

ecoda GmbH & Co. KG
Niederlassung:
Zum Hiltruper See 1
48165 Münster

Fon 02501 264238-5
Fax 0231 5869-9519
ecoda@ecoda.de
www.ecoda.de

● **Fachgutachten Fledermäuse**

Im Zusammenhang mit dem geplanten Windpark Kail (Landkreis Cochem-Zell)

Auftraggeberin:

RWE Renewables GmbH
Drehbahn 47-48
20354 Hamburg

Bearbeiterin:

Sarah Wittling, M. Sc. Biologin

Münster, den 28. Mai 2019

überarbeitete Fassung vom 22. Dezember 2021

Inhaltsverzeichnis

Seite

Abbildungsverzeichnis

Kartenverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1	Einleitung.....	01
1.1	Anlass, Aufgabenstellung und Gliederung.....	01
1.2	Gesetzliche Grundlagen.....	03
1.2.1	Eingriffsregelung	03
1.2.2	Besonderer Artenschutz	04
1.3	Kurzdarstellung des Untersuchungsraums	05
2	Vorkommen von Fledermäusen und Bedeutung des Untersuchungsraums	06
2.1	Datenerhebung.....	06
2.1.1	Detektorbegehungen.....	06
2.1.2	Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (batcorder)	09
2.1.3	Netzfänge und Telemetrie	11
2.1.4	Weitere Untersuchungsansätze.....	12
2.2	Datenauswertung.....	13
2.2.1	Detektorbegehungen.....	13
2.2.2	Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (batcorder)	14
2.2.3	Netzfänge und Telemetrie	15
2.2.4	Weitere Untersuchungsansätze.....	15
2.3	Ergebnisse	16
2.3.1	Detektorbegehungen.....	16
2.3.2	Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (batcorder)	27
2.3.3	Netzfänge und Telemetrie	36
2.3.4	Weitere Untersuchungsansätze.....	41
2.4	Bedeutung des Untersuchungsraums für Fledermäuse	41
2.4.1	Artenspektrum	41
2.4.2	Bedeutung für den Fledermauszug	41
2.4.3	Bedeutung als Lebensraum	42
2.4.3.1	Quartiere.....	42
2.4.3.2	Jagdhabitats und Flugstraßen	43
2.4.4	Fazit.....	47
3	Wirkpotenzial von Windenergieanlagen	48
3.1	Kollisionsrisiko	48
3.2	Baubedingter Lebensraumverlust	52
3.3	Betriebsbedingter Lebensraumverlust (Störung, Vertreibung)	52
3.4	Barrierewirkung und Zerschneidung von Lebensräumen	53
4	Prognose und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen.....	54
4.1	Werden Tiere verletzt oder getötet? (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)	54
4.1.1	Baubedingte Auswirkungen	54
4.1.2	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen	54
4.2	Werden Tiere erheblich gestört? (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)	56

4.2.1	Baubedingte Auswirkungen	56
4.2.2	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen	56
4.3	Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten beschädigt oder zerstört? (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)	56
4.4	Werden erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung entstehen? (§ 14 Abs. 1 BNatSchG)	57
5	Vermeidungsmaßnahmen.....	58
5.1	Fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmus.....	58
5.2	Erfassung der Fledermausaktivität in Gondelhöhe	58
5.3	Vermeidung von Tötungen baumbewohnender Fledermausarten	59
5.4	Kompensationsmaßnahmen für baumbewohnende Fledermausarten	59
6	Zusammenfassung.....	61
	Abschlussklärung	
	Literaturverzeichnis	
	Anhang	

Abbildungsverzeichnis

Seite

Kapitel 2:

Abbildung 2.1:	Außenansicht der Boxerweiterung mit Grenzflächenmikrofon und Solarpanel und schematisierter Aufbau des verwendeten batcorder-Messsystems inkl. Box-Erweiterung.....	10
Abbildung 2.2:	Baumbatcorder Kail am Stamm einer Buche.....	11
Abbildung 2.3:	Anzahl der Kontakte pro Tag im Untersuchungszeitraum für die Ruftypen Pipistrelloid, Nyctaloid und die Raufhautfledermaus.....	32
Abbildung 2.4:	Anzahl der 10-Min.-Intervalle mit mindestens einem Kontakt für die Ruftypen Pipistrelloid und Nyctaloid.....	33
Abbildung 2.5:	Jahreszeitliche und nächtliche Verteilung der Fledermausaktivität des Ruftyps Pipistrelloid im Erfassungszeitraum.....	34
Abbildung 2.6:	Jahreszeitliche und nächtliche Verteilung der Fledermausaktivität des Ruftyps Nyctaloid im Erfassungszeitraum.....	35

Kartenverzeichnis

Seite

Kapitel 1:

Karte 1.1:	Übersicht über die Lage der geplanten und bestehenden Windenergieanlagen	02
------------	--	----

Kapitel 2:

Karte 2.1:	Lage des Untersuchungsraums, des batcorder-Messpunktes und der Netzfangstandorte sowie Verlauf der Route zur Detektorbegehung	08
Karte 2.2:	Nachweise von Fledermäusen der Gattungen <i>Myotis</i> und <i>Plecotus</i>	24
Karte 2.3:	Nachweise von Fledermäusen der Gattungen <i>Nyctalus</i> und <i>Eptesicus</i>	25
Karte 2.4:	Nachweise von Fledermäusen der Gattung <i>Pipistrellus</i>	26
Karte 2.5:	Netzfangstandorte, sowie mittels Telemetrie ermittelter Quartierbaum einer Wochenstube des Braunen Langohrs.....	40

Tabellenverzeichnis

Seite

Kapitel 2:

Tabelle 2.1:	Begehungstermine und Witterungsbedingungen während der Fledermauserfassung	07
Tabelle 2.2:	Übersicht über die verwendeten Einstellungsparameter des batcorders	09
Tabelle 2.3:	Liste der im Untersuchungsraum angetroffenen Fledermausarten mit Angaben zum Gefährdungsgrad und zum Schutzstatus	16
Tabelle 2.4:	Stetigkeit und Zahl der Nachweise der im Untersuchungsraum angetroffenen Fledermausarten	23
Tabelle 2.5:	Mittels Dauererfassung nachgewiesene Arten und Ruftypgruppen	29
Tabelle 2.6:	Übersicht über verschiedene Kenndaten zur Beschreibung der Fledermausaktivität im Jahr 2018	30
Tabelle 2.7:	Ergebnisse der Netzfänge	37
Tabelle 2.8:	Bewertung der Bedeutung des Untersuchungsraums als Lebensraum für die nachgewiesenen Arten	46

1 Einleitung

1.1 Anlass, Aufgabenstellung und Gliederung

Anlass des vorliegenden Fachgutachtens Fledermäuse ist die geplante Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) auf dem Gebiet der Ortsgemeinde Kail in der Verbandsgemeinde Kaisersesch (Landkreis Cochem-Zell).

Bei den geplanten WEA 1 und 2 handelt es sich um eine Nordex N149 mit einer Nabenhöhe von ca. 164 m und einem Rotordurchmesser von 149 m (Gesamthöhe etwa 238,5). Bei der geplanten WEA 3 handelt es sich um eine Nordex N131 mit einer Nabenhöhe von 134 m und einem Rotordurchmesser von etwa 131 m (Gesamthöhe etwa 199,5 m). Die geplanten Standorte der WEA und die Standorte der bestehenden WEA sind in Karte 1.1 dargestellt.

Auftraggeberin des vorliegenden Fachgutachtens ist die innogy SE, Hamburg.

Die Errichtung und der Betrieb von WEA können sich negativ auf Fledermäuse auswirken. Als Bestandteil der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts unterliegen Fledermäuse auch der Eingriffsregelung. Somit ist ein Vorhabenträger verpflichtet, Beeinträchtigungen von Fledermäusen soweit wie möglich zu vermeiden und zu vermindern sowie unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen durch geeignete Maßnahmen zu kompensieren (auszugleichen oder zu ersetzen).

Daneben werden alle in Deutschland heimischen Fledermausarten in Anhang IV der FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) geführt und sind somit nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützt.

Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe des vorliegenden Gutachtens,

- die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf Fledermäuse zu prognostizieren und zu bewerten,
- zu prüfen, ob das Vorhaben einen Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG auslösen wird und
- zu prüfen, ob etwaige Auswirkungen als erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung (§ 14 Abs. 1 BNatSchG) zu bewerten sind.

Auf der Grundlage einer umfangreichen, im Jahr 2018 durchgeführten Fledermauserfassung, wird das Vorkommen der einzelnen Arten im Untersuchungsraum dargestellt und die Bedeutung des Untersuchungsraums für Fledermäuse bewertet (Kapitel 2). Ausgehend vom Wirkpotenzial von WEA auf Fledermäuse (Kapitel 3) erfolgt die Prognose und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen (Kapitel 4) und es werden Vermeidungsmaßnahmen erarbeitet (Kapitel 5).

Auftraggeberin: RWE Renewables GmbH, Hamburg

● **Karte 1.1**

Übersicht über die Lage der geplanten
und bestehenden Windenergieanlagen (WEA)



Standort einer bestehenden WEA

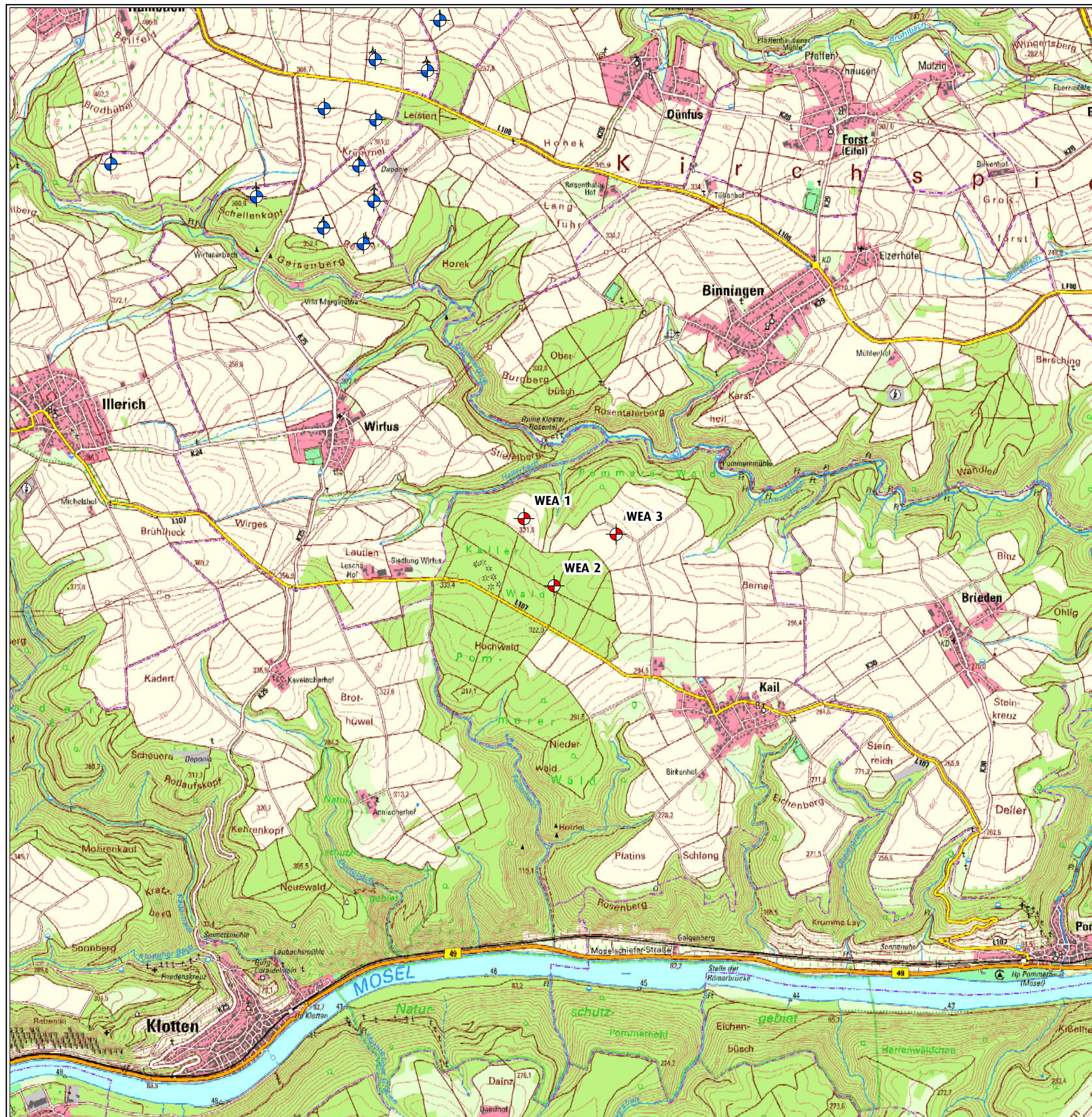


Standort einer geplanten WEA

● bearbeiteter Ausschnitt der Digitalen Topographischen
Karte im Maßstab 1:25.000

Bearbeiterin: Sarah Wittling, 16. Dezember 2021

0 1.250 m
1:25.000



1.2 Gesetzliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlage ist das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der aktuellen Fassung.

Nach § 1 BNatSchG sind Natur und Landschaft „[...] aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
 2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
 3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft
- auf Dauer gesichert sind. Der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft“.

1.2.1 Eingriffsregelung

Laut § 14 Abs. 1 BNatSchG sind „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“, Eingriffe in Natur und Landschaft.

Durch § 15 Abs. 1 und 2 BNatSchG wird der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen und unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Ergänzende Bestimmungen finden sich in § 7ff des entsprechenden Landesgesetzes (Gesetzes zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege).

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens werden die Begriffe „Ausgleich“ und „Ersatz“ z. T. vereinfacht unter „Kompensation“ zusammengefasst.

1.2.2 Besonderer Artenschutz

Die in Bezug auf den besonderen Artenschutz relevanten Verbotstatbestände finden sich in § 44 Abs. 1 BNatSchG. Demnach 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,
- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeit erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Die Verbotstatbestände gelten i. V. m. § 44 Abs. 5 BNatSchG. Danach liegt ein Verstoß gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt sein wird. Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden.

Diese Verbotstatbestände gelten in Verbindung mit Art. 12 und 13 FFH-RL für alle streng geschützten Arten. Die Definition, welche Arten besonders bzw. streng geschützt sind, ergibt sich aus den Begriffserläuterungen des § 7 Abs. 2 Nr. 13 bzw. Nr. 14 BNatSchG. Da alle in Deutschland heimischen Fledermausarten in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt werden, sind sie somit nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützt.

In Bezug auf die Abarbeitung des Artenschutzes, die anzuwendenden Bewertungsmaßstäbe und Erheblichkeitsschwellen wird im vorliegenden Gutachten verschiedenen Hinweisen und Arbeitshilfen gefolgt (BAUCKLOH et al. 2007, LÜTTMANN 2007, LANA 2009, VSWFFM & LUWG RLP 2012).

1.3 Kurzdarstellung des Untersuchungsraums

Das geplante Vorhaben befindet sich am südlichen Rand der Großlandschaft „Osteifel“ innerhalb des Landschaftsraums „270.01 Kaisersescher Eifelrand“ (MULEWF RLP 2014). Südlich schließt sich der Landschaftsraum „250.34 Klotten-Treiser Moseltal“ an.

Die naturräumliche Einheit „Kaisersescher Eifelrand“ bildet eine Hochfläche, die vom Mittelrheinischen Becken zur östlichen Hocheifel überleitet. Dabei steigt sie allmählich von rund 300 m ü.NN im Südosten auf bis zu 450 m ü.NN im Westen an. Insbesondere Elzbach, Brohlbach und Pommerbach gliedern die Hochfläche durch ihre Talsysteme, die im Oberlauf muldenförmig ausgebildet sind, sich nach Süden hin aber zunehmend kerbtalartig bis 100 m tief in die Hochfläche einschneiden. An den steilen Kerbtalhängen stocken Waldflächen mit überwiegend durchwachsenen Laub- und Mischwäldern (ehemalige Niederwälder), die an felsreichen oder exponierten Standorten vereinzelt mit Trocken- und Gesteinsaldenwäldern verzahnt sind. Im übrigen Teil des Landschaftsraumes tritt Wald deutlich hinter das von großflächigen Ackerschlägen geprägte Offenland zurück.

Unmittelbar südlich des Untersuchungsraums befindet sich das „Klotten-Treiser Moseltal“, indem die Mosel ein fast geradliniges Engtal bildet, das sich 200 bis 250 m tief in das Schiefergebirge eingeschnitten hat. Waldflächen, die fast ausschließlich als Laubwälder ausgebildet sind, bedecken zwei Drittel der Einheit. Sie nehmen alle Hangbereiche (v.a. Nordhänge) ein (MULEWF RLP 2014).

Die Planung für den Windpark Kail setzt sich aus drei WEA zusammen.

Als Untersuchungsraum (UR) wird das Umfeld von 1.000 m um die Standorte der drei ursprünglich¹ geplanten WEA verstanden (UR₁₀₀₀, vgl. Karte 2.1). Der Untersuchungsraum ist etwa zur Hälfte bewaldet, daneben finden sich im Westen und Osten des UR intensiv genutzte Grünland- und Ackerflächen (vgl. Karte 2.1). Der Wald besteht hauptsächlich aus einem Wechsel bzw. einer Mischung von Laub- und Nadelwaldbeständen. Unter den Laubwaldbeständen finden sich zum Teil auch Bereiche mit älteren Bäumen. Durch den Norden des UR fließt der Pommerbach zwischen bewaldeten Hängen. Zum Pommerbach fließt der Hallerbach aus südwestlicher Richtung durch den UR. Am Waldrand im Nordwesten des UR entspringt der Fellerbach, der in südliche Richtung aus dem UR hinausfließt.

Vereinzelte Gebäude liegen im Westen (Wirfus - eine kleine Siedlung mit weniger als zehn Gebäuden) sowie Südosten (Eichenhof) des UR.

¹ Der im vorliegenden Fachgutachten berücksichtigte Standort der WEA 2 wurde gegenüber dem ursprünglich geplanten Standort um etwa 180 m in östliche Richtung verschoben. Der im Jahr 2018 untersuchte Raum entspricht somit nicht exakt dem zu berücksichtigenden 1.000 m-Puffer um die aktuell geplanten Standorte. Die Abweichung ist jedoch marginal, im Hinblick auf die Aussagen und Schlussfolgerungen des vorliegenden Fachgutachtens irrelevant und somit nicht entscheidungserheblich.

2 Vorkommen von Fledermäusen und Bedeutung des Untersuchungsraums

2.1 Datenerhebung

Ziel dieser Untersuchung ist es

- das Artenspektrum im Untersuchungsraum zu erfassen und die Häufigkeiten und Stetigkeiten der vorkommenden Arten abzubilden.
- die Fledermausaktivität im Jahresverlauf darzustellen und eventuell konfliktträchtige Zeiträume mit besonders hoher Aktivität zu ermitteln.
- Quartiere, insbesondere der windkraftsensiblen Arten, zu erfassen.

2.1.1 Detektorbegehungen

Zur Erfassung von Fledermäusen wurden im Zeitraum von Mitte April bis Mitte September 2018 insgesamt 12 Detektorbegehungen im UR₁₀₀₀ durchgeführt (vgl. Tabelle 2.1). Während der Begehungen wurden vor allem die Wirtschaftswege im Wald auf einer festgelegten Route abgegangen (vgl. Karte 2.1). Die Route wurde so gewählt, dass die Fläche des UR abgedeckt wurde, sowie die für Fledermäuse geeigneten Habitate und der Nahbereich der geplanten Anlagenstandorte berücksichtigt werden konnten. Die Witterungsbedingungen während der Begehungen unterschieden sich bedingt durch die unterschiedlichen Jahreszeiten. An einzelnen Terminen kam es phasenweise zu kurzen Regenschauern (vgl. Tabelle 2.1). Bei allen Begehungen herrschte eine für Fledermäuse günstige Temperatur ($> 10^{\circ}\text{C}$) vor.

Die Detektorbegehungen wurden mit dem Ziel durchgeführt, das Artenspektrum und die Fledermausaktivität im Raum zu erfassen und Hinweise über Funktionsräume zu erhalten. Die Erfassung sowie die Bestimmung der Fledermäuse erfolgten vor allem akustisch, aber auch visuell, wobei alle Merkmale und Informationen mit einbezogen wurden (Flugbild, Flughöhe, Verhalten, Habitat u. a.). Die während einer Begehung erzielten Ergebnisse, Informationen, Hinweise aber auch offenen Fragen wurden direkt vor Ort auf ein digitales Diktiergerät gesprochen.

Zur akustischen Erfassung wurden die Geräte „Pettersson Ultrasound Detector D 240x“ oder „Batlogger M“ eingesetzt. Der Detektor (Pettersson) arbeitet - je nach Einstellung - nach dem

- Frequenzwahlverfahren, mit dessen Hilfe die sog. Hauptfrequenz der Rufe einer Art bestimmt werden kann. Ferner erlaubt es Aussagen zur Rufcharakteristik im Feld.
- Zeitdehnungsverfahren, mit dessen Hilfe die Rufe in eine zeitgedehnte Form umgewandelt werden. Die zeitgedehnten Rufe wurden auf einem Recorder (Edirol R-9) gespeichert.

Der Batlogger M zeichnet Fledermausrufe unverfälscht (Echtzeit, volles Spektrum) mit einer Samplingrate von 312,5 kHz auf. Jeder Aufnahme werden automatisch die aktuellen gps-Koordinaten sowie ein Zeitstempel zugewiesen.

Die aufgenommenen Rufe beider Geräte wurden später am PC mit Hilfe spezieller Software (bcAnalyse 3) analysiert. In vielen Fällen kann durch die Analyse eine exakte Artansprache erfolgen.

Zumindest in typischen Flugsituationen lässt sich die Mehrzahl der einheimischen Fledermäuse mit Hilfe des Detektors sicher bestimmen (LIMPENS & ROSCHEN 1995). Kann ein Individuum nur kurz gehört, dabei aber nicht beobachtet werden, ist eine sichere Artbestimmung oft nicht möglich. Aus diesem Grund findet sich in den Ergebnissen auch ein Anteil an unbestimmten Individuen (z. B. „*Myotis spec.*“). Die Nachweisbarkeit der einzelnen Arten ist bei Anwendung der Detektormethode sehr unterschiedlich. Laut rufende Arten, wie zum Beispiel der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*), können auch in größerer Entfernung mit dem Detektor wahrgenommen werden, während sogenannte „Flüsterer“, wie zum Beispiel die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) oder die Langohren (*Plecotus auritus* bzw. *Plecotus austriacus*), bereits ab einer Entfernung von 10 m oft nicht mehr zu registrieren sind. Vor diesem Hintergrund können die ermittelten Aktivitäten der einzelnen Arten nicht unmittelbar miteinander verglichen werden. Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind grundsätzlich laut rufende Arten im Verhältnis zu den leise rufenden Arten in den Ergebnissen überrepräsentiert.






Tabelle 2.1: Begehungstermine und Witterungsbedingungen während der Fledermauserfassung

Nr.	Datum	Temp. [°C]	Wind [Bft]	Bewölkung [%]	Niederschlag	Mond	Start	Ende
1	10.04.2018	17 - 12	1 - 2	30 - 70	Regenschauer	Halbmond, abnehmend	20:15	00:00
2	26.04.2018	13 - 10	0 - 1	30 - 70		Vollmond	20:50	00:00
3	10.05.2018	16 - 14	0 - 1	70 - 100		Halbmond abnehmend	21:00	00:30
4	27.05.2018	19 - 16	0 - 1	0		Vollmond	22:50	02:30
5	12.06.2018	17 - 16	0 - 1	70 - 30	Nebel in Tallagen	Neumond	22:40	02:10
6	19.06.2018	20 - 19	1 - 2	20 - 50		Halbmond, zunehmend	22:10	01:20
7	10.07.2018	18 - 16	0 - 2	70 - 90	leichte Regenschauer ab 23:00	Halbmond, abnehmend	22:20	01:35
8	23.07.2018	21 - 18	0 - 1	0		Halbmond, zunehmend	21:50	01:15
9	07.08.2018	30 - 24	0 - 3	50 - 0		Halbmond abnehmend	21:15	04:00
10	22.08.2018	25 - 15	0 - 1	0		Halbmond zunehmend	20:55	06:00
11	05.09.2018	22 - 16	0 - 1	20 - 70		Halbmond, abnehmend	21:00	06:40
12	16.09.2018	21 - 17	0 - 1	70 - 30		Halbmond, zunehmend	20:10	23:26

Auftraggeberin: RWE Renewables GmbH, Hamburg

● **Karte 2.1**

Lage des Untersuchungsraums (UR), des batcorder-Messpunktes und der Netzfangstandorte sowie Verlauf der Route zur Detektorbegehung

-  Standort einer geplanten WEA
-  UR (Umkreis von 1.000 m um die geplanten WEA)
-  batcorder-Standort
-  Netzfangstandort
 - 1.: 04.06.2018
 - 2.: 06.06.2018
 - 3.: 09.07.2018
 - 4.: 15.07.2018
-  Route der Detektorbegehung

● bearbeiteter und vergrößerter Ausschnitt der Digitalen Topographischen Karte im Maßstab 1:25.000

Bearbeiterin: Sarah Wittling, 16. Dezember 2021

0 500 m
1:10.000



2.1.2 Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (batcorder)

Begleitend zu der Fledermauserfassung am Boden wurde eine automatische Dauererfassung im Baumkronenbereich durchgeführt. Ziel dieser Untersuchung war es vor allem die Aktivität der höher fliegenden schlaggefährdeten Arten abschätzen zu können und das Artenspektrum der im UR vorkommenden Arten zu vervollständigen. Hierfür wurden an einem repräsentativen Standort im UR ein „batcorder-Messsystem“ inkl. modifizierter Boxerweiterung der Fa. ecoObs (vgl. Abbildung 2.1) an einem Baum im Kronenbereich angebracht (Abbildung 2.2 und Karte 2.1).

Messzeitraum und Einstellungen des Messsystems

Die automatische Dauererfassung der Fledermausaktivität (Erfassung von Ultraschallsignalen) im Bereich der Baumkrone wurde am 22. März 2018 gestartet und endete am 01. November 2018. In diesem Fachgutachten werden die Daten des Zeitraums vom 01. April bis zum 31. Oktober ausgewertet. Der Messbetrieb verlief während des gesamten Zeitraums störungsfrei, sodass für alle 214 Nächte vollständige Datensätze vorliegen.

Der Timer für den Start und die Beendigung des Aufnahmemodus wurde auf den Zeitraum von 15:00 Uhr bis 08:25 Uhr programmiert. Durch diese Einstellung war sichergestellt, dass der nächtliche Untersuchungszeitraum spätestens jeweils eine Stunde vor Sonnenuntergang begann und frühestens nach Sonnenaufgang endete. Der batcorder wurde über den gesamten Untersuchungszeitraum mit folgenden Einstellungen betrieben (vgl. Tabelle 2.2):

Tabelle 2.2: Übersicht über die verwendeten Einstellungsparameter des batcorders

Quality	Threshold	Posttrigger	Critical Frequency
20	-36 dB	400 ms	16 kHz

Quality: Unterscheidung zwischen Fledermausruf und Störsignal
 Threshold: beeinflusst die Reichweite des batcorder-Grenzflächenmikrofons
 Posttrigger: max. Zeit zwischen zwei registrierten Rufen innerhalb einer Aufnahmedatei
 Critical Frequency: Signale unterhalb dieser Frequenz lösen keine Aufnahme aus

Aufbau und Funktionsweise des Messsystems

Die Box-Erweiterung der Fa. ecoObs ermöglicht den autarken Einsatz des batcorder-Messsystems und somit die Messung der Fledermausaktivität (Erfassung von Ultraschallsignalen) über mehrere Monate hinweg. Der batcorder wird dazu in einer wetterfesten Kunststoffbox installiert, welche mittels geeigneter Befestigungen aufrecht (Mikrofon zeigt zur Seite) an Masten, Stangen oder auch Bäumen angebracht werden kann (vgl. Abbildung 2.1, rechts). Das Grenzflächenmikrofon ist in der Front der Box eingelassen und durch einen umlaufenden Schaumstoffring bestmöglich vor Wind und Wetter geschützt. Das speziell für diesen Einsatz entwickelte Steuer- und GSM-Modul erlaubt den Anschluss einer 6 V – 16 V Gleichspannungsquelle (vgl. Abbildung 2.1, links). Standardmäßig ist die Box mit einem 6 V/12 Ah Bleigelakku mit einer Kapazität von bis zu 20 Tagen bestückt, der die Stromversorgung für den relevanten Messzeitraum in einer Nacht liefert (Betriebsmodus).

Am Tage, außerhalb des Messzeitraums, wird der Akku über ein Solarpanel wieder aufgeladen (Lademodus). Damit ist die maximale Laufzeit des batcorders nur noch durch die Größe der Speicherkarte begrenzt und kann, abhängig von der Fledermausaktivität, mehrere Monate betragen. Das System registriert im Betriebsmodus akustische Signale in einem halbkugelförmigen Raum, welcher beim Einsatz der Box-Erweiterung zur Seite ausgerichtet ist. Eine Untersuchung von ADOMEIT et al. (2011) an WEA zu diesem Messsystem mit zusätzlicher optischer Erfassung von Fledermäusen ergab, dass 87 % aller Fledermäuse im Bereich von 20 m um die mit einem batcorder ausgestattete Gondel einer WEA akustisch erfasst werden. Da sich das in der Box-Erweiterung eingesetzte Grenzflächenmikrofon von demjenigen in der WKA-Erweiterung der Fa. ecoObs nicht unterscheidet, sind diese Werte auf die hier eingesetzte Boxerweiterung übertragbar. Der batcorder kann in Echtzeit Fledermausrufe von anderen Schallquellen unterscheiden. Laubheuschrecken und andere Geräusche (Wind, Blätterrascheln, Regen...) werden so in der Regel nicht aufgezeichnet. Für diese Signal-Erkennung können unterschiedliche Empfindlichkeitseinstufungen vorgenommen werden (vgl. „Quality“ in Tabelle 2.2). Die Signale werden vom batcorder fortlaufend als einzelne Dateien auf eine SDHC-Karte geschrieben.



Abbildung 2.1: Außenansicht der Boxerweiterung mit Grenzflächenmikrofon und Solarpanel (links) und schematischer Aufbau des verwendeten batcorder-Messsystems inkl. Box-Erweiterung (rechts) (Quelle: ecoObs GmbH)



Abbildung 2.2: Baumbatcorder Kail (rot umrandet) am Stamm einer Buche.

2.1.3 Netzfänge und Telemetrie

Einzelne Arten bzw. Artengruppen sind mit Hilfe von Detektorbegehungen nur schwer nachzuweisen („Flüsterer“) bzw. eine Bestimmung der Tiere bis auf Artniveau ist durch die Detektormethode im Regelfall nicht möglich (s. o.). Zudem können Aussagen zu Geschlecht und Status (z. B. laktierende Weibchen, Jungtiere, etc.) der im Gebiet vorkommenden (und akustisch eventuell schon nachgewiesenen) Arten nur gemacht werden, wenn diese gefangen und untersucht wurden. Durch den Fang und die Beurteilung des Status der Tiere erhält man wichtige Hinweise, ob sich eine Art im Untersuchungsraum oder seinem Umfeld fortpflanzt. Über die Telemetrie trächtiger oder laktierender Weibchen, oder geeigneter Jungtiere baumbewohnender Arten, können Wochenstuben-Quartierbäume ermittelt werden. Eine abendliche Ausflugszählung an den Quartieren gibt Hinweise auf die Größe der Wochenstubenkolonie.

Vor diesem Hintergrund wurden in vier Nächten zwischen Anfang Juni und Mitte Juli an vier verschiedenen Standorten (vgl. Karte 2.1) Netzfänge durchgeführt. In den Nächten vom 04. auf den 05. Juni (21:10 bis 05:15 Uhr), vom 06. auf den 07. Juni (21:15 bis 05:15 Uhr), vom 09. auf den 10. Juli (22:00 bis 05:30 Uhr) und vom 15. auf den 16. Juli (21:50 bis 05:30 Uhr) wurden jeweils sechs bis sieben Fledermaus-Fangnetze aufgestellt. Die gesamte Netzlänge betrug in etwa 80 m, bei einer insgesamt abgedeckten Fläche von etwa 550 m².

Die Netze wurden vor Sonnenuntergang aufgebaut und alle fünf bis zehn Minuten auf Fledermäuse kontrolliert. Gefangene Tiere, wurden behutsam aus dem Netz geholt, untersucht (Bestimmung von Art, Geschlecht & Status) und umgehend wieder frei gelassen. Um erkennen zu können, ob ein Individuum mehrmals in einer Nacht gefangen wurde, wurden die Fußkrallen vor dem Freilassen mit Nagellack markiert.

Als Standorte für die Netze wurden jeweils Laubwaldbereiche im zentralen und südlichen Teil des Untersuchungsraums gewählt (siehe Karte 2.1). Die Strukturen an diesen Standorten wurden für Fledermäuse als günstig erachtet (ältere Laubwaldbestände mit vorhandenen Spechthöhlen und Vogelnistkästen als potenzielle Quartierstandorte). Bei den Fängen wurde jeweils ein BatLure (Fa. Apodemus) verwendet. Das Gerät verfügt über einen speziellen, zum Abspielen von hochfrequenten Fledermausrufen geeigneten Ultraschalllautsprecher. Fledermäuse, die sich im Nahbereich der Netze befinden, können durch das BatLure angelockt werden. Hierdurch kann sich der Fangerfolg, insbesondere der hochfliegenden Arten, erhöhen. Die Lockwirkung hat nur eine geringe Reichweite. Es werden keine Tiere von mehreren hundert Meter Entfernung angelockt, sodass es nicht zu einer Verfälschung des Artenspektrums kommt.

Um eventuell im Untersuchungsraum befindliche Wochenstuben ausfindig machen zu können, wurden laktierende Weibchen von Baumhöhlen bewohnenden Arten mit einem Telemetrie-Sender bestückt.

Die eingesetzten Sender (Typ V3, Fa. Telemetrie-Service-Dessau) wiegen 0,36 g und haben eine Reichweite von wenigen 100 m (Die Reichweite variiert in Abhängigkeit von der Geländebeschaffenheit). Die Sender wurden den Fledermäusen mit medizinischem Hautkleber (Fa. Sauer) auf das Rückenfell geklebt und fielen nach einigen Tagen von alleine wieder ab. Die besenderten Tiere wurden umgehend wieder frei gelassen und der Netzfang wurde bis Sonnenaufgang fortgesetzt. Nach Sonnenaufgang wurden die Quartierbäume, in die die besenderten Fledermäuse zum Übertagen eingeflogen sind, mit Hilfe von speziellen Empfängern (Typ DJ X 11 + HB9CV active, Fa. Wagener-Telemetrieanlagen) gesucht.

2.1.4 Weitere Untersuchungsansätze

Ein- und Ausflugbeobachtungen an möglichen Quartieren

Vor Beginn und im Anschluss an einzelne Detektorbegehungen fanden in den frühen Abendstunden (vor Sonnenuntergang) sowie in den frühen Morgenstunden (bis Sonnenaufgang) gezielte Ein- und Ausflugbeobachtungen in Bereichen mit Quartierpotenzial statt. Schwerpunkt der Kontrollen waren vor

allem geeignete Althölzer (Höhlenbäume) und potenzielle Gebäudequartiere sowie anderweitige Bereiche mit Quartierpotenzial (z. B. Ansitzkanzeln oder Holzstapel). Diese Bereiche wurden gezielt aufgesucht und mit dem Detektor über einen längeren Zeitraum überwacht.

Suche nach Paarungsquartieren von Rohhautfledermäusen und Abendseglern

Die Männchen der Rohhautfledermaus sowie des Großen und Kleinen Abendseglers äußern während der Paarungszeit im August und September Sozialrufe, mit denen sie Weibchen anlocken. Die Rufe sind sowohl während des Flugs als auch an den Quartieren zu hören. Während der Paarungszeit wurde v. a. in Altholzbeständen gezielt auf Individuen dieser Arten geachtet.

2.2 Datenauswertung

2.2.1 Detektorbegehungen

Jeder Ort eines im Rahmen der Detektorbegehungen erzielten Nachweises (ein Nachweis = ein oder mehrere Individuen einer Art an einem Ort) wurde mit Hilfe eines GPS-Geräts (eTrex h der Fa. Garmin) bestimmt und gespeichert. Ferner wurden die Artzugehörigkeit, das Verhalten sowie die maximale Zahl der gleichzeitig an dem jeweiligen Ort registrierten Individuen eines Nachweises notiert. Sämtliche Daten wurden später in ein Geoinformationssystem (ArcGIS 10.1) übertragen. Bei den Darstellungen in Kapitel 2.3 handelt es sich somit nicht um Individuenhäufigkeiten, sondern um die Gesamtsumme von Nachweisen (Aktivitätsdichte).

Es wurde zwischen folgenden vier Verhaltenskategorien unterschieden:

- anhaltend jagend: Diese Verhaltensweise wurde verwendet, wenn mehrfach ein typischer „feeding buzz“ (ein starker Anstieg der Rufrate kurz vor Erreichen der Beute) registriert wurde. Anhaltend jagende Individuen wurden entweder kontinuierlich erfasst oder sie kehrten nach kurzer Abwesenheit wiederholt zurück (abhängig von der Größe des Jagdhabitats).
- überfliegend: Diese Kategorie charakterisiert die Verhaltensweise von Individuen, die nur kurz registriert wurden und die sich offensichtlich auf einem Transferflug befanden (kein „feeding buzz“, gerichteter Flug, vergleichsweise geringe Rufrate).
- überfliegend-jagend: Diese Kategorie wurde für Individuen verwendet, die nur über einen kurzen Zeitraum registriert wurden, sich offensichtlich auf einem Transferflug befanden (s. o.) und währenddessen aber auch jagten (Feststellung eines - meist einzelnen - „feeding buzz“).
- Sozialrufe (ggf. überfliegend / jagend): Diese Verhaltensweise charakterisiert Individuen, die an einem Ort - i. d. R. mehrfach - Sozialrufe äußerten. Sozialrufe können stationär aber auch beim Transferflug oder bei der Jagd abgegeben werden. Meist wurden diese Individuen über einen längeren Zeitraum erfasst.

Anhand der Zusammenstellung der Ergebnisse der einzelnen Begehungen kann eine für die jeweilige Fledermausart spezifische Bewertung des Untersuchungsraums vorgenommen werden.

2.2.2 Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (batcorder)

Die Auswertung erfolgte für den Zeitraum vom 01. April bis 31. Oktober 2018.

Die auf der SDHC-Karte gespeicherten Daten wurden nach dem Ausbau des Messsystems mit den Programmen bcAdmin 3.6, bcAnalyze 3 Pro, und batIdent 1.5 der Fa. ecoObs analysiert. Die automatische Artbestimmung der Programme bcAdmin3 und batIdent 1.5 kann die aufgenommenen Rufsequenzen in folgende Ruftypen bzw. Arten unterscheiden:

- Typ „Nyctaloid“ (niederfrequente Arten): Großer Abendsegler und Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus
- Typ „Pipistrelloid“: Zwerg-, Rauhaut-, Mücken-, Weißbrand- und Alpenfledermaus
- Typ „Myotini“: alle Arten der Gattung *Myotis*
- Typ „Plecotus“: Braunes und Graues Langohr
- Typ „Bbar“: Mopsfledermaus
- Typ „Rhinolophus“: Große, Kleine und Mittelmeer-Hufeisennase
- Typ „Spec.“ (unbestimmte Nachweise)

Die Ergebnisse der automatischen Artbestimmung wurden mit den Programmen bcAdmin 3 und bcAnalyze3 Pro manuell zu Teilen überprüft, d. h. es fand eine Durchsicht auf Störgeräusche und mögliche Fehlbestimmungen, wie z. B. bei Rufsequenzen, die als Ruftyp Spec. bestimmt wurden, statt.

Folgende Aktivitätskennwerte wurden berechnet:

- a. Anzahl an Kontakten pro Nacht nach Ruftypen getrennt und gesamt

Mit dieser Variable wurde der jahreszeitliche Verlauf der Fledermausaktivität in Monaten dargestellt.

- b. 10-Min.-Intervalle mit Aktivität pro Nacht nach Ruftypen

Die oben dargestellte Variable „Anzahl an Kontakten“ gibt die Ergebnisse zwar akkurat wieder, ihre Aussagekraft ist im Hinblick auf die Interpretation der Daten jedoch begrenzt:

Erstens kann anhand der Variable nicht zwischen verschiedenen Situationen differenziert werden, derer eine grundsätzlich unterschiedliche Ökologie zugrunde liegt. In einem Fall kann eine hohe Anzahl an Kontakten in einer Nacht beispielsweise von einer Vielzahl von Individuen verursacht worden sein, die über den Standort hinwegzogen und jeweils nur ein einziges Mal registriert wurden. In einem anderen Fall kann die hohe Aktivität auf ein einzelnes Individuum zurückgehen, dass über einen begrenzten Zeitraum am Standort jagte und somit immer wieder registriert wurde. Bei Erfassungen am Boden passiert es nicht selten, dass beispielsweise eine Zwergfledermaus über 30 Min. an einem Standort jagt, so dass von dem Messsystem über 100 Kontakte aufgezeichnet werden.

Zweitens ist die Skala der Variable „Anzahl an Kontakten“ nach oben nicht begrenzt, was vor allem bei der Betrachtung der über einen bestimmten Zeitraum erfassten Gesamtanzahl an Kontakten und dem sich ergebenden arithmetischen Mittel zu Missinterpretationen führen kann. Jagt beispielsweise

eine oder jagen einzelne Zwergfledermäuse nicht nur über 30 Min. (wie im oben genannten Beispiel) sondern über drei Stunden, können dabei durchaus 600 Kontakte von dem Messsystem erfasst werden. Damit wird - bei Betrachtung des Mittelwerts - eine über den gesamten Untersuchungszeitraum hohe Aktivität vorgetäuscht, selbst wenn in keiner anderen Nacht ein Fledermausruf registriert wurde.

Vor diesem Hintergrund wurde anhand der vorliegenden Daten auch die Variable „Anzahl an 10-Min.-Intervallen mit mind. einem Kontakt“ berechnet. Bei dieser Variablen ist es innerhalb eines 10-Min.-Intervalls nicht entscheidend, wie viele Kontakte registriert wurden, so dass die Variable ein nach oben begrenztes Maß darstellt. Damit ist diese Variable zwar ein deutlich unschärferes Maß als die Anzahl an Kontakten, jedoch kann man dadurch Situationen, in denen die Aktivität auf einen kurzen Zeitraum begrenzt war, von solchen Situationen unterscheiden, in denen die Aktivität gleichmäßiger auf die Nacht verteilt war. Zudem ist die Zahl der 10-Min.-Intervalle begrenzt (bei einem relevanten Nachtzeitraum von beispielsweise zehn Stunden auf 60 Intervalle). Somit können neben der durchschnittlichen Anzahl an Intervallen (mit Kontakt), d. h. dem arithmetischen Mittel bzw. dem Median, auch der relative Anteil der Intervalle (mit Kontakt) am Untersuchungszeitraum (Summe der 10-Min.-Intervalle im relevanten Nacht-zeitraum) ermittelt werden. Die 10-Min.-Intervalle sind jeweils auf den Sonnenuntergang normiert.

c. Jahreszeitlicher und nächtlicher Verlauf in 10-Min.-Intervallen

Der nächtliche Verlauf der Fledermausaktivität wurde auf Basis von 10-Minuten-Intervallen und in Bezug zum Sonnenuntergang grafisch dargestellt. So lassen sich Aussagen zur nächtlichen Aktivität der Fledermäuse im Jahresverlauf treffen (z. B. ganznächtlige Aktivität im Hochsommer und eine auf die erste Nachthälfte begrenzte Aktivität im Frühjahr und Spätsommer / Herbst).

2.2.3 Netzfänge und Telemetry

Die Ergebnisse werden verbal-argumentativ beschrieben.

2.2.4 Weitere Untersuchungsansätze

Die Ergebnisse der Ein- und Ausflugsbeobachtungen und der Suche nach Paarungsquartieren werden qualitativ ausgewertet und fließen in verbal-argumentativer Form in die Ergebnisdarstellung ein.

2.3 Ergebnisse

2.3.1 Detektorbegehungen

Im Zuge der Detektorbegehungen wurden mindestens neun verschiedene Fledermausarten im Untersuchungsraum festgestellt (vgl. Tabelle 2.3). Bei einigen Nachweisen der Gattung *Myotis* sowie bei einzelnen Nachweisen der Gattung *Nyctalus* war die Bestimmung bis auf Artniveau nicht möglich (s. o.). Zwischen den Arten Braunes und Graues Langohr sowie zwischen der Großen und Kleinen Bartfledermaus ist eine Unterscheidung anhand ihrer Ortungsrufe generell kaum möglich.

Tabelle 2.3: Liste der im Untersuchungsraum angetroffenen Fledermausarten mit Angaben zum Gefährdungsgrad und zum Schutzstatus

Nr.	Artname		FFH-Anhang	RL D	RL RLP
	Deutsch	Wissenschaftlich			
1	Gr./Kl. Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii/mystacinus</i>	IV/IV	V/V	-/2
2	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	IV	*	1
3	Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	II, IV	V	2
4	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	V	3
5	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	D	2
6	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	*	3
7	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	*	2
8	Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	G	1
9	Braunes/Graues Langohr	<i>Plecotus auritus/austriacus</i>	IV/IV	V/2	2/2
Artengruppen					
<i>Myotis</i> spec.					
<i>Nyctalus</i> spec.					

Erläuterungen zu Tabelle 2.3:

FFH-Anhang: Schutzstatus gemäß der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie (92/43/EWG):

Anh. II: Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.

Anh. IV: Tierarten, die unter dem besonderen Rechtsschutz der EU stehen, weil sie selten und schützenswert sind. Da die Gefahr besteht, dass die Vorkommen dieser Arten für immer verloren gehen, dürfen ihre „Lebensstätten“ nicht beschädigt oder zerstört werden. Dieser Artenschutz gilt nicht nur in dem Schutzgebietsnetz Natura 2000, sondern in ganz Europa.

RL D und RL RLP: Gefährdungsgrad gemäß der Roten Listen (RL) für Deutschland (D) (MEINIG et al. 2009) und Rheinland-Pfalz (RLP)(GRÜNWARD & PREUSS 1987):

- | | | | |
|----|---------------------------------|----|--|
| 1: | vom Aussterben bedroht | V: | Vorwarnliste (außerhalb der Roten Liste) |
| 2: | stark gefährdet | *: | ungefährdet |
| 3: | gefährdet | D: | Daten unzureichend |
| G: | Gefährdung unbekannten Ausmaßes | | |

Während der 12 Begehungen wurden 412 deutlich voneinander unterscheidbare Nachweise im UR erfasst (vgl. Tabelle 2.4), durchschnittlich also etwa 34,3 Nachweise pro Begehung. Das entspricht gut 2,5 Nachweisen pro zurückgelegtem Kilometer (bei einer durchschnittlichen Routenlänge innerhalb des Untersuchungsraums von etwa 13,5 km).

Die während der Detektorbegehungen festgestellten Aktivitäten lagen im Vergleich zu anderen Untersuchungen in HE, NW, RP und BY im oberen, durchschnittlichen Bereich.

Die höchsten Aktivitäten wurden am 07. August (57 Nachweise), die geringsten Aktivitäten am 10. April (15 Nachweise) festgestellt (vgl. Tabelle 2.4).

Im Folgenden wird das zeitliche und räumliche Auftreten der einzelnen Arten detaillierter beschrieben. Um die Ergebnisse nachvollziehbarer machen zu können, wird zunächst kurz auf die Autökologie der einzelnen Arten eingegangen.

Gr./Kl. Bartfledermaus

Die Große Bartfledermaus ist hauptsächlich an Wälder und Gewässer gebunden. Als Jagdgebiete werden aber auch Feldgehölze und Hecken aufgesucht. Ihre Sommerquartiere bestehen meist aus Baumhöhlen, Stammanrissen, Hohlräumen hinter abstehender Rinde oder Fledermauskästen. Zum Teil werden auch Gebäude genutzt, sofern diese nicht weit entfernt von Waldrändern oder Gehölzzügen liegen. Die Winterquartiere der Art befinden sich in Höhlen und Stollen (DIETZ et al. 2007).

Die Kleine Bartfledermaus besiedelt offene und halboffene Landschaften mit einzelnen Gehölzbeständen und Hecken. Sie kommt häufig im Bereich von dörflichen Siedlungen vor. Als Jagdgebiete werden auch Wälder, Bachläufe und andere Gewässer aufgesucht. Ihre Quartiere befinden sich häufig in Spalten an Gebäuden oder hinter abstehender Baumrinde. Den Winter verbringt die Fledermausart in Höhlen, Bergwerken und Bergkellern (DIETZ et al. 2007).

Bartfledermäuse dürften in allen Mittelgebirgslagen in Rheinland-Pfalz regelmäßig anzutreffen sein. Zwei bekannte Wochenstuben der Großen Bartfledermaus befinden sich in der Pfalz (Hördter Rheinaue, Dannenfels). Wenige Wochenstuben-Nachweise der Kleinen Bartfledermaus sind ebenfalls aus der Pfalz bekannt (u. a. Kaiserslautern, Dannenfels, Imsbach, Glashütte). Repräsentative Daten zum Bestand (Sommerquartiere, Weibchen-Populationen) und zur Verbreitung fehlen landesweit. Dies ist auch der schwierigen Differenzierung von *M. mystacinus* und *M. brandtii* anhand von Detektornachweisen geschuldet (VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Bartfledermäuse wurden zwischen Mitte Mai und Anfang September im UR festgestellt (Stetigkeit von ca. 58 %, vgl. Tabelle 2.4), wobei unklar bleibt, ob es sich bei den registrierten Tieren um Große und/oder Kleine Bartfledermäuse gehandelt hat. Es liegen insgesamt 13 Nachweise aus dem UR vor (max. vier Nachweise pro Begehung). Die Nachweise verteilten sich auf die Detektorroute, deutliche räumliche Verdichtungen existierten nicht (vgl. Karte 2.2). Bei den Nachweisen handelte es sich

überwiegend um anhaltend jagende Einzeltiere. Vereinzelt wurden auch überfliegende oder überfliegend-jagende Einzeltiere detektiert.

Fransenfledermaus

Die Fransenfledermaus nutzt in Mittel- und Nordeuropa vorwiegend Wälder und locker mit Bäumen bestandene Flächen wie Parks und Obstwiesen entlang von Gewässern. Dabei werden nahezu alle Waldtypen besiedelt. Als Sommerquartiere werden meist Baumhöhlen und Fledermauskästen genutzt, häufig auch Hohlblocksteine unverputzter Gebäude. Die Winterquartiere bestehen aus Felsspalten, Höhlen, Bergkellern und anderen unterirdischen Gängen (DIETZ et al. 2007).

Die Fransenfledermaus dürfte in Rheinland-Pfalz erheblich häufiger sein, als es der Rote Liste Status widerspiegelt. So ist sie in der Pfalz in allen Naturräumen – teils als häufigste Art in Fledermauskästen – vertreten (>30 Wochenstuben-Nachweise; Konzentrationen in Oberrheinebene und Nordpfälzer Bergland) und darüber hinaus in den waldreichen Mittelgebirgen (Hunsrück, Westerwald, Saar-Nahe-Bergland) sehr regelmäßig anzutreffen. Sie kommt seltener im Rheinhessischen Tafel- und Unteren Nahe-Hügelland vor. Repräsentative Daten zum Bestand (Sommerquartiere, Weibchen-Populationen) und zur Verbreitung fehlen, besonders in den Naturräumen Eifel, Taunus und deren Flusstallagen (VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Die Fransenfledermaus wurde Anfang August mit einem Nachweis im zentralen Bereich des UR festgestellt (vgl. Tabelle 2.4 und Karte 2.2). Es handelte sich um ein anhaltend jagendes Tier.

Großes Mausohr

Bevorzugte Jagdbiotope sind galerieartig aufgebaute Wälder mit gering entwickelter bis fehlender Strauch- und Krautschicht. Auch Kulturland wird zur Jagd genutzt. Die Jagdgebiete liegen im Umfeld des Tagesschlafverstecks, können bei großen Kolonien aber mehr als 15 Kilometer entfernt sein. Jedes Individuum benötigt mehrere Hektar Fläche zur Jagd. Das Große Mausohr richtet seine Wochenstubenkolonien meist in großen trockenen Dachräumen ein wie sie oft in Kirchen zu finden sind. Aber auch in Scheunen oder Brückenbauwerken wurden schon Wochenstubenkolonien entdeckt. In kleineren Quartieren wie Gebäudespalten, Höhlen, Stollen und Baumhöhlen sind überwiegend die separat lebenden Männchen anzutreffen. Als Winterquartiere des Großen Mausohrs dienen Höhlen, Stollen und frostfreie Keller (MULEWF RLP 2013).

Das Große Mausohr ist über Rheinland-Pfalz verbreitet. Sie ist hier die häufigste der in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Fledermausarten. Sommer- und Winterquartiervorkommen liegen flächen-deckend im Gutland, in der Eifel und Pfalz, im Hunsrück sowie im Moseltal und im Mittelrheingebiet. Zahlreiche große Sommerquartiere liegen im Mosel-, Rhein- und Lahntal. Im südlichen Landesteil sind deutliche Verbreitungslücken festzustellen (VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Das Große Mausohr wurde während sechs Begehungen zwischen Ende April und Anfang September insgesamt zehn Mal nachgewiesen (vgl. Tabelle 2.4).

Die überwiegend anhaltend-jagenden Tiere wurden in verschiedenen Wald- und Waldrandbereichen, ohne erkennbare räumliche Verdichtungen erfasst (vgl. Karte 2.2).

Gattung *Myotis*

Mit insgesamt 59 Nachweisen wurde ein Großteil der Nachweise von Fledermäusen der Gattung *Myotis* nicht bis auf Artniveau bestimmt (vgl. Tabelle 2.4). Bei den meisten dieser Nachweise handelte es sich um Individuen aus der Ruftypgruppe Mkm (*Myotis* klein/mittel). Zu dieser Gruppe zählen die bereits im UR nachgewiesenen Arten Große/Kleine Bartfledermaus, sowie die Bechstein- und die Wasserfledermaus. Die Bechsteinfledermaus wurde im Zuge der Netzfänge sicher im UR nachgewiesen (vgl. Kapitel 2.3.3). Andere Nachweise konnten nur der Gattung *Myotis* zugeordnet werden.

Die Zahl der Nachweise und die angegebenen Stetigkeiten für die sicher nachgewiesenen Arten (-gruppe) sind also eher als Minimalwerte anzusehen, da ein Großteil der 73 unsicheren Nachweise vermutlich diesen Arten zuzuordnen ist.

Auch die Nachweise der Gattung *Myotis* verteilten sich auf die gesamte Detektorroute innerhalb der Waldbereiche (vgl. Karte 2.2).

Großer Abendsegler

Der Große Abendsegler ist eine klassische Baumfledermaus und nutzt Baumhöhlen als Wochenstuben, Sommer- und Paarungsquartiere sowie als Winterquartiere. Fledermauskästen werden von der Art ebenfalls häufig angenommen. Die Art jagt im freien Luftraum über strukturreichen Flächen (Gehölzbeständen, Waldrändern und andere Grenzlinien), aber teils auch im weniger strukturreichen Offenland und über Gewässern (DIETZ et al. 2007).

Fortpflanzungs- bzw. Wochenstubennachweise liegen in Rheinland-Pfalz bisher nicht vor. Bedeutende Überwinterungsgebiete (mit Schwarm- und Paarungsfunktion) finden sich im Rhein-Main-Tiefland (südöstlicher Landesteil), in rheinbegleitenden Auwäldern und Alleen und an den walдреichen Moselhängen. Die Art zeigt eine ganzjährige Präsenz in Teilen des Hunsrücks, des Saar-Nahe-Berglandes, der Oberrheinebene, des Westerwaldes und des Rheinhessischen Tafel- und Unteren Nahe-Hügellandes. Bevorzugte Wanderkorridore sind die Flusstallagen (Mittel- und Oberrhein, Mosel und Nahe), besonders wenn dort Balz- und Überwinterungsquartiere lokalisiert sind. Repräsentative Daten zum Bestand (Sommerquartiere) und zur Verbreitung fehlen besonders in den nördlichen Naturräumen (u. a. Eifel, Taunus und deren Flusstallagen) (VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Vom Großen Abendsegler gibt es zehn Nachweise aus sechs Nächten. Größtenteils befinden sich die Nachweise im zentralen und südlichen Waldbereich des UR. Es handelte sich um insgesamt drei anhaltend jagende, ein überfliegend-jagendes und zwei überfliegende Einzeltiere. Bei vier Nachweisen (im April, Mai Juni und August) wurden Sozialrufe des Großen Abendseglers detektiert (vgl. Tabelle 2.4 und Karte 2.3).

Kleinabendsegler

Der Kleinabendsegler ist eine typische Waldfledermaus. Es werden insbesondere Laubwälder, in Mitteleuropa meist Buchenmischwälder mit hohem Altholzanteil genutzt. Die Art kommt vom Küsten- und Tiefland bis in Gebirgsregionen vor. Als Jagdgebiete werden Wälder und deren Randbereiche aufgesucht. Als Quartiere werden, im Sommer wie im Winter, überwiegend natürlich entstandene Baumhöhlen und Fledermauskästen angenommen. Die Winterquartiere befinden sich teilweise auch an Gebäuden (DIETZ et al. 2007).

Die Art ist in Rheinland-Pfalz in den Naturräumen nördliches Oberrheintiefland (Rheinhausen, Untere Nahe) und Westerwald seltener, nur im Saar-Nahe-Bergland und im Hunsrück ist sie ähnlich häufig wie der Große Abendsegler. In der Pfalz sind Wochenstuben in allen Landschaftsteilen bekannt. Bevorzugte Wanderkorridore sind die Flusstalagen. Repräsentative Daten zum Bestand (Sommerquartiere, Weibchen-Populationen) und zur Verbreitung fehlen besonders in den nördlichen Naturräumen (u. a. Eifel, Taunus und deren Flusstalagen) (VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Kleinabendsegler wurden an vier Terminen zwischen Mitte Mai und Ende Juli (Stetigkeit 33%) insgesamt lediglich fünf Mal nachgewiesen (vgl. Tabelle 2.4).

Die Nachweise stammen aus zentralen und östlichen Teilen des Untersuchungsraums. Es handelte sich dabei um drei überfliegende und zwei jagende Einzeltiere (vgl. Karte 2.3).

Breitflügelfledermaus

Die Breitflügelfledermaus besiedelt das ganze Spektrum mitteleuropäischer und mediterraner Lebensräume und ist kaum auf Wald angewiesen. Als Jagdgebiete dienen ausgeräumte landwirtschaftliche Flächen ebenso wie strukturreiche Siedlungsränder, Parks, Streuobstwiesen, Viehweiden, Waldränder, Gewässer, aber auch das Innere von Dörfern, Städten und Großstädten. Wälder werden meist nur entlang von Schneisen und Wegen befliegen. Die höchste Dichte jagender Tiere kann über Viehweiden, Streuobstwiesen, Parks mit Einzelbäumen und an Gewässerrändern beobachtet werden. In Mitteleuropa liegen Wochenstuben selten über 800 m Höhe und finden sich fast ausschließlich in Gebäuden. Einzeltiere nutzen Baumhöhlen, Fledermauskästen, Schalbretter, Verkleidungen, Dachrinnen, Mauerritzen usw. sowie das Innere ungenutzter Dachstühle. Den Winter verbringt ein Großteil der Tiere in Gebäuden mit Zwischendecken und im Inneren isolierter Wände sowie in Felsspalten (DIETZ et al. 2007).

Repräsentative Daten zum Bestand (Sommerquartiere) und zur Verbreitung der Breitflügelfledermaus fehlen besonders in den nördlichen Naturräumen (u. a. Eifel, Taunus und deren Flusstalagen) von Rheinland-Pfalz. Die Art scheint insgesamt in walddreichen Naturräumen weniger häufig und verstreuter vorzukommen als in von Halboffenland geprägten Gebieten (z. B. Saar-Nahe-Bergland) (VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Die Breitflügelfledermaus wurde an fünf Terminen zwischen April und Anfang August mit jeweils einem Nachweis im UR festgestellt (vgl. Tabelle 2.4 und Karte 2.3).

Zwergfledermaus

Die Zwergfledermaus ist die häufigste Art in Deutschland und in ihren Lebensraumansprüchen sehr flexibel. Sie kommt in Innenstädten, ländlichen Siedlungen und in nahezu allen Habitaten vor. Wälder und Gewässer werden bevorzugt genutzt. Als Sommerquartiere werden jegliche Arten von Spalten an Gebäuden, Felsen oder Bäumen besiedelt. Auch die Winterquartiere liegen häufig an Gebäuden. Weiterhin werden Felsspalten, unterirdische Keller, Tunnel oder Höhlen genutzt (DIETZ et al. 2007).

Trotz bestehender Kenntnisdefizite ist eine großräumige und flächenhafte Verbreitung der Art in Rheinland-Pfalz zu erwarten. Die Zwergfledermaus ist die häufigste Fledermausart in Rheinland-Pfalz (VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Etwa 69 % aller Nachweise gehen auf die Zwergfledermaus zurück (vgl. Tabelle 2.4). Sie war die Art mit der höchsten Aktivitätsdichte und vermutlich auch mit den meisten Individuen. Zwergfledermäuse nutzten den UR in jeder Kontrollnacht. Bei etwa 90 % aller Nachweise handelte es sich um Einzeltiere. In 29 Fällen wurden zwei Individuen und in einem Fall acht Individuen gleichzeitig registriert. Der Großteil der Nachweise geht auf anhaltend jagende (etwa 68 %) und überfliegende (etwa 23 %) Tiere zurück. An mehreren Stellen im Untersuchungsraum äußerten Zwergfledermäuse Sozialrufe (vgl. Karte 2.4). Diese dienen einerseits der territorialen Balz und werden andererseits als Drohrufe gegenüber Artgenossen (z. B. zur Verteidigung von Nahrungsgründen) verwendet (PFALZER 2002, SKIBA 2009). Somit geben diese Sozialrufe Hinweise darauf, dass sich innerhalb des Untersuchungsraumes Balzquartiere von Zwergfledermäusen befinden können.

Die Nachweise verteilten sich auf die gesamte Detektorroute, wobei vereinzelt räumliche Verdichtungen der Aktivität zu erkennen sind (vgl. Karte 2.4).

Die mittlere Aktivitätsdichte (Nachweise pro Begehung) in den drei Phasen (Frühjahrszug, Sommeraspekt, Balz/Herbstzug) war im Frühjahr mit 20,3 am geringsten, stieg im Sommer auf 25,4 an und lag im Herbst bei 24,5. Im Vergleich zu anderen Gebieten liegt die erfasste Aktivitätsdichte im oberen, durchschnittlichen Bereich.

Während der Begehungen ergaben sich keine Hinweise auf Flugstraßen oder einen gerichteten Einflug in den Untersuchungsraum.

Rauhautfledermaus

Zum Lebensraum der Rauhautfledermaus gehören naturnahe, reich strukturierte Wälder, wie Laubmischwälder, feuchte Niederungswälder, Auwälder, aber auch Nadelwälder und Parklandschaften. Die Jagdgebiete befinden sich meist an Waldrändern und über Gewässern. Als Sommerquartiere nutzen Rauhautfledermäuse häufig Rindenspalten, Baumhöhlen und Fledermaus- oder Vogelkästen. Nachweise von Gebäudequartieren wurden ebenfalls erbracht. Im Winter dienen der Art Baumhöhlen, Holzstapel sowie Spalten an Gebäuden und in Felswänden als Unterschlupf (DIETZ et al. 2007).

Fortpflanzungs- bzw. Wochenstubennachweise von der Rauhautfledermaus liegen in Rheinland-Pfalz – mit Ausnahme der Oberrheinebene – bislang nicht vor. Schwarm-, Balz- und Paarungsgebiete werden

während der spätsommerlichen Wanderungsperiode in großflächigen Waldgebieten und gewässerreichen Landschaften (Auwälder der Flusstallagen) über einige Wochen aufgesucht. Hier erfolgt die Besetzung von Balz- bzw. Paarungsquartieren (unterirdische Quartierstandorte, nur selten geeignete Baumquartiere). Der Zugkorridor verläuft entlang des Oberrheins (VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Die Rauhaufledermaus wurde zwischen Mai und Mitte September bei insgesamt acht Begehungen im Untersuchungsraum nachgewiesen (vgl. Tabelle 2.4). Der Großteil der Nachweise liegt im Zentrum des Untersuchungsraums und stammt von anhaltend jagenden oder überfliegend-jagenden Einzeltieren (vgl. Karte 2.4).

Braunes/Graues Langohr

Das Braune Langohr ist eine typische Waldfledermaus. Die Jagdgebiete liegen überwiegend im Wald, aber auch in Parks und Gärten. Es wird eine breite Palette an Waldformen besiedelt, allerdings scheinen Kiefernforste im Tiefland selten genutzt zu werden. In West- und Mitteleuropa nutzt die Art im Sommer überwiegend Gebäude als Quartiere. Im Winter ziehen sich die Tiere in unterirdische Räume wie Höhlen und Bergwerke zurück (DIETZ et al. 2007).

Das Braune Langohr gilt als häufigste Waldfledermaus in Deutschland und den Mittelgebirgen. Besonders in den nördlichen Landesteilen von Rheinland-Pfalz fehlen repräsentative Daten zum Bestand (Sommerquartiere, Wochenstuben) und zur Verbreitung. In der Pfalz existieren mehrere Wochenstubennachweise entlang des Oberrheins, im Osten des Pfälzerwaldes und im Bereich Bienwald (VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Das Graue Langohr ist eine typische Dorffledermaus. Die Jagdgebiete liegen in Mitteleuropa in warmen Tallagen und menschlichen Siedlungen, Gärten, Parks und extensiv bewirtschaftetem Agrarland. Die Art kommt nur selten in größeren Waldgebieten vor. Im Sommer nutzen Graue Langohren überwiegend Gebäudequartiere, wie z. B. Dachstühle. Im Winter halten sie sich in Höhlen, Kellern, und Felsspalten, oft nahe am Eingang, auf (DIETZ et al. 2007).

In Rheinland-Pfalz gibt es besonders im Norden kleinere Verbreitungs- bzw. Nachweislücken zum Vorkommen des Grauen Langohrs (LFU RLP 2018b).

Langohrfledermäuse wurden an vier der zwölf Termine insgesamt fünf Mal im UR festgestellt, wobei unklar bleibt, ob es sich bei den registrierten Tieren um Braune oder/und Graue Langohren gehandelt hat (vgl. Tabelle 2.4). Im Zuge der Netzfänge wurden beide Arten nachgewiesen und ein Quartierbaum einer Wochenstube des Braunen Langohrs innerhalb des UR erfasst (vgl. Kapitel 2.3.3). Vier Nachweise gehen auf je ein jagendes Tier und ein Nachweis geht auf ein überfliegenderes Tier zurück (vgl. Karte 2.2).

Tabelle 2.4: Stetigkeit und Zahl der Nachweise der im Untersuchungsraum angetroffenen Fledermausarten

Datum/Art	Gr./Kl. Bartfledermaus	Fransenfledermaus	Großes Mausohr	Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Breitflügelfledermaus	Br./Gr. Langohr	<i>Myotis spec.</i>	<i>Nyctalus spec.</i>	Summe Nachweise	
10.04.2018				2		9		1		3		15	Frühjahr-/Zug-aspekt
26.04.2018			2			20			1	1		24	
10.05.2018	1			1	1	32	1	1		4		41	
27.05.2018	3		1			26	5		1	4		40	Sommer-aspekt
12.06.2018				1	2	36			1	3		43	
19.06.2018	2			1	1	13	2		2	5		26	
10.07.2018	1		1			26		1		5		34	
23.07.2018	1		3		1	26	1	1		8		41	
07.08.2018	4	1				41	2	1		7	1	57	Balz-/Zugaspekt
22.08.2018			2	3		20	1			8		34	
05.09.2018	1		1	1		16	3			6	1	29	
16.09.2018				1		21	1			5		28	
Summe	13	1	10	10	5	286	16	5	5	59	2	412	
Anteil [%]	3,1	0,2	2,4	2,4	1,2	69,4	3,9	1,2	1,2	14,3	0,5		
Stetigkeit [%]	58,3	8,3	50,0	58,3	33,3	100	66,6	41,6	33,3	100	16,6		

Angegeben ist die Anzahl der Nachweise. Als Nachweis wird/werden ein oder mehrere Individuen einer Art während einer einzelnen Begehung an einem Ort verstanden. Die absolute Zahl der Nachweise sollte wegen der Fülle von Einfluss nehmenden Faktoren (z. B. Witterung, zeitliche Abfolge der abgegangenen Routen, nicht erreichbare Strukturen) nicht überbewertet werden. Die Nachweise stellen lediglich ein Maß für die Aktivitätsdichte dar.

Auftraggeberin: RWE Renewables GmbH, Hamburg

● **Karte 2.2**

Nachweise von Fledermäusen der
Gattung *Myotis* und *Plecotus*

Standorte und Untersuchungsraum

- Standort der geplanten WEA
□ UR (Umkreis von 1.000 m um die geplante WEA)

Art

- Großes Mausohr
■ Große/Kleine Bartfledermaus
■ Fransenfledermaus
■ *Plecotus spec.*
■ *Myotis spec.*

Verhalten

- anhaltend jagend
◡ überfliegend-jugend
△ überfliegend

Anzahl

- ◡ △ 1 Individuum
○ 2 Individuen

● bearbeiteter und vergrößerter Ausschnitt der Digitalen
Topographischen Karte im Maßstab 1:25.000

Bearbeiterin: Sarah Wittling, 16. Dezember 2021

0 500 m
1:10.000



Auftraggeberin: RWE Renewables GmbH, Hamburg

Karte 2.3

Nachweise von Fledermäusen der Gattungen
Nyctalus und *Eptesicus*

Standorte und Untersuchungsraum

- Standort der geplanten WEA
- UR (Umkreis von 1.000 m um die geplante WEA)

Art

- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Nyctalus spec.*
- Breitflügelfledermaus

Verhalten

- anhaltend jagend
- überfliegend-jagend
- überfliegend
- Soziallaut

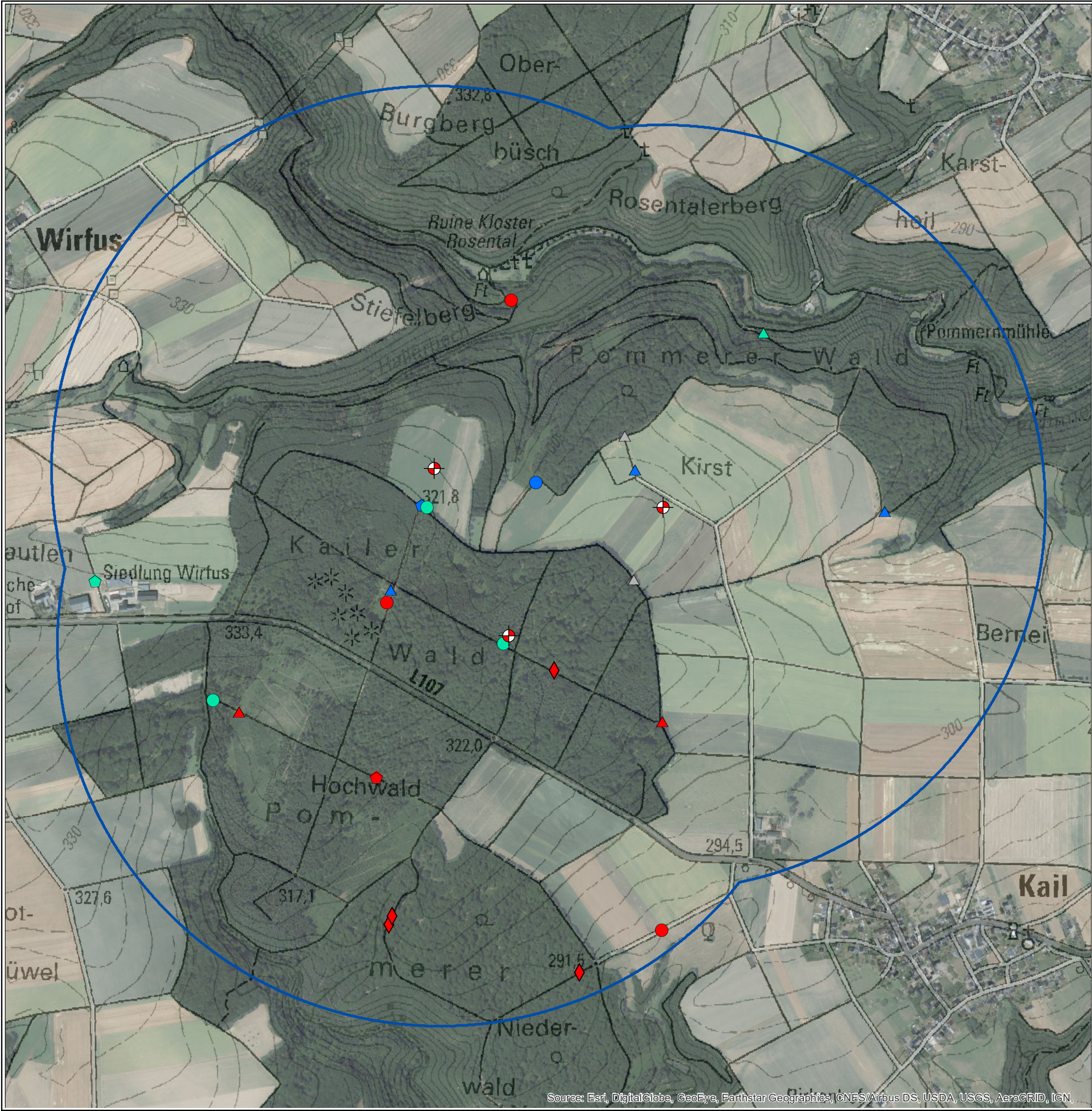
Anzahl

- 1 Individuum

bearbeiteter und vergrößerter Ausschnitt der Digitalen
Topographischen Karte im Maßstab 1:25.000

Bearbeiterin: Sarah Wittling, 16. Dezember 2021

0 500 m
1:10.000



Auftraggeberin: RWE Renewables GmbH, Hamburg

● **Karte 2.4**

Nachweise von Fledermäusen der Gattung
Pipistrellus








Standorte und Untersuchungsraum

-  Standort der geplanten WEA
-  UR (Umkreis von 1.000 m um die geplante WEA)





Art


-  Zwergfledermaus
-  Rauhaufledermaus

Verhalten

-  anhaltend jagend
-  überfliegend-jagend
-  überfliegend
-  anhaltend jagend, Soziallaute
-  überfliegend-jagend, Soziallaute
-  überfliegend, Soziallaute
-  Soziallaut

Anzahl

-  1 Individuum
-  2 Individuen
-  3 Individuen
-  8 Individuen

-  (Wochenstuben-) Quartier Zwergfledermaus

● bearbeiteter und vergrößerter Ausschnitt der Digitalen
Topographischen Karte im Maßstab 1:25.000

Bearbeiterin: Sarah Wittling, 16. Dezember 2021

0 500 m
1:10.000



2.3.2 Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (batcorder)

Von dem gesamten Messzeitraum liegt für alle 214 möglichen Nächte ein vollständiger, auswertbarer Datensatz vor (Tabelle 2.6).

Registrierte Arten

Insgesamt wurden 18 Arten nachgewiesen, die sich auf die Ruftypen Myotis, Plecotus, Nyctaloid und Pipistrelloid sowie Barbastella verteilen (vgl. Tabelle 2.5). Die in der Tabelle grau hinterlegten Arten bzw. Artengruppen (Große/Kleine Bartfledermaus, Bechsteinfledermaus, Nymphenfledermaus, Wimperfledermaus, Zweifarbfledermaus und Nordfledermaus) können aufgrund von Unsicherheiten in der Artbestimmung nicht ausgeschlossen werden, eine sichere Artansprache war hier jedoch nicht möglich. Im Zuge der Netzfänge wurde die Bechsteinfledermaus sicher nachgewiesen, sodass Aufnahmen dieser Arten plausibel sind.

Ruftyp Nyctaloid

Innerhalb des Ruftyps Nyctaloid wurden die Arten Große Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus und Zweifarbfledermaus automatisch bestimmt (vgl. Tabelle 2.5). Die automatische Artbestimmung ist innerhalb dieses Ruftyps fehlerbehaftet, da sich die verschiedenen Arten in ihren Rufcharakteristika z. T. vollständig überschneiden (vgl. SKIBA 2009, ECOOBS 2010). Auch eine manuelle Nachbestimmung ist oftmals ungenau, da die Sequenzen zum Teil zu kurz sind, um genügend Informationen für eine gesicherte Artbestimmung zu enthalten. Sicher bestimmt wurden die Arten Großer Abendsegler, Kleinabendsegler und Breitflügelfledermaus. Die Nord- und Zweifarbfledermaus wurden bei den Detektorbegehungen sowie bei den Netzfängen nicht nachgewiesen. Für die betreffenden Messtischblätter liegen keine Nachweise der beiden Arten vor; jedoch für benachbarte Messtischblätter (LUWG RLP 2015). Bei der Nordfledermaus dürfte es sich, sofern die Art tatsächlich auftrat, um vereinzelte Überflüge gehandelt haben.

Ruftyp Pipistrelloid

Innerhalb des Ruftyps Pipistrelloid wurden die Arten Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus und Mückenfledermaus sicher nachgewiesen, wobei das Gros der Aufnahmen auf die Zwergfledermaus zurückgeht (vgl. Tabelle 2.5).

Ruftyp Myotis, Braunes/ Graues Langohr, Mopsfledermaus und unbestimmte Fledermäuse

Innerhalb des Ruftyps Myotis wurden die Artengruppe Große/Kleine Bartfledermaus sowie die Arten Wasserfledermaus, Teichfledermaus, Nymphenfledermaus, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus, Wimperfledermaus und Großes Mausohr anhand der akustischen Merkmale ihrer Rufe erfasst. Die beiden Arten Große und Kleine Bartfledermaus können akustisch nicht sicher unterschieden werden und sind daher zu einer Artengruppe zusammengefasst. Für die meisten Fledermäuse des Ruftyps Myotis

konnte keine genaue Artzuweisung erfolgen. Bei den meisten Rufen handelte es sich vermutlich um die bereits sicher nachgewiesenen Arten. Die beiden Schwesterarten Braunes und Graues Langohr können ebenfalls akustisch nicht sicher voneinander unterschieden werden. Aufgrund der Ergebnisse der Netzfänge ist davon auszugehen, dass es sich bei den erfassten Rufen um Rufe beider Arten handelte.

Es stammen insgesamt sechs Rufe aus fünf Nächten (im April, Mai, August, September und Oktober) von der Mopsfledermaus. Da keine Nachweise der Mopsfledermaus während der Detektorbegehung oder der Netzfänge erbracht wurden, ist davon auszugehen, dass die Mopsfledermaus den UR ganzjährig sehr sporadisch nutzt. Es liegen jedoch keine Hinweise auf eine verstärkte Nutzung des UR als Jagd- oder Wochenstubengebiet vor. Im Hinblick auf die Mopsfledermaus konnten hierzu durchgeführte Einzelstudien zeigen, dass die Art im Regelfall nicht zu den höhenaktiven und kollisionsgefährdeten Fledermausarten gegenüber WEA zu zählen ist (FÖA & GESSNER 2015, BUDENZ et al. 2017) (vgl. LFU RLP 2018a).

Bei drei von insgesamt 20.765 Rufen konnten keine Arten oder Ruftypen zugeordnet werden.

Fledermäuse des Ruftyps Myotis, das Braune/Graue Langohr und die Mopsfledermaus sind für die weitere Auswertung von geringer Bedeutung, da sie aufgrund ihres Flugverhaltens normalerweise nicht in den Wirkungsbereich von Rotoren geraten (vgl. MÜLLER 2014).

Tabelle 2.5: Mittels Dauererfassung nachgewiesene Arten und Ruftypgruppen (*: unsicherer Artnachweis)

Arten bzw. Ruftypgruppen	wissenschaftlicher Name	Anzahl Aufnahmen
*Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	3
*Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	13
*Große/Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii/mystacinus</i>	98
*Nymphenfledermaus	<i>Myotis alcathoe</i>	1
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	8
*Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	6
*Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	16
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	62
Ruftyp Myotis ohne genaue Artzuweisung		884
Ruftyp Myotis gesamt		1.091
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	44
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	14
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	13
*Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	4
*Zweifarbledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	23
Ruftyp Nyctaloid ohne genaue Artzuweisung		2.539
Ruftyp Nyctaloid gesamt		2.637
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11.081
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	344
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	3
Ruftyp Pipistrelloid ohne genaue Artzuweisung		5.322
Ruftyp Pipistrelloid gesamt		16.750
Braunes/Graues Langohr	<i>Plecotus auritus/austriacus</i>	273
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	6
unbestimmte Fledermaus		3

Registrierte Fledermausaktivität

Im Folgenden werden nur die beiden in Bezug auf ein mögliches Kollisionsrisiko relevanten Ruftypen Nyctaloid und Pipistrelloid beschrieben (s. o.). Insgesamt zeichnete der batcorder 19.392 Kontakte (=Aufnahmen mit jeweils mind. einem Fledermausruf bzw. einer Rufsequenz, vgl. Tabelle 2.6) auf. Somit wurden durchschnittlich etwa 91 Kontakte pro Nacht erfasst. Die maximale Anzahl an Kontakten innerhalb einer Nacht wurde am 13./14. Mai gemessen (1.082 Kontakte).

Tabelle 2.6: Übersicht über verschiedene Kenndaten zur Beschreibung der Fledermausaktivität (Ruftypen Nyctaloid, Pipistrelloid) im Jahr 2018

Angaben zum Untersuchungszeitraum	
Untersuchungszeitraum	01.04 - 31.10.2018
Anzahl Nächte im Untersuchungszeitraum	214
Nächte mit auswertbarem Datensatz	214
Gesamtanzahl aller Kontakte	19.392

Aktivität im Untersuchungszeitraum	Gesamt	Pipistrelloid	Nyctaloid
Nächte mit Aktivität	207	205	185
erste Nacht mit Aktivität	01.04.	01.04.	01.04.
letzte Nacht mit Aktivität	31.10.	31.10.	25.10.
Anteil der Kontaktzahl in den 10 Nächten mit höchster Aktivität [%]	18,9	19,9	39,8

Anzahl an Kontakten	Gesamt	Pipistrelloid	Nyctaloid
Gesamtanzahl Kontakte	19.392	16.750	2.637
höchste Anzahl Kontakte in einer Nacht	1.082	1.082	248

Anzahl an 10-Min.-Intervallen mit mind. einem Kontakt	Gesamt	Pipistrelloid	Nyctaloid
Gesamtanzahl Intervalle mit Kontakt	4.060	3.146	914
höchste Anzahl Intervalle mit Kontakt in einer Nacht	64	34	38

Ruftyp Pipistrelloid

16.750 Kontakte wurden eindeutig dem Ruftyp Pipistrelloid zugeordnet (86,4 % der Gesamtaktivität). Die Kontakte des Ruftyps Pipistrelloid stammen aus 205 Nächten d. h. in ca. 96 % aller Nächte wurden Aktivitäten dieses Ruftyps registriert (vgl. Tabelle 2.6). Rund 20 % der Kontakte gehen dabei auf die zehn Nächte mit der höchsten Aktivität zurück. Somit war die Aktivität (gemessen an der Anzahl der Kontakte) relativ gleichmäßig zwischen einzelnen Nächten verteilt. Die Aktivität kann z. B. durch die am Standort vorherrschenden Witterungsbedingungen sowie die räumliche Verteilung der Beutetiere beeinflusst werden. Die in dieser Untersuchung eher gleichmäßige Aktivitätsverteilung ist zum Teil auf den Untersuchungszeitraum sowie das im Jahr 2018 außergewöhnlich warme und niederschlagsarme Klima zurückzuführen.

Ruftyp Nyctaloid

Der Ruftyp Nyctaloid hatte mit 2.637 Kontakten einen geringeren Anteil an der Gesamtaktivität (13,6 %). Arten dieses Ruftyps wurden in 185 Nächten im Umfeld des batcorders erfasst, wobei die zehn Nächte mit der höchsten Aktivität einen Anteil von etwa 40 % ausmachten. Bei diesem Ruftyp kam es somit zwischen einzelnen Nächten zu größeren Aktivitätsunterschieden (vgl. Tabelle 2.6).

Jahreszeitlicher Verlauf der Fledermausaktivität

Um die registrierte Aktivität im jahreszeitlichen Verlauf zu beschreiben, sind in den beiden folgenden Abbildungen für die Ruftypen Pipistrelloid und Nyctaloid, sowie gesondert für die Flughautfledermaus, die Anzahl der Kontakte (vgl. Abbildung 2.4), sowie die Anzahl der 10-Min.-Intervalle mit mindestens einem Kontakt (vgl. Abbildung 2.4), für jeden Tag, dargestellt. Bei dem Vergleich der verschiedenen Ruftypen in Abbildung 2.3 ist die bei der Flughautfledermaus abweichende Skalierung der Ordinatenachse zu berücksichtigen.

Insbesondere für den Wert Kontakte pro Stunde zeigt sich eine gewisse jahreszeitliche Varianz über alle drei Ruftypen. Zudem gibt es Einzelereignisse, wie z. B. die Nächte 13./14. Mai (Ruftyp Pipistrelloid) oder 29./30. Mai und 24./25. Oktober (Ruftyp Nyctaloid), die aufgrund einer besonders hohen Anzahl aufgenommener Kontakte herausstechen. Solche Einzelereignisse dürfen nicht überinterpretiert werden, da selbst einzelne im Bereich des batcorders jagende Individuen in einem relativ kurzen Zeitraum eine hohe Anzahl an Kontakten erzeugen können. Ein gegenüber solchen Ereignissen robusteres Maß zu Beschreibung der Aktivität im Jahresverlauf bietet die Betrachtung der 10-Min.-Intervalle mit mindestens einem Kontakt (vgl. Abbildung 2.4).

Ruftyp Pipistrelloid

Fledermäuse des Ruftyps Pipistrelloid wurden während des gesamten Untersuchungszeitraums relativ gleichmäßig erfasst. Lediglich in vermutlich zu kühlen oder verregneten Nächten (z. B. April und Ende Oktober) traten sie nicht in Erscheinung. Im gesamten Untersuchungszeitraum wurden Fledermäuse dieses Ruftyps mit einer hohen Stetigkeit von 96 % nachgewiesen (vgl. Abbildungen 2.3 und 2.4, oben).

Ruftyp Nyctaloid

Fledermäuse des Ruftyps Nyctaloid wurden in einem geringeren Maße erfasst als Fledermäuse des Ruftyps Pipistrelloid. Jedoch wurden im gesamten Untersuchungszeitraum auch nyctaloide Rufe mit einer hohen Stetigkeit von etwa 86 % erfasst. Ende April und im Juni war die Aktivität etwas geringer als im restlichen Untersuchungszeitraum, wobei es nur wenige Nächte ohne Aktivität gab (vgl. Abbildungen 2.3 und 2.4, Mitte). Insgesamt war die Aktivität von Fledermäusen dieses Ruftyps in den Monaten Mai, September und Oktober am höchsten. Somit kann ein gewisses (insbesondere herbstliches) Zuggeschehen am Standort nicht ausgeschlossen werden.

Flughautfledermaus

Die (sicheren, ermittelt durch Frequenzplot) Kontakte der Flughautfledermaus stellen sich im jahreszeitlichen Verlauf völlig anders dar (vgl. Abbildung 2.3, unten). Die Art wurde insgesamt nur selten und mit vergleichsweise wenigen Kontakten erfasst. Im Juni und Juli wurden keine Rufe dieser Art aufgezeichnet.

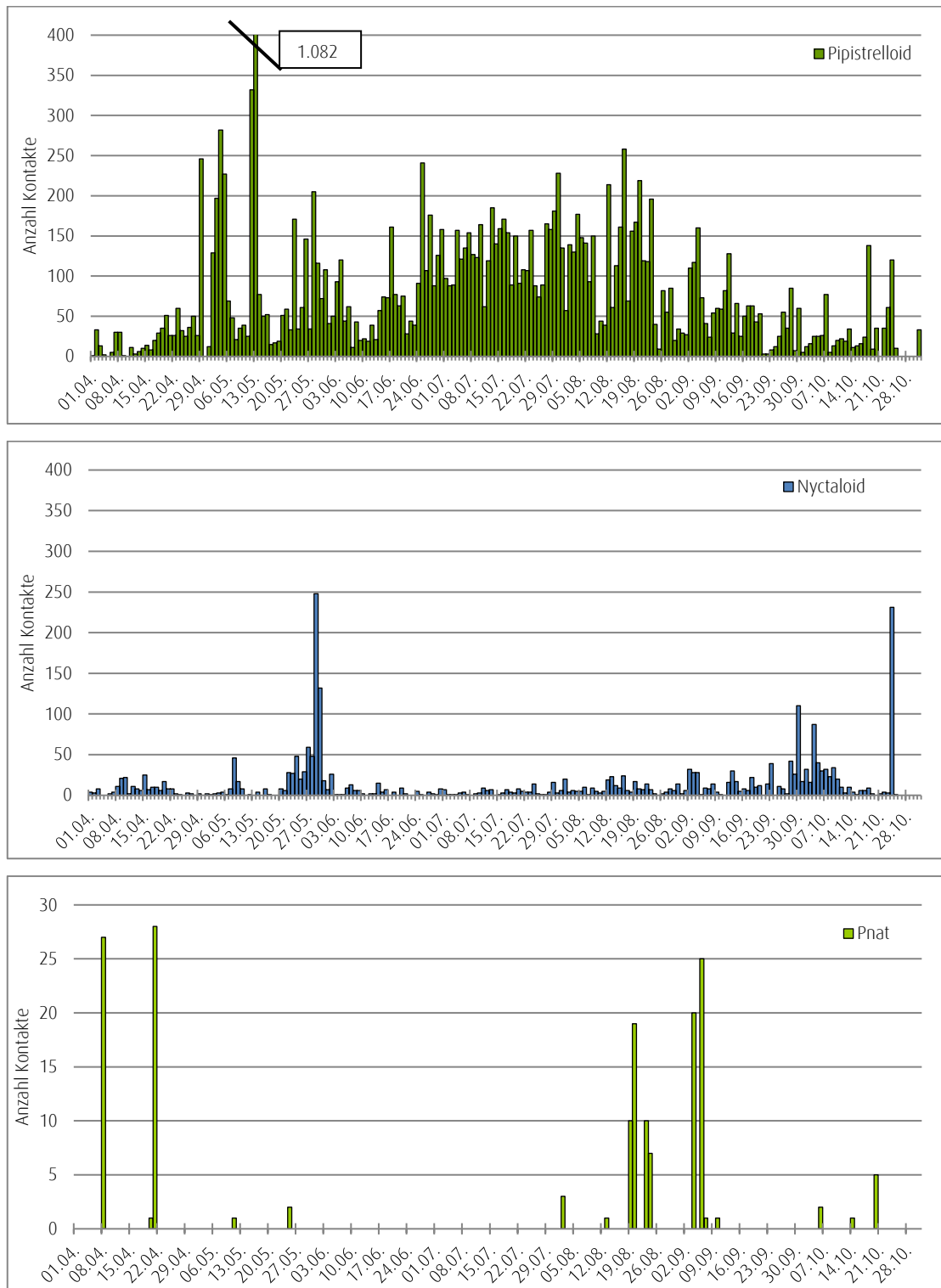


Abbildung 2.3: Anzahl der Kontakte pro Tag im Untersuchungszeitraum für die Ruftypen Pipistrelloid (oben), Nyctaloid (Mitte) und die Flughautfledermaus (unten). Bei der Flughautfledermaus ist die abweichende Skalierung der Y-Achse beachten.

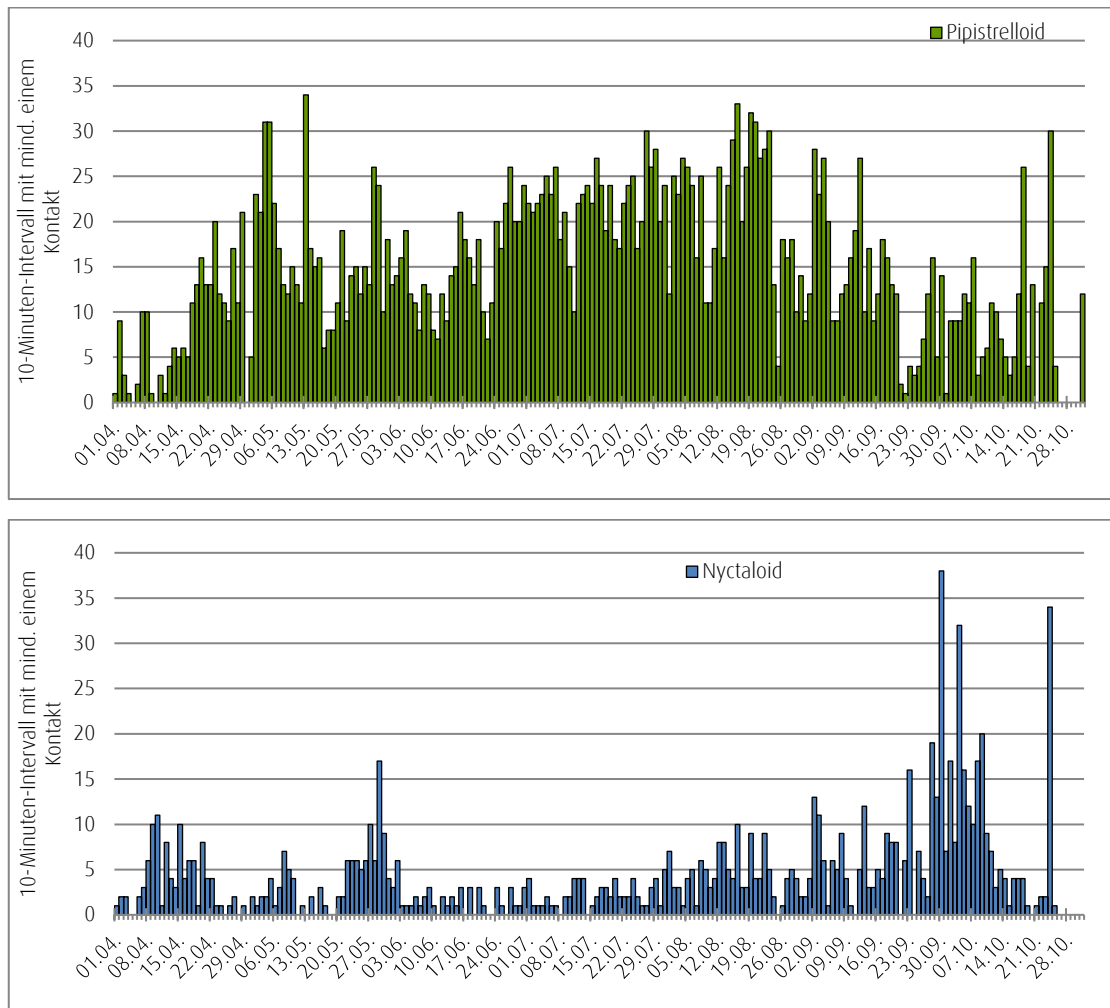


Abbildung 2.4: Anzahl der 10-Min.-Intervalle mit mindestens einem Kontakt für die Ruftypen Pipistrelloid (oben) und Nyctaloid (unten).

Nächtlicher Verlauf der Fledermausaktivität

Der nächtliche Verlauf der Aktivität beider Ruftypen änderte sich im Verlauf der Untersuchung kaum. Im gesamten Untersuchungszeitraum wurde von beiden Ruftypen die ganze Nacht über Aktivität aufgezeichnet (vgl. Abbildungen 2.5 und 2.6). In der ersten Aprilhälfte sowie zwischen August und Mitte Oktober ist ein deutlicher Aktivitätsrückgang des Ruftyps Pipistrelloid innerhalb der zweiten Nachthälfte mit einem erneuten Anstieg der Aktivität kurz vor Sonnenaufgang zu erkennen. Ende Oktober wurde größtenteils durchgehend Aktivität aufgezeichnet.

Die frühesten Aufnahmen von Fledermäusen des Ruftyps Pipistrelloid begannen zur Zeit des Sonnenuntergangs, wobei überwiegend erst etwa 20 bis 30 Minuten nach Sonnenuntergang die ersten Kontakte erfasst wurden. Die letzten Kontakte dieses Ruftyps ergaben sich etwa zehn bis 30 Minuten vor Sonnenaufgang (vgl. Abbildung 2.5). Vereinzelte Rufe des Typs Nyctaloid wurden im Mai und September bereits kurz vor oder zur Zeit des Sonnenuntergangs und mit Sonnenaufgang erfasst. Insgesamt verteilten sich die Kontakte über die gesamte Nachtlänge. Der Großteil der Aktivität begann etwa 30 Minuten nach Sonnenuntergang und endete 20 bis 60 Minuten vor Sonnenaufgang.

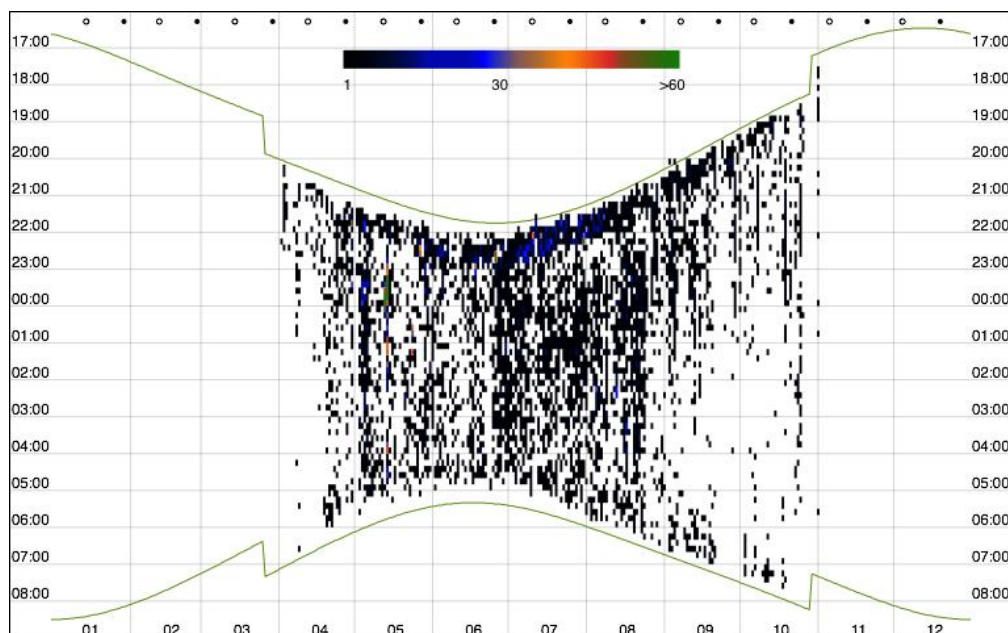


Abbildung 2.5: Jahreszeitliche und nächtliche Verteilung der Fledermausaktivität (Anzahl Aufnahmen pro 10-Min.-Intervall) des Ruftyps Pipistrelloid im Erfassungszeitraum ($n = 16.750$). Die Färbung gibt die ungefähre Anzahl an Kontakten im jeweiligen Intervall wieder. Am unteren Rand der Grafik sind die Monate dargestellt, an den Seiten die Uhrzeit. Die grünen Linien markieren den Sonnenunter- bzw. Sonnenaufgang.

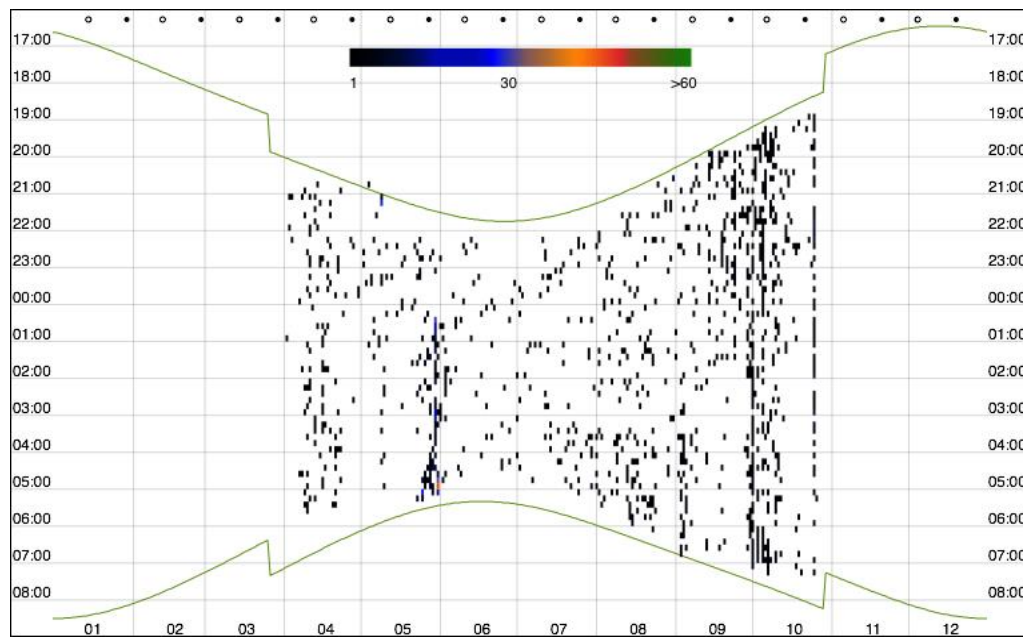


Abbildung 2.6: Jahreszeitliche und nächtliche Verteilung der Fledermausaktivität (Anzahl Aufnahmen pro 10-Min.-Intervall) des Ruftyps Nyctaloid im Erfassungszeitraum ($n = 2.637$). Die Färbung gibt die ungefähre Anzahl an Kontakten im jeweiligen Intervall wieder. Am unteren Rand der Grafik sind die Monate dargestellt, an den Seiten die Uhrzeit. Die grünen Linien markieren den Sonnenunter- bzw. Sonnenaufgang.

2.3.3 Netzfänge und Telemetrie

Im Rahmen der vier Netzfänge wurden insgesamt 54 Tiere aus 8 verschiedenen Arten nachgewiesen (vgl. Tabelle 2.7).

Das Große Mausohr wurde mit insgesamt 20 Individuen (in jeder Nacht mit drei bis acht Individuen) am häufigsten gefangen. Es wurden sowohl laktierende Weibchen (sieben Individuen), trächtige Weibchen (ein Individuum), wie auch Jungtiere (vier Individuen) und adulte Tiere (acht Individuen) gefangen.

In der ersten und der letzten Nacht wurde jeweils ein adultes Männchen der Fransenfledermaus nachgewiesen.

Während der beiden Nächte im Juni wurden sechs Bechsteinfledermäuse gefangen. Darunter befanden sich jeweils drei trächtige Weibchen sowie adulte Männchen.

Es wurden insgesamt zwei Braune- und zwei Graue Langohrfledermäuse gefangen (alle in der Nacht vom 09. auf den 10. Juli). Es handelte sich dabei um laktierende Weibchen des Grauen Langohrs und um jeweils ein adultes Männchen und ein laktierendes Weibchen des Braunes Langohrs. Durch die Besenderung eines adulten Weibchens und die an den darauffolgenden Tagen durchgeführten Nachsuchen, wurde unweit des Netzfangstandortes ein Wochenstubenquartier in einer Kiefer gefunden (vgl. Karte 2.5). Bei Ausflugsbeobachtungen am Abend des 10. und 11. Juli wurden mindestens fünf ausfliegende Braune Langohren gezählt. Das ebenfalls besenderte Weibchen der Grauen Langohrfledermaus wurde bei der Nachsuche nicht gefunden.

Mit 17 Individuen war die Zwergfledermaus die zweithäufigste Art (sie wurde nur in der Nacht vom 09. auf den 10. Juli nicht gefangen). Insgesamt wurden jeweils ein juveniles und adultes Weibchen, acht laktierende Weibchen und sieben adulte Männchen gefangen.

In den ersten drei Nächten wurden insgesamt ein Großer Abendsegler und drei Kleinabendsegler gefangen. Bei allen Tieren handelte es sich um adulte Männchen.

Die drei gefangenen trächtigen Bechsteinfledermäuse wurden aus Tierschutzgründen nicht besendert. Die Bechsteinfledermaus ist eine Art mit ähnlich geringem Aktionsradius wie das Braune Langohr, daher können Wochenstubenquartiere in Bäumen innerhalb des UR nicht ausgeschlossen werden.

Trächtige und juvenile Große Mausohren und Zwergfledermäuse werden nicht besendert. Ihr Vorkommen deutet auf Wochenstubenquartiere innerhalb von Gebäuden im Bereich bzw. im Umfeld des UR hin.

Tabelle 2.7: Ergebnisse der Netzfänge

Datum	Zeit	Art	Geschlecht	Status	Sender	Quartiere	Bemerkung
04.06.2018	22:10	Fransenfledermaus	männlich	adult			
04.06.2018	22:45	Großes Mausohr	weiblich	laktierend			
04.06.2018	22:55	Zwergfledermaus	männlich	adult			
04.06.2018	23:10	Großes Mausohr	weiblich	laktierend			
04.06.2018	23:20	Großes Mausohr	weiblich	trächtig			
04.06.2018	0:25	Bechsteinfledermaus	männlich	adult			
04.06.2018	1:00	Kleiner Abendsegler	männlich	adult			
04.06.2018	1:25	Bechsteinfledermaus	weiblich	trächtig			nicht besendert, da hochträchtig
04.06.2018	1:30	Bechsteinfledermaus	weiblich	trächtig			nicht besendert, da hochträchtig
04.06.2018	1:35	Zwergfledermaus	weiblich	laktierend			
04.06.2018	2:40	Bechsteinfledermaus	männlich	adult			
04.06.2018	2:55	Zwergfledermaus	männlich	adult			
04.06.2018	3:05	Bechsteinfledermaus	weiblich	trächtig			nicht besendert, da hochträchtig
06.06.2018	21:30	Zwergfledermaus	weiblich	laktierend			
06.06.2018	21:30	Zwergfledermaus	männlich	adult			
06.06.2018	21:30	Zwergfledermaus	weiblich	laktierend			
06.06.2018	21:30	Zwergfledermaus	männlich	adult			
06.06.2018	21:30	Zwergfledermaus	männlich	adult			
06.06.2018	21:55	Zwergfledermaus	weiblich	laktierend			
06.06.2018	22:20	Zwergfledermaus	männlich	adult			
06.06.2018	22:50	Zwergfledermaus	männlich	adult			
06.06.2018	23:10	Zwergfledermaus	weiblich	laktierend			
06.06.2018	23:15	Zwergfledermaus	weiblich	adult			
06.06.2018	23:35	Zwergfledermaus	weiblich	laktierend			
06.06.2018	1:15	Großes Mausohr	/	adult			aus Netz entkommen

Datum	Zeit	Art	Geschlecht	Status	Sender	Quartiere	Bemerkung
06.06.2018	1:20	Großes Mausohr	männlich	adult			
06.06.2018	1:40	Bechsteinfledermaus	männlich	adult			
06.06.2018	2:35	Kleiner Abendsegler	männlich	adult			
06.06.2018	2:40	Großes Mausohr	männlich	adult			
06.06.2018	2:45	Zwergfledermaus	weiblich	laktierend			
06.06.2018	2:50	Großer Abendsegler	männlich	adult			
06.06.2018	3:40	Zwergfledermaus	weiblich	laktierend			
09.07.2018	23:05	Graues Langohr	weiblich	laktierend	150.140	nicht gefunden	
09.07.2018	23:25	Kleiner Abendsegler	männlich	adult			
09.07.2018	23:31	Großes Mausohr	männlich	adult			
09.07.2018	23:43	Graues Langohr	weiblich	laktierend			
09.07.2018	23:55	Großes Mausohr	männlich	juvenil			
09.07.2018	23:55	Großes Mausohr	männlich	juvenil			
09.07.2018	0:40	Großes Mausohr	männlich	adult			
09.07.2018	1:15	Braunes Langohr	männlich	adult			
09.07.2018	2:30	Großes Mausohr	weiblich	laktierend			
09.07.2018	3:00	Großes Mausohr	männlich	juvenil			
09.07.2018	3:15	Großes Mausohr	männlich	adult			
09.07.2018	4:00	Großes Mausohr	weiblich	laktierend			
09.07.2018	4:30	Braunes Langohr	weiblich	adult	150.036	Kiefer mit Spechthöhlen	Bei drei Nachsuchen; immer im selben Quartier, Ausflugszählung: mind. fünf Tiere, Ausflugloch nicht gefunden
15.07.2018	22:30	Fransenfledermaus	männlich				
15.07.2018	23:00	Langohr spec.	/				aus Netz entkommen
15.07.2018	0:20	Großes Mausohr	männlich				
15.07.2018	0:40	Großes Mausohr	männlich				
15.07.2018	0:40	Großes Mausohr	weiblich				





Datum	Zeit	Art	Geschlecht	Status	Sender	Quartiere	Bemerkung
15.07.2018	1:20	Großes Mausohr	/				aus Netz entkommen
15.07.2018	1:38	Großes Mausohr	männlich				
15.07.2018	2:20	Großes Mausohr	weiblich				
15.07.2018	3:25	Zwergfledermaus	weiblich				

Auftraggeberin: RWE Renewables GmbH, Hamburg

● **Karte 2.5**

Netzfangstandorte, sowie mittels Telemetrie
ermittelter Quartierbaum einer Wochenstube des
Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*)

Standorte und Untersuchungsräume

-  Standort einer geplanten WEA
-  UR (Umkreis von 1.000 m um die geplanten WEA)
-  Wochenstubenquartier Braunes Langohr
-  Netzfangstandort
 - 1.: 04.06.2018
 - 2.: 06.06.2018
 - 3.: 09.07.2018
 - 4.: 15.07.2018

● bearbeiteter Ausschnitt eines Luftbildes (Esri World Imagery)
in Kombination mit der Digitalen
Topographischen Karte im Maßstab 1:25.000

Bearbeiter: Sarah Wittling, 16. Dezember 2021

0 500 m
1:10.000



2.3.4 Weitere Untersuchungsansätze

Ein- und Ausflugbeobachtungen an möglichen Quartieren

Während der Ausflugbeobachtung am 12.06.2018 am Eichenhof im Südosten des Untersuchungsraums wurden acht Zwergfledermäuse bei dem Ausflug aus einer Scheune beobachtet. Bei der Einflugkontrolle am nächsten Morgen sowie bei allen weiteren Ein- und Ausflugkontrollen ergaben sich keine weiteren Hinweise auf die Existenz von weiteren Quartieren im UR.

Suche nach Paarungsquartieren von Rauhautfledermäusen und Abendseglern

Im Rahmen der Detektorbegehungen ergaben sich keine Hinweise auf Paarungsquartiere von Abendseglern oder Rauhautfledermäusen.

2.4 Bedeutung des Untersuchungsraums für Fledermäuse

2.4.1 Artenspektrum

Für das Messtischblatt 5709-Kaifenheim und 5809-Treis-Karden, innerhalb derer sich der Untersuchungsraum befindet, liegen für 12 Arten Nachweise vor (LUWG RLP 2015): Wasserfledermaus, Große Bartfledermaus, Kleine Bartfledermaus, Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mopsfledermaus, Braunes Langohr und Graues Langohr. Zudem gibt es weitere Ergebnisse aus benachbarten Untersuchungsgebieten. So wurden in den Untersuchungsgebieten (unmittelbar an den UR dieser Untersuchung angrenzend) insgesamt acht bis 13 Fledermausarten nachgewiesen.

Die Zahl von mindestens zwölf, während der Untersuchung im Jahr 2018, im UR festgestellten Fledermausarten ist auf regionaler Ebene als durchschnittlich einzuschätzen. Im Vergleich zu anderen in HE, NW, RP und BY durchgeführten Untersuchungen ist die Anzahl der erfassten Arten als hoch zu bewerten.

2.4.2 Bedeutung für den Fledermauszug

Generell bestehen noch große Wissensdefizite, was die Routen und auch das Verhalten der verschiedenen Fledermausarten während der Wanderungen betrifft. Es wird davon ausgegangen, dass über Deutschland in weiten Teilen ein Breitfrontzug stattfindet und es jedoch teilweise Verdichtungsräume wie etwa größere Gewässer gibt, an denen ziehende Fledermäuse in größeren Konzentrationen anzutreffen sind. Das Wissen hierzu ist jedoch äußerst unzureichend (MESCHÉDE et al. 2016, ARBEITSKREIS FLEDERMÄUSE SACHSEN-ANHALT 2017). Auch ist noch unklar, ob es Unterschiede zwischen dem Zuggeschehen im Frühjahr und im Herbst gibt. So scheint nach momentanem Kenntnisstand der Frühjahrszug über einen längeren Zeitraum stattzufinden, wobei die Tiere in einzelnen Nächten kürzere Distanzen zurücklegen und mehrere Pausen benötigen, um zu jagen und ihre Reserven (nach dem langen Winterschlaf) wieder aufzufüllen. Im Herbst scheint der Zug der meist gut genährten und

kräftigen Tiere schneller vonstattenzugehen. So wurde für die Rauhautfledermaus mittels Telemetrie nachgewiesen, dass bei günstigen Witterungsbedingungen (Wind aus Nordost) im Herbst in einer Nacht Distanzen von über 400 km (Luftlinie) zurückgelegt wurden. Dieses Verhalten legt nahe, dass sich das Tier nicht an Leitlinien wie Flüssen orientiert hat, sondern in großer Höhe und auf direktem Weg Richtung Südwesten geflogen ist. Insgesamt muss nach aktuellem Wissenstand der gesamte mitteleuropäische Raum als potenzielles Zuggebiet angesehen werden, auch wenn vermutlich zumindest graduelle Unterschiede in der Häufigkeit beflogener Gebiete bestehen (MESCHÉDE et al. 2016)

Mit dem Großen Abendsegler, dem Kleinabendsegler und der Rauhautfledermaus wurden drei über lange Strecken ziehende Fledermausarten erfasst. Der Große Abendsegler wurde im Zuge der Detektorbegehungen regelmäßig aber mit geringer Aktivitätsdichte nachgewiesen. Während der Netzfänge wurde ein adultes Männchen gefangen. Kleinabendsegler wurden während der Detektorbegehung seltener im UR festgestellt. Während der Netzfänge sind drei adulte Männchen gefangen worden. Die meisten Detektornachweise wurden im Sommer, außerhalb der Wanderungszeiten erbracht, es liegen aber keine Hinweise für Wochenstubenquartiere der beiden Abendseglerarten innerhalb des UR vor. Bei Betrachtung der Ergebnisse der batcorder Untersuchung lässt sich ein gewisses Zuggeschehen der beiden Abendsegler-Arten im UR nicht ausschließen, da die Aktivität in den potenziellen Zugzeiträumen insgesamt am höchsten war.

Die sicheren Kontakte der Rauhautfledermaus bei der batcorder Untersuchung wurden innerhalb der potenziellen Zugzeiten erfasst. Während der Detektoruntersuchung wurden vereinzelt Nachweise der Rauhautfledermäuse auch im Juni und Juli erbracht. Stetige Kontakte wurden während der herbstlichen Zugzeit zwischen Anfang August und Mitte September erfasst (vgl. Tabelle 2.4 und Abbildung 2.3).

Zusammenfassend wird von einem Zuggeschehen allgemeiner Bedeutung für die beiden Abendseglerarten und die Rauhautfledermaus im Bereich des UR ausgegangen.

2.4.3 Bedeutung als Lebensraum

2.4.3.1 Quartiere

Mittels Netzfang und Telemetrie konnte ein Wochenstubenquartier des Braunen Langohrs ermittelt werden (vgl. Karte 2.5). Die Wochenstuben dieser Art sind auf eine Vielzahl von Baumquartieren angewiesen, die regelmäßig gewechselt werden (DIETZ et al. 2007). Insbesondere in den älteren Laubwaldbereichen im Umkreis von ein bis zwei Kilometern um die bekannte Wochenstube ist mit weiteren Quartieren des Braunen Langohrs zu rechnen.

Ein Graues Langohr wurde besendert, aber weder innerhalb des UR noch in den angrenzenden Ortschaften gefunden. Ein Quartier des Grauen Langohr befindet sich vermutlich dennoch innerhalb einer der umliegenden Ortschaften.

Der Fang der drei trächtigen Bechsteinfledermäuse Anfang Juni, deutet auf Wochenstubenquartiere der Art im Bereich bzw. im näheren Umfeld des UR hin. Da auf eine Besenderung der hochträchtigen

Weibchen aus Tierschutzgründen verzichtet wurde und keine weiteren adulten Weibchen der Bechsteinfledermaus gefangen wurden, konnten keine Quartiere ausfindig gemacht werden.

Auch für weitere nur akustisch nachgewiesene Arten der Gattung *Myotis* (Große/Kleine Bartfledermaus und Fransenfledermaus) kann das Vorhandensein von Quartieren, insbesondere in den älteren Laubwaldbereichen innerhalb des UR, nicht ausgeschlossen werden.

Einzelquartiere von männlichen Großen und Kleinen Abendseglern können ebenfalls nicht gänzlich ausgeschlossen werden, Wochenstuben dieser Art sind im UR nicht zu erwarten. Vorkommen von Sommer- oder Wochenstubenquartieren der Mopsfledermaus sind im UR aufgrund der geringen Nachweisdichte sehr unwahrscheinlich. Für Gebäude bewohnende Arten finden sich nur wenige Quartiermöglichkeiten im UR. Ein Quartier der Zwergfledermaus wurde im Zuge der Ausflugkontrolle am 12.06.2018 nachgewiesen. An diesem Abend wurden acht Zwergfledermäuse bei dem Ausflug aus einer Scheune am Eichenhof am südöstlichen Rand des UR beobachtet. Es wird angenommen, dass (weitere) Quartiere - und vermutlich auch Wochenstuben - der Zwergfledermaus sowie auch des Großen Mausohrs in den angrenzenden Ortschaften (Binningen, Wirfus, Kail) existieren. Zur Jagd suchen diese Tiere dann vermutlich auch die Bereiche im UR auf.

2.4.3.2 Jagdhabitats und Flugstraßen

In den Karten 2.2 bis 2.4 sind sämtliche Nachweise dargestellt, die während der 12 Detektorbegehungen erfolgten. Die dargestellten Nachweise stammen dabei nicht zwingend von unterschiedlichen Individuen. Bei der Betrachtung der Karten ist zu beachten, dass insbesondere während aufeinanderfolgender Begehungen (aber auch während einer einzelnen Begehung), einige Individuen mehrfach registriert worden sein können (Doppelzählungen). Die dargestellten Nachweise sind nicht als einzelne Individuen zu interpretieren, sondern geben die Erfassungsdichte der verschiedenen Arten bzw. Artengruppen im UR wieder.

Unter Berücksichtigung der Stetigkeit des Auftretens der einzelnen Arten und der Aktivitätsdichte während der Detektorbegehungen sowie unter Berücksichtigung der Netzfangergebnisse wird nachfolgend die Bedeutung des Untersuchungsraums bewertet.

Gattung *Myotis*

Arten der Gattung *Myotis* traten im Rahmen der Detektorbegehungen regelmäßig im UR auf (vgl. Tabelle 2.4). Insgesamt sind etwa 20 % aller Detektornachweise Arten dieser Gattung zuzuordnen. Akustisch sicher erfasst wurden die Große/Kleine Bartfledermaus, die Fransenfledermaus und das Große Mausohr. Ein Großteil der Detektorkontakte wurde jedoch nicht auf Artniveau bestimmt. Im Zuge der Netzfänge wurde aus der Gattung *Myotis* die Bechsteinfledermaus, die Fransenfledermaus und das Große Mausohr gefangen. Über Telemetrie konnten keine Quartiere einer Wochenstubenkolonie der Bechsteinfledermaus gefunden werden, da die gefangenen Weibchen hochträchtig waren und daher nicht besendert wurden. Aufgrund der Ökologie dieser relativ kleinräumig agierenden Art kann

geschlossen werden, dass insbesondere die älteren Laub- und Mischwaldbereiche im UR und/oder dessen näherer Umgebung als Quartierstandorte genutzt werden.

Die Große/Kleine Bartfledermaus sowie das Große Mausohr wurden sowohl während der Detektorbegehung als auch bei der batcorder Untersuchung regelmäßig erfasst. Das Große Mausohr konnte zudem häufig durch Netzfänge nachgewiesen werden. Bei den Netzfängen wurden laktierende und trächtige Weibchen sowie Jungtiere gefangen. Somit kann geschlossen werden, dass das Gebäude bewohnende Große Mausohr in den Siedlungen außerhalb des UR Wochenstuben- und Quartierstandorte besitzt und den UR regelmäßig als Jagdgebiet aufsucht. Auch eine regelmäßige Nutzung des UR als Jagdgebiet und zum Teil als Quartierstandort durch die Große/Kleine Bartfledermaus ist wahrscheinlich.

Die Fransenfledermaus wurde mit allen Untersuchungsmethoden nur vereinzelt erfasst. Über die automatische Dauererfassung wurden zudem weitere Arten der Gattung *Myotis* erfasst, von denen nur sehr wenige Rufe aufgenommen wurden und deren tatsächliches Vorkommen im UR als unsicher gewertet werden muss (vgl. Tabelle 2.5).

Zusammenfassend wird insbesondere den älteren Laub- und Mischwaldbereichen innerhalb des UR eine allgemeine bis besondere Bedeutung als Jagdhabitat für Bechsteinfledermäuse, Große/Kleine Bartfledermaus sowie dem Großen Mausohr und eine geringe bis allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat für die weiteren erfassten Vertreter der Gattung *Myotis* zugewiesen (vgl. Tabelle 2.8).

Großer Abendsegler

Vom Großen Abendsegler liegen aus dem UR stetig vergleichsweise geringe Kontaktzahlen vor. Im Zuge der Netzfänge wurde am 06. Juni ein adulter, männlicher Großer Abendsegler gefangen.

Der Untersuchungsraum wird anscheinend von einzelnen (vermutlich überwiegend männlichen) Großen Abendseglern regelmäßig genutzt.

Zusammenfassend besitzt der UR demnach eine allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat für den Großen Abendsegler (vgl. Tabelle 2.8).

Kleinabendsegler

Kleinabendsegler wurden bei den akustischen Erfassungsmethoden insgesamt nur vereinzelt erfasst. Während der Netzfänge wurden drei adulte Männchen des Kleinen Abendseglers gefangen. Es ist davon auszugehen, dass der Kleine Abendsegler den UR gelegentlich als Jagdhabitat nutzt. Zusammenfassend besitzt der UR eine geringe bis allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat für den Kleinen Abendsegler (vgl. Tabelle 2.8).

Breitflügelfledermaus

Die Breitflügelfledermaus wurde vergleichbar häufig wie der Kleine Abendsegler nachgewiesen (vgl. Tabelle 2.4 bis 2.5). Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der batcorder Untersuchung (ein Teil der

Kontakte des Ruftyps „Nyctalus“ können auch von der Breitflügelfledermaus stammen) besitzt der UR zusammenfassend nur eine geringe bis allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat für die Art (vgl. Tabelle 2.8).

Zwergfledermaus

Wie in vielen Landschaftsräumen in Rheinland-Pfalz war die Zwergfledermaus auch im UR die häufigste Art (vgl. Tabelle 2.3). Im Vergleich zu anderen Gebieten liegt die erfasste Aktivitätsdichte im oberen, durchschnittlichen Bereich. Deutliche räumliche Verdichtungen, anhand derer sich bevorzugt genutzte Funktionsräume abgrenzen lassen, existierten nicht (vgl. Karte 2.4). Während der Detektorbegehungen ergaben sich keine deutlichen Hinweise auf Flugstraßen oder einen gerichteten Einflug in den UR. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass regelmäßig Zwergfledermäuse aus den umliegenden Ortschaften in den UR einfliegen, um dort zu jagen. Ein Quartier der Zwergfledermaus konnte bei einer Ausflugbeobachtung nachgewiesen werden. Bei weiteren Beobachtungen wurden dort keine weiteren Zwergfledermäuse erfasst. Daher wird dem Eichenhof am südöstlichen Rand des UR eine besondere und dem UR insgesamt eine allgemeine Bedeutung als Quartierstandort für die Zwergfledermaus zugewiesen. Zusammenfassend wird dem Untersuchungsraum eine allgemeine bis besondere Bedeutung als Jagdhabitat für die Art zugewiesen (vgl. Tabelle 2.8).

Rauhautfledermaus

Von der Rauhautfledermaus gibt es regelmäßig Nachweise überwiegend aus dem Zeitraum im Frühjahr sowie Spätsommer/Herbst (vgl. Tabelle 2.4 und Abbildung 2.3). Es wird davon ausgegangen, dass einzelne Rauhautfledermäuse den UR im Sommer stetig als Jagdhabitat aufsuchen und ein Zuggeschehen der Rauhautfledermaus über dem UR stattfindet. Demnach besitzt der UR für die Rauhautfledermaus eine allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat sowie zur Zugzeit (vgl. Tabelle 2.8).

Mückenfledermaus

Die Mückenfledermaus wurde mit lediglich drei Kontakten bei der batcorder Untersuchung nachgewiesen. Daher wird dem UR eine geringe Bedeutung als Jagd- und Lebensraum zugewiesen (vgl. Tabelle 2.8).

Mopsfledermaus

Die Mopsfledermaus wurde in geringer Anzahl (sechs Kontakte) während der batcorder Untersuchung im UR nachgewiesen (vgl. Tabelle 2.5). Es wird davon ausgegangen, dass geeignete Strukturen z. B. Waldrandbereiche, Waldwege, aber auch der freie Luftraum über den Baumwipfeln vereinzelt von einzelnen Tieren zur Jagd genutzt werden.

Insgesamt besitzt der UR für die Mopsfledermaus somit eine geringe bis allgemeine Bedeutung als Lebensraum (vgl. Tabelle 2.8).

Braunes/Graues Langohr

Langohren wurden mit fünf Nachweisen in vier Detektornächten festgestellt. Es ist zu vermuten, dass die Detektornachweise auf das häufigere Braune Langohr zurückzuführen sind. Von dieser Art wurde eine Wochenstube im südöstlichen Bereich des Kailer Waldes nachgewiesen. Aufgrund der Ökologie dieser relativ kleinräumig agierenden Art kann geschlossen werden, dass insbesondere die älteren Laub- und Mischwaldbereiche im Radius von etwa 2 km um die Wochenstube als essentielle Jagdhabitate genutzt werden.

Auch das Graue Langohr wurde im Zuge der Netzfänge nachgewiesen. Die Telemetrie blieb trotz Nachsuche erfolglos. Da das Graue Langohr eine überwiegend Gebäudebewohnende Fledermaus ist, sind Wochenstuben im UR nicht zu erwarten. Es wird davon ausgegangen, dass das Graue Langohr den UR regelmäßig als Jagdgebiet nutzt und Quartiere außerhalb des UR innerhalb der Ortschaften besitzt. Zusammenfassend wird den älteren Laub- und Laubmischwaldbereichen innerhalb des UR eine besondere Bedeutung als Jagdhabitat für die Artengruppe der Langohrfledermäuse zugewiesen. Für das Braune Langohr besitzen die Waldbereiche des UR zudem eine besondere Bedeutung als Quartierstandort (vgl. Tabelle 2.8).

Tabelle 2.8: Bewertung der Bedeutung des Untersuchungsraums als Lebensraum für die nachgewiesenen Arten

Art	Bedeutung des Untersuchungsraums		
	als Quartierstandort	als Jagdhabitat	zur Zugzeit
Große/Kleine Bartfledermaus	xxx	xxxx	-
Fransenfledermaus	x	x	-
Bechsteinfledermaus	xxxx	xxxxx	-
Großes Mausohr	x	xxxxx	-
Großer Abendsegler	x	xxx	xx
Kleinabendsegler	x	xx	xx
Breitflügelfledermaus	x	xx	xx
Zwergfledermaus	xxx	xxxx	-
Rauhautfledermaus	x	xxx	xxx
Mückenfledermaus	x	x	-
Mopsfledermaus	x	x	-
Braunes/Graues Langohr	xxxxx	xxxxx	-

x Bedeutung gering
 xx Bedeutung gering bis allgemein
 xxx Bedeutung allgemein
 xxxx Bedeutung allgemein bis besonders
 xxxxx Bedeutung besonders

2.4.4 Fazit

Die Zahl von mindestens zwölf, während der Untersuchung im Jahr 2018, im UR festgestellten Fledermausarten ist auf regionaler Ebene als durchschnittlich einzuschätzen. Im Vergleich zu anderen in HE, NW, RP und BY durchgeführten Untersuchungen ist die Anzahl der erfassten Arten als hoch zu bewerten.

Die häufigste Art im UR war die Zwergfledermaus. Darüber hinaus traten Große Abendsegler, Langohrfledermäuse und Arten der Gattung *Myotis* regelmäßig auf. Die übrigen Arten wurden insgesamt selten oder sehr selten nachgewiesen.

Die festgestellte Aktivitätsdichte liegt im Vergleich zu anderen Gebieten im oberen durchschnittlichen Bereich.

Mittels Netzfang und Telemetrie wurde ein Wochenstubenquartier des Braunen Langohrs innerhalb des UR ermittelt. Für diese Art besitzen die älteren Laub- und Mischwaldbereiche innerhalb des UR eine besondere Bedeutung als Quartierstandort sowie als Jagdhabitat. Durch den Fang von hochträchtigen Bechsteinfledermäusen gibt es Hinweise auf Wochenstubenquartiere innerhalb oder in der Nähe des Untersuchungsraums. Für die Bechsteinfledermaus hat der UR eine allgemeine bis besondere Bedeutung als Lebensraum. Ältere Laub- und Mischwaldbereiche verfügen über Potenzial als Quartierstandort.

Auch weitere Spalten und Baumhöhlen bewohnende Fledermausarten können in den älteren Laub- und Mischwaldbereichen innerhalb des UR Quartiere finden. Zudem wird davon ausgegangen, dass regelmäßig Zwergfledermäuse aus den umliegenden Ortschaften in den UR einfliegen, um dort zu jagen. Zudem besitzt die Zwergfledermaus ein Quartier am südöstlichen Rand des UR.

Aufgrund der stetigen Aktivität des Ruftyps *Nyctaloid* während der batcorder Untersuchung insbesondere während der herbstlichen Zugzeit kann eine verstärkte Fledermausaktivität im Frühjahr und Spätsommer/Herbst im Untersuchungsraum nicht ausgeschlossen werden. Zudem wurde ein Großteil der Aktivität der Rauhautfledermaus innerhalb der Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer/Herbst erfasst, sodass dem UR eine allgemeine Bedeutung für die Rauhautfledermaus zur Zugzeit zugewiesen wurde.

3 Wirkpotenzial von Windenergieanlagen

Die potenziellen Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse lassen sich wie folgt unterteilen:

- Kollisionsrisiko (vgl. Kapitel 3.1)
- baubedingter Lebensraumverlust (vgl. Kapitel 3.2)
- betriebsbedingter Lebensraumverlust (Störung, Vertreibung; vgl. Kapitel 3.3)
- Barrierewirkung und Zerschneidung von Lebensräumen (vgl. Kapitel 3.4)

3.1 Kollisionsrisiko

Systematische Untersuchungen zum Kollisionsrisiko für Fledermäuse an WEA wurden erstmals in Amerika und Schweden durchgeführt (z. B. AHLÉN 2003, ERICKSON et al. 2003). Deren Ergebnisse sind aus diversen Gründen nicht auf Standorte in Deutschland übertragbar (unterschiedliche Windparkplanungen, Artenspektren und Naturräume). Aus Deutschland liegen mittlerweile ebenfalls systematische Untersuchungen vor (FÖRSTER 2003, ENDL 2004, BRINKMANN 2006, SEICHE et al. 2007a, NIERMANN et al. 2009, BRINKMANN et al. 2011a, NIERMANN et al. 2011a, NIERMANN et al. 2011b).

Seit dem Jahr 2001 sammelt die Staatliche Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg bundesweit Nachweise von Kollisionsopfern. Bis zum 07.01.2019 waren in der Totfundliste bundesweit 3.675 Fälle von Fledermäusen bekannt, die an WEA verunglückten (DÜRR 2019) wobei man annehmen kann, dass die Dunkelziffer (d. h. die Zahl der verunglückten, aber nicht gefundenen Tiere) sehr hoch ist. Etwa 80 % aller Totfunde entfallen auf die Arten Großer Abendsegler (etwa 32 %), Rauhautfledermaus (29 %) und Zwergfledermaus (19 %). Das Kollisionsrisiko ist somit artspezifisch sehr unterschiedlich. Während für die genannten drei Arten von einem hohen Kollisionsrisiko ausgegangen werden muss, scheint das Kollisionsrisiko für die *Myotis*-Arten gering zu sein, u. a. weil die meisten Tiere auf ihren Jagdflügen und möglicherweise auch auf den Transferflügen zwischen den Sommer- und Wintergebieten z. T. sehr strukturgebunden entlang von Hecken oder durch den Wald fliegen (BRINKMANN 2004). Auch in der Untersuchung von BEHR et al. (2007) ergaben sich für die Gattungen *Plecotus* und *Myotis* keine Hinweise auf eine Gefährdung durch Kollision mit den Rotoren von WEA. SEICHE et al. (2007a) fanden keine Totfunde einzelner *Myotis*-Arten, des Grauen Langohrs oder der Mopsfledermaus, obwohl diese Arten in der Nähe der WEA gejagt haben. Dieses Ergebnis wird durch neuere Studien unterstützt, wonach die Mopsfledermaus auch an Waldstandorten nicht als kollisionsgefährdet einzustufen ist, da sie nur in Ausnahmefällen so hoch fliegt, dass sie in den Wirkungsbereich der Rotoren gelangen würde (FRINAT 2015, HURST et al. 2016b, HURST et al. 2016c).

Das vergleichsweise hohe Kollisionsrisiko für den Großen Abendsegler, die Rauhaut- und die Zwergfledermaus sowie das sehr geringe Kollisionsrisiko für die *Myotis*-Arten wird auch durch Untersuchungen von NIERMANN et al. (2011a) bestätigt.

Die Ergebnisse der Untersuchung von SEICHE et al. (2007a) legen nahe, dass sich das hohe Kollisionsrisiko beim Großen Abendsegler auf Jungtiere beschränkt. Von den 57 gefundenen Individuen, deren Alter eindeutig zugeordnet werden konnte, waren 54 juvenil und lediglich drei adult. Die Autoren diskutieren, dass dies mit einer Gewöhnung an bzw. einer Meidung von WEA der adulten Tiere zusammenhängen könnte, worauf auch Untersuchungen aus den USA hinweisen (ERICKSON et al. 2003). Im Gegensatz dazu überwog bei der Flughautfledermaus der Anteil der adulten Tiere (SEICHE et al. 2007a). Auch NIERMANN et al. (2011a) kamen zu diesen Ergebnissen: beim Großen Abendsegler waren vorwiegend subadulte, bei der Flughautfledermaus vorwiegend adulte Tiere betroffen.

Nach ENDL (2004) treten Totfunde von Fledermäusen an WEA flächendeckend auf und bleiben nicht auf Einzelstandorte beschränkt. Offensichtlich kann es an einem Standort aber zu jährlich stark unterschiedlichen Kollisionsraten kommen. So wurden im Rahmen systematischer Untersuchungen im Zuständigkeitsbereich des Staatlichen Umweltfachamts Bautzen im Jahr 2002 37 Totfunde an fünf Standorten mit insgesamt 34 WEA gefunden (FÖRSTER 2003). Davon wurden allein 34 Totfunde in einem einzigen Windpark registriert (Windpark Puschwitz mit 10 WEA; ebenda, vgl. auch TRAPP et al. 2002), während an anderen Standorten keine Kollisionsopfer gefunden wurden. Im Jahr 2003 bzw. 2004 wurden im gleichen Raum 22 bzw. 20 tote Fledermäuse an zwölf Standorten mit insgesamt 68 WEA gefunden. An den zehn WEA im Windpark Puschwitz wurden im Jahr 2003 bzw. 2004 sechs bzw. sieben Kollisionsopfer festgestellt (alle Angaben sind in der oben genannten Sammlung von Kollisionsopfern bereits enthalten). Auch BACH & RAHMEL (2006) weisen darauf hin, dass die Schlagwahrscheinlichkeit an einem Standort keine jährliche Konstante ist, da im Rahmen von Untersuchungen in Süddeutschland (BRINKMANN 2006) in unterschiedlichen Jahren bei gleicher Methode unterschiedlich viele Tiere gefunden wurden. Bei diesen Untersuchungen zeigte sich außerdem, dass neben den ziehenden Arten auch residente Fledermäuse betroffen sein können.

Auch wenn grundsätzlich an jeder WEA Kollisionen auftreten können, so scheint die Kollisionsrate doch stark von den standörtlichen Bedingungen abzuhängen. Es besteht somit nicht an jeder Windenergieanlage ein hohes Kollisionsrisiko. Man kann beispielsweise annehmen, dass Standorte an Gewässern, an denen einige Arten bevorzugt jagen, ein höheres Konfliktpotenzial aufweisen. Ebenso deutet sich z. B. für die Zwergfledermaus ein relevantes Kollisionsrisiko an Standorten in Wäldern an. So war die Art mit 78 % aller Funde an verschiedenen WEA im Wald die häufigste Art, während an WEA im Offenland keine Kollisionsopfer gefunden wurden (BRINKMANN 2006). Auch BEHR & VON HELVERSEN (2005) fanden an vier WEA in einem Waldgebiet vorwiegend Zwergfledermäuse (89 % (2004) bzw. 74 % (2005) aller Totfunde). Möglicherweise fliegen Zwergfledermäuse in Wäldern – anders als im Offenland – auch in größerer Höhe (bzw. über dem Kronendach). An verschiedenen Standorten in Sachsen war die Art mit 11 % aller Funde die am dritthäufigsten registrierte Art (ENDL 2004). Nach ENDL (2004) sind die Verluste der Zwergfledermaus an walddnahe Standorte gebunden. Im Rahmen der Untersuchung ergab sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Kollisionsrate an einer WEA und der Nähe zum Waldrand. So

wurden nur an sechs der 88 untersuchten WEA verunglückte Zwergfledermäuse gefunden. Der mittlere Abstand der sechs WEA zum Waldrand lag bei 29 m, während der mittlere Abstand aller untersuchten WEA bei 333 m lag. Keine der sechs WEA, an denen eine Zwergfledermaus gefunden worden ist, lag mehr als 100 m vom Waldrand entfernt.

Auch SEICHE et al. (2007a) fanden für den Großen Abendsegler, die Rauhautfledermaus und die Zwergfledermaus einen überproportional hohen Anteil von Totfunden an WEA, die in einer Entfernung von bis zu 100 m zu Gehölzen (v. a. Feldgehölze, Waldränder) standen. In Bezug auf die Nähe zu Baumreihen war jedoch kein Zusammenhang zwischen der Entfernung der WEA und der Zahl verunglückter Tiere zu erkennen.

NIERMANN et al. (2011b) stellten einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Gehölznähe und der Fledermausaktivität im Gondelbereich von WEA fest. Die Autoren weisen jedoch darauf hin, dass die Windgeschwindigkeit im Rahmen der Studie einen viel größeren Einfluss auf die Fledermausaktivität im Gondelbereich hatte.

Der Einfluss von Typ und Ausmaß von WEA ist bislang noch nicht umfassend untersucht. SEICHE et al. (2007a) fanden eine Tendenz, dass ein größerer Rotordurchmesser zu einer höheren Kollisionsrate führt. Hingegen sei der Bau höherer WEA nicht gleichbedeutend mit einem höheren Konfliktpotenzial. Die Nabenhöhe hatte in der Studie von NIERMANN et al. (2011b) einen (schwach) signifikanten Einfluss auf die Fledermausaktivität in Gondelhöhe. Mit zunehmender Nabenhöhe verringert sich demnach die Fledermausaktivität im Gondelbereich. Die Autoren betonen jedoch, dass die Nabenhöhe (ebenso wie die Gehölznähe einer WEA, s. o.) im Vergleich zur Windgeschwindigkeit lediglich einen geringen Einfluss auf die Fledermausaktivität im Gondelbereich einer WEA hat.

Neben den geschilderten standörtlichen Kriterien (Kollisionsrate ist von den Habitatstrukturen abhängig) scheint es auch überregionale Unterschiede hinsichtlich der Kollisionsrate zu geben (vgl. SEICHE et al. 2007a). Nach BACH (2006, S. 3) ist auffällig, dass „[...]der Große Abendsegler vornehmlich in Norddeutschland geschlagen wird, während er bei Untersuchungen in Süddeutschland nicht in Erscheinung trat, obwohl er im Untersuchungsraum vorkam.“

Diesen Trend zeigen auch die Ergebnisse von NIERMANN et al. (2011a): Während im südwestdeutschen Binnenland vorwiegend Zwergfledermäuse an WEA verunglücken, sind in Nordostdeutschland hauptsächlich Große Abendsegler und Rauhautfledermäuse betroffen.

KUSENBACH (2004) suchte zwischen Ende August und Ende September 2004 mit jeweils geringer Intensität (meist nur eine Kontrolle, maximal drei Kontrollen) 94 WEA an 18 verschiedenen Standorten in Thüringen nach verunglückten Fledermäusen ab. Insgesamt wurden an sechs der 18 Standorte sieben Fledermausfunde von mindestens drei Arten nachgewiesen: Rauhautfledermaus (3x), Zweifarbfledermaus (2x), Großer Abendsegler (1x) sowie eine unbestimmbare Fledermaus. Demnach ergaben sich deutliche Hinweise darauf, dass vor allem ziehende Arten an WEA in Thüringen verunglücken. Wovon die Höhe

des Kollisionsrisikos abhängt, lässt sich anhand der Untersuchung nicht bestimmen. Jedoch deuten die Ergebnisse an, dass das Kollisionsrisiko zwischen den Standorten recht unterschiedlich zu sein scheint. Zum Ursachen-Wirkungsgefüge, d. h. der Frage unter welchen Umständen Fledermäuse verunglücken, existieren mehrere Hypothesen.

Die meisten in der Liste aufgeführten Totfunde stammen aus dem Zeitraum zwischen Ende Juli bis Mitte September, also während der Auflösung der Wochenstuben und der Paarungszeit einzelner Arten sowie des Beginns der Herbstwanderung (vgl. DÜRR 2003, 2007). Dies wird als ein Hinweis darauf gedeutet, dass Kollisionen vorwiegend während der Wanderungen auftreten (z. B. BEHR et al. 2009, DUBOURG-SAVAGE et al. 2009, NIERMANN et al. 2009), möglicherweise weil Fledermäuse dabei die Ultraschallortung nur sporadisch einsetzen.

In Sachsen wurden die höchsten Totfundraten jedoch zwischen Mitte Juli und dem 20. August ermittelt, also weniger zur Zeit des Herbstzuges als vielmehr der Auflösung der Wochenstuben. Auch RYDELL et al. (2010) sehen die Ursache dafür nicht im Wanderverhalten einzelner Arten. Sie vermuten vielmehr, dass die vermehrten Kollisionen in den Monaten August/September auf wandernde Insekten als potenzielle Beutetiere für Fledermäuse zurückzuführen sein könnten. Wandernde Insekten fliegen in Höhen, die im Rotorbereich moderner WEA liegen. Somit würden insbesondere Arten, die freie Lufträume zur Jagd nutzen (z. B. Abendsegler) im kollisionsgefährdeten Bereich jagen.

Die Ergebnisse von NIERMANN et al. (2011a) weisen eher darauf hin, dass Fledermäuse (auch die wandernden Arten) in ihren Reproduktionsgebieten und nicht auf dem Zug verunglücken. Auch SEICHE et al. (2007b) sehen einen Zusammenhang zwischen der Kollisionsgefahr der drei am häufigsten betroffenen Arten und der Lage bzw. Nähe von Wochenstuben.

Eine weitere Hypothese geht davon aus, dass die Wärmeabstrahlung vom Generator und/oder vom Getriebe einer WEA eine anlockende Wirkung auf Insekten hat. In der Folge würden dann Fledermäuse ein geeignetes Jagdhabitat im Gondelbereich vorfinden (KUNZ et al. 2007). Augustnächte, in denen die Windgeschwindigkeit gerade so stark ist, dass sich die Rotoren drehen, aber so schwach, dass der Flug von Insekten (als Nahrungsquelle für Fledermäuse) nicht behindert wird, dürften dann zu einer hohen Kollisionsgefahr führen. RYDELL et al. (2010) verwerfen jedoch diese Hypothese, da sich Fledermäuse unabhängig davon, ob sich die Rotoren einer WEA drehen, im Gondelbereich aufhalten.

Schließlich wird diskutiert, dass die Tiere gar nicht mit den WEA kollidieren, sondern durch die Verwirbelungen im Lee-Bereich des Rotors ihre Flugfähigkeit verlieren und einfach abstürzen. Als mögliche Todesursache für einen Teil der Tiere, die im Jahr 2004 in Süddeutschland gefunden worden waren, wurden sog. "Barotraumata" diskutiert, die durch Über- oder Unterdruck entstehen. Die Ergebnisse der nachfolgenden Untersuchung im Jahr 2005 Tiere stützen diese These jedoch nicht (vgl. BRINKMANN 2006). Mittlerweile liegen aber aus Kanada Belege vor, dass Fledermäuse nicht nur mit WEA kollidieren, sondern durch den starken Unterdruck im Lee-Bereich des Rotors innere Verletzungen erleiden (Zerplatzen der Lungenbläschen) und dadurch zu Tode kommen (BAERWALD et al. 2008). Nachweise von äußerlich

unversehrten Totfunden gibt es von verschiedenen Standorten in Deutschland (eig. Beob.), so dass diese Todesursache auch hier eine gewisse Rolle spielen dürfte.

Da sich die genannten Hypothesen nicht gegenseitig ausschließen, ist es wahrscheinlich, dass Fledermäuse aus verschiedenen Gründen bzw. unter verschiedenen Umständen an WEA verunglücken.

Eine andere Möglichkeit, um Kollisionen an konflikträchtigen WEA zu vermeiden bzw. zu vermindern, besteht darin, diese kritischen WEA in den relevanten Zeiten abzuschalten. Einen Abschaltalgorithmus, mit dem sich das Kollisionsrisiko deutlich reduzieren ließ, entwickelten BEHR & VON HELVERSEN (2005). „Fledermausfreundliche“ Betriebsalgorithmen werden außerdem in Behr et al. (2011) beschrieben.

3.2 Baubedingter Lebensraumverlust

Während der Errichtung von WEA können Quartiere und Jagdgebiete zerstört werden. Bei WEA, die auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Standorten errichtet werden sollen, sind diese Auswirkungen sehr gering und als ausgleichbar anzusehen. I. d. R. werden sie im Landschaftspflegerischen Begleitplan bei der Bilanzierung des Eingriffs in die Funktion von Biotopen mit berücksichtigt und bilanziert. Müssen im Verlauf der Errichtung von WEA Gehölze entfernt werden, kann sich ein höheres Konfliktpotenzial ergeben. Durch eine vorsorgende Planung können diese Auswirkungen vermieden oder vermindert werden. Insofern sollte bereits während der Planungsphase darauf geachtet werden, dass potenzielle Quartierbäume und strukturreiche Wald- oder Gehölzbereiche nicht bzw. nur im unbedingt erforderlichen Maße zerstört werden.

3.3 Betriebsbedingter Lebensraumverlust (Störung, Vertreibung)

BRINKMANN et al. (2011a, S. 431) fasst den Kenntnisstand bezüglich Störungen folgendermaßen zusammen: „Hinweise auf Störungen und Verdrängen von Fledermäusen durch WEA sind aktuell nicht bekannt.“

BACH (2001, 2003) untersuchte die Auswirkungen der Errichtung und des Betriebs von 70 WEA mit einer Nabenhöhe von jeweils 30 m und einem Rotordurchmesser von jeweils 30 m. Im Vergleich zum Basisjahr 1998 (46 Registrierungen vor Errichtung des Windparks) nahm die Jagdaktivität der Zwergfledermaus nach Errichtung der WEA z. T. deutlich zu (vor allem im Jahr 2002 mit 75 Registrierungen). Aus Nordrhein-Westfalen liegen zudem weitere Nachweise von Zwergfledermäusen vor, die innerhalb von Windparks jagten, z. T. sogar in einer Entfernung von nur 10 m zum Mastfuß einer WEA (eig. Beob.).

Für die Breitflügelfledermaus kommt BACH (2003) hingegen zu dem Ergebnis, dass Individuen dieser Art Windparks zu meiden scheinen, da sie vorwiegend einen Abstand von über 100 m zu WEA einhalten würden. So traten im ersten Jahr nach dem Bau der ersten Anlagen (1999) alle Fledermäuse in einem Abstand von über 100 m zu den WEA auf, in den folgenden Jahren – allen voran 2002 – wurden aber auch in einer Entfernung von weniger als 100 m jagende Individuen registriert. Im Jahr 2002 verlief eine

häufig genutzte Flugstraße in einem Abstand von etwa 100 m zu einer WEA. Die Ergebnisse lassen somit offen, ob Breitflügelfledermäuse WEA tatsächlich meiden. Allerdings liegen nach BACH (2006) mittlerweile weitere Hinweise (aus drei weiteren Windparks) vor, dass die Aktivität der Breitflügelfledermaus in der Nähe von WEA deutlich geringer ist als auf angrenzenden Flächen.

Nach TRAXLER et al. (2004) scheinen Große Abendsegler die Nähe von WEA nicht zu meiden, was durch eigene Beobachtungen bestätigt werden kann. In einer Untersuchung im Landkreis Stade konnte hingegen beobachtet werden, dass Abendsegler die bestehenden WEA umflogen und dabei einen Abstand von 100 m einhielten (vgl. BACH 2006).

Auch GRUNWALD et al. (2007) wiesen im Rahmen systematischer Erfassungen eine Reihe von Arten nach, die im unmittelbaren Umfeld auftraten. Die Autoren gehen daher davon aus, dass diese Arten (u. a. Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus und verschiedene Arten der Gattung *Myotis*) kein Meideverhalten gegenüber WEA zeigen.

PODNAY (nach DÜRR 2007) beobachtete in einer dreijährigen Untersuchung in einem Windpark in Brandenburg eine deutliche Zunahme von gezielten Jagdflügen der Fransenfledermaus im Bereich der Masten der WEA.

Bislang liegt somit eine Reihe von Untersuchungen vor, in denen kein Meideverhalten nachgewiesen werden konnte. Auch Ultraschall, der möglicherweise von einzelnen WEA-Typen emittiert wird, scheint allenfalls geringe Auswirkungen auf Fledermäuse zu haben (vgl. RODRIGUES et al. 2008). Zusammenfassend liegen derzeit somit keine Gründe für die Annahme vor, der Betrieb von WEA könnte zu erheblichen Lebensraumverlusten (ausgenommen etwaige Störungen am Quartier) von Fledermäusen führen.

3.4 Barrierewirkung und Zerschneidung von Lebensräumen

Inwiefern von WEA eine Barrierewirkung ausgeht, die zu einer Zerschneidung von räumlich-funktional zusammenhängenden (Teil-)Lebensräumen für Fledermäuse führen kann, ist ungeklärt. Die fehlenden Hinweise auf ein Meideverhalten vieler Arten (vgl. Kapitel 3.3) deuten aber darauf hin, dass WEA keine oder allenfalls eine sehr kleinräumige Barrierewirkung entfalten.

BACH & RAHMEL (2006) berichten von Großen Abendseglern, die die in einem Flugkorridor stehenden WEA umflogen und dabei Abstände von mehr als 100 m zu den WEA einhielten. Die Autoren gehen davon aus, dass derartige Ausweichmanöver nicht als erhebliche Beeinträchtigungen zu bewerten sind.

Zusammenfassend liegen derzeit somit keine Gründe für die Annahme vor, der Betrieb von WEA könnte für Fledermäuse zu relevanten Barrierewirkungen oder sogar zu einer Zerschneidung von Lebensräumen führen.

4 Prognose und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen

4.1 Werden Tiere verletzt oder getötet? (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

4.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Die Möglichkeit, dass Fledermäuse baubedingt verletzt oder getötet werden, ergibt sich nur dann, wenn sich im Bereich der Bauflächen von WEA (Fundamente, Kranstell-, Montage- oder Lagerflächen sowie Zuwegung) Fledermausquartiere befinden und diese bei Gehölzrodungen oder Baumfällungen zerstört werden. Die WEA 1 und 3 sind auf Offenlandstandorten geplant. Der Standort der WEA 2 befindet sich im Wald. Die Zuwegungen der WEA 1 und 2 sowie die Bauflächen der WEA 2 befinden sich im Bereich des Waldes. Im Bereich der Bauflächen der geplanten Anlagenstandorte und an deren Zuwegungen sind baubedingte Tötungen von Fledermäusen im Zuge von Rodungsarbeiten durch die in Kapitel 5.3 beschriebenen Maßnahmen zu vermeiden um ein Eintreten des Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG auszuschließen.

4.1.2 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt kann es zu Unfällen an Rotoren bzw. im Bereich der Rotoren der geplanten WEA kommen. Die Kollisionsgefahr wird im Folgenden für die einzelnen Arten/Artgruppen prognostiziert und bewertet:

NIERMANN et al. (2011a) benennen sieben Arten, für die eine erhöhte Kollisionsgefahr an WEA nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden kann (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-fledermaus, Zweifarbfledermaus, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus sowie Mückenfledermaus). Für zwei weitere Arten liegen bisher so wenige Daten vor, dass eine abschließende Bewertung nicht möglich ist. Vorsorglich sollten diese Arten bei der Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos mitbetrachtet werden (Nordfledermaus und Weißbrandfledermaus).

Die Bartfledermäuse sowie die Mopsfledermaus sind nach neueren Erkenntnissen nicht mehr als kollisionsgefährdet zu betrachten (FRINAT 2014, ITN 2014, HURST et al. 2016a, HURST et al. 2017), da sie aufgrund ihrer eher strukturgebundenen Jagdweise nur äußerst selten in den Wirkungsbereich der Rotoren von modernen WEA gelangen. Für alle weiteren Arten (u. a. Arten der Gattung *Myotis* und *Plecotus*) besteht nach dem derzeitigen Stand der Forschung generell allenfalls ein sehr geringes Kollisionsrisiko. Für die Mückenfledermaus besitzt der UR lediglich eine geringe Bedeutung als Jagdhabitat oder Quartierstandort. Aufgrund des seltenen Auftretens dieser Art ist kein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko an den geplanten WEA zu erwarten. Kollisionen von Individuen der Mückenfledermaus können zwar nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, sind aber als äußerst seltenes Ereignis zu bewerten, das zum allgemeinen, nicht zu vermeidenden Risiko für Individuen zählt (vgl. Lüttmann 2007).

Im Folgenden wird nur auf die kollisionsgefährdeten Arten eingegangen.

Großer Abendsegler

Der Untersuchungsraum wird von einzelnen Großen Abendseglern regelmäßig genutzt und besitzt für die Art eine allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat. Ein Zuggeschehen der Art im Untersuchungsraum kann anhand der vorliegenden Ergebnisse nicht ausgeschlossen werden.

Vor diesem Hintergrund kann nicht ausgeschlossen werden, dass an den geplanten WEA ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für den Großen Abendsegler bestehen wird. Zur Vermeidung des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sind geeignete Maßnahmen durchzuführen (vgl. Kapitel 5.1 und 5.2).

Kleinabendsegler

Für Kleinabendsegler besitzt der UR eine geringe bis allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat. Es liegen keine Hinweise für das Vorhandensein einer Wochenstube im Untersuchungsraum vor. Insbesondere zur herbstlichen Zugzeit zeichnete der batcorder stetig Kontakte des Ruftyps Nyctaloid auf. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass an den geplanten WEA ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für den Kleinabendsegler bestehen wird.

Zur Vermeidung des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sind geeignete Maßnahmen durchzuführen (vgl. Kapitel 5.1 und 5.2).

Breitflügelfledermaus

Wie in Kapitel 2.4 dargestellt, besitzt der UR eine geringe bis allgemeine Bedeutung als Lebensraum für Breitflügelfledermäuse. Es wird davon ausgegangen, dass Breitflügelfledermäuse den UR gelegentlich als Jagdgebiet nutzen. Unter Berücksichtigung der bislang vorliegenden Ergebnisse wird nicht erwartet, dass an den geplanten WEA eine erhöhte Kollisionsgefahr für Breitflügelfledermäuse bestehen wird. Im Rahmen der ohnehin (für andere Arten) vorgesehenen Vermeidungsmaßnahme kann diese Erwartung überprüft werden.

Zwergfledermaus

Im Vergleich zu anderen Gebieten lag die erfasste Aktivitätsdichte von Zwergfledermäusen im oberen, durchschnittlichen Bereich. Der UR stellt für die Art einen Lebensraum mit allgemeiner bis besonderer Bedeutung als Jagdhabitat dar. Ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko kann für die Zwergfledermaus an keiner der geplanten WEA ausgeschlossen werden. Zur Vermeidung des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sind geeignete Maßnahmen durchzuführen (vgl. Kapitel 5.1 und 5.2).

Rauhautfledermaus

Wie in Kapitel 2.4 dargestellt, besitzt der UR insgesamt eine allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat sowie zur Zugzeit für Rauhautfledermäuse. Somit kann an den geplanten WEA ein erhöhtes Kollisionsrisiko für

die Rauhaufledermaus nicht ausgeschlossen werden. Zur Vermeidung des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sind geeignete Maßnahmen durchzuführen (vgl. Kapitel 5.1 und 5.2).

4.2 Werden Tiere erheblich gestört? (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

4.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Die Bautätigkeiten werden vorwiegend am Tage und damit nicht in der Aktivitätsphase von Fledermäusen stattfinden. Zudem werden sie auf einen relativ kurzen Zeitraum begrenzt sein. Eine erhebliche Störung im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG von jagenden oder überfliegenden Fledermäusen kann daher ausgeschlossen werden.

Im Zuge der Baumaßnahmen wird es somit nicht zu einer erheblichen Störung im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 2 kommen.

4.2.2 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Im Allgemeinen scheinen Fledermäuse kein Meideverhalten gegenüber WEA zu zeigen. Insbesondere für die Zwergfledermaus existieren belastbare Erkenntnisse darüber, dass auch der Nahbereich von WEA genutzt wird. Auch Ultraschall, der möglicherweise von einzelnen WEA-Typen emittiert wird, scheint allenfalls geringe Auswirkungen auf Fledermäuse zu haben. Vor diesem Hintergrund liegen derzeit keine Gründe für die Annahme vor, die Errichtung oder der Betrieb der geplanten WEA könnte anlage- oder betriebsbedingt zu erheblichen Störungen von Fledermäusen führen. Es wird davon ausgegangen, dass der UR auch nach Errichtung und Inbetriebnahme der geplanten WEA in vergleichbarem Maße genutzt werden kann. Etwaige Ausweichbewegungen (als Reaktion auf WEA, wie sie etwa von Abendseglern beobachtet worden sind, vgl. Kapitel 4.4) beim bloßen Durchfliegen des Untersuchungsraums sind nicht als eine erhebliche Störung im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG zu bewerten.

4.3 Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten beschädigt oder zerstört? (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Ein WEA Standort sowie die Zuwegung zu zwei Standorten befinden sich bisher innerhalb eines Waldbestandes. Für die Bereitstellung der Bauflächen und Erstellung der Zuwegung kann die Notwendigkeit von Rodungsarbeiten bestehen. Somit kann eine baubedingte Beschädigung oder Zerstörung von Quartierbäumen nicht ausgeschlossen werden. Innerhalb des UR wurde ein Quartierbaum einer Wochenstubenkolonie des Braunen Langohrs gefunden. Weiterhin wurden innerhalb des UR reproduktive Bechsteinfledermausweibchen nachgewiesen. Vor diesem Hintergrund kann das Vorhandensein weiterer Wochenstubenquartiere innerhalb des UR nicht ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 2.4). Die Wochenstubenkolonien der meisten baumbewohnenden Arten nutzen einen Verbund aus mehreren Quartieren, die regelmäßig gewechselt werden, sodass bei dem Wegfall eines oder

weniger Quartierbäume weitere Quartiere zur Verfügung stehen. Berücksichtigt man die Ausdehnung und das Quartierpotenzial des Waldbereichs im UR kann davon ausgegangen werden, dass die ökologische Funktion des Raums selbst nach Wegfall einzelner Quartiere erhalten bleiben wird, so dass der Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG nicht erfüllt sein wird.

4.4 Werden erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung entstehen? (§ 14 Abs. 1 BNatSchG)

Sollten im Rahmen der Errichtung der WEA Quartiere bzw. potenzielle Quartierbäume von Fledermäusen beseitigt werden müssen, würde es sich dabei um einen Eingriff im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG handeln. Ob es zu solch einem Eingriff kommen wird, ist durch eine Kontrolle der entsprechenden Bauflächen bzw. der zu rodenden Bäume vor Rodungsbeginn zu überprüfen (idealerweise im unbelaubtem Zustand der Gehölzbestände). Bei einem zu erwartenden Eingriff sind geeignete Kompensationsmaßnahmen für baumbewohnende Fledermausarten durchzuführen (vgl. Kapitel 5.4). Darüber hinaus wird das Vorhaben nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen (Lebensraumverluste, erhebliche Störungen o. ä.) von Fledermäusen im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG führen.

5 Vermeidungsmaßnahmen

5.1 Fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmus

Aufgrund der Ergebnisse dieser Untersuchung kann für verschiedene Fledermausarten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus und Rauhaufledermaus) nicht ausgeschlossen werden, dass der Betrieb der geplanten WEA zu einem signifikant erhöhten Kollisionsrisiko für die genannten Arten führt.

Zur Vermeidung dieses signifikant erhöhten Kollisionsrisikos an den geplanten WEA und einem damit einhergehenden Verstoß gegen den Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG, sind die Anlagen im ersten Betriebsjahr, während des Zeitraums vom 01. April bis zum 31. Oktober in Nächten (zwischen dem 01. April und dem 31. August jeweils ab einer Stunde vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang und zwischen dem 01. September und dem 31. Oktober jeweils ab drei Stunden vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang) mit folgenden vorherrschenden Witterungsbedingungen abzuschalten:

- kein Niederschlag (gemäß LFU 2017 $\leq 0,2 \text{ mm/h}$)* und
- Temperatur $>10^{\circ}\text{C}$ und
- Windgeschwindigkeit $<6,0 \text{ m/s}$

* Sollte an den geplanten Anlagen eine zuverlässige Erfassung des Kriteriums Niederschlag in Verbindung mit der Übertragung auf die Anlagensteuerung technisch nicht möglich sein, können für die vorgesehene Abschaltung nur die beiden Kriterien Temperatur und Windgeschwindigkeit herangezogen werden.

Durch das im Folgenden beschriebene Gondelmonitoring (vgl. Kap. 5.2) kann der Betriebsalgorithmus bereits ab dem zweiten Betriebsjahr an die tatsächlich in Gondelhöhe erfasste Aktivität und die sich hieraus ergebende Kollisionsgefahr angepasst werden (vgl. VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Unter Berücksichtigung der durchzuführenden Vermeidungsmaßnahmen wird der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG in Bezug auf die Artengruppe der Fledermäuse nicht erfüllt werden.

5.2 Erfassung der Fledermausaktivität in Gondelhöhe

Zur Feststellung der Aktivität von Fledermäusen in Gondelhöhe ist ein akustisches Monitoring nach den Empfehlungen von BRINKMANN et al. (2011b) bzw. (VSWFFM & LUWG RLP 2012) durchzuführen. Es wird vorgeschlagen das Monitoring an einer WEA im Waldbereich sowie an einer geplanten WEA im Offenland durchzuführen.

Das Monitoring beinhaltet:

- eine zweijährige Erfassung der Aktivität von Fledermäusen in Gondelhöhe mit geeigneten Geräten (z. B. batcorder) im Zeitraum vom 01. April bis zum 31. Oktober (zwischen dem 01. April und dem 31. August jeweils ab einer Stunde vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang und zwischen dem 01. September und dem 31. Oktober jeweils ab drei Stunden vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang).

- die Entwicklung von anlagebezogenen Abschaltalgorithmen. Dabei können bereits die Ergebnisse des ersten Monitoringjahres dazu führen, dass die Abschaltung für die WEA im weiteren Betriebsverlauf an die in Gondelhöhe festgestellte Fledermausaktivität angepasst wird. Das zweite Monitoringjahr dient der Überprüfung der nach dem ersten Jahr festgesetzten Abschaltalgorithmen. Anhand der Ergebnisse des zweiten Jahres können etwaige Betriebsbeschränkungen erneut angepasst werden.

5.3 Vermeidung von Tötungen baumbewohnender Fledermausarten

Es kann nach jetzigem Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge der Bauarbeiten Fledermäuse beim Fällen von potenziellen Quartierbäumen getötet werden. Sollte eine Entfernung potenzieller Quartierstrukturen unumgänglich sein, ist zur Vermeidung des Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG eine geeignete Maßnahme durchzuführen:

- Vor Beginn der Rodungsarbeiten hat eine Kontrolle der Bereiche mit Quartierpotenzial zu erfolgen. Sofern ein potenzielles Quartier in einem Baum (Baumhöhle, Stammanriss, abstehende Borke o. ä.) gefunden wird, ist dieses auf ein Vorkommen von Fledermäusen zu untersuchen. Diese Kontrolle hat durch eine fachkundige Person zu erfolgen.

Falls Fledermäuse in Baumhöhlen festgestellt werden, sind die Tiere fach- und sachgerecht umzusiedeln (u. U. durch selbstständigen Quartierwechsel der Tiere). Dafür sind ggf. Quartierstrukturen im räumlichen Zusammenhang zu schaffen (z. B. durch das Ausbringen von Fledermauskästen).

- Unbesetzte Höhlenbäume sind unmittelbar nach der Kontrolle zu roden oder - wenn möglich - zu verschließen, damit bis zum Rodungsbeginn keine Fledermäuse Quartiere beziehen können.

Im Winter ist die Wahrscheinlichkeit Fledermäuse in Baumhöhlen anzutreffen am geringsten, da nicht alle Arten, die im Sommer Baumquartiere nutzen auch in Bäumen überwintern. Zudem ist nur bei dicken Bäumen, deren Höhlen eine Wanddicke von mindestens 10 cm aufweisen, davon auszugehen, dass diese auch frostsicher und somit als Winterquartiere geeignet sind (MESCHÉDE & HELLER 2002).

Bei Berücksichtigung dieser Maßnahmen kann eine baubedingte Verletzung / Tötung von Fledermäusen gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG mit hinreichender Wahrscheinlichkeit vermieden werden.

5.4 Kompensationsmaßnahmen für baumbewohnende Fledermausarten

Sollten im Rahmen der Errichtung der WEA Quartiere von Fledermäusen oder Bäume mit hohem Quartierpotenzial (Höhlenbäume) entfernt werden, würde es sich dabei um einen Eingriff im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG handeln, der durch eine geeignete Maßnahme zu kompensieren ist.

Im Sinne einer Ausgleichsmaßnahme nach § 15 Abs. 2 BNatSchG sollte ab einem gefälltten Quartierbaum bzw. Höhlenbaum mit Quartierpotenzial die Sicherung einer Biotopbaumgruppe im Bereich des UR₃₀₀₀ (Umfeld von 3.000 m um die Standorte der geplanten WEA) erfolgen. Die Biotopbaumgruppen sind in Anlehnung an das BAT-KONZEPT (MULEWF RLP 2011) zu wählen. So sollten

die Bäume ein in Bezug auf ihre Funktion als Fledermausquartiere, großes Entwicklungspotenzial aufweisen. Durch die Nutzungsaufgabe wird mittel- bis langfristig eine Zunahme natürlicher Fledermausquartiere (u. a. Spechthöhlen, Astabbrüche, Spalten durch abstehende Rinde) erreicht, was sich positiv auf die lokalen Populationen auswirkt.

Geeignete Biotopbaumgruppen sollten

- sich außerhalb des Wirkraums von 500 m zu geplanten oder bestehenden WEA befinden,
- bereits über ein gewisses Höhlenpotenzial (z. B. Schwarzspechthöhlen, Stammmrisse) verfügen sowie
- über Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser von mindestens 40 cm verfügen.

Anzahl und Größe der Biotopbaumgruppen sollten sich letztendlich an der Anzahl der betroffenen Quartierbäume orientieren. So kann der komplette Umfang der Maßnahme erst nach Kontrolle der zu fällenden Bäume und den örtlichen Ausprägungen festgelegt werden.

Als Ersatzmaßnahme nach § 15 Abs. 2 BNatSchG wäre dieselbe Maßnahme in einem über den UR₃₀₀₀ hinaus gelegenen und geeigneten Waldbereich durchzuführen. Sollte die Sicherung geeigneter Biotopbaumgruppen nicht realisierbar sein, können an geeigneten Stellen innerhalb des UR₃₀₀₀ Fledermauskästen aufgehängt werden, die als Ersatz für natürliche Quartiere dienen. Es wird empfohlen pro gefällttem Quartierbaum eine Fledermauskastengruppe aus fünf Kästen unterschiedlicher Kastentypen (u. a. Rund- und Flachkästen) anzubringen. Die Fledermauskastengruppe sollte an einem Standort in einer Entfernung von mindestens 500 m zu geplanten oder bestehenden WEA ausgebracht werden. Die Fledermauskästen müssen regelmäßig, etwa einmal pro Jahr, kontrolliert und gereinigt werden.

Gemäß § 15 Abs. 6 BNatSchG kann als weitere und letzte Alternative zu den bisher aufgeführten Maßnahmen eine Ersatzzahlung festgesetzt werden.

Darüber hinaus werden keine Auswirkungen erwartet, die als erheblich im Sinne der Eingriffsregelung zu bewerten wären.

6 Zusammenfassung

Anlass des vorliegenden Fachgutachtens Fledermäuse ist die geplante Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) auf dem Gebiet der Ortsgemeinde Kail in der Verbandsgemeinde Kaisersesch (Landkreis Cochem-Zell).

Bei den geplanten WEA 1 und 2 handelt es sich um eine Nordex N149 mit einer Nabenhöhe von ca. 164 m und einem Rotordurchmesser von 149 m (Gesamthöhe etwa 238,5). Bei der geplanten WEA 3 handelt es sich um eine Nordex N131 mit einer Nabenhöhe von 134 m und einem Rotordurchmesser von etwa 131 m (Gesamthöhe etwa 199,5 m). Die geplanten Standorte der WEA und die Standorte der bestehenden WEA sind in Karte 1.1 dargestellt.

Auftraggeberin des vorliegenden Fachgutachtens ist die innogy SE, Hamburg.

Aufgabe des vorliegenden Gutachtens ist es,

- die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf Fledermäuse zu prognostizieren und zu bewerten,
- zu prüfen, ob das Vorhaben einen Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG auslösen wird und
- zu prüfen, ob etwaige Auswirkungen als erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung (§ 14 BNatSchG) zu bewerten sind.

Im Fachgutachten wird den vorliegenden Hinweisen und Arbeitshilfen gefolgt (BAUCKLOH et al. 2007, LÜTTMANN 2007, LANA 2009, VSWFFM & LUWG RLP 2012).

Als Datengrundlage zur Prognose der Auswirkungen des Vorhabens auf Fledermäuse fanden im Zeitraum von Mitte April bis Mitte September 2018 insgesamt 12 Detektorbegehungen statt, während denen der Raum im Umkreis von 1.000 m um die Standorte der geplanten WEA untersucht wurde. In diesem Raum wurde ebenfalls gezielt nach Fledermausquartieren und Paarungsquartieren von Rauhaufledermäusen sowie von Großen und Kleinen Abendseglern gesucht. Zusätzlich wurde eine automatische Dauererfassung im Baumkronenbereich (Angang April bis Ende Oktober) durchgeführt. Es wurden insgesamt vier Netzfänge durchgeführt, um akustisch schwer erfassbare Arten nachzuweisen und weitere Informationen über Geschlecht, Alter und Fortpflanzungsstatus der Tiere zu erhalten. Mittels Telemetrie reproduktiver Weibchen wurde ein Wochenstubenquartier des Braunen Langohrs nachgewiesen.

Darüber hinaus wurde auf bereits vorhandene Daten zum Vorkommen von Fledermäusen im Bereich des Plangebietes zurückgegriffen (LUWG RLP 2015).

Die Zahl von mindestens zwölf, während der Untersuchung im Jahr 2018, im UR festgestellten Fledermausarten ist auf regionaler Ebene als durchschnittlich einzuschätzen. Im Vergleich zu anderen in HE, NW, RP und BY durchgeführten Untersuchungen ist die Anzahl der erfassten Arten als hoch zu bewerten.

Im Zuge der Detektorbegehungen wurden Rauhautfledermäuse, Große Abendsegler, Langohrfledermäuse und Arten der Gattung *Myotis* regelmäßig im UR nachgewiesen. Die übrigen erfassten Arten wurden insgesamt selten oder sehr selten nachgewiesen.

Die festgestellte Aktivitätsdichte lag im Vergleich zu anderen Gebieten im oberen durchschnittlichen Bereich.

Mittels Netzfang und Telemetrie wurde ein Wochenstubenquartier des Braunen Langohrs innerhalb des UR ermittelt. Für diese Art besitzen die älteren Laub- und Mischwaldbereiche innerhalb des UR eine besondere Bedeutung als Quartierstandort sowie als Jagdhabitat. Durch den Fang von hochträchtigen Bechsteinfledermäusen gibt es Hinweise auf Wochenstubenquartiere innerhalb oder in der Nähe des Untersuchungsraums. Für die Bechsteinfledermaus hat der UR eine allgemeine bis besondere Bedeutung als Lebensraum. Ältere Laub- und Mischwaldbereiche verfügen über Potenzial als Quartierstandort.

Aufgrund der stetigen Aktivität des Ruftyps *Nyctaloid* während der batcorder Untersuchung insbesondere während der herbstlichen Zugzeit kann eine verstärkte Fledermausaktivität des Großen Abendseglers und des Kleinabendseglers im Frühjahr und Spätsommer/Herbst im Untersuchungsraum nicht ausgeschlossen werden. Zudem wurde ein Großteil der Aktivität der Rauhautfledermaus innerhalb der Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer/Herbst erfasst, sodass dem UR eine allgemeine Bedeutung für die Rauhautfledermaus zur Zugzeit zugewiesen wurde.

Die Prognose und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf Fledermäuse ergab, dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass der Betrieb der geplanten WEA zu einem signifikant erhöhten Kollisionsrisiko für Fledermäuse führt. Die geplanten Anlagen sind daher im ersten Betriebsjahr, während des Zeitraums vom 01. April bis zum 31. Oktober in Nächten mit bestimmten Witterungsbedingungen (Temperatur: $>10^{\circ}\text{C}$, Windgeschwindigkeit: $<6\text{ m/s}$ und, soweit technisch erfassbar und auf die Anlagensteuerung übertragbar, kein Niederschlag) abzuschalten. Zur Feststellung der Aktivität von Fledermäusen in Gondelhöhe ist ein akustisches Monitoring nach den Empfehlungen von Brinkmann et al. (2011b) bzw. (VSWFFM & LUWG RLP 2012) durchzuführen.

Die Prognose und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf Fledermäuse ergab, dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass einzelne Quartierbäume baubedingt zerstört werden können. Auch eine Verletzung oder Tötung von Individuen kann in diesem Zusammenhang nicht ausgeschlossen werden

Zur Vermeidung einer baubedingten Tötung oder Verletzung (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) von Fledermäusen sollen die betroffenen Gehölzbestände vor der Rodung auf potenzielle Quartiere und ein Vorkommen von Fledermäusen durch eine fachkundige Person untersucht werden. Falls Fledermäuse in Baumhöhlen festgestellt werden, sollen die Tiere fach- und sachgerecht umgesiedelt werden (u. U. durch selbstständigen Quartierwechsel der Tiere). Dafür sind ggf. Quartierstrukturen im räumlichen

Zusammenhang zu schaffen. Als Kompensationsmaßnahme sollte ab einem gefällttem Quartierbaum die Sicherung einer Biotopbaumgruppe im Bereich bzw. im nahen Umfeld des Untersuchungsraums erfolgen. Diese Maßnahme gilt auch für potentielle Quartierbäume ohne Fledermausbesatz.

Unter Berücksichtigung der durchzuführenden Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen (vgl. Kapitel 5) wird das Vorhaben in Bezug auf Fledermäuse nicht gegen die artenschutzrechtlichen Verbots- tatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 sowie § 14 Abs. 1 BNatSchG verstoßen.

Das Vorhaben wird in Bezug auf Fledermäuse nicht gegen die Tatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 und 3 BNatSchG verstoßen.

Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung (§ 14 Abs. 1 BNatSchG) können durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Abschlusserklärung

Es wird versichert, dass das vorliegende Fachgutachten unparteiisch, gemäß dem aktuellen Kenntnisstand und nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt wurde. Die Datenerfassung, die zu diesem Gutachten geführt hat, wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorgenommen.

Münster, den 22. Dezember 2021


Sarah Wittling

Gender-Erklärung:

Zur besseren Lesbarkeit werden in diesem Gutachten personenbezogene Bezeichnungen, die sich zugleich auf das weibliche, männliche oder diverse Geschlecht beziehen, generell nur in der im Deutschen üblichen männlichen Form angeführt, also z. B. "Beobachter" statt "BeobachterInnen", „Beobachter*innen“ oder "Beobachter und Beobachterinnen". Dies soll jedoch keinesfalls eine Geschlechterdiskriminierung oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen.

Rechtsvermerk:

Das Werk ist einschließlich aller seiner Inhalte, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung von ecoda UMWELTGUTACHTEN Dr. Bergen & Fritz GbR unzulässig und strafbar.

Literaturverzeichnis

- ADOMEIT, U., I. NIERMANN, O. BEHR & R. BRINKMANN (2011): Charakterisierung der Fledermausaktivität im Umfeld von Windenergieanlagen mittels IR-Stereoaufnahmen. In: BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4: 145-176.
- AHLÉN, I. (2003): Wind turbines and bats - a pilot study. Final report 11 December 2003 to Swedish National Energy Administration. Uppsala.
- ARBEITSKREIS FLEDERMÄUSE SACHSEN-ANHALT (2017): Monitoring Fledermauszug in Deutschland.
<http://fledermauszug-deutschland.de>
- BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung? Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen 33 (2): 119-124.
- BACH, L. (2003): Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. In: AKADEMIE DER SÄCHSISCHEN LANDESSTIFTUNG NATUR UND UMWELT (Hrsg.): Tagungsband zur Veranstaltung „Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die Wind(räder)?“ am 17./18.11.2003 in Dresden.
- BACH, L. (2006): Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten von Fledermäusen. In: INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (Hrsg.): Manuskript zur Tagung "Windenergie - neue Entwicklungen, Repowering und Naturschutz" am 31.03.2006 in Münster.
- BACH, L. & U. RAHMEI (2006): Fledermäuse und Windenergie - ein realer Konflikt? Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 26 (1): 47-52.
- BAERWALD, E. F., G. H. D'AMOURS, B. J. KLUG & R. M. R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology 18 (16): 695-696.
- BAUCKLOH, M., E.-F. KIEL & W. STEIN (2007): Berücksichtigung besonders und streng geschützter Arten bei der Straßenplanung in Nordrhein-Westfalen. Eine Arbeitshilfe des Landesbetriebs Straßenbau NRW. Naturschutz und Landschaftsplanung 39 (1): 13-18.
- BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN & F. KORNER-NIEVERGELT (2011): Fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen für Windenergieanlagen. In: BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4: 354-383.
- BEHR, O., D. EDER, U. MARCKMANN, H. METTE-CHRIST, N. REISINGER, V. RUNKEL & O. VON HELVERSEN (2007): Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern - Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. Nyctalus 12 (2-3): 115-127.
- BEHR, O., I. NIERMANN & R. BRINKMANN (2009): Measuring the risk of bat collision at wind power plants: acoustic monitoring vs. fatality searches. In: LEIBNIZ INSTITUTE FOR ZOO AND WILDLIFE RESEARCH (IWZ) (Hrsg.): 1st International Symposium on Bat Migration: Berlin, Germany, 16th - 18th of January 2009. IWZ, Berlin: 26.
- BEHR, O. & O. VON HELVERSEN (2005): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf“ (Freiburg i. Br.) im Jahre 2005. Unveröffentl. Gutachten des Instituts für Zoologie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
- BRINKMANN, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? In: AKADEMIE FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Windkraftanlagen - eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse? Tagungsdokumentation 15: 38-63.
- BRINKMANN, R. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg - Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege. Gundelfingen.
- BRINKMANN, R., O. BEHR, F. KORNER-NIEVERGELT, J. MAGES, I. NIERMANN & M. REICH (2011a): Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. In: BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M.

- REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. *Umwelt und Raum* 4: 425-457.
- BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.) (2011b): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. *Umwelt und Raum* 4: 1-457.
- DIETZ, C., O. VON HEVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas - Biologie. Kennzeichen. Gefährdung. Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart.
- DUBOURG-SAVAGE, M.-J., L. BACH & L. RODRIGUES (2009): Bat mortality in wind farms in Europe. In: LEIBNIZ INSTITUTE FOR ZOO AND WILDLIFE RESEARCH (IWZ) (Hrsg.): 1st International Symposium on Bat Migration: Berlin, Germany, 16th - 18th of January 2009. IWZ, Berlin: 24.
- DÜRR, T. (2003): Windenergieanlagen und Fledermausschutz - Erfahrungen aus Brandenburg. In: AKADEMIE DER SÄCHSISCHEN LANDESSSTIFTUNG NATUR UND UMWELT (Hrsg.): Unterlagen zur Tagung „Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?“ am 17./18.09.2003 in Dresden.
- DÜRR, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus* 12 (2-3): 238-252.
- DÜRR, T. (2019): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand: 07.01.2019.
<https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- ecoObs (2010): Die automatische Rufanalyse mit dem batcorder-System. Erklärungen des Verfahrens der automatischen Fledermausruf-Identifikation und Hinweise zur Interpretation und Überprüfung der Ergebnisse. Version 1.01 (August 2010).
- ENDL, P. (2004): Untersuchungen zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen in den Kreisen Bautzen, Kamens, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis und der Stadt Görlitz (Freistaat Sachsen). Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Staatlichen Umweltfachamts Bautzen. Filderstadt.
- ERICKSON, W., K. KRONER & R. GRITSKIL (2003): Nine Canyon Wind Power Project. Avian and Bat Monitoring Report, September 2002 - August 2003. Technical report submitted to Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee. Energy Northwest,
- FÖRSTER, F. (2003): Windkraftanlagen und Fledermausschutz in der Oberlausitz. In: AKADEMIE DER SÄCHSISCHEN LANDESSSTIFTUNG NATUR UND UMWELT (Hrsg.): Tagungsunterlagen zur Veranstaltung „Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?“ am 17./18.09.2003 in Dresden.
- FRINAT (FREIBURGER INSTITUT FÜR ANGEWANDTE TIERÖKOLOGIE) (2014): Windpark Detzem (Rheinland Pfalz). Fachgutachten Fledermäuse als Beitrag zur speziellen Artenschutzprüfung (sAP). 2. geänderte Fassung. Stand Juli 2014. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Freiburg.
- FRINAT (FREIBURGER INSTITUT FÜR ANGEWANDTE TIERÖKOLOGIE) (2015): Akustische Erfassung der Fledermaus-Aktivität, insbesondere der Mopsfledermaus, an einer Anlage im Windpark "Mehringers Höhe" im Winter 2014/15. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der juwi Energieprojekte GmbH. Freiburg.
- GRÜNWARD, A. & G. PREUSS (1987): Säugetiere (Mammalia). In: GESUNDHEIT, M. F. U. U. (Hrsg.): Rote Liste der bestandsgefährdeten Wirbeltiere in Rheinland-Pfalz. 3. Auflage, Stand 1987: 13-19.
- GRUNWALD, T. & F. SCHÄFER (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland - Teil 2: Ergebnisse. *Nyctalus* 12 (2-3): 182-198.
- HURST, J., M. BIEDERMANN, C. DIETZ, M. DIETZ, I. KARST, E. KRANNICH, R. PETERMANN, W. SCHORCHT & R. BRINKMANN (Hrsg.) (2016a): Fledermäuse und Windkraft im Wald. Ergebnisse des F+E-Vorhabens (FKZ 3512 84 0201) "Untersuchungen zur Minderung der Auswirkungen von WKA auf Fledermäuse, insbesondere im Wald". BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, Münster.
- HURST, J., M. BIEDERMANN, C. DIETZ, M. DIETZ, I. KARST, E. KRANNICH, R. PETERMANN, W. SCHORCHT & R. BRINKMANN (2017): Artsteckbriefe zum F+E-Vorhaben „Fledermäuse und Windkraft im Wald“. Aus dem online veröffentlichten Anhang zu „Fledermäuse und Windkraft im Wald: Überblick über die

- Ergebnisse des Forschungsvorhabens“ In: HURST, J., M. BIEDERMANN, C. DIETZ, M. DIETZ, I. KARST, E. KRANNICH, R. PETERMANN, W. SCHORCHT & R. BRINKMANN (Hrsg.): Fledermäuse und Windkraft im Wald. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 17-66.
- HURST, J., M. BIEDERMANN, C. DIETZ, E. KRANNICH, I. KARST, F. KÖRNER-NIEVERGELT, H. SCHAUER-WEISSHAHN & W. SCHORCHT (2016b): Fledermausaktivität in verschiedenen Höhen über dem Wald. In: HURST, J., M. BIEDERMANN, C. DIETZ, M. DIETZ, I. KARST, E. KRANNICH, R. PETERMANN, W. SCHORCHT & R. BRINKMANN (Hrsg.): Fledermäuse und Windkraft im Wald. Ergebnisse des F+E-Vorhabens (FKZ 3512 84 0201) "Untersuchungen zur Minderung der Auswirkungen von WKA auf Fledermäuse, insbesondere im Wald". Naturschutz und Biologische Vielfalt 153: 157-197.
- HURST, J., M. BIEDERMANN, M. DIETZ, I. KARST, E. KRANNICH, H. SCHAUER-WEISSHAHN, W. SCHORCHT & R. BRINKMANN (2016c): Aktivität und Lebensraumnutzung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastella*) in Wochenstubegebieten. In: HURST, J., M. BIEDERMANN, C. DIETZ, M. DIETZ, I. KARST, E. KRANNICH, R. PETERMANN, W. SCHORCHT & R. BRINKMANN (Hrsg.): Fledermäuse und Windkraft im Wald. Ergebnisse des F+E-Vorhabens (FKZ 3512 84 0201) "Untersuchungen zur Minderung der Auswirkungen von WKA auf Fledermäuse, insbesondere im Wald". Naturschutz und Biologische Vielfalt 153: 198-233.
- ITN (INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG) (2014): Konkretisierung der hessischen Schutzanforderungen für die Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* bei Windenergie-Planungen unter besonderer Berücksichtigung der hessischen Vorkommen der Art. Gutachten im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung. Gonterskirchen.
- KUNZ, T. H., E. B. ARNETT, W. P. ERICKSON, A. R. HOAR, G. D. JOHNSON, R. P. LARKIN, M. D. STRICKLAND, R. W. THRESHER & M. D. TUTTLE (2007): Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (6): 315-324.
- KUSENBACH, J. (2004): Erfassung von Fledermaus- und Vogeltotfunden unter Windenergieanlagen an ausgewählten Standorten in Thüringen. Abschlussbericht im Auftrag der Umweltprojekt- und Dienstleistungsgesellschaft mbH, Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Thüringen (FMKOO). Erfurt.
- LANA (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ) (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. Beschlossen auf der 98. LANA-Sitzung am 01./02.10.2009.
- LFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ) (2017): Arbeitshilfe Fledermausschutz und Windkraft - Teil 1: Fragen und Antworten. Fachfragen des bayerischen Windenergie-Erlasses. Augsburg.
- LFU RLP (2018a): Arbeitshilfe Mopsfledermaus - Untersuchungs- und Bewertungsrahmen für die Genehmigung von Windenergieanlagen. Beauftragt durch das Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten. Mainz.
- LFU RLP (LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ) (2018b): ARTEFAKT - Arten und Fakten.
<http://www.artefakt.rlp.de/>
- LIMPENS, H. J. G. A. & A. ROSCHEN (1995): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. Begleitheft zur Lern- und Übungskassette. NABU-Projektgruppe, Bremervörde.
- LÜTTMANN, J. (2007): Artenschutz und Straßenplanung. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 39 (8): 236-242.
- LUWG RLP (LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ) (2015): ARTEFAKT - Arten und Fakten.
<http://www.artefakt.rlp.de/>
- MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. BfN, Bonn-Bad Godesberg. Schriftenreihe Biologische Vielfalt 70 (1): 113-153.
- MESCHÉDE, A., W. SCHORCHT, I. KARST, M. BIEDERMANN, D. FUCHS & F. BONTADINA (2016): Wanderrouten der Fledermäuse. BfN-Skripten 453. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.

- MULEWF RLP (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. Mainz.
- MULEWF RLP (MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG, WEINBAU UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ) (2013): LANIS – Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz.
<http://www.naturschutz.RLP.de/index.php?id=2>
- MULEWF RLP (MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG, WEINBAU UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ) (2014): LANIS – Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz.
<http://www.naturschutz.RLP.de/index.php?id=2>
- MÜLLER, J. (2014): Fledermäuse im Wald – Neue Gefahren durch Windkraft. ANLIEGEN NATUR 36 (1): 36-38.
- NIERMANN, I., O. BEHR & R. BRINKMANN (2009): Bat fatalities at wind energy facilities in Germany. In: LEIBNIZ INSTITUTE FOR ZOO AND WILDLIFE RESEARCH (IWZ) (Hrsg.): 1st International Symposium on Bat Migration: Berlin, Germany, 16th - 18th of January 2009. IWZ, Berlin: 22.
- NIERMANN, I., R. BRINKMANN, F. KORNER-NIEVERGELT & O. BEHR (2011a): Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4: 177-286.
- NIERMANN, I., S. V. FELTEN, F. KORNER-NIEVERGELT, R. BRINKMANN & O. BEHR (2011b): Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariablen auf die Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen. In: BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4: 384-405.
- PFALZER, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). Dissertation. Universität Kaiserslautern.
- RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. EUROBATS Publication Series No. 3 (deutsche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn.
- RYDELL, J., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES & A. HEDENSTRÖM (2010): Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research 56 (6): 823-827.
- SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2007a): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Naturschutz und Landschaftspflege. Sachsen / Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.
- SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2007b): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen - Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. Nyctalus 12 (2-3): 170-181.
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. 2. Auflage. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER & O. ZINKE (2002): Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.
- TRAXLER, A., S. WEGLEITNER & H. JAKLITSCH (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen. Prellenkirchen - Obersdorf - Steinberg/Prinzendorf. Endbericht. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der WWS Ökoenergie, der WEB Windenergie, der evn naturkraft, der IG Windkraft und des Amts der NÖ Landesregierung.
- VSWFFM & LUWG RLP (STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND DAS SAARLAND & LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUFSICHT RHEINLAND-PFALZ) (2012): Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz. Artenschutz (Vögel, Fledermäuse) und NATURA 2000-Gebiete. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Verbraucherschutz, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz. Frankfurt am Main / Mainz.

Anhang

Anhang I: Protokolle über die Ergebnisse der Detektorbegehungen

Anhang II: Ergebnisse der automatischen Artzuordnung der Programme bcAdmin3 und batIdent 1.5

Anhang I:
Protokolle über die Ergebnisse der Detektorbegehungen

Nr.	Datum	Art	Anzahl	Verhalten
1	10.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
2	10.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
3	10.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
4	10.04.2018	Großer Abendsegler	1	Sozialruf
5	10.04.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
6	10.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
7	10.04.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
8	10.04.2018	Großer Abendsegler	1	überfliegend
9	10.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
10	10.04.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
11	10.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12	10.04.2018	Breitflügelfledermaus	1	überfliegend
13	10.04.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
14	10.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15	10.04.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
16	26.04.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
17	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
18	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
20	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
21	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
22	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
23	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
25	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
26	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
27	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28	26.04.2018	Großes Mausohr	1	überfliegend jagend
29	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
30	26.04.2018	Großes Mausohr	1	überfliegend jagend
31	26.04.2018	<i>Plecotus spec.</i>	1	überfliegend jagend
32	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
33	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
34	26.04.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
35	26.04.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
36	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
37	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
38	26.04.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
39	26.04.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
40	10.05.2018	Breitflügelfledermaus	1	anhaltend jagend
41	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
42	10.05.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
43	10.05.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
44	10.05.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
45	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
46	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
47	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
48	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
49	10.05.2018	Bartfledermaus	1	anhaltend jagend
50	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
51	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
52	10.05.2018	Kleiner Abendsegler	1	überfliegend
53	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
54	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
55	10.05.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
56	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
57	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
58	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
59	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
60	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
61	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Anhang I:
Protokolle über die Ergebnisse der Detektorbegehungen

Nr.	Datum	Art	Anzahl	Verhalten
62	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
63	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
64	10.05.2018	Rauhautfledermaus	1	überfliegend jagend
65	10.05.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
66	10.05.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
67	10.05.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
68	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
69	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
70	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
71	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
72	10.05.2018	Großer Abendsegler	1	Sozialruf
73	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
74	10.05.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
75	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
76	10.05.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
77	10.05.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
78	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
79	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
80	10.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
81	27.05.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
82	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
83	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
84	27.05.2018	Großes Mausohr	1	anhaltend jagend
85	27.05.2018	Rauhautfledermaus	1	überfliegend
86	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
87	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
88	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
89	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
90	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
91	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
92	27.05.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend jagend
93	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
94	27.05.2018	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
95	27.05.2018	Bartfledermaus	1	anhaltend jagend
96	27.05.2018	<i>Plecotus spec.</i>	1	anhaltend jagend
97	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
98	27.05.2018	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
99	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
100	27.05.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
101	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
102	27.05.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
103	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
104	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
105	27.05.2018	Bartfledermaus	1	anhaltend jagend
106	27.05.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
107	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
108	27.05.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend jagend
109	27.05.2018	Rauhautfledermaus	1	überfliegend
110	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
111	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
112	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
113	27.05.2018	Bartfledermaus	1	überfliegend
114	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
115	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
116	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
117	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
118	27.05.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
119	27.05.2018	Rauhautfledermaus	1	überfliegend
120	27.05.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
121	12.06.2018	Zwergfledermaus	8	überfliegend
122	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Anhang I:
Protokolle über die Ergebnisse der Detektorbegehungen

Nr.	Datum	Art	Anzahl	Verhalten
123	12.06.2018	<i>Plecotus spec.</i>	1	anhaltend jagend
124	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
125	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
126	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
127	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
128	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
129	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
130	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
131	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
132	12.06.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
133	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend Sozialruf
134	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
135	12.06.2018	Kleiner Abendsegler	1	anhaltend jagend
136	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
137	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
138	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
139	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
140	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
141	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
142	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
143	12.06.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
144	12.06.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
145	12.06.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
146	12.06.2018	Kleiner Abendsegler	1	überfliegend
147	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
148	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
149	12.06.2018	Großer Abendsegler	3	Sozialruf
150	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
151	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
152	12.06.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
153	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
154	12.06.2018	Zwergfledermaus	2	überfliegend
155	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
156	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
157	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
158	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
159	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
160	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
161	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
162	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
163	12.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
164	19.06.2018	Rauhautfledermaus	1	überfliegend
165	19.06.2018	Kleiner Abendsegler	1	überfliegend
166	19.06.2018	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
167	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
168	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
169	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
170	19.06.2018	Rauhautfledermaus	1	überfliegend jagend
171	19.06.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
172	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
173	19.06.2018	<i>Plecotus spec.</i>	1	überfliegend
174	19.06.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
175	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
176	19.06.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
177	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
178	19.06.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
179	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
180	19.06.2018	Bartfledermaus	1	anhaltend jagend
181	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
182	19.06.2018	Bartfledermaus	1	überfliegend jagend
183	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend

Anhang I:
Protokolle über die Ergebnisse der Detektorbegehungen

Nr.	Datum	Art	Anzahl	Verhalten
184	19.06.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
185	19.06.2018	<i>Plecotus spec.</i>	1	anhaltend jagend
186	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
187	19.06.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
188	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
189	19.06.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
190	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
191	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
192	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
193	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
194	10.07.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
195	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
196	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
197	10.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
198	10.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
199	10.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
200	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
201	10.07.2018	Großes Mausohr	1	anhaltend jagend
202	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
203	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
204	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
205	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
206	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
207	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
208	10.07.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
209	10.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
210	10.07.2018	Bartfledermaus	1	anhaltend jagend
211	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
212	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
213	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
214	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
215	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
216	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
217	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
218	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
219	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
220	10.07.2018	Breitflügelfledermaus	1	anhaltend jagend
221	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
222	10.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
223	10.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
224	23.07.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
225	23.07.2018	Großes Mausohr	1	anhaltend jagend
226	23.07.2018	Rauhautfledermaus	1	überfliegend jagend
227	23.07.2018	Großes Mausohr	1	anhaltend jagend
228	23.07.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
229	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
230	23.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
231	23.07.2018	Kleiner Abendsegler	1	überfliegend jagend
232	23.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
233	23.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
234	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
235	23.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
236	23.07.2018	Bartfledermaus	1	überfliegend jagend
237	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
238	23.07.2018	Großes Mausohr	1	überfliegend jagend
239	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
240	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
241	23.07.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
242	23.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
243	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
244	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Anhang I:
Protokolle über die Ergebnisse der Detektorbegehungen

Nr.	Datum	Art	Anzahl	Verhalten
245	23.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
246	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
247	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
248	23.07.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
249	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
250	23.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
251	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
252	23.07.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
253	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
254	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
255	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
256	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
257	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
258	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
259	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
260	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
261	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
262	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
263	23.07.2018	Breitflügelfledermaus	1	überfliegend jagend
264	23.07.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
265	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
266	07.08.2018	Bartfledermaus	1	anhaltend jagend
267	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
268	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
269	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
270	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
271	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
272	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
273	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
274	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
275	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
276	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
277	07.08.2018	Breitflügelfledermaus	1	anhaltend jagend
278	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
279	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
280	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
281	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
282	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
283	07.08.2018	<i>Nyctalus spec.</i>	1	überfliegend
284	07.08.2018	Bartfledermaus	1	anhaltend jagend
285	07.08.2018	Fransenfledermaus	1	anhaltend jagend
286	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
287	07.08.2018	Rauhautfledermaus	1	überfliegend jagend
288	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
289	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
290	07.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
291	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
292	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
293	07.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
294	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
295	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
296	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
297	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
298	07.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
299	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
300	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
301	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
302	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
303	07.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
304	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
305	07.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend jagend

Anhang I:
Protokolle über die Ergebnisse der Detektorbegehungen

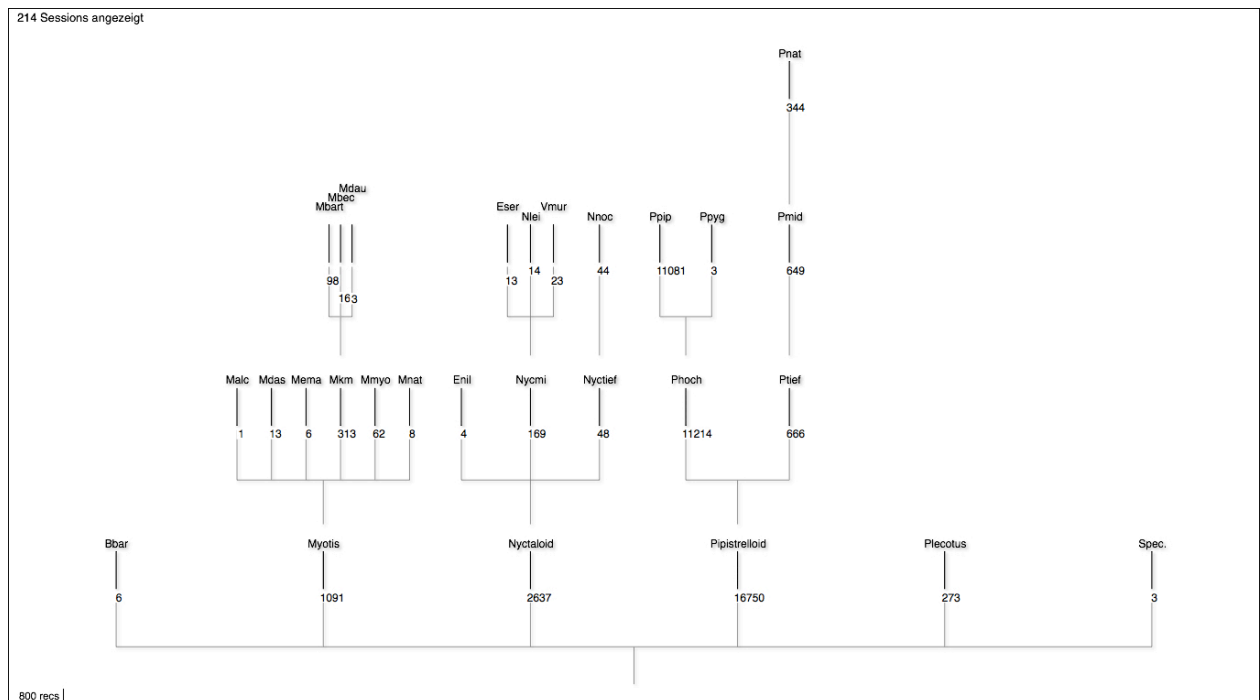
Nr.	Datum	Art	Anzahl	Verhalten
306	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
307	07.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend jagend
308	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
309	07.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
310	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
311	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
312	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
313	07.08.2018	Rauhautfledermaus	1	überfliegend jagend
314	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
315	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
316	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
317	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
318	07.08.2018	Bartfledermaus	1	überfliegend
319	07.08.2018	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
320	07.08.2018	Bartfledermaus	1	überfliegend
321	07.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
322	22.08.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
323	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
324	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
325	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
326	22.08.2018	Zwergfledermaus	2	jagend + Soziallaute
327	22.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	2	anhaltend jagend
328	22.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
329	22.08.2018	Großes Mausohr	1	überfliegend
330	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
331	22.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
332	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
333	22.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
334	22.08.2018	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
335	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
336	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
337	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
338	22.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
339	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
340	22.08.2018	Rauhautfledermaus	1	überfliegend
341	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
342	22.08.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
343	22.08.2018	Großes Mausohr	1	anhaltend jagend
344	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
345	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
346	22.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
347	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
348	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
349	22.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
350	22.08.2018	Großer Abendsegler	1	Sozialruf
351	22.08.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
352	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
353	22.08.2018	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
354	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
355	22.08.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
356	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
357	05.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
358	05.09.2018	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
359	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
360	05.09.2018	Großer Abendsegler	1	überfliegend jagend
361	05.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
362	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
363	05.09.2018	Großes Mausohr	1	anhaltend jagend
364	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
365	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
366	05.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend

Anhang I:
Protokolle über die Ergebnisse der Detektorbegehungen

Nr.	Datum	Art	Anzahl	Verhalten
367	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
368	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
369	05.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
370	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
371	05.09.2018	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
372	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
373	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
374	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
375	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
376	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
377	05.09.2018	<i>Nyctalus spec.</i>	1	überfliegend
378	05.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
379	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
380	05.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
381	05.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
382	05.09.2018	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
383	05.09.2018	Bartfledermaus	1	anhaltend jagend
384	05.09.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
385	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
386	16.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
387	16.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
388	16.09.2018	Großer Abendsegler	1	überfliegend
389	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
390	16.09.2018	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
391	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
392	16.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
393	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend Sozialruf
394	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
395	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
396	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
397	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
398	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
399	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	Sozialruf
400	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
401	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend Sozialruf
402	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
403	16.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
404	16.09.2018	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
405	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	Sozialruf
406	16.09.2018	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
407	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	überfliegend
408	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
409	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
410	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
411	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
412	16.09.2018	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Anhang II:

Ergebnisse der automatischen Artzuordnung



A1: Ergebnisse der automatischen Artzuordnung der Programme bcAdmin3 und batIdent 1.5 für die einzelnen Rufaufnahmen des batcorders nach der manuellen Nachbearbeitung