

**Standortuntersuchung
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera):
Energieinfrastrukturvorhaben
RH₂-Pripsleben/ Tützpatz/ Gültz (RH₂-PTG)**

Landkreis: Mecklenburgische Seenplatte
Bundesland: Mecklenburg-Vorpommern

Auftraggeber:

Stadt Land Fluss
Dorfstraße 6
18211 Rabenhorst

Bearbeitung:

natura
Büro für zoologische und botanische Fachgutachten
Uwe Hoffmeister
Hans-Sachs-Str. 48
15732 Schulzendorf
E-Mail: uwe.hoffmeister@gmx.de

Bearbeiter: Dipl.-Biol. Uwe Hoffmeister

Versionsnummer: 0.0 (01.03.2014)

Zusammenfassung

Die Wind-Wasserstoff-Projekt GmbH & Co. KG (Bürgerende) plant im Rahmen des Energieinfrastrukturvorhaben RH₂-Pripsleben/ Tützpatz/ Gültz (RH₂-PTG) die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) im Planungsgebiet Pripsleben/ Tützpatz/ Gültz im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern. Der Typ, die Anzahl und die genauen Standorte der geplanten WEA standen zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Gutachtens noch nicht fest.

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). Die Untersuchungsstandards orientieren sich an den Empfehlungen der „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg“ (MUGV 2011), da derzeit keine verbindlichen Vorgaben für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern vorliegen. Der vorliegende Fachbeitrag stellt die Ergebnisse der Standortuntersuchungen vor, die in den Monaten April bis November 2013 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 erbracht werden:

- Mithilfe von 3 Netzfängen und 9 bioakustischen Untersuchungen wurden insgesamt 12 Fledermausarten im Untersuchungsraum nachgewiesen. Davon werden 4 Arten grundsätzlich als eingriffsrelevant aufgrund ihrer hohen potenziellen betriebsbedingten Kollisionsrisikos definiert (Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus, Rauhhaufledermaus). Der Untersuchungsraum weist mit 12 von 17 im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern rezenten Fledermausarten eine hohe Diversität auf.
- Die Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten, die mithilfe der Telemetrie an 7 Tieren durchgeführt wurden erbrachten für den Bereich mit einem Abstand von 1,0 km vom Planungsgebiet keine Nachweise. Für den Bereich von 1,0 km bis 2,0 km um die geplanten WEA wurden 2 Fortpflanzungsstätten (Wochenstubenquartiere) des Abendseglers und 2 Ruhestätten (Zwischenquartier) der Mopsfledermaus ermittelt. Eine Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier) des Abendseglers und 2 Ruhestätten (Zwischenquartier) der Mopsfledermaus wurde im Abstandsbereich von 2,0 bis 3,0 km lokalisiert.
- Es wurden insgesamt 13 Referenzräume in Bezug auf ihre quantitative und qualitative Nutzung durch Fledermäuse bioakustisch beprobt. Die Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Std. variierte im Durchschnitt von „gering“ bis „hoch“.
- Auf der Grundlage von definierten Bewertungskriterien für die Ermittlung von Bedeutungen der untersuchten Fledermausfunktionsräume wurden die Wertigkeiten der 13 untersuchten Referenzräume und der ermittelten Fortpflanzungs- und Ruhestätten in eingriffsrelevanten Bereichen (= 1,0 km Radien um das Planungsgebiet ermittelt und einer anschließenden Analyse und Bewertung des Konfliktpotenzials für Fledermäuse zugeführt. Die Konfliktermittlung erfolgte sowohl raumbezogen als auch artspezifisch unter Berücksichtigung der potenziellen Konfliktfelder Kollision, Quartierverlust, Jagdgebiets-, Transfergebiets- und Migrationsgebietverlust sowie Zerschneidungs- und Barriereeffekte, deren Wirksamkeiten anlage-, bau- und betriebsbedingt unter

Berücksichtigung der Verbotstatbestände des § 44 des Bundesnaturschutzgesetzes analysiert und bewertet wurden. Es konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden:

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

Es wird durch den Bau der geplanten WEA inklusive notwendiger Fundamente, Kranstellplätze und Zuwegungen fast ausschließlich der Biotoptyp „Äcker“ in Anspruch genommen. Der Verlust von Ackerflächen als Lebensstätten-, Jagd- und Transgebietspotenzial wird auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungen als „sehr 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, Rauhhaufledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus), die nach den TAK Brandenburg Anlage 3 (MUGV 2011) als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden sind, konnten innerhalb eines Radius von 1,0 km um das Planungsgebiet nicht ermittelt werden. Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermausarten, die als nicht „besonders kollisionsgefährdet“ nach der TAK Brandenburg (MUGV 2011) kategorisiert wurden, wurden innerhalb eines Radius von 1,0 km um das Planungsgebiet nur vom Braunem Langohr (*Plecotus auritus*) festgestellt werden. Es handelt sich um eine Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier), das 0,1 km westlich vom Planungsgebiet liegt. Die Aktivierung der Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG verbunden mit einer Beeinträchtigung der lokalen Population, hier im Sinne der Wochenstubengesellschaft, können unter Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen (s. Kapitel 10) ausgeschlossen werden.

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 von WEA im Planungsgebiet prognostiziert.

- **Prognosen der betriebsbedingten Beeinträchtigungen:**

Im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen wurden 13 Referenzräume im Planungsgebiet beprobt.

Die Referenzräume RBC3, RBC4, RBC6 und RBC7 wurde im Rahmen der Funktionsraumbewertung als „Fledermausfunktionsräume mit geringer Bedeutung“ eingestuft. Als „Fledermausfunktionsräume mit mittleren Bedeutungen“ wurden die Referenzräume RBC5, RTB2, RTB3, RTB4 und RTB5 ermittelt.

Es werden für die genannten Fledermausfunktionsräume im Planungsgebiet keine Schädigungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG und Störungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG durch den Betrieb von WEA prognostiziert.

Die Referenzräume RBC1, RBC2, RBC8 und RTB1 wurden im Rahmen der Funktionsraumanalysen und -bewertungen als „Fledermausfunktionsräume mit hohen Bedeutungen“ eingestuft. Die Einstufungen erfolgten einerseits auf der Grundlage der nachgewiesenen hohen Bedeutungen für die Fledermausarten Abendsegler und Zwergfledermaus und andererseits auf der Basis von temporär „sehr hohen Fledermausaktivitäten“ während des Beprobungszeitraums Juli und August 2013 (Tab. 9 und Tab. A14).

Die Wirkintensitäten des Betriebs von WEA in Bereichen genannter Referenzräume können aufgrund der bodengestützten Untersuchungsergebnisse nicht abschließend prognostiziert werden. Der Betrieb von WEA in diesen Bereichen könnte im Rahmen einer „worst-case-Betrachtung“ das Kollisionsrisiko für die eingriffsrelevanten Fledermausarten Abendsegler und Zwergfledermaus signifikant

erhöhen, sodass der Tatbestand des Schädigungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 zum Tragen käme.

Die dargelegten Prognoseunsicherheiten stellen kein Ausschlusskriterium für den Betrieb von WEA in genannten Bereichen dar. Es wird jedoch eine vertiefende Prüfung mithilfe eines Gondelmonitorings zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten als notwendig erachtet. Dieses Gondelmonitoring dient dazu, das potenzielle betriebsbedingte Kollisionsrisiko zu quantifizieren und ggf. Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der signifikanten Erhöhung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos zu initiieren, um die Aktivierung von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG auszuschließen. Empfehlungen zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten werden im Kapitel 10 vorgeschlagen.

- Funktionsräume, die für ortswechselnde und migrierende Fledermausarten bedeutsam sind, wurden im Bereich des geplanten Windparks bis in Entfernungen von 3,0 km Planungsgebiet nicht nachgewiesen.
- Empfehlungen zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten zur Vermeidung und Minderung der signifikanten Erhöhung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos, um Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG auszuschließen, werden im Kapitel 10 vorgeschlagen.

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Zielstellung:	1
2. Geografische Lage des Planungsgebiets und Definition der Untersuchungsgebiete:	1
3. Rechtsgrundlagen und potenzielle Konfliktfelder:	1
3.1 Rechtsgrundlagen:	1
3.2 Darstellung von potenziellen Konfliktfeldern:	2
4. Grundlagen zum Schutz von Fledermäusen und Fragestellung der Untersuchungen:	3
5. Allgemeine methodische Vorgehensweise:	4
6. Material und Methoden:	7
7. Ergebnisse:	8
7.1 Vorbemerkungen:	8
7.2 Datenrecherchen zu planungsrelevanten Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie bedeutsamen Teillebensräumen und Einzelnachweisen von Fledermäusen:	8
7.3 Ergebnisse der Netzfänge:	8
7.4 Ergebnisse der visuellen und auditiven Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten:	9
7.5 Ergebnisse der telemetrischen Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten:	9
7.5 Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Erfassungen von Fledermausultraschalllauten (= bioakustische Untersuchungen) :	11
7.5.1 Festlegung von Referenzräumen:	11
7.5.2 Bewertungskriterien zur Klassifizierung von Raumnutzungsintensitäten auf der Grundlage von aufgezeichneten Fledermausultraschalllauten in definierten Referenzräumen:	11
7.5.3 Ergebnisse der quantitativen Erfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8):	13
7.5.3.1 Untersuchungszeiträume, -zeitpunkte und -dauer:	13
7.5.3.2 Auswertungsergebnisse der Erfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8):.....	14
7.5.3.3 Ergebnisse der qualitativen Erfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8):.....	21
7.5.3.4 Ergebnisse der Ermittlungen von Anteilen eingriffsrelevanter Fledermausarten in den Referenzräumen RBC1-RBC8:.....	26
7.5.4 Auswertungsergebnisse zur Erfassung von Ultraschalllauten, Arterfassungen und artspezifischen Verhaltensbeobachtungen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5):	29
7.5.5 Auswertungen von ermittelten artspezifischen Aktivitäts- und Verhaltensmustern sowie Funktionsbeziehungen von Fledermäusen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5):	32
7.5.5.1 Referenzraum RTB1:	33
7.5.5.2 Referenzraum RTB2:	34
7.5.5.3 Referenzraum RTB3:	34
7.5.5.4 Referenzraum RTB4:	35
7.5.5.5 Referenzraum RTB5:	35
7.6 Übersicht über die im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten:	38
8. Analyse und Bewertungen der Bedeutungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC8 und RTB1-RTB5:	40
8.1 Bewertungskriterien und -kategorien für die Einstufung der Bedeutung von Fledermausfunktionsräumen:	40
8.2 Allgemeine Bedeutungsermittlungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC8 und RTB1-RTB5 :	41
9. Analyse und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen:	43
9.1 Vorbemerkungen Bewertungsschritte und -kriterien zur Ermittlung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen:	43

9.2 Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen:.....	45
10. Empfehlungen zur Ermittlung, Vermeidung und Verminderung von baubedingten und betriebsbedingten Beeinträchtigungen:	48
11. Literatur:	50

Anhang:

A1. Material und Methoden:.....	1
A 1.1 Bioakustische Methoden:.....	1
A 1.1.1 Einsatz von „Batcordern“ zur Erfassung von Fledermausaktivitäten und -arten:.....	1
A 1.1.2 Transektkartierung mithilfe des Fledermausdetektors zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten:.....	5
A 1.2 Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mithilfe von visuellen und auditiven Methoden:.....	5
A 1.3 Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mit Hilfe der Telemetrie: .	6
A 1.4 Netzfangmethode:.....	7
A 1.5 Geodätischer Raumbezug:.....	7
A 1.6 Taxonomische Referenz und Nomenklatorische Grundlage:.....	7
A2. Einzelergebnisse Netzfänge:.....	8
A3. Ergebnisse Batcorderstandorte BC1-BC8 (Referenzräume RBC1-RBC8):	9
A4. Einzelergebnisse Transektbereiche TB1-TB5 (Referenzräume RTB1-RTB5):	19
A5. Literatur:	24
A6. Kartenteil:.....	25

1. Anlass und Zielstellung:

Die Wind-Wasserstoff-Projekt GmbH & Co. KG (Bürgerende) plant im Rahmen des Energieinfrastrukturvorhaben RH₂-Pripsleben/ Tützpatz/ Gültz (RH₂-PTG) die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) im Planungsgebiet Pripsleben/ Tützpatz/ Gültz im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern. Der Typ, die Anzahl und die genauen Standorte der geplanten WEA standen zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Gutachtens noch nicht fest.

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). Die Untersuchungsstandards orientieren sich an den Empfehlungen der „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg“ (MUGV 2011), da derzeit keine verbindlichen Vorgaben für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern vorliegen. Der vorliegende Fachbeitrag stellt die Ergebnisse der Standortuntersuchungen vor, die in den Monaten April bis November 2013 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. Geografische Lage des Planungsgebiets und Definition der Untersuchungsgebiete:

Das Planungsgebiet des Energieinfrastrukturvorhaben RH₂-Pripsleben/ Tützpatz/ Gültz (RH₂-PTG) liegt zwischen den Ortschaften Tützpatz (W), Pripsleben (S), Rosenmarsow (SO) und Gültz (N). Die Definition der Untersuchungsgebiete (UG) leiten sich aus den Empfehlungen der „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg“ (MUGV Brandenburg 2012) und dem „Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten“ (Rodrigues et al. 2008) ab und gliedern sich in folgende Bereiche (s. auch Karte A1):

- Planungsgebiet (PG): Bereich, der für die Errichtung von WEA vorgesehen ist.
- Untersuchungsgebiet 1,0 km: Gebiet mit einem Abstand von 1,0 km vom Planungsgebiet.
- Untersuchungsgebiet 2,0 km: Gebiet mit einem Abstand von 1,0 bis 2,0 km vom Planungsgebiet.
- erweitertes Untersuchungsgebiet 3,0 km: Gebiet ab einem Abstand von 2,0 bis 3,0 km vom Planungsgebiet.

3. Rechtsgrundlagen und potenzielle Konfliktfelder:

3.1 Rechtsgrundlagen:

Alle einheimischen Fledermausarten zählen zu den streng geschützten Arten nach § 7 Abs. Nr.13 BNatSchG und sind in den Anhängen II oder IV der FFH-Richtlinie¹ aufgeführt. Die Vereinbarkeit der Errichtung des geplanten Windparks mit den Bestimmungen des § 44 BNatSchG ist im Rahmen einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zu klären. Der § 44 Abs. 1 BNatSchG verbietet u.a. folgende Maßnahmen:

¹ Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (1992) : Richtlinie 92/ 43/ EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen („FFH-Richtlinie“). Abl. EG Nr. L 206: 7-50

(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. 16 der FFH-Richtlinie in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ohne Beeinträchtigung in einem günstigen Erhaltungszustand verweilen. Somit ist nicht auf das einzelne Individuum der geschützten Art abzustellen, sondern vielmehr darauf, ob bzw. inwieweit Beeinträchtigungen der Population zu erwarten sind. Wenn die betroffenen Individuen nicht mehr in der Lage sind, irreversibel verloren gegangene Lebensraumfunktionen am betreffenden Ort zu kompensieren, d.h. im Sinne des § 19 (3) BNatSchG zu „ersetzen“, hier also nicht mehr in der Form leben können wie vor dem Eingriff, wäre dies eine erhebliche Beeinträchtigung und der Eingriff somit unzulässig. Dies gilt umso mehr, wenn Individuen durch den Eingriff im Sinne des § 44 BNatSchG unmittelbar „gestört“ oder „geschädigt“ werden. An dieser Stelle können dann Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen greifen, um die Eingriffsintensität unter diese „Erheblichkeitsschwelle“ zu senken. Ist dies nicht zu erwarten, müsste für die Durchführung des Vorhabens eine Ausnahmegenehmigung nach § 45 BNatSchG erteilt werden.

3.2 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 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“, 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). Die folgende Abb. 1 gibt einen Überblick über die einzelnen potenziellen

Konfliktfelder zwischen Windenergienutzung und Fledermäusen, die, soweit wie es auf der Basis der erarbeiteten Daten möglich war, im vorliegenden Fachbericht Berücksichtigung finden. Es bleibt an dieser Stelle anzumerken, dass das Themenfeld „Windenergieanlagenstandorte in Wäldern“ bisher noch nicht explizit Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen war und daraus schlussfolgernd weder rechtlich verbindliche Untersuchungsstandards noch Bewertungskriterien und Schwellenwerte für Einstufungen von Erheblichkeiten eines Eingriffs in diesen Raum vorliegen.

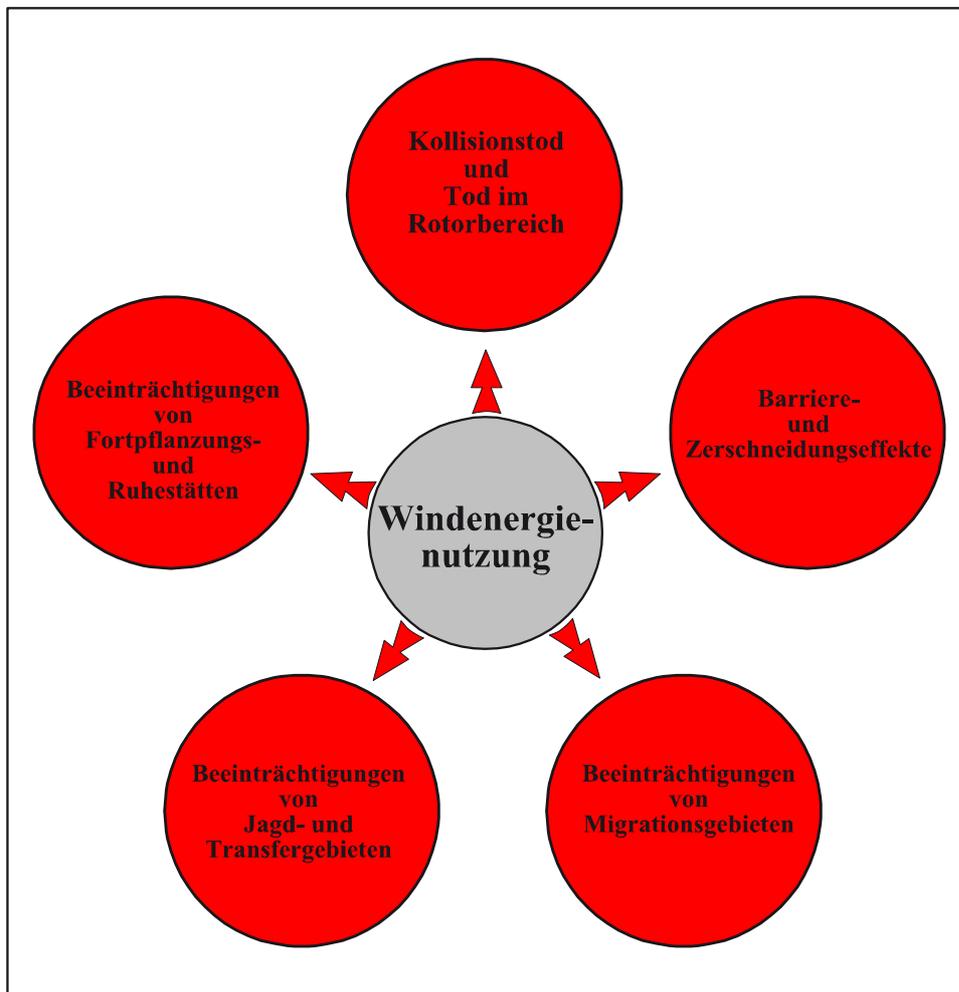


Abb. 1: Übersicht über potenzielle Konfliktfelder zwischen Fledermäusen und Windenergienutzung

4. Grundlagen zum Schutz von Fledermäusen und Fragestellung der Untersuchungen:

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ (Brinkmann et al. 2011), der „Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten“ (Rodrigues et al. 2008), die „Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie“ (Niedersächsischer Landkreistag 2011) sowie die Empfehlungen der „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg“ (MUGV 2011), kurz TAK Brandenburg, bilden neben eigenen Erkenntnissen die Voraussetzungen für die Formulierungen der folgenden Grundlagen zum Schutz von Fledermäusen und Fragestellungen der fledermauskundlichen Standortuntersuchungen für das geplante Windparkprojekt:

1. Das Einhalten eines Abstandes vom mindestens 1000 m von Windkraftanlagen zu:

- Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Wochenstubenquartiere, Paarungsquartiere, Winterquartiere, Zwischenquartiere, Männchenquartiere) sowie Migrationsgebieten mit

nachgewiesenen hohen und sehr hohen Bedeutungen für die nach den TAK Brandenburg Anlage 3 (MUGV 2011) als „besonders schlaggefährdet“ eingestuften Fledermausarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhhautfledermaus, Zwergfledermaus und Zweifarbfledermaus.

2. Das Einhalten eines Abstandes vom mindestens 500 m von Windkraftanlagen zu:

- Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Wochenstubenquartiere, Paarungsquartiere, Winterquartiere, Zwischenquartiere, Männchenquartiere) sowie Jagd- und Transfergebieten, die mit diesen in funktionaler Verbindung stehen, mit nachgewiesenen hohen und sehr hohen Bedeutungen für alle unter 1 nicht genannten Fledermausarten, für die der geplante Eingriff zu einer Verschlechterung der Erhaltungszustände der lokalen Populationen führen würde.

3. Das Einhalten eines Abstandes vom mindestens 200 m von Windkraftanlagen zu:

- Jagd- und Transfergebieten mit hohen und sehr hohen Bedeutungen für alle Fledermausarten.

Es resultieren aus den genannten Empfehlungen für die Ermittlung von möglichen bau-, anlage und betriebsbedingten Beeinträchtigungen von Fledermäusen folgende Fragestellungen:

- Welche Fledermausarten kommen in den Untersuchungs- und erweiterten Untersuchungsgebieten vor?
- Welche Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Jagd-, Transfer- und Migrationsgebiete von Fledermäusen können in den genannten Gebieten ermittelt werden und welche artspezifischen funktionalen Bedeutungen haben diese?

Aus den Antworten auf diese Fragen lassen sich einerseits die Bedeutung der einzelnen Gebiete für Fledermäuse im Allgemeinen sowie andererseits die Bedeutungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer und Migrationsräumen für einzelne Fledermausarten im Speziellen ableiten. Es werden innerhalb dieses Analyse- und Bewertungsprozesses die eingangs genannten Konfliktfelder mit folgenden Fragestellungen diskutiert:

- Werden durch die geplanten WEA bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Jagd-, Transfer- und Migrationsgebieten von Fledermauspopulationen auf lokaler und bioregionaler Ebene verursacht, die Verschlechterungen der Erhaltungszustände nach sich ziehen würden?
- Welche räumlichen und zeitlichen Wirkintensitäten und -faktoren des geplanten Eingriffs können prognostiziert werden?
- Welche konfliktvermeidenden und -mindernden Maßnahmen können für die Aufrechterhaltungen oder Verbesserungen der Erhaltungszustände der lokalen Populationen ergriffen werden?

5. Allgemeine methodische Vorgehensweise:

Die methodische Vorgehensweise der vorliegenden Standortuntersuchungen gliedert sich in folgende 4 Teilschritte:

1. Schritt: Vorprüfung
2. Schritt: Bestandserfassung
3. Schritt: Beeinträchtigungsermittlung
4. Schritt: Maßnahmenplanung

Es werden im Rahmen einer Vorprüfung planungsrelevante Fledermausfunktionsräume (Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebiete) mithilfe von Fremddaten ermittelt und zu untersuchende Referenzräume im Untersuchungsraum ermittelt und definiert.

Für die Ermittlung von anlage-, bau- und betriebsbedingten Konflikten werden im Rahmen der Bestandserfassungen mithilfe unterschiedlicher Methoden quantitative und qualitative Erfassungen von Fledermäusen im Bereich von definierten Referenzräumen des Untersuchungsraumes durchgeführt (Erfassungen und Aufzeichnungen von Ultraschalllauten mithilfe von Detektoren, Echtzeitrekordern und Langzeitaufzeichnungstechnik = bioakustische Methoden, Netzfänge, Anwendung von Nachtsichtgeräten und Infrarottechnik, Telemetrie, Ballooning etc.).

Die gewonnenen Daten werden im Rahmen von Beeinträchtigungsermittlungen raumbezogen und artspezifisch ausgewertet, analysiert und bewertet. Die Bedeutung eines beprobten Referenzraumes ergibt sich einerseits aus der Nutzungsintensität auf der Grundlage von ermittelten Aktivitätsindices und andererseits aus seiner funktionalen Bedeutung als Fledermausfunktionsraum (Fortpflanzungs- und Ruhestätte, Jagd-, Transfer und Migrationsgebiet) für die jeweilig nachgewiesenen Fledermausarten.

Die innerhalb dieses Prozesses ermittelten Bedeutungen der untersuchten Referenzräume für Fledermäuse im Allgemeinen und für einzelne Arten im Speziellen sowie die im Rahmen der Vorprüfung gewonnenen planungsrelevanten Erkenntnisse über Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebiete bilden die Grundlage für die Ermittlung von anlage-, bau- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen. Die gesetzliche Grundlage stellt der § 44 des Bundesnaturschutzgesetzes dar.

Die Ermittlung von potenziellen Beeinträchtigungen von geplanten WEA erfolgt im Rahmen von folgenden 3 Prüfschritten, die die Auswirkungen des geplanten Vorhabens sowohl raumbezogen als auch artspezifisch unter Berücksichtigung der Verbotstatbestände des § 44 des BNatSchG analysieren, bewerten und prognostizieren:

1. Die beprobten Referenzräume und ermittelten Fledermausfunktionsräume werden mit den unmittelbaren Wirkräumen der geplanten WEA bis in Entfernungen von 200 m, gemessen vom Mastfuss der jeweiligen WEA, theoretisch überplant.
2. Das geplante Vorhaben wird auf der Grundlage der dargestellten Empfehlungen und Richtlinien der „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg“ (MUGV 2012) und eigener Kriterien analysiert, bewertet und prognostiziert. Dieser Schritt berücksichtigt die Wirkräume der geplanten WEA in Entfernungen von 200 bis 1000 m.
3. Es werden potenzielle artspezifische Konflikte von im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten analysiert, bewertet und prognostiziert, um mögliche Beeinträchtigungen von Erhaltungszuständen lokaler Fledermauspopulationen zu ermitteln.

Die dargelegte 3-stufige Vorgehensweise ermöglicht die Lokalisierung von raumbezogenen sowie artspezifischen potenziellen und tatsächlichen Konflikten, die in Bezug auf die dargestellten Konfliktfelder (s. Abb. 2) anlage-, bau- und betriebsbedingt prognostiziert werden können.

Es werden in einem abschließenden Schritt, der Maßnahmenplanung, im Fall von ermittelten Konflikten adäquate artbezogene Vermeidungs-, Minderungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen formuliert und dargestellt sowie notwendige weiterführende Untersuchungen vorgeschlagen. Die grundsätzlichen methodischen Schritte der vorliegenden Untersuchungen werden in der folgenden Abb. 2 im Überblick dargestellt.



Abb. 2: Darstellung der methodischen Vorgehensweise der fledermauskundlichen Standortuntersuchungen für das Planungsgebiet

6. Material und Methoden:

Für die Erfassung von Fledermäusen werden eine Reihe unterschiedlicher feldbiologischer Methoden, deren Ergebnisart und -umfang differieren, angewandt. Folgende Methoden, die sich an den Empfehlungen Bachs & Dietz (2003) bzw. Rodrigues et al. (2008) orientieren und im Anhang ausführlich dargestellt werden, werden zur Beantwortung der in Kapitel 4 definierten Fragestellungen angewandt:

- Fremddatenrecherchen zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten und planungsrelevanten Funktionsräumen von Fledermäusen im Umkreis von 2,0 km um das Planungsgebiet
- Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von eingriffsrelevanten Fledermäusen in planungsrelevanten Funktionsräumen mithilfe von visuellen und auditiven Methoden sowie der Telemetrie
- Netzfänge zur Erfassung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Fledermausarten und als Grundlage der telemetrischen Untersuchungen
- Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mithilfe der Telemetrie
- Erfassung und Beprobung von potenziellen planungsrelevanten Fledermausfunktionsräumen und -elementen
- Erfassung und Aufzeichnung von Fledermausultraschalllauten (= bioakustische Methoden):
- Einsatz von Batcordern des Typs 3.0 zur bodengestützten Erfassung von Fledermausultraschalllauten im Bereich von definierten Referenzräumen (= Fledermausfunktionsräumen)
- Transektkartierung mithilfe des Fledermausdetektors zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten im Bereich von definierten Referenzräumen zur Erfassung von Fledermausarten, artspezifischen Verhaltensmustern, Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebieten

7. Ergebnisse:

7.1 Vorbemerkungen:

Es werden nachfolgend die Ergebnisse der Fremddatenrecherchen, der Netzfänge, der Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und der bioakustischen Untersuchungen dargestellt. Alle Untersuchungsergebnisse werden textlich, tabellarisch und kartografisch als Grundlage für weiterführenden Analysen und Bewertungen vorgestellt.

7.2 Datenrecherchen zu planungsrelevanten Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie bedeutsamen Teillebensräumen und Einzelnachweisen von Fledermäusen:

Fremddatenrecherchen zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie bedeutsamen Teillebensräumen und Einzelnachweisen von Fledermäusen, deren Erhebungen nicht länger als 5 Jahre zurück liegen, konnten weder für das Palnungsgebiet noch in Bereichen mit einem Abstand von 1,0 km vom Planungsgebiet nicht ermittelt werden.

7.3 Ergebnisse der Netzfänge:

Es wurden insgesamt 3 Netzfänge im Bereich von Netzfangstandorten im Juli 2013 durchgeführt. Nachfolgend erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse. Die detaillierten Einzelergebnisse sind dem Kapitel 2 im Anhang zu entnehmen.

Es konnten insgesamt 63 Fledermäuse in 11 Arten gefangen werden (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Mausohr, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Brandtfledermaus, Mopsfledermaus). Der Abendsegler ist mit 17 gefangenen Individuen (= 27,0%) die am häufigsten nachgewiesene Fledermausart im Untersuchungsgebiet. Als zweithäufigste Arten wurde das Braune Langohr mit 13 Individuen (= 20,6%) im Untersuchungsgebiet gefangen. Die am dritthäufigsten gefangene Fledermausart war die Zwergfledermaus mit 8 Individuen (= 12,7%). Die prozentualen Anteile an der Gesamtsumme aller gefangenen Individuen liegen für alle weiteren oben genannten Fledermausarten unter 10,0%.

Reproduktionsnachweise in Form von laktierenden Weibchen oder Jungtieren wurden von allen genannten Fledermausarten außer dem Mausohr, der Mopsfledermaus und der Brandtfledermaus erbracht. Tab. 1 und Abb. 3 geben eine Übersicht über die nachgewiesenen Fledermausarten, die Anzahl der jeweils gefangenen Tiere und deren prozentualen Anteile am Gesamtartenspektrum.

Tab. 1: Ergebnisse Netzfänge Juli 2013

deutscher Artnamen	wissenschaftlicher Artnamen	Geschlecht		Anzahl gefangener Tiere	prozentuale Anteile am Gesamt- artenspektrum
		m	w		
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	8	9	17	27,0%
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	1	1	2	3,2%
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	1	3	4	6,3%
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	3	8	12,7%
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	2	2	4	6,3%
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	7	6	13	20,6%
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	1	2	3	4,8%
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	3	3	6	9,5%
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	2	-	2	3,2%
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	-	2	3,2%
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	-	2	3,2%
Gesamtergebnisse:		34	29	63	100,0%

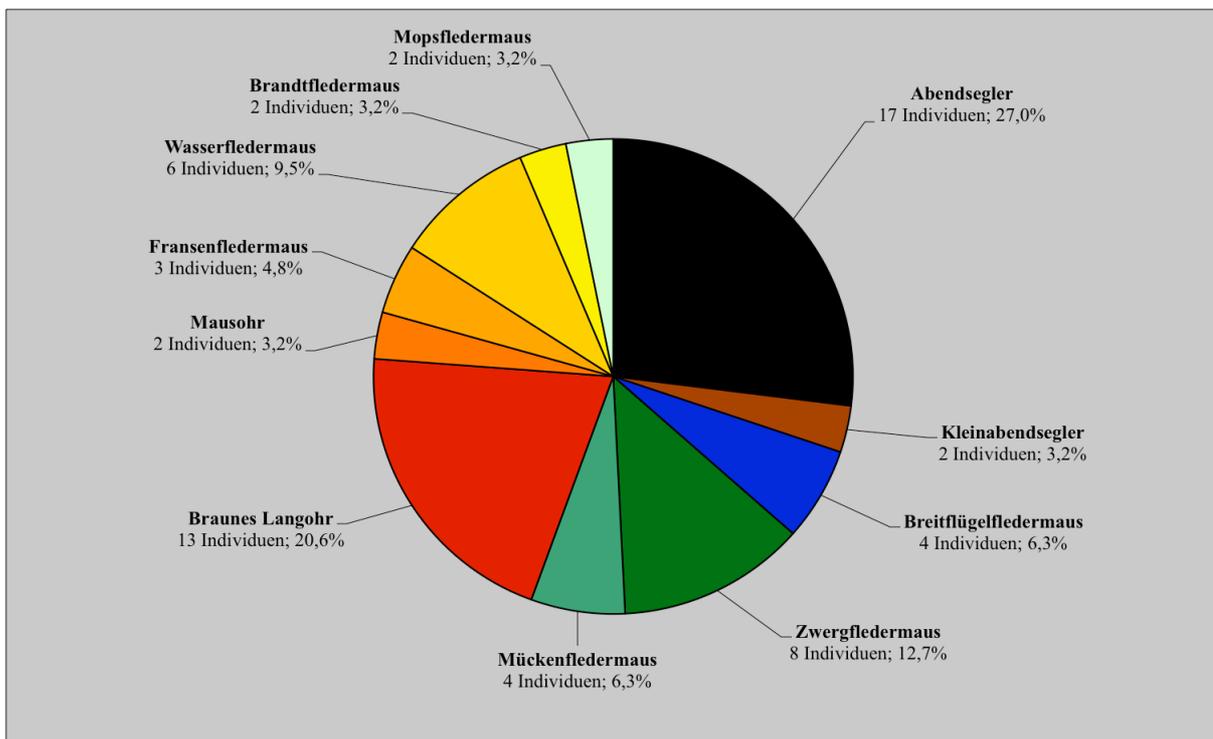


Abb. 3: Ergebnisse der Netzfänge Juli 2013

7.4 Ergebnisse der visuellen und auditiven Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten:

Die Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten mithilfe von visuellen und auditiven Methoden sowie Gebäudekontrollen wurden in planungsrelevanten Bereichen bis in Entfernungen von 1,0 km um das Planungsgebiet und in den Siedlungen Tützpatz, Gültz, Pripsleben, Buchar, Rosenmarsow und Seitz am 15.04., 13.05., 15.06., 03.07., 13.07., 24.07., 03.08., 15.08., 29.08., 15.09., 27.09., 10.10., 20.10., 10.11. und 20.11.2013 durchgeführt.

Es konnten im Rahmen der genannten Untersuchungen eine Fortpflanzungsstätte des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*), hier im Sinne eines Wochenstubenquartiers, im südlichen Bereich des Tützpatzer Waldes am 13.07.2013 nachgewiesen werden. Die folgende Tab. 2 gibt einen Überblick über die Funddaten (s. auch Karte A1).

Tab. 2: Übersicht Funddaten Wochenstubenquartier Braunes Langohr

deutscher Name wissenschaftlicher Name	Fundort Koordinaten Datum	Nachweisart/ Methode Art des Vorkommens Anzahl Tiere Quartier-ID	Entfernung vom PG
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	Tützpatzer Wald Roteiche 3,0 m 3377417 5955708 18.07.2013	Suche, Endoskopie Wochenstubenquartier 15 Pa01	0,1 km

7.5 Ergebnisse der telemetrischen Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten:

Es wurden im Rahmen der Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen insgesamt 5 Individuen der Fledermausarten Abendsegler (3), Kleinabendsegler (1) und Mopsfledermaus (1) im Juli 2013 besendert, um mithilfe der Telemetrie deren Lebensstätten zu lokalisieren. Die Suchen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten konzentrierten sich in einem ersten Schritt auf Flächen, die in einer Entfernung mit einem Radius von 1,0 km um die geplanten WEA lagen. Die Suchen wurden in einem zweiten Schritt auf Flächen ausgedehnt, die sich in Entfernungen von bis zu 5,0 km vom Planungsgebiet befanden. Die Suchdauer nach besenderten

Tieren variierte zwischen 1-5 Tagen. Die systematischen Suchen wurden bei Mißerfolg nach maximal 6 Tagen (= 48 Std. Arbeitszeit) abgebrochen. Es konnte mit dieser Vorgehensweise sichergestellt werden, dass alle quartierhöfigen Bereiche bis in Entfernungen von 3,0 km um das Planungsgebiet kontrolliert wurden. 2 von 5 besenderten Tieren konnten nicht wiedergefunden werden. Durch die verbleibenden 3 Tiere konnten insgesamt 7 Lebensstätten ermittelt werden. Die detaillierten Ergebnisse sind der Tab. 3 und der Karte A1 zu entnehmen. Die dargelegten Enttfernungsangaben beziehen sich auf mithilfe der Software ArcGIS 10.0 errechneten Distanzen zwischen einer Lebensstätte und dem Planungsgebiet.

Tab. 3: Übersicht Ergebnisse der telemetrischen Erfassungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen

deutscher Name Geschlecht, Alter, Reproduktion	Fangort Datum	Wiederfundort Koordinaten Datum	Nachweisart/ Methode Art des Vorkommens Anzahl Tiere Quartier-ID	Entfernung vom PG
Abendsegler 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 2 18.07.2013	Tützpatzer Wald Kiefer 12,0 m 3377238 5957959 20.07.2013	Telemetrie Wochenstubenquartier 30 Nn01	2,15 km
		Tützpatzer Wald Eiche 4,0 m 3377386 5957680 25.07.2013	Telemetrie Wochenstubenquartier 28 Nn02	1,84 km
		Tützpatzer Wald Buche 8,0 m 3377417 5957680 31.07.2013	Telemetrie Wochenstubenquartier 25 Nn03	1,83 km
Abendsegler 1 w, ad.	Netzfangstandort Nr. 3 29.07.2013	Rosenmarsower Wald Fichte 1,5 m 3384232 5957226 04.08.2013	Telemetrie Zwischenquartier 10 Nn04	1,8 km
Mopsfledermaus 1 m, ad.	Netzfangstandort Nr. 3 29.07.2013	Tützpatzer Wald Eiche 15,0 m 3377286 5957830 30.07.2013	Telemetrie Zwischenquartier 1 Bb01	2,04 km
		Tützpatzer Wald Eiche 10,0 3377494 5957657 03.08.2013	Telemetrie Zwischenquartier 1 Bb03	1,79 km
		Tützpatzer Wald Eiche 5,0 m 3377497 5957679 09.08.2013	Telemetrie Zwischenquartier 1 Bb03	1,82 km
Abendsegler 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 1 12.07.2013	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 19.07.2013	Telemetrie	-
Kleinabendsegler 1 w, ad., laktierend	Netzfangstandort Nr. 2 18.07.2013	kein Wiederfund Quartiersuche bis zum 26.07.2013	Telemetrie	-

7.5 Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Erfassungen von Fledermausultraschalllauten (= bioakustische Untersuchungen) :

7.5.1 Festlegung von Referenzräumen:

Im Rahmen von ersten Gebietsbegehungen im Juni 2013 wurden 13 planungsrelevante Biotope, die potenzielle Fledermausfunktionsräume darstellen können, als zu untersuchende Referenzräume für bioakustische Untersuchungen erfasst, um deren Bedeutungen für einzelne Fledermausarten zu ermitteln. Mit dieser Vorgehensweise wird der nachgewiesenen Bedeutung dieser Biotope für Fledermäuse Rechnung getragen (Racey & Swift 1985, Limpens 1991, Walsh & Harris 1996 a, b, Verboom & Huitema 1997, Grindal & Brigham 1998, Verboom & Spoelstra 1999, Dürr 2007). Es wurden innerhalb von 9 Untersuchungs Nächten zwischen August und Oktober 2012 und Juli 2013 bioakustische Erfassungen und Verhaltensbeobachtungen von Fledermäusen durchgeführt. Folgende Tab. 4 und 5 geben einen Überblick über die Standorte der Batcorder, die Lage der Transektbereiche sowie eine Biotopkurzbeschreibung der untersuchten Referenzräume. Eine kartografische Übersicht ist der Karte A2 im Anhang zu entnehmen.

Tab. 4: Referenzräume, Standortkoordinaten und Biototyp und -code

Referenzraum	Batcorderstandort	Koordinaten ETRS89 UTM 33N x-Wert y-Wert	Biototyp Biototypcode
RBC1	BC1	3377890 5955767	Wälder und Forsten, Äcker intensiv genutzt
RBC2	BC2	3379636 5955964	Wälder und Forsten, Äcker intensiv genutzt
RBC3	BC3	3379636 5956028	Wälder und Forsten, Äcker intensiv genutzt, Feldgehölz
RBC4	BC4	3370831 5955872	Wälder und Forsten, Äcker intensiv genutzt, Feldgehölz
RBC5	BC5	3381731 5956061	Äcker intensiv genutzt, Feldgehölz
RBC6	BC6	3382341 5956827	Äcker intensiv genutzt, Feldgehölz
RBC7	BC7	3381080 5955259	Äcker intensiv genutzt, Feldgehölz
RBC8	BC8	3378829 5954895	Neue Torkuhle, Äcker intensiv genutzt, Feldgehölz

Tab. 5: Referenzräume, Standortkoordinaten und Biototyp und -code

Referenzraum	Transektbereich	Koordinaten ² ETRS89 UTM 33N x-Wert y-Wert	Biototyp Biototypcode
RTB1	TB1	3378171 5955794	Wälder und Forsten, Äcker intensiv genutzt
RTB2	TB2	3379405 5955355	Äcker intensiv genutzt, Gras- und Staudenflure, Feldgehölz
RTB3	TB3	3380271 5955817	Äcker intensiv genutzt, Gras- und Staudenflure, Feldgehölz
RTB4	TB4	3382133 5956589	Äcker intensiv genutzt, Gras- und Staudenflure, Feldgehölz
RTB5	TB5	3381889 5955592	Äcker intensiv genutzt, Gras- und Staudenflure, Feldgehölz

7.5.2 Bewertungskriterien zur Klassifizierung von Raumnutzungsintensitäten auf der Grundlage von aufgezeichneten Fledermausultraschalllauten in definierten Referenzräumen:

Die Darlegungen der quantitativen Untersuchungsergebnisse, d.h. der Aktivitätsabundanzen im Bereich von definierten Referenzräumen, werden nachfolgend mit gleichzeitigen Bewertungen der Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen auf der Grundlage von festgelegten Klassifizierungskategorien verbunden. Es muss jedoch an dieser Stelle ergänzend hinzugefügt werden, dass mit keiner Methode der Fledermauserfassung auf den Raum bezogene absolute Individuenzahlen zu ermitteln sind. Die Beprobungen von planungsrelevanten definierten

² Die Koordinaten beziehen sich auf den Mittelpunkt des Transekts.

Referenzräumen unter standardisierten Bedingungen ermöglichen, und das ist für die vorliegenden Untersuchungen als hinreichend zu betrachten, die registrierten Beobachtungen als relative Häufigkeiten im Vergleich von Räumen und Arten auszuwerten. Des Weiteren gilt es anzumerken, dass einerseits die tatsächliche Anzahl an Tieren, die beprobte Referenzräume zum Zeitpunkt der Untersuchungen nutzten, aufgrund selektiver Faktoren des verwendeten Materials und der angewandten Methode deutlich höher liegen kann. Andererseits kann die tatsächliche Anzahl an Tieren auch deutlich niedriger liegen, da Individuen, die den Referenzraum mehrfach befliegen haben, unter Umständen immer wieder als ein neues Überflugeignis aufgezeichnet wurden. Die Ursache liegt in der fehlenden Möglichkeit einer Individualerkennung durch diese Methode begründet.

Fernerhin verweisen neue Veröffentlichungen und eigene Untersuchungen auf die Tatsache, dass die Anzahl von aufgezeichneten Fledermausrufen sich höhenpezifisch unterscheiden kann. Bach stellte auf der Fachtagung „Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen“ in Berlin am 30.03.2009 dar, dass im Wald generell die Fledermausaktivitäten am Boden (59%) wesentlich höher sind als im Kronenbereich (30%) und dort noch wesentlich höher als oberhalb der Baumkronen (11%). Göttsche und Matthes gehen auf der genannten Fachtagung in Berlin darüber hinaus auf die artspezifischen Unterschiede in unterschiedlichen Höhen ein. Das Verhältnis von registrierten Aktivitäten in Gondelhöhe zu Aktivitäten in Bodenhöhe beträgt bei den eingriffsrelevanten Fledermausarten Abendsegler (*Nyctalus noctula*) 1:11, bei Rauhhaufledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) 1:19 und bei Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) 1:815. Es lassen sich unter Berücksichtigung aktueller Forschungsergebnisse und eigener Erfahrungen folgende grundlegenden Aussagen zu aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen ableiten:

- Die Aufzeichnungen, Analysen und Bewertungen von bodengestützten Fledermausrufen ermöglichen erste Aussagen über quantitative und qualitative Nutzungen von planungsrelevanten Referenzräumen.
- Die Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufen kann sich höhenpezifisch unterscheiden.
- Die Nutzung von unterschiedlichen Höhen als Jagd- und Transferräume ist abhängig von jeweiligem Biotop, vom Angebot an Nahrung und den Funktionszeiträumen im Jahresverlauf. Darüber hinaus sind artspezifische Verhaltensmuster und Ortswechselstrategien zu berücksichtigen.
- Die in den beprobten Referenzräumen ermittelten Aktivitätsindices sind im Zusammenhang mit funktionalen Bezügen von einzelnen Fledermausarten in Form von ermittelten Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Jagd-, Transfer und Migrationsgebieten zum untersuchten Referenzraum zu sehen.

Zu den oben genannten Punkten 1 und 2 ist aus der Sicht des aktuellen Forschungsstandes (Brinkmann et. al 2011) Folgendes anzumerken: Die Beurteilung der Aktivitäten von Fledermäusen im Rotorbereich aus mehrfachen bodengestützten Aktivitätsmessungen ist nur sehr begrenzt möglich. Die Untersuchungen, die im Rahmen des BMU-Projekts „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ 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 Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und die Artengruppe Nyctaloid besser möglich war.

Die folgenden Kriterien dienen als Grundlage und Orientierungshilfe für die Bewertungen von bodengestützten aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen. Sie ermöglichen die Umrechnung von absoluten Werten in gemittelte Werte pro Zeiteinheit, hier „aufgezeichnete Fledermausrufsequenzen

pro Std“. Es können somit Beprobungen ausgewertet werden, die zeitlich nicht von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang gedauert haben. Fernerhin können Fledermausaktivitäten innerhalb definierter Zeiträume (Monatsdekaden) oder Funktionszeiträume (Wochenstubenzeit, Migration etc.) extrahiert und bewertet werden.

Es ist abschließend anzumerken, dass derzeit keine allgemein anerkannten Schwellenwerte für die Einstufungen von aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen gibt, die zu rechtsverbindlichen Konsequenzen bei der Planung oder dem Betrieb von WEA führen. Die registrierten Fledermausaktivitäten werden innerhalb von definierten Referenzräumen in nachfolgende 5 Bewertungskategorien eingeteilt, die auf eigenen Erhebungs- und Erfahrungswerten beruhen.

Tab. 6: Bewertungskriterien für die Einstufungen von Rufaufzeichnungen von Fledermäusen

Bewertungskategorien für Fledermausaktivitäten	Zuordnungskriterien
1 keine oder sehr geringe Fledermausaktivitäten	0 Rufaufzeichnungen pro Std. bzw. 0 pro Nacht. Anzahl Rufaufzeichnungen über 0 bis 5 pro Std. multipliziert mit der Anzahl beprobter Std. pro Untersuchungsnacht und -standort. Beispiel: Die Summen der Rufaufzeichnungen in einer zehnstündigen Nacht können zwischen 0 und 50 liegen.
2 geringe Fledermausaktivitäten	> 5 bis 10 Rufaufzeichnungen pro Std. multipliziert mit der Anzahl beprobter Std. pro Untersuchungsnacht und -standort. Beispiel: Die Summen der Rufaufzeichnungen in einer zehnstündigen Nacht können zwischen > 50 und 100 liegen.
3 mittlere Fledermausaktivitäten	> 10 bis 15 Rufaufzeichnungen pro Std. multipliziert mit der Anzahl beprobter Std. pro Untersuchungsnacht und -standort. Beispiel: Die Summen der Rufaufzeichnungen in einer zehnstündigen Nacht können zwischen > 100 und 150 liegen.
4 hohe Fledermausaktivitäten	> 15 bis 20 Rufaufzeichnungen pro Std. multipliziert mit der Anzahl beprobter Std. pro Untersuchungsnacht und -standort. Beispiel: Die Summen der Rufaufzeichnungen in einer zehnstündigen Nacht können zwischen > 150 und 200 liegen.
5 sehr hohe Fledermausaktivitäten	> 20 Rufaufzeichnungen pro Std. multipliziert mit der Anzahl beprobter Std. pro Untersuchungsnacht und -standort. Beispiel: Die Summen der Rufaufzeichnungen in einer zehnstündigen Nacht liegen > 200 liegen.

7.5.3 Ergebnisse der quantitativen Erfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8):

7.5.3.1 Untersuchungszeiträume, -zeitpunkte und -dauer:

Es wurden Erfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 im Rahmen von 9 Aufzeichnungs Nächten in den Monaten Juli bis Oktober 2013 durchgeführt. Die Untersuchungszeiträume, -zeitpunkte und -dauer werden in der nachfolgenden Tab. 7 aufgeführt.

Tab. 7: Übersicht über Untersuchungszeitpunkte und -dauer sowie Sonnenaufgänge und -untergänge

Datum	Sonnenuntergang/ Sonnenaufgang	Aufzeichnungsbeginn/ Aufzeichnungsende	Untersuchungsdauer in Std.
12.07.13	21:26/ 04:46	21:00-05:30	8,5
18.07.13	21:19/ 04:56	21:00-05:30	8,5
29.07.13	21:19/ 05:10	21:00-05:30	8,5
04.08.13	20:47/ 05:28	20:30-05:30	9,0
18.08.13	20:19/ 05:51	20:00-06:00	10,0
29.08.13	19:55/ 06:09	19:30-06:30	11,0
11.09.13	19:25/ 06:31	19:00-07:00	12,0
25.09.13	18:52/ 06:54	18:00-07:30	13,5
11.10.13	18:17/ 07:19	17:30-08:00	14,5
Σ Untersuchungsdauer in Std.			95,5

7.5.3.2 Auswertungsergebnisse der Erfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8):

Es konnten insgesamt 7569 Fledermausrufsequenzen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 registriert werden. Die Untersuchungsergebnisse zeigen auf einer ersten Betrachtungsebene quantitative Unterschiede hinsichtlich der in den Referenzräumen aufgenommenen Fledermausrufe. Die absoluten Werte variieren zwischen im Minimum 724 (RBC7) und im Maximum 1249 (RBC8) Rufaufzeichnungen. Die Umrechnungen der absoluten Werte der Rufaufzeichnungen in gemittelte Werte pro Std. konkretisieren diese Unterschiede: Der Referenzraum RBC7 weist mit durchschnittlich 8,4 Rufsequenzen pro Std. „geringe Fledermausaktivitäten“ (= Kategorie 2) auf. Der Referenzraum RBC8 weist dagegen mit 14,6 aufgezeichneten Rufsequenzen pro Std. „mittlere Fledermausaktivitäten“ (= Kategorie 3) auf.

Die Referenzräume RBC1 bis RBC6 weisen mit durchschnittlich 13,1, 12,5, 8,7, 8,9, 10,6 und 9,5 Rufsequenzen pro Std. „geringe“ (= Kategorie 2) und „mittlere“ Fledermausaktivitäten (= Kategorie 3) auf.

Die folgenden Abb. 4 sowie die Tab. 8 und 9 geben einen zusammenfassenden Überblick über die Einzelergebnisse der aufgezeichneten Fledermausrufe (absolute und gemittelte Werte) und deren Bewertungen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8).

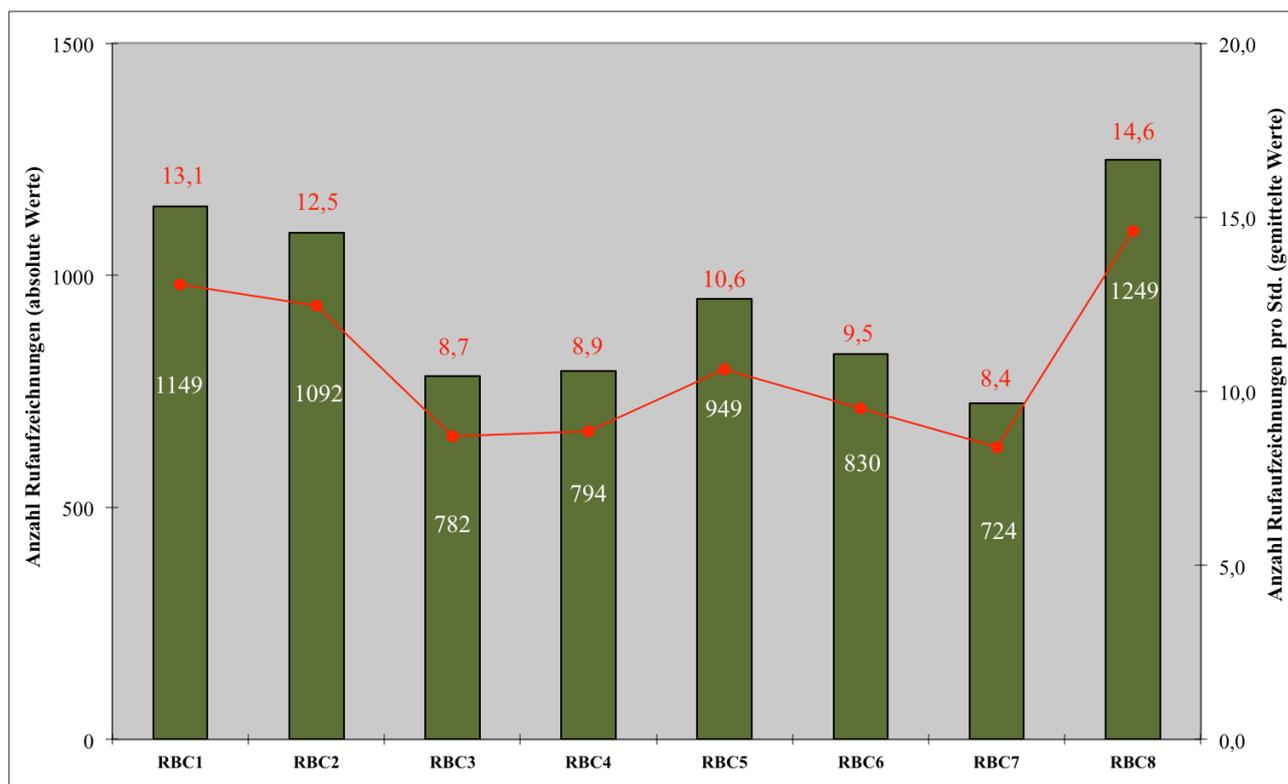


Abb. 4: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC8 (Referenzräume RBC1-RBC8)

Tab. 8: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (absolute Werte) im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC8 (Referenzräume RBC1-RBC8)

Datum	Batcorderstandorte							
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8
12.07.13	182	173	110	134	148	158	159	229
18.07.13	165	172	89	89	135	127	155	194
29.07.13	172	179	109	107	119	74	57	143
04.08.13	110	88	83	50	72	97	73	204
18.08.13	110	112	71	84	93	94	53	139
29.08.13	137	122	92	119	143	133	66	144
11.09.13	102	73	94	88	79	71	86	85
25.09.13	97	96	81	71	78	46	35	76
11.10.13	74	77	53	52	82	30	40	35
Σ Rufaufzeichnungen pro Batcorderstandort (absolute Werte)	1149	1092	782	794	949	830	724	1249
Σ Gesamtanzahl an Rufaufzeichnungen (absoluter Wert)	7569							

Tab. 9: Übersicht über die Einzelergebnisse der Rufaufzeichnungen (gemittelte Werte) im Bereich der Batcorderstandorte BC1-BC8 (Referenzräume RBC1-RBC8)

Datum	Batcorderstandorte							
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8
12.07.13	21,4	20,4	12,9	15,8	17,4	18,6	18,7	26,9
18.07.13	19,4	20,2	10,5	10,5	15,9	14,9	18,2	22,8
29.07.13	20,2	21,1	12,8	12,6	14,0	8,7	6,7	16,8
04.08.13	12,2	9,8	9,2	5,6	8,0	10,8	8,1	22,7
18.08.13	11,0	11,2	7,1	8,4	9,3	9,4	5,3	13,9
29.08.13	12,5	11,1	8,4	10,8	13,0	12,1	6,0	13,1
11.09.13	8,5	6,1	7,8	7,3	6,6	5,9	7,2	7,1
25.09.13	7,2	7,1	6,0	5,3	5,8	3,4	2,6	5,6
11.10.13	5,1	5,3	3,7	3,6	5,7	2,1	2,8	2,4
Σ durchschnittliche Anzahl an Rufaufzeichnungen pro Std. (gemittelte Werte)	13,1	12,5	8,7	8,9	10,6	9,5	8,4	14,6

Auf einer zweiten Betrachtungsebene wird deutlich, dass innerhalb der aufgezeichneten absoluten Werte an Fledermausrufen und daraus auch resultierend für die gemittelten Werte, die an einem Standort aufgenommen wurden, eine Variationsbreite vorliegt. So variieren die absoluten Werte der aufgezeichneten Fledermausrufe pro Nacht zwischen 35 und 229 im Bereich des Referenzraumes RBC8, der die höchste Anzahl an Rufaufzeichnungen aufwies. Die aufgezeichneten Rufsequenzen pro Std. lagen zwischen 2,4 und 26,9 und damit zwischen „sehr gering“ und „sehr hoch“. Der gemittelte Wert aller Teilergebnisse für den gesamten Betrachtungszeitraum liegt für den Referenzraum RBC8 bei 14,6 Rufaufzeichnungen pro Std. und wird in die Kategorie 3 = „mittlere Fledermausaktivitäten“ eingestuft.

Im Bereich des Referenzraumes RBC7 wurde mit 724 Rufsequenzen der geringste absolute Wert aufgezeichnet. Der gemittelte Wert für den gesamten Untersuchungszeitraum liegt bei 8,4 aufgenommenen Rufsequenzen pro Std. und wird in die Kategorie 2 = „geringe Fledermausaktivitäten“ eingestuft. Die aufgezeichneten absoluten Werte variieren zwischen 35 und 159 Rufsequenzen pro Nacht, die durchschnittlichen Werten von 2,6 (= „sehr geringe Fledermausaktivitäten“) und 18,7 Rufaufzeichnungen pro Std. (= „hohe Fledermausaktivitäten“) entsprechen.

Der Vergleich der dargestellten quantitativen Ergebnisse der in den Referenzräumen RBC7 und RBC8 aufgezeichneten Rufsequenzen verdeutlicht das Phänomen der unterschiedlichen Nutzungsintensitäten von Biotopen durch Fledermäuse im Jahresverlauf. Die vorangegangenen Analysen und Bewertungen können analog für die Referenzräume RBC1 bis RBC6 durchgeführt werden. Die nachfolgenden Abb. 5-12 geben einen Überblick über Einzelergebnisse der Beprobungen der Referenzräume RBC1-RBC8 für den Zeitraum Juli bis Oktober 2013.

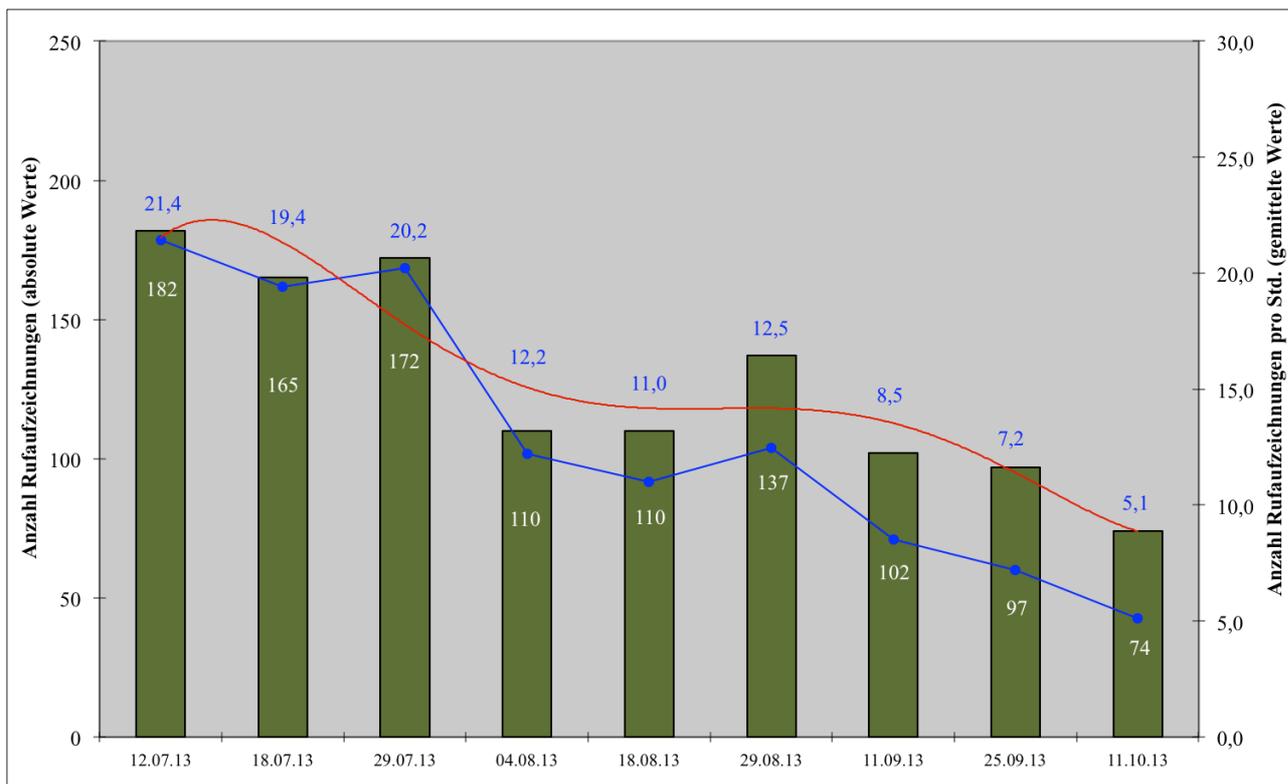


Abb. 5: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der Rufaufzeichnungen inklusive polynomischer Trendlinie (rot) im Bereich des Batcorderstandortes BC1 (Referenzraum RBC1) in den Monaten Juli bis Oktober 2013

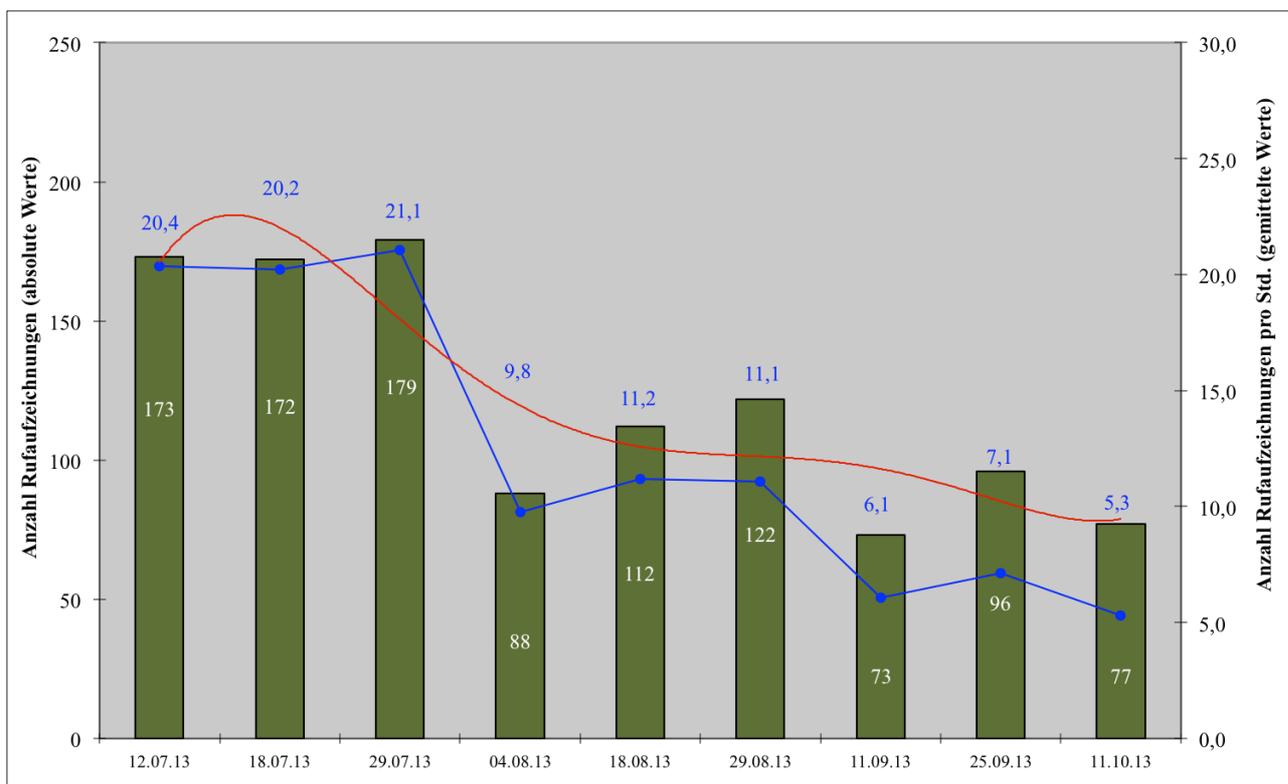


Abb. 6: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der Rufaufzeichnungen inklusive polynomischer Trendlinie (rot) im Bereich des Batcorderstandortes BC2 (Referenzraum RBC2) in den Monaten Juli bis Oktober 2013

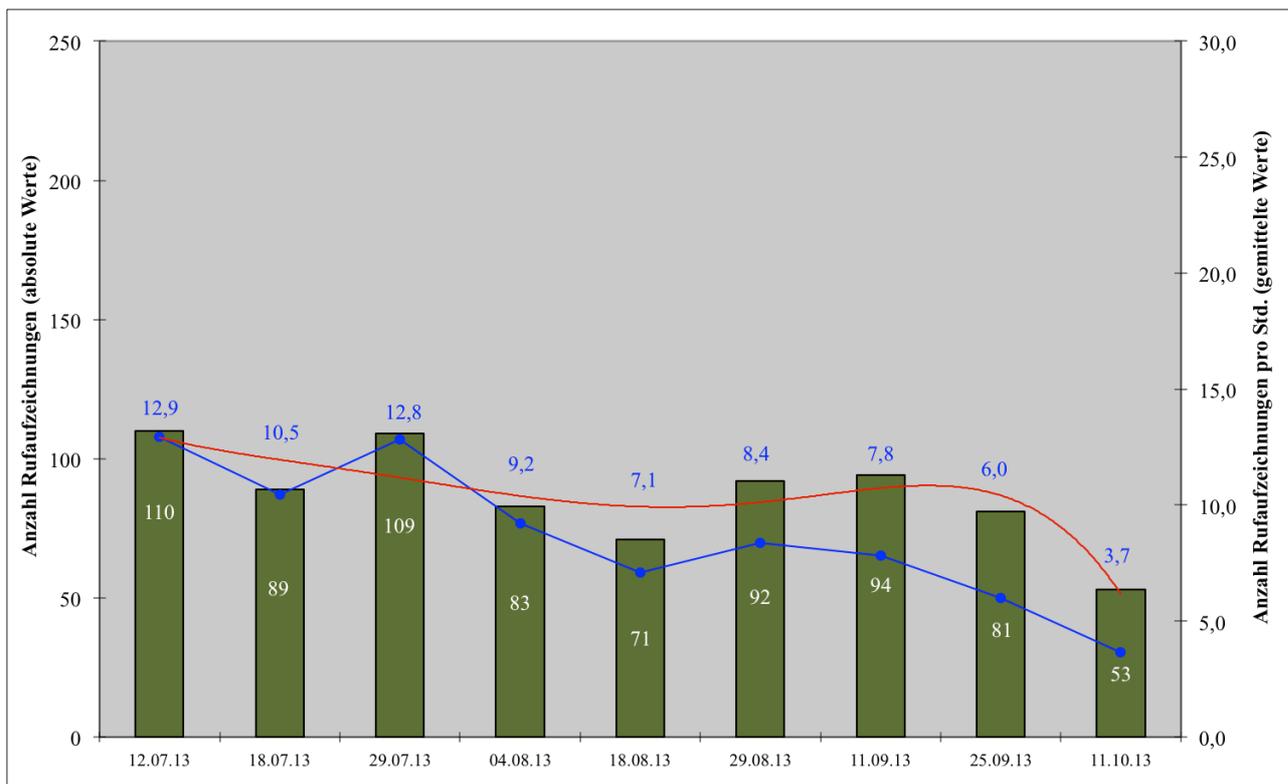


Abb. 7: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der Rufaufzeichnungen inklusive polynomischer Trendlinie (rot) im Bereich des Batcorderstandortes BC3 (Referenzraum RBC3) in den Monaten Juli bis Oktober 2013

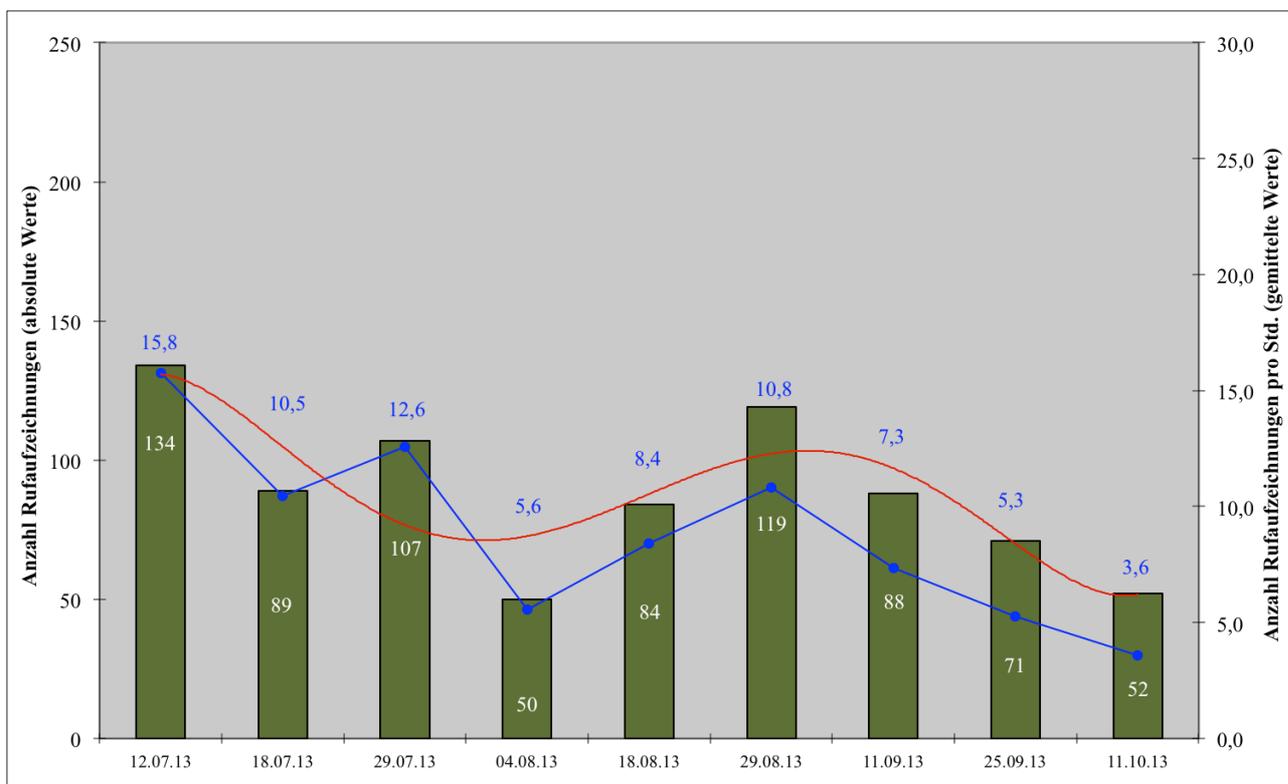


Abb. 8: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der Rufaufzeichnungen inklusive polynomischer Trendlinie (rot) im Bereich des Batcorderstandortes BC4 (Referenzraum RBC4) in den Monaten Juli bis Oktober 2013

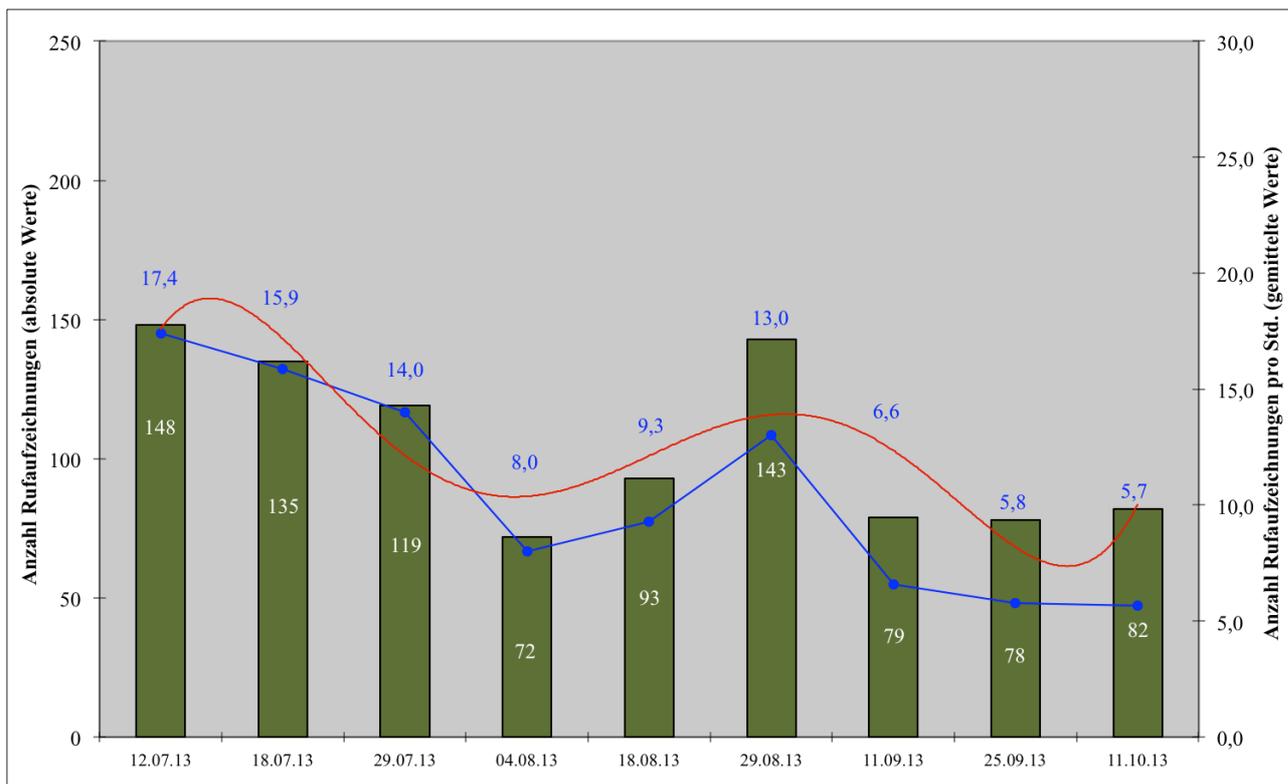


Abb. 9: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der Rufaufzeichnungen inklusive polynomischer Trendlinie (rot) im Bereich des Batcorderstandortes BC5 (Referenzraum RBC5) in den Monaten Juli bis Oktober 2013

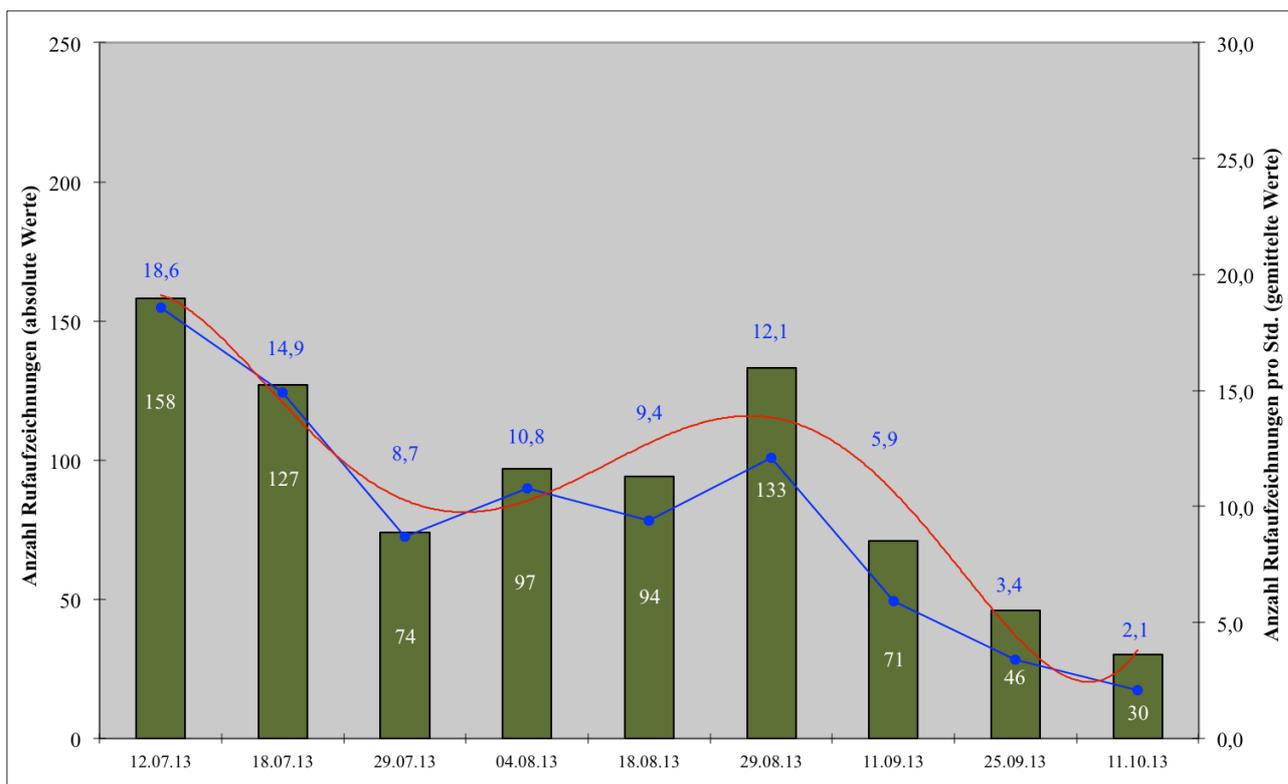


Abb. 10: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der Rufaufzeichnungen inklusive polynomischer Trendlinie (rot) im Bereich des Batcorderstandortes BC6 (Referenzraum RBC6) in den Monaten Juli bis Oktober 2013

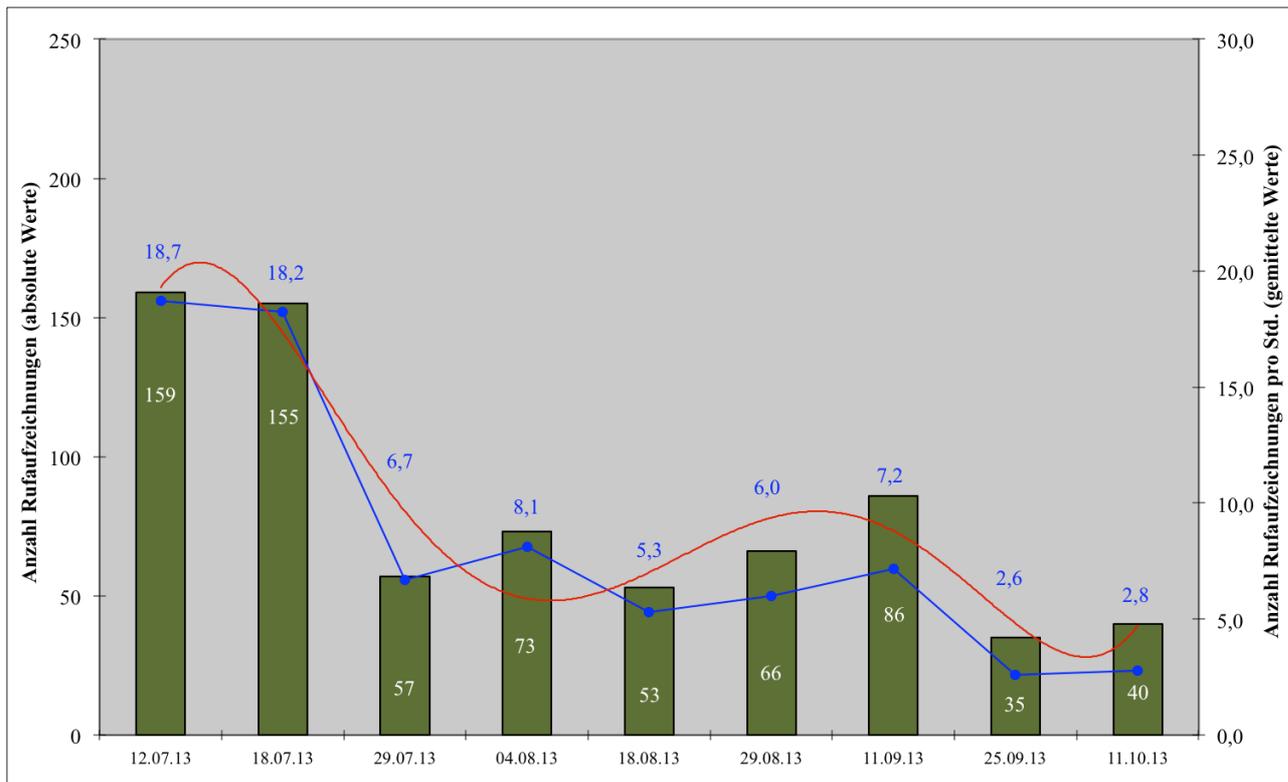


Abb. 11: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der Rufaufzeichnungen inklusive polynomischer Trendlinie (rot) im Bereich des Batcorderstandortes BC7 (Referenzraum RBC7) in den Monaten Juli bis Oktober 2013



Abb. 12: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der Rufaufzeichnungen inklusive polynomischer Trendlinie (rot) im Bereich des Batcorderstandortes BC8 (Referenzraum RBC8) in den Monaten Juli bis Oktober 2013

7.5.3.3 Ergebnisse der qualitativen Erfassungen von Fledermausultraschalllauten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8):

Es konnten im Rahmen von 7569 aufgezeichneten und ausgewerteten Rufsequenzen insgesamt 11 Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhhaufledermaus, Mückenfledermaus, Mausohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Bartfledermaus spec., Mopsfledermaus), 2 Gattungen (Myotis, Plecotus) und 8 Artengruppen (Nyctaloid, Nycmi, Nyctief, Pipistrelloid, Ptief, Phoch, Pmid, Mkm) im Bereich der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8) ermittelt werden. Rufsequenzen, die nicht bestimmt werden konnten, wurden in die Kategorie Spec. eingeordnet. Die folgenden dargelegten Daten stellen keine reine Übernahme der Ergebnisse der Software batIdent dar, sondern wurden auf der Grundlage eigener bioakustischer Erfahrungen im Abgleich mit einer Referenzdatenbank besonders bei Rufsequenzen von Arten, die schwierig zu determinieren sind, qualitativ überarbeitet.

Der Abendsegler ist mit 1186 (= 15,7%) ausgewerteten Rufsequenzen die am häufigsten nachgewiesene Fledermausart im Untersuchungsgebiet. Als zweithäufigste Art wurde die Zwergfledermaus mit 1020 Rufsequenzen (= 13,5%) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. An dritter Stelle steht die Breitflügelfledermaus mit 494 aufgezeichneten Rufsequenzen (= 6,5%). Die Wasserfledermaus wurde mit 342 aufgezeichneten Rufsequenzen (= 4,5%) detektiert. Von der Fransenfledermaus liegen insgesamt 270 Rufsequenzen (= 3,6%) vor. Die prozentualen Anteile an der Gesamtsumme aller aufgezeichneten Rufsequenzen liegen für alle weiteren oben genannten Fledermausarten unter 3,0%.

Eine zusammenfassende Übersicht über die Ergebnisse der Arten-, Gattungs- und Artengruppenerfassungen sind der Tab. 10 und der Abb. 13 zu entnehmen. Die Einzelergebnisse der Untersuchungen können in den Tab. A5-A13 im Anhang eingesehen werden.

Tab. 10: Übersicht über die Anzahl Rufaufzeichnungen für die im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8) ermittelten Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen und deren prozentuale Anteile am Gesamtartenspektrum

Erläuterungen Fledermausarten, Gattungen, Artengruppen und Spec.:

Fledermausarten: Nycnoc-*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 alcaetoe* (Nymphenfledermaus); Bbar-*Barbastella barbastellus* (Mopsfledermaus);

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

Artengruppen: Nyctaloid-Artengruppe Nyctief, Nycmi und Enil; Nyctief- Nycnoc, 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	Nycnoc	1186	15,7%
	Nlei	75	1,0%
	Eser	494	6,5%
	Enil	0	0,0%
	Vmur	0	0,0%
	Ppip	1020	13,5%
	Pnat	89	1,2%
	Ppyg	131	1,7%
	Mmyo	23	0,3%
	Mnat	270	3,6%
	Mdas	0	0,0%
	Mdau	342	4,5%
	Mbech	0	0,0%
	Mbart	183	2,4%
	Malc	0	0,0%
Bbar	142	1,9%	
Gattung	Myotis	525	6,9%
	Plecotus	277	3,7%
Artengruppe	Nyctaloid	1034	13,7%
	Nycmi	94	1,2%
	Nyctief	113	1,5%
	Pipistrelloid	804	10,6%
	Ptief	0	0,0%
	Phoch	125	1,7%
	Pmid	86	1,1%
	Mkm	213	2,8%
Fledermaus spec.	Spec.	343	4,5%
	Σ Rufaufzeichnungen:	7569	100%

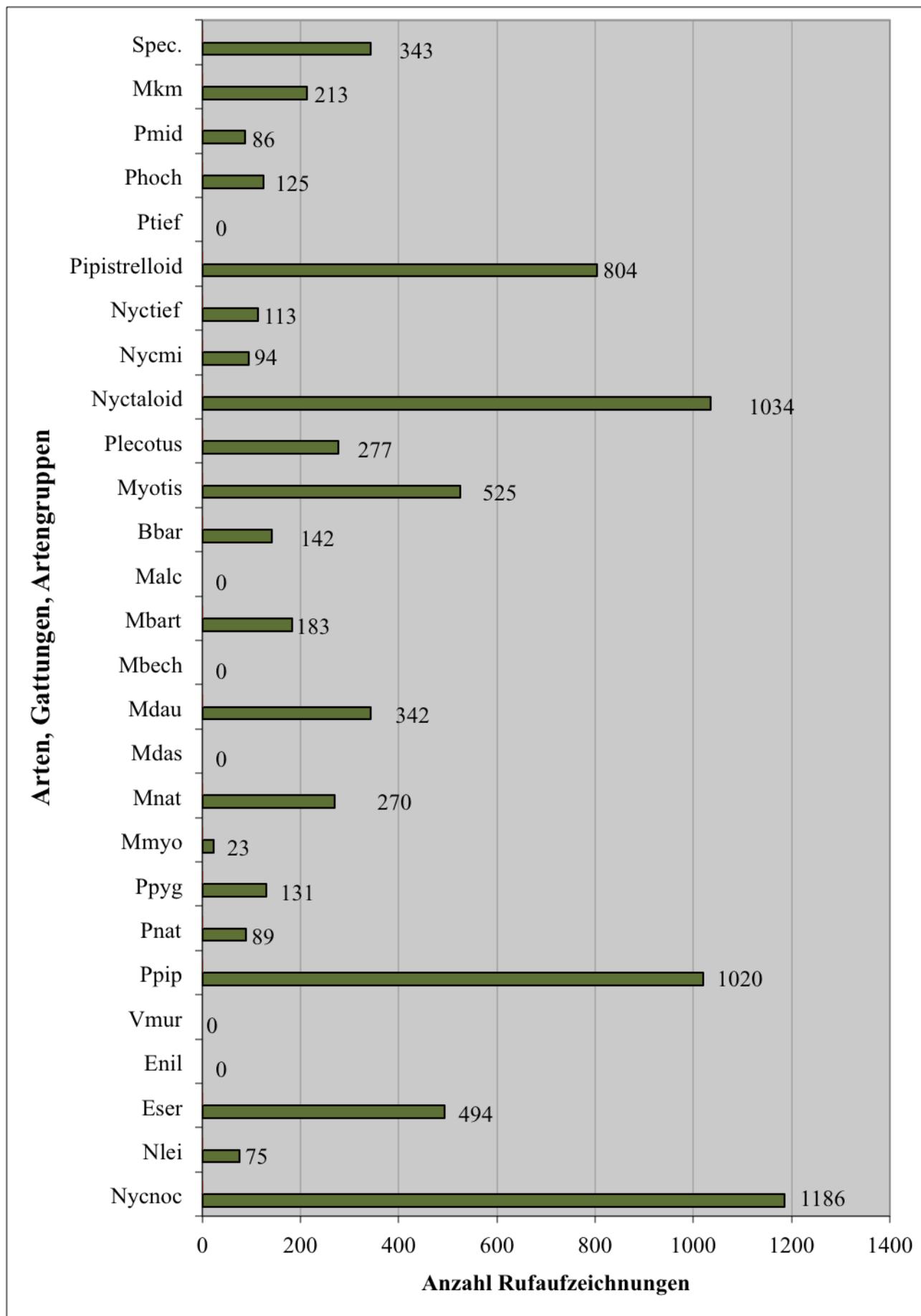


Abb. 13: Übersicht über die Anzahl Rufaufzeichnungen für die in den Referenzräumen RBC1-RBC8 nachgewiesenen Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen

Einen Überblick über die Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen von Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen sowie deren standortspezifische Verteilungen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8) sind der folgenden Tab. 11 und der Abb. 14 zu entnehmen.

Tab. 11: Standortspezifische Übersicht über die im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8) ermittelten Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen

Erläuterungen Fledermausarten, Gattungen, Artengruppen und Spec.:

Fledermausarten: Nycnoc-*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* (Rauhhauf-Fledermaus); Ppyg-*Pipistrellus pygmaeus* (Mückenfledermaus); Mmyo-*Myotis myotis* (Mausohr); Mnat-*Myotis nattereri* (Fransenfledermaus); Mdas-*Myotis dasycneme* (Teichfledermaus); Mdau-*Myotis daubentonii* (Wasserfledermaus); Mbech-*Myotis bechsteinii* (Bechsteinfledermaus); Mbart-*Myotis brandtii*/ *Myotis mystacinus* (Brandtfledermaus/ Bartfledermaus); Malc-*Myotis alcaetoe* (Nymphenfledermaus); Bbar-*Barbastella barbastellus* (Mopsfledermaus);

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

Artengruppen: Nyctaloid-Artengruppe Nyctief, Nycmi und Enil; Nyctief- Nycnoc, 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	Referenzräume								Σ Rufaufzeichnungen pro Kategorie
		RBC 1	RBC 2	RBC 3	RBC 4	RBC 5	RBC 6	RBC 7	RBC 8	
Fledermausart	Nycnoc	213	189	120	136	108	91	112	217	1186
	Nlei	15	4	7	8	7	12	10	12	75
	Eser	59	71	40	65	71	66	61	61	494
	Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ppip	121	139	98	72	135	90	85	280	1020
	Pnat	8	9	9	10	15	19	8	11	89
	Ppyg	33	30	13	9	22	0	0	24	131
	Mmyo	10	6	0	0	0	0	0	7	23
	Mnat	31	31	43	41	29	35	36	24	270
	Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mdau	65	83	29	34	53	19	16	43	342
	Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mbart	29	29	18	26	13	20	23	25	183
	Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	31	33	14	10	12	16	12	14	142	
Gattung	Myotis	63	78	57	68	69	68	48	74	525
	Plecotus	46	32	36	43	22	51	22	25	277
Artengruppe	Nyctaloid	156	141	95	110	125	146	79	182	1034
	Nycmi	23	11	9	5	23	7	14	2	94
	Nyctief	17	15	14	6	28	11	18	4	113
	Pipistrelloid	114	101	84	51	105	101	84	164	804
	Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Phoch	22	23	12	12	22	7	17	10	125
	Pmid	18	8	7	8	21	3	18	3	86
Mkm	36	21	30	28	19	29	30	20	213	
Fledermaus	Spec.	39	38	47	52	50	39	31	47	343
Σ Rufaufzeichnungen pro Referenzraum:		1149	1092	782	794	949	830	724	1249	7569

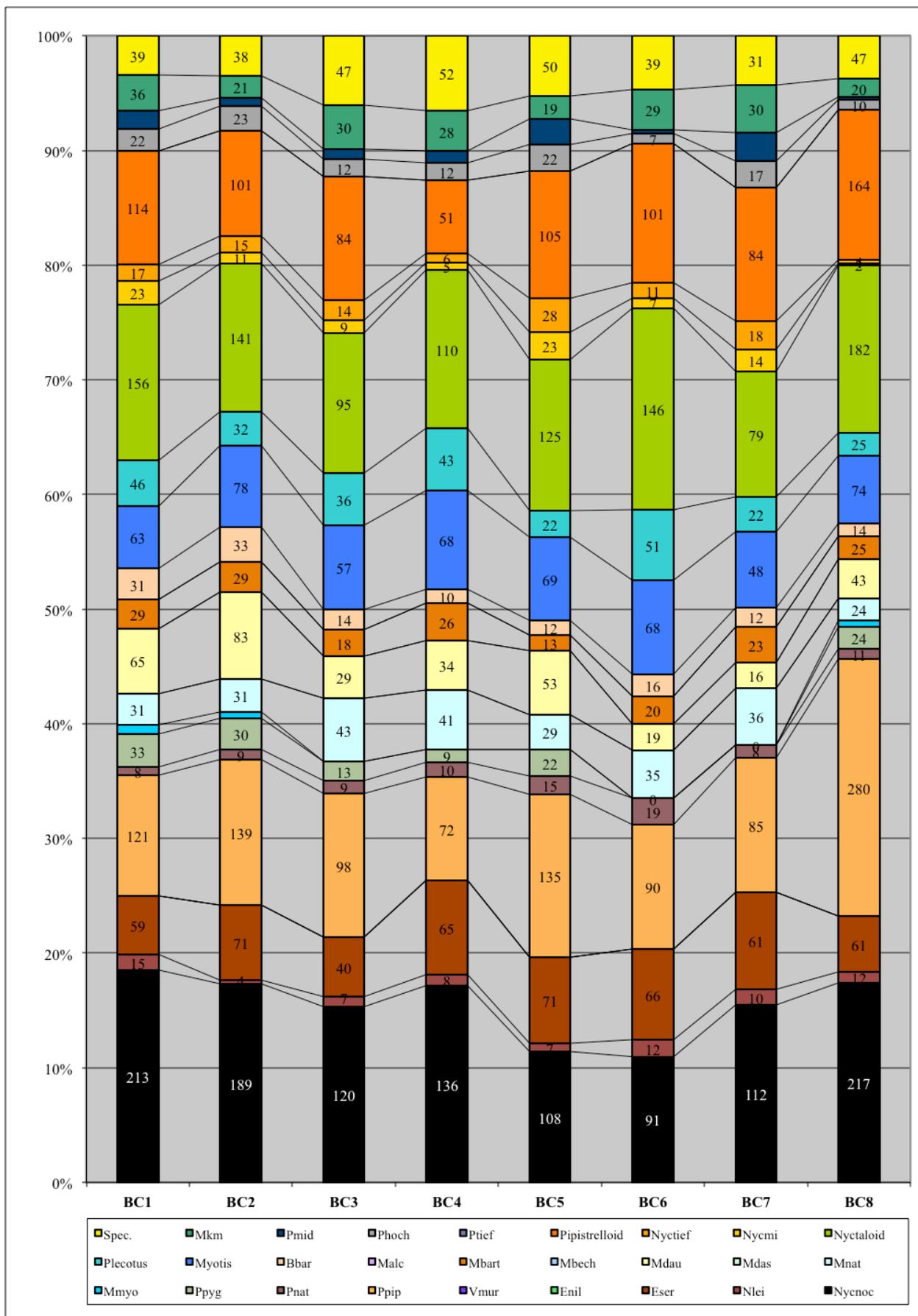


Abb. 14: Standortspezifische Übersicht über die im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8 (Batcorderstandorte BC1-BC8) ermittelten Fledermausarten, Gattungen und Artengruppen

7.5.3.4 Ergebnisse der Ermittlungen von Anteilen eingriffsrelevanter Fledermausarten in den Referenzräumen RBC1-RBC8:

Es werden nachfolgend die Anteile der als eingriffsrelevant definierten Fledermausarten vom Gesamtergebnis der bioakustischen Beprobungen der Referenzräume RBC1-RBC8 ermittelt. Als „eingriffsrelevant“ werden nach den „Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg, Anlage 3“ (MUGV Brandenburg 2011) Fledermausarten definiert, die einem über die Grundgefährdung hinausgehenden betriebsbedingten Kollisionsrisiko unterliegen. Es handelt sich hierbei um den Abendsegler, den Kleinabendsegler, die Zwergfledermaus, die Rauhhautfledermaus 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. Fledermausarten, die anlage- und baubedingten Beeinträchtigungen unterliegen können, werden in den folgenden Ausführungen nicht berücksichtigt.

Es wurden nachfolgend 2 Fragen formuliert, um die Anteile von Fledermausarten zu ermitteln, die einem erhöhten betriebsbedingten Kollisionsrisiko unterliegen:

- Wie hoch ist der Anteil der Rufaufzeichnungen von eingriffsrelevanten Fledermausarten am Gesamtergebnis?
- Wie hoch ist der Anteil der Rufaufzeichnungen von eingriffsrelevanten Fledermausarten im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8?

In einem ersten Schritt wurden die Teilmengen aller relevanten Fledermausarten und -artengruppen summiert und mit dem Gesamtergebnis verglichen. Es konnten dabei 4626 Rufaufzeichnungen von eingriffsrelevanten Fledermausarten ermittelt werden. Das sind 61,1% von insgesamt 7569 Rufaufzeichnungen, die in den Referenzräumen RBC1-RBC8 mithilfe von Batcordern registriert wurden.

Die Fledermausart Nycnoc (Abendsegler) weist mit 1186 (= 15,7%) Rufaufzeichnungen den höchsten Anteil am Gesamtergebnis auf, dass sich auch in den Ergebnissen für die Artengruppen Nyctaloid (1034 Rufaufzeichnungen = 13,7%) widerspiegelt. Ppip (Zwergfledermaus) ist mit 1020 (= 13,7%) Rufaufzeichnungen im Planungsgebiet nachgewiesen worden. Die Fledermausarten Nlei (Kleinabendsegler), Pnat (Rauhhautfledermaus) und Vmur (Zweifarbflodermaus) weisen in den artspezifischen Betrachtungen mit 75 (= 1,0%), 89 (= 1,2%) und 0 (= 0,0 %) Rufaufzeichnungen im Verhältnis zu den oben genannten Arten deutlich geringere oder gar keine Anteile auf.

Eine detaillierte Übersicht über die dargelegten Ergebnisse ist der nachfolgenden Tab. 12 zu entnehmen.

Tab. 12: Übersicht Anteile Rufaufzeichnungen von eingriffsrelevanten Fledermausarten und Artengruppen im Vergleich zum Gesamtergebnis (Referenzräume RBC1-RBC8)

Erläuterungen Fledermausarten und Artengruppen:

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

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

	Kategorie	Anzahl Rufaufzeichnungen	Anteil in %
Fledermausart	Nycnoc	1186	15,7%
	Nlei	75	1,0%
	Ppip	1020	13,5%
	Pnat	89	1,2%
	Vmur	0	0,0%
Artengruppe	Nyctaloid	1034	13,7%
	Nyctief	113	1,5%
	Nycmi	94	1,2%
	Pipistrelloid	804	10,6%
	Ptief	0	0,0%
	Pmid	86	1,1%
	Phoch	125	1,7%
∑ Teilmenge Rufaufzeichnungen pro RB/ Anteil am Gesamtergebnis:		4626	61,1%
Gesamtanzahl Rufaufzeichnungen:		7569	

In einem zweiten Schritt wurden die Teilmengen aller relevanten Fledermausarten und -artengruppen referenzraumspezifisch ermittelt und mit dem Gesamtergebnis aller Rufsequenzen, die im Bereich des jeweiligen Batcorderstandorts aufgezeichnet wurden, verglichen. Es konnte Folgendes festgestellt werden:

Die Anteile von eingriffsrelevant definierten Fledermausarten und -artengruppen variieren von minimal 52,6% (RBC4) bis maximal 70,9% (RBC8). Die beprobten Referenzräume RBC1, RBC2, RBC3, RBC5, RBC6 und RBC7 wiesen Anteile eingriffsrelevanter Fledermausarten von 61,5%, 58,6%, 58,2%, 62,1%, 58,7 und 61,5% auf.

Eine detaillierte Übersicht über die Ergebnisse ist der nachfolgenden Tab. 13 zu entnehmen.

Tab. 13: Übersicht Anteile Rufaufzeichnungen von eingriffsrelevanten Fledermausarten und Artengruppen in den Referenzräumen RBC1- RBC8

Erläuterungen Fledermausarten und Artengruppen:

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

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

	Kategorie	Referenzraum															
		RBC1	Anteil	RBC2	Anteil	RBC3	Anteil	RBC4	Anteil	RBC5	Anteil	RBC6	Anteil	RBC7	Anteil	RBC8	Anteil
Fledermausart	Nycnoc	213	18,5%	189	17,3%	120	15,3%	136	17,1%	108	11,4%	91	11,0%	112	15,5%	217	17,4%
	Nlei	15	1,3%	4	0,4%	7	0,9%	8	1,0%	7	0,7%	12	1,4%	10	1,4%	12	1,0%
	Ppip	121	10,5%	139	12,7%	98	12,5%	72	9,1%	135	14,2%	90	10,8%	85	11,7%	280	22,4%
	Pnat	8	0,7%	9	0,8%	9	1,2%	10	1,3%	15	1,6%	19	2,3%	8	1,1%	11	0,9%
	Vmur	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Artengruppe	Nyctaloid	156	13,6%	141	12,9%	95	12,1%	110	13,9%	125	13,2%	146	17,6%	79	10,9%	182	14,6%
	Nyctief	17	1,5%	15	1,4%	14	1,8%	6	0,8%	28	3,0%	11	1,3%	18	2,5%	4	0,3%
	Nycmi	23	2,0%	11	1,0%	9	1,2%	5	0,6%	23	2,4%	7	0,8%	14	1,9%	2	0,2%
	Pipistrelloid	114	9,9%	101	9,2%	84	10,7%	51	6,4%	105	11,1%	101	12,2%	84	11,6%	164	13,1%
	Ptief	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Pmid	18	1,6%	8	0,7%	7	0,9%	8	1,0%	21	2,2%	3	0,4%	18	2,5%	3	0,2%
	Phoch	22	1,9%	23	2,1%	12	1,5%	12	1,5%	22	2,3%	7	0,8%	17	2,3%	10	0,8%
∑ Teilmenge/ Anteil Rufaufzeichnungen pro RB/ Anteil am Gesamtergebnis:		707	61,5%	640	58,6%	455	58,2%	418	52,6%	589	62,1%	487	58,7%	445	61,5%	885	70,9%
Gesamtanzahl Rufaufzeichnungen:																	

7.5.4 Auswertungsergebnisse zur Erfassung von Ultraschalllauten, Arterfassungen und artspezifischen Verhaltensbeobachtungen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5):

Es wurden 5 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 mit Hilfe von Fledermausdetektoren beprobt. Transektbegehungen haben gegenüber Batcorderaufzeichnungen, die synchrone 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. Die Untersuchungsdauer pro Transektbereich betrug 2,0 Std. in einer Untersuchungsnacht. Lage und Beschreibungen der Transektbereiche sind der Karte A2 und der Tab. 5 zu entnehmen.

Es konnten insgesamt 952 Rufsequenzen aufgezeichnet und ausgewertet werden. Die nachfolgende Tab. 14 und Abb. 15 geben einen Überblick über die Anzahl an aufgezeichneten absoluten Werten und durchschnittlich pro Std. gemittelten Werten an Fledermausrufsequenzen, die während der Transektbegehungen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereich TB1-TB5) aufgezeichnet wurden.

Tab. 14: Darstellung und Bewertung der Einzelwerte der Anzahl der Rufaufzeichnungen (absolute Werte) und der durchschnittlichen Anzahl an Fledermausrufsequenzen pro Std. (gemittelte Werte) innerhalb der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereich TB1-TB5) sowie der Gesamtsumme der Rufaufzeichnungen

Referenzraum	Transektbereich	Anzahl Fledermausrufsequenzen (absolute Werte)	Ø Anzahl an Fledermausrufsequenzen pro Std. (gemittelte Werte)
RTB1	TB1	282	15,7
RTB2	TB2	175	9,7
RTB3	TB3	146	8,1
RTB4	TB4	171	9,5
RTB5	TB5	178	9,9
Σ Aktivitäten (absoluter Wert)		952	

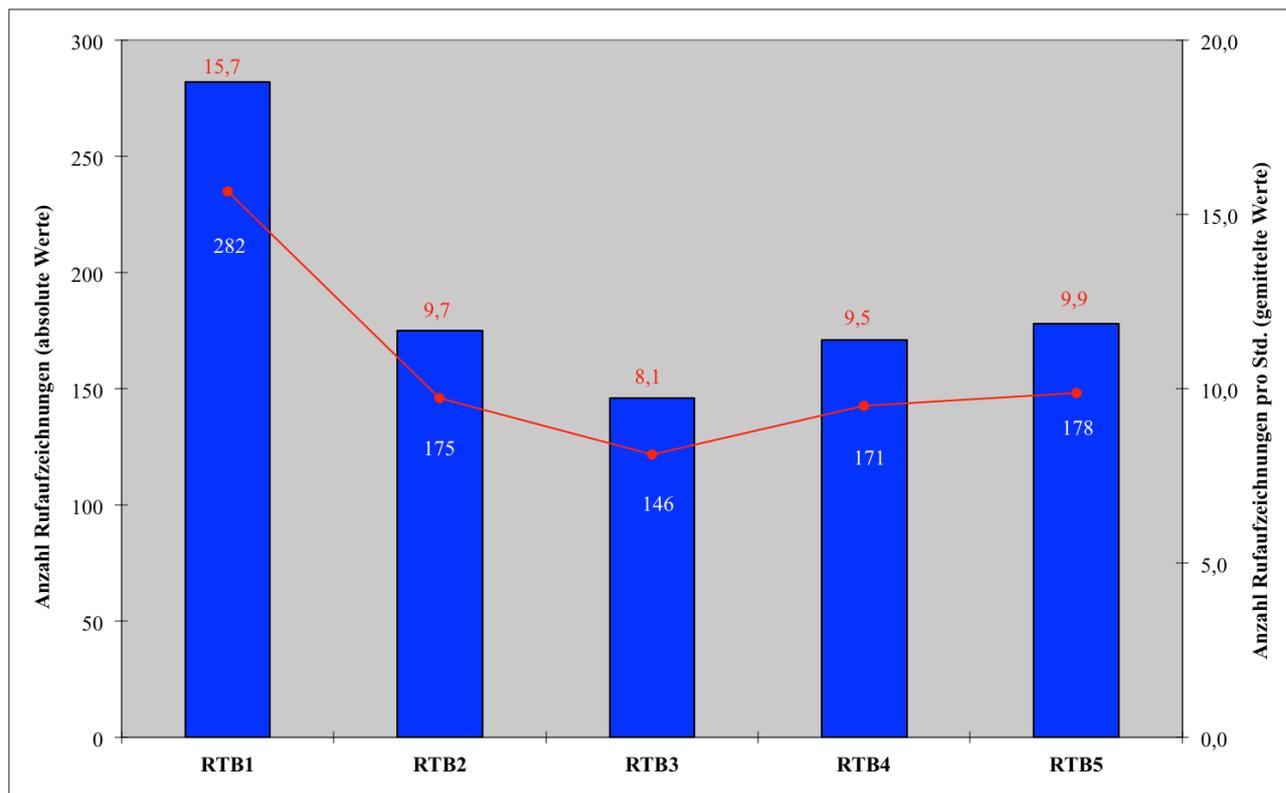


Abb. 15: Vergleich der absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Std. der Rufaufzeichnungen im Bereich der Transekte TB1-TB5 (Referenzräume RTB1-RTB5)

Die Analysen und Auswertungen der 952 Rufaufzeichnungen erbrachten insgesamt Hinweise auf 10 Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-Fledermaus, Zwergfledermaus, Rauhhautfledermaus, Mückenfledermaus, Mausohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Mopsfledermaus), 3 Gattungen (*Pipistrellus*, *Myotis*, *Plecotus*) und 1 Artengruppe (Nyctaloid) (s. Abb. 16).

Der Abendsegler ist mit 156 (= 16,4%) ausgewerteten Rufsequenzen die am häufigsten nachgewiesene Fledermausart im Untersuchungsgebiet. Als zweithäufigste Art wurde die Zwergfledermaus mit 144 (= 15,1%) Rufsequenzen im Planungsgebiet nachgewiesen. An dritter Stelle steht die Breitflügel-Fledermaus mit 71 aufgezeichneten Rufsequenzen (= 7,5%). Die Mückenfledermaus wurde vierthäufigste Fledermausart mit 61 Rufsequenzen (= 6,4%) detektiert. 51 (= 5,4%) Rufsequenzen wurden von der Wasserfledermaus aufgezeichnet. Die Fransenfledermaus wurde mit 49 Rufaufzeichnungen (= 5,1%) im Planungsgebiet nachgewiesen. Mit 47 (= 4,9%) Rufsequenzen konnte die Mopsfledermaus in planungsrelevanten Bereichen nachgewiesen werden. Die Rauhhautfledermaus wurde mit 13 Rufsequenzen (= 1,4%) detektiert. 9 Rufsequenzen (= 0,9%) wurden vom Kleinabendsegler aufgezeichnet. Den geringsten Anteil am Gesamtartenspektrum nimmt das Mausohr mit insgesamt 7 (= 0,7%) Rufsequenzen ein.

63 bzw. 62 Rufsequenzen (= 6,6% und 6,5%) fanden Eingang in die Kategorien „*Myotis spec.*“ und „*Pipistrellus spec.*“. 29 Rufsequenzen (= 3,0%) konnten der Gattung *Plecotus* zugeordnet werden. Der Artengruppe „Nyctaloid“ wurden 112 Rufsequenzen (= 11,8%) zugeordnet, die nicht weiter differenziert werden konnten. 78 Rufsequenzen (= 8,2%) konnten nicht determiniert werden und wurden in die Kategorie „Chiroptera spec.“ eingeordnet.

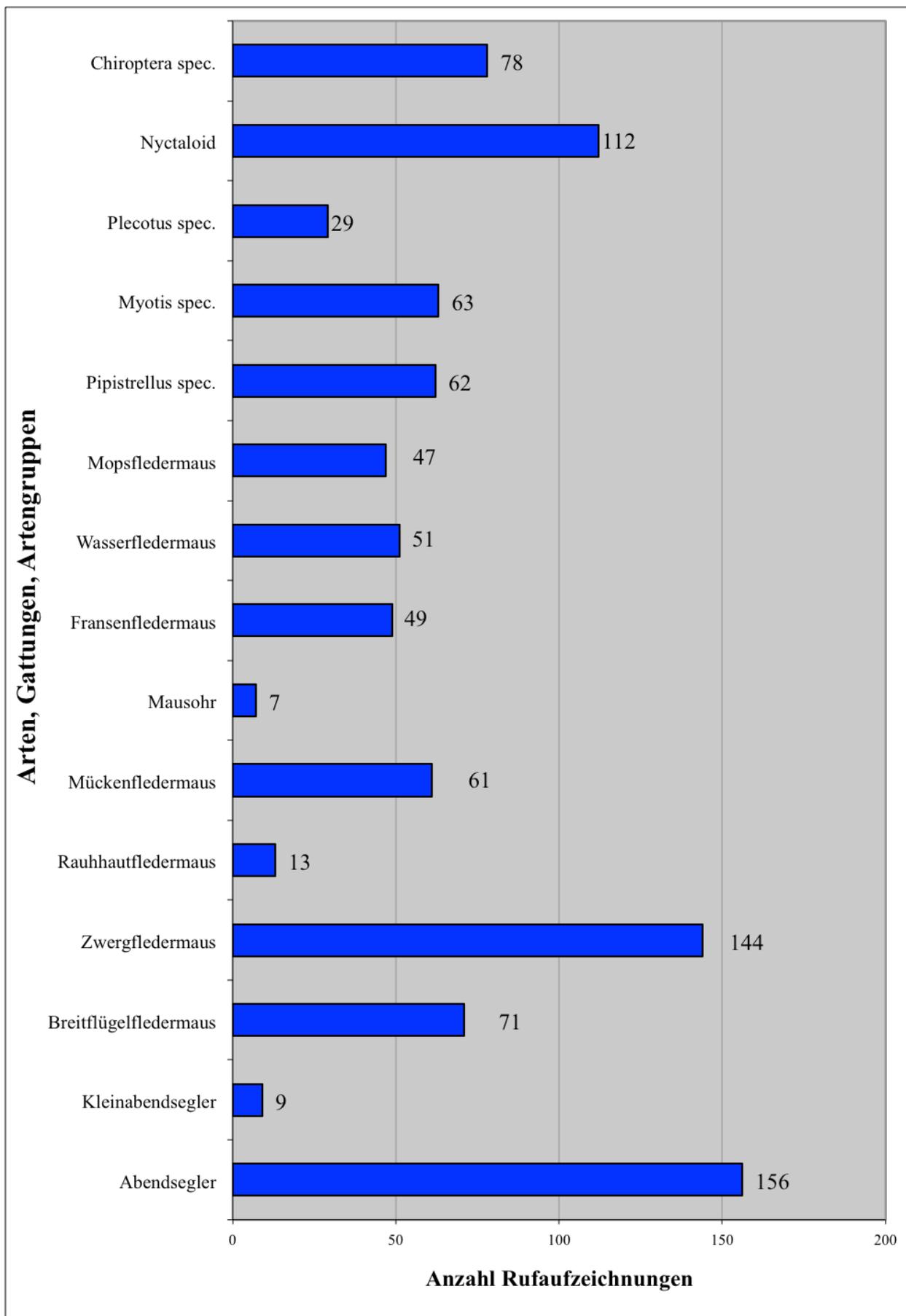


Abb. 16: Arten, Gattungen und Artengruppen Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5)

Die nachfolgende Tab. 15 gibt einen vergleichenden Überblick über die Nachweise der einzelnen Fledermausarten und -gattungen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5). Die Einzelergebnisse der Untersuchungen können den Tab. A14 bis A17 entnommen werden.

Tab. 15: Nachweis der einzelnen Fledermausarten bzw. Gattungen innerhalb der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5)

Fledermausart Gattung	Referenzräume					Σ Rufsequenzen pro Art/ Gattung
	RTB1	RTB2	RTB3	RTB4	RTB5	
Abendsegler	72	28	12	10	34	156
Kleinabendsegler	4	1	1	3	0	9
Breitflügel-Fledermaus	18	13	13	15	12	71
Zwergfledermaus	62	20	17	20	25	144
Rauhhaufledermaus	4	2	1	3	3	13
Mückenfledermaus	10	12	10	13	16	61
Mausohr	5	0	2	0	0	7
Fransenfledermaus	7	6	8	15	13	49
Wasserfledermaus	5	16	8	12	10	51
Mopsfledermaus	8	10	0	16	13	47
Pipistrellus spec.	15	5	20	11	11	62
Myotis spec.	8	9	14	16	16	63
Plecotus spec.	7	13	7	2	0	29
Nyctaloid	35	26	19	18	14	112
Chiroptera spec.	22	14	14	17	11	78
Σ Rufsequenzen pro Referenzraum	282	175	146	171	178	952

7.5.5 Auswertungen von ermittelten artspezifischen Aktivitäts- und Verhaltensmustern sowie Funktionsbeziehungen von Fledermäusen im Bereich der Referenzräume RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5):

Auf der Grundlage der Detektorbegehungen im Bereich der definierten Referenzräume RTB1-RTB5 können nachfolgende artspezifische Aussagen zu Aktivitäts- und Verhaltensmustern sowie Funktionsbeziehungen der in den einzelnen Referenzräumen nachgewiesenen Fledermausarten abgeleitet werden. Es stehen somit die funktionalen Bedeutungen der untersuchten Referenzräume für einzelne Fledermausarten im Vordergrund. Ein Funktionsraum kann als Teillebensraum grundsätzlich Fledermäusen als Quartierstandort (Sommer-, Winter-, Paarungs- und Zwischenquartier etc.) sowie als Jagd-, Transfer- und Migrationsgebiet dienen. Die nachfolgenden Unterscheidungen der aufgezeichneten Rufsequenzen als „Ruftypen“ erbrachten einerseits Aussagen über das Verhalten der verschiedenen erfassten Fledermausarten, andererseits konnten über sie artspezifische funktionale Bedeutungen der beprobten Referenzräume herausgearbeitet werden. Es wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen folgende 4 verschiedenen „Ruftypen“ definiert und unterschieden:

- **Ruftyp „Jagd“:** Sequenzen, die einen „final buzz“³ am Rufende zeigen.
- **Ruftyp „Suchflug“:** Sequenzen, die im Sonagramm eine Annäherung an Objekte wie z.B. Beutetiere erkennen ließen. In der Regel geschieht dies bei den cf-Arten durch einen Anstieg der Frequenzmodulation am Ende der Sequenz. Sequenzen, die diesem Ruftyp zugeordnet wurden, weisen keinen „final buzz“ auf.

³ Eine Serie von kurz hintereinander mit hoher Folgefrequenz ausgestoßenen und extrem verkürzter Rufe (= „Endgruppe“ oder „final buzz“).

- **Ruftyp „Ortung“:** Sequenzen, die weder einen „final buzz“ noch eine Frequenzmodulation aufweisen.
- **Ruftyp „Sozialruf“:** Sequenzen in unteren Frequenzbereichen (<20 Khz), die kommunikative Funktionen wie z.B. Balzrufe haben.

Auf der Grundlage der Ruftypdefinitionen wurden für die vorliegenden Untersuchungen 2 Typen von Fledermausfunktionsräumen definiert. Das beobachtete Verhalten einer Fledermaus wurde bei allen Detektorbegehungen als „Flug auf einer Flugstraße“ oder als „Flug in einem Jagdgebiet“ unterschieden. Für die Bewertung der Beobachtungen wurden folgende Kriterien definiert:

- **Funktionsraum Flugstraße:** Für viele strukturgebundene oder Strukturen nutzende Fledermausarten sind lineare Strukturen (z.B. Gehölzreihen, Gewässer etc.), die als sogenannte Leitlinien dienen und in deren Umfeld sich Flugstraßen von Fledermäusen befinden können, von hoher Bedeutung. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen werden als Flugstraßen traditionell genutzte lineare Flugwege von Fledermäusen von und in die Quartiere bzw. von und in die Jagdgebiete, die hauptsächlich dem Zweck des Transfers dienen und von mehreren Tieren sowohl strukturnah als auch strukturfern kontinuierlich genutzt werden, bezeichnet. Der Nachweis einer Flugstraße ist gegeben, wenn Beobachtungen von mindestens 5 Tieren, die zielgerichtet und ohne Jagdverhalten vorbei fliegen, an mindestens 2 Begehungsterminen vorliegen.
- **Funktionsraum Jagdgebiet:** Es gilt jeder Raum als Jagdgebiet, in dem eine Fledermaus eindeutig im Jagdflug beobachtet wurde. Der Jagdflug einer Fledermaus definiert sich durch ihr artspezifisches Flugverhalten und den Ausstoß einer Rufsequenz mit einem „final buzz“.

Die nachfolgenden Ausführungen zu festgestellten artspezifischen funktionalen Bedeutungen im Bereich des untersuchten Referenzraumes basieren auf den zum Zeitpunkt der Untersuchungen erhobenen Beobachtungen. Die Aussage, dass untersuchte Referenzräume unbedeutend für Fledermausarten wären, die nicht im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nachgewiesen wurden, weil sie entweder durch die angewandte Methode nur schwer nachweisbar oder sie die Referenzräume nicht oder nur im sehr geringen Maße nutzten, bei z.B. Einzelnachweisen, ist aus den folgenden Ausführungen nicht ableitbar. Es werden im Folgenden die Erkenntnisse zu artspezifischen Aktivitäts- und Verhaltensmustern der nachgewiesenen Fledermausarten in den Referenzräumen RTB1-RTB5 (Transektbereiche TB1-TB5) dargelegt:

7.5.5.1 Referenzraum RTB1:

Der Referenzraum RTB1 wies durchschnittlich „hohe Fledermausaktivitäten“ auf und diente 10 Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-Fledermaus, Zwergfledermaus, Rauhhaufledermaus, Mückenfledermus, Mausohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Mopsfledermaus) als Jagd- und Transferraum.

Die am häufigsten im Bereich des Referenzraums nachgewiesene Fledermausart war mit 72 (= 25,5%) von insgesamt 282 aufgenommenen Rufsequenzen der Abendsegler. 50 Sequenzen wurden dem Ruftyp „Jagd“ und 22 Sequenzen dem Ruftyp „Suchflug“ zugeordnet. Es konnten an 5 Begehungsterminen mehr als 3 gleichzeitig jagende Tiere festgestellt werden. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten dieser Art wurden innerhalb des untersuchten Referenzraumes nicht lokalisiert. Der Referenzraum RTB1 hat für den Abendsegler auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „hohe Bedeutung“ als Jagd- und Transfergebiet.

Die am zweithäufigsten detektierte Fledermausart war mit 62 (= 22,0%) Rufaufzeichnungen die Zwergfledermaus. 31 Sequenzen wurden dem Ruftyp „Jagd“ und 31 Sequenzen dem Ruftyp „Suchflug“ zugeordnet. Der Referenzraum RTB1 hat für die Zwergfledermaus auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „hohe Bedeutung“ als Jagd- und Transfergebiet.

Alle weiteren oben genannten Fledermausarten wurden im Verlauf des Untersuchungszeitraumes mit Anteilen von weniger als 10% sehr selten detektiert. Der Referenzraum RTB1 hat für diese Arten auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen

Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „geringe Bedeutung“ als Jagd- und Transferegebiet.

Es wurden keine Fortpflanzungs- und/ oder Ruhestätten, Flugstraßen und nachweisbare Migrationsaktivitäten im Bereich des Referenzraums RTB1 festgestellt.

- **Gesamtbewertung Referenzraum RTB1: hoch**

7.5.5.2 Referenzraum RTB2:

Der Referenzraum RTB2 wies durchschnittlich „geringe Fledermausaktivitäten“ auf und diente 9 Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelgedermaus, Zwergfledermaus, Rauhhaufledermaus, Mückenfledermus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Mopsfledermaus) als Jagd- und Transferraum.

Der Abendsegler war mit 28 (= 16,0%) von insgesamt 175 aufgenommenen Rufsequenzen die am häufigsten detektierte Fledermausart im Referenzraum. 20 Rufsequenzen des Abendseglers wurden dem Ruftyp „Jagd“ und 8 Rufsequenzen dem Ruftyp „Suchflug“ zugeordnet. Der Referenzraum RTB2 hat für den Abendsegler auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge insgesamt eine „mittlere Bedeutung“ als Jagd- und Transferegebiet.

Die am zweithäufigsten detektierte Fledermausart war mit 20 (= 11,4%) Rufaufzeichnungen die Zwergfledermaus. 12 Sequenzen wurden dem Ruftyp „Jagd“ und 8 Sequenzen dem Ruftyp „Suchflug“ zugeordnet. Der Referenzraum RTB2 hat für die Zwergflügelgedermaus auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „mittlere Bedeutung“ als Jagd- und Transferegebiet.

Alle weiteren oben genannten Fledermausarten wurden im Verlauf des Untersuchungszeitraumes mit Anteilen von weniger als 10% sehr selten detektiert. Der Referenzraum RTB2 hat für diese Arten auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „geringe Bedeutung“ als Jagd- und Transferegebiet.

Es wurden keine Fortpflanzungs- und/ oder Ruhestätten, Flugstraßen und nachweisbaren Migrationsaktivitäten im Bereich des Referenzraums RTB2 festgestellt.

- **Gesamtbewertung Referenzraum RTB2: mittel**

7.5.5.3 Referenzraum RTB3:

Der Referenzraum RTB3 wies durchschnittlich „geringe Fledermausaktivitäten“ auf und diente 10 Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelgedermaus, Zwergfledermaus, Rauhhaufledermaus, Mückenfledermus, Mausohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Mopsfledermaus) als Jagd- und Transferraum.

Die Zwergfledermaus war mit 17 (= 11,6%) von insgesamt 146 Rufaufzeichnungen die am häufigsten detektierten Fledermausarten im Bereich des Referenzraumes RTB3. 5 Sequenzen wurden dem Ruftyp „Jagd“ und 12 Sequenzen dem Ruftyp „Suchflug“ zugeordnet. Der Referenzraum RTB3 hat für die genannte Art auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „mittlere Bedeutung“ als Jagd- und Transferegebiet.

Alle weiteren oben genannten Fledermausarten wurden im Verlauf des Untersuchungszeitraumes mit Anteilen von weniger als 10% sehr selten detektiert. Der Referenzraum RTB3 hat für diese Arten auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „geringe Bedeutung“ als Jagd- und Transferegebiet.

Es wurden keine Fortpflanzungs- und/ oder Ruhestätten, Flugstraßen und nachweisbaren Migrationsaktivitäten im Bereich des Referenzraums RTB3 festgestellt.

- **Gesamtbewertung Referenzraum RTB3: mittel**

7.5.5.4 Referenzraum RTB4:

Der Referenzraum RTB4 wies durchschnittlich „geringe Fledermausaktivitäten“ auf und diente 9 Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelgedlermaus, Zwergfledermaus, Rauhhaufledermaus, Mückenfledermus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Mopsfledermaus) als Jagd- und Transferraum.

Die Zwergfledermaus war mit 20 (= 11,7%) von insgesamt 171 Rufaufzeichnungen die am häufigsten detektierten Fledermausarten im Bereich des Referenzraumes RTB4. 7 Sequenzen wurden dem Ruftyp „Jagd“ und 13 Sequenzen dem Ruftyp „Suchflug“ zugeordnet. Der Referenzraum RTB4 hat für die genannte Art auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „mittlere Bedeutung“ als Jagd- und Transfergebiet.

Alle weiteren oben genannten Fledermausarten wurden im Verlauf des Untersuchungszeitraumes mit Anteilen von weniger als 10% sehr selten detektiert. Der Referenzraum RTB4 hat für diese Arten auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „geringe Bedeutung“ als Jagd- und Transfergebiet.

Es wurden keine Fortpflanzungs- und/ oder Ruhestätten, Flugstraßen und nachweisbaren Migrationsaktivitäten im Bereich des Referenzraums RTB4 festgestellt.

- **Gesamtbewertung Referenzraum RTB4: mittel**

7.5.5.5 Referenzraum RTB5:

Der Referenzraum RTB5 wies durchschnittlich „geringe Fledermausaktivitäten“ auf und diente 9 Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelgedlermaus, Zwergfledermaus, Rauhhaufledermaus, Mückenfledermus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Mopsfledermaus) als Jagd- und Transferraum.

Die Zwergfledermaus war mit 25 (= 14,0%) von insgesamt 178 Rufaufzeichnungen die am häufigsten detektierten Fledermausarten im Bereich des Referenzraumes RTB5. 11 Sequenzen wurden dem Ruftyp „Jagd“ und 14 Sequenzen dem Ruftyp „Suchflug“ zugeordnet. Der Referenzraum RTB5 hat für die genannte Art auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „mittlere Bedeutung“ als Jagd- und Transfergebiet.

Alle weiteren oben genannten Fledermausarten wurden im Verlauf des Untersuchungszeitraumes mit Anteilen von weniger als 10% sehr selten detektiert. Der Referenzraum RTB5 hat für diese Arten auf der Grundlage der registrierten Aktivitätsabundanzen und der ermittelten funktionalen Bezüge zum Untersuchungsbereich insgesamt eine „geringe Bedeutung“ als Jagd- und Transfergebiet.

Es wurden keine Fortpflanzungs- und/ oder Ruhestätten, Flugstraßen und nachweisbaren Migrationsaktivitäten im Bereich des Referenzraums RTB5 festgestellt.

- **Gesamtbewertung Referenzraum RTB5: mittel**

Die folgende Tab. 16 gibt einen Überblick über die nachgewiesenen Fledermausarten in den untersuchten Referenzräumen, die jeweiligen Funktionen der Referenzräume für die jeweiligen Arten und die Gesamtbewertung der funktionalen Bedeutungen für Fledermäuse auf der Grundlage der Transektbegehungen.

Tab. 16: Überblick über die artspezifischen funktionalen Bedeutungen der Referenzräume RTB1-RTB5 und Gesamtbewertung des untersuchten Referenzraums

Referenz- raum	Fledermausart	Funktion des Referenzraums				Bewertung der artspezifischen funktionalen Bedeutung des Referenzraums	Gesamtbewertung Referenzraum
		Fortpflanzungs- und/ oder Ruhestätte	Jagd- und Transfergebiet	Flugstraße	Migrationsraum		
RTB1	Abendsegler	-	xxxx	-	-	hoch	hoch
	Kleinabendsegler	-	xx	-	-	gering	
	Breitflügel- fledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Zwergfledermaus	-	xxxx	-	-	hoch	
	Rauhhaufledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Mückenfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Mausohr	-	xx	-	-	gering	
	Fransenfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Wasserfledermaus	-	xx	-	-	gering	
Mopsfledermaus	-	xx	-	-	gering		
RTB2	Abendsegler	-	xxx	-	-	mittel	mittel
	Kleinabendsegler	-	xx	-	-	gering	
	Breitflügel- fledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Zwergfledermaus	-	xxx	-	-	mittel	
	Rauhhaufledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Mückenfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Fransenfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Wasserfledermaus	-	xx	-	-	gering	
Mopsfledermaus	-	xx	-	-	gering		
RTB3	Abendsegler	-	xx	-	-	gering	mittel
	Kleinabendsegler	-	xx	-	-	gering	
	Breitflügel- fledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Zwergfledermaus	-	xxx	-	-	mittel	
	Rauhhaufledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Mückenfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Mausohr	-	xx	-	-	gering	
	Fransenfledermaus	-	xx	-	-	gering	
Wasserfledermaus	-	xx	-	-	gering		
Mopsfledermaus	-	xx	-	-	gering		

Referenz- raum	Fledermausart	Funktion des Referenzraums				Bewertung der artspezifischen funktionalen Bedeutung des Referenzraums	Gesamtbewertung Referenzraum
		Fortpflanzungs- und/ oder Ruhestätte	Jagd- und Transfergebiet	Flugstraße	Migrationsraum		
RTB4	Abendsegler	-	xx	-	-	gering	mittel
	Kleinabendsegler	-	xx	-	-	gering	
	Breitflügel- fledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Zwergfledermaus	-	xxx	-	-	mittel	
	Rauhhaufledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Mückenfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Fransenfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Wasserfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Mopsfledermaus	-	xx	-	-	gering	
RTB5	Abendsegler	-	xx	-	-	gering	mittel
	Kleinabendsegler	-	xx	-	-	gering	
	Breitflügel- fledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Zwergfledermaus	-	xxx	-	-	mittel	
	Rauhhaufledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Mückenfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Fransenfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Wasserfledermaus	-	xx	-	-	gering	
	Mopsfledermaus	-	xx	-	-	gering	

Legende:**Bewertungskategorien:**

- kein Nachweis
- x sehr geringe Bedeutung
- xx geringe Bedeutung
- xxx mittlere Bedeutung
- xxxx hohe Bedeutung
- xxxxx sehr hohe Bedeutung

7.6 Übersicht über die im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten:

Es konnten 12 von insgesamt 17 im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern rezenten Fledermausarten nachgewiesen werden. Der gesamte Untersuchungsraum weist eine hohe Diversität auf. Alle 12 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 wurden das Mausohr und die Mopsfledermaus in den Anhang II der FFH-Richtlinie („Arten von gemeinschaftlichen Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.“) eingegliedert.

Auf der Grundlage der Schlagopferdatenbank des MUGV Brandenburg (Stand: 12.09.2013) werden die Gefährdungspotenziale für die nachgewiesenen Fledermausarten analysiert und im Rahmen einer dreistufigen Skala (gering, mittel, hoch) für weiterführende Konfliktanalysen und -bewertungen beurteilt.

Die folgende Tab. 17 gibt einen Überblick über die Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten und deren nationalen und internationalen Gefährdungs- und Schutzstatus im Bundesland Brandenburg.

Tab. 17: Überblick über die im Planungs- und Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten und deren Gefährdungs- und Schutzstatus

Nr.	Artname		Nachweisart			Schutz		Gefährdung Rote Liste	Gefährdungspotenzial Windkraft
	deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	BC	D	N	BArt SchV	FFH	RL D	
1	Abendsegler	Nyctalus noctula	x	x	x	+	IV	3	hoch
2	Kleinabendsegler	Nyctalus leisleri	x	x	x	+	IV	G	hoch
3	Breitflügel-Fledermaus	Eptesicus serotinus	x	x	x	+	IV	V	gering
4	Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	x	x	x	+	IV	-	hoch
5	Rauhhaufledermaus	Pipistrellus nathusii	x	x	-	+	IV	G	hoch
6	Mückenfledermaus	Pipistrellus pygmaeus	x	x	x	+	IV	D	gering
7	Braunes Langohr	Plecotus auritus	x	x	x	+	IV	V	gering
8	Mausohr	Myotis myotis	x	x	x	+	IV	3	gering
9	Brandfledermaus	Myotis brandtii	x	-	x	+	IV	2	gering
10	Fransenfledermaus	Myotis nattereri	x	x	x	+	IV	3	gering
11	Wasserfledermaus	Myotis daubentonii	x	x	x	+	IV	-	gering
12	Mopsfledermaus	Barbastella barbastellus	x	x	x	+	II, IV	1	gering

Legende :

- x Nachweis im UG oder eUG
- kein Nachweis im UG oder eUG

Nachweisart:

- F – Fremddatenrecherche
- N – Netzfang
- D – Detektor
- BC - Batcorder

RL D Rote Liste Bundesrepublik Deutschland (Mai 2008)

- 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. Analyse und Bewertungen der Bedeutungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC8 und RTB1-RTB5:

8.1 Bewertungskriterien und -kategorien für die Einstufung der Bedeutung von Fledermausfunktionsräumen:

Die untersuchten Referenzräume sowie die ermittelten Fortpflanzungs- und Ruhestätten werden im Folgenden hinsichtlich ihrer Bedeutung als Fledermausfunktionsräume (= Teillebensräume) analysiert und bewertet. Eine Planungsrelevanz kann sich einerseits aus einer funktionalen Bedeutung eines Objekts oder Fläche (Fortpflanzungs- und Ruhestätte, Jagd-, Transfer- und Migrationsgebiet) und/ oder andererseits aus ermittelten Nutzungsintensitäten durch Fledermäuse auf der Grundlage von Aktivitätsindices ergeben. Die Bedeutungseinstufungen werden auf der Grundlage von definierten Abstandskriterien zwischen konkreten Planungsflächen oder Windenergieanlagenstandorten und ermittelten Fledermausfunktionsräumen durchgeführt. Es finden bei den nachfolgenden Bewertungen Untersuchungsergebnisse Berücksichtigung, die in einem Radius von 1,0 km um die geplanten Winenergiestandorte erhoben wurden. Die bewerteten Funktionsräume bilden die Grundlage für weiterführende Analysen und Bewertungen von artspezifischen potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen. Die nachfolgende Tab. 18 gibt einen Überblick über die Bewertungskategorien und Zuordnungskriterien zur Einstufung der Bedeutungen von Fledermausfunktionsräumen.

Tab. 18: Bewertungskategorien und Zuordnungskriterien zur Einstufung der Bedeutung von Fledermausfunktionsräumen

Bewertungskategorien	Zuordnungskriterien
1 Funktionsraum mit sehr geringer Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Jagd- und Transfergebiet mit „sehr geringen Flugaktivitäten“
2 Funktionsraum mit geringer Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Jagd- und Transfergebiet mit „geringen Flugaktivitäten“
3 Funktionsraum mit mittlerer Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Jagd- und Transfergebiete mit „mittleren Flugaktivitäten“ oder funktionaler Bedeutung für mindestens 1 Fledermausart
4 Funktionsraum mit hoher Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Jagd- und Transfergebiete mit „hohen Flugaktivitäten“ oder funktionaler Bedeutungen für 1 Fledermausarten Migrationsgebiet mit „hoher Bedeutung“ für mindestens 1 Fledermausart 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 den TAK Brandenburg Anlage 3 (MUGV 2011) als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden sind (Abendsegler, Kleinabendsegler, Flughautfledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus), im Umfeld von 1000 m Fortpflanzungs- und Ruhestätten aller weiteren in Brandenburg nachgewiesenen Fledermausarten, die bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen unterliegen können, im Umfeld von 500 m Jagd- und Transfergebiet mit „sehr hohen Flugaktivitäten“ oder funktionalen Bedeutungen für mindestens 2 Fledermausarten Migrationsgebiet mit „hoher“ und „sehr hoher Bedeutung“ für mindestens 2 Fledermausarten temporäre Ansammlungen von >30 Tieren

8.2 Allgemeine Bedeutungsermittlungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC8 und RTB1-RTB5 :

Auf der Grundlage der Bewertungskriterien für die Einstufungen von Fledermausfunktionsräumen werden die Bedeutungen der untersuchten 13 Referenzräume sowie nachgewiesener Fortpflanzungs- und Ruhestätten den oben genannten Bewertungskategorien zugeordnet (s. auch Karte A4).

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

Der **Kategorie 2 „Fledermausfunktionsraum mit geringer Bedeutung“** wurde folgende 4 Referenzräume im Untersuchungsraum zugeordnet:

- Referenzraum RBC3
- Referenzraum RBC4
- Referenzraum RBC6
- Referenzraum RBC7

Der **Kategorie 3 „Fledermausfunktionsraum mit mittlerer Bedeutung“** wurden folgende 5 Referenzräume im Untersuchungsraum zugeordnet:

- Referenzraum RBC5
- Referenzraum RTB2
- Referenzraum RTB3
- Referenzraum RTB4
- Referenzraum RTB5

Der **Kategorie 4 „Fledermausfunktionsraum mit hoher Bedeutung“** wurde folgende 4 Referenzräume im Untersuchungsraum zugeordnet:

- Referenzraum RBC1
- Referenzraum RBC2
- Referenzraum RBC8
- Referenzraum RTB1

Der **Kategorie 5 „Fledermausfunktionsraum mit sehr hoher Bedeutung“** wurden keine Referenzräume im Untersuchungsraum zugeordnet.

Die nachfolgende Tab. 19 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die Bewertungsergebnisse.

Tab. 19: Übersicht über die Bedeutungsermittlungen der untersuchten Referenzräume RBC1-RBC8 und RTB1-RTB5 (s. auch Karte A4)

Referenzraum	Ø Aktivitäten pro Std.	Bewertung der Aktivitätsindices	funktionale Bedeutungen des Referenzraums	Gesamtbewertung des Referenzraums
RBC1	13,1	mittel	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC2	12,5	mittel	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RBC3	8,7	gering	Jagd- und Transfergebiet mit geringer Bedeutung	gering
RBC4	8,9	gering	Jagd- und Transfergebiet mit geringer Bedeutung	gering
RBC5	10,6	mittel	Jagd- und Transfergebiet mit mittlerer Bedeutung	mittel
RBC6	9,5	gering	Jagd- und Transfergebiet mit geringer Bedeutung	gering
RBC7	8,4	gering	Jagd- und Transfergebiet mit geringer Bedeutung	gering
RBC8	14,6	mittel	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RTB1	15,7	hoch	Jagd- und Transfergebiet mit hoher Bedeutung	hoch
RTB2	9,7	gering	Jagd- und Transfergebiet mit mittlerer Bedeutung	mittel
RTB3	8,1	gering	Jagd- und Transfergebiet mit mittlerer Bedeutung	mittel
RTB4	9,5	gering	Jagd- und Transfergebiet mit mittlerer Bedeutung	mittel
RTB5	9,9	gering	Jagd- und Transfergebiet mit mittlerer Bedeutung	mittel

Legende:

	Bewertungskategorie 1: Funktionsraum mit sehr geringer Bedeutung für Fledermäuse
	Bewertungskategorie 2: Funktionsraum mit geringer Bedeutung für Fledermäuse
	Bewertungskategorie 3: Funktionsraum mit mittlerer Bedeutung für Fledermäuse
	Bewertungskategorie 4: Funktionsraum mit hoher Bedeutung für Fledermäuse
	Bewertungskategorie 5: Funktionsraum mit sehr hoher Bedeutung für Fledermäuse

9. Analyse und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen:

9.1 Vorbemerkungen Bewertungsschritte und -kriterien zur Ermittlung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen:

Die Ermittlung von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen⁴ durch die geplanten WEA, hier unter der Beachtung, dass zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Gutachtens die Anzahl, der Typ und die Standorte der geplanten WEA noch nicht feststanden, erfolgt unter Berücksichtigung der im vorangegangenen Kapitel durchgeführten Funktionsraumbewertungen und schließt Wirkräume von 200 m, 500 m und 1000 m um die einzelnen WEA ein (s. Kapitel 4). Grundlagen der Bewertungen sind der § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG und die Empfehlungen der TAK Brandenburg (MUGV 2011). Es werden dabei folgende 3 Wirkfaktoren berücksichtigt:

Baubedingte Wirkfaktoren: Wirkfaktoren, die meist nur temporär während der Bauphase auftreten. Flächeninanspruchnahme (Versiegelung, Teilversiegelung, Verlust und Zerschneidung von Waldgebieten) für Fundamente der WEA, Nebenanlagen, Zuwegungen und Baulager = potenzielle Beeinträchtigung durch Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Transfer- und Jagdgebieten.

Anlagebedingte Wirkfaktoren: Wirkfaktoren, die spezifisch durch die Anlage selbst bedingt sind. Beispiele: Flächenversiegelung, Flächenzerschneidung, Bodenabtrag und mögliche Lockwirkungen auf Fledermäuse.

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.

⁴ **Anmerkung:** Eine fachliche Definition des Begriffs „erhebliche Beeinträchtigung“ ist für die folgenden Betrachtungen Grundlage des allgemeinen Verständnis 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 anlage-, bau- und betriebsbedingt verursacht werden. Eine „Verschlechterung“ des Erhaltungszustandes einer lokalen Population liegt u.a. dann vor, wenn sich als Folge einer Beeinträchtigung die Größe oder der Fortpflanzungserfolg einer Fledermausgesellschaft signifikant und nachhaltig verringert und sich diese negativ auf die Überlebenschancen einer Art auf lokaler oder biogeografischer Ebene auswirkt (LANA 2010). Des Weiteren ist von einer „erheblichen Beeinträchtigung“ auszugehen, wenn der Betrieb eines Windparks oder einzelner Windenergieanlagen durch die Tötung einzelner Tiere einer Fledermausart negative Effekte auf das Erreichen oder die Beibehaltung eines günstigen Erhaltungszustandes von lokalen Fledermauspopulationen hat. „Erhebliche Beeinträchtigungen“ können bereits vorliegen, wenn der räumliche Aspekt der Wirkung eines Vorhabens nur kleinräumig oder lokal begrenzt ist oder der zeitliche Aspekt eines Vorhabens (Dauer) und kurzfristig (Tage bis Monate) andauert, die Wirkintensität des Eingriffs einen Grad erreicht, der zu Struktur- und Funktionsverlusten führt.

Es ist bei der Analyse und Bewertung der „Erheblichkeit der Beeinträchtigung“ grundlegend der Erhaltungszustand einer Fledermausart zu berücksichtigen und zu fragen, ob ein „günstiger Erhaltungszustand“ einer Art mit der Durchführung eines Windkraftprojekts sichergestellt bleiben oder erreicht werden kann. Des Weiteren sind bei der Bestimmung der „erheblichen Beeinträchtigung“ nach Wemdzio (2012) Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung zu berücksichtigen. Diese Maßnahmen müssen jedoch für konkrete Fledermausarten eine ausreichenden Prognosesicherheit und Effizienz gewährleisten.

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. 20 definierte Bewertungskriterien.

Tab. 20: Bewertungskategorien und Zuordnungskriterien für die Prognosen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigung

Bewertungskategorien für die Einstufung von potenziellen Beeinträchtigungen	Zuordnungskriterien
<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">sehr geringe nicht erhebliche Beeinträchtigungen = sehr geringes Konfliktpotenzial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Jagd- und Transfergebieten mit „sehr geringen Bedeutungen“
<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">geringe nicht erhebliche Beeinträchtigungen = geringes Konfliktpotenzial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Jagd- und Transfergebieten mit „geringen Bedeutungen“
<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">mittlere Beeinträchtigungen = mittleres Konfliktpotenzial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Jagd- und Transfergebieten mit „mittleren Bedeutungen“
<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">hohe erhebliche Beeinträchtigungen = hohes Konfliktpotenzial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Jagd- und Transfergebieten mit „hohen Flugaktivitäten“ oder funktionaler Bedeutungen für 1 Fledermausart • Beeinträchtigung von Migrationsgebieten mit „hoher Bedeutung“ für 1 Fledermausart • Beeinträchtigung von Flächen mit temporären Ansammlungen von >5-30 Tieren
<p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">sehr hohe erhebliche Beeinträchtigungen = sehr hohes Konfliktpotenzial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermausarten, die nach den TAK Brandenburg Anlage 3 (MUGV 2011) als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden sind (Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhhaufledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus), im Umfeld von 1000 m • Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten aller weiteren in Brandenburg nachgewiesenen Fledermausarten, die bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen unterliegen können, im Umfeld von 500 m • Beeinträchtigung von Jagd- und Transfergebieten mit „sehr hohen Flugaktivitäten“ oder funktionalen Bedeutungen für mindestens 2 Fledermausarten • Beeinträchtigung von Migrationsgebieten mit „hoher“ und „sehr hoher Bedeutung“ für mindestens 2 Fledermausarten • Beeinträchtigung von Flächen mit temporäre Ansammlungen von >30 Tieren

9.2 Analysen und Bewertungen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen:

Prognosen der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen:

Es wird durch den Bau der geplanten WEA inklusive notwendiger Fundamente, Kranstellplätze und Zuwegungen fast ausschließlich der Biotoptyp „Äcker“ in Anspruch genommen. Der Verlust von Ackerflächen als Lebensstätten-, Jagd- und Transgebietspotenzial wird auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungen als „sehr geringe Beeinträchtigung“ prognostiziert, die keine negativen Auswirkungen auf die Erhaltungszustände der im Gebiet vorkommenden lokalen Populationen haben wird.

Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermausarten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhhautfledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbflodermas), die nach den TAK Brandenburg Anlage 3 (MUGV 2011) als „besonders kollisionsgefährdet“ eingestuft worden sind, konnten innerhalb eines Radius von 1,0 km um das Planungsgebiet nicht ermittelt werden. Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermausarten, die als nicht „besonders kollisionsgefährdet“ nach der TAK Brandenburg (MUGV 2011) kategorisiert wurden, wurden innerhalb eines Radius von 1,0 km um das Planungsgebiet nur vom Braunem Langohr (*Plecotus auritus*) festgestellt werden. Es handelt sich um eine Fortpflanzungsstätte (Wochenstubenquartier), das 0,1 km westlich vom Planungsgebiet liegt. Die Aktivierung der Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG verbunden mit einer Beeinträchtigung der lokalen Population, hier im Sinne der Wochenstubengesellschaft, können unter Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen, die im Kapitel 10 vorgeschlagen werden, ausgeschlossen werden.

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 von WEA im Planungsgebiet prognostiziert.

Prognosen der betriebsbedingten Beeinträchtigungen:

Im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen wurden 13 Referenzräume im Planungsgebiet beprobt.

Die Referenzräume RBC3, RBC4, RBC6 und RBC7 wurde im Rahmen der Funktionsraumbewertung als „Fledermausfunktionsräume mit geringer Bedeutung“ eingestuft. Als „Fledermausfunktionsräume mit mittleren Bedeutungen“ wurden die Referenzräume RBC5, RTB2, RTB3, RTB4 und RTB5 ermittelt.

Es werden für die genannten Fledermausfunktionsräume im Planungsgebiet keine Schädigungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG und Störungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG durch den Betrieb von WEA prognostiziert.

Die Referenzräume RBC1, RBC2, RBC8 und RTB1 wurden im Rahmen der Funktionsraumanalysen und -bewertungen als „Fledermausfunktionsräume mit hohen Bedeutungen“ eingestuft. Die Einstufungen erfolgten einerseits auf der Grundlage der nachgewiesenen hohen Bedeutungen für die Fledermausarten Abendsegler und Zwergfledermaus und andererseits auf der Basis von temporär „sehr hohen Fledermausaktivitäten“ während des Beprobungszeitraums Juli und August 2013 (Tab. 9 und Tab. A14).

Die Wirkintensitäten des Betriebs von WEA in Bereichen genannter Referenzräume können aufgrund der bodengestützten Untersuchungsergebnisse nicht abschließend prognostiziert werden. Der Betrieb von WEA in diesen Bereichen könnte im Rahmen einer „worst-case-Betrachtung“ das Kollisionsrisiko für die eingriffsrelevanten Fledermausarten Abendsegler und Zwergfledermaus signifikant erhöhen, sodass der Tatbestand des Schädigungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 zum Tragen käme.

Die dargelegten Prognoseunsicherheiten stellen kein Ausschlusskriterium für den Betrieb von WEA in genannten Bereichen dar. Es wird jedoch eine vertiefende Prüfung mithilfe eines Gondelmonitorings zur Ermittlung von höhenspezifischen Fledermausaktivitäten als notwendig

erachtet. Dieses Gondelmonitoring dient dazu, das potenzielle betriebsbedingte Kollisionsrisiko zu quantifizieren und ggf. Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der signifikanten Erhöhung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos zu initiieren, um die Aktivierung von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG auszuschließen. Empfehlungen zur Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten werden im Kapitel 10 vorgeschlagen.

Funktionsräume, die für ortswechselnde und migrierende Fledermausarten bedeutsam sind, wurden im Bereich des geplanten Windparks bis in Entfernungen von 3,0 km Planungsgebiet nicht nachgewiesen.

Die nachfolgende Tab. 21 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Ergebnisse der Prüfungen zu potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für die Errichtung von WEA im Planungsgebiet des Energieinfrastrukturvorhabens RH₂-RTG.

Tab. 21: Übersicht über die Ergebnisse zu potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für die WEA im Planungsgebiet des Energieinfrastrukturvorhaben RH₂-RTG

Referenzräume	Funktions-raumbewertung	Befunde und Prognosen	bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen			betriebsbedingte Beeinträchtigungen	Artenschutzfachliche und -rechtliche Bewertung
			Fortpflanzungs- und Ruhestätten	Jagd- und Transfergebiete	Migrationsgebiete	Kollision	
RBC3, RBC4, RBC6 und RBC7	geringe Bedeutung	Befunde	⊘	●	⊘	●	Errichtung WEA = keine Einschränkung
		Prognosen	●	●	●		
RBC5, RTB2, RTB3, RTB4 und RTB5	mittlere Bedeutung	Befunde	⊘	●	⊘	●	Errichtung WEA = keine Einschränkung
		Prognosen	●	●	●		
RBC1, RBC2, RBC8 und RTB1	hohe Bedeutung	Befunde	⊘	●	⊘	P	Errichtung WEA = mit Einschränkung (vertiefende Prüfung, Gondelmonitoring)
		Prognosen	●	●	●		

Legende:

- - Nachweis
- ⊘ - kein Nachweis
- - keine Beeinträchtigung
- - erhebliche Beeinträchtigung
- P - Prognoseunsicherheit

10. Empfehlungen zur Ermittlung, Vermeidung und Verminderung von baubedingten und betriebsbedingten Beeinträchtigungen:

Die Auswirkungen von Windkraftanlagenstandorte im Wald auf lokale Fledermauspopulationen, hier im Sinne von Fortpflanzungs-, Überwinterungs- und Paarungsgesellschaften sowie auf migrierende und Ortswechsel durchführende Fledermausarten sind weitestgehend unbekannt (Brinkmann et al. 2011). Es wird angenommen, dass einerseits bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Jagdgebieten im funktionalen Zusammen zu diesen sowie andererseits betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Kollision durch den Bau von Windenergieanlagen in Wäldern zum Tragen kämen. Die Herstellung der Infrastruktur und der Standflächen für die WEA könnte Leitstrukturen und Jagdgebiete entstehen lassen, die Fledermäuse aufgrund ihrer Insektenvorkommen anziehen. Untersuchungen, die Aussagen über das höhenpezifische Jagdverhalten der einzelnen Fledermausarten an Waldrändern und -lichtungen ableiten lassen, sind sehr selten und lassen noch keine Verallgemeinerungen zu. Untersuchungsmethoden und -standards sowie Bewertungskriterien für die Prognostizierung von potenziellen Beeinträchtigungen von Fledermauspopulationen im Wald existieren für die planerische Praxis nicht. Bodengestützte Aktivitätsmessungen lassen nur in sehr begrenztem Rahmen quantitative und qualitative Rückschlüsse auf Fledermäuse im Rotorbereich zu. Die vorliegenden Untersuchungen versuchten auf der Grundlage des aktuellen Forschungs- und Untersuchungsstandards anlage-, bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen auf der Grundlage der gesetzlichen Vorgaben des § 44 BNatSchG zu analysieren und zu bewerten.

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

Die Schaffung von Zuwegungen, Kranstellflächen und Standflächen im Bereich des Windparks geht einher der Fällung von Bäumen. Die Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen in Bäumen würde Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG nach ziehen. Der Ausschluß der genannten Verbotstatbestände hat durch die Kontrolle aller eingriffrelevanter Bäume im Vorfeld der geplanten Maßnahmen und/ oder unmittelbar vor deren Fällungen unabhängig von der Jahreszeit, da einige Fledermausarten auch in Baumhöhlen überwintern, zu erfolgen. 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.

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

Die vorliegenden Untersuchungen ermittelten im Rahmen einer „worst-case-Betrachtung“, dass sich durch den Betrieb von WEA im Bereich der Referenzräume RBC1, RBC2, RBC8 und RTB1 das betriebsbedingte Kollisionsrisiko für die eingriffsrelevanten Fledermausarten Abendsegler und Zwergfledermaus signifikant erhöhen könnte, sodass der Tatbestand des Schädigungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 zum Tragen käme. Die zeitlichen und räumlichen Wirkintensitäten des Betriebs der genannten WEA können jedoch aufgrund der bodengestützten Untersuchungsergebnisse nicht abschließend prognostiziert werden. Es wird daher empfohlen, die verbleibenden Prognoseunsicherheiten für betriebsbedingte Konflikte, hier Kollision der eingriffrelevanten Fledermausart Abendsegler und der Zwergfledermaus im Bereich der Referenzräume RBC1, RBC2, RBC8 und RTB1, mit Hilfe eines Gondelmonitoring zu überprüfen. Die Ergebnisse dieses Gondelmonitorings sind statistischen Berechnungen zur Ermittlung von

Kollisionswahrscheinlichkeiten zuzuführen, auf deren Grundlage ggf. fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen zu installieren sind. Grundlage der Berechnungen ist das n-Mixture-Modell (Brinkmann et al. 2011). Das Gondelmonitoring dient der Ermittlung von höhenpezifischen Fledermausaktivitäten zur Vermeidung und Minderung der signifikanten Erhöhung des berichtsbedingten Kollisionsrisikos, damit Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG aufgeschlossen werden können.

11. Literatur:

Albig, M., M. Haaks & R. Peschel (2003): Streng geschützte Arten als neuer Tatbestand in der Eingriffsplanung. Naturschutz und Landschaftsplanung 35. 116-117.

Arnett, Edward B., W. Kent Brown, Wallace P. Erickson, Jenny K. Fiedler, Brenda L. Hamilton, Travis H. Henry, Aaftab Jain, 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. 163- 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 (Niedersachsen). Unveröffentl. Powerpointvortrag im Rahmen der Fachtagung „Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen“ in Berlin am 30.03.2009.

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.

Brigham, M. & Fenton, B. (1986): The influence oft roost closure on the roosting and foraging behavior of Eptesicus fuscus (Chiroptera: Vespertilionidae). Can. J. Zool. 64. 1118-1133.

Brinkmann, R. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen 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.

Dolch, D. (1993): Begriffsbestimmung: Bedeutsames Fledermauswinterquartier. Mitteilungen des Landesfachausschusses für Säugetierkunde Brandenburg-Berlin. 1/1: 7.

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

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

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

Göttsche, M. & Matthes, H. (2009): Fledermausaktivitäten an Windkraftstandorten in der Agrarlandschaft Nordbrandenburgs. Phänologie und Aktivität in Abhängigkeit von Höhe-Wetter-Standortumgebung. Unveröffentl. Powerpointvortrag im Rahmen der Fachtagung „Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen“ in Berlin am 30.03.2009.

Grindal, S.D. & Brigham, R.M. (1998): Short-term effects of small scale habitat disturbance on activity by insectivorous bats. *Journal of Wildlife Management*, 62. 996-1003.

Grunwald, T., Schäfer, F., Adorf, F., & von Laar, B. (2007): 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. (2007): 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.

Hoffmeister, Uwe (2013): „Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mithilfe der Telemetrie für die Bauvorhaben Windpark „Göllnitz“, Windpark „Lieskau“ und Windpark „Biegen“. unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der UKA Meißer Projektentwicklung GmbH & CO. KG

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.

Kunz, Thomas H., EDWARD B. ARNETT, BRIAN M. COOPER, WALLACE P. ERICKSON, RONALD P. LARKIN, TODD MABEE, MICHAEL L. MORRISON, M. DALE STRICKLAND, and JOSEPH M. SZEWCZAK (2007): Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal of Wildlife Management*. Volume 71, Issue 8. P. 2449-2486.

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.

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

Louis, H. W. (1992): Der Schutz der im Lebensbereich des Menschen lebender Tiere der besonders geschützten Arten (z.B. Schwalben, Störche, Fledermäuse und Wespen). *Natur und Recht* 14 (3): 119-114.

Marckmann, U. & Runkel, V. (2009): Die automatische Rufanalyse mit dem batcorder-System. Erklärungen des Verfahrens der automatischen Fledermausruf-Identifikation und Hinweise zur Interpretation und Überprüfung der Ergebnisse (Version 1.0). S. 29.

Meinig, H., Boye, P. und Hutterer, R. (2008): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (Stand Oktober 2008). In Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und

Pilze Deutschlands Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (1). Bundesamt für Naturschutz Bonn-Bad Godesberg 2009. S. 115-153.

Niedersächsischer Landkreistag (2011): Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. Hannover. 35 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. 152-162.

Racey, P.A. & Swift, S.M. (1985): Feeding ecology of *Pipistrelluspipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation. I. Foragingbehaviour. Journal of Animal Ecology, 54, 2005-215.

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.

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

Verboom, B. & Huitema, H. (1997): The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrelluspipistrellus* and the serotine bat *Eptesicusserotinus*. 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, *Pipistrelluspipistrellus*. Canadian Journal of Zoology, 77. 139-141.

Voigt, Christian C., Popa-Lisseanu, Ana G., Niermann, I., Kramer-Schadt, Stephanie (2011): The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. Biological Conservation 153. S. 80-86.

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

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

Anhang:

A1. Material und Methoden:**A 1.1 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:

A 1.1.1 Einsatz von „Batcordern“ zur Erfassung von Fledermausaktivitäten und -arten:

Das automatische Aufzeichnen von Fledermausultraschalllauten zur Ermittlung von Aktivitätsindices in definierten Referenzräumen und die Erfassung von Fledermausarten, -gattungen und -artengruppen erfolgte bodengestützt mithilfe von Batcordern 2.0 der Firma ecoObs (Nürnberg, Deutschland). Der Batcorder 2.0 ermöglicht eine vollautomatische, lückenlose und ereignisgenaue Erfassung und Aufzeichnung von Fledermausultraschalllauten in Echtzeit, die computergestützt mithilfe des Programms bcAdmin 2.0 verwaltet und vermessen werden. In einem weiteren Schritt werden mithilfe der Software bcIdent 1.0 die vermessenen Fledermausrufe auf der Grundlage von ermittelten Messwerten unter Anwendung des randomForest-Verfahren einzelnen Arten, Gattungen und Artengruppen zugeordnet (s. Abb. 1 und 2). 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 einer weiteren Validisierung der Untersuchungsergebnisse. Grundlegende Informationen zur automatischen Rufanalyse mit dem batcorder-System sowie Erklärungen des Verfahrens der automatischen Fledermausruf-Identifikation und Hinweise zur Interpretation und Überprüfung der Ergebnisse sind der Veröffentlichung Marckmanns & Runkels (2009) zu entnehmen.

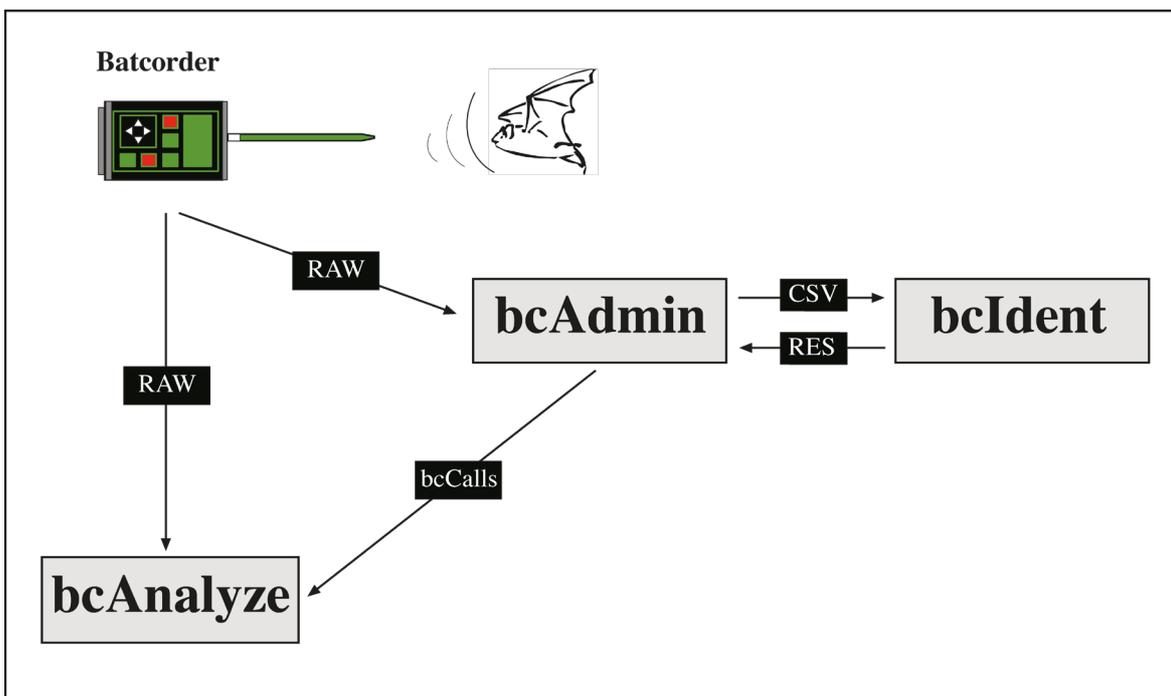


Abb. A1: Schematische Übersicht über den Arbeitsfluss von der Aufnahme von Fledermausrufen mithilfe des Batcorders, der Verwaltung und Vermessung mithilfe von bcAdmin sowie Analyse mit bcIdent und Überprüfung der Ergebnisse mit bcAnalyze

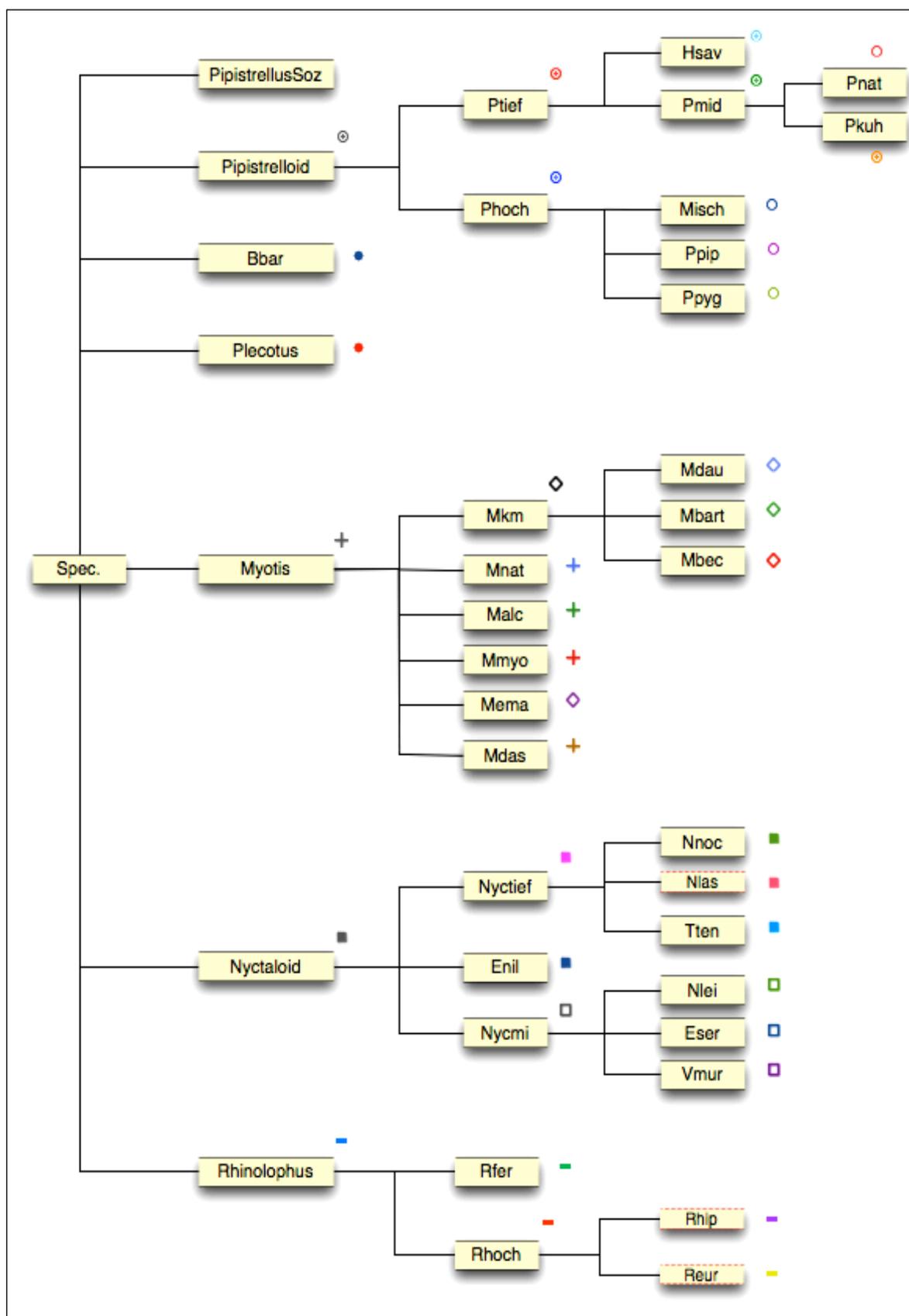


Abb. A2: Diskriminierungsbaum und Schritte der Artanalyse mithilfe von bcIdent 1.0

Batcorder arbeiten mit einer Rufabtastung von 500 kHz und wurden auf eine Empfindlichkeit von -36 dB eingestellt. Quantität und Qualität der Aufzeichnungen von Fledermausrufen stehen im Allgemeinen in Abhängigkeit zu den Empfindlichkeiten und Richtcharakteristiken der verwendeten Mikrofone sowie zu den „Hörweiten“ der einzelnen Fledermausarten (s. Übersicht Tab. A1). D.h., dass Tiere, die außerhalb der Reichweite des Batcorders in größeren Höhen fliegen, nicht erfasst werden. Diese Tatsache ist im Rahmen der Analysen und Bewertungen der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Detektionsdistanzen oder Erfassungsreichweiten von Fledermausrufen können in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit des verwendeten Mikrofons, der Richtcharakteristik des Mikrofons, der 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 (116 dB Ruflautstärke, 0°C und 25% relative Luftfeuchte) und minimal 13,0 m (110 dB Ruflautstärke, 20°C und 50% relative Luftfeuchte). Eine Übersicht ohne Nennung von artspezifischen Ruflautstärken und Parametern von atmosphärischen Abschwächungen ist der nachfolgenden Tab. A1 zu entnehmen.

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

Art	wissenschaftlicher Artname	Hörweite in m
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	110-150
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	70-100
Breitflügel fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	70-90
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	60-80
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30-40
Rauhhaufledermaus	<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
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	20-30
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	20-30
Großes 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 8 Standorte innerhalb von 9 Nächten in den

Monaten Juli bis Oktober 2013 beprobt (s. Karte A2). Die Dauer der Untersuchungen variierte in Abhängigkeit von der Länge der Nächte zwischen 8,5 und 14,5 Std.

A 1.1.2 Transektkartierung mithilfe des Fledermausdetektors zur Erfassung von Fledermausultraschalllauten:

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

Der Nachteil dieser Methode liegt im Vergleich zu den aufgestellten Batcordern darin, dass kein direkter zeitlich übereinstimmender Vergleich von Aktivitätsabundanzen zwischen den Transekten möglich ist. Die Ermittlung von einzelnen Fledermausarten wurde auf der Grundlage von aufgenommenen Rufsequenzen mit der Software Batsound Version 4.0 (Peterson Elektronik AB, Schweden) und bcAnalyze 1.0 (ecoObs, Nürnberg, Deutschland) durchgeführt. Die Artbestimmung erfolgt über die Analyse von Spektro- und Oszillogrammen sowie deren Vergleich mit Referenzrufen einer Datenbank. Es werden die Fledermausdetektoren D 1000X und D 240X der Firma Peterson (Uppsala, Schweden) im Rahmen der Feldarbeiten eingesetzt, die sowohl nach dem Prinzip der Zeitdehnung als auch nach dem Prinzip der Frequenzmischung arbeiten, um Fledermäuse bioakustisch zu erfassen. Die Artanalyse mithilfe von Computerprogrammen ist oft mit Schwierigkeiten verbunden, da die ausgesendeten Rufsequenzen einer Fledermausart an unterschiedliche Faktoren bei der Orientierung im Raum angepasst werden und somit auch intraspezifisch variieren können (Benk 1999). Es werden deshalb im Rahmen der bioakustischen Feldarbeiten weitere Parameter, die Habitate, die Silhouetten der fliegenden Fledermäuse, das Flugverhalten und -höhen etc. beschrieben, protokolliert, um den sich anschließenden Rufanalyseprozess zu unterstützen. Rufsequenzen oder Einzelrufe, die eindeutig Fledermäusen oder einzelnen Gattungen, aber keiner Art zugeordnet werden können, finden ihren Eingang in die Kategorien Chiroptera spec. oder Myotis spec. bzw. Pipistrellus spec.. Die Problematiken der bioakustischen Artbestimmungen von Fledermäusen werden u.a. von Weid (1988), Zingg (1990) und Barataud (1996) dargelegt. Des Weiteren ist anzumerken, dass eine nur mithilfe des Fledermausdetektors durchgeführte Erfassung jedoch zwangsläufig kein repräsentatives Artenspektrum ergeben muss, da „leise“ rufende Arten (z.B. *Plecotus auritus*, *Myotis nattereri*) gegenüber den „laut“ rufenden Arten (z.B. *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus noctula*) unterrepräsentiert sind. Es wurden auf der Grundlage der Erfassung von potenziellen Fledermausfunktionsräumen 5 Transektbereiche ausgewählt, die pro Nacht 2,0 Std. im rotierenden Rhythmus innerhalb von 9 Nächten in den Monaten Juli bis Oktober 2013 beprobt wurden (s. Karte A2).

A 1.2 Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mithilfe von visuellen und auditiven Methoden:

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurde im einem Gebiet mit einem Radius von 1,0 km um die gelanten WEA sowie in den nahegelegenen Siedlungen nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen im Zeitraum April bis November 2013 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, Stammmrisse, 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 bcAnalyse 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 eingriffrelevanten 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 eingriffrelevanten Fledermausarten in planungsrelevanten Bereichen zu ermitteln.

A 1.3 Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen mit Hilfe der Telemetrie:

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

A 1.4 Netzfangmethode:

Die Methode des Netzfanges wird in Ergänzung zu den bioakustisch gewonnenen Daten zur Ermittlung des im Untersuchungsgebiet vorkommenden Artenspektrums angewandt. Der Fang von Fledermäusen wird mit einem gespannten Japan- oder Puppenhaarnetz durchgeführt. Darüber hinaus wurde ein sogenanntes „Hochnetz“ verwendet, das Fänge bis in Höhen von 11 m ermöglicht. Es wurden in Abhängigkeit von den Untersuchungsstandorten jeweils 110 m Netzmaterial zum Fang verwendet. Mithilfe dieser Methode kann an allen gefangenen Tieren eine zweifelsfreie Artbestimmung durchgeführt werden. Darüber hinaus werden das Geschlecht, das Alter, biometrische Daten und Reproduktionsaktivitäten registriert. Die Methode des Netzfanges ist als selektiv zu betrachten, weil einzelne Fledermausarten in unterschiedlichen Habitaten, zu unterschiedlichen Zeiten und in unterschiedlichen Flughöhen jagen. Des Weiteren kann durch das Fangen von Fledermäusen mithilfe von Stellnetzen nicht gewährleistet werden, dass das gesamte Artenspektrum erfasst wird. Es lassen sich in Abhängigkeit von beprobten Habitaten einige Fledermausarten leichter fangen als andere, sodass die aus den Ergebnissen hervorgehenden Häufigkeitsverteilungen nicht den tatsächlichen Realitäten entsprechen. Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit, dass Fledermausarten, die nie mithilfe des Netzes gefangen werden, weil sie zu genau orten, zu hoch fliegen, den Netzfangstandort nicht frequentieren etc., dennoch im Untersuchungsgebiet vorkommen. Aus den beschriebenen Gründen ist es mithilfe dieser Methode nicht möglich, genaue Aussagen zu Häufigkeiten oder gar Bestandsdichten von Fledermausarten im Untersuchungsgebiet zu treffen.

Es wurden insgesamt 3 Netzfänge im Untersuchungsraum durchgeführt. Die Standorte wurden zwischen Sonnenuntergang und -aufgang befangen.

A 1.5 Geodätischer Raumbezug:

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

A 1.6 Taxonomische Referenz und Nomenklatorische Grundlage:

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

A2. Einzelergebnisse Netzfänge:

Tab. A2: Netzfangergebnisse Standort 1

Standortnummer: 1		Standortbeschreibung: Waldweg			
Landkreis: Mecklenburgische Seenplatte					
Koordinaten ETRS89 UTM 33N		x-Wert	3377526	y-Wert	5957095
Anzahl Netze: 6		Gesamtlänge Netze: 100 m			
Fangdatum:	12.07.2013	Fangzeit:	20.00-4.30		
deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	n Tiere	Geschlecht- Alter (m, w ad./ m, w juv.)	n wb. lactierend	
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	2	1,1 ad. / 0,0 juv.	1	
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	1,1 ad. / 0,0 juv.	1	
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	6	2,2 ad. / 1,1 juv.	2	
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	2,0 ad. / 0,0 juv.	-	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	2,2 ad. / 1,0 juv.	2	
Σ Arten	5	Σ Tiere	17	6	

Tab. A3: Netzfangergebnisse Standort 2

Standortnummer: 2		Standortbeschreibung: Waldweg			
Landkreis: Mecklenburgische Seenplatte					
Koordinaten ETRS89 UTM 33N		x-Wert	3377667	y-Wert	5956152
Anzahl Netze: 5		Gesamtlänge Netze: 100 m			
Fangdatum:	18.07.2013	Fangzeit:	20.00- 5.30		
deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	n Tiere	Geschlecht- Alter (m, w ad./ m, w juv.)	n wb. lactierend	
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	12	4,3 ad. / 2,3 juv.	3	
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	1,1 ad. / 0,0 juv.	1	
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	0,1 ad. / 0,1 juv.	1	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	1,1 ad. / 1,0 juv.	1	
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3	1,1 ad. / 1,0 juv.	1	
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	3	0,1 ad. / 1,1 juv.	1	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	6	2,2 ad. / 1,1 juv.	2	
Σ Arten	7	Σ Tiere	31	10	

Tab. A4: Netzfangergebnisse Standort 3

Standortnummer: 3		Standortbeschreibung: Waldweg			
Landkreis: Mecklenburgische Seenplatte					
Koordinaten ETRS89 UTM 33N		x-Wert	3384139	y-Wert	5956711
Anzahl Netze: 7		Gesamtlänge Netze: 110 m			
Fangdatum:	29.07.2013	Fangzeit:	20.00- 5.30		
deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	n Tiere	Geschlecht- Alter (m, w ad./ m, w juv.)	n wb. lactierend	
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	3	0,1 ad. / 1,1 juv.	-	
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	4	2,1 ad. / 0,1 juv.	-	
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	4	1,1 ad. / 1,1 juv.	1	
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	2	2,0 ad. / 0,0 juv.	-	
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	2,0 ad. / 0,0 juv.	-	
Σ Arten	5	Σ Tiere	15	1	

A3. Ergebnisse Batcorderstandorte BC1-BC8 (Referenzräume RBC1-RBC8):

Erläuterungen Fledermausarten, Gattungen, Artengruppen und Spec.:

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

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

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

Spec.-Fledermaus

Tab. A5: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich des Referenzraumes RTB1-RTB8, Untersuchungstermin 12.07.2013

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Batcorderstandort								Σ Einzelnachweise Rufsequenzen pro Kategorie
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8	
Nycnoc	33	35	12	13	13	11	27	42	186
Nlei	1	1	1	0	0	3	2	3	11
Eser	17	9	3	7	11	12	9	7	75
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppip	17	26	11	11	22	12	14	33	146
Pnat	2	1	2	7	5	1	2	3	23
Ppyg	6	5	3	5	7	0	0	7	33
Mmyo	3	2	0	0	0	0	0	2	7
Mnat	0	0	11	9	4	6	9	0	39
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	7	4	2	6	7	3	8	15	52
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	2	1	2	6	3	5	5	8	32
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	12	11	9	2	5	6	9	2	56
Myotis	9	9	7	13	9	12	14	19	92
Plecotus	0	0	3	8	0	9	0	8	28
Nyctaloid	23	19	13	12	14	45	17	45	188
Nycmi	7	5	1	3	4	0	3	0	23
Nyctief	0	4	4	4	2	3	6	0	23
Pipistrelloid	22	16	8	8	19	22	17	23	135
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	7	9	2	2	4	1	1	2	28
Pmid	5	5	0	2	5	0	2	0	19
Mkm	4	8	8	9	5	1	7	1	43
Spec.	5	3	8	7	9	6	7	9	54
Σ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	182	173	110	134	148	158	159	229	1293

Tab. A6: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8, Untersuchungstermin 18.07.2013

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Batcorderstandort								Σ Einzelnachweise Rufsequenzen pro Kategorie
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8	
Nycnoc	29	31	12	17	17	11	38	29	184
Nlei	7	1	1	2	3	1	1	3	19
Eser	5	7	3	6	16	15	18	5	75
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppip	22	21	9	7	14	9	17	65	164
Pnat	1	5	1	1	3	11	2	2	26
Ppyg	4	6	0	0	5	0	0	5	20
Mmyo	1	1	0	0	0	0	0	2	4
Mnat	9	7	7	9	7	8	11	8	66
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	2	2	3	3	6	6	3	6	31
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	5	7	1	1	2	2	2	3	23
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	8	5	2	1	1	4	1	3	25
Myotis	11	11	6	7	12	12	3	11	73
Plecotus	11	9	9	5	0	5	5	3	47
Nyctaloid	23	23	11	13	18	11	11	21	131
Nycmi	2	5	2	0	2	3	6	0	20
Nyctief	3	3	1	0	2	4	5	0	18
Pipistrelloid	13	16	9	6	13	14	13	23	107
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	2	4	1	0	4	0	4	0	15
Pmid	1	1	0	0	2	0	5	0	9
Mkm	1	3	4	3	2	7	8	3	31
Spec.	5	4	7	8	6	4	2	2	38
Σ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	165	172	89	89	135	127	155	194	1126

Tab. A7: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8, Untersuchungstermin 29.07.2013

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Batcorderstandort								Σ Einzelnachweise Rufsequenzen pro Kategorie
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8	
Nycnoc	29	17	22	14	22	9	8	23	144
Nlei	1	0	1	2	0	3	0	2	9
Eser	7	11	2	11	12	7	4	12	66
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppip	11	15	14	2	12	7	12	33	106
Pnat	2	1	0	0	2	4	0	2	11
Ppyg	1	3	0	0	3	0	0	7	14
Mmyo	3	1	0	0	0	0	0	3	7
Mnat	2	6	2	9	6	3	5	1	34
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	16	24	7	3	3	1	1	4	59
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	7	11	5	5	2	2	0	2	34
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	2	5	0	3	3	2	0	2	17
Myotis	13	17	4	9	6	3	5	8	65
Plecotus	8	2	3	8	3	3	1	1	29
Nyctaloid	33	27	16	12	12	12	6	14	132
Nycmi	5	0	1	1	1	0	0	1	9
Nyctief	1	5	1	1	4	1	0	1	14
Pipistrelloid	12	19	12	2	11	3	3	23	85
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	5	6	3	5	2	4	2	0	27
Pmid	4	0	4	4	2	1	2	0	17
Mkm	6	2	3	8	2	2	3	0	26
Spec.	4	7	9	8	11	7	5	4	55
Σ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	172	179	109	107	119	74	57	143	960

Tab. A8: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8, Untersuchungstermin 04.08.2013

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Batcorderstandort								Σ Einzelnachweise Rufsequenzen pro Kategorie
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8	
Nycnoc	33	25	22	13	11	12	11	47	174
Nlei	3	0	3	1	1	2	1	0	11
Eser	3	2	2	1	4	12	11	6	41
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppip	17	11	9	9	2	12	12	45	117
Pnat	0	0	1	0	0	1	0	1	3
Ppyg	7	0	4	0	0	0	0	5	16
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	3	3	3	7	3	0	2	0	21
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	9	12	1	2	3	0	0	0	27
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	1	0	0	1	0	0	2	2	6
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	3	5	2	2	2	3	0	4	21
Myotis	2	2	2	4	7	12	9	13	51
Plecotus	7	4	2	0	4	3	5	3	28
Nyctaloid	3	5	12	3	14	11	7	53	108
Nycmi	0	0	2	1	3	0	0	0	6
Nyctief	2	2	0	0	2	0	0	0	6
Pipistrelloid	9	12	12	2	7	23	9	18	92
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	1	0	1	0	2	0	0	2	6
Pmid	1	0	1	0	2	1	0	1	6
Mkm	5	2	3	1	1	1	1	2	16
Spec.	1	3	1	3	4	4	3	2	21
Σ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	110	88	83	50	72	97	73	204	777

Tab. A9: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8, Untersuchungstermin 18.08.2013

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Batcorderstandort								Σ Einzelnachweise Rufsequenzen pro Kategorie
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8	
Nycnoc	25	23	12	12	12	12	6	33	135
Nlei	1	0	0	0	3	3	1	3	11
Eser	2	6	3	13	7	4	5	11	51
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppip	15	11	9	2	7	7	11	22	84
Pnat	0	1	1	1	3	0	2	3	11
Ppyg	2	4	2	1	1	0	0	0	10
Mmyo	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Mnat	2	0	2	0	3	5	0	2	14
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	7	8	2	3	7	3	0	6	36
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	2	2	1	2	2	3	0	2	14
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	3	2	0	0	1	0	0	3	9
Myotis	9	13	12	13	0	9	2	6	64
Plecotus	5	3	3	3	2	12	0	0	28
Nyctaloid	9	11	2	21	17	15	12	16	103
Nycmi	0	0	0	0	2	1	0	1	4
Nyctief	0	0	0	0	6	1	1	0	8
Pipistrelloid	19	13	14	3	11	9	5	22	96
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	0	2	0	2	1	0	1	1	7
Pmid	0	1	1	1	1	0	2	0	6
Mkm	1	2	1	2	1	8	3	2	20
Spec.	7	9	6	5	6	2	2	6	43
Σ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	110	112	71	84	93	94	53	139	756

Tab. A10: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8, Untersuchungstermin 29.08.2013

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Batcorderstandort								Σ Einzelnachweise Rufsequenzen pro Kategorie
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8	
Nycnoc	23	25	18	33	12	23	9	22	165
Nlei	2	2	1	3	0	0	0	1	9
Eser	9	12	9	7	9	3	4	13	66
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppip	14	19	16	12	33	33	7	33	167
Pnat	2	1	1	1	0	1	2	0	8
Ppyg	6	3	2	0	0	0	0	0	11
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	9	2	6	0	2	6	3	13	41
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	8	12	3	1	3	3	0	2	32
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	8	1	5	8	2	1	7	7	39
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	1	1	1	2	0	0	2	0	7
Myotis	2	7	1	11	8	6	3	3	41
Plecotus	3	7	7	8	0	12	0	7	44
Nyctaloid	19	21	13	21	22	22	12	13	143
Nycmi	3	0	0	0	5	2	0	0	10
Nyctief	6	0	3	0	6	1	0	0	16
Pipistrelloid	7	7	1	2	22	9	11	15	74
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	1	0	1	2	4	1	2	4	15
Pmid	2	0	0	0	4	0	1	1	8
Mkm	7	0	1	1	5	4	1	3	22
Spec.	5	2	3	7	6	6	2	7	38
Σ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	137	122	92	119	143	133	66	144	956

Tab. A11: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8, Untersuchungstermin 11.09.2013

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Batcorderstandort								Σ Einzelnachweise Rufsequenzen pro Kategorie
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8	
Nycnoc	18	12	12	9	5	11	11	9	87
Nlei	0	0	0	0	0	0	5	0	5
Eser	2	7	2	9	4	9	7	3	43
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppip	2	11	12	11	12	5	7	18	78
Pnat	1	0	2	0	0	0	0	0	3
Ppyg	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Mmyo	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Mnat	2	8	8	3	4	2	1	0	28
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	3	6	2	9	7	2	1	1	31
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	2	3	1	1	1	6	6	1	21
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	2	4	0	0	0	0	0	0	6
Myotis	3	2	9	4	11	4	2	12	47
Plecotus	7	3	3	9	2	3	8	2	37
Nyctaloid	21	7	14	11	9	11	11	7	91
Nycmi	6	0	3	0	2	1	1	0	13
Nyctief	5	0	4	0	2	1	1	0	13
Pipistrelloid	9	4	11	11	8	7	11	21	82
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	4	0	0	1	3	0	5	0	13
Pmid	5	0	0	1	3	0	4	0	13
Mkm	8	3	7	2	1	4	1	2	28
Spec.	2	2	4	7	2	5	4	9	35
Σ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	102	73	94	88	79	71	86	85	678

Tab. A12: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8, Untersuchungstermin 25.09.2013

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Batcorderstandort								Σ Einzelnachweise Rufsequenzen pro Kategorie
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8	
Nycnoc	17	19	9	16	9	2	2	12	86
Nlei	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eser	13	14	9	6	0	2	3	2	49
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppip	12	12	13	9	15	3	3	16	83
Pnat	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Ppyg	7	9	2	3	2	0	0	0	23
Mmyo	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Mnat	2	5	3	3	0	3	3	0	19
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	1	4	1	3	11	0	0	8	28
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	0	2	2	1	1	0	0	0	6
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Myotis	5	8	7	4	9	2	2	2	39
Plecotus	1	1	3	0	7	2	2	1	17
Nyctaloid	13	12	11	14	7	12	3	11	83
Nycmi	0	1	0	0	2	0	0	0	3
Nyctief	0	1	1	1	2	0	0	2	7
Pipistrelloid	12	2	11	9	8	11	12	12	77
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	2	0	4	0	1	1	1	0	9
Pmid	0	0	0	0	1	1	1	0	3
Mkm	3	0	2	1	1	2	2	7	18
Spec.	7	6	3	1	2	3	1	3	26
Σ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	97	96	81	71	78	46	35	76	580

Tab. A13: Nachweis der einzelnen Fledermausarten und -gattungen sowie Artengruppen im Bereich der Referenzräume RBC1-RBC8, Untersuchungstermin 11.10.2013

Kategorie (Fledermausart, Gattung, Artengruppe, Fledermaus)	Batcorderstandort								Σ Einzelnachweise Rufsequenzen pro Kategorie
	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6	BC7	BC8	
Nycnoc	6	2	1	9	7	0	0	0	25
Nlei	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eser	1	3	7	5	8	2	0	2	28
Enil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vmur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ppip	11	13	5	9	18	2	2	15	75
Pnat	0	0	1	0	2	0	0	0	3
Ppyg	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Mmyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnat	2	0	1	1	0	2	2	0	8
Mdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mdau	12	11	8	4	6	1	3	1	46
Mbech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mbart	2	2	1	1	0	1	1	0	8
Malc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bbar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis	9	9	9	3	7	8	8	0	53
Plecotus	4	3	3	2	4	2	1	0	19
Nyctaloid	12	16	3	3	12	7	0	2	55
Nycmi	0	0	0	0	2	0	4	0	6
Nyctief	0	0	0	0	2	0	5	1	8
Pipistrelloid	11	12	6	8	6	3	3	7	56
Ptief	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoch	0	2	0	0	1	0	1	1	5
Pmid	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Mkm	1	1	1	1	1	0	4	0	9
Spec.	3	2	6	6	4	2	5	5	33
Σ Einzelnachweise Rufaufzeichnungen pro Standort	74	77	53	52	82	30	40	35	443

A4. Einzelergebnisse Transektbereiche TB1-TB5 (Referenzräume RTB1-RTB5):

Tab. A14: Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB1 (Transektbereiche TB1)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gattungen			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vespertilio</i>)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügelvedermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhhaufledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.				
12.07.13	2,0	11	1	3	13	1	1	1	0	0	2	2	1	1	8	1	46	23,0
18.07.13	2,0	17	1	1	7	1	1	2	1	1	0	2	1	1	8	2	46	23,0
29.07.13	2,0	15	1	1	9	1	1	1	0	1	0	3	1	1	8	4	47	23,5
04.08.13	2,0	11	0	1	12	0	3	0	1	1	2	5	2	1	6	3	48	24,0
18.08.13	2,0	6	1	2	7	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	3	25	12,5
29.08.13	2,0	6	0	3	3	1	1	0	2	1	0	1	1	1	1	1	22	11,0
11.09.13	2,0	5	0	4	8	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	2	24	12,0
25.09.13	2,0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	5,0
11.10.13	2,0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	3	1	0	0	1	3	14	7,0
Σ Rufaufzeichnungen		72	4	18	62	4	10	5	7	5	8	15	8	7	35	22	282	15,7

Tab. A15: Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB2 (Transektbereiche TB2)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gattungen			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vespertilio</i>)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhhauf-Fledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.				
12.07.13	2,0	5	0	2	4	1	1	0	1	1	2	0	1	2	6	2	28	14,0
18.07.13	2,0	5	0	2	5	1	2	0	1	2	1	1	0	1	4	4	29	14,5
29.07.13	2,0	5	0	2	2	0	2	0	0	7	3	1	1	1	2	2	28	14,0
04.08.13	2,0	3	0	2	2	0	1	0	0	1	2	0	1	1	5	2	20	10,0
18.08.13	2,0	2	1	1	2	0	2	0	1	2	1	1	2	2	1	1	19	9,5
29.08.13	2,0	3	0	1	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	2	1	15	7,5
11.09.13	2,0	3	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	3	3	1	17	8,5
25.09.13	2,0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	2	2	0	10	5,0
11.10.13	2,0	1	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	9	4,5
Σ Rufaufzeichnungen		28	1	13	20	2	12	0	6	16	10	5	9	13	26	14	175	9,7

Tab. A16: Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB3 (Transektbereiche TB3)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.		
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügelvedermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhhaufledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vespertilio</i>)	Chiroptera spec.
12.07.13	2,0	1	0	1	2	1	0	0	1	1	0	5	2	2	4	3	23	11,5
18.07.13	2,0	3	0	2	3	0	2	0	1	1	0	3	1	1	1	2	20	10,0
29.07.13	2,0	1	1	3	3	0	2	0	0	2	0	2	1	0	2	1	18	9,0
04.08.13	2,0	3	0	1	0	0	1	0	1	3	0	2	3	1	2	1	18	9,0
18.08.13	2,0	2	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	2	1	2	2	14	7,0
29.08.13	2,0	2	0	1	1	0	1	1	1	0	0	2	1	0	2	1	13	6,5
11.09.13	2,0	0	0	1	1	0	1	0	3	0	0	1	1	0	3	1	12	6,0
25.09.13	2,0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	2	1	10	5,0
11.10.13	2,0	0	0	2	5	0	2	0	0	0	0	3	1	2	1	2	18	9,0
Σ Rufaufzeichnungen		12	1	13	17	1	10	2	8	8	0	20	14	7	19	14	146	8,1

Tab. A17: Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB4 (Transektbereiche TB4)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gattungen			Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.		
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügelvedermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhhaufledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vespertilio</i>)	Chiroptera spec.
12.07.13	2,0	3	1	1	3	0	3	0	2	2	1	1	2	0	2	3	24	12,0
18.07.13	2,0	2	1	2	2	1	1	0	2	2	2	2	1	0	2	1	21	10,5
29.07.13	2,0	2	1	2	1	0	1	0	3	1	1	1	3	2	3	1	22	11,0
04.08.13	2,0	1	0	2	1	1	1	0	1	3	3	3	1	0	3	3	23	11,5
18.08.13	2,0	1	0	1	2	0	2	0	1	0	1	1	2	0	2	1	14	7,0
29.08.13	2,0	0	0	2	1	0	1	0	2	1	2	2	1	0	2	2	16	8,0
11.09.13	2,0	0	0	3	1	1	2	0	2	1	2	1	3	0	1	2	19	9,5
25.09.13	2,0	0	0	1	5	0	1	0	1	1	2	0	2	0	2	3	18	9,0
11.10.13	2,0	1	0	1	4	0	1	0	1	1	2	0	1	0	1	1	14	7,0
Σ Rufaufzeichnungen		10	3	15	20	3	13	0	15	12	16	11	16	2	18	17	171	9,5

Tab. A18: Überblick über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen im Bereich des Referenzraumes RTB5 (Transektbereiche TB5)

Datum	Untersuchungszeit in Std.	Fledermausarten										Gattungen			Nyctaloid (Gattung <i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> , <i>Vespertilio</i>)	Chiroptera spec.	Anzahl Sequenzen pro Nacht	Σ Sequenzen pro Std.
		Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Breitflügelvedermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Rauhhaufledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Pipistrellus spec.	Myotis spec.	Plecotus spec.				
12.07.13	2,0	5	0	1	3	0	3	0	3	2	1	1	2	0	0	1	22	11,0
18.07.13	2,0	19	0	2	9	1	2	0	2	2	2	2	1	0	0	1	43	21,5
29.07.13	2,0	5	0	2	1	0	3	0	1	1	1	1	3	0	3	1	22	11,0
04.08.13	2,0	1	0	2	1	1	1	0	1	1	1	3	1	0	3	1	17	8,5
18.08.13	2,0	2	0	1	0	0	2	0	1	0	1	1	2	0	2	1	13	6,5
29.08.13	2,0	2	0	2	1	0	1	0	2	1	2	2	1	0	2	2	18	9,0
11.09.13	2,0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	2	1	3	0	1	2	15	7,5
25.09.13	2,0	0	0	1	5	0	1	0	1	1	1	0	2	0	2	1	15	7,5
11.10.13	2,0	0	0	1	4	0	1	0	1	1	2	0	1	0	1	1	13	6,5
Σ Rufaufzeichnungen		34	0	12	25	3	16	0	13	10	13	11	16	0	14	11	178	9,9

A5. Literatur:

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

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

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

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.

Marckmann, U. & Runkel, V. (2009): Die automatische Rufanalyse mit dem batcorder-System. Erklärungen des Verfahrens der automatischen Fledermausruf-Identifikation und Hinweise zur Interpretation und Überprüfung der Ergebnisse - Version 1.0 (November 2009). Runkel, Marckmann und Schuster GbR, www.ecoobs.de, S. 29.

Runkel, V. (2011): Akustische Erfassungen an WEA Gondel. Grenzen der akustischen Erfassungen von Fledermäusen an WEA Gondeln. , www.ecoobs.com, S. 6

Russ, J.M., Briffa, M., Montgomery, W.I. (2003): Seasonal patterns in activity and habitat use by bats (*Pipistrellus* spp. and *Nyctalus leisleri*) in Northern Ireland, determined using a driven transect. J. Zool., London 259. 289- 299.

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

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

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

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

A6. Kartenteil:

- Karte A1 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
Energieinfrastrukturvorhaben RH₂-RTG
Darstellung Planungsgebiet, Ergebnisse der Netzfänge sowie der Suche nach Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen
- Karte A2 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
Energieinfrastrukturvorhaben RH₂-RTG
Darstellung Planungsgebiet sowie bioakustische Untersuchungsstandorte und -bereiche
(Batcorderstandorte und Transektbereiche)
- Karte A3 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
Energieinfrastrukturvorhaben RH₂-RTG
Ergebnisse und Bewertungen der Rufaufzeichnungen pro Std.
(gemittelte Werte) Referenzräume RBC1-RBC8 und RTB1-RTB5
- Karte A4 - Standortuntersuchung Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)
Energieinfrastrukturvorhaben RH₂-RTG
Darstellung der Bewertungen von Fledermausfunktionsräumen
(vereinfachte kartografische Darstellung)