

**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera):
Windenergieprojekt Müncheberg**

Bundesland: Brandenburg

Vorhabensträger:

EnBW Energie Baden-Württemberg AG
Durlacher Allee 93
76131 Karlsruhe

Auftraggeber:

PLANUNG+UMWELT
Planungsbüro Prof. Dr. Michael Koch
Dietzgenstraße 71
13156 Berlin

Auftragnehmer:

natura
Büro für zoologische und botanische Fachgutachten
Dipl. Biol. Uwe Hoffmeister
Am Wasserschloss 4
04179 Leipzig
Telefon: 01523/ 3588751
E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de
Webseite: www.natura.earth

Zweigstelle Bundesland Brandenburg:

Hans-Sachs-Str. 48
15732 Schulzendorf

Versionsnummer: 1.0 (15.06.2023)

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Zielstellung	1
2. Definition des Untersuchungsraumes und methodische Vorgehensweise	1
3. Ergebnisse der Datenrecherchen zu planungsrelevanten Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie bedeutsamen Teilebensräumen und Einzelnachweisen von Fledermäusen	3
4. Ergebnisse der visuellen, auditiven und olfaktorischen Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten	3
5. Ergebnisse zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Bereich der geplanten Standorte der Windenergieanlagen, der Zuwegungen und der Baustellenbereiche	4
6. Ergebnisse der bioakustischen Untersuchungen	4
6.1 Referenzräume, Untersuchungszeitpunkte und -dauer sowie Klimadaten.....	4
6.2 Kriterien für die Einstufungen von Fledermausaktivitäten und die Bewertungen von Fledermausfunktionsräumen	5
6.3 Ergebnisse der quantitativen Erfassungen von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)	7
6.4 Ergebnisse der qualitativen Erfassung von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)	9
6.5 Ergebnisse der Ermittlungen von Anteilen kollisionsgefährdeter Fledermausarten und deren Nutzungsverhalten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)	10
6.6 Ergebnisse der phänologischen Betrachtungen von eingriffsrelevanten Fledermausarten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)	13
6.7 Ergebnisse der quantitativen Erfassung von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5)	15
6.8 Ergebnisse der qualitativen Erfassungen von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5)	17
7. Übersicht nachgewiesene Fledermausarten	18
8. Beeinträchtigungsermittlung	20
8.1 Bedeutungsermittlung der Referenzräume RBC1-RBC10 und ermittelter Lebensstätten.....	20
8.1.1 Bewertungskriterien und -kategorien für die Einstufung der Bedeutung von Fledermausfunktionsräumen	20
8.1.2 Ergebnisse der Bedeutungsermittlungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC10 und ermittelter Lebensstätte	21
9.2 Analyse und Bewertungen von bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen.....	23
9.2.1 Bewertungskriterien und -kategorien zur Ermittlung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen	23
9.2.2 Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für geplante Windenergieanlagen im Rahmen eines Repoweringvorhabens im Bereich des Windparks Müncheberg auf der Grundlage des BNatSchG	25
9.2.3 Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für geplanten Windenergieanlagen im Bereich des Windparks Müncheberg auf der Grundlage der TAK des Landes Brandenburg.....	26
10. Maßnahmenplanung	28
10.1 Maßnahmen zur Ermittlung und Verminderung von betriebsbedingten Beeinträchtigungen.....	28
10.2 Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	28
11. Literatur	30

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 Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mithilfe von visuellen und auditiven Methoden	6
A2.3 Geodätischer Raumbezug	7
A2.4 Taxonomische Referenz und Nomenklatorische Grundlage	7
A3. Ergebnisse der stationären bioakustischen Erfassungen in den Referenzräumen RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)	8
A5. Einzelergebnisse der mobilen bioakustischen Erfassungen in den Referenzräumen RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5)	19
A6. Kartenteil	24

Zusammenfassung

Die EnBW Energie Baden-Württemberg AG (Karlsruhe) plant im Rahmen eines Neubau- und Repoweringprojekts die Errichtung und den Betrieb von sieben bzw. drei Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Müncheberg im Landkreis Märkisch-Oderland (Bundesland Brandenburg). Das vorliegende Gutachten stellt die Ergebnisse der Standortuntersuchungen vor, die in den Monaten Januar bis Dezember 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 14 von 19 im Bundesland Brandenburg rezenten Fledermausarten nachgewiesen werden.
- **Ergebnisse der Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten** mithilfe von visuellen, auditiven und olfaktorischen Methoden: Es wurde jeweils eine aktuell besetzte Fortpflanzungsstätte des Braunen Langohrs und der Mopsfledermaus gefunden.
- **Ergebnisse der bioakustischen Untersuchungen:** Es wurden 15 Referenzräume (RBC01-RBC10, RTB1-RTB5) in Bezug auf ihre quantitative und qualitative Nutzung durch Fledermäuse bioakustisch untersucht. Die absolute Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht und beprobten Referenzraum variierte von „geringen Fledermausaktivitäten“ bis „sehr hohe Fledermausaktivitäten“. Temporär konnten „hohe bis sehr hohe Fledermausaktivitäten“ in den Monaten Juli, August und September 2022 in den genannten Referenzräumen registriert werden.

Es konnten folgende Ergebnisse für bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen für das Windenergieprojekt Müncheberg ermittelt werden:

Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für die geplanten Windenergieanlage des Windparks Müncheberg auf der Grundlage des BNatSchG:

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

Es werden für den Bau der geplanten Windenergieanlagen inklusive notwendiger Zuwegungen, Baustellenbereiche und die Standorte der geplanten Windenergieanlagen der Biotoptyp „Acker“ in Anspruch genommen. Der Verlust des genannten Biotoptyps als potenzielles Jagd- und Transfergebiet wird 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, Zweifarbflughautfledermaus), die als besonders kollisionsgefährdet eingestuft worden sind, konnten in den aktuellen Untersuchungen innerhalb eines Radius von 1,0 km um die geplanten Windenergieanlagen nicht ermittelt werden. Fortpflanzungs- und Ruhestätten von nicht als besonders kollisionsgefährdet eingestuften Fledermausarten, die aber baubedingten und anlagebedingten Beeinträchtigungen unterliegen könnten, wurden im genannten Bereich vom Braunen Langohr und der Mopsfledermaus nachgewiesen.

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 geplanten Windparks Müncheberg prognostiziert.

- **Prognosen der betriebsbedingten Beeinträchtigungen**

Im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen wurden insgesamt 10 Referenzräume (RBC1-RBC10) im Bereich eines 200 m-Radius um die geplanten Windenergieanlagen beprobt und auf der Grundlage der Ermittlung von Aktivitätsindices als Fledermausfunktionsräume mit „hoher Bedeutung“ eingestuft. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass in den Monaten Juli, August und September temporär „hohe und sehr hohe Fledermausaktivitäten“ im Bereich der beprobten Referenzräume RBC1-RBC10 auftraten. Die „hohen bis sehr hohen Fledermausaktivitäten“ wurden hauptsächlich 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 bis September auftreten könnte und somit der Tatbestand des Tötungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG zum Tragen käme.

Die dargelegten Sachverhaltsprognosen stellen kein Ausschlusskriterium für den Bau und den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen im Bereich des Windparks Müncheberg dar, da die Generierung von Tatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG durch einen aktivitätsabhängigen 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) und den Forderungen des Bundesverbandes für Fledermauskunde (2022 a und b). 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 Abs. 1 Nr. 1 auszuschließen. Empfehlungen zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten werden im Kapitel 6 vorgeschlagen.

Es wird kein Tötungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Verminderungsmaßnahmen, hier ein Gondelmonitoring durch den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen im Windpark Müncheberg prognostiziert.

Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für geplanten Windenergieanlagen im Bereich des Windparks Müncheberg auf der Grundlage der TAK des Landes Brandenburg

Die folgenden Prüfungen 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“ (MUGV 2018), die folgende Abstandsradien und Kriterien für den Schutz von Fledermäusen im Rahmen der Planung von Windenergiestandorten empfiehlt. Die Analysen und Bewertungen 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 (MUGV 2018)

Abstandsradius Kriterium	Nachweis	Ableitung von Maßnahmen
Abstandsradius 3,0 km: Ruhestätten, hier im Sinne von Winterquartieren	nein	nicht erforderlich
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 (MUGV 2011) als „besonders schlaggefährdet“ eingestuften Fledermausarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Flughörnchen, Zwergfledermaus und Zweifarbfledermaus.	nein	nicht erforderlich
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 Windkraftrates „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 im Bereich der geplanten WEA 1-10	Höhenmonitoring alternativ Abschaltzeiten Anlage 3 des Brandenburger Windkraftrates

Maßnahmen zur Ermittlung und Verminderung von 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 Müncheberg 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 Windenergieanlagen 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 des oben dargelegten aktuellen Forschungsstandes und 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.

Parameter:

- 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 Sonnenuntergang
- kein Niederschlag

Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Die Schaffung von Zuwegungen, Baustellenbereichen und Standortbereichen im Bereich der geplanten Windenergieanlage 1-10 im Windpark Müncheberg 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 hat durch die vorherige Markierung der zu fällenden Bäume im Bereich der geplanten Zuwegungen und Baustellenbereichen zu 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 untere Naturschutzbehörde des Landkreises Märkisch-Oderland und der Gutachter zu informieren. Dies ist durch eine entsprechende Information an die Baufirmen nachweislich sicher zu stellen.

1. Anlass und Zielstellung

Die EnBW Energie Baden-Württemberg AG (Karlsruhe) plant im Rahmen eines Neubau- und Repoweringprojekts die Errichtung und den Betrieb von sieben bzw. drei Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Müncheberg im Landkreis Märkisch-Oderland (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, Behr et al. 2015, Behr et al. 2018). Das vorliegende Gutachten stellt die Ergebnisse der Standortuntersuchungen vor, die in den Monaten Januar bis Dezember 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 gliedert sich in folgende Bereiche:

- Untersuchungsgebiete mit Radien von 0,2, 1,0, 2,0 und 3,0 km um die geplanten Windenergieanlagen

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 2018) bilden die Grundlage für die Konzeption der methodischen Vorgehensweise und Fragestellungen für die Standortuntersuchungen für das geplante Windenergieprojekt Rosenthal. Die methodische Vorgehensweise gliedert sich in folgende 4 Teilschritte:

1. **Schritt = Vorprüfung:** Es wurden im Rahmen der Vorprüfung folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Datenrecherchen zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie planungsrelevanten Funktionsräumen von Fledermäusen im Umkreis von 3,0 km um die geplante Windenergieanlage.

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 (MUGV 2018) als besonders kollisionsgefährdet definiert wurden, im Untersuchungsraum mit einem Radius von 2,0 km vorkommen. Folgende felddbiologische Methoden, die im Anhang ausführlich erklärt werden, wurden dabei angewendet:

- **Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten** von Fledermäusen in planungsrelevanten Funktionsräumen mithilfe von visuellen, auditiven und olfaktorischen Methoden sowie der Telemetrie zur Erfassung der im Untersuchungsraum vorkommenden Fledermausarten.
- **Bioakustische Methoden:**
 - **Stationäre Erfassungen (bodengebunden):** Es wurden stationäre Erfassungen zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten im Bereich von zehn definierten

Referenzräumen (=Fledermausfunktionsräumen), von denen alle im unmittelbaren Bereich (max. Entfernung 200 m) der geplanten Windenergieanlagen lagen, mithilfe von Batcordern im zeitlichen Rahmen von insgesamt 10 Begehungen durchgeführt.

- **Mobile Detektoruntersuchungen (bodengebunden):** Es wurden Transektkartierungen mithilfe von Fledermausdetektoren zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten im Bereich von fünf definierten Referenzräumen zur Erfassung von Fledermausarten, artspezifischen Verhaltensmustern, Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebieten im zeitlichen Rahmen von insgesamt 10 Begehungen durchgeführt.

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 Windenergieanlage 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 Windenergieprojekts 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“ (MUGV 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 der Anlage 3 (MUGV 2011) als „besonders schlaggefährdet“ eingestuften Fledermausarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus und Zweifarbfledermaus.
- Ruhestätten (Winterquartieren) mit regelmäßig mehr als 100 überwinternden 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 Windkrafteerlasses „Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen“ (MUGV Brandenburg 2018) 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 kollisionsgefährdeten geltenden Fledermausarten.

3. Das Einhalten eines Restriktionsbereiches vom 3,0 km zu Winterquartieren

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 der Datenrecherchen 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 der Naturschutzbehörde Zippelsförde des LfU Brandenburg angefragt. Es liegen für den definierten Untersuchungsbereich keine planungsrelevanten Daten vor.

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

Die Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten mithilfe von visuellen, auditiven und olfaktorischen Methoden wurden in einem Bereich mit einem Radius von 1,0 km um die geplanten WEA im Rahmen von 18 Begehungsterminen (s. Tab. 1) durchgeführt. Die Kontrollen erfolgten während des Tages, der Dämmerung und Nacht. Quartierhöfige Strukturen in und an Bäumen wurden dabei mithilfe von Klettertechniken und der Endoskopie auf Besatz oder Hinweise auf eine Nutzung durch Fledermäuse kontrolliert. Das Potenzial an quartierhöfigen Strukturen wird im Untersuchungsgebiet mit einem Radius von 1,0 km um die geplanten WEA als gering eingeschätzt.

Tab. 1: Erfassungstermine und Untersuchungsdauer der Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen

Jahr	Monat	Datum	Stunden
2022	Januar	16.01.22	4,0
	März	11.03.22	4,0
	April	15.04.22	4,0
	Mai	10.05.22	4,0
		27.05.22	4,0
	Juni	10.06.22	4,0
		28.06.22	4,0
	Juli	10.07.22	4,0
		20.07.22	4,0
	August	12.08.22	4,0
		22.08.22	4,0
	September	05.09.22	4,0
		20.09.22	4,0
	Oktober	10.10.22	4,0
		29.10.22	4,0
	November	10.11.22	4,0
		20.11.22	4,0
	Dezember	12.12.22	4,0
Σ Untersuchungsdauer in Std.			72,0

Es konnten zwei Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren, vom Braunen Langohr und der Mopssfledermaus ermittelt werden. Die detaillierten Daten sind der folgenden Tab. 2 und der Karte A4 zu entnehmen.

Tab. 2: Übersicht Ergebnisse der Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen im Radius von 1,0 km um die geplante Windenergieanlage (s. auch Karte A4)

Name wissenschaftlicher Name	Fundort Datum Koordinaten Quartier-ID	Nachweisart/ Methode Art des Vorkommens Anzahl Tiere	Entfernung von geplanter WEA
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	Kiefer (Baumhöhle) 10.07.2022 443681 5820040 Pa01	Suche mindestens 12 Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier)	WEA1 482 m
Mopsfledermaus <i>Barbastella barbastellus</i>	Kiefer (hinter Rinde) 20.07.22 445737 5818479 Bb01	Suche mindestens 8 Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier)	WEA7 694 m

5. Ergebnisse zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Bereich der geplanten Standorte der Windenergieanlagen, der Zuwegungen und der Baustellenbereiche

Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Bereich der geplanten Standorte der WEA, Zuwegungen und Baustellenbereiche wurden aufgrund der noch nicht vorhandenen finalen Planung nicht durchgeführt. Die Untersuchungen nach Lebensstätten in einem Radius von 1,0 km um die geplanten WEA, die in Kapitel 4 dargelegt wurden, schließen aus räumlicher Sicht auch potenzielle Standort-, Zuwegungs- und Baustellenbereiche ein. Darüber hinaus kann für Bau der geplanten WEA die vorhandene Infrastruktur weitestgehend genutzt werden.

6. Ergebnisse der bioakustischen Untersuchungen

6.1 Referenzräume, Untersuchungszeitpunkte und -dauer sowie Klimadaten

Es wurden insgesamt 15 planungsrelevante Biotope, die potenzielle Fledermausfunktionsräume darstellen können, als zu untersuchende Referenzräume für bioakustische Untersuchungen festgelegt, 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). Hierfür wurden stationäre und mobile bioakustische Erfassungen von Fledermäusen in 10 Untersuchungs Nächten in den Monaten Juli bis Oktober 2022 durchgeführt. Die Standorte der Batcorder sowie die Lage der Transektbereiche für die temporären Aufzeichnungen können den Tab. 3 und 4 entnommen werden. Fernerhin werden die Untersuchungszeitpunkte, die Aufzeichnungsdauer sowie die Zeitpunkte der Sonnenuntergänge und -aufgänge in der Tab. 5 aufgeführt. Die Klimadaten der Untersuchungszeitpunkte können der Tab. 6 entnommen werden. Die Karte A2 im Anhang gibt eine Übersicht über die Untersuchungsstandorte und -bereiche.

Tab. 3: Referenzräume und Standortkoordinaten der stationären Erfassungen

Referenzraum	Batcorderstandort	Koordinaten ETRS89 UTM 33N x-Wert	Koordinaten ETRS89 UTM 33N y-Wert
RBC1	BC1	444595	5820201
RBC2	BC2	444101	5819995
RBC3	BC3	444613	5819664
RBC4	BC4	445161	5819964
RBC5	BC5	444768	5819714
RBC6	BC6	444597	5819282
RBC7	BC7	444295	5819193
RBC8	BC8	443791	5819294
RBC9	BC9	444724	5818966
RBC10	BC10	445173	5818784

Tab. 4: Referenzräume und Bereichskordinaten der mobilen Detektorerfassungen

Referenzraum	Transektbereich	Koordinaten ETRS89 ¹ UTM 33N x-Wert	Koordinaten ETRS89 UTM 33N y-Wert	Transektlänge in m
RTB1	TB1	3444250	5820161	1021
RTB2	TB2	3444763	5819749	943
RTB3	TB3	3443630	5819369	673
RTB4	TB4	3444823	5819013	1621
RTB5	TB5	3445128	5818761	1393

Tab. 5: Übersicht über Untersuchungszeitpunkte und deren Dauer sowie Sonnenaufgänge und -untergänge

Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang	Aufzeichnungsbeginn/ Aufzeichnungsende	Untersuchungsdauer in Std.
04.07.22	21:30	04:45	21:00-05:00	8,0
15.07.22	21:21	04:56	21:00-05:30	8,5
29.07.22	21:03	05:16	21:00-05:30	8,5
09.08.22	20:43	05:34	20:30-05:30	9,0
17.08.22	20:27	05:47	20:00-06:00	10,0
29.08.22	20:00	06:07	20:00-06:00	10,0
06.09.22	19:42	06:21	20:00-06:30	10,5
12.09.22	19:28	06:31	19:30-06:30	11,0
20.09.22	19:09	06:44	19:00-07:00	12,0
10.10.22	18:22	07:18	18:00-07:30	13,5
Σ Untersuchungsdauer in Std.				129,0

Tab. 6: Witterungsdaten der Untersuchungszeitpunkte (Quelle: Deutscher Wetterdienst, Station Müncheberg)

Datum	TM in Grad Celcius	RFM in %	FM in Bft	RR in mm
04.07.22	21,1	59,2	1,0	0,5
15.07.22	19,2	69,1	1,0	0,1
29.07.22	18,5	72,3	1,3	0,6
09.08.22	20,5	71,3	1,0	0,3
17.08.22	16,3	61,8	1,1	0,3
29.08.22	17,3	75,8	0,9	0,0
06.09.22	18,4	76,2	0,7	0,0
12.09.22	18,1	71,1	1,3	1,0
20.09.22	15,1	81,1	1,6	0,1
10.10.22	12,2	81,4	1,2	0,6

Legende:

TM = Mittel der Temperatur in 2,0 m über dem Erdboden

RFM = Mittel der relativen Feuchte

FM = Mittel der Windstärke

RR = Niederschlagshöhe

6.2 Kriterien für die Einstufungen von Fledermausaktivitäten und die Bewertungen von Fledermausfunktionsräumen

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. 10). 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

¹ Die Koordinaten beziehen sich auf den Mittelpunkt des Transekts.

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 befliegen haben, immer wieder als ein neues Überflugereignis aufgezeichnet werden.

Für die Bewertungen von Fledermausaktivitäten auf der Grundlage von Rufaufzeichnungen gibt es bisher kein standardisiertes, anerkanntes und bundesweites 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. 7: 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	100 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 mindestens „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).

6.3 Ergebnisse der quantitativen Erfassungen von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)

Es konnten insgesamt 9.073 Fledermausrufsequenzen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 im Jahr 2022 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 834 (RBC10) und im Maximum 1.115 (RBC4) Rufaufzeichnungen (s. Abb. 1).

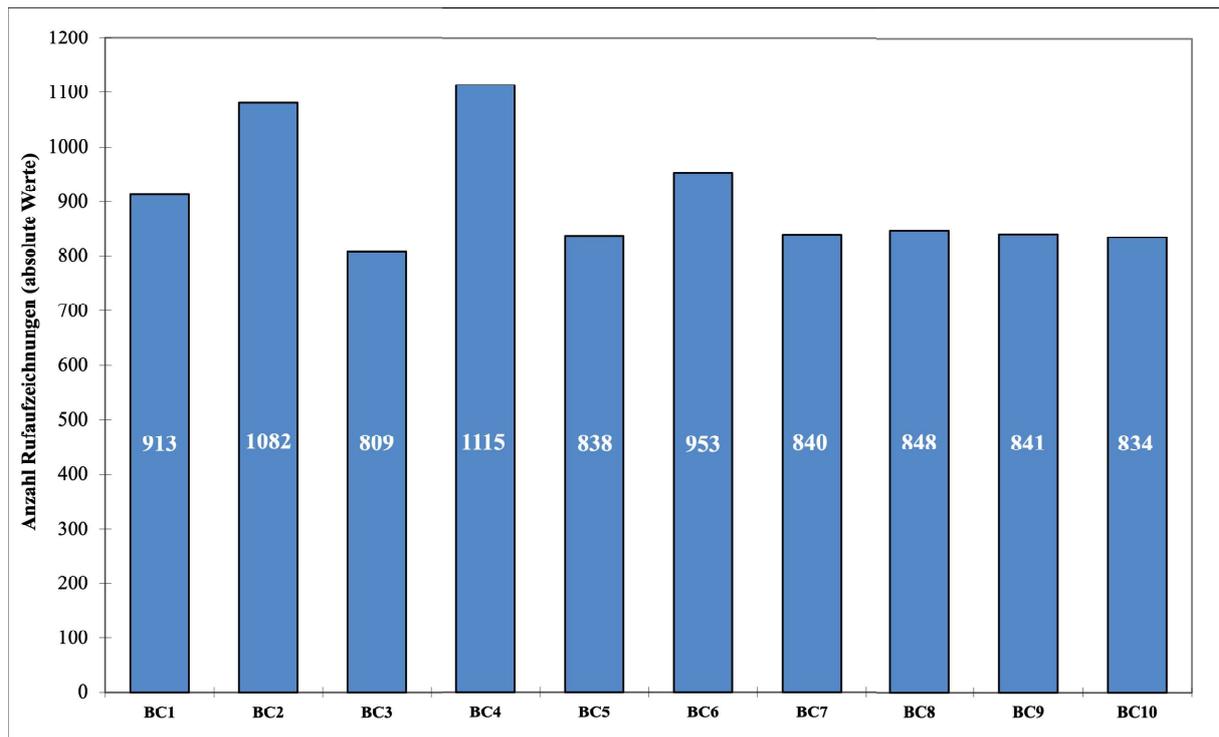


Abb. 1: Absolute Werte der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC10 (Referenzräume RBC1-RBC10)

Es wird auf einer zweiten Betrachtungsebene unter Berücksichtigung genannter Bewertungskriterien (s. Tab. 7) sichtbar, dass von insgesamt 100 Beprobungen (10 Beprobungsnächte x 10 Referenzräume) 43 Untersuchungsnächte (=43,0 %) „sehr hohe Fledermausaktivitäten“ aufwiesen. 45 Untersuchungsnächte (=45,0 %) wiesen „hohe Fledermausaktivitäten“ auf. 11 Untersuchungsnächte (=11,0 %) wiesen „mittlere Fledermausaktivitäten“ auf. Innerhalb von einer Untersuchungsnacht (=47,0%) wurden „geringe Fledermausaktivitäten“ aufgezeichnet. „Keine, sehr geringe und äußerst hohe Fledermausaktivitäten“ wurden nicht ermittelt. Die Referenzräume RBC1 bis RBC10, die in einem Bereich mit einem Radius von 200 m um die geplanten Windenergieanlagen beprobt wurden, wurden im Rahmen der Gesamtbewertung als Referenzräume mit „hoher“ eingestuft (MMVBS 2011). Die folgenden Tab. 8-10 geben einen detaillierten Überblick über die Untersuchungsergebnisse und deren Bewertungen.

Tab. 8: Übersicht über die Ergebnisse der Bewertungen von Fledermausaktivitäten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 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)

Bewertungskategorien	Anzahl Nächte	prozentualer Anteil
keine Fledermausaktivitäten	0	0,0 %
sehr geringe Fledermausaktivitäten	0	0,0 %
geringe Fledermausaktivitäten	1	1,0 %
mittlere Fledermausaktivitäten	11	11,0 %
hohe Fledermausaktivitäten	45	45,0 %
sehr hohe Fledermausaktivitäten	43	43,0 %
äußerst hohe Fledermausaktivitäten	0	0,0 %

Tab. 9: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute Werte) im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC6 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. 7) sowie der Bewertungsmatrix der BMVBS 2011

Datum	Referenzraum				
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5
	103	126	74	139	123
	127	197	121	162	210
	110	125	84	114	88
	74	100	80	101	59
	79	72	73	73	38
	94	100	78	105	77
	143	146	121	132	123
	120	144	115	156	72
	50	54	47	99	44
	13	18	16	34	4
∑ absolute Werte	913	1082	809	1115	838
Gesamtbewertung (= Bedeutung) Referenzraum					
∑ absoluter Wert RBC1-RBC12	4757				

Legende

Bewertung MUGV (2011)

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 (100 bis 250 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)
äußerst hohe Fledermausaktivitäten (> 250 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)

Bewertung BMVBS (2011)

Referenzraum mit allgemeiner Bedeutung
Referenzraum mit hoher Bedeutung

Tab. 10: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute Werte) im Bereich der Referenzräume RBC7-RBC12 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. 7) sowie der Bewertungsmatrix der BMVBS 2011

Datum	Referenzraum				
	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10
	104	55	87	119	70
	106	109	138	122	134
	133	74	74	101	81
	85	99	93	68	48
	65	78	82	59	59
	134	52	109	70	82
	161	163	133	192	171
	97	153	78	59	131
	36	43	17	28	41
	32	14	37	23	17
∑ absolute Werte	953	840	848	841	834
Gesamtbewertung (= Bedeutung) Referenzraum					
∑ absoluter Wert RBC1-RBC12	4316				

Legende

Bewertung MUGV (2011)

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 (100 bis 250 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)
äußerst hohe Fledermausaktivitäten (> 250 Rufaufzeichnungen pro Untersuchungsnacht)

Bewertung BMVBS (2011)

Referenzraum mit allgemeiner Bedeutung
Referenzraum mit hoher Bedeutung

6.4 Ergebnisse der qualitativen Erfassung von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)

Es konnten von 9.073 aufgezeichneten und ausgewerteten Rufsequenzen insgesamt 14 Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhhautfledermaus, Mückenfledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Mopsfledermaus, Zweifarbfledermaus, Bartfledermaus spec. (*Myotis brandtii*, *Myotis mystacinus*), 2 Gattungen (*Myotis*, *Plecotus* = *Plecotus auritus*, *Plecotus austriacus*) und 8 Artengruppen (*Nyctaloid*, *Nycmi*, *Nyctief*, *Pipistrelloid*, *Phoch*, *Pmid*, *Mkm*) ermittelt werden. 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.

Die Zwergfledermaus ist mit 1.906 (21,0 %) ausgewerteten Rufsequenzen die am häufigsten nachgewiesene Fledermausart. Als zweithäufigste Art wurde der Abendsegler mit 1.539 Rufsequenzen (=17,0 %) nachgewiesen. An dritter Stelle steht die Breitflügelfledermaus mit 431 aufgezeichneten Rufsequenzen (=4,8 %) gefolgt von der Fransenfledermaus mit 270 Rufsequenzen (=3,0 %). Die Mückenfledermaus wurde mit 152 Rufsequenzen (=1,7 %) registriert. Die Wasserfledermaus wurde mit 118 Rufsequenzen (=1,3 %) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Von der Mopsfledermaus wurden 58 (=0,6 %) Rufsequenzen detektiert. Die Rauhhautfledermaus wurde mit 53 (=0,6 %) Rufsequenzen

aufgezeichnet. Der Kleinabendsegler wurde mit 45 (=0,5 %) Rufaufzeichnungen registriert. Von der Zweifarbfledermaus wurden 41 (=0,5 %) Rufsequenzen aufgenommen.

Eine zusammenfassende Übersicht über die Ergebnisse der Arten-, Gattungs- und Artengruppenerfassungen sind der folgenden Tab. 11 zu entnehmen.

Tab. 11: Übersicht Anzahl Rufaufzeichnungen und prozentuale Anteile der ermittelten Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen (Referenzräume RBC1-RBC10 = Batcorderstandorte BC1-BC10)

Erläuterungen Fledermausarten, Gattungen, Artengruppen und Spec.:

Gattungen: Myotis; 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	1.539	17,0%
	Kleinabendsegler	45	0,5%
	Breitflügelgedermaus	431	4,8%
	Zweifarbgedermaus	41	0,5%
	Zwerggedermaus	1.906	21,0%
	Rauhautgedermaus	53	0,6%
	Mückengedermaus	152	1,7%
	Fransengedermaus	270	3,0%
	Wassergedermaus	118	1,3%
	Mopsgedermaus	58	0,6%
Gattung	Myotis	321	3,5%
	Plecotus (Braunes Langohr, Graues Langohr)	195	2,1%
Artengruppe	Mbart (Brandtgedermaus, Bartgedermaus)	156	1,7%
	Nyctaloid	1.151	12,7%
	Nycmi	59	0,7%
	Nyctief	93	1,0%
	Pipistrelloid	1.746	19,2%
	Ptief	6	0,1%
	Pmid	49	0,5%
	Phoch	37	0,4%
	Mkm	111	1,2%
Fledermaus spec.	Spec.	536	5,9%
	∑ Rufaufzeichnungen:	9.073	100,0%

6.5 Ergebnisse der Ermittlungen von Anteilen kollisionsgefährdeter Fledermausarten und deren Nutzungsverhalten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)

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 Windkraftrlasses „Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen“ (MUGV Brandenburg 2018) 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 Zwerggedermaus, die Rauhautgedermaus 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 RBC10 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 RBC10 am Gesamtergebnis?
- Wurden die beprobten Referenzräumen RBC1 bis RBC10 regelmäßig von Fledermausarten, die als kollisionsgefährdet definiert wurden, genutzt?

In einem ersten Schritt wurden die Teilmengen aller relevanten Fledermausarten und -artengruppen summiert und mit dem Gesamtergebnis verglichen. Es konnten dabei 3.584 Rufaufzeichnungen von kollisionsgefährdeten Fledermausarten ermittelt werden. Das sind 39,6 % von insgesamt 9.073 Rufaufzeichnungen, die in den Referenzräumen RBC1-RBC10 mithilfe von Batcordern registriert wurden. Die Zwergfledermaus weist mit 1.906 (=21,0 %) Rufaufzeichnungen den höchsten Anteil am Gesamtergebnis auf. Der Abendsegler wurde mit 1.539 (=17,0%) Rufaufzeichnungen am zweithäufigsten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Die Rauhhautfledermaus und der Kleinabendsegler weisen in den artspezifischen Betrachtungen mit 53 (=0,6 %) bzw. 45 (=0,5 %) im Verhältnis zu den oben genannten Arten deutlich geringere Anteile auf. Die Zweifarbfledermaus wurde mit 41 Rufaufzeichnungen (=0,5 %) relativ selten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Die Artengruppe Nyctaloid enthält mit 1.151 Rufaufzeichnungen (=12,7 %), wie auch die Artengruppen Nyctief und Nycmi, Vertreter der Fledermausarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus und der Nordfledermaus, wobei die letztgenannte Art nicht im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden. Die Artengruppe Pipistrelloid mit 1.746 Rufaufzeichnungen (=19,2 %) ist analog den Darlegungen zur Artengruppe Nyctaloid zu betrachten, da sie Vertreter der als kollisionsgefährdet definierten Fledermausarten Zwergfledermaus und Rauhhautfledermaus enthalten kann. Eine detaillierte Übersicht über die dargelegten Ergebnisse ist der nachfolgenden Tab. 12 zu entnehmen.

Tab. 12: Übersicht Anteile Rufaufzeichnungen von kollisionsgefährdeten Fledermausarten und Artengruppen im Vergleich zum Gesamtergebnis (Referenzräume RBC1-RBC10)

Erläuterungen Fledermausarten und Artengruppen:

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

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
Fledermausart	Abendsegler	1.539	17,0%
	Kleinabendsegler	45	0,5%
	Zwergfledermaus	1.906	21,0%
	Rauhhaufledermaus	53	0,6%
	Zweifarbflieger	41	0,5%
∑ Teilmenge Rufaufzeichnungen Fledermausart Anteil am Gesamtergebnis:		3.584	39,6%
Artengruppe	Nyctaloid	1.151	12,7%
	Nyctief	93	1,0%
	Nycmi	59	0,7%
	Pipistrelloid	1.746	19,2%
	Ptief	6	0,1%
	Pmid	49	0,5%
	Phoch	37	0,4%
∑ Teilmenge Rufaufzeichnungen Artengruppe Anteil am Gesamtergebnis:		3.141	34,6%
Gesamtanzahl Rufaufzeichnungen:		9.073	

Die Analysen und Bewertungen über das regelmäßige Nutzungsverhalten von als kollisionsgefährdet definierten Fledermausarten in den beprobten Referenzräumen RBC1 bis RBC10 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 RBC10, in denen an mindestens 50 % der Erfassungstermine „kollisionsgefährdete“ Fledermausarten detektiert wurden. Der Bezugszeitraum umfasst den Zeitraum vom 04.07. bis 10.10. des Jahres 2022.

Der Abendsegler und die Zwergfledermaus nutzten die genannten Referenzräume nachweislich während aller Beprobungen. Der Kleinabendsegler, die Breitflügelfledermaus und die Zweifarbfledermaus wurden jeweils innerhalb von neun von zwölf Untersuchungs Nächten (=90,0 %) detektiert.

Entsprechend der Definition des Begriffes „Regelmäßigkeit“ wird das Nutzungsverhalten von allen kollisionsgefährdeten Fledermausarten als regelmäßig im Bereich der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC10 eingestuft. Eine detaillierte Übersicht ist der folgenden Tab. 13 und den Tab. A2 bis A14 im Anhang zu entnehmen.

Tab. 13: Übersicht über die Ergebnisse des Nutzungsverhaltens von als kollisionsgefährdet definierten Fledermausarten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10

Referenzraum	Datum	Fledermausart				
		Abendsegler	Kleinabendsegler	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Zweifarb- fledermaus
RBC1- RBC10	04.07.22	x	x	x	x	x
	15.07.22	x	x	x	x	x
	29.07.22	x	x	x	x	x
	09.08.22	x	x	x	x	x
	17.08.22	x	x	x	x	x
	29.08.22	x	x	x	x	x
	06.09.22	x	x	x	x	x
	12.09.22	x	x	x	x	x
	20.09.22	x	x	x	x	x
	10.10.22	x	-	x	-	-
prozentualer Anteil Nutzung		100%	90,0%	100%	90,0%	90,0%

6.6 Ergebnisse der phänologischen Betrachtungen von eingriffsrelevanten Fledermausarten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)

Auf der Grundlage der zentralen Fundkartei des LfU Brandenburg bezüglich Fledermausverlusten (Stand: 17.06.2022) werden die Gefährdungspotenziale für die nachgewiesenen Fledermausarten analysiert. Ein hohes betriebsbedingtes Kollisionspotenzial wird den Fledermausarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus und Zweifarbfledermaus attestiert. 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 2022, wobei der Monat Juni nicht untersucht wurde.
- **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 spätsommerlichen/ herbstlichen Migrations- und Ortswechselphase in der Zeit zwischen August bis September 2022.
- **Funktionszeitraum 3 (Prelaktationsperiode):** Dieser Zeitraum betrachtet den Abschnitt des Beginns des Winterschlafes ab Oktober 2022.

Die Fledermausarten Zwergfledermaus und Abendsegler sind mit 1.906 und 1.539 Rufaufzeichnungen die Fledermausarten, die die höchsten absoluten Werte im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 aufweisen. Dem gegenüber weisen die Rauhautfledermaus, der Kleinabendsegler und die Zweifarbfledermaus mit 53, 45 und 41 Rufaufzeichnung deutlich geringere Werte auf. Anzumerken ist an dieser Stelle, dass durch die zahlenmäßig geringeren Nachweise der letztgenannten drei Fledermausarten nicht die Aussage abgeleitet werden kann, dass das kollisionsbedingte Konfliktpotenzial für die jeweilige Art geringer ist.

Die folgenden Tab. 14 und 15 sowie die Abb. 2 und 3 geben einen Überblick über die Phänologie der betrachteten Fledermausarten.

Tab. 14: 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-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)

Referenzräume Batcorderstandorte	Datum	Fledermausart	
		Abendsegler	Zwergfledermaus
RBC1-RBC10 BC1-BC10	04.07.22	147	207
	15.07.22	353	352
	29.07.22	222	246
	09.08.22	84	167
	17.08.22	127	105
	29.08.22	44	186
	06.09.22	270	327
	12.09.22	225	198
	20.09.22	58	81
	10.10.22	9	37
	Σ Rufaufzeichnungen (absolute Werte)		1.539

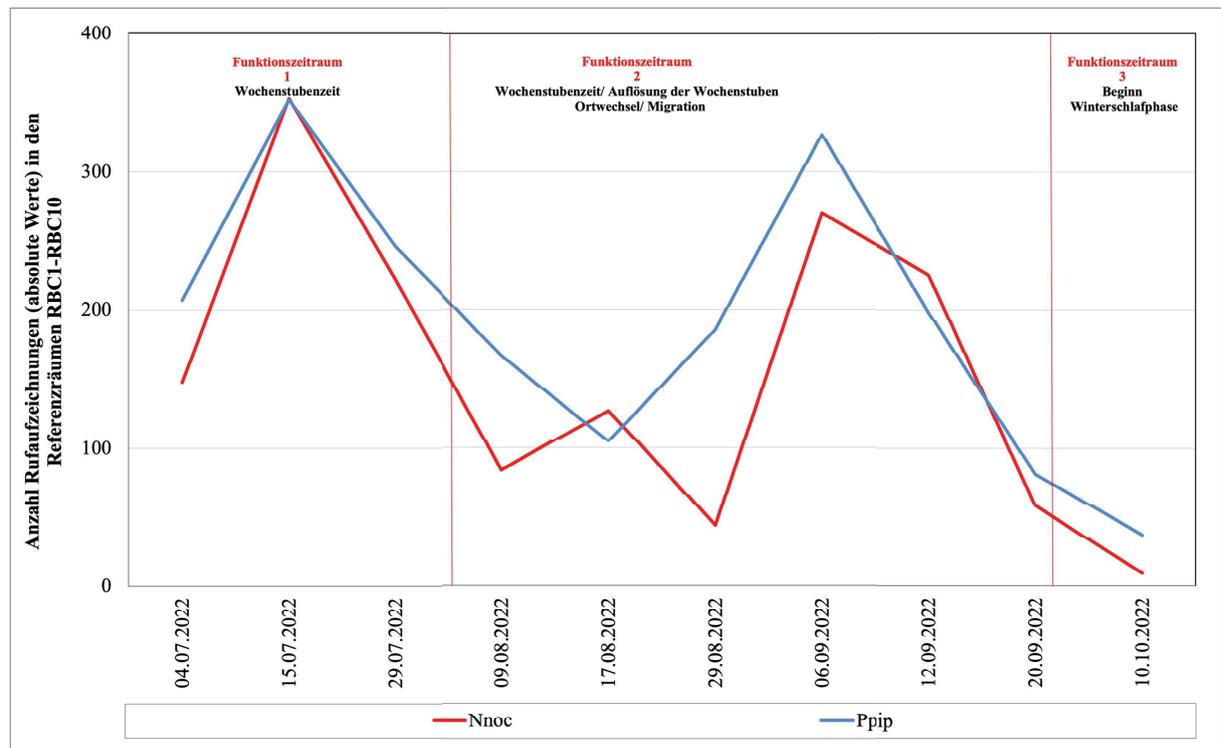


Abb. 2: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Phänologie der als kollisionsgefährdet definierten Fledermausarten Abendsegler und Zwergfledermaus im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)

Tab. 15: 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-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)

Referenzräume Batcorder-standorte	Datum	Fledermausart		
		Rauhautfledermaus	Kleinabendsegler	Zweifarbfledermaus
RBC1-RBC10 BC1-BC10	04.07.22	6	3	2
	15.07.22	5	5	6
	29.07.22	6	5	5
	09.08.22	10	8	6
	17.08.22	6	7	4
	29.08.22	6	4	6
	06.09.22	7	6	6
	12.09.22	5	4	5
	20.09.22	2	3	1
	10.10.22	0	0	0
Σ Rufaufzeichnungen (absolute Werte)		53	45	41

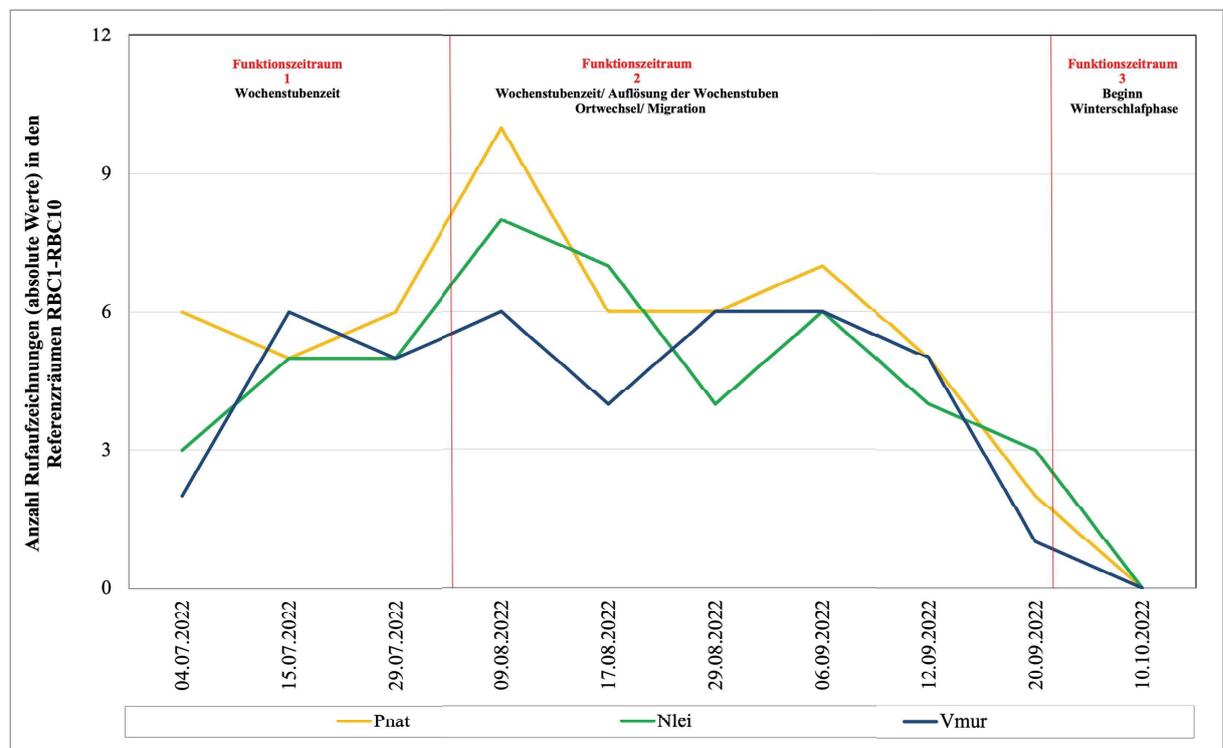


Abb. 3: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Phänologie der als kollisionsgefährdet definierten Fledermausarten Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus und Zweifarbfledermaus im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)

6.7 Ergebnisse der quantitativen Erfassung von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5)

Es wurden sechs Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5) 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 bis 2,0 Std. innerhalb einer Untersuchungsnacht. Lage und Beschreibungen der Transektbereiche sind der Karte A2 und der Tab. 4 zu entnehmen. Es konnten insgesamt 554 Rufsequenzen aufgezeichnet und ausgewertet werden. Die nachfolgende Abb. 4 und die Tab. 16 geben einen Überblick über die Anzahl an aufgezeichneten absoluten Werten. Die Einzelergebnisse der Transektbereichsuntersuchungen können den Tab. A12-A16 im Anhang entnommen werden.

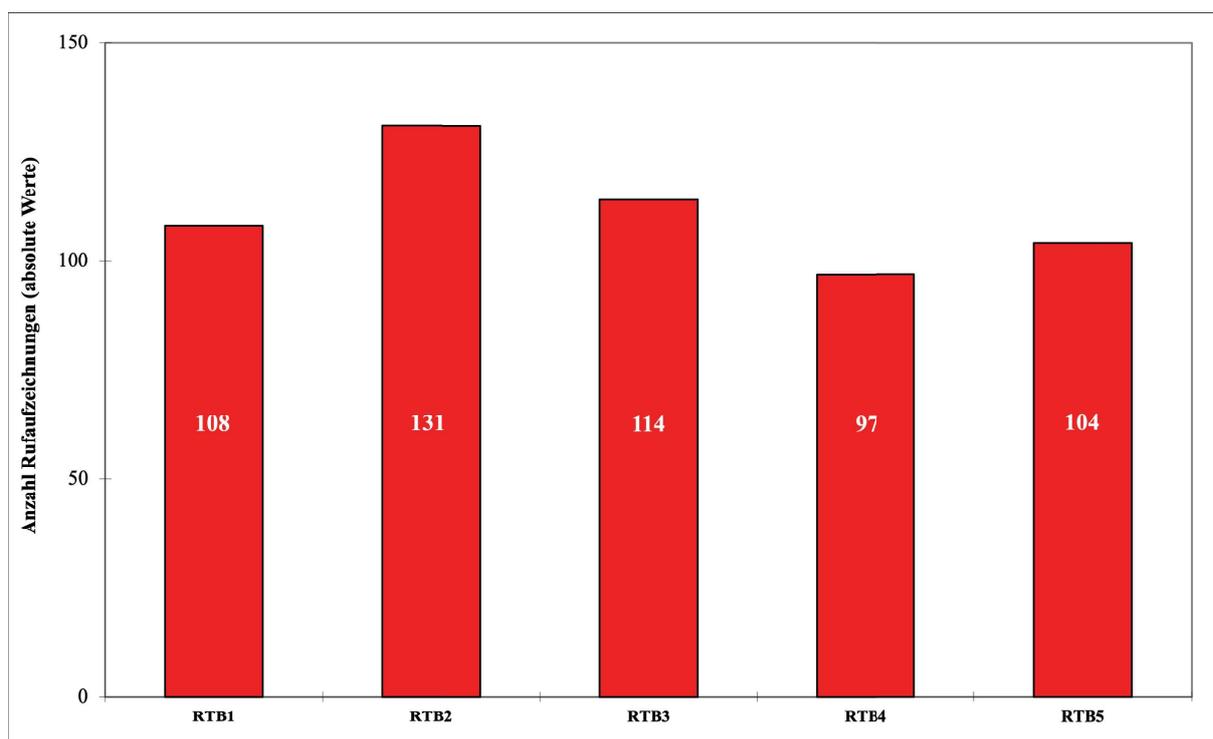


Abb. 4: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der Rufaufzeichnungen im Bereich der Transekte TB1-TB5 (Referenzräume RTB1-RTB5)

Tab. 16: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute Werte) im Bereich der Transekte TB1-TB5 (Referenzräume RTB1-RTB5)

Datum	Referenzraum				
	RTB1	RTB2	RTB3	RTB4	RTB5
04.07.22	12	11	16	5	9
15.07.22	8	14	10	10	13
29.07.22	14	11	13	8	5
09.08.22	11	17	9	12	14
17.08.22	12	18	10	12	14
29.08.22	9	17	11	15	11
06.09.22	16	19	15	12	16
12.09.22	13	13	16	15	8
20.09.22	11	10	11	8	9
10.10.22	2	1	3	0	5
Σ Rufaufzeichnungen pro Transektbereich (absolute Werte)	108	131	114	97	104
Σ Gesamtanzahl an Rufaufzeichnungen (absoluter Wert)	554				

6.8 Ergebnisse der qualitativen Erfassungen von Fledermausrufen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5)

Die Analysen und Auswertungen der 554 Rufaufzeichnungen erbrachten insgesamt Hinweise auf neun Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhhaufledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Mopsfledermaus, Zweifarbfledermaus), 3 Gattungen (*Pipistrellus*, *Myotis*, *Plecotus*) und 1 Artengruppe (Nyctaloid).

Der Abendsegler ist mit 70 (=12,6 %) ausgewerteten Rufsequenzen die am häufigsten nachgewiesene Fledermausart. Als zweithäufigste Art wurde die Zwergfledermaus mit 68 (=12,3 %) Rufsequenzen nachgewiesen. Die Breitflügelfledermaus steht mit 41 (=7,4 %) aufgezeichneten Rufsequenzen an dritter Stelle. Die Mopsfledermaus wurde als vierthäufigste Fledermausart mit 40 (=7,2 %) Rufsequenzen detektiert. Die Fransenfledermaus wurde mit 34 Rufen (=6,1 %) detektiert. Die Zweifarbfledermaus wurde mit 22 (=4,0 %) Rufsequenzen registriert. Der Kleinabendsegler wurde mit 18 Rufsequenzen (=3,2 %) nachgewiesen. 15 (=2,7 %) Rufsequenzen wurden von der Wasserfledermaus aufgezeichnet. Die Rauhhaufledermaus konnte mit 6 (=1,1 %) Rufaufzeichnungen beobachtet werden.

69 bzw. 39 Rufsequenzen (=12,5 % und 7,0%) fanden Eingang in die Kategorien „*Pipistrellus spec.*“ und „*Myotis spec.*“. 33 Rufsequenzen (=6,0 %) konnten der Gattung *Plecotus* zugeordnet werden. Der Artengruppe „Nyctaloid“ wurden 46 Rufsequenzen (=8,3 %) zugeordnet, die nicht weiter bis auf Artniveau differenziert werden konnten. 53 Rufsequenzen (=9,6 %) konnten nicht determiniert werden und wurden in die Kategorie „Spec.“ eingeordnet.

Die nachfolgende Tab. 17 gibt einen vergleichenden Überblick über die Nachweise der einzelnen Fledermausarten und -gattungen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5).

Tab. 17: Nachweis der einzelnen Fledermausarten bzw. Gattungen innerhalb der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5)

Fledermausart Gattung	Referenzraum					Σ Rufsequenzen pro Art/ Gattung
	RTB1	RTB2	RTB3	RTB4	RTB5	
Abendsegler	20	18	10	11	11	70
Kleinabendsegler	4	3	3	5	3	18
Breitflügelfledermaus	9	9	9	8	6	41
Zwergfledermaus	12	14	24	9	9	68
Rauhhaufledermaus	0	2	0	0	4	6
Fransenfledermaus	5	9	4	7	9	34
Wasserfledermaus	3	0	4	4	4	15
Mopsfledermaus	6	9	8	8	9	40
Zweifarbflfledermaus	5	5	4	3	5	22
<i>Pipistrellus spec.</i>	13	18	15	14	9	69
<i>Myotis spec.</i>	8	9	8	8	6	39
<i>Plecotus spec.</i>	6	7	7	7	6	33
Nyctaloid	9	13	9	4	11	46
Spec.	8	15	9	9	12	53
Σ Rufsequenzen pro Referenzraum	108	131	114	97	104	554

7. Übersicht nachgewiesene Fledermausarten

Es konnten insgesamt 14 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. 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 Art von gemeinschaftlichem Interesse.“) aufgenommen. Darüber hinaus wurde die Mopsfledermaus in den Anhang II der FFH-Richtlinie („Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.“) eingegliedert.

Auf der Grundlage der zentralen Fundkartei des LfU Brandenburg bezüglich Fledermausverlusten (Stand: 17.06.2022) 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 14 nachgewiesenen Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-Fledermaus, Zwergfledermaus, Rauhaufledermaus, Mückenfledermaus, Zweifarbfledermaus) attestiert. Die folgende Tab. 18 gibt einen Überblick über die im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten und deren nationalen und internationalen Gefährdungs- und Schutzstatus.

Tab. 18: Überblick über die im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten und deren Gefährdungs- und Schutzstatus

Nr.	Artname		Nachweisart					Schutz		Gefährdung Rote Liste	Gefährdungspotenzial Windkraft zentrale Fundkartei (Stand: 17.06.2022) http://www.lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.3.12579.de	
	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	DR	SE	MB	S	D	BART SchV	FFH			RL D
1	Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	V	hoch
2	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	D	hoch
3	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	G	hoch
4	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	-	hoch
5	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	-	hoch
6	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	D	hoch
7	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	-	gering
8	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	-	gering
9	Brandfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	3	gering
10	Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	2	gering
11	Zweifelfledermaus	<i>Vesperugo murinus</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	D	hoch
12	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	-	X	X	X	-	-	+	IV	3	gering
13	Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	-	X	X	-	-	-	+	IV	1	gering
14	Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	-	X	X	X	-	-	+	IV, II	2	gering

Legende :

- x Nachweis im UG
- kein Nachweis im UG

Nachweisart:

- DR -Datenrecherche
- SE - stationäre bioakustische Erfassungen
- MB - mobile bioakustische Erfassungen
- S - Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten mithilfe von visuellen und auditiven Methoden
- D - stationäre bioakustische Dauererfassungen

RL D Rote Liste Bundesrepublik Deutschland (Meinig et al. 2020)

- 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 Interesse

8. Beeinträchtigungsermittlung

8.1 Bedeutungsermittlung der Referenzräume RBC1-RBC10 und ermittelter Lebensstätten

8.1.1 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 nur Untersuchungsergebnisse Berücksichtigung, die in einem Radius von 1,0 km um die geplanten Windenergieanlagen erhoben wurden. Die bewerteten Funktionsräume bilden die Grundlage für weiterführende Analysen und Bewertungen von artspezifischen potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen. Die nachfolgende Tab. 19 gibt einen Überblick über die Bewertungskategorien und Zuordnungskriterien zur Einstufung der Bedeutungen von Fledermausfunktionsräumen.

Tab. 19: 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/ allgemeiner 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 eine Fledermausart
4 Funktionsraum mit hoher Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Jagd- und Transfergebiete mit „hohen Flugaktivitäten“ oder funktionaler Bedeutungen für eine Fledermausart entsprechend BMBVS 2011 (s. Abschnitt 3.2.4.2) 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 Windkrafterlasses (MUGV 2011) als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden sind (Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus), in einem Bereich mit einem Radius von 1,0 km um die geplante(n) Windenergieanlage(n) oder das Planungsgebiet 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 die geplante(n) Windenergieanlage(n) oder das Planungsgebiet (Windenergieanlagen) 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

8.1.2 Ergebnisse der Bedeutungsermittlungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC10 und ermittelter Lebensstätte

Auf der Grundlage der dargelegten Ergebnisse der Relevanzprüfungen und der in Tab. 19 definierten Bewertungskriterien für die Einstufungen von Fledermausfunktionsräumen werden im nachfolgenden Abschnitt die Bedeutungen der untersuchten zehn Referenzräume und zwei im 1000 m-Radius nachgewiesenen Lebensstätten dargelegt:

Der **Kategorie I** „Fledermausfunktionsraum mit sehr geringer Bedeutung“ wurde kein Referenzraum im Untersuchungsgebiet zugeordnet

Der **Kategorie 2** „Fledermausfunktionsraum mit geringer/ allgemeiner Bedeutung“ wurde kein Referenzraum im Untersuchungsgebiet zugeordnet:

Der **Kategorie 3** „Fledermausfunktionsraum mit mittlerer Bedeutung“ wurde kein Referenzraum im Untersuchungsgebiet zugeordnet

Der **Kategorie 4** „Fledermausfunktionsraum mit hoher Bedeutung“ wurden folgende zehn Referenzräume auf der Grundlage der stationären bioakustischen Untersuchungen im Untersuchungsgebiet zugeordnet:

- Referenzraum RBC1
- Referenzraum RBC2
- Referenzraum RBC3
- Referenzraum RBC5
- Referenzraum RBC4
- Referenzraum RBC6
- Referenzraum RBC7
- Referenzraum RBC8
- Referenzraum RBC9
- Referenzraum RBC10

Der **Kategorie 5** „Fledermausfunktionsraum mit sehr hoher Bedeutung“ wurde ein Referenzraum im Untersuchungsgebiet zugeordnet:

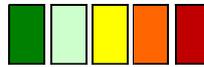
- Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren (s. Karte A5), des Braunen Langohrs (Referenzraum Pa01) in einer Entfernung von 482 m von der geplanten WEA 1
- Fortpflanzungsstätten, hier im Sinne von Wochenstubenquartieren (s. Karte A5), der Mopsfledermaus (Referenzraum Bb01) in einer Entfernung von 694 m von der geplanten WEA 7

Die nachfolgende Tab. 20 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die Bewertungsergebnisse.

Tab. 20: Übersicht über die Bedeutungsermittlungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC10 und ermittelte Lebensstätte 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 Transferegebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC2	hoch	Jagd- und Transferegebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC3	hoch	Jagd- und Transferegebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC4	hoch	Jagd- und Transferegebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC5	hoch	Jagd- und Transferegebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC6	hoch	Jagd- und Transferegebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC7	hoch	Jagd- und Transferegebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC8	hoch	Jagd- und Transferegebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC9	hoch	Jagd- und Transferegebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC10	hoch	Jagd- und Transferegebiet mit hoher Bedeutung	hoch
Pa01	Fortpflanzungsstätten mit sehr hoher Bedeutung		sehr hoch
Bb01	Fortpflanzungsstätten 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

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

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

Die Ermittlungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen² 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. Es werden dabei folgende 3 Wirkfaktoren berücksichtigt:

Baubedingte Wirkfaktoren: Wirkfaktoren, die meist nur temporär während der Bauphase auftreten. Flächeninanspruchnahme durch Herstellung der Zuwegungen, Kranstellflächen, Fundamente, die potenzielle Beeinträchtigung durch Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Transfer- und Jagdgebieten darstellen können.

Anlagebedingte Wirkfaktoren: Wirkfaktoren, die spezifisch durch die Anlage selbst bedingt sind. Beispiele: Flächenversiegelung, Flächenzerschneidung etc.

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. 21 definierte Bewertungskriterien.

² **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 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) 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. 21: 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 zentralen Fundkartei der LfU Brandenburg vom 17.06.2022 als „besonders kollisionsgefährdet“ definiert werden (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-Fledermaus, Rauhauf-Fledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Zweifarbfledermaus), in einem Bereich mit einem Radius von 0,2 km um die geplante Windenergieanlage oder das Planungsgebiet • Beeinträchtigung von Ruhestätten (Winterquartieren) mit regelmäßig mehr als 100 überwinternden 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“ definierten Fledermausarten mit in einem Bereich mit einem Radius von 1,0 km um die geplanten 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

9.2.2 Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für geplante Windenergieanlagen im Rahmen eines Repoweringvorhabens im Bereich des Windparks Müncheberg auf der Grundlage des BNatSchG

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

Es werden für den Bau der geplanten Windenergieanlagen inklusive notwendiger Zuwegungen, Baustellenbereiche und die Standorte der geplanten Windenergieanlagen der Biotoptyp „Acker“ in Anspruch genommen. Der Verlust des genannten Biotoptyps als potenzielles Jagd- und Transfergebiet wird 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, Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus), die als besonders kollisionsgefährdet eingestuft worden sind, konnten in den aktuellen Untersuchungen innerhalb eines Radius von 1,0 km um die geplanten Windenergieanlagen nicht ermittelt werden. Fortpflanzungs- und Ruhestätten von nicht als besonders kollisionsgefährdet eingestuften Fledermausarten, die aber baubedingten und anlagebedingten Beeinträchtigungen unterliegen könnten, wurden im genannten Bereich vom Braunen Langohr und der Mopsfledermaus nachgewiesen.

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 geplanten Windparks Müncheberg prognostiziert.

- **Prognosen der betriebsbedingten Beeinträchtigungen**

Im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen wurden insgesamt 10 Referenzräume (RBC1-RBC10) im Bereich eines 200 m-Radius um die geplanten Windenergieanlagen beprobt und auf der Grundlage der Ermittlung von Aktivitätsindices als Fledermausfunktionsräume mit „hoher Bedeutung“ eingestuft. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass in den Monaten Juli, August und September temporär „hohe und sehr hohe Fledermausaktivitäten“ im Bereich der beprobten Referenzräume RBC1-RBC10 auftraten. Die „hohen bis sehr hohen Fledermausaktivitäten“ wurden hauptsächlich 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 bis September auftreten könnte und somit der Tatbestand des Tötungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG zum Tragen käme.

Die dargelegten Sachverhaltsprognosen stellen kein Ausschlusskriterium für den Bau und den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen im Bereich des Windparks Müncheberg dar, da die Generierung von Tatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG durch einen aktivitätsabhängigen 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) und den Forderungen des Bundesverbandes für Fledermauskunde (2022 a und b). 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 Abs. 1 Nr. 1 auszuschließen. Empfehlungen zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten werden im Kapitel 6 vorgeschlagen.

Es wird kein Tötungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Verminderungsmaßnahmen, hier ein Gondelmonitoring durch den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen im Windpark Müncheberg prognostiziert.

9.2.3 Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für geplanten Windenergieanlagen im Bereich des Windparks Müncheberg auf der Grundlage der TAK des Landes Brandenburg

Die folgenden Prüfungen 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“ (MUGV 2018), die folgende Abstandsradien und Kriterien für den Schutz von Fledermäusen im Rahmen der Planung von Windenergiestandorten empfiehlt. Die Analysen und Bewertungen erfolgt auf der Grundlage der Untersuchungsergebnis tabellarisch (s. Tab. 22).

Tab. 23: 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 (MUGV 2018)

Abstandsradius Kriterium	Nachweis	Ableitung von Maßnahmen
Abstandsradius 3,0 km: Ruhestätten, hier im Sinne von Winterquartieren	nein	nicht erforderlich
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 (MUGV 2011) als „besonders schlaggefährdet“ eingestuft Fledermausarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus und Zweifarbfledermaus.	nein	nicht erforderlich
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 Windkraftrlasses „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 im Bereich der geplanten WEA 1-10	Höhenmonitoring alternativ Abschaltzeiten Anlage 3 des Brandenburger Windkraftrlasses

10. Maßnahmenplanung

10.1 Maßnahmen zur Ermittlung und Verminderung von 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 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 Müncheberg 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 Windenergieanlagen 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 des oben dargelegten aktuellen Forschungsstandes und 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.

Parameter:

- 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 Sonnenuntergang
- kein Niederschlag

10.2 Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Die Schaffung von Zuwegungen, Baustellenbereichen und Standortbereichen im Bereich der geplanten Windenergieanlage 1-10 im Windpark Müncheberg 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 hat durch die vorherige Markierung der zu fällenden Bäume im Bereich der geplanten Zuwegungen und Baustellenbereichen zu 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 untere Naturschutzbehörde des Landkreises Märkisch-Oderland und der Gutachter zu informieren. Dies ist durch eine entsprechende Information an die Baufirmen nachweislich sicher zu stellen.

11. 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 (NiederNiederBrandenburg). 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.

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 NiederBrandenburg, 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 of roost closure on the roosting and foraging behavior of *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Can. J. Zool.* 64. 1118-1133.

Brinkmann, R. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg i. Br. Bericht im Auftrag 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.

Bundesverband für Fledermauskunde (2022 a): Positionspapier des Bundesverbandes für Fledermauskunde Deutschland e.V. zum Ausbau der Nutzung der Windkraft. https://bvflodermaus.de/wp-content/uploads/2022/01/2022_BVF_Position_Ausbau_der_Windenergienutzung.pdf

Bundesverband für Fledermauskunde (2022 b): Positionspapier naturverträglicher Ausbau der Windenergienutzung. https://bvflodermaus.de/wp-content/uploads/2022/04/Positionspapier_naturvertraeglicher_Ausbau_der_Windenergienutzung.pdf

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-Anhalt. *Nyctalus (N.F.)* 11 Heft 2, 3. S. 238-252.

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.

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.

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.

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. Szweczak (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.

Landesarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) (2010): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN), Oberste Naturschutzbehörde. 26 Seiten.

Limpens, J.G.A. & Kapteyn, K. (1991): Bats, their behavior and linear landscape elements. Myotis 29. 39-48.

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). S. 29.

Meinig, H.; Boye, P.; Dähne, M.; Hutterer, R. & Lang, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

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.

Racey, P.A. & Swift, S.M. (1985): Feeding ecology of *Pipistrelluspipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation. I. Foragingbehaviour. Journal of AnimalEcology, 54, 2005-205.

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

Runkel, V., Gerding, G. (2016): Akustische Erfassung, Bestimmung und Bewertung von Fledermausaktivität. Edition Octopus im Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG Münster

Runkel, V., Gerding, G., Markmann, U. (2018): Handbuch: Praxis der akustischen Fledermauserfassung. Tredition GmbH Hamburg

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 NiederBrandenburg - 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. 201 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.

Voigt, C. (Hrsg.) (2020): Evidenzbasierter Fledermausschutz in Windkraftvorhaben. Springer Verlag. Open Access. S. 178

Voigt, C., Kaiser, K., Look, S., Scharnweber, K., Scholz, C. (2022): Wind turbines without curtailment produce large numbers of bat fatalities throughout their lifetime: A call against ignorance and neglect. *Global Ecology and Conservation* 37, e02149. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02149>

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: geographical

Weid, R. (1988): Bestimmungshilfen für das Erkennen europäischer Fledermäuse insbesondere anhand der Ortungsrufe. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 81. 63-72.
c, 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.

Zingg, P. (1990): Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. *Revue Suisse Zool.* 97.

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-Richtlinie³ aufgeführt. Die Vereinbarkeit der Errichtung des geplanten Windparks mit den Bestimmungen des § 44 BNatSchG⁴ 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 verlorene 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

³ Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (1992): Richtlinie 92/ 43/ EWG des Rates vom 20. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen („FFH-Richtlinie“). Abl. EG Nr. L 206: 7-50

⁴ Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) 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: Threshold = -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), Runkel & Gerding (2016) und Runkel, Gerding & Marckmann (2018) zu entnehmen.

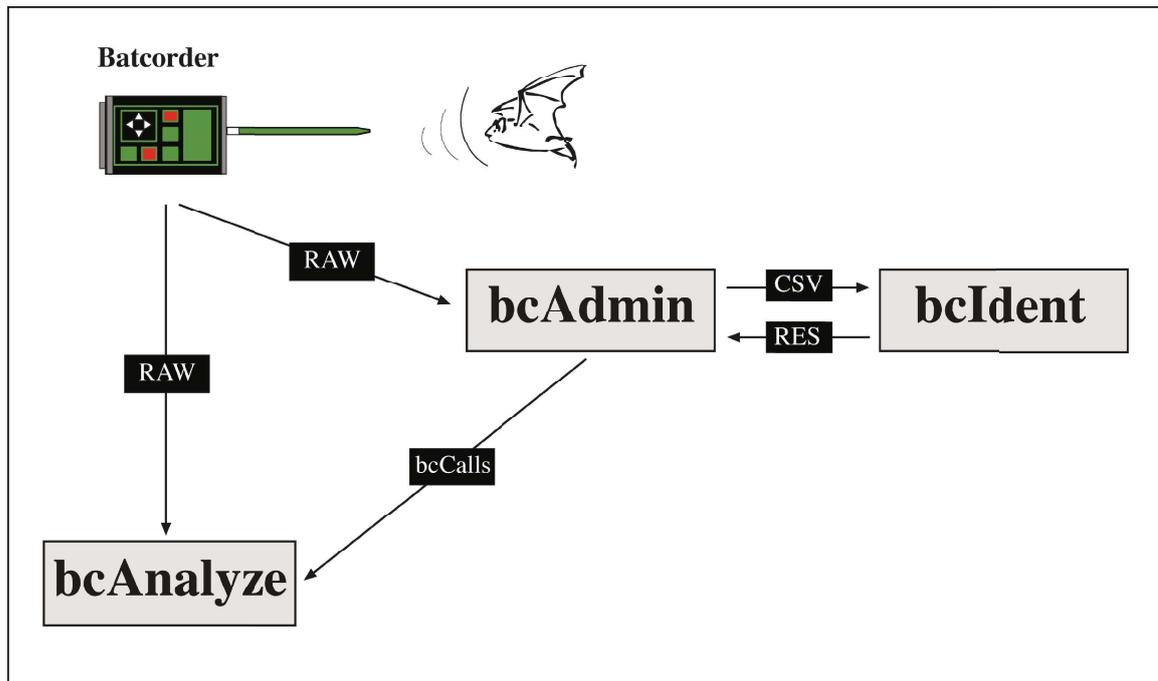


Abb. A2: Schematische Übersicht über den Arbeitsfluss von der Aufnahme von Fledermausrufen mithilfe des Batcorders, der Verwaltung und Vermessung mithilfe von bcAdmin sowie Analyse mit bcIdent und Überprüfung der Ergebnisse mit bcAnalyze

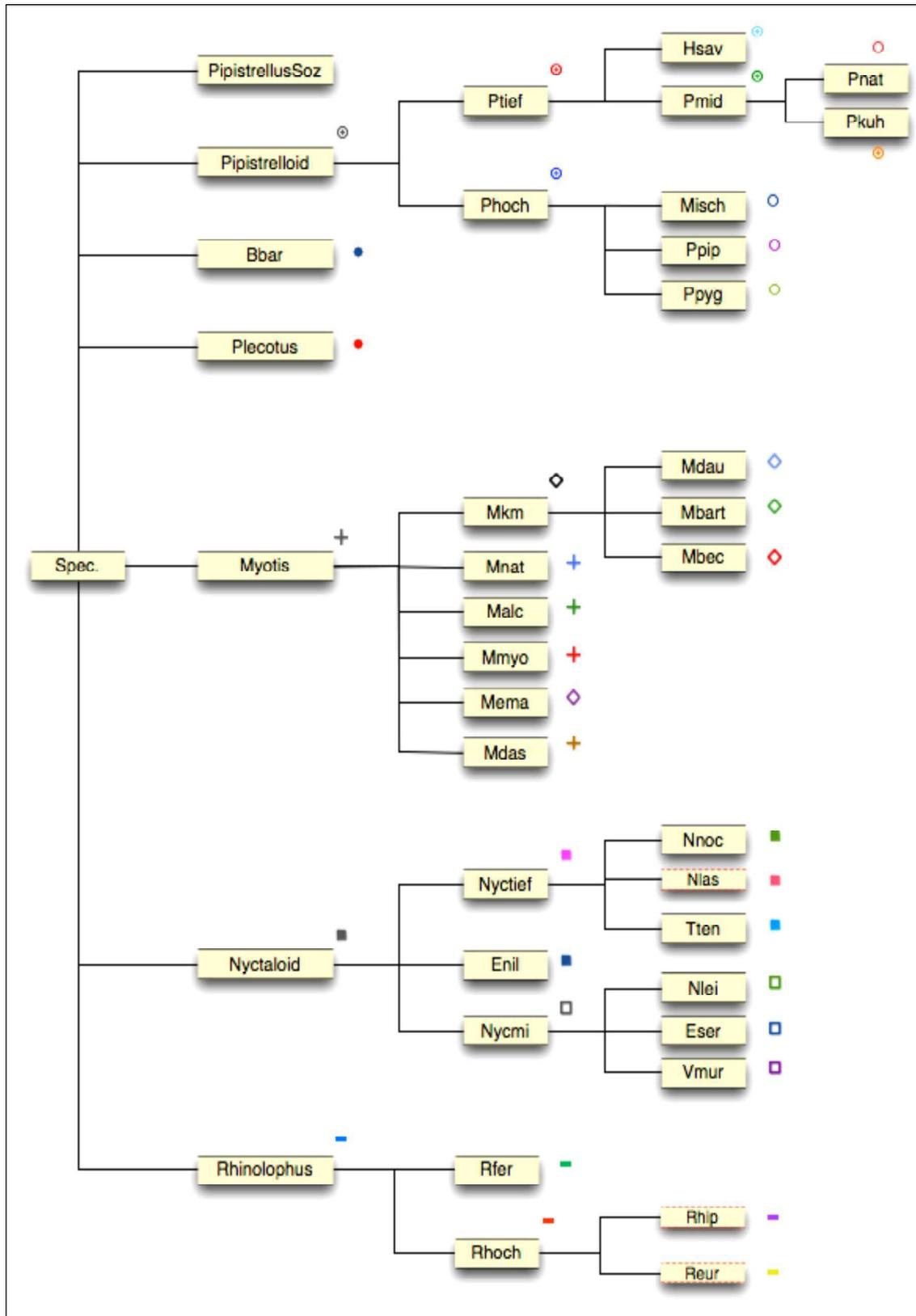


Abb. A3: Diskriminierungsbaum und Schritte der Artanalyse mithilfe von bildet 1.5

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)

deutscher Artname	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
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	5
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	40-50
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	20-30
Brandtfledermaus	<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 zehn Referenzräume innerhalb von zehn Nächten in den Monaten Juli bis Oktober 2022 beprobt (s. Karte A2). Die Dauer der Untersuchungen variierte in Abhängigkeit von der Länge der Nächte zwischen 8,0 und 12,0 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 Fledermausfunktionenräumen fünf Transektbereiche ausgewählt, die pro Nacht zwischen 1,5 bis 2,0 Std. im rotierenden Rhythmus innerhalb von zehn Nächten in den Monaten Juli bis Oktober 2022 beprobt wurden (s. Karte A2).

A2.2 Erfassungen 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 den nahegelegenen Siedlungen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen im Zeitraum Januar bis Dezember 2022 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 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.

A2.4 Taxonomische Referenz und Nomenklatorische Grundlage

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

A3. Ergebnisse der stationären bioakustischen Erfassungen in den Referenzräumen RBC1-RBC10 (Batcorderstandorte BC1-BC10)

Erläuterungen Fledermausarten, Gattungen, Artengruppen:

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

Gattungen: Myotis; 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-Artengruppe: Mdau; Mbart; Mbech

Spec.-Fledermaus

Tab. A2: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10, Untersuchungstermin 04.07.22

Kategorie	Referenzraum										Σ Rufsequenzen pro Kategorie
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10	
Nnoc	12	9	15	18	11	21	15	13	19	14	147
Nlei	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
Eser	3	11	3	6	4	7	1	2	7	5	49
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
Ppip	20	30	7	30	30	27	6	25	25	7	207
Pnat	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	6
Ppyg	3	7	0	7	1	3	0	2	2	4	29
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	4	7	3	7	3	5	1	5	5	3	43
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	2	2	0	2	0	1	1	0	2	2	12
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	3	2	1	5	2	3	1	1	1	3	22
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	5
Myotis	3	6	4	2	3	3	2	3	3	3	32
Plecotus	4	3	3	4	3	0	1	0	1	2	21
Nyctaloid	23	11	21	18	12	16	11	22	21	12	167
Nyemi	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	5
Nyctief	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3
Pipistrelloid	15	30	6	29	47	11	9	7	21	7	182
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3
Pmid	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3
Mkm	0	0	3	3	1	0	0	3	3	0	13
Spec.	9	2	4	4	4	5	6	3	6	3	46
Σ Rufaufzeichnungen pro Standort	103	126	74	139	123	104	55	87	119	70	1000

Tab. A3: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10, Untersuchungstermin 15.07.22

Kategorie	Referenzraum										Σ
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10	
Nnoc	33	42	23	36	75	15	36	32	32	29	353
Nlei	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	5
Eser	6	8	6	11	2	4	3	2	7	3	52
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	1	1	0	0	2	0	0	0	1	1	6
Ppip	19	31	24	42	44	33	24	52	32	51	352
Pnat	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5
Ppyg	3	5	2	0	3	3	0	3	4	2	25
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	4	0	3	5	3	4	3	1	5	2	30
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	3	2	1	0	4	2	3	1	0	3	19
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	1	6	3	1	3	0	3	2	0	1	20
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	3	0	0	1	3	0	0	2	0	10
Myotis	3	3	4	2	2	1	3	2	5	6	31
Plecotus	3	3	0	1	3	4	4	3	0	0	21
Nyctaloid	23	21	22	18	12	11	15	11	15	14	162
Nyemi	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3
Nyctief	0	0	1	4	0	1	0	2	2	0	10
Pipistrelloid	21	62	24	32	43	20	4	20	5	9	240
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Pmid	0	2	4	0	1	0	0	0	0	0	7
Mkm	1	3	0	3	3	0	4	0	0	2	16
Spec.	4	2	4	5	7	5	7	6	9	7	56
Σ Rufaufzeichnungen pro Standort	127	197	121	162	210	106	109	138	122	134	1426

Tab. A4: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10, Untersuchungstermin 29.07.22

Kategorie	Referenzraum										Σ
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10	
Nnoc	21	31	29	22	25	21	17	18	17	21	222
Nlei	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	5
Eser	6	3	3	4	5	6	3	5	2	5	42
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5
Ppip	21	31	22	30	11	43	23	19	23	23	246
Pnat	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6
Ppyg	1	1	0	6	0	3	2	3	1	3	20
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	6	2	3	5	3	1	1	0	0	3	24
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	1	1	0	2	3	2	0	0	3	0	12
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	1	5	0	1	0	3	3	0	3	3	19
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	2	1	0	2	1	0	1	0	2	1	10
Myotis	6	2	2	6	7	4	6	3	6	3	45
Plecotus	2	2	3	3	3	7	3	1	2	0	26
Nyctaloid	11	6	11	10	5	20	0	11	8	11	93
Nyemi	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	3
Nyctief	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	5
Pipistrelloid	14	31	6	11	7	17	6	3	20	0	115
Ptief	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Phoch	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	5
Pmid	0	1	0	1	0	0	0	1	3	2	8
Mkm	3	1	0	3	6	0	0	1	2	0	16
Spec.	11	2	3	7	4	5	7	7	7	3	56
Σ Rufaufzeichnungen pro Standort	110	125	84	114	88	133	74	74	101	81	984

Tab. A5: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10, Untersuchungstermin 09.08.22

Kategorie	Referenzraum										Σ
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10	
Nnoc	12	6	3	7	13	6	11	11	4	11	84
Nlei	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
Eser	1	7	7	3	0	3	7	4	3	2	37
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	3	0	1	0	0	1	0	0	1	6
Ppip	16	23	6	30	4	32	20	23	11	2	167
Pnat	1	1	1	1	0	1	0	3	2	0	10
Ppyg	1	3	0	0	0	0	2	0	0	1	7
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	7	0	3	4	3	0	4	0	3	3	27
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	1	1	0	5	0	1	0	3	2	0	13
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	3	1	3	4	1	2	0	3	2	1	20
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	6
Myotis	3	4	3	4	3	3	4	0	5	3	32
Plecotus	1	5	0	5	3	3	0	0	0	0	17
Nyctaloid	7	7	4	5	4	2	2	11	8	3	53
Nyemi	0	1	0	0	3	0	3	0	3	0	10
Nyctief	1	1	3	5	4	0	1	3	2	0	20
Pipistrelloid	12	25	42	15	4	23	30	20	11	9	191
Ptief	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Phoch	1	0	0	0	1	1	0	0	0	2	5
Pmid	0	0	0	0	3	0	7	0	0	2	12
Mkm	0	2	0	0	3	2	0	3	3	3	16
Spec.	4	8	3	11	8	5	7	8	8	3	65
Σ Rufaufzeichnungen pro Standort	74	100	80	101	59	85	99	93	68	48	807

Tab. A6: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10, Untersuchungstermin 17.08.22

Kategorie	Referenzraum										Σ Rufsequenzen pro Kategorie
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10	
Nnoc	15	4	15	2	13	11	9	25	20	13	127
Nlei	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	7
Eser	4	2	3	5	0	5	3	3	2	3	30
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4
Ppip	14	27	6	11	2	7	6	11	9	12	105
Pnat	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	6
Ppyg	1	1	0	3	0	2	0	0	0	0	7
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	1	2	3	7	0	1	3	3	2	0	22
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	1	1	3	2	0	2	1	0	2	3	15
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	2	3	0	2	0	3	3	3	3	2	21
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis	3	4	4	7	3	7	6	3	3	3	43
Plecotus	4	2	2	7	2	7	1	2	2	0	29
Nyctaloid	12	9	24	7	4	2	11	7	2	7	85
Nyemi	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	6
Nyctief	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	5
Pipistrelloid	11	2	6	2	7	5	24	11	6	7	81
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	0	1	0	3	3	0	0	2	0	1	10
Pmid	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Mkm	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	6
Spec.	7	7	4	13	3	7	11	7	5	3	67
Σ Rufaufzeichnungen pro Standort	79	72	73	73	38	65	78	82	59	59	678

Tab. A7: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10, Untersuchungstermin 29.08.22

Kategorie	Referenzraum										Σ Rufsequenzen pro Kategorie
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10	
Nnoc	7	5	6	5	4	2	5	3	4	3	44
Nlei	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4
Eser	6	2	0	7	0	3	3	3	4	3	31
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	1	1	0	2	0	1	0	0	0	1	6
Ppip	18	33	15	42	9	43	4	11	5	6	186
Pnat	1	0	0	1	1	0	2	1	0	0	6
Ppyg	1	0	3	0	3	0	3	1	5	3	19
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	1	1	7	1	3	1	3	3	3	0	23
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	1	3	3	3	1	2	0	3	0	2	18
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	1	1	0	4	0	1	4	3	3	1	18
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5
Myotis	7	3	11	3	3	5	3	0	2	3	40
Plecotus	1	3	1	7	3	5	3	0	2	0	25
Nyctaloid	12	13	6	2	12	31	7	21	3	2	109
Nyemi	1	0	1	3	0	3	0	0	0	3	11
Nyctief	1	0	1	1	3	2	0	1	3	3	15
Pipistrelloid	24	31	12	20	27	29	6	45	31	47	272
Ptief	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Phoch	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
Pmid	0	0	4	0	0	0	0	1	0	1	6
Mkm	3	0	0	0	3	3	4	0	0	2	15
Spec.	4	2	7	3	5	2	4	11	3	2	43
Σ Rufaufzeichnungen pro Standort	94	100	78	105	77	134	52	109	70	82	901

Tab. A8: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10, Untersuchungstermin 06.09.22

Kategorie	Referenzraum										Σ
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10	
Nnoc	21	20	21	30	23	33	42	11	34	35	270
Nlei	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	6
Eser	7	5	7	0	1	5	4	6	11	11	57
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	6
Ppip	31	36	23	32	26	33	31	31	55	29	327
Pnat	1	1	0	3	1	1	0	0	0	0	7
Ppyg	2	0	1	0	3	2	1	2	5	2	18
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	4	6	4	1	6	5	7	4	3	3	43
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	1	1	0	2	0	1	4	0	0	0	9
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	1	4	0	1	0	3	3	1	1	3	17
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6
Myotis	3	3	2	7	6	5	5	5	3	0	39
Plecotus	4	3	7	0	4	0	5	0	0	0	23
Nyctaloid	23	27	23	25	27	30	20	27	23	31	256
Nyemi	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5
Nyctief	0	3	0	0	0	1	0	0	0	3	7
Pipistrelloid	33	30	24	19	20	29	24	35	40	44	298
Ptief	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Phoch	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	3
Pmid	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	4
Mkm	0	0	0	0	0	0	4	3	3	1	11
Spec.	8	5	7	8	5	11	9	5	8	5	71
Σ Rufaufzeichnungen pro Standort	143	146	121	132	123	161	163	133	192	171	1485

Tab. A9: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10, Untersuchungstermin 12.09.22

Kategorie	Referenzraum										Σ
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10	
Nnoc	29	27	15	27	19	28	13	22	14	31	225
Nlei	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4
Eser	7	5	1	11	0	7	6	7	0	3	47
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	1	1	2	0	0	0	1	0	0	0	5
Ppip	27	21	22	18	17	18	29	11	2	33	198
Pnat	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	5
Ppyg	3	4	3	1	2	2	3	0	0	1	19
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	3	1	4	1	1	0	7	3	3	1	24
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	1	2	0	1	1	1	0	0	2	1	9
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	3	1	0	3	0	2	1	3	3	0	16
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	6
Myotis	4	6	7	1	7	1	2	3	1	2	34
Plecotus	4	4	1	4	0	5	0	0	1	1	20
Nyctaloid	12	16	31	20	5	3	30	5	8	23	153
Nyemi	0	3	1	0	0	0	3	0	0	0	7
Nyctief	1	0	1	5	0	0	0	2	0	0	9
Pipistrelloid	16	40	23	53	7	20	47	7	14	21	248
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Pmid	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	4
Mkm	0	0	1	3	2	2	3	2	0	3	16
Spec.	7	9	3	4	9	4	7	11	11	9	74
Σ Rufaufzeichnungen pro Standort	120	144	115	156	72	97	153	78	59	131	1125

Tab. A10: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10, Untersuchungstermin 20.09.22

Kategorie	Referenzraum										Σ Rufsequenzen pro Kategorie
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10	
Nnoc	5	11	0	20	2	11	0	0	7	2	58
Nlei	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Eser	3	7	3	11	7	2	7	1	2	0	43
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Ppip	11	7	13	11	16	4	2	3	2	12	81
Pnat	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Ppyg	0	2	0	1	0	2	0	1	0	0	6
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	6	4	1	4	0	2	1	0	2	1	21
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	1	3	1	0	0	0	1	0	0	0	6
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	3
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	5
Myotis	1	2	0	5	0	2	0	0	2	0	12
Plecotus	1	0	4	4	0	2	1	0	0	1	13
Nyctaloid	5	2	7	11	7	2	7	2	3	2	48
Nyemi	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	7
Nyctief	0	0	4	4	3	0	3	0	0	0	14
Pipistrelloid	11	4	6	16	7	6	17	3	3	11	84
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pmid	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
Mkm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spec.	4	9	3	3	2	3	4	7	3	11	49
Σ Rufaufzeichnungen pro Standort	50	54	47	99	44	36	43	17	28	41	459

Tab. A11: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC10, Untersuchungstermin 10.10.22

Kategorie	Referenzraum										Σ Rufsequenzen pro Kategorie
	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10	
Nnoc	0	2	0	5	0	2	0	0	0	0	9
Nlei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eser	1	6	7	1	0	7	7	5	2	43	
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ppip	9	2	0	11	0	5	2	2	0	37	
Pnat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ppyg	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mnat	1	0	1	1	0	0	2	3	2	13	
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mdau	0	0	1	3	0	0	1	0	0	5	
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mbart	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bbar	1	1	1	0	0	0	0	1	1	5	
Myotis	0	2	0	3	0	2	0	3	1	13	
Plecotus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nyctaloid	0	2	2	4	3	3	0	5	3	25	
Nyemi	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
Nyctief	0	0	1	0	0	2	0	2	0	5	
Pipistrelloid	0	2	0	4	0	7	2	9	2	35	
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Phoch	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	
Pmid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mkm	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
Spec.	1	0	0	1	1	2	0	3	1	9	
Σ Rufaufzeichnungen pro Standort	13	18	16	34	4	32	14	37	23	17	208

A5. Einzelergebnisse der mobilen bioakustischen Erfassungen in den Referenzräumen RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5)

Tab. A.12: Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB1 (Transektbereiche TB1)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht				
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Zweifarb-Fledermaus (<i>Vesperugo murinus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vesperugo</i>)		Chiroptera spec.			
04.07.22	1,5	3	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	12
15.07.22	1,5	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	8
29.07.22	1,5	4	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	2	14
09.08.22	1,5	2	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11
17.08.22	1,5	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	12
29.08.22	1,5	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	9
06.09.22	2,0	2	1	1	1	0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	16
12.09.22	2,0	2	1	2	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
20.09.22	2,0	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	11
10.10.22	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Σ Rufaufzeichnungen		20	4	9	12	0	5	3	6	5	3	6	5	13	8	6	9	8	108

Tab. A13: Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB2 (Transektbereiche TB2)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gattungen			Nyctaloid (Gattung Nyctalus, Eptesicus, Vespertilio)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht			
		Abendsegler (Nyctalus noctula)	Kleinabendsegler (Nyctalus leisleri)	Breitflügel-Fledermaus (Eptesicus serotinus)	Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus)	Rauhautfledermaus (Pipistrellus nathusii)	Fransenfledermaus (Myotis nattereri)	Wasserfledermaus (Myotis daubentonii)	Mopsfledermaus (Barbastella barbastellus)	Zweifarbige Fledermaus (Vespertilio murinus)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.							
04.07.22	1,5	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	1	0	2	2	11
15.07.22	1,5	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	1	14
29.07.22	1,5	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	2	11
09.08.22	1,5	3	0	2	2	0	2	0	2	0	1	0	1	0	3	1	1	0	2	17
17.08.22	1,5	4	1	1	3	0	3	0	3	0	1	1	1	1	1	2	0	0	1	18
29.08.22	1,5	1	1	0	2	0	2	0	2	0	1	1	1	1	2	2	2	2	1	17
06.09.22	2,0	3	1	2	2	1	2	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	1	2	19
12.09.22	2,0	1	0	2	0	1	2	0	1	2	0	1	1	1	1	0	2	0	2	13
20.09.22	2,0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2	1	1	2	2	10
10.10.22	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Σ Rufaufzeichnungen		18	3	9	14	2	9	0	9	0	9	5	18	9	7	13	15	131		

Tab. A.1.4: Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB3 (Transektbereiche TB3)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gattungen			Nyctaloid (Gattung Nyctalus, Eptesicus, Vespertilio)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht			
		Abendsegler (Nyctalus noctula)	Kleinabendsegler (Nyctalus leisleri)	Breitflügel-Fledermaus (Eptesicus serotinus)	Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus)	Rauhautfledermaus (Pipistrellus nathusii)	Fransfledermaus (Myotis nattervi)	Wasserrfledermaus (Myotis daubentonii)	Mopsfledermaus (Barbastella barbastellus)	Zweifarbflfledermaus (Vespertilio murinus)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.							
04.07.22	1,5	1	0	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	0	0	16
15.07.22	1,5	0	0	1	2	0	2	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	10
29.07.22	1,5	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	2	13
09.08.22	1,5	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	9
17.08.22	1,5	2	0	1	3	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	10
29.08.22	1,5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11
06.09.22	2,0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	1	2	1	15
12.09.22	2,0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	2	16
20.09.22	2,0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	0	1	1	11
10.10.22	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	3
Σ Rufaufzeichnungen		10	3	9	24	0	4	4	4	4	8	4	4	15	8	7	9	9	9	114

Tab. A.1.5: Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB4 (Transektbereiche TB4)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gattungen			Nyctaloid (Gattung Nyctalus, Eptesicus, Vesperugo)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht		
		Abendsegler (Nyctalus noctula)	Kleinabendsegler (Nyctalus leisleri)	Breitflügel-Fledermaus (Eptesicus serotinus)	Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus)	Rauhautfledermaus (Pipistrellus nathusii)	Fransenfledermaus (Myotis nattereri)	Wasserfledermaus (Myotis daubentonii)	Mopsfledermaus (Barbastella barbastellus)	Zweifarb-Fledermaus (Vesperugo murinus)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.						
04.07.22	1,5	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5
15.07.22	1,5	2	0	1	2	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	10
29.07.22	1,5	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	1	1	8
09.08.22	1,5	0	1	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	4	1	1	0	0	12
17.08.22	1,5	3	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	2	12
29.08.22	1,5	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	3	1	2	1	1	15
06.09.22	2,0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	12
12.09.22	2,0	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	15
20.09.22	2,0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	8
10.10.22	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ Rufaufzeichnungen		11	5	8	9	0	7	4	8	3	14	8	7	4	4	9	97		

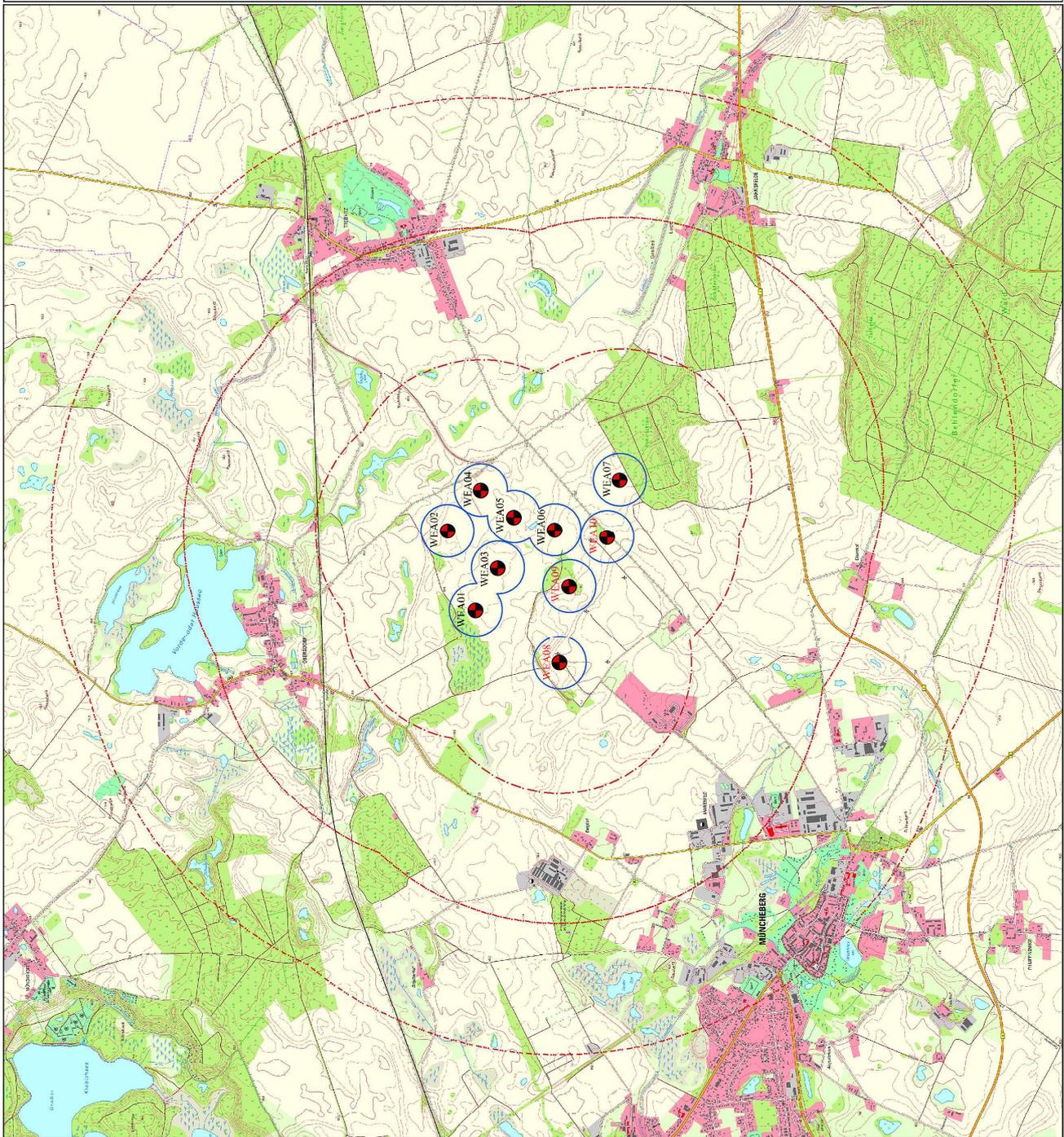
Tab. A.16: Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB1 (Transektbereiche TB5)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht					
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Fransfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserrfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Zweifarb-Fledermaus (<i>Vesperugo murinus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.	Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vesperugo</i>)		Chiroptera spec.				
04.07.22	1,5	2	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	9		
15.07.22	1,5	2	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	3	2	13		
29.07.22	1,5	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	5		
09.08.22	1,5	2	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	2	0	1	1	14		
17.08.22	1,5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	14		
29.08.22	1,5	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11		
06.09.22	2,0	1	1	2	1	1	3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16		
12.09.22	2,0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8		
20.09.22	2,0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9		
10.10.22	2,0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	5		
Σ Rufaufzeichnungen		11	3	6	9	4	9	4	9	5	9	4	9	5	9	6	6	11	12	104

A6. Kartenteil

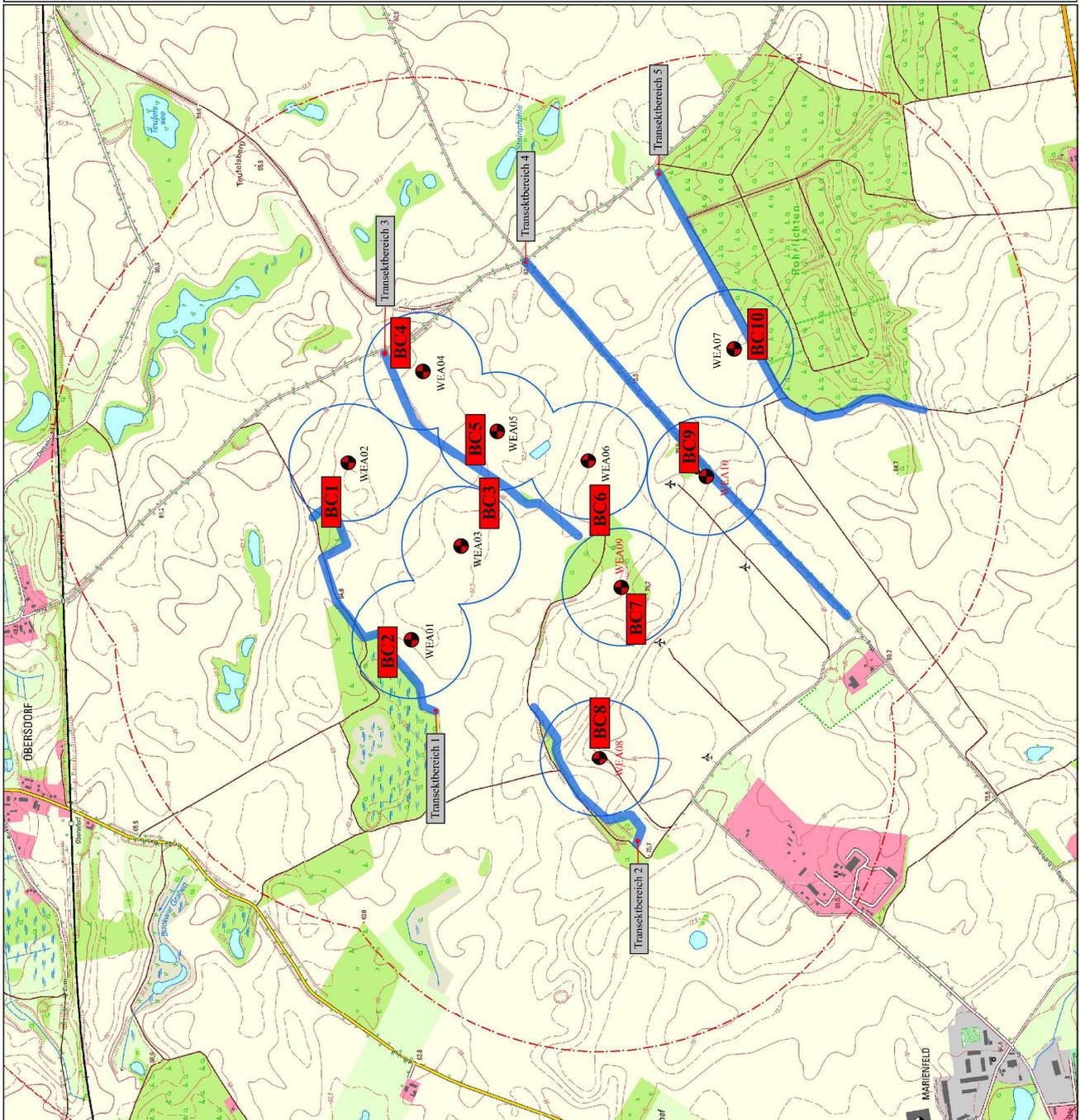
- Karte A1 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) für das Windenergieprojekt Müncheberg
Darstellung geplante Windenergieanlagen und Untersuchungsgebiete
- Karte A3- Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) für das Windenergieprojekt Müncheberg
Darstellung Untersuchungsstandorte und -bereiche
(Batcorderstandorte und Transektbereiche)
- Karte A3- Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) für das Windenergieprojekt Müncheberg
Ergebnisse der Bewertungen der Referenzräume RBC1-RBC10
- Karte A4 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) für das Windenergieprojekt Müncheberg
Darstellung Ergebnisse der Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten
Methoden: auditive und visuelle Suchen

Standortuntersuchungen Fledermause (Mammalia: Chiroptera) für das Windenergieprojekt Müncheberg Bundesland: Brandenburg
Darstellung geplante Windenergieanlagen und Untersuchungsgebiete
Kartennummer: A1
Legende: <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> Untersuchungsgebiet Radius 0,2 km </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Untersuchungsgebiet Radius 1,0 km </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Untersuchungsgebiet Radius 2,0 km </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Untersuchungsgebiet Radius 3,0 km </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Standort geplante Windenergieanlage WEA01-07 Neubau WEA07-10 Repowering </div> </div>



Kartengrundlage:	Topografie 1:10000
Maßstab:	1:25000
Antraggeber:	Planung - Umwelt Dr. Koch Ebergsdorfer Str. 71 13156 Berlin
Auftragsgemehr:	natara Beratung botanische und zoologische Fachdiensten Am Wissenschaftszentrum 04179 Leipzig office@natara.de Webseite: www.natara.de
Zeichnung und GIS-Bearbeitung:	Uwe Hofmeister 01.06.2023

Standortuntersuchungen Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) für das Windenergieprojekt Müncheberg Bundesland: Brandenburg	
Darstellung Untersuchungs- und -standorte (Batorderstandorte und -transktbereiche)	
Kartennummer: A2	
Legende:	Untersuchungsgebiet Radius 0,2 km Untersuchungsgebiet Radius 1,0 km Batorderstandort Transktbereich
Kartengrundlage: EPSG: 110000 Maßstab: 1:10000 Auftraggeber: Planung + Umwelt Diezgenstr. 71 13156 Berlin Auftragnehmer: natura Naturschutz und zoologische Fachleistungen 04179 Leipzig office@natura.de Webseite: www.natura.de Zeichnung und GIS-Bearbeitung: Uwe Hofmeister 01.06.2023	



Standortuntersuchungen
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
für das Windenergieprojekt Müncheberg
Bundesland: Brandenburg

Ergebnisse der Bewertungen der Referenzräumen RBC1-RBC10
(S. Bericht Abschnitt 5.2.3.) auf der Grundlage der stationären
ganznächtlichen Beprobungen mithilfe von Batcordern

Kartennummer: A3

Legende:

- Untersuchungsgebiet Radius 0,2 km
- Untersuchungsgebiet Radius 1,0 km
- Batcorderstandort
- Transktbereich

Bewertungen der Bedeutung der Einstufungen von Fledermausfunktionsräumen (BMBYS 2011):

- $\geq 50\%$ Schwelle Mittelwert = Fledermausfunktionsraum mit hoher Bedeutung
- $\leq 50\%$ Schwelle Mittelwert = Fledermausfunktionsraum mit allgemeiner Bedeutung

Bewertungen der Bedeutung der Einstufungen von Fledermausaktivitäten (Hoffmeister unveröffentlicht):

- sehr hohe Fledermausaktivitäten (>20 Rufaufzeichnungen pro Std.)
- hohe Fledermausaktivitäten (>15-20 Rufaufzeichnungen pro Std.)
- mittlere Fledermausaktivitäten (>10-15 Rufaufzeichnungen pro Std.)
- geringe Fledermausaktivitäten (>5-10 Rufaufzeichnungen pro Std.)
- sehr geringe Fledermausaktivitäten (>0-5 Rufaufzeichnungen pro Std.)

N

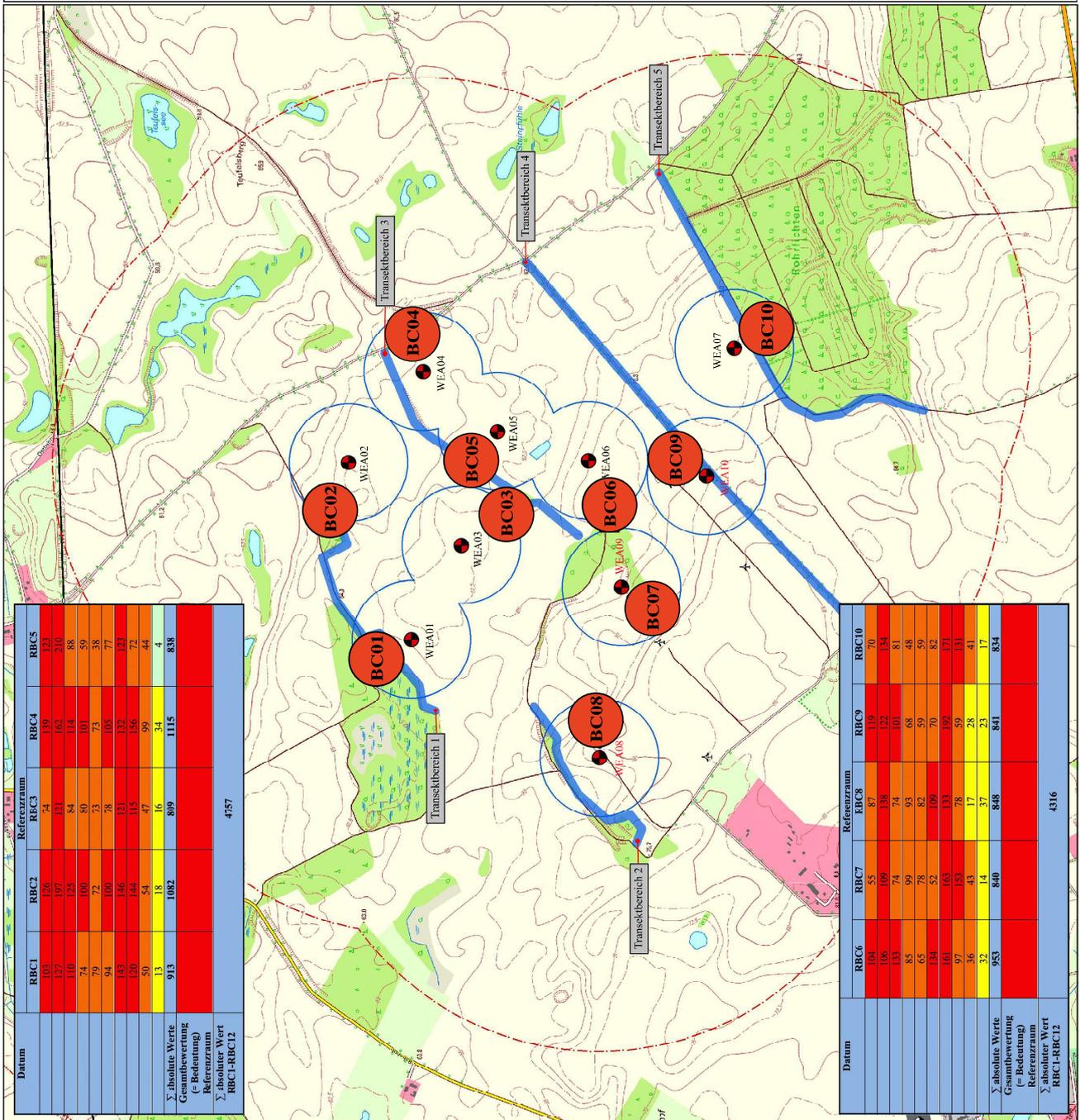
Kartengrundlage: Topografie 1:10000

Maßstab: 1:10000

Antraggeber: Planung + Umwelt
Dr. Dr. Koch
Biegegestraße 71
13156 Berlin

Auftraggeber: natura
ökologische und zoologische Fachplaneten
04179 Leipzig office@natura.de
Webseite: www.natura.de

Zeichnung und GIS-Bearbeitung: Uwe Hoffmeister 01.06.2023



Datum	RBC1	RBC2	RBC3	RBC4	RBC5
	103	126	54	139	123
	127	197	121	62	210
	110	125	84	114	88
	74	100	80	101	59
	79	72	73	73	38
	94	100	78	105	77
	143	146	131	132	123
	120	144	115	156	72
	50	54	47	99	44
	13	18	16	34	4
Σ absolute Werte	913	1082	809	1115	838
Gesamtbewertung (= Bedeutung) RBC1-RBC12	4757				
Σ absoluter Wert RBC1-RBC12	4757				

Datum	RBC6	RBC7	RBC8	RBC9	RBC10
	104	55	87	119	70
	106	109	138	122	134
	133	74	74	101	81
	85	99	93	68	48
	65	28	82	59	59
	154	152	133	102	82
	97	153	78	59	131
	36	43	17	28	41
	32	14	37	23	17
Σ absolute Werte	953	840	848	841	834
Gesamtbewertung (= Bedeutung) Referenzraum	4316				
Σ absoluter Wert RBC1-RBC12	4316				

Standortuntersuchungen Fledermause (Mammalia: Chiroptera) für das Windenergieprojekt Müncheberg Bundesland: Brandenburg
Darstellung der Ergebnisse der Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen Methoden: visuelle und auditive Suchen
Kartennummer: A4
Legende:  <ul style="list-style-type: none">  Untersuchungsgebiet Radius 0,2 km  Untersuchungsgebiet Radius 1,0 km  Standort geplante Windenergieanlage
Fortpflanzungs- und Ruhestätten: <ul style="list-style-type: none">  Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)  Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)

Kartengrundlage: Topkarte 1:10000
Maßstab: 1:10000
Auftraggeber: Planung + Umwelt Dr. Koch Bergstraße 71 13156 Berlin
Auftraggeberref: <ul style="list-style-type: none"> Antera - Bestands- und zoologische Feldarbeiten Am Mueserschild 4 04179 Leipzig Telefon: +49 341 230100 Webseite: www.atera.com
Zielsetzung und GIS-Bearbeitung: Uwe Hoffmeister 01.08.2023

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

