

**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia Chiroptera)
Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide**

Bundesland Brandenburg

Auftraggeber

SAB Projektentwicklung GmbH & CO. KG
Berliner Platz 1
25524 Itzehoe

Auftragnehmer

natura
Büro für zoologische und botanische Fachgutachten
Dipl. Biol. Uwe Hoffmeister
Hans-Sachs-Str. 48
15732 Schulzendorf
Telefon 01523/ 3588751
E-Mail uwe.hoffmeister@gmx.de
Webseite www.natura.earth

Zweigstelle Bundesland Sachsen

Am Wasserschloss 4
04179 Leipzig

Bearbeiter Dipl. Biol. Uwe Hoffmeister, Dipl. Biol. Tobias Teige, Valentin Giebel

Versionsnummer 2.1 (05.02.2023)

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Zielstellung	1
2. Definition des Untersuchungsraumes und methodische Vorgehensweise	1
3. Ergebnisse	4
3.1 Ergebnisse der Vorprüfungen.....	4
3.1.1 Ergebnisse der Fremddatenrecherchen zu planungsrelevanten Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie bedeutsamen Teillebensräumen und Einzelnachweisen von Fledermäusen..	4
3.1.2 Ergebnisse zu planungsrelevanten Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen des Büros natura (2015).....	4
3.1.3 Ergebnisse zu planungsrelevanten Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen des Büros natura (2017).....	5
3.2 Ergebnisse der Relevanzprüfungen.....	6
3.2.1 Ergebnisse der Netzfänge.....	6
3.2.2 Ergebnisse der visuellen, auditiven und olfaktorischen Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten.....	7
3.2.3 Ergebnisse der telemetrischen Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Jahres 2019.....	9
3.2.4 Ergebnisse der bioakustischen Untersuchungen	12
3.2.4.1 Referenzräume, Untersuchungszeitpunkte und -dauer sowie Klimadaten.....	12
3.2.4.2 Bewertungskriterien für die Einstufungen von Fledermausaktivitäten.....	14
3.2.4.3 Ergebnisse der bodengebundenen stationären Erfassungen.....	15
3.2.4.3.1 Ergebnisse der quantitativen Erfassung von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13 (Batcorderstandorte BC1-BC13).....	15
3.2.4.3.2 Ergebnisse der qualitativen Erfassung von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13 (Batcorderstandorte BC1-BC13).....	18
3.2.4.3.3 Ergebnisse der Ermittlung von eingriffsrelevanten Fledermausarten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13	21
3.2.4.3.4 Ergebnisse der Phänologie von eingriffsrelevanten Fledermausarten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13	23
3.2.4.4 Ergebnisse der bodengebundenen mobilen Erfassungen	26
3.2.4.4.1 Ergebnisse der quantitativen Erfassung von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6 (Transektbereiche TB1-TB6).....	26
3.2.5 Ergebnisse der Untersuchungen zum Tagesflugverhalten von Fledermäusen.....	29
3.2.6 Ergebnisse der Untersuchungen zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Bereich der Zuwegungen und Baustellenbereiche.....	30
4. Übersicht nachgewiesene Fledermausarten	33
5. Beeinträchtigungsermittlung	35
5.1 Bedeutungsermittlungen der Referenzräume RBC1-RBC13 sowie nachgewiesener Fortpflanzungs- und Ruhestätten	35
5.1.1 Bewertungskriterien und -kategorien für die Einstufung der Bedeutung von Fledermausfunktionsräumen	35
5.1.2 Ergebnisse der Bedeutungsermittlungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC13 sowie nachgewiesener Fortpflanzungs- und Ruhestätten.....	36
5.2 Analyse und Bewertungen von bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen.....	39
5.2.1 Bewertungskriterien und -kategorien zur Ermittlung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen	39
5.2.2 Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für die geplanten Windkraftanlagen 1 bis 13 des Windparks Fretzdorfer Heide auf der Grundlage des BNatSchG.....	41

5.2.3 Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für die geplanten Windenergieanlagen des Windparks Fretzdorfer Heide auf der Grundlage der TAK des Landes Brandenburg.....	42
6. Maßnahmenplanung	44
6.1 Empfehlungen für Maßnahmen zur Vermeidung von „baubedingten Beeinträchtigungen“ von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	44
6.2 Empfehlungen für Maßnahmen zur Ermittlung und Verminderung von möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen	44
7. Literatur	46

Anhang

A1. Rechtsgrundlagen und potenzielle Konfliktfelder.....	1
A1.1 Rechtsgrundlagen	1
A1.2 Darstellung von potenziellen Konfliktfeldern	1
A2. Material und Methoden	2
A2.1 Bioakustische Methoden	2
A2.1.1 Einsatz von Batcordern zur Erfassung von Fledermausaktivitäten und -arten	2
A2.1.2 Transektkartierung mithilfe des Fledermausdetektors zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten.....	5
A2.2 Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mithilfe von visuellen und auditiven Methoden.....	6
A2.3 Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mithilfe der Telemetrie	7
A2.4 Netzfangmethode.....	7
A2.5 Geodätischer Raumbezug.....	8
A 2.6 Taxonomische Referenz und Nomenklatorische Grundlage.....	8
A3. Ergebnisse der Netzfänge	9
A4. Ergebnisse stationäre bioakustische Erfassungen in den Referenzräumen RBC1-RBC1317 (Batcorderstandorte BC1-BC13)	17
A5. Einzelergebnisse der mobilen bioakustischen Erfassungen in den Referenzräumen RTB1-RTB6 (Transektbereiche TB1-TB6).....	28
A6. Literatur	34
A7. Kartenteil	37

Zusammenfassung

Die SAB Projektentwicklung GmbH & CO. KG plant die Errichtung und den Betrieb von insgesamt 13 Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Fretzdorfer Heide im Landkreis Ostprignitz-Ruppin (Bundesland Brandenburg). Die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens wird auf der Grundlage des § 6 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG durch die Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG einer Kontrolle unterworfen. Gegenstand der nachfolgenden artenschutzrechtlichen Prüfung ist die Tiergruppe Fledermäuse (Mammalia Chiroptera), deren Vertreter bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen unterliegen können (Brinkmann et al. 2011).

Das vorliegende Gutachten stellt die Ergebnisse der Standortuntersuchungen vor, die in den Monaten April 2019 bis Januar 2020 und im Jahr 2022 gewonnen wurden. Zielstellungen der vorliegenden fledermauskundlichen Standortuntersuchungen waren quantitative und qualitative Erfassungen von Fledermäusen in planungsrelevanten Bereichen. Die Untersuchungsergebnisse bilden die Grundlage für weiterführende Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen.

Folgende Ergebnisse konnten ermittelt werden

- **Übersicht kartierte Fledermausarten** Es konnten insgesamt 15 von 19 im Bundesland Brandenburg rezenten Fledermausarten unter Einbeziehung der Ergebnisse der Datenrecherchen in einem Bereich mit einem Radius von 3,0 km um die geplanten Windenergieanlagen nachgewiesen werden. Alle 15 Fledermausarten werden in der Bundesartenschutzverordnung als „streng geschützt“ ausgewiesen und wurden in den Anhang IV der FFH-Richtlinie („... streng zu schützende Art von gemeinschaftlichem Interesse.“) aufgenommen. Auf der Grundlage der Kollisionsopferdatenbank des MUGV Brandenburg (Stand 07.01.2020) und artspezifischer Verhaltensmuster werden die betriebsbedingten Gefährdungspotenziale für die nachgewiesenen Fledermausarten analysiert und im Rahmen einer dreistufigen Skala (gering, mittel, hoch) für weiterführende Konfliktanalysen und -bewertungen beurteilt. Ein hohes betriebsbedingtes Gefährdungspotenzial wird 7 von 15 nachgewiesenen Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelgedlermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Zweifarbfledermaus, Mückenfledermaus) attestiert.
- **Fremddatenrecherchen (s. Abschnitt 3.1)** Die Datenrecherchen ergaben insgesamt 8 planungsrelevante Fortpflanzungsstätten des Abendseglers, 1 Fortpflanzungsstätte des Braunen Langohrs und 4 Fortpflanzungsstätten der Mopsfledermaus in einem Radius von 3,0 km um die geplanten Windenergieanlagen.
- **Ergebnisse der Netzfänge (s. Abschnitt 3.2.1)** Es konnten insgesamt 140 Fledermäuse in 11 Arten gefangen werden (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelgedlermaus, Zwergfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Brandtfledermaus, Mopsfledermaus). Reproduktionsnachweise in Form von laktierenden Weibchen oder Jungtieren wurden von allen genannten Fledermausarten erbracht.
- **Ergebnisse Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten mithilfe von visuellen und auditiven Methoden (s. Abschnitt 3.2.2)** Die Untersuchungen wurden im Rahmen von 19 Terminen durchgeführt. Es konnten zwei Fortpflanzungsstätten des Abendseglers ermittelt werden.
- **Ergebnisse Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten mithilfe der Telemetrie (s. Abschnitt 3.2.3)** Es wurden im Rahmen der Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen insgesamt 18 laktierende weibliche Tiere der Fledermausarten Abendsegler (8), Kleinabendsegler (3), Zwergfledermaus (2), Mopsfledermaus (2), Fransenfledermaus (1) und Braunes Langohr (2) besendert, um mithilfe der Telemetrie deren Lebensstätten zu lokalisieren. Es konnten insgesamt 23 Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren, ermittelt werden.

- **Ergebnisse der mobilen und stationären bioakustischen Untersuchungen (s. Abschnitt 3.2.4)**
Es wurden 19 Referenzräume in Bezug auf ihre quantitative und qualitative Nutzung durch Fledermäuse bioakustisch untersucht. Die Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Std. variierte im Durchschnitt von „gering“ bis „mittel“. Temporär konnten „hohe“ Fledermausaktivitäten in den Monaten Juli, August und September 2019 in den einzelnen beprobten Referenzräumen registriert werden.
- **Ergebnisse Tagesflugverhalten von Fledermäusen (s. Abschnitt 3.2.5)** Es wurden im Rahmen von 5 Terminen Beobachtungen zum Tagesflugverhalten von Fledermäusen mithilfe visueller Untersuchungsmethoden (Fernglas) durchgeführt, um Erkenntnisse über ein mögliches Ortswechsel- und Migrationsverhalten von Fledermausarten zu erhalten, die einem erhöhten betriebsbedingten Kollisionsrisiko unterliegen. Die Tagesflugbeobachtung wurden entlang eines definierten Transekts durchgeführt. Es konnten 8 Abendsegler in Höhen zwischen 100 und 150 m (geschätzt) am 14.09.2019 im Bereich des Transekts T2 jagend beobachtet werden. Darüber hinaus wurden 3 Zwergfledermäuse am 14.09.2019 im Bereich des Transekts T2 jagend beobachtet werden.
- **Ergebnisse der Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Bereich der Zuwegungen, Baustellenbereiche und der Standorte der geplanten WEA (s. Abschnitt 3.2.6)** Die Zuwegungen und Baustellenbereiche wurden im Rahmen der Geoverarbeitung mithilfe der Software ArcGIS 10.8.1 mit einem Radius von 50,0 m gepuffert, sodass ein 100,0 m breiter Untersuchungsstreifen entstand (s. Karten A9). Der Puffer um die geplanten WEA beträgt 81,0 m. Die konkret abgesuchte Fläche hatte eine Größe von 1,27 km². Dieser Bereich wurde im Rahmen von 15 Terminen in den Jahren 2019, 2020 und 2022 untersucht. Es konnten im Rahmen dieser baumkonkreten Untersuchungen keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen nachgewiesen werden.

Es konnten folgende Ergebnisse für bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen für die Bereiche des Windparks Fretzdorfer Heide ermittelt werden (s. Kapitel 5)

Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für die Planungsgebiete des Windparks Fretzdorfer Heide auf der Grundlage des BNatSchG

- **Prognosen der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen**

Es werden für den Bau der geplanten Windenergieanlagen inklusive notwendiger Zuwegungen, Baustellenbereiche und Standorte der geplanten WEA hauptsächlich der Biotoptyp „Wälder und Forsten“ in Anspruch genommen. Der Verlust genannter Biotoptypen als potenzielle Jagd- und Transfergebiete durch die geplanten WEA auf der Grundlage bioakustischen Untersuchungen als „geringe Beeinträchtigung“ prognostiziert, die keine negativen Auswirkungen auf die Erhaltungszustände der im Gebiet vorkommenden lokalen Populationen haben wird. Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Flughautfledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus), die nach der Anlage 3 des Brandenburger Windkraftrlasses als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden sind, konnten in den aktuellen Untersuchungen innerhalb eines Radius von 1,0 km um die geplanten Windenergieanlagen vom Abendsegler (Nn07_2019-Nn10_2019) ermittelt werden. Die ermittelten Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren, des Abendseglers befinden sich in Abständen von 316 bis 357 m von der geplanten WEA 2 (s. Tab. 5). Die genannten Lebensstätten sind Bestandteile eines Wochenstubenverbundsystemen mit insgesamt vier ermittelten Lebensstätten und deshalb nicht isoliert zu betrachten. Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren, von Fledermausarten, die nicht als „kollisionsgefährdet“ definiert werden, aber baubedingten Beeinträchtigungen unterliegen können, wurden innerhalb eines Radius von 1,0 km um die geplanten Windenergieanlagen vom Braunen Langohr (Pa01_2019) und der Fransenfledermaus (Mn01_2019) nachgewiesen (s. Tab. 5).

Fortpflanzungs- und Ruhestätten, die aktuell besetzt waren, wurden im Bereich von geplanten Zuwegungen, Baustellenbereichen und Standorten der WEA im Rahmen der aktuellen Untersuchungen nicht nachgewiesen. Es konnten aufgrund von potentiell geeigneten Strukturen insgesamt 26 Bäume in einem definierten Bereich mit einem Puffer von 50,0 m um die geplanten Baustellen- und Zuwegungsbereiche nachgewiesen von denen nach aktuellem Planungsstand insgesamt 12 Bäume durch Rodungen in Anspruch genommen werden. Es bleibt somit festzuhalten, dass Tatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 (s. Rechtsgrundlagen im Anhang) aufgrund von Biotopeingriffen möglich sind. Der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen kann aber in genannten Bereichen durch geeignete Maßnahmen gänzlich vermieden werden (s. Kapitel 6 Maßnahmenplanung). Die Einschätzungen von Lebensstättenpotenzialen erfolgten entsprechend den Vorgaben des LfU auf der Grundlage der Einteilungen der Wuchsklassen gemäß der Biotopkartierung des Bundeslandes Brandenburg in Bereichen von bis zu 2,0 km um die geplanten Windenergieanlagen.

Es werden keine Schädigungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG und Störungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG durch den Bau und die Anlage der geplanten Windenergieanlagen des Windparks Fretzdorfer Heide unter Berücksichtigung geeigneter Maßnahmen (s. Kapitel 6) prognostiziert.

- **Prognosen der betriebsbedingten Beeinträchtigungen**

Im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen wurden insgesamt 13 Referenzräume (Batcorderstandorte RBC1 bis RBC13) in unmittelbaren Bereichen um die geplanten Windenergieanlagen beprobt und auf der Grundlage der Ermittlung von Aktivitätsindices als Fledermausfunktionsräume mit „allgemeinen“ und „hohen“ Bedeutungen eingestuft (s. Abschnitt 5.1). Es konnte festgestellt werden, dass in den Monaten Juli, August und September temporär „hohe und sehr hohe Fledermausaktivitäten“ in den beprobten Referenzräumen RBC1 bis RBC13 auftraten (s. Tab. 13, 15 und 21, Karte A3). Diese wurden durch hohe Anteile von den als „besonders kollisionsgefährdet“ definierten Fledermausarten Abendsegler und Zwergfledermaus verursacht. Die Ergebnisse der bodengestützten bioakustischen Untersuchungen geben einen Hinweis darauf, dass temporär eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos im Rotorbereich von in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen für die genannten Fledermausarten in den Monaten Juli, August und September auftreten könnte und somit der Tatbestand des Schädigungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 zum Tragen käme. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass sich in Entfernungen von 316 bis 357 m von der geplanten Windenergieanlage 4 Fortpflanzungsstätten des Abendseglers befinden (Nn07_2019-Nn10_2019), die Bestandteile eines Wochenstubenverbundsystemen von insgesamt vier nachgewiesenen Lebensstätten sind (s. Tab. 5).

Die dargelegten Sachverhaltsprognosen stellen kein Ausschlusskriterium für den Bau und den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen im Windpark Fretzdorfer Heide dar, da die Generierung von Tatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG durch einen aktivitätsabhängigen fledermausfreundlichen Betrieb vermindert werden kann. Es wird deshalb eine vertiefende Prüfung zur Ermittlung des Konfliktpotenzials mithilfe eines Gondelmonitorings zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten als notwendig erachtet. Der Vorschlag eines Gondelmonitorings berücksichtigt die aktuellen Veröffentlichungen von Voigt et al. (2022), den Forderungen des Bundesverbandes für Fledermauskunde (2022 a und b) und Reusch et al. (2023). Das Gondelmonitoring dient dazu, das potenzielle betriebsbedingte Kollisionsrisiko zu quantifizieren und ggf. Maßnahmen zur Verminderung der signifikanten Erhöhung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos zu initiieren, um das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG auszuschließen. Empfehlungen zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten werden im Kapitel 6 vorgeschlagen. Die Anwendung des Gondelmonitorings berücksichtigt auch die Unterschreitung der Abstandsradien für die genannten Fortpflanzungsstätten nach den Kriterien der Anlage 1 „Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) Stand 15.09.2018 (MLUK 2018).

Es werden keine Schädigungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Verminderungsmaßnahmen, hier ein Gondelmonitoring als Grundlage für die Berechnung von fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmen, durch den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen im Windpark Fretzdorfer Heide prognostiziert.

Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für die Planungsgebiete des Windparks Fretzdorfer Heide auf der Grundlage der TAK des Landes Brandenburg

Die folgende Prüfung von potentiellen Beeinträchtigungen von Fledermäusen erfolgt auf der Grundlage der Anlage 1 „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) Stand 15.09.2018“ (MLUK 2018), die folgende Abstandsradien und Kriterien für den Schutz von Fledermäusen im Rahmen der Planung von Windenergiestandorten empfiehlt. Die Analysen und Bewertungen für das Projekt Windpark Fretzdorfer Heide erfolgen auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse tabellarisch (s. Tab. 00).

Tab. 00 Analyse und Bewertung von potentiellen Beeinträchtigungen von Fledermäusen auf der Grundlage der Kriterien der Anlage 1 „Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) Stand 15.09.2018 (MLUK 2018)

Abstandsradius Kriterium	Nachweis	Ableitung von Maßnahmen
Abstandsradius 1,0 km Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Wochenstubenquartiere, Paarungsquartiere, Winterquartiere, Zwischenquartiere, Männchenquartiere) mit mehr als 50 Tieren sowie Migrationsgebiete mit nachgewiesenen hohen und sehr hohen Bedeutungen für die nach der Anlage 3 (MLUK 2018) als „besonders schlaggefährdet“ eingestuften Fledermausarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus und Zweifarbfledermaus.	ja	Höhenmonitoring alternativ Abschaltzeiten Anlage 3 des Brandenburger Windkrafteerlasses
Abstandsradius 1,0 km Ruhestätten (Winterquartiere) mit regelmäßig mehr als 100 überwinternden Tieren oder mehr als 10 Fledermausarten.	nein	nicht erforderlich
Abstandsradius 1,0 km Reproduktionsschwerpunkte in Wäldern mit Vorkommen von mehr als 10 reproduzierenden Fledermausarten.	nein	nicht erforderlich
Abstandsradius 1,0 km Hauptnahrungsflächen, der in der Anlage 3 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg“ (Stand 13.12.2010) des Windkrafteerlasses „Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen“ (MUGV Brandenburg 2011) als besonders schlaggefährdet definierten Fledermausarten, mit mehr als 100 zeitgleich jagenden Individuen.	nein	nicht erforderlich
Abstandsradius 0,2 km Jagd- und Transfergebiete mit durchschnittlich hohen und sehr hohen Bedeutungen der als besonders schlaggefährdet eingestuften Fledermausarten.	ja, temporär	Höhenmonitoring alternativ Abschaltzeiten Anlage 3 des Brandenburger Windkrafteerlasses

Empfehlungen für Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (s. Kapitel 6)

Die Schaffung von Zuwegungen, Baustellenbereichen und Standortbereichen der geplanten WEA im Bereich der geplanten Windparks Fretzdorfer Heide wird mit der Fällung von Bäumen einhergehen. Die Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen in Bäumen würde Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG nach sich ziehen. Die Vermeidung der genannten Verbotstatbestände kann durch die vorherige Markierung der zu fällenden Bäume erfolgen. Die Kontrolle der Bäume ist im Vorfeld der geplanten Maßnahmen unabhängig von der Jahreszeit, da einige Fledermausarten auch in Baumhöhlen überwintern, durchzuführen. Die Fällung eines Baumes oder der Verschluß von quartierhöfigen Strukturen nach erfolgter Endoskopie kann nur erfolgen,

wenn der 100% Nachweis erbracht worden ist, dass kein Tier/ Tiere quartiernehmend angetroffen wurde. Mit dieser Vorgehensweise wird der Umstand berücksichtigt, dass nicht alle quartierhöfigen Strukturen in der Art und Weise untersucht werden können, dass alle anwesenden Fledermäuse ermittelt werden. Die Ermittlung von quartierhöfigen Strukturen und deren Untersuchungen dient dem Ausschluss der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG. Die Fällmaßnahmen und die vorherigen Kontrollen aller markierter Bäume sind durch einen sachkundigen Fachgutachter artenschutzfachlich und -rechtlich zu begleiten (=ökologische Baubegleitung), um die Einhaltung der Belange des Artenschutzes zu gewährleisten. Es sind im Falle des Auffindens von Quartiernehmenden Fledermäusen und Vögeln oder anderen i.S.d. § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG besonders und streng geschützten Tierarten die Fällmaßnahmen sofort einzustellen und die Naturschutzbehörde des Landkreises Ostprignitz-Ruppin und der Gutachter zu informieren. Dies ist durch eine entsprechende Information an die Baufirmen nachweislich sicher zu stellen.

Empfehlungen für Maßnahmen zur Ermittlung und Verminderung von möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen

Es wird eine vertiefende Prüfung mithilfe eines Gondelmonitorings zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten und konkrete Abschaltvorgaben als notwendig erachtet. Die Ergebnisse dieses Gondelmonitorings sind statistischen Berechnungen zur Ermittlung von Kollisionswahrscheinlichkeiten zuzuführen, auf deren Grundlage fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen zu errechnen sind. Grundlage der Berechnungen ist das n-Mixture-Modell (Brinkmann et al. 2011, Behr et al. 2015, Behr et al. 2018). Das Gondelmonitoring dient der Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten zur Minderung der signifikanten Erhöhung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos, damit Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden können. Der genannte Vorschlag korrespondiert u.a. mit den aktuellen Veröffentlichungen von Voigt et al. (2022) und den Forderungen des Bundesverbandes für Fledermauskunde (2022 a und b).

Es werden folgende Rahmenbedingungen für Abschaltvorgaben und die Durchführung eines Gondelmonitorings vorgeschlagen:

- Die Windenergieanlage des Windparks Fretzdorfer Heide sind mit einer pauschalen fledermausfreundlichen cut-in Windgeschwindigkeit ab 6 m/s in der Zeit vom 01.04.-31.10. von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang zu betreiben. Diese Festlegung kann nach dem ersten Jahr eines Gondelmonitorings entsprechend dessen Ergebnissen angepasst werden.
- Die Windkraftanlagen können bei Temperaturen unter 10° C und bei Niederschlägen ab 2 mm/ h im normalen Modus, d.h. ohne Einschränkungen betrieben werden.
- Ein Betrieb von Windenergieanlagen mit einer pauschalen cut-in Windgeschwindigkeit von 5 m/s ohne ein verifizierendes Gondelmonitoring wird auf Grundlage der vorliegenden Daten als fachlich nicht sinnvoll erachtet.
- Das Gondelmonitoring ist vom 01.04.-31.10. eines jeweiligen Jahres über einen Zeitraum von 2 Jahren durchzuführen.
- Die Laufzeit eines Aufzeichnungsgeräts ist von 15.00 Uhr bis 07.00 Uhr einzustellen, um mögliche Tagesflugereignisse besonders in Migrationszeiten zu berücksichtigen.

Alternativ können Abschaltzeiten entsprechend der Anlage 3 des Brandenburger Windkraftherlasses Absatz 6 für alle Windenergieanlagen nach folgenden Parametern zu beantragt werden.

- Zeitraum Mitte Juli bis Mitte September
- Windgeschwindigkeit in Gondelhöhe unterhalb 5,0 m/ s
- Lufttemperatur gleich oder größer 10°C
- Zeitraum von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde vor Sonnenaufgang
- kein Niederschlag

1. Anlass und Zielstellung

Die SAB Projektentwicklungs GmbH & CO. KG plant die Errichtung und den Betrieb von insgesamt 13 Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Fretzdorfer Heide im Landkreis Ostprignitz-Ruppin (Bundesland Brandenburg). Die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens wird auf der Grundlage des § 6 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG durch die Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG einer Kontrolle unterworfen. Gegenstand der nachfolgenden artenschutzrechtlichen Prüfung ist die Tiergruppe Fledermäuse (Mammalia Chiroptera), deren Vertreter bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen unterliegen können (Brinkmann et al. 2011).

Das vorliegende Gutachten stellt die Ergebnisse der Standortuntersuchungen vor, die in den Monaten April 2019 bis Januar 2020 und im Jahr 2022 gewonnen wurden. Zielstellungen der vorliegenden fledermauskundlichen Standortuntersuchungen waren quantitative und qualitative Erfassungen von Fledermäusen in planungsrelevanten Bereichen. Die Untersuchungsergebnisse bilden die Grundlage für weiterführende Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen.

2. Definition des Untersuchungsraumes und methodische Vorgehensweise

Der Untersuchungsraum (UR) gliedert sich in folgende Bereiche:

- Untersuchungsgebiete (UG) mit Radien von 0,2, 1,0, 2,0 und 3,0 km um die Standorte der geplanten WEA.

Ein Überblick über den Untersuchungsraum ist der Karte A1 im Anhang zu entnehmen. Das Forschungsvorhaben „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ (Brinkmann et al. 2011, Behr et al. 2015, Behr et al. 2018), der „Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten“ (Rodrigues et al. 2008), aktuelle Erkenntnisse des evidenzbasierten Fledermausschutzes in Windkraftvorhaben (Voigt Hrsg. 2020), die Anlage 1 „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) Stand 15.09.2018“ und die Anlage 3 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg Stand: 13.12.2010“ (MUGV 2011) bilden die Grundlage für die Konzeption der methodischen Vorgehensweise und Fragestellungen für die Standortuntersuchungen für das geplante Windenergieprojekt Fretzdorfer Heide. Die methodische Vorgehensweise gliedert sich in folgende 4 Teilschritte:

1. **Schritt = Vorprüfung:** Es wurden im Rahmen der Vorprüfung folgende Untersuchungen durchgeführt
 - Fremddatenrecherchen zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie planungsrelevanten Funktionsräumen von Fledermäusen im Umkreis von 3,0 km um die geplanten WEA.
2. **Schritt = Relevanzprüfung:** Es wurde im Rahmen der Relevanzprüfung grundsätzlich geklärt, ob Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Jagd-, Transfer- und Migrationsgebiete von Fledermäusen im Allgemeinen und im Speziellen von Fledermausarten, die nach Anlage 3 (MLUK 2018) als „besonders schlaggefährdet“ definiert wurden, im Untersuchungsraum mit einem Radius von 2,0 km vorkommen. Folgende feldbiologische Methoden, die im Anhang ausführlich erklärt werden, wurden dabei angewendet
 - **Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten** von Fledermäusen in planungsrelevanten Funktionsräumen mithilfe von visuellen und auditiven Methoden zur Erfassung der im Untersuchungsraum vorkommenden Fledermausarten
 - **Bioakustische Methoden:**
 - **Stationäre Erfassungen (bodengebunden):** Es wurden stationäre Erfassungen zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten im Bereich von 13 definierten

Referenzräumen (=Fledermausfunktionsräumen) mithilfe von Batcordern im zeitlichen Rahmen von 10 Begehungen durchgeführt.

- **Mobile Detektoruntersuchungen (bodengebunden):** Es wurden Transektkartierungen mithilfe von Fledermausdetektoren zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten im Bereich von 6 definierten Referenzräumen zur Erfassung von Fledermausarten, artspezifischen Verhaltensmustern, Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebieten im zeitlichen Rahmen von 10 Begehungen durchgeführt.
 - **Untersuchungen zum Tagesflugverhalten** von Fledermäusen im Monat September 2019.
 - **Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten** im Bereich der Zuwegungen und Baustellenbereiche.
 - **Netzfänge** zur Ermittlung des im Untersuchungsgebiet vorkommenden Fledermausarten und als Grundlage der telemetrischen Untersuchungen.
 - **Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten** von Fledermäusen mit auditiven und visuellen Suchen sowie mithilfe der Telemetrie.
3. **Schritt = Ermittlung von Beeinträchtigungen:** Die Ergebnisse der Vor- und Relevanzprüfungen bilden die Grundlage für weiterführende Konfliktanalysen und -bewertungen unter Berücksichtigung des § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG mit folgenden Fragestellungen
- Werden durch geplante WEA bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Jagd-, Transfer- und Migrationsgebieten von Fledermauspopulationen auf lokaler und bioregionaler Ebene verursacht, die Verschlechterungen der Erhaltungszustände nach sich ziehen würden?
 - Welche räumlichen und zeitlichen Wirkintensitäten und -faktoren des geplanten Bauvorhabens können prognostiziert werden?
 - Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG oder der Tatbestand einer Störung nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 generiert?

Darüber hinaus erfolgen die Beeinträchtigungsermittlungen unter Berücksichtigung der Anlage 1 „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) Stand 15.09.2018“ (MLUK 2018), die folgende Abstandsradien für den Schutz von Fledermäusen empfiehlt

1. Das Einhalten eines Abstandes vom mindestens 1,0 km von Windenergieanlagen zu
 - Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Wochenstubenquartiere, Paarungsquartiere, Winterquartiere, Zwischenquartiere, Männchenquartiere) mit mehr als 50 Tieren sowie Migrationsgebieten mit nachgewiesenen hohen und sehr hohen Bedeutungen für die nach Anlage 3 (MLUK 2018) als „besonders schlaggefährdet“ eingestuften Fledermausarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rohrfledermaus, Zwergfledermaus und Zweifarbfledermaus.
 - Ruhestätten (Winterquartieren) mit regelmäßig mehr als 100 überwinterten Tieren oder mehr als 10 Fledermausarten.
 - Reproduktionsschwerpunkten in Wäldern mit Vorkommen von mehr als 10 reproduzierenden Fledermausarten.
 - Hauptnahrungsflächen, der in der Anlage 3 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg“ (Stand 13.12.2010) des Windkrafterlasses „Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen“ (MUGV Brandenburg 2011) als besonders schlaggefährdet definierten Fledermausarten, mit mehr als 100 zeitgleich jagenden Individuen.

2. Das Einhalten eines Abstandes vom mindestens 0,2 km von Windenergieanlagen zu

- Jagd- und Transfergebieten mit hohen und sehr hohen Bedeutungen der als besonders schlaggefährdet geltenden Fledermausarten.

Die dargestellte Vorgehensweise des 3. Schritts der Beeinträchtigungsermittlungen ermöglicht die Extraktion von potenziellen artspezifischen und raumbezogenen Beeinträchtigungen, die bau-, anlage- und betriebsbedingt prognostiziert werden können.

4. **Schritt = Maßnahmenplanung:** Die Ergebnisse der Relevanzprüfung und der Ermittlung von Beeinträchtigungen stellen die Grundlage der Formulierung von konkreten artspezifischen Vorschlägen für Vermeidungs-, Minderungs- sowie ggf. CEF-Maßnahmen (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen etc) zur Aufrechterhaltung und Verbesserungen von ökologischen Funktionen und Erhaltungszuständen von lokalen Populationen dar.

3. Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der Vorprüfungen

3.1.1 Ergebnisse der Fremddatenrecherchen zu planungsrelevanten Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie bedeutsamen Teillebensräumen und Einzelnachweisen von Fledermäusen

Daten zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie bedeutsamen Teillebensräumen und Einzelnachweisen von Fledermäusen, deren Erhebungen nicht länger als 5 Jahre zurück liegen, wurden für einen Bereich mit einem Radius von 3,0 km um das Planungsgebiet bei Herrn Dr. Dietrich Doch (Radensleben) und der Naturschutzbehörde Zippelsförde des LfU Brandenburg angefragt. Es liegen für den genannten Untersuchungsbereich folgende Untersuchungen der Fledermausfauna vor

1. Fledermaus-Untersuchungen im Bereich des geplanten Windparks „Fretzdorf-Herzprung-Dossow“ -Februar 2016- erstellt vom Büro Biologische Gutachten – Umweltplanung (BIOLAGU) Dr. Buck und Dr. Plate GbR, Kastanienweg 3, in 21354 Bleckede/ Elbe
2. Standortuntersuchungen Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Ostprignitz (10.06.2019). unveröffentlichtes Gutachten des Büros natura (Schulzendorf) für die Windparks Ostprignitz GmbH & Co. KG (Wanfried)

Nachfolgend werden für das aktuelle Projekt relevante Fortpflanzungs- und Ruhestätten vorgestellt, die im Jahr 2015 und 2017 durch das Büro natura ermittelt wurden.

3.1.2 Ergebnisse zu planungsrelevanten Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen des Büros natura (2015)

Es wurden im Rahmen der Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen insgesamt 7 Tiere der Fledermausarten Abendsegler (5), Flughautfledermaus (1 w) und Mopsfledermaus (1 m) am 02.07. 12.07. und 20.07.2015 besendert, um mithilfe der Telemetrie deren Lebensstätten zu lokalisieren. Drei von 5 besenderten Tieren der Art Abendsegler wurde innerhalb des definierten Suchbereichs trotz intensiver Suchen nicht wiedergefunden. Durch die besenderten verbleibenden zwei Abendsegler wurden insgesamt 3 Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren, innerhalb eines Radius von 3,0 km um die geplanten WEA gefunden. Die Nachsuchen nach einer am 20.07.2015 gefangenen und besenderten weiblichen laktierenden Flughautfledermaus erbrachten keine Ergebnisse. Darüber hinaus wurde ein männliches Tier der Mopsfledermaus am 20.07.2015 besendert und dessen Lebensstätte ermittelt. Die detaillierten Ergebnisse sind der folgenden Tab. 1 und der Karte A5 zu entnehmen.

Tab. 1: Übersicht Ergebnisse der telemetrischen Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen des Jahres 2015 (s. auch Karte A5)

deutscher Name Geschlecht, Alter, Reproduktion,	Fangort Koordinaten Datum	Wiederfundort Koordinaten Datum	Nachweisart/ Methode Art des Vorkommens Anzahl Tiere	Quartier-ID Entfernung nächste WEA ¹
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort 01 334025 5884542 02.07.2015	Baumhöhle Eiche 332901 5884394 06.07.2015	Telemetrie 30 Wochenstubenquartier	Nn01_2015 505 m WEA9
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort 02 333637 5885593 12.07.2015	Baumhöhle Eiche 331776 5883936 16.07.2015	Telemetrie 21 Wochenstubenquartier	Nn02_2015 1298 m WEA7
		Baumhöhle Eiche 330118 5885640 24.07.2015	Telemetrie 25 Wochenstubenquartier	Nn03_2015 1596 m WEA1
Abendsegler 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort 01 334025 5884542 02.07.2015	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 01.08.2015		-
Abendsegler 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort 02 333637 5885593 12.07.2015	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 01.08.2015		
Abendsegler 1 w, juv.	Netzfangstandort 03 333100 5886286 20.07.2015	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 27.07.2015		
Mopsfledermaus 1 m, ad.	Netzfangstandort 03 333100 5886286 20.07.2015	Eiche, hinter Rinde 332611 5884540 26.07.2015	Telemetrie Zwischenquartier 1	Bb01_2015 421 m WEA 7
Rauhautfledermaus 1 w, ad. laktierend	Netzfangstandort 03 333100 5886286 20.07.2015	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 27.07.2015		

3.1.3 Ergebnisse zu planungsrelevanten Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen des Büros natura (2017)

Es wurden im Rahmen der Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen insgesamt 6 Tiere der Fledermausarten Abendsegler (4), Braunes Langohr (1) und Mopsfledermaus (1) am 01.07. und 12.07.2017 besendert, um mithilfe der Telemetrie deren Lebensstätten zu lokalisieren.

Es konnten durch drei besenderte Abendsegler insgesamt 5 Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren, innerhalb eines Radius von 3,0 km um die geplanten WEA gefunden werden. Ein Tier der Art Abendsegler wurde innerhalb des definierten Suchbereichs trotz intensiver Suchen nicht wiedergefunden. Darüber hinaus wurde ein laktierendes weibliches Tier der Mopsfledermaus am 12.07.2017 besendert und dessen vier Fortpflanzungsstätten ermittelt. Die Besenderung eines laktierenden Braunes Langohrs erbrachte eine weitere Fortpflanzungsstätte. Die detaillierten Ergebnisse sind der folgenden Tab. 2 und der Karte A5 zu entnehmen.

¹ Die dargestellten Entfernungen beziehen sich auf die aktuell geplanten Windenergieanlagen des Windparks Fretzdorfer Heide.

Tab. 2: Übersicht Ergebnisse der telemetrischen Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen des Jahres 2017 (s. auch Karte A5)

deutscher Name Geschlecht, Alter, Reproduktion,	Fangort Datum Koordinaten	Wiederfundort Datum Koordinaten	Nachweisart/ Methode Art des Vorkommens Anzahl Tiere	Quartier-ID Entfernung nächste WEA
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort 01 01.07.2017 334025 5884542	Eiche, Baumhöhle 06.07.2017 333519 5882704	Telemetrie 30 Wochenstubenquartier	Nn01_2017 WEA13 1116 m
		Kiefer, Baumhöhle 12.07.2017 333264 5882595	Telemetrie 22 Wochenstubenquartier	Nn02_2017 WEA13 1358 m
		Kiefer, Baumhöhle 16.07.2017 333209 5882497	Telemetrie 17 Wochenstubenquartier	Nn03_2017 WEA13 1250 m
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort 01 01.07.2017 334025 5884542	Kiefer, Baumhöhle 10.07.2017 332588 5884415	Telemetrie 27 Wochenstubenquartier	Nn04_2017 WEA13 177 m
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 m, juv.	Netzfangstandort 02 12.07.2017 334489 5883935	Kiefer, Baumhöhle 16.07.2017 333545 5883645	Telemetrie 12 Wochenstubenquartier	Nn05_2017 WEA9 505 m
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort 02 12.07.2017 334489 5883935	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 18.07.2017		-
Mopsfledermaus <i>Barbastella barbastellus</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort 02 12.07.2017 334489 5883935	Eiche, hinter Rinde 14.07.2017 333524 5882494	Telemetrie Wochenstubenquartier 12	Bb01_2017 WEA13 1326 m
		Kiefer, hinter Rinde 18.07.2017 333784 5882696	Telemetrie Wochenstubenquartier 13	Bb02_2017 WEA13 1155 m
		Kiefer, hinter Rinde 21.07.2017 3338645882832	Telemetrie Wochenstubenquartier 10	Bb03_2017 WEA13 1047 m
		Kiefer, hinter Rinde 28.07.2017 334015 5882894	Telemetrie Wochenstubenquartier 16	Bb04_2017 WEA13 1051m
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort 02 12.07.2017 334489 5883935	Kiefer, Baumhöhle 13.07.2017 333111 5886411	Telemetrie 12 Wochenstubenquartier	Pa01_2017 WEA3 838 m

3.2 Ergebnisse der Relevanzprüfungen

3.2.1 Ergebnisse der Netzfänge

Es wurden insgesamt 10 Netzfänge im Bereich von 10 Standorten im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Die Anwendung der Netzfangmethode diente dem Ziel, Teile des Arteninventars im Untersuchungsgebiet mit einem Radius von 1,0 km um das Planungsgebiet in Biotopen mit hohen Erfassungswahrscheinlichkeiten zu kartieren. Die nachfolgenden Darlegungen erheben weder den Anspruch, eine repräsentative Übersicht über die das Planungsgebiet nutzenden Fledermausarten zu geben, noch können aus ihnen artspezifische Bestandsgrößen für den Untersuchungsraum abgeleitet werden. Es konnten insgesamt 140 Fledermäuse in 11 Arten gefangen werden (Abendsegler,

Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Brandtfledermaus, Mopsfledermaus). Die detaillierten Einzelergebnisse sind den Tabellen A2 bis A12 im Kapitel 3 des Anhangs zu entnehmen. Reproduktionsnachweise in Form von laktierenden Weibchen oder Jungtieren wurden von allen genannten Fledermausarten erbracht. Die folgende Tab. 3 gibt eine Übersicht über die im Untersuchungsgebiet durch Netzfang nachgewiesenen Fledermausarten, die Anzahl der jeweils gefangenen Tiere, den Reproduktionsstatus und deren prozentualen Anteile am Gesamtartenspektrum.

Tab. 3: Übersicht Ergebnisse der Netzfänge

deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Anzahl gefangener Tiere	Anteil am Gesamtartenspektrum	Reproduktionsnachweis
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	18	12,9%	ja
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	7	5,0%	ja
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	13	9,3%	ja
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	16	11,4%	ja
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	8	5,7%	ja
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	25	17,9	ja
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	3	2,1%	ja
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	36	25,7%	ja
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	4	2,9%	ja
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	8	5,7%	ja
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	1,4%	ja
Σ Arten 11		Σ Tiere 140	100,0%	100,0%

3.2.2 Ergebnisse der visuellen, auditiven und olfaktorischen Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Die Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten mithilfe von visuellen und auditiven Methoden wurde im Planungsgebiet und in einem Bereich mit einem Radius von maximal 2,0 km um die geplanten WEA im Rahmen von 19 Begehungsterminen durchgeführt. Die Kontrollen erfolgten während des Tages, der Dämmerung und der 1. Nachthälfte. Quartierhöfiche Strukturen in und an Bäumen wurden dabei mithilfe von Klettertechniken und der Endoskopie auf Besatz oder Hinweise auf eine Nutzung durch Fledermäuse kontrolliert. Es konnten weder aktuelle Fortpflanzungs- und Ruhestätten noch Hinweise auf eine zurückliegende Nutzung von potentiellen Lebensstätten durch Fledermäuse ermittelt werden.

Die Ergebnisse der telemetrischen Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen werden an dieser Stelle nicht berücksichtigt. Es wurden im Rahmen dieser Untersuchungen alle 2015 und 2017 ermittelten Fortpflanzungs- und Ruhestätten an allen Untersuchungsterminen auf aktuellen Fledermausbesatz kontrolliert (s. Tab. 1 und 2). Die Kontrollen ergaben einen Besatz der Fortpflanzungsstätten Nn05_2019 (=Nn01_2017) und Nn06_2019 (=Nn02_2017) des Abendseglers am 19.06., 06.07. und 16.07.2019. Genannte Fortpflanzungsstätten wurden darüber hinaus durch die Suchen mithilfe der Telemetrie nochmals bestätigt (s. Tab. 6). Die Untersuchungstermine können der folgenden Tab. 4 entnommen werden.

Tab. 4: Erfassungstermine und Untersuchungsdauer der Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen

Jahr	Monat	Datum	Stunden
2019	April	17.04.19	4,0
	Mai	18.05.19	4,0
	Juni	19.06.19	4,0
	Juli	06.07.19	5,0
		16.07.19	5,0
	August	05.08.19	4,0
		15.08.19	4,0
		26.08.19	4,0
	September	03.09.19	5,0
		14.09.19	5,0
22.09.19		5,0	
Oktober	12.10.19	5,0	
2020	Januar	21.01.20	8,0
2022	März	15.03.20	5,0
	April	22.04.22	5,0
	Juni	20.06.22	5,0
	Juli	15.07.22	5,0
	August	17.08.22	5,0
	November	24.11.22	5,0
Σ Untersuchungsdauer in Std.			92,0

Das Lebensstättenpotenzial erfolgte entsprechend den Vorgaben des LfU (E-Mail von Frau Petzold vom 26.03.2022) auf der Grundlage der Einteilungen der Wuchsklassen gemäß der Biotopkartierung des Bundeslandes Brandenburg (Band 1). Es werden hierbei die Wuchsklassen 1-4 mit einem geringen Lebensstättenpotenzial, die Wuchsklasse 5 mit einem mittleren Lebensstättenpotenzial und die Wuchsklassen 6 und 7 mit einem hohen Lebensstättenpotenzial gleichgesetzt. Grundlegend muss zu dieser Vorgehensweise angemerkt werden, dass sie nur als eine grobe Orientierungshilfe dienen kann, da sie weder unterschiedliche Funktionszeiträume noch unterschiedliche artspezifische Verhaltenspräferenzen von einzelnen Fledermäusen oder Gesellschaften berücksichtigt. Das Lebensstättenpotenzial wurde auf der Datenbasis der Biotopkartierungen von Michael Runze (IRUPlan -Ingenieurbüro Runze Umwelt Planung-) in einem Radius von 2,0 km um die geplanten WEA unter Nutzung von ArcGIS 10.8 ermittelt. Die folgende Tab. 5, Abb. 1 und die Karte A10 geben Überblicke über die Ergebnisse.

Tab. 5: Ergebnisse der Einstufungen des Lebensstättenpotenzials in einem Radius von 2,0 km um die geplanten WEA (s. auch Karte A10)

Lebensstättenpotenzial	Wuchsklasse	Gehözdurchmesser	Fläche in m ²	Fläche in %
gering	1-4	≤20	3181865,7	20,3%
mittel	5	>20 cm bis 35 cm	8015176,1	51,1%
hoch	6-7	>35 cm	4488695,8	28,6%
Gesamtergebnis			15685737,6	100,0%

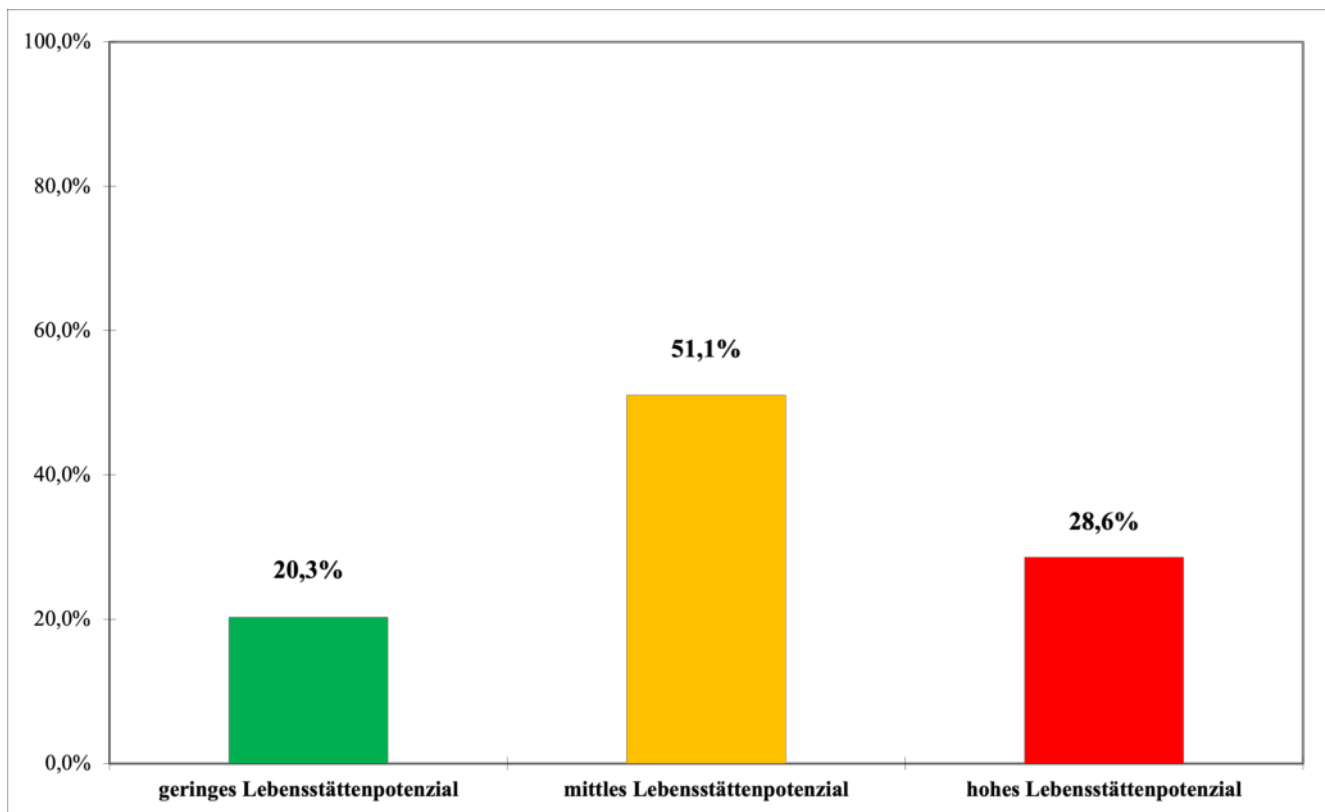


Abb. 1: Ergebnisse der Einstufungen des Lebensstättenpotenzials (prozentualer Anteil) in einem Radius von 2,0 km um die geplanten WEA (s. auch Karte A10)

3.2.3 Ergebnisse der telemetrischen Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Jahres 2019

Es wurden im Rahmen der Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen insgesamt 18 laktierende weibliche Tiere der Fledermausarten Abendsegler (8), Kleinabendsegler (3), Zwergfledermaus (2), Mopsfledermaus (2), Fransenfledermaus (1) und Braunes Langohr (2) besendert, um mithilfe der Telemetrie deren Lebensstätten zu lokalisieren. Die Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten konzentrierten sich in einem ersten Schritt auf ein Untersuchungsgebiet mit einem Radius von 2,0 km um die geplanten WEA. Die Suchen wurden in einem zweiten Schritt auf Flächen ausgedehnt, die sich in Entfernungen von 3,0 bis 5,0 km von den geplanten WEA befanden. Die systematischen Suchen variierten zwischen 1-6 Tagen und wurden bei Mißerfolg nach maximal 6 Tagen (=36 Std. Arbeitszeit) abgebrochen. Es konnte mit dieser Vorgehensweise sichergestellt werden, dass mögliche Lebensstätten der besenderten Tiere in einem Bereich mit einem Radius von 3,0 km um das Planungsgebiet lokalisiert werden konnten.

Es konnten insgesamt 23 Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren, ermittelt werden. Durch die besenderten fünf Abendsegler wurden insgesamt 10 Fortpflanzungsstätten (Nn01_2019-Nn10_2019) innerhalb eines Radius von 3,0 km um die geplanten WEA gefunden. Die Lebensstätten Nn05_2019 und Nn06_2019 wurden im Rahmen der Untersuchungen von 2017 nachgewiesen und konnten aktuell bestätigt werden. Die Wochenstubenquartiere Nn01_2019-Nn03_2019, Nn05_2019-Nn06_2019 und Nn07_2019-Nn10_2018 werden auf Grundlage der Ergebnisse der Telemetrie jeweils als Wochenstubenverbundsysteme des Abendseglers definiert. Es konnten somit insgesamt drei Wochenstubenverbundsysteme nachgewiesen werden. Drei von acht besenderten Tieren des Abendseglers wurde innerhalb des definierten Suchbereichs trotz intensiver Suchen nicht wiedergefunden.

Durch zwei besenderte Kleinabendsegler wurden drei Wochenstubenquartiere nachgewiesen, die einem Wochenquartierverbund zugerechnet werden (Ni01-2019-Ni03_2019). Es wurden durch zwei besenderte Mopsfledermäuse insgesamt 6 Wochenstubenquartiere lokalisiert (Bb01-2019-Bb06_2019, von denen die Lebensstätten Bb01_2019 und Bb02_2019 schon im Jahr 2017 ermittelt wurden.

Darüber hinaus wurden zwei laktierende Weibchen des Braunen Langohrs besendert und insgesamt zwei Wochenstubenquartiere (Pa01_2019 und Pa02_2019) lokalisiert. Eine besenderte Fransenfledermaus erbrachte ein Wochenstubenquartier (Mn01_2019). Des Weiteren wurde eine Fortpflanzungsstätte der Zwergfledermaus im Siedlungsbereich von Herzprung nachgewiesen.

Die Ausflugszählung wurde unter Berücksichtigung geeigneter Klimaparameter durchgeführt. D.h. konkret, dass die Ausflugszählungen zu Zeitpunkten ohne Niederschlag und bei Temperaturen über 15°C erfolgten.

Die detaillierten Ergebnisse sind der folgenden Tab. 6 sowie den Karten A6, A7 und A8 zu entnehmen.

Tab. 6: Übersicht Ergebnisse der telemetrischen Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen im Radius von 3,0 km um die geplanten WEA (s. auch Karten A6, A7 und A8)

Name Geschlecht, Alter, Reproduktion	Fangort Koordinaten Datum	Wiederfundort Datum Koordinaten	Nachweisart/ Methode Art des Vorkommens Anzahl Tiere	Quartier-ID Entfernung nächste WEA
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 01 331289 5886112 02.07.19	Kiefer, Baumhöhle 11.07.2019 332537 5880448	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 23	Nn01_2019 3511 m WEA13
		Kiefer, Baumhöhle 16.07.2019 330222 5880009	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 18	Nn02_2019 5038 m WEA13
		Kiefer, Baumhöhle 24.07.2019 330883 5881527	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 14	Nn03_2019 3492 m WEA13
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 02 332143 5886276 03.07.19	Kiefer, Baumhöhle 11.07.2019 330609 5880839		Nn04_2019 4164 m WEA13
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 02 332143 5886276 03.07.19	Eiche, Baumhöhle 05.07.2019 333519 5882704	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 18	Nn05_2018 (=Nn01_2017) 1102 m WEA13
		Kiefer, Baumhöhle 11.07.2019 333264 5882595	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 20	Nn06_2018 (=Nn02_2017) 1250 m WEA13
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 03 331899 5885822 05.07.19	Eiche, Baumhöhle 08.07.2019 331983 5886015	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 30	Nn07_2019 316 m WEA2
		Eiche, Baumhöhle 15.07.2019 331922 5886034	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 30	Nn08_2019 357 m WEA2
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 04 331683 5884388 10.07.19	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 19.07.19		
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 07 334017 5884571 15.07.19	Eiche, Baumhöhle 18.07.2019 331940 5886005	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 25	Nn09_2019 323 m WEA2
		Kiefer, Baumhöhle 28.07.2019 331956 5886046	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 22	Nn10_2019 354 m WEA2
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 08 333474 5883903 20.07.19	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 28.07.19		
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 10 333574 5882908 28.07.19	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 05.08.19		
Kleinabendsegler <i>Nyctalus leisleri</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 01 331289 5886112 02.07.19	Kiefer, Baumhöhle 11.07.2019 328062 5887073	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 12	Ni01_2019 4013 m WEA1
		Kiefer, Baumhöhle 16.07.2019 327506 5885231	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 8	Ni02_2019 4188 m WEA1
Kleinabendsegler <i>Nyctalus leisleri</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 04 331683 5884388 10.07.19	Kiefer, Baumhöhle 16.07.2019 328608 5886170	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 8	Ni03_2019 3189 m WEA1
Kleinabendsegler <i>Nyctalus leisleri</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 06 332678 5884655 12.07.19	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 19.07.19		

Name Geschlecht, Alter, Reproduktion	Fangort Koordinaten Datum	Wiederfundort Datum Koordinaten	Nachweisart/ Methode Art des Vorkommens Anzahl Tiere	Quartier-ID Entfernung nächste WEA
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 03 331899 5885822 05.07.19	Dorfkirche Herzprung Dorfstr. 71 16909 Herzprung 328125 5882262 10.07.19	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 50	Pp01_2019 4723 m WEA3
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 07 334017 5884571 15.07.19	Dorfkirche Herzprung Dorfstr. 71 16909 Herzprung 328125 5882262 18.07.19	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 30	Pp01_2019 4723 m WEA3
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 08 333474 5883903 20.07.19	Eiche, Baumhöhle 22.07.2019 331971 5886126	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 30	Pa01_2019 426 m WEA2
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 02 332143 5886276 03.07.19	Birke, Baumhöhle 04.07.19 333229 5882693	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 5	Pa02_2019 1163 m WEA13
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 05 332467 5885260 11.07.19	Kiefer, Baumhöhle 15.07.19	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 10	Mn_01_2019 250 m WEA12
Mopsfledermaus <i>Barbastella barbastellus</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 05 332467 5885260 11.07.19	Eiche, hinter Rinde 13.07.2019 333864 5882832	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 8	Bb01_2019 (=Bb02_2017) 10747 m, WEA1
		Kiefer, hinter Rinde 15.07.2019 333784 5882696	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 10	Bb02_2019 (=Bb03_2017) 1155 m, WEA13
Mopsfledermaus <i>Barbastella barbastellus</i> 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 01 331289 5886112 02.07.19	Kiefer, hinter Rinde 07.07.2019 338453 5884344	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 12	Bb03_2019 4628 m WEA12
		Kiefer, hinter Rinde 09.07.2019 338215 5883916	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 9	Bb04_2019 4439 m WEA12
		Kiefer, hinter Rinde 13.07.2019 338247 5883270	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 10	Bb05_2019 4505 m WEA12
		Kiefer, hinter Rinde 16.07.2019 337411 5883360	Telemetrie Wochenstubenquartier mindestens 10	Bb06_2019 3669 m WEA12

3.2.4 Ergebnisse der bioakustischen Untersuchungen

3.2.4.1 Referenzräume, Untersuchungszeitpunkte und -dauer sowie Klimadaten

Im Rahmen einer ersten Gebietsbegehung wurden insgesamt 19 planungsrelevante Biotope, die potenzielle Fledermausfunktionsräume darstellen können, als zu untersuchende Referenzräume für bioakustische Untersuchungen erfasst, um deren Bedeutungen für einzelne Fledermausarten zu ermitteln. Mit dieser Vorgehensweise wird der nachgewiesenen Bedeutung dieser Biotope für Fledermäuse Rechnung getragen (Racey & Swift 1985, Limpens 1991, Walsh & Harris 1996 a, b, Verboom & Huitema 1997, Grindal & Brigham 1998, Verboom & Spoelstra 1999, Dürr 2007). Es wurden im Bereich der genannten Referenzräume stationäre und mobile bioakustische Erfassungen von Fledermäusen innerhalb von 10 Untersuchungs Nächten von Juli bis Oktober 2019 durchgeführt. Die Standorte der Batcorder und die Lage der Transektbereiche können den Tab. 7 und 8 entnommen werden. Fernerhin werden die Untersuchungszeitpunkte, die Aufzeichnungsdauer sowie die Zeitpunkte der Sonnenuntergänge und -aufgänge in der Tab. 9 aufgeführt. Die Klimadaten der Untersuchungszeitpunkte können der Tab. 10 entnommen werden. Die Karte A2 im Anhang gibt eine Übersicht über die Untersuchungsstandorte und -bereiche.

Tab. 7: Referenzräume und Standortkoordinaten der stationären Erfassungen

Referenzraum	Batcorderstandort	Koordinaten ETRS89 UTM 32N x-Wert	Koordinaten ETRS89 UTM 32N y-Wert
RBC1	BC1	331648	5885345
RBC2	BC2	332066	5885635
RBC3	BC3	332442	5885857
RBC4	BC4	332180	5885304
RBC5	BC5	332760	5885515
RBC6	BC6	332551	5884926
RBC7	BC7	332758	5885237
RBC8	BC8	332983	5884731
RBC8	BC8	333652	5884555
RBC9	BC9	333192	5885072
RBC10	BC10	333431	5884782
RBC11	BC11	333652	5884555
RBC12	BC12	333799	5884120
RBC13	BC13	333584	5883740

Tab. 8: Referenzräume und Bereichskoordinaten der mobilen Detektorerfassungen

Referenzraum	Transektbereich	Koordinaten ETRS89 ² UTM 32N x-Wert	Koordinaten ETRS89 UTM 32N y-Wert	Transektlänge in m
RTB1	TB1	331797	5885630	1048
RTB2	TB2	332420	5885640	1779
RTB3	TB3	332826	5885083	1116
RTB4	TB4	333199	5884351	1376
RTB5	TB5	333832	5883880	1173
RTB6	TB6	335599	5883001	450

Tab. 9: Klimadaten der Untersuchungszeitpunkte (Quelle Deutscher Wetterdienst)

Datum	TM (Grad Celcius)	Tmax (Grad Celcius)	Tmin (Grad Celcius)	RFM (%)	RR (mm)
06.07.19	19,9	26,7	14,4	63,4	0,0
16.07.19	18,3	24,4	10,4	68,3	0,0
27.07.19	24,1	31,2	15,9	61,2	0,0
05.08.19	25,1	31,3	18,5	48,8	0,0
15.08.19	19,6	24,3	13,6	69,3	0,0
26.08.19	16,7	18,5	14,2	75,9	0,9
03.09.19	18,9	25,0	12,8	71,9	0,0
14.09.19	17,3	25,9	11,3	73,8	0,0
22.09.19	18,4	23,8	10,9	72,5	0,0
12.10.19	12,7	19,0	9,0	73,6	0,0

Legende

- TM = Mittel der Tagestemperatur in 2,0 m über dem Erdboden
 Tmax = maximale Tagestemperatur in 2,0 m über dem Erdboden
 Tmin = minimale Tagestemperatur in 2,0 m über dem Erdboden
 RFM = Mittel der relativen Feuchte
 RR = Niederschlagshöhe

² Die Koordinaten beziehen sich auf den Mittelpunkt des Transekts.

Tab. 10: Übersicht über Untersuchungszeitpunkte und Beprobungsdauer sowie Sonnenaufgänge und -untergänge der stationären und mobilen bioakustischen Erfassungen

Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang	Aufzeichnungsbeginn/ Aufzeichnungsende	Untersuchungsdauer in Std.
06.07.19	21:39:28	04:50:40	21:00-05:00	8,0
16.07.19	21:30:43	05:02:27	21:00-05:00	8,0
27.07.19	21:15:45	05:18:36	21:00-05:30	8,5
05.08.19	21:00:13	05:33:15	20:30-05:30	9,0
15.08.19	20:40:18	05:50:13	20:00-06:00	10,0
26.08.19	20:16:07	06:09:06	20:00-06:00	10,0
03.09.19	19:57:31	06:22:49	19:00-06:30	11,5
14.09.19	19:31:09	06:41:37	19:00-07:00	12,0
22.09.19	18:59:39	07:03:58	18:00-07:00	13,0
12.10.19	18:24:11	07:28:39	18:00-07:30	13,5
Σ Untersuchungsdauer in Std.				103,5

3.2.4.2 Bewertungskriterien für die Einstufungen von Fledermausaktivitäten

Es werden im Folgenden die Bewertungskriterien der „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planungspraxis von Windenergieanlagen in Brandenburg -Untersuchungsumfang, Bewertungskriterien und Schwellenwerte für Fledermausflugaktivitäten und Fledermausverluste Stand vom 01. Juni 2010 (Abschnitt 6.2 aktualisiert am 04. Februar 2011)“ angewendet (s. Tab. 11). Die quantitative Klassifikation von Fledermausrufen ist die Grundlage für die nachfolgenden Analysen und Bewertungen von Aktivitätsabundanzen in definierten Referenzräumen. Sie ermöglicht im Zusammenhang mit definierten technischen Aufnahmeparametern und Geräten die Beprobung von planungsrelevanten Referenzräumen unter standardisierten Bedingungen. Die registrierten Beobachtungen können dann als relative Häufigkeiten in Bezug auf Räume und Fledermausarten ausgewertet werden, für die es aktuell weder technische noch methodische Wege gibt, um die auf einen Raum bezogene absolute Individuenzahl zu ermitteln. Des Weiteren gilt es anzumerken, dass die absolute Anzahl an Fledermäusen, die die beprobten Referenzräume nutzten, aufgrund genannter selektiver Faktoren deutlich höher sein kann. Demgegenüber kann die absolute Anzahl an Fledermäusen auch deutlich geringer sein, da aufgrund einer fehlenden Individualerkennung, Tiere, die den Referenzraum mehrfach beflogen haben, immer wieder als ein neues Überflugereignis aufgezeichnet werden.

Für die Bewertungen von Fledermausaktivitäten auf der Grundlage von Rufaufzeichnungen gibt es bisher kein standardisiertes und anerkanntes Bewertungsverfahren. Darüber hinaus bleibt an dieser Stelle festzuhalten, dass die Bewertungen von Fledermausaktivitäten im Rotorbereich aus mehrfachen bodengestützten Aktivitätsmessungen nur sehr begrenzt möglich sind und somit für die Planung von Windkraftstandorten nur als Hinweise auf potenzielle Beeinträchtigungen von Fledermäusen gelten können. Die Untersuchungen, die im Rahmen des BMU-Projekts „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ (Brinkmann et al. 2011) durchgeführt wurden, kamen zum Schluss, dass die Anzahl der bodengestützten Untersuchungen zwar Einfluss auf die Prognose der Fledermausaktivität im Gondelbereich hat, aber auch mit 20-30 gemessenen Nächten pro Anlage nicht mehr als 30 % der Vorhersagen im Toleranzbereich 50-150 % des Messwertes, resp. 30-60 % im Toleranzbereich 33-300% des Messwertes lagen. Für die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) ließ sich am schlechtesten vom Fuß auf die Gondel schließen, während dies für die Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und die Artengruppe Nyctaloid besser möglich war. Die folgenden Bewertungskategorien dienen als Grundlage und Orientierungshilfe für die Analyse und Bewertungen von bodengestützten aufgezeichneten Fledermausrufen.

Tab. 11: Bewertungskategorien für die Einstufungen von Fledermausaktivitäten

(Quelle Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planungspraxis von Windenergieanlagen in Brandenburg -Untersuchungsumfang, Bewertungskriterien und Schwellenwerte für Fledermausflugaktivitäten und Fledermausverluste Stand vom 01. Juni 2010 (Abschnitt 6.2 aktualisiert am 04. Februar 2011)

Bewertungskategorien	Zuordnungskriterien
1 keine Fledermausaktivitäten	0 Rufaufzeichnungen pro Nacht
2 sehr geringe Fledermausaktivitäten	1-2 Rufaufzeichnungen pro Nacht
3 geringe Fledermausaktivitäten	3 bis 10 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht.
4 mittlere Fledermausaktivitäten	11 bis 40 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht.
Erheblichkeitsschwelle	
5 hohe Fledermausaktivitäten	41 bis 100 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht
6 sehr hohe Fledermausaktivitäten	101 bis 250 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht
7 äußerst hohe Fledermausaktivitäten	> 250 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht

Die Gesamtbewertung eines beprobten Referenzraumes ergibt sich aus der Anzahl der beprobten Untersuchungs Nächte, die „hohe, sehr hohe und äußerst hohe Fledermausaktivitäten“ aufwiesen. Wenn die Anteile der ermittelten Bewertungskategorien gleich oder größer 50% sind, erfolgt eine Einstufung des gesamten Referenzraumes auf der Basis der Bewertungskategorien, die diese Definition erfüllen. D.h., dass, wenn innerhalb von zehn Untersuchungs Nächten fünf Nächte mit „hohen Fledermausaktivitäten“ registriert wurden, wird der Referenzraum als „Referenzraum mit hoher Bedeutung“ eingestuft. Wird die genannte Schwelle unterschritten, erfolgt eine Einstufung als „Referenzraum mit allgemeiner Bedeutung“. Diese Bewertungsmatrix orientiert sich an der der Arbeitshilfe Fledermäuse und Verkehr (BMVBS 2011).

3.2.4.3 Ergebnisse der bodengebundenen stationären Erfassungen

3.2.4.3.1 Ergebnisse der quantitativen Erfassung von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13 (Batcorderstandorte BC1-BC13)

Es konnten insgesamt 15.559 Fledermausrufsequenzen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13 im Jahr 2019 registriert werden. Die Untersuchungsergebnisse zeigen auf einer ersten Betrachtungsebene quantitative Unterschiede hinsichtlich der in den Referenzräumen aufgenommenen Fledermausrufe. Die absoluten Werte variieren im folgenden Beispiel zwischen im Minimum 1.011 (RBC3) und im Maximum 1.450 (RBC9) Rufaufzeichnungen (s. Abb. 1). Es bleibt an dieser Stelle anzumerken, dass aufgrund der räumlich sehr nahen Untersuchungsstandorte der Batcorder die Wahrscheinlichkeit, dass dieselbe Fledermaus mehrfach während einer Untersuchungsnacht aufgezeichnet wurde, als hoch einzustufen ist. Die Abb. 2 und die Tab. 12 geben einen zusammenfassenden Überblick über die Einzelergebnisse der aufgezeichneten Fledermausrufe (absolute und gemittelte Werte) und deren Bewertungen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13. Die Einzelergebnisse der Untersuchungen können in den Tab. A13-A22 im Anhang eingesehen werden.

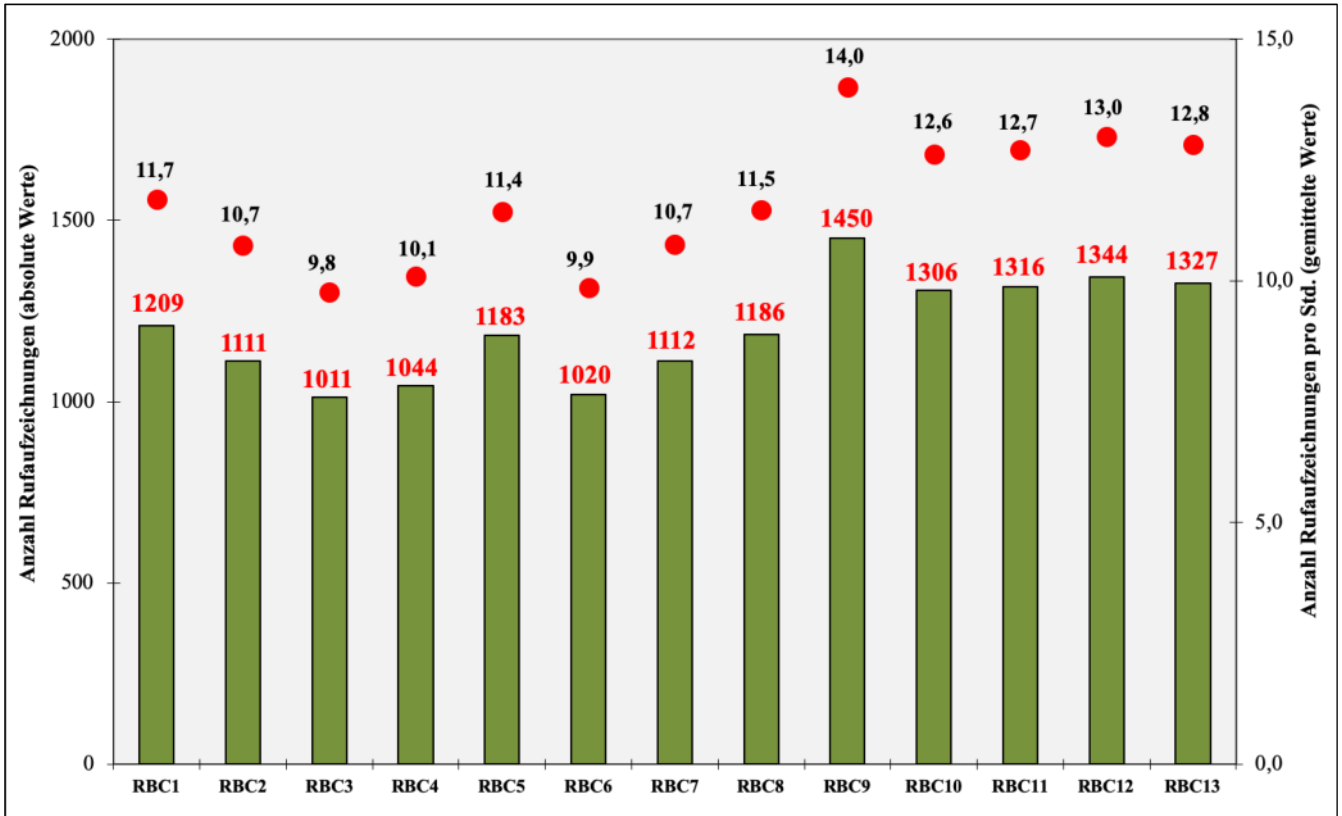


Abb. 2: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC13 (Referenzräume RBC1-RBC13)

Tab. 12: Darstellung und Bewertung der Einzelwerte der Anzahl der Rufaufzeichnungen (absolute Werte) und der durchschnittlichen Anzahl an Fledermausrufsequenzen pro Std. (gemittelte Werte) innerhalb der Referenzräume RBC1-RBC13

Referenzraum	Batcorderstandort	Anzahl Fledermausrufsequenzen (absolute Werte)	Ø Anzahl an Fledermausrufsequenzen pro Std. (gemittelte Werte)
RBC1	BC1	1.209	11,7
RBC2	BC2	1.111	10,7
RBC3	BC3	1.011	9,8
RBC4	BC4	1.044	10,1
RBC5	BC5	1.183	11,4
RBC6	BC6	1.020	9,9
RBC7	BC7	1.112	10,7
RBC8	BC8	1.186	11,5
RBC9	BC9	1.450	14,0
RBC10	BC10	1.246	12,0
RBC11	BC11	1.316	12,7
RBC12	BC12	1.344	13,0
RBC13	BC13	1.327	12,8
Σ Rufaufzeichnungen (absoluter Wert)		15.559	

Es wird auf einer zweiten Betrachtungsebene unter Berücksichtigung der Bewertungskriterien des LfU (s. Tab. 10) sichtbar, dass von insgesamt 130 Beprobungen (10 Beprobungs-nächte x 13 Referenzräume) „äußerst hohe Fledermausaktivitäten“ innerhalb von einer Untersuchungs-nacht beobachtet wurden. 81 Untersuchungs-nächte (= 62,3 %) wiesen „sehr hohe Fledermausaktivitäten“ auf. 37 Untersuchungs-nächte (= 28,5 %) wiesen „hohe Fledermausaktivitäten“ auf. Innerhalb von neun Untersuchungs-nächten (= 6,9 %) wurden „mittlere Fledermausaktivitäten“ aufgezeichnet. Innerhalb von zwei Untersuchungs-nächten (= 1,5 %) wurden „geringe Fledermausaktivitäten“ aufgezeichnet. „Keine und sehr geringe Fledermausaktivitäten“ wurden nicht ermittelt.

Es wurden 10 von 13 beprobten Referenzräumen in ihrer Gesamtbewertung als Referenzräume mit „hoher Bedeutung“ eingestuft (s. Bewertungskriterien im Abschnitt 3.2.4.2). 3 Referenzräume wurden in die Kategorie „Referenzraum mit allgemeiner Bedeutung“ eingeordnet.

Die folgenden Tab. 13, 14 und 15 geben einen detaillierten Überblick über die Untersuchungsergebnisse und deren Bewertungen.

Tab. 13: Übersicht über die Ergebnisse der Bewertungen von Fledermausaktivitäten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC7 und Bewertungen nach den Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planungspraxis von Windenergieanlagen in Brandenburg -Untersuchungsumfang, Bewertungskriterien und Schwellenwerte für Fledermausflugaktivitäten und Fledermausverluste Stand vom 01. Juni 2010 – Abschnitt 6.2 aktualisiert am 04. Februar 2011- (s. Tab. 11)

Bewertungskategorien	Anzahl Nächte	prozentualer Anteil
keine Fledermausaktivitäten	0	0,0 %
sehr geringe Fledermausaktivitäten	0	0,0 %
geringe Fledermausaktivitäten	2	1,5 %
mittlere Fledermausaktivitäten	9	6,9 %
hohe Fledermausaktivitäten	37	28,5 %
sehr hohe Fledermausaktivitäten	81	62,3 %
äußerst hohe Fledermausaktivitäten	1	0,7 %

Tab. 14: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute Werte) im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC7 und Bewertungen nach den Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planungspraxis von Windenergieanlagen in Brandenburg -Untersuchungsumfang, Bewertungskriterien und Schwellenwerte für Fledermausflugaktivitäten und Fledermausverluste Stand vom 01. Juni 2010 –Abschnitt 6.2 aktualisiert am 04. Februar 2011- (s. Tab. 11)

Legende

keine Fledermausaktivitäten (0 Rufaufzeichnungen pro Nacht)
sehr geringe Fledermausaktivitäten (1-2 Rufaufzeichnungen pro Nacht)
geringe Fledermausaktivitäten (3 bis 10 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)
mittlere Fledermausaktivitäten (11 bis 40 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)
hohe Fledermausaktivitäten (41 bis 100 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)
sehr hohe Fledermausaktivitäten (101 bis 250 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)
äußerst hohe Fledermausaktivitäten (> 250 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)

Datum	Referenzraum						
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7
06.07.19	133	126	72	85	110	79	98
16.07.19	164	161	100	139	118	112	127
27.07.19	129	120	163	125	106	139	88
05.08.19	96	84	109	99	97	81	98
15.08.19	105	103	74	77	135	78	84
26.08.19	98	73	99	78	125	97	127
03.09.19	176	175	148	172	194	176	184
14.09.19	194	169	154	167	170	155	162
22.09.19	95	93	78	93	99	89	118
12.10.19	19	7	14	9	29	14	26
Σ absolute Werte	1209	1111	1011	1044	1183	1020	1112
Gesamtbewertung (= Bedeutung) Referenzraum							
Σ absoluter Wert	7.690						

Tab. 15 Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute Werte) im Bereich der Referenzräume RBC8-RBC13 und Bewertungen nach den Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planungspraxis von Windenergieanlagen in Brandenburg -Untersuchungsumfang, Bewertungskriterien und Schwellenwerte für Fledermausflugaktivitäten und Fledermausverluste Stand vom 01. Juni 2010 -Abschnitt 6.2 aktualisiert am 04. Februar 2011- (s. Tab. 10)

Legende	keine Fledermausaktivitäten (0 Rufaufzeichnungen pro Nacht)
	sehr geringe Fledermausaktivitäten (1-2 Rufaufzeichnungen pro Nacht)
	geringe Fledermausaktivitäten (3 bis 10 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)
	mittlere Fledermausaktivitäten (11 bis 40 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)
	hohe Fledermausaktivitäten (41 bis 100 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)
	sehr hohe Fledermausaktivitäten (101 bis 250 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)
	äußerst hohe Fledermausaktivitäten (> 250 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)

Datum	Referenzraum					
	RBC8	RBC9	RBC10	RBC11	RBC12	RBC13
06.07.19	96	87	96	80	123	88
16.07.19	130	124	109	108	122	139
27.07.19	110	134	114	150	151	92
05.08.19	139	186	138	135	147	142
15.08.19	111	146	126	151	123	156
26.08.19	113	108	102	118	79	86
03.09.19	149	157	197	179	180	186
14.09.19	185	262	201	190	199	202
22.09.19	115	198	125	170	186	195
12.10.19	38	48	38	35	34	41
Σ absolute Werte	1186	1450	1246	1316	1344	1327
Gesamtbewertung (= Bedeutung) Referenzraum						
Σ absoluter Wert	7869					

3.2.4.3.2 Ergebnisse der qualitativen Erfassung von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13 (Batcorderstandorte BC1-BC13)

Es konnten von 15.559 aufgezeichneten und ausgewerteten Rufsequenzen insgesamt 11 Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-Fledermaus, Zwergfledermaus, Flughautfledermaus, Mückenfledermaus, Mausohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Mopsfledermaus, Zweifarbfledermaus) bestimmt werden. Die Kategorie Mbart verweist auf das mögliche Vorkommen der Fledermausarten Brandfledermaus (*Myotis brandtii*) und der Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*). Darüber hinaus wurden 2 Gattungen (*Myotis*, *Plecotus*) und 8 Artengruppen (*Nyctaloid*, *Nycmi*, *Nyctief*, *Pipistrelloid*, *Ptief*, *Phoch*, *Pmid*, *Mkm*) ermittelt. Die Gattung *Plecotus* verweist auf die Fledermausarten Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) und Graues Langohr (*Plecotus austriacus*). Rufsequenzen, die nicht bestimmt werden konnten, wurden in die Kategorie Spec. eingeordnet. Die folgenden Ergebnisse stellen keine reine Übernahme der Ergebnisse der Software batIdent dar, sondern wurden auf der Grundlage eigener bioakustischer Erfahrungen im Abgleich mit einer Referenzdatenbank besonders bei Rufsequenzen von Arten, die schwierig zu determinieren sind, qualitativ überarbeitet.

Der Abendsegler ist mit 3.637 (=23,4%) ausgewerteten Rufsequenzen die am häufigsten nachgewiesene Fledermausart im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13. Als zweithäufigste Art wurde die Zwergfledermaus mit 2.738 Rufsequenzen (=17,6%) nachgewiesen. An dritter Stelle steht die Breitflügel-Fledermaus mit 485 aufgezeichneten Rufsequenzen (=3,1%). Die vierthäufigste Fledermausart ist die Fransenfledermaus mit insgesamt 368 Rufaufzeichnungen (=2,4%). Die Wasserfledermaus und die Mückenfledermaus wurden mit 204 (=1,3%) und 115 (=0,7%) aufgezeichneten Rufsequenzen nachgewiesen. Die Flughautfledermaus wurde mit 92 (=0,6%) Aufzeichnungen im Untersuchungsgebiet registriert. Der Kleinabendsegler wurde mit 79 (=0,5%) Aufzeichnungen im Untersuchungsgebiet detektiert. 84 (=0,5%) und 58 (=0,3%) Rufaufzeichnungen wurden von den Fledermausarten Mopsfledermaus und Zweifarbfledermaus im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13 erfasst. Den geringsten Anteil an der Gesamtsumme aller Rufaufzeichnungen ist für das Mausohr mit insgesamt 20

(=0,1%) Detektionen zu verzeichnen. Eine zusammenfassende Übersicht über die Ergebnisse der Arten, Gattungs- und Artengruppenerfassungen sind der Tab. 16 und der Abb. 3 zu entnehmen.

Tab. 16 Übersicht Anzahl Rufaufzeichnungen und prozentuale Anteile der ermittelten Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen (Referenzräume RBC1-RBC7 = Batcorderstandorte BC1-BC7)

Erläuterungen Fledermausarten, Gattungen, Artengruppen und Spec.

Gattungen Myotis-Gattung Gattung; Plecotus-Gattung *Plecotus*;

Artengruppen Nyctaloid-Artengruppe Nyctief, Nycmi und Enil; Nyctief- Nnoc, Nlas, Tadarida teniotes; Nycmi-Nlei; Eser; Vmur; Pipistrelloid-Artengruppe Ptief und Phoch; Ptief-Hypsugo savii; Pmid (Pnat; *Pipistrellus kuhlii*); Phoch-Misch; Ppip, Ppyg; Mkm-Mdau; Mbart; Mbech; **Spec.**-Fledermaus

	Kategorie	Anzahl Rufaufzeichnungen	prozentualer Anteil
Fledermausart	Abendsegler	3.637	23,4%
	Kleinabendsegler	79	0,5%
	Breitflügel-Fledermaus	485	3,1%
	Zweifarb-Fledermaus	58	0,4%
	Zwerg-Fledermaus	2.738	17,6%
	Rauhaut-Fledermaus	92	0,6%
	Mücken-Fledermaus	115	0,7%
	Mausohr	20	0,1%
	Fransen-Fledermaus	368	2,4%
	Wasser-Fledermaus	206	1,3%
	Mbart (Brandt-Fledermaus, Bart-Fledermaus)	124	0,8%
	Mops-Fledermaus	84	0,5%
	Gattung	Myotis	405
Plecotus (Braunes Langohr, Graues Langohr)		203	1,3%
Artengruppe	Nyctaloid	2.686	17,3%
	Nycmi	206	1,3%
	Nyctief	322	2,1%
	Pipistrelloid	2.451	15,8%
	Ptief	28	0,2%
	Phoch	176	1,1%
	Pmid	206	1,3%
	Mkm	171	1,1%
Fledermaus spec.	Spec.	699	4,5%
	Σ Rufaufzeichnungen	15.559	100,0%

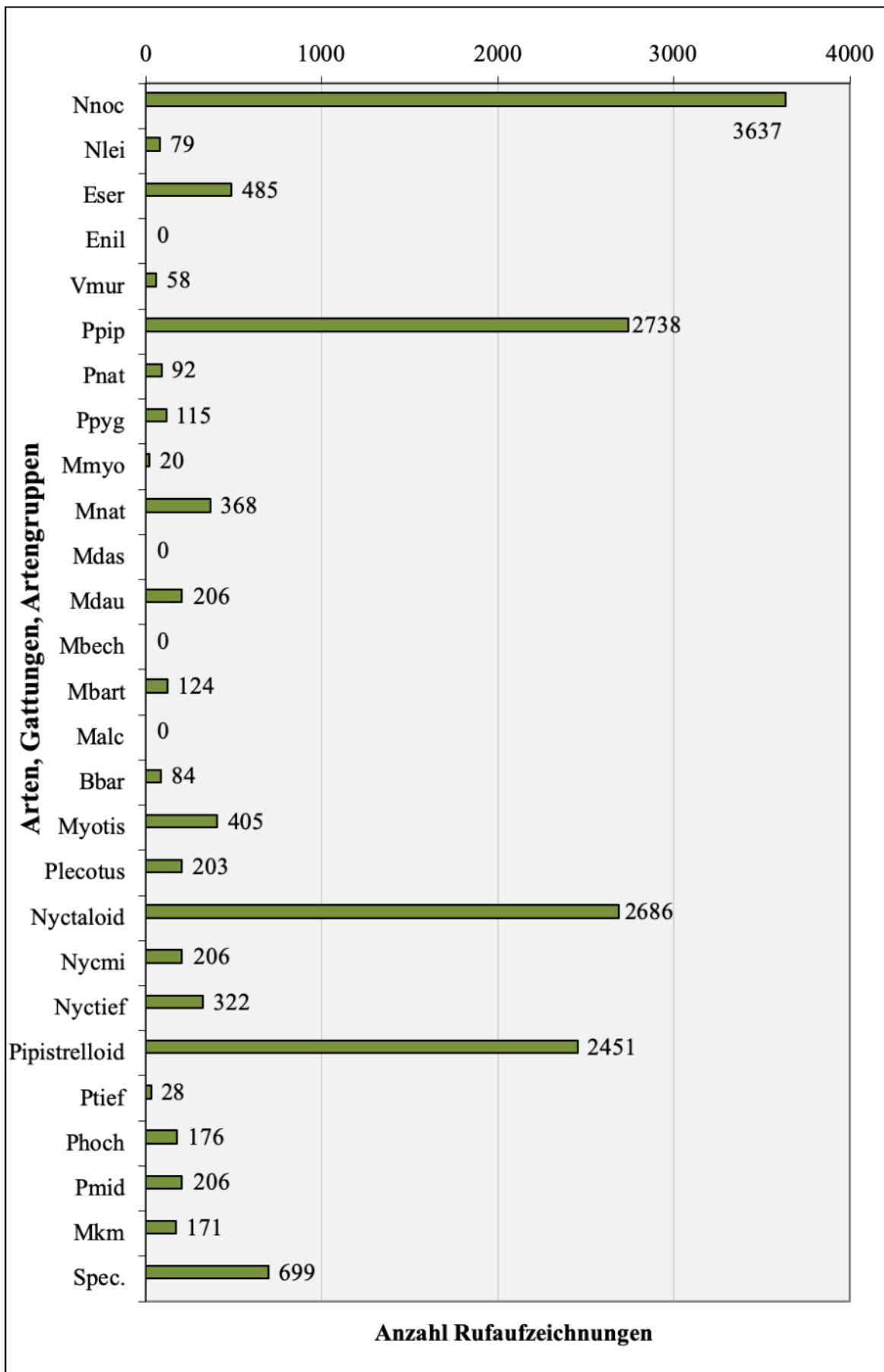


Abb. 3 Übersicht Anzahl Rufaufzeichnungen der Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13

3.2.4.3.3 Ergebnisse der Ermittlung von eingriffsrelevanten Fledermausarten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13

Es werden im nachfolgenden Abschnitt die absoluten und prozentualen Werte der in der Anlage 3 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg“ (Stand: 13.12.2010) des Windkraftrates „Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen“ (MUGV Brandenburg 2011) als kollisionsgefährdet definierten Fledermausarten dargestellt. Als kollisionsgefährdet werden Fledermausarten definiert, die aufgrund ihrer Verhaltensmuster einem über die Grundgefährdung hinausgehenden betriebsbedingten Kollisionsrisiko unterliegen. Es handelt sich hierbei um den Abendsegler, den Kleinabendsegler, die Zwergfledermaus, die Flughautfledermaus und die Zweifarbfledermaus.

Auf der Grundlage der Auswertungen der bioakustischen Untersuchungen wurden die Betrachtungen auf die Artengruppen Nyctaloid, Nyctief, Nycmi, Pipistrelloid, Pmid und Phoch erweitert, da diese Vertreter der genannten Fledermausarten beinhalten können. Alle weiteren im Bundesland Brandenburg vorkommenden Fledermausarten, die hauptsächlich bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen unterliegen können, werden in den folgenden Ausführungen nicht berücksichtigt. Es wurden folgende Fragen formuliert, um einerseits die Anteile von Fledermausarten, die einem erhöhten betriebsbedingten Kollisionsrisiko in den beprobten Referenzräumen RBC1 bis RBC7 unterliegen, zu ermitteln und andererseits deren Nutzungsverhalten zu analysieren und zu bewerten:

- Wie hoch sind die Anteile der als kollisionsgefährdet definierten Fledermausarten in den beprobten Referenzräumen RBC1 bis RBC13 am Gesamtergebnis?
- Wurden die beprobten Referenzräumen RBC1 bis RBC13 regelmäßig von Fledermausarten, die als kollisionsgefährdet definiert wurden, genutzt?

Im Folgenden werden die Teilmengen aller relevanten Fledermausarten und -artengruppen summiert und mit dem Gesamtergebnis verglichen. Es konnten dabei insgesamt 6.604 Rufaufzeichnungen von eingriffsrelevanten Fledermausarten ermittelt werden. Das sind 42,4% von insgesamt 15.559 Rufaufzeichnungen, die in den Referenzräumen RBC1-RBC13 mithilfe von Batcordern registriert wurden.

Der Abendsegler (Nnoc) weist mit 3.637 (=23,4%) Rufaufzeichnungen den höchsten Anteil am Gesamtergebnis auf. Die Zwergfledermaus (Ppip) wurde mit 2.738 (=17,6%) Rufaufzeichnungen am zweithäufigsten nachgewiesen. Die Flughautfledermaus (Pnat) war mit 92 (=0,6%) Detektionen am Gesamtartenspektrum vertreten. Der Kleinabendsegler (Nlei) wurde am vierthäufigsten mit 79 (=0,5%) Rufaufzeichnungen detektiert. Die Zweifarbfledermaus (Vmur) konnte mit 58 (=0,4%) aufgezeichneten Rufsequenzen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.

Artengruppen, die Vertreter der „eingriffsrelevanten“ Fledermausarten enthalten können, konnten mit insgesamt 6075 (=39,0%) Rufaufzeichnungen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Die Artengruppe Pipistrelloid mit 2.451 (=15,8%) Rufaufzeichnungen enthält Vertreter der als „eingriffsrelevant“ definierten Fledermausarten Zwergfledermaus und Flughautfledermaus sowie der Mückenfledermaus. Die Artengruppe Nyctaloid enthält mit 2.686 Rufaufzeichnungen (=17,3%), wie auch die Artengruppen Nyctief und Nycmi, Vertreter der Fledermausarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus und der Nordfledermaus, wobei die letztgenannte Art im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen wurden.

Eine Übersicht über die dargelegten Ergebnisse ist der nachfolgenden Tab. 17 zu entnehmen.

Tab. 17: Übersicht Anteile Rufaufzeichnungen von eingriffsrelevanten Fledermausarten und Artengruppen im Vergleich zum Gesamtergebnis (Referenzräume RBC1-RBC13)

Erläuterungen Fledermausarten und Artengruppen

Fledermausarten Nnoc-*Nyctalus noctula* (Abendsegler); Nlei-*Nyctalus leisleri* (Kleinabendsegler); Ppip-*Pipistrellus pipistrellus* (Zwergfledermaus); Pnat-*Pipistrellus nathusii* (Rauhautfledermaus); Vmur-*Vespertilio murinus* (Zweifarbflodermaus)

Artengruppen Nyctaloid-Artengruppe Nyctief, Nycmi und Enil; Nyctief- Nnoc, Nlas, Tadarida teniotes; Nycmi-Nlei; Eser; Vmur; Pipistrelloid-Artengruppe Ptief und Phoch; Ptief-*Hypsugo savii*; Pmid (Pnat; *Pipistrellus kuhlii*); Phoch-Misch; Ppip, Ppyg

	Kategorie	Anzahl Rufaufzeichnungen	Anteil in %
Fledermausart	Abendsegler	3.637	23,4%
	Kleinabendsegler	79	0,5%
	Zwergfledermaus	2.738	17,6%
	Rauhautfledermaus	92	0,6%
	Zweifarbflodermaus	58	0,4%
∑ Teilmenge Rufaufzeichnungen Fledermausart Anteil am Gesamtergebnis		6.604	42,4%
Artengruppe	Nyctaloid	2.686	17,3%
	Nyctief	322	2,1%
	Nycmi	206	1,3%
	Pipistrelloid	2.451	15,8%
	Ptief	28	0,2%
	Pmid	206	1,3%
	Phoch	176	1,1%
∑ Teilmenge Rufaufzeichnungen Artengruppe Anteil am Gesamtergebnis		6.075	39,0%
Gesamtanzahl Rufaufzeichnungen		15.559	

Die Analysen und Bewertungen über das regelmäßige Nutzungsverhalten von als kollisionsgefährdet definierten Fledermausarten in den beprobten Referenzräumen RBC1 bis RBC13 erbrachten folgende Ergebnisse. Den Analysen und Bewertungen vorausgehend, wird der Begriff Regelmäßigkeit definiert. Regelmäßig genutzte Transfer- und Jagdgebiete sind Teillebensräume, im vorliegenden Fall die bioakustisch beprobten Referenzräume RBC1 bis RBC13, in denen an mindestens 50 % der Erfassungstermine „kollisionsgefährdete“ Fledermausarten detektiert wurden. Der Bezugszeitraum umfasst den Zeitraum vom 06.07. bis 12.10. des Jahres 2019.

Die Fledermausarten Abendsegler, Zwergfledermaus und Zweifarbflodermaus nutzten die genannten Referenzräume nachweislich während aller Bebrobungen im Zeitraum Juli bis Oktober 2019. Die Rauhautfledermaus und der Kleinabendsegler wurden innerhalb von acht von zehn Untersuchungsnächten (=80 %) registriert.

Entsprechend der Definition des Begriffes „Regelmäßigkeit“ wird das Nutzungsverhalten von allen kollisionsgefährdeten Fledermausarten als regelmäßig eingestuft. Eine detaillierte Übersicht ist der folgenden Tab. 18 und den Tab. A5 bis A14 im Anhang zu entnehmen.

Tab. 18: Übersicht über die Ergebnisse des Nutzungsverhaltens von als kollisionsgefährdet definierten Fledermausarten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC7 (Batcorderstandorte BC1-BC7)

Referenzräume Batcorderstandorte	Datum	Fledermausart				
		Abendsegler	Kleinabendsegler	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Zweifarb-fledermaus
RBC1-RBC13 BC1-BC13	06.07.19	x	x	x	x	x
	16.07.19	x	x	x	x	x
	27.07.19	x	x	x	x	x
	05.08.19	x	x	x	x	x
	15.08.19	x	x	x	x	x
	26.08.19	x	x	x	x	x
	03.09.19	x	x	x	x	x
	14.09.19	x	x	x	x	x
	22.09.19	x	-	x	-	x
12.10.19	x	-	x	-	x	
prozentualer Anteil der Nutzung		100%	60%	100%	80%	100%

Legende:

- x = Nachweis
- = kein Nachweis

3.2.4.3.4 Ergebnisse der Phänologie von eingriffsrelevanten Fledermausarten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13

Der folgende Abschnitt betrachtet die Phänologie der als „eingriffsrelevant“ definierten Fledermausarten. Es werden im Folgenden die Ergebnisse der absoluten Werte der stationären bioakustischen Erfassungen artspezifisch zusammengefasst. Folgende planungsrelevante Funktionszeiträume werden berücksichtigt

- **Funktionszeitraum 1 (Laktationsperiode):** Dieser Zeitraum betrachtet einen Abschnitt der Fortpflanzungsphase genannter Fledermausarten im Zeitraum Juni bis Juli 2019.
- **Funktionszeitraum 2 (Postlaktationsperiode):** Dieser Zeitraum betrachtet die Phase der sich auflösenden Wochenstuben, die Zeit der Zwischenquartiere, die Zeit des Schwärmens vor den Winterquartieren und die spätsommerliche/ herbstliche Migrations- und Ortswechselphase in der Zeit zwischen August bis September 2019.
- **Funktionszeitraum 3 (Beginn Winterschlaf):** Dieser Zeitraum betrachtet den Abschnitt des Beginns des Winterschlafes im Oktober 2019.

Der Funktionszeitraum ab der Beendigung des Winterschlafes und des Ortswechsels bzw. Migration im Zeitraum März und April sowie derjenige der Konstituierung der Wochenstubengesellschaften genannter Fledermausarten und Geburt der Jungtiere im Zeitraum Mai und Juni können aufgrund der Beprobungsvorgaben nicht betrachtet werden.

Die Fledermausarten Abendsegler und Zwergfledermaus sind die Arten, die mit insgesamt 3637 (=23,4%) bzw. 2738 (17,6%) Rufaufzeichnungen die höchsten absoluten Werte im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13 in den Monaten Juli bis Oktober des Jahres 2019 aufweisen.

Gegenüber den genannten Arten weisen die Rauhautfledermaus, der Kleinabendsegler und die Zweifarbfledermaus mit 92 (=0,6%), 79 (=0,5%) und 58 (=0,4%) Rufaufzeichnungen deutlich geringere Werte unter 1,0% auf. Die folgenden Darstellungen berücksichtigen deshalb nur die erstgenannten Fledermausarten. Grundsätzlich verbleibt aber anzumerken, dass der Ausschluß der letztgenannten Fledermausarten nicht bedeutet, dass sie keinem Konfliktpotenzial im Untersuchungsraum unterliegen.

Abendsegler Es wurden drei Beprobungen im **Funktionszeitraum 1** durchgeführt. Dabei konnten 189 (06.07.), 351 (16.07.) und 425 (27.07.) Rufsequenzen des Abendseglers im Bereich der beprobten Referenzräume RBC1-RBC13 registriert werden. Für den **Funktionszeitraum 2** liegen Daten für insgesamt sechs Untersuchungsnächte vor. Die Aktivität des Abendseglers liegt im August 2019 mit Werten von 397 (05.08.), 290 (15.08.) und 228 (26.08.) auf einem durchschnittlich gleichen Niveau wie im Juli 2019. Ein deutlicher Anstieg der Aktivitäten der Art im Untersuchungsgebiet sind mit 562, 586 und 537 aufgezeichneten Rufsequenzen am 03.09., 14.09. und 22.09. zu verzeichnen. Der Wert vom

14.09.2019 ist gleichzeitig der höchste Wert, der vom Abendsegler im Untersuchungsjahr 2019 im Bereich der beprobten Referenzräume RBC1-RBC13 registriert werden aufgezeichnet wurde. Im **Funktionszeitraum 3** wurden am 12.10.2019 72 Rufsequenzen des Abendseglers detektiert.

Zwergfledermaus Es wurden drei Beprobungen im **Funktionszeitraum 1** durchgeführt. Dabei wurden 242(06.07.), 361 (16.07.) und 247 (27.07.) Rufsequenzen der Zwergfledermaus registriert. Innerhalb des **Funktionszeitraumes 2** ist Anfang am 05.08. mit 283 Rufaufzeichnungen eine Fortführung des quantitativen Niveaus des Julis zu verzeichnen. Am 15.08. und 26.08. ist mit 230 und 155 Rufaufzeichnungen eine quantitative Abnahme der Aktivitäten der Zwergfledermaus zu beobachten. Die Aktivitäten der Zwergfledermaus steigen im Spember 2019 auf 408 (03.09.) und 572 (14.09.) im Vergleich zum Monat August sehr stark an. Der Wert vom 14.09.2019 ist gleichzeitig der höchste Wert, der vom Abendsegler im Untersuchungsjahr 2019 im Bereich der beprobten Referenzräume RBC1-RBC13 registriert werden aufgezeichnet wurde. Ende September kann mit 214 (22.09.) aufgezeichneten Rufsequenzen eine Abnahme der Aktivität beobachtet werden. Im **Funktionszeitraum 3** wurden am 12.10.2019 26 Rufsequenzen der Zwergfledermaus detektiert.

Die folgenden Tab. 19 sowie die Abb. 4 und 5 geben einen Überblick über die Phänologie der betrachteten Fledermausarten.

Tab. 19: Übersicht über die Ergebnisse der Phänologie der als kollisionsgefährdet definierten Fledermausarten auf der Basis der Einzelwerte der Anzahl an Rufaufzeichnungen (absolute Werte) im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13 (Batcorderstandorte BC1-BC3)

Referenzräume Batcorder- standorte	Datum	Fledermausart				
		Abend- segler	Klein- abendsegler	Zwerg- fledermaus	Rauhaut- fledermaus	Zweifarb- fledermaus
RBC1-RBC13 BC1-BC13	06.07.19	189	11	242	13	4
	16.07.19	351	6	361	8	4
	27.07.19	425	14	247	12	5
	05.08.19	397	13	283	9	5
	15.08.19	290	3	230	1	8
	26.08.19	228	10	155	16	3
	03.09.19	562	14	408	18	14
	14.09.19	586	8	572	15	10
	22.09.19	537	0	214	0	4
	12.10.19	72	0	26	0	1
Σ Rufaufzeichnungen (absoluter Wert)		3.637	79	2.738	92	58

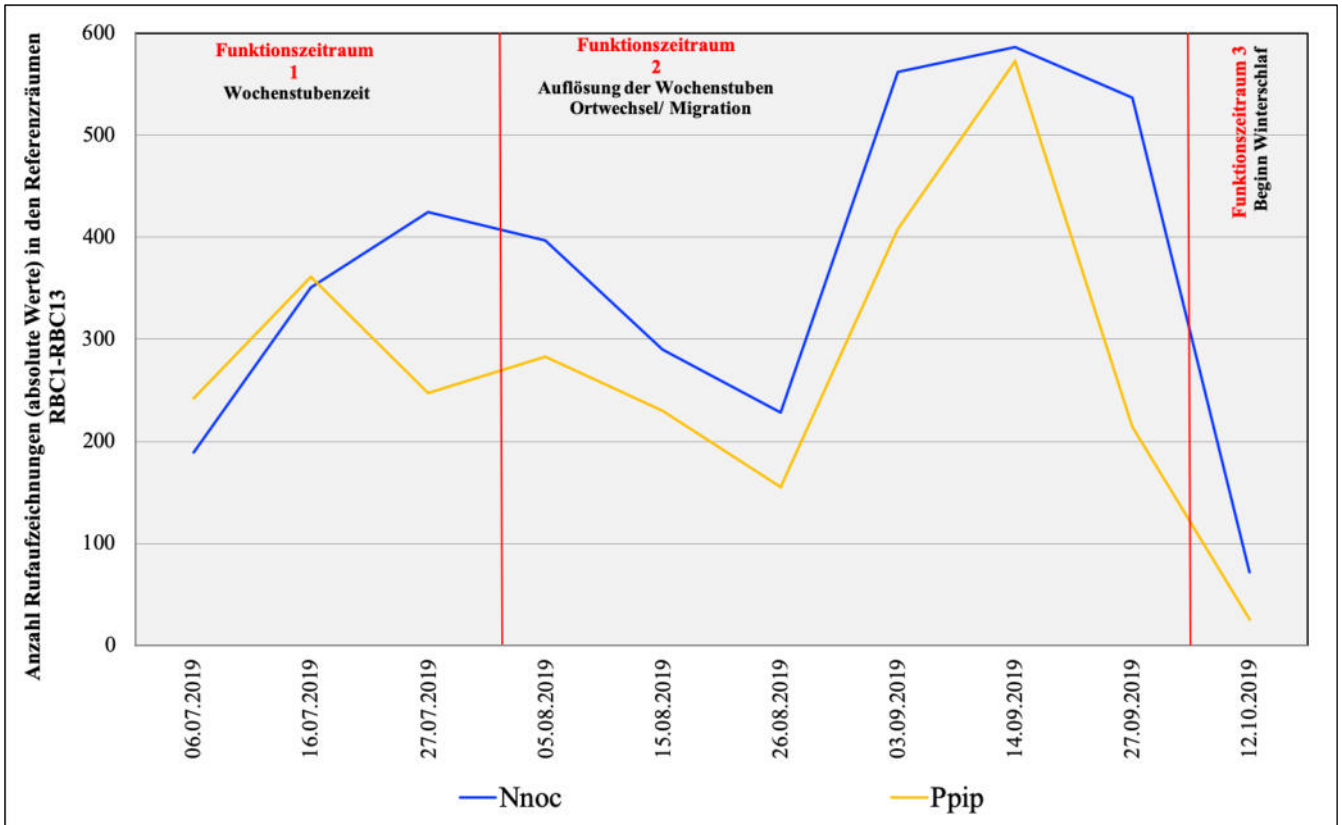


Abb. 4: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Phänologie aller als „eingriffsrelevant“ definierten Fledermausarten (Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13)

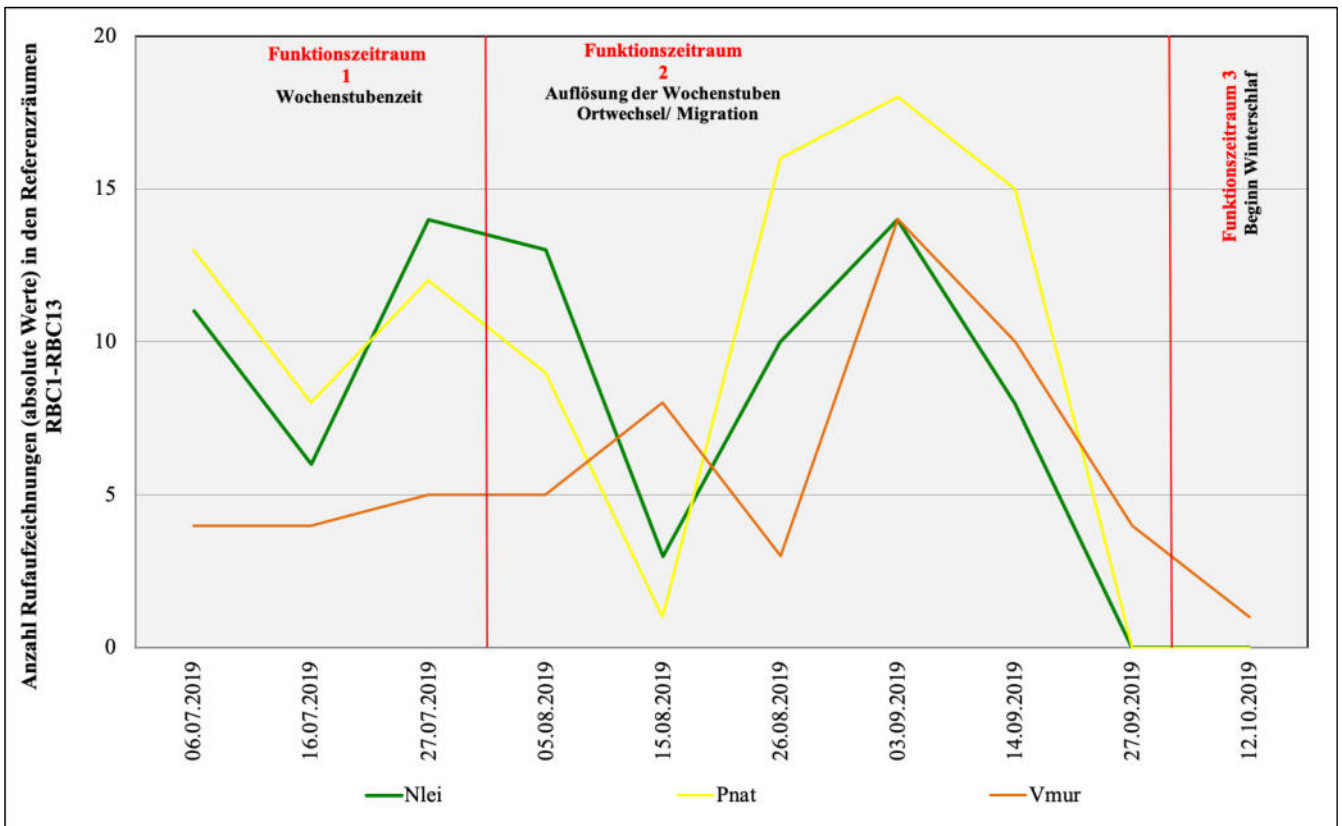


Abb. 5: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Phänologie der als „eingriffsrelevant“ definierten Fledermausarten Kleinabendsegler (Nlei), Rauhaufledermaus (Pnat) und Zweifarbfledermaus (Vmur) (Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13)

3.2.4.4 Ergebnisse der bodengebundenen mobilen Erfassungen

3.2.4.4.1 Ergebnisse der quantitativen Erfassung von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6 (Transektbereiche TB1-TB6)

Es wurden vier Referenzräume RTB1-RTB6 (Transektbereiche TB1-TB6) in Bezug auf die Erfassung von Fledermausarten, Fledermausaktivitäten, Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebieten, im Rahmen von Transektbegehungen mithilfe von Fledermausdetektoren beprobt. Transektbegehungen haben gegenüber Batcorderaufzeichnungen, die synchronen Beprobungen mehrerer Referenzräume über eine oder eine größere Anzahl von Nächten ermöglichen, den Nachteil, dass sie nur einen kurzen Ausschnitt einer Nacht darstellen. Die Möglichkeit, dass die dabei gewonnenen Ergebnisse einen Referenzraum über- oder unterrepräsentieren ist somit gegeben. Es muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass es sich im Folgenden um selektive Betrachtungen von kurzen Zeitintervallen (2 Std.) innerhalb von nächtlichen Beprobungen handelt, die sich mit den Ergebnissen der Batcorderaufzeichnungen, hier ganze Nächte, nur unzureichend in Bezug auf absolute und Mittelwerte pro Std. vergleichen lassen. Es wird deshalb an dieser Stelle auf eine Mittelwertbildung verzichtet. Die Untersuchungsdauer pro Transektbereich betrug 1,5 Std. innerhalb einer Untersuchungsnacht. Lage und Beschreibungen der Transektbereiche sind der Karte A2 und der Tab. 7 zu entnehmen.

Es konnten insgesamt 855 Rufsequenzen aufgezeichnet und ausgewertet werden. Die nachfolgenden Tab. 20 und 21 sowie die Abb. 6 geben einen Überblick über die Anzahl an aufgezeichneten absoluten Werten. Die Einzelergebnisse der Transektbereichsuntersuchungen können den Tab. A23-A28 im Anhang entnommen werden.

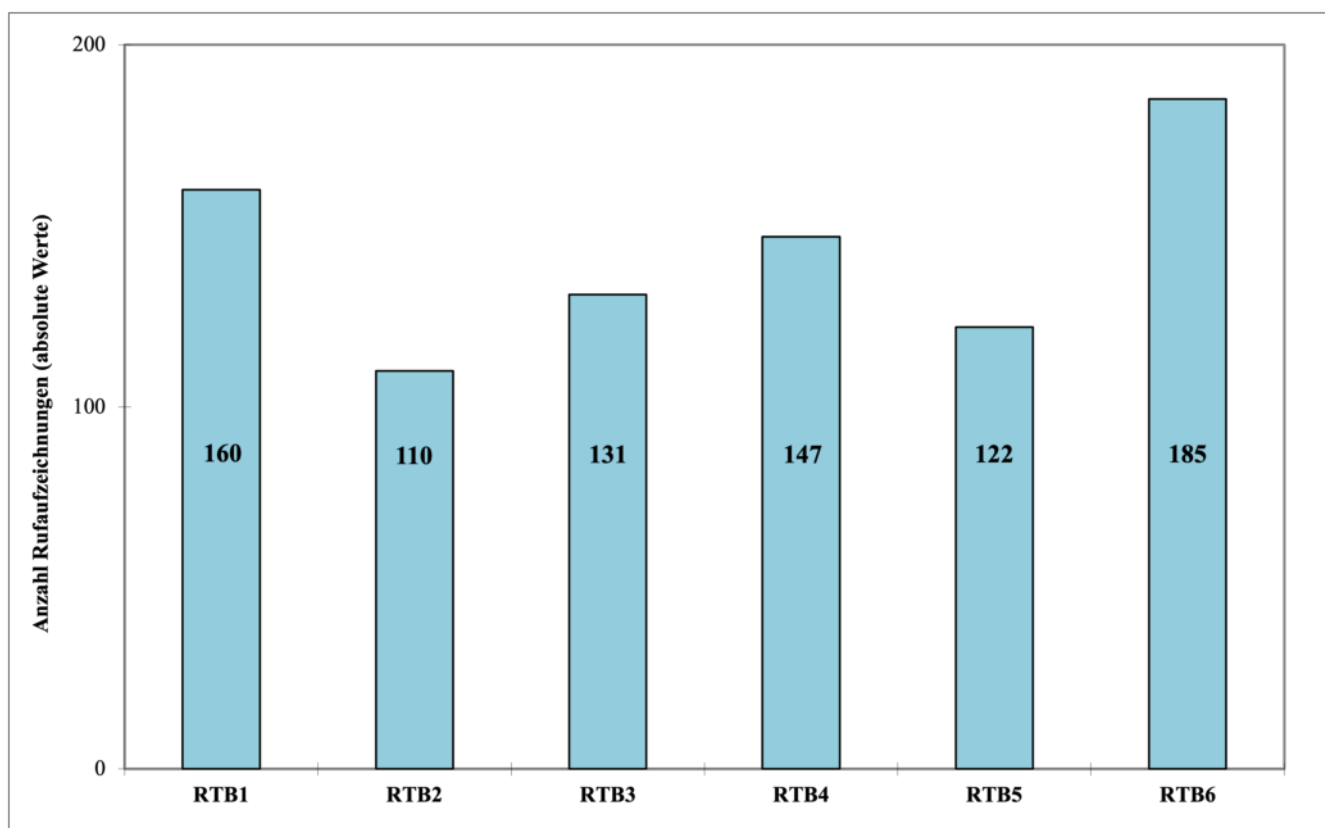


Abb. 6: Darstellung der absoluten Werte der Rufaufzeichnungen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6

Tab. 20: Darstellung und Bewertung der Einzelwerte der Anzahl der Rufaufzeichnungen (absolute Werte) im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6

Referenzraum	Transektbereich	Anzahl Fledermausrufsequenzen (absolute Werte)
RTB1	TB1	160
RTB2	TB2	110
RTB3	TB3	131
RTB4	TB4	147
RTB5	TB5	122
RTB6	TB6	185
Σ Rufaufzeichnungen (absoluter Wert)		855

Tab. 21: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute Werte) im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6

Datum	Referenzraum					
	RTB1	RTB2	RTB3	RTB4	RTB5	RTB6
06.07.19	11	7	10	12	10	19
16.07.19	20	9	4	15	7	23
27.07.19	17	13	8	16	7	19
05.08.19	15	12	0	16	11	18
15.08.19	22	13	16	20	0	25
26.08.19	19	0	19	26	17	28
03.09.19	10	17	21	0	17	13
14.09.19	22	14	18	14	23	25
22.09.19	15	12	20	16	22	15
12.10.19	9	13	15	12	8	0
Σ absolute Werte pro Transektbereich	160	110	131	147	122	185
Σ absoluter Wert	855					

Die Analysen und Auswertungen der 855 Rufaufzeichnungen erbrachten Nachweise von 9 Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rohrfledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Zweifarbfledermaus, Mopsfledermaus), 3 Gattungen (*Pipistrellus*, *Myotis*, *Plecotus*) und 1 Artengruppe (Nyctaloid).

Der Abendsegler ist mit 235 (=27,5%) ausgewerteten Rufsequenzen die am häufigsten nachgewiesene Fledermausart im Untersuchungsgebiet. Als zweithäufigste Art wurde mit 145 (=17,0%) Rufsequenzen die Zwergfledermaus nachgewiesen. An dritter Stelle steht die Breitflügelfledermaus mit 44 (=5,1%) aufgezeichneten Rufsequenzen. Die Fransenfledermaus wurde als vierthäufigste Fledermausart mit 33 (=3,9%) Rufsequenzen detektiert. Vom Kleinabendsegler und der Mopsfledermaus wurden jeweils 25 (=2,9%) Rufsequenzen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6 nachgewiesen. Die Wasserfledermaus wurde mit 20 (=2,3%) Rufsequenzen detektiert. Die Zweifarbfledermaus wurde mit 17 (=2,0%) Rufaufzeichnungen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6 detektiert. Den geringsten Anteil an allen Rufaufzeichnungen hatte die Rohrfledermaus mit 12 (=1,4%) aufgezeichneten Rufsequenzen.

98 bzw. 28 (=11,5% und 3,5%) Rufsequenzen fanden Eingang in die Kategorien „*Pipistrellus spec.*“ und „*Myotis spec.*“. 8 (=0,9%) Rufsequenzen konnten der Gattung *Plecotus* zugeordnet werden. Der Artengruppe „Nyctaloid“ wurden 85 (=9,4%) Rufsequenzen zugeordnet, die nicht weiter bis auf Artniveau differenziert werden konnten. 80 (=9,4%) Rufsequenzen konnten nicht determiniert werden und wurden in die Kategorie „Spec.“ eingeordnet.

Die folgende Abb. 7 gibt einen Überblick über Nachweise von Arten, Artengruppen und Gattung, die im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6 nachgewiesen wurden.

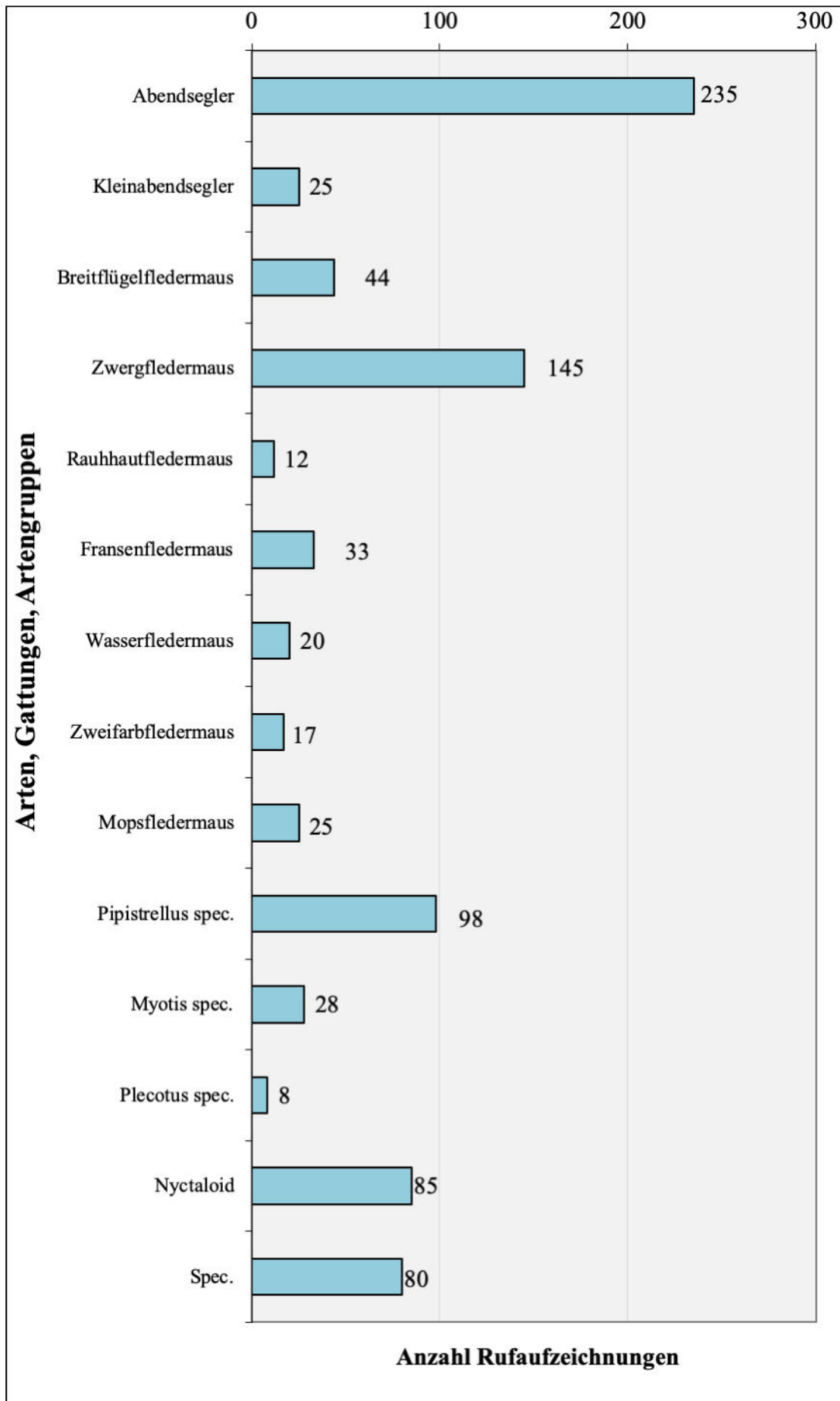


Abb. 7: Arten, Gattungen und Artengruppen Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6

Die nachfolgende Tab. 22 gibt einen vergleichenden Überblick über die Nachweise der einzelnen Fledermausarten und -gattungen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6.

Tab. 22 Nachweis der einzelnen Fledermausarten bzw. Gattungen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB6

Fledermausart Gattung	Referenzraum						Σ Rufsequenzen pro Art/ Gattung
	RTB1	RTB2	RTB3	RTB4	RTB5	RTB6	
Abendsegler	49	24	20	23	47	72	235
Kleinabendsegler	6	5	4	5	3	2	25
Breitflügel-Fledermaus	5	2	11	9	10	7	44
Zwergfledermaus	32	20	19	21	23	30	145
Rauhautfledermaus	3	1	1	3	0	4	12
Fransenfledermaus	5	4	11	8	0	5	33
Wasserfledermaus	4	4	5	5	1	1	20
Zweifarb-Fledermaus	1	4	2	6	1	3	17
Mopsfledermaus	3	3	1	10	3	5	25
Pipistrellus spec.	17	12	19	17	10	23	98
Myotis spec.	7	3	7	8	0	3	28
Plecotus spec.	0	2	1	2	0	3	8
Nyctaloid	15	13	16	17	10	14	85
Spec.	13	13	14	13	14	13	80
Σ Rufsequenzen pro Referenzraum	160	110	131	147	122	185	855

3.2.5 Ergebnisse der Untersuchungen zum Tagesflugverhalten von Fledermäusen

Es wurden im Rahmen von 5 Terminen Beobachtungen zum Tagesflugverhalten von Fledermäusen mithilfe visueller Untersuchungsmethoden (Fernglas) durchgeführt, um Erkenntnisse über ein mögliches Ortswechsel- und Migrationsverhalten von Fledermausarten zu erhalten, die einem erhöhten betriebsbedingten Kollisionsrisiko unterliegen. Die Tagesflugbeobachtung wurden entlang von drei definierten Transekten (s. Karte A2) mithilfe eines Fernglases (Zeiss Victory SF 10 x 42) durchgeführt. Es konnten 8 Abendsegler in Höhen zwischen 100 und 150 m (geschätzt) am 14.09.2019 im Bereich des Transekts T2 jagend beobachtet werden. Darüber hinaus wurden 3 Zwergfledermäuse am 14.09.2019 im Bereich des Transekts T2 jagend beobachtet werden. Die detaillierten Ergebnisse sind den folgenden Tab. 23 und 24 zu entnehmen.

Tab. 23 Untersuchungstermine Tagesflugbeobachtungen

Termin Nr.	Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang	Beprobungsdauer	Anzahl Std.
1	15.08.19	204018	055013	1600-2030	4,5
2	26.08.19	201607	060906	1600-2030	4,5
3	03.09.19	195731	062249	1500-2030	5,5
4	14.09.19	193109	064137	1500-1930	4,5
5	22.09.19	185939	070358	1500-1900	4,0
Gesamtanzahl Std.					23,0

Tab. 24 Ergebnisse Tagesflugbeobachtungen

Datum	Transekt	Art Flughöhe (geschätzt) Anzahl Tiere	Standort Uhrzeit	Richtung von Beobachtungstransekt (s. Karte A2)
14.09.19	T2	Abendsegler 100-150 m 8	1529-1553	N
22.09.19	T3	Zwergfledermäuse 50-100 3	1608-1615	N

3.2.6 Ergebnisse der Untersuchungen zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Bereich der Zuwegungen und Baustellenbereiche

Es wurden neben den allgemeinen Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten (s. Abschnitt 3.2.1) intensivere Erfassungen von Lebensstätten im Bereich der Zuwegungen und Baustellenbereiche durchgeführt. Es werden als Untersuchungsgebiete alle geplanten Zuwegungen, Baustellen und Standortbereiche der geplanten WEA definiert, die für den Bau der geplanten 13 WEA in Anspruch genommen werden. Die Zuwegungen und Baustellenbereiche wurden im Rahmen der Geoverarbeitung mithilfe der Software ArcGIS 10.8 mit einem Radius von 50,0 m gepuffert, sodass ein 100,0 m breiter Untersuchungstreifen entstand (s. Karten A9). Der Puffer um die geplanten WEA beträgt 81,0 m. Die konkret abgesuchte Fläche hatte eine Größe von 1,27 km². Dieser Bereich wurde im Rahmen von neun Terminen in den Jahren 2019 und 2020 sowie im Rahmen von sechs Terminen im Jahr 2022 untersucht (s. Tab. 25). Es werden als Potenzial aktuell vorhandene genannte Strukturen in und an Bäumen definiert, die mindestens einer Fledermaus als Lebensstätte dienen können. Das Potenzial als Sommer- und Winterquartiere kann für alle erfassten Bäume attestiert werden. Es wurden dabei alle auf der definierten Fläche ermittelten Bäume individuell untersucht. Es konnten im Rahmen dieser Untersuchungen keine aktuell besetzten Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen in und an 26 Bäumen mit quartierhöfigen Strukturen (Baumhöhlen, Stammrissen und abgeplatzter Rinde) gefunden werden. 12 von 26 potenziellen Quartierbäumen stehen nach aktuellem Stand auf Rodungsbereichen von Zuwegungen (s. Tab. 26 und Karte A9). Es wird durch die Inanspruchnahme der 12 genannten Bäume das Lebensstättenpotential für Fledermäuse reduziert. Grundsätzlich ist davon auszugehen, da es zu keinem Zeitpunkt der Kontrollen zu aktuellen Nachweisen kam, dass dies zu keinen Verschlechterungen der Erhaltungszustände der lokalen Populationen kommen wird.

Tab. 25 Erfassungstermine und Untersuchungsdauer der Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen im Bereich der Zuwegungen und Baustellenbereiche

Jahr	Monat	Datum	Stunden
2019	Juli	06.07.19	9,0
		16.07.19	9,0
	August	05.08.19	9,0
		15.08.19	9,0
		26.08.19	9,0
	September	03.09.19	9,0
		14.09.19	9,0
		22.09.19	9,0
	2020	Januar	20.01.20
2022	März	15.03.20	2,0
	April	22.04.22	2,0
	Juni	20.06.22	2,0
	Juli	15.07.22	2,0
	August	17.08.22	2,0
	November	24.11.22	2,0
Σ Untersuchungsdauer in Std.			92,0

Tab. 26: Übersicht Ergebnisse der Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen im Radius von 50,0 um die geplanten Zuwegungen und Baustellenbereiche (s. auch Karte A9)

ID	x-Wert	y-Wert	Baumart	Quartierart potentiell	Wuchsklasse	Ergebnis	Standort Rodungsbereich	Potenzial	
								SQ	WQ
1	331612	5886163	Kiefer	Rinde	5, 6	-	nein		
2	331556	5886032	Birke	Baumhöhle	5, 6	-	nein		
3	331603	5885909	Kiefer	Rinde	5, 6	-	nein		
4	331657	5885958	Kiefer	Rinde	5, 6	-	nein		
5	331855	5885869	Kiefer	Rinde	5, 6	-	nein		
6	332217	5885747	Kiefer	Rinde	5, 6	-	nein		
7	332574	5885581	Kiefer	Rinde	5, 6	-	ja		
8	332835	5885487	Kiefer	Rinde	5, 6	-	ja		
9	332883	5885318	Birke	Baumhöhle, Rinde	5, 6	-	ja		
10	332870	5885252	Kiefer	Rinde	5, 6	-	ja		
11	331824	5885686	Kiefer	Rinde	5, 6	-	ja		
12	332320	5885276	Kiefer	Rinde	5, 6	-	ja		
13	332439	5885257	Kiefer	Rinde	5, 6	-	ja		
14	332533	5885246	Kiefer	Rinde	5, 6	-	ja		
15	332769	5885215	Kiefer	Rinde	5, 6	-	ja		
16	333131	5885181	Kiefer	Rinde	5, 6	-	nein		
17	332835	5885099	Kiefer	Rinde	5, 6	-	ja		
18	332802	5884925	Birke	Baumhöhle, Rinde	5, 6	-	nein		
19	332794	5884889	Kiefer	Baumhöhle, Rinde	5, 6	-	nein		
20	332907	5884978	Kiefer	Rinde	5, 6	-	nein		
21	333907	5884333	Kiefer	Rinde	5, 6	-	nein		
22	333909	5884047	Kiefer	Rinde	5, 6	-	nein		
23	333854	5883969	Kiefer	Rinde	5, 6	-	ja		
24	333849	5883860	Kiefer	Rinde	5, 6	-	nein		
25	333804	5883768	Birke	Baumhöhle, Rinde	5, 6	-	ja		
26	333795	5883708	Birke	Baumhöhle, Rinde	5, 6	-	nein		

Legende:

Einschätzung des Potenzials als Fortpflanzungs- und Ruhestätte

Sommerquartier (SQ), Winterquartier (WQ)

ja

nein



Das Lebensstättenpotenzial erfolgte, wie schon in Abschnitt 3.2.2 dargelegt, entsprechend den Vorgaben des LfU (E-Mail von Frau Petzold vom 26.03.2022) auf der Grundlage der Einteilungen der Wuchsklassen gemäß der Biotopkartierung des Bundeslandes Brandenburg (Band 1). Die folgende Tab. 27, Abb. 8 und die Karte A11 geben Überblicke über die Ergebnisse.

Tab. 27: Ergebnisse der Einstufungen des Lebensstättenpotenzials in einem Radius von 50,0 m um die geplanten Baustellen- und Zuwegungsbereiche (s. Karte A11)

Lebensstättenpotenzial	Wuchsklasse	Gehözdurchmesser	Fläche in m ²	Fläche in %
gering	1-4	≤20	84773,7	9,0%
mittel	5	>20 cm bis 35 cm	692448,0	73,3%
hoch	6-7	>35 cm	167879,3	17,8%
Gesamtergebnis			945100,9	100,0%

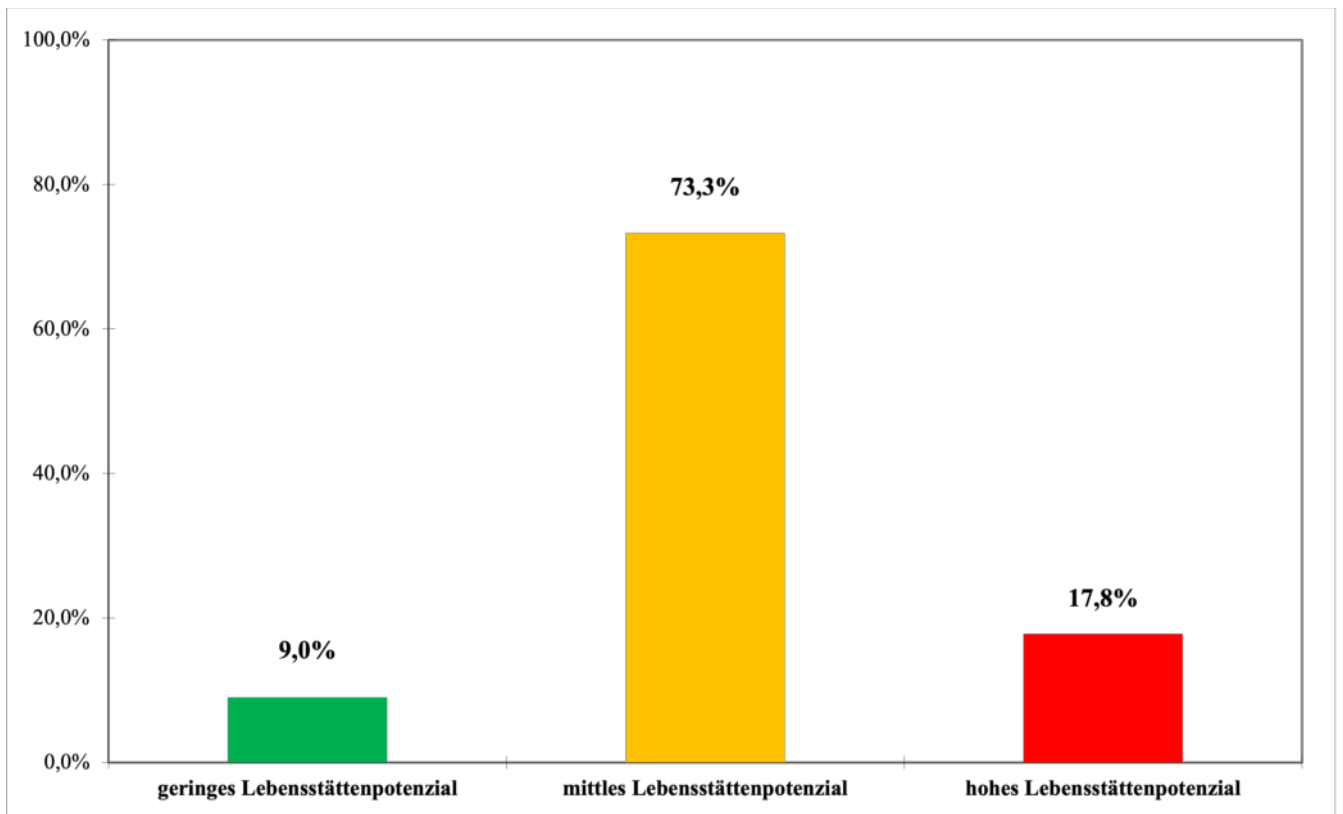


Abb. 8: Ergebnisse der Einstufungen des Lebensstättenpotenzials (prozentualer Anteil) in einem Radius von 50 m um die geplanten WEA (s. auch Karte A11)

4. Übersicht nachgewiesene Fledermausarten

Es konnten insgesamt 15 von 19 im Bundesland Brandenburg rezenten Fledermausarten unter Einbeziehung der Ergebnisse der Fremddatenrecherchen in einem Bereich mit einem Radius von 3,0 km um die geplanten Windenergieanlagen nachgewiesen werden. Das Untersuchungsgebiet weist somit eine sehr hohe Diversität auf. Alle 15 nachgewiesenen Fledermausarten werden in der Bundesartenschutzverordnung als „streng geschützt“ ausgewiesen und wurden in den Anhang IV der FFH-Richtlinie („... streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse.“) aufgenommen. Darüber hinaus wurden die Mopsfledermaus und das Mausohr in den Anhang II der FFH-Richtlinie („Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.“) eingegliedert.

Es werden die in der Anlage 3 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg“ (Stand 13.12.2010) des Windkrafterlasses „Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen“ (MLUK 2018) als „eingriffsrelevant“ definierten Fledermausarten dargestellt. Als „eingriffsrelevant“ werden Fledermausarten definiert, die aufgrund ihrer Verhaltensmuster einem über die Grundgefährdung hinausgehenden betriebsbedingten Kollisionsrisiko unterliegen. Es gelten als „eingriffsrelevant“ der Abendsegler, der Kleinabendsegler, die Zwergfledermaus, die Rauhautfledermaus und die Zweifarbfledermaus. Letztgenannte Fledermausart wurde nicht im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Auf der Grundlage der Kollisionsopferdatenbank des MLUK Brandenburgs für Deutschland (Stand 07.01.2020) werden die Gefährdungspotenziale für die nachgewiesenen Fledermausarten analysiert und im Rahmen einer dreistufigen Skala (gering, mittel, hoch) für weiterführende Konfliktanalysen und -bewertungen beurteilt. Ein hohes betriebsbedingtes Gefährdungspotenzial wird 7 von 15 nachgewiesenen Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Zweifarbfledermaus) attestiert.

Die folgende Tab. 28 gibt einen Überblick über die im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten und deren nationalen und internationalen Gefährdungs- und Schutzstatus.

Tab. 28: Überblick über die Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten und deren Gefährdungs- und Schutzstatus

Nr.	Artnamen		Nachweisart						Schutz		Gefährdung Rote Liste	Gefährdungspotenzial Windkraft Schlagopferdatenbank (Stand 07.01.2020) http://www.lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.3.12579.de
	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	DR	SE	MB	S	T	N	BArt SchV	FFH	RL D	
1	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	x	x	x	x	x	x	+	IV	V	hoch
2	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	-	x	x	-	x	x	+	IV	D	hoch
3	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	x	x	-	-	x	+	IV	G	hoch
4	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	x	x	-	x	x	+	IV	-	hoch
5	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	x	x	x	-	-	-	+	IV	-	hoch
6	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	x	-	-	-	x	+	IV	D	hoch
7	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	-	x	x	-	x	x	+	IV	-	gering
8	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	-	x	x	-	-	x	+	IV	-	gering
9	Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	-	x	-	-	-	x	+	IV	3	gering
10	Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	-	x	-	-	-	-	+	IV	2	gering
11	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	x	x	x	-	x	x	+	IV	3	gering
12	Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	-	x	x	-	-	x	+	IV	3	gering
13	Zweifarb-Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	-	x	x	-	-	-	+	IV	D	hoch
14	Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	x	x	x	-	x	x	+	IV, II	2	gering
15	Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	-	x	-	-	-	-	+	IV, II	2	gering

Legende

- x Nachweis im UG
- kein Nachweis im UG

Nachweisart

- DR** - Datenrecherchen Fortpflanzungs- und Ruhestätten
- SE** - stationäre bioakustische Erfassungen
- MB** - mobile bioakustische Erfassungen
- S** - Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten mithilfe von visuellen und auditiven Methoden
- T** - Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten mithilfe der Telemetrie
- N** - Netzfang

RL D Rote Liste Bundesrepublik Deutschland (Meinig et al. 2009)

- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet

- V Vorwarnliste
- nicht gefährdet
- R extrem selten (rar)
- D Daten ungenügend
- G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

BArtSchV Bundesartenschutzverordnung vom 14. Oktober 1999

- + in der BArtSchV als „vom Aussterben“ bedroht eingestuft und nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) „streng geschützt“

FFH 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 Interess

5. Beeinträchtigungsermittlung

5.1 Bedeutungsermittlungen der Referenzräume RBC1-RBC13 sowie nachgewiesener Fortpflanzungs- und Ruhestätten

5.1.1 Bewertungskriterien und -kategorien für die Einstufung der Bedeutung von Fledermausfunktionsräumen

Die untersuchten Referenzräume werden im Folgenden hinsichtlich ihrer Bedeutung als Fledermausfunktionsräume analysiert und bewertet. Eine Planungsrelevanz kann sich einerseits aus einer funktionalen Bedeutung einer Lebensstätte oder Fläche (Fortpflanzungs- und Ruhestätte, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebiet) und/ oder andererseits aus ermittelten Nutzungsintensitäten durch Fledermäuse auf der Grundlage von Aktivitätsindices ergeben. Es finden bei den nachfolgenden Bewertungen Untersuchungsergebnisse Berücksichtigung, die in einem Radius von 1,0 km um die geplanten WEA im Jahr 2019 erhoben wurden. Die bewerteten Funktionsräume bilden die Grundlage für weiterführende Analysen und Bewertungen von artspezifischen potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen. Die nachfolgende Tab. 29 gibt einen Überblick über die Bewertungskategorien und Zuordnungskriterien zur Einstufung der Bedeutungen von Fledermausfunktionsräumen.

Tab. 29: Bewertungskategorien und Zuordnungskriterien zur Einstufung der Bedeutung von Fledermausfunktionsräumen

Bewertungskategorien	Zuordnungskriterien
1 Funktionsraum mit sehr geringer Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Jagd- und Transfergebiet mit „sehr geringen Flugaktivitäten“
2 Funktionsraum mit geringer Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Jagd- und Transfergebiet mit „geringen Flugaktivitäten“
3 Funktionsraum mit mittlerer Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Jagd- und Transfergebiete mit „mittleren Flugaktivitäten“ oder funktionaler Bedeutung für mindestens 1 Fledermausart
4 Funktionsraum mit hoher Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Jagd- und Transfergebiete mit „hohen Flugaktivitäten“ oder funktionaler Bedeutungen für 1 Fledermausarten temporäre Ansammlungen von >5-30 Tieren
5 Funktionsraum mit sehr hoher Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermausarten, die nach der Anlage 3 des Brandenburger Windkraftherlasses (MLUK 2018) als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden sind (Abendsegler, Kleinabendsegler, Rohrfledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus) mit mehr als 50 Tieren, in einem Bereich mit einem Radius von 1,0 km um die geplante(n) Windenergieanlage(n) oder das Planungsgebiet Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermausarten, die nach Anlage 3 des Brandenburger Windkraftherlasses (MLUK 2018) als nicht „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden, die aber bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen unterliegen können. Dieses Kriterium gilt für einen Bereich mit einem Radius von 1,0 km um die geplante(n) Windenergieanlage(n) oder das Planungsgebiet Jagd- und Transfergebiet mit „sehr hohen Flugaktivitäten“ oder funktionalen Bedeutungen für mindestens 2 Fledermausarten Migrationsgebiet mit „hoher“ und „sehr hoher Bedeutung“ für mindestens eine Fledermausart temporäre Ansammlungen von >30 Tieren

5.1.2 Ergebnisse der Bedeutungsermittlungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC13 sowie nachgewiesener Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Auf der Grundlage der dargelegten Ergebnisse der Relevanzprüfungen und der in Tab. 28 definierten Bewertungskriterien für die Einstufungen von Fledermausfunktionsräumen werden im nachfolgenden Abschnitt die Bedeutungen der untersuchten 13 Referenzräume und nachgewiesener Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen dargelegt.

Der **Kategorie 1 „Fledermausfunktionsraum mit sehr geringer Bedeutung“** wurden keine Referenzräume im Untersuchungsraum zugeordnet.

Der **Kategorie 2 „Fledermausfunktionsraum mit geringer Bedeutung“** wurden folgende drei Referenzräume im Untersuchungsgebiet zugeordnet

- Referenzraum RBC3
- Referenzraum RBC4
- Referenzraum RBC6

Der **Kategorie 3 „Fledermausfunktionsraum mit mittlerer Bedeutung“** wurden keine Referenzräume im Untersuchungsraum zugeordnet.

Der **Kategorie 4 „Fledermausfunktionsraum mit hoher Bedeutung“** wurden folgende zehn Referenzräume im Untersuchungsgebiet zugeordnet:

- Referenzraum RBC1
- Referenzraum RBC2
- Referenzraum RBC5
- Referenzraum RBC7
- Referenzraum RBC8
- Referenzraum RBC9
- Referenzraum RBC10
- Referenzraum RBC11
- Referenzraum RBC12
- Referenzraum RBC13

Der **Kategorie 5 „Fledermausfunktionsraum mit sehr hoher Bedeutung“** wurden folgende Fortpflanzungsstätten zugeordnet






- 4 Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren, des Abendseglers (Nn07_2019-10_2019, s. Karte A6, Untersuchungen 2019) = Quartierverbundsystem
- 1 Fortpflanzungsstätte, hier im Sinne eines Wochenstubenquartiers, der Fransenfledermaus (Mn01_2019, s. Karte A6, Untersuchungen 2019)
- 1 Fortpflanzungsstätte, hier im Sinne eines Wochenstubenquartiers, des Braunen Langohrs (Pa01_2019, Karte A6, Untersuchungen 2019)

Die nachfolgenden Tab. 30 und 31 geben eine zusammenfassende Übersicht über die Bewertungsergebnisse.

Tab. 30: Übersicht über die Bedeutungsermittlungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC13 in einem Radius von 1,0 km um die geplanten Windenergieanlagen

Referenzraum	Bewertung der Aktivitätsindices	funktionale Bedeutungen des Referenzraums bzw. der Fortpflanzungs- und Ruhestätte	Gesamtbewertung
RBC1	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC2	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC3	gering	Jagd- und Transfergebiet mit geringer Bedeutung	gering
RBC4	gering	Jagd- und Transfergebiet mit geringer Bedeutung	gering
RBC5	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC6	gering	Jagd- und Transfergebiet mit geringer Bedeutung	gering
RBC7	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC8	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC9	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC10	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC11	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC12	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC13	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch

Legende

-  **Bewertungskategorie 1** Funktionsraum oder Fortpflanzungs- und Ruhestätte mit sehr geringer Bedeutung für Fledermäuse
-  **Bewertungskategorie 2** Funktionsraum oder Fortpflanzungs- und Ruhestätte mit geringer Bedeutung für Fledermäuse
-  **Bewertungskategorie 3** Funktionsraum oder Fortpflanzungs- und Ruhestätte mit mittlerer Bedeutung für Fledermäuse
-  **Bewertungskategorie 4** Funktionsraum oder Fortpflanzungs- und Ruhestätte mit hoher Bedeutung für Fledermäuse
-  **Bewertungskategorie 5** Funktionsraum oder Fortpflanzungs- und Ruhestätte mit sehr hoher Bedeutung für Fledermäuse

Tab. 31: Übersicht über die Bedeutungsermittlungen der nachgewiesenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten in einem Radius von 1,0 km um die geplanten Windenergieanlagen

Referenzraum	Status Lebensstätte	funktionale Bedeutungen der Fortpflanzungs- und Ruhestätte	Gesamtbewertung
Nn07_2019-Nn10_2019	4 Fortpflanzungsstätten des Abendseglers = Quartierverbundsystem	Lebensstätten mit sehr hoher Bedeutung	sehr hoch
Mn01_2019	1 Fortpflanzungsstätte des Kleinabendseglers	Lebensstätte mit sehr hoher Bedeutung	sehr hoch
Pa01_2019	1 Fortpflanzungsstätte des Braunen Langohrs	Lebensstätte mit sehr hoher Bedeutung	sehr hoch

Legende



- Bewertungskategorie 1** Funktionsraum oder Fortpflanzungs- und Ruhestätte mit sehr geringer Bedeutung für Fledermäuse
- Bewertungskategorie 2** Funktionsraum oder Fortpflanzungs- und Ruhestätte mit geringer Bedeutung für Fledermäuse
- Bewertungskategorie 3** Funktionsraum oder Fortpflanzungs- und Ruhestätte mit mittlerer Bedeutung für Fledermäuse
- Bewertungskategorie 4** Funktionsraum oder Fortpflanzungs- und Ruhestätte mit hoher Bedeutung für Fledermäuse
- Bewertungskategorie 5** Funktionsraum oder Fortpflanzungs- und Ruhestätte mit sehr hoher Bedeutung für Fledermäuse

5.2 Analyse und Bewertungen von bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen

5.2.1 Bewertungskriterien und -kategorien zur Ermittlung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen

Die Ermittlungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen³ durch die geplanten WEA schließen Wirkräume von 0,2 km und 1,0 km um die geplanten Windenergieanlagen ein. Grundlagen der Bewertungen sind der § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG und die Empfehlungen der Anlage 1 „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) Stand 15.09.2018“ (MLUK 2018). Es wird dabei nach folgenden Wirkfaktoren unterschieden

Baubedingte Wirkfaktoren Wirkfaktoren, die meist nur temporär während der Bauphase auftreten (Lärm, Verkehr, Staub etc.).

Anlagebedingte Wirkfaktoren Wirkfaktoren, die spezifisch durch die Anlage selbst bedingt sind. Flächeninanspruchnahme (Versiegelung, Teilversiegelung, Verlust und Zerschneidung von Waldgebieten) für Fundamente der WEA, Nebenanlagen, Zuwegungen und Baulager = potenzielle Beeinträchtigung durch Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Transfer- und Jagdgebieten.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren Wirkfaktoren, deren Auftreten ursächlich mit dem (Dauer-) Betrieb einer WEA zusammenhängt. Kollisionsgefährdung = potenzielle Beeinträchtigung von lokalen Fledermauspopulationen und Tötung von ortswechselnden und migrierenden Einzelindividuen.

Die allgemeinen Grundlagen für die Prognosen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen im Rahmen von geplanten Eingriffen in Fledermausfunktionsräume durch Windenergiestandorte sind folgende in Tab. 32 definierte Bewertungskriterien.

³ **Anmerkung** Eine fachliche Definition des Begriffs „erhebliche Beeinträchtigung“ ist für die folgenden Betrachtungen Grundlage des allgemeinen Verständnisses und der daraus resultierenden Bewertungen der Untersuchungsergebnisse. Die Definition des Begriffs der „erheblichen Beeinträchtigung“ erfolgt auf der Grundlage des § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG und bildet die Grundlage der artenschutzrechtlichen Prüfung eines Vorhabens. „Erhebliche Beeinträchtigungen“ können eintreten, wenn Teillebensräume von lokalen Fledermauspopulationen im Sinne von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Transfer- und Jagdgebieten, die in einem funktionalen Zusammenhang zu diesen stehen, durch Windenergieanlagen direkt überbaut oder beeinflusst werden. Die Beeinträchtigung oder der Verlust der Funktionalität von Fledermausteillebensräumen kann bau-, anlage- und betriebsbedingt verursacht werden. Eine „Verschlechterung“ des Erhaltungszustandes einer lokalen Population liegt u.a. dann vor, wenn sich als Folge einer Beeinträchtigung die Größe oder der Fortpflanzungserfolg einer Fledermausgesellschaft signifikant und nachhaltig verringert und sich diese negativ auf die Überlebenschancen einer Art auf lokaler oder biogeografischer Ebene auswirkt (LANA 2010). Des Weiteren ist von einer „erheblichen Beeinträchtigung“ auszugehen, wenn der Betrieb eines Windparks oder einzelner Windenergieanlagen durch die Tötung einzelner Tiere einer Fledermausart negative Effekte auf das Erreichen oder die Beibehaltung eines günstigen Erhaltungszustandes von lokalen Fledermauspopulationen hat. „Erhebliche Beeinträchtigungen“ können bereits vorliegen, wenn der räumliche Aspekt der Wirkung eines Vorhabens nur kleinräumig oder lokal begrenzt ist oder der zeitliche Aspekt eines Vorhabens (Dauer) und kurzfristig (Tage bis Monate) andauert, die Wirkintensität des Eingriffs einen Grad erreicht, der zu Struktur- und Funktionsverlusten führt. Es ist bei der Analyse und Bewertung der „Erheblichkeit der Beeinträchtigung“ grundlegend der Erhaltungszustand einer Fledermausart zu berücksichtigen und zu fragen, ob ein „günstiger Erhaltungszustand“ einer Art mit der Durchführung eines Windkraftprojekts sichergestellt bleiben oder erreicht werden kann. Des Weiteren sind bei der Bestimmung der „erheblichen Beeinträchtigung“ nach Wemdzio (2012) Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung zu berücksichtigen. Diese Maßnahmen müssen jedoch für konkrete Fledermausarten eine ausreichenden Prognosesicherheit und Effizienz gewährleisten.

Tab. 32: Bewertungskategorien und Zuordnungskriterien für die Prognosen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigung

Bewertungskategorien für die Einstufung von potenziellen Beeinträchtigungen	Zuordnungskriterien
1 sehr geringe nicht erhebliche Beeinträchtigungen = sehr geringes Konfliktpotenzial	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Jagd- und Transfergebieten mit „sehr geringen Bedeutungen“
2 geringe nicht erhebliche Beeinträchtigungen = geringes Konfliktpotenzial	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Jagd- und Transfergebieten mit „geringen Bedeutungen“
3 mittlere Beeinträchtigungen = mittleres Konfliktpotenzial	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Jagd- und Transfergebieten mit „mittleren Bedeutungen“
Erheblichkeitsschwelle	
4 hohe erhebliche Beeinträchtigungen = hohes Konfliktpotenzial	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Jagd- und Transfergebieten mit „hohen Flugaktivitäten“ oder funktionaler Bedeutungen für Fledermausarten, die nach der Anlage 3 des Brandenburger Windkraftherlasses (MLUK 2018) als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden sind (Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus), in einem Bereich mit einem Radius von 0,2 km um geplante Windenergieanlagen oder das Planungsgebiet • Beeinträchtigung von Ruhestätten (Winterquartieren) mit regelmäßig mehr als 100 überwinterten Tieren oder mehr als 10 Fledermausarten • Beeinträchtigung von Reproduktionsschwerpunkten in Wäldern mit Vorkommen von mehr als 10 reproduzierenden Fledermausarten
5 sehr hohe erhebliche Beeinträchtigungen = sehr hohes Konfliktpotenzial	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuften Fledermausarten mit mehr als 50 Tieren in einem Bereich mit einem Radius von 1,0 km um geplante Windenergieanlagen oder das Planungsgebiet • Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten aller weiteren in Brandenburg nachgewiesenen Fledermausarten, die bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen unterliegen können, in einem Bereich mit einem Radius von 1,0 km um geplante Windenergieanlagen oder das Planungsgebiet • Beeinträchtigung von Jagd- und Transfergebieten mit „sehr hohen Flugaktivitäten“ oder funktionalen Bedeutungen für zwei Fledermausarten • Beeinträchtigung von Migrationsgebieten mit „hoher“ und „sehr hoher Bedeutung“ für mindestens eine Fledermausart • Beeinträchtigung von Flächen mit temporären Ansammlungen, hier im Sinne von zeitgleich jagend, von >30 zeitgleich jagenden Tieren von Fledermausarten, die als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden sind

5.2.2 Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für die geplanten Windkraftanlagen 1 bis 13 des Windparks Fretzdorfer Heide auf der Grundlage des BNatSchG

Die nachfolgenden Analysen und Bewertungen werden auf der Grundlage der Untersuchungen der Jahre 2019, 2020 und 2022 vollzogen.

- **Prognosen der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen**

Es werden für den Bau der geplanten Windenergieanlagen inklusive notwendiger Zuwegungen, Baustellenbereiche und Standorte der geplanten WEA hauptsächlich der Biotoptyp „Wälder und Forsten“ in Anspruch genommen. Der Verlust genannter Biotoptypen als potenzielle Jagd- und Transfergebiete durch die geplanten WEA auf der Grundlage bioakustischen Untersuchungen als „geringe Beeinträchtigung“ prognostiziert, die keine negativen Auswirkungen auf die Erhaltungszustände der im Gebiet vorkommenden lokalen Populationen haben wird. Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhhautfledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus), die nach der Anlage 3 des Brandenburger Windkraftherlasses als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden sind, konnten in den aktuellen Untersuchungen innerhalb eines Radius von 1,0 km um die geplanten Windenergieanlagen vom Abendsegler (Nn07_2019-Nn10_2019) ermittelt werden. Die ermittelten Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren, des Abendseglers befinden sich in Abständen von 316 bis 357 m von der geplanten WEA 2 (s. Tab. 5). Die genannten Lebensstätten sind Bestandteile eines Wochenstubenverbundsystems mit insgesamt vier ermittelten Lebensstätten und deshalb nicht isoliert zu betrachten. Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren, von Fledermausarten, die nicht als „kollisionsgefährdet“ definiert werden, aber baubedingten Beeinträchtigungen unterliegen können, wurden innerhalb eines Radius von 1,0 km um die geplanten Windenergieanlagen vom Braunen Langohr (Pa01_2019) und der Fransenfledermaus (Mn01_2019) nachgewiesen (s. Tab. 5).

Fortpflanzungs- und Ruhestätten, die aktuell besetzt waren, wurden im Bereich von geplanten Zuwegungen, Baustellenbereichen und Standorten der WEA im Rahmen der aktuellen Untersuchungen nicht nachgewiesen. Es konnten aufgrund von potentiell geeigneten Strukturen insgesamt 26 Bäume in einem definierten Bereich mit einem Puffer von 50,0 m um die geplanten Baustellen- und Zuwegungsbereiche nachgewiesen von denen nach aktuellem Planungsstand insgesamt 12 Bäume durch Rodungen in Anspruch genommen werden. Es bleibt somit festzuhalten, dass Tatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 (s. Rechtsgrundlagen im Anhang) aufgrund von Biotopeingriffen möglich sind. Der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen kann aber in genannten Bereichen durch geeignete Maßnahmen gänzlich vermieden werden (s. Kapitel 6 Maßnahmenplanung). Die Einschätzungen von Lebensstättenpotenzialen erfolgten entsprechend den Vorgaben des LfU auf der Grundlage der Einteilungen der Wuchsklassen gemäß der Biotopkartierung des Bundeslandes Brandenburg in Bereichen von bis zu 2,0 km um die geplanten Windenergieanlagen.

Es werden keine Schädigungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG und Störungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG durch den Bau und die Anlage der geplanten Windenergieanlagen des Windparks Fretzdorfer Heide unter Berücksichtigung geeigneter Maßnahmen (s. Kapitel 6) prognostiziert.

- **Prognosen der betriebsbedingten Beeinträchtigungen**

Im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen wurden insgesamt 13 Referenzräume (Batcorderstandorte RBC1 bis RBC13) in unmittelbaren Bereichen um die geplanten Windenergieanlagen beprobt und auf der Grundlage der Ermittlung von Aktivitätsindices als Fledermausfunktionsräume mit „allgemeinen“ und „hohen“ Bedeutungen eingestuft (s. Abschnitt 5.1). Es konnte festgestellt werden, dass in den Monaten Juli, August und September temporär „hohe und sehr hohe Fledermausaktivitäten“ in den beprobten Referenzräumen RBC1 bis RBC13 auftraten (s. Tab. 13, 15 und 21, Karte A3). Diese wurden durch hohe Anteile von den als „besonders

kollisionsgefährdet“ definierten Fledermausarten Abendsegler und Zwergfledermaus verursacht. Die Ergebnisse der bodengestützten bioakustischen Untersuchungen geben einen Hinweis darauf, dass temporär eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos im Rotorbereich von in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen für die genannten Fledermausarten in den Monaten Juli, August und September auftreten könnte und somit der Tatbestand des Schädigungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 zum Tragen käme. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass sich in Entfernungen von 316 bis 357 m von der geplanten Windenergieanlage 4 Fortpflanzungsstätten des Abendseglers befinden (Nn07_2019-Nn10_2019), die Bestandteile eines Wochenstubenverbundsystems von insgesamt vier nachgewiesenen Lebensstätten sind (s. Tab. 5).

Die dargelegten Sachverhaltsprognosen stellen kein Ausschlusskriterium für den Bau und den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen im Windpark Fretzdorfer Heide dar, da die Generierung von Tatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG durch einen aktivitätsabhängigen fledermausfreundlichen Betrieb vermindert werden kann. Es wird deshalb eine vertiefende Prüfung zur Ermittlung des Konfliktpotenzials mithilfe eines Gondelmonitorings zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten als notwendig erachtet. Der Vorschlag eines Gondelmonitorings berücksichtigt die aktuellen Veröffentlichungen von Voigt et al. (2022), den Forderungen des Bundesverbandes für Fledermauskunde (2022 a und b) und Reusch et al. (2023). Das Gondelmonitoring dient dazu, das potenzielle betriebsbedingte Kollisionsrisiko zu quantifizieren und ggf. Maßnahmen zur Verminderung der signifikanten Erhöhung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos zu initiieren, um das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG auszuschließen. Empfehlungen zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten werden im Kapitel 6 vorgeschlagen. Die Anwendung des Gondelmonitorings berücksichtigt auch die Unterschreitung der Abstandsradien für die genannten Fortpflanzungsstätten nach den Kriterien der Anlage 1 „Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) Stand 15.09.2018 (MLUK 2018).

Es werden keine Schädigungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Verminderungsmaßnahmen, hier ein Gondelmonitoring als Grundlage für die Berechnung von fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmen, durch den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen im Windpark Fretzdorfer Heide prognostiziert.

5.2.3 Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für die geplanten Windenergieanlagen des Windparks Fretzdorfer Heide auf der Grundlage der TAK des Landes Brandenburg

Die folgende Prüfung von potentiellen Beeinträchtigungen von Fledermäusen erfolgt auf der Grundlage der Anlage 1 „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) Stand 15.09.2018“ (MLUK 2018), die folgende Abstandsradien und Kriterien für den Schutz von Fledermäusen im Rahmen der Planung von Windenergiestandorten empfiehlt. Die Analysen und Bewertungen für das Projekt Windpark Fretzdorfer Heide erfolgen auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse tabellarisch (s. Tab. 33).

Tab. 33: Analyse und Bewertung von potentiellen Beeinträchtigungen von Fledermäusen auf der Grundlage der Kriterien der Anlage 1 „Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) Stand 15.09.2018 (MLUK 2018)

Abstandsradius Kriterium	Nachweis	Ableitung von Maßnahmen
Abstandsradius 1,0 km Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Wochenstubenquartiere, Winterquartiere, Männchenquartiere) mit mehr als 50 Tieren sowie Paarungsquartiere, Zwischenquartiere, Migrationsgebiete mit nachgewiesenen hohen und sehr hohen Bedeutungen für die nach der Anlage 3 (MLUK 2018) als „besonders schlaggefährdet“ eingestuft Fledermausarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus und Zweifarbfledermaus.	ja ⁴	Höhenmonitoring, Abschaltzeiten nach Anlage 3 des Brandenburger Windkrafterlasses
Abstandsradius 1,0 km Ruhestätten (Winterquartiere) mit regelmäßig mehr als 100 überwinternden Tieren oder mehr als 10 Fledermausarten.	nein	nicht erforderlich
Abstandsradius 1,0 km Reproduktionsschwerpunkte in Wäldern mit Vorkommen von mehr als 10 reproduzierenden Fledermausarten.	nein	nicht erforderlich
Abstandsradius 1,0 km Hauptnahrungsflächen, der in der Anlage 3 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg“ (Stand 13.12.2010) des Windkrafterlasses „Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen“ (MUGV Brandenburg 2011) als besonders schlaggefährdet definierten Fledermausarten, mit mehr als 100 zeitgleich jagenden Individuen.	nein	nicht erforderlich
Abstandsradius 0,2 km Jagd- und Transfergebiete mit durchschnittlich hohen und sehr hohen Bedeutungen der als besonders schlaggefährdet eingestuft Fledermausarten.	ja, temporär	Höhenmonitoring, Abschaltzeiten nach Anlage 3 des Brandenburger Windkrafterlasses

⁴Anmerkungen Die Aktivierung des Kriteriums „mehr als 50 Tiere“ begründet sich auf eigenen wissenschaftlichen Untersuchungen an der Art Abendsegler seit 1997 in Brandenburg. Diese Erkenntnis wird von vielen Artkennern geteilt. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass im Zeitraum Juni bis Juli während der Fortpflanzungsphase die Anzahl an juvenilen und adulten Tieren einer Fortpflanzungsgemeinschaft mindestens 50 Tiere umfasst. Die Tiere einer Fortpflanzungsgemeinschaft verteilen sich aus verhaltenstypischen Gründen auf mehrere Lebensstätten. Die Prognosen von bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen müssen wie im vorliegenden Fall nicht auf eine einzelne Lebensstätte, sondern auf die Fortpflanzungsgemeinschaft bezogen werden, die im rechtlichen Sinne die lokale Population darstellt (s. § 7 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG, LANA 2009), deren Erhaltungszustand sich nicht verschlechtern darf. Gemäß der Definition der Verschlechterung des Erhaltungszustandes (LANA 2009) tritt eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes ein, wenn sich die Größe oder der Fortpflanzungserfolg einer lokalen Population signifikant und nachhaltig verringert (s. auch § 44 Abs. 4 BNatSchG). Der Eintritt von letztgenannten Faktoren kann u.a. durch betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen (=signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos) hervorgerufen werden.

6. Maßnahmenplanung

6.1 Empfehlungen für Maßnahmen zur Vermeidung von „baubedingten Beeinträchtigungen“ von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Die Schaffung von Zuwegungen, Baustellenbereichen und Standortbereichen der geplanten WEA im Bereich der geplanten Windparks Fretzdorfer Heide wird mit der Fällung von Bäumen einhergehen. Die Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen in Bäumen würde Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG nach sich ziehen. Die Vermeidung der genannten Verbotstatbestände kann durch die vorherige Markierung der zu fällenden Bäume erfolgen. Die Kontrolle der Bäume ist im Vorfeld der geplanten Maßnahmen unabhängig von der Jahreszeit, da einige Fledermausarten auch in Baumhöhlen überwintern, durchzuführen. Die Fällung eines Baumes oder der Verschluß von quartierhöfigen Strukturen nach erfolgter Endoskopie kann nur erfolgen, wenn der 100% Nachweis erbracht worden ist, dass kein Tier/ Tiere quartiernehmend angetroffen wurde. Mit dieser Vorgehensweise wird der Umstand berücksichtigt, dass nicht alle quartierhöfigen Strukturen in der Art und Weise untersucht werden können, dass alle anwesenden Fledermäuse ermittelt werden. Die Ermittlung von quartierhöfigen Strukturen und deren Untersuchungen dient dem Ausschluss der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG. Die Fällmaßnahmen und die vorherigen Kontrollen aller markierter Bäume sind durch einen sachkundigen Fachgutachter artenschutzfachlich und -rechtlich zu begleiten (=ökologische Baubegleitung), um die Einhaltung der Belange des Artenschutzes zu gewährleisten. Es sind im Falle des Auffindens von Quartier nehmenden Fledermäusen und Vögeln oder anderen i.S.d. § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG besonders und streng geschützten Tierarten die Fällmaßnahmen sofort einzustellen und die Naturschutzbehörde des Landkreises Ostprignitz-Ruppin und der Gutachter zu informieren. Dies ist durch eine entsprechende Information an die Baufirmen nachweislich sicher zu stellen.

6.2 Empfehlungen für Maßnahmen zur Ermittlung und Verminderung von möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen

Es wird eine vertiefende Prüfung mithilfe eines Gondelmonitorings zur Ermittlung von höhenspezifischen Fledermausaktivitäten und konkrete Abschaltvorgaben als notwendig erachtet. Die Ergebnisse dieses Gondelmonitorings sind statistischen Berechnungen zur Ermittlung von Kollisionswahrscheinlichkeiten zuzuführen, auf deren Grundlage fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen zu errechnen sind. Grundlage der Berechnungen ist das n-Mixture-Modell (Brinkmann et al. 2011, Behr et al. 2015, Behr et al. 2018). Das Gondelmonitoring dient der Ermittlung von höhenspezifischen Fledermausaktivitäten zur Minderung der signifikanten Erhöhung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos, damit Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden können. Der Vorschlag eines Gondelmonitorings berücksichtigt die aktuellen Veröffentlichungen von Voigt et al. (2022), den Forderungen des Bundesverbandes für Fledermauskunde (2022 a und b) und Reusch et al. (2023).

Es werden folgende Rahmenbedingungen für Abschaltvorgaben und die Durchführung eines Gondelmonitorings vorgeschlagen:

- Die Windenergieanlage des Windparks Fretzdorfer Heide sind mit einer pauschalen fledermausfreundlichen cut-in Windgeschwindigkeit ab 6 m/s in der Zeit vom 01.04.-31.10. von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang zu betreiben. Diese Festlegung kann nach dem ersten Jahr eines Gondelmonitorings entsprechend dessen Ergebnissen angepasst werden.
- Die Windkraftanlagen können bei Temperaturen unter 10° C und bei Niederschlägen ab 2 mm/h im normalen Modus, d.h. ohne Einschränkungen betrieben werden.
- Ein Betrieb von Windenergieanlagen mit einer pauschalen cut-in Windgeschwindigkeit von 5 m/s ohne ein verifizierendes Gondelmonitoring wird auf Grundlage der vorliegenden Daten als fachlich nicht sinnvoll erachtet.

- Das Gondelmonitoring ist vom 01.04.-31.10. eines jeweiligen Jahres über einen Zeitraum von 2 Jahren durchzuführen.
- Die Laufzeit eines Aufzeichnungsgeräts ist von 15.00 Uhr bis 07.00 Uhr einzustellen, um mögliche Tagesflugereignisse besonders in Migrationszeiten zu berücksichtigen.

Alternativ können Abschaltzeiten entsprechend der Anlage 3 des Brandenburger Windkrafteerlasses Absatz 6 für alle Windenergieanlagen nach folgenden Parametern zu beantragt werden.

- Zeitraum Mitte Juli bis Mitte September
- Windgeschwindigkeit in Gondelhöhe unterhalb 5,0 m/ s
- Lufttemperatur gleich oder größer 10°C
- Zeitraum von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde vor Sonnenaufgang
- kein Niederschlag

7. Literatur

- Blohm, T., & Heise, G. (2009):** Windkraftnutzung und Bestandsentwicklung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark. *Nyctalus* Band 14 Heft 1-2, S. 14-26.
- Brigham, M. & Fenton, B. (1986):** The influence oft roost closure on the roosting and foraging behavior of *Eptesicus fuscus* (Chiroptera Vespertilionidae). *Can. J. Zool.* 64. 1118-1133.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann, M. Reich (Hrsg.) (2011):** Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. -Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Barataud, M. (1996):** Balladen aus einer unhörbaren Welt. Editions Sittelle. Le Verdier
- Behr, O., Eder, D., Marckmann, U., Mette-Christ, H., Reisinger, N., Runkel, V., & von Helversen, O. (2007):** Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern - Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus* (N.F.) 11 Heft 2, 3. S. 115-117.
- Behr, O., Brinkmann, R., Korner-Nievergelt, F., Nagy, M., Niermann, I., Reich, M., Simon, R. (Hrsg.) (2015):** Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). - Umwelt und Raum Bd. 7, 368 S., Institut für Umweltplanung, Hannover.
- Behr, O., Brinkmann, R., Hochradel, K., Mages, J., Korner-Nievergelt, F., Reinhard, H., Simon, R., Stiller, F., Weber, N., Nagy, M., (2018):** Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). O. Behr et al. Erlangen / Freiburg / Ettiswil.
- Benk, A. (1999):** Zur Lautvariabilität der Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* : Gruppenjagd im Wald (Eilenriede/ Hannover). *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Zoologische Heimatforschung Niedersachsen*, 5. Jhg. 1-14.
- BMVBS (2011): Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr. Ausgabe 2011 (Entwurf, Stand Okt. 2011).** Auf der Grundlage der Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens FE 02.256/2004/LR „Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie, hier Fledermauspopulationen“ des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Bearb. Dr. J. Lüttmann, R. Heuser, W. Zachay (FÖA Landschaftsplanung GmbH) unter Mitarbeit von M. Fuhrmann (Beratungsgesellschaft NATUR GbR), Dr. jur. T. Hellenbroich, Prof. G. Kerth (Univ. Greifswald), Dr. B. Siemers (Max Planck Institute für Ornithologie). 108 S.
- Brigham, M. & Fenton, B. (1986):** The influence oft roost closure on the roosting and foraging behavior of *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Can. J. Zool.* 64. 1118-1133.
- Göttsche, M. & Matthes, H. (2009):** Fledermausaktivitäten an Windkraftstandorten in der Agrarlandschaft Nordbrandenburgs. Phänologie und Aktivität in Abhängigkeit von Höhe-Wetter-Standortumgebung. Unveröffentl. Powerpointvortrag im Rahmen der Fachtagung „Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen“ in Berlin am 30.03.2009.

- Grindal, S.D. & Brigham, R.M. (1998):** Short-term effects of small scale habitat disturbance on activity by insectivorous bats. *Journal of Wildlife Management*, 62. 996-1003.
- Jason W. Horn, Edward B. Arnett, and Thomas H. Kunz (2007):** Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *Journal of Wildlife Management*. Volume 72, Issue 1. P. 113-132.
- Landesarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) (2010):** Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN), Oberste Naturschutzbehörde. 26 Seiten.
- Lehnert L. S., Kramer-Schadt S., Schönborn S., Lindecke O., Niermann I., Voigt C. C. (2014):** Wind farm facilities in Germany kill noctule bats from near and far. *PLoS ONE* 9 (8) e103106. Doi 10.1371/journal.pone.0103106.
- Limpens, J.G.A. & Kapteyn, K. (1991):** Bats, their behavior and linear landscape elements. *Myotis* 29. 39-48.
- Louis, H. W. (1992):** Der Schutz der im Lebensbereich des Menschen lebender Tiere der besonders geschützten Arten (z.B. Schwalben, Störche, Fledermäuse und Wespen). *Natur und Recht* 14 (3) 119-114.
- Marckmann, U. & Runkel, V. (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). S. 29.
- Meinig, H., Boye, P. und Hutterer, R. (2009):** Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (Stand Oktober 2008). In Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands Band 1 Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (1). Bundesamt für Naturschutz Bonn-Bad Godesberg 2009. S. 115-153.
- Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg MUGV (2015):** <http://www.MLUK.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.310474.de>
- Racey, P.A. & Swift, S.M. (1985):** Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera Vespertilionidae) during pregnancy and lactation. I. Foragingbehaviour. *Journal of Animal Ecology*, 54, 2005-215.
- Reusch; C., Paul, A. A., Fritze, M., Kramer-Schadt, S., Voigt C. (2023):** Windenergy production in forests conflicts with-roosting bats. *Current Biology* 33, 1-7
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, Jane, Harbusch, Ch. (2007):** Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. Eurobats Publication Series No 3 (deutsche Fassung). UNEP/ Eurobats Sekretariat, Bonn, Deutschland, 57 S.
- Verboom, B. & Huitema, H. (1997):** The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. *Landscape Ecology*, 11. 117-115.
- Verboom, B. & Spoelstra, K. (1999):** Effects of food abundance and wind on the use of tree lines by an insectivorous bat, *Pipistrellus pipistrellus*. *Canadian Journal of Zoology*, 77. 139-141.
- Voigt, Christian C., Popa-Lisseanu, Ana G., Niermann, I., Kramer-Schadt, Stephanie (2011):** The catchment area of wind farms for European bats A plea for international regulations. *Biological Conservation* 153. S. 80-86.

Walsh, A. & Harris, S. (1996a): Foraging habitat preferences of vesperlionid bats in Britain. *Journal of Applied Ecology*, 33. 508-518.

Walsh, A. & Harris, S. (1996b): Factors determining the abundance of vesperlionid bats in Britain geographic, land class and local habitat relationships. *Journal of Applied Ecology*, 33.

Wemdzio, M. (2012): Der unbestimmte Rechtsbegriff „erhebliche Beeinträchtigungen“ im Spannungsverhältnis Windenergieanlagen und Naturschutz - unter besonderer Berücksichtigung des Rotmilans. Springer-Verlag. *Natur und Recht* 34 Seite 459-466.

Anhang



A1. Rechtsgrundlagen und potenzielle Konfliktfelder

A1.1 Rechtsgrundlagen

Alle einheimischen Fledermausarten zählen zu den streng geschützten Arten nach § 7 Abs. Nr. 14 BNatSchG und sind in den Anhängen II oder IV der FFH-Richtlinie⁵ aufgeführt. Die Vereinbarkeit der Errichtung des geplanten Windparks mit den Bestimmungen des § 44 BNatSchG⁶ ist im Rahmen einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zu klären. Der § 44 Abs. 1 BNatSchG verbietet u.a. folgende Maßnahmen

(1) Es ist verboten

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (**Tötungs- und Störungsverbot**),

2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (**Störungsverbot während bestimmter Zeiten**),

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (**Zerstörungs- und Beschädigungsverbot geschützter Lebensstätten**).

Prüfungsebene sind konkrete Individuen in definierten Lebensräumen (Lutz & Herrmanns 2003). Wenn Lebens- oder Teillebensräume durch einen Eingriff nicht mehr durch diese Individuen genutzt werden können oder nach Albig et al. (2003) „die lokale Population einer Art auf ein signifikant niedriges Niveau sinkt“, d.h. im Sinne des § 19 (3) BNatSchG „zerstört“ ist, kann von einer Betroffenheit bzw. Beeinträchtigung ausgegangen werden. Die lokalen Populationen der betroffenen Arten müssen gemäß Art. 17 der FFH-Richtlinie in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ohne Beeinträchtigung in einem günstigen Erhaltungszustand verweilen. Somit ist nicht auf das einzelne Individuum der geschützten Art abzustellen, sondern vielmehr darauf, ob bzw. inwieweit Beeinträchtigungen der Population zu erwarten sind. Wenn die betroffenen Individuen nicht mehr in der Lage sind, irreversibel verloren gegangene Lebensraumfunktionen am betreffenden Ort zu kompensieren, d.h. im Sinne des § 19 (3) BNatSchG zu „ersetzen“, hier also nicht mehr in der Form leben können wie vor dem Eingriff, wäre dies eine erhebliche Beeinträchtigung und der Eingriff somit unzulässig. Dies gilt umso mehr, wenn Individuen durch den Eingriff im Sinne des § 44 BNatSchG unmittelbar „gestört“ oder „geschädigt“ werden. An dieser Stelle können dann Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen greifen, um die Eingriffsintensität unter diese „Erheblichkeitsschwelle“ zu senken. Ist dies nicht zu erwarten, müsste für die Durchführung des Vorhabens eine Ausnahmegenehmigung nach § 45 BNatSchG erteilt werden.

A1.2 Darstellung von potenziellen Konfliktfeldern

Es ergeben sich nach gegenwärtigem Kenntnisstand unterschiedliche Konfliktfelder zwischen dem Schutz von Fledermäusen und der Nutzung von Windenergie. Grundsätzlich kann von der Tatsache ausgegangen werden, dass der Bau und die Anlage von Windenergieanlagen Auswirkungen auf Fledermäuse in Form von Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und zu diesen in Beziehung stehenden Jagd- und Transfergebieten haben kann. Darüber hinaus können betriebsbedingte Kollisionen von Fledermäusen mit Windenergieanlagen sowie Zerschneidungs- und Barriereeffekte auftreten. An dieser Stelle bleibt anzumerken, dass auf eine ausführliche Darstellung der einzelnen Konfliktfelder in der vorliegenden Arbeit verzichtet wird. Es wird jedoch auf folgende

⁵ Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (1992) Richtlinie 92/ 43/ EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen („FFH-Richtlinie“). Abl. EG Nr. L 206 7-50

⁶ Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362, 1436) geändert worden ist.

Autoren wie z.B. Rahmel et al. (1999), Bach et al. (1999, 2004), Bach (2001), Dürr & Bach (2004), Brinkmann (2006), Dürr (2002, 2007a, b), Grundwald et al. (2007a, b), Seiche et al. (2007), Behr et al. (2007), Niermann et al. (2007), Kuvlesky et al. (2007), Kunz et al. (2007), Arnett et al. (2007), Horn et al. (2008) und Rodrigues et al. (2008) verwiesen, die sich der einzelnen Konfliktfelder annahmen. Darüber hinaus haben die Ergebnisse des Forschungsvorhabens „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ (Renebat I und II), das durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert wurde, maßgeblichen Einfluss auf aktuelle und zukünftige Untersuchungsstandards sowie die auf die Bewertungen der einzelnen Konfliktfeldern (Brinkmann et al. 2011, Behr et al. 2015).

A2. Material und Methoden

A2.1 Bioakustische Methoden

Die Anwendung von bioakustischen Methoden ist im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen eine Grundlage für die Analyse und Bewertung von definierten Referenzräumen (Fledermausteillebensräumen). Die bioakustische Erfassung der Aktivitäten und des Verhaltens von Fledermäusen in definierten Referenzräumen wurde in regenfreien und windarmen Nächten (Windgeschwindigkeiten bis 3 Beaufort = 3,4 - 5,4 m/s), in deren Verlauf die tiefste Temperatur 10°C nicht unterschreiten durfte (Rydell, Entwistle & Racey 1996), durchgeführt. Folgende 2 Standardmethoden wurden angewandt

A2.1.1 Einsatz von Batcordern zur Erfassung von Fledermausaktivitäten und -arten

Die im Rahmen des BMU-Projekts „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen“ (Brinkmann et al. 2011) angewendete Technik und Methoden waren die Basis der vorliegenden Untersuchungen. Die Aufzeichnungen der Fledermausrufe erfolgte mithilfe des Batcorders 3.0 der Firma ecoObs (Nürnberg, Deutschland). Die Einstellung des Batcorders 3.0 waren Folgende Treshold = -36dB, Quality = 20, Critical Frequency = 17 und Posttrigger = 200ms.

Der Batcorder 3.0 ermöglicht eine vollautomatische, lückenlose und ereignisgenaue Erfassung und Aufzeichnung von Fledermausultraschalllauten in Echtzeit, die computergestützt mithilfe des Programms bcAdmin 3.0 verwaltet und vermessen werden. In einem weiteren Schritt werden mithilfe der Software bcIdent 1.5 die vermessenen Fledermausrufe auf der Grundlage von ermittelten Messwerten unter Anwendung des randomForest-Verfahren einzelnen Arten, Gattungen und Artengruppen zugeordnet (s. Abb. A1 und A2). Es können bis zu drei Arten je Aufnahme gespeichert und von bcAdmin übernommen werden. Eine Überprüfung einzelner Rufsequenzen durch das Programm bcAnalyse 2.0 und der Referenzdatendatenbank des Verfassers dient der weiteren Validisierung 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 Marckmanns & Runkels (2009) zu entnehmen.

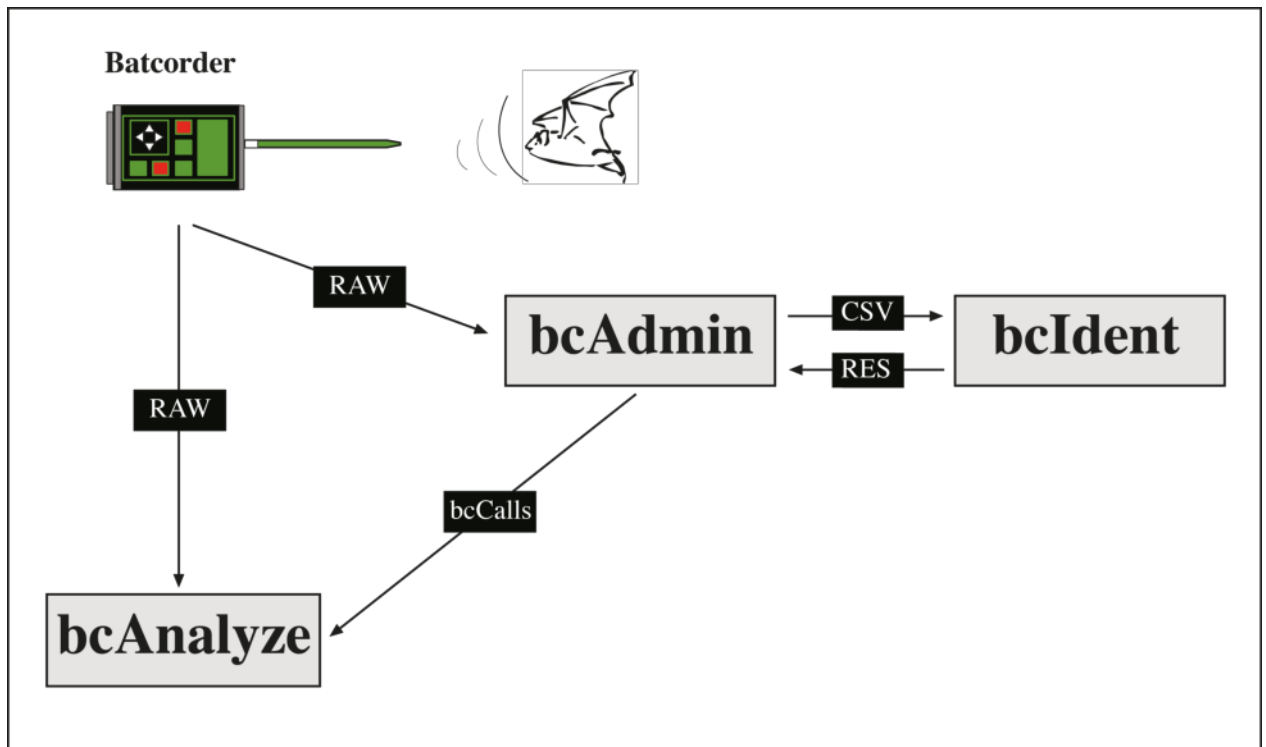


Abb. A2 Schematische Übersicht über den Arbeitsfluss von der Aufnahme von Fledermausrufen mithilfe des Batcorders, der Verwaltung und Vermessung mithilfe von bcAdmin sowie Analyse mit bcIdent und Überprüfung der Ergebnisse mit bcAnalyze

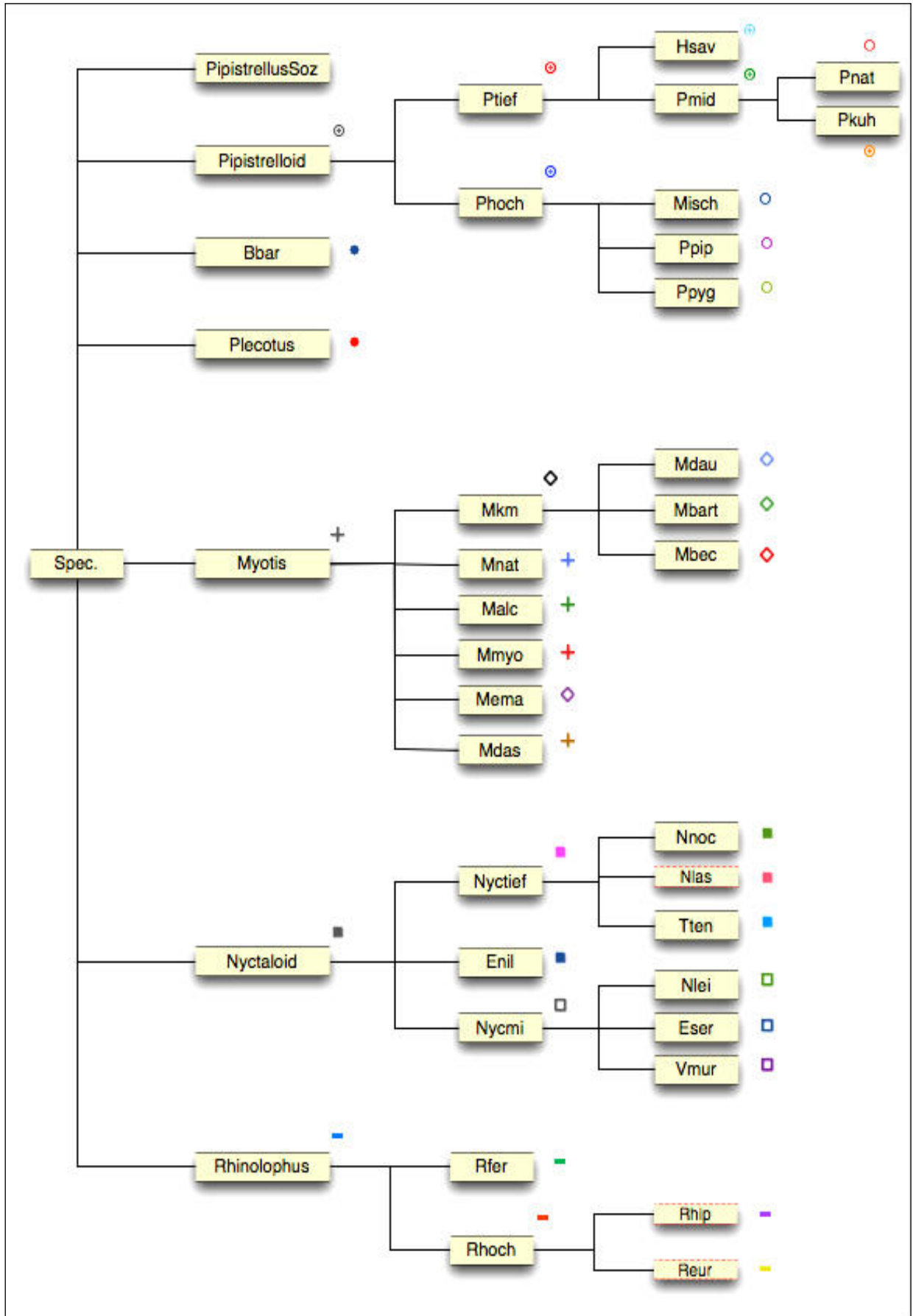


Abb. A3 Diskriminierungsbaum und Schritte der Artanalyse mithilfe von bcIdent 1.5

Detektionsdistanzen oder Erfassungsreichweiten von Fledermausrufen können in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit des verwendeten Mikrofons, der Richtcharakteristik des Mikrofons, der

Ruflautstärke 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 (110 dB Ruflautstärke, 0°C und 75% relative Luftfeuchte) an. Bei 40 kHz Rufen liegen die Reichweiten zwischen maximal 42,0 m (117 dB Ruflautstärke, 0°C und 25% relative Luftfeuchte) und minimal 13,0 m (110 dB Ruflautstärke, 20°C und 50% relative Luftfeuchte). Eine Übersicht ohne Nennung von artspezifischen Ruflautstärken und Parametern von atmosphärischen Abschwächungen ist der nachfolgenden Tab. A1 zu entnehmen.

Tab. A1 Übersicht Hörweiten von ausgewählten Fledermausarten (nach Skiba 2003)

Art	wissenschaftlicher Artname	Hörweite in m
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	110-150
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	70-100
Breitflügel fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	70-90
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	60-80
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30-40
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	50-60
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20-30
Zweifarb fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	90-110
Bechstein fledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	5
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	40-50
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	20-30
Brandt fledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	20-30
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	20-30
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	30
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	50-60 (80)
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3-7
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	15-35

Fernerhin bleibt anzumerken, dass eine Individualerkennung mithilfe 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 mithilfe des Batcorders registriert wurden.

Die Verwendung von Batcordern ermöglicht die Ermittlung von Fledermausaktivitäten und -arten in Bereichen definierter Referenzräume. Der Vergleich von Aktivitätsabundanzen und Fledermausarten in unterschiedlichen beprobten Referenzräumen wird durch das parallele Aufstellen einer größeren Anzahl an „Batcordern“ möglich und dient als eine Grundlage für die Analyse und Bewertung von Referenzräumen innerhalb eines Untersuchungsgebiets. Es wurden insgesamt 13 Standorte innerhalb von 10 Nächten in den Monaten Juli bis Oktober 2019 beprobt (s. Karte A2). Die Dauer der Untersuchungen variierte in Abhängigkeit von der Länge der Nächte zwischen 8,0 und 13,5 Std.

A2.1.2 Transektkartierung mithilfe des Fledermausdetektors zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten

Die Transektkartierung mithilfe eines Fledermausdetektors dient der Erfassung von Fledermausarten, artspezifischen Verhaltensmustern, Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebieten. 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 2.0 (ecoObs, Nürnberg, Deutschland) durchgeführt. Die Artbestimmung erfolgt über die Analyse von Spektr- 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 mithilfe 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 mithilfe 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 6 Transektbereiche ausgewählt, die pro Nacht 1,5 Std. im rotierenden Rhythmus innerhalb von 10 Nächten in den Monaten Juli bis Oktober 2019 beprobt wurden (s. Karte A2).

A2.2 Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mithilfe von visuellen und auditiven Methoden

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurde in einem Gebiet mit einem Radius von 2,0 km um die geplanten Windenergieanlagen sowie in nahegelegenen Siedlungen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen im Zeitraum April bis November 2019 gesucht. Eine methodische Grundlage der Untersuchungen war die visuelle Erfassung von potenziellen Lebensstätten in und an Bäumen in definierten planungsrelevanten Bereichen. Hierbei werden die von außen sichtbaren Specht- bzw. Fäulnishöhlen, Stammrisse, groben Rindenstrukturen und sonstige Strukturen im und am Baum auf eine potenzielle Eignung als Fledermausquartiere beurteilt. Nach dieser ersten Einschätzung auf Quartiereignung erfolgte als zweiter Schritt die Inaugenscheinnahme der Innenbereiche, um aktuell Quartier nehmende Fledermäuse nachzuweisen und angesprochene Strukturen generell auf ihre Eignung als Fledermausquartier im Jahresverlauf zu überprüfen. Die Kontrollen von quartierhöfigen Strukturen wurden mithilfe eines Endoskops (Androlook V55100 Videoendoskop) durchgeführt. Die potenziellen Quartiere in und an Bäumen wurden unter Einsatz der Doppelseilklettertechnik erreicht. Die Klettertechnik und -ausrüstung orientierte sich an den Richtlinien und den Arbeitsschutzvorschriften der FISAT (Fach- und Interessenverband für Seil unterstützende Arbeitstechniken e.V.). Darüber hinaus wurden im Rahmen der systematischen Begehung versucht, durch „Verhören“ größere Fledermauskolonien, die sich auch am Tage auch während des Winterhalbjahres durch Sozialrufe bemerkbar machen, zu erfassen. Lebensstätten, die aktuell besetzt sind, können durch die Anwesenheit von Tieren nachgewiesen werden. Lebensstätten, die nicht aktuell besetzt sind, können anhand von Indizien wie z.B. vorhandener Kot, Fraßresten, Kratzspuren, Totfunden etc., die auf eine diesjährige oder vorjährige Anwesenheit von Tieren verweisen, indirekt nachgewiesen werden.

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 mithilfe 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.

A2.3 Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mithilfe der Telemetrie

Für die telemetrischen Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen wurden kristallkontrollierte Sender des Typs BD-2A (Holohil Systems Ltd., Kanada) mit einem Gewicht von 0,6 g eingesetzt. Diese Rundstrahler pulsen ca. 60 mal pro Minute auf individuellen Sendefrequenzen um 150.000 MHz. Die Ausgangsleistung beträgt 0,004 mW. Der empfohlenen Richtlinie, nach der Sender 10% des Körpergewichts nicht überschreiten sollte (Kenward 1987), konnte problemlos Folge geleistet werden. Die Sender werden mit einem Hautkontaktkleber (Manfred Sauer GmbH, Deutschland) im Nackenfell der Tiere fixiert. Durch einen beschleunigten Fellwechsel ist das Lösen des Senders nach eigenen Erfahrungen nach ca. 10 Tagen, spätestens aber nach 20 Tagen, garantiert. Die Telemetrie wird mit einem Funkempfänger des Typs Yaesu FT-290, die für den wildbiologischen Einsatz von Andreas Wagener, Telemetrieanlagen HS+NF Technik Köln, Deutschland modifiziert wurden, durchgeführt. Als Antennen dienen zwei H-Antennen PH4K und eine Kreuzyagi Antenne 2 x 5 Elemente der Firma Andreas Wagener, Köln.

A2.4 Netzfangmethode

Die Methode des Netzfanges wird in Ergänzung zu den bioakustisch gewonnenen Daten zur Ermittlung des im Untersuchungsgebiet vorkommenden Artenspektrums angewandt. Der Fang von Fledermäusen wird mit einem gespannten Japan- oder Puppenhaarnetz durchgeführt. Darüber hinaus wurde ein sogenanntes „Hochnetz“ verwendet, das Fänge bis in Höhen von 12 m ermöglicht. Es wurde in Abhängigkeit von den Untersuchungsstandorten zwischen 90 und 110 m Netzmaterial zum Fang verwendet. Mithilfe dieser Methode kann an allen gefangenen Tieren eine zweifelsfreie Artbestimmung durchgeführt werden. Darüber hinaus werden das Geschlecht, das Alter, biometrische Daten und Reproduktionsaktivitäten registriert. Die Methode des Netzfanges ist als selektiv zu betrachten, weil einzelne Fledermausarten in unterschiedlichen Habitaten, zu unterschiedlichen Zeiten und in unterschiedlichen Flughöhen jagen. Des Weiteren kann durch das Fangen von Fledermäusen mithilfe von Stellnetzen nicht gewährleistet werden, dass das gesamte Artenspektrum erfasst wird. Es lassen sich in Abhängigkeit von beprobten Habitaten einige Fledermausarten leichter fangen als andere, sodass die aus den Ergebnissen hervorgehenden Häufigkeitsverteilungen nicht den tatsächlichen Realitäten entsprechen. Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit, dass Fledermausarten, die nie mithilfe des Netzes gefangen werden, weil sie zu genau orten, zu hoch fliegen, den Netzfangstandort nicht frequentieren etc., dennoch im Untersuchungsgebiet vorkommen. Aus den beschriebenen Gründen ist es mithilfe dieser Methode nicht möglich, genaue Aussagen zu Häufigkeiten oder gar Bestandsdichten von Fledermausarten im Untersuchungsgebiet zu treffen.

Es wurden insgesamt 10 Netzfänge im Bereich von 10 Standorten im Untersuchungsgebiet im Jahr 2019 durchgeführt. Die Standorte wurden generell zwischen Sonnenuntergang und -aufgang befangen.

A2.5 Geodätischer Raumbezug

Alle in dieser Arbeit enthaltenen Daten basieren auf einer Punktkartierung mithilfe des GPS-Empfängers Garmin GPSMap 76X. Der geodätische Raumbezug ist das European Terrestrial Reference-System-Epoche 1989 (ETRS89) als Lagebezugssystem mit der Universal-Transversal-Mercatorprojektion (UTM) als Abbildungsvorschrift.

A 2.6 Taxonomische Referenz und Nomenklatorische Grundlage

Die wissenschaftliche und deutsche nomenklatorische Grundlage ist Dietz et al. (2007).

A3. Ergebnisse der Netzfänge

Tab. A2 Übersicht Koordinaten der Netzfangstandorte (s. auch Karte A4)

Netzfangstandort	x-Wert	y-Wert
1	331289	5886112
2	332143	5886276
3	331899	5885822
4	331683	5884388
5	332467	5885260
6	332678	5884655
7	334017	5884571
8	333474	5883903
9	333831	5883574
10	333574	5882908

Tab. A3 Ergebnisse Netzfangstandort N01

Standort	x-Wert	y-Wert	Datum	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Geschlecht	Alter	Gewicht	UA	Reproduktion	Bemerkungen
N01	331289	5886112	02.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	m	ad.	30,5	52,4		
N01	331289	5886112	02.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	32,0	55,3	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	29,0	54,9	ja	Sendertier
N01	331289	5886112	02.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	9,0	40,5	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	w	ad.	10,0	40,5	ja	Sendertier
N01	331289	5886112	02.07.19	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	w	ad.	14,0	43,8	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	8,5	41,7	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	w	ad.	6,5	30,4	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	9,0	40,0	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	8,0	39,3	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	9,0	41,0	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	8,5	39,8	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	9,0	39,8	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	8,5	39,8	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	8,0	38,0	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	w	ad.	16,5	46,5	ja	Sendertier
N01	331289	5886112	02.07.19	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	w	ad.	5,5	29,8	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	9,5	41,4	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	9,0	38,9	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	ad.	6,0	33,7	ja	
N01	331289	5886112	02.07.19	Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	m	ad.	24,5	52,3		

Tab. A4 Ergebnisse Netzfangstandort N02

Standort	x-Wert	y-Wert	Datum	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Geschlecht	Alter	Gewicht	UA	Reproduktion	Bemerkungen
N02	332143	5886276	03.07.19	Abendsegler	Nyctalus noctula	w	ad.	32,0	53,4	ja	Sendertier
N02	332143	5886276	03.07.19	Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	m	ad.	5,5	32,8		
N02	332143	5886276	03.07.19	Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	w	ad.	5,5	31,2	ja	
N02	332143	5886276	03.07.19	Wasserfledermaus	Myotis daubentonii	m	ad.	9,0	39,2		
N02	332143	5886276	03.07.19	Abendsegler	Nyctalus noctula	w	ad.	29,5	53,5	ja	Sendertier
N02	332143	5886276	03.07.19	Fransenfledermaus	Myotis nattereri	w	ad.	8,0	39,9	ja	
N02	332143	5886276	03.07.19	Fransenfledermaus	Myotis nattereri	w	ad.	8,0	40,2	ja	
N02	332143	5886276	03.07.19	Graues Langohr	Plecotus austriacus	w	ad.	10,0	40,3	ja	
N02	332143	5886276	03.07.19	Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	w	ad.	6,5	33,1	ja	
N02	332143	5886276	03.07.19	Braunes Langohr	Plecotus auritus	m	ad.	7,5	38,2		
N02	332143	5886276	03.07.19	Fransenfledermaus	Myotis nattereri	m	ad.	9,5	38,9		
N02	332143	5886276	03.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	10,0	39,7	ja	Sendertier
N02	332143	5886276	03.07.19	Abendsegler	Nyctalus noctula	w	ad.	29,0	53,8	ja	
N02	332143	5886276	03.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	7,5	38,0	ja	
N02	332143	5886276	03.07.19	Abendsegler	Nyctalus noctula	m	ad.	33,0	55,7		

Tab. A5 Ergebnisse Netzfangstandort N03

Standort	x-Wert	y-Wert	Datum	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Geschlecht	Alter	Gewicht	UA	Reproduktion	Bemerkungen
N03	331899	5885822	05.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	juv.	4,5	34,5		
N03	331899	5885822	05.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	ad.	5,0	33,1	ja	Sendertier
N03	331899	5885822	05.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	ad.	5,5	32,1	ja	
N03	331899	5885822	05.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	m	ad.	7,5	40,6		
N03	331899	5885822	05.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	ad.	5,5	32,3	ja	
N03	331899	5885822	05.07.19	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	w	ad.	28,0	53,0	ja	
N03	331899	5885822	05.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	ad.	5,0	33,2	ja	
N03	331899	5885822	05.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	ad.	5,5	32,9	ja	
N03	331899	5885822	05.07.19	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	m	ad.	5,5	30,7		
N03	331899	5885822	05.07.19	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	m	ad.	5,5	29,5		
N03	331899	5885822	05.07.19	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	m	ad.	9,5	39,4		
N03	331899	5885822	05.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	9,5	42,7	ja	
N03	331899	5885822	05.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	29,5	55,1	ja	Sendertier

Tab. A6 Ergebnisse Netzfangstandort N04

Standort	x-Wert	y-Wert	Datum	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Geschlecht	Alter	Gewicht	UA	Reproduktion	Bemerkungen
N04	331683	5884388	10.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	53,4	30,5	ja	Sendertier
N04	331683	5884388	10.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	m	juv.	4,5	30,8		
N04	331683	5884388	10.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	ad.	5,5	33,5	ja	
N04	331683	5884388	10.07.19	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	w	ad.	17,0	43,2	ja	Sendertier
N04	331683	5884388	10.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	10,5	37,0	ja	
N04	331683	5884388	10.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	10,5	36,9	ja	
N04	331683	5884388	10.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	juv.	7,5	37,4		
N04	331683	5884388	10.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	10,5	39,6	ja	
N04	331683	5884388	10.07.19	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	w	ad.	7,5	29,9	ja	
N04	331683	5884388	10.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	m	juv.	7,0	39,9		
N04	331683	5884388	10.07.19	Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	w	ad.	9,5	41,3	ja	

Tab. A7 Ergebnisse Netzfangstandort N05

Standort	x-Wert	y-Wert	Datum	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Geschlecht	Alter	Gewicht	UA	Reproduktion	Bemerkungen
N05	332467	5885260	11.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	28,5	54,3	ja	Sendertier
N05	332467	5885260	11.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	29,5	51,7	ja	
N05	332467	5885260	11.07.19	Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	w	ad.	6,0	34,5	ja	
N05	332467	5885260	11.07.19	Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	w	ad.	5,5	32,1	ja	
N05	332467	5885260	11.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	9,5	40,2	ja	
N05	332467	5885260	11.07.19	Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	w	ad.	6,0	34,5	ja	
N05	332467	5885260	11.07.19	Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	w	ad.	10,0	40,4	ja	Sendertier
N05	332467	5885260	11.07.19	Breitflügel-fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	w	ad.	27,5	55,6	ja	
N05	332467	5885260	11.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	ad.	5,5	32,1	ja	
N05	332467	5885260	11.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	31,0	55,3	ja	
N05	332467	5885260	11.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	juv.	7,0	38,2		
N05	332467	5885260	11.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	7,5	38,3	ja	
N05	332467	5885260	11.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	juv.	8,0	40,5		
N05	332467	5885260	11.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	8,5	40,5	ja	

Tab. A8 Ergebnisse Netzfangstandort N06

Standort	x-Wert	y-Wert	Datum	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Geschlecht	Alter	Gewicht	UA	Reproduktion	Bemerkungen
N06	332678	5884655	12.07.19	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	w	ad.	9,0	37,1	ja	
N06	332678	5884655	12.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	8,5	39,2	ja	
N06	332678	5884655	12.07.19	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	w	juv.	13,5	43,7		
N06	332678	5884655	12.07.19	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	w	ad.	16,0	44,1		Sendertier
N06	332678	5884655	12.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	9,5	39,5	ja	
N06	332678	5884655	12.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	9,0	40,1	ja	
N06	332678	5884655	12.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	9,5	40,2	ja	
N06	332678	5884655	12.07.19	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	m	ad.	8,0	37,2		
N06	332678	5884655	12.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	9,5	41,2	ja	
N06	332678	5884655	12.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	m	juv.	8,5	39,2		

Tab. A9 Ergebnisse Netzfangstandort N07

Standort	x-Wert	y-Wert	Datum	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Geschlecht	Alter	Gewicht	UA	Reproduktion	Bemerkungen
N07	334017	5884571	15.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	29,5	53,1		Sendertier
N07	334017	5884571	15.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	juv.	7,0	38,3		
N07	334017	5884571	15.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	31,5	52,8	ja	
N07	334017	5884571	15.07.19	Wasserschneckenfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	w	ad.	9,5	40,6	ja	
N07	334017	5884571	15.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	m	juv.	25,0	51,0		
N07	334017	5884571	15.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	m	ad.	10,5	41,2		
N07	334017	5884571	15.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	juv.	9,0	40,1		
N07	334017	5884571	15.07.19	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	m	ad.	25,5	52,3		
N07	334017	5884571	15.07.19	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	w	juv.	24,5	51,3	ja	
N07	334017	5884571	15.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	m	ad.	5,5	31,5		
N07	334017	5884571	15.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	ad.	5,0	33,1	ja	Sendertier
N07	334017	5884571	15.07.19	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	w	ad.	5,5	32,9	ja	
N07	334017	5884571	15.07.19	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	w	ad.	28,5	53,2	ja	
N07	334017	5884571	15.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	juv.	7,5	38,6		
N07	334017	5884571	15.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	8,5	41,4	ja	
N07	334017	5884571	15.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	7,5	41,3	ja	
N07	334017	5884571	15.07.19	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	m	juv.	24,0	50,3		
N07	334017	5884571	15.07.19	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	m	juv.	20,5	50,5		
N07	334017	5884571	15.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	8,0	41,3	ja	
N07	334017	5884571	15.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	8,5	41,9	nein	
N07	334017	5884571	15.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	8,0	41,1	ja	
N07	334017	5884571	15.07.19	Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	m	juv.	5,5	35,1		
N07	334017	5884571	15.07.19	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	m	ad.	4,5	29,5		

Tab. A10 Ergebnisse Netzfangstandort N08

Standort	x-Wert	y-Wert	Datum	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Geschlecht	Alter	Gewicht	UA	Reproduktion	Bemerkungen
N08	333474	5883903	20.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	m	ad.	37,5	53,6		
N08	333474	5883903	20.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	6,5	41,6	ja	
N08	333474	5883903	20.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	7,5	41,2	ja	
N08	333474	5883903	20.07.19	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	m	ad.	6,5	38,7		
N08	333474	5883903	20.07.19	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	w	ad.	5,0	30,7	ja	
N08	333474	5883903	20.07.19	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	m	ad.	6,5	36,6		
N08	333474	5883903	20.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	m	juv.	8,0	39,2		
N08	333474	5883903	20.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	6,5	42,1	ja	Sendertier
N08	333474	5883903	20.07.19	Breitflügel-fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	m	ad.	17,5	48,7		
N08	333474	5883903	20.07.19	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	w	ad.	14,5	45,5	ja	
N08	333474	5883903	20.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	7,5	41,2	ja	
N08	333474	5883903	20.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	7,0	39,6	ja	
N08	333474	5883903	20.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	31,5	54,9	ja	Sendertier
N08	333474	5883903	20.07.19	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	w	juv.	2,0	28,4		
N08	333474	5883903	20.07.19	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	m	ad.	8,0	39,7		
N08	333474	5883903	20.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	juv.	7,5	35,8		
N08	333474	5883903	20.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	m	ad.	6,0	36,6		

Tab. A11 Ergebnisse Netzfangstandort N09

Standort	x-Wert	y-Wert	Datum	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Geschlecht	Alter	Gewicht	UA	Reproduktion	Bemerkungen
N09	333831	5883574	21.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	9,0	39,4		
N09	333831	5883574	21.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	m	juv.	9,0	41,1		
N09	333831	5883574	21.07.19	Breitflügel-fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	m	ad.	28,0	54,7		
N09	333831	5883574	21.07.19	Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	w	ad.	9,5	40,7		
N09	333831	5883574	21.07.19	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	w	ad.	16,5	46,1		
N09	333831	5883574	21.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	m	juv.	9,0	40,2		

Tab. A12 Ergebnisse Netzfangstandort N10

Standort	x-Wert	y-Wert	Datum	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Geschlecht	Alter	Gewicht	UA	Reproduktion	Bemerkungen
N10	333574	5882908	28.07.19	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	w	ad.	31,0	51,6	ja	Sendertier
N10	333574	5882908	28.07.19	Breitflügel fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	m	ad.	24,5	50,3		
N10	333574	5882908	28.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	8,0	41,2	ja	
N10	333574	5882908	28.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	juv.	7,0	38,2		
N10	333574	5882908	28.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	7,5	38,3	ja	
N10	333574	5882908	28.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	7,5	41,3	ja	
N10	333574	5882908	28.07.19	Breitflügel fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	m	juv.	24,0	50,3		
N10	333574	5882908	28.07.19	Breitflügel fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	m	juv.	20,5	50,5		
N10	333574	5882908	28.07.19	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	w	ad.	7,5	40,2	ja	
N10	333574	5882908	28.07.19	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	w	ad.	7,0	42,6	ja	

A4. Ergebnisse stationäre bioakustische Erfassungen in den Referenzräumen RBC1-RBC13 (Batcorderstandorte BC1-BC13)

Erläuterungen Fledermausarten, Gattungen, Artengruppen und Spec.

Fledermausarten Nnoc-*Nyctalus noctula* (Abendsegler); Nlei-*Nyctalus leisleri* (Kleinabendsegler); Eser-*Eptesicus serotinus* (Breitflügel-Fledermaus); Enil-*Eptesicus nilsonii* (Nordfledermaus); Vmur-*Vespertilio murinus* (Zweifarb-Fledermaus); Ppip-*Pipistrellus pipistrellus* (Zwergfledermaus); Pnat-*Pipistrellus nathusii* (Rauhautfledermaus); Ppyg-*Pipistrellus pygmaeus* (Mückenfledermaus); Mmyo-*Myotis myotis* (Mausohr); Mnat-*Myotis naterreri* (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)

Gattungen Myotis-Gattung Gattung; Plecotus-Gattung *Plecotus*

Artengruppen Nyctaloid-Artengruppe Nyctief, Nycmi und Enil; Nyctief- Nnoc, Nlas, *Tadarida teniotes*; Nycmi-Nlei; Eser; Vmur; Pipistrelloid-Artengruppe Ptief und Phoch; Ptief-Hypsugo savii; Pmid (Pnat; *Pipistrellus kuhlii*); Phoch-Misch; Ppip, Ppyg; Mkm-Mdau; Mbart; Mbech

Spec.-Fledermaus

Tab. A13 Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13, Untersuchungstermin 06.07.19

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Referenzraum												
	RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	RBC 9	RBC 10	RBC 11	RBC 12	RBC 13
Nnoc	15	12	11	21	15	13	9	12	16	8	23	17	17
Nlei	3	1	0	1	0	3	0	1	1	0	0	1	0
Eser	2	3	1	2	3	2	0	3	0	0	0	9	0
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Ppip	29	25	21	15	19	12	21	17	16	22	17	17	11
Pnat	3	2	0	0	0	1	1	3	1	0	0	1	1
Ppyg	3	0	1	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1
Mmyo	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Mnat	2	0	2	0	7	0	4	3	1	6	1	6	1
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	0	2	1	0	5	0	1	1	1	1	1	2	1
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1	1	1	0
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Myotis	3	3	0	3	4	3	3	4	4	4	1	6	4
Plecotus	3	3	0	6	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Nyctaloid	26	29	14	12	25	14	24	16	21	24	15	21	27
Nycmi	5	2	0	0	1	7	1	4	1	0	1	4	1
Nyctief	3	0	0	2	0	3	1	5	1	0	1	1	1
Pipistrelloid	27	37	15	16	22	11	16	16	15	21	15	19	17
Ptief	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	0	3	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
Pmid	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Mkm	0	0	0	0	4	0	0	3	3	1	1	3	0
Spec.	5	2	6	3	3	6	9	4	4	6	3	9	4
Σ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	133	126	72	85	110	79	98	96	87	96	80	123	88

Tab. A14 Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13, Untersuchungstermin 16.07.19

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Referenzraum												
	RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	RBC 9	RBC 10	RBC 11	RBC 12	RBC 13
Nnoc	23	17	19	27	24	21	17	33	26	33	29	39	43
Nlei	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
Eser	7	2	6	3	6	3	6	6	7	3	6	8	4
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Ppip	38	37	23	41	31	37	29	24	19	18	24	16	24
Pnat	0	0	0	0	0	0	1	0	4	1	1	0	1
Ppyg	0	5	1	3	3	2	3	2	0	2	0	0	0
Mmyo	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Mnat	0	0	0	0	7	0	4	3	4	1	4	4	4
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	1	2	3	0	4	0	3	0	4	1	0	1	1
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Myotis	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1
Plecotus	6	3	0	0	3	3	3	1	1	4	0	0	1
Nyctaloid	21	19	23	17	17	18	22	16	12	16	16	24	21
Nycmi	3	1	0	1	0	3	0	0	1	1	0	4	1
Nyctief	2	1	1	0	0	3	0	4	0	1	0	4	0
Pipistrelloid	49	62	9	37	7	7	17	24	24	16	9	9	24
Ptief	1	0	1	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0
Phoch	2	0	1	2	1	0	0	4	4	0	1	1	1
Pmid	1	2	1	2	0	0	4	4	4	0	1	4	4
Mkm	2	3	2	1	4	3	7	1	0	0	3	0	0
Spec.	4	2	7	3	7	9	4	4	7	7	9	3	7
∑ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	164	161	100	139	118	112	127	130	124	109	108	122	139

Tab. A15 Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13, Untersuchungstermin 27.07.19

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Referenzraum												
	RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	RBC 9	RBC 10	RBC 11	RBC 12	RBC 13
Nnoc	33	27	61	31	31	34	28	38	43	33	26	24	16
Nlei	1	1	1	0	0	1	0	0	3	4	0	0	3
Eser	3	3	0	3	4	7	0	3	3	7	7	7	3
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
Ppip	21	17	21	25	22	19	12	15	16	16	29	16	18
Pnat	0	3	1	1	1	1	0	0	2	0	2	1	0
Ppyg	0	1	2	1	2	3	1	0	0	0	2	0	0
Mmyo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mnat	3	2	3	2	0	3	6	3	7	3	4	7	6
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	1	1	3	3	0	3	0	1	0	2	0	1	0
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	0	1	1	0	0	3	1	0	1	3	3	3	1
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	3
Myotis	0	3	9	3	3	3	6	2	3	2	5	4	5
Plecotus	1	2	2	3	0	3	1	3	3	1	0	0	3
Nyctaloid	23	17	21	19	19	22	12	21	16	16	27	29	17
Nycmi	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Nyctief	2	0	3	3	0	5	1	0	4	0	1	1	4
Pipistrelloid	23	37	30	17	6	17	3	16	16	17	32	47	1
Ptief	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0
Phoch	0	0	0	0	4	0	1	0	3	0	1	0	3
Pmid	5	0	0	0	1	5	0	4	3	0	1	1	3
Mkm	3	0	1	3	9	2	3	1	0	4	0	0	0
Spec.	7	2	3	9	4	7	9	3	7	6	7	9	4
∑ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	129	120	163	125	106	139	88	110	134	114	150	151	92

Tab. A16 Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13, Untersuchungstermin 05.08.19

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Referenzraum												
	RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	RBC 9	RBC 10	RBC 11	RBC 12	RBC 13
Nnoc	15	16	43	18	17	11	19	42	63	37	42	31	43
Nlei	1	1	2	0	0	1	1	1	1	3	0	1	1
Eser	2	1	0	1	9	0	0	7	8	9	9	4	7
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppip	27	23	26	33	19	20	16	16	25	17	24	18	19
Pnat	0	0	0	0	2	0	1	0	1	1	0	3	1
Ppyg	1	3	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0
Mmyo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Mnat	0	0	0	0	4	0	7	3	3	4	3	6	3
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	0	0	0	0	2	9	3	1	0	1	0	3	1
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	0	0	0	0	0	0	3	3	4	0	0	1	0
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis	2	4	4	2	4	2	3	3	4	0	5	3	4
Plecotus	0	0	0	0	1	0	1	1	3	3	0	0	3
Nyctaloid	17	7	11	12	9	7	16	13	25	23	17	34	19
Nycmi	3	2	0	1	0	3	0	0	3	5	0	0	3
Nyctief	2	3	2	1	3	3	5	3	7	1	3	1	5
Pipistrelloid	17	12	16	7	17	15	16	42	16	16	26	32	16
Ptief	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Phoch	0	0	0	2	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Pmid	3	0	0	9	1	3	1	0	6	6	0	1	3
Mkm	0	2	2	3	4	0	0	0	7	0	0	0	3
Spec.	3	7	3	7	4	7	4	3	9	8	3	7	9
∑ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	96	84	109	99	97	81	98	139	186	138	135	147	142

Tab. A17 Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13, Untersuchungstermin 15.08.19

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Referenzraum												
	RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	RBC 9	RBC 10	RBC 11	RBC 12	RBC 13
Nnoc	19	21	12	11	24	18	17	17	37	31	31	19	33
Nlei	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Eser	1	1	0	1	9	0	4	3	3	7	0	8	3
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	3	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ppip	26	27	24	12	13	19	12	16	21	16	14	13	17
Pnat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ppyg	2	0	0	3	1	0	0	0	0	2	2	0	2
Mmyo	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mnat	0	0	0	0	1	0	1	3	7	3	7	1	6
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	0	1	0	0	3	0	3	3	1	1	1	1	1
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	0	0	0	0	4	0	3	0	1	3	1	1	1
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0
Myotis	3	4	3	2	6	3	3	9	3	3	5	9	6
Plecotus	3	2	2	3	0	2	4	2	0	0	0	0	0
Nyctaloid	22	15	14	13	18	13	12	24	33	33	31	17	47
Nycmi	3	3	0	2	1	0	1	4	4	0	1	0	4
Nyctief	1	2	0	3	0	3	1	6	4	0	0	4	4
Pipistrelloid	15	16	12	19	42	16	9	16	16	17	42	43	16
Ptief	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	1	3	3	3	3	1	0	0	3	0	1	0	3
Pmid	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	3
Mkm	0	0	0	0	4	0	4	4	0	4	1	0	0
Spec.	2	2	3	3	6	3	7	4	7	6	9	7	9
∑ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	105	103	74	77	135	78	84	111	146	126	151	123	156

Tab. A18 Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13, Untersuchungstermin 26.08.19

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Referenzraum												
	RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	RBC 9	RBC 10	RBC 11	RBC 12	RBC 13
Nnoc	21	12	15	17	23	17	34	16	21	16	12	17	7
Nlei	0	1	1	0	0	3	1	1	0	0	0	1	2
Eser	3	2	0	3	3	3	6	0	3	3	9	8	6
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ppip	11	7	11	9	14	9	9	17	9	23	15	9	12
Pnat	0	1	3	1	1	1	4	1	1	2	0	0	1
Ppyg	1	0	3	1	0	3	1	0	0	3	0	2	0
Mmyo	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	0	3	3	0	0	0	7	7	9	1	4	4	9
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	0	3	4	0	4	1	4	3	0	1	2	1	1
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	0	3	1	1	3	0	0	1	1	4	0	1	1
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Myotis	4	3	3	3	3	5	7	9	9	7	4	3	5
Plecotus	3	3	3	2	0	3	0	0	7	1	0	0	7
Nyctaloid	21	16	11	9	17	15	16	16	7	16	16	16	7
Nycmi	0	0	0	3	3	3	3	4	1	1	0	0	1
Nyctief	2	0	3	3	9	3	4	9	4	1	3	0	5
Pipistrelloid	16	11	27	13	16	9	24	16	9	19	43	7	9
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Phoch	3	0	0	3	9	3	0	0	9	0	1	0	9
Pmid	3	0	0	3	9	6	0	4	7	0	1	1	1
Mkm	3	1	3	1	4	3	3	0	4	0	1	1	0
Spec.	5	6	5	5	7	6	4	7	7	4	7	7	3
∑ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	98	73	99	78	125	97	127	113	108	102	118	79	86

Tab. A19 Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13, Untersuchungstermin 03.09.19

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Referenzraum												
	RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	RBC 9	RBC 10	RBC 11	RBC 12	RBC 13
Nnoc	47	48	34	39	38	38	44	31	42	59	44	47	51
Nlei	1	3	1	3	1	0	0	1	2	2	0	0	0
Eser	6	3	0	0	7	3	8	8	3	3	3	7	3
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	1	0	1	2	1	0	0	4	1	4	0	0
Ppip	34	36	26	39	29	22	38	15	16	56	27	34	36
Pnat	2	0	3	2	0	5	1	0	2	0	3	0	0
Ppyg	0	1	3	1	0	3	2	0	0	5	0	0	2
Mmyo	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Mnat	3	6	6	7	7	6	4	4	3	0	1	3	3
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	3	1	0	0	3	1	4	0	1	1	4	6	2
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	3	0	0	0	1	3	3	1	4	2	0	0	1
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	0	2	3	0	3	0	0	2	0	6	0	6	0
Myotis	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	4	3	4
Plecotus	8	3	4	7	4	3	4	7	0	0	0	3	4
Nyctaloid	33	28	37	29	42	37	43	31	29	27	34	23	42
Nycmi	0	0	0	1	0	3	0	1	4	0	1	0	4
Nyctief	0	3	0	0	0	3	0	4	6	1	1	0	5
Pipistrelloid	23	31	21	30	42	28	16	24	17	16	44	38	22
Ptief	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	3	0	0	3	0	3	0	4	3	1	1	0	0
Pmid	3	0	0	0	0	3	1	4	1	3	0	0	0
Mkm	0	0	1	3	1	0	1	2	3	4	1	1	4
Spec.	3	5	5	3	9	11	11	7	13	7	7	9	3
∑ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	176	175	148	172	194	176	184	149	157	197	179	180	186

Tab. A20 Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13, Untersuchungstermin 14.09.19

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Referenzraum												
	RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	RBC 9	RBC 10	RBC 11	RBC 12	RBC 13
Nnoc	44	29	66	43	49	37	37	19	68	45	49	61	39
Nlei	0	0	1	0	1	0	3	1	0	0	1	1	0
Eser	1	1	1	2	3	1	7	9	7	0	3	3	0
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	2	0	0	0	0	3	2	1	0	0	2	0
Ppip	33	41	36	38	27	45	24	47	67	53	56	49	56
Pnat	2	1	1	0	0	0	1	1	2	2	1	3	1
Ppyg	2	0	2	4	0	0	3	3	0	1	0	0	3
Mmyo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	2	0	0	2	3	0	3	4	3	7	9	9	7
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	3	2	4	0	3	0	3	1	3	1	4	1	3
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	1	0	0	1	1	0	3	1	1	3	0	1	0
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	6	1	0	3	2	3	2	0	0	0	1	0	2
Myotis	7	6	7	3	4	7	4	7	3	4	9	7	9
Plecotus	0	1	1	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0
Nyctaloid	37	32	15	46	37	35	37	43	37	28	33	29	42
Nycmi	3	3	0	0	3	3	0	4	4	0	1	2	4
Nyctief	3	1	0	0	5	3	3	4	9	9	3	4	9
Pipistrelloid	32	41	7	17	16	7	16	23	42	42	16	9	16
Ptief	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Phoch	3	1	3	3	1	0	1	0	0	0	0	4	0
Pmid	2	0	1	1	4	0	0	9	4	0	1	4	4
Mkm	2	1	2	1	4	2	1	4	0	3	0	1	0
Spec.	9	6	7	2	7	9	7	3	9	3	3	9	7
∑ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	194	169	154	167	170	155	162	185	262	201	190	199	202

Tab. A21 Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13, Untersuchungstermin 22.09.19

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Referenzraum												
	RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	RBC 9	RBC 10	RBC 11	RBC 12	RBC 13
Nnoc	29	32	27	33	31	26	24	35	73	32	69	77	49
Nlei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eser	3	7	7	3	4	3	3	3	9	4	9	3	9
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0
Ppip	11	17	13	16	16	12	18	21	16	18	18	22	16
Pnat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppyg	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	0	0	0	0	0	0	6	4	3	3	9	7	4
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	0	3	0	0	0	2	3	3	1	2	0	3	2
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	0	0	1	0	3	0	1	0	1	3	1	1	1
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Myotis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecotus	1	0	1	0	0	1	1	4	0	0	1	0	0
Nyctaloid	16	12	17	19	22	16	31	17	37	26	34	31	49
Nycmi	3	1	0	1	0	3	1	4	1	0	4	4	4
Nyctief	3	1	3	1	0	3	1	4	4	9	1	4	4
Pipistrelloid	17	12	7	16	17	12	24	16	37	17	17	17	46
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	2	0	0	0	1	2	1	0	0	4	0	4	0
Pmid	0	0	0	0	1	0	0	0	9	0	2	3	3
Mkm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spec.	9	6	2	4	4	9	4	3	7	7	4	7	8
∑ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	95	93	78	93	99	89	118	115	198	125	170	186	195

Tab. A22 Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC13, Untersuchungstermin 12.10.19

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Referenzraum												
	RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	RBC 9	RBC 10	RBC 11	RBC 12	RBC 13
Nnoc	3	1	3	0	11	0	3	8	9	5	9	13	7
Nlei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eser	0	0	0	0	3	0	9	7	6	4	4	2	3
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ppip	2	1	1	2	4	1	0	1	2	2	3	5	2
Pnat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppyg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	0	0	1	0	1	0	3	3	0	0	0	0	0
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	0	0	0	0	3	2	0	3	6	3	4	1	1
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	0	0	0	1	3	0	1	1	1	0	3	1	0
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	2	3	0
Myotis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecotus	1	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0	7
Nyctaloid	2	2	3	0	1	2	1	2	1	1	2	1	1
Nycmi	1	0	0	1	1	3	1	4	4	9	0	0	4
Nyctief	3	0	1	1	1	1	1	4	7	9	0	0	9
Pipistrelloid	2	2	1	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	1	0	1	1	0	1	0	3	1	3	4	4	4
Pmid	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
Mkm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spec.	3	1	3	2	1	1	4	0	2	0	2	2	1
∑ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	19	7	14	9	29	14	26	38	48	38	35	34	41

A5. Einzelergebnisse der mobilen bioakustischen Erfassungen in den Referenzräumen RTB1-RTB6 (Transektbereiche TB1-TB6)

Tab. A23 Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB1 (Transektbereiche TB1)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten									Gattungen			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vespertilio</i>)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügelvedermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Zweifelfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			
06.07.19	1,5	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11
16.07.19	1,5	6	1	1	5	0	1	0	0	0	2	1	0	2	1	20
27.07.19	1,5	4	0	1	5	0	0	1	0	1	2	0	0	2	1	17
05.08.19	1,5	6	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	0	1	1	15
15.08.19	1,5	7	1	0	5	0	0	0	1	1	3	1	0	2	1	22
26.08.19	1,5	7	0	0	4	1	1	0	0	0	3	0	0	2	1	19
03.09.19	1,5	2	1	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	10
14.09.19	1,5	5	1	0	5	1	1	0	0	1	2	3	0	2	1	22
27.09.19	1,5	6	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	15
12.10.19	1,5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	9
Σ Rufaufzeichnungen		49	6	5	32	3	5	4	1	3	17	7	0	15	13	160

Tab. A16 Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB2 (Transektbereiche TB2)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten									Gattungen			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vespertilio</i>)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht	
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügelvedermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Zweifelfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.				
06.07.19	1,5	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7
16.07.19	1,5	3	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	9	
27.07.19	1,5	3	1	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	1	3	13	
05.08.19	1,5	2	2	1	3	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	12	
15.08.19	1,5	2	0	1	3	0	1	1	0	1	1	0	0	2	1	13	
26.08.19	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03.09.19	1,5	3	1	0	2	0	2	2	0	0	1	1	1	2	2	17	
14.09.19	1,5	3	0	0	2	1	0	0	0	1	1	2	0	2	2	14	
27.09.19	1,5	3	0	0	2	0	1	0	2	0	1	0	1	1	1	12	
12.10.19	1,5	2	1	0	2	0	0	1	1	0	2	0	0	2	2	13	
Σ Rufaufzeichnungen		24	5	2	20	1	4	4	4	3	12	3	2	13	13	110	

Tab. A17 Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB3 (Transektbereiche TB3)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten									Gattungen			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vespertilio</i>)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisteri</i>)	Breitflügelgedermäus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermäus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhautfledermäus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Fransenfledermäus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermäus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Zweifelfledermäus (<i>Vespertilio murinus</i>)	Mopsfledermäus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			
06.07.19	1,5	3	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	10
16.07.19	1,5	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
27.07.19	1,5	1	0	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	1	1	8
05.08.19	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.08.19	1,5	2	1	1	2	0	2	0	0	1	3	0	0	3	1	16
26.08.19	1,5	3	0	3	3	0	1	1	0	0	3	0	1	3	1	19
03.09.19	1,5	3	1	2	3	0	1	2	1	0	2	2	0	3	1	21
14.09.19	1,5	3	1	2	2	0	2	2	0	0	1	1	0	2	2	18
27.09.19	1,5	2	0	2	2	1	2	0	0	0	3	2	0	3	3	20
12.10.19	1,5	2	1	1	3	0	1	0	1	0	2	2	0	1	1	15
Σ Rufaufzeichnungen		20	4	11	19	1	11	5	2	1	19	7	1	16	14	131

Tab. A18 Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB2 (Transektbereiche TB4)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten									Gattungen			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vesperugo</i>)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügelvedermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Zweifarbvedermaus (<i>Vesperugo murinus</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			
06.07.19	1,5	1	0	2	2	0	1	0	0	0	2	2	0	1	1	12
16.07.19	1,5	1	0	1	2	0	0	0	1	2	2	0	0	3	3	15
27.07.19	1,5	2	2	2	3	0	1	0	0	1	2	0	0	2	1	16
05.08.19	1,5	2	1	2	2	0	1	1	0	1	2	2	0	1	1	16
15.08.19	1,5	3	1	1	2	1	1	2	1	0	2	2	0	3	1	20
26.08.19	1,5	9	1	1	2	1	2	1	0	2	1	1	1	2	2	26
03.09.19	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.09.19	1,5	2	0	0	2	0	1	0	2	2	2	0	1	1	1	14
27.09.19	1,5	2	0	0	3	1	0	1	1	1	2	1	0	2	2	16
12.10.19	1,5	1	0	0	3	0	1	0	1	1	2	0	0	2	1	12
Σ Rufaufzeichnungen		23	5	9	21	3	8	5	6	10	17	8	2	17	13	147

Tab. A18 Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB2 (Transektbereiche TB5)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten									Gattungen			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vespertilio</i>)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügelvedermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Zweifarbvedermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			
06.07.19	1,5	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10
16.07.19	1,5	2	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
27.07.19	1,5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
05.08.19	1,5	5	1	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	11
15.08.19	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.08.19	1,5	3	1	1	7	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	17
03.09.19	1,5	6	0	0	7	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	17
14.09.19	1,5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	6	23
27.09.19	1,5	8	1	3	4	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3	22
12.10.19	1,5	0	0	0	3	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	8
Σ Rufaufzeichnungen		47	3	10	23	0	0	1	1	3	10	0	0	10	14	122

Tab. A18 Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB2 (Transektbereiche TB6)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten									Gattungen			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vespertilio</i>)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügelvedermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Zweifarbvedermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			
06.07.19	1,5	3	1	2	2	1	0	0	0	0	5	0	1	2	2	19
16.07.19	1,5	5	1	1	2	0	0	0	1	1	3	0	0	7	2	23
27.07.19	1,5	8	0	0	2	1	0	0	0	0	5	0	0	2	1	19
05.08.19	1,5	5	0	1	3	1	2	0	1	1	2	1	0	0	1	18
15.08.19	1,5	11	0	0	6	1	1	0	0	0	3	0	1	0	2	25
26.08.19	1,5	13	0	2	6	0	1	0	0	1	1	1	0	0	3	28
03.09.19	1,5	9	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	13
14.09.19	1,5	16	0	0	6	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	25
27.09.19	1,5	2	0	1	1	0	1	1	1	1	2	0	0	3	2	15
12.10.19	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ Rufaufzeichnungen		72	2	7	30	4	5	1	3	5	23	3	3	14	13	185

A6. Literatur

Albig, M., M. Haaks & R. Peschel (2003): Streng geschützte Arten als neuer Tatbestand in der Eingriffsplanung. Wann gilt ein Lebensraum als zerstört? Naturschutz und Landschaftsplanung 35 (4). 126-128.

Arnett, Edward B., W. Kent Brown, Wallace P. Erickson, Jenny K. Fiedler, Brenda L. Hamilton, Travis H. Henry, AaftabJain, Gregory D. Johnson, Jessica Kerns, Rolf R. Koford, Charles P. Nicholson, Timothy J. O'Connell, Martin D. Piorkowski, and Roger D. Tankersley JR. (2007): Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. Journal of Wildlife Management. Volume 72, Issue 1. Seite 61-78.

Bach, L., Brinkmann, R., Limpens, H., Rahmel, U., Reichenbach, M., & Roschen, A. (1999): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz. Band 4. 173- 170.

Bach, L., & Dietz, M. (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.

Bach, L. & Bach, P. (2009) Fledermausaktivitäten im und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/ Wümme (Niederniedersachsen). Unveröffentl. Powerpointvortrag im Rahmen der Fachtagung „Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen“ in Berlin am 30.03.2009.

Barataud, M. (1996): Balladen aus einer unhörbaren Welt. Editions Sittelle. Le Verdier

Behr, O., Eder, D., Marckmann, U., Mette-Christ, H., Reisinger, N., Runkel, V., & von Helversen, O. (2007) Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern - Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. Nyctalus (N.F.) 11 Heft 2, 3. S. 115-117.

Behr, O., Brinkmann, R., Korner-Nievergelt, F., Nagy, M., Niermann, I., Reich, M., Simon, R. (Hrsg.) (2015): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). - Umwelt und Raum Bd. 7, 368 S., Institut für Umweltplanung, Hannover.

Brinkmann, R. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg i. Br. Bericht imAuftrag Regierungspräsidium Freiburg. Stiftung Naturschutz Fonds Baden-Württemberg (Nr. 0410 L). 66 Seiten).

Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann, M. Reich (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen. -Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen.

Benk, A. (1999): Zur Lautvariabilität der Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* Gruppenjagd im Wald (Eilenriede/ Hannover). Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Zoologische Heimatforschung Nieder-Niedersachsen, 5. Jhg. 1-14.

Dietz, Ch., Helverson, O. v. & Nill, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Kosmos. 399 S.

Dürr, T., & Bach, L. (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge zur Vogelkunde 7, Themenheft. S. 253-265.

Dürr, T. (2007a): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen - ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus* (N.F.) 11 Heft 2, 3. S. 108-114.

Dürr, T. (2007b): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus* (N.F.) 11 Heft 2, 3. S. 238-252.

Grunwald, T., Schäfer, F., Adorf, F., & von Laar, B. (2007a): Neue bioakustische Methoden zur Erfassung der Höhenaktivität von Fledermäusen an geplanten und bestehenden WEA-Standorten. Teil 1 Technik, Methodik und erste Ergebnisse der Erfassung von Fledermäusen in WEA-relevanten Höhen. *Nyctalus* (N.F.) 11 Heft 2, 3. S. 131-140.

Grunwald, T., & Schäfer, F. (2007b): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. Teil 2 Ergebnisse. *Nyctalus* (N.F.) 11 Heft 2, 3. S. 182-198.

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.

Kuvlevski Jr., William P., LEONARD A. BRENNAN, MICHAEL L. MORRISON, KATHY K. BOYDSTON, BART M. BALLARD, and FRED C. BRYANT (2007): Wind Energy Development and Wildlife Conservation Challenges and Opportunities. *Journal of Wildlife Management*. Volume 71, Issue 8. Seite 2487-2498.

Kunz, Thomas H., Edward B. Arnett, Brian M. Cooper, Wallace P. Erickson, Ronald P. Larkin, Todd Mabee, Michael L. Morrison, M. Dale Strickland, and Joseph M. Szewczak (2007): Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats A Guidance Document. *Journal of Wildlife Management*. Volume 71, Issue 8. P. 2449-2486.

Lutz; K. & P. Herrmanns (2004): Streng geschützte Arten in der Eingriffregelung. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 36 (6). 190-191.

Marckmann, U. & Runkel, V. (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).

Niermann, I., Behr, O., & Brinkmann, R. (2007): Methodische Hinweise und Empfehlungen zur Bestimmung von Fledermaus-Schlagopferzahlen an Windenergiestandorten. *Nyctalus* (N.F.) 11 Heft 2, 3. S. 152-172.
Runkel, Marckmann und Schuster GbR, www.ecoobs.de, S. 29.

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, Jane, Harbusch, Ch. (2007): 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. , www.ecoobs.com, S. 6

Russ, J.M., Briffa, M., Montgomery, W.I. (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., Entwistle, A. & Racey, P.A. (1996): Timing of foraging flights of three species of bats in relation to insect activity and predation risk. *Oikos*, 76. 243-252.

Seiche, K., Endl, P., & Lein, M. (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Niedersachsen - Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus* (N.F.) 11 Heft 2, 3. S. 170-181.

Skiba, R. (2003): Europäische Fledermäuse -Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung-. Die Neue Brehm- Bücherei Bd. 648. 211 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.

A7. Kartenteil

- Karte A1 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Darstellung geplante Windenergieanlagen und Untersuchungsgebiete
- Karte A2 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Darstellung bioakustische Untersuchungsbereiche und -standorte (Transekt- und Tagesflugbeobachtungsbereiche sowie Batcorderstandorte)
- Karte A3 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Ergebnisse der Bewertungen der Referenzräume RBC1-RBC13
- Karte A4 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Darstellung Netzfangstandorte
- Karte A5 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Darstellung Ergebnisse der Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen der Jahre 2015 und 2017
Methode Telemetry
Quelle Büro natura
- Karte A6 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Darstellung der Ergebnisse der Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen des Jahres 2019
Methode Telemetry
- Karte A7 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Darstellung der Ergebnisse der Wochenstubenverbundsysteme Nn07_2019 bis Nn10_2019 und Abstände zu den nächstgelegenen Windenergieanlagen
- Karte A8 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Darstellung der Ergebnisse der Wochenstubenverbundsysteme Nn05_2019 bis Nn06_2019 und Abstände zu den nächstgelegenen Windenergieanlagen
- Karte A9 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Darstellung Ergebnisse der Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen im Bereich der geplanten Windenergieanlagen, Zugewungen und Baustellenbereiche
- Karte A10 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Darstellung der Bewertungen des Lebensstättenpotenzials auf der Grundlage von Wuchsklassen in einem Bereich von 2,0 km um die geplanten Windenergieanlagen






Karte A11 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia Chiroptera) für das Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide
Darstellung der Bewertungen des Lebensstättenpotenzials auf der Grundlage von Wuchsklassen in einem Bereich von 50 m um die geplanten Zuwegungen, Windenergieanlagenstandorte und Baustellenbereiche

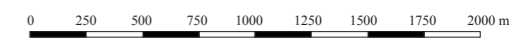
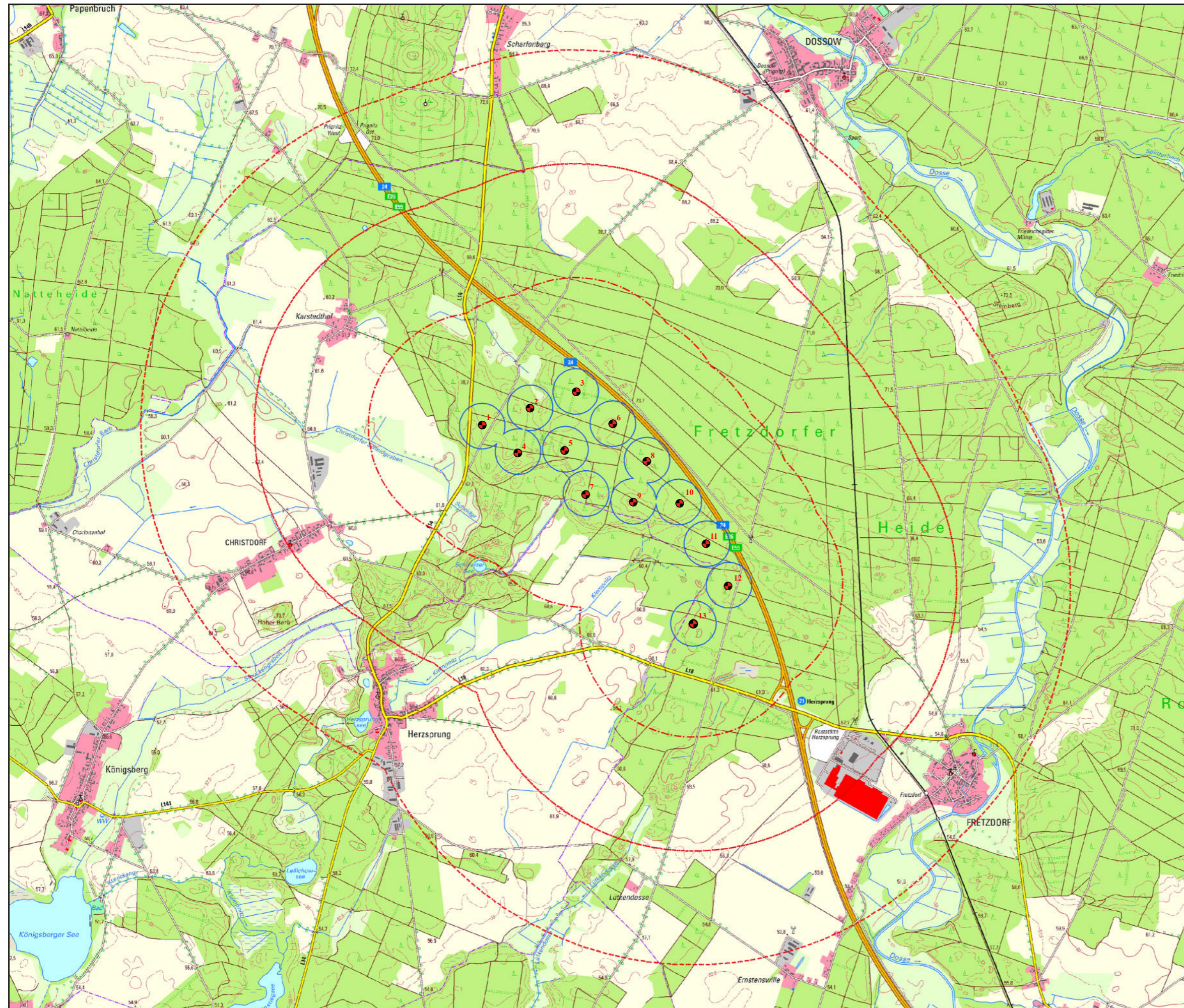
**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für die Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide
Bundesland: Brandenburg**

Darstellung geplante WEA und Untersuchungsgebiete

Kartenummer: A1

Legende:

-  Untersuchungsgebiet Radius 0,2 km
-  Untersuchungsgebiet Radius 1,0 km
-  Untersuchungsgebiet Radius 2,0 km
-  Untersuchungsgebiet Radius 3,0 km
-  Standort geplante Windenergieanlage









Kartengrundlage:	Topografische Karte 1:25000
Maßstab:	1:15000
Auftraggeber:	SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG Berliner Platz 1 25524 Itzehoe
Auftragnehmer:	natura Büro für botanische und zoologische Fachgutachten Hans-Sachs-Str. 48 15732 Schulzendorf E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de Webseite: www.natura.earth
Zeichnung und GIS-Bearbeitung:	Uwe Hoffmeister 15.01.2023

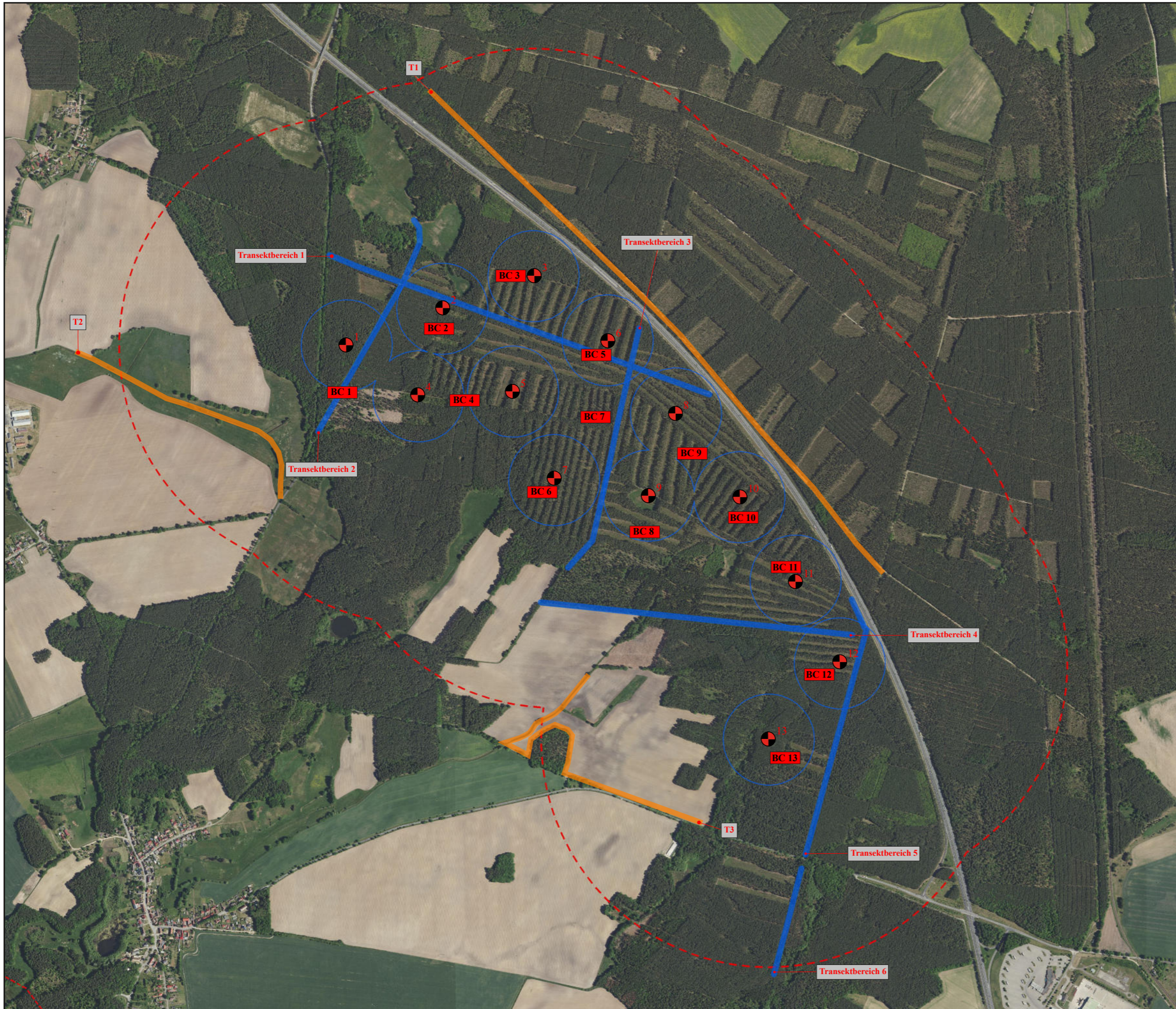
**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für die Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide
Bundesland: Brandenburg**

Darstellung bioakustische Untersuchungsbereiche und -standorte
(Transekt- und Tagesflugbeobachtungsbereiche sowie
Batcorderstandorte)

Kartenummer: A2

Legende:

-  Untersuchungsgebiet Radius 0,2 km
-  Untersuchungsgebiet Radius 1,0 km
-  Standort geplante Windenergieanlage
-  Batcorderstandort
-  Transektbereich
-  Transektbereich Tagesflugbeobachtungen







Kartengrundlage:	Luftbild
Maßstab:	1:5000
Auftraggeber:	SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG Berliner Platz 1 25524 Itzehoe
Auftragnehmer:	natura Büro für botanische und zoologische Fachgutachten Hans-Sachs-Str. 48 15732 Schulzendorf E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de Webseite: www.natura.earth
Zeichnung und GIS-Bearbeitung: Uwe Hoffmeister 15.01.2023	

**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für die Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide
Bundesland: Brandenburg**



Ergebnisse der Bewertungen der Referenzräumen RBC1-RBC13
(s. Bericht Abschnitt 3.2.3.) auf der Grundlage der stationären
ganznächtigen Beprobungen mithilfe von Batcordern

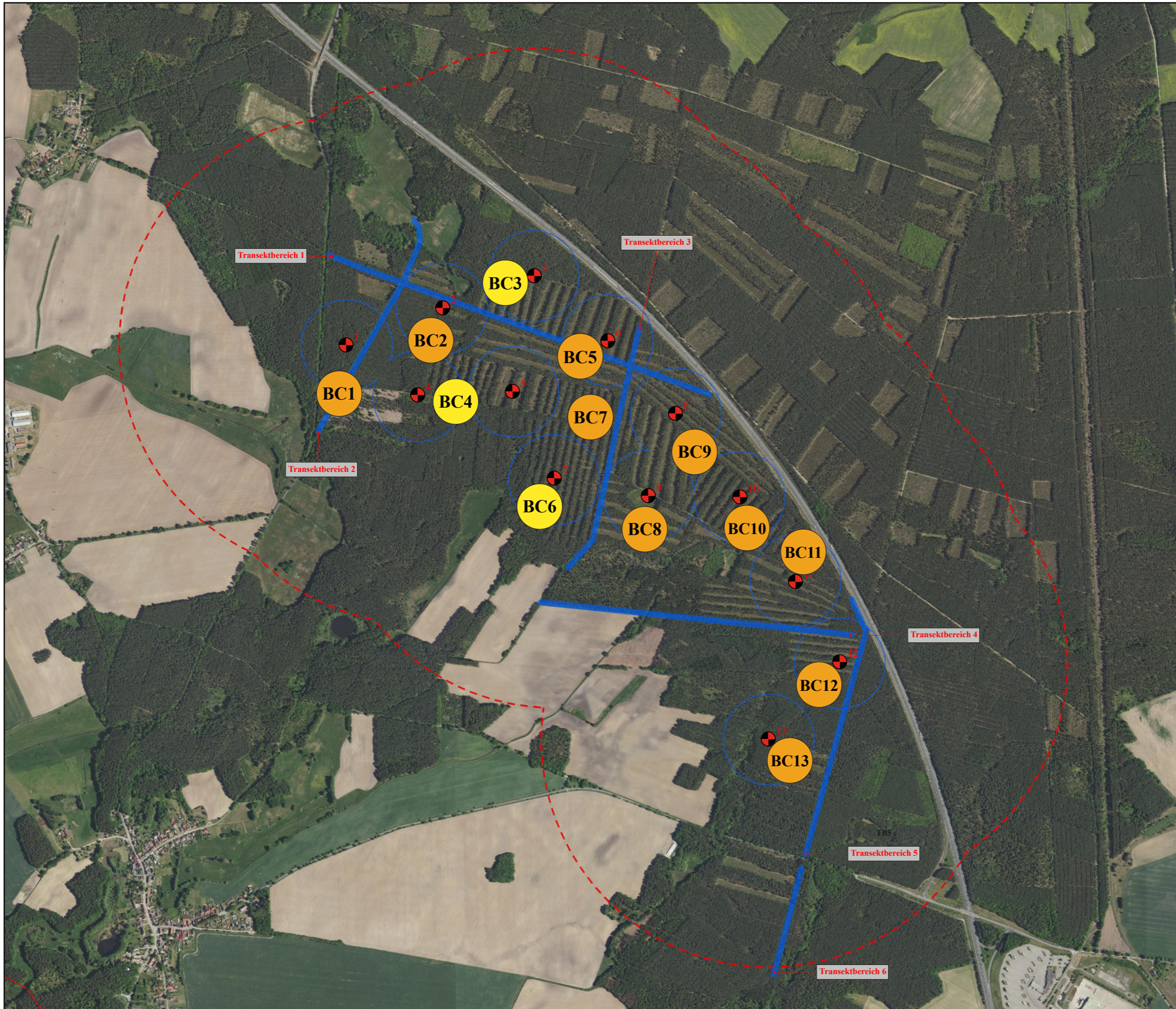
Kartenummer: A3

Legende:

-  Untersuchungsgebiet Radius 0,2 km
-  Untersuchungsgebiet Radius 1,0 km
-  Standort geplante Windenergieanlage
-  Transektbereich

**Bewertungen der Bedeutung der Einstufungen
von Fledermausfunktionsräumen:**

-  Fledermausfunktionsraum mit allgemeiner Bedeutung
-  Fledermausfunktionsraum mit hoher Bedeutung







Kartengrundlage:	Luftbild
Maßstab:	1:5000
Auftraggeber:	SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG Berliner Platz 1 25524 Itzehoe
Auftragnehmer:	natura Büro für botanische und zoologische Fachgutachten Hans-Sachs-Str. 48 15732 Schulzendorf E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de Webseite: www.natura.earth
Zeichnung und GIS-Bearbeitung: Uwe Hoffmeister 15.01.2023	

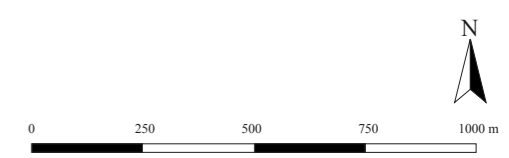
**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für die Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide
Bundesland: Brandenburg**

Darstellung Netzfangstandorte

Kartenummer: A4

Legende:

-  Untersuchungsgebiet Radius 0,2 km
-  Untersuchungsgebiet Radius 1,0 km
-  Standort geplante Windenergieanlage
-  Netzfangstandort











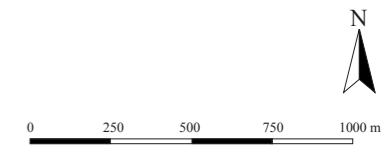
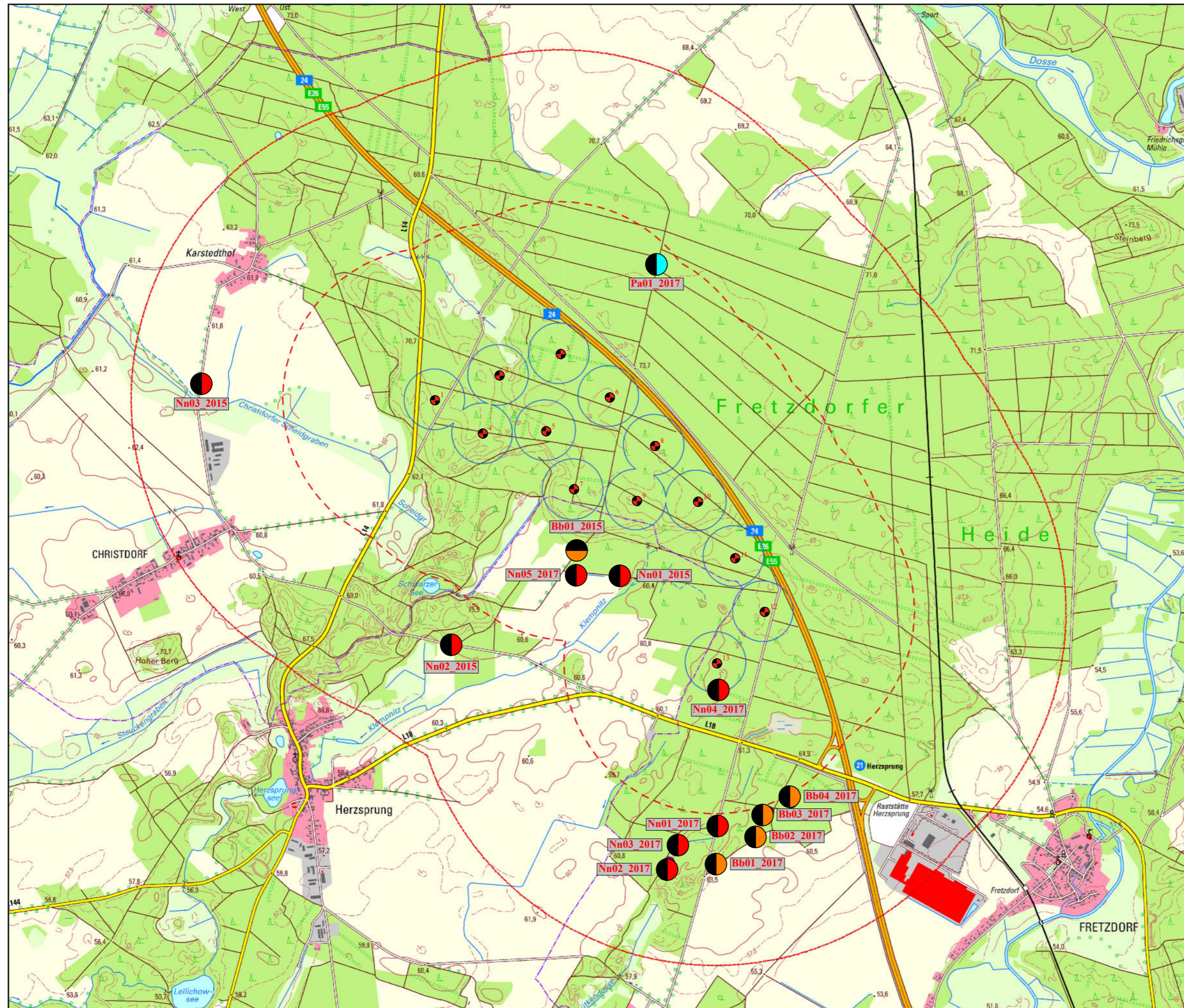
Kartengrundlage:	Luftbild
Maßstab:	1:5000
Auftraggeber:	SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG Berliner Platz 1 25524 Itzehoe
Auftragnehmer:	natura Büro für botanische und zoologische Fachgutachten Hans-Sachs-Str. 48 15732 Schulzendorf E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de Webseite: www.natura.earth
Zeichnung und GIS-Bearbeitung: Uwe Hoffmeister 15.01.2023	

**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für die Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide
Bundesland: Brandenburg**

**Darstellung der Ergebnisse der Suche nach Fortpflanzungs- und
Ruhestätten der Jahre 2015 und 2017**
Methoden: Telemetrie
Quelle: Büro natura

Kartenummer: A5

- Legende:**
-  Untersuchungsgebiet Radius 0,2 km
 -  Untersuchungsgebiet Radius 1,0 km
 -  Untersuchungsgebiet Radius 2,0 km
 -  Standort geplante Windenergieanlage
 -  Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier)
Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
 -  Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier)
Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
 -  Ruhestätte (Zwischenquartier)
Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
 -  Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier)
Braunes Langohr (*Plocotus auritus*)



Kartengrundlage:	Topografische Karte 1:10000
Maßstab:	1:15000
Auftraggeber:	SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG Berliner Platz 1 25524 Itzehoe
Auftragnehmer:	natura Büro für botanische und zoologische Fachgutachten Hans-Sachs-Str. 48 15732 Schulzendorf E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de Webseite: www.natura.earth
Zeichnung und GIS-Bearbeitung:	Uwe Hoffmeister 15.01.2023

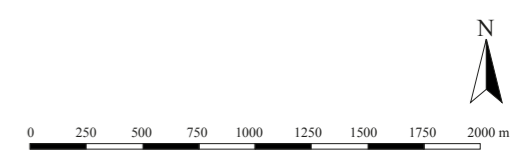
Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) für die Bauvorhaben Windpark Fretzdorfer Heide Bundesland: Brandenburg

**Darstellung der Ergebnisse der Suche nach Fortpflanzungs- und
Ruhestätten des Jahres 2019**
Methoden: Telemetrie

Kartenummer: A6

- Legende:**
- Untersuchungsgebiet Radius 0,2 km
 - Untersuchungsgebiet Radius 1,0 km
 - Untersuchungsgebiet Radius 2,0 km
 - Untersuchungsgebiet Radius 3,0 km
 - +
 Standort geplante Windenergieanlage

- +
 Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- +
 Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- +
 Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)
- +
 Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) Kleinabendsegler (*Nyctalus*)
- +
 Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- +
 Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)







Kartengrundlage:	Topografische Karte 1:10000
Maßstab:	1:17000
Auftraggeber:	SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG Berliner Platz 1 25524 Itzehoe
Auftragnehmer:	natura Büro für botanische und zoologische Fachgutachten Hans-Sachs-Str. 48 15732 Schulzendorf E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de Webseite: www.natura.earth
Zeichnung und GIS-Bearbeitung:	Uwe Hoffmeister 15.01.2023

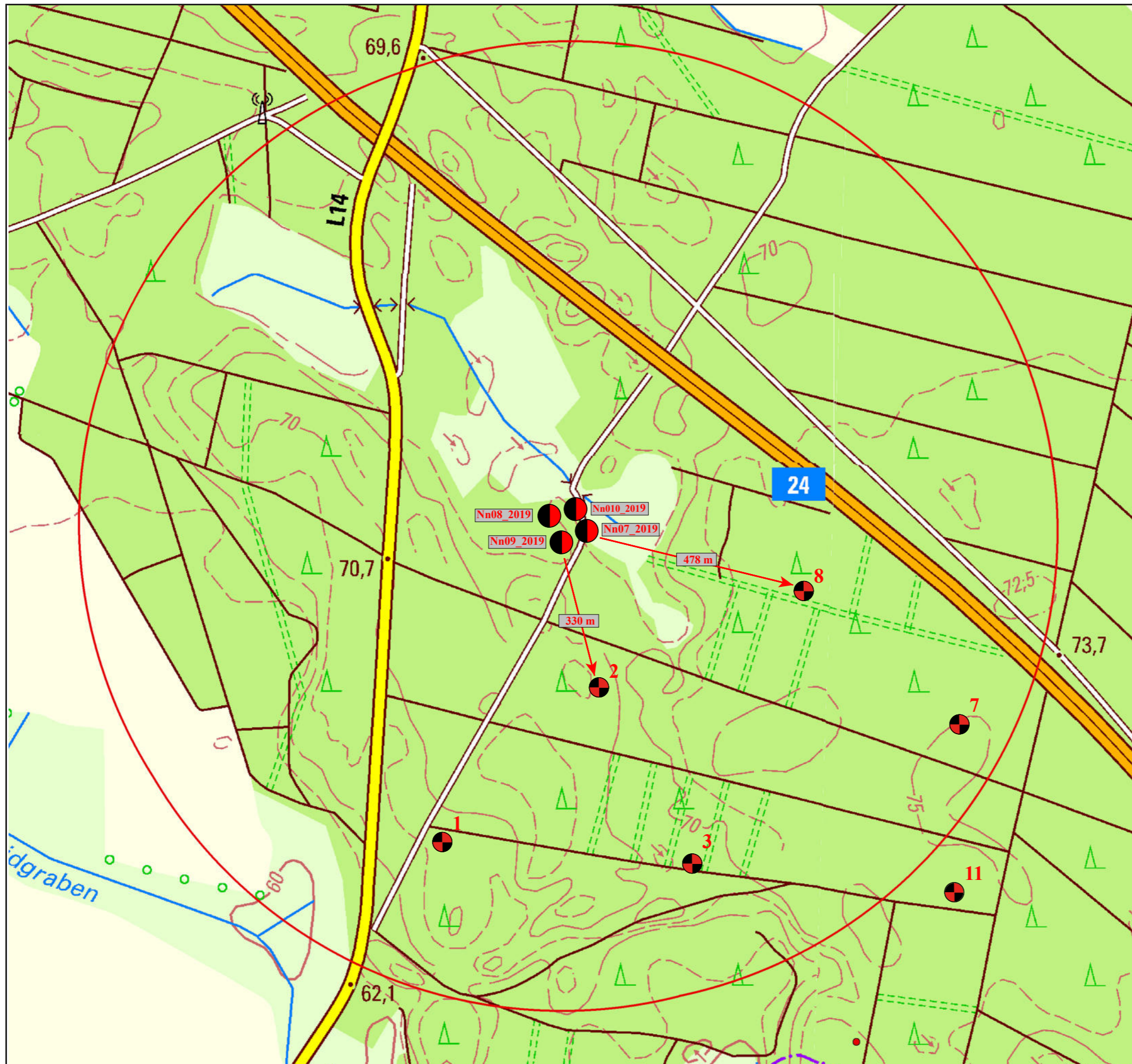


**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für die Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide
Bundesland: Brandenburg**

Darstellung Wochenstubenquartiersverbundsystem Nn07_2019 bis Nn10_2019 und Abstände zu den nächstgelegenen Windenergieanlagen

Kartennummer: A7

- Legende:
-  Abstrandsradius 1,0 km
 -  Standort geplante Windenergieanlage
 -  Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) **Abendsegler** (*Nyctalus noctula*)
 -  Entfernungsangabe nächstgelegenen Windenergieanlage



Kartengrundlage:	Topografische Karte 1:10000
Maßstab:	1:6000
Auftraggeber:	SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG Berliner Platz 1 25524 Itzehoe
Auftragnehmer:	natura Büro für botanische und zoologische Fachgutachten Hans-Sachs-Str. 48 15732 Schulzendorf E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de Webseite: www.natura.earth
Zeichnung und GIS-Bearbeitung:	Uwe Hoffmeister 15.01.2023

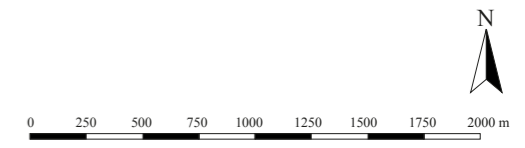
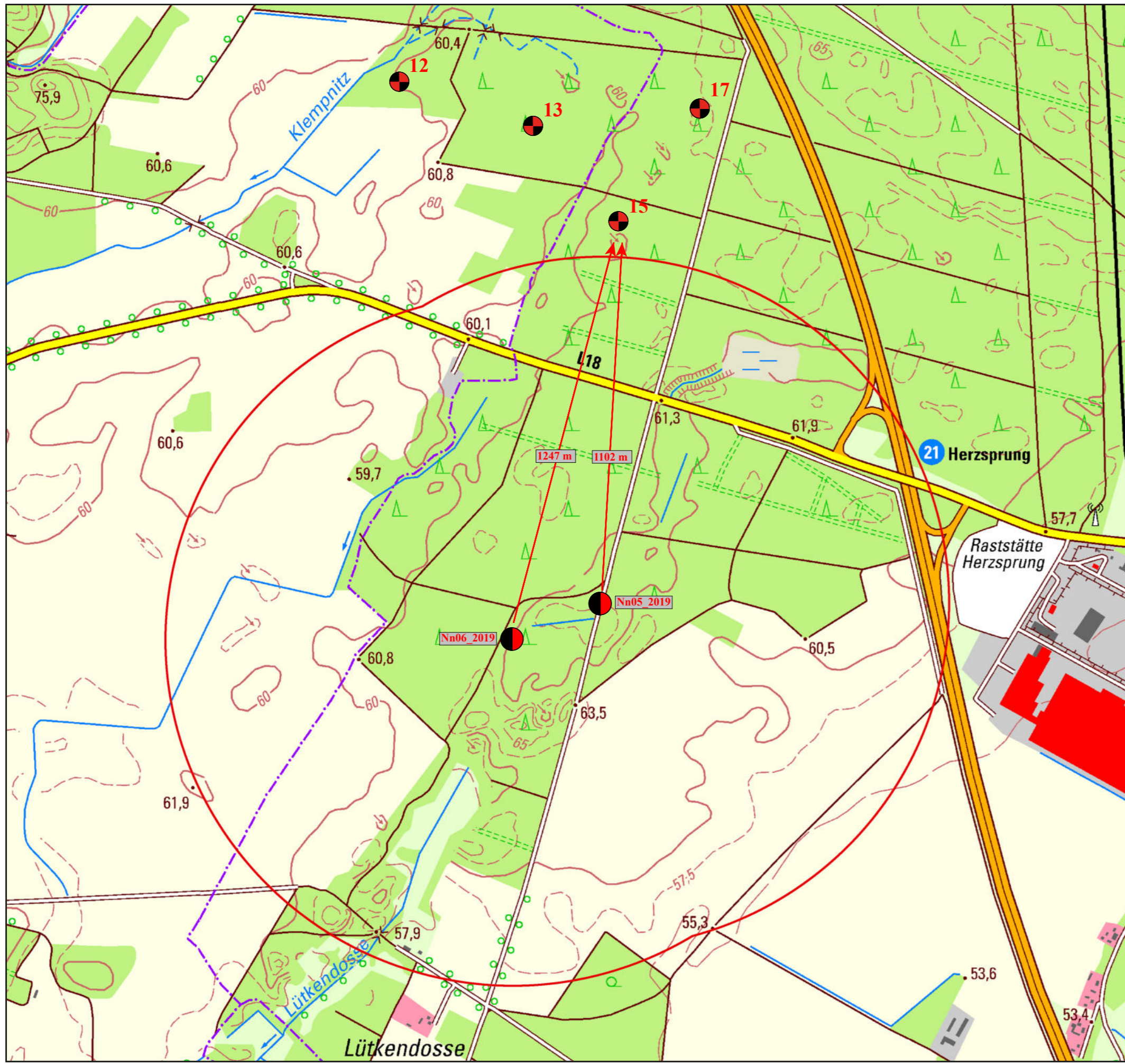
**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für die Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide
Bundesland: Brandenburg**

Darstellung Wochenstubenquartiersverbundsystem Nn05_2019 und Nn06_2019 und Abstände zur nächstgelegenen Windenergieanlage

Kartennummer: A8

Legende:

- Abstrandsradius 1,0 km
- Standort geplante Windenergieanlage
- Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) **Abendsegler** (*Nyctalus noctula*)
- Entfernungsangabe nächstgelegenen Windenergieanlage







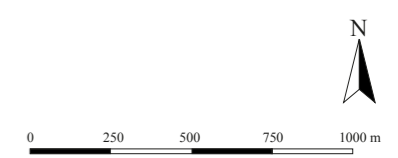
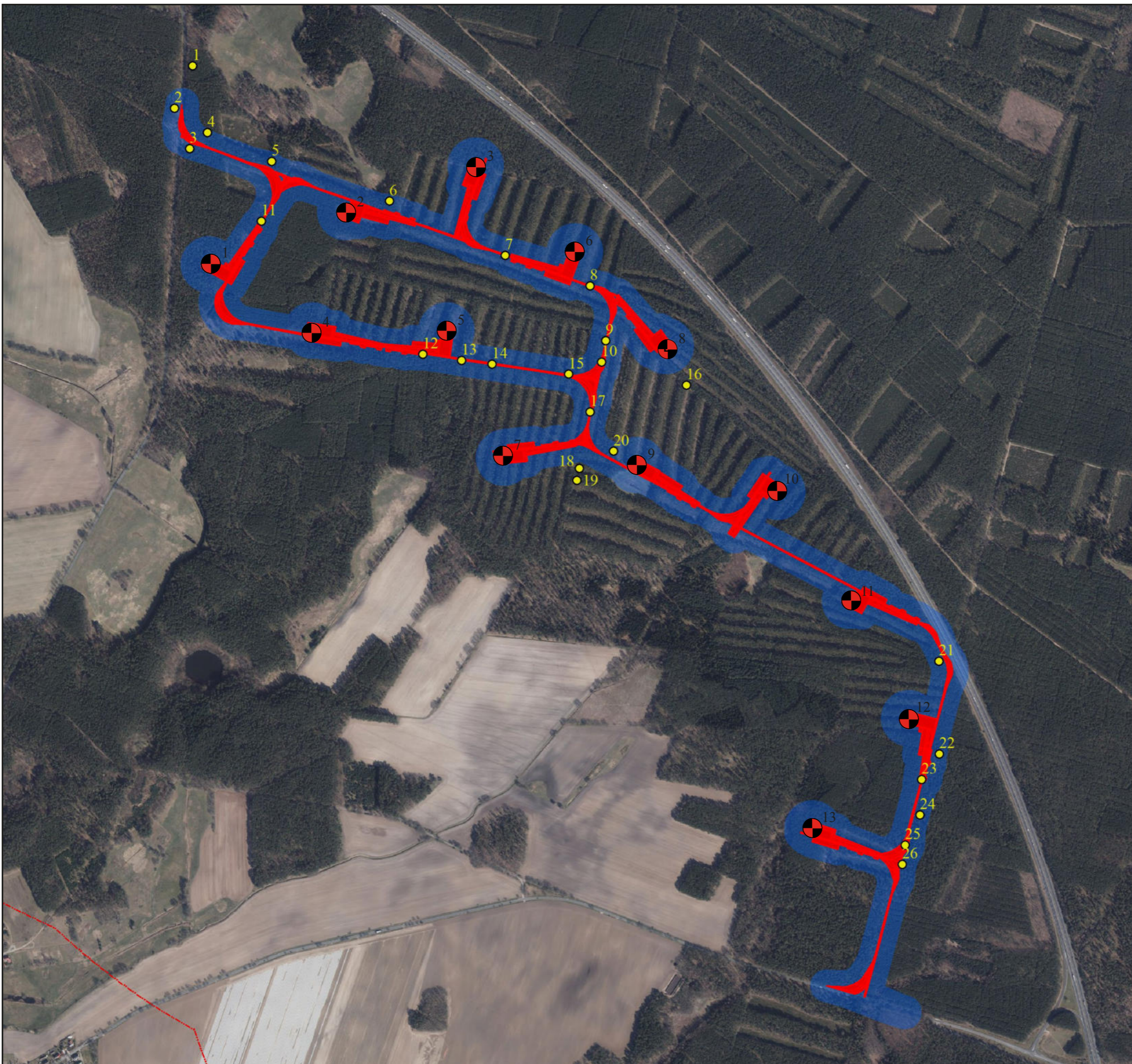
Kartengrundlage:	Topografische Karte 1:10000
Maßstab:	1:6000
Auftraggeber:	SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG Berliner Platz 1 25524 Itzehoe
Auftragnehmer:	natura Büro für botanische und zoologische Fachgutachten Hans-Sachs-Str. 48 15732 Schulzendorf E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de Webseite: www.natura.earth
Zeichnung und GIS-Bearbeitung: Uwe Hoffmeister 15.01.2023	

**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für die Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide
Bundesland: Brandenburg**

Darstellung der Ergebnisse der Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen im Bereich von Zuwegungen, Baustellenbereichen und geplanten Standorten von Windenergieanlagen

Kartennummer: A9

- Legende:**
-  Standort geplante Windenergieanlage
 -  Puffer mit Radius von 50 m und 81 m
 -  Zuwegungen und Baustellenbereiche
 -  potentielle Lebensstätte








Kartengrundlage:	Luftbild
Maßstab:	1:6000
Auftraggeber:	SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG Berliner Platz 1 25524 Itzehoe
Auftragnehmer:	natura Büro für botanische und zoologische Fachgutachten Hans-Sachs-Str. 48 15732 Schulzendorf E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de Webseite: www.natura.earth
Zeichnung und GIS-Bearbeitung: Uwe Hoffmeister 15.01.2023	

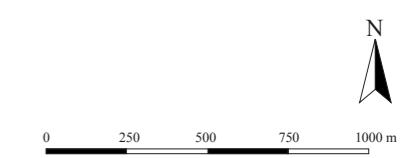
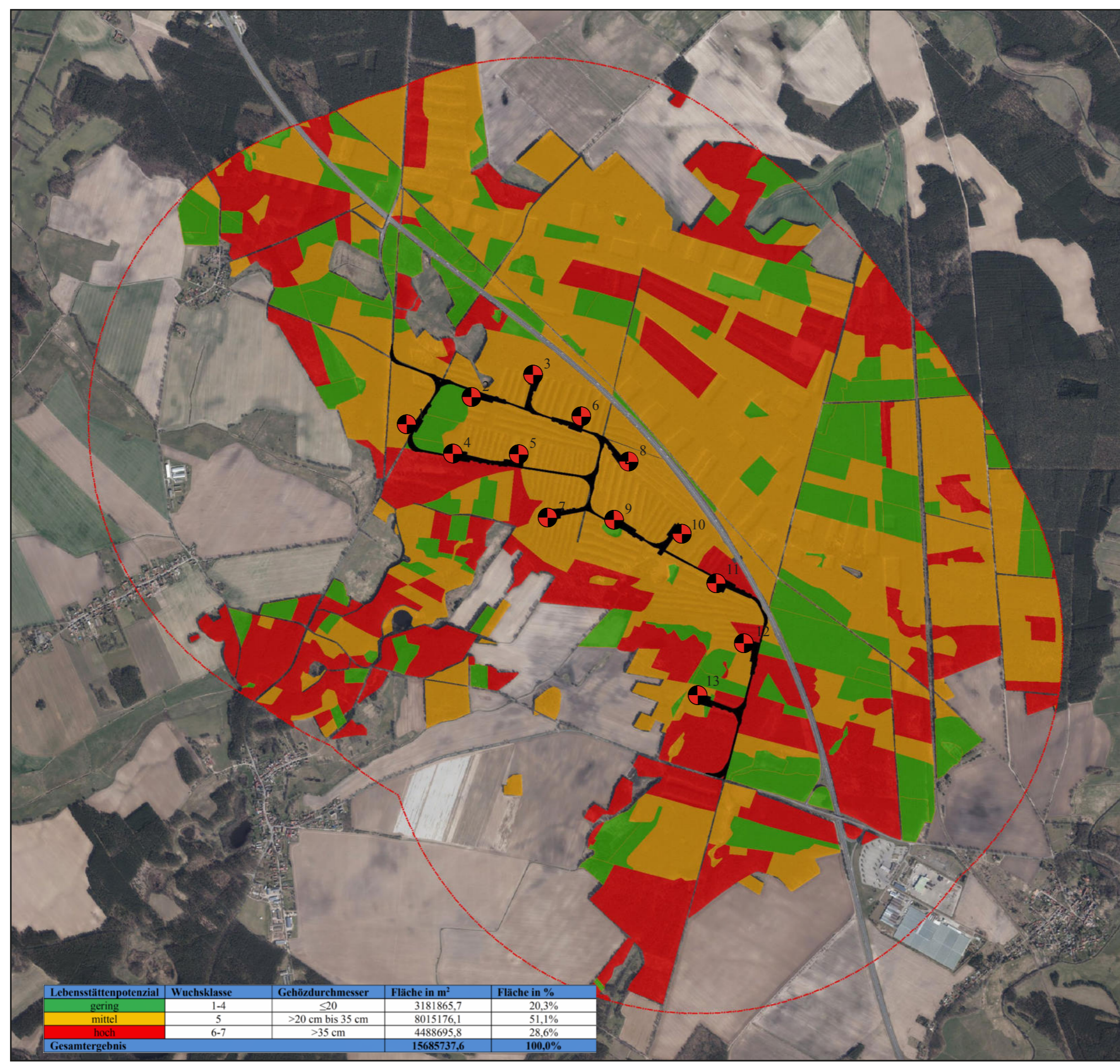
**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für die Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide
Bundesland: Brandenburg**

Darstellung der Bewertungen des Lebensstättenpotenzials auf der Grundlage von Wuchsklassen in einem Bereich von 2,0 km um die geplanten Windenergieanlagen

Kartennummer: A10

Legende:

-  Standort geplante Windenergieanlage
-  Zuwegungen und Baustellenbereiche
-  Lebensstättenpotenzial gering
-  Lebensstättenpotenzial mittel
-  Lebensstättenpotenzial hoch



Lebensstättenpotenzial	Wuchsklasse	Gehözdurchmesser	Fläche in m ²	Fläche in %
gering	1-4	≤20	3181865,7	20,3%
mittel	5	>20 cm bis 35 cm	8015176,1	51,1%
hoch	6-7	>35 cm	4488695,8	28,6%
Gesamtergebnis			15685737,6	100,0%

Kartengrundlage: Topografische Karte 1:10000

Maßstab: 1:6000

Auftraggeber: **SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Berliner Platz 1
25524 Itzehoe

Auftragnehmer: **natura**
Büro für botanische und zoologische Fachgutachten
Hans-Sachs-Str. 48
15732 Schulzendorf
E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de
Webseite: www.natura.earth






Zeichnung und GIS-Bearbeitung: Uwe Hoffmeister 15.01.2023

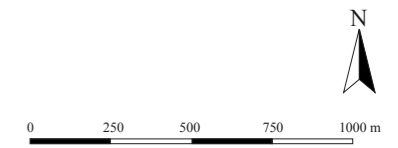
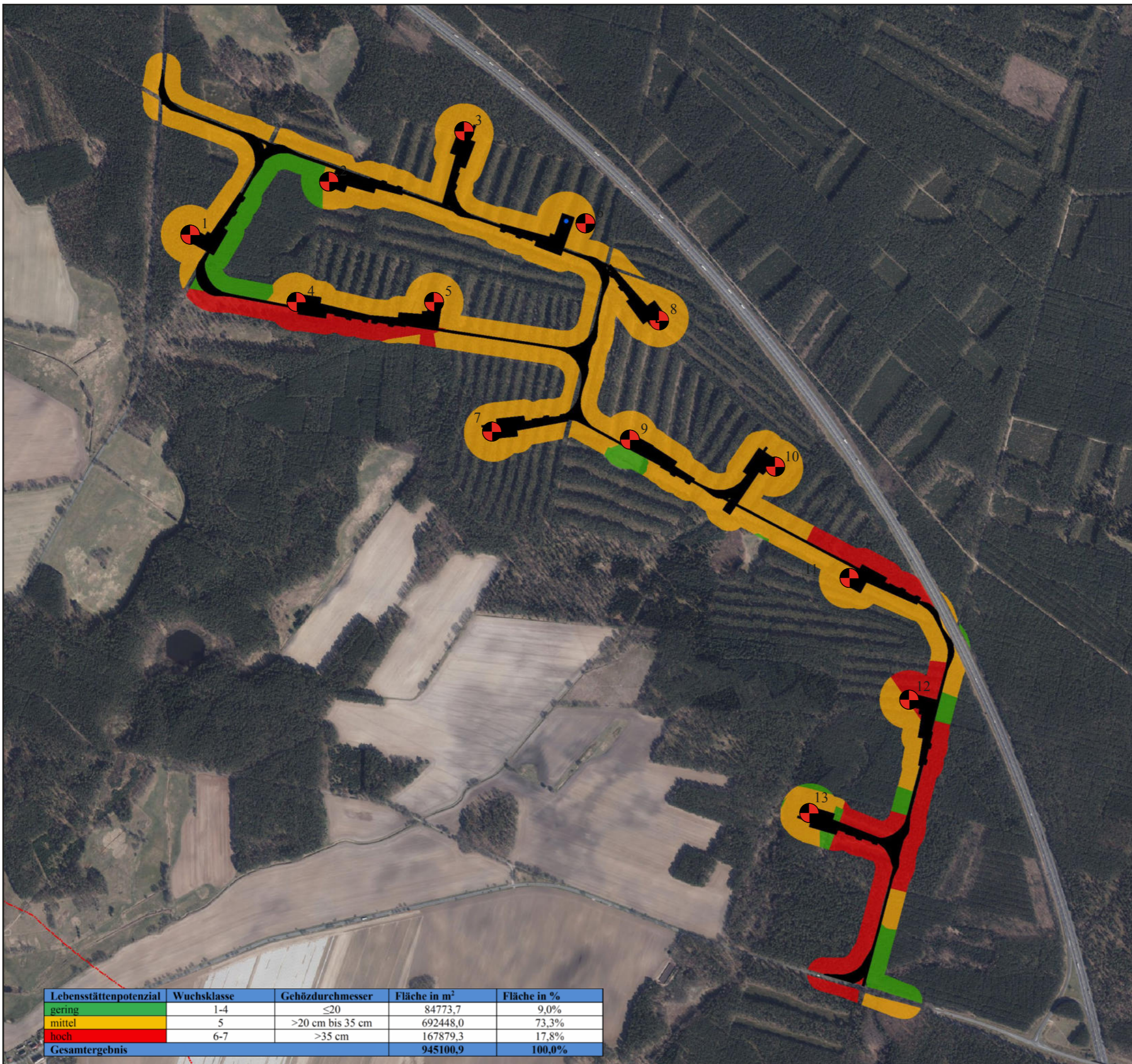
**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für die Bauvorhaben
Windpark Fretzdorfer Heide
Bundesland: Brandenburg**

Darstellung der Bewertungen des Lebensstättenpotenzials auf der Grundlage von Wuchsklassen in Bereichen von 50 m und 81 m um die geplanten Zuwegungen, Windenergieanlagenstandorte und Baustellenbereich

Kartenummer: A11

Legende:

-  Standort geplante Windenergieanlage
-  Zuwegungen und Baustellenbereiche
-  Lebensstättenpotenzial gering
-  Lebensstättenpotenzial mittel
-  Lebensstättenpotenzial hoch



Lebensstättenpotenzial	Wuchsklasse	Gehözdurchmesser	Fläche in m ²	Fläche in %
gering	1-4	≤20	84773,7	9,0%
mittel	5	>20 cm bis 35 cm	692448,0	73,3%
hoch	6-7	>35 cm	167879,3	17,8%
Gesamtergebnis			945100,9	100,0%

Kartengrundlage:	Topografische Karte 1:10000
Maßstab:	1:6000
Auftraggeber:	SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG Berliner Platz 1 25524 Itzehoe
Auftragnehmer:	natura Büro für botanische und zoologische Fachgutachten Hans-Sachs-Str. 48 15732 Schulzendorf E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de Webseite: www.natura.earth
Zeichnung und GIS-Bearbeitung:	Uwe Hoffmeister 15.01.2023

Dieses Gutachten wurde unparteiisch nach bestem Wissen und Gewissen unter Berücksichtigung des aktuellen wissenschaftlichen Forschungsstandes erstellt.

A handwritten signature in blue ink that reads "Uwe Hoffmeister". The signature is written in a cursive style with a large, stylized initial 'U'.

Uwe Hoffmeister