

WP Alter Bornskopf

Landkreis Altenkirchen, Rheinland-Pfalz



Artenschutzfachbeitrag (AFB)

Teil 3 – Fledermäuse



16. Dezember 2024

Impressum

Auftraggeber:



ABO Energy GmbH & Co. KGaA

Unter den Eichen 7

65195 Wiesbaden

Auftragnehmer:



Institut für Umweltplanung Dr. Kübler GmbH

Paul-Mertgen-Straße 5

56587 Straßenhaus

Tel.: 02634- 1414 Fax: -1622

Email: info@kuebler-umweltplanung.de

www.kuebler-umweltplanung.de

Projektleitung:

Stefan Faßbender, M.Sc. Naturschutz und Biodiversitätsmanagement

Inhaltliche Bearbeitung:

Tim Loch, M.Sc. Environmental protection & agricultural food production

Mira Müller, B.Sc. BioGeoWissenschaften

Straßenhaus, 16. Dezember 2024

Stefan Faßbender

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Anlass und Auftrag	1
1.2	Beschreibung des Vorhabens	1
1.3	Planungsrechtliche Grundlagen.....	1
1.4	Biologie und Ökologie der Fledermäuse	4
2	Untersuchungsgebiet	6
2.1	Lage und Naturraum	6
2.2	Vorbelastung	8
2.3	Vorkenntnisse	9
3	Methodik	10
3.1	Nicht akustische Erfassung	10
3.1.1	Höhlenbaumkartierung	10
3.1.2	Netzfänge / Besenderung	11
3.1.3	Automatisierte Raumnutzungstelemetrie	12
3.1.4	Telemetrie zur Quartiersuche und Ausflugszählung.....	13
3.2	Akustische Erfassung.....	13
3.2.1	Transektbegehungen.....	13
3.2.2	Automatische Erfassung	14
4	Untersuchungsergebnisse	15
4.1	Ergebnisse der nicht-akustischen Erfassung	15
4.1.1	Höhlenbaumkartierung	15
4.1.2	Netzfänge / Besenderung	15
4.1.1	Automatisierte Raumnutzungstelemetrie	17
4.1.2	Telemetrie zur Quartiersuche und Ausflugszählung.....	26
4.2	Ergebnisse der akustischen Erfassung.....	28
4.2.1	Ergebnisse der Transektbegehungen	28
4.2.2	Ergebnisse der automatischen Erfassung.....	29
4.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	32
5	Projektspezifische Wirkfaktoren des Bauvorhabens auf Fledermäuse	33
5.1	Baubedingte Wirkfaktoren	33
5.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	34



5.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	35
6	Relevanzabschätzung.....	35
7	Artenschutzrechtliche Betroffenheitsanalyse.....	36
7.1	Verbotstatbestand „Tötung“	36
7.2	Verbotstatbestand „Störung“	38
7.3	Verbotstatbestand „Schädigung“	39
8	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.....	42
8.1	Vermeidungsmaßnahmen (V)	43
8.2	Ausgleichs- und CEF-Maßnahmen.....	52
9	Zusammenfassung und Fazit.....	59
10	Quellenangaben	60
11	Anhänge	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des UG Alter Bornskopf (Kartengrundlage ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP2023, dl-de/by-2-0)	8
Abbildung 2: Darstellung über die Fledermaus-Erfassungsmethodik innerhalb des UGs des WP Alter Bornskopf. (Kartengrundlage ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP2023, dl-de/by-2-0).....	10
Abbildung 3: Raumnutzung der Fransenfledermaus (Mnat_127) im Bezug zur Nachtlänge in Radian um die Antennenstandorte	17
Abbildung 4: Relative Aufenthaltsdauer der Fransenfledermaus (Mnat_127) im Bezug zur Nachtlänge in Radian um die Antennenstandorte.....	18
Abbildung 5: Raumnutzung der Wasserfledermaus (Mdau_274) im Bezug zur Nachtlänge in Radian um die Antennenstandorte	19
Abbildung 6: Relative Aufenthaltsdauer der Wasserfledermaus (Mdau_274) im Bezug zur Nachtlänge in Radian um die Antennenstandorte.....	19
Abbildung 7: Raumnutzung der Bechsteinfledermaus (Mbec_290) im Bezug zur Nachtlänge in Radian um die Antennenstandorte	20
Abbildung 8: Relative Aufenthaltsdauer der Bechsteinfledermaus (Mbec_290) im Bezug zur Nachtlänge in Radian um die Antennenstandorte.....	21
Abbildung 9: Raumnutzung der Bechsteinfledermaus (Mbec_083) im Bezug zur Nachtlänge in Radian um die Antennenstandort	22



Abbildung 10: Relative Aufenthaltsdauer der Bechsteinfledermaus (Mbec_083) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte.....	23
Abbildung 11: Raumnutzung der Bechsteinfledermaus (Mbec_202) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte.....	24
Abbildung 12: Relative Aufenthaltsdauer der Bechsteinfledermaus (Mbec_202) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte.....	24
Abbildung 13: Raumnutzung des Kleinen Abendseglers (Nlei_000) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte.....	25
Abbildung 14: Relative Aufenthaltsdauer des Kleinen Abendseglers (Nlei_000) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte.....	26
Abbildung 15: Distanz der gemessenen Signale von Nlei_000 zu den Antennenstandorten und Quartieren (Sonnenaufgang +1 Std. bis Sonnenuntergang -1 Std.).....	26
Abbildung 16: Prozentuale Verteilung der Fledermaus-Artengruppen an den vier Waldboxen-Standorten.....	30
Abbildung 17: Überlagerung der geplanten Baufelder und Zuwegungen der WEA 5 mit dem potenziellen Jagdhabitat der Bechsteinfledermaus Mbec_083 (Lärchenbestand).....	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht zum Schutz- und Rote Liste-Status der Fledermäuse.	3
Tabelle 2: Windkraftsensibilität der Fledermausarten (VSW & LUWG 2012, *Isselbacher 2018, **VSW & LUA 2013, ***ITN 2015).	4
Tabelle 3: Koordinaten der WEA-Standorte im WP Alter Bornskopf	7
Tabelle 4: Nachweise von Fledermäusen aus dem Artdatenportal (LFU 2023b) im 10 km Radius um den Windpark.	9
Tabelle 5: Potenziell zu telemetrierende Fledermausarten (HURST et al. 2016, HURST 2019, DIETZ & KIEFER 2020)	11
Tabelle 6: Standort und Datum der Netzfänge.....	12
Tabelle 7: Übersicht über die Termine und Wetterbedingungen der Transektbegehungen...	14
Tabelle 8: Standort und Laufzeiten der Waldboxen	14
Tabelle 9: Höhlenbäume im Bereich der Zuwegungen und Bauflächen WP Alter Bornskopf	15
Tabelle 10: Ergebnisse der Netzfänge.....	16
Tabelle 11: Besenderungen.....	16
Tabelle 12: Quartierbäume des Kleinen Abendseglers (Die Buchstaben geben die Abkürzung für die Art an; die ersten Ziffern des Quartiernamens weisen auf die Senderfrequenz der Fledermäuse hin; mit dem Kürzel am Ende (Q1, Q2...) wurden die Quartiere chronologisch nummeriert).	27
Tabelle 13: Quartierbaum der Bechsteinfledermaus (Die Buchstaben geben die Abkürzung für die Art an; die ersten Ziffern des Quartiernamens weisen auf die Senderfrequenz der	



Fledermaus hin; mit dem Kürzel am Ende (Q1, Q2...) wurden die Quartiere chronologisch nummeriert).....	28
Tabelle 14: An den Transektbegehungen dokumentierte Fledermausarten	28
Tabelle 15: Durch die akustische Erfassung an den WB-Standorten nachgewiesenes Artenspektrum und Anzahl der Rufkontakte (1-Minute-Klassen) der unterschiedlichen Fledermausarten	29
Tabelle 16: Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Fledermausuntersuchungen des Jahres 2022.....	32
Tabelle 17: Baubedingte Wirkfaktoren des Windparkvorhabens auf Fledermäuse.	34
Tabelle 18: Anlagebedingte Wirkfaktoren des Windparkvorhabens auf Fledermäuse.....	34
Tabelle 19: Betriebsbedingte Wirkfaktoren des Windparkvorhabens auf Fledermäuse.....	35
Tabelle 20: Übersicht bau-, anlagen- und betriebsbedingte Maßnahmen- und Konflikte der Fledermäuse WP Alter Bornskopf	42
Tabelle 21: Übersicht Bauzeitenregelung WP Alter Bornskopf	44
Tabelle 22: Abschaltzeit der WEA / Gondelmonitoring Fledermäuse WP Alter Bornskopf	45
Tabelle 23: Suchräume für die Installation von Vogelnisthilfen (CEF_1) WP Alter Bornskopf	54
Tabelle 24: Suchräume für die Anbringung von Fledermauskästen (CEF_2) und aus der Nutzung zu nehmenden Bäumen (CEF_3) WP Alter Bornskopf.	55
Tabelle 25: Suchräume für die Anbringung von Haselmauskästen (CEF_4) WP Alter Bornskopf	57
Tabelle 26: Netzfangergebnisse an Netzfangstandort 1	65
Tabelle 27: Netzfangergebnisse an Netzfangstandort 2	69
Tabelle 28: Netzfangergebnisse an Netzfangstandort 3	71
Tabelle 29: Netzfangergebnisse an Netzfangstandort 4	73
Tabelle 30: Netzfangergebnisse an Netzfangstandort 5	75

Anlagen

Plan-Nr. 1: Bestands- und Konfliktplan, Maßstab 1:4.500 (IfU 2024a)

Plan-Nr. 2: Maßnahmenplan Blatt, Maßstab 1:4.800 (IfU 2024a)



Abkürzungsverzeichnis

BHD	Brusthöhendurchmesser
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BRD	Bundesrepublik Deutschland
cm	Zentimeter
Det	Detektortransekt
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FBA	Fachbeitrag Artenschutz
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, EU-Richtlinie 92/43/EWG
g	Gramm
h	Stunde
IfU	Institut für Umweltplanung Dr. Kübler GmbH
i.V.m	in Verbindung mit
kHz	Kilohertz
km	Kilometer
L	Landesstraße
LfU	Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz
m	Meter
Mbec	<i>Myotis bechsteinii</i> , Bechsteinfledermaus
Mdau	<i>Myotis daubentonii</i> , Wasserfledermaus
Mnat	<i>Myotis nattereri</i> , Fransenfledermaus
MHz	Megahertz
Nlei	<i>Nyctalus leisleri</i> , Kleiner Abendsegler
Pnat	<i>Pipistrellus nathusii</i> , Rauhautfledermaus
RL	Rote Liste
RLP	Rheinland-Pfalz
UG	Untersuchungsgebiet
WB	Waldbox
WEA	Windenergieanlage
WP	Windpark



1 Einleitung

1.1 Anlass und Auftrag

Die ABO Energy GmbH & Co. KGaA plant die Errichtung von sechs Windenergieanlagen (WEA) in den Gemarkungen Steineroth, Alsdorf, Molzhain und Kausen in der Verbandsgemeinde Betzdorf-Gebhardshain, im Kreis Altenkirchen (Westerwald) in Rheinland-Pfalz. Alle heimischen Fledermäuse sind in Anhang IV der EU-Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) aufgeführt und somit gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) streng geschützt. Da WEA in Waldgebieten oder anderen Teillebensräumen von Fledermäusen ein erhöhtes Tötungsrisiko für Fledermäuse darstellen können, sind für die Genehmigung die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG zu prüfen.

Das Institut für Umweltplanung - Dr. Kübler GmbH (IfU) wurde mit der Erfassung der Avifauna und der Fledermäuse sowie der Erarbeitung des vorliegenden Fachbeitrags Artenschutz (Teil 3 - Fledermäuse) beauftragt.

1.2 Beschreibung des Vorhabens

Geplant ist die Errichtung von sechs 6,0 Megawatt Windenergieanlagen vom Typ Enercon E - 175 EP5 mit einer Nabenhöhe von 162 m. Der Rotordurchmesser dieser Anlagen beträgt 175 m. Die sich drehenden Rotorblätter umfahren damit eine Höhe von 75 m bis 250 m über Grund.

Neben der Fundamentfläche, mit einem Durchmesser von ca. 28 m, werden Bereiche für die Kranstellfläche sowie Bau- und Montageflächen in Anspruch genommen und teilweise dauerhaft geschottert. Für die Zuwegung müssen Feldwege verbreitert oder neu angelegt sowie Kurvenradien ausgebaut und geschottert werden.

Eine detaillierte Beschreibung des Vorhabens und der damit einhergehenden Wirkfaktoren ist der technischen Planung sowie dem UVP-Bericht (IfU 2024A) zu entnehmen.

1.3 Planungsrechtliche Grundlagen

Zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vor Beeinträchtigungen durch den Menschen sind auf gemeinschaftsrechtlicher und nationaler Ebene umfangreiche Vorschriften erlassen worden.

Europarechtlich ist der Artenschutz in den Artikeln 12, 13 und 16 der **Richtlinie 92/43/EWG** des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21. Mai 1992 (FFH-Richtlinie) sowie in den Artikeln 5 bis 7 und 9 der Richtlinie 2009/147/EG (ehemals 79/409/EWG) des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten vom 30. November 2009 (Vogelschutzrichtlinie) verankert.

Aufgrund der Vorgaben des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) im Urteil vom 10. Januar 2006 (C-98/03) wurde das **Bundesnaturschutzgesetz** zum 12. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2873), in Kraft getreten am 18. Dezember 2007, geändert. Im März 2010 ist das neue und aktuelle gültige Bundesnaturschutzgesetz in Kraft getreten (BGBl. 2009 Teil I Nr. 51), die aktuelle Fassung stammt vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 153) geändert worden ist. Alle Gesetzeszitate beziehen sich im Folgenden auf diese Neufassung.

Der Bundesgesetzgeber hat durch die Neufassung der §§ 44 und 45 BNatSchG die europarechtlichen Regelungen zum Artenschutz umgesetzt und die Spielräume, die die Europäische Kommission bei der Interpretation der artenschutzrechtlichen Vorschriften der FFH-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie zulässt, rechtlich abgesichert.



Die generellen artenschutzrechtlichen **Verbotstatbestände (Zugriffsverbote)** des **§ 44 Abs. 1 BNatSchG** sind folgendermaßen gefasst:

"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,*
- 2. wild lebende Tiere der **streng geschützten** Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
- 3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der **besonders geschützten** Arten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
- 4. wild lebende Pflanzen der **besonders geschützten** Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören".*

Entsprechend § 44 Abs. 5 BNatSchG gelten die artenschutzrechtlichen Verbote für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG, die nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, nur für die in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Tier- und Pflanzenarten sowie die heimischen europäischen Vogelarten gem. Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie.

Ein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG liegt nicht vor, wenn durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungsrisiko nicht signifikant erhöht wird. Dies gilt auch wenn die Beeinträchtigung nicht durch die Anwendung gebotener, fachlich anerkannter Maßnahmen vermieden werden kann (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BNatSchG).

Das Verbot des Nachstellens und Fangens gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG gilt nicht im Rahmen einer zum Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung sowie zum Schutz der ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten notwendigen Maßnahme. Voraussetzung hierfür ist, dass die Tiere durch die Maßnahme beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 2 BNatSchG).

Eine Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG liegt nicht vor, wenn die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3 BNatSchG). Falls erforderlich, können vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden (§ 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG).

Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten erfüllt bzw. können nicht ausgeschlossen werden, müssen für eine Projektzulassung die **Ausnahmevoraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG** erfüllt sein. Artikel 16 Abs. 3 FFH-Richtlinie und Art. 9 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie sind hierbei zu beachten.

Als einschlägige Ausnahmevoraussetzungen muss gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG nachgewiesen werden, dass:

1. die Maßnahme im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit oder aufgrund ihrer maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt notwendig ist oder andere zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, vorliegen.
2. zumutbare Alternativen, die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führen, nicht gegeben sind.



3. keine Verschlechterung des günstigen Erhaltungszustandes der Population einer Art zu erwarten ist bzw. bei derzeitig schlechtem Erhaltungszustand eine Verbesserung nicht behindert wird (vgl. Art. 16 Abs. 1 FFH-Richtlinie). Bei europäischen Vogelarten darf das Vorhaben den aktuellen Erhaltungszustand nicht verschlechtern (Aufrechterhaltung des Status Quo).

Tabelle 1 stellt den Schutzstatus, Rote Liste-Status und die Erhaltungszustände der heimischen Fledermäuse dar.

Tabelle 1: Übersicht zum Schutz- und Rote Liste-Status der Fledermäuse.

Art	Wissenschaftlicher Name	Schutz-status	FFH-RL Anhang	RL RLP (2015)	RL BRD (2020)	Erhaltungszustand ^a
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastella</i>	§§	II / IV	1	2	U1
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	§§	IV	II	3	U1
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	§§	IV	1	3	U1
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	§§	IV	2	2	U1
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	§§	IV	2	*	U1
Teichfledermaus*	<i>Myotis dasycneme</i>	§§	II / IV	II	G	U1
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	§§	IV	3	*	FV
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	§§	II / IV	1	2	U2
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	§§	II / IV	2	*	U1
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	§§	IV	2	*	U1
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	§§	IV	1	*	FV
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	§§	IV	2	D	U1
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	§§	IV	3	V	U1
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	§§	IV	2	*	U1
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	§§	IV	3	*	FV
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	§§	IV	n.a.	*	FV
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	§§	IV	2	3	FV
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	§§	IV	2	1	U2
Zweifarbflfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	§§	IV	1	D	U1
Große Hufeisennase	<i>Rhinolophus ferrumeguinum</i>	§§	II / IV	1	1	U2

Schutzstatus: §§ = streng geschützt nach § 7 BNatSchG

Rote Liste Status: * = ungefährdet; 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste; D = Daten defizitär; II = Durchzügler; G = Gefährdung anzunehmen; n.a. = nicht angegeben

Erhaltungszustände: FV – günstiger Erhaltungszustand, U1 – ungünstig-unzureichender Erhaltungszustand, U2 – ungünstig-schlechter Erhaltungszustand, XX – Erhaltungszustand unbekannt

^a nationaler Bericht 2019 gemäß FFH-Richtlinie

1.4 Biologie und Ökologie der Fledermäuse

Das folgende Kapitel zeigt den Zusammenhang der Biologie und Ökologie unserer heimischen Fledermäuse auch in Bezug auf die Windenergienutzung und bildet die Grundlage für die in Kapitel 7 dargelegte Bewertung der Untersuchungsergebnisse.

Tabelle 2: Windkraftsensibilität der Fledermausarten (VSW & LUWG 2012, *Isselbacher 2018, **VSW & LUA 2013, ***ITN 2015).

Artnamen	Wissenschaftlicher Name	Kollisionsrisiko	Quartierverlust
Mopsfledermaus*	<i>Barbastella barbastella</i>		x
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	x	
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	x	
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>		x
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	x	x
Teichfledermaus***	<i>Myotis dasycneme</i>		
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>		x
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>		x
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	x	x
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>		x
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	x	x
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	x	x
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	x	x
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	x	
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	x	x
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>		x
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>		
Große Hufeisennase**	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		x
Zweifarbflfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	x	

Fledermäuse sind die einzigen Säugetiere, die aktiv fliegen können. Sie sind sowohl in der Nacht als auch in der Dämmerung aktiv und orientieren sich mit Hilfe der auf Ultraschall basierenden **Echoortung**. Der Ruf wird im Kehlkopf erzeugt, wo die Luft durch die Stimmbänder gepresst wird, sodass diese in Schwingung geraten. Die Membranen der Stimmbänder enthalten Muskeln, mit Hilfe derer durch Anspannung mehr als fünf unterschiedlich hohe Töne im Ultraschallbereich (i.d.R. 15 bis 100 kHz) erzeugt werden können, deren Dauer eine Sekunde bis wenige Millisekunden betragen kann. Die Echos dieser Rufe nehmen die Fledermäuse in beiden Ohren auf, woraufhin sie im Gehirn anhand der Frequenzen zu einem dreidimensionalen Bild zusammengefügt werden. Auf diese Weise erbeutet eine Fledermaus in einer Nacht Insektenmassen von etwa 1/4 bis 1/3 ihres Körpergewichts. Das kann bei einem Abendsegler 10-15 g Insekten pro Nacht entsprechen (DIETZ & KIEFER 2020, PFALZER 2002, SKIBA 2009).

Ebenso benötigen Fledermäuse im Laufe eines Jahreszyklus eine Vielzahl an **Quartieren**: Wochenstuben, Tagesquartiere, Paarungs- bzw. Zwischenquartiere, Schwärm- und Winterquartiere (DIETZ et al. 2007, DIETZ & KIEFER 2020).

Besonders wichtig für die nachtaktiven Fledermäuse ist die Beschaffenheit von **Tagesquartieren**, in denen sie ihren Tagesschlaf verbringen. Da Fledermäuse ihre Körpertemperatur aktiv regulieren können, passen sie diese an die Außentemperatur an, um Energie zu sparen. Die Anforderungen an die Qualität eines Tagesquartiers von Fledermäusen sind deshalb sehr hoch. Einerseits darf es Fressfeinden keinen Zugang bieten - andererseits sollte das Quartier ein konstantes Tagesklima oder aber eine den Torpor (Tagesschlaf und Winterschlaf) begünstigende, niedrige Temperatur aufweisen. Solche

Quartiere können sich in Baumhöhlen befinden, hinter abgeplatzter Rinde von Bäumen, in Dachstühlen oder in Spalten von Gebäuden, Mauern und Brücken (DIETZ et al. 2007, DIETZ & KIEFER 2020).

In den **Wochenstuben** versammeln sich zwischen Mai und Juli die Weibchen, um dort meist ein Junges, selten zwei Junge zu gebären. Diese werden vier bis sechs Wochen gesäugt, bis sie selbständig ausfliegen (DIETZ et al. 2007, DIETZ & KIEFER 2020).

Nach Auflösung der Wochenstuben streifen viele Fledermäuse entfernt von ihren eigentlichen Jagdgebieten umher. Vor allem die Männchen unter den Weistreckenziehern besetzen im Zeitraum Juli bis September sogenannte **Paarungsquartiere**. Je nach Art können dies Baumhöhlen sein, von denen sie die Weibchen, die sich auf dem Zug in ihre Winterquartiere befinden, durch Balzrufe anlocken. Andere Arten, wie die *Myotis*-Arten, Langohren und Zwergfledermäuse (HURST et al. 2016), schwärmen vor Höhleneingängen ihrer Winterquartiere und paaren sich dort. An diesen sogenannten **Schwärmquartieren** finden sich selbst ortstreue Kurzstreckenwanderer ein. Diese Strategie dient zum einen der genetischen Durchmischung und dem Vermeiden von Inzucht, welche bei den ziehenden Arten automatisch erfolgt, aber auch dazu, den Jungtieren geeignete Winterquartiere zu zeigen (HURST et al. 2016). Die Weibchen paaren sich während der Schwärmzeit mit mehreren Männchen. Die Spermien werden den Winter über gespeichert und erst im nächsten Frühjahr wird die Befruchtung in Abhängigkeit von den Außenbedingungen (Temperatur und Nahrungsangebot) vom Weibchen aktiv gesteuert (DIETZ et al. 2007, DIETZ & KIEFER 2020).

Wenn das Nahrungsgebiet im Sommer zwar ein reichhaltiges Nahrungsangebot, jedoch nur wenige Höhlen für einen frostfreien Winterschlaf aufweist, wandern Fledermäuse je nach Art in unterschiedlich weit entfernte Winterquartiere. Das **Winterquartier** muss neben einer konstant niedrigen Temperatur eine hohe Luftfeuchtigkeit aufweisen. Nur dann können die Fledermäuse ihre Körpertemperatur bis auf wenige Grad absenken und damit die Pulsfrequenz auf nur noch vereinzelte Schläge erniedrigen. Diese Verlangsamung des Stoffwechsels ermöglicht den Tieren, den Winter ohne Nahrung zu überstehen. Darüber hinaus setzen Fledermäuse im Winterquartier in besonderem Maße auf Störungsfreiheit. Diese finden sie vor allem in alten Felsenkellern, Bergwerksstollen und in Höhlen, aber auch in frostfreien Baumhöhlen, Felsspalten und Gebäudequartieren (DIETZ et al. 2007, DIETZ & KIEFER 2020).

Im März bzw. April ziehen die Tiere dann wieder in ihre Sommerlebensräume, wobei die sogenannten „**Langstreckenwanderer**“ (Zweifarb- oder Groß- und Kleiner Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhaufledermaus) weit mehr als 1.000 km zurücklegen können. Die „**Mittelstreckenwanderer**“ (Großes Mausohr, Breitflügelfledermaus, Große Bartfledermaus, Zwergfledermaus, Mopsfledermaus, Wasserfledermaus, Teichfledermaus, Nordfledermaus, vermutlich Mückenfledermaus) fliegen bei ihren Wanderungen meist lediglich einige hundert Kilometer weit. Die „**Kurzstreckenwanderer**“ (Bechsteinfledermaus, Braunes und Graues Langohr, Fransenfledermaus, Kleine Bartfledermaus, Kleine und Große Hufeisennase) wandern als relativ ortstreue Fledermausarten nur wenige Kilometer zwischen ihren Sommer- und Winterhabitaten (DIETZ et al. 2007, DIETZ & KIEFER 2020).

Für unsere heimischen Fledermäuse stellen **Wälder** dementsprechend bei ausreichend vorhandenem Quartierpotenzial je nach Art sowohl eine Funktion als **Fortpflanzungs- und Ruhestätte**, als auch als **Nahrungshabitat** dar (DIETZ et al. 2007, DIETZ & KIEFER 2020, HURST et al. 2016).

- Groß- und Kleinabendsegler, Bechstein-, Wasser-, Mops-, Rauhauf- und Nymphenfledermaus sind Waldfledermausarten, für die der Wald ein essenzielles Element für Tagesquartiere, Fortpflanzungsstätten und Jagd darstellt.
- Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus, Große Hufeisennase und Graues Langohr haben ihre Fortpflanzungshabitate ausschließlich in Gebäuden und jagen im Wald und Offenland.
- Darüber hinaus gibt es jedoch sehr viele Arten, die neben Gebäuden auch Baumhöhlen als Wohn- und Fortpflanzungshabitat nutzen können (u.a. Fransenfledermaus, Braunes Langohr, Große und Kleine Bartfledermaus).

Aus diesem Grund sollten **Windenergieanlagen im Wald** nicht in zusammenhängenden alten Laubholzbeständen (>120 Jahre, dritte Teilfortschreibung LEP IV) sowie naturnahen Nadelwäldern errichtet



werden, sondern Wälder mit geringem naturschutzfachlichem Wert für die Standortwahl genutzt werden (HURST et al. 2016).

Für die Jagd ist für Fledermäuse im Allgemeinen eine strukturreiche Landschaft von Bedeutung, die ein reichhaltiges Insektenangebot beinhaltet. Als **Jagdgebiete** dienen den Fledermäusen je nach Art eine Vielzahl an Biotoptypen, wie Wälder, Waldränder, Waldwege, Wasserläufe, stehende Gewässer und Feuchtgebiete ebenso wie Parks, Gärten, Streuobstwiesen und Siedlungen (DIETZ et al. 2007, DIETZ & KIEFER 2020).

Fledermäuse nutzen allerdings nicht nur verschiedene Jagdgebiete, sondern haben sich auch verschiedene **Jagdstrategien** angeeignet. Um eine Konkurrenz um Nahrungsressourcen im Wald zu umgehen, haben sich verschiedene Mikrohabitate entwickelt, in denen die Fledermäuse jagen. Je nach Abstand zur Vegetation und des damit verbundenen Echoortungsverhaltens werden diese Jagdräume auch in Gilden eingeteilt (DIETZ et al. 2007, DIETZ & KIEFER 2020):

- Jäger des offenen Luftraumes: Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus.
- Jäger im Bereich von Grenzstrukturen z.B. an Waldrändern und über Wiesen: Zwerg-, Rauhaut-, Mücken-, Weißrandfledermaus, Langflügelfledermaus, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Große Bartfledermaus, Kleine Bartfledermaus.
- Dicht über der Wasseroberfläche jagende Fledermäuse, die ihre Beute von der Wasseroberfläche „abfischen“ (Wasser-, Teich- und Nymphenfledermaus).
- Innerhalb und sehr nah an der Vegetation jagende Arten wie die Hufeisennasen können mit ihren langen konstantfrequenten Lauten durch die sog. „glints“ (Flügelschläge der Beute, die charakteristische Echos erzeugen) die Beute von der Vegetation unterscheiden.
- Innerhalb und sehr nah an der Vegetation jagende, sog. Gleaner-Arten: Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Graues und Braunes Langohr, Fransen- und Wimperfledermaus, die ihre Beute vom Substrat ablesen.
- Daneben gibt es Arten, die nur sehr kleinräumig jagen. Zu diesen gehören das Braune Langohr, die Bechstein- und die Nymphenfledermaus (HURST et al. 2016, ITN 2015).

Entsprechend der unterschiedlichen Nutzung von Wäldern als Fortpflanzungs- und Ruhestätte oder als Nahrungshabitat und des unterschiedlichen Jagdverhaltens der Fledermausarten lässt sich eine Windkraftsensibilität ableiten. Dabei unterscheidet man zwischen Lebensraumverlust und Kollisionsgefährdung (Tabelle 2).

2 Untersuchungsgebiet

2.1 Lage und Naturraum

Die Anlagenstandorte befinden sich auf den Gemarkungen Steineroth, Alsdorf, Molzhain und Kausen in der Verbandsgemeinde Betzdorf-Gebhardshain und somit im Kreis Altenkirchen (Westerwald). Hier liegen sie über 1.000 m südlich der Ortsgemeinde Alsdorf und Betzdorf, über 900 m westlich der Gemeinde Schutzbach, ca. 2.300 m nördlich von Elkenroth, über 1.000 m nordöstlich von Kausen und Molzhain sowie über 1.000 m östlich von Steineroth.



Die Anlagenorte sind wie folgt verortet:

Tabelle 3: Koordinaten der WEA-Standorte im WP Alter Bornskopf

WEA	UTM ETRS 89 Zone 32N	
	Rechtswert [m]	Hochwert [m]
WEA 1	421.001	5.622.785
WEA 2	420.579	5.623.156
WEA 3	420.581	5.623.674
WEA 4	421.388	5.623.689
WEA 5	420.747	5.624.228
WEA 6	421.561	5.624.117

Der geplante Windpark liegt an der Grenze der beiden Großlandschaften „Westerwald“ und „Bergisch-Sauerländisches Gebirge“ in den Landschaftsräumen „Neunkhausen-Weitefelder Plateau“ (Teil der Großlandschaft „Westerwald“) sowie „Hellerbergland“ und „Südliches Mittelsiegbirgland“ (Teil der Großlandschaft „Bergisch-Sauerländisches Gebirge“). (LFU 2023A). Die geplanten WEA fallen überwiegend in die Planungseinheit „Neunkhausen-Weitefelder Plateau“. Im Untersuchungsgebiet sind die im Folgenden näher beschriebenen, typischen und charakteristischen Merkmale des Landschaftsraums vertreten. Die WEA-Standorte liegen in Laubmischwäldern, Nadelbaumbeständen und im Bereich von Schlagfluren bzw. teils großflächigen Windwurfflächen.

Die Geländeoberfläche des engeren UGs flacht in Richtung der Randbereiche, nach Alsdorf und Schutzbach Richtung Norden und Westen ab, insbesondere nach Osten in Richtung der Ortschaft Schutzbach hin fällt es steil ab. Im Norden an das engere UG angrenzend stellt der Steinebach, ein Gewässer 3. Ordnung, welcher einen Zufluss der Heller (ein Nebenfluss der Sieg) darstellt, in West-Südrichtung einen kleinen Einschnitt dar. Im Süden außerhalb des engeren UGs bei Kausen befindet sich der Elbbach, ebenfalls ein Gewässer 3. Ordnung. Im Osten verlaufen der Strothbach, ein Gewässer 3. Ordnung, sowie der Daadenbach, ein Gewässer 2. Ordnung. Das engere UG (500 m Radius) besteht aus einem vielfältigen Waldkomplex. Neben reinen Nadelholzbeständen finden sich teils strukturreiche Laub- und Laubmischwälder in verschiedenen Altersklassen. Außerhalb eines 1.000 m Radius um die geplanten WEA geht das UG südöstlich fortlaufend in weitere Waldbereiche (bzw. Schlagfluren) über. Östlich verläuft die Eisenbahnstrecke entlang des Daadenbachs und der L 280. Hier befindet sich die Gemeinde Schutzbach. Jenseits der vorhandenen Infrastrukturen verlaufen die Waldbestände weiter Richtung Osten. Im Norden befindet sich die Stadt Betzdorf und die Gemeinde Alsdorf. Westlich und südlich zeigt sich ein Mosaik aus Offenland und kleineren Siedlungen wie Steineroth, Molzhain, Kausen und Elkenroth. Vor allem im Süden bei Elkenroth befindet sich ein größerer, agrargeprägter Offenlandbereich.

Die Standortflächen liegen auf dem teilweise mit Wald bestandenen Höhenrücken „Alter Bornskopf“ zwischen Alsdorf, Schutzbach und Steineroth auf bis zu 455 m ü. NN. Neben den bestehenden Waldflächen befinden sich teilweise, insbesondere auf dem Plateau, großflächige Schlagfluren.

Das Untersuchungsgebiet (UG) für die fledermauskundlichen Erfassungen beschreibt einen 1.000 m Radius um die geplanten WEA-Standorte (siehe Abbildung 1). Innerhalb dieses Gebietes werden die Erfassungen der örtlichen Fledermausfauna durchgeführt. Die Erfassung von Biotopbäumen erfolgt in einem Radius von 75 m um die Anlagenstandorte.

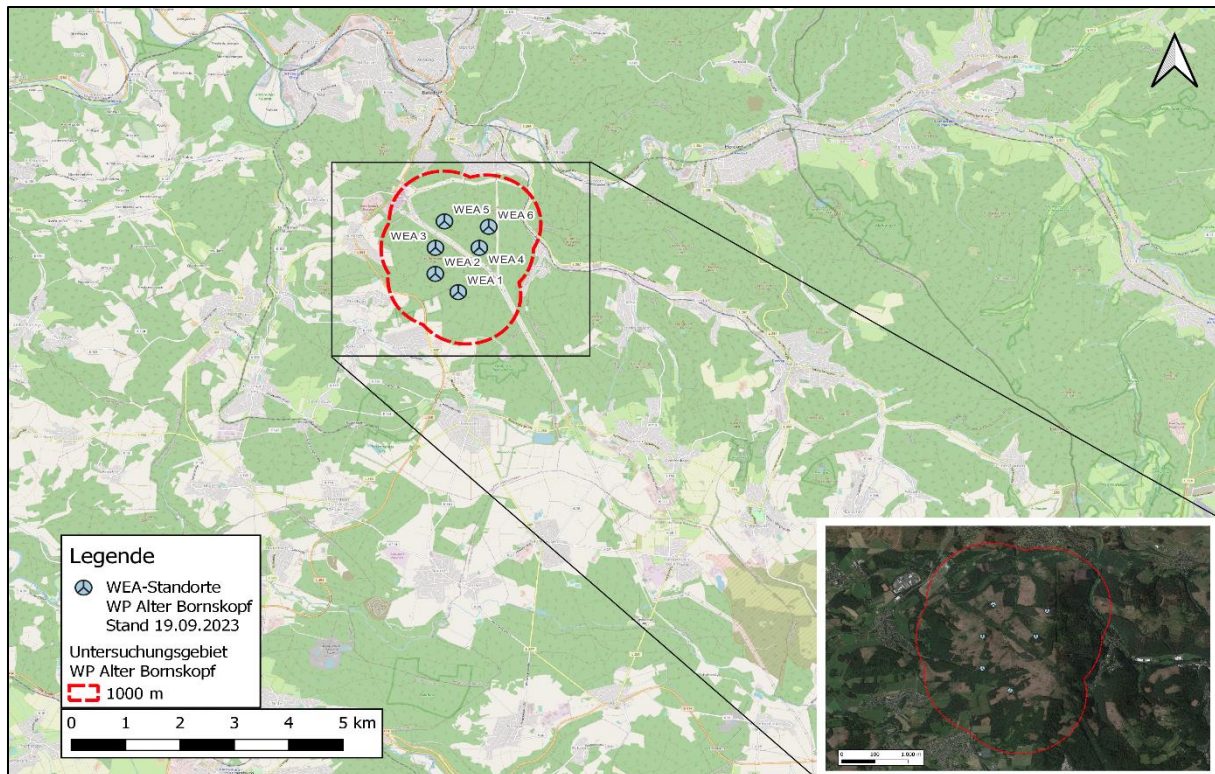


Abbildung 1: Lage des UG Alter Bornskopf (Kartengrundlage ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP2023, dl-de/by-2-0)

2.2 Vorbelastung

Im Untersuchungsgebiet existieren keine Bestands-Windenergieanlagen. Die nächsten bestehenden Windräder befinden sich bei Steinebach/Sieg und um Langenbach bei Kirburg und liegen über 5 km in südwestlicher Richtung bzw. über 6 km in südöstlicher Richtung entfernt (Energieportal der SGD Nord 2023). Gleichgeartete Vorbelastungen liegen somit im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Die Wege und Straßen sind hinsichtlich der Geräuschmissionen und der Bewegungsunruhe als Vorbelastung zu berücksichtigen. In ca. 1 km Entfernung verläuft westlich vom geplanten Windpark von Norden nach Süden die Schnellstraße L 288 und östlich die Landstraße L 280. Zudem ist östlich des UG die Bahnstrecke der Daadetalbahn zu verorten. Für das UG besteht daher eine stetige akustische Vorbelastung und Beeinträchtigung insbesondere durch den Straßenverkehr.

Der Wald ist zudem gut durch größtenteils geschotterte Forstwege erschlossen, wodurch eine gewisse Beunruhigung für störungsempfindliche Arten durch Wanderer und generell Erholungssuchende anzunehmen ist. Diese Forstwege führten bereits zu einer Zerschneidung des Waldes.

Im Zentrum des geplanten Windparks verlaufen zudem zwei parallele Hochspannungsleitungen in Richtung des 800 m nördlich entfernten Umspannungswerks „Station Dauersberg“. Durch die Freileitungen entsteht eine Schneise, welche den Waldlebensraum ebenfalls zerschneidet bzw. unterbricht.

Im UG befinden sich einige teils großflächige Windwurfflächen bzw. Schlagfluren, die in den letzten Jahren zu deutlichen Veränderungen der Vegetation und Störungen durch die forstliche Aufarbeitung führten. Diese Flächen sind demnach als anthropogene Vorbelastung zu sehen, welche den Lebensraum zusätzlich zerschneiden (siehe oben, z.B. Stromtrassen und Forstwege).

2.3 Vorkenntnisse

Für das Untersuchungsgebiet wurde eine Abfrage des Artdatenportals des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU) durchgeführt (letzte Abfrage 26. Mai 2023). Der Datenbank sind folgende Hinweise auf Fortpflanzungsnachweise, Sammelplätze und Winterquartiere mit Fledermausvorkommen zu entnehmen. Angaben zu den Entfernungen des WP beziehen sich jeweils auf die nächstgelegene WEA; Angaben zu den Jahren, aus denen die Meldungen der Arten stammen, beziehen sich jeweils auf die letzte Meldung oder das Ende des Meldungszeitraumes.

In der folgenden Tabelle 4 sind die Nachweise im 10 km Radius berücksichtigt.

Tabelle 4: Nachweise von Fledermäusen aus dem Artdatenportal (LfU 2023b) im 10 km Radius um den Windpark.

Art	Entfernung zum Windpark	Datum der Erfassung	Anzahl der Tiere
Wasserfledermaus	ca. 6.200 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Großes Mausohr	ca. 6.500 m	31.12.1992	Häufigkeit unklar
Wasserfledermaus	ca. 4.400 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Kleine Bartfledermaus	ca. 4.400 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Wasserfledermaus	ca. 3.600 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Kleine Bartfledermaus	ca. 3.600 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Wasserfledermaus	ca. 7.800 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Wasserfledermaus	ca. 1.600 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Braunes Langohr	ca. 3.500 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Große Bartfledermaus	ca. 7.500 m	30.01.2012	Häufigkeit unklar
Großes Mausohr	ca. 7.500 m	30.01.2012	Häufigkeit unklar
Braunes Langohr	ca. 7.500 m	31.01.2012	Häufigkeit unklar
Graues Langohr	ca. 9.600 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Wasserfledermaus	ca. 9.600 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Braunes Langohr	ca. 4.100 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Wasserfledermaus	ca. 7.900 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Kleine Bartfledermaus	ca. 7.900 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Bechsteinfledermaus	ca. 8.800 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Fransenfledermaus	ca. 8.800 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Bechsteinfledermaus	ca. 8.100 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Fransenfledermaus	ca. 8.100 m	vor 1993	Häufigkeit unklar
Bechsteinfledermaus	ca. 10.000 m	vor 1993	Häufigkeit unklar

Da die Abfrage des Artdatenportals keine aktuelle Datengrundlage zur Verfügung stellt, werden Daten aus den eigenen Erfassungen dieser vorgezogen. Damit ist eine aussagekräftigere Einschätzung des Arteninventars in Anbetracht der aktuellen Lebensraumeigenschaften möglich.



3 Methodik

Zur Untersuchung der Fledermausfauna wurde eine Methodenkombination aus akustischer und nicht akustischer Erfassung angewendet.

Die **nicht akustische Erfassung** beinhaltet zunächst eine Betrachtung des Lebensraums, indem eine Analyse der Landschaft sowie eine Höhlenbaumkartierung vorgenommen wurde. So konnten potenzielle Fledermaushabitate festgestellt werden. Weiterhin wurden Netzfänge durchgeführt, bei denen baumhöhlenbewohnende Fledermausarten besendert wurden. Mit Hilfe der Telemetrie laktierender Weibchen wurden Untersuchungen zu Standorten von Wochenstuben durchgeführt. Außerdem wurde eine automatisierte Raumnutzungstelemetrie eingesetzt, um die Aktivität der besenderten Fledermäuse im Bereich des geplanten WP zu dokumentieren.

Die **akustische Erfassung** erfolgte mittels Detektorbegehungen und dem dauerhaften Einsatz von Waldboxen (WB).

Abbildung 2 stellt die Standorte der Erfassungseinheiten der fledermauskundlichen Untersuchungen im UG des WP Alter Bornskopf dar. Die Standorte der Telemetrieantennen sind in zur Wahrung der Übersichtlichkeit in den Ergebniskarten der Raumnutzungstelemetrie (s. Kapitel 3.1.3) dargestellt.

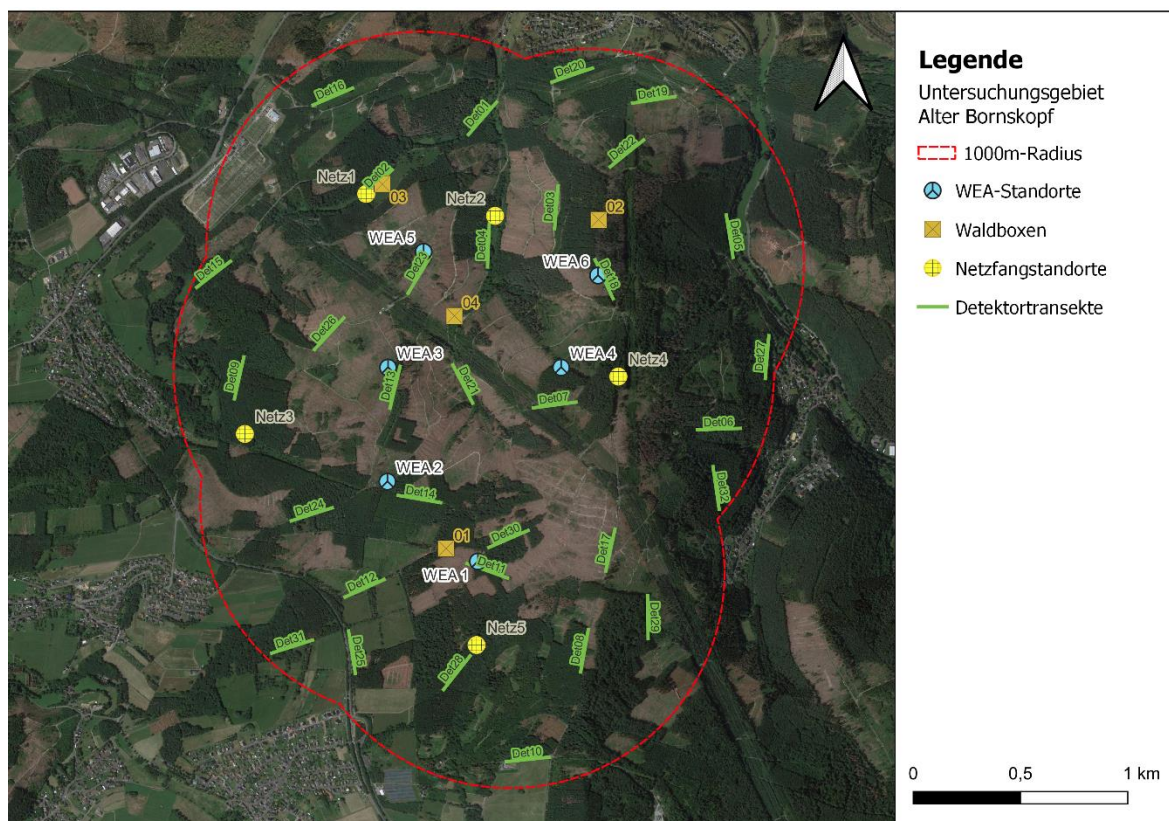


Abbildung 2: Darstellung über die Fledermaus-Erfassungsmethodik innerhalb des UGs des WP Alter Bornskopf. (Kartengrundlage ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP2023, dl-de/by-2-0)

3.1 Nicht akustische Erfassung

3.1.1 Höhlenbaumkartierung

Waldbewohnende Fledermäuse nutzen als Quartier vielfach Baumhöhlen von Spechten, Ausfaltungen von Astabbrüchen sowie Spalten am Stamm beispielsweise nach Blitzeinschlägen, durch Zwiesel oder sonstige Verwachsungen. Außerdem bieten tote Bäume mit hohem Anteil an Kronen-Totholz oder stehendes Totholz häufig Quartierstrukturen, zum Beispiel unter sich lösender Rinde.

Eine Höhlenbaumkartierung fand im Eingriffsbereich der vorläufigen WEA-Standorte und der Zuwegung sowie im Umkreis von 75 m (LUBW 2014) statt.

Baumart, Höhlenart sowie der Brusthöhendurchmesser (BHD) der Bäume wurden dokumentiert. Weiterhin wurde die Höhe und Exposition der Höhle am Baum sowie die Öffnungsgröße der Höhle erfasst. Die Höhlenbäume wurden fotografiert und per GPS eingemessen.

3.1.2 Netzfänge / Besenderung

Besonders bei Windkraftplanungen im Wald ist die Durchführung von Netzfängen unumgänglich, da mit Hilfe der Telemetrie laktierender Weibchen der Standort der Wochenstube festgestellt werden kann. Darüber hinaus unterstützen die Netzfänge die sichere Unterscheidung der leise rufenden bzw. der mit Hilfe der Rufanalyse schwer zu differenzierenden Arten der Gattung *Myotis* (Bechsteinfledermaus, Große und Kleine Bartfledermaus) und *Plecotus* (Braunes und Graues Langohr).

Das UG (1.000 m Radius) wurde in drei Netzfangbereiche unterteilt. In jedem dieser Bereiche fanden sechs Netzfang-Durchgänge an geeigneten Standorten statt (Tabelle 5, Abbildung 2) Innerhalb der Netzfangbereiche wurden die Standorte bei Bedarf (sehr geringer Fangerfolg oder aufgrund neuer Erkenntnisse im Laufe der Untersuchung) verschoben.

Die Netzfänge wurden während der Wochenstubenzeit von Mitte Mai bis Mitte August durchgeführt (HURST ET AL. 2016). Sie wurden bei geeigneter Witterung und an repräsentativen Standorten durchgeführt (Tabelle 6). Neben der Art und dem Geschlecht wurden Uhrzeit des Fangs, die Flugrichtung, das Alter und der Reproduktionsstatus erfasst. Außerdem wurden die Tiere gewogen und vermessen (Unterarmlänge). Eine Auflistung der zu telemetrierenden Arten findet sich in Tabelle 5 (DIETZ & KIEFER 2020).

Aus Tierschutzgründen wurden keine hochträchtigen Weibchen oder gerade ausgeflogenen Jungtiere besendert. Des Weiteren wiegen die verwendeten Sender nur maximal 5 % des Körpergewichts der jeweiligen Fledermaus.

Für die folgende Telemetrie kamen u.a. folgende Geräte und Materialien zum Einsatz:

- Telemetriesender V3+ → 0,37 g / 600 µW / 8 Tage Laufzeit (Firma: Telemetrie-Service Dessau, Niederlassung der Plecotus Solutions GmbH)
- IC-R20 Breitbandempfänger der Firma ICOM 0,150 bis 3304,999 MHz
- 4 Elemente Yagi 150 MHz und Magnetfußantenne für Autodach
- Stationäre Antenne
- Medizinischer Hautkleber der Firma Sauer

Die Netzfänge wurden vom Institut für Umweltplanung Dr. Kübler GmbH (IfU), dem Naturschutzbüro Faunico und dem Büro für Naturschutz und Landschaftsökologie Baubkus (abgekürzt BNL) durchgeführt.

Tabelle 5: Potenziell zu telemetrierende Fledermausarten (HURST et al. 2016, HURST 2019, DIETZ & KIEFER 2020)

Art	Untersuchungsumfang
Braunes Langohr	Quartiersuche + Raumnutzungsstelemetrie
Fransenfledermaus	Quartiersuche
Große Bartfledermaus	Quartiersuche
Wasserfledermaus	Quartiersuche



Art	Untersuchungsumfang
Großer Abendsegler	Quartiersuche (hier werden ausnahmsweise auch männliche Tiere besendert und eine Quartiersuche durchgeführt)
Kleinabendsegler	Quartiersuche
Bechsteinfledermaus	Quartiersuche + Raumnutzungstelemetrie
Mopsfledermaus	Quartiersuche + Raumnutzungstelemetrie
Rauhautfledermaus	Quartiersuche

Tabelle 6: Standort und Datum der Netzfänge

Fangbereich	Standort	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Termin 5	Termin 6
I	Netz1	24.05.2022	01.06.2022	12.07.2022	26.07.2022	02.08.2022	08.08.2022
	Netz2	01.06.2022			04.07.2022		
II	Netz4		02.06.2022	14.06.2022		13.07.2022	01.08.2022
	Netz3		13.06.2022		27.07.2022		03.08.2022
III	Netz5	24.05.2022		04.07.2022		25.07.2022	

3.1.3 Automatisierte Raumnutzungstelemetrie

Eine Raumnutzungstelemetrie wird für kleinräumig jagende Arten, wie Bechsteinfledermaus und Braunes Langohr (HURST et al. 2016, HURST 2019) sowie für die Mopsfledermaus durchgeführt. Die im Folgenden vorgestellte alternative Erfassungsmethodik bzgl. der Raumnutzungstelemetrie waldgebundener Fledermausarten gilt als fachlich erprobt (LfU 2023c) und wurde in der Vergangenheit bereits mehrfach in Abstimmung mit dem LfU (Hr. Isselbacher) bei Windparkplanungen in RLP angewandt:

An jedem WEA-Standort wurde eine Antennen-Einheit mit einer Höhe von 3-6 m über dem Boden aufgestellt, an der eine omnidirektionale Antenne angebracht ist. Diese ist in der Lage in 360° die Senderfrequenzen zu erfassen, und zwar permanent, sobald ein Sendertier in die Erfassungsreichweite der Antenne gelangt (Erfassungsreichweite liegt im reliefierten waldreichen Gelände bei ca. 300 – 400 m). Die Stromversorgung wurde über eine Autobatterie gewährleistet, welche über ein Solarmodul aufgeladen wurde. Mit Hilfe der Signalstärke der Sender wurde im Vorfeld für jeden Antennen-Standort eine Eichkurve für 50 m Distanzringe erstellt. Die empfangenen Signale wurden digital gespeichert und nach Abschluss der Felderfassung für die jeweilige Messeinheit zusammengefasst. Anhand dessen kann ausgewertet werden, wann und wie nah sich das jeweilige Individuum innerhalb des Erfassungszeitraums an den geplanten Anlagenstandorten aufgehalten hat. Dabei werden die Aufenthaltsdauern anteilig zur jeweiligen Nachtlänge dargestellt (vgl. Kapitel 4.1.1). Da es im Laufe der Planung zu Verschiebungen der einzelnen Antennenstandorte kam, ist die exakte Lokalisation und Benennung der Antennenstandorte nicht deckungsgleich mit den Standorten der Windenergieanlagen.

Die Ermittlung von weiteren essenziellen Jagdhabitats im Umfeld der Eingriffsbereiche sind zur Beurteilung der artenschutzrechtlichen Belange i.d.R. nicht zwingend erforderlich, da diese nicht vom Betrieb / Eingriff betroffen sind.

Die Antennen zur automatisierten Raumnutzungstelemetrie wurden von Jannis Gottwald bereitgestellt. Auch die Datenauswertung erfolgte durch Herrn Gottwald. Die Interpretation der Ergebnisse wird durch das IfU vorgenommen.



3.1.4 Telemetrie zur Quartiersuche und Ausflugszählung

Eine Telemetrie zur Quartiersuche wurde bei reproduktiven Weibchen oder Jungtieren waldbewohnender Arten (Tabelle 5) durchgeführt (HURST et al. 2016, HURST 2019). Ausnahme bildet der Große Abendsegler, hier sind auch Männchen zu besendern. Pro Art wurde 3 Individuen besendert (HURST 2019). Bei der Mopsfledermaus wären es 5 Individuen (ISSELBÄCHER 2018).

Wurden trotz ordnungsgemäßer Durchführung der Netzfänge keine oder nicht ausreichend potenzielle Tiere einer Art gefangen, wurde angenommen, dass die jeweilige Art im UG nicht in relevanter Dichte vorhanden ist (ISSELBÄCHER 2018). Eine Quartiersuche fand pro Sendertier drei Mal entsprechend den Vorgaben der Arbeitshilfe Mopsfledermaus (ISSELBÄCHER 2018) statt.

Ausflugszählungen wurden am Folgeabend der Entdeckung der Quartiere von ca. 30 min vor bis ca. 1 Stunde nach Sonnenuntergang durchgeführt (ISSELBÄCHER 2018). Bereits bekannte Quartiere sind dabei simultan auszuzählen.

Auch die stationären Antennen für die automatisierte Raumnutzungs telemetrie lieferten Daten zu Quartieren. So war mittels der Signalstärke der Sender, falls am Tag von den stationären Antennen Signale empfangen wurden, eine Einschätzung möglich in welcher Entfernung sich die Quartiere bzw. Sendertiere ungefähr aufhalten. Eine präzise Lokalisation der Quartiere bzw. Sendertiere ist nicht möglich, da es sich um omnidirektionale Antennen handelt, die in einem 360 °-Radius aufzeichnen. Dennoch lieferten die Schnittflächen von zwei oder mehr Antennen, die alle das gleiche Sendertier empfangen, Bereiche, die eine große Aufenthaltswahrscheinlichkeit des fokussierten Tieres versprachen. Dadurch wird die Quartiersuche im Gelände deutlich vereinfacht.

Die Telemetrie zur Quartiersuche wurde vom IfU und dem Naturschutzbüro Faunico durchgesetzt.

3.2 Akustische Erfassung

Gemäß dem „Naturschutzfachlichen Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz“ (VSW & LUWG 2012) kann alternativ zu den empfohlenen Detektorbegehungen in der Migrationsphase eine dauerhafte akustische Erfassung mittels Batcordern / Horchboxen (auch Waldboxen genannt) durchgeführt werden. Neben der dauerhaften akustischen Erfassung von Anfang April bis Ende Oktober, erfolgten während der Wochenstubenzeit vier Detektorbegehungen.

Bei der akustischen Erfassung von Fledermäusen kann nicht zwischen verschiedenen Individuen unterschieden werden, weil die gemessene Aktivität sowohl von einem als auch von mehreren Tieren verursacht worden sein kann. Deshalb werden für die Interpretation der Ergebnisse relative Aktivitätsmaße genutzt.

3.2.1 Transektbegehungen

Für die Untersuchungen mittels Detektor wurden vier nächtliche Begehungen zur Wochenstubenzeit (ein Transekt je 25 ha) vorgesehen (s. Tabelle 7). Die Transekte befanden sich innerhalb des 1.000 m-Pufferradius um die Windenergieanlagenstandorte (s. Abbildung 2). Bei einer Größe des Untersuchungsgebietes von 800 ha und einem Transekt je 25 ha ergibt sich eine Gesamtsumme von 32 Transekten mit einer Länge von je 200 m. Die Transekte orientieren sich an für Fledermäuse geeigneten Habitaten (Altholzbestände, Waldränder, Still- bzw. Fließgewässer). Auch in Nadelholzbeständen oder an Rändern von Kahlschlagflächen wurden Kontrollpunkte festgelegt. Die räumliche Nähe zu den WEA-Standorten stellt ein weiteres Kriterium für die Auswahl der Kontrollpunkte dar. Insgesamt sind die Detektortransekte repräsentativ für das UG, welches durch ein Mosaik aus Mischwald, Laub- und Nadelwald (verschiedene Altersstadien) sowie Kahlschlagflächen charakterisiert ist.

Folgende Hard- und Software kommt für die akustische Erfassung zum Einsatz:

- Batcorder 3.0 der Firma ecoObs GmbH (Parameter der Signalerkennung: Quality 20; Threshold -27 dB; critical frequency 16 kHz; Posttrigger 400 ms; Länge des Posttriggers 400 ms) mit Boxerweiterung
- Echo Meter Touch 2 Pro der Firma Wildlife Acoustics
- Software bcAdmin 4, bcAnalyze 4 und BatIdent 1.5

Tabelle 7: Übersicht über die Termine und Wetterbedingungen der Transektbegehungen

Durchgang	Datum	Uhrzeit	Temperatur	Bewölkung	Regen	Wind	Windrichtung	Bemerkung
1	13.06.2022 - 14.06.2022	21.45 - 03.00 Uhr	12 - 6 °C	1/8	/	1 bis 0,5 m/s	SO	
	21.07.2022 - 22.07.2022	22.20 - 01.00 Uhr	15°C	0/8	/	3 bis 2 m/s	SO	
2								vorzeitiger Abbruch wegen technischem Defekt
	17.06.2022	21.45 - 23.30 Uhr	21 - 19 °C	2/8 bis 3/8	/	1 bis 1,5 m/s	NO	
	17.07.2022 - 18.07.2022	21.30 - 00.30 Uhr	20 - 14 °C	2/8	/	1 m/s	SW	
3	27.07.2022 - 28.07.2022	21.15 - 03.00 Uhr	14 - 10 °C	4/8	/	1 bis 2 m/s	SW	
4	21.06.2022 - 22.06.2022	21.50 - 02.30 Uhr	16 - 10 °C	1/8	/	0 bis 1 m/s	SW	

Die Detektorbegehungen wurden vom Büro für Naturschutz und Landschaftsökologie Baubkus durchgeführt. Die Lage der Transekte ist Abbildung 2 zu entnehmen.

3.2.2 Automatische Erfassung

Es wurden vier Waldboxen zur Dauererfassung von Fledermausrufen im 500 m-Radius um die Windenergieanlagenstandorte eingesetzt (VSW & LUWG 2012). Die Geräte erfassten vom 01. April bis zum 31. Oktober 2022 (HURST et al. 2016). Im Anschluss an die Datenerfassung erfolgte die Auswertung in Form einer Rufanalyse.

Folgende Hard- und Software kam für die akustische Erfassung zum Einsatz:

- Waldboxen batcorder 3.0 der Firma ecoObs GmbH (Parameter der Signalerkennung: Quality 20; Threshold -27 dB; critical frequency 16 kHz; Posttrigger 400 ms; Länge des Posttriggers 400 ms) mit Boxerweiterung
- Software bcAdmin 4, bcAnalyze 4 und BatIdent 1.5

Der Waldboxeneinsatz wurde vom IfU durchgeführt. Die Lage der Waldboxen ist Abbildung 2 zu entnehmen.

Tabelle 8: Standort und Laufzeiten der Waldboxen

Waldbox	Beschreibung Standort	Laufzeit
WB 1	Stangengehölz (Buche), kleine Nadelbaumgruppe, Ausrichtung auf Schlagflur	April bis Oktober
WB 2	Laubwald Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, Schlagflur	April bis Oktober
WB 3	Ausrichtung auf Bachlauf, Schlagflur, Mischwald	April bis Oktober, Ausfall von 12 Tagen
WB4	Schlagflur, Lärchenbaumgruppe am steilen Hang, kleines Rinnsal	April bis Oktober, Ausfall von 22 Tagen



4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Ergebnisse der nicht-akustischen Erfassung

4.1.1 Höhlenbaumkartierung

In einem 75 m-Untersuchungsradius um die WEA und Zuwegungen wurden Bäume mit Höhlenstrukturen vorgefunden. Dabei konnten insgesamt 47 Höhlen verschiedener Ausprägungen, wie Nistkästen oder Spechthöhlen, gefunden werden. Es wurden an den Standorten der WEA 2, WEA 3 und WEA 5 eine geringe Anzahl an Einzelbäumen mit Quartierstrukturen, überwiegend bestehend aus abstehender Rinde an Nadelbäumen mit mittlerem Brusthöhendurchmesser und fehlender Winterquartiereignung dokumentiert. Im Bereich um die Standorte WEA 1, 4 und 6 wurden vorwiegend an Nadelgehölzen und Birken mit geringem bis mittlerem Brusthöhendurchmesser Quartierstrukturen unter abstehender Rinde und an Astabbrüchen verzeichnet, welche keine Winterquartiereignung vorwiesen. Die Bäume befanden sich dabei in der Nähe der WEA-Standorte. An den Zuwegungen nahm die Anzahl vorgefundener Höhlenbäume ab. Im direkten Bereich der Zuwegungen und Bauflächen sind 13 potenzielle Quartierbäume verortet, welche von Rodungen betroffen wären (s. Tabelle 9; Anlage zu IfU 2024a: Plan-Nr.1: Bestands- und Konfliktplan).

Tabelle 9: Höhlenbäume im Bereich der Zuwegungen und Bauflächen WP Alter Bornskopf

Höhlenbaum-Nr.	Baumart	BHD [cm]	Lage am Baum	Höhe [m]	Höhlenart	Nächste WEA
9	Weide	30	An starkem Seitenast	2	Astabbruch	WEA 1 700 m
10	Weide	30	Am Stamm	2	Spechthöhle	WEA 1 690 m
12	Birke	30	Am Stamm	4	Spechthöhle	WEA 4 33 m
13	Lärche	70	Am Stamm	4	Stammriss	WEA 4 49 m
15	Buche	30	Am Stamm	2	Astabbruch	WEA 4 83 m
27	Fichte	50	Am Stamm	0	Stammriss	WEA 2 170 m
32	Fichte	40	Am Stamm	0	abstehende Rinde	WEA 1 160 m
33	Fichte	40	Am Stamm	0	abstehende Rinde	WEA 1 30 m
43	Eiche	30	Am Stamm	2	Stammfußhöhle	WEA 6 33 m
44	Lärche	70	Baumstumpf	2	Stammriss	WEA 6 110 m
47	Birke	60	Am Stamm	6	Astabbruch	WEA 4 270 m
48	Eiche	50	An Seitenast	6	Astabbruch	WEA 4 270 m
66	Buche	70	Am Stamm	2	Astabbruch	WEA 4 72 m

4.1.2 Netzfänge / Besenderung

Bei den Netzfängen wurden 294 Fledermäuse aus zehn Arten nachgewiesen. Häufigste Art stellte dabei mit 239 Individuen die Zwergfledermaus dar. Darauf folgte das Große Mausohr mit 20 Individuen (Tabelle 10). Von den gefangenen Weibchen war etwa ein Drittel reproduktiv (trächtig oder laktierend).



Tabelle 10: Ergebnisse der Netzfänge

Art	Wissenschaftlicher Name	Anzahl gesamt	Weibchen	trächtig / laktierend	juvenil
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	12	4	2	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	12	2		
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	21	16	10	3
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	5	2		1
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	1		
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	10	7		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	239	147	46	30
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	4	0		
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	2	0		
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	4	1	1	0
Summe gesamt		294	174	65	34

Im Rahmen der Netzfänge wurden sieben Fledermausweibchen besendet: Eine Rauhautfledermaus, eine Wasserfledermaus, eine Fransenfledermaus, ein Kleiner Abendsegler und drei Bechsteinfledermäuse. Die Fangdaten sowie die Senderfrequenzen können der folgenden Tabelle entnommen werden (Tabelle 11).

Tabelle 11: Besenderungen

Art	Senderfrequenz [MHz]	Reproduktionsstatus	Gefangen am	Netzfangstandort
Rauhautfledermaus	150.209	Z1 (nicht laktierend)	24.05.22	5
Bechsteinfledermaus	150.038	Z2 (laktierend)	12.07.22	1
Bechsteinfledermaus	150.202	Z1 (nicht laktierend)	27.07.22	3
Wasserfledermaus	150.274	Z1 (nicht laktierend)	02.08.22	1
Fransenfledermaus	150.127	Z2 (laktierend)	03.08.22	3
Bechsteinfledermaus	150.290	Z2 (laktierend)	03.08.22	3
Kleiner Abendsegler	150.000	Z1 (nicht laktierend)	08.08.22	1



4.1.1 Automatisierte Raumnutzungstelemetrie

Mithilfe der automatisierten Raumnutzungstelemetrie wurden die Aufenthaltsdauern der besenderten Fledermäuse anteilig im Bezug zur jeweiligen Nacht- und Tageslänge in definierten Radien (<50 m, < 100 m, < 200 m, < 300 m, < 400 m) um die Antennenstandorte erfasst. Die Aufenthaltsdauern sind dabei in Relation zur jeweiligen Nacht- oder Tageslänge zu betrachten. Da es im Laufe der Planung zu Verschiebungen der einzelnen Antennenstandorte kam, ist die exakte Lokalisation und Benennung der Antennenstandorte nicht deckungsgleich mit den Standorten der Windenergieanlagen. Nachfolgende Ergebnisdarstellungen beziehen sich daher auf die Standorte der Telemetrieantennen. Die Bezeichnung der Antennen bezieht sich hierbei auf das Projektgebiet („Abk“: Standort Alter Bornskopf). Wurde im Erfassungsbereich der Antennen keine oder minimale Aktivität der Sendertiere festgestellt, sind diese Bereiche transparent grau hinterlegt. Ab einer relativen Aufenthaltsdauer von >0.01 der Nachtlänge folgt die Darstellung der Bereiche der in der Abbildungslegende angegebenen Farbskala entsprechend.

Rauhautfledermaus

Von der besenderten Rauhautfledermaus wurden an keinen Antennenstandorten Daten empfangen.

Fransenfledermaus

Die besenderte Fransenfledermaus wurde im Zeitraum vom 03.08.2022 bis zum 13.08.2022 an den Antennen-Standorten 1, 3, 5 und 6 detektiert (s. Abbildung 3 & Abbildung 4). Dabei hielt sich das Tier an allen Nächten nur sehr kurz im Bereich um die Antennen auf. Antenne 1 nahm die Frequenz an wenigen Zeitpunkten kurz wahr. Antenne 3 nahm die Frequenz an vereinzelt Tagen für kurze Dauern in einem Bereich von 100 m bis 300 m wahr. An Antenne 5 wurden allen Nächten die längsten Aufenthaltsdauern (< 9 min) in einem Bereich von 100 m bis 400 m registriert. Das Tier wurde an Antenne 6 mit einer eintägigen Lücke kurz im Bereich von 300 m bis 400 m registriert. An allen Antennen wurden keine Signale in den Tagestunden wahrgenommen. Es ist nicht von einem Vorhandensein und somit einer Betroffenheit essenzieller Jagdhabitats und Quartierstandorte auszugehen.

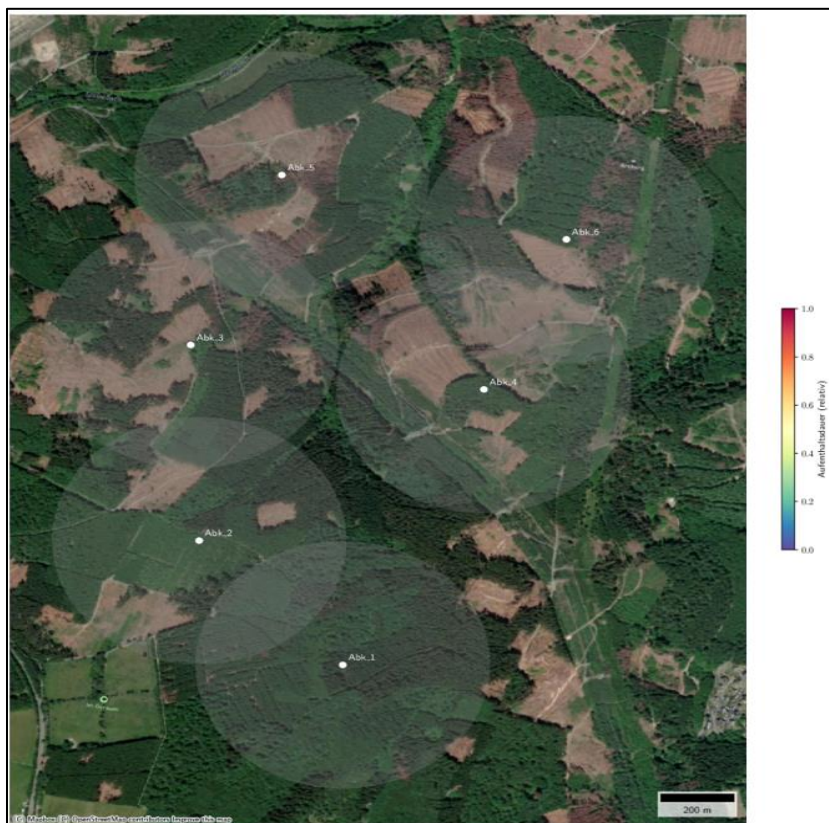


Abbildung 3: Raumnutzung der Fransenfledermaus (Mnat_127) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte





Abbildung 4: Relative Aufenthaltsdauer der Fransenfledermaus (Mnat_127) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte

Wasserfledermaus

Die besenderte Wasserfledermaus wurde im Zeitraum vom 03.08.2022 bis zum 07.08.2023 von den Antennen 1 und 2 detektiert (s. Abbildung 5 & Abbildung 6). Antenne 1 verzeichnete dabei nur vereinzelte und sehr kurze Verweildauern. Am 03.08.2022 und 04.08.2022 registrierte Antenne 2 in einem Bereich von 300 m bis 400 m kurz das Antennensignal, die Verweildauer des Tieres in diesem Bereich ist weiterhin sehr kurz (< 3 min). An allen Antennen wurden tagsüber keine Sendersignale vernommen. Für diese Art ist die Nutzung der untersuchten Bereiche um die WEA als Quartierstandort und essenzielles Jagdhabitat nicht anzunehmen.

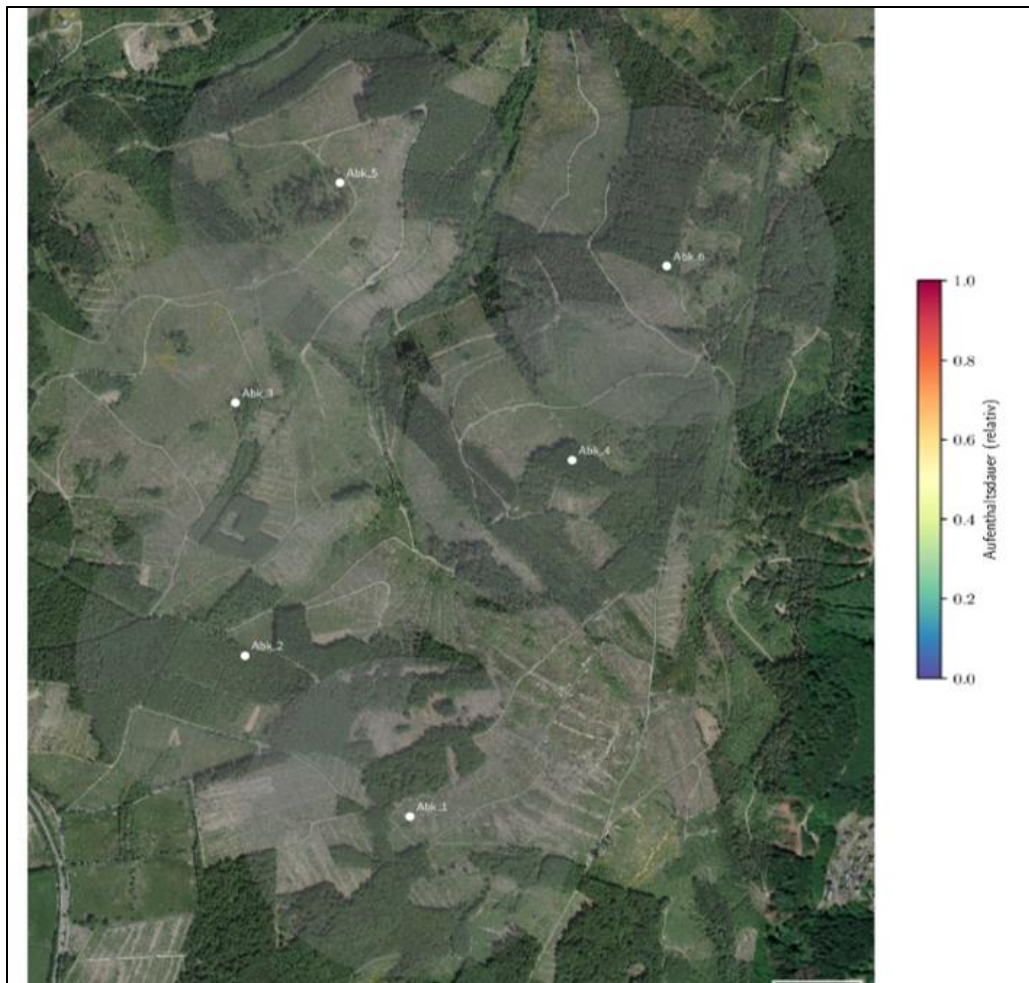


Abbildung 5: Raumnutzung der Wasserfledermaus (Mdaus_274) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte

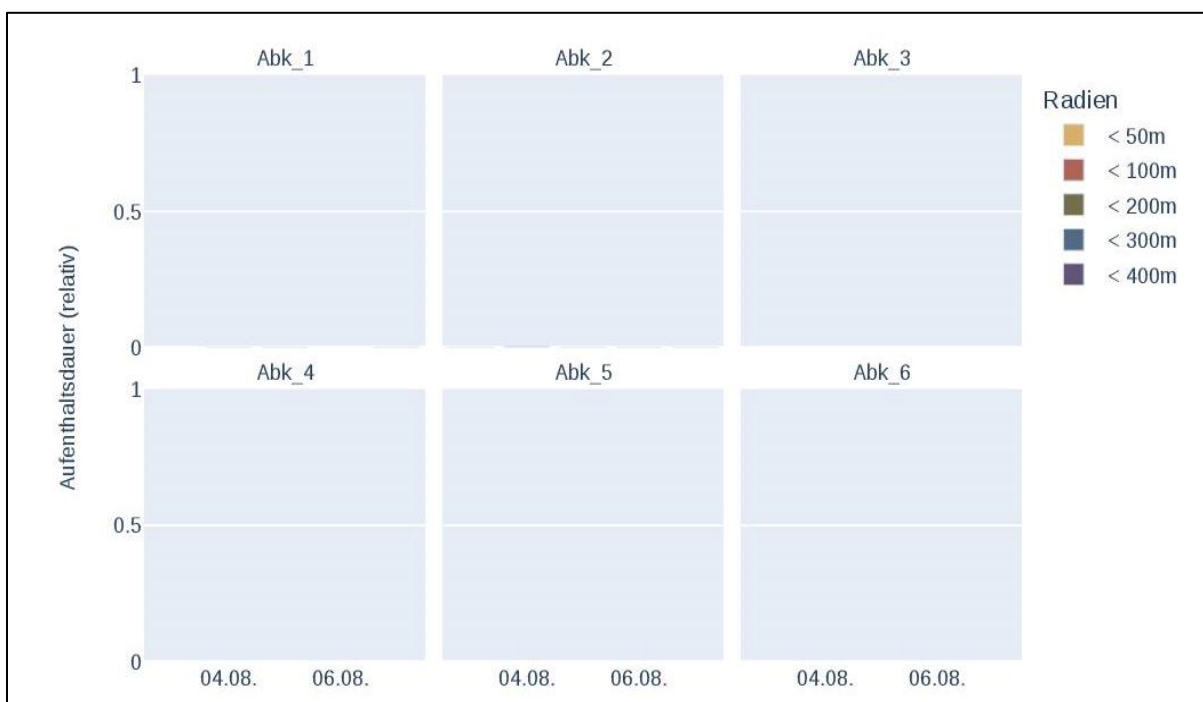


Abbildung 6: Relative Aufenthaltsdauer der Wasserfledermaus (Mdaus_274) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte



Bechsteinfledermäuse

Bechsteinfledermaus 150.290 (Mbec_290)

Von der besenderten Bechsteinfledermaus wurden im Zeitraum vom 03.08.22 bis zum 07.08.2022 an allen Antennenstandorten Signale empfangen. An den Antennen 1, 2 und 4 wurden nur vereinzelte kurze Signale detektiert. Antennen 3 und 6 empfingen am 05.08.2022 in einem Bereich von 300 m bis 400 m wenige Signale. An Antenne 5 wurde an vier Nächten eine Aufenthaltsdauer von 10% bis circa 24% (ca. 130 min) der Nachtlänge in einem Bereich von 100 m bis 400 m verzeichnet. Am 07.08.2022 wurde eine geringe Verweildauer im Bereich von 200 bis 400 m um Antenne 5 festgestellt. An allen Antennen wurden keine Signale am Tag empfangen. Die Ergebnisse der automatisierten Raumnutzungstelemetrie deuten darauf hin, dass das besenderte Tier keine Quartierstandorte im Untersuchungsraum beansprucht, und die äußeren Bereiche um WEA 5 als Jagdhabitate nutzt. Hierbei handelt es sich nicht um ein essenzielles Jagdhabitat.

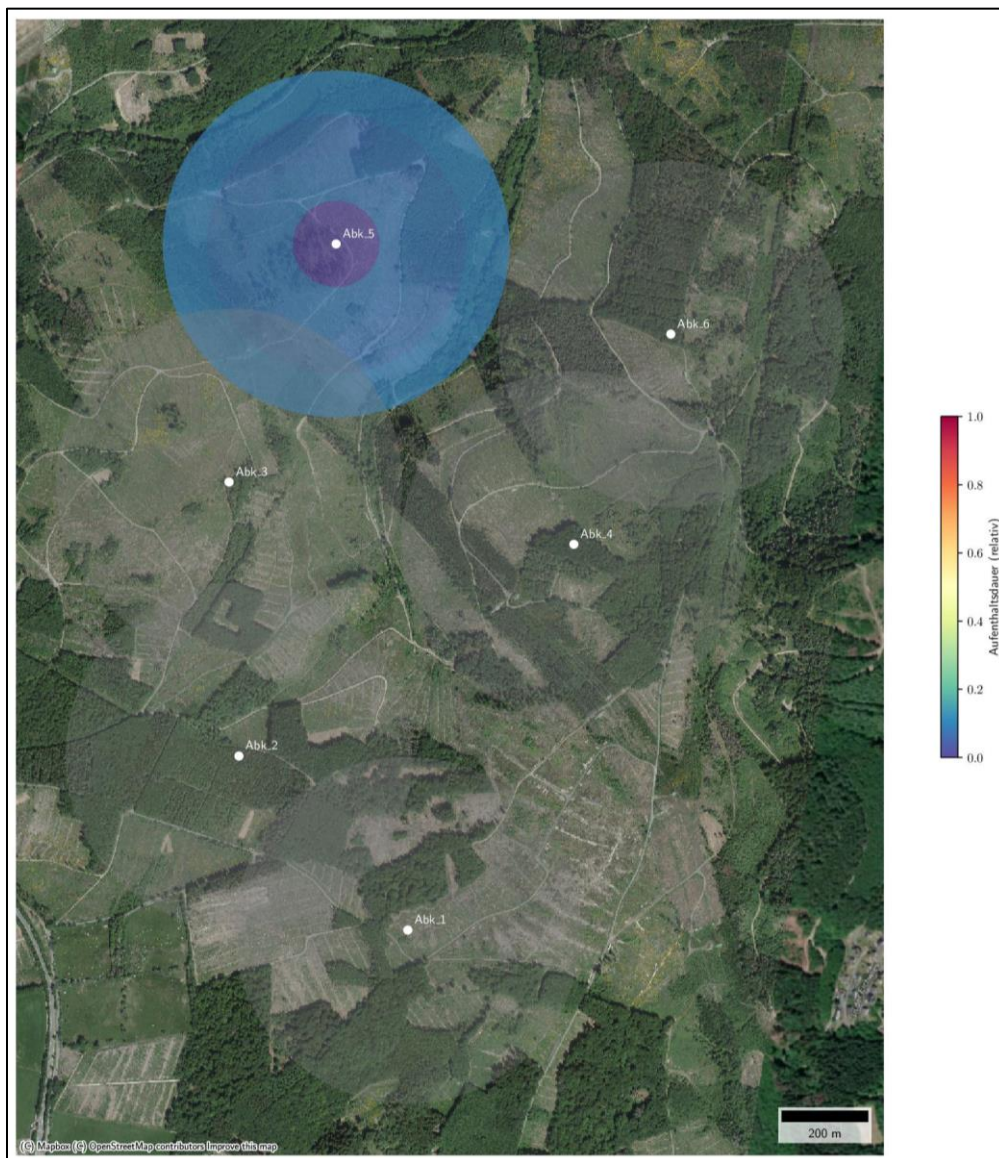


Abbildung 7: Raumnutzung der Bechsteinfledermaus (Mbec_290) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte

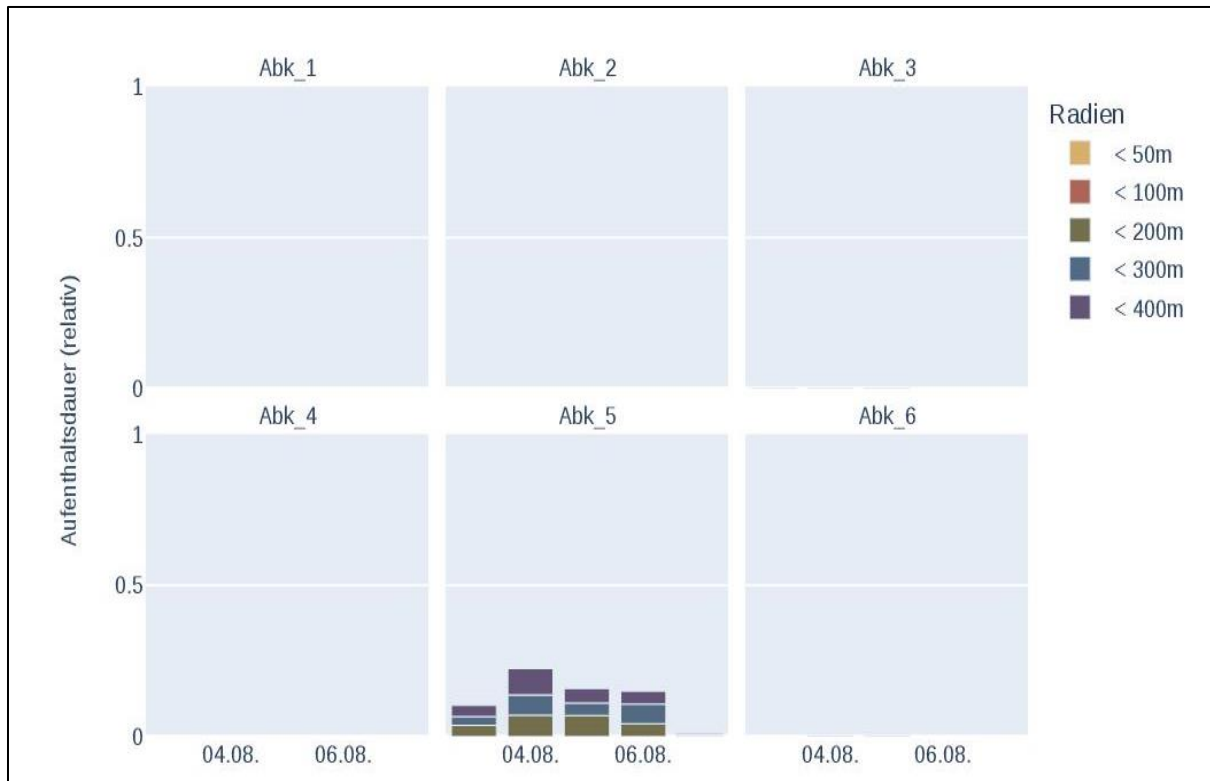


Abbildung 8: Relative Aufenthaltsdauer der Bechsteinfledermaus (Mbec_290) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte

Bechsteinfledermaus 150.083 (Mbec_083)

Von der besenderten Bechsteinfledermaus wurden im Zeitraum vom 13.08.22 bis zum 23.08.2022 an allen Antennenstandorten Signale empfangen (s. Abbildung 9 & Abbildung 10). Dabei registrierten die Antennen 1 und 2 vereinzelt sehr kurze Sendersignale. An Antenne 6 befand sich das Tier an zwei Nächten in einem Bereich von 100 m bis 400 m bis zu circa 25% der Nachtdauer. Antenne 3 verzeichnete in einem Bereich von 200 m bis 400 m Verweildauern bis zu circa 30% der Nachtdauer. In einem Bereich von 100 m bis 200 m wurden kurze Verweildauern verzeichnet. Auch an Antenne 4 wurden kurze Verweildauern in einem Bereich von 100 m bis 200 m registriert. Das Tier hielt sich hier anteilig vermehrt in dem Bereich von 200 m bis 300 m auf; die relativen nächtlichen Gesamtverweildauern reichen von ca. 5% bis zu ca. 40% der Nachtlänge. Antenne 5 verzeichnete die höchsten Verweildauern. An drei Nächten wurde keine bis eine sehr geringe Aufenthaltsdauer registriert. Das Tier hielt sich überwiegend in dem Bereich von 100 m bis 200 m auf, der Bereich von 50 m bis 100 m verzeichnete geringe Verweildauern. Mit steigender Entfernung zum Kernaufenthaltsbereich sinkt die Verweildauer des Tieres. Die registrierten relativen Aufenthaltsdauern im Bereich um die Antenne betragen circa 5% bis 90% der Nachtlänge. Aufgrund der hohen nächtlichen Aktivität in den Bereichen von 100 m bis 300 m um Antennenstandort 5 und den Bereichen ab 200 m um Antennenstandort 4 ist hier mit dem Vorhandensein essenzieller Jagdhabitate dieses Individuums zu rechnen.

Da die Antennen lediglich eine Information zur Entfernung und nicht zur Richtung des Sendertiers angeben, kann das genaue Jagdhabitat innerhalb des Radius nicht mit Sicherheit bestimmt werden. Bezogen auf die örtlichen Lebensraumstrukturen kann ein Lärchenwaldbestand westlich angrenzend an Antennenstandort 5 als potenzielles Jagdhabitat dienen. Weiterhin ist anzunehmen, dass die Vegetationsbestände unter der zwischen den Standorten 3, 4 und 5 verlaufenden Stromleitung als Nahrungshabitat dienen. Besonders in stark fragmentierten Waldbeständen besitzen Bechsteinfledermäuse vergrößerte Aktionsräume (GÜTTINGER & BURKHARD 2013) und weiten ihre Jagdhabitate auf offenere und nicht optimale Lebensräume wie Gehölzstrukturen, Streuobstwiesen und Offenland aus (SCHLAPP 1990). Zudem wurde eine Nutzung von Nadelwäldern als Jagdhabitat beobachtet (ALBRECHT et al. 2002).



Keine Antenne registrierte Sendersignale am Tage. Eine Nutzung des Untersuchungsraumes als Quartierstandort kann nicht angenommen werden.

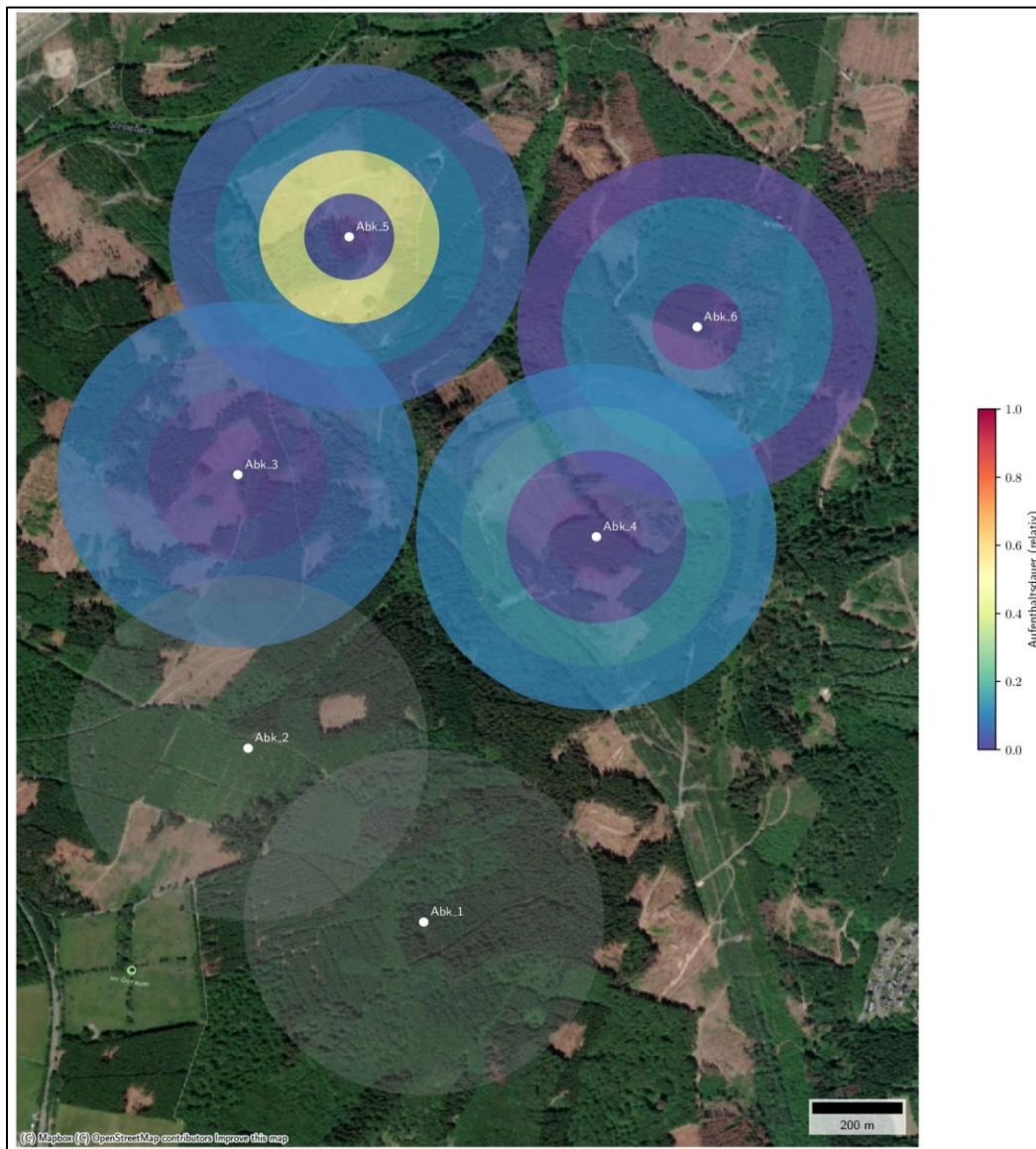


Abbildung 9: Raumnutzung der Bechsteinfledermaus (Mbec_083) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandort

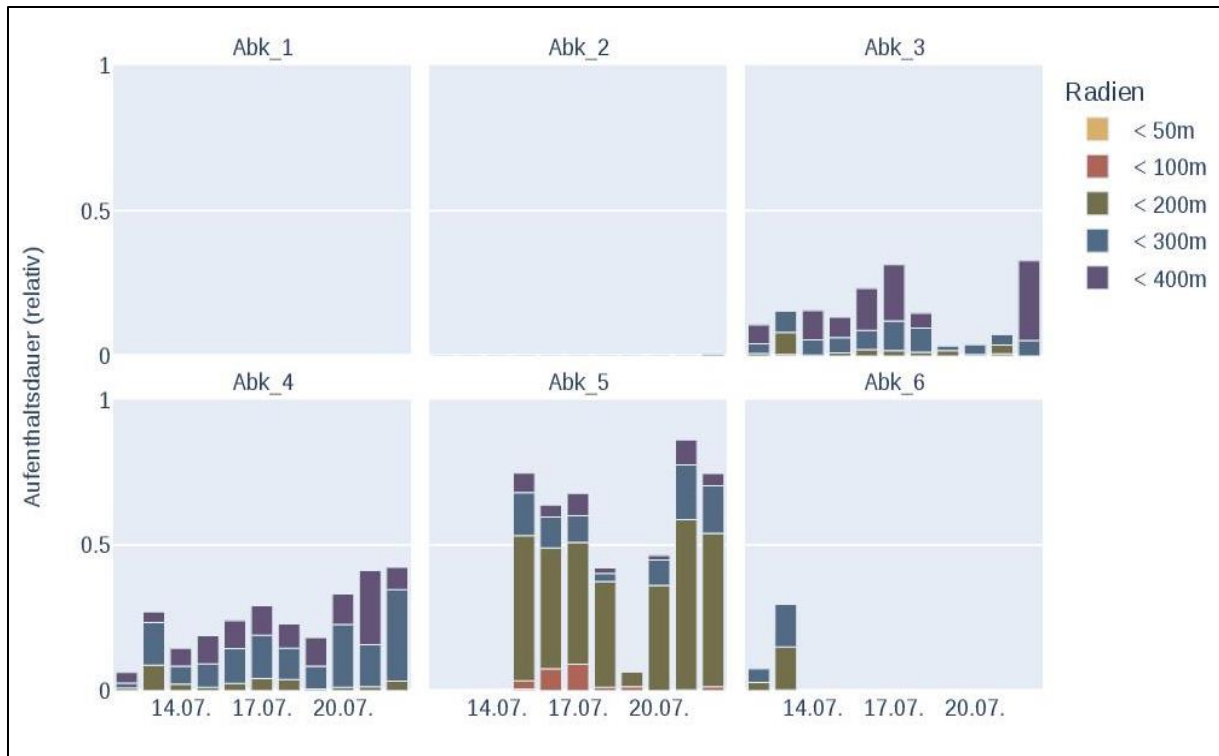


Abbildung 10: Relative Aufenthaltsdauer der Bechsteinfledermaus (Mbec_083) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte

Bechsteinfledermaus 150.202 (Mbec_202)

Das Sendersignal der besenderten Bechsteinfledermaus wurde vom 29.08.2022 bis zum 14.08.2022 an allen Antennen, außer an Antenne 4, registriert (s. Abbildung 11 & Abbildung 12). Dabei wurden an Antenne 3 nur wenige vereinzelte und sehr kurze Aufenthalte verzeichnet. An den Antennen 1, 5 und 6 wurden an vereinzelten Tagen Verweildauern unter 1% der Nachtlänge im Bereich zwischen 200 m und 400 m gemessen. Am 30.07.2022 erfolgte ein längerer Aufenthalt im 200 m bis 400 m-Bereich um Antenne 6 mit bis zu ca. 2,8% der Nachtlänge. Antenne 2 verzeichnete an zwei Nächten Aufenthaltsdauern von bis zu ca. 6% bzw. 8,2% der Nachtlänge, überwiegend im Bereich von 200 m bis 400 m, aber auch im Bereich von 100 m bis 200 m. An den anderen Nächten wurden vorwiegend Aufenthalte im 300 m bis 400 m-Bereich registriert, welche maximal 1,5 % der Nachtlänge entsprachen. Am 28.07.2022 wurde von Antenne 2 in einem Bereich von 500 m bis 540 m Sendersignale am Tag empfangen. An diesem Tag wurde der Ausflug zweier Individuen aus einem Quartier zwischen Antenne 1 und Antenne 2 dokumentiert. Da von den Antennen keine Sendersignale tagsüber und keine weiteren Ausflüge aus dem Quartier verzeichnet wurden, ist davon auszugehen, dass das Quartier die Funktion eines Zwischenquartiers ausübte und kein Quartierverbund an diesem Standort vorhanden ist. Eine Nutzung als essenzielles Jagdhabitat ist im Detektierbereich der stationären Antennen nicht anzunehmen.

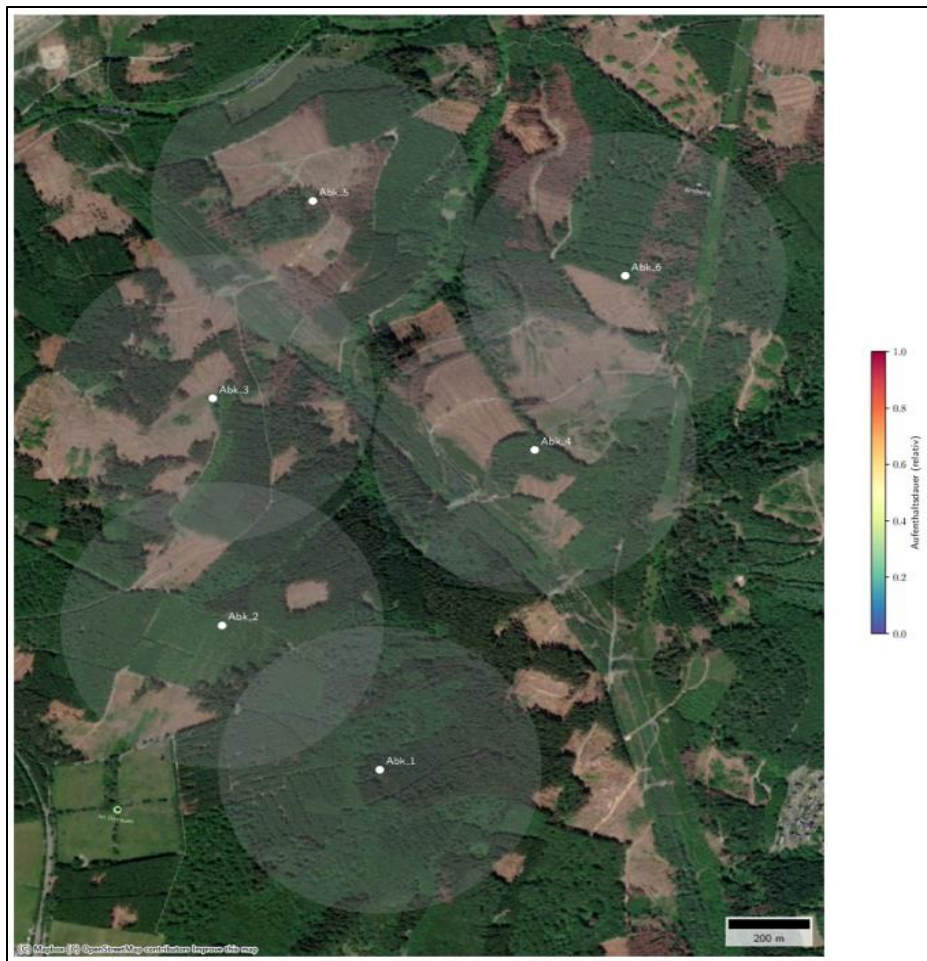


Abbildung 11: Raumnutzung der Bechsteinfledermaus (Mbec_202) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte



Abbildung 12: Relative Aufenthaltsdauer der Bechsteinfledermaus (Mbec_202) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte



Kleiner Abendsegler 150.000 (Nlei_000)

Vom Kleinen Abendsegler wurden im Zeitraum vom 11.08.22 bis 21.08.22 an allen Antennen, ausgenommen Antenne 2, Signale empfangen. An den Antennen 1 und 3 wurden an einzelnen Nächten Aufenthaltsdauern von unter 2% der Nachtlänge in einem Bereich von 200 m bis 400 m und an Antenne 4 zwischen 50 m und 100 m, festgestellt. An einzelnen Nächten wurden an Antenne 5 und 6 erhöhte Aufenthaltsdauern hauptsächlich zwischen 100 m und 300 m dokumentiert. Die maximalen Verweildauern liegen bei ca. 20% der Nachtlänge.

Am 10.08.2022 wurde von Antenne 5 im Bereich von 150 m bis 200 m tagsüber Sendersignale empfangen (s. Abbildung 15). Vom 15.08–17.08.2022 wurde von Antenne 6 in einer Entfernung bis 300 m tagsüber eine Anwesenheit des Abendseglers festgestellt. Antenne 4 empfing am 17.08.2022 in einer Entfernung von 500 m bis 600 m tagsüber Sendersignale. Zusammen mit den Funden von mehreren Baumquartieren und umherfliegenden Tieren in den frühen Abendstunden (siehe Kapitel 4.1.2) kann davon ausgegangen werden, dass die Bereiche um die Antennenstandorte 5 und 6 eine Eignung als Quartierverbund und Jagdhabitat für diese Art aufweist.

Es ist zu beachten, dass die Senderfrequenz von 150.000 MHz hier genau auf der untersten Frequenzschwelle der automatisierten Telemetrieantennen liegt. Die Signale werden bei leichten Frequenzschwankungen unterhalb dieser Schwelle somit nicht mehr von den Antennen detektiert. Dadurch können die detektierten Aufenthaltsdauern die tatsächliche Anwesenheit des Sendetieres unterschätzen.

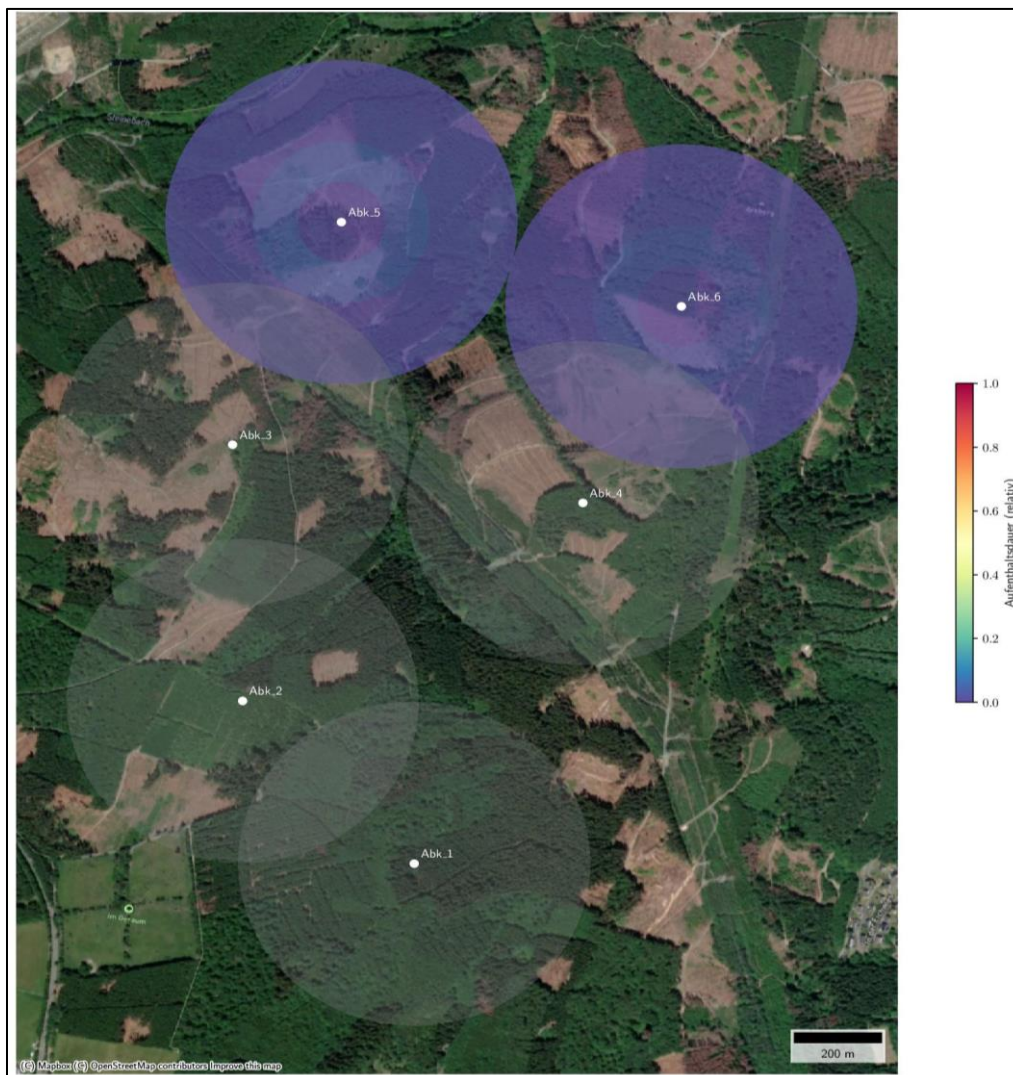


Abbildung 13: Raumnutzung des Kleinen Abendseglers (Nlei_000) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte



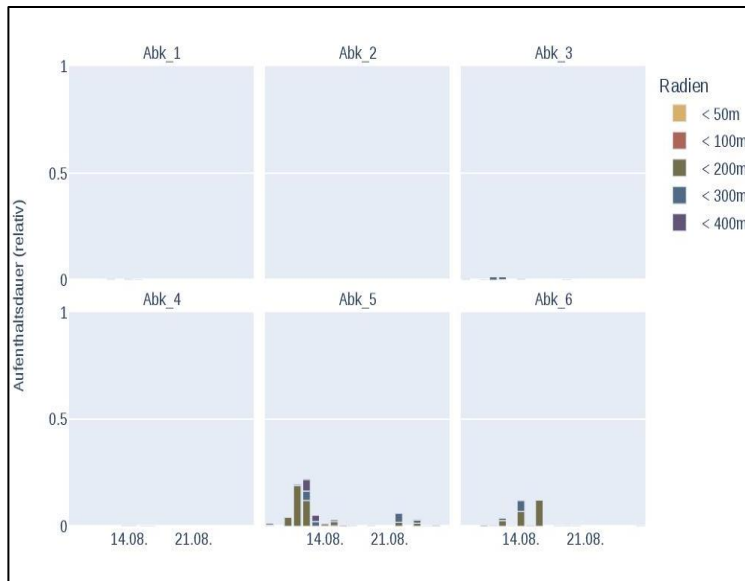


Abbildung 14: Relative Aufenthaltsdauer des Kleinen Abendseglers (Nlei_000) im Bezug zur Nachtlänge in Radien um die Antennenstandorte

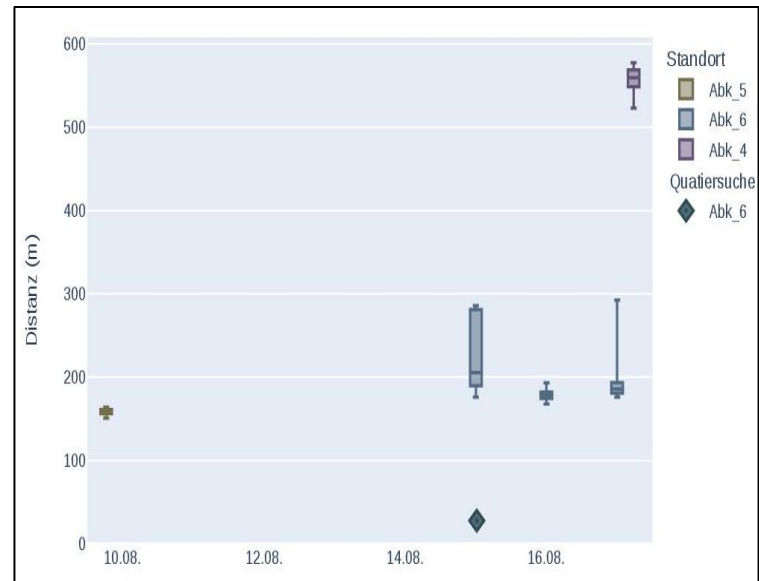


Abbildung 15: Distanz der gemessenen Signale von Nlei_000 zu den Antennenstandorten und Quartieren (Sonnenaufgang +1 Std. bis Sonnenuntergang -1 Std.)

4.1.2 Telemetrie zur Quartiersuche und Ausflugszählung

Rauhautfledermaus

Innerhalb des UGs wurde kein Quartier der Rauhautfledermaus ausfindig gemacht. Das Sendersignal war kurz nach Freilassung des Sendertieres nicht mehr vernehmbar und wurde bei mehreren Nachsuchen nicht empfangen.

Wasserfledermaus

Innerhalb des UG wurde kein Quartier der Wasserfledermaus nachgewiesen. Eine Nachsuche fand an mehreren Tagen statt, an welchen keine Sendersignale vernommen wurden.

Fransenfledermaus

Von der besenderten Fransenfledermaus wurde trotz mehrfacher Nachsuche kein Signal mehr im UG empfangen. Ein Quartier wurde nicht nachgewiesen.

Kleiner Abendsegler

Mithilfe der manuellen Telemetrie konnten drei Quartierbäume (s. Anlage zu IfU 2024a: Plan-Nr.1: Bestands- und Konfliktplan) des Kleinen Abendseglers ausfindig gemacht werden (Tabelle 12). Dabei befanden sich alle Quartiere in unterschiedlichen Baumarten in unterschiedlichen Höhen und Strukturen. Quartierbaum 1 (Nlei000 Q1) wurde in einem Stadtpark in Betzdorf außerhalb des UGs ausfindig gemacht. Quartierbaum 2 (Nlei000 Q2) konnte zwischen den Antennenstandorten 4, 5 und 6, in 360 m Entfernung zum WEA-Standort 4, ermittelt werden. Ein Ausflug des Sendertieres konnte nicht dokumentiert werden. Ein unbemerkter Ausflug des besenderten Tieres kann dabei aus einer nicht direkt einsehbaren Struktur desselben Baumes oder eines benachbarten Baumes erfolgt sein. Es wurden im direkten Umfeld mehrere fliegende Individuen beobachtet. Der im Laufe der dritten Quartiersuche verzeichnete Quartierbaum 003 (Nlei000 Q3) befand sich westlich in direkter Nähe zu Antenne 5. Hier konnte der Ausflug des Sendertieres aus einem Astabbruch über einer Spechthöhle beobachtet werden. Die Aufzeichnungen der Telemetrieantennen unterstützen die Erkenntnisse der Quartiersuche (vgl.



Abbildung 15). Vor der zweiten Quartiersuche wurde das Sendetier erstmals nach Verlassen des UGs von und in der Nähe der Antenne 4 tagsüber dokumentiert. Am nachfolgenden Tag der zweiten Quartiersuche wurde die Senderfrequenz des Tieres nicht von den Antennen, jedoch aber im Laufe der Quartiersuche empfangen und ein Quartier außerhalb der Detektierreichweite der Antennen verortet. Ein Quartierwechsel ist daher anzunehmen. Im Vortag der dritten Quartiersuche empfing Antenne 5 tagsüber die Senderfrequenz des Kleinen Abendseglers. Im direkten Umfeld dieser Antenne wurde Quartierbaum 003 in ca. 85 m Entfernung zum WEA-Standort 6 verortet. Das Tier verblieb mehrere Tage im Bereich um Antenne 5 und wurde auch von Antenne sechs aufgezeichnet. Da hier kein Ausflug aus dem Quartier im Laufe einer weiteren Ausflugszählung beobachtet wurde und mehrere umherfliegende Fledermäuse in der direkten Umgebung gesichtet wurden, ist ein Quartierwechsel innerhalb des Quartierkomplexes der Baumbestände um den Antennenstandort 5 anzunehmen.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse wird von einem Quartierverbund im Bereich um den Antennenstandort 5 ausgegangen.

Tabelle 12: Quartierbäume des Kleinen Abendseglers (Die Buchstaben geben die Abkürzung für die Art an; die ersten Ziffern des Quartiernamens weisen auf die Senderfrequenz der Fledermäuse hin; mit dem Kürzel am Ende (Q1, Q2...) wurden die Quartiere chronologisch nummeriert).

Quartier-name	Datum Quartiersuche	Baumart	Biotop	BHD	Höhe der Höhle	Exposition der Ausflugsöffnung	maximale Anzahl der ausgeflogenen Tiere
Nlei000 Q1	09.08.2022	Eiche	Stadtpark mit alten Eichen	>50 cm	10-15 m	N	0
Nlei000 Q2	11.08.2022	Ahorn	Ahornwald	50 cm	6-8 m	NO	0
Nlei000 Q3	16.08.2022	Birke	Eichen-Mischwald	20-40 cm	3 m	N	1
Nlei000 Q1	18.08.2022	Eiche	Stadtpark mit alten Eichen	>50 cm	10-15 m	N	0
Nlei000 Q2	18.08.2022	Ahorn	Ahornwald	50 cm	6-8 m	NO	0
Nlei000 Q3	18.08.2022	Birke	Eichen-Mischwald	20-40 cm	3 m	N	1

Bechsteinfledermäuse

Das Sendersignal der Bechsteinfledermaus mit der Senderfrequenz 150.038 (Mbec038) konnte im Verlauf mehrerer Nachsuchen nicht ermittelt und somit kein Quartier innerhalb des UG ausfindig gemacht werden.

Insgesamt konnte von der besenderten Bechsteinfledermaus mit der Senderfrequenz 150.202 MHz (Mbec202) nur bei der ersten Quartiertelemetrie Signale empfangen und ein Quartierbaum ausfindig gemacht werden. Dieser befand sich ca. 130 m nördlich vom Antennenstandort 001 (s. Anlage zu IfU 2024a: Plan-Nr.1: Bestands- und Konfliktplan) Bei weiteren Nachsuchen wurden keine Sendersignale empfangen. Bei der am Anschluss zur ersten Quartiersuche stattfindenden Auszählung konnte der Ausflug des Sendertieres und eines weiteren Individuums aus einer Spechthöhle beobachtet werden. Bei nachfolgenden Ausflugszählungen konnten keine ausfliegenden Tiere beobachtet werden.



Tabelle 13: Quartierbaum der Bechsteinfledermaus (Die Buchstaben geben die Abkürzung für die Art an; die ersten Ziffern des Quartiernamens weisen auf die Senderfrequenz der Fledermaus hin; mit dem Kürzel am Ende (Q1, Q2...) wurden die Quartiere chronologisch nummeriert).

Quartier-name	Datum Quartiersuche	Baumart	Biotop	BHD	Höhe der Höhle	Exposition der Ausflugsöffnung	maximale Anzahl der ausgeflogenen Tiere
Mbec202 Q1	28.07.2022	Eiche	Laubmischwald	40 cm	10 m	NW	2
Mbec202 Q1	01.08.2022 (kein Sendersignal)	Eiche	Laubmischwald	40 cm	10 m	NW	0
Mbec202 Q1	04.08.2022 (kein Sendersignal)	Eiche	Laubmischwald	40 cm	10 m	NW	0
-	09.08.2022 (kein Sendersignal)	-	-	-	-	-	-

Von der besenderten Bechsteinfledermaus mit der Senderfrequenz 150.290 MHz konnte auch an mehreren Nachsuchen kein Sendersignal und somit kein Quartier innerhalb des UGs ermittelt werden.

4.2 Ergebnisse der akustischen Erfassung

4.2.1 Ergebnisse der Transektbegehungen

Die Detektorbegehungen wurde gemäß des Naturschutzfachlichen Rahmens zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz (VSG & LUWG 2012) während der Wochenstubezeit am 13.06.22, 17.06.22, 21.06.22, 17.07.22, 21.07.22 und am 27.07.22 durchgeführt.

Bei der Detektorbegehung wurden die Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Kleine Bartfledermäuse und Mausohren festgestellt. Die am häufigsten nachgewiesene Art war die Zwergfledermaus, welche an allen Standorten detektiert wurde.

An den Standorten in oder entlang der bewaldeten Teilgebiete konnten mehr Arten nachgewiesen werden, als an Standorten im Halboffen- oder Offenland. Grund hierfür könnte das gesteigerte Nahrungsangebot in Form von Insekten im Wald oder den Leitstrukturen am Waldrand sein. Zudem bilden die Waldränder Leitstrukturen, welche von den Fledermäusen zur Orientierung zu ihren Jagdhabitaten und Quartierstrukturen, oder als Struktur zur Jagd selbst, genutzt werden. Entlang von Waldrändern konnte ein Vorkommen jagender Tiere beobachtet werden. In Fließgewässernähe unterscheidet sich das Artenspektrum kaum zu denen der anderen Standorte. Eine besonders stark frequentierte Flugroute oder Transferstrecke lässt sich aus den Daten der Detektorbegehung nicht ablesen. An Standort 14 konnten Rufe nicht auf das Artniveau bestimmt werden, hier erfolgte eine Zuteilung mancher Rufe in die Gruppe der Myoten.

Tabelle 14: An den Transektbegehungen dokumentierte Fledermausarten

Transekt	Artnachweise
1	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus
2	Zwergfledermaus
3	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus
4	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus



Transekt	Artnachweise
5	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus
6	Zwergfledermaus
7	Zwergfledermaus
8	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Kleine Bartfledermaus
9	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus
10	Zwergfledermaus
11	Zwergfledermaus
12	Zwergfledermaus
13	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus
14	Zwergfledermaus, Myotis, Kleine Bartfledermaus
15	Zwergfledermaus
16	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus
17	Zwergfledermaus
18	Zwergfledermaus
19	Zwergfledermaus
20	Zwergfledermaus
21	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus
22	Zwergfledermaus
23	Zwergfledermaus
24	Zwergfledermaus
25	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus
26	Zwergfledermaus
27	Zwergfledermaus
28	Zwergfledermaus
29	Zwergfledermaus, Mückenfledermaus
30	Zwergfledermaus
31	Zwergfledermaus
32	Zwergfledermaus

4.2.2 Ergebnisse der automatischen Erfassung

Um eine Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wurde bei der Ergebnisdarstellung der Index „1-Minutenklassen“ verwendet, d.h. alle Aufnahmen einer Art, die innerhalb von einer Minute gemacht wurden, werden zusammengefasst. Dieses Ergebnis wird bei der Interpretation als „Rufkontakte“ bezeichnet. Tabelle 15 führt alle durch eine Rufanalyse bestimmten Arten und deren Rufkontakte auf.

Tabelle 15: Durch die akustische Erfassung an den WB-Standorten nachgewiesenes Artenspektrum und Anzahl der Rufkontakte (1-Minute-Klassen) der unterschiedlichen Fledermausarten

Artengruppe	Art	WB1	WB2	WB3	WB4	Summe
Myotis	alle nicht weiter bestimmbaren <i>Myotis</i> -Arten	308	392	634	246	1580
	Bartfledermäuse (Große und Kleine Bartfledermaus)	461	162	356	103	1082
	Wasserfledermaus	146	92	33	152	423
	Fransenfledermaus	21	10	14	13	58
	Großes Mausohr	13	13	4	17	47
	kleine/mittlere <i>Myotis</i> (Bechstein-, Bart- und Wasserfledermaus)	552	534	482	634	2201



Pipistrelloid	alle nicht weiter bestimmbar Pipistrelloid-Arten	5141	5881	1126	3831	15979
	hochfrequente Pipistrelle	159	917	206	551	1833
	mittelfrequente Pipistrelle	326	2880	218	324	3748
	tiefrequente Pipistrelle	134	846	21	84	1085
	Zwergfledermaus	17533	32137	20117	31173	100960
	Mückenfledermaus	363	2939	1007	2053	6362
	Rauhautfledermaus	440	2583	414	649	4086
Nyctaloid	mittelgroßer Nyctaloid	49	6	2	4	61
	alle nicht weiter bestimmbar Nyctalus-Arten		11	2	1	14
	Großabendsegler				1	1
	Kleinabendsegler			1	2	3
Plecotus	Langohren (Braunes und Graues Langohr)	2	3	4	2	11
Spec.	Unbestimmte Fledermäuse	1	0	0	0	1
Summe		25649	49406	24641	39840	139536

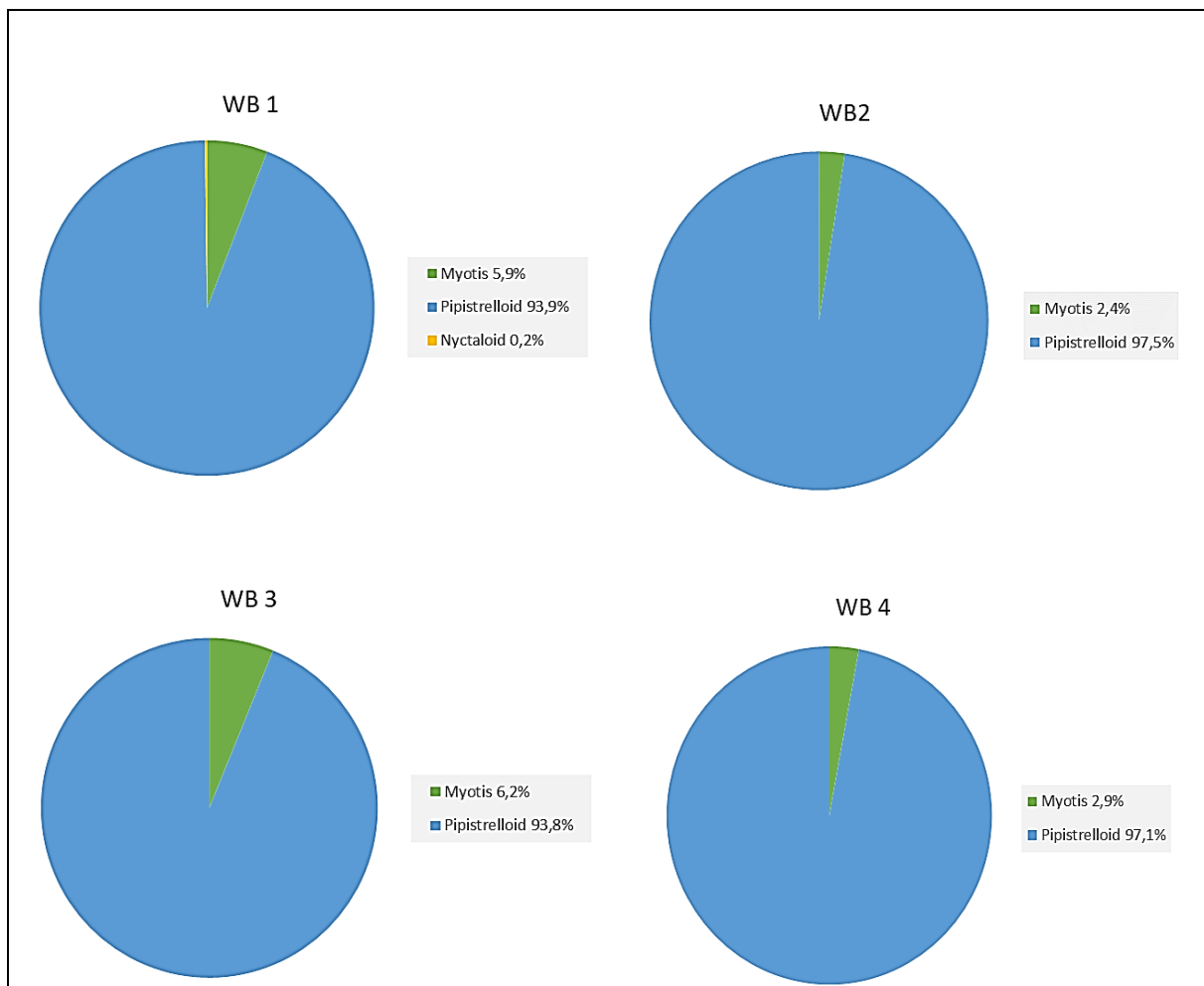


Abbildung 16: Prozentuale Verteilung der Fledermaus-Artengruppen an den vier Waldboxen-Standorten

An den Waldboxen 1 und 3 wurde in etwa eine gleich große Anzahl an Rufkontakten registriert (vgl. Tabelle 15). Waldbox 2 wies eine 1,5-fache Menge und Waldbox 4 circa die doppelte Anzahl an Rufkontakten im Vergleich zu den Waldboxen 1 und 3 auf. Waldbox 3 verzeichnete allerdings eine Ausfallzeit von circa 12 Tagen und Waldbox 4 eine Zeit von 22 Tagen. Trotz der Ausfälle verzeichnen die

betroffenen Waldboxen eine ausreichende bis sehr hohe Anzahl an Rufkontakten. Das Artenspektrum unterscheidet sich an allen Standorten kaum (Abbildung 16). Mehrheitlich stammen die aufgenommenen Rufe von Pipistrelloiden und zu einem geringen Teil von Arten der Myotis-Gruppe.

An Waldbox 1 gelang der Nachweis der meisten Rufe der Gruppe der Nyctaloide, hauptsächlich bestimmt als mittelgroße Nyctaloide. In Relation zu der Rufanzahl der anderen Artengruppen wurden hier viele Rufkontakte registriert. Die übrigen Waldboxen verzeichneten nur vereinzelte Rufe dieser Artengruppe. Auch die Anzahl der Rufkontakte der Myotis-Artengruppe war in Vergleich zu den Waldboxen 2 und 4 erhöht. Es wurden vermehrt Bartfledermäuse, aber auch einige Wasserfledermäuse detektiert. Insgesamt ergibt sich auch ein geringer Anteil dieser Artengruppe an der Gesamtmenge der verzeichneten Rufkontakte. Der Großteil der Rufkontakte stammt von Pipistrelloid-Arten (ca. 94%), darunter dominierend die Rufkontakte der Zwergfledermaus.

Von allen Waldboxen verzeichnete Waldbox 2 die meisten Rufkontakte. Auch hier stammt der Großteil der Rufkontakte von Pipistrelloid-Arten (97,5%), von denen die Rufkontakte der Zwergfledermaus dominierte. An dieser Waldbox wurden jedoch auch anteilig die meisten Rufkontakte der Mückenfledermaus (5,9%) und der Rauhaufledermaus (5,2%) im Vergleich zu anderen Standorten aufgezeichnet.

Waldbox 3 verzeichnete mit 6,2% der Gesamtmenge den größten Anteil an Rufkontakten der Myotis-Artengruppe. Hierbei wurden vermehrt Bartfledermäuse (1,4%) aufgezeichnet. An dieser Waldbox wurden anteilig die meisten Rufkontakte der Zwergfledermaus (81,6%) verzeichnet.

An Waldbox 4 wurde analog zu den anderen Waldboxen überwiegend Rufe der Pipistrolloiden (97,5%), darunter dominierend Zwergfledermäuse aufgezeichnet. Mit 5,2 % aller Rufkontakte wurde die Mückenfledermaus anteilig und im Vergleich mit den anderen Standorten vermehrt detektiert.

An allen Waldboxen wurden nur vereinzelt Rufe der Gruppe der leise rufenden und somit schwer aufzuzeichnende Langohren (DIETZ ET AL. 2007) aufgezeichnet.

Trotz der Funde der Langstrecken wandernden Rauhaufledermäuse und Kleinen Abendsegler wurden an keiner Waldbox ein Migrationsverhalten ab Mitte September anhand der jahreszeitlichen Verteilung der Rufkontakte für jede vorgefundene Art erkannt. Dies ist auf die geringe Anzahl der Rufkontakte der migrierenden Arten zurückzuführen. Generell lässt die niedrige Anzahl an Rufkontakten der Arten exklusive Zwergfledermaus keinen Schluss auf ein Verhaltensmuster zu. In Bezug auf die Rufaktivität der Zwergfledermaus lässt sich keine Besonderheiten, wie beispielsweise ein Schwärmverhalten, in der gleichmäßigen Verteilung der Rufe über den jahreszeitlichen Verlauf erkennen. In der Nähe der Waldboxen 1 und 2 wurden ein Quartier einer Bechsteinfledermaus und zwei Quartiere eines Kleinen Abendseglers festgestellt (s. Kapitel 3.1.4). An den nächstgelegenen Waldboxen zu den Quartieren konnten keine Anzeichen für abendliche Ausflüge oder morgendliche Einflüge von Bechsteinfledermäusen (WB01, 250 m zu Mbec202 Q1) und Kleinen Abendseglern (WB04: 390 m zu Nlei000 Q2, WB02: 250 m zu Nlei000 Q3) in Quartiere anhand der Rufkontaktverteilung abgeleitet werden.

4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Tabelle 16 stellt die im Laufe der akustischen und nicht akustischen Erfassungen im UG nachgewiesenen Fledermausarten gegenüber. Die Nachweise der akustischen Untersuchungen wurden durch die Erkenntnisse der Netzfänge bestätigt und bei schwer rein akustisch zu unterscheidenden Arten (Langohren, Nyctalus-Artengruppe, Bartfledermäuse) spezifiziert. Insgesamt konnten 11 Fledermausarten nachgewiesen werden. Der Große Abendsegler konnte nur akustisch mit einer geringen Anzahl an Rufkontakten an den stationären Waldboxen erfasst werden.

Tabelle 16: Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Fledermausuntersuchungen des Jahres 2022.

Artname	Nachweise im UG	
	nicht-akustisch	akustisch
Großer Abendsegler		x
Kleiner Abendsegler	x	x
mittlerer Nyctaloid ¹		x
kleine/mittlere Myotis ²		x
Bechsteinfledermaus	x	
Fransenfledermaus	x	x
Wasserfledermaus	x	x
Großes Mausohr	x	x
Bartfledermäuse		x
Kleine Bartfledermaus	x	
Mückenfledermaus	x	x
Zwergfledermaus	x	x
Rauhautfledermaus	x	x
Langohr-Fledermäuse		x
Braunes Langohr	x	

Mithilfe der Netzfänge konnten reproduzierende Individuen der waldbewohnenden Fledermäuse im UG nachgewiesen werden. Bei den gebäudebewohnenden Arten wird davon ausgegangen, dass deren Quartiere außerhalb des UGs innerhalb der umliegenden Ortschaften liegen. Es erfolgte die Besenderung dreier Bechsteinfledermäuse, eines Kleinen Abendseglers, einer Wasserfledermaus, einer Fransenfledermaus und einer Rauhautfledermaus. Im Verlauf der Quartiersuchen mittels Telemetry konnten ein Quartier einer Bechsteinfledermaus und drei Baumquartiere des Kleinen Abendseglers ausfindig gemacht werden, wovon eines außerhalb des UGs lag. Ein Quartier des Kleinen Abendseglers konnte

¹ Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus

² Bechstein-, Bart- und Wasserfledermaus



auch im Laufe der Quartierbaumkartierung dokumentiert werden. Diese Kartierung lieferte Nachweise von potenziellen Quartierstrukturen im Umfeld der geplanten WEA-Standorte und deren Zuwegungen. Insgesamt weisen die Waldflächen im UG eine geringe Quartierverfügbarkeit und eine geringe Lebensraumqualität für Fledermäuse begründet durch Kalamitäten und starke Zerschneidungen der Waldkomplexe auf. Die dokumentierten Quartierstrukturen wiesen keine Winterquartiereignung auf. Da Arten nachgewiesen wurden, welche in Höhlen/Kellern (Braunes Langohr, Kleine Bartfledermaus, Fransenfledermaus) oder in Gebäudestrukturen (Zwergfledermaus) überwintern oder ein ausgeprägtes Migrationsverhalten zu Überwinterungsstandorten (Rauhautfledermaus, Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler) vorweisen, kann in Kombination mit dem Fehlen geeigneter Quartiere davon ausgegangen werden, dass das UG **keine Eignung als Überwinterungsstandort** aufweist. Anhand der Verteilung der Rufkontakte kann kein Schwärmverhalten der zahlreich nachgewiesenen Zwergfledermaus oder anderer Arten im UG abgeleitet werden. An allen Waldbox-Standorten und Transekttrouten wurden überwiegend Rufe der Zwergfledermäuse und nur wenige Rufkontakte anderer Arten verzeichnet.

Von der besenderten Rauhautfledermaus kann ausgegangen werden, dass sie das UG im Durchzug passiert hat und deren Sendersignale beim Verlassen des Gebietes daher nicht wieder registriert wurden. Auch bei der besenderten Wasserfledermaus, Fransenfledermaus und einer Bechsteinfledermaus kann davon ausgegangen werden, dass diese nach der Besenderung das UG verlassen haben und daher keine Quartierstandorte im UG durch die Telemetrie vorgefunden wurden. Die Auswertung der stationären Telemetrieantennen bestätigen diesen Verdacht, da diese tagsüber keine Signale dieser Tiere empfangen. Dies gelang nur bei dem Kleinen Abendsegler und einer Bechsteinfledermaus, deren Quartiere im Verlauf der Quartiersuche vorgefunden wurden. Die sehr geringe Anzahl an ausfliegenden Tieren lässt auf eine Nutzung der Quartiere als Zwischenquartier oder Tagesversteck vermuten. Die stationären Telemetrieantennen zeigten zudem lange Verweildauern einer Bechsteinfledermaus an mehreren Nächten in Bereichen des UGs auf, welche als essenzielles Jagdhabitat dieses Individuums eingestuft werden können. Ein Vorkommen von **Wochenstubenquartieren** und einer **Wochenstubenkolonie** des Kleinen Abendseglers kann in den Waldgebieten um die Quartiere Nlei000_Q2, Nlei000_Q3 und Antennenstandort 5 unterstellt werden.

5 Projektspezifische Wirkfaktoren des Bauvorhabens auf Fledermäuse

Die möglichen negativen Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse werden im Folgenden nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren unterschieden. Weiterhin werden die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BNatSchG separat aufgeführt. Die projektspezifischen Wirkfaktoren wurden des FFH-VP-Info: Fachinformationssystems zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (BFN 2023) entnommen.

5.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Baubedingte Wirkfaktoren sind vom Baufeld und Baubetrieb ausgehende Einflüsse, die zwar überwiegend temporär, d.h. auf die Zeit der Bauphase beschränkt sind, aber dennoch dauerhafte Auswirkungen hervorrufen können:

Tabelle 17: Baubedingte Wirkfaktoren des Windparkvorhabens auf Fledermäuse.

Baubedingte Wirkfaktoren	Wirkprozesse	Pot. Auswirkungen (Verbotstatbestand)
Temporärer Flächenentzug	- Bauzeitliche Überbauung/Versiegelung z.B. Aufschotterung und Rodungen im Bereich der geplanten WEA, der Arbeits- und Lagerflächen und der Zuwegung - Entfernung von Gehölzflächen durch Rückschnitt, Fällung auf den Arbeitsflächen	- Tötungs- und Verletzungsrisiko für Individuen in Baumhöhlen - Temporärer Lebensraumverlust: - Entfernung, Zerstörung potenzieller Fortpflanzungs- und Ruhestätten - Verlust von Nahrungshabitaten - Verlust von Flugrouten - Störung: Barrierewirkung
Nichtstoffliche Einwirkungen	- Akustische Reize: - Bauarbeiten - Fahrzeugverkehr - Optische Reizauslöser (ohne Licht): - Bewegungsunruhe - Licht (Lichtverschmutzung) (während der Nachtarbeit) - Erschütterungen/Vibrationen	- Tötungs- und Verletzungsrisiko für Individuen - Störung: - Meidung betroffener Flächen - kurzfristige Veränderungen/Verlust von Habitatstrukturen - Meidung essenzieller Jagdhabitate insb. von kleinräumig jagenden Arten
Stoffliche Einwirkungen	Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebst. u. Sedimente)	- Störung: - Meidung betroffener Flächen - Veränderungen/Verlust von Habitatstrukturen, insb. Jagdhabitate

5.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren sind Auswirkungen, die sich aufgrund der bestehenden WEA ergeben und über die Bauphase hinausgehen, z.B. Flächenumwandlung, Bodenversiegelung und Zerschneidung.

Tabelle 18: Anlagebedingte Wirkfaktoren des Windparkvorhabens auf Fledermäuse.

Baubedingte Wirkfaktoren	Wirkprozesse	Pot. Auswirkungen (Verbotstatbestand)
Dauerhafter Flächenentzug	Rodungen von Baumbeständen und dauerhafter Wegfall von potenziellen Habitaten im Bereich der geplanten WEA und der Zuwegung	- Dauerhafter Lebensraumverlust: - Verlust potenzieller Fortpflanzungs- und Ruhestätten - Verlust von Nahrungshabitaten - Verlust von Flugrouten
Nichtstoffliche Einwirkungen	- Optische Reizauslöser: - Licht (z.B. Beleuchtung der Zugangstüren)	- Verlagerung von Flugrouten - Störung: - Meidung betroffener Flächen - Veränderungen/Verlust von Habitatstrukturen - Meidung essenzieller Jagdhabitate insb. von kleinräumig jagenden Arten
Veränderung der Habitatstruktur/ Nutzung	Veränderung bestehender und Entstehung neuer Randstrukturen	- Störung: - Meidung betroffener Flächen - Verschiebung von Flugrouten - Verschiebung von Nahrungshabitaten



5.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Wirkfaktoren entstehen im Zusammenhang mit dem Betrieb der bestehenden WEA, z.B. durch die sich drehenden Rotorblätter, Beleuchtung und Unterhaltungsmaßnahmen.

Tabelle 19: Betriebsbedingte Wirkfaktoren des Windparkvorhabens auf Fledermäuse.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Wirkprozesse	Pot. Auswirkungen (Verbotstatbestand)
Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung	• Kollisionsrisiko mit rotierenden Rotorblättern • Eintretendes Barotrauma im Bereich der Rotorblätter (DÜRR 2007, DÜRR & BACH 2014, BRINKMANN et al. 2009). • Barrierewirkung durch betriebsbedingte Mortalität	• Tötungs- und Verletzungsrisiko für Individuen (Kollision & Barotrauma) • Störung: Barrierewirkung
Nichtstoffliche Einwirkungen	• Optische Reizauslöser: • Licht (z.B. Beleuchtung der Zugangstüren)	• Verlagerung von Flugrouten • Störung: • Meidung betroffener Flächen • Veränderungen/Verlust von Habitatstrukturen • Meidung essenzieller Jagdhabitats insb. von kleinräumig jagenden Arten

6 Relevanzabschätzung

Es wurden innerhalb des UGs Fledermausarten nachgewiesen, welche einem Kollisionsrisiko mit den WEA ausgesetzt sind (vgl. Tabelle 2) und in der artenschutzrechtlichen Konfliktanalyse näher betrachtet werden. Am meisten wurde die Zwergfledermaus anhand von Rufnachweisen und Fangerfolgen während der Netzfänge nachgewiesen. Zudem wurden die Rauhaufledermaus, die Kleine Bartfledermaus und die Mückenfledermaus dokumentiert. Der Große Abendsegler und der Kleine Abendsegler wurden nur vereinzelt akustisch aufgenommen und es wurden zwei Kleine Abendsegler im Zuge der Netzfänge nachgewiesen. Bei der akustischen Erfassung ist zu beachten, dass sich die durch die Aufnahmegeräte erfasste Aktivität und das Artenspektrum in Bodennähe von denen auf Höhe der Gondel stark unterscheiden kann (HURST et al. 2016, BEHR et al. 2011).

Zudem werden diejenigen Arten betrachtet, welche im besonderen Maße durch einen Quartierverlust im Wald betroffen sind (vgl. Tabelle 2). Hierbei liegt der Fokus auf den Arten, für die im Laufe der Untersuchungen eine tatsächliche Quartiernutzung festgestellt wurden, oder für die ein Verdacht auf das Vorhandensein eines essenziellen Jagdhabitats innerhalb des UGs besteht (s. Kapitel 3.1.3). Dies betrifft im besonderen Maße die Bechsteinfledermaus und den Kleinen Abendsegler.

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung werden für alle im Laufe der Untersuchungen festgestellten Arten ein Vorkommen im UG vorausgesetzt und somit in die Betroffenheitsanalyse einbezogen, auch wenn die Nachweisdichte teils sehr gering war oder mit einem Durchzug bestimmter Arten zu rechnen ist. Es kann unterstellt werden, dass die in Kapitel 7 veranschlagten Maßnahmen auch den in geringer Dichte nachgewiesenen Fledermausarten zu Gute kommt.

7 Artenschutzrechtliche Betroffenheitsanalyse

Aufgrund des Vorkommens von Fledermäusen im Umfeld der geplanten WEA kann eine Beeinträchtigung dieser Tiergruppe zunächst nicht ausgeschlossen werden. In der folgenden artenschutzrechtlichen Betroffenheitsanalyse werden die Ergebnisse der Kartierungen hinsichtlich der potenziellen Beeinträchtigungen durch die geplanten WEA bewertet und entsprechende Maßnahmen vorgesehen.

Des Weiteren wird sich auf die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. § 44 Abs. 5 BNatSchG bezogen. Dieser unterscheidet drei Arten von Verbotstatbeständen:

Verbotstatbestand „Tötung“

Nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist es verboten, „[...] *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*, [...]“.

Ein Verstoß gegen das Tötungs- und Verletzungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 liegt nicht vor, „*wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen vermieden werden kann*“ (BNatSchG § 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1).

Ebenso gilt das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 nicht, „*wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind*“ (BNatSchG § 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 2).

Verbotstatbestand „Störung“

Nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist es verboten, „[...] *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten [...] während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, [...], Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert*, [...]“.

Verbotstatbestand „Schädigung“

Nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ist es verboten, „[...] *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören*, [...]“.

Eine Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 liegt nicht vor, wenn die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3). Falls erforderlich, können vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden (§ 44 Abs. 5 Satz 3).

7.1 Verbotstatbestand „Tötung“

Ein erhöhtes Kollisionsrisiko während des Betriebs der WEA ergibt sich durch die sich drehenden Rotorblätter, die die Tiere nicht oder nur verspätet wahrnehmen. So kommen Fledermäuse durch direkte Kollision mit den Rotorblättern, aber auch durch Verwirbelungen im Nahbereich dieser zu Tode (Barotrauma) (VSW & LUWG 2012) (**Konflikt F2**). Kollisionsgefahr besteht sowohl für kleinräumig jagende Arten auf ihren Transferflügen zwischen Quartier und Jagdgebieten als auch für Arten mit größerem Aktionsradius. Auch die Anlockung von Insekten können Fledermäuse in den kollisionsgefährdeten Bereich der WEA locken, z.B. durch im Gondelbereich vorhandene Wärmeemissionen oder die



Hindernisbefuerung. Desweiteren besteht die Gefahr einer Kollision für Arten, welche sich aufgrund ihres Migrationsverhaltens in großer Höhe in Schlagreichweite der Rotorblätter bewegen (BRINKMANN et al. 2011).

Tabelle 2 stellt die heimischen Fledermausarten dar, welche aufgrund ihres Flugverhaltens einem Kollisionsgefährdung unterliegen. Besonders gefährdet sind Arten wie der Kleine Abendsegler, die Rauhautfledermaus, die Mückenfledermaus und die Zwergfledermaus (DÜRR 2020, ZAHN et al. 2014). Der Kleine Abendsegler wird als Jäger des freien Luftraums regelmäßig oberhalb von Baumkronen nachgewiesen und verzeichnet hohe Schlagopferzahlen an WEA (NIERMANN et al. 2011). Die Rauhautfledermaus ist die in Deutschland am zweithäufigsten an WEA verunglückte Fledermausart (DÜRR 2020). Es wird vermutet, dass sich die Tiere während des Zugs in größere, kollisionsgefährdende Höhen begeben (DIETZ et al. 2007). Jagdaktivität findet im Gegensatz zum Kleinen Abendsegler eher bodennah (bis 20 m Höhe) und strukturgebunden statt. Die Zwergfledermaus ist aufgrund ihres Flugverhaltens eigentlich keine kollisionsgefährdete Art, sie zeigt jedoch besonders im August ein ausgeprägtes Quartiererkundungsverhalten, wobei sich die Tiere am Mast hochschrauben und so in den Nahbereich der Rotorblätter gelangen (ZAHN et al. 2014).

Im UG wurden folgende kollisionsgefährdete Fledermausarten nachgewiesen: Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus und Zwergfledermaus.

Die Kollisionsgefährdung nimmt mit geringer werdendem Abstand der Rotorblätter zur Waldoberkante zu. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko ist demnach an allen WEA zu erwarten, da sich hier die Rotoren über dem Wald befinden. In HURST et al. (2016) wird empfohlen einen **Abstand von mindestens 50 m der Rotorblattspitzen zur Waldoberkante** einzuhalten. Geplant ist die Errichtung von Windenergieanlagen vom Typ Enercon E - 175 mit einer Nabenhöhe von 162 m. Der Rotordurchmesser dieser Anlagen beträgt 175 m (Rotorradius 87,5 m). Die sich drehenden Rotorblätter umfahren damit eine Höhe von 75 m über Grund. Bei allen WEA überstreichen die Rotorblätter somit den Luftraum oberhalb der angrenzenden Waldabschnitte. Da der Abstand der Rotorblätter zum Boden am äußeren Rotorradius höher ist als am Mast, wird der Abstand von 50 m zur Waldkante in jedem Fall eingehalten.

Um das Tötungsrisiko durch Kollisionswirkungen und Barotraumata an den WEA zu minimieren, ist eine **temporäre Abschaltung** der WEA (V_4: Abschaltzeit der WEA) durchzuführen.

Eine Nutzung der Waldbestände als Überwinterungsstandort ist aufgrund des Fehlens von geeigneten Überwinterungsquartieren nicht anzunehmen. In den Wintermonaten ist nicht mit einer Flugaktivität von Fledermäusen im Luftraum zu rechnen.

Da im nahen Waldgebiet nördlich an WEA 6 Baumquartiere des Kleinen Abendseglers (s. Kapitel 4.1.2) und auch nächtliche Aktivitätsmuster dieser Art (s. Kapitel 4.1.1) festgestellt wurden, sind an dieser WEA erhöhte temporäre Abschaltzeiten (BRINKMANN et al. 2016) und einem Gondelmonitoring einzurichten und einzuhalten. BRINKMANN (2016) sieht dabei in einem Zeitraum von Anfang August bis Anfang September eine Abschaltung der WEA unter einer Windgeschwindigkeit von 7 m/s und einer Temperatur über 10°C vor. Zusätzlich soll die Abschaltung zwei Stunden vor Sonnenuntergang und zwei Stunden nach Sonnenaufgang erfolgen. Die erhöhten Abschaltzeiten begründen sich durch die erhöhte Aktivität der Tiere auch oberhalb der Baumkronen, insbesondere zum Aktivitätshöhepunkt von August bis September, und dem Nachweis einer Quartiernutzung in diesem Waldbereich. Zudem ist zu beachten, dass Kleine Abendsegler noch bei hellerem Licht in den frühen Morgen- und Abendstunden, sowie bei kälteren Temperaturen aktiv sein können.

Um den Erfolg der temporären Abschaltung zu kontrollieren ist an zwei WEA (VSW & LUWG 2012) ein zweijähriges bioakustisches Gondelmonitoring durchzuführen. Dabei werden WEA 1 und WEA 6 mit jeweils einem Aufzeichnungsgerät in Gondelhöhe ausgestattet (s. Tabelle 22). Mithilfe der Abschaltungen und der Anpassung des Abschaltalgorithmus durch das Gondelmonitoring soll die Zahl der verunglückten Fledermäuse an den einzelnen WEA auf unter zwei Individuen pro Jahr zu reduziert werden (VSW & LUWG 2012).



Im Zuge der Rodung von potenziellen Quartierbäumen besteht zudem die Möglichkeit einer Tötung oder Verletzung von Fledermäusen. Zu rodende Bäume mit potenziellen Fledermausquartieren sind in den Wintermonaten zu roden, wenn kein Besatz durch Fledermäuse gegeben ist (**V_3**: Bauzeitenregelung). Zudem ist auf eine schonende Beleuchtung der WEA und Baustellen zu achten, um Attraktionswirkungen in Gefahrenbereiche hinein und Erschöpfungsflüge durch Desorientierung zu vermeiden (**V_7**: Verwendung tierverträglicher Beleuchtungen).

Bei Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen **V_3** (Bauzeitenregelung), **V_4** (Abschaltzeit der WEA) und **V_7** (Verwendung tierverträglicher Beleuchtung) erhöht sich das Tötungs- und Verletzungsrisiko von Fledermäusen nicht über das normale Lebensrisiko hinaus. Weiterhin minimieren Maßnahmen des AFB Brutvögel (IfU 2023b), welche eine Anlockung der Tiere zu den WEA-Standorten vermeiden, das Risiko einer Kollision für Fledermäuse. So sind die WEA-Standorte und Nebenflächen möglichst unattraktiv zu gestalten (siehe **V_5**: Gestaltung des Mastfußes und der WEA Nebenflächen, IfU 2023b).

Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko und somit eine Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes der lokalen Fledermauspopulationen aufgrund der geplanten WEA ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen V_3 (Bauzeitenregelung), V_4 (Abschaltzeit der WEA) und V_7 (Verwendung tierverträglicher Beleuchtungen) nicht zu erwarten.

7.2 Verbotstatbestand „Störung“

Während der Bauphase der WEA können Beeinträchtigungen der lokalen Fledermausfauna durch die entstehenden **Lärm-, Abgas- und Staubemissionen sowie Erschütterungen und optische Störreize** vor allem während der Nachtarbeit und dem damit einhergehenden Lebensraumverlust (Potenzielle Quartierstrukturen, Nahrungshabitate, Flugrouten) entstehen.

Weiterhin kann es baubedingt durch die **Störung** durch Lärm-, Abgas- und Staubemissionen sowie Erschütterungen und optische Störreize, zu einer kurzfristigen Meidung der betroffenen Flächen kommen. Auch anlagebedingte Störungen, wie die Beleuchtung der WEA-Eingangstür, können zu einer Meidung der Flächen führen. Hier ist auch der **Verlust von Flugrouten** zu beachten, da erhebliche Störungen der Flugrouten eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes bedingen können, wenn die Fledermäuse ihre Fortpflanzungsstätten und Nahrungshabitate nicht oder unter nur einem erhöhten Aufwand auffinden können. Eine erhebliche Störung würde bei dem Verlust von Flugrouten auch nach Fertigstellung der WEA dauerhaft wirken.

Das UG ist gekennzeichnet durch einen Wechsel an Kalamitätsflächen und zerschnitten Waldkomplexen. Randbereiche größerer zusammenhängender Waldstücke und Schneisen sowie breite Waldwege können der anwesenden Fledermausfauna als Orientierung dienen und als Leitstruktur zu Quartierstandorten oder Nahrungshabitaten genutzt werden. Insbesondere die linienartig verlaufenden Vegetationsbestände unterhalb der Stromleitungen, welche zu einem großen zusammenhängenden Waldgebiet im Osten des UGs führen, können als wichtige Leitlinie für Flugrouten gewertet werden. Entlang der Waldränder und Gehölzleitstrukturen besteht die Gefahr eines Verlusts oder Verschiebung von Flugrouten (SMWAV 2012), wenn im Zuge der Bauarbeiten Gehölzbestände entfernt werden. Dies betrifft insbesondere strukturgebunden fliegende Fledermäuse oder lichtempfindliche Waldfledermausarten.

An den WEA-Standorten 1, 2 und 6 werden im Zuge der Bauarbeiten Jung- und Kleinwüchse sowie wenige Bäume entlang des Waldrandes entfernt, sodass an diesen Standorten nicht mit einer erheblichen Störung oder Verlagerung einer Flugroute zu rechnen ist. Am WEA-Standort 3 wird ein circa 115 m langer Streifen an Bäumen entlang eines Waldrandes entfernt. Dies würde eine potenzielle Flugroute wenig beeinträchtigen, da die Leitstruktur weitestgehend bestehen bleibt und die Wegschneisen durch die Waldabschnitte östlich des Standortes eine höhere Eignung als Leitstruktur einer Flugroute aufweisen. An Standort 4 sollen in einem Waldstück Bäume beseitigt werden, sodass am nördlichen Waldrand eine Vegetationslücke mit einer maximalen Breite von ca. 100 m entstehen würde. Diese Lücke würde eine bestehende Flugroute nicht unterbrechen oder verschieben. An Standort 5 ist der Wegfall eines circa 150 m langen Baumstreifens entlang eines Waldrandes geplant, welcher eine vorhandene Flugroute nicht verlagern oder beeinträchtigen würde.



Um die vollständige und korrekte Umsetzung von Rodungsarbeiten und Vermeidungsmaßnahmen sicherzustellen, ist während der Rodungs- und Baumaßnahmen eine Ökologische Baubegleitung (**V_1**: Einrichten einer ÖBB) erforderlich.

Insgesamt erfolgt kein erheblicher Eingriff in Leitstrukturen an Waldrändern und Gehölzbeständen, welcher den Erhaltungsstatus der lokalen Fledermauspopulation verschlechtern würde.

Die baubedingten nächtlichen Arbeiten sind auf ein Minimum zu beschränken oder sobald möglich ganz zu vermeiden (**V_8**: Einschränkung von Nachtarbeit). Sind Nachtarbeiten zwingend erforderlich, so ist auf eine schonende Beleuchtung zu achten (**V_7**: Verwendung tierverträglicher Beleuchtungen). Eine dauerhafte nächtliche Beleuchtung der Baustellen ist zudem unbedingt zu vermeiden, da sich schon schwaches nächtliches Kunstlicht auf die Flugrouten und Jagdaktivität von Fledermäusen auswirken kann (VOIGT et al. 2019) (**Konflikt F2**). Zudem ist die anlagenbedingte Beleuchtung von WEA-Bestandteilen so zu lenken und zu reduzieren, dass angrenzende Leitstrukturen und Gehölzbestände nicht beleuchtet werden, da dies zu einer Meidung dieser Strukturen führen könnte. Dies betrifft insbesondere die WEA in direkter Nähe zu Leitstrukturen und Waldkomplexen.

Im Verlauf der Biotopbaumkartierung wurden keine Quartiere mit Winterquartiereignung in der Nähe der Eingriffsbereiche der WEA-Anlagen festgestellt, sodass keine überwintrenden Tiere durch die Baumaßnahmen gestört werden. Da die baubedingten Störungsbelastungen in Form von Lärm-, Abgas- und Staubemissionen sowie Erschütterungen und optische Störreize einen kurzfristigen Charakter aufweisen, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Fledermauspopulation nicht anzunehmen.

Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen V_1 (Einrichten einer ÖBB), V_7 (Verwendung tierverträglicher Beleuchtungen) und V_8 (Einschränkung von Nachtarbeit) sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der lokalen Fledermauspopulation aufgrund der geplanten WEA zu erwarten.

7.3 Verbotstatbestand „Schädigung“

Da die geplanten WEA und Baustellenflächen in der direkten Nähe von oder vereinzelt in Baumbeständen errichtet werden, ist mit einer Rodung von Gehölzen zu rechnen. Infolgedessen kann es zu einem Verlust von Baumquartieren und somit von Lebensstätten der lokalen Fledermausfauna kommen (**Konflikt F2**). Potenziell betroffen wären davon Tagesquartiere, Wochenstubenquartiere, Paarungsquartiere oder Winterquartiere von baumhöhlenbewohnenden Arten. Im UG wurden folgende Arten nachgewiesen: Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhaufledermaus und Braunes Langohr.

Die durchgeführte Höhlenbaumkartierung (s. Kapitel 3.1.1) erbrachte vereinzelte Nachweise von Höhlenbäumen mit potenziellen Fledermausquartieren, welche im Bereich der geplanten WEA-Standorte, Bauflächen und Zuwegungen liegen und somit gerodet werden (vgl. Anlage zu IfU 2024a: Plan-Nr.1: Bestands- und Konfliktplan). Es wurden dabei keine Quartiere mit Winterquartiereignung dokumentiert. Das Abendsegler-Quartier Nlei000_Q2 ist ca. 360 m von WEA 4 und das Quartier Nlei000_Q3 ca. 85 m von WEA 6 entfernt. Das Quartier der Bechsteinfledermaus Mec202_Q1 befindet sich in einer Entfernung von ca. 130 m zur WEA 1. Alle benannten Quartiere befinden sich in Waldgebieten, in welche im Verlauf der Errichtung der WEA kein Eingriff stattfindet. Daher kann hier davon ausgegangen werden, dass es zu keiner Beeinträchtigung dieser und benachbarter Quartiere kommt.

Generell sind Rodungen zu vermeiden oder auf das zwingend notwendige Mindestmaß zu reduzieren (vgl. **V_2**: Baufeldbegrenzung). Eine Fällung eines potenziellen Quartierbaumes darf nur in einem Zeitraum zwischen November und Februar durchgeführt werden (**V_3**: Bauzeitenregelung). Kommt es durch die Rodung eines potenziellen Biotopbaumes zu einem Verlust von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten, so ist dieser Verlust durch das Aufhängen von Fledermauskästen (**CEF_2**: Aufhängen von Fledermauskästen) auszugleichen, sodass die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Kontext weiterhin bestehen bleibt. Der Ausgleich durch Fledermauskästen soll in einem



Verhältnis von 3:1 im Falle wegfallender Höhlenquartiere und im Verhältnis 1:1 im Falle wegfallender Rindenquartiere (LFU 2023c) durchgeführt werden. Anlage 2 der „Vereinfachungen von Untersuchungen für Fledermäuse in Planungs- und Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen in Rheinland-Pfalz“ (LFU 2023c) sieht vor, dass die alleinige Anbringung von Fledermauskästen zum Ausgleich der Zerstörung von Fledermausquartieren nur in Verbindung mit langfristigen und wirksamen Maßnahmen zu Stärkung des Quartierangebots erfolgen soll. Daher sind in Kombination mit der Anbringung der Fledermauskästen Bäume aus der Nutzung zu nehmen, um die Entwicklung von Lebensraumstrukturen zu fördern (**CEF_3**: Nutzungsverzicht von Bäumen) und langfristig zu sichern.

Für jeden wegfallenden Höhlenbaum werden drei Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser von mindestens 40 cm aus der Nutzung genommen (LFU 2023C Anlage 2). Bevorzugt werden Bäume, die bereits Initialhöhlen, Blitzrinnen oder Brüche aufweisen, ausgewählt, um die Entstehung von Quartieren zu beschleunigen. Bei einem Wegfall von 13 Quartierbäumen ergibt sich somit ein Bedarf von 39 Bäumen, welche aus der Nutzung zu nehmen sind.

Ein Funktionsverlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch die anlagenbedingte Entwertung und Verschiebung von Flugrouten und Leitstrukturen entlang von Baumbeständen und Waldrändern findet nicht statt. Durch die Verwendung tierverträglicher Beleuchtungen (**V_7**) wird ein Vermeidungseffekt von Flugrouten, Jagdhabitaten und Quartieren und einer daraus resultierenden Entwertung von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten verhindert.

Beschädigungen von Jagd- und Nahrungshabitaten können in einem Funktionsverlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten resultieren, wenn z.B. durch eine Entwertung von Nahrungshabitaten eine erfolgreiche Fortpflanzung in den Fortpflanzungsstätten verhindert wird. Durch baubedingte Rodungen kommt es zu einer Entfernung von Gehölzen, jedoch finden diese an Randbereichen oder außerhalb von Waldkomplexen statt. Eine Entwertung eines essenzielles Jagdhabitats innerhalb der Waldkomplexe, entlang von Leitstrukturen oder im freien Luftraum kann für die meisten WEA-Standorte ausgeschlossen werden.

Einzig an WEA-Standort 5 wurde mithilfe der automatisierten Raumnutzungstelemetrie ein stark frequentiertes Jagdhabitat einer Bechsteinfledermaus mit hohen nächtlichen Verweildauern festgestellt (s. Kapitel 4.1.1., Abbildung 17). Die Bechsteinfledermaus wurde am häufigsten in einem Abstand von 100 – 300 m zum Antennenstandort nachgewiesen (s. Abbildung 9 und Abbildung 10). Im Bereich des 0 - 100 m Radius wurde die Bechsteinfledermaus wesentlich weniger häufig verzeichnet (s. Abbildung 9 und Abbildung 10). Dort befindet sich ein als Jagdhabitat geeigneter Lärchenbestand, in den im Zuge des Baus randlich eingegriffen wird. Insgesamt kommt es zu einem Verlust von ca. 11% der Fläche dieses Bestands (s. Abbildung 17). Die Daten der telemetrischen Untersuchungen bestätigen, dass es sich bei dem Rodungsbereich um ein mäßig frequentiertes Jagdhabitat der Bechsteinfledermaus handelt. Vielmehr erstreckt sich das Jagdhabitat der Bechsteinfledermaus höchstwahrscheinlich auch auf die Gebiete entlang der Starkstromleitung.

Eine Verlagerung der Bauflächen der WEA 5, welche eine Entfernung der Baumbestände verhindern würde, wurde geprüft, ist jedoch aufgrund der hohen Reliefenergie der direkten Umgebung nicht möglich. Um jedoch Eingriffe in die Baumbestände zu minimieren und eine potenzielle Entwertung des essenziellen Jagdhabitats der kleinräumig jagenden Bechsteinfledermaus zu verhindern, sind vorsorglich im Sinne einer Minimierung der Eingriffsbereiche (**V_2**: Baufeldbegrenzung) nicht zwingend zu fällende Bäume, welche nicht beseitigt werden dürfen, im Umbaubereich der WEA durch eine eingerichtete ÖBB (**V_1**: Einrichten einer ÖBB) zu markieren. Zusätzlich kommt die CEF-Maßnahme **CEF_3** (Nutzungsverzicht von Bäumen) der Bechsteinfledermaus zugute.

Insgesamt wird angenommen, dass eine Rodung an WEA-Standort 5 die ökologische Funktion des Jagdhabitatkomplexes nicht mindert.

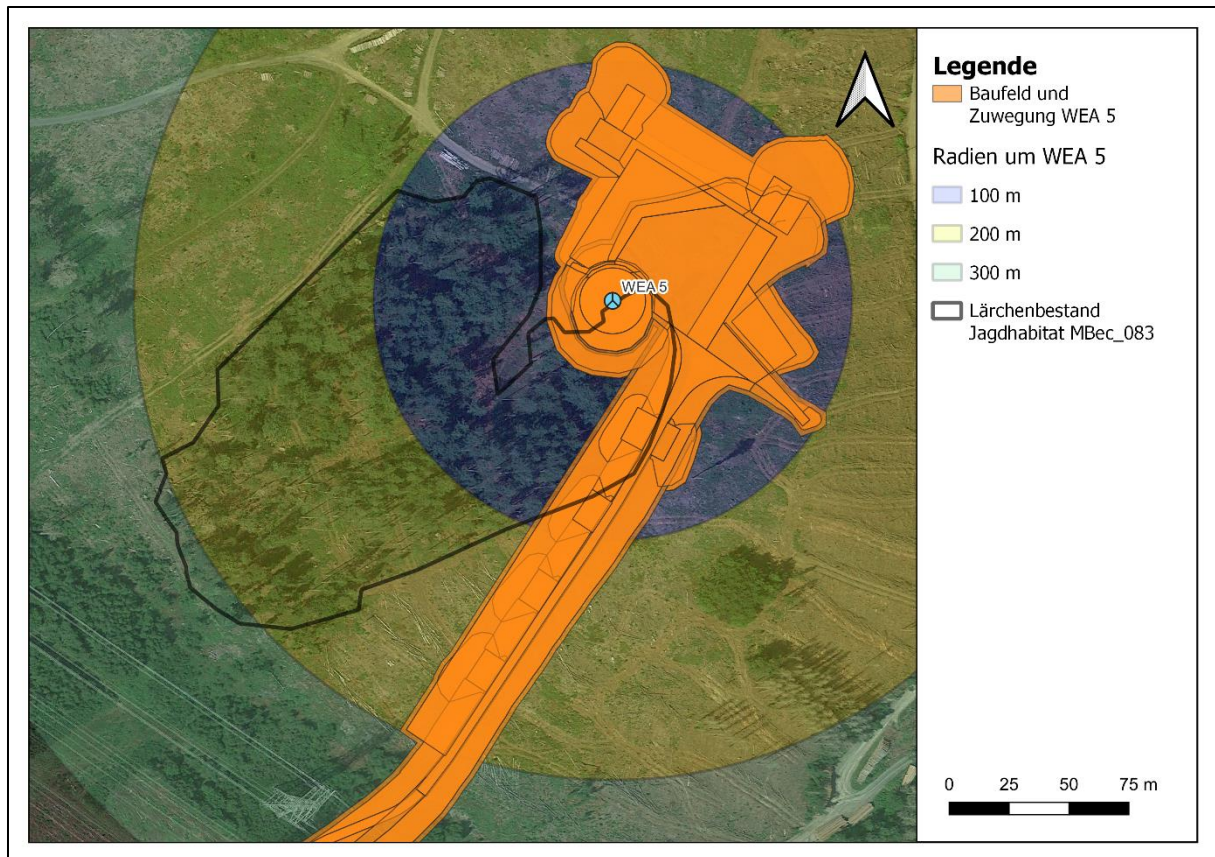


Abbildung 17: Überlagerung der geplanten Baufelder und Zuwegungen der WEA 5 mit dem potenziellen Jagdhabitat der Bechsteinfledermaus Mbec_083 (Lärchenbestand).

Zusammenfassend können unter Beachtung der Vermeidungs- und Ausgleichmaßnahmen V_1, V_2 (Baufeldbegrenzung), V_3 (Bauzeitenregelung), V_7 (Verwendung tierverträglicher Beleuchtungen), CEF_2 (Aufhängen von Fledermauskästen) und CEF_3 (Nutzungsverzicht von Bäumen) erhebliche Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie ein erheblicher Lebensraumverlust ausgeschlossen werden.

8 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Bei der Technischen Planung wurde hinsichtlich folgender Punkte bereits auf eine Minimierung und Eingriffsreduzierung geachtet:

- Auswahl der WEA-Standorte in ökologisch möglichst geringwertigeren Bereichen (Fichtenforsten, jüngere Wälder, Rodungsflächen)
- Reduzierung der Eingriffe und der Neuversiegelung v.a. durch Planung der Standorte und Zuwegungen an vorhandenen geschotterten Waldwegen in Nähe zu Straßen

Darüber hinaus wird durch vorgesehene Maßnahmen, wie in der artenschutzrechtlichen Betroffenheitsanalyse (s. Kapitel 7) dargestellt, das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 3 BNatSchG verhindert oder minimiert. Weiterhin werden Maßnahmen zum Ausgleich von unvermeidbaren Konflikten formuliert.

Der Vollständigkeit halber sind im folgenden Kapitel alle im UVP-Bericht mit integriertem Fachbeitrag Naturschutz (s. IfU 2023a) vorgesehenen Maßnahmen aufgelistet. Die nachfolgende Tabelle gewährt jedoch einen Überblick über die für das vorliegende Gutachten projektbedingten Konflikte (hier: Fledermäuse) und die dazugehörigen Vermeidungs- (V) und Ausgleichsmaßnahmen (CEF) (s. Anlagen zu IfU 2024a: Plan-Nr.1: Bestands- und Konfliktplan, Plan-Nr. 2: Maßnahmenplan).

Tabelle 20: Übersicht bau-, anlagen- und betriebsbedingte Maßnahmen- und Konflikte der Fledermäuse WP Alter Bornskopf

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmenbezeichnung	Konflikt-Nr.	Konfliktbezeichnung	Pot. Betroffenes Schutzgut
V_1	Einrichten einer Ökologischen Baubegleitung (ÖBB)	F2	Fauna - Gefährdung Fledermäuse	Fauna – Fledermäuse
V_2	Baufeldbegrenzung; Minimierung der dauerhaft freizuhaltenden Flächen	F2	Fauna - Gefährdung Fledermäuse	Fauna – Fledermäuse
V_3	Bauzeitenregelung	F2	Fauna - Gefährdung Fledermäuse	Fauna – Fledermäuse
V_4	Abschaltzeit der WEA / Gondelmonitoring Fledermäuse	F2	Fauna - Gefährdung Fledermäuse	Fauna – Fledermäuse
V_7	Verwendung tierverträglicher Beleuchtungen	F2	Fauna - Gefährdung Fledermäuse	Fauna – Fledermäuse
V_8	Einschränkung von Nacharbeit	F2	Fauna - Gefährdung Fledermäuse	Fauna – Fledermäuse
CEF_2	Aufhängen von Fledermauskästen	F2	Fauna - Gefährdung Fledermäuse	Fauna – Fledermäuse
CEF_3	Nutzungsverzicht von Bäumen	F2	Fauna - Gefährdung Fledermäuse	Fauna – Fledermäuse



8.1 Vermeidungsmaßnahmen (V)

V_1: Einrichten einer Ökologischen Baubegleitung (ÖBB)

- Zur Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Belange während der Rodungs- und Baumaßnahmen ist eine Ökologische Baubegleitung durchzuführen.
- Mit der ÖBB soll der ordnungsgemäße Ablauf des Projektes unter Berücksichtigung des Natur- und Umweltschutzes sowie die vollständige und korrekte Umsetzung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen sichergestellt werden.
- Im Rahmen der ÖBB sind die ausführenden Baufirmen über das eventuelle Vorkommen gesetzlich geschützter Tierarten zu informieren.
- Durch die ÖBB können über die Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen (CEF) hinaus naturschutz- und artenschutzfachliche Belange während der Bauarbeiten berücksichtigt werden.
- Am WEA-Standort 5 sind die laut technischer Planung zu rodenden Bäume durch die ÖBB zu inspizieren und diejenigen Bäume zu markieren, welche zwingend gefällt werden müssen. Nicht zwingend zu rodende Bäume sollen bestehen bleiben und sind mind. durch Flatterband oder ähnlicher Markierung von den zu rodenden Bäumen abzugrenzen.

Ziel: Schutz geschützter/gefährdeter Arten, Biotope und anderer Schutzgüter; Unterstützung des Vorhabens zur Einhaltung natur- und artenschutzrechtlicher Belange, der formulierten Vermeidungsmaßnahmen sowie etwaiger Nebenbestimmungen im Rahmen der behördlichen Genehmigung.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Eine Ökologische Baubegleitung ist mittlerweile bei Bauvorhaben jeglicher Art etabliert und i.d.R. von der Genehmigungsbehörde gefordert. Die Wirksamkeit wird daher vorausgesetzt.

V_2: Baufeldbegrenzung; Minimierung der dauerhaft freizuhaltenden Flächen

- Baufeldabgrenzung und Beschränkung der Bodeneingriffe sowie der Gehölzrodungen auf das unbedingt notwendige Maß.
- Rückbau geschotterter, nicht mehr benötigter Arbeitsbereiche (bspw. bauzeitliche Lager- und Montageflächen) nach Errichtung der Anlagen, Minimierung dauerhaft geschotterter Flächen auf das unbedingt notwendige Maß.
- Keine Inanspruchnahme von nicht geschotterten Flächen, oder anderer Vegetationsflächen als BE-Fläche.
- Keine Lagerung von Material außerhalb der Zuwegungen und ausgewiesenen Baustellenflächen.
- Schonung angrenzender, älterer Laubwälder entlang der Zuwegung und Kabeltrassen zugunsten jüngerem Bestandswald oder weniger wertvollen Biotopen, Einzelbaum Markierung bei „BAT-Bäumen“ (Biotopbäume, Altbäume und Totholz), möglichst einseitige Verbreiterung sowie ausreichender Abstand der Kabeltrasse zu angrenzenden Bäumen, um Wurzeln bestmöglich zu schützen. Die Vorgaben der DIN 18290 „Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“ sind zu berücksichtigen. Dies ist mit einer Ökologischen Baubegleitung (s. Maßnahme V_1) während der Baufeldfreimachung und der Baumaßnahmen sicherzustellen.
- Begleitung der Baufeldabgrenzung und Einhaltung der ausgewiesenen Baustellenflächen während der Baufeldeinrichtung und der Baumaßnahmen durch eine Ökologische Baubegleitung (s. Maßnahme V_1) vor Ort.
- Befahrung auf der ausgewiesenen Zuwegung, Reduzierung der Befahrung innerhalb des Waldes auf das unbedingt notwendige Maß (vgl. Maßnahme V_9). Sofern dies aufgrund der Größe



einzelner Flächen nicht möglich ist, können zusätzlich zentrale Rückegassen an den WEA angelegt werden, um alle zu beräumenden Flächen zu erreichen. Dies hat in Abstimmung mit der ÖBB zu erfolgen. Die Anlage von Rückegassen ist im Bedarfsfall insbesondere an der WEA 4 sinnvoll, da im Bereich dieser Anlagen Gehölze mit größerem Durchmesser zu roden sind und eine Erreichbarkeit von bestehenden Wegen mittels eines Greifarms aufgrund der Distanz nicht möglich ist. Die Rückearbeiten sind über diese zentral angelegte Gasse zu verrichten.

Ziel: Vermeidung von Eingriffen in geschützte / schützenswerte und sensible Bereiche, Reduzierung der Eingriffe in Vegetationsflächen, Vermeidung schädlicher Bodenveränderungen durch Verdichtung, Minimierung der dauerhaft geschotterten Bereiche und in der Folge Reduzierung der Attraktivität für Greifvögel und daher Minimierung des Kollisionsrisikos, Reduzierung des Verlustes von Vogelhabitaten.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Durch die Verhinderung / Minimierung von Eingriffen werden Teilbereiche /-habitate vom Eingriff ausgenommen. Die Vermeidung / Minimierung stellt somit die effektivste Artenschutzmaßnahme dar.

V_3: Bauzeitenregelung

Unter Beachtung der vorgesehenen Bauzeitenregelungen der planungsrelevanten Artengruppen Vögel (frei- und höhlenbrütende Brutvögel), Fledermäuse, Kleinsäuger (insbes. Haselmaus) und Reptilien sind von **Mitte November (15.11.) bis Ende Februar (28.02.)** notwendige Rückschnitte und Fällarbeiten sowie von **Mitte Mai (15.05.) bis Ende Oktober (31.10.)** die Beseitigung von Wurzelstubben (Rodungen) vorgesehen:

Tabelle 21: Übersicht Bauzeitenregelung WP Alter Bornskopf

Bauzeitenregelung (Fällungen/Rodungen/Beseitigungen haben im markierten Zeitraum zu erfolgen)													
Bautätigkeit	Monate												Schutz
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Fällung (potenzieller Quartierbäume*) und Rückschnitte von Gehölzen													Avifauna (BV), Fledermäuse, Kleinsäuger, Reptilien
Beseitigung (Rodung) von Wurzelstubben*													Kleinsäuger & Reptilien

*Betrifft nur Teilbereiche, welche vor Ort durch die ÖBB festzulegen sind

- Durchführung der notwendigen Fällarbeiten und Rückschnitte des oberirdischen Teils der auf den geplanten Arbeitsflächen vorliegenden Gehölze in Anlehnung an § 39 Nr. 5 Abs. 2 BNatSchG und Maßnahme V_6
- Unter Gehölze fallen auch Sträucher und Brombeergebüsche.

Die Bauzeitenregelung wird folgendermaßen hergeleitet:

Schutz der Avifauna:

- Zum Schutz frei- und höhlenbrütender Vögeln sind alle erforderlichen Rückschnitte und Fällungen in Anlehnung an § 39 Abs. 5 BNatSchG durchzuführen.

Schutz von Fledermäusen:

- Um eine Tötung bzw. Verletzung von Fledermäusen zu verhindern, muss die Fällung von potenziellen Quartierbäumen außerhalb der Aktivitätsphasen von Fledermäusen vorgenommen werden. Wochenstuben können in diesem Zeitraum nicht mehr beeinträchtigt werden, da die Tiere bereits in ihre Winterquartiere abgewandert sind. Bei einer Fällung außerhalb des o.g. Zeitraums müssen die zu fällenden Höhlenbäume im Eingriffsbereich mit dem Endoskop durch oder unter fachkundiger ÖBB (s. Maßnahme V_1) auf Besatz kontrolliert werden. Sollte kein Besatz festgestellt werden, sind die Höhlen sicher zu verschließen, um einen späteren Besatz zum Zeitpunkt der Rodung ausschließen zu können.



Schutz von Kleinsäugern und Reptilien:

- Zum Schutz der winterruhenden Kleinsäuger (insbes. Haselmaus) und Reptilien sind alle erforderlichen Rückschnitte und Fällungen innerhalb der gut geeigneten Habitatbereiche motormanuell durchzuführen. Die anschließende Beseitigung von Wurzelstöcken (Rodung) aus dem Rodungsbereich sollte erst erfolgen, wenn die Überwinterung beendet ist und die Tiere den Gefahrenbereich verlassen haben (s. Maßnahme V_6) (in Anlehnung an VERBEYLEN et. al 2017).

Ziel: Die Rückschnitte und Fällarbeiten von **Mitte November (15.11.) bis Ende Februar (28.02.)** sowie Rodungen (Beseitigung von Wurzelstubben) von **Mitte Mai (15.05.) bis Ende Oktober (31.10.)** decken die pot. betroffenen geschützten/gefährdeten Arten (Vögel, Fledermäuse, Kleinsäuger und Reptilien) ab und zielen damit effektiv auf deren Schutz ab.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Die Maßnahme ist vom Gesetzgeber zum effektiven Schutz der europäischen Vögel vorgesehen und wird auch als geeignete Maßnahme weiterer Arten(gruppen) (z.B. Haselmaus) angesehen (BÜCHNER et al. 2017). Eine Wirksamkeit wird daher vorausgesetzt.

Fledermäuse: Die Maßnahme verhindert eine Tötung bzw. Verletzung von Fledermäusen in ihren Wochenstuben- oder Paarungsquartieren. Sie geht über die vom Gesetzgeber zum Schutz von Vögeln vorgesehene Regelung hinaus, da einige Fledermausarten im September/Oktober Balz- und Paarungsquartiere in Baumhöhlen besetzen.

V_4: Abschaltzeit der WEA / Gondelmonitoring Fledermäuse

Um das betriebsbedingte Tötungsrisiko von Fledermäusen an den WEA zu minimieren, sind **temporäre Abschaltungen** an den WEA im ersten Betriebsjahr vorzunehmen (VSV & LUWG 2012). Tabelle 22 zeigt dabei die anzuwendenden Parameter der Abschaltzeiten und bioakustischen Erfassungen auf.

- Der in Tabelle 22 dargestellte zeitliche Ablauf der Abschaltzeiten ist aufgrund der Nähe zu den Waldbeständen an allen geplanten WEA umzusetzen.
- An WEA 6 erfolgt eine Ausweitung der Abschaltzeiten, da an diesem Standort mit einem erhöhten Vorkommen und einem jährlichen Aktivitätsschwerpunkt des schlaggefährdeten Kleinen Abendseglers zu rechnen ist. Hier erfolgt eine vorsorgliche Anpassung der Abschaltzeiten nach BRINKMANN et al. (2016), sowie eine Ausweitung des Abschaltzeitraumes aufgrund der Aktivität dieser Art auch bei kälteren Temperaturen (BRINKMANN et al. 2016).
- Insofern eine Niederschlagsmessung an den Anlagen möglich ist, können die WEA ab einer Niederschlagsmenge von 0,2 mm/h mit denen in Tabelle 22 genannten Angaben betrieben werden.
-

Tabelle 22: Abschaltzeit der WEA / Gondelmonitoring Fledermäuse WP Alter Bornskopf

WEA	Zeitraum (Nachstunden ab 1 h vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang)	Windgeschwindigkeit und gleichzeitige Temperatur in Gondelhöhe	Gondelmonitoring (01.04. bis 31.10., 2 Jahre)
WEA 1	01.04. bis 31.10.	< 6 m/s und > 10°C	Ein Mikrofon in der Gondel
WEA 2	01.04. bis 31.10.	< 6 m/s und > 10°C	-
WEA 3	01.04. bis 31.10.	< 6 m/s und > 10°C	-
WEA 4	01.04. bis 31.10.	< 6 m/s und > 10°C	-
WEA 5	01.04. bis 31.10.	< 6 m/s und > 10°C	-



WEA	Zeitraum (Nachtstunden ab 2 h vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang)	Windgeschwindigkeit und gleichzeitige Temperatur in Gondelhöhe	Gondelmonitoring (01.03. bis 30.11., 2 Jahre)
WEA 6	01.03. bis 31.07.	< 6 m/s und > 10°C	Ein Mikrofon in der Gondel
	01.08. bis 31.08.	< 7 m/s und > 10°C	
	Ab 01.09. bis 30.11.	< 6 m/s und > 6°C	

Unter Anwendung der Methoden der Bundesforschungsprojekte RENEBA II (BEHR et al. 2015) und RENEBA III (BEHR et al. 2018) kann ein **zweijähriges Bioakustisches Gondelmonitoring** erfolgen. Hierbei sind sowohl die im Bundesforschungsprojektes „Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBA II)“ verwendeten Methoden und Einstellungen als auch vergleichbare Geräte zu verwenden. Die Witterungsparameter werden dabei in Gondelhöhe und separat an der Gondel jeder WEA erfasst, sodass eine Dokumentation der Witterungsbedingungen und gegebenenfalls eine auf diesen basierende Abschaltung der WEA erfolgt. Eine optionale Erfassung der Niederschlagsmenge kann dabei alternativ durch die Messung der Luftfeuchtigkeit, in Ergänzung zur Erfassung der Temperatur und Windgeschwindigkeit, ersetzt werden. Bis zu einer Luftfeuchtigkeit von 90% ist mit einer Aktivität von Fledermäusen zu rechnen². An den WEA 1 und WEA 6 sollen dabei jeweils ein Aufzeichnungsgerät in Höhe der Gondel angebracht werden. An WEA 6 wird mit einer erhöhten Aktivität des schlaggefährdeten Kleinen Abendseglers gerechnet, während an WEA 1 Aktivitäten der schlaggefährdeten Arten Kleiner Abendsegler, Rauhaufledermaus und Mückenfledermaus verzeichnet wurden. Es findet eine akustische Erfassung der Fledermausaktivität innerhalb der Aktivitätsperioden der Fledermäuse und Zeiträume der Anwendung der Abschaltalgorithmen (vgl. Tabelle 22), inklusive der Erfassung von Witterungsparametern (u.a. Wind, Temperatur, optional Niederschlag bzw. Luftfeuchtigkeit) statt. Das Gondelmonitoring erstreckt sich über zwei vollständige Jahre.

Nach dem ersten Jahr des Monitorings können die Abschaltzeiten der WEA angepasst werden, wenn der zuständigen Naturschutzbehörde ein Vorschlag über den angepassten Abschaltalgorithmus aufgezeigt wird. Nach dem zweiten Jahr des Monitorings kann mithilfe der Resultate aus den ersten beiden Monitoringjahren der Algorithmus erneut angepasst werden, welcher auch nach Beendigung des akustischen Monitorings eingehalten werden soll. Ziel der Anpassung des Abschaltalgorithmus ist, die Zahl der verunglückten Fledermäuse an den einzelnen WEA auf unter zwei Individuen pro Jahr zu reduzieren (VSW & LUWG 2012).

Ziel: Vermeidung der Tötung von ziehenden und lokalen Fledermäusen durch Kollision an den sich drehenden Rotorblättern oder Barotrauma.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Es ist nachgewiesen, dass fledermausfreundliche Betriebslogarithmen das Kollisionsrisiko von Fledermäusen erheblich herabsenken (NIERMANN et al. 2015).

V_5: Gestaltung des Mastfußes und der WEA Nebenflächen

Entwicklung einer Hochstaudenflur auf den ungeschotterten, dauerhaft gehölzfreien Flächen des Mastfußes und der WEA-Nebenflächen.

- Auflockerung temporär beeinträchtigter Oberbodenflächen, Bedecken des Fundamentes mit autochthonem Oberboden, Initialeinsaat der Flächen zum Schutz vor Erosion, unter Verwendung von standortangepasstem wüchsigem Saatgut. Empfohlen wird hier *Poa pratensis* in Reinsaat

² Stellungnahme „Anforderungen an die Messung der Witterungsparameter zur standortspezifischen und parametergestützten Abschaltung von Windenergieanlagen“ vom 16.05.2023 (LFU 2023b), abrufbar unter https://lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Naturschutz/04_KSVAE/01_Artenvielfalt_in_der_Energiewende/01_Erneuerbare_Energien_und_Naturschutz/Stellungnahme_Messung_Witterungsparameter_Fleximaus_System_2023.pdf



und geringfügig reduzierter Saatstärke, so kann die Einschleppung von Neophyten vermieden werden und die in der Samenbank vorhandenen Pflanzen haben gleichzeitig die Möglichkeit aufzulaufen. Weiterhin wird ein schneller Bodenschluss gewährleistet, was die anlockende Wirkung auf Greifvögel reduziert.

- Kein Umbruch der Hochstaudenfluren; allenfalls jährliche Mahd im ausgehenden Winter zur Unterdrückung einer Gehölzsukzession, sofern nötig.
- Gestaltung der dauerhaft geschotterten Flächen: offene Schotterflächen sind möglichst gering zu halten (s. Maßnahme V_2), um die Attraktivität als Nahrungshabitat für Greifvögel zu minimieren, eine geschlossene Vegetationsschicht in den angrenzenden Bereichen ist zu fördern (s.o.). Auf den dauerhaft geschotterten Flächen ist eine natürlich, aufkommende, spärliche Schotterrasenvegetation zu tolerieren.

Ziel: Erhalt der dauerhaft geschotterten WEA-Nebenflächen und des Fundamentes als Vegetationsstandort und damit als Lebensraum für häufige Vogelarten und andere Kleintiere; Reduzierung der Attraktivität für Greifvögel gegenüber häufigerem Schnitt und damit kurzrasigerem Charakter sowie durch Verkleinerung der Rodungsinseln; in Folge Minimierung des Kollisionsrisikos, Reduzierung des Lebensraumverlustes.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Durch die Wiederherstellung des Mastfußes als Pflanzenstandort kann sich wieder eine naturnahe Pflanzengesellschaft etablieren. Die wiederhergestellte Vegetation dient weiterhin einigen Arten als Nahrungshabitat, da sich in den Hochstaudenfluren auch Kleinlebewesen (bspw. Insekten) einfinden.

Vergleichbare Maßnahmen zur Reduzierung der Anlockwirkung auf Greifvögel werden in diversen Gutachten formuliert; die Funktionalität wurde z.T. auch in Untersuchungen belegt (bspw. HÖTKER et al. 2013). Eine entsprechende Gestaltung des Mastfußes ist zudem in VSW & LUWG (2012) zum Schutz für den Rotmilan aufgeführt, womit die Wirksamkeit der Maßnahme vorausgesetzt wird.

V_6: Vergrämnungsmaßnahme Fauna

Auf den Arbeitsflächen der Kranstell- und Montageflächen sowie im Umfeld der Fundamente und Zuwegungen soll durch Vergrämnungsmaßnahmen eine Ansiedlung von strukturgebundenen Arten der Avifauna (strukturgebundene Bodenbrüter, insbes. Baumpieper, Fitis, Goldammer, Rotkehlchen, Waldlaubsänger, Zilp-Zalp), der Schmetterlinge, der Reptilien und der Kleinsäuger (insbes. Haselmaus) verhindert werden:

- Im Winter sind zunächst die oberirdischen Teile der Gehölze durch Fällung oder Rückschnitte zu entfernen (s. Maßnahme V_3).
 - Zeitpunkt: vor Baubeginn und im Einklang mit den Bestimmungen nach § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG, zwischen **Mitte November** (15.11.) (Haselmaus) und **Ende Februar** (28.02.)
 - Schonende Fällung/Rückschnitte (einzeltstammweises Auf-den-Stock-Setzen) vom Wegenetz aus oder von Hand (Motorsäge/Freischneider, kein Einsatz schwerer Forstmaschinen).
- Anschließend erstmaliger motormanueller Rückschnitt oder Mulchen um die Eingriffsflächen unattraktiv zu halten und eine Ansiedlung im baubedingt in Anspruch genommene Bereiche zu verhindern. Auf den Einsatz schwerer Forstmaschinen zu verzichten.
 - Zeitpunkt: im Februar (01.-28.02.) vor Brutbeginn, der genaue Zeitpunkt ist witterungsabhängig und in Abstimmung mit der ÖBB (s. Maßnahme V_1) festzulegen.



- Je nach Baubeginn sowie Baustoppphasen ist in Abhängigkeit des Vegetationswachstums die Vergrämnungsmaßnahme in Abstimmung mit der ÖBB **etwa monatlich** zu wiederholen.
- Fortlaufende Freistellungsarbeiten zur Schonung des Oberbodens erfolgen händisch (Freischneider).
- Die Einhaltung der erforderlichen Bearbeitungstermine wird durch die ÖBB überprüft und der Turnus je nach Entwicklung der Vegetation ggf. angepasst.
- Vollständiges, sofortiges Abräumen des anfallenden Schnittmaterials von den Arbeitsflächen.
- Kontrolle der Vergrämnungswirkung erfolgt vor unmittelbarem Baubeginn durch die ÖBB (s. Maßnahme V_1).
 - Ggf. vorkommende Tiere oder Gelege von Bodenbrütern, Reptilien und Kleinsäufern (insbesondere Haselmaus) werden fachgerecht abgesammelt und auf angrenzende Flächen mit ähnlicher Habitatstruktur umzusetzen.
 - Die Umsiedlung ist mit der zuständigen UNB abzustimmen.
- Eingriffe, etwa durch schwere Geräte, das Entfernen der Wurzelstubben oder Mulchen dürfen zum Schutz der im Boden winterruhenden Kleinsäuger (insbes. Haselmaus) und Reptilien in dieser Jahresphase nicht durchgeführt werden. Ab **Ende Mai** (ab 20.05.) ist vom Ende der Winterruhe und dem selbstständigen Verlassen der Flächen infolge der Gehölzentnahme auszugehen. Daher kann ab diesem Zeitpunkt auch die Rodung der Wurzelstubben bzw. maschinelle Mulchung der benötigten Flächen zur Stabilisierung erfolgen (s. Maßnahme V_3).

Ziel: Keine Gefährdung von strukturgebundenen Bodenbrütern (insbes. Baumpieper, Fitis, Goldammer, Rotkehlchen, Waldlaubsänger, Zilp-Zalp), Schmetterlingen, Reptilien und Kleinsäufern (insbes. Haselmaus) und deren Entwicklungsstadien sowie Vermeidung der Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch Vergrämnung aus den Eingriffsbereichen.

Wirksamkeit:

Ausschluss des Vorhandenseins bzw. der Verletzung fluchtunfähiger Juvenile im Sommer. Schutz der Winterester/-gelege und winterruhender Individuen. Die Maßnahme ist insbesondere zum effektiven Schutz von Haselmäusen vorgesehen (vgl. BÜCHNER et al. 2017) und die Bauzeitenregelung ist gesetzlich (im Einklang mit den Bestimmungen nach § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG, zwischen **Mitte November** (15.11.) (Haselmaus) **und Ende Februar** (28.02.) (s. Maßnahme V_3)) vorgegeben. Eine Wirksamkeit wird daher vorausgesetzt.

V_7: Verwendung tierverträglicher Beleuchtungen

Verwendung schonender Beleuchtungen an der WEA-Eingangstür und während Nachtarbeiten unter folgenden Gesichtspunkten: tierverträgliche Beleuchtung für die Berücksichtigung von nachtaktiven Tieren (Fledermäuse, Wildkatzen) (VOIGT et al. 2019):

- Leuchten mit geringem Blauanteil im Lichtspektrum (gelbes Licht: LED mit gelbem Abdeckglas, LED mit Leuchten ≤ 3.000 K).
- Keine Ausleuchtung bisher abgedunkelter Bereiche außerhalb des Baufeldes; Verwendung nach oben und seitlich abgeschirmter Beleuchtung.
- Beschränkung der Baufeldausleuchtung auf den Arbeitszeitraum.
- Kurze Beleuchtungszeit sowie wenig sensible Bewegungsmelder (WEA-Eingangstür).

Ziel: Reduzierung der bau- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen vorwiegend nachtaktiver Tiere (Fledermäuse, Wildkatze) und damit Vermeidung der Entwertung des Lebensraumes durch



Dauerbeleuchtung oder langanhaltende weithin strahlende Leuchten, weiterhin werden dadurch insektenjagende Tiere (wie z.B. Fledermäuse) nicht in Gefahrensituationen mit Baugeräten und Fahrzeugen gelenkt.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Nachaktive Tiere haben sich auf ein Leben in der Dunkelheit angepasst, um das Prädationsrisiko zu verringern oder um selbst an die Dunkelheit adaptierte Insekten zu jagen. Daher ist die Annahme gerechtfertigt, dass unregelmäßige und länger anhaltende Beleuchtungen inmitten natürlicher Habitate zu einer Meidung des Bereiches führen. Besonders Langohr-Arten und die Myotis-Artengruppe gelten als lichtscheu während des Transferflugs und der Jagd (VOIGT et al. 2019). Als Fortpflanzungs- und Ruhestätte kommen solche Gebiete dann kaum noch in Betracht. Weiterhin lösen Störungen durch Lichtreize Schreckreaktionen aus. Dies kann zu Desorientierung und Erschöpfungsflüge sowie ein erhöhtes Kollisionsrisiko an der WEA führen (VOIGT et al. 2019, VOIGT et al. 2021, RICHARDSON et al. 2021). Daher ergibt sich folglich die Wirksamkeit der Maßnahme, da Störreize durch Licht reduziert werden.

V_8: Einschränkung von Nachtarbeit

Vermeidung von nicht zwingend notwendigen nächtlichen Baumaßnahmen und aktivem Baustellenbetrieb innerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse (19:30 und 7:30 Uhr, März bis November).

- Ausgenommen ist die nächtliche Anlieferung mit Schwerlastfahrzeugen.

Ziel: Reduzierung der bauzeitlichen Beeinträchtigung der vorwiegend nachtaktiven Fledermäuse sowie anderer Arten an den Tagesrandstunden. Vermeidung einer Schreckwirkung, welche den Ausflug/Einflug in Quartiere verzögern oder verhindern würde. Minimierung von Vermeidungsverhalten jagender Fledermäuse.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Die Beschränkung von Bauzeiten auf Zeiträume außerhalb der Aktivitätsphasen von Tieren ist als Vermeidungsmaßnahme anerkannt (siehe auch Maßnahme V_3). Hierbei handelt es sich um eine vorsorgliche Maßnahme.

V_9: Allgemeine Maßnahmen zum Bodenschutz

Grundsätzliches

Bodenarbeiten werden unter Beachtung der gesetzlichen Vorgaben und unter Berücksichtigung einschlägiger Richtlinien und Normen durchgeführt. Dies sind insbesondere (in der jeweils aktuellen Fassung):

- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV).
- DIN 18915 Bodenarbeiten, DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, DIN 19731 Verwertung von Bodenmaterial.
- Sonstige einschlägige Vorschriften und technische Regeln.

Die Planung und Umsetzung der Bodenschutzmaßnahmen erfolgt in Abstimmung mit der Ökologischen Baubegleitung (s. Maßnahme V_1).

Die Ausführungsplanung sowie die Bauausführung erfolgen unter Berücksichtigung der Anforderungen an einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden. Hierbei gilt insbesondere:

- die Bodeninanspruchnahme wird unter Berücksichtigung der erforderlichen Arbeits-, Lager- und Bewegungsflächen möglichst geringgehalten.
- die Anlage von Baustraßen, Baustellenflächen, Lager-, Stellflächen und Sonderbauwerken erfolgt bodenschonend (siehe unten).



- die Befahrung und Belastung von Ober- und Unterböden sind möglichst gering zu halten.
- eine Vermischung unterschiedlicher Bodenmaterialien und Verwertungsklassen ist zu vermeiden (siehe unten).
- Anfallendes Bodenmaterial ist möglichst unter Massenausgleich auf der Baustelle zu verwenden.
- Pflanzenaufwuchs auf den betroffenen Flächen ist vor dem Bodenaushub durch Mähen oder Roden zu entfernen (vgl. Maßnahme V_3 i.V.m. V_6).

Fahrwege, Bauflächen

- Zur Stabilisierung werden ausgewählte Arbeitsflächen, Kranstellflächen, Zuwegungsabschnitte oder Schleppkurven mit einer Schotterschicht ausgestattet. Diese Flächen werden mit einer doppelten Lage Geovlies mit Gitterstruktur und einer Schotterschicht ausgestattet. Alle eingebrachten Materialien sind nach Abschluss restlos zu entfernen.
 - die belebte Oberbodenschicht im Eingriffsbereich ist nach der Wurzelrodung und vor der Verdichtung/ Schotterung abzuschieben und am Rand des Baufeldes zwischenzulagern. Anschließend ist sie durch Wiedereinbringung vor Ort (insbesondere als Auflage auf den Betonfundamenten) oder an anderem Ort fachgerecht zu verwerten (siehe unten).
- Es werden bei Bedarf an der Arbeitsfläche mobile Platten zur Lastverteilung ausgelegt, um Schädigungen der Bodenfunktionen zu vermeiden. Die Notwendigkeit der Lastverteilung wird von der Ökologischen Baubegleitung ermittelt (s. Maßnahme V_1).

Bearbeitbarkeit, Befahrbarkeit der Böden

- Die Befahrbarkeit des Bodens bei erhöhter Bodenfeuchte und in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse ist durch die Ökologische Baubegleitung (vgl. Maßnahme V_1) gemäß den vorgegebenen Richtlinien der oben genannten DIN-Normen zu bewerten.
- Die Befahrung ist demnach nur bis zu einer Saugspannung von $pF \geq 2,7$ möglich. Bei höherer Bodenfeuchte ist die Beachtung des Nomogramms zum Verhältnis der Flächenpressung zum Gesamtgewicht der eingesetzten Fahrzeuge notwendig.

Bodenlagerung

- Oberboden und für Vegetationszwecke vorgesehener Unterboden sind getrennt in Mieten zu lagern und zur Verfüllung der Baugruben in korrekter Reihenfolge nacheinander einzubauen.
- Beim Herstellen der Bodenmieten ist das Bodengefüge zu schonen – z.B. durch geringe Schütthöhen oder Witterungsschutz (Abdecken).
- Bei der Herstellung der Bodenmieten und bei der Bodenlagerung sind zur Vermeidung von Vernässung und anaeroben Verhältnissen in Abstimmung mit der Ökologischen Baubegleitung (s. Maßnahme V_1) die Hinweise der DIN 18915 und 19731 zu berücksichtigen:
 - Mietenhöhen Oberboden maximal 2 m.
 - Mietenhöhe Unterboden für Vegetationszwecke maximal 3 m.
 - Möglichst steile Flanken und geneigte Oberseite (ungehinderter Wasserabfluss).
 - Geglättete (nicht verschmierte) Oberflächen.
 - Ableitung des Oberflächenwassers am Mietenfuß.
 - Bodenmieten dürfen nicht befahren und nicht verdichtet werden. Sie dürfen nicht als Lagerflächen genutzt werden.
 - Wird Bodenmaterial über eine Dauer von mehr als zwei Monaten gelagert ist unmittelbar nach Herstellung der Bodenmiete eine Zwischenbegrünung vorzusehen. Dies dient der Vermeidung von Vernässung, Erosion und zum Schutz vor unerwünschtem Aufwuchs.



- Nach Bauabschluss sind temporär genutzte Bauflächen unter Berücksichtigung der DIN 18915 wieder zu rekultivieren.
 - Überschüssige Bodenmassen sind gemäß den rechtlichen Anforderungen fachgerecht zu verwerten oder zu entsorgen.

Maßnahmen bei Bodenverunreinigungen

- Bei einem Austreten von wassergefährdenden Stoffen ist unverzüglich der Untere Wasserbehörde Landkreis Altenkirchen oder die nächste Polizeidienststelle sowie der Auftraggeber zu verständigen (s. Maßnahme V_10).
- Mit pflanzen- oder wassergefährdenden Stoffen verunreinigter Boden ist zu behandeln oder auszutauschen. Bei Verunreinigung des Bodens mit umweltgefährdenden Stoffen ist nach Maßgabe behördlicher Vorgaben vorzugehen.
- Vor einer Bodenbearbeitung und nach Abschluss der Baumaßnahmen ist der Boden von störenden, insbesondere pflanzen- und wassergefährdenden Stoffen, z.B. Baurückstände, Verpackungsresten, schwer verrottbaren Pflanzenteilen, zu säubern.
- Eingesetzte Maschinen haben dem Stand der Technik zu entsprechen, so dass die Gefahr für den Boden (z.B. durch Schmier- oder Kraftstoffeintrag) minimiert ist.
- Beim Umgang mit wasser- und bodengefährdenden Stoffen sind die gesetzlichen Anforderungen einzuhalten. Zur Lagerung – auch von Kleingebinden – sind doppelwandige Auffangwannen zu verwenden.
- Keine Betankung von Fahrzeugen oder Maschinen innerhalb im Bereich von 10 m um temporäre Gewässer (Gewässerrandstreifen).
- Sofern eine Betankung vor Ort unumgänglich ist, muss stets eine undurchlässige Unterlage vor Ort hergestellt werden. Diese besteht idealerweise aus einem Holzrahmen mit eingespannter Kunststoffolie, sodass diese in der Mitte eine Kuhle bildet, in der sich ausgetretener oder verschütteter Kraftstoff sammeln kann. Darauf ist eine Geovliesauflage zu legen, die den Kraftstoff aufsaugt und bei Bedarf gewechselt werden kann. Stationäre Maschinen, wie Dieselgeneratoren oder gelagerte Kraftstoffe sind ebenfalls mit einer solchen Unterlage auszustatten.
- Vorhalten von ausreichenden Mengen an Auffangwannen und Bindemittel.
- Arbeitsmaschinen dürfen aus Straßenfahrzeugen, Aufsatztanks und aus Tankcontainern nur im Vollschauchsystem mit einer selbsttätig wirkenden Sicherheitseinrichtung befüllt werden. Gleiches gilt auch für das Befüllen von Tankcontainern.

Ziele:

- Sachgemäßer und schonender Umgang mit Boden und der belebten Oberbodenschicht.
- Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen des Bodens durch Baumaßnahmen.
- Vermeidung von Bodenverdichtungen, Bodenvermischungen, Verschlammungen, Vernässungen und Bodenerosion.
- Vermeidung von Schadstoffeinträgen.
- Rekultivierung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen und der Ertragsfähigkeit.

V_10: Vermeidung von Schadstoffeinträgen in Oberflächengewässer, das Grundwasser und den Oberboden

- Reduzierung der Verwendung von wassergefährdenden Stoffen auf ein unbedingt notwendiges Maß (auch während der Betriebszeit), Verwendung von abbaubaren (auf pflanzlicher Basis) Schmier- und Betriebsstoffe und von Hydrauliköl.



- Fachgerechte Lagerung und Nutzung von Baustoffen (Bitumen, Zement, Öle, Fette etc.), Lagerung nur auf geschotterten Flächen bei wassergefährdenden Stoffen Lagerung nur mit Auffangschutz und außerhalb von Wasserschutzgebieten.
- Ordnungsgemäße Sammlung und Entsorgung anfallenden behandlungsbedürftigen Abwassers (inkl. belastetes Niederschlagswasser), möglichst kein Verbau von auswasch- oder auslaugbaren Stoffen/ Materialien, Verhinderung des Austritts wassergefährdender Stoffe bei Wartungs- und Reparaturarbeiten.
- Reduzierung von Fremdstoffeintrag: erhebliche Staubentwicklung (durch Baufahrzeuge und Bautätigkeiten) in sensiblen Bereichen ist während ÖBB zu beobachten und ggf. sind kurzfristig Gegenmaßnahmen zum Schutz abzustimmen und vorzusehen.
- Bei einem Austreten von wassergefährdenden Stoffen ist unverzüglich der Untere Wasserbehörde Landkreis Altenkirchen oder die nächste Polizeidienststelle sowie der Auftraggeber zu verständigen.

Ziel: Schutz von Grund- und Oberflächengewässer und des Bodens (stellenweise Vegetation).

Wirksamkeit der Maßnahme:

Durch diese Maßnahme wird eine Verunreinigung des Oberflächen- und Grundwassers und des Oberbodens vermieden. Diese Maßnahme stellt somit die effektivste Schutzmaßnahme dar.

8.2 Ausgleichs- und CEF-Maßnahmen

Gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG können vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (sog. CEF-Maßnahmen = continuous ecological functionality) festgelegt werden, um artenschutzrechtlichen Konflikten entgegenzuwirken. Hier ist insbesondere auf eine Funktionalität und einen räumlichen Zusammenhang zu achten.

Folgende vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen werden aufgrund des Vorhabens vorgesehen. Die Nummerierung folgt derjenigen aus dem UVP-Bericht mit integriertem FBN (IfU 2024a).

A_1: Wiederaufforstung

Zur Kompensation von Eingriffen in die Biotope und die Vegetation müssen im Rahmen der Abarbeitung der Eingriffsregelung Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden, die aus artenschutz- und forstrechtlicher Sicht sowie zur Kompensation von Bodenbeeinträchtigungen ebenfalls anerkannt werden können (MKUEM 2021a). Da die Eingriffe im Wald und dessen Rodungsflächen stattfinden, ist gemäß § 7 Abs. 4 LNatSchG ein funktionaler Ausgleich i.d.R. auch nur im Wald möglich. Folgende Maßnahmen dienen erfahrungsgemäß der Aufwertung von Waldlebensräumen und daher aus naturschutzfachlicher Sicht zur Minimierung bzw. zum Ausgleich von Beeinträchtigungen berücksichtigt werden können.

Die Maßnahmenumsetzung wird mit den zuständigen Forstämtern abgestimmt und umgesetzt.

Für die Aufforstung von Rodungsflächen wird ein Eichen-Buchenmischwald (Biotoptypen-Code: AA1) (mit folgenden Auf-/Abwertungen) vorgesehen:

- Time-lag: Biotop-Entwicklungszeit von 10 bis 30 Jahre (:1,5 Faktor).
- Heimische Baumartenvielfalt:
 - Anteil nicht standortheimischer Baumarten unter 10%.
 - Vorhandensein von mindestens 3 standortheimischen Baumarten mit je mindestens 10 % Flächenanteil.
- Naturzyklus: Naturnahe Waldbewirtschaftung unter Einbeziehung des BAT-Konzeptes mit Einzelhabitatbäumen, Biotopbaumgruppen und Waldrefugien (vgl. MULEWF 2011).



- Abstand der Rückegassen: durchschnittlich mindestens 40 m von Mitte zu Mitte.

Fläche: **ca. 75.000 m²**

Zu den angrenzenden Rodungs-/Kalamitätsflächen hin sind unterschiedlichen Straucharten vorgesehen, um durchsetzte, gestufte Waldränder zu entwickeln. Hier können im Klumpenverfahren nachfolgende Arten verwendet werden:

- Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*)
- Hasel (*Corylus avellana*)
- Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*)
- Himbeere (*Rubus ideaus*)
- Hundsrose (*Rosa canina*)
- Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*)
- Roter Holunder (*Sambucus racemosa*)
- Schlehe (*Prunus spionsa*)
- Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*)
- Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*)
- Eingriffeliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*)
- Zweigriffeliger Weißdorn (*Crataegus laevigata*)
- Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*)

Die Aufforstungsfläche ist gegen Verbiss zu schützen (bspw. Wildschutzzaun, Wuchshüllen). Der Verbissschutz ist auf eine für den Wildschutz notwendige Höhe zu begrenzen und, sobald sie nicht mehr benötigt wird, wieder zu beseitigen.

Die anschließende Bewirtschaftung soll naturnah (gemäß § 28 Landeswaldgesetz) erfolgen. Für eine fachgerechte Pflege hat der Verursacher Sorge zu tragen. Dies gilt insbesondere für die ersten Jahre der Anpflanzung, aber auch für die Unterhaltungspflege sowie die ggf. nötige Zaununterhaltung und den späteren Zaunabbau. Erst ein Ausfall der Anpflanzungen von über 50 % ist zu ersetzen, da die Nachbesserungen einzelner Pflanzen keinen Anschluss mehr an die Kultur bekommen. Die natürliche Sukzession von ankommenden Baumarten wie Birke, Vogelbeere, Fichte oder Kiefer übernehmen die Treibfunktion des engen Verbandes besser als ersetzte Pflanzen (FNR 2022).

Der im Rahmen der Aufforstungsmaßnahmen entwickelte Wald ist mindestens bis zur Hiebsreife zu erhalten. Bei den Aufforstungsmaßnahmen ist auf die Freihaltung der land- und forstwirtschaftlichen Wege zur L 288 zu achten.

Ziel:

- Kompensation von Eingriffen in die Biotope, die Vegetation, den Boden.
- Aufwertung des Waldareals durch naturnahe Entwicklung.
- Aufwertung als Lebensraum für gefährdete oder geschützte Arten.

CEF_1: Aufhängen/Umhängen von Vogelnisthilfen

Anhand der Höhlenbaumkartierung konnten Gehölze mit potenziell von Höhlenbrütern nutzbaren Strukturen innerhalb der Rodungsbereiche identifiziert werden (IfU 2024b).

- Ausgleich Brutplatzverlust von bisher bekannten Baumhöhlen im Verhältnis 1:1:
 - **4** spezielle Specht-Nistkästen (Grünspecht) (Einflugloch > 45 mm).
 - **6** vertikale Nist-Röhren (für viele Meisenarten, Kleiber, Rotkehlchen, Zaunkönig) (Einflugloch 26 – 32 mm).
- Umhängen von **4** bekannten Nistkästen in geeignete Waldbestände.
- Abschließende Ermittlung und Festlegung der Art und Anzahl weiterer potenzieller aufzuhängender Nisthilfen erfolgt vor Rodungsbeginn durch die ÖBB (s. Maßnahme V_1).



- Festlegung der Standorte mit der UNB und der ÖBB; Aufhängung im Umfeld der Rodungsflächen in geeigneten Waldbeständen.
 - Potenzielle Suchräume sind der Tabelle 23 und dem Maßnahmenplan (s. Anlage: Plan-Nr. 2) zu entnehmen.
- Aufhängen der Nisthilfen im zeitlichen Zusammenhang mit der Rodung.
 - Verfügbarkeit spätestens ab März nach der Rodung (Beginn der Vogelbrutzeit).
- Aufhängen mit Aluminiumnägeln.
- Erhalt der Funktionsfähigkeit der Kästen für mindestens 5 Jahre. Jährliche Reinigung der Nisthilfen nach Herstellerangaben.
- Die Durchführung der Maßnahme ist mit Karten und Fotos zu belegen und der zuständigen Naturschutzbehörde damit zu dokumentieren. Ein baubegleitendes Monitoring der Maßnahme ist nicht erforderlich aufgrund der bereits vielfach belegten Wirksamkeit (LANUV 2023).

Tabelle 23: Suchräume für die Installation von Vogelnisthilfen (CEF_1) WP Alter Bornskopf

Flächen-Nr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Flächengröße [ha]
7	Alsdorf	5	228, 231/6	2,8
11	Molzchain	1	1/6	4,1
15	Kausen	7	22, 23, 24/1, 24/2, 25	0,5

Ziel: Zeitnahe Wiederherstellung von Bruthabitaten.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Die Wirksamkeit der meisten Vogelnisthilfen (v.a. für Kleinvögel) ist mittlerweile sicher erprobt und die Annahme durch die Tiere belegt (bspw. auf „Geschützte Arten in NRW“ vom LANUV (2023) und auch eigene Erfahrungen).

CEF_2: Aufhängen von Fledermauskästen

Anhand der Höhlenbaumkartierung konnten Gehölze mit potenziell von Fledermäusen nutzbaren Strukturen identifiziert werden (IfU 2024d). Dabei handelt es sich ausschließlich um Strukturen mit Sommerquartierpotenzial. Bei den notwendigen Rodungsarbeiten kann es zur Fällung potenzieller Fledermaus-Quartierbäume kommen.

- Der Verlust bisher bekannter Biotopbäume wird durch das Aufhängen von Fledermauskästen ausgeglichen:
 - **24** Höhlenkästen (z.B. Großraumkasten universal „FGRK“, Kuppelhöhle „FKH“ von Hasselfeldt oder Universalhöhle „1FFH“ von Schwegler) als 1:3 Ausgleich (LFU 2023b) von **8** Bäumen mit Höhlenquartieren.
 - **5** Spaltenkästen (z.B. Fledermausflachkasten „1FF“ von Schwegler) als 1:1 Ausgleich (LFU 2023b) von **5** Bäumen mit Rindenquartieren.
- Die Ersatzquartiere sind im funktionalen Umfeld des Eingriffsortes innerhalb eines 500 m-Radius um die WEA durch Fachpersonal anzubringen; die genaue Lage ist vor Ort und mit allen Beteiligten abzustimmen.
 - Potenzielle Suchräume sind der Tabelle 24 und dem Maßnahmenplan (s. Anlage: Plan-Nr. 2) zu entnehmen. Diese Bereiche, oder nahegelegene Waldgebiete, eignen sich zudem als Standort für den Nutzungsverzicht von Bäumen (CEF_3), wodurch in Kombination beider Maßnahmen eine bestmögliche Entstehung von Quartierverbünden ermöglicht wird. Im funktionalen Umfeld von 500 m ist zudem gewährleistet, dass auch Arten mit kleinräumigen Aktionsradien die anzubringenden Kästen erreichen können.



- Aufhängen mit Aluminiumnägeln.
- Standorte, Gruppierung und die Bautypen der auszubringenden Fledermausquartiere sind durch die ÖBB (s. Maßnahme V_1) festzulegen.
- Es ist eine langfristige Sicherung der neuen Quartierbäume (>20 Jahre) zu gewährleisten.
- Die Kästen müssen im zeitlichen Zusammenhang mit der Rodung von Habitatbäumen, spätestens vor dem Ende des Winterschlafs der Fledermäuse (01.03.) installiert sein.
- Weiterhin ist eine zusätzliche Vogelnisthilfe (Mardersichere Höhlenbrutkästen, vertikale Röhre mit Einflugloch 26 – 32 mm) pro Fledermauskastengruppe im Umfeld aufzuhängen, um den hohen Konkurrenzdruck durch nistende Vögel für Fledermäuse zu reduzieren (LFU 2023b, Anlage 2).

Ziel: Zeitnahe Wiederherstellung von Höhlenbaumangeboten.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Die Maßnahme ist in Rheinland-Pfalz als CEF-Maßnahme anerkannt (LFU 2023b). Die Wirksamkeit der Maßnahme wird durch eine Kombination mit habitataufwertenden Maßnahmen (s. Maßnahme CEF_3) sichergestellt. Potenzialflächen zur Anbringung von Fledermauskästen sind in Plan-Nr. 2: Maßnahmenplan (s. Anlage) dargestellt.

CEF_3: Nutzungsverzicht von Bäumen

Diese Maßnahme richtet sich an die waldbewohnenden Fledermausarten, insbesondere den Kleinen Abendsegler, die Bechsteinfledermaus und das Braune Langohr. Des Weiteren ist die Wirksamkeit von neu angebrachten Fledermauskästen (s. Maßnahme CEF_2) nur in Kombination mit Maßnahmen zur Stärkung des natürlichen Quartierangebotes gegeben (LFU 2023b Anlage 2).

- Unter Abstimmung mit allen Beteiligten (insbesondere der UNB und den Grundstücks-/Waldbesitzern und dem Forst) erfolgt die Auswahl der Fläche(n), auf welcher der Nutzungsverzicht der Bäume stattfinden soll.
- Für jeden wegfallenden Höhlenbaum werden drei Bäume (Brusthöhendurchmesser > 40 cm) aus der Nutzung genommen (LFU 2023b Anlage 2). Bevorzugt werden Bäume, die bereits Initialhöhlen, Blitzrinnen oder Brüche aufweisen, ausgewählt, um die Entstehung von Quartieren zu beschleunigen. Bei 13 wegfallenden Bäumen ergibt sich somit ein Bedarf von **39 Bäumen**, die aus der Nutzung zu nehmen sind.
- Die Auswahl der aus der Nutzung zu nehmenden Bäume erfolgt durch die zuständige ÖBB. Betreffende Bäume sind durch die ÖBB zu kennzeichnen.
- Die Maßnahme ist im räumlichen Umfang von bis zu ca. 500 m Entfernung zu den wegfallenden Quartierbäumen durchzuführen (LFU 2023b Anlage 2).
 - Potenzielle Suchräume sind der Tabelle 24 und dem Maßnahmenplan (s. Anlage: Plan-Nr. 2) zu entnehmen.

Tabelle 24: Suchräume für die Anbringung von Fledermauskästen (CEF_2) und aus der Nutzung zu nehmenden Bäumen (CEF_3) WP Alter Bornskopf.

Flächen-Nr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Maßnahme	Flächengröße [ha]
1	Alsdorf	5	8/3	CEF_2, CEF_3	5,3
2	Alsdorf	5	107/3, 109/2, 688/108, 692/107	CEF_2, CEF_3	2,6
3	Alsdorf	5	688/108, 107/5	CEF_2, CEF_3	2,3
4	Alsdorf	5	110/1, 110/3, 675/176, 124/1, 124/2, 126/1, 126/2, 127, 128, 132 132,	CEF_2, CEF_3	3,0



Flächen-Nr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Maßnahme	Flächengröße [ha]
			135, 136, 139, 140, 151/1, 151/2, 151/3, 380/152, 381/152, 161, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171		
5	Alsdorf	5	225, 234/2, 238/9, 224/2	CEF_2, CEF_3	4,6
6	Alsdorf	5	233, 543/241, 547/242, 232/3	CEF_2, CEF_3	14,8
7	Alsdorf	5	228/5, 231/6	CEF_2, CEF_3	2,8
8	Alsdorf	5	231/6	CEF_2, CEF_3	2,3
9	Kausen	6, 7	7/1, 7/2, 43, 44, 131/8,	CEF_2, CEF_3	7,9
10	Kausen	7	7/5, 131/8	CEF_2, CEF_3	8,8
11	Molzhain	1	1/6	CEF_2, CEF_3	4,1
12	Steineroth	6	4/4	CEF_2, CEF_3	2,9
13	Steineroth	6	4/4	CEF_2, CEF_3	18,9
14	Steineroth	6	4/4	CEF_2, CEF_3	3,3

Ziel: Entwicklung und langfristiger Erhalt der Bäume als Altbäume mit hohem Potential für Astlöcher/ Baumhöhlen und Totholzentstehung; Verbesserung des Quartierangebotes.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Die Anbringung von Fledermauskästen erzielt keine ausreichende Wirkung, um einen Lebensraumverlust von Fledermäusen auszugleichen. In Kombination mit der Stärkung des natürlichen Quartierangebotes kann für die Anbringung von Fledermauskästen jedoch mindestens eine ausreichende Wirkung prognostiziert werden (LFU 2023b).

CEF_4: Aufhängen von Haselmauskästen

Anhand der Biotopkartierung konnten Gehölze mit potenziell von Haselmäusen genutzten Strukturen identifiziert werden (IfU 2024e).

- Die Größe der wegfallenden Gehölzhabitate im Zuge von Rodungsarbeiten wurde anhand der vorliegenden technischen Planung ermittelt und in Wertigkeitskategorien unterteilt. Gemäß BÜCHNER et al. (2017) und JUSKAITIS & BÜCHNER (2010) werden durchschnittlich ein bis zwei und bei gut geeigneten Flächen bis zu sechs adulten Individuen pro ha angenommen. Um die Wirksamkeit der Maßnahme sicherzustellen und ein ausreichendes Angebot zu schaffen, wird vorsorglich eine Überkompensation vorgenommen. Es werden daher in gut geeigneten Habitaten (62.363 m²) für die Haselmaus 10 Kästen pro ha und in geringwertigen Habitaten (15.940 m²) 5 Kästen pro ha ausgebracht.
- Insgesamt ergibt sich laut Berechnung ein Kompensationsbedarf von **71 artgerechten Haselmauskästen** zur Erhöhung der Habitatqualität im Umfeld zu rodender Bereiche mit guter Habitatqualität (WEA-Standorte und Teile der Zuwegung) (vgl. Tabelle 8 IfU 2024e).
- Die Kästen sind dabei in geeigneten Gehölzbeständen um die Rodungsbereiche durch oder unter Aufsicht der Ökologischen Baubegleitung (ÖBB) (s. Maßnahme V_1) und dem Forst aufzuhängen, zu dokumentieren und der UNB anzuzeigen.
- Potenzielle Standorte mit funktionalem Zusammenhang sind der Tabelle 25 und dem Maßnahmenplan (s. Anlage: Plan-Nr. 2) zu entnehmen.
- Anbringung im Abstand von mindestens 25 m zu den Eingriffsflächen.
- Öffnung der Kästen jeweils zum Stamm ausrichten; Durchmesser der Öffnung soll 25 mm nicht übersteigen, um zwischenartliche Konkurrenz mit stärkeren Arten zu vermeiden.
- Anbringung der Kästen im Winter (bis 01.03.), vor Beginn der Aktivitätsphase der Haselmaus.
- Erhalt der Funktionsfähigkeit der Kästen für mindestens 5 Jahre.



- Jährliche Reinigung der Kästen nach Herstellerangaben.
- Die Durchführung der Maßnahme ist mit Karten und Fotos zu belegen und der zuständigen Naturschutzbehörde damit zu dokumentieren. Ein baubegleitendes Monitoring der Maßnahme entfällt aufgrund der bereits vielfach belegten Wirksamkeit (LANUV 2023).

Tabelle 25: Suchräume für die Anbringung von Haselmauskästen (CEF_4) WP Alter Bornskopf

Flächen-Nr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Flächengröße [ha]
7	Alsdorf	5	228/5, 231/6	2,8
11	Molzchain	1	1/6	4,1
16	Alsdorf	5	225, 226, 234/2, 238/9	3,6
17	Molzchain	1	4/4, 13/5, 14/5, 15/5, 16/5, 17/5, 18/5	4,2
18	Kausen	7	7/7, 7/5	2,1
19	Kausen	7	7/5	1,0
20	Molzchain	1	3/26	1,0
21	Molzchain	1	10	1,2

Bei den in der vorstehenden Tabelle genannten Suchräumen handelt es sich um Vorschläge für geeignete Standorte. Die Verteilung der **71 Haselmauskästen** auf die Suchräume bzw. Flurstücke wird nach der endgültigen Festlegung der für die Ausgleichsmaßnahme CEF_4 nutzbaren Flächen bestimmt. Die Kästen werden dann anteilig bezogen auf die Flächengröße der Ausgleichsflächen verteilt.

Laut dem Gerichtsurteil des Hessischen VGH (Beschluss vom 11.05.2022) wird zusätzlich zu den geplanten Haselmauskästen noch die Pflanzung von haselmausgerechten Gehölzen vorgesehen. Dennoch ist das Ergebnis dieses Urteils nur schwer auf den vorliegenden Untersuchungsraum übertragbar, da im vorliegenden Fall einige der an die geplanten Anlagen angrenzenden Flächen bereits eine hohe Eignung für die Haselmaus aufweisen.

Gemäß dem Gerichtsurteil des VGH Kassel vom 05.01.2023 können Gehölzpflanzungen entfallen, sofern das direkte Umfeld eine gute Habitateignung aufweist. Durch die erfolgten Geländetermine bzw. Begehungen wurde ein gutes Habitatpotenzial auf angrenzenden Flächen bestätigt. Es sind Gehölze mit haselmausgeeigneten Strukturen vorhanden. Im Bereich der bestehenden Stromleitungen befindet sich ein Gehölzstreifen, welcher mehrere Waldbereiche miteinander verbindet. Die Eingriffsflächen liegen in einem unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zu bereits bestehenden Kahlschlagflächen, die in ihrer Sukzession bereits ein Stadium erreicht haben, in welchem sich eine Vielzahl beerentragender Sträucher auf den Flächen befinden. Insbesondere diese sich im Zuge der Sukzession auf den Kahlschlagflächen entwickelnden Strauchbestände und Gebüsche sowie Waldbestände mit Unterwuchs bieten den Tieren geeignete Habitatbedingungen. Sowohl die Bereiche um WEA 2 als auch um WEA 6 werden von Sukzessionsflächen dominiert. Auch an WEA 3 und WEA 4 sowie entlang der geplanten Zuwegungen konnten Bereiche mit sehr gut geeigneten Strukturen wie Laubmischwald sowie ebenfalls Jungwuchs auf Kahlschlagflächen nachgewiesen werden. Unter anderem wurden Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Vogelkirsche (*Prunus avium*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Trauben- und Stieleiche (*Quercus petraea*, *Quercus robur*) und in der Strauchschicht Gemeine Hasel (*Corylus avellana*), Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Hundsrose (*Rosa canina*) und Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) nachgewiesen, welche allesamt laut BÜCHNER et al. (2017) als geeignete Futterpflanzen für die Haselmaus gelten. Im Falle des vorliegenden UG kann mit hinreichender Sicherheit von einer hohen Habitateignung ausgegangen werden.

Zusätzlich wird auf die Ausgleichsmaßnahme A_1 (Wiederaufforstung) hingewiesen, welche eine Aufforstung bzw. Pflanzung unterschiedlicher Straucharten hin zu den angrenzenden Rodungs- / Kalamitätsflächen vorsieht. Unter die zu pflanzenden Gehölze fallen auch haselmausgeeignete Arten (s. Maßnahme A_1), welche sich langfristig etablieren sollen und Habitatpotenzial für die Haselmaus bieten.



Ziel: Lebensraumaufwertung durch Schaffung zusätzlicher Fortpflanzungs- und Ruhestätten und Erhöhung des Quartierpotenzials in den an die Rückschnitte/Fällungen grenzenden, potenziell als Ausweichlebensraum fungierenden Gehölzbeständen, um Haselmäusen mit Beginn der Aktivitätsphase ein Ausweichen in angrenzende Habitate zu ermöglichen.

Wirksamkeit der Maßnahme:

Die Wirksamkeit ist mittlerweile in vielen Fällen gut dokumentiert und belegt. In LBM (2021) wird sie als hochwirksam und in RUNGE et al. (2009) mit einer hohen Eignung als CEF-Maßnahme beschrieben. LANUV (2023) beschreibt eine Entwicklung der vollen Wirksamkeit innerhalb von 5 Jahren. Ein baubegleitendes Monitoring der Maßnahme entfällt aufgrund der bereits vielfach belegten Wirksamkeit.



9 Zusammenfassung und Fazit

Das artenschutzrechtliche Konfliktpotenzial auf die Artengruppe der Fledermäuse durch den geplanten WP „Alter Bornskopf“ kann wie folgt beschrieben werden:

Durch nicht akustische Erfassungen konnten 10 Fledermausarten und durch die akustischen Erfassungen ergänzend eine weitere Art innerhalb des Untersuchungsgebietes (1000 m-Puffer) nachgewiesen werden. Neben der zahlreich nachgewiesenen Zwergfledermaus wurden weitere überwiegend gebäudebewohnende Fledermäuse sowie 7 waldbewohnende Arten nachgewiesen. Zu den nachgewiesenen waldbewohnenden Arten gehören die Bechsteinfledermaus, der Große Abendsegler, der Kleine Abendsegler, die Wasserfledermaus, die Rauhaufledermaus, die Kleine Bartfledermaus und das Braune Langohr. Unter den nachgewiesenen Arten befanden sich 9 Arten, welche von Quartierverlusten im Wald und 6 Arten, welche von einer Kollisionsgefahr mit den WEA betroffen sind. Von der Kollisionsgefahr betroffen sind die nachgewiesenen Kleinen Abendsegler, Große Abendsegler, Rauhaufledermäuse, Mückenfledermäuse, Zwergfledermäuse und die Kleinen Bartfledermäuse. Es konnten nur wenige genutzte Quartiere, darunter keine Überwinterungsquartiere, nachgewiesen werden. Des Weiteren wurden Arten mit ausgeprägtem Migrationsverhalten dokumentiert.

In der Nähe des WEA-Standorts 6 wurden zwei Quartiere eines Kleinen Abendsegler nachgewiesen, welche als Teil eines Wochenstubenverbandes zu werten sind. Als Vermeidungsmaßnahme wird hier eine erweiterte Anpassung der Abschaltzeiten der WEA 6 veranschlagt. Zudem wurde ein Quartier einer Bechsteinfledermaus in der Nähe der WEA 1 dokumentiert. Alle nachgewiesenen Fledermausquartiere sind nicht von Gehölzrodungen im Verlauf der WEA-Errichtungen betroffen.

Mithilfe stationärer Telemetrieantennen wurde ein stark frequentiertes Jagdhabitat einer Bechsteinfledermaus in der Nähe der WEA 5 und unterhalb der Starkstromleitung südwärts vermutet. Die Rodung der Gehölzbestände findet am Rande des Jagdhabitats nahe der WEA 5 in einem von der Bechsteinfledermaus mäßig frequentiertem Bereich statt. Da die Rodung nur einen geringfügigen Teil des Jagdhabitats betrifft und diese durch eine Vermeidungsmaßnahme begrenzt wird, kommt es nicht zu einer erheblichen Störung und Verlust der Lebensraumfunktion i.S. der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2-3 BNatSchG.

Aufgrund der veranschlagten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen kann eine Erfüllung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für kollisionsgefährdete Fledermausarten ausgeschlossen werden.

Für alle waldbewohnenden Arten, welche potenziell von einem Quartierverlust im Wald betroffen sind, kann unter Beachtung von Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen die Erfüllung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Abschließend ist mit der fachgerechten Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen eine Erfüllung von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG für die Fledermäuse bei Errichtung des geplanten WP Alter Bornskopf auszuschließen.

10 Quellenangaben

- ALBRECHT, K., H. HAMMER & J. HOLZHAIDER (2002): Telemetrische Untersuchungen zum Nahrungshabitatanspruch der Bechsteinfledermaus (*Myotis Bechsteinii*) in Nadelwäldern bei Amverg in der Oberpfalz. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 71: 109-130.
- IFU - INSTITUT FÜR UMWELTPLANUNG DR. KÜBLER GMBH (2024A): Umweltverträglichkeitsprüfungs-Bericht (UVP-Bericht) mit integriertem Fachbeitrag Naturschutz (FBN) zum geplanten Windpark Alter Bornskopf.
- IFU - INSTITUT FÜR UMWELTPLANUNG DR. KÜBLER GMBH (2024B): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag Teil 1 – Brutvögel zum geplanten Windpark Alter Bornskopf.
- IFU - INSTITUT FÜR UMWELTPLANUNG DR. KÜBLER GMBH (2024c): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag Teil 2 – Zug- und Rastvögel zum geplanten Windpark Alter Bornskopf.
- IFU - INSTITUT FÜR UMWELTPLANUNG DR. KÜBLER GMBH (2022): Kartierkonzept Fledermäuse, Rengsdorf.
- BEHR, O., BRINKMANN, R., HOCHRADEL, K., MAGES, J., KORNER-NIEVERGELT, F., REINHARD, H., SIMON, R., STILLER, F., WEBER, N., & M. NAGY (2018): Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis (RENEBAT III) - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- BEHR, O., BRINKMANN, R., HOCHRADEL, K., MAGES, J., KORNER-NIEVERGELT, F., (2015): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen (RENEBAT II) : Ergebnisse eines Forschungsvorhabens, Hannover : Repositorium der Leibniz Universität Hannover, 2016 (Umwelt und Raum ; 7), 369 S.
- BEHR, O., BRINKMANN, R., NIERMANN, I. & REICH, M. (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (Band 4). 1. Auflage, Umwelt und Raum, Schriftenreihe Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover, Cuvillier Verlag, Göttingen, 470 S.
- BETTENDORF, J., HEUSER, R., JAHNS-LÜTTMANN, U., KLUßMANN, M., LÜTTMANN, J., VAUT, L. & WITTENBERG, R. (2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen 91 S.
- BRINKMANN, R., NIERMANN, I., BEHR, O., MARGES, J., KORNER-NIEVERGELT, F. & M. REICH (2009): Zusammenfassung der Ergebnisse für die Planungspraxis und Ausblick. – Vortragskurzfassungen zur Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, S. 23 – 25. Hannover.
- BRINKMANN, R. KEHRY, L., KÖHLER, C., SCHAUER-WEISSHAHN, H., SCHORCHT, W. & HURST, J. (2016): Raumnutzung und Aktivität des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in einem Paarungs- und Überwinterungsgebiet bei Freiburg (Baden-Württemberg). IN: HURST, J., BIEDERMANN, M., DIETZ, C., DIETZ, M., KARST, I., KRANNICH, E., PETERMANN, R., SCHORCHT, W. & BRINKMANN, R. (2016): Fledermäuse und Windkraft im Wald. Naturschutz und biologische Vielfalt, Heft 153, Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn.
- BÜCHNER, S.; LANG, J. & DIETZ, M. (2017): Berücksichtigung der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) beim Bau von WEA. Natur und Landschaft 92(8): 365-374.
- DIETZ, C. & KIEFER, A. (2020): Die Fledermäuse Europas. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG. 394 S., Stuttgart.
- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, Kennzeichnung, Gefährdung. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG. 399 S., Stuttgart.



- DÜRR, T. (2007): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. – *Nyctalus N.F.* 12(2/3): 108 – 114. Berlin.
- DÜRR, T. & BACH, L. (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. – *Bremer Beitr. f. Naturk. u. Naturschutz* 7: 253–263.
- ENCARNAÇÃO, J.A. & BECKER, N-I. (2018): Seminaturliche Fledermaushöhlen FH1500 als kurzfristig funktionale Interimslösung zum Ausgleich von Baumhöhlenverlust. IN: *Jahrbuch Naturschutz in Hessen, Band 18 / 2019*.
- FNR - Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (2022): Begründung von Waldbeständen; Naturverjüngung, Saat, Pflanzung.
- GÜTTINGER, R. & W.-D. BURKHARD (2013): Bechsteinfledermäuse würden mehr Eichen pflanzen- Jagdverhalten und Jagdhabitate von *M. Bechsteinii* in einer stark fragmentierten Kulturlandschaft. In: M. Dietz: *Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus M.B.* Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26.02.2011: 105-129.
- HÖTKER, H., KRONE, O. & NEHLS, G. (2013): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.
- HURST, J. (2019): Fledermäuse und Windenergie im Wald I – III. In: „Windenergie und Fledermausschutz. Diskussionsveranstaltung zu aktuellen Erkenntnissen aus Forschung und Praxis.
- HURST, J., BIEDERMANN, M., DIETZ, C., DIETZ, M., KARST, I., KRANNICH, E., PETERMANN, R., SCHORCHT, W. & BRINKMANN, R. (2016): Fledermäuse und Windkraft im Wald. *Naturschutz und biologische Vielfalt*, Heft 153, Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn.
- INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (ITN) (2015): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen.
- ISSELBÄCHER, T. (2018): Arbeitshilfe Mopsfledermaus – Untersuchungs- und Bewertungsrahmen für die Genehmigung von Windenergieanlagen.
- LBM - Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (Februar 2021): Leitfaden CEF-Maßnahmen -Hinweise zur Konzeption von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF) bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz; Bearbeiter FÖA Landschaftsplanung GmbH (Trier): J. Bettendorf, N. Böhm, U. Jahns-Lüttmann, J. Lüttmann, J. Kuch, M. Klußmann, K. Mildenerberger, F. Molitor, J. Reiner. Schlussbericht.
- LANDESAMT FÜR UMWELT – IN RHEINLAND-PFALZ (LFU) (2023c): Vereinfachung von Untersuchungen für Fledermäuse in Planungs- und Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen in Rheinland-Pfalz, Mainz.
- LANDESAMT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2014): Hinweise zur Untersuchung von Fledermausarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen.
- MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR SPORT RHEINLAND-PFALZ (2019): Dritte Teilfortschreibung des Landesentwicklungsprogramms IV (LEP IV) <https://mdi.rlp.de/de/unsere-themen/landesplanung/landesentwicklungsprogramm/dritte-teilfortschreibung/> (zuletzt abgerufen am 05.01.2022).
- MKUEM - MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE UND MOBILITÄT (2021): Praxisleitfaden zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs in Rheinland-Pfalz



- https://mkuem.rlp.de/fileadmin/14/Themen/Naturschutz/Eingriff_und_Kompensation/Praxisleitfaden_Kompensationsbedarf_Juni_2021.pdf (Abfrage 05.12.2023).
- MULEWF - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (2011): BAT-Konzept, Konzept zum Umgang mit Biotopbäumen, Altbäumen und Totholz bei Landesforsten Rheinland-Pfalz, vom 16. Juni 2011, Mainz.
- NIERMANN, I., BEHR, O., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F., SIMON, R., REICH, M. (2015). Kollisionsopfersuche als Grundlage zur Überprüfung der Wirksamkeit von Abschaltlogarithmen. - In: Behr, O., Brinkmann, R., Korner-Nievergelt, F., Nagy, M., Niermann, I., Reich, M., Simon, R. (Hrsg.): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). - Umwelt und Raum Bd. 7, 101-164, Institut für Umweltplanung, Hannover.
- NIERMANN, I., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F. & BEHR, O. (2011): Systematische Schlagopfersuche – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. – In: BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Göttingen (Cullivier Verlag): 40-115.
- PFALZER, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). Mensch und Buch Verlag, 251 S.
- RICHARDSON, S.M., LINTOTT, P.R., HOSKEN, D.J., ECONOMOU, T. & MATHEWS, F. (2021): Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats. Nature, Scientific reports (2021) 11:3636.
- RUNGE, H. SIMON, M. & WIDDIG, T. (2009): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarbeit von Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit- Viergutz, J., Szeder, K.)- Hannover, Marburg.
- SCHLAPP, G. (1990): Populationsdichte und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis Bechsteinii* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Abrach). Myotis, 28:39-57.
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. 2. überarbeitete Auflage, Neue Brehm-Bücherei Band 648, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 209 S.
- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND DAS SAARLAND (VSW) & LANDESAMT FÜR UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ (LUA) (2013): Leitfaden zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange beim Ausbau der Windenergienutzung im Saarland – betreffend die besonders relevanten Artengruppen der Vögel und Fledermäuse.
- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND DAS SAARLAND (VSW) & LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUFSICHT RHEINLAND-PFALZ (LUWG) (2012): Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz.
- STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT ARBEIT UND VERKEHR (SMWAV)- FREISTAAT SACHSEN (2012): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse -Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Hrsg: Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr.
- VERBEYLEN G., ANDRE A., DESMET A., MANZANARES L., MELS B., PULLES R., SWINNEN K., VANSEUNINGEN I., VERMEIREN M. AND MANY MORE VOLUNTEERS AND STUDENTS (2017). Nest site selection and use of other habitats by the hazel dormouse *Muscardinus avellanarius* in Voeren (Flanders).



Report Natuur.studie 2017/3, Natuurpunt Research Department (Mammal Working Group), Mechelen, Belgium.

VOIGT, C.C., AZAM, C., DEKKER, J., FERGUSON, J., FRITZE, M., GAZARYAN, S., HÖLKER, F., JONES, G., LEADER, N., LEWANZIK, D., LIMPENS, H.J.G.A., MATHEWS, F., RYDELL, J., SCHOFIELD, H., SPOELSTRA, K., ZAGMAJSTER, M. (2019): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten. EUROBATS, Publication Series No. 8, UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland, 68 Seiten.

VOIGT, C.C., DEKKER, J., FRITZE, M., GAZARYAN, S., HÖLKER, F., JONES, G., LEWANZIK, D., LIMPENS, H.J.G.A., MATHEWS, F., RYDELL, J., SPOELSTRA, K. & ZAGMAJSTER, M. (2021): The impact of light pollution on bats varies according to foraging guild and habitat context. Bioscience, October 2021 / Vol. 71 No. 11, p. 1103-1109.

ZAHN, A., LUSTIG, A. & M. HAMMER (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen – ANLIEGEN NATUR 36(1), 2014: 21-35. Berlin.

Rote Listen

BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019): Ergebnisse nationaler FFH-Bericht 2019, Erhaltungszustände und Gesamttrends der Arten in der kontinentalen biogeografischen Region.

LUWG - Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (2015): Rote Listen von Rheinland-Pfalz – Gesamtverzeichnis, 3. erweiterte Zusammenstellung, Januar 2015.

MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

Gesetze und Verordnungen

BBodSchG - Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716).

BKOMPV – Bundeskompensationsverordnung vom 14. Mai 2020 (BGBl. I S. 1088).

BNATSCHG – GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. S. 2024 I Nr. 323).

Hessischer VGH (Kassel), Beschluss vom 11.05.2022 – 9 B 234/11.T

Hessischer VGH (Kassel), Beschluss vom 05.01.2023 – 9 B 234/22.T

LNatSchG - Landesnaturschutzgesetz des Landes Rheinland-Pfalz vom 06.10.2015, zuletzt geändert am 26. Juni 2020.

RICHTLINIE DES RATES 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie). Zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 13. Mai 2013.

RICHTLINIE 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November.



Internetquellen

BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2023): FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung:
<https://ffh-vp-info.de/FFHVP/Projekt.jsp?m=1,0,8,1> (letzte Abfrage 01.06.2023).

BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE (BKG) (2023): Geodatenzentrum Digitale topographische Karte 1:250 000 (DTK250) <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/digitale-geodaten/digitale-topographische-karten/digitale-topographische-karte-1-250-000-dtk250.html>.

BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE (BKG) (2022): Geodatenzentrum Digitale topographische Karte 1:250 000 (DTK250) <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/digitale-geodaten/digitale-topographische-karten/digitale-topographische-karte-1-250-000-dtk250.html>.

LFU- LANDESAMT FÜR UMWELT – IN RHEINLAND-PFALZ (LFUA) (2023A): Naturräumliche Gliederung:
<https://map-final.rlp-umwelt.de/Kartendienste/index.php?service=naturraeume>, letzte Abfrage 25.05.2023.

LFU- LANDESAMT FÜR UMWELT – IN RHEINLAND-PFALZ (LFUB) (2023B): Artendatenportal:
<https://map-final.rlp-umwelt.de/kartendienste/index.php?lang=de>, letzte Abfrage 26.05.2023.

LANIS - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität des Landes Rheinland-Pfalz: Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung (2023):
https://geodaten.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/ (letzte Abfrage 01.06.2023).

GEODATENPORTAL RHEINLAND-PFALZ (2023): Digitale Orthofotos https://www.geoportal.rlp.de/mapbender/php/mod_exportIso19139.php?url=https%3A%2F%2Fwww.geoportal.rlp.de%2Fmapbender%2Fphp%2Fmod_inspireAtomFeedISOMetadata.php%3FoutputFormat%3Diso19139%26generateFrom%3Dwmslayer%26layerid%3D73160%26id%3D92a8036c-e5b6-41cf-9979-c40633c6ade0.



11 Anhänge

Tabelle 26: Netzfangergebnisse an Netzfangstandort 1

dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfü- lung (%)	Bemerkung
1. Termin (24.05.2022)		Kartierer:		TL, OM		Beobachtungszeitraum:		21:30 – 5:30			
		Temp:	11°C	Bft:	0	Bedeckung:		6/8	Niederschlag:		23:00 – 00:00 Nieselregen
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	22:00	1	♀	adult	33	6,25	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	22:20	1	♀	adult	34	6,5	nein		
Rauhautfleder- maus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	3	22:40	4	♂	adult	32	5,25		80	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	23:10	4	♀	adult	33	6,3	nein		
Rauhautfleder- maus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	5	23:10	4	♂	adult	32	4,6		70	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	00:15	5	♀	adult	32	6,6	nein		
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	7	01:00	4	♂	adult	32	6,15		0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	01:00	5	♂	adult	32	5,1		50	
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	9	01:00	2	♂	adult	40	9,15		30	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10	02:30	5	♀	adult	32	5,55	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	04:30	5	♀	adult	31	6,1	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	04:40	1	♂	adult	33	5,4		30	
2. Termin (01.06.2022)		Kartierer:		AH, JG		Beobachtungszeitraum:		21:30 – 04:30			
		Temp:	12-4°C	Bft:	1-2	Bedeckung:		6/8 – 0/8	Niederschlag:		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	22:20	5	♂	adult	31,7	5,1		0	
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	2	22:46	5	♂	adult	22,4	4,3		0	
Kleine Bartfleder- maus	<i>Myotis mystacinus</i>	3	22:46	4	♀	adult	36,7	6,6	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	23:20	5	♂	adult	30,4	4,5		0	
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	5	00:34	5	♂	adult	30,7	4,5		0	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	6	00:34	5	♂	adult	36	8,4		30	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	7	00:55	6	♂	adult	36	8,7		0	
3. Termin (12.07.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		20:15 – 05:30 Uhr			
		Temp:	25-12°C	Bft:	0	Bedeckung:		0/8	Niederschlag:		Ab 5:00 Uhr
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	1	22:55		♂	adult	42,9	9,2		HONHO	
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	23:15		♀	adult	63,6	29,0	Z2		laktierend
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	3	23:40		♀	adult	41,1	10,1	Z2		laktierend und besendert



dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfüll- ung (%)	Bemerkung
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	4	23:45		♀	adult	43,2	10,1	Z1		
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	5	23:50		♂	juvenil	61,5	22,0		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	00:05		♀	juvenil	31,7	5,4	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	00:05		♀	adult	32,8	5,6	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	00:05		♀	adult	33,0	5,7	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	00:15		♀	adult	32,1	5,0	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10	00:15		♀	juvenil	31,9	4,9	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	00:25		♂	juvenil	31,4	3,8		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	00:25		♀	adult	32,1	5,1	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13	00:40		♂	adult	31,4	4,5		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14	00:45		♀	adult	32,1	5,0	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	15	00:45		♀	adult	31,6	5,0	Z2		laktierend
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	16	01:00		♂	adult	38,2	8,2		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17	01:05		♀	juvenil	32,4	4,5	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	18	01:10		♂	juvenil	30,1	4,4		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	19	01:10		♀	adult	32,8	5,6	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	20	01:20		♀	adult	31,6	5,5	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	21	01:30		♀	adult	33,8	6,5	Z2		laktierend
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	22	01:45		♂	adult	36,1	8,0		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	23	02:00		♂	juvenil	32,3	4,7		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	24	02:00		♂	juvenil	39,9	4,5		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	02:20		♀	adult	32,0	5,0	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	26	02:20		♀	adult	32,3	5,6	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	27	02:45		♀	adult	32,0	5,2	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	28	02:50		♀	adult	32,7	5,6	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	29	02:55		♀	juvenil	33,0	5,6	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	03:00		♀	adult	31,9	5,7	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	31	03:00		♀	adult	32,1	5,6	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	32	03:10		♀	adult	31,8	6,0	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	33	03:30		♀	adult	31,2	6,4	Z2		laktierend
4. Termin (26.07.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		20:30 – 05:45 Uhr			
		Temp:	23-13°C	Bft:	0	Bedeckung:	6/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	21:35		♀	juvenil	31,1	4,7	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	22:00		♀	adult	31,6	5,3	Z2		laktierend
Kleine Bartfleder- maus	<i>Myotis mystacinus</i>	3	22:17		♂	juvenil	33,3	4,5		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	22:40		♂	adult	30,5	5,2		H2NH0	



dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfüll- ung (%)	Bemerkung
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	00:05		♀	juvenil	31,5	4,7	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	00:05		♂	adult	31,3	5,2		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	00:05		♀	adult	32,7	5,9	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	00:15		♀	adult	33,1	4,9	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	00:25		♀	adult	32,4	5,8	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10	00:25		♀	adult	32,6	5,5	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	00:35		♀	juvenil	30,9	4,7	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	00:45		♀	adult	31,3	5	Z1		
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	13	01:20		♂	adult	39,8	9,1		H1NH0	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	14	01:30		♀	adult	39,6	9,4	Z1		
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	15	02:48		♂	adult	38,8	7,7		H0NH0	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	16	03:45		♂	adult	38	8,2		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17	04:30		♀	adult	32,4	6,3	Z2		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	18	04:48		♀	adult	31,9	5,9	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	19	04:50		♂	adult	30,5	5,1		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	20	04:55		♂	juvenil	31,2	4,8		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	21	05:25		♂	adult	32,1	5		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	22	05:30		♂	adult	30,2	5,2		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	23	05:30		♂	adult	31,5	5,2		H2NH0	
5. Termin (02.08.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		19:55 – 05:55 Uhr			
		Temp:	24-10°C	Bft:	0-1	Bedeckung:	4/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	21:30		♂	adult	29,5	4,4		H0NH1	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	21:35		♀	adult	31,4	4,9	Z1		
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	3	21:35		♂	adult	28,5	4,6		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	21:45		♂	adult	30,8	4,2		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	21:45		♀	adult	31,8	5,1	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	21:50		♂	adult	30,8	5,0		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	22:10		♀	adult	32,3	4,7	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	22:10		♀	adult	32,9	5,1	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	22:10		♀	adult	32,1	4,9	Z0		
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	10	22:20		♀	adult	62,0	28,2	Z2		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	22:25		♀	adult	32,1	5,0	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	22:40		♂	adult	30,2	5,2		H2NH0	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	13	23:30		♂	adult	35,8	7,8		H0NH1	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14	23:45		♀	adult	32,6	6,0	Z0		
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	15	00:00		♀	juvenil	59,0	25,2	Z0		
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	16	01:00		♀	adult	36,6	9,0	Z1		besendert
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17	01:50		♀	adult	31,9	5,1	Z0		



dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfüll- ung (%)	Bemerkung
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	18	01:50		♀	adult	30,2	5,8	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	19	03:00		♀	juvenil	31,8	5,0	Z0		
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	20	04:10		♂	adult	41,5	14,5		H0NH2	
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	21	04:20		♂	adult	41,1	8,6		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	22	03:30		♂	adult	31,5	4,8		H2NH1	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	23	04:20		♂	adult	30,8	5,0		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	24	04:25		♂	adult	31,0	4,1		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	04:45		♀	adult	30,9	4,8	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	26	04:40		♀	adult	32,8	5,6	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	27	04:45		♀	adult	31,8	5,7	Z1		
6. Termin (08.08.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		20:00 – 06:15 Uhr			
		Temp:	25-8°C	Bft:	0	Bedeckung:	1/8-7/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	21:25								entflohen
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	21:30		♀	adult	31,8	5,7	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	21:30		♂	adult	31,6	5,5		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	21:45		♂	adult	30,9	4,1		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	21:45		♂	adult	32,4	4,6		H0NH0	
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	6	21:50		♀	adult	43,1	14,3	Z1		besendert
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	22:50		♂	adult	30,9	4,5		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	23:20		♂	adult	32,8	6,2		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	00:30		♀	adult	32,8	6	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10	05:10		♂	adult	30,2	4,2		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	05:20		♀	adult	32,8	5,8	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	05:25		♂	adult	31,5	5,3		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13	05:50		♂	adult	31,9	4,9		H0NH0	

Legende: Ho: Hoden sehr klein; nicht oder kaum erkennbar Z1: Zitze sichtbar, klein und ohne haarfreien Kranz
H1: Hoden klein, nicht geschwollen oder wenig gefüllt Z2: Zitze sichtbar, groß mit haarfreiem Kranz; prall oder leer und gedreht
H2: Hoden groß, gefüllt oder geschwollen
NH0: Nebenhoden sehr klein und ohne Füllung
NH1: Nebenhoden klein, nur mit wenig Füllung
NH2: Nebenhoden prall oder mit starker Füllung



Tabelle 27: Netzfangergebnisse an Netzfangstandort 2

dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfü- lung (%)	Bemerkung
1. Termin (01.06.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		20:00 – 05:30 Uhr			
		Temp:	12-5°C	Bft:	0-1	Bedeckung:	1/8-0/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	22:00		♂	adult	31,4	5		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	22:00		♀	adult	31,3	6	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	22:05		♀	adult	31,6	6,6	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	22:05		♀	adult	31,8	6,1	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	22:10		♂	adult	32,1	5,2		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	22:15		♀	adult	33	5,6	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	22:20		♂	adult	31,2	4,2		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	22:25		♀	adult	31,8	6,3	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	22:30		♀	adult	31,7	6,2	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10	22:35		♂	adult	31,2	4,8		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	22:35		♂	adult	33,8	4,8		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	22:45		♂	adult	31,8	4,8		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13	22:45		♂	adult	32,1	5		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14	23:05		♂	adult	33,5	4,5		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	15	23:10		♀	adult	31,2	5,8	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	16	23:10		♀	adult	32,8	6,4	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17	23:15		♀	adult	31,6	6,8	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	18	23:20		♂	adult	32,6	4,8		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	19	23:30		♀	adult	32,8	6,7	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	20	23:30		♀	adult	31,6	6,2	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	21	23:40		♂	adult	32,1	4,8		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	22	23:50		♀	adult	32,8	6,1	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	23	23:50		♀	adult	30,5	6,8	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	24	23:50		♀	adult	31,6	6,2	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	23:55		♂	adult	29,6	4,3		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	26	00:00		♀	adult	31,8	5,3	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	27	00:05		♂	adult	30,8	4,8		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	28	00:10		♀	adult	32,8	6,8	Z1		trächtig
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	29	00:15		♂	adult	31	4,6		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	00:15		♀	adult	32,2	6,93	Z1		trächtig
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	31	00:20		♀	adult	33	7,29	Z1		trächtig
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	32	00:30		♀	adult	32,2	6,06	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	33	01:00		♀	adult	32,6	7,5	Z1		trächtig



dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfüll- ung (%)	Bemerkung
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	34	01:50		♀	adult	31,5	5	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	35	02:30		♀	adult	32,5	7,05	Z1		trächtig
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	36	03:10		♀	adult	33,3	6,97	Z1		trächtig
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	37	03:20		♂	adult	31,6	5,3		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	38	03:25		♀	adult	32,1	6,3	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	39	04:05		♂	adult	31,1	5		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	40	04:15		♀	adult	31,7	6	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	41	04:45		♀	adult	33,2	7,59	Z1		trächtig
2. Termin (04.07.2022)		Kartierer:		JG, OM		Beobachtungszeitraum:		22:00 – 05:00			
		Temp:		Bft:		Bedeckung:		Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	22:20	1							entwischt
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	22:23	1	♂	adult	30	6,3		0%	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	22:44	1	♂	adult	30,4	4,9		0%	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	00:55	1	♀	adult	33	5,4	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	03:25	1	♀	adult	31	5,35	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	03:38	1	♀	adult	32	5,3	ja		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	04:43	1	♀	adult	31	5,4	ja		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	04:34	1	♀	adult	32,5	6,9	ja		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	04:58	3	♀	adult	29	5,05	nein		
3. Termin (13.07.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		20:15 – 05:30 Uhr			
		Temp:		Bft:		Bedeckung:		Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	21:50		♂	juvenil	31,5	4,2		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	22:00		♂	adult	31,4	4,6		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	22:05		♂	adult	29,8	4,8		H1NH0	
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	4	00:00		♂	adult	42,0	9,0		H0NH0	
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	5	00:25								Wiederauf- Sendertier vom 12.07.22
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	00:55		♀	adult	34,4	5,8	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	03:30		♀	juvenil	33,0	4,8	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	04:00		♀	adult	31,6	6,6	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	04:00		♀	adult	31,8	5,9	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10	04:00		♀	adult	31,5	5,4	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	04:20		♀						entflohen
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	04:40		♀	adult	30,8	5,8	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13	04:40		♀	adult	32,0	5,8	Z2		laktierend



Legende:	Ho: Hoden sehr klein; nicht oder kaum erkennbar	Z1: Zitze sichtbar, klein und ohne haarfreien Kranz
	H1: Hoden klein, nicht geschwollen oder wenig gefüllt	Z2: Zitze sichtbar, groß mit haarfreiem Kranz; prall oder leer und gedreht
	H2: Hoden groß, gefüllt oder geschwollen	
	NH0: Nebenhoden sehr klein und ohne Füllung	
	NH1: Nebenhoden klein, nur mit wenig Füllung	
	NH2: Nebenhoden prall oder mit starker Füllung	

Tabelle 28: Netzfangergebnisse an Netzfangstandort 3

dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfüll- ung (%)	Bemerkung
1. Termin (13.06.2022)		Kartierer:	15-8°C		AH, KP	Beobachtungszeitraum:		20:30 – 05:00 Uhr			
		Temp:		Bft:	1-2	Bedeckung:	0/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	22:30	3	♀	adult	30	5,6	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	23:10	4	♂	adult	32	5,5		0%	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	23:10	5	♀	adult	31	6,4	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	23:15	1							entwischt
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	23:00	4							entwischt
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	23:30		♂	adult	31	6,2		0%	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	23:30		♂	adult	32	6,3		0%	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	00:02	3	♂	adult	31	5,4		0%	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	00:02	3	♂	adult	30	6,4		0%	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10	00:02	3	♀	adult	32	6,3	unbestimmt		trächtig
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	00:02	3							entwischt
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	00:19	3	♀	adult	32	5,7	ja		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13	00:34	5	♀	adult	32	6,8	ja		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14	00:42	2	♂	adult	31	5,1		0%	
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	15	01:02	1	♀	adult	63	28	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	16	01:19	5	♀	adult	31	5,7	ja		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17	01:55	4	♀	adult	32	6,1	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	18	01:59	2	♀	adult	33	6,3	ja		
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	19	02:32	2	♀	adult	59	31	ja		
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	20	03:08	1	♀	adult	64	33	nein		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	21	03:08	5	♂	adult	32	5,5		0%	
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	22	04:10	3	♀	adult	57	30	ja		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	23	04:50	5	♂	adult	31	5,3		0%	



dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfüll- ung (%)	Bemerkung
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	24	04:50	5	♀	adult	31	6	ja		
2. Termin (27.07.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		20:00 – 05:45 Uhr			
		Temp:	21-13°C	Bft:	1-2	Bedeckung:	3/8-7/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	21:15		♀	adult	31,8	4,7	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	21:40		♀	juvenil	30,8	4,3	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	21:40		♂	adult	31,2	4,6		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	21:40		♀	juvenil	32,8	4,6	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	21:45		♀	juvenil	31,6	4,7	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	21:55		♀	juvenil	31,2	4,6	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	22:00		♀	adult	31,4	4,5	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	22:05		♂	adult	31,9	4,7		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	22:10		♀	adult	32,1	4,9	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10	22:10		♂	juvenil	31,8	4,4		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	22:15		♂	adult	30,9	4,5		H2NH0	
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	12	22:15		♂	adult	40,9	6,7		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13	22:20		♀	adult	31,6	5,2		Z2	
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	14	22:25		♀	adult	43,0	10,2	Z1		besendert
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	15	22:30		♀	adult	33,8	6,0		Z2	
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	16	22:55		♀	adult	60,4	27,5	Z2		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17	23:00		♀	adult	31,6	4,5		Z0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	18	01:20		♀	adult	31,6	4,6		Z1	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	19	01:45		♂	adult	37,2	7,8		H1NH0	
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	20	02:30		♂	adult	40,4	8,0		H1NH0	
3. Termin (03.08.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		20:00 – 02:00 Uhr			
		Temp:	21-13°C	Bft:	1-2	Bedeckung:	1/6-6/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	21:21		♀	adult	31,1	5,5	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	21:29		♀	adult	30,0	5,5	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	21:40		♀	adult	29,8	5,4	Z1		
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	4	21:55		♂	juvenil	59,7	24,3		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	22:00		♀	juvenil	29,8	4,8	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	22:08		♂	adult	31,8	4,6		H0NH0	
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	7	22:10		♀	adult	40,7	8,3	Z2		nicht laktie- rend/besendert
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	23:15		♀	adult	33,0	5,1	Z1		
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	9	23:30		♂	adult	61,2	28,3		H0NH0	
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	10	23:30		♀	adult	43,1	11,5	Z2		laktierend/besen- dert



Legende:	Ho: Hoden sehr klein; nicht oder kaum erkennbar	Z1: Zitze sichtbar, klein und ohne haarfreien Kranz
	H1: Hoden klein, nicht geschwollen oder wenig gefüllt	Z2: Zitze sichtbar, groß mit haarfreiem Kranz; prall oder leer und gedreht
	H2: Hoden groß, gefüllt oder geschwollen	
	NH0: Nebenhoden sehr klein und ohne Füllung	
	NH1: Nebenhoden klein, nur mit wenig Füllung	
	NH2: Nebenhoden prall oder mit starker Füllung	

Tabelle 29: Netzfangergebnisse an Netzfangstandort 4

dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfüll- ung (%)	Bemerkung
1. Termin (02.06.2022)		Kartierer:	CM		Beobachtungszeitraum:		20:00 – 05:30 Uhr				
		Temp:	19-10°C	Bft:	0-1	Bedeckung:	1/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	22:25		♀	adult	31,8	5,66	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	22:30		♀	adult	31,8	5,7	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	22:35		♂	adult	30,2	4,69	H0NH0	H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	22:35		♀	adult	31,5	6,38	Z1		trächtig
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	22:45		♀	adult	31,2	5,55	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	22:45		♀	adult	31,1	5,75	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	23:05		♀	adult	32,4	6,5	Z1		trächtig
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	8	23:10		♀	adult	63,8	29,5	Z1		
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	9	23:30		♀	adult	58	23		H1NH0	
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	10	00:00		♂	adult	62,9	28,83		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	00:05		♂	adult	30,8	4,7		H0NH0	
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	12	00:10		♂	adult	42,1	9,1		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13	00:30		♀	adult	32,1	4,7	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14	01:05		♂	adult	31,7	4,5		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	15	01:30		♀	adult	31,7	6,74	Z1		trächtig
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	16	01:40		♂	adult	31	4,92		H1NH0	
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	17	02:05		♀	adult	56,7	27,44	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	18	03:30		♂	adult	31	4,47		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	19	04:00		♀	adult	31,6	6,61	Z1		trächtig
2. Termin (14.06.2022)		Kartierer:	CM		Beobachtungszeitraum:		20:00 – 03:00 Uhr				
		Temp:	24-13°C	Bft:	1-2	Bedeckung:	0/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	22:55		♀	adult	33	5,8	nein	-	
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	23:50		♀	adult	62,6	27,6	ja	-	



dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfüll- ung (%)	Bemerkung
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	3	23:55		♂	adult					entflohen
3. Termin (01.08.2022)		Kartierer: CM				Beobachtungszeitraum:		20:55 – 05:55 Uhr			
		Temp:	25-16°C	Bft:	0-1	Bedeckung:	1/2	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	22:00		♀	adult	31,9	5,4	Z2		
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	2	22:15		♂	adult					entflohen
Kleine Bartfleder- maus	<i>Myotis mystacinus</i>	3	23:45		♂	adult	34,2	5,1		H2NH0	
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	4	01:00		♂	adult	43,1	9,3		H2NH0	
Bechsteinfleder- maus	<i>Myotis bechsteinii</i>	5	01:15		♂	adult	42,7	9,4		H2NH0	
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	6	01:25		♂	adult	38,5	8,5		H1NH0	
Kleine Bartfleder- maus	<i>Myotis mystacinus</i>	7	01:25		♀	adult	34,1	3,9	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	01:45		♂	adult	29,6	4,9		H0NH0	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	9	01:55		♂	adult	37,2	7,9		H0NH1	
Kleine Bartfleder- maus	<i>Myotis mystacinus</i>	10	02:05		♂	adult	34,8	5,5		H0NH1	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	03:10		♂	adult	32,1	5,1		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	04:50		♀	adult	32,1	5,8	Z2		

Legende:

Ho:	Hoden sehr klein; nicht oder kaum erkennbar	Z1:	Zitze sichtbar, klein und ohne haarfreien Kranz
H1:	Hoden klein, nicht geschwollen oder wenig gefüllt	Z2:	Zitze sichtbar, groß mit haarfreiem Kranz; prall oder leer und gedreht
H2:	Hoden groß, gefüllt oder geschwollen		
NH0:	Nebenhoden sehr klein und ohne Füllung		
NH1:	Nebenhoden klein, nur mit wenig Füllung		
NH2:	Nebenhoden prall oder mit starker Füllung		



Tabelle 30: Netzfangergebnisse an Netzfangstandort 5

dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfüll- ung (%)	Bemerkung
1. Termin (24.05.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		20:30 - 05:30 Uhr			
		Temp:	13-9°C	Bft:	1-2	Bedeckung:	4/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	22:00		♀	adult	31,7	4,1	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	22:05		♀	adult	31,5	6,2	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	22:10		♀	adult	32,2	5,8	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	22:10		♀	adult	31,3	5,4	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	22:15		♀	adult	32,2	5	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	22:15		♂	adult	31	4,6		H0NH0	
Rauhautfleder- maus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	7	22:20		♀	adult	31,2	6,7	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	22:25		♂	adult	32,3	4,4		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	22:30		♀	adult	31,9	5,6	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10	22:30		♀	adult	31,7	3,1	Z1		
Rauhautfleder- maus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	11	22:45		♀	adult	32,6	7,5	Z1		besondert
Rauhautfleder- maus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	12	22:45		♀	adult	34,3	6,6	Z1		
Rauhautfleder- maus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	13	22:50		♀	adult	31,6	7	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14	00:30		♂	adult	30,5	4,5		H0NH0	
Rauhautfleder- maus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	15	01:00		♂	adult	32,6	4,8		H0NH0	
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	16	01:20		♂	adult	38,9	7,6		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17	02:00		♂	adult	31,9	4,6	H0NH0	H0NH0	
Rauhautfleder- maus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	18	02:20		♀	adult	32,5	6,3	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	19	03:05		♂	adult	31,9	4,3		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	20	03:10		♀	adult	31,5	5,1	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	21	03:15		♀	adult	33,8	5,6	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	22	04:00		♂	adult	32	4,8		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	23	04:05		♀	adult	31,5	4,4	Z0		
Rauhautfleder- maus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	24	04:30		♀	adult	32,1	6	Z1		
2. Termin (04.07.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		20:00 – 05:30 Uhr			
		Temp:	22-14°C	Bft:	1	Bedeckung:	0/8	Niederschlag:			
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	1	22:15		♀	adult	64	29	Z2		laktierend
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	22:45		♂	adult	57,6	26,4		H1NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	23:10		♂	juvenil	34,1	5,1	Z0		



dt. Artname	wiss. Artname	Lfd Nr.	Uhrzeit	Netz	Geschlecht	juve- nil/adult	UA- Länge (mm)	Gewicht (g)	Säugend? Ja/nein	Nebenho- denfüll- ung (%)	Bemerkung
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	4	23:30		♀	adult	62,6	29,3	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	00:00		♂	adult	30	4,8	H2NH0	H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	00:05		♂	adult	30,05	4,8		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	00:10		♂	adult	27,7	4,1		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	01:00		♀	adult	31,1	5,37	Z2		laktierend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	01:30		♀	adult	32,1	6,1	Z2		laktierend
Rauhautfleder- maus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	10	02:25		♀	adult	30,5	5,8	Z1		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11	02:30		♂	adult	31,7	4,7		H2NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	03:00		♀	juvenil	31,9	5,1	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13	04:30		♂	juvenil	30,5	4,7		H0NH0	
3. Termin (25.07.2022)		Kartierer:		CM		Beobachtungszeitraum:		20:30 – 05:45 Uhr			
		Temp:	22-14°C	Bft:	1	Bedeckung:	2/8-0/8	Niederschlag:			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	21:45		♀	juvenil	33,3	5,2	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	22:05		♂	juvenil	31,9	4,9		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	22:05		♀	juvenil	32,9	5,7	Z0		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	23:40		♂	adult					entflohen
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	5	00:25		♀	adult	60,2	28,5	Z2	laktierend	
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	6	00:55		♀	adult	63,1	29,2	Z2	laktierend	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	03:15		♂	juvenil	30,7	4,2		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	04:00		♀	juvenil	34,0	5,0		H0NH0	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	04:30		♀	juvenil	31,8	4,3		H0NH0	

Legende:

Ho:	Hoden sehr klein; nicht oder kaum erkennbar	Z1:	Zitze sichtbar, klein und ohne haarfreien Kranz
H1:	Hoden klein, nicht geschwollen oder wenig gefüllt	Z2:	Zitze sichtbar, groß mit haarfreiem Kranz; prall oder leer und gedreht
H2:	Hoden groß, gefüllt oder geschwollen		
NH0:	Nebenhoden sehr klein und ohne Füllung		
NH1:	Nebenhoden klein, nur mit wenig Füllung		
NH2:	Nebenhoden prall oder mit starker Füllung		

