.19	19,5	72,9	3,0	2,1
02.08.19	17,5	78,8	2,0	0,6
12.08.19	15,5	76,3	1,0	5,4
20.08.19	15,1	88,4	2,0	0,4
04.09.19	16,9	81,8	1,0	0,0
13.09.19	17,4	86,8	3,0	0,2
27.09.19	17,3	75,1	1,0	2,0
01.10.19	14,3	68,3	2,0	3,1
06.10.19	15,2	72,3	1,0	1,4

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 (Fledermaussteillebensräumen). 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

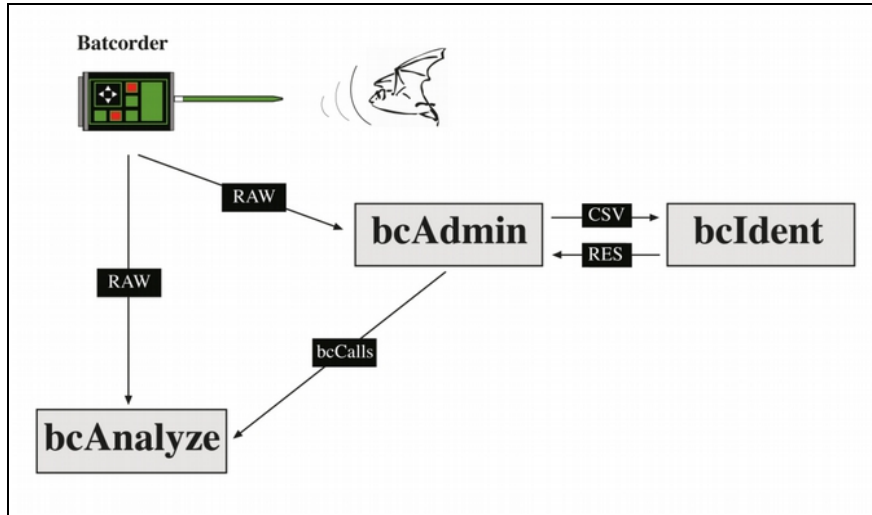


Abbildung 14: Schematische Übersicht über den Arbeitsfluss von der Aufnahme von Fledermausrufen mit Hilfe des Batcorders, der Verwaltung und Vermessung mit Hilfe von bcAdmin sowie Analyse mit bcIdent und Überprüfung der Ergebnisse mit bcAnalyze

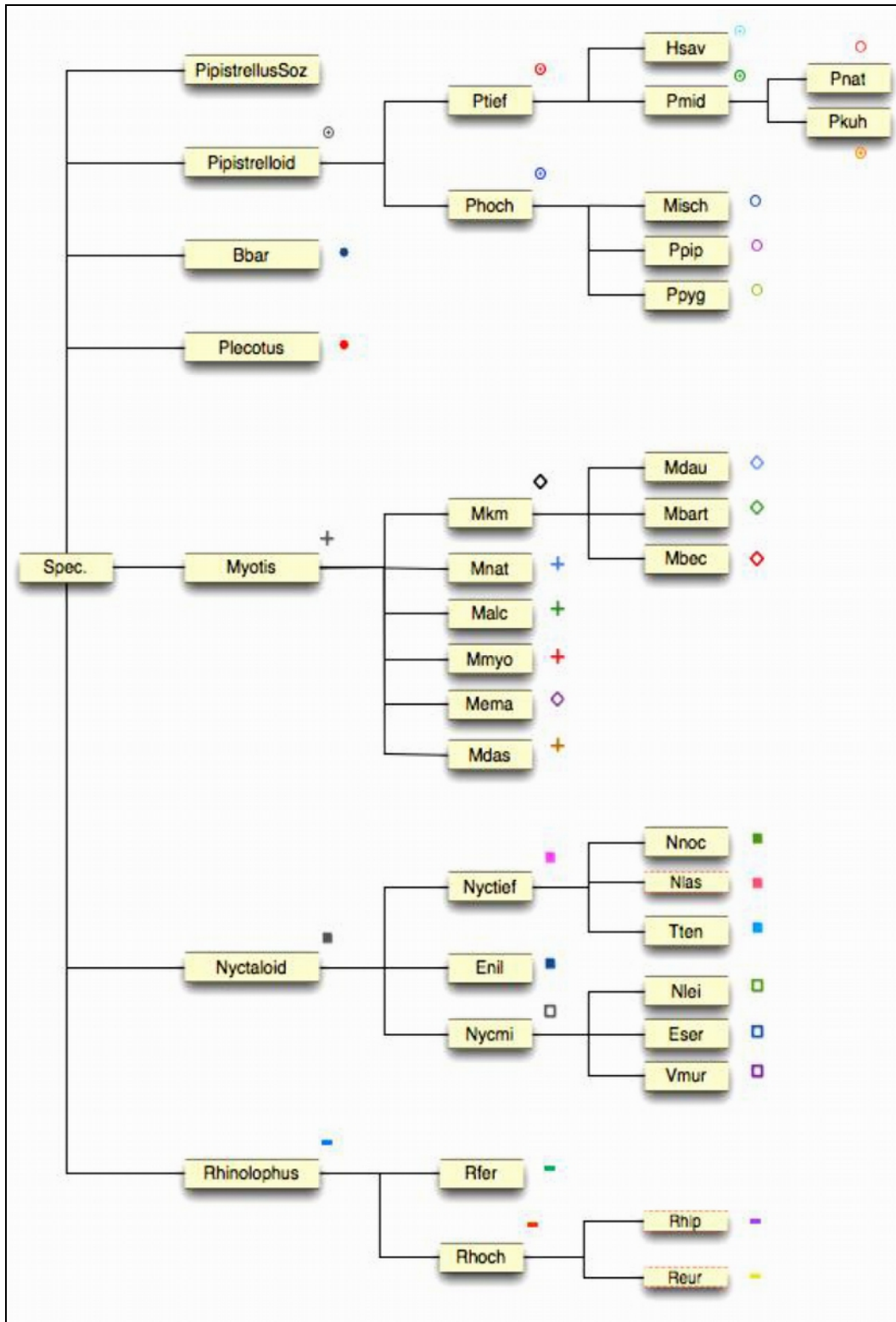


Abbildung 15: Diskriminierungsbaum und Schritte der Artanalyse mit Hilfe von BeIdent 1.0

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. 14 und 15). 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. 26). 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 26 zu entnehmen.

Tabelle 26: 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	Kleiner Abendsegler	<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
12	Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	20-30

Nr.	Artname, deutsch	Artname, wissenschaftlich	Hörweite (in m)
13	Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	20-30
14	Großes 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 sechs Standorte innerhalb von 14 Nächten in den Monaten April bis Oktober 2019 beprobt (siehe Abb. 4 und Tab. 3). Die Dauer der Untersuchungen variierte in Abhängigkeit von der Länge der Nächte zwischen 8,0 und 14 Stunden. Zusätzlich erfolgten von Anfang April bis Mitte November 2019 an zwei Standorten Dauererfassungen (siehe Abb. 4 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 vier Transektbereiche innerhalb des Untersuchungsgebietes ausgewählt, die pro Nacht 2,0 Std. im rotierenden Rhythmus innerhalb von 14 Nächten in den Monaten April bis Oktober 2019 beprobt wurden (siehe Tab. 3 und Abb. 4).

7.1.3 Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mit Hilfe von visuellen und auditiven Methoden

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurde in einem Bereich mit einem Radius von 0,5 km um das Projektgebiet bei Volkmarsdorf im Zeitraum April bis September und einmalig im November 2019 sowie innerhalb der Transektbereiche (vgl. 7.1.2.2) an insgesamt 13 Begehungsterminen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen gesucht. Die Kontrollen erfolgten während des Tages, der Dämmerung und der 1. Nachthälfte.

Eine methodische Grundlage der Untersuchungen war die visuelle Erfassung von potenziellen Lebensstätten in und an Bäumen in definierten planungsrelevanten Bereichen. Grundlage der Untersuchungen in und an Bäumen oder Bauwerken war die Inaugenscheinnahme äußerer und innerer potenzieller Quartierstrukturen. Potenzielle Baumquartiere wurden durch von außen sichtbare Specht- bzw. Fäulnishöhlen, Stammrisse, groben Rindenstrukturen und sonstigen potenzielle Quartierstrukturen ermittelt.

Nach einer ersten Einschätzung auf Quartiereignung erfolgte die Inaugenscheinnahme der Innenbereiche. Verfärbungen der Ausflugslöcher sowie Kot- und Urinstreifen waren Kriterien, um potenzielle Quartiere zu erfassen. Während der Reproduktions- und Migrationsperiode erfolgten darüber hinaus systematische Begehungen der Untersuchungsbereiche, um durch Verhören größere Fledermausgesellschaften, die sich auch am Tage durch Sozialrufe bemerkbar machen, zu erfassen. Für die Untersuchungen potenzieller Quartierstrukturen wurden Endoskops der Firma Heine (starre Einheit) und Olympus TCF-2L (flexible Einheit) verwendet. Die Lichtleistung beider Endoskops reichte für die Ausleuchtung eines Fugenbereichs oder einer Baumhöhle von mindestens 30-50 cm, gemessen ab Endoskopkopf. Potenzielle Quartiere in und an Bäumen wurden durch den Fledermauskartierer mithilfe der Doppelseilklettertechnik erreicht und endoskopisch untersucht. Die Klettertechnik und -ausrüstung orientierte sich an den Richtlinien und den Arbeitsschutzvorschriften der FISAT (Fach- und Interessenverband für Seil unterstützende Arbeitstechniken e.V.). Des Weiteren wurden Fledermausdetektoren für die Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten eingesetzt, welche sich bei der Artbestimmung sehr gut für die Lokalisation von Quartieren von Fledermäusen eignen, da diese in bestimmten Funktionszeiträumen schwärmend vor ihren Quartieren beobachtet werden können (VON HELVERSON (1989)).

Die bioakustischen Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen stellen eine weitere Untersuchungsmethode dar. Es wird hierbei unter Anwendung und Kombination von

Fledermausdetektoren (Peterson D 1000X und D 240X) und eines Nachtsichtgeräts (BIG 25 Vectronix) versucht, schwärmende Fledermäuse, die Hinweise auf nahegelegene Lebensstätten geben können, zu erfassen (VON HELVERSON (1989)). Die Artbestimmungen erfolgen durch Computeranalysen und unter Anwendung der Software bcAnalyze 2.0 (ecoObs). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden die bioakustischen Erfassungen von Fledermäusen als Hilfsmittel zur Ermittlung von Lebensstätten von Fledermäusen eingesetzt, da die Erfassung des Arteninventars in den Untersuchungsbereichen nicht zielführender Gegenstand der Untersuchungen war. Des Weiteren wurde unter Einsatz von Videotechnik nach Lebensstätten von Fledermäusen gesucht. Es kamen eine Wärmebildkamera (VarioCam HR680 Infratec) und eine Infrarotkamera (XF305 Canon) in der Zeit nach Sonnenuntergang in den ersten Nachtstunden zum Einsatz.

Es ist an dieser Stelle kritisch anzumerken, dass die dargestellten Methoden der Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von eingriffsrelevanten Fledermausarten in ihrer Effizienz nicht mit Erfassungen vergleichbar sind, die mit Hilfe der Telemetrie erreicht werden könnten. Die Anwendung der Telemetrie bleibt nach wie vor die effektivste Methode, um Quartiere von eingriffsrelevanten Fledermausarten in planungsrelevanten Bereichen zu ermitteln.

7.1.4 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-BC6

Erläuterung zu den in den Tabellen 27-36 ggf. verwendeten Abkürzungen betreffend Fledermausarten, Fledermausgattungen und Artengruppen und Spec.:

Fledermausarten: Nycnoc-*Nyctalus noctula* (Großer Abendsegler); Nlei-*Nyctalus leisleri* (Kleiner Abendsegler); 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 alcatoe* (Nymphenfledermaus); Bbar-*Barbastella barbastellus* (Mopsfledermaus)

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

Artengruppen: Nyctaloid-Artengruppe: Nyctief, Nycmi und Enil; Nyctief: Nycnoc, 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 27: 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	Kleiner Abendsegler	BreitflügelFledermaus	ZweifarbFledermaus	ZwergFledermaus	RauhautFledermaus	MückenFledermaus	FransenFledermaus	WasserFledermaus	BartFledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.	
15.04.19	11,0	27	3	2		17	3		1	1		3	3	12	9	3	18		3			8	113	10,3
30.04.19	10,0	14	1	2		19						9	9	11		9	11	1	1		1	88	8,8	
15.05.19	10,0	7	1	9	1	15			7	2	5	3		12	2	2	13	3	1		4	87	8,7	
20.06.19	8,5	13	1	8		12	3		3	1	5	8		9	2	2	5	3		6	9	90	10,6	
03.07.19	8,0	13	1	5	1	31			7	2	3	6		12	1	1	14	1	1		3	102	12,8	
20.07.19	8,5	12	1	12		27	1		7	1	3	12		21		1	19		1		15	133	15,6	
02.08.19	9,0	17	1	4	1	17			1	1	3	9		12	1	1	12		3	2	7	92	10,2	
12.08.19	10,0	11	1	6	2	19	1		8	2	2	7		11	3	4	27			3	7	114	11,4	
20.08.19	10,0	11	1	12	1	21			2	1	3	3		13			8		1	1	7	85	8,5	
04.09.19	11,5	12		7		17	1		7	1	3	14		31		3	21	1		1	6	125	10,9	
13.09.19	12,0	9	1	18	2	22	1		6	1	1	6		16	4	1	21	1		3	15	128	10,7	
27.09.19	12,0	12	3	7		18	1		3	2	6	9		3	1	1	9				5	80	6,7	
01.10.19	14,0	8		2		12			2		1	2		3			2		1		1	34	2,4	
06.10.19	14,0	1		5		6						2	1	5			5	1		1	6	33	2,4	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		167	15	99	8	253	11	0	54	15	35	93	13	171	23	28	185	11	12	17	94	1.304	9,3	

Tabelle 28: 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	Kleiner Abendsegler	Breitflügelgedlermaus	Zweifarbgedlermaus	Zwerggedlermaus	Rauhautgedlermaus	Mückengedlermaus	Fransengedlermaus	Wassergedlermaus	Bartgedlermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.	
15.04.19	11,0	19	1	3		17			2	1		3	3	11	2		17	3			2	84	7,6	
30.04.19	10,0	16	1	1		23	1					8	1	8		3	7		1		2	72	7,2	
15.05.19	10,0	12		9		17			6	1	1	6		9	2	2	9	1	1		5	81	8,1	
20.06.19	8,5	21	1	7		9	3		3	1	4	13		9	2	2	4	3			9	91	10,7	
03.07.19	8,0	12	1	7		23			3	1	3	5		7	1	1	11	5	4	1	5	90	11,3	
20.07.19	8,5	17		11		23			2	2		2		18		3	23	1	1	1	11	115	13,5	
02.08.19	9,0	11		3		15			1	1	2	6		11	1		19	3		2	6	81	9,0	
12.08.19	10,0	14	1	5	3	17	1				2	7	3		11	6	5	13	5	5	4	8	110	11,0
20.08.19	10,0	9		7		19			3	1	1	9		16			11			1	2	79	7,9	
04.09.19	11,5	14		9		22	1		3	1	5	11		43	3	6	21	1	1	7	2	150	13,0	
13.09.19	12,0	11	4	4	1	18					2	3	2	9			19	2	1	1	8	85	7,1	
27.09.19	12,0	15	2	5		12			1	3	3	1		2	1	1	6			1	8	61	5,1	
01.10.19	14,0	5				3			2		1				4	5	5	1	1	1	5	33	2,4	
06.10.19	14,0	2				5								4			9	1		7	5	33	2,4	
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		178	11	71	4	223	6	0	26	16	30	69	4	158	22	28	174	26	15	26	78	1.165	8,3	

Tabelle 29: 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	Kleiner Abendsegler	BreitflügelFledermaus	ZweifarbFledermaus	ZwergFledermaus	RauhautFledermaus	MückenFledermaus	FransenFledermaus	WasserFledermaus	BartFledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
15.04.19	11,0	14	1	2		8			1	2		3	6	6			8				3	54	4,9
30.04.19	10,0	19		2		8			3			3	9	9		2	8	1	1	3	2	70	7,0
15.05.19	10,0	15	1			11	1		7	2	5	5		7	1		6	1		1	3	66	6,6
20.06.19	8,5	13				24	1		5	1	5	8		15	1	1	17	1		5	11	108	12,7
03.07.19	8,0	19		8		13			3	1	3	5		14			15	1		2	6	90	11,3
20.07.19	8,5	21	1	12		26			1		2	9		15		2	23				8	120	14,1
02.08.19	9,0	12	1	3		12				1		3		11		1	11	1	2	2	4	64	7,1
12.08.19	10,0	17				19	1		8	1	3	11		19		9	21			3	11	123	12,3
20.08.19	10,0	15		6	1	12	1		2		3	3		13			5	2	1	2	3	69	6,9
04.09.19	11,5	7		4		19	1		3		3	11		13		9	19	2		1	3	95	8,3
13.09.19	12,0	9	1	11	1	16	1				3	7		17			21	4	1	3	5	100	8,3
27.09.19	12,0	12		8		2			6	1	3	15		7		4	9			2	6	75	6,3
01.10.19	14,0	9		9		7								2		1	1	1	1		2	33	2,4
06.10.19	14,0	1				1						2		6			8	2		1	5	26	1,9
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		183	5	65	2	178	6	0	39	9	30	85	15	154	2	29	172	16	6	25	72	1.093	7,9

Tabelle 30: 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	Kleiner Abendsegler	Breitflügelgedermaus	Zweifarbgedermaus	Zwerggedermaus	Rauhautgedermaus	Mückengedermaus	Fransengedermaus	Wassergedermaus	Bartgedermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.	
15.04.19	11,0	19		1		19			3	1				9			9				3	64	5,8	
30.04.19	10,0	8		3		16			1				9	2	11	3	6				3	62	6,2	
15.05.19	10,0	7		8		3							9		8	3	9			3	6	56	5,6	
20.06.19	8,5	7	1	8		9	2						8		9	3	3	9	2		6	9	76	8,9
03.07.19	8,0	23	1	8		15	2		1				8	1	16	3	3	19	2		6	9	117	14,6
20.07.19	8,5	14		8		14			1				19	1	8		3	8			3	9	88	10,4
02.08.19	9,0	13		1		15			1	2			8	1	11		9	14	3		1	8	87	9,7
12.08.19	10,0	27	1	2		23	3		1	1			8		29	3	3	39		9	8	9	166	16,6
20.08.19	10,0	14				12				1			3	3	6			3	3			3	48	4,8
04.09.19	11,5	23	1	1		3	2	2	1				8	3	22	3	1	8	3	3		9	93	8,1
13.09.19	12,0	21	2	1		14	1						2	3	8			19	3	1	3	8	86	7,2
27.09.19	12,0	25	1	2		14			1				8	1	23	3	3	8	3	3	1	8	104	8,7
01.10.19	14,0	3	1	1		9	3			3			8		8	2	3	9			2	8	60	4,3
06.10.19	14,0	1		1		3							1		2		3	1			3	2	17	1,2
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		205	8	45	0	169	13	2	10	8	0		99	15	170	17	37	161	19	16	36	94	1.124	8,0

Tabelle 31: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Batcorderstandortes BC5

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gatt.		Artengruppen							Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Rufaufzeichnungen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügelgedermaus	Zweifarbgedermaus	Zwerggedermaus	Rauhautgedermaus	Mückengedermaus	Fransengedermaus	Wassergedermaus	Bartgedermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Phoch	Pmid	Mkm			
15.04.19	11,0	8	3	2		14	1		1	1		3		6	8	3	6		3		6	65	5,9
30.04.19	10,0	14	1	1		8				1		9	9	14		2	11	1			9	80	8,0
15.05.19	10,0	2	1	8		9	2		2	2		8		9	3	3	3	2			3	57	5,7
20.06.19	8,5	2	2	8		8	1		2			9		2	1	1	9				9	54	6,4
03.07.19	8,0	14		8		12	1		2			9		8	1	1	14				14	84	10,5
20.07.19	8,5	19	1	8		12	2		2			8	1	9	3	3	14	2			9	93	10,9
02.08.19	9,0	13	1			22	1		3			8		19	3	3	11		9	3	6	102	11,3
12.08.19	10,0	45	2	1		27	1		2			14	3	32		2	27	1		1	8	166	16,6
20.08.19	10,0	9				15						3	2	8		3	9	1			3	53	5,3
04.09.19	11,5	19	1	1		3	1		1			3	2	8	3	2	2	3			2	51	4,4
13.09.19	12,0	19	1	2		14						8	1	13	3	3	14	3	3		8	92	7,7
27.09.19	12,0	17		2		17	1		1	3		2	3	19			11		1	1	8	86	7,2
01.10.19	14,0	5		1		8	1			3		2		9	6	9	8	9	9	3	8	81	5,8
06.10.19	14,0	2	1	1		9	2		2	2		1		2	3	3	3	2			2	35	2,5
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		188	14	43	0	178	14	0	18	12	0	87	21	158	34	38	142	24	25	8	95	1.099	7,7

Tabelle 32: 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	Kleiner Abendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zweifarb- fledermaus	Zwerg- fledermaus	Rauhaut- fledermaus	Mücken- fledermaus	Fransen- fledermaus	Wasser- fledermaus	Bart- fledermaus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid	Nycmi	Nyctief	Pipistrelloid	Phoch	Pmid	Mkm			Chiroptera spec.
15.04.19	11,0	22				8	1	1	1	2		8	9	17	1	1	9	1		9	3	93	8,5
30.04.19	10,0	14	1	2		11	1			3		14	2	12	8	8	8	1	8	8	3	104	10,4
15.05.19	10,0	2				9	1					8		8	1	1	8	1		9	8	56	5,6
20.06.19	8,5	5	3	3		7			1	2		1		3	1	1	6			1	8	42	4,9
03.07.19	8,0	19	3	9		19			1	2		1		8	1	1	16			1	8	89	11,1
20.07.19	8,5	19		6		8						8	8	8	3	8	14	1	1	1	9	94	11,1
02.08.19	9,0	22			1	19	1		1			9		15	3	9	11		3		3	97	10,8
12.08.19	10,0	19	1	1		14			2			9		22	2	6	8	1	3	8	8	104	10,4
20.08.19	10,0	8				7	1	1				8	9	18	1	1	9	1		9	9	82	8,2
04.09.19	11,5	11		1		3		3				2	3	8	2	3	9	3			3	51	4,4
13.09.19	12,0	23		2	3	19				1		9		19	3	6	19	2	1	2	8	117	9,8
27.09.19	12,0	19	1	1		8						9	3	19			19			1	9	89	7,4
01.10.19	14,0	8	2			3	2			2		8		11		9	6			2	8	61	4,4
06.10.19	14,0	1				9	1					8		8	1	1	8	1		1	2	41	2,9
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		192	11	25	4	144	8	5	6	12	0	102	34	176	27	55	150	12	16	52	89	1.120	7,8

7.3 Einzelergebnisse Transektbereiche TB1-TB4

Tabelle 33: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB1

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Nyctaloid	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.				
15.04.19	2,0	4		2	2						2	2		1	13	6,5
30.04.19	2,0	6		1	2					1	5			3	18	9,0
15.05.19	2,0	3	1	1	5		2			1	1	1	2	2	19	9,5
20.06.19	2,0	1		2	4	1				5			1	2	16	8,0
03.07.19	2,0	4		1	9	1				5	1		1	1	23	11,5
20.07.19	2,0	3			8		2			1			1	2	17	8,5
02.08.19	2,0	4	1	2	5				1	7			3	2	25	12,5
12.08.19	2,0	4		1	8					5	2		5	1	26	13,0
20.08.19	2,0	3	1	2	5	1	1		1	4	1	1	3	1	24	12,0
04.09.19	2,0	7		2	4	1	1			4	2		3	2	26	13,0
13.09.19	2,0	4	1	5	5		3		1	5	1		2	2	29	14,5
27.09.19	2,0	3	1	2	2	1				5		1	2	2	19	9,5
01.10.19	2,0	1	1	1	2					3			1	2	11	5,5
06.10.19	2,0	1			2	1				2			1	1	8	4,0
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		48	6	22	63	6	9	0	3	48	15	5	25	24	274	9,8

Tabelle 34: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB2

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Nyctaloid	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.				
15.04.19	2,0			2			1		1	2			2	2	10	5,0
30.04.19	2,0			3			1			2			1	1	8	4,0
15.05.19	2,0	6			2		5			2			1	1	17	8,5
20.06.19	2,0	2		1	3		1		2	2	2		1	1	15	7,5
03.07.19	2,0	5		1	3		2			5	1		1	5	23	11,5
20.07.19	2,0	5		1	4		1		1	5	1		2	1	21	10,5
02.08.19	2,0	2		1	5		1			2	1		1	1	14	7,0
12.08.19	2,0	5			5					5	1		2	5	23	11,5
20.08.19	2,0	5		1	1		1		1	4	1	1	2	1	18	9,0
04.09.19	2,0	6		1	3		1			3	1	1	5	1	22	11,0
13.09.19	2,0	5								2				1	8	4,0
27.09.19	2,0	5			2				1	1			3	1	13	6,5
01.10.19	2,0	1			1		1		1	1					5	2,5
06.10.19	2,0	1			2					2			1	1	7	3,5
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		48	0	11	31	0	15	0	7	38	8	2	22	22	204	7,3

Tabelle 35: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB3

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Nyctaloid	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.				
15.04.19	2,0	8			2						2			1	13	6,5
30.04.19	2,0	8			3				1	5				2	19	9,5
15.05.19	2,0	3			2				2				1	1	9	4,5
20.06.19	2,0	4			3				1	5			4	3	20	10,0
03.07.19	2,0	3		1	1		1		2	1			2	1	12	6,0
20.07.19	2,0	5		1	5				2				2	1	16	8,0
02.08.19	2,0	5		1	13		1		2				2	1	25	12,5
12.08.19	2,0	2			11				1	5	1		2	2	24	12,0
20.08.19	2,0	3			7	1	1		7				3	5	27	13,5
04.09.19	2,0	6	1	5	5				1				5	1	24	12,0
13.09.19	2,0	5	1		5	1	1		5	3			2	1	24	12,0
27.09.19	2,0	1	1		2	1	1		5	1			7	1	20	10,0
01.10.19	2,0	1	1		2				1	1			1	2	9	4,5
06.10.19	2,0		1	1		1	1		1	1	1		1	1	9	4,5
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		54	5	9	61	4	6	0	3	39	15	0	32	23	251	9,0

Tabelle 36: Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Transektbereich TB4

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten								Gattungen			Nyctaloid	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügel- fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Zweifarb- fledermaus	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.				
15.04.19	2,0	2		1	1		1		1	1	2			3	12	6,0
30.04.19	2,0	5		1	5		1		1		2			1	16	8,0
15.05.19	2,0	6	2	1	4						2			4	19	9,5
20.06.19	2,0	5		1	3		1		1		4			5	20	10,0
03.07.19	2,0	4	1	2	13		1		2	1	2	2		5	33	16,5
20.07.19	2,0	3	1		5		2		2		1	1	1	2	18	9,0
02.08.19	2,0	1			5	1					5	2		5	19	9,5
12.08.19	2,0	2			7		1			2	5		1	1	19	9,5
20.08.19	2,0	9		3	7		1		1		7		1	3	32	16,0
04.09.19	2,0	5	1	2	7		1		2	1	2	2		5	28	14,0
13.09.19	2,0	5	1	2	8		2		2		1	1		2	24	12,0
27.09.19	2,0	1		2	8	1	5				5	2		5	29	14,5
01.10.19	2,0	2		1	3		1			2	2	2		1	14	7,0
06.10.19	2,0				5				1		2			1	9	4,5
Σ Rufaufzeichnungen pro Art:		50	6	16	81	2	17	0	13	7	42	12	3	43	292	10,4

7.4 Einzelergebnisse Dauererfassungsstandorte D1-D2

Tabelle 37: Tagesergebnisse Dauererfassungsstandorte D1 bis D2

Datum 2019 (Nachtbeginn)	Nacht- stunden ³¹	D1		D2		Summe	
		absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
01.04.	11,00		0,0		0,0		0,0
02.04.	10,93		0,0		0,0		0,0
03.04.	10,87		0,0		0,0		0,0
04.04.	10,78		0,0		0,0		0,0
05.04.	10,73		0,0		0,0		0,0
06.04.	10,67		0,0		0,0		0,0
07.04.	10,58		0,0	1	0,1	1	0,0
08.04.	10,52		0,0	31	2,9	31	1,5
09.04.	10,47		0,0		0,0		0,0
10.04.	10,40		0,0		0,0		0,0
11.04.	10,32		0,0		0,0		0,0
12.04.	10,25		0,0		0,0		0,0
13.04.	10,20		0,0		0,0		0,0
14.04.	10,13		0,0		0,0		0,0
15.04.	10,05		0,0	5	0,5	5	0,2
16.04.	10,00		0,0		0,0		0,0
17.04.	9,93	2	0,2	35	3,5	37	1,9
18.04.	9,87		0,0		0,0		0,0
19.04.	9,80		0,0		0,0		0,0
20.04.	9,73		0,0		0,0		0,0
21.04.	9,67		0,0		0,0		0,0
22.04.	9,60	3	0,3	14	1,5	17	0,9
23.04.	9,53	10	1,0	7	0,7	17	0,9
24.04.	9,48		0,0	2	0,2	2	0,1
25.04.	9,42		0,0		0,0		0,0
26.04.	9,35		0,0		0,0		0,0
27.04.	9,30	3	0,3		0,0	3	0,2
28.04.	9,23		0,0	6	0,7	6	0,3
29.04.	9,17		0,0		0,0		0,0
30.04.	9,10		0,0		0,0		0,0
April	301,1	18	0,1	101	0,3	119	0,2
01.05.	9,05		0,0		0,0		0,0

31 vgl. Fußnote Nr. 17 (auf Seite 22)

Datum 2019 (Nachtbeginn)	Nacht- stunden	D1		D2		Summe	
		absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
02.05.	8,98	3	0,3		0,0	3	0,2
03.05.	8,92		0,0		0,0		0,0
04.05.	8,87	1	0,1		0,0	1	0,1
05.05.	8,80		0,0		0,0		0,0
06.05.	8,75		0,0		0,0		0,0
07.05.	8,70		0,0	2	0,2	2	0,1
08.05.	8,63		0,0		0,0		0,0
09.05.	8,57		0,0	11	1,3	11	0,6
10.05.	8,53	3	0,4	9	1,1	12	0,7
11.05.	8,47	5	0,6		0,0	5	0,3
12.05.	8,40	2	0,2		0,0	2	0,1
13.05.	8,37		0,0		0,0		0,0
14.05.	8,30		0,0		0,0		0,0
15.05.	8,27		0,0		0,0		0,0
16.05.	8,20		0,0		0,0		0,0
17.05.	8,17		0,0		0,0		0,0
18.05.	8,10		0,0		0,0		0,0
19.05.	8,07	19	2,4		0,0	19	1,2
20.05.	8,00		0,0		0,0		0,0
21.05.	7,97		0,0		0,0		0,0
22.05.	7,92	3	0,4	30	3,8	33	2,1
23.05.	7,88	19	2,4		0,0	19	1,2
24.05.	7,82	21	2,7	7	0,9	28	1,8
25.05.	7,78	5	0,6	15	1,9	20	1,3
26.05.	7,75	11	1,4	19	2,5	30	1,9
27.05.	7,70	28	3,6		0,0	28	1,8
28.05.	7,67	8	1,0	3	0,4	11	0,7
29.05.	7,63	90	11,8	95	12,5	185	12,1
30.05.	7,60	24	3,2	33	4,3	57	3,8
31.05.	7,55	125	16,6	114	15,1	239	15,8
Mai	255,42	367	1,5	338	1,4	705	1,5
01.06.	7,52		0,0	1	0,1	1	0,1
02.06.	7,50	64	8,5	51	6,8	115	7,7
03.06.	7,47	3	0,4	9	1,2	12	0,8
04.06.	7,43	10	1,3	5	0,7	15	1,0
05.06.	7,42	2	0,3		0,0	2	0,1

Datum 2019 (Nachtbeginn)	Nacht- stunden	D1		D2		Summe	
		absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
06.06.	7,38	1	0,1	5	0,7	6	0,4
07.06.	7,37	191	25,9	118	16,0	309	21,0
08.06.	7,33	77	10,5	159	21,7	236	16,1
09.06.	7,32	105	14,3	61	8,3	166	11,3
10.06.	7,30	55	7,5	4	0,5	59	4,0
11.06.	7,28	24	3,3	20	2,7	44	3,0
12.06.	7,27		0,0	1	0,1	1	0,1
13.06.	7,25		0,0	25	3,4	25	1,7
14.06.	7,23	4	0,6	31	4,3	35	2,4
15.06.	7,22	64	8,9	110	15,2	174	12,0
16.06.	7,22	70	9,7	67	9,3	137	9,5
17.06.	7,20	39	5,4	168	23,3	207	14,4
18.06.	7,20		0,0	42	5,8	42	2,9
19.06.	7,20	15	2,1	29	4,0	44	3,1
20.06.	7,18	43	6,0	99	13,8	142	9,9
21.06.	7,20		0,0		0,0		0,0
22.06.	7,20		0,0		0,0		0,0
23.06.	7,20	1	0,1		0,0	1	0,1
24.06.	7,22		0,0	12	1,7	12	0,8
25.06.	7,22	21	2,9	150	20,8	171	11,8
26.06.	7,23	4	0,6	34	4,7	38	2,6
27.06.	7,23	5	0,7	11	1,5	16	1,1
28.06.	7,25	13	1,8	2	0,3	15	1,0
29.06.	7,25	18	2,5	8	1,1	26	1,8
30.06.	7,27	5	0,7		0,0	5	0,3
Juni	218,56	834	3,8	1.222	5,6	2.056	4,7
01.07.	7,30	48	6,6		0,0	48	3,3
02.07.	7,30	65	8,9	6	0,8	71	4,9
03.07.	7,32	36	4,9	47	6,4	83	5,7
04.07.	7,35	103	14,0	170	23,1	273	18,6
05.07.	7,37	194	26,3	69	9,4	263	17,8
06.07.	7,40	14	1,9		0,0	14	0,9
07.07.	7,43	45	6,1	22	3,0	67	4,5
08.07.	7,45	8	1,1	15	2,0	23	1,5
09.07.	7,48	16	2,1	5	0,7	21	1,4
10.07.	7,52	93	12,4	25	3,3	118	7,8

Datum 2019 (Nachtbeginn)	Nacht- stunden	D1		D2		Summe	
		absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
11.07.	7,55	26	3,4	34	4,5	60	4,0
12.07.	7,57	134	17,7	157	20,7	291	19,2
13.07.	7,60	557	73,3	250	32,9	807	53,1
14.07.	7,65	280	36,6	23	3,0	303	19,8
15.07.	7,68	87	11,3	16	2,1	103	6,7
16.07.	7,72	237	30,7	158	20,5	395	25,6
17.07.	7,75	29	3,7	213	27,5	242	15,6
18.07.	7,82	91	11,6	272	34,8	363	23,2
19.07.	7,85	156	19,9	28	3,6	184	11,7
20.07.	7,88	21	2,7		0,0	21	1,3
21.07.	7,93	43	5,4	47	5,9	90	5,7
22.07.	7,98	565	70,8	552	69,2	1.117	70,0
23.07.	8,03	622	77,5	333	41,5	955	59,5
24.07.	8,07	119	14,7	20	2,5	139	8,6
25.07.	8,12	116	14,3	126	15,5	242	14,9
26.07.	8,17	29	3,5		0,0	29	1,8
27.07.	8,22	63	7,7	2	0,2	65	4,0
28.07.	8,27	164	19,8	111	13,4	275	16,6
29.07.	8,33	22	2,6	194	23,3	216	13,0
30.07.	8,38	125	14,9	153	18,3	278	16,6
31.07.	8,43	36	4,3	10	1,2	46	2,7
Juli	240,92	4.144	17,1	3.058	12,6	7.202	14,8
01.08.	8,48	173	20,4	66	7,8	239	14,1
02.08.	8,55	175	20,5	38	4,4	213	12,5
03.08.	8,58	150	17,5	77	9,0	227	13,2
04.08.	8,65	55	6,4	56	6,5	111	6,4
05.08.	8,72	37	4,2	4	0,5	41	2,4
06.08.	8,77		0,0	3	0,3	3	0,2
07.08.	8,82	9	1,0		0,0	9	0,5
08.08.	8,87	60	6,8	59	6,7	119	6,7
09.08.	8,93	13	1,5	1	0,1	14	0,8
10.08.	9,00		0,0	7	0,8	7	0,4
11.08.	9,05	3	0,3	28	3,1	31	1,7
12.08.	9,12	1	0,1		0,0	1	0,1
13.08.	9,18	42	4,6		0,0	42	2,3
14.08.	9,23	13	1,4	131	14,2	144	7,8

Datum 2019 (Nachtbeginn)	Nacht- stunden	D1		D2		Summe	
		absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
15.08.	9,30	74	8,0	23	2,5	97	5,2
16.08.	9,35	51	5,5	147	15,7	198	10,6
17.08.	9,42	30	3,2	182	19,3	212	11,3
18.08.	9,48	24	2,5	42	4,4	66	3,5
19.08.	9,53	11	1,2	112	11,8	123	6,5
20.08.	9,62	152	15,8	35	3,6	187	9,7
21.08.	9,68	3	0,3	14	1,4	17	0,9
22.08.	9,73	19	2,0	32	3,3	51	2,6
23.08.	9,80	77	7,9	177	18,1	254	13,0
24.08.	9,87	14	1,4	34	3,4	48	2,4
25.08.	9,92		0,0		0,0		0,0
26.08.	10,00		0,0		0,0		0,0
27.08.	10,07	3	0,3	75	7,4	78	3,9
28.08.	10,12	16	1,6	14	1,4	30	1,5
29.08.	10,18	4	0,4	28	2,8	32	1,6
30.08.	10,27	3	0,3	21	2,0	24	1,2
31.08.	10,32	21	2,0	15	1,5	36	1,7
August	290,61	1.233	4,4	1.421	4,9	2.654	4,7
01.09.	10,38	28	2,7	1	0,1	29	1,4
02.09.	10,45	39	3,7	41	3,9	80	3,8
03.09.	10,52	185	17,6	197	18,7	382	18,2
04.09.	10,58	128	12,1	173	16,4	301	14,2
05.09.	10,65	21	2,0	11	1,0	32	1,5
06.09.	10,72	33	3,1	104	9,7	137	6,4
07.09.	10,78	2	0,2	26	2,4	28	1,3
08.09.	10,85	20	1,8	43	4,0	63	2,9
09.09.	10,92	5	0,5	52	4,8	57	2,6
10.09.	10,98	19	1,7	21	1,9	40	1,8
11.09.	11,05		0,0		0,0		0,0
12.09.	11,12	37	3,3	9	0,8	46	2,1
13.09.	11,18	3	0,3	7	0,6	10	0,4
14.09.	11,27	23	2,0	28	2,5	51	2,3
15.09.	11,32		0,0	31	2,7	31	1,4
16.09.	11,38	16	1,4	6	0,5	22	1,0
17.09.	11,45	5	0,4	11	1,0	16	0,7
18.09.	11,52	4	0,3	50	4,3	54	2,3

Datum 2019 (Nachtbeginn)	Nacht- stunden	D1		D2		Summe	
		absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
19.09.	11,58	6	0,5	7	0,6	13	0,6
20.09.	11,65		0,0	19	1,6	19	0,8
21.09.	11,72		0,0		0,0		0,0
22.09.	11,78		0,0		0,0		0,0
23.09.	11,85		0,0	5	0,4	5	0,2
24.09.	11,92		0,0		0,0		0,0
25.09.	12,00	31	2,6	8	0,7	39	1,6
26.09.	12,07		0,0		0,0		0,0
27.09.	12,12	5	0,4	2	0,2	7	0,3
28.09.	12,20		0,0	17	1,4	17	0,7
29.09.	12,27	3	0,2		0,0	3	0,1
30.09.	12,32	10	0,8	3	0,2	13	0,5
September	340,6	623	1,9	872	2,7	1.495	2,3
01.10.	12,40		0,0		0,0		0,0
02.10.	12,47		0,0		0,0		0,0
03.10.	12,52	2	0,2	32	2,6	34	1,4
04.10.	12,60	6	0,5	9	0,7	15	0,6
05.10.	12,67		0,0	3	0,2	3	0,1
06.10.	12,73		0,0	2	0,2	2	0,1
07.10.	12,80	1	0,1	10	0,8	11	0,4
08.10.	12,87	2	0,2	7	0,5	9	0,3
09.10.	12,93	14	1,1	17	1,3	31	1,2
10.10.	12,98	1	0,1	1	0,1	2	0,1
11.10.	13,07		0,0		0,0		0,0
12.10.	13,13	2	0,2		0,0	2	0,1
13.10.	13,20		0,0		0,0		0,0
14.10.	13,25		0,0		0,0		0,0
15.10.	13,33		0,0		0,0		0,0
16.10.	13,40		0,0	15	1,1	15	0,6
17.10.	13,47	14	1,0	27	2,0	41	1,5
18.10.	13,53	2	0,1	11	0,8	13	0,5
19.10.	13,58	8	0,6	3	0,2	11	0,4
20.10.	13,67	3	0,2	2	0,1	5	0,2
21.10.	13,73		0,0		0,0		0,0
22.10.	13,80	8	0,6		0,0	8	0,3
23.10.	13,87		0,0		0,0		0,0

Datum 2019 (Nachtbeginn)	Nacht- stunden	D1		D2		Summe	
		absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
24.10.	13,92		0,0	1	0,1	1	0,0
25.10.	13,98		0,0		0,0		0,0
26.10.	13,05		0,0		0,0		0,0
27.10.	14,12		0,0		0,0		0,0
28.10.	14,18		0,0		0,0		0,0
29.10.	14,23		0,0		0,0		0,0
30.10.	14,30		0,0		0,0		0,0
31.10.	14,37		0,0		0,0		0,0
Oktober	414,15	63	0,2	140	0,3	203	0,3
01.11.	14,43		0,0		0,0		0,0
02.11.	14,50	2	0,1	3	0,2	5	0,2
03.11.	14,55		0,0		0,0		0,0
04.11.	14,60		0,0		0,0		0,0
05.11.	14,67		0,0		0,0		0,0
06.11.	14,73		0,0		0,0		0,0
07.11.	14,78		0,0		0,0		0,0
08.11.	14,85		0,0		0,0		0,0
09.11.	14,90		0,0		0,0		0,0
10.11.	14,95		0,0		0,0		0,0
11.11.	15,02		0,0		0,0		0,0
12.11.	15,08		0,0		0,0		0,0
13.11.	15,13		0,0		0,0		0,0
14.11.	15,18		0,0		0,0		0,0
15.11.	15,23		0,0		0,0		0,0
November	222,6	2	0,0	3	0,0	5	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).
- BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover
- 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.
- DRACHENFELS, O. V. (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 30. Jg. Nr. 4, S. 249-252.
- DÜRR, T. (2020D): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Dokumentation aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand: 25.09.2020. Im Internet abrufbar unter: <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeits-schwerpunkte/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.
- HELVERSON, O. VON (1989): Schutzrelevante Aspekte der Ökologie einheimischer Fledermäuse. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 92: 7-17.
- 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): Raufhautfledermaus *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) (2016B): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Stand 24.02.2016
- RICHARZ, K. (2012): Fledermäuse in ihren 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): Bewertung 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.