

landschaftsarchitekten
freilandökologen
stadtplaner
ingenieure



gutschker - dongus

FLEDERMAUSKUNDLICHES FACHGUTACHTEN „WINDPARK NACHTSHEIM-LUXEM“

UNTERSUCHUNGSZIEL

ARTENSCHUTZRECHTLICHE PRÜFUNG
GRUND: WEA-PLANUNG

UNTERSUCHUNGSZEITRAUM

2012 / 2014 / 2018

BUNDESLAND

RHEINLAND-PFALZ

LANDKREIS

MAYEN-KOBLENZ

VERBANDSGEMEINDE

VORDEREIFEL

AUFTRAGGEBER

WINDPARK LUXEM GMBH & Co. KG

Wertherbrucherstraße 13
46459 Rees

VERFASSER

Dr. Budenz, T., Schuster, S., Pechmann, S., Philipp, S.

Odernheim am Glan, September 2014

Überarbeitung durch:

Hirtz, N.

Odernheim am Glan, August 2019

Rechtsvermerk:

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung von gutschker-dongus unzulässig und strafbar.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2.	Material und Methode.....	6
2.1	Fragestellungen und Bewertungsgrundlagen des Gutachtens	6
2.2	Lokaler Untersuchungsumfang	14
2.3	Zeitlicher Untersuchungsumfang	14
2.4	Erfassungstechnik	17
3.	Ergebnisse	22
3.1	Erfassung der Artendiversität und Raumnutzung der Fledermäuse (Detektor)	22
3.2	Terrestrische Erfassung der Artendiversität und der lokalen Aktivitätsmuster (<i>batcorder</i>) 25	
3.3	Terrestrische Erfassung der Artendiversität und der lokalen Aktivitätsmuster (<i>batcorder</i>) im Jahr 2018 (Nacherfassung)	30
3.4	Netzfang und Telemetrie	34
3.5	Quartierpotenzialanalyse	37
3.6	Recherche	42
4.	Zu den Arten im Untersuchungsraum „Nachtsheim-Luxem“	44
4.1	Artkapitel	44
5.	Gesamtbewertung nach § 44 Abs.1 BNatSchG für den USR „Nachtsheim-Luxem“	76
5.1	Betriebsbedingte Konfliktlage	76
5.2	Bau und anlagenbedingte Konfliktlage	79
6.	Gesichtete und zitierte Literatur.....	81

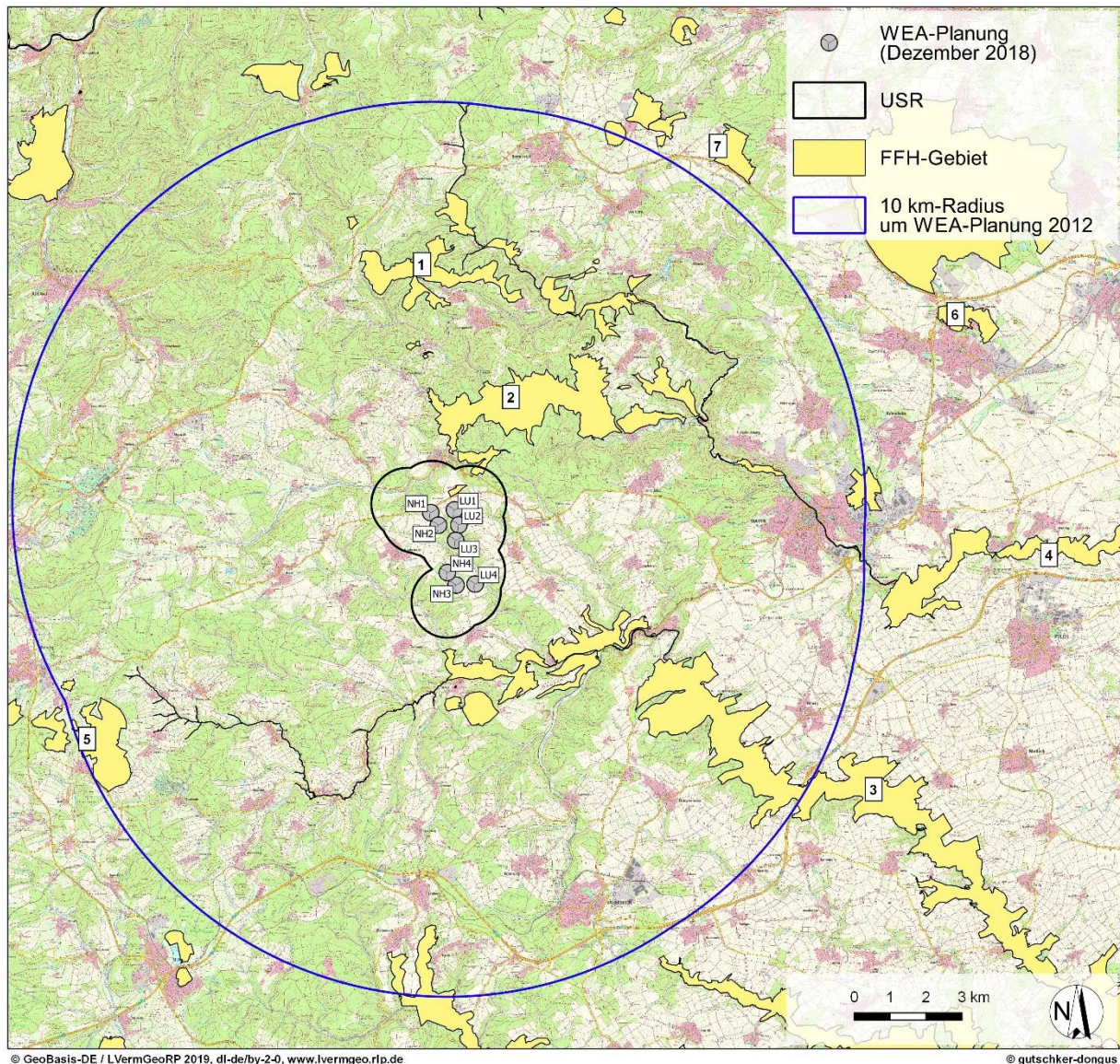
1. Einleitung

Das Unternehmen WINDPARK LUXEM GMBH & CO. KG plant auf den Gemarkungen der Ortsgemeinden „Luxem“ und „Nachtsheim“ (Verbandsgemeinde „Vordereifel“, Landkreis „Mayen-Koblenz“, Bundesland „Rheinland-Pfalz“) zum aktuellen Stand (Dezember 2018) den Bau von acht Windenergieanlagen (WEA). Aktuell sollen auf der Gemarkung „Luxem“ vier WEA (Typ: Enercon E-138 EP3) und auf der Gemarkung von „Nachtsheim“ vier WEA (Typ: Enercon E-138 EP3) errichtet werden.

Im Gegensatz zum „Fledermauskundliches Fachgutachten für den geplanten Windpark „Luxem Nachtsheim“ (gutschker-dongus; September 2014; Planungsanpassung: Oktober 2016) werden die geplanten WEA auf der Gemarkung „Nachtsheim“ im vorliegenden Gutachten berücksichtigt. Weiterhin fanden Verschiebungen der WEA-Planlokalitäten statt. In der Folge wurde eine weitere Anpassung des Gutachtens an die Planung von August 2017 notwendig. Zur Klärung eines möglicherweise auftretenden artenschutzrechtlichen Konflikts ist von Frühling bis Herbst 2012 das Fledermausvorkommen im Untersuchungsraum (USR) erhoben worden. Zudem fanden im Sommer 2014 zusätzliche Netzfänge und Telemetrie-Erfassungen (*homing in*) zur Klärung der Quartiernutzung im USR statt. Der gesamte USR entsprach einer Fläche von etwa 1.306 ha und wurde als 1.000 m- Radius um die ursprüngliche Planung (Stand: September 2011) angelegt (s. Abbildung 2). Auf Grundlage einer behördlichen Abstimmung (Termin 31.01.2018, KV Mayen Koblenz) sind zudem weiterführende *batcorder*-Erfassungen zur Aktualisierung des akustischen Datensatzes in die Wege geleitet worden. Im Anschluss der Feldaktivitäten im Jahr 2018 sind die Ergebnisse der Erfassungen im aktuellen Gutachten berücksichtigt worden.

Großräumig betrachtet befindet sich der USR in der „Hocheifel“, welche auch als „Östliche Hocheifel“ bezeichnet wird. Die Region in diesem Gebiet ist vom Vulkanismus beeinflusst. Die Landschaft wird von der landwirtschaftlichen Nutzung geprägt, wobei extensiv genutztes Offenland, welches zudem einen hohen Waldanteil aufweist, vorherrschend ist (vgl. BfN 2012).

Im Umkreis von bis zu zehn Kilometern um den USR befinden sich sieben FFH-Gebiete, wobei in vier FFH-Gebieten Fledermausarten als Erhaltungsziel gelistet sind. Es handelt sich hierbei um die Gebiete „Moselhänge und Nebentäler der unteren Mosel“ (5809-301; Bechsteinfledermaus, Große Mausohr) „Nettetal“ (5610-301, Bechsteinfledermaus, Große Mausohr), „Unterirdische stillgelegte Basaltgruben Mayen und Niedermendig“ (5609-301; Mopsfledermaus, Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Teichfledermaus) und „Vulkankuppen am Brohltal“ (Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr). Weitere FFH-Gebiete im Umfeld sind die „Wacholderheiden der Osteifel“ (5608-303), Nitzbach mit Hangwäldern zwischen Virneburg und Nitztal (5608-302), und „Eifelmaare“ (5807-302).



© GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2019, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de

© gutschker-dongus

Abbildung 1: Landschaftsraum im Umfeld des USR „Nachtsheim-Luxem“ mit Darstellung der FFH-Gebiete:

1: „Wacholderheiden der Osteifel“ (5608-303), 2: „Nitzbach mit Hangwäldern zwischen Virneburg und Nitztal“ (5608-302), 3: Moselhänge und Nebentäler der unteren Mosel“ (5809-301), 4: „Nettetal“ (5610-301), 5: „Eifelmaare“ (5807-302), 6: Unterirdisch stillgelegte Basaltgruben Mayen und Niedermendig (5609-301), 7: „Vulkankuppen und Brohltal“ (5509-302), des 10 km-Radius, der aktuellen WEA-Planung sowie des USR (1:125.000). des 10 km-Radius, der aktuellen WEA-Planung sowie des USR (1:125.000).

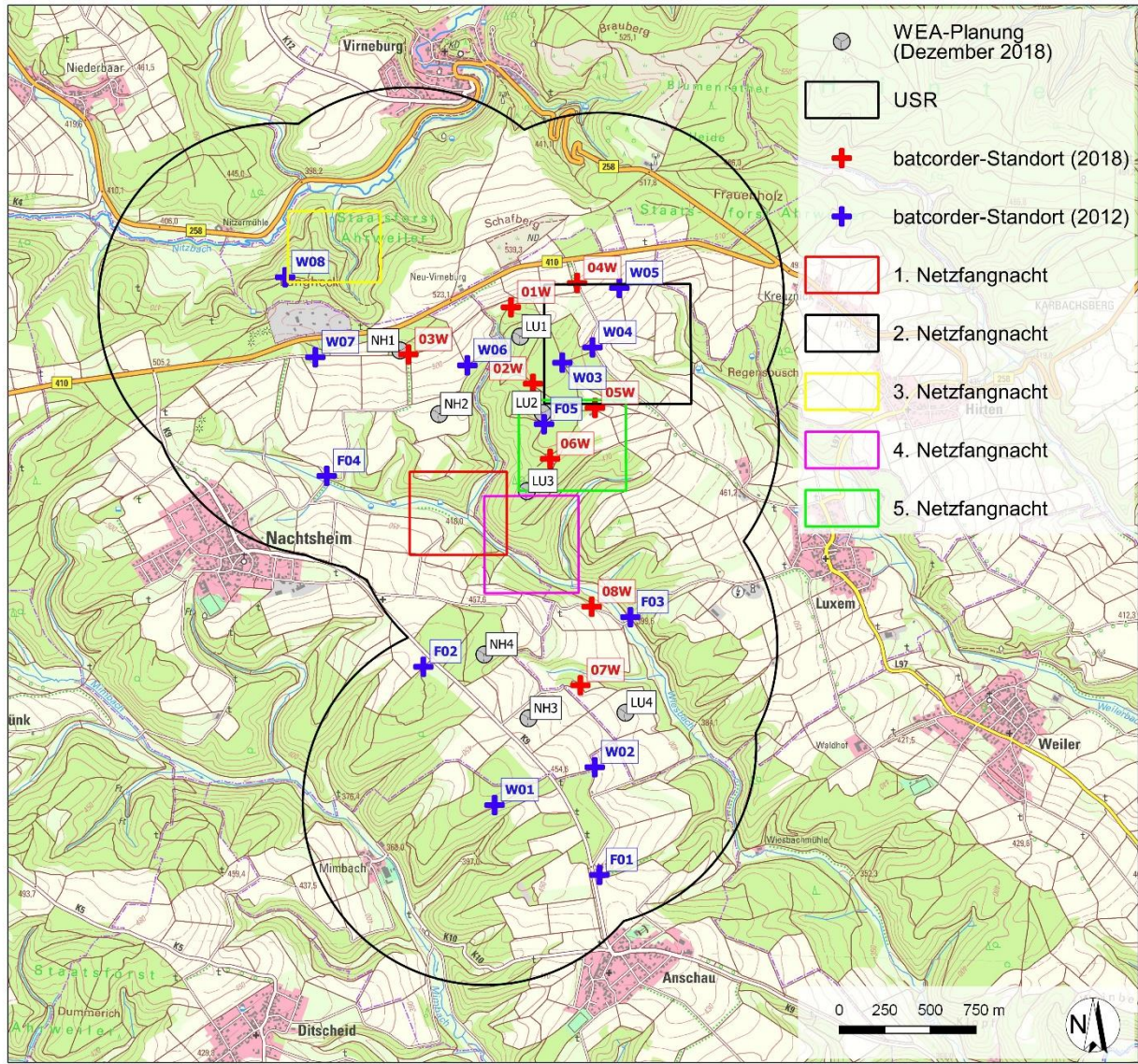


Abbildung 2: Übersicht des USR „Nachtstheim-Luxem“ mit Kennzeichnung der WEA-Planung, der batcorder-Standorte sowie der Netzfangzonen.

2. Material und Methode

2.1 Fragestellungen und Bewertungsgrundlagen des Gutachtens

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine artenschutzrechtliche Klärung des potenziellen Konflikts zwischen der vorhandenen Fledermausfauna und deren Raumnutzung mit der aktuellen WEA- Planung (geplante Errichtung und Inbetriebnahme der WEA) im Untersuchungsraum zu erreichen. Zum besseren Verständnis der rechtlichen Grundlagen wird auf den Anhang verwiesen (Artenschutzrechtliche Grundlagen, aktuelle Rechtsauslegung).

Als Bewertungsgrundlage und Grundlage der zu klärenden Fragestellungen dient der § 44 BNatSchG. Die zu klärenden **rechtlichen Fragestellungen** sind:

1. Kann es durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Anlagen zu einem Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (**Tötung**) kommen?
2. Kann es durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Anlagen zu einem möglichen Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (**Störung**) kommen?
3. Kann es durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Anlagen zu einem möglichen Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (**Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten**) kommen?

Um diese Fragestellung zu klären und rechtlich in eine Bewertung setzen zu können, sind folgende **biologische Fragestellungen** und **methodische Vorgehensweisen** zu nennen:

1. Sind Fledermäuse im Untersuchungsraum aktiv und um welche Arten handelt es sich dabei (**Artendiversität**)?

Zur Beantwortung der Artenvielfalt der Fledermäuse im Untersuchungsraum wurden drei unterschiedliche Methoden verwendet. Mittels der Detektorbegehungen wurde im durchschnittlichen saisonalen Aktivitätszeitraum (Zeitraum in der alle Fledermausarten nicht in Winterruhe sind) die Diversität flächendeckend im Untersuchungsraum geklärt. Anhand der automatisierten akustischen Fledermausregistrierungen (ECO OBS *batcorder*; Laufzeit der *batcorder* pro Nacht: von abendlicher bis morgendlicher Dämmerung = ganznächtigt) wurde an lokalen Punkten im gesamten durchschnittlichen saisonalen Aktivitätszeitraum die Arten-Diversität untersucht. Zusätzlich sind Netzfangnächte (diese wurden in der Wochenstubezeit angesetzt) durchgeführt worden, um primär nach den akustisch und/ oder optisch schwer nachzuweisenden Arten zu suchen.

2. Handelt es sich um eine hohe Anzahl von Individuen, die den Untersuchungsraum nutzen (**Aktivitätsdichte = Aktivitätsabundanz= Sequenzen pro Nacht; SPN**)?

Biologisch betrachtet handelt es sich bei der Angabe der Aktivitätsdichte um die Individuen- bzw. Artanzahl die sich während einer definierten Zeiteinheit über eine bestimmte Zeit über eine definierte Fläche „bewegen“. Im Falle der Fledermäuse ist diese Angabe hoch komplex, da eine Trennung von Individuen im Freiland gesichert nur mit der Telemetrie (Besenderung von Individuen) möglich wird und im Rahmen von Gutachten unüblich ist. In der vorliegenden Arbeit wurde die Aktivitätsdichte mittels akustischer Messgeräte aufgezeichnet. Als Aktivitätsdichte wird die Anzahl von Sequenzen (akustische Rufreihe oder Einzelruf einer Art) innerhalb einer Zeit von neun Stunden (hierbei wird die kürzeste Nacht im Jahr herangezogen) an einem Ort (*batcorder*-Kontrollstandort) verstanden. Die Erhebung erfolgte mittels automatisierter akustischer Fledermausregistrierungen (*ECOBS batcorder*) um eine Vergleichbarkeit zu erreichen (kein menschlicher Einfluss, selbe akustische Erfassungsparameter der Technik, durch Aufzeichnungen und spätere Beachtung der Lage des Standorts und der Witterungsparameter nachvollziehbare und damit gleiche akustische Erfassungsreichweite). Die Kontrollstandorte wurden soweit möglich (eingeschränkt durch Begehrbarkeit und anthropogene Störquellen) nach der WEA-Planung aber insbesondere nach biologisch fachlichen Aspekten gewählt (s. Kapitel Erfassung der Aktivitätsmuster und Fledermausdichte). Dabei wurde zusätzlich bei der Ausarbeitung berücksichtigt, dass die Erfassungsreichweite nicht nur von der Technik, sondern auch von der jeweiligen Fledermausart (einzelne Arten wie bspw. Abendsegler rufen in der Regel lauter als andere Arten wie bspw. Langohrfledermäuse) abhängig ist (*source strength*).

3. Wie nutzen die angetroffenen Fledermausarten den Untersuchungsraum flächenbezogen (**Raumnutzung horizontal**)?

Zur Klärung der flächenbezogenen Raumnutzung der registrierten Fledermausarten innerhalb des Untersuchungsraums wurden primär die Daten (Diversität und räumliche Registrierung der Fledermäuse) der Detektorbegehungen herangezogen. Dabei ist eine standardisierte Vorgehensweise bei der Erhebung gewählt worden (s. Kapitel: Erfassung der Artendiversität und Raumnutzung der Fledermäuse). Bei der späteren biologischen Interpretation der Daten wurden Einschränkungen (wie bspw. vornehmliche Nutzung des Wegenetzes; technische, biotische und abiotische Erfassungslimitierungen) berücksichtigt.

4. Wie nutzen die angetroffenen Fledermausarten den Flugraum im USR in Bezug auf die Höhe über Grund (**Raumnutzung vertikal; Stratennutzung**)?

Im Rahmen einer Voruntersuchung (vor Errichtung einer WEA) werden Daten meist über terrestrische Methoden (Detektorbegehungen, automatisierte akustische Fledermausregistrierungen) erhoben, so auch hier. Die technischen (Erfassungsreichweitenlimitierung der genutzten Technik), sonstige abiotische (Erfassungsreichweitenlimitierung aufgrund von Witterungseffekten, anthropogenen Einflüssen und/oder Strukturen, etc.) und biologischen (Erfassungsreichweite aufgrund des Habitats, Ruf lautstärke der Art, etc.) Einschränkungen wurden dabei soweit möglich berücksichtigt. Als Grundlage der Ausarbeitung dienen die erhobenen Diversitäts- (Detektorbegehungen und automatisierte akustische Fledermausregistrierungen) und Aktivitätsdaten (automatisierte akustische Fledermausregistrierungen). In Einzelfällen wird im Rahmen einer Voruntersuchung eine Stratennutzungsanalyse mittels der Erhebung eines Rufdatenloggers (*batcorder*) der an einen Heliumballon angebracht ist, zusätzlich durchgeführt. Aufgrund der stichprobenartigen Erfassung dieser Vorgehensweise wird daher eine Illustration der Ergebnisse und eine Vorabschätzung möglicher Konflikte in Höhe der Rotorblätter von WEA (z.B. im Offenland; an Waldrändern oder Windwurfflächen) gegeben. Dies ermöglicht zwar keine Konkretisierung der flächendeckenden bzw. der saisonalen Höhenaktivität von Fledermäusen im USR als Ersatz eines potentiell notwendigen nachträglichen Höhenmonitoring, doch wird eine verbesserte artenschutzrechtliche Aussage hinsichtlich der möglichen Höhenproblematik bei Betrieb der Anlagen gewährleistet.

Im vorliegenden fledermauskundlichen Fachgutachten fanden rein terrestrische Erfassungen statt. Eine Stratennutzung kann folglich nur anhand der terrestrisch gewonnenen Informationen eingeschätzt werden.

5. Wie nutzen die angetroffenen Fledermausarten den Untersuchungsraum zeitlich (**temporäre Raumnutzung → saisonal und tageszeitlich**)?

Bezüglich der temporären Raumnutzung wurden sowohl die Datengrundlagen der Detektorbegehung (saisonal: Artendiversität und Raumnutzung horizontal/vertikal), als auch die Daten aus den automatisierten akustischen Fledermausregistrierungen (saisonal: Artendiversität und Aktivitätsdichte; tageszeitlich: Artendiversität und Aktivitätsdichte) genutzt. Hierbei ist berücksichtigt worden, dass im Rahmen der Detektorbegehungen der erste abendliche Aktivitätspeak der Fledermäuse (Startzeiten der Detektorbegehungen ca. 15min-

30min vor Dämmerung) aufgenommen wurde und daher eine tageszeitliche Analyse auch unter Berücksichtigung der oben erwähnten Form der Aktivitätsdichteanalyse nicht sinnvoll war. Bezüglich der tageszeitlichen Analyse erfolgte eine Illustration nur bei hinsichtlich des Betriebs von WEA empfindlichen Arten (s. Bewertungsgrundlage weiter unten) und ausreichendem Datenumfang (ausreichende Sequenzen einer Art und/ oder Limitierung der Aktivität auf eine nächtliche Phase) sowie einer fachlich sinnvollen und rechtlich zielführenden Ausgestaltung (beschränkte, tageszeitliche Konfliktzeiträume klar ersichtlich und voraussichtlich auch in Folgekalenderjahren zu erwarten).

6. Handelt es sich **ökologisch** um einen **bedeutsamen Raum für Fledermäuse** (Jagd, Migration, Quartier, etc.)?

Um zu klären in wieweit der Untersuchungsraum einen ökologisch bedeutsamen Raum für Fledermäuse darstellt, wurden standardgemäß Detektorbegehungen, automatisierte akustische Fledermausregistrierungen und Quartierkontrollen genutzt. Darüber hinaus wurden in strukturierten Untersuchungsflächen (Gehölze und/ oder anthropogene Strukturen vorhanden) Netzfangnächte durchgeführt sowie in fachlich und rechtlich zielführenden Fällen (Quartierverdacht im Bereich von Zuwegungen oder Kranstellflächen und WEA Lokalitäten) Telemetriedaten erhoben. Hinsichtlich der Detektorbegehungen wurden soweit vorhanden die subjektiven optischen Eindrücke (Ausflug von Individuen aus Quartieren, Balzverhalten, etc.) und die akustischen Belege (z.B. gesicherte Jagdsequenzen, Balzlaute, etc.) berücksichtigt und falls angetroffen textlich ausgearbeitet. Während der manuellen Rufanalyse der automatisch erfassten akustischen Fledermaussequenzen wurden Sozillaute und Jagdsequenzen archiviert und im Falle einer fachlich sinnvollen Aussagemöglichkeit explizit textlich ausgearbeitet. Es erfolgte zudem eine Quartieranalyse in Form einer Recherche und Feldbegehungen am Tag. Diese wird gesondert in einem Textblock mit Angabe von Belegen und, wenn fachlich und rechtlich notwendig, mit einer Quartierpotentialangabe (kein realer Beleg aber aufgrund weiterer Daten und der Recherche begründeter Verdacht von Quartieren im Untersuchungsraum) dargestellt. Im Falle einer sich saisonal ergebenden Auffälligkeit anhand der akustischen Aufzeichnungen (erhöhte Sequenzanzahlen, Häufung von Jagdsequenzen oder Sozillauten) und/ optischer Eindrücke, insbesondere nach Auflösung der Wochenstuben und im Herbst (nach aktuellen Studien besonders

hinsichtlich der Migration zu beachten) ergebenden Auffälligkeit, wurde diese gesondert ausgearbeitet.

Zur artenschutzrechtlichen Bewertung und dem potentiellen Eintreten eines Verbotstatbestands nach § 44 BNatSchG durch den Bau und Betrieb von WEA wird folgende Bewertungsgrundlage zur Hand genommen:

1. Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (**Tötung**):

Rechtlich wird die gegenwärtige Rechtsauslegung des Bundesverwaltungsgerichts und die aktuelle Urteilssprechung als Grundlage zur Bewertung genommen (s. Anhang rechtliche Bewertungsgrundlagen). Das Tötungsverbot wird daher angegeben, wenn sich das Tötungsrisiko für ein Individuum einer Art planungsbedingt in signifikanter Weise erhöht und über das allgemeine Lebensrisiko hinausgeht. Bezüglich der Signifikanzschwelle lehnt man sich an die Empfehlungen des Hinweis-Papiers der LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz 2009, s. Anhang rechtliche Bewertungsgrundlagen) an. Daher wird eine Einzelfallprüfung nach jeweiliger Lage der WEA, dem Vorkommen und der Biologie der Fledermausarten berücksichtigt, um das Vorliegen des Umstands zu konkretisieren. Darüber hinaus werden innerhalb der Bewertung eines potenziellen Eintritts der signifikant erhöhten Tötungswahrscheinlichkeit zwei unterschiedliche Aspekte getrennt betrachtet (1. Tötung durch die Errichtung der WEA, 2. Tötung durch den Betrieb der WEA). Bei Errichtung der Anlagen kann es durch die mögliche Freilegung von Flächenbereichen (z.B. Rodung von Gehölzen) zu einem Tötungstatbestand von Fledermausindividuen in belegten Quartieren kommen, dies umschließt gleichzeitig einen vorliegenden Tatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG. Hier werden alle Arten in der Bewertung berücksichtigt und textlich aufgenommen, da durch die verwendeten Methoden eine Konkretisierung des Verbotstatbestands real belegbar ist (zugrundeliegende Methode: Quartierkontrolle). Hinsichtlich des zweiten Betrachtungsaspekts der Tötung durch den Betrieb der WEA, wird innerhalb der Bewertung die Erfassungsmethode und damit verbunden der wissenschaftliche Stand über die Thematik hinzugezogen. Aktuell wird ein erhöhter Konflikt für einzelne Arten (s. unten WEA-empfindliche Arten) insbesondere während der Migrationsphase im Herbst ausgelöst durch Druckschwankungen, die durch die Rotorbewegung induziert werden und letztendlich zum Tod durch das Kollabieren der inneren Organe (Barotrauma) führen, wissenschaftlich über Studien bestätigt (Brinkmann et al. 2006, 2009, 2011; Bach et al. 2001, 2004, 2009; Baerwald et al. 2008). Als Daten-Grundlage zur Angabe eines möglichen Konflikts durch das Vorhaben dienen die Datensätze aus den

Detektorbegehungen, der automatisierten akustischen Fledermausregistrierungen und der Netzfanginformationen unter Berücksichtigung der jeweils vorhandenen Informationseinschränkungen (s. oben). Neben aktuellen Studien (s. Literaturverzeichnis) wird insbesondere die Schlagopferstatistik des LUGV Brandenburg zur Angabe der WEA-empfindlichen Fledermausarten genutzt. Dabei werden sowohl die bekannte Verbreitung, die wahrscheinlichen Populationsgrößen, das Migrationsverhalten, die Auffindewahrscheinlichkeit bei Schlagopfersuchen, die Phänologie und das Flugverhalten der Arten, die Untersuchungshäufigkeiten (regional und temporär) in Kombination mit sonstigen Ergebnissen aus Studien (z.B. Brinkmann et al. 2006, 2009, 2011; Ahlén 2007; Rydell et al. 2010a, 2010b; Bach 2009) in der Bewertung der WEA-Empfindlichkeit berücksichtigt. Derzeitig ergibt sich insofern für folgende Arten eine erhöhte Kollisionsgefahr (**WEA-empfindliche Arten**): Großer Abendsegler, Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus, Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Mückenfledermaus, Breitflügelfledermaus (s. Tabelle 1). Obgleich alle nachgewiesenen Fledermausarten im Rahmen der Bewertung nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG berücksichtigt werden, erfolgt eine textliche Ausgestaltung nur für die oben genannten WEA-empfindlichen Arten.

Zur greifbaren Angabe der möglichen Verbotstatbestände aufgrund des Vorhabens (geplante WEA-Errichtung und späterer Betrieb), werden die Daten aller Methoden genutzt. Wesentlich sind dabei die angetroffenen WEA-empfindlichen Arten (zugrundeliegende Methode: Detektorbegehungen, automatische akustische Fledermausregistrierungen, Netzfang), deren Aktivitätsdichte (zugrundeliegende Methode: automatische akustische Fledermausregistrierungen) und deren räumliche und zeitliche Raumnutzungsmuster (zugrundeliegende Methode: Detektorbegehungen, automatische akustische Fledermausregistrierungen). Sollten sich aufgrund der Datengrundlage (temporäre und räumliche Raumnutzungsmuster) und der Biologie der Arten, WEA in Bereichen befinden, in denen es zu einem Konflikt kommen kann, werden insbesondere die Aktivitätsdichten (zugrundeliegende Methode: automatische akustische Fledermausregistrierungen) zur Angabe eines möglicherweise eintretenden Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG hinzugezogen. Dabei wird eine Angabe von Schwellenwerten hinsichtlich der Aktivitätsdichte vermieden, da diese von technischen, witterungsbedingten, standortspezifischen und artspezifischen Aspekten abhängen. Hinsichtlich der Technik wird im vorliegenden Fall einheitlich mit *ecoObs batcordern* 2.0 gearbeitet (selbe Grundeinstellungen der Mikrofonempfindlichkeiten in Gebrauch), deren Mikrofone nach jeder Erfassungssaison kalibriert werden und nach einem gleichen Prinzip im Feld aufgestellt werden (s. hierzu Kapitel: Erfassung der Aktivitätsmuster und Fledermausdichte). Durch die einheitliche Technik und

Vorgehensweise sind prinzipiell alle Erfassungsdatensätze, die unter analogen Witterungsbedingungen und ähnlichen Standorten (Standortwahl des Geräts im Habitat) durchgeführt wurden, für eine Fledermausart vergleichbar. Bei der Angabe von Konflikthöhen und letztendlich einem möglichen Tötungstatbestand durch das Vorhaben wird dies berücksichtigt. Eine unmittelbare nominelle Vergleichbarkeit von Sequenzdichten pro Nacht an unterschiedlichen Kontrollstandorten (Standort des Geräts im Habitat) ist insofern nur bei zusätzlicher Beachtung der angegebenen Witterungsparameter und der jeweiligen Biologie der Art möglich.

Tabelle 1: Schlagopferstatistik des Landesamts für Umwelt (LfU) Brandenburg. Angegeben ist die nationale erhobene absolute Anzahl an Schlagopfern der heimischen Arten unter WEA in den Bundesländern und für ganz Deutschland. Grau untermalt sind die als WEA-empfindlich anzusehenden Arten. Quelle: <http://www.lugv.brandenburg.de>, Stand: 01.08.2017; gesichtet: 26.02.2018.

Art	Bundesländer, Deutschland														GESAMT
	BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	ST	TH	
Großer Abendsegler	578	5	4	3			40	132	4	2	5	162	142	32	1109
Kleiner Abendsegler	24	18	2				1	20	5	16		13	50	17	166
Breitflügelfledermaus	17	2	2				1	16	2		1	11	4	3	59
Nordfledermaus			2				1					2			5
Zweifarbflodermäus	52	6	5		1		1	13		2		22	18	11	131
Großes Mausohr												1	1		2
Teichfledermaus								2			1				3
Wasserfledermaus	2						1				1	2	1		7
Große Bartfledermaus	1												1		2
Kleine Bartfledermaus		2													2
Bartfledermäuse			1												1
Zwergfledermaus	149	154	8		4		22	92	28	33	8	63	56	25	642
Rauhautfledermaus	324	11	23		2	1	38	167	3	13	11	110	196	59	958
Mückenfledermaus	53	6					6	4				6	36	4	115
<i>Pipistrellus spec.</i>	18	5	1				20	16		1	1	6	10		78
Alpenfledermaus													1		1
Mopsfledermaus								1							1
Graues Langohr	5											1	1		7
Braunes Langohr	3						1	1					1	1	7
Fledermaus spec.	12	8	6				2	11	1	2		5	15	11	73
GESAMT	1238	217	54	3	7	1	134	475	43	69	28	404	533	163	3369

BB = Brandenburg, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, HB = Hansestadt Bremen, HE = Hessen, HH = Hansestadt Hamburg, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SH = Schleswig-Holstein, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen

2. Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (**Störung**):

Bei der Auslegung eines potenziell aufkommenden Tatbestands des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG durch die WEA Errichtung und dem späteren Betrieb der Anlagen wird dem Hinweis-Papier der LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz 2009, s. Anhang rechtliche Bewertungsgrundlagen) gefolgt. Daher wird eine störende Handlung, die zu einer signifikanten und nachhaltigen Verschlechterung des

Erhaltungszustands einer lokalen Population führt, als auslösender Verbotstatbestand erachtet. Das Hinweis-Papier der LANA nennt dabei als Tatbestand einer Störung ausdrücklich die Aufgabe der Quartiertradition einer Fledermaus-Wochenstube. Wissenschaftlich gesehen sind jedoch bislang keine fundierten Studien vorhanden, die den störenden Einfluss durch WEA (Bautätigkeiten, Betriebsgeräusche, etc.) auf lokale Fledermauspopulationen derzeit gesichert angeben lassen. Einzelne anekdotische Berichte (z.B. Bach (2004), nachträglich selbst mündlich korrigiert) lassen zwar eine Störwirkung von WEA auf lokale Fledermauspopulationen nicht ausschließen, doch können diese solange sie unbelegt bleiben nicht zu einer konkreten Angabe eines rechtlichen Verbotseintritts in Erwägung gezogen werden.

3. Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (**Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten**):

Bei der Auslegung der Begrifflichkeiten der Fortpflanzungs- und Ruhestätten wird sich an den Artikel 12 Abs. 1 Buchstabe d der FFH Richtlinie (92/43/EWG) und dem Hinweis-Papier der LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz 2009, s. Anhang rechtliche Bewertungsgrundlagen) gehalten. Als zugrundeliegende Datenerhebungsmethode dient primär die Quartierkontrolle, in der sowohl eine Recherche über bekannte Quartiere bis zu einer Distanz von 5 km um das Untersuchungsgebiet als auch eine Felderhebung (am Tag) innerhalb des Untersuchungsraums durchgeführt wird (s. Kapitel Erfassung von Quartieren). Soweit möglich werden zusätzlich Informationen aus den Detektorbegehungen und den Netzfängen zur Bewertung hinzugezogen. In der Bewertung führen reale Belege von Quartieren (Fortpflanzungs- und Ruhestätten), die durch die WEA-Planung in Mitleidenschaft gezogen werden (z.B. Zerstörung von Quartieren durch Rodung von Quartierbäumen) zu einem Eintritt des Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG. Sollten sich jedoch begründete Verdachtsmomente ergeben oder Räume mit erhöhtem Quartierpotential (besonders im Bereich der geplanten WEA und der Zuwegungen) innerhalb des Untersuchungsraums aufzeigen lassen, werden diese ebenfalls gelistet.

2.2 Lokaler Untersuchungsumfang

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung wurden innerhalb des Untersuchungsraums die Arten Diversität, die Raumnutzung, die Aktivitätsmuster sowie das Quartierpotenzial bzw. real belegte Quartiere der dokumentierten Fledermaus-Arten (bzw. Gattungen/ Klassen) in einem Radius von ca. 1.000 m um das WEA-Plangebiet untersucht. Während sich die Feldbearbeitungen (Detektorbegehungen, *batcorder*-Erfassungen, Netzfänge, Quartieranalyse, ggf. Telemetrie) in einem Umkreis von ca. 1.000 m um die WEA-Planung konzentrierte, sind die Quartierrecherchen bis ca. 5.000 m um die Planfläche durchgeführt worden.

2.3 Zeitlicher Untersuchungsumfang

Der Untersuchungsumfang orientierte sich an den Vorgaben des „Leitfadens zur Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten“ (EUROBATS 2008) sowie an den aktuellen landesspezifischen Anforderungen („Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz“, LUWG 2012). Die vorliegende Untersuchung beinhaltete eine Erhebung der im USR vorhandenen Fledermausarten im Zeitraum von Frühling bis Herbst eines Kalenderjahres (2012) auf der Grundlage von Detektorkartierungen, *batcorder*-Erfassungen, Netzfängen (17.07.2012 und 29.07.2012) sowie Quartierkontrollen (bei Notwendigkeit Telemetrie). Im Jahr 2014 wurden zusätzliche Netzfänge (02.06.2014, 15.07.2014 und 24.07.2014) und eine Telemetrie zur Klärung der Quartierfragen der waldbewohnenden Fledermausarten durchgeführt. Im USR fanden während der Saisons 2012 insgesamt 28 akustische Fledermauserfassungstage statt (s. Tabelle 2). Um eine möglichst gute Datenbasis zu generieren, wurden die Erfassungen an die jeweiligen Witterungsverhältnisse angepasst.

Im Rahmen der Detektorkartierungen werden Erfassungen beginnend ca. 30 min vor Sonnenuntergang von ein bis zwei Mitarbeitern durchgeführt. Die Erfassungsdauer variiert dabei zwischen zwei Leistungsumfängen (s. Tabelle 2). Dem gegenüber finden die *batcorder*-Erfassungen standardgemäß ganznächtlich, beginnend ab ca. 30 min vor Sonnenuntergang und endend bei Sonnenaufgang, statt. Hinsichtlich der Netzfänge sind die Netze etwa ganznächtlich mit Beginn der abendlichen Dämmerung bis ca. morgendlicher Dämmerung fängisch. Entgegen der nächtlichen Aktivität erfolgen die Quartierpotenzialanalysen tagsüber, am 17.06.2012 und 29.11.2012.

Tabelle 2: Bearbeitungstermine mit Angabe der Methoden und erfassten Witterungsbedingungen.

Methode: D: Detektorkartierung; T: terrestrischer *batcorder*- Einsatz (W= WEA-*batcorder*-Kontrollstandort; F= flexible *batcorder*-Kontrollstandorte; der numerische Wert gibt den jeweiligen Standort wieder); N: Netzfang. KU= Kartierumfang; **Witterungsbedingungen:** T= Temperatur bei Abenddämmerung (T_d ; dieser Messwert wird bei Errichtung eines *batcorders* erhoben; im Falle mehrerer *batcorder* wird die minimal bzw. maximal gemessene Temperatur mit Bindestrich getrennt illustriert) bzw. zur Halbzeit der Detektorkartierung (T_m ; waren zwei Bearbeiter auf der Fläche, werden beide Werte mit Bindestrich getrennt angegeben.); v_{max} = max. Windgeschwindigkeit während der Abenddämmerungsmessung ($v_{max;d}$) bzw. bei Halbzeitmessung der Kartierung ($v_{max;m}$); RH=Luftfeuchtigkeit in Prozent während der Abenddämmerungsmessung (RH_d) bzw. bei Halbzeitmessung der Kartierung (RH_m); AP= Luftdruck während der Abenddämmerungsmessung (AP_d) bzw. bei Halbzeitmessung der Kartierung (AP_m). * =techn. Ausfall eines *batcorders*, der in der nächsten Erfassungsnacht nachgeholt wurde.

Datum [dd.mm.yy]	Methode	KU [h]	bc-Standort	T_d / T_m [°C]	$v_{max; d} / v_{max; m}$ [m/s]	RH_d / RH_m [%]	AP_d / AP_m [hPa]
23.03.12	D,T	4	F01 + W01 + W02	16,3-20,0/5,7	1,1-2,3/1,2	42,8-47,2/72,4	974,3-976,6/979,9
11.04.12	D,T	4	F02 + F03 + W04	9,5-14,6/1,5	0,8-5,2/1,0	30,6-43,6/61,9	967,0-978,4/975,3
17.05.12	D,T	4	F04 + F05 + W03	13,3-13,9/10,0	0,7-2,6/0,0	34,6-40,5/52,5	955,7-962,0/954,4
22.05.12	D,T	4	W05 + W06 + W07	20,9-22,8/15,0	1,2-2,9/0,7	58,8-61,6/74,1	974,3-976,0/984,2
25.05.12	D,T	4	F01 + W02	18,8-19,1/13,5	2,8-4,4/0,9	33,3-36,8/52,6	970,1-970,4/976,1
28.05.12	T	-	F02 + W01 + W03 + W08	21,7-24,1/-	0,6-7,0/-	30,6-38,7/-	951,1-957,1/-
01.06.12	D,T	4	F04 + F05	13,1-16,6/15,1	0,6-1,7/0,0	56,7-70,1/53,4	958,8-964,9/958,4
05.06.12	D,T	8	F03 + W03 + W05 + W06	13,5-19,5/7,9-12,6	0,0-3,1/0,0-1,1	28,6-50,6/60,1-65,9	957,0-994,5/956,0-966,1
17.06.12	D,T	4	W02 + W04 + W07	17,6-22,3/12,2	0,0-1,6/0,0	41,7-53,0/65,8	987,3-994,8/989,0
20.06.12	D	4	-	-13,5	-0,5	-92,8	-982,0
03.07.12	D,T	4	F01 + F02 + W01	19,6-22,9/13,1	0,0/0,9	48,6-62,9/65,5	988,8-991,5/992,5
23.07.12	D,T	4	F04 + W05 + W08	21,1-25,8/12,7	0,0-3,9/0,0	44,8-47,0/68,0	964,1-970,9/975,3
02.08.12	D,T	8	F03 + F05 + W04	19,9-22,6/13,1-15,3	0,0-1,9/0,0	50,3-59,9/64,6-77,9	952,9-964,8/964,3-966,6
09.08.12	D,T	8	W06 + W07 + W08	17,0-18,9/13,0-14,3	0,8-3,0/0,0-1,2	53,4-62,6/72,0-77,5	991,4-993,5/963,9-992,3
17.08.12	D,T	4	F01 + W01 + W02	24,9-26,0/15,3	0,0-0,7/0,0	46,9-50,9/71,6	962,4-963,5/966,3
26.08.12	T	-	F02 + F03 + W03	15,0-15,2/-	0,8-5,9/-	68,7-73,3/-	958,8-970,4/-
03.09.12	D,T	8	F04 + W04 + W05	18,3-20,5/13,9-15,9	1,5-2,9/0,0	49,3-59,1/62,9-81,9	960,1-996,6/961,2-993,9
10.09.12	D,T	8	F05 + W06 + W07	26,9-29,6/19,9	1,2-2,0/0,0	39,2-40,6/55,1	956,9-957,9/964,2
17.09.12	D,T	4	F01 + W01 + W08	19,1-20,2/-	0,5-1,2/-	52,8-61,1/-	956,5-962,2/-
28.09.12	D,T	4	F02 + W02 + W03	13,6-15,1/9,9	0,0-0,4/0,4	53,6-59,7/68,7	956,8-963,9/958,3
04.10.12	D,T	4	F03 + F04 + W04	12,4-14,9/5,6	0,9-4,0/0,9	55,1-61,6/80,0	953,5-965,0/959,9
09.10.12	D,T	4	F05 + W05 + W06	11,4-15,4/5,9	0,0-5,2/1,0	37,3-47,0/76,4	954,2-956,7/951,9
15.10.12	D,T	4	F01 + W07 + W08	6,6-8,4/2,2	0,6-1,4/0,7	65,3-69,7/77,9	949,3-956,9/959,4
18.10.12	D,T	8	F02 + F03 + W01	17,5-19,0/11,3-12,8	0,0-1,9/0,0-0,2	53,8-63,4/75,7-76,8	979,9-983,9/968,6-982,2
22.10.12	D,T	4	F04 + W02 + W03	17,2-17,8/13,0	0,0/0,0	59,0-69,1/74,3	968,5-974,8/970,4
27.10.12	D,T	8	F05 + W04 + W05	4,6-7,9/0,6-(-3,8)	1,0-4,7/0,4-1,9	27,5-38,9/57,1-60,2	946,1-947,1/957,3-961,8
31.10.12	D,T	4	W06 + W07 + W08	8,5-11,0/2,7	0,3-1,3/0,0	51,3-61,1/69,8	937,8-939,9/947,0
07.11.12	D	4	-	-6,6	-3,3	-74,6	968,6

Nacherfassung 2018

Auf Grundlage einer behördlichen Abstimmung (Termin 31.01.2018, KV Mayen Koblenz) sind zudem weiterführende Tätigkeiten zur Aktualisierung des akustischen Datensatzes durchgeführt worden. Um festzustellen, ob sich seit dem ersten Erfassungszeitraum 2012 signifikante Veränderungen in Artumfang und -aktivität ergeben haben, wurden im Jahre 2018 von April bis Oktober weitere terrestrische Erfassungen mittels batcorder an acht Standorten durchgeführt. Die Verteilung der Erfassungsächte und -Standorte sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Bearbeitungstermine mit Angabe der Methoden und erfassten Witterungsbedingungen. Methode: T: terrestrischer batcorder- Einsatz (der numerische Wert gibt den jeweiligen Standort wieder); KU= Kartierumfang; Witterungsbedingungen: T= Temperatur bei Abenddämmerung (Td; dieser Messwert wird bei Errichtung eines batcorders erhoben; im Falle mehrerer batcorder wird die minimal bzw. maximal gemessene Temperatur mit Bindestrich getrennt illustriert) v_{max;d}= max. Windgeschwindigkeit während der Abenddämmerungsmessung (v_{max;d}); RH=Luffeuchtigkeit in Prozent während der Abenddämmerungsmessung (RH_d); AP= Luftdruck während der Abenddämmerungsmessung (AP_d)

Datum [dd.m m.yy]	M e t h o d e	bc-Standort	T _d [°C]	v _{max; d} [m/s]	RH _d [%]	AP _d [hPa]
04.04.18	T	NL01, NL02	10,0 – 10,2	1,8 – 1,9	54,7 – 62,6	942,6 – 943,4
09.04.18	T	NL03, NL04	17,6 – 17,8	2,1 – 3,9	44,5 – 46,8	942,4 – 942,9
17.04.18	T	NL04, NL05	19,2 – 23,3	1,0 – 2,4	30,8 – 41,5	965,7 – 966,6
24.04.18	T	NL07, NL08	19,9 – 21,7	0,0 – 1,6	36,1 – 37,5	964,5 – 965,4
02.05.18	T	NL01, NL02	15,7 – 16,2	0,0 – 0,8	44,9 – 48,6	950,8 – 951,5
08.05.18	T	NL03, NL04	24,3 – 26,6	3,4 – 4,3	32,5	991,1 – 991,2
15.05.18	T	NL05, NL06	20,2 – 22,3	0,0	43,4 – 46,8	954,9 – 955,4
04.06.18	T	NL07, NL08	28,4 – 29,2	1,4 – 3,1	42,3 – 50,0	1003,0 – 1004,0
25.06.18	T	NL01, NL02	17,1 – 17,3	0,9 – 1,2	60,6	964,5 – 964,7
13..07.18	T	NL03, NL04	21,7 – 22,1	1,8 – 2,2	58,8 – 60,2	960,0 – 960,4
23.07.18	T	NL05, NL06	23,4 – 23,9	0,0 – 1,0	55,3 – 60,7	958,8 – 959,8
03.08.18	T	NL07, NL08	32,4 – 35,8	1,9 – 2,2	34,6 – 36,3	1013
15.08.18	T	NL01, NL02	22,7 – 24,3	0,0 – 0,6	45,4 – 48,8	959,6 – 961,1
17.08.18	T	NL03, NL04	25,4 – 26,2	2,3 – 3,8	49,1 – 49,2	956,7 – 957,4
23.08.18	T	NL05, NL06	27,8 – 28,2	0,4 – 1,7	45,2 – 45,4	954,3 – 955,3
30.08.18	T	NL07, NL08	23,6 – 23,7	0,4 – 1,5	41,7 – 50,2	971,0 – 971,9
06.09.18	T	NI01, NL02	18,4 – 18,7	1,0 – 3,6	72,0 – 75,9	952,9 – 953,4
10.09.18	T	NL03, NL04	25,9 – 28,2	6,3 – 7,7	28,3	959,7 – 960,3
20.09.18	T	NL05, NL06	23,6 – 25,0	3,6 – 4,1	42,0 – 46,0	959
27.09.18	T	NL07, NL08	23,9 – 28,6	2,0 – 3,4	25,8 – 29,3	975,2 – 975,9
04.10.18	T	NL01, NL02	14,0 – 15,3	0,0 – 0,2	60,3 – 61,1	1008,0 – 1009,0
10.10.18	T	NL03, NL04	21,4 – 21,7	6,3 – 8,4	37,9 – 44,1	953,5 – 954,2
15.10.18	T	NL05, NL06	21,8 – 24,9	0,0 – 2,9	36,1 – 39,2	996,5 – 997,8
22.10.18	T	NL07, NL08	16,0 – 17,4	0,0 – 0,8	60,5 – 63,2	979,4 – 980,7

2.4 Erfassungstechnik

Fledermäuse sind nachtaktiv und durch ihre Flugfähigkeit sehr mobil. Erhebungen dieser Artengruppe sind daher nur mit erhöhtem technischem Aufwand und durch eine Kombination mehrerer Methoden unter Verwendung modernster Technik möglich. Im Folgenden werden die Methoden, die zur Klärung der einzelnen Fragestellungen in Anspruch genommen wurden, umrissen:

Methode: **Detektorbegehung**

Zielorientierung: **Artendiversität und Raumnutzung der Fledermäuse**

Zur Feststellung der Artendiversität und der lokalen Raumnutzungen der präsenten Fledermäuse im 1.000 m Radius um die WEA Planung (= Untersuchungsraum, USR) werden Detektorbegehungen nach einheitlicher Methode flächendeckend im Gebiet durchgeführt. Hierzu werden im Voraus geplante Wegstrecken (*tracks*) im Untersuchungsraum begangen. Zur Klärung des Funktionsraums wird eine Rotation der unterschiedlichen Wegstrecken unter vereinheitlichten Feldbearbeitungsregeln verwendet, um möglichst zu unterschiedlichen nächtlichen Phasen in den verschiedenen Teilräumen des USR Raumnutzungs-Informationen zu erhalten. Neben der Verwendung von GPS-Geräten der Marke GARMIN (GARMIN OREGON 450T, GARMIN ETREX LEGEND HCX und GARMIN ETREX VISTA HCX, GARMIN ETREX 20) werden portable Wetterstationen der Marke SKYMATE (SKYMATE PRO) sowie Detektoren der Marken PETERSSON (PETERSSON D 240X), GRIFFIN (GRIFFIN BATBOX) und ELEKON (BATLOGGER M) verwendet. Zur Archivierung der digitalisierten Daten werden im Falle der PETERSSON Detektoren PCM (Pulse-Code-Modulation) -Aufzeichnungsgeräte der Marken FAME DIGITAL HR-2 sowie OLYMPUS LS5 genutzt. Die Fledermausregistrierung (= akustische und/oder optische Erfassung) erfolgt sowohl digital (waypoints) als auch handschriftlich. Bei der Rufanalyse wird die Software BatSound (PETERSSON) verwendet. Die Artbestimmung erfolgt mit Hilfe der Software manuell.

Methode: **batcorder-Erfassung**

Zielorientierung: **Artendiversität und lokale Aktivitätsmuster der Fledermäuse**

Zur Aufnahme der Artendiversität sowie der Bestimmung der temporären Aktivitätsmuster (tageszeitlich und saisonal) und der Aktivitätsdichte von Fledermäusen werden akustische Datenlogger, *batcorder* 2.0 bzw. 3.0 des Unternehmens ECOOBS, terrestrisch verwendet. Dabei handelt es sich um autark operierende Fledermausrufdatenlogger, die eigenständig mittels Filteralgorithmen Fledermausrufe von anderen Signalen trennen können. Um eine Vergleichbarkeit zwischen Daten unterschiedlicher Standorte und zwischen den

unterschiedlichen *batcordern* zu gewährleisten, werden alle Mikrofone kalibriert und alle terrestrischen Aufbauten (Teleskopstangen) in 2,5 m Höhe über Grund an jedem *batcorder*-Standort identisch vorgenommen.

Die *batcorder* erfassen während jedes Einsatzes automatisch Fledermausrufe, determiniert durch eine Zeitschaltuhr über die ganze Nacht, von ca. 30 Minuten vor abendlicher Dämmerung bis zur morgendlichen Dämmerung (Samplerate: 500kHz; Auflösung: 16bit; eingestellter Schwellenwert: -27dB; post-trigger: 400ms; Qualität: 20). Um die Aktivitätsdichte an unterschiedlichen Teilflächen der Untersuchungsfläche zu erheben, werden verschiedene, an die jeweilige aktuelle WEA-Planung angepasste Standorte gewählt, die nach einem alternierenden Rotationsprinzip aufgesucht werden. Dabei werden die *batcorder* innerhalb des USR an verschiedenen Kontrollstandorten maßgeblich nach fachlichen Kriterien zur Klärung der Fragestellung (Standortcode F) oder an geplanten WEA-Lokalitäten (Standortcode W) aufgestellt. Die Anzahl der unterschiedlichen Standorte wird dem Untersuchungsraum (Fläche und unterschiedliche Habitate), den Antwortzielen der Methode, sowie dem Vorhaben (Anzahl und jeweiliger Standort der WEA, bestmögliche Datenerhebung für alle Fledermausarten in allen saisonalen Phasen über den gesamten Planungsraum, etc.) angepasst. Vor und nach jeder nächtlichen Messreihe werden zusätzlich die gleichen Witterungsdaten wie im Falle der Detektorkartierungen aufgenommen (Temperatur, maximale Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck). Abweichend von den Witterungsmessungen während der Kartierungen werden hier jedoch einheitliche Messhöhen von 2,5 m über Grund eingehalten.

Jede aufgenommene Rufsequenz wird mit der Software *ecoObs bcAdmin* verwaltet und über die Software *ecoObs bcAnalyze* manuell durch den Bearbeiter bestimmt.

USR Luxem Nachtsheim

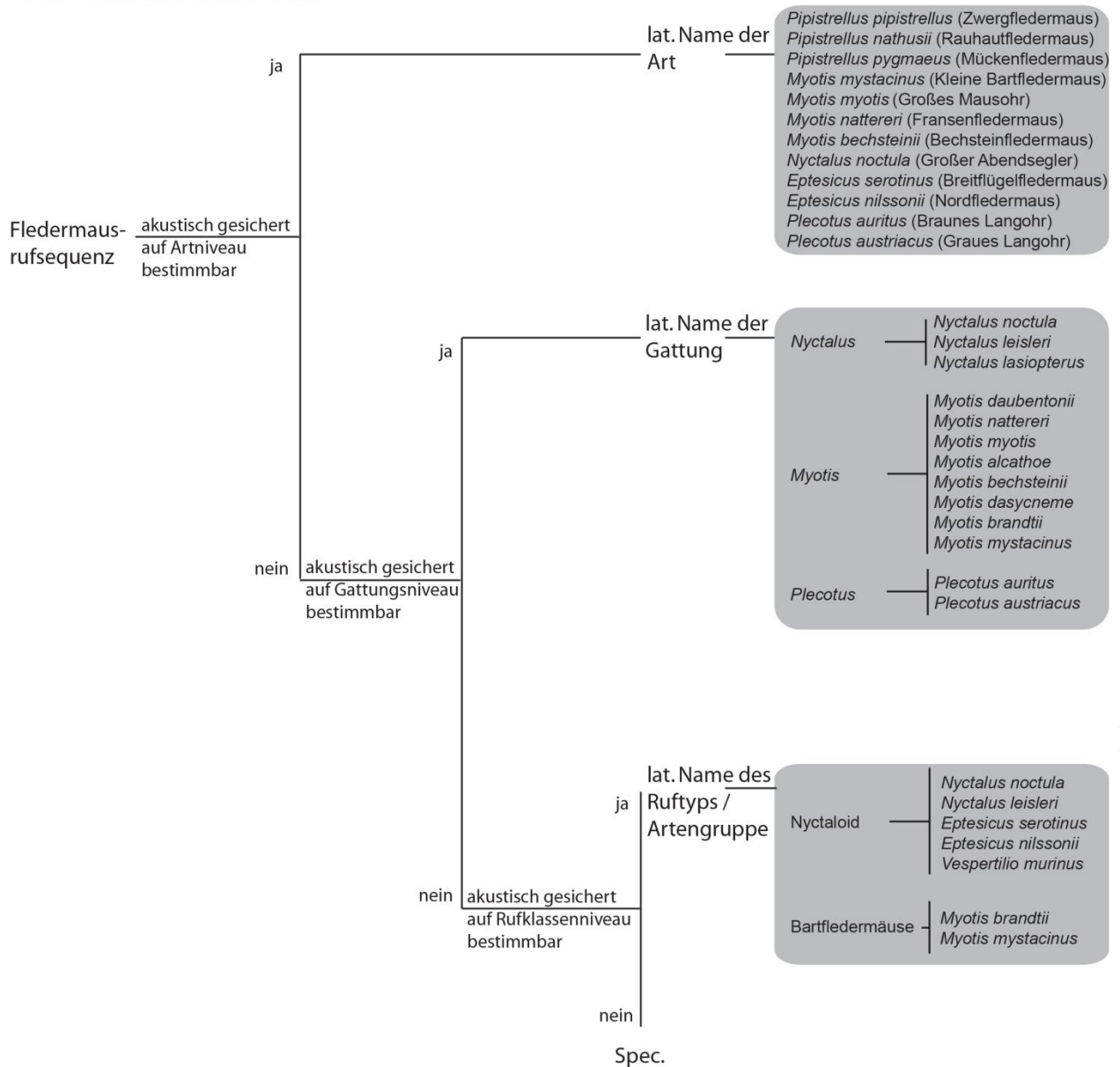


Abbildung 3: Darstellung des akustischen Bestimmungspfad mit Angabe der jeweils für den Standort „Nachtsheim-Luxem“ relevanten Klassifizierungen (Art, Gattung, Ruftyp, Spec.). Ist aus der Rufsequenz die Art ansprechbar, wird der lateinische Artname verwendet, ansonsten wird lediglich die Gattung, der Ruftyp oder die Ordnung (Microchiroptera= Fledermäuse allgemein= Spec.) verwendet. Grau untermalte Kästen stellen die festgestellten und weiter statistisch untersuchten Klassen dar. Im Falle der nicht auf Artniveau bestimmbarer Sequenzen sind die innerhalb einer Klasse potenziell beinhalteten Arten angegeben.

Methode: Quartieranalyse

Zielorientierung: Quartierpotenzial und ggf. Quartierlokalität

Zur Erfassung und Dokumentation der Quartierbelegung der Fledermäuse im Untersuchungsraum wird die Fläche im 1.000 m-Radius um die geplanten WEA an zwei Terminen (Sommer- und Winterkontrolle) auf ihr Quartierpotenzial hin begangen.

Hierzu wird der Untersuchungsraum (USR) anhand von Luftbildern in Sektoren eingeteilt, innerhalb derer ähnliche Strukturen vorhanden sind. Im Offenland werden innerhalb dieser Sektoren unzugängliche Bereiche mit dem Auto entlang des vorhandenen Wegenetzes angefahren und wenn möglich zu Fuß begangen. Waldrandbereiche und Waldparzellen, Offenlandbereiche und deren quartieraugliche Strukturelemente (beispielsweise Streuobstbestände, Gebüsch- und Feldgehölzstrukturen, Einzelbäume und Baumreihen) werden betrachtet oder von exponierten Stellen (z.B. Kuppenlagen) eingesehen. Potenzielle Quartierbäume sowie Gebäude werden mit Hilfe eines Fernglases auf ihr Quartierpotenzial und Nutzungsspuren von Fledermäusen abgesucht, bzw. bei Zugänglichkeit durch Endoskop-Kameras kontrolliert (s. unten). In den Waldbereichen wird vorab eine Fläche soweit bekannt an den WEA-Lokalitäten mit einem Radius von 100 m abgegrenzt, die als Stichprobe im jeweiligen Sektor dient. Hier wird der mittlere Brusthöhendurchmesser (BHD) mit einem Maßband gemessen, sowie Totholzvorkommen, Anzahl von Spechthöhlen, Unterwuchs etc. dokumentiert. Zur Archivierung der Feldaufnahmen wird ein GPS-Gerät (GARMIN ETREX LEGEND HCX und GARMIN ETREX VISTA HCX) verwendet, mit dessen Hilfe Informationspunkte (*waypoints*) für eine zeitlich versetzte Auswertung angelegt werden. Zusätzlich werden bestimmte Strukturelemente mithilfe von Fotos dokumentiert. Die so gewonnenen Informationen werden in vorbereiteten Feldbögen vermerkt. Bei den Kontrollen im 100 m-Radius um die geplanten WEA werden potenzielle Quartierräume bis zu 4 m über Grund zusätzlich mittels Endoskop Kamera eingesehen. Bei begründetem Verdacht werden nach optischer Kontrolle, wenn möglich, Haare und Kotpellets entnommen und zu einer weitergehenden Analyse einer Fledermausquartiernutzung herangezogen.

Anhand der erhobenen Parameter (Baumartenzusammensetzung, Erhaltungszustand, Baumabstände, Totholzvorkommen, Vorhandensein von Spechthöhlen, Rindenabplatzungen oder Astabbrüche, Leitpotenzial von Strukturelementen und anthropogenen Strukturen) wird das Quartierpotenzial einzelner Strukturelemente oder -bereiche bzw. die real genutzten Quartiere für das Untersuchungsgebiet bewertet. Außerdem wird im Vorfeld der Untersuchungen nach bekannten Fledermausquartieren mittels telefonischer Recherche, Befragung Ortskundiger, Durchsuchen entsprechender Informationsplattformen, sowie der einschlägigen Literatur geforscht. Bei bekannten Quartieren innerhalb der Untersuchungsfläche erfolgt eine Kontrolle auf aktuellen Besatz durch Fledermäuse (z.B. Endoskop, Ausflugskontrolle, etc.).

Methode: Netzfang und Telemetrie

Zielorientierung: Artendiversität, Reproduktion sowie ggf. Quartiersuche

Zur Erfassung von akustisch schwer nachweisbaren Arten (z.B. Bechsteinfledermaus und Langohrfledermäuse), zur Klärung der Reproduktion sowie der Quartierlokalität werden Netzfänge durchgeführt. Im Falle des Fangs von fitten, adulten Individuen bei welchen das Gewicht des Senders nicht mehr als 5% des Körpereigengewichts ausmacht, erfolgen Netzfangnächte mit möglicher anschließender Telemetrie. Um einen negativen Einfluss auf die trächtigen bzw. laktierenden Weibchen zu verhindern, wird der Zeitraum kurz nach der Geburt der Jungtiere bis ca. zur Auflösung der Wochenstuben genutzt (ca. Juni bis Juli).

Für jeden Netzfang werden 6 m hohe Netze mit insgesamt 90-110 m Länge aufgestellt (Denier: 0,08 mm, Maschenweite 14 mm, Netzlängen von 6 m und 12 m). Die Netze sind von Einbrechen der Abenddämmerung bis zur Morgendämmerung fängisch und werden während der gesamten Nacht von zwei Bearbeitern betreut. Alle gefangenen Tiere werden bestimmt, vermessen sowie gegebenenfalls besendert.

Im Falle einer Besenderung wird, wenn möglich, am Folgetag nach dem Anbringen des Senders eine Telemetrie („*homing in*“) zur genauen Erfassung von Quartieren durchgeführt. Bei der Telemetrie handelt es sich um eine invasive Methode, die aus diesem Grund nur bei begründetem Verdacht einer verbesserten Beantwortung der artenschutzrechtlichen Fragestellungen zur Anwendung kommt. Sollte keine behördliche Auflage vorhanden sein, werden daher nur fitte, adulte Individuen die potenziell ein Quartier im Untersuchungsraum besitzen, mit einem Sender versehen. Bei der Bearbeitung werden leichte VHF-Sender vom Typ *biotrack PicoPip* mit einem maximalen Gewicht von 0,45 g (0,33 g - 0,45 g, je nach Typ) genutzt. Fledermausarten bzw. Individuen bei welchen das Sendergewicht die 5%-Schwelle des Körpergewichts unterschreitet, werden nicht besendert. Die Sender werden dabei durch erfahrene Mitarbeiter mit Spezialhautklebern an den Fledermäusen so angebracht, dass sie möglichst nach einem Zeitraum von maximal 14 Tagen wieder abfallen. Die Erhebung des Quartiers über einen Receiver (*biotrack Sika*) erfolgt unmittelbar nach Anbringen des Senders (Netzfang). Das Abholen der abgefallenen Sender erfolgt vor einer Detektorbegehung ca. zwei Wochen nach dem Anbringen an die Tiere.

3. Ergebnisse

3.1 Erfassung der Artendiversität und Raumnutzung der Fledermäuse (Detektor)

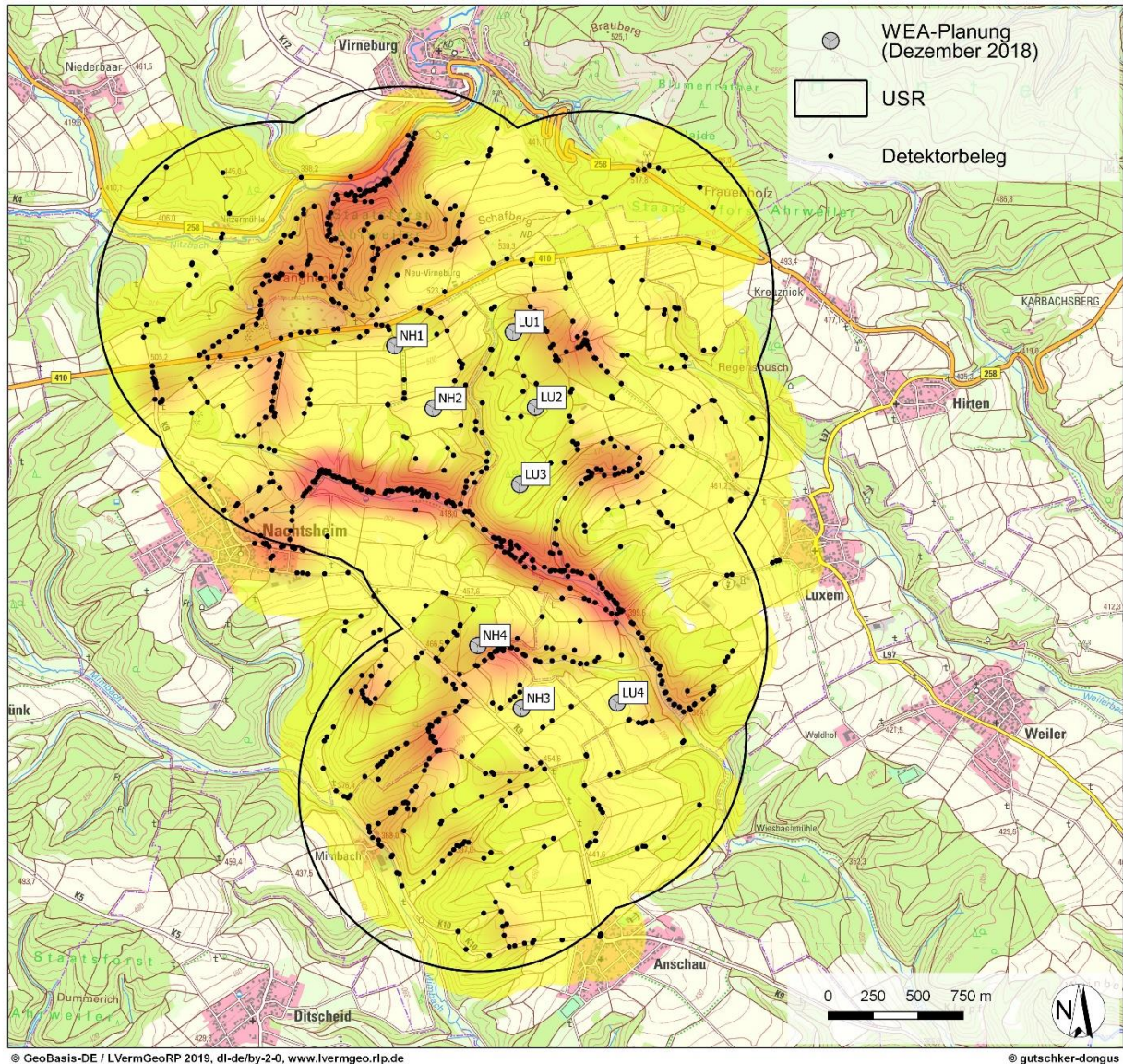
Insgesamt konnten in den 26 Detektornächten 1.052 Fledermausregistrierungen (Registrierung = akustische und/oder optische Erfassung einer Fledermausart unabhängig von der Individuenzahl) erhoben werden (s. Tabelle 4). Dabei schwankte die Anzahl der Registrierungen pro Nacht zwischen drei (31.10.2012) und 173 (10.09.2012).

Durch die Detektorkartierung wurden insgesamt acht Fledermausarten über die Rufanalyse und/oder optische Bestimmung gesichert auf Artniveau bestimmt: Die **Zwergfledermaus**, die **Rauhautfledermaus**, die **Mückenfledermaus**, das **Große Mausohr**, die **Fransenfledermaus**, der **Große Abendsegler**, die **Nordfledermaus** und die **Breitflügelfledermaus** (s. Tabelle 4). Daneben konnte die Artengruppe der Bartfledermäuse, sowie mindestens ein Vertreter der Gattung *Plecotus*, dokumentiert werden. Somit ist anhand der Detektorerhebungen im USR „Nachtsheim-Luxem“ eine Diversität von mindestens zehn Fledermausspezies erfasst worden.

Innerhalb des USR Nachtsheim-Luxem konnten zwei Bereiche erfasst werden, welche schwerpunktmäßig von Fledermäusen im Erfassungsjahr genutzt wurden. Die dokumentierten Verdichtungszentren befinden sich zwischen der B 258 und der B 410, im „Staatsforst Ahrweiler“ und entlang des „Wiesbachtals“. Erwartungsgemäß fand die Nutzung des USR durch Fledermäuse verstärkt entlang von Leitelementen, Fluss-/ bzw. Bachläufen und entlang von Waldwegen statt. Ebenso wurden in Teilarealen der Flurstücke „Im Hochwald“, „Walbertskopf“ und in der Ortsgemeinde vermehrt Fledermäuse registriert. Bereiche mit geringerer Fledermausaktivität befinden sich auf den größeren, zusammenhängenden Offenlandbereichen, wie z.B. südlich der B410, westlich der Ortsgemeinde „Luxem“ oder den landwirtschaftlich genutzten Flächen im Osten der „K 9“. Hier konnten, sofern keine Heckenstrukturen vorhanden waren, nur vereinzelt Fledermäuse erfasst werden (s. Abbildung 4).

Tabelle 4: Registrierung aller Fledermausarten, Gattungen und sonstiger Artengruppen während der Detektorbegehungsächte im USR „Nachtsheim-Luxem“.

Datum [dd.mm.yyyy]	Nordfledermaus	Breitflügel-Fledermaus	Bartfledermäuse	Großes Mausohr	Fransenfledermaus	Myotis	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Plecotus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Spec.	Σ
23.03.2012					1				1		29			31
11.04.2012				3		2					16			21
17.05.2012			1			3					58			62
22.05.2012											27			27
25.05.2012			1			4					12			17
01.06.2012			2		1	1	2				23			29
05.06.2012				3		5					31			39
17.06.2012			1		1	1					19			22
20.06.2012				1	1	4		1			14			21
03.07.2012					1	2	1				15			19
23.07.2012				4	2	8					23			37
02.08.2012	1		4		1	15					60		1	82
09.08.2012			1		1	17					67			86
17.08.2012			2	2		9					43			56
03.09.2012			1	1		43				1	87			133
10.09.2012		1	4	3		37			2	1	123	1	1	173
17.09.2012					1	14	1			1	19			36
28.09.2012			3			5					17			25
04.10.2012			1		2	5					1			9
09.10.2012					1				2		5			8
15.10.2012						3			1					4
18.10.2012				1	2	8		1		1	65			78
22.10.2012					1	1					6			8
27.10.2012						3				1	4			8
31.10.2012									1		2			3
07.11.2012						3					15			18
Σ	1	1	21	18	16	193	4	2	7	5	781	1	2	1.052



© GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2019, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de © gutschker-dongus
Abbildung 4: Topografische Karte des USR „Nachtshiem-Luxem“ mit Darstellung der WEA-Planung, sowie der Raumnutzung aller im Rahmen der Detektorbegehungen erfassten Fledermäuse (schwarze Punkte= Detektorbeleg; in farblicher Darstellung Fledermaus-Raumnutzungsschwerpunkte: farblos= keine Raumnutzung; gelbe Flächenbereiche= geringe Raumnutzung; rote Bereiche= sehr hohe Raumnutzung)

3.2 Terrestrische Erfassung der Artendiversität und der lokalen Aktivitätsmuster (*batcorder*)

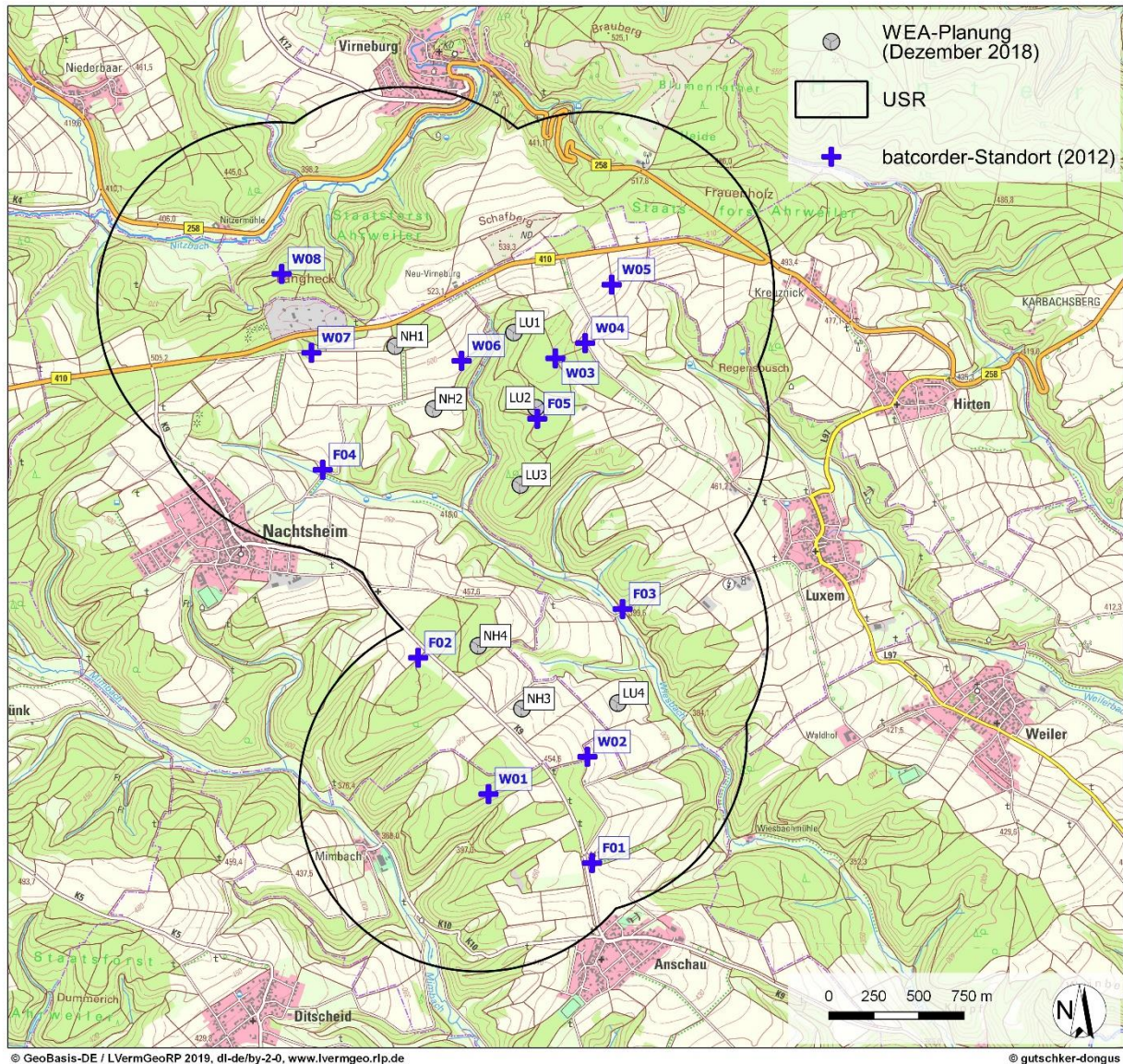


Abbildung 5: Topografische Karte des USR „Nachtsheim-Luxem“ mit batcorder-Standorten (Jahr 2012) und WEA-Planung (Stand: Dezember 2018).

Die im Untersuchungsraum „Nachtsheim-Luxem“ im Erfassungsjahr 2012 an 13 Kontrollstandorten (s. Abbildung 2) aufgestellten ECOOBS *batcorder* zeichneten insgesamt 10.322 Fledermaus-Rufaufnahmen (Rufaufnahme = akustische Aufzeichnung (Datei) einer oder mehrerer Arten) auf. Innerhalb dieser Aufnahmen konnten 10.557 Rufsequenzen (Rufsequenz = akustische Rufreihe oder Einzelruf innerhalb einer Aufnahme von einer Art, unabhängig von der Individuenzahl) belegt werden (s. Tabelle 5). Durch die *batcorder*-Aufzeichnungen (Erfassungsnächte, s. Tabelle 2) wurden insgesamt **acht Fledermausarten** akustisch gesichert nachgewiesen. Daneben wurden mindestens ein Vertreter der Gattung *Plecotus* sowie der

Artengruppe der Bartfledermäuse erfasst, so dass im USR „Nachtsheim-Luxem“ eine Diversität von mindestens zehn Arten dokumentiert wurde (s. Tabelle 6).

Tabelle 5: Absolute Sequenzanzahl und durchschnittliche annuelle Aktivitätsdichte arithmetisch gemittelt pro Aufnahmenacht (=SPN_{annuell}) an den verschiedenen batcorder-Kontrollstandorten in allen Erfassungsnächten des Untersuchungszeitraumes 2012.

Hellgrau untermalt: Minimalwert SPN_{annuell}

Schwarz untermalt: Maximalwert SPN_{annuell}

linke Spaltenseite SPN_{annuell}: unterdurchschnittliche Werte im USR

rechte Spaltenseite SPN_{annuell}: überdurchschnittliche Werte im USR.

batcorder-Kontrollstandort (bc) bzw. gesamter Untersuchungsraum	absolute Sequenzanzahl [n]	SPN _{annuell}
F01	395	65,8
F02	127	21,2
F03	891	148,5
F04	3.363	560,5
F05	279	46,5
W01	1.438	239,7
W02	708	118,0
W03	1.144	190,7
W04	74	12,3
W05	61	10,2
W06	242	40,3
W07	191	31,8
W08	1.644	274,0
USR	10.557	135,4

Tabelle 6: Absolute Sequenzanzahl und durchschnittliche annuelle Aktivitätsdichte arithmetisch gemittelt pro Aufnahmenacht der erfassten Arten bzw. Gattungen/ Artengruppen/ Rufklassen in allen Erfassungsnächten der Untersuchungsjahre 2012/2014 und an allen unterschiedlichen batcorder-Kontrollstandorten (=SPN_{annuell}; USR).

Art/ Gattung / Artengruppe	Sequenzanzahl [n]	SPN _{annuell} ; USR	Klasse (Gattung, Ruftyp)
Großes Mausohr	60	0,8	Myotis
Bechsteinfledermaus	6	0,1	
Fransenfledermaus	50	0,6	
Bartfledermäuse	143	1,8	
<i>Myotis</i>	733	9,4	
<i>Plecotus</i>	8	0,1	<i>Plecotus</i>
Breitflügelfledermaus	1	< 0,1	Nyctaloide
Großer Abendsegler	2	< 0,1	
Nyctaloid	15	0,2	
Zwergfledermaus	9525	122,1	<i>Pipistrellus</i>
Mückenfledermaus	2	< 0,1	
Rauhautfledermaus	10	0,1	
Spec.	2	< 0,1	
Summe	10557	135,4	Chiroptera

Im USR wiesen fünf von 13 *batcorder*-Standorten eine überdurchschnittliche Fledermausaktivität über den Jahresverlauf auf. Die Anzahl von registrierten Rufsequenzen lagen an den *batcordern* W08, F04, F03, W03 und W01 über dem berechneten Jahresdurchschnittswert von ca. 135 SPN_{annuell} (Sequenzen pro Nacht; s. Tabelle 5). Im Norden des USR befand sich, innerhalb des „Staatsforst Ahrweiler“, der *batcorder*-Standort W08. An dem zwischen den Bundesstraßen B 258 und B 410 aufgestellten Gerät wurde die zweithöchste Aktivitätsdichte (SPN_{annuell} 274) im Jahresverlauf ermittelt. Zentral im USR gelegen befanden sich drei weitere Kontrollstandort mit überdurchschnittlichen Registrierungshäufigkeiten. Die höchste Anzahl an Rufsequenzen wurde am *batcorder*-Standort F04 (SPN_{annuell} 560) erfasst. Dieser befand sich in Waldrandlage im „Wiesbachtal“ (s. Abbildung 2). Am *batcorder* F03, welcher ebenfalls am Waldrand im „Wiesbachtal“ aufgestellt wurde, wurde ebenso eine überdurchschnittliche Fledermausaktivität dokumentiert. Im Hinblick auf die weiteren, an Waldrändern im zentralen Planraum eingesetzten *batcorder*, konnten deutlich geringere Aktivitätszahlen zwischen 12 und 40 SPN_{annuell} ermittelt werden. Innerhalb des Waldbestandes „Im Hochwald“ ist am Standort des *batcorders* W03 wiederum eine erhöhte Fledermausaktivität dokumentiert worden. Sie lag mit ca. 148 SPN_{annuell} leicht über dem Jahresdurchschnittswert. Eine unterdurchschnittliche Aktivität konnte am Waldstandort F05 erhoben werden. Er befand sich ebenfalls im Flurstück „Im Hochwald“. Weiterhin wurde an allen zentral gelegenen *batcordern* in Offenlandlage, eine unterdurchschnittliche Fledermauspräsenz im Jahresverlauf erfasst (s. Tabelle 5). Im Süden des USR „Nachtsheim-Luxem“ ist, an dem im Wald aufgestellten *batcorder* W01, mit einer ermittelten SPN_{annuell} von ca. 239 Sequenzen die dritthöchste Anzahl von Fledermausrufen im Jahresverlauf registriert worden. An den weiteren, an Leitelementen aufgestellten *batcordern*, welche sich entlang der K 9 befanden, wurde im Vergleich eine unterdurchschnittliche Fledermausaktivität festgestellt.

Beim Vergleich der standortspezifischen Aktivitätsdichten, wurde die Zwergfledermaus an allen *batcorder*-Standorten im Erfassungsjahr 2012 am häufigsten registriert. Insbesondere an den *batcordern* F04, W08 und W01 wurde eine hohe Anzahl an Rufsequenzen von Zwergfledermäusen aufgezeichnet (s. Abbildung 2 und Tabelle 7).

Die höchste Artendiversität wurde in dem Erfassungsjahr am Standort W03 ermittelt, welcher sich zentral im USR befand. An dem im Wald aufgestellten *batcorder* wurden mindestens acht Fledermausarten erfasst. Die geringste Diversität ist hingegen im Süden des USR dokumentiert worden. Am ebenfalls im Wald aufgestellten *batcorder* W01 konnten insgesamt nur drei Fledermausarten sicher nachgewiesen werden (s. Abbildung 2 und Tabelle 7).

Tabelle 7: Aktivitätsdichte der unterschiedlichen Arten bzw. Gattungen/Klassen an den verschiedenen *batcorder*-Kontrollstandorten und im gesamten USR „Nachtsheim-Luxem“ im Erfassungsjahr 2012. Schwarze Pfeile = überdurchschnittliche Aktivität der Art/ Klasse in Relation zur Aktivität im gesamten USR; rote Pfeile = überdurchschnittliche Aktivität der Art / Klasse oder Fledermausgesamtheit am Kontrollstandort in Relation zur artübergreifenden Aktivität im gesamten Untersuchungsraum (=USR); Min. Diversität = minimale akustisch gesicherte Artenvielfalt am Standort bzw. im USR.

<i>batcorder</i> -Kontrollstandort bzw. USR	F01	F02	F03	F04	F05	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	USR
Anzahl Erfassungs Nächte am Standort	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	78
Art / Gattung / Artengruppe														
Großes Mausohr	0,5	1,2 ↑	2,2 ↑	0,2	0,2	0,7	0,3	1,5 ↑	0,5		0,7	1,0 ↑	1,2 ↑	0,8
Bechsteinfledermaus								0,8 ↑					0,2 ↑	0,1
Fransenfledermaus	1,5 ↑		0,5	0,5	0,7 ↑	0,2	2,5 ↑	0,3		1,0 ↑		0,5	0,7 ↑	0,6
Bartfledermäuse	3,0 ↑	1,7	2,0 ↑	2,8 ↑	0,8		3,5 ↑	1,3	0,2	0,2	0,5	1,8	6,0 ↑	1,8
<i>Myotis</i>	9,0	2,2	25,0 ↑	26,2 ↑	3,5	6,3	11,5 ↑	8,5	2,3	0,2	1,7	8,0	17,8 ↑	9,4
<i>Plecotus</i>		0,3 ↑	0,5 ↑					0,2 ↑				0,2 ↑	0,2 ↑	0,1
Breitflügel fledermaus								0,2 ↑						< 0,1
Großer Abendsegler		0,3 ↑												< 0,1
Nyctaloid	0,5 ↑		0,3 ↑				0,3 ↑	0,3 ↑		0,5 ↑	0,2		0,2	0,2
Zwergfledermaus	50,8	15,3	117,8	530,7 ↑↑	41,3	232,5 ↑↑	99,3	176,8 ↑	9,0	8,3	37,3	20,3	247,8 ↑↑	122,1
Mückenfledermaus	0,2 ↑			0,2 ↑										< 0,1
Rauhautfledermaus	0,3 ↑	0,2 ↑					0,3 ↑	0,7 ↑	0,2 ↑					0,1
Spec.			0,2						0,2					< 0,1
Min. Diversität	7	6	6	5	5	3	6	8	4	4	4	5	7	10
Summe	65,8	21,2	148,5	560,5	46,5	239,7	118,0	190,7	12,3	10,2	40,3	31,8	274,0	135,4

Die folgende Abbildung 6 stellt die im Jahresverlauf (Ende März bis Ende Oktober) dokumentierte Aktivitätsdichte im Untersuchungsraum grafisch dar. Der Durchschnitt liegt bei 135,4 Sequenzen pro Nacht (SPN_{USR}). Über den gesamten Erfassungszeitraum konnte eine Fledermausaktivität dokumentiert werden, welche, saisonal betrachtet, ersichtliche Schwankungen aufweist. Insbesondere sind im Monat Mai an zwei Erfassungstagen sehr hohe Aktivitätswerte ersichtlich geworden. Der Kernbereich der Fledermausaktivität wurde jedoch in den Sommermonaten von Anfang Juni bis Mitte August belegt. Hier konnte über den gesamten Zeitraum eine überdurchschnittliche Aktivität dokumentiert werden. Zudem weist der Herbst (September und Oktober) eine relativ hohe Aktivitätsdichte auf.

Saisonale Fledermaus-Aktivität im USR "Nachtsheim-Luxem"

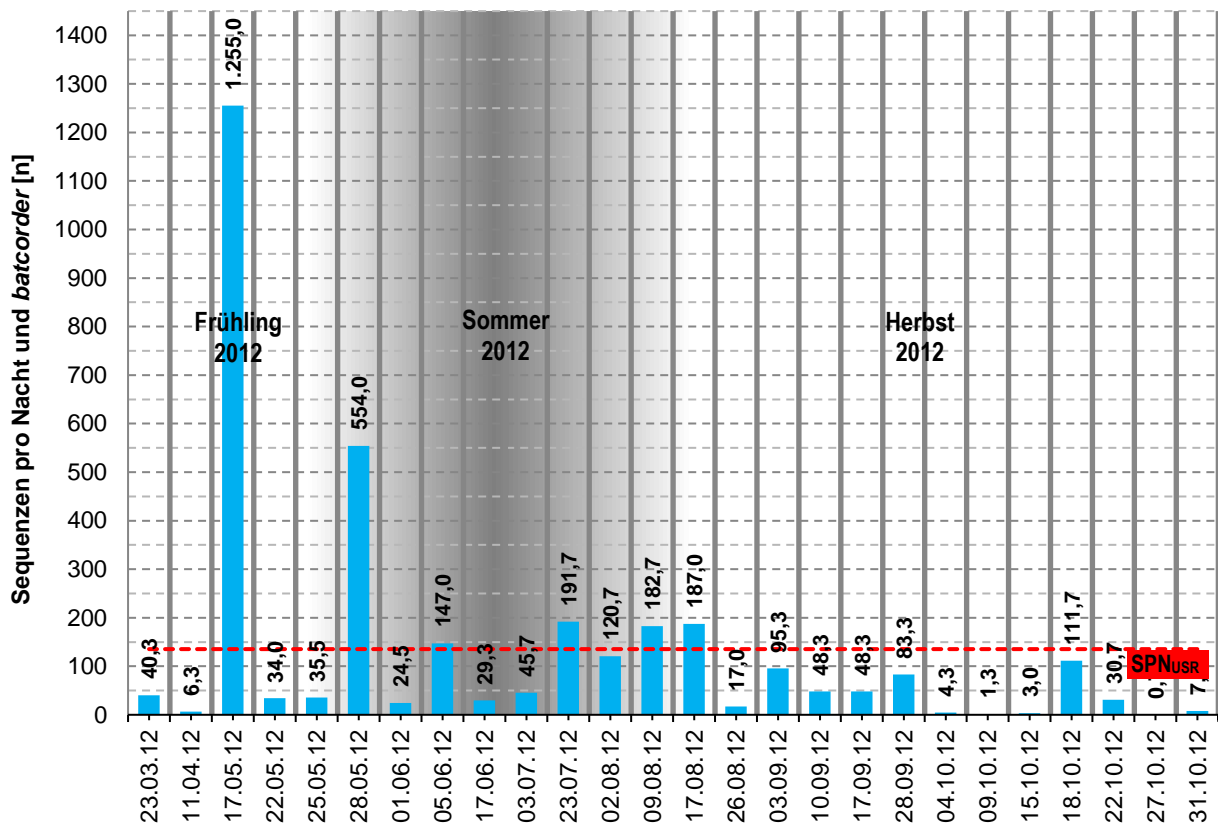


Abbildung 6: Säulen-Diagramm der Aktivitätsdichte (Sequenzen pro Nacht und batcorder) aller Fledermäuse im USR „Nachtsheim-Luxem. Über den Säulen werden die jeweiligen Aktivitätswerte in den Erfassungs Nächten als numerischer Wert (SPN) angegeben. Die gestrichelte rote Linie gibt die durchschnittliche ganzjährige Aktivitätsdichte im Untersuchungsraum wieder (SPN_{USR}: 135,4).

3.3 Terrestrische Erfassung der Artendiversität und der lokalen Aktivitätsmuster (*batcorder*) im Jahr 2018 (Nacherfassung)

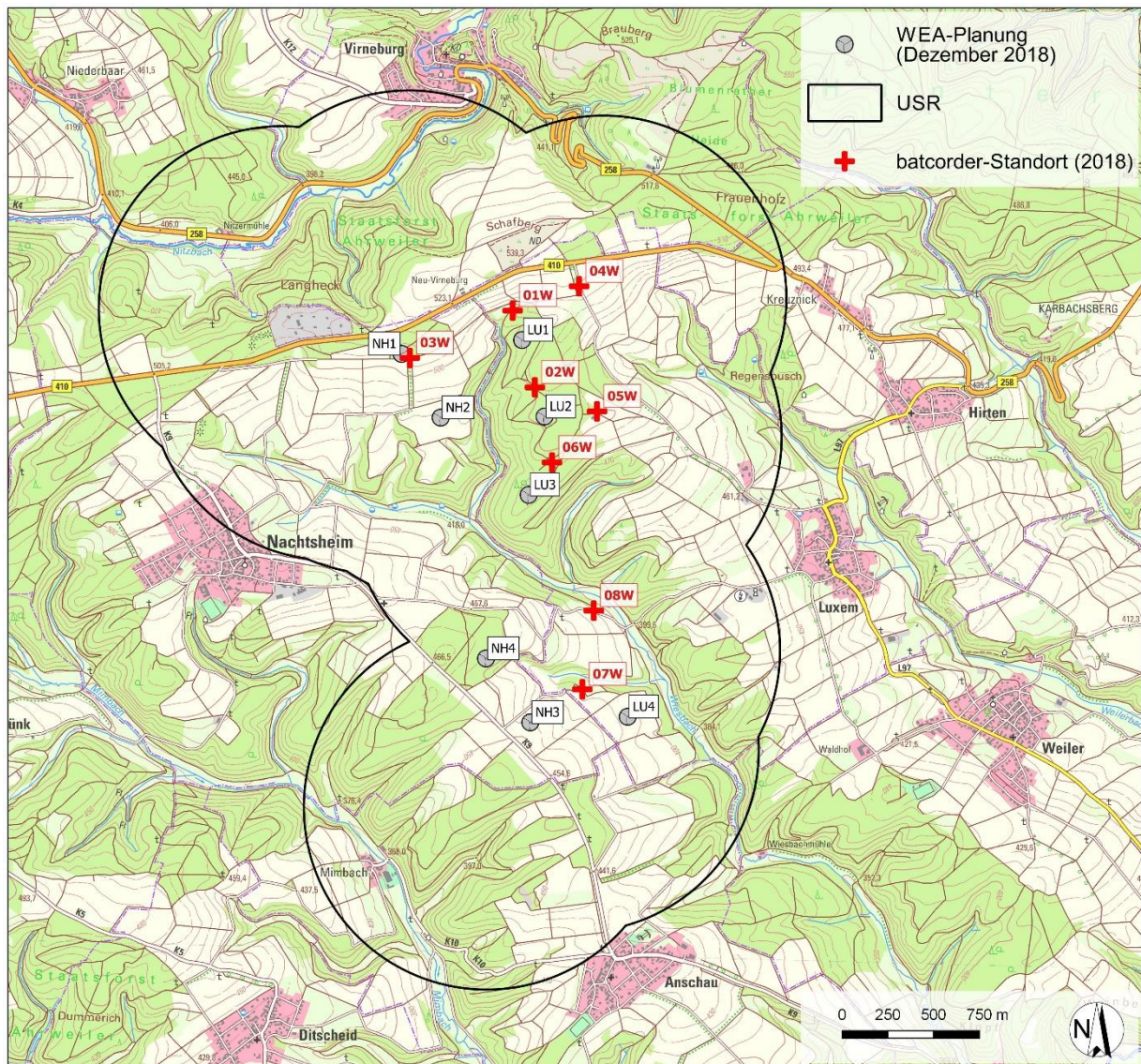


Abbildung 7: Topografische Karte des USR „Nachtsheim-Luxem“ mit batcorder-Standorten (Jahr 2018) und WEA-Planung (Stand: Dezember 2018).

Die im Erfassungsjahr 2018 im Untersuchungsraum „Nachtsheim-Luxem“ an acht Kontrollstandorten (s. Abbildung 7) aufgestellten ECOOBS *batcorder* zeichneten insgesamt 5.126 Fledermaus-Rufaufnahmen (Rufaufnahme = akustische Aufzeichnung (Datei) einer oder mehrerer Arten) auf. Innerhalb dieser Aufnahmen konnten 5216 Rufsequenzen (Rufsequenz = akustische Rufreihe oder Einzelruf innerhalb einer Aufnahme von einer Art, unabhängig von der Individuenzahl) belegt werden (s. Tabelle 8). Durch die *batcorder*-Aufzeichnungen (Erfassungsnächte, s. Tabelle 3) wurden insgesamt **sieben Fledermausarten** akustisch

gesichert nachgewiesen. Daneben wurden mindestens ein Vertreter der Gattung *Plecotus* sowie der Artengruppe der Bartfledermäuse erfasst, so dass im USR „Nachtsheim-Luxem“ eine Diversität von **mindestens neun Arten** dokumentiert wurde (s. Tabelle 9) Im Vergleich zu den Erfassungen 2012/2014 konnte die Bechsteinfledermaus und die Breitflügelfledermaus nicht akustisch nachgewiesen werden. Akustisch neu erfasst wurde der Kleinabendsegler mit zwei Rufsequenzen.

Im Jahresdurchschnitt wiesen die acht *batcorder*-Standorte ca. 113 Sequenzen pro Untersuchungsnacht auf (s. Tabelle 8; SPN_{annuell}). Damit lag die durchschnittliche Anzahl von aufgenommenen Rufsequenzen pro Nacht unterhalb der Werte der Erfassungen in 2012/2014 (SPN_{annuell} 134). Im USR wiesen drei von acht *batcorder*-Standorten eine überdurchschnittliche Fledermausaktivität über den Jahresverlauf auf. Die Anzahl von registrierten Rufsequenzen lagen an den *batcorder*-Standorten NL02 (SPN_{annuell} 130,4), NL03 (SPN_{annuell} 234,5) und NL04 über dem berechneten Jahresdurchschnittswert von ca. 113 SPN_{annuell} (Sequenzen pro Nacht; s. Tabelle 5). Der *batcorder*-Standort NL04 wies die höchste durchschnittliche Aktivitätsdichte auf (SPN_{annuell} 288). Im Hinblick auf die weiteren eingesetzten *batcorder* konnten deutlich geringere Aktivitätszahlen zwischen 24,6 und 98 SPN_{annuell} ermittelt werden. Beim Vergleich der standortspezifischen Aktivitätsdichten wurde die Zwergfledermaus an allen *batcorder*-Standorten im Erfassungsjahr 2018 am häufigsten registriert. Insbesondere an den *batcorder*-Standorten NL02, NL03 und NL04 wurde eine hohe Anzahl an Rufsequenzen von Zwergfledermäusen aufgezeichnet Die höchste Artendiversität wurde im Jahr 2018 am Standort NL04 ermittelt (mindestens acht Arten, bzw. Artengruppen), die geringste an Artendiversität an den Standorten NL01, NL02 und NL05 mit jeweils vier dokumentierten Arten, bzw. Artengruppen (s. Tabelle 10).

Tabelle 8: Absolute Sequenzanzahl und durchschnittliche annuelle Aktivitätsdichte arithmetisch gemittelt pro Aufnahmenacht (=SPN_{annuell}) an den verschiedenen *batcorder*-Kontrollstandorten in allen Erfassungsnächten des Untersuchungszeitraumes 2018.

Hellgrau untermalt: Minimalwert SPN_{annuell}

Schwarz untermalt: Maximalwert SPN_{annuell}

linke Spaltenseite SPN_{annuell}: unterdurchschnittliche Werte im USR

rechte Spaltenseite SPN_{annuell}: überdurchschnittliche Werte im USR.

<i>batcorder</i> -Kontrollstandort (bc) bzw. gesamter Untersuchungsraum	absolute Sequenzanzahl [n]	SPN _{annuell}
NL01	123	24,6
NL02	652	130,4
NL03	1461	243,5
NL04	1728	288
NL05	288	48
NL06	205	34,2
NL07	171	28,5
NL08	588	98
USR	5216	113,4

Tabelle 9: Absolute Sequenzanzahl und durchschnittliche annuelle Aktivitätsdichte arithmetisch gemittelt pro Aufnahmenacht der erfassten Arten bzw. Gattungen/ Artengruppen/ Rufklassen in allen Erfassungsnächten des Jahres 2018 und an allen unterschiedlichen *batcorder*-Kontrollstandorten (=SPN_{annuell;USR}).

Art/ Gattung / Artengruppe	Sequenzanzahl [n]	SPN _{annuell; USR}	Klasse (Gattung, Rufotyp)
Großes Mausohr	12	0,26	<i>Myotis</i>
Fransenfledermaus	10	0,02	
Bartfledermäuse	443	9,63	
<i>Myotis</i>	920	20	
<i>Plecotus</i>	2	0,04	<i>Plecotus</i>
Kleinabendsegler	2	0,04	Nyctaloide
Großer Abendsegler	1	0,02	
Nyctaloid	9	0,2	
Zwergfledermaus	3783	82,23	<i>Pipistrellus</i>
Mückenfledermaus	31	0,67	
Rauhautfledermaus	1	0,02	
Spec.	2	0,04	<i>Spec.</i>
Summe	5216	113,4	Chiroptera

Tabelle 10: Aktivitätsdichte der unterschiedlichen Arten bzw. Gattungen/Klassen an den verschiedenen *batcorder*-Kontrollstandorten und im gesamten USR „Nachtsheim-Luxem“ im Erfassungsjahr 2018. Schwarze Pfeile = überdurchschnittliche Aktivität der Art/ Klasse in Relation zur Aktivität im gesamten USR; rote Pfeile = überdurchschnittliche Aktivität der Art / Klasse oder Fledermausgesamtheit am Kontrollstandort in Relation zur artübergreifenden Aktivität im gesamten Untersuchungsraum (=USR); Min. Diversität = minimale akustisch gesicherte Artenvielfalt am Standort bzw. im USR.

<i>batcorder</i> -Kontrollstandort bzw. USR	NL01	NL02	NL03	NL04	NL05	NL06	NL07	NL08	USR
Anzahl Erfassungs Nächte am Standort	5	5	6	6	6	6	6	6	46
Art / Gattung / Artengruppe									
Großes Mausohr		0,80↑		1↑		0,33			0,26
Fransenfledermaus	0,2			0,5↑		0,17	0,33↑	0,5↑	0,22
Barthfledermäuse	0,6	0,6	3,33	53,67↑	4,33	1,17	2,67	7,67	9,63
<i>Myotis</i>	5,4	1	9,83	87,17↑	8,67	1,67	7,17	33,5↑	20
<i>Plecotus</i>			0,33↑						0,04
Großer Abendsegler				1,67↑					0,02
Kleinabendsegler						0,33↑			0,04
Nyctaloid			0,3 3↑	0,33↑	0,17	0,67↑			0,2
Zwergfledermaus	18,4	128↑	229,5↑	140↑	34,83	29,84	18,17	56,17	82,24
Mückenfledermaus				5,17↑					0,67
Rauhautfledermaus			0,17↑						0,02
<i>Spec.</i>							0,17	0,17	0,04
Min. Diversität	4	4	6	8	4	7	5	5	10
Summe	24,6	130,4	243,5	288	48	34,2	28,5	98	113,4

Die folgende Abbildung stellt die im Jahresverlauf (Anfang April bis Ende Oktober) dokumentierte Aktivitätsdichte im Untersuchungsraum grafisch dar. Der Durchschnitt liegt bei 113,4 Sequenzen pro Nacht (SPN_{USR}). Über den gesamten Erfassungszeitraum konnte eine saisonal schwankende Fledermausaktivität dokumentiert werden. Insbesondere sind im Monat Mai an zwei Erfassungstagen sehr hohe Aktivitätswerte ersichtlich geworden. Der Kernbereich der Fledermausaktivität wurde jedoch in den Sommermonaten von Mitte Juli bis Mitte August belegt. Hier konnte über den gesamten Zeitraum eine verhältnismäßig hohe Aktivität dokumentiert werden. Zudem weist der Herbst (September und Oktober) eine relativ hohe Aktivitätsdichte auf. Wie 2012 und 2014 sind die Schwankungen zwischen geringen und hohen Aktivitätsdichten in unterschiedlichen Nächten im Frühling und im Herbst etwas größer als im Sommer (s. Abbildung 8).

Saisonale Fledermaus-Aktivität im USR "Luxem Nachtsheim"

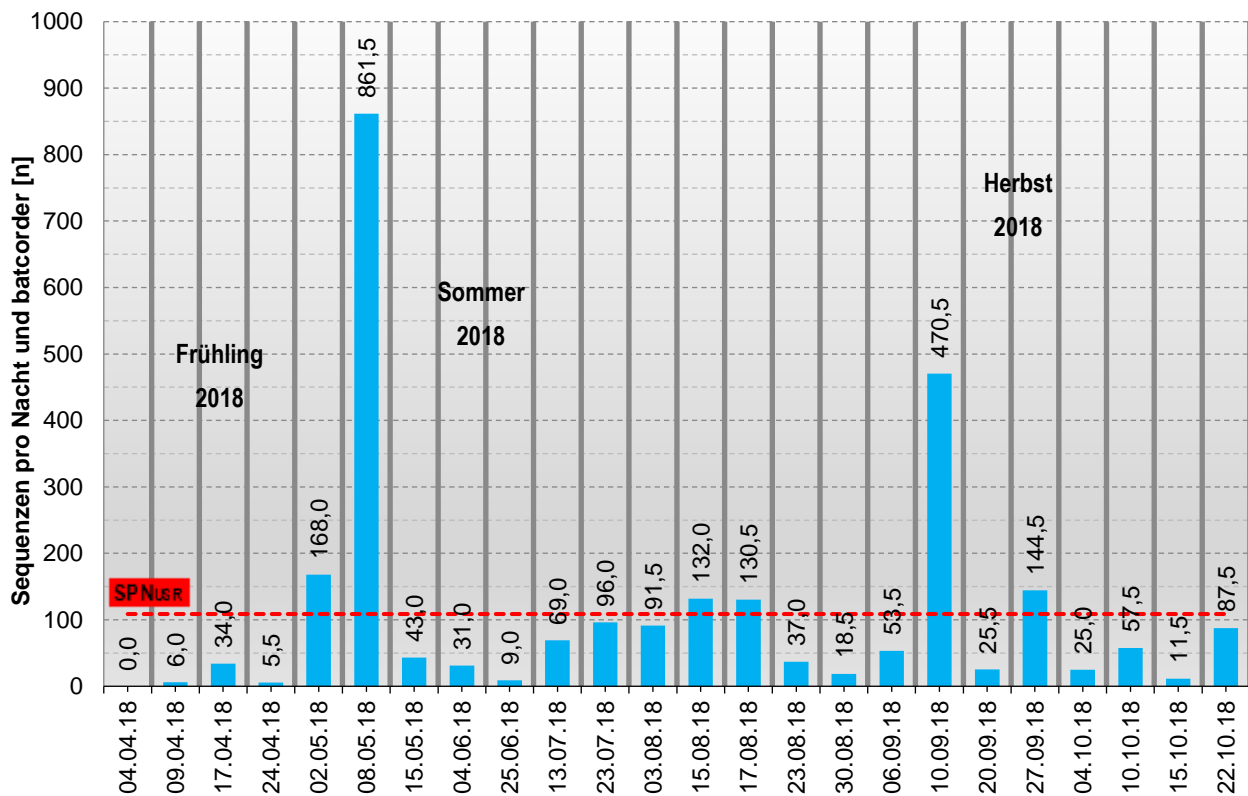


Abbildung 8: Säulen-Diagramm der Aktivitätsdichte (Sequenzen pro Nacht und *batcorder*) aller Fledermäuse im USR „Nachtsheim-Luxem“. Über den Säulen werden die jeweiligen Aktivitätswerte in den Erfassungsnächten als numerischer Wert (SPN) angegeben. Die gestrichelte rote Linie gibt die durchschnittliche ganzjährige Aktivitätsdichte im Untersuchungsraum wieder (SPN_{USR} : 113,4).

3.4 Netzfang und Telemetrie

Im USR „Nachtsheim-Luxem“ wurden an zwei Terminen im Jahr 2012 und an drei Terminen im Jahr 2014 Netzfänge durchgeführt. Im Rahmen der Erfassungen wurden insgesamt sechs Fledermausarten nachgewiesen: Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Graues Langohr, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Zwergfledermaus (s. Tabelle 11).

Durch den Fang von juvenilen Tieren konnte ein Reproduktionsnachweis des Großen Mausohrs im Einzugsbereich des USR erbracht werden. Von der Zwergfledermaus sind ebenfalls juvenile Individuen belegt worden. Auch wurden Reproduktionsnachweise für diese Fledermausart durch die Dokumentation von trächtigen und laktierenden Weibchen im Rahmen der Netzfänge erbracht (s. Tabelle 11).

Tabelle 11: Übersicht über die gefangenen Fledermäuse im USR „Nachtsheim-Luxem“.

Art	Fangdatum [dd.mm.yyyy]	Fanguhrzeit [hh:mm]	Gewicht [g]	Geschlecht (m=männlich f=weiblich)	Reproduktion (laktierend/ postlaktierend=X trächtig=T keine Reproduktion=N männlich=leer)	Alter (ad= adult juv= juvenil)	Telemetrie ID
Braunes Langohr	24.07.2014	01:31	7,7	m		ad	1m1
	29.07.2012	23:50	7,3	m		ad	
Fransen fledermaus	15.07.2014	02:48	10,8	m		ad	2m1
	19.07.2012	22:35	8,5	w	N	ad	
	17.07.2012	03:30	5,7	w	N	ad	
Graues Langohr	29.07.2012	22:35	9,3	m		ad	
Großes Mausohr	24.07.2014	22:48	20,4	m		juv	
	24.07.2014	22:58	28,1	w	N	ad	
	24.07.2014	22:58	24,4	w	N	ad	
	24.07.2014	01:39	21,2	m		juv	
	24.07.2014	03:18	25,0	w	N	ad	
	02.06.2014	23:30	31,6	w	N	ad	
	02.06.2014	01:10	25,0	m		ad	
	02.06.2014	01:20	27,4	m		ad	
	02.06.2014	01:25	25,0	m		ad	
	29.07.2012	22:25	21,5	w		ad	
Kleine Bart fledermaus	24.07.2014	23:37	5,5	m		ad	
	02.06.2014	23:07	5,5	m		ad	

Fortsetzung der Tabelle auf der Folgeseite.

Fortsetzung der Tabelle 11

Art	Fangdatum [dd.mm.yyyy]	Fanguhrzeit [hh:mm]	Gewicht [g]	Geschlecht (m=männlich f=weiblich)	Reproduktion (laktierend/ postlaktierend=X trächtig=T keine Reproduktion=N männlich=leer)	Alter (ad= adult juv= juvenil)	Telemetrie ID
Zwergfledermaus	24.07.2014	02:15	5,3	w	N	ad	
	02.06.2014	23:22	6,3	w	T	ad	
	02.06.2014	23:46	5	w	N	ad	
	29.07.2012	22:55	5,7	w	X	ad	
	29.07.2012	23:28	5,7	w		juv	
	29.07.2012	23:37	4,9	m		juv	
	29.07.2012	01:02	4,8	w	X	ad	
	17.07.2012	22:40	3,9	m		juv	
	17.07.2012	23:15	5,2	w	X	ad	
	17.07.2012	23:45	5,5	w	X	ad	
	17.07.2012	00:20	5,3	m		ad	
	17.07.2012	00:20	5,5	w	X	ad	
	17.07.2012	00:20	5,9	w	X	ad	
	17.07.2012	01:05	5,1	m		ad	
	17.07.2012	01:35	5,7	w		ad	
	17.07.2012	02:40	5,2	w	X	ad	
	17.07.2012	02:40	5,1	w		ad	
	17.07.2012	02:40	6,0	w	X	ad	

Im Zuge des Netzfangs wurden zwei Fledermäuse mit einem Sender versehen, um die Quartierlokalität der Individuen ausfindig zu machen. Über die Telemetrie („*homing in*“) wurde das Quartier, des am 24.07.2014 besenderten, Braunen Langohrmännchens (1m1) im zentralen Bereich des USR ermittelt. Das Sendertier hielt sich am 28.07.2014 hinter abstehenden Rindenstücken einer abgestorbenen Eiche auf (s. Abbildung 9). Das stehende Totholz befand sich in einem Altbestand auf dem Flurstück „Im Hochwald“. Der Bestand setzte sich aus ca. 130-jährigen Eichen und ca. 110 Jahre alten Buchen zusammen. Weiterhin wurden im Nebenbestand Fichten und Kiefern dokumentiert.

Das am 15.07.2014 besenderte Fransenfledermaus-Männchen (2m1) konnte an zwei Terminen weder innerhalb des USR noch in dessen Randbereichen registriert werden.

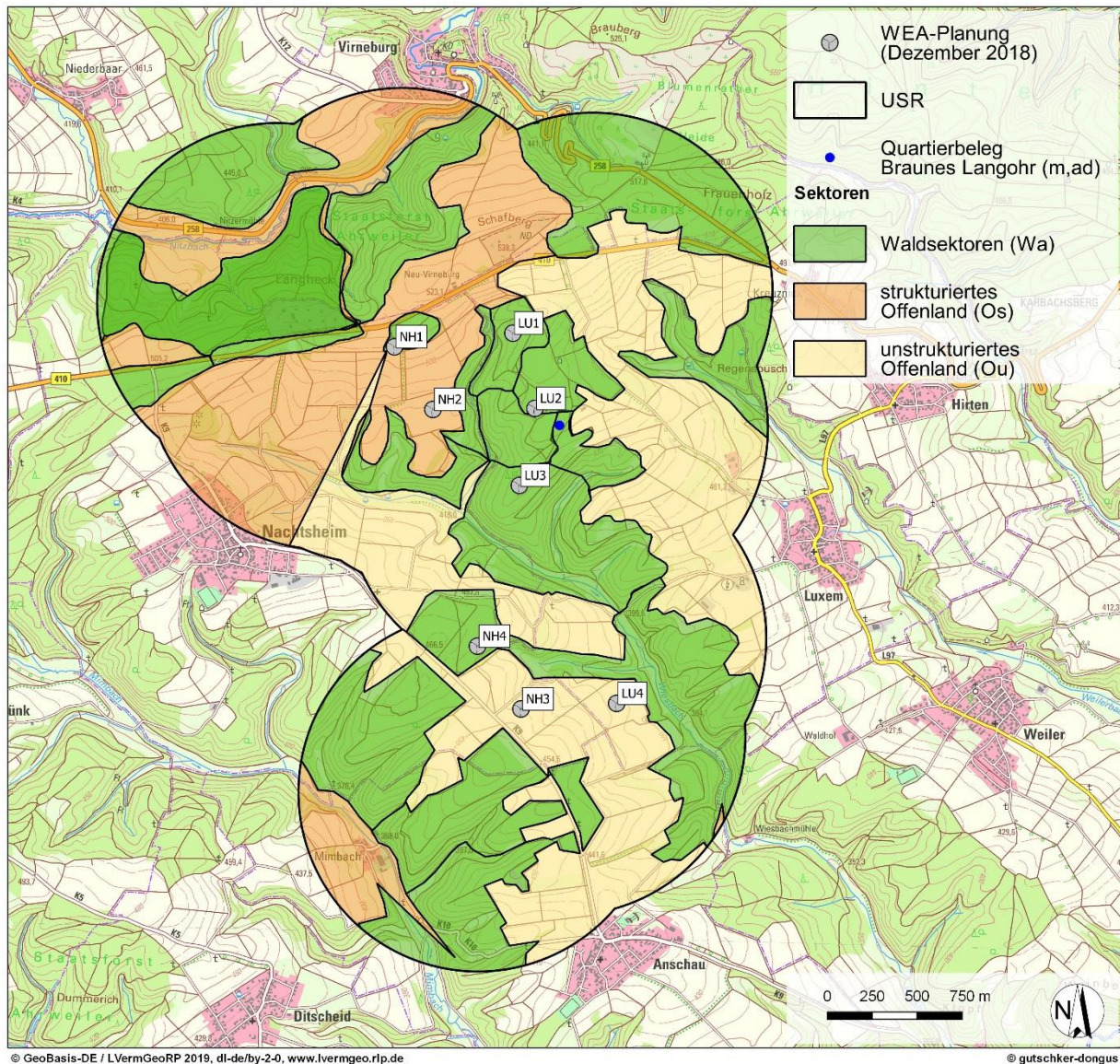


Abbildung 9: Darstellung des USR „Nachtsheim-Luxem“, der WEA-Planung, sowie der Ergebnisse der Quartiernutzung (Braunes Langohr) mit Angaben des Geschlechts (m=männlich; ad=adult) und der Einteilung des USR in die Sektoren.

3.5 Quartierpotenzialanalyse

Der USR „Nachtsheim-Luxem“ umfasst insgesamt eine Größe von ca. 1.306 ha, und wurde folgendermaßen unterteilt (s. Abbildung 10): Wald (Wa, ca. 646 ha), strukturiertes Offenland (Os, offene Landschaften mit z.B. Hecken, Einzelbäumen, einzelnen Gebäuden, ca. 283 ha) und unstrukturiertes Offenland (Ou, z.B. Äcker, Wiesen, ca. 377 ha).

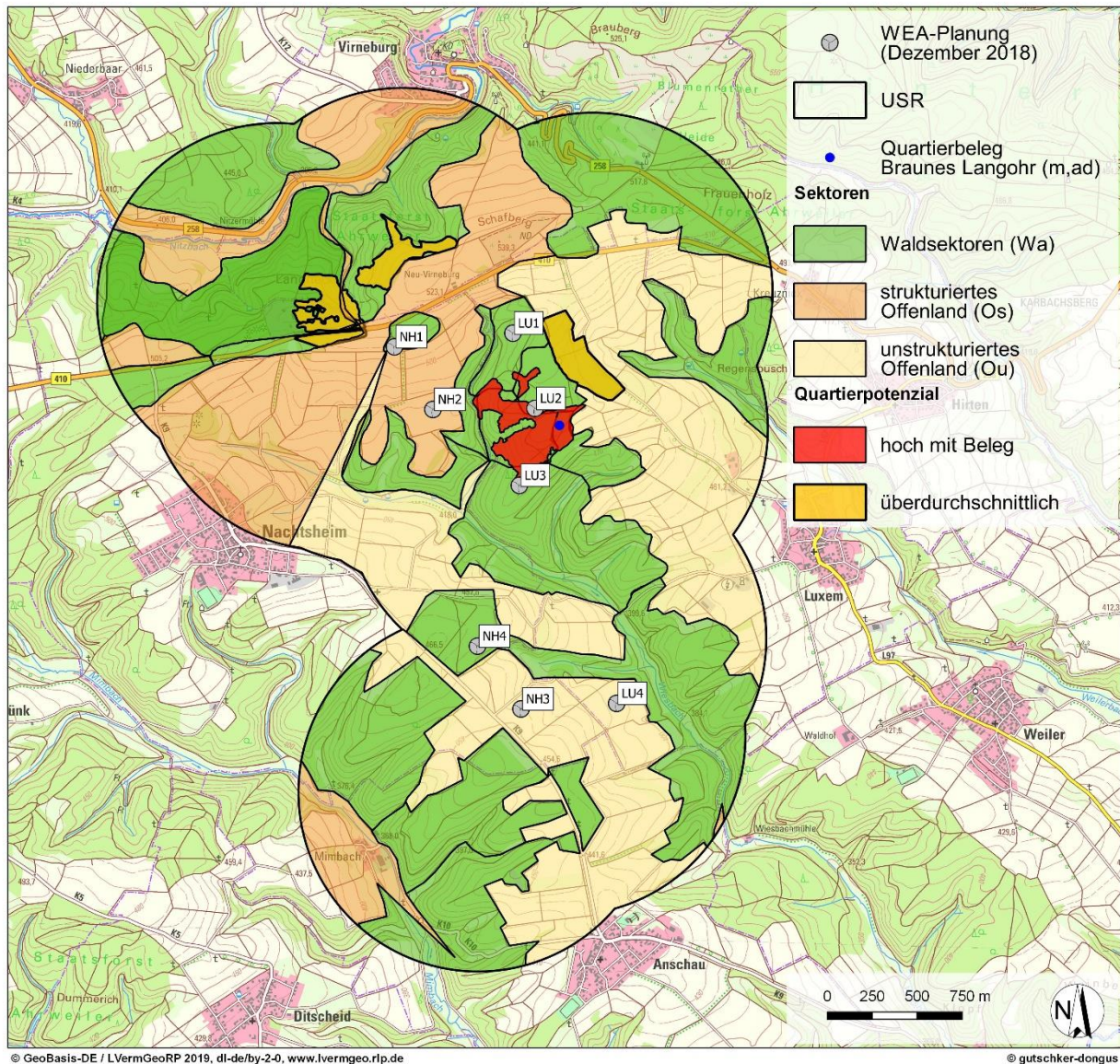


Abbildung 10: Darstellung des USR „Nachtsheim-Luxem“, der WEA-Planung und der Sektoren der Quartieranalyse.

Die Waldbestände des USR „Nachtsheim-Luxem“ sind größtenteils durch Mischbestände aus Buchen und Fichten geprägt, wobei in einigen Parzellen auch die Eiche hauptbestandsbildend ist. In den Nebenbeständen wurden zudem Lärchen, Douglasien, Kiefern, Hainbuchen, Wildkirschen und Birken erfasst (s. Tabelle 12). Das Quartier des Braunen Langohrs wurde in einem Altbestand aus ca. 110-jährigen Buchen und ca. 130-jährigen Eichen festgestellt, in welchem weiterhin Fichten und Kiefern dokumentiert wurden. Hier sind Quartiermöglichkeiten in Form von Specht- und Fäulnishöhlen, abstehender Rinde sowie stehendem Totholz festgestellt worden. Aufgrund dieser Strukturen, des Bestandsalters, sowie des belegten Quartiers, ist das Quartierpotenzial des Bestandes als „hoch“ eingestuft worden. Der Bestand erstreckt sich über Teilareale der Sektoren Wa 6, Wa 7, Wa 8, Wa 10 und Wa 11 (s. Abbildung 10 und Tabelle 12).

Weiterhin wurden mehrere Bestände mit einem überdurchschnittlichen Quartierpotenzial erfasst, die sich größtenteils nördlich des „Wiesbaches“ befinden. So wurde im Osten des Sektor Wa 10 ein Mischbestand aus Buchen (ca. 110 Jahre), Eichen (ca. 130 Jahre) und Fichten (52 Jahre) dokumentiert. In dem Mischbestand sind ebenfalls mehrere Spechthöhlen erfasst worden.

Im Norden des USR „Luxem-Nachtsheim“ wurde ein überdurchschnittliches Quartierpotenzial zudem in den Sektoren Wa 1, Wa 2 und Wa 14 festgestellt. Auch hier war die Buche jeweils die Hauptbaumart, die in Sektor Wa 1 ein Alter von ca. 120 Jahren aufwies. Weiterhin wurden in dem Bestand ca. 60-jährige Fichten, vereinzelte Eichen (Alter ca. 110 Jahre) und Lärchen festgestellt. Hinsichtlich der Quartiermöglichkeiten wurden Specht- und Fäulnishöhlungen, sowie Astabbrüche dokumentiert. Westlich davon befand sich auf dem Flurstück „Langheck“ (Sektor Wa 14) ein alter Mischbestand aus Eichen (Alter ca. 160 Jahre), Buchen (ca. 130 Jahre) und Fichten (ca. 60 Jahre), während sich südlich der B 410, in Sektor Wa 2, ein Buchenaltbestand befand. Auch das Quartierpotenzial in den Sektoren Wa 13 und Wa 16 wurde als „überdurchschnittlich“ eingestuft.

Die Sektoren des Offenlandes werden zumeist ackerbaulich genutzt, wenngleich kleinräumig auch eine Grünlandnutzung bestand, wie z.B. entlang des „Nitzbaches“ und des „Wiesbaches“. Im Hinblick auf das Quartierpotenzial war in den meisten Sektoren des strukturierten Offenlandes aufgrund von Gehölzstreifen und Gebäuden (Os 1, Os 2, Os 4) sowie einer Waldparzelle (Os 4) ein durchschnittliches Quartierpotenzial festzustellen. Lediglich Sektor Os 3 wies ein unterdurchschnittliches Quartierpotenzial auf (s. Abbildung 10 und Tabelle 12).

Tabelle 12: Ergebnisse der Quartierpotenzialanalyse in den Kontrollsektoren im USR „Nachtsheim-Luxem“. Das Quartierpotenzial der Areale wurde nach einem fünfstufigen Bewertungsschema („niedrig“, „unterdurchschnittlich“, „durchschnittlich“, „überdurchschnittlich“, „hoch“) eingestuft.

Sektoren	Landschafts- elemente	Hauptbestand		Nebenbestand	Quartiermöglichkeit	Quartierpotenzial
		Baumarten	BHD [cm]			
Wa1	-	Buche Fichte	65 62	Eiche Lärche	Specht- & Fäulnishöhlen Astabbrüche	über- durchschnittlich
Wa2	-	Buche Fichte	- -	-	-	über- durchschnittlich
Wa3	-	Laubholz	-	Fichte	-	durchschnittlich
Wa4	-	Laubholz	-	-	-	durchschnittlich
Wa5	-	Laubholz	-	Fichte	-	durchschnittlich
Wa6	-	Buche Fichte	49 51	Lärche	-	durchschnittlich
Wa7	-	Eiche Buche Fichte	51 60 29	Kiefer	Specht- & Fäulnishöhlen Totholz abstehende Rinde Fledermauskästen	hoch
Wa8	-	Buche Eiche Fichte	70 45 40	Kiefer	Totholz Höhlung abstehende Rinde	durchschnittlich
Wa9	-	Fichte Laubholz	-	-	-	durchschnittlich
Wa10	-	Buche Fichte	60 54	Eiche	Spechthöhlen Fledermauskästen	über- durchschnittlich
Wa11	-	Buche Eiche	64 57	Lärche Kirsche Fichte	Quartierbeleg Spechthöhlen Spalten	hoch
Wa12	-	Fichte Laubholz	-	-	-	durchschnittlich
Wa13	-	Laubholz	-	Fichte	-	durchschnittlich
Wa14	-	Buche Fichte Eiche	70 57 64	-	-	über- durchschnittlich

Fortsetzung der Tabelle auf der Folgeseite.

Fortsetzung der Tabelle 8.

Sektoren	Landschafts- elemente	Hauptbestand		Nebenbestand	Quartiermöglichkeit	Quartierpotenzial
		Baumarten	BHD [cm]			
Wa15	-	Fichte Laubholz	-	-	-	durchschnittlich
Wa16	Kapelle	Fichte Buche	-	sonstiges Laubholz	-	durchschnittlich
Wa17	-	Fichte Laubholz	-	-	-	durchschnittlich
Wa18	-	Fichte	-	Buche, Eiche	-	durchschnittlich
Wa19	-	Fichte Laubholz	-	-	-	durchschnittlich
Wa20	-	Fichte	-	Laubholz	-	unter- durchschnittlich
OS1	Gehölzstreifen Gebäude Wiesen Felder	Laubholz			-	durchschnittlich
OS2	Gehölzstreifen Gebäude Wiesen Felder	Laubholz			-	durchschnittlich
OS3	Wiesen Felder Gehölzstreifen	Laubholz			-	unter- durchschnittlich
OS4	Waldinsel Gehölzstreifen Wiesen Felder Gebäude	Kiefer Buche			-	durchschnittlich
OU1	Felder Gehölzstreifen	Laubholz			-	niedrig
OU2	Felder Gehölzstreifen	Laubholz			-	niedrig
OU3	Wiesen Felder vereinzelt Gebäude	-			-	niedrig

3.6 Recherche

Im Rahmen der Recherche sind vor allem Nachweise von Fledermausarten erbracht worden, welche an anthropogene, durch den Mensch entstandene, Lebensräume angepasst sind. In der Ortsgemeinde „Virneburg“ befindet sich nach Angaben von Herrn Dr. Kiefer eine Wochenstube der Zwergfledermaus (schriftl. Mitteilung, 2012 bzw. Artdatenpool LfU). Die Lokalität der Wochenstube liegt in einer Entfernung von 400 m zum USR. In der etwa 4,2 km entfernten Ortsgemeinde „Monreal“ befindet sich eine weitere Wochenstube der Zwergfledermaus (LfU). Weitere Nachweise von Zwergfledermäusen konnten in den Ortsgemeinden „Nitz“ und „Dress“ recherchiert werden. In den beiden Ortsgemeinden wurden Tiere dieser Fledermausart bei Detektorerfassungen registriert (LfU). Wochenstuben von Großen Mausohren befinden sich in den Ortsgemeinden „Bermel“ (Distanz zum USR ca. 1,4 km) und „Monreal“ (schriftl. Mitteilung Kiefer bzw. Artdatenpool LfU). Beide Quartierlokalitäten befinden sich in Kirchengebäuden (s. Tabelle 13).

Ein „national bedeutendes Massenwinterquartier“ (LUWG 2012) stellt das in ca. 9,5 km Entfernung zum USR gelegene FFH-Gebiet „Unterirdische stillgelegte Basaltgruben Mayen und Niedermendig“ dar. Schätzungsweise nutzen 30.000 bis 50.000 Fledermausindividuen aus 15 Fledermausarten die Basaltgruben als Winterquartier (AKF RLP, 2003, s. Tabelle 13).

Weitere Winterquartiere befinden sich im FFH-Gebiet „Moselhänge mit Hangwäldern zwischen Virneburg und Nitztal“. Westlich der Ortsgemeinde „Leienkaul“ befinden sich der „Juliusstollen“ und der Luisenstollen. In beiden Winterquartieren konnten Große Mausohren 2012 nachgewiesen werden. Zusätzlich wurde die Bechsteinfledermaus im „Juliusstollen“ festgestellt. Ein weiteres Quartier im FFH-Gebiet ist die „Elzbachtalbrücke“ hier wurde ein Quartier des Großen Mausohrs erfasst (s. Tabelle 13).

Tabelle 13: Ergebnisse der Recherche zum Fledermausvorkommen im Einzugsgebiet des USR „Nachtsheim-Luxem“.

Ort/Gebiet	Distanz zum USR [km]	Lokalität	Fledermausart	Nachweis	Jahr	Kartierer	Quelle
Virneburg	0,2	Gebäude	Zwergfledermaus	Wochenstube	1992	Weishaar, M.	LfU
Bermel	2,0	Dorfkirche	Großes Mausohr	Wochenstube	2013	Lenzen, U. Kiefer, A.	Dr. Kiefer; schriftl. Mitteilung
Nitz	2,1	Nitzbach	Zwergfledermaus	Jagdhabitat	1992	Weishaar, M.	LfU
Boss	4,0	Booser Maar	Wasserfledermaus	Jagdhabitat	2006	Braun, M.	SGD Nord
Drees	4,0	Ortslug	Zwergfledermaus	Jagdhabitat	1992	Weishaar, M.	LfU
Oberelz	4,0	Ortslug	Fransenfledermaus	Totfund	1997	Weishaar, M.	LfU
Monreal	4,2	Gebäude	Zwergfledermaus	Wochenstube	1992	Weishaar, M.	LfU
Monreal	4,3	Pfarrkirche	Großes Mausohr	Wochenstube	1992	Weishaar, M.	LfU
Leienkaul	8,6	Luisenstollen	Großes Mausohr	Winterquartier	2012	biodata GmbH- Grün	LfU
Leienkaul	9,3	Juliusstollen	Bechsteinfledermaus Großes Mausohr	Winterquartier	2012	biodata GmbH- Grün	LfU
Mayen	9,5	Basaltgrube	Mopsfledermaus Nordfledermaus Bechsteinfledermaus Große Bartfledermaus Teichfledermaus Wasserfledermaus Großes Mausohr Kleine Bartfledermaus Fransenfledermaus Mückenfledermaus Rauhautfledermaus Zwergfledermaus Braunes Langohr Graues Langohr Große Hufeisennase	Winterquartier	2014	k.A.	AKF RLP NABU RLP
Kaifenheim	9,9	Elzbachtal- brücke	Großes Mausohr	Quartier	2012	biodata GmbH- Grün	LfU
Mendig	13,0	Basaltgrube	Bechsteinfledermaus Große Bartfledermaus Teichfledermaus Wasserfledermaus Großes Mausohr Kleine Bartfledermaus Fransenfledermaus Braunes Langohr Graues Langohr	Winterquartier	2003	k.A.	AKF RLP NABU RLP

4. Zu den Arten im Untersuchungsraum „Nachtsheim-Luxem“

4.1 Artkapitel

Das folgende Kapitel schildert die Ergebnisse der unterschiedlichen Erfassungsmethoden auf Artniveau. Im Zuge dessen wird auf die lokale Verbreitung im Untersuchungsraum als auch auf die Aktivitätsdichte an allen *batcorder*-Kontrollpunkten sowie auf das saisonale Aktivitätsmuster und deren Quartiernutzung eingegangen.

Index:

- **Methoden** D = Detektorbegehung
 T = terrestrische *batcorder*-Erfassung
 N = Netzfang
- **§, §§** Paragraph(en)
- **Anh. II/IV** Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- **BNatSchG** Bundesnaturschutzgesetz
- **FFH-RL** Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG)
- **RL** Rote Liste; D= Deutschland; RP= Rheinland-Pfalz

Rote Liste-Status Deutschland (MEINIG et al. 2009):

- 0 = ausgestorben oder verschollen
- 1 = vom Aussterben bedroht
- 2 = stark gefährdet
- 3 = gefährdet
- * = derzeit nicht gefährdet;
- G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
- V = Arten der Vorwarnliste
- R = Art mit geografischer Restriktion
- k. A. = keine Angaben

4.1.1 Gattung *Myotis*

Über folgende Methoden nachgewiesen: DT

Mögliche und wahrscheinliche Arten im Datenpool „Nachtsheim-Luxem“:

Bechsteinfledermaus	(<i>Myotis bechsteinii</i>)
Große Bartfledermaus	(<i>Myotis brandtii</i>)
Kleine Bartfledermaus	(<i>Myotis mystacinus</i>)
Fransenfledermaus	(<i>Myotis nattereri</i>)
Großes Mausohr	(<i>Myotis myotis</i>)

Es wurden fünf *Myotis*-Arten nachgewiesen. Hierbei handelt es sich um die Bechsteinfledermaus, die Große Bartfledermaus, die Kleine Bartfledermaus, die Fransenfledermaus sowie das Große Mausohr.

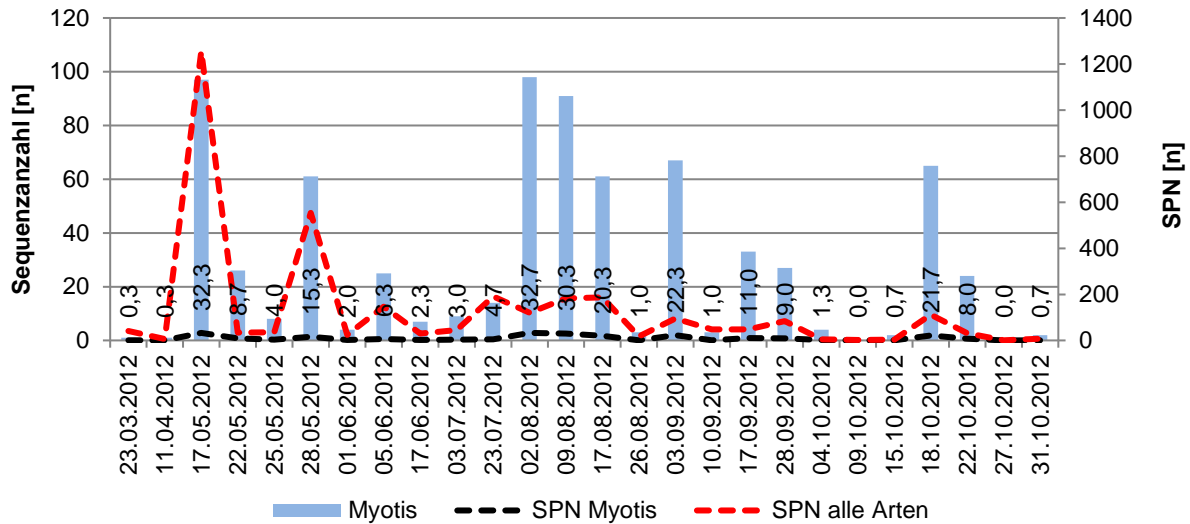
Innerhalb des USR sind zwei Schwerpunktbereiche mit einer hohen Aktivität von *Myotis*-Arten belegt worden. Im Norden des USR wurden entlang des „Nitzbach“, in Walrandlage zum „Staatsforst Ahrweiler“, sowie dessen Zulauf vermehrt Vertreter der Gattung dokumentiert. Insbesondere am dort aufgestellten *batcorder* W08 ist eine hohe Aktivität der *Myotis*-Arten erfasst worden. Das zweite Dichtezentrum befand sich zentral im USR. Es lag ebenfalls im Waldrandbereich, angrenzend an ein Fließgewässer. Fast im gesamten „Wiesbachtal“, in welchem auch die beiden *batcorder*-Kontrollstandorte F04 und F03 aufgestellt waren, wurde eine hohe Aktivität der Gattung *Myotis* belegt. Auch an den Zuläufen zum „Wiesbach“ und den sich an die Zuläufe anschließenden Strukturen, wie Waldränder oder Heckenreihen, ist eine erhöhte Aktivität festgestellt worden. Kleinräumig wurden im Süden des USR, am *batcorder*-Standort W02, vermehrt Registrierungen der Artengruppe erfasst. Anhand von Einzelregistrierungen konnten Vertreter der Gattung *Myotis* über den gesamten USR verteilt dokumentiert werden. Hierbei ist festzustellen, dass die Nachweise im Wesentlichen an Leitelementen (Hecken, Waldrändern, Forstwege, etc.) erhoben wurden. Nur selten erfolgten Aufzeichnungen von *Myotis*-Arten im offenen Luftraum. Im Hinblick auf den Jahresverlauf konnte über die gesamte Fledermausssaison von Frühjahr bis Herbst die Präsenz der Gattung *Myotis* belegt werden (s. Abbildung 11).

Nacherfassung 2018

Im Rahmen der Nacherfassungen im Jahr 2018 wurde die Gattung *Myotis* an allen *batcorder*-Standorten dokumentiert. Hierbei zeichnete *batcorder* NL04 eine überdurchschnittliche Aktivität der Gattung in Relation zur Aktivität im gesamten USR auf (s. Tabelle 9 und Tabelle 10; $SPN_{\text{annuell}} = 20$). Im Vergleich zu den *batcorder*-Erfassungen im Jahr

2012 wurde im Jahr 2018 jedoch insgesamt eine geringere Aktivitätsdichte der Gattung *Myotis* im Untersuchungsraum nachgewiesen (s. Abbildung 11).

Myotis (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012



Myotis (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2018

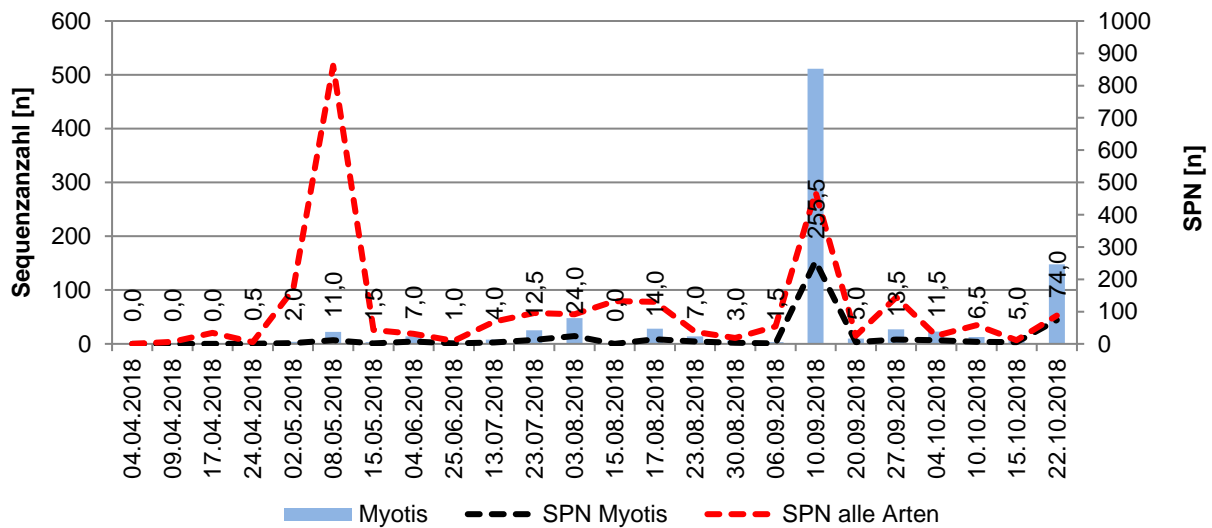
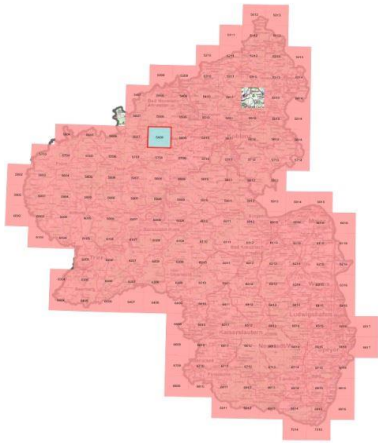


Abbildung 11: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität der Gattung *Myotis* für die Jahre 2012 (oben) und 2018 (unten), über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.2 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: **DTN**

- Anh. II und IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D V, RL RP 2
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): günstig / [FV]



Das Große Mausohr kommt in Rheinland-Pfalz beinahe flächendeckend (s. Verbreitungskarte Artdatenpool, 19.09.2017) im gesamten Bundesland vor. Die Fledermausart wurde im Erfassungsjahr über fast alle angewandten Methoden (außer Telemetrie) im USR nachgewiesen. Im Hinblick auf die *batcorder*-Erfassungen konnte das Große Mausohr an fast allen Standorten, mit Ausnahme des Kontrollstandortes W05 im Offenland, dokumentiert werden. Die höchste Aktivität des Großen Mausohrs ist am *batcorder* F03 mit einer SPN_{annuell} von 2,2 dokumentiert worden. Anhand der Detektorkartierungen

wurde ein Raumnutzungsschwerpunkt im Süden des USR, in Waldrandlage des „Gansberg“ registriert. Das Große Mausohr konnte in diesem Bereich in den Monaten April bis August regelmäßig erfasst werden. Auch im Jahresverlauf wurde die Fledermausart regelmäßig über alle Erfassungsphasen belegt.

Im Rahmen der Netzfänge wurden mehrere Individuen des Großen Mausohrs gefangen (s. Tabelle 14). Mit dem Fang eines juvenilen Männchens gelang hierbei der Reproduktionsnachweis der Art. An den ebenfalls gefangenen Weibchen konnten jedoch keine Reproduktionsindizien festgestellt werden. Quartierlokalitäten des Großen Mausohrs wurden im Zuge der Erfassungen nicht innerhalb des USR belegt. Hinweise zu Wochenstuben des Großen Mausohrs in einer Entfernung von ca. 2 bis 4 km zum USR wurden über die Recherche bekannt. Zwei Wochenstuben befanden sich in Kirchengebäuden. Im Hinblick auf die Winterquartiere befanden sich mit den Stollen bei „Leienkaul“ (Luisen- / Juliusstollen) und den beiden Basaltgruben bei „Mayen“ und „Mendig“ vier belegte Winterquartiere des Großen Mausohrs in einer Entfernung von ca. 8,6 bis 13,0 km zum USR (s. Tabelle 14).

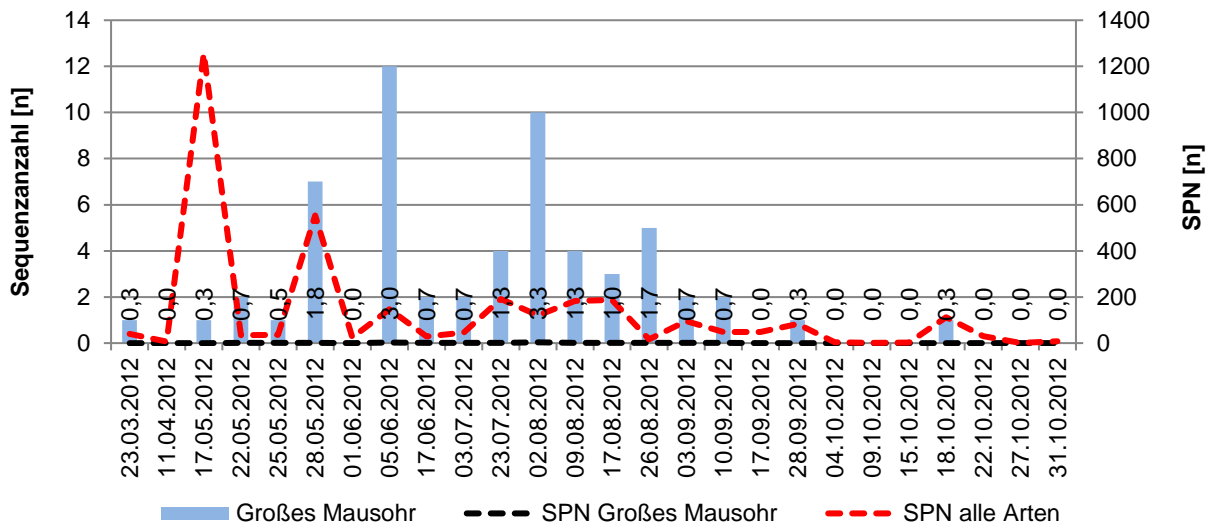
Tabelle 14: Zusammenfassung der Ergebnisse der im USR „Nachtsheim-Luxem“ durchgeführten Netzfänge sowie der Recherchen (* m = männlich; w = weiblich; ** laktierend / postlaktierend = X; keine Reproduktionsindizien = N).

GROßES MAUSOHR (<i>Myotis myotis</i>)					
Netzfang					
Datum [dd.mm.yyyy]	Uhrzeit [hh:mm]	Geschlecht *	Alter	Reproduktion **	Besonderung [ID-Code]
29.07.2012	22:25	w	adult	N	
02.06.2014	23:30	m	juvenil		
02.06.2014	01:10	m	adult		
02.06.2014	01:20	m	adult		
02.06.2014	01:25	m	adult		
24.07.2014	22:48	m	juvenil		
24.07.2014	22:58	w	adult	N	
24.07.2014	22:58	w	adult	N	
24.07.2014	01:39	m	juvenil		
24.07.2014	03:18	w	adult	N	
Recherche					
Entfernung zum USR [km]	Ort / Quadrant	Erfassungs- jahr	Nachweis	Quelle	
2,0	Bermel, Dorfkirche	2013	Wochenstube	Dr. Kiefer, schriftl. Mitteilung	
4,3	Monreal, Pfarrkirche	1992	Wochenstube	LFU	
8,6	Leienkaul, Luisenstollen	2012	Winterquartier	LFU	
9,3	Leienkaul, Juliusstollen	2012	Winterquartier	LFU	
9,5	Mayen, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP	
9,9	Kaifenheim, Elzbachtalbrücke	2012	Quartier	LFU	
13,0	Mendig, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP	

Nacherfassung 2018

Im Hinblick auf die *batcorder*-Erfassungen konnte das Große Mausohr an den Standorten NL02, NL04 und NL06 dokumentiert werden. Die höchste Aktivität des Großen Mausohrs wurde am *batcorder* -Standort NL04 mit einer SPN_{annuell} von 1 (s. Tabelle 10) erfasst. Im Vergleich zu den früheren Erfassungen wurde im Jahr 2018 insgesamt eine geringere Aktivitätsdichte der Art nachgewiesen (s. Abbildung 12).

Großes Mausohr (absolute Sequenzzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012



Großes Mausohr (absolute Sequenzzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2018

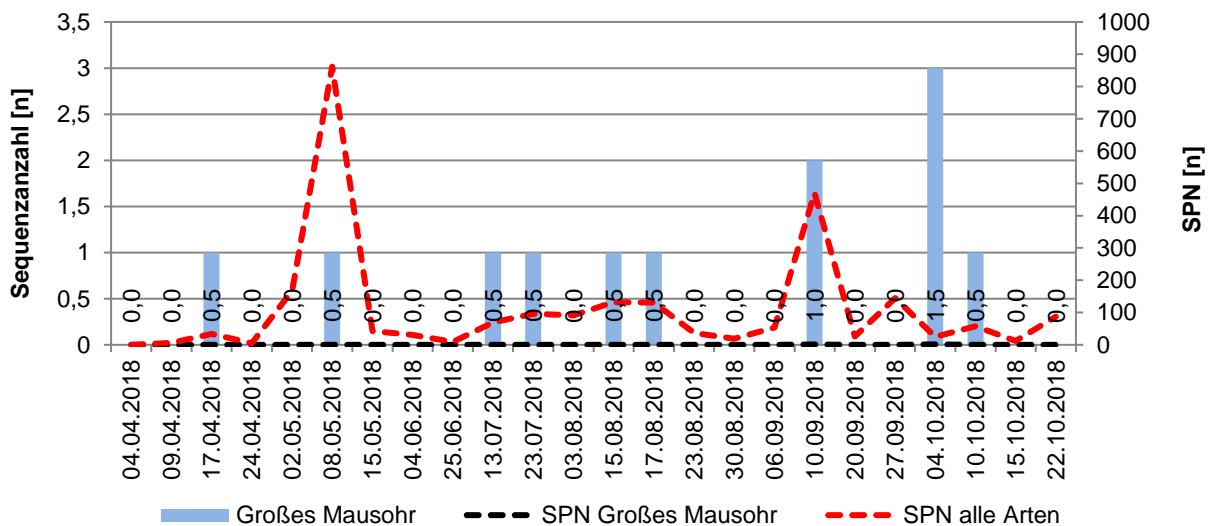
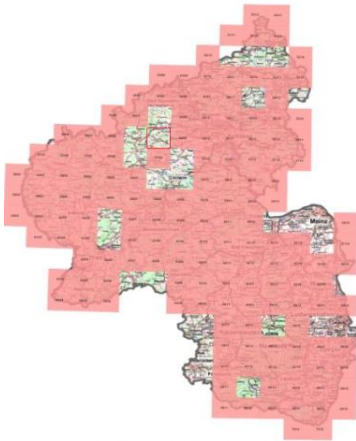


Abbildung 12: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität des Großen Mausohrs im USR im Jahr 2012 (oben) und 2018 (unten), über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.3 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: DTN

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D *, RL RP 1
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): günstig/[FV]



Die Fransenfledermaus kommt im Bundesland Rheinland-Pfalz bis auf wenige Verbreitungslücken, beinahe flächendeckend vor (s. Verbreitungskarte Artdatenpool, 19.09.2017). Im Zuge der Detektorkartierungen konnten Einzelregistrierungen der Fransenfledermaus im gesamten USR nachgewiesen werden. Die Fledermausart ist vornehmlich an Leitlinien wie Waldrändern und Heckenstrukturen erfasst worden. Über die *batcorder*-Erfassungen wurde die Fransenfledermaus neben den im Wald und an Strukturen aufgestellten *batcordern* zudem im Offenland dokumentiert. Weiterhin konnte die Fledermausart über den gesamten Jahresverlauf, von März bis Oktober, über Einzelregistrierungen nachgewiesen werden. Ein Peak an Registrierungen der Fransenfledermaus war in den Monaten Juli und August zu verzeichnen. Ein Schwerpunkt der Aktivität der Art ist im Süden des USR ersichtlich geworden. An den *batcorder*-Standorten F01 und W02 wurden mit den SPN_{annuell} von 1,0 bzw. 2,5 (W02) die höchste Aktivität erfasst. Fransenfledermäuse konnten in den Erfassungsjahren 2012 und 2014 gefangen werden. Dabei sind an den gefangenen Weibchen keine Reproduktionsindizien ersichtlich geworden. Im Erfassungsjahr 2014 wurde zudem eine männliche Fransenfledermaus besendert, um die Quartierlokalität des Tieres ausfindig zu machen. Allerdings konnte an zwei Terminen kein Signal des Sendertieres im USR oder dessen Randlage empfangen werden. Im Hinblick auf Winterquartiere liegen Nachweise aus den Basaltgruben „Mayen“ und „Mendig“ vor (s. Tabelle 15).

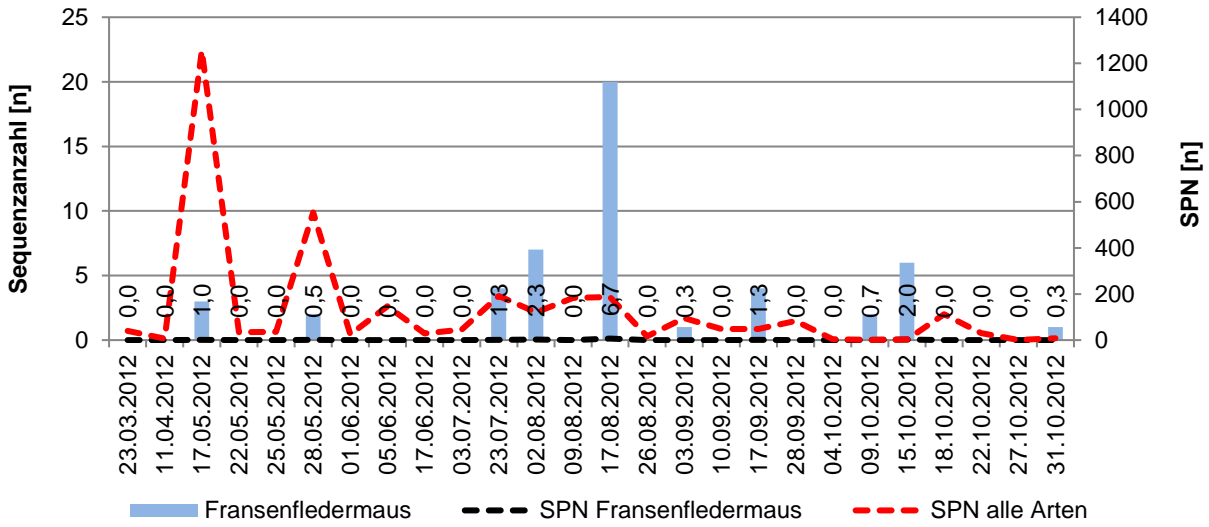
Tabelle 15: Zusammenfassung der Ergebnisse der im USR „Nachtsheim-Luxem“ durchgeführten Netzfänge sowie der Recherchen (* m = männlich; w = weiblich; ** laktierend / postlaktierend = X; keine Reproduktionsindizien = N).

FRANSENFLEDERMAUS (<i>Myotis nattereri</i>)					
Netzfang					
Datum [dd.mm.yyyy]	Uhrzeit [hh:mm]	Geschlecht *	Alter	Reproduktion **	Besonderung [ID-Code]
17.07.2012	03:30	w	adult	N	
29.07.2012	22:35	w	adult	N	
15.07.2014	02:48	m	adult		2m1
Recherche					
Entfernung zum USR [km]	Ort / Quadrant		Erfassungs- jahr	Nachweis	Quelle
4,0	Oberelz		1997	Totfund	LfU
9,5	Mayen, Basaltgrube		2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP
13,0	Mendig, Basaltgrube		2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP

Nacherfassung 2018

Im Zuge der im Jahr 2018 durchgeführten *batcorder*-Erfassung konnte die Fransenfledermaus an den Standorten NL02, NL04, NL06 NL07 und NL08 dokumentiert werden, also an fünf von acht untersuchten Standorten. Die höchste Aktivität der Fransenfledermaus wurde an den *batcorder* -Standorten NL04 und NL08 mit einer SPN_{annuell} von 0,5 dokumentiert (s. Tabelle 9 und Tabelle 10). Im Vergleich lag die nachgewiesene Aktivitätsdichte der Art im Jahr 2018 leicht unter den Werten aus den früheren Erfassungen und ist somit als geringer einzustufen (s. Abbildung 13).

Fransenfledermaus (absolute Sequenzzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012



Fransenfledermaus (absolute Sequenzzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2018

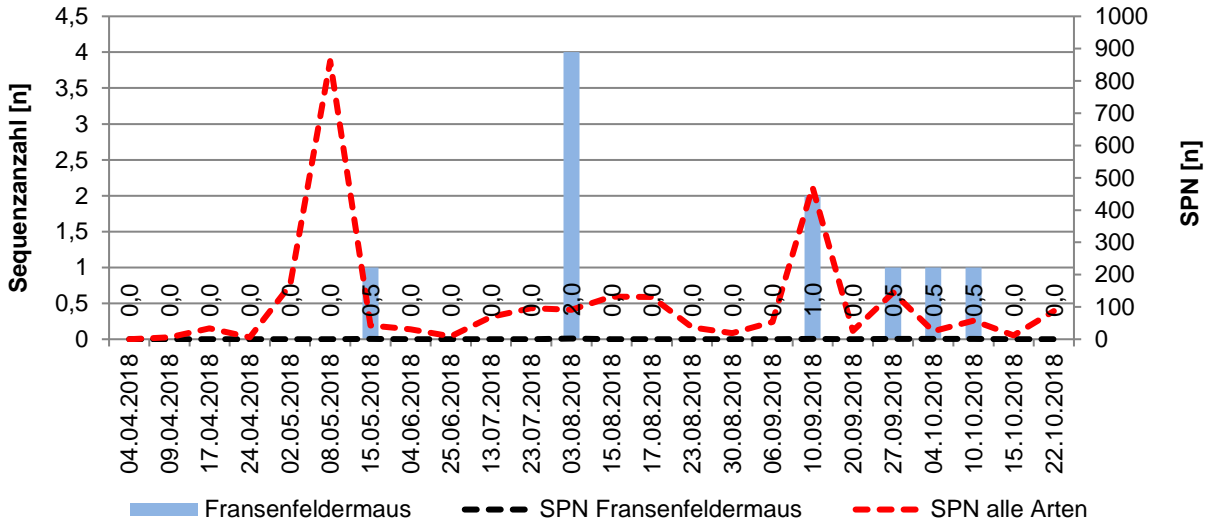
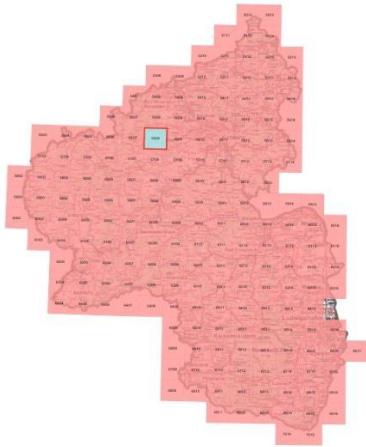


Abbildung 13: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität des Fransenfledermaus im USR im Jahr 2012 (oben) und 2018 (unten), über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.4 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: T

- Anh. II und IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D 2, RL RP 2
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): ungünstig – unzureichend / [U1]



Die Bechsteinfledermaus kommt flächendeckend im Bundesland „Rheinland-Pfalz“ vor (s. Verbreitungskarte Artdatenpool, 19.09.2017). Im Rahmen der akustischen Erfassung konnte die Fledermausart über die *batcorder*-Erhebungen anhand von Einzelregistrierungen im Mai gesichert im USR „Nachtsheim-Luxem“ nachgewiesen werden. Diese wurden an den *batcorder*-Standorten W03 (fünf Sequenzen) und W08 (eine Sequenz) aufgezeichnet. Im Rahmen der weiteren Erfassungen sind keine weiteren Nachweise der Bechsteinfledermaus innerhalb des USR belegt worden.

Mit den Basaltgruben in „Mayen“ und „Mendig“ befanden sich zwei Winterquartiere der Fledermausart in einer Entfernung von ca. 9,5 bzw. 13,0 km Entfernung zum USR. Ebenfalls lagen Hinweise von überwinternden Bechsteinfledermäusen im „Juliusstollen“ bei „Leienkaul“ (ca. 9,3 km) vor (s. Tabelle 16).

Tabelle 16: Zusammenfassung der Rechercheergebnisse der für den USR „Nachtsheim-Luxem.

BECHSTEINFLEDERMAUS (<i>Myotis bechsteinii</i>)				
Recherche				
Entfernung zum USR [km]	Ort / Quadrant	Erfassungsjahr	Nachweis	Quelle
9,3	Leienkaul, Juliusstollen	2012	Winterquartier	LfU
9,5	Mayen, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP
13,0	Mendig, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP

Nacherfassung 2018

Anhand der 2018 durchgeführten *batcorder*-Erfassung konnte die Bechsteinfledermaus nicht eindeutig im USR nachgewiesen werden.

Bechsteinfledermaus (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012

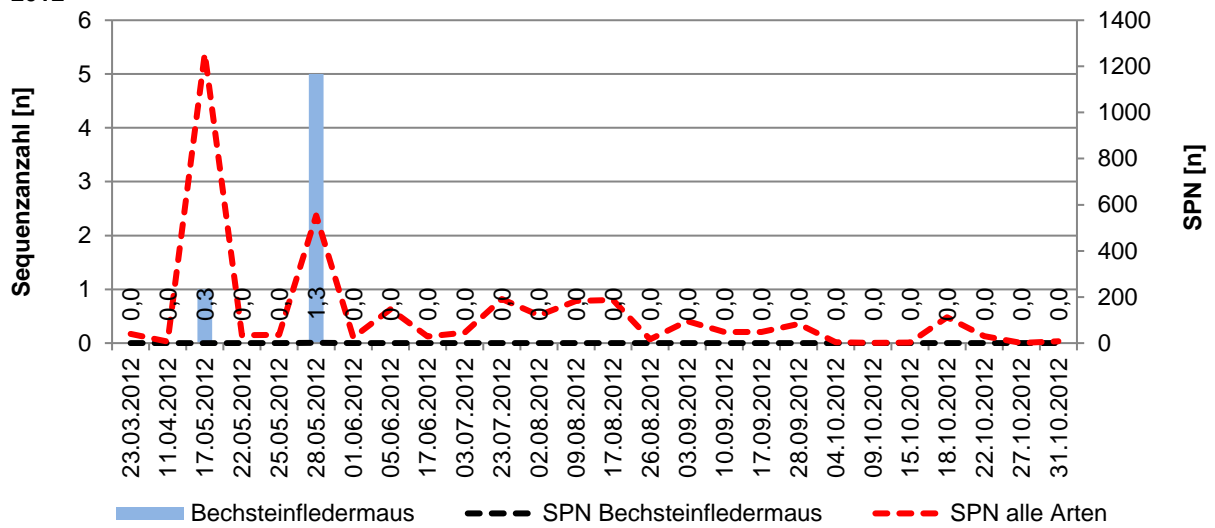


Abbildung 14: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität des Fransenfledermaus im USR im Jahr 2012, über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.5 Bartfledermäuse (*Myotis brandtii* / *Myotis mystacinus*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: (DT)

Myotis brandtii:

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D V, RL RP k. A.
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): ungünstig - unzureichend/[U1]

Myotis mystacinus:

(N)

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D V, RL RP 2
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): günstig /[FV]

Die Artengruppe der Bartfledermäuse umfasst zwei Spezies, die Große Bartfledermaus und die Kleine Bartfledermaus, welche rufanalytisch nicht voneinander unterschieden werden können. In Bezug auf die Verbreitung der beiden Fledermausarten in „Rheinland-Pfalz“ liegen für die Kleine Bartfledermaus weitgehend flächendeckend Hinweise vor. Beim Vorkommen der Großen Bartfledermaus im Bundesland sind etwas größere Lücken der Verbreitung, z.B. von „Mainz“ bis „Ludwigshafen“ oder um „Wittlich“, dem Artdatenpool des LfU zu entnehmen. Weiterhin konnten dem Artdatenpool für den USR keine Hinweise der beiden Bartfledermausarten entnommen werden.

Allerdings wurde die Artengruppe beinahe über den gesamten Jahresverlauf im USR nachgewiesen. Hierbei konnten an fast allen *batcorder*-Standorten (bis auf *bc* W01) Bartfledermäuse erfasst werden.

Über die Detektorkartierungen sind ebenfalls über den gesamten Jahresverlauf Bartfledermäuse erhoben worden. Hierbei fand eine Nutzung von Bereichen, welche entlang von Fließgewässern verlaufen oder an diese angrenzen statt. Im Norden des USR wurden im „Staatsforst Ahrweiler“, im Zulauf des „Nitzbach“ und den direkt angrenzenden Laubholzbeständen vermehrt Bartfledermäuse detektiert. Im Westen des Zulaufs ist zudem am *batcorder*-Standort W08 die höchste Aktivitätsdichte der Bartfledermäuse im USR dokumentiert worden. Entlang des „Wiesbachs“ und dessen Zulauf sind am *batcorder*-Standort F04 und während der Detektorkartierungen ebenfalls vermehrt Bartfledermäuse beleghaft geworden. Weitere Standorte mit erhöhter Aktivität waren die *batcorder* W2 und F01, welche im Süden an Leitelementen aufgestellt waren.

Im Rahmen der Netzfänge wurden im Erfassungsjahr 2014 zwei Männchen der Kleinen Bartfledermaus im USR gefangen (s. Tabelle 17).

Bartfledermäuse (absolute Sequenzzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2018

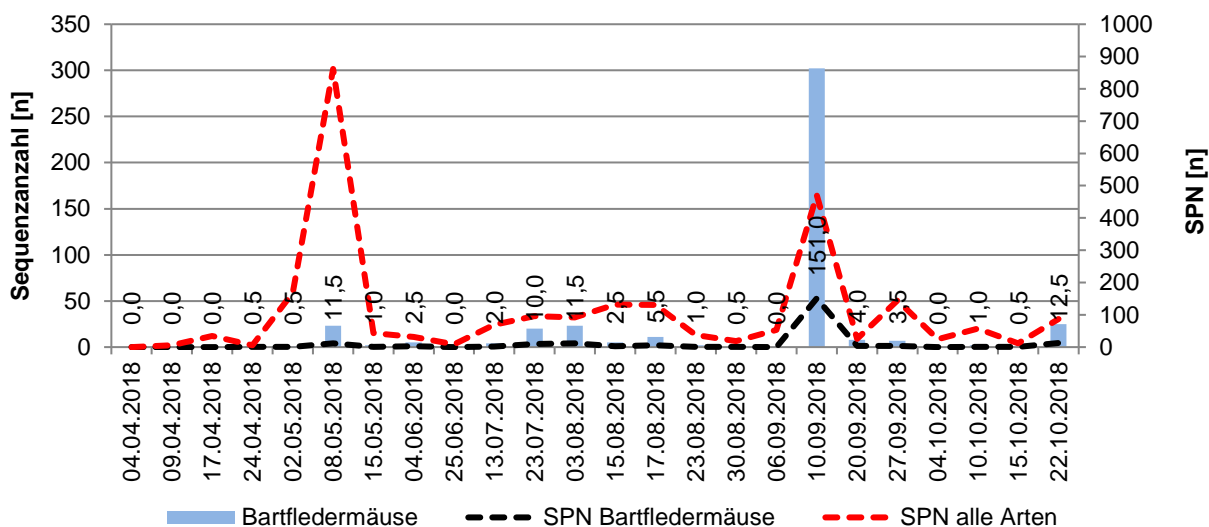


Abbildung 15: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität des Fransenfledermaus im USA im Jahr 2012, über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

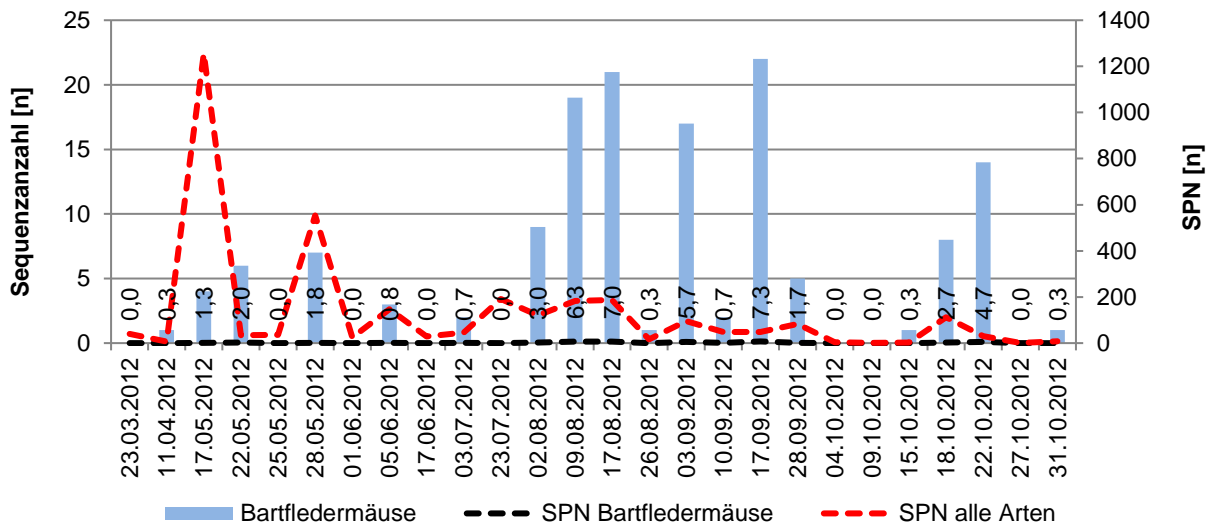
Tabelle 17: Zusammenfassung der Ergebnisse der im USA „Nachtsheim-Luxem“ durchgeführten Netzfänge sowie der Recherchen (* m = männlich; w = weiblich; ** laktierend / postlaktierend = X; keine Reproduktionsindizien = N).

KLEINE BARTFLEDERMAUS (<i>Myotis mystacinus</i>)					
Netzfang					
Datum [dd.mm.yyyy]	Uhrzeit [hh:mm]	Geschlecht *	Alter	Reproduktion **	Besonderung [ID-Code]
02.06.2014	23:07	m	adult		
24.07.2014	23:37	m	adult		
GROÙE BARTFLEDERMAUS / KLEINE BARTFLEDERMAUS					
Recherche					
Entfernung zum USA [km]	Ort / Quadrant	Erfassungsjahr	Nachweis	Quelle	
9,5	Mayen, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP	
13,0	Mendig, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP	

Nacherfassung 2018

Im Rahmen der *batcorder*-Erfassungen 2018 konnten Bartfledermäuse an allen *batcorder*-Standorten nachgewiesen werden, wobei an Standort NL04 in Relation zur Aktivitätsdichte im übrigen USA eine deutlich überdurchschnittliche Aktivität aufgezeichnet wurde (s. Tabelle 9 und Tabelle 10; $SPN_{\text{annuell}} 53,6$). Abgesehen von dieser besonders hohen Aktivität am 17.09.2018 ist die Aktivitätsdichte im Jahr 2018 jedoch als insgesamt niedriger zu bewerten, als in den Jahren der früheren Erfassungen (s. Abbildung 16).

Bartfledermäuse (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012



Bartfledermäuse (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2018

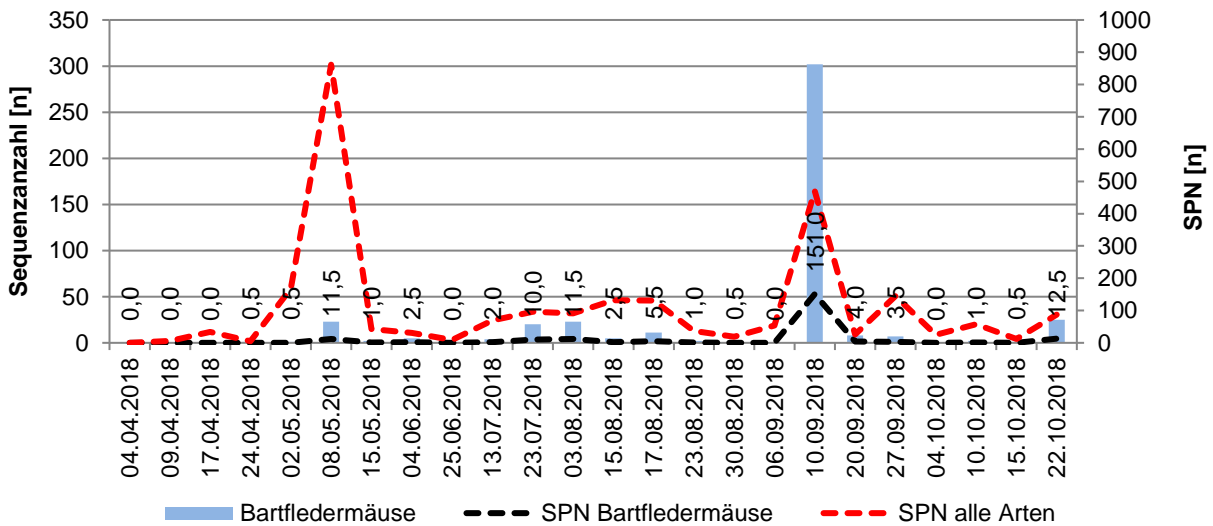


Abbildung 16: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität der Bartfledermäuse im USR im Jahr 2012 (oben) und 2018 (unten), über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts)

4.1.6 Langohrfledermäuse (*Plecotus auritus* / *Plecotus austriacus*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: (DT)N

Plecotus auritus

N

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D V, RL RP 2
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): günstig/[FV]

Plecotus austriacus

N

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D 2, RL RP 2
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): ungünstig–unzureichend/ [U1]

Im Rahmen der Detektorkartierungen wurde die Gattung nur sporadisch mit Einzelregistrierungen im USR erfasst. Insgesamt wurden bei den Detektorbegehungen sieben Sequenzen der beiden Fledermausarten registriert. Die Gattung *Plecotus* wurde insgesamt an fünf *batcorder*-Kontrollstandorten im Erfassungsjahr belegt. Die höchste Aktivitätsdichte konnte hierbei am *batcorder* F03, zentral im USR, mit 0,5 SPN_{annuell} ermittelt werden. Alle Dokumentationen entfielen auf zwei Phasen.

Im Rahmen der Netzfänge (2012/2014) wurden zwei Braune Langohren und ein Graues Langohr im USR gefangen (s. Tabelle 18). Bei allen drei Individuen handelte es sich um männliche Tiere. Um die Quartierlagen des Braunen Langohr zu lokalisieren ist das im Jahr 2014 gefangene Männchen besendert worden. Anhand der Telemetrie (*homing in*) konnte das Quartier des Braunen Langohrs (1m1) auf dem Flurstück „Im Hochwald“ belegt werden. Das Individuum hielt sich hinter Rindenabschilferungen einer abgestorbenen Eiche auf. Im Hinblick auf Winterquartiere wurden mit den Bassaltgruben bei „Mayen“ und „Mendig“ zwei Lokalitäten bekannt, welche durch beide Fledermausarten genutzt werden. (s. Tabelle 18).

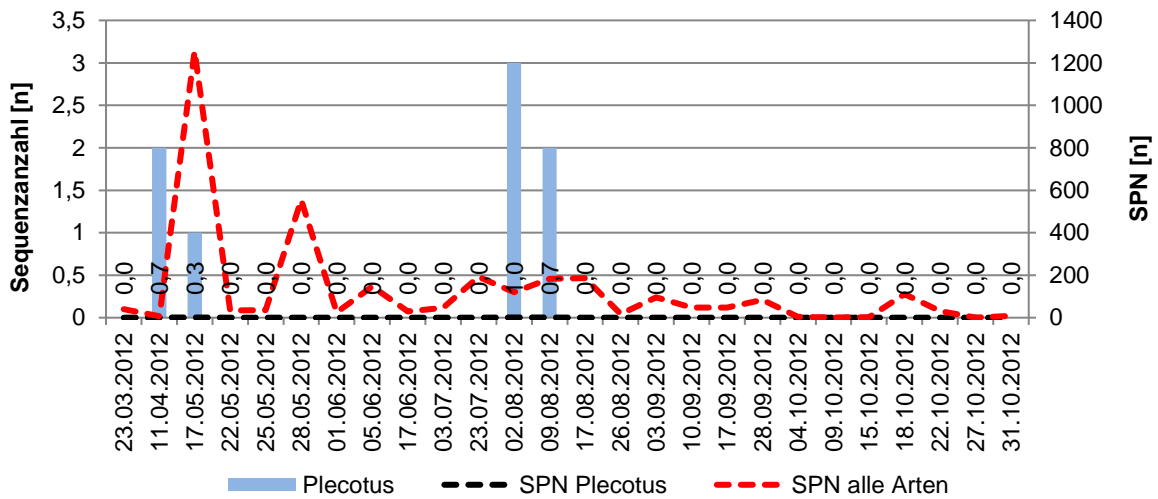
Tabelle 18: Zusammenfassung der Ergebnisse der im USR „Nachtsheim-Luxem“ durchgeführten Netzfänge sowie der Recherchen (* m = männlich; w = weiblich; ** laktierend / postlaktierend = X; keine Reproduktionsindizien = N).

BRAUNES LANGOHR (<i>Plecotus auritus</i>)					
Netzfang					
Datum [dd.mm.yyyy]	Uhrzeit [hh:mm]	Geschlecht *	Alter	Reproduktion **	Besenderung [ID-Code]
29.07.2012	23:50	m	adult		
24.07.2014	01:31	m	adult		1m1
GRAUES LANGOHR (<i>Plecotus austriacus</i>)					
Netzfang					
Datum [dd.mm.yyyy]	Uhrzeit [hh:mm]	Geschlecht *	Alter	Reproduktion **	Besenderung [ID-Code]
29.07.2012	22:35	m	adult		
BRAUNES LANGOHR / GRAUES LANGOHR					
Recherche					
Entfernung zum USR [km]	Ort / Quadrant		Erfassungs- jahr	Nachweis	Quelle
9,5	Mayen, Basaltgrube		2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP
13,0	Mendig, Basaltgrube		2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP

Nacherfassung 2018

Die Gattung *Plecotus* wurde im Erfassungsjahr 2018 an einem *batcorder*-Standort (NL03) belegt, womit eine geringere Verbreitung der Art im Vergleich zu den früheren Erfassungsjahren dokumentiert wurde. Die Aktivitätsdichte betrug $SPN_{\text{annuell}} 0.3$ (s. Tabelle 10). Hinsichtlich der Aktivitätsdichte ist diese im Jahr 2018 als insgesamt geringer einzustufen, als in den vorangegangenen Jahren (s. Abbildung 17).

Plecotus (absolute Sequenzzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012



Plecotus (absolute Sequenzzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2018

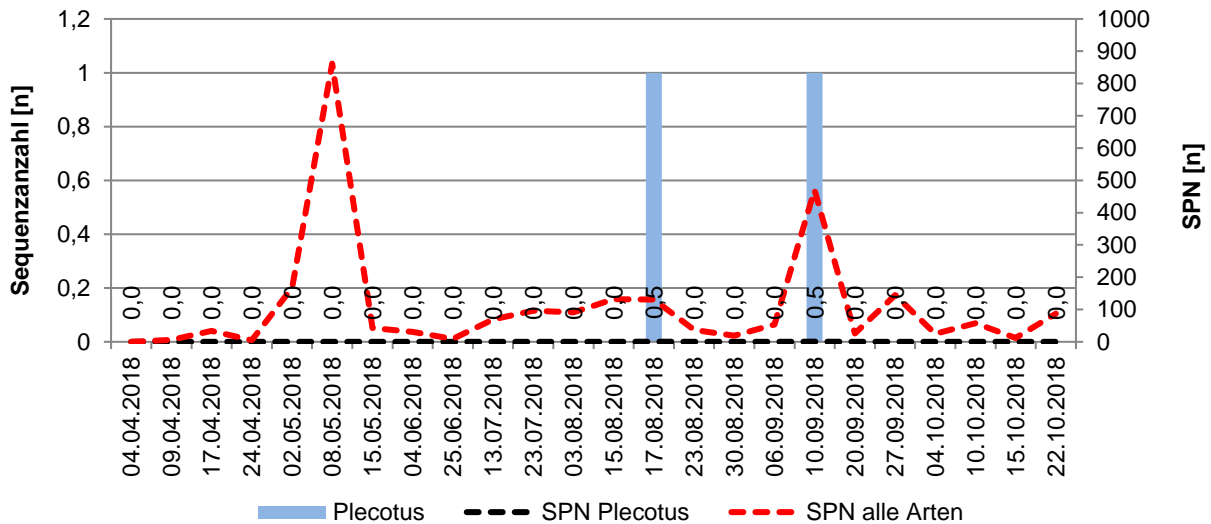


Abbildung 17: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität der Gattung *Plecotus* im USR im Jahr 2012 (oben) und 2018 (unten), über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.7 Ruftyp Nyctaloid

In diesem Kapitel wird die nyctaloide Rufklasse in ihrer Gesamtheit und damit unter Miteinbeziehung aller Daten, die einer Art oder Gattung mit nyctaloidem Ruftyp zugeordnet werden konnten, abgehandelt. Beim Ruftyp Nyctaloid handelt es sich um eine Rufmodulation, die von fünf unterschiedlichen Fledermausarten aus drei Gattungen (*Eptesicus*: Breitflügelfledermaus und Nordfledermaus, *Nyctalus*: Großer Abendsegler und Kleiner Abendsegler, *Vespertilio*: Zweifarbfledermaus) in engem Kontext mit der jeweiligen Flugsituation emittiert werden kann. Jede dieser Arten ist demnach nicht in allen akustischen Aufzeichnungen (je nach ausgesendetem Ruf) auf Artniveau determinierbar und somit des Öfteren in diese Rufklasse einzugliedern.

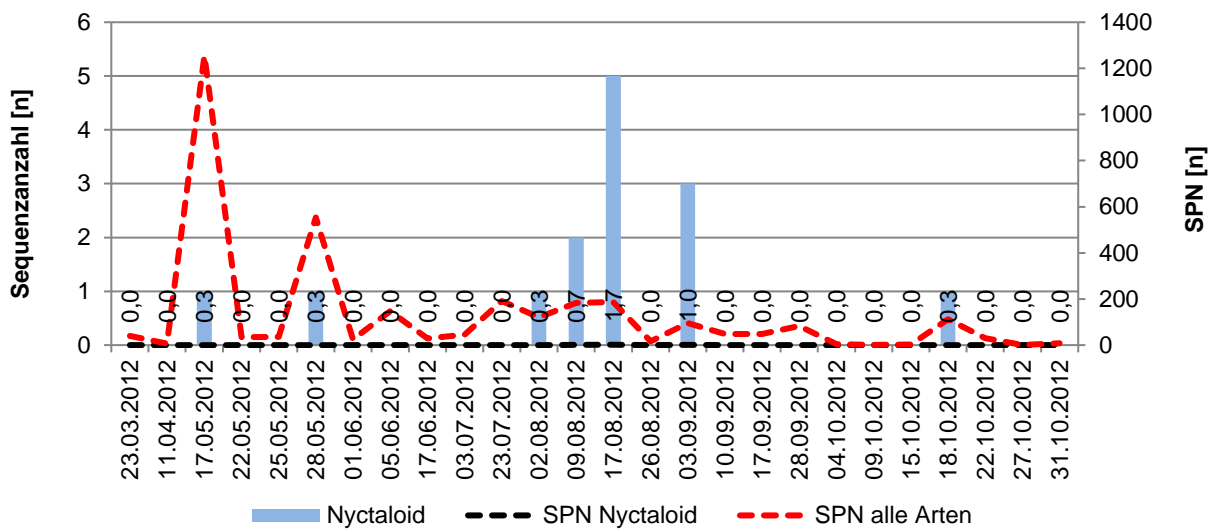
Im Rahmen der Auswertungen konnten drei Vertreter aus der nyctaloiden Rufklasse sicher belegt werden. Hierbei handelte es sich um die Breitflügelfledermaus, den Großen Abendsegler und die Nordfledermaus. Von diesen drei Arten ist der Große Abendsegler am häufigsten gesichert nachgewiesen worden.

Im saisonalen Verlauf konnten nyctaloide Rufsequenzen von Mai bis Oktober dokumentiert werden. Hierbei ist ein Schwerpunkt im Zeitraum August/September ersichtlich geworden (s. Abbildung 18).

Nacherfassung 2018

Der Ruftyp Nyctaloid wurde 2018 an vier *batcorder*-Standorten dokumentiert: NL03, NL04, NL05 und NL06. Die höchste Aktivität wurde an Standort NL06 mit $SPN_{\text{annuell}} 0,67$ nachgewiesen (s. Tabelle 9, Tabelle 10). Insgesamt war die Aktivitätsdichte im saisonalen Verlauf des Jahres 2018 als geringer einzustufen, als in den Erfassungsjahren zuvor (s. Abbildung 18).

Nyctaloid (absolute Sequenzzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012



Nyctaloid (absolute Sequenzzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2018

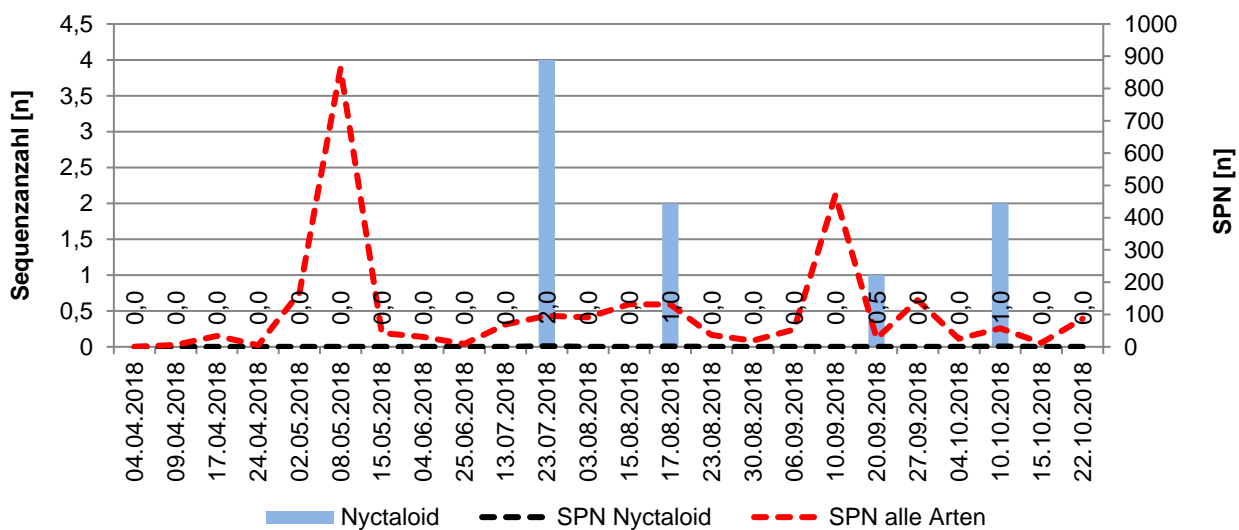
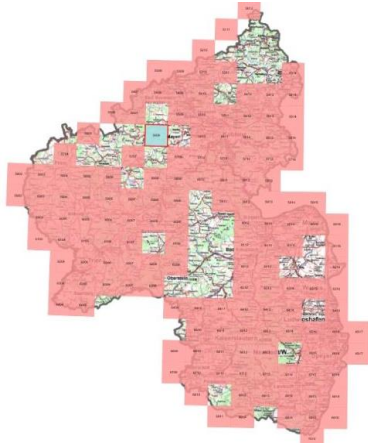


Abbildung 18: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität der nyctaloiden Rufklasse im USR im Jahr 2012 (oben) und 2018 (unten), über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.8 Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Mit folgenden Methoden nachgewiesen: DT

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D V, RL RP 3
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): ungünstig – unzureichend/[U1]



Mit Ausnahme von wenigen Gebieten kommt der Große Abendsegler im Bundesland „Rheinland-Pfalz“ weitgehend flächendeckend vor (s. Verbreitungskarte Artdatenpool, 19.09.2017). Eine Ausnahme bildet der zentrale Bereich des Bundeslandes im Einzugsgebiet des westlichen „Soonwaldes“. Der Große Abendsegler konnte im Erfassungsjahr sowohl über Detektorkartierungen als auch *batcorder*-Aufzeichnungen dokumentiert werden. Im Rahmen der *batcorder*-Erfassungen gelang der Nachweis dieser Fledermausart ausschließlich am

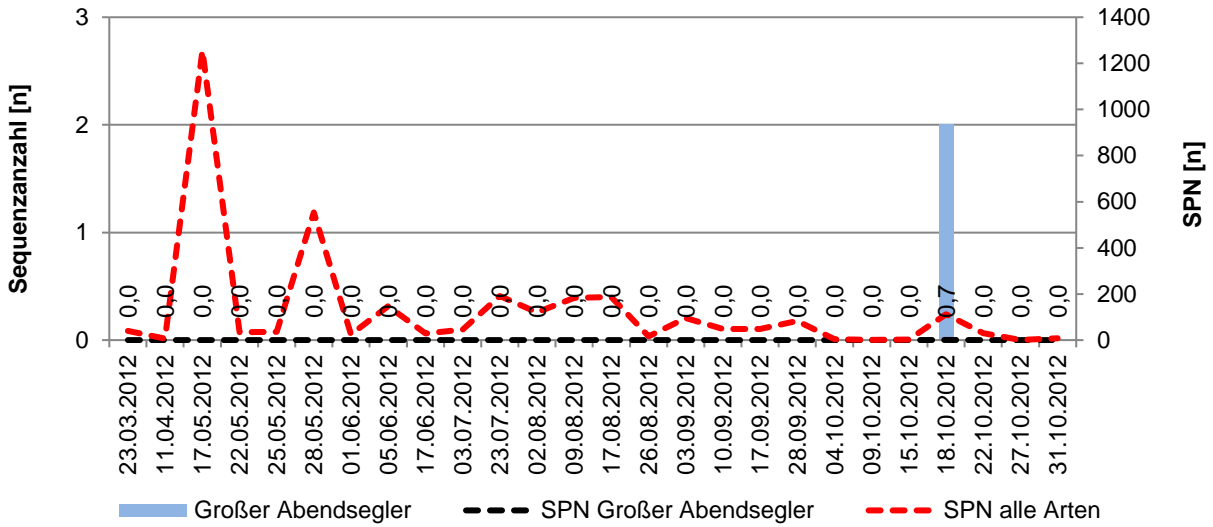
Standort des *batcorder* F02, an welchem am 18.10.2012 zwei Sequenzen der Art aufgezeichnet wurden (s. Abbildung 19). Eine höhere Anzahl von Registrierungen des Großen Abendseglers gelang im Zuge der Detektorbegehungen. Im Jahresverlauf wurden im Norden des USR, im „Staatsforst Ahrweiler“, zwei Rufsequenzen der Art dokumentiert. Zwei weitere Rufe konnten im Süden des USR, im Bereich der „K 9“, aufgezeichnet werden.

Die Datenrecherche ergab keine Hinweise auf Quartierlokalitäten des Großen Abendseglers im USR.

Nacherfassung 2018

Im Rahmen der Nacherfassungen im Jahr 2018 konnte der Große Abendsegler an *batcorder*-Standort NL04 mit einer Rufsequenz am 15.10.2018 dokumentiert werden (s. Abbildung 19). Darüber hinaus wurden keine Tiere nachgewiesen. Dies entspricht einer leicht geringeren Aktivitätsdichte der Art im Vergleich zum Erfassungsjahr 2012.

Großer Abendsegler (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012



Großer Abendsegler (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2018

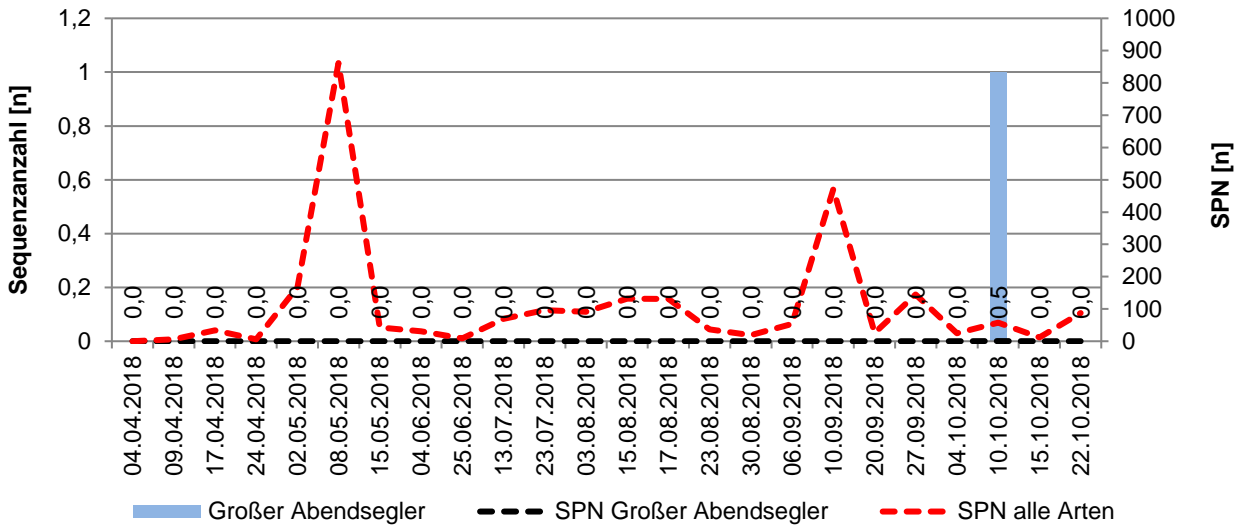


Abbildung 19: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität des Großen Abendseglers im USR im Jahr 2012 (oben) und 2018 (unten), über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.9 Kleiner Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: **T (2018)**

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG,
- RL D D, RL HE 2
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): ungünstig – unzureichend/[U1]

Im Zuge der Erfassungen im Jahr 2012 und 2014 wurde der Kleine Abendsegler im USR nicht nachgewiesen.

Nacherfassung 2018

Im Jahr 2018 konnte die Art an *batcorder*-Standort NL06 mit zwei Rufsequenzen am 28. September dokumentiert werden (s. Tabelle 10, Abbildung 20).

Kleiner Abendsegler (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2018

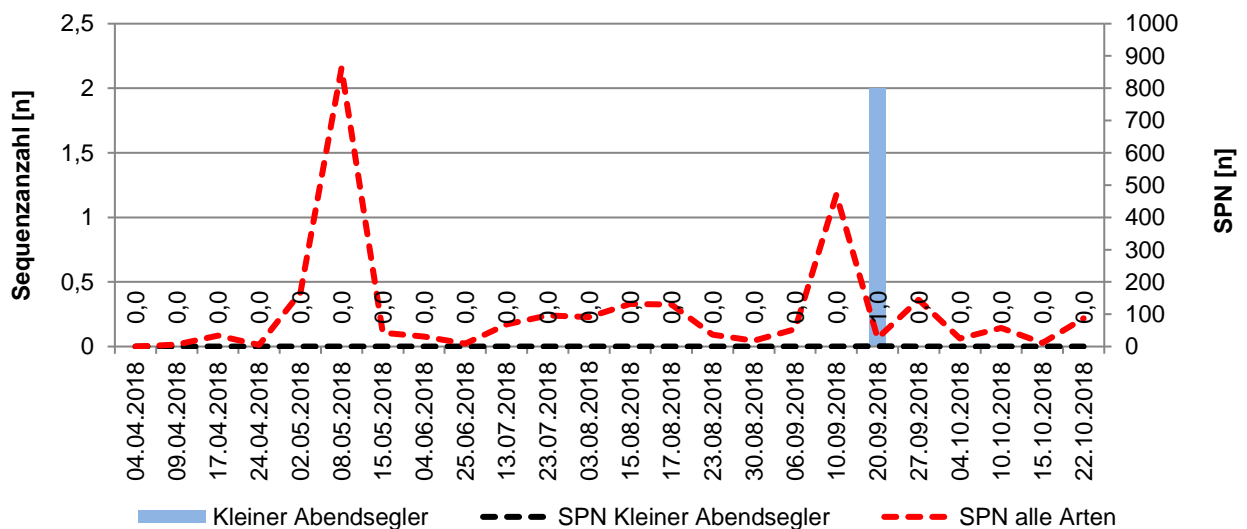
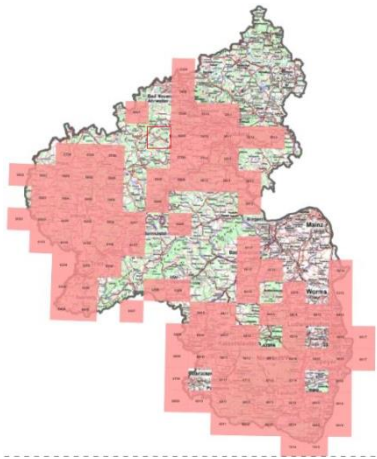


Abbildung 20: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität des Kleinen Abendseglers im USR im Jahr 2018, über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.10 Breitflügelvedermaus (*Eptesicus serotinus*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: DT

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D G, RL RP 1
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): ungünstig - unzureichend/[U1]



In „Rheinland-Pfalz“ lassen sich der Verbreitungskarte drei Schwerpunktorkommen der Breitflügelvedermaus entnehmen (s. Verbreitungskarte Artdatenpool, 19.09.2017). Ein Schwerpunktgebiet befindet sich im Süden, eines im Westen und eines im Norden des Bundeslandes. Innerhalb der TK, in welcher sich der USR befindet, sind dem Artdatenpool keine Nachweise der Breitflügelvedermaus zu entnehmen. Jedoch liegen Hinweise auf ein Vorkommen der Fledermausart im angrenzenden TK-Quadranten vor.

Die Breitflügelvedermaus ist im Erfassungsjahr über die Akustik im USR nachgewiesen worden. Es wurde im Frühjahr und im Herbst jeweils eine Rufsequenz der Fledermausart im zentralen Bereich des USR „Nachtsheim-Luxem“ registriert. Am 28.05.2012 ist eine Breitflügelvedermaus am Standort des *batcorders* W03 aufgezeichnet worden, während im September im Rahmen der Detektorkartierung eine weitere Sequenz der Fledermausart dokumentiert wurde (s. Tabelle 4, Tabelle 7).

Quartierlokalitäten wurden im Rahmen der Feldtätigkeit und der Recherche keine ausfindig gemacht. Lediglich Hinweise auf Jagdhabitats wurden an den beiden Basaltgruben bei „Mayen“ und „Mendig“ recherchiert (s. Tabelle 19).

Tabelle 19: Zusammenfassung der Rechercheergebnisse der für den USR „Nachtsheim-Luxem“.

BREITFLÜGELVEDERMAUS (<i>Eptesicus serotinus</i>)				
Recherche				
Entfernung zum USR [km]	Ort / Quadrant	Erfassungsjahr	Nachweis	Quelle
9,5	Mayen, Basaltgrube	2003	Jagdhabitats	AKF RLP NABU RLP
13,0	Mendig, Basaltgrube	Basaltgrube	Jagdhabitats	AKF RLP NABU RLP

Nacherfassung 2018

Im Rahmen der *batcorder*-Erfassungen 2018 konnte die Breitflügelvedermaus akustisch nicht eindeutig nachgewiesen werden.

Breitflügelvedermaus (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012

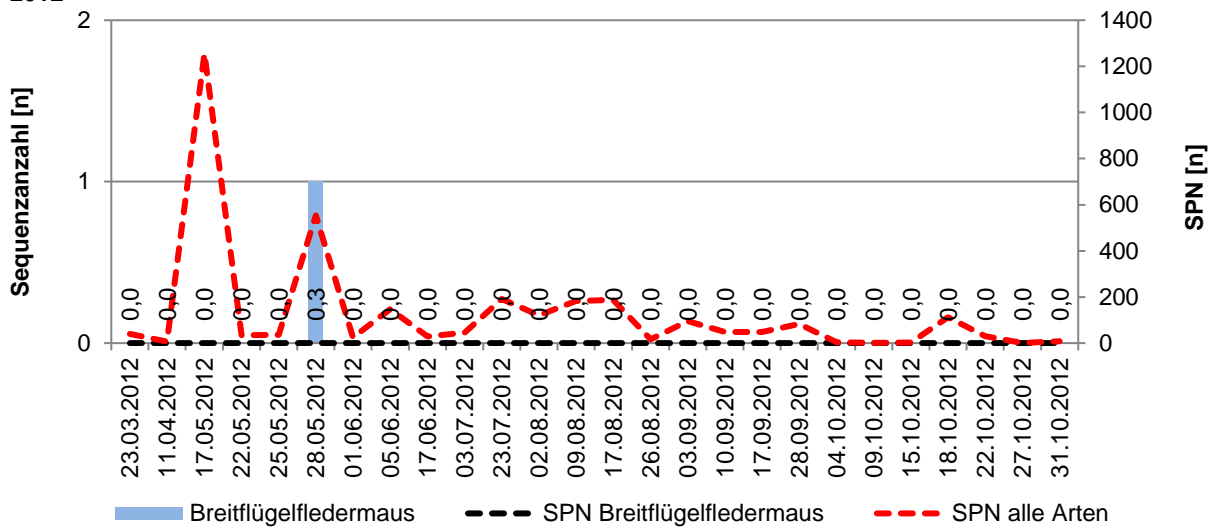


Abbildung 21: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität der Breitflügelvedermaus im USR im Jahr 2012, über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.11 Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: **D**

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D G, RL RP II (Durchzügler)
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): ungünstig - unzureichend/[U1]



Die bekannten Verbreitungsschwerpunkte der Nordfledermaus in „Rheinland-Pfalz“, liegen im „Osburger Hochwald“/ „Idarwald“ und im Nordosten des „Pfälzer Waldes, im Einzugsgebiet von „Kaiserslautern“ (s. Verbreitungskarte Artdatenpool, 19.09.2017).

Innerhalb des USR ist die Nordfledermaus über eine Einzelregistrierung während einer Detektorkartierung Anfang August dokumentiert worden (s. Tabelle 4). Der Ruf der Fledermaus wurde im Südosten der Ortsgemeinde „Nachtsheim“ aufgezeichnet. Im Rahmen der Erfassungen

sind keine weiteren Registrierungen der Art erfolgt.

Ein bekanntes Winterquartier der Fledermausart stellte die stillgelegte Basaltgrube in „Mayen“ dar. Hier wurden Nordfledermäuse beim Überwintern registriert. Im benachbarten Winterquartier bei „Mendig“ lagen dagegen keine Nachweise der Art vor (s. Tabelle 20).

Tabelle 20: Zusammenfassung der Rechercheergebnisse der für den USR „Nachtsheim-Luxem.

NORDFLEDERMAUS (<i>Eptesicus nilssonii</i>)				
Recherche				
Entfernung zum USR [km]	Ort / Quadrant	Erfassungsjahr	Nachweis	Quelle
9,5	Mayen, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP

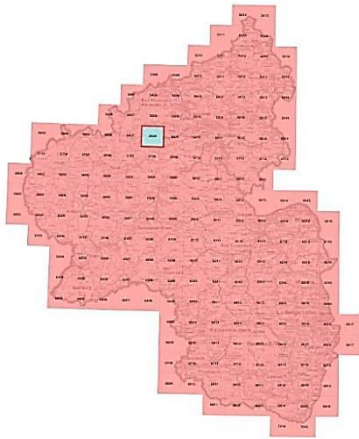
Nacherfassung 2018

Im Rahmen der *batcorder*-Erfassungen 2018 konnte die Breitflügelfledermaus akustisch nicht eindeutig nachgewiesen werden.

4.1.12 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: DTN

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D *, RL RP 3
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): günstig/[FV]



Die Zwergfledermaus ist eine in „Rheinland-Pfalz“ weit verbreitete Fledermausart. Über das gesamte Bundesland hinweg sind Nachweise der synanthropen (Kulturfolger) Art erbracht worden (s. Verbreitungskarte Artdatenpool, 19.09.2017). Innerhalb des USR „Nachtsheim-Luxem“ konnte die Zwergfledermaus über den gesamten Erfassungsbereich registriert werden, sofern Leitelemente wie Wege, Waldränder oder Heckenstrukturen vorhanden waren. Im Rahmen der Detektorkartierungen ließen sich mehrere Schwerpunkte der Aktivität der Art belegen (s. Tabelle 4). Einerseits war die

Zwergfledermaus mit einer hohen Erfassungsdichte im gesamten „Staatsforst Ahrweiler“ bzw. im Flurstück „Langheck“ aktiv. Auch an den Randbereichen des Waldgebietes, entlang des Fließgewässers „Nitzbach“, wurde die Zwergfledermaus häufig dokumentiert. Ein weiterer Schwerpunkt in den Erfassungsnächten war zwischen der Ortsgemeinde „Nachtsheim“ und dem „Wiesbachtal“ festzustellen. Innerhalb des Tals und an den dort aufgestellten *batcorder* – Standorten war die Anzahl an Registrierungen der Zwergfledermaus ebenfalls hoch. Im südlichen Teil des USR dagegen war die Zwergfledermaus eher durchschnittlich repräsentiert (s. Tabelle 7, Abbildung 4).

Saisonal betrachtet wurde die Zwergfledermaus ganzjährig, von Frühjahr bis Herbst, akustisch belegt. Dabei konnten im Durchschnitt 135 SPN (Sequenzen pro Nacht) registriert werden. Im Rahmen von Einzelereignissen sind im Frühjahr 2012 erhöhte Aktivitäten der Zwergfledermaus dokumentiert worden.

Im Hinblick auf die Quartierlokalitäten wurden über die Recherche mehrere Quartierhinweise für die Zwergfledermaus bekannt. Innerhalb der Ortsgemeinden „Virneburg“ und „Monreal“ sind Hinweise auf Wochenstuben vorhanden. Mit den stillgelegten Basaltgruben „Mendig“ und „Mayen“ befinden sich zudem zwei bekannte Winterquartiere der Zwergfledermaus in 9,5 bzw. 13,0 km Entfernung zum USR (s. Tabelle 21).

Tabelle 21: Zusammenfassung der Ergebnisse der im USR „Nachtsheim-Luxem“ durchgeführten Netzfänge sowie der Recherchen (* m = männlich; w = weiblich; ** laktierend / postlaktierend = X; keine Reproduktionsindizien = N).

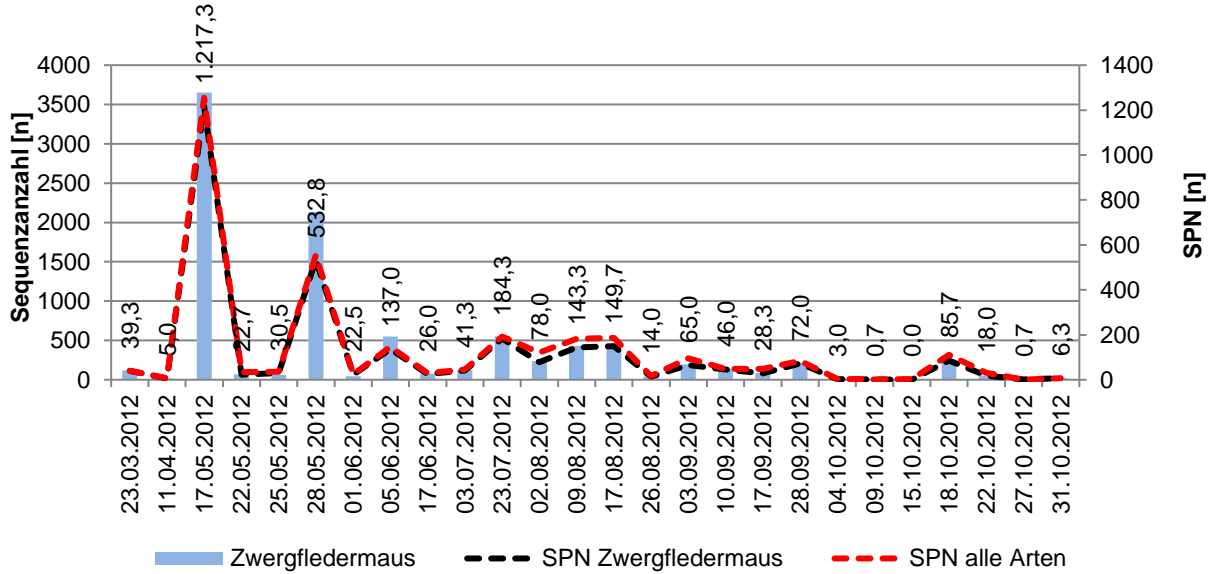
ZWERGFLEDERMAUS (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)					
Netzfang					
Datum [dd.mm.yyyy]	Uhrzeit [hh:mm]	Geschlecht *	Alter	Reproduktion **	Besonderung [ID-Code]
17.07.2012	22:40	m	juvenil		
17.07.2012	23:15	w	adult	X	
17.07.2012	23:45	w	adult	X	
17.07.2012	00:20	m	adult		
17.07.2012	00:20	w	adult	X	
17.07.2012	00:20	w	adult	X	
17.07.2012	01:05	m	adult		
17.07.2012	01:35	w	adult	N	
17.07.2012	02:40	w	adult	X	
17.07.2012	02:40	w	adult	N	
17.07.2012	02:40	w	adult	X	
29.07.2012	22:55	w	adult	X	
29.07.2012	23:28	m	juvenil		
29.07.2012	23:37	w	juvenil		
29.07.2012	01:02	w	adult	X	
02.06.2014	23:22	w	adult	T	
02.06.2014	23:46	w	adult	N	
24.07.2014	02:15	w	adult	N	
Recherche					
Entfernung zum USR [km]	Ort / Quadrant	Erfassungs- jahr	Nachweis	Quelle	
0,2	Virneburg, Gebäude	1992	Wochenstube	LfU	
2,1	Nitz	1992	Jagdhabitat	LfU	
4,0	Drees	1992	Jagdhabitat	LfU	
4,2	Monreal, Gebäude	1992	Wochenstube	LfU	
9,5	Mayen, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP	
13,0	Mendig, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP	

Nacherfassung 2018

Die Zwergfledermaus war die im Rahmen der *batcorder*-Erfassung 2018 am häufigsten nachgewiesene Fledermausart. Sie wurde an allen *batcorder*-Standorten im USR erfasst, mit einer SPN_{annuell} zwischen 18,4 (NL01) und 229,5 (NL03) (Durchschnittswert über alle Standorte 82,3) (s. Tabelle 10). Die höchste Aktivität in allen Erfassungsjahren (2012/2014 und 2018) wurde jeweils während des Monats Mai festgestellt. Insgesamt ist die Aktivitätsdichte der Art im Jahr 2018 jedoch als geringer einzuschätzen, als in den vorangegangenen Erfassungsperioden

(s. Abbildung 22).

Zwergfledermaus (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012



Zwergfledermaus (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2018

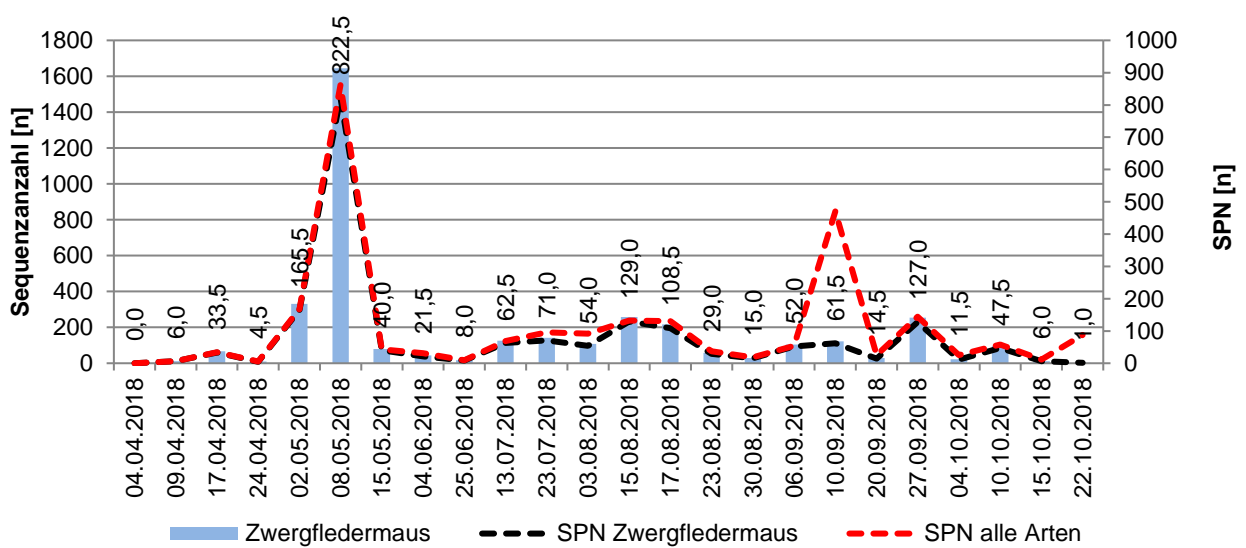
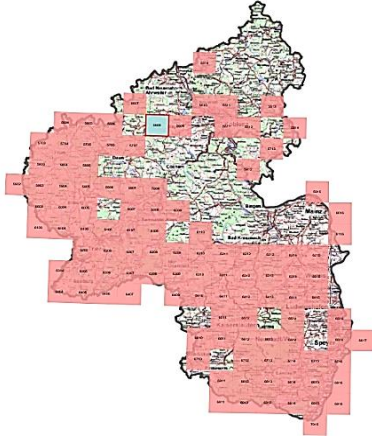


Abbildung 22: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität der Zwergfledermaus im USR im Jahr 2012 (oben) und 2018 (unten), über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.13 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: DT

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG,
- RL D D, RL RP (neu) – nicht berücksichtigt in RP (neu für Gebiet)
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): ungünstig - unzureichend/[U1]



Die Mückenfledermaus ist in „Rheinland-Pfalz“ mit einer Ausnahme von wenigen fehlenden Nachweisen (Basis: TK-Quadranten) im Westen und Süden des Bundeslandes verbreitet (s. Verbreitungskarte Artdatenpool, 19.09.2017).

Im Rahmen der Erfassungen wurde die Mückenfledermaus im USR sowohl über Detektorbegehungen als auch über die *batcorder*-Erfassungen nachgewiesen (s Tabelle 4, Tabelle 6). Hierbei handelte es sich jedoch um Einzelregistrierungen. Im Norden des USR erfolgte die Aufnahme einer Rufsequenz in ca. 300 m Entfernung zur Ortsgemeinde „Virneburg“. Zwei

weitere Sequenzen der Mückenfledermaus wurden an den *batcorder*-Standorten F01 und F04 aufgezeichnet. Insgesamt wurden im Jahresverlauf drei Sequenzen gesichert auf Artniveau determiniert. Im Hinblick auf Winterquartiere, waren mit den stillgelegten Basaltgruben bei „Mayen“ und „Mendig“, zwei Lokalitäten bekannt (s. Tabelle 22).

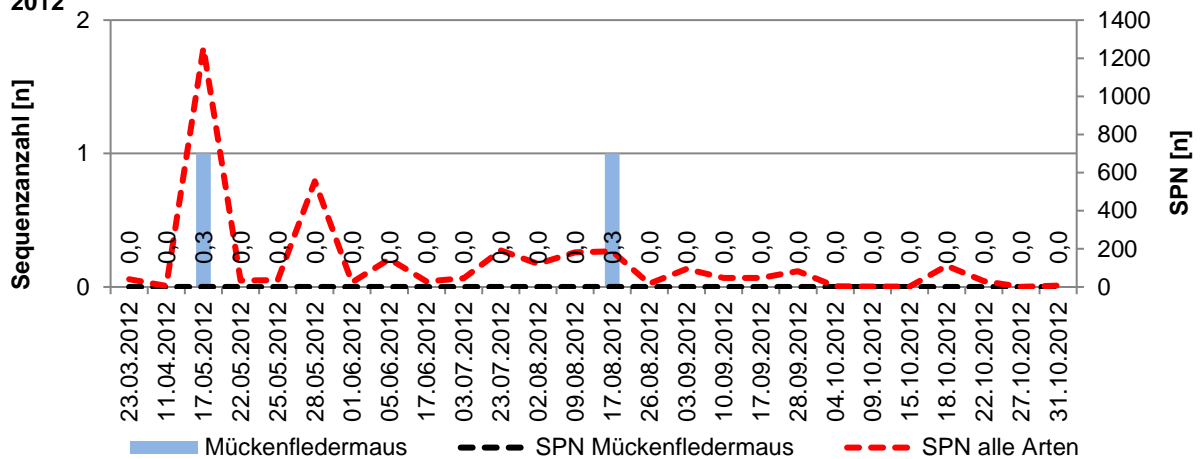
Tabelle 22: Zusammenfassung der Rechercheergebnisse der für den USR „Nachtsheim-Luxem.“

MÜCKENFLEDERMAUS (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)				
Recherche				
Entfernung zum USR [km]	Ort / Quadrant	Erfassungsjahr	Nachweis	Quelle
9,5	Mayen, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP
13,0	Mendig, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP

Nacherfassung 2018

Die Mückenfledermaus konnte im Jahr 2018 akustisch am *batcorder*-Standort NL04 dokumentiert werden (s. Tabelle 10, Abbildung 23). Im saisonalen Verlauf ist die Aktivität der Art über alle Erfassungsperioden hinweg als gering einzustufen (s. Abbildung 23).

Mückenfledermaus (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht) - 2012



Mückenfledermaus (absolute Sequenzanzahl und Aktivitätsdichte pro Nacht - 2018)

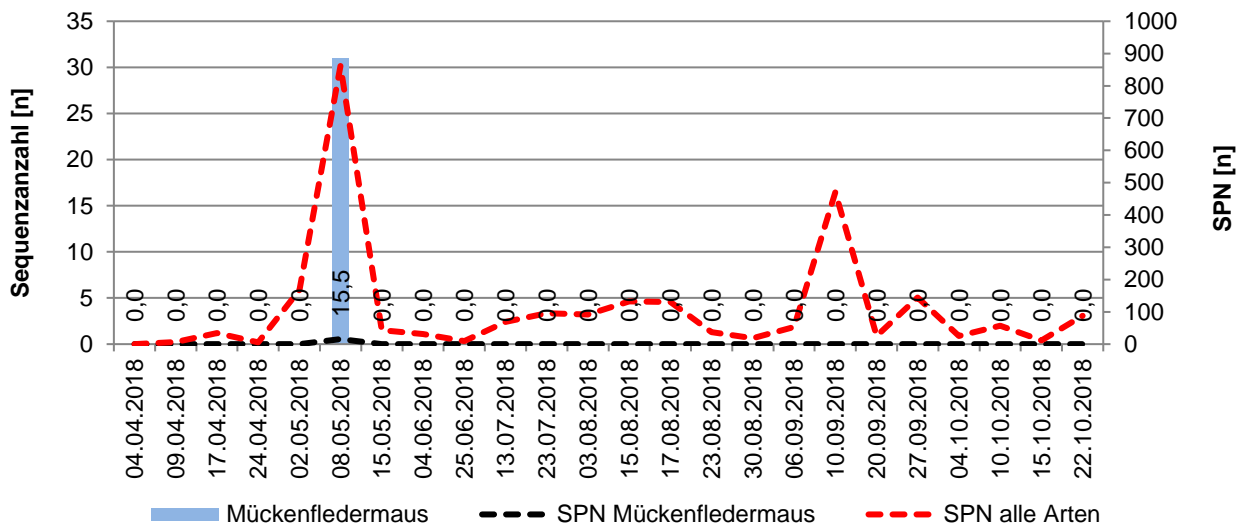
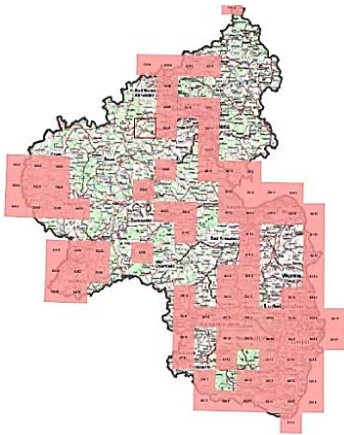


Abbildung 23: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität der Mückenfledermaus im USR im Jahr 2012 (oben) und 2018 (unten), über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

4.1.14 Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Über folgende Methoden nachgewiesen: DT

- Anh. IV FFH-RL, streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b BNatSchG
- RL D *, RL RP 2
- Erhaltungszustand in der kontinentalen Region (Deutschland): ungünstig - unzureichend/[U1]



Die Rauhautfledermaus kommt im Süden des Bundeslandes „Rheinland-Pfalz“ und im Einzugsbereich des Rheins vermehrt vor (s. Verbreitungskarte Artdatenpool, 19.09.2017). Die Fledermausart ist innerhalb des USR im Frühjahr und Herbst des Erfassungsjahres dokumentiert worden. Die häufigsten Nachweise der Art konnten im Mai am *batcorder*-Standort W03 erbracht werden (s. Tabelle 7). An dem auf dem bewaldeten Flurstück „Im Hochwald“ aufgestellten Aufnahmegerät wurden insgesamt vier Rufsequenzen der Art dokumentiert. Im Umkreis des Waldstückes konnten zudem über die

Detektorkartierungen im September und Oktober fünf weitere Sequenzen aufgezeichnet werden (s. Tabelle 5). Einzelregistrierungen von jeweils einer Rufsequenz der Art sind weiterhin im Süden des USR, an den *batcorder*-Standorten F01, F02 und W02, erfolgt (s. Tabelle 7).

Anhand der Recherche lagen Hinweise auf eine Nutzung der Basaltgruben bei „Mayen“ und „Mendig“ vor (s. Tabelle 23).

Tabelle 23: Zusammenfassung der Rechercheergebnisse der für den USR „Nachtsheim-Luxem“.

RAUHAUTFLEDERMAUS (<i>Pipistrellus nathusii</i>)				
Recherche				
Entfernung zum USR [km]	Ort / Quadrant	Erfassungsjahr	Nachweis	Quelle
9,5	Mayen, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP
13,0	Mendig, Basaltgrube	2003	Winterquartier	AKF RLP NABU RLP

Nacherfassung 2018

Die Rauhautfledermaus konnte im Rahmen der *batcorder*-Erfassung 2018 mit einer Rufsequenz im Mai an Standort NL03 nachgewiesen werden (s. Tabelle 10, Abbildung 24). Insgesamt war die Aktivität der Art im Jahr 2018 als geringer einzustufen, als zur Zeit früherer Erfassungen.

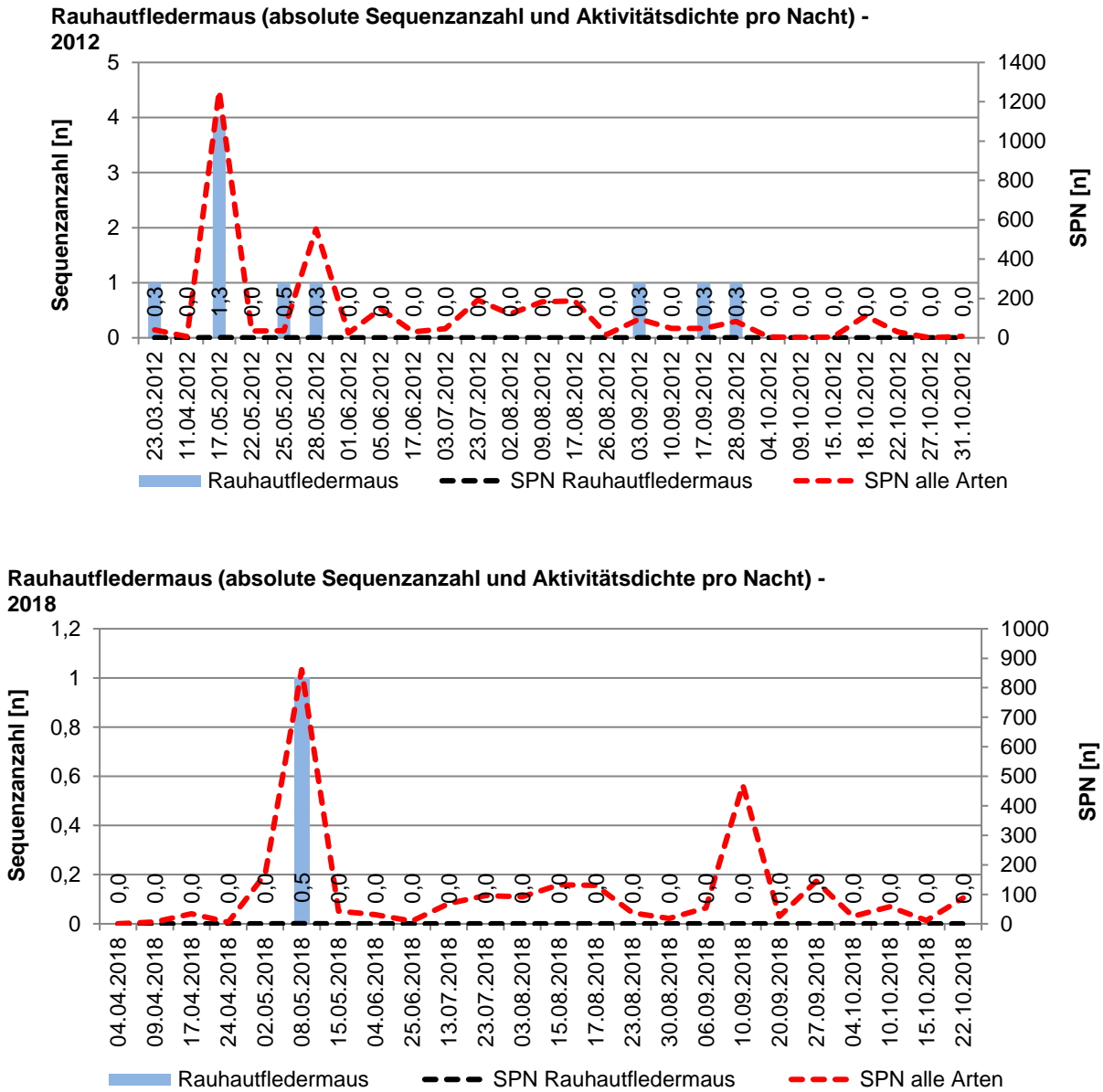


Abbildung 24: Grafische Darstellung der saisonalen Aktivität der Rauhautfledermaus im USA im Jahr 2012 (oben) und 2018 (unten), über Säulen illustriert (Ordinatenbezug links; Methodische Grundlage: *batcorder*-Erfassung). In gestrichelten Linien werden die Aktivitätsdichte der Art (schwarze Linie) und der artübergreifenden Aktivitätsdichte (rote Linie) an allen Erfassungstagen über die *batcorder* illustriert (Ordinatenbezug rechts).

5. Gesamtbewertung nach § 44 Abs.1 BNatSchG für den USR „Nachtsheim-Luxem“

Im Untersuchungsraum „Nachtsheim-Luxem“ wurden insgesamt **dreizehn Fledermausarten** nachgewiesen (s. nachfolgende Auflistung). Im Hinblick auf eigene Erfahrungswerte stellt dies aus gutachterlicher Sicht eine flächenunabhängig (unabhängig vom USR, vergleichend mit ähnlichen Habitaten) **durchschnittliche Diversität** dar.

Unter den belegten Arten sind sechs WEA-empfindliche Spezies (s. Tabelle 1; unten fett dargestellt) dokumentiert worden, welche nach aktuellem Wissensstand häufig als Schlagopfer unter betriebenen WEA gefunden werden. Hierbei handelt es sich um die Fledermausarten: Zwergfledermaus, Flughautfledermaus, Mückenfledermaus, Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Breitflügelfledermaus. Zusammenfassend lassen sich insgesamt folgende Arten nennen (zusätzlich ist angegeben, mit welchen Methoden die Art gesichert nachgewiesen wurde; D= Detektorbegehung, T= *batcorder*- Erfassung, N= Netzfang; in Klammern wird angegeben, dass über die jeweilige Methode keine Artansprache möglich wurde).

1. Zwergfledermaus	(<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	DTN
2. Rauhautfledermaus	(<i>Pipistrellus nathusii</i>)	DT
3. Mückenfledermaus	(<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	DT
4. Großes Mausohr	(<i>Myotis myotis</i>)	DTN
5. Fransenfledermaus	(<i>Myotis natteri</i>)	DTN
6. Bechsteinfledermaus	(<i>Myotis bechsteinii</i>)	T
7. Großer Abendsegler	(<i>Nyctalus noctula</i>)	DT
8. Kleiner Abendsegler	(<i>Nyctalus leisleri</i>)	T
9. Breitflügelfledermaus	(<i>Eptesicus serotinus</i>)	DT
10. Nordfledermaus	(<i>Eptesicus nilssonii</i>)	D
11. Kleine Bartfledermaus	(<i>Myotis mystacinus</i>)	(DT)N
12. Braunes Langohr	(<i>Plecotus auritus</i>)	(DT)N
13. Graues Langohr	(<i>Plecotus austriacus</i>)	(DT)N

5.1 Betriebsbedingte Konfliktlage

Erwartungsgemäß wurde die in Rheinland-Pfalz am weitesten verbreitete Fledermausart, die **Zwergfledermaus**, im USR am häufigsten registriert. Sie konnte über den gesamten Erfassungszeitraum und Jahresverlauf im Untersuchungsraum „Nachtsheim-Luxem“ flächendeckend belegt werden. Aufgrund der dokumentierten Aktivität und der strukturnähe der geplanten WEA wird ab Inbetriebnahme eine nächtliche Betriebszeiteneinschränkung aller

geplanten Anlagen, in Anlehnung an Brinkmann et al. (2011), angeraten. Weiterhin wird ein begleitendes zweijähriges Höhenmonitoring zur Klärung der Aktivitätsmuster und einer Überprüfung der erforderlichen Betriebszeiten empfohlen (s. Tabelle 24).

Die **Mückenfledermaus** wurde sowohl im Frühjahr als auch im Herbst 2012, bzw. im Frühjahr 2018 mit wenigen Einzelregistrierungen im USR dokumentiert. In der Folge ist durch einen Betrieb der geplanten WEA kein Konflikt mit dem § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG in Bezug auf die Mückenfledermaus ersichtlich geworden.

Nachweise der **Rauhautfledermaus** wurden im USR zur Migrationszeit, also im Frühjahr bzw. Herbst des Erfassungsjahres 2012, sowie im Frühjahr des Erfassungsjahres 2018 belegt. Die Rauhautfledermaus konnte im Umfeld aller geplanten WEA-Standorte registriert werden. Entsprechend wird mit einem Eintritt eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG während der Migrationszeit gerechnet. Um diesen zu vermeiden sollte eine Abschaltung der geplanten WEA während der Migration erfolgen.

Der **Große Abendsegler** ist im USR über Einzelregistrierungen sowohl im Rahmen der Detektorkartierungen (vier Registrierungen) als auch den *batcorder*-Erfassungen (zwei Registrierungen) im Erfassungsjahr 2012 belegt geworden, ebenso mit einer Rufsequenz im Herbst 2018. Aufgrund der geringen erfassten Aktivitätsdichte des Großen Abendseglers wird bezüglich des Betriebs der geplanten WEA nicht mit einem Eintritt eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG gerechnet, die Art sollte aufgrund ihres Flugverhaltens jedoch im Gondelmonitoring berücksichtigt werden.

Die **Breitflügelfledermaus** wurde über die Kartierungen und *batcorder*-Erhebungen im Erfassungsjahr 2012 insgesamt lediglich zweimal im USR registriert. Saisonal konnte die Art im Frühjahr (Einzelregistrierung) und im Spätsommer/Herbst (Einzelregistrierung) dokumentiert werden. Im Erfassungsjahr 2018 konnte die Art akustisch nicht eindeutig nachgewiesen werden. Folglich wird bezüglich des Betriebs der geplanten WEA im USR „Nachtsheim-Luxem“ nicht von einem Eintritt eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ausgegangen, die Breitflügelfledermaus sollte dennoch wie der Große Abendsegler im Höhenmonitoring Berücksichtigung finden.

Von der **Nordfledermaus** wurde im Rahmen der Untersuchungen im Jahr 2012 lediglich eine Registrierung während einer Detektorkartierung, am Rand der Ortsgemeinde „Nachtsheim“, dokumentiert. Im Erfassungsjahr 2018 erfolgte kein akustischer Nachweis der Art im USR. Daher wird durch den Betrieb der geplanten WEA kein Eintritt eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erwartet.

Der **Kleine Abendsegler** wurde im Rahmen eines Einzelereignisses 2018 mittels *batcorder*-Erfassung im Spätsommer dokumentiert. Folglich wird bezüglich des Betriebes der geplanten WEA im USR „Nachtsheim-Luxem“ kein Eintritt eines Verbotstatbestandes nach § 44

Abs.1 Nr. 1 BNatSchG ersichtlich. Die Art weist ein ähnliches Flugverhalten auf wie der Große Abendsegler und somit sollte auch eine Aktivität des Kleinen Abendseglers auf Gondelhöhe im Zuge des angeratenen Höhenmonitorings überprüft werden, um die empfohlenen pauschalen Abschaltungen gegebenenfalls anzupassen.

Im Hinblick auf die weiteren im Planraum nachgewiesenen Fledermausarten, **Braunes Langohr, Graues Langohr, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Bechsteinfledermaus** sowie **Kleine Bartfledermaus** ist nicht damit zu rechnen, dass die Signifikanzschwelle für ein allgemein erhöhtes Lebensrisiko durch den Betrieb der geplanten WEA überschritten wird. Dies begründet sich u.a. durch das Verhalten der genannten Arten. Ebenso wurden von den erwähnten Fledermausarten bisher lediglich vereinzelt Individuen im Rahmen von Schlagopfersuchen belegt (s. Tabelle 1). In der Folge gelten diese nicht als durch WEA gefährdet.

Zusammenfassend wurde aus der Datenbefundlage ein ganzjähriger Konflikt für die Zwergfledermaus festgestellt. Weiterhin ist während der Migrationszeit der Rauhauffledermaus ebenfalls an allen geplanten Standorten mit einer signifikanten Erhöhung der Tötungswahrscheinlichkeit zu rechnen. Um dies zu vermeiden wird ein Abschaltalgorithmus in Anlehnung an Brinkmann et al. (2011), Reichenbach et al. (2015), sowie dem Leitfaden für Rheinland-Pfalz (Richarz et al. 2012) empfohlen. Demnach wird an allen geplanten WEA im Zeitraum Anfang April bis Ende Oktober bei Temperaturen von über 10°C, Windgeschwindigkeiten von unter 6 ms⁻¹ und nicht vorhandenem Starkregen von 1 h vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang (01.04.-31.08.), bzw. 3 h vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang (01.09.-31.10.) angeraten.

Um die genaue Fledermausaktivität in Höhe der Gondeln festzustellen, wird zudem ein zweijähriges Höhenmonitoring angeraten. Das Monitoring sollte über zwei vollständige Aktivitätsperioden erfolgen, um witterungsbedingte Schwankungen der Fledermausaktivität in den Erfassungsjahren auszugleichen. Aus den Ergebnissen des 1. Monitoring-Jahres können möglicherweise Anpassungen des Algorithmus sowie der Abschaltwindgeschwindigkeit durch die Naturschutzbehörde erfolgen. Diese Anpassungen werden dann im Folgejahr überprüft. Für das Höhenmonitoring werden die geplanten WEA LU 2, LU 4, NH 1 sowie NH 4 empfohlen.

Tabelle 24: Übersicht der Empfehlungen zu den Betriebseinschränkungen sowie des Höhenmonitorings für den USR „Nachtsheim-Luxem“.

§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	Zu erwartende Verbots-tatbestände durch den Betrieb der Anlagen (bewertet anhand vorhandener Daten der Saison 2012/2014/2018):	Mögliche Vermeidungsmaßnahmen, um einen signifikanten Effekt auf die Individuen der lokalen Populationen zu verhindern:
LU 1 - LU 4 NH 1 - NH 4	ja	Betriebseinschränkung (Abschaltalgorithmus) von Anfang April bis Ende Oktober und standortspezifische Anpassung nach Ergebnislage eines zweijährigen Höhenmonitorings
Vorschlag Höhenmonitoring	LU 2, LU 4, NH 1, NH 4 behördlich abzustimmen zwei Kalenderjahre	
Vorschlag Abschaltzeiträume im ersten Jahr der Errichtung	ab Anfang April bis Ende Oktober ab 1 h vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang (01.04.-31.08.) bzw. 3 h vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang (01.09.-31.10.) bei: $T > 10\text{ °C}$ $v < 6\text{ ms}^{-1}$ kein Starkregen	

5.2 Bau und anlagenbedingte Konfliktlage

Im Rahmen der Erfassungen konnte innerhalb des USR „Nachtsheim-Luxem“ ein Fledermausquartier über die Telemetrie (*homing in*) nachgewiesen werden. Das Quartier des Braunen Langohrs, ein stehendes Totholz, befindet sich auf dem Flurstück „Im Hochwald“, in einem ca. 120-jährigen Buchen-Eichen-Mischbestand. Nach aktuellem Planungsstand ist die Quartierlokalität selbst nicht von Rodungsmaßnahmen betroffen. Die aktuell vorgesehene Zuwegung zur geplanten WEA LU 3 verläuft in einer Distanz von ca. 25 m zu dem belegten Fledermausquartier. Da Rodungen für das Anlegen der Zuwegung sehr wahrscheinlich notwendig werden, ist darauf zu achten, dass das Quartier weder beschädigt noch zerstört wird, um einen Eintritt eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu vermeiden. Weiterhin handelt es sich beim Braunen Langohr um eine kleinräumig jagende Fledermausart, welche in geringen Entfernungen zum Quartier jagt. Der Großteil der Tiere verbringt die meiste Zeit in einem 500 m-Umkreis um die Quartierlokalität (Dietz et al., 2007). Um eine Nutzungsaufgabe der Quartierlokalität in Folge eines Verlusts des Jagdhabitats zu verhindern, sollte darauf geachtet werden, dass innerhalb des Buchen-Eichen-Mischbestandes Rodungen möglichst kleinräumig erfolgen. Als Ausgleich von notwendigen Rodungen innerhalb des Waldes, für die geplante Errichtung der WEA LU 1, LU 2, LU 3, sowie der Zuwegung wird empfohlen Biotopbaumgruppen nach dem BAT-Konzept (Rheinland-Pfalz) auszuweisen. Zusätzlich wird die Neupflanzung von Eichen/Buchenbeständen angeraten, welche bis zum Zerfall der Biotopbaumgruppen ihre Funktion übernehmen können.

Braune Langohren nutzen eine Vielzahl an Quartierbäumen im Jahresverlauf. Sie wechseln alle 1-5 Tage den Quartierstandort in einem geringen Umkreis (Dietz et al., 2007).

Folglich ist davon auszugehen, dass sich innerhalb des USR, insbesondere innerhalb des Buchen-Eichenbestandes auf dem Flurstück „Im Hochwald“, weitere Fledermausquartiere befinden. Ebenfalls könnten neue Quartiermöglichkeiten innerhalb der letzten Jahre neu entstanden sein. In der Folge sollten daher alle von Rodungsmaßnahmen betroffenen Bäume im Rahmen der Umweltbaubegleitung (UBB) erneut auf vorhandene Quartiermöglichkeiten überprüft werden. Im Falle eines Nachweises von Fledermäusen sind behördliche Abstimmungen zur Maßnahmenklärung vor einer Rodung zu treffen. Die Rodungen sollten im Winter bis zum 28. (29.) Februar erfolgen.

Für die in Offenlandlage geplanten WEA-Standorte ist nach aktuellem Kenntnisstand mit keinen bau- und anlagebedingten Konflikten zu rechnen.

Im Hinblick auf die sich im FFH-Gebiet „Unterirdische stillgelegte Basaltgruben Mayen und Niedermendig“ befindlichen Massenüberwinterungsquartiere von Fledermäusen gilt laut Leitfaden für das Bundesland Rheinland-Pfalz ein 5 km Tabu-Radius für die Errichtung von Windenergieanlagen. Da sich das FFH-Gebiet in einer Entfernung von ca. 9,4 km befindet, ist diesbezüglich kein Eintritt eines Verbotstatbestandes zu nennen.

6. Gesichtete und zitierte Literatur

- Ahlén, I., Bach, L., Baagøe, H.J., Pettersson, J. 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. The Swedish Environmental Protection Agency.
- Albrecht, R., Knief, W., Mertens, I., Götsche, M., Götsche, M. 2008. Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU). Flintbeck.
- Arbeitskreis Fledermausschutz Rheinland-Pfalz (AKF). 2003. Die unterirdischen Basaltgruben in Mayen und Niedermendig „das pulsierende Herz der mitteleuropäischen Fledermauspopulation“. <http://rz-home.de/~rreifennr/Downloadfiles/handoutmayenaug03.pdf> (Stand: August 2003, zuletzt gesichtet: 13.03.2017)
- Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e.V. 2009. Vorkommen der Fledermausarten in Sachsen-Anhalt. Stand: November 2009.
- Baagøe, H.J. 2001. *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) - Breitflügel-Fledermaus. In: Handbuch der Säugetiere Europas, Aula-Verlag 4 (I): 519-559.
- Bach, L. 2001. Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 119-124.
- Bach, L., Rahmel, U. 2004. Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 7 (2004).
- Bach, L., Bach, P. 2009. Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. *Nyctalus* (n.F.), Berlin, 14, Heft 1-2: 3-13.
- Behr, O., Eder, D., Marckmann, U., Mette-Christ, H., Reisinger, N., Runkel, V., von Helversen, O. 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern- Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus* (N.F.), Berlin 12, Heft 2-3, S. 115-127.
- Blohm, T., Heise, G. 2009. Windkraftnutzung und Bestandsentwicklung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark. *Nyctalus*, Band 14, Heft 1-2, 2009.
- Boye, P., Dietz, M., Weber, M. 1999. Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz- Schriftenvertrieb, Bonn – Münster 1999.
- Boye, P., Dietz, M. 2004. *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Bundesamt für Naturschutz- Schriftenvertrieb, Bonn – Bad Godesberg 2004.
- Boye, P., Dietz, M. 2005. Development of good practice guidelines for woodland management for bats. English Nature Research Reports. Number 661.

- Braun, M., Dieterlen, F. 2003. Die Säugetiere Baden Württembergs Band 1. Eugen Ulmer GmbH & Co.
- Brinkmann, R. 2004. Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? - Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Heft 15.
- Brinkmann, R. 2006: Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Naturschutz-Info 2/2006 und 3/2006: 67-69.
- Brinkmann, R., Niermann, I., Behr, O., Mages, J. 2009. Kurzfassungen der Fachtagung: Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen.
- Brinkmann, R., Niermann, I., Behr, O., Mages, J., Reich, M. 2011. Entwicklungen von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag Göttingen
- Budenz, T., Heib, S., Kusch, J. (2009). Functions of bat social calls: the influence of local abundance, interspecific interactions and season on the production of pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) type D social calls. Acta Chiropterologica 11: 173-182
- Budenz, T. (2014). The influence of target properties on the flight and echolocation behavior of bats. Doktorarbeit der Universität Tübingen, Institut für Neurobiologie, Abteilung Tierphysiologie.
- Dietz, M., Simon, M. 2006. Artensteckbrief Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* in Hessen. Hessen-“Roth“ FENA Naturschutz.
- Dietz, M., Simon, M. 2006. Artensteckbrief Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* in Hessen. Hessen-“Roth“ FENA Naturschutz.
- Dietz, C., von Helvesen, O., Nill, D. 2007. Handbuch der Fledermäuse Europas. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. KG, Stuttgart.
- Dürr, T. 2007. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – Ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N.F.), Berlin 12, Heft 2-3, S. 108-114.
- Dürr, T., Bach, L. 2004. Bat deaths and wind turbines – a review of current knowledge, and of the information available in the database for Germany. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Volume 7: 253-264.
- Gebhard, J. 1997. Fledermäuse. Birkhäuser Verlag, Basel.
- Gellermann, M. & Schreiber, M. 2007: Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen in staatlichen Planungs- und Zulassungsverfahren. Schriftenreihe Natur und Recht, Band 7. Springer-Verlag.
- Grunwald, T., Schäfer, F., Adorf, A., Laar, B. 2007 (1). Neue bioakustische Methoden zur Erfassung der Höhenaktivität von Fledermäusen an geplanten und bestehenden WEA-Standorten. Nyctalus (N.F.), Berlin 12, Heft 2-3, S. 131-140.

- Grunwald, T., Schäfer, F. 2007 (2). Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. *Nyctalus* (N.F.), Berlin 12, Heft 2-3, S. 182-198.
- Horáček, I., Đulić, B. 2011. *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758 – Braunes Langohr. In: Krapp, F. (Hrsg.) 2011. Die Fledermäuse Europas. Aula-Verlag S. 953-999.
- Kalko, E.K.V., Schnitzler, H.U. 1993. Plasticity in echolocation signals of European pipistrelle bats in search flight: implications for habitat use and prey detection. *Behav Ecol Sociobiol* 33: 415-428.
- Kaňuch, P., Krištín, A., Krištofík, J. 2005. Phenology, diet, and ectoparasites of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in the Western Carpathians (Slovakia). *Acta Chiropterologica*, 7(2): 249-257.
- Kervyn, T., Libois, R. 2007. The diet of serotine bat. A Comparison between rural and urban environments. *Bat Research News*, 38: 30-31.
- König, H., Wissing, H. 2007. Die Fledermäuse der Pfalz. Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR).
- Krapp, F. 2001. Handbuch der Säugetiere Europas Bd. 4 / I. Aula Verlag.
- Kusch, J., Weber, C., Idelberger, S., Koob, T. 2004. Foraging habitat preferences of bats in relation to food supply and spatial vegetation structures in a western European low mountain range forest. *Folia Zool.* 53(2): 113–128.
- Lubeley, S. 2003. Quartier- und Raumnutzungssystem einer synanthropen Fledermausart (*Eptesicus serotinus*) und seine Entstehung in der Ontogenese. Dissertation Fachbereich Biologie, Philipps-Universität Marburg.
- Lundy, M. , Montgomery, I. 2009. Summer habitat associations of bats between riparian, landscapes and within riparian areas. Springer Verlag. *Eur J Wildl Res.*
- Mackie, I.J., Racey, P.A. 2007. Habitat use varies with reproductive state in noctule bats (*Nyctalus noctula*): Implications for conservation. Volume 140, Issues 1-2, November 2007: 70-77.
- Meinig, H., Boye, P. 2004. Artensteckbrief *Pipistrellus pipistrellus*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. BfN. Heft 69/ Band 2: 570- 573.
- Meschede, A., Heller, K.G. 2002. Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Bundesamt für Naturschutz- Schriftenvertrieb, Bonn – Bad Godesberg.
- Meschede, A., Rudolph, B.U. 2004. Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart (Hohenheim).
- Nichols, B., Racey, P.A. 2006. Contrasting home-range size and spatial partitioning in cryptic and sympatric pipistrelle bats. *Behav. Ecol. Sociobiol* 61: 131-142.

- Norberg, U. M., Rayner, J. M. V. 1987. Ecological Morphology and Flight in Bats (Mammalia; Chiroptera): Wing Adaptions, Flight Performance, Foraging Strategy and Echolocation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, Vol. 316, No. 1179. (Sep. 16, 1987): 335- 427.
- Petrželková, K.J., Downs, N.C., Zúkal, J., Racey, P.A. 2006. A comparison between emergence and return activity in pipistrelle bats *Pipistrellus pipistrellus* and *P.pygmaeus*. Acta Chiropterologica, 8(2): 381-390.
- Pfalzer, G., Kusch, J. 2003. Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. Journal Zoology (London) 261: 21-33.
- Reichenbach, M., R. Brinkmann, A. Kohnen, J. Köppel, K. Menke, H. Ohlenburg, H. Reers, H. Steinborn, Warnke, M. 2015. Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30.11.2015. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.
- Richarz, K., Hormann, M., Dr. Werner, M, Simon, L., Wolf, T. 2012. Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz. Artenschutz (Vögel, Fledermäuse) und NATURA 2000-Gebiete. Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland (Frankfurt am Main) Stand: 13.09.2012.
- Robinson, M. F. and R. E. Stebbings. 1997. Home range and habitat use by the serotine bat, *Eptesicus serotinus*, in England. Journal of Zoology (London) 243:117–136.
- Röhrig, E. et al. 2006. Waldbau auf ökologischer Grundlage. Verlag Eugen Ulmer, 7. Auflage.
- Rudolph, B.U., Hammer, M., Zahn, A. 2006. Regionalabkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa (Eurobats). Bericht für das Bundesland Bayern – 2003 bis Frühjahr 2006. Stand: 31.03.2006.
- Runkel, V. 2008. Mikrohabitatnutzung syntoper Waldfledermäuse. Ein Vergleich der genutzten Strukturen in anthropogen geformten Waldbiotopen Mitteleuropas. Dissertationsarbeit aus dem Institut für Zoologie II an der Friedrich- Alexander- Universität Erlangen- Nürnberg.
- Scherzinger, W. 1996. Naturschutz im Wald – Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Verlag Eugen Ulmer.
- Schmidt, A. 1985. Beobachtungen zum Ausflugsverhalten des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). Nyctalus (N.F.) 2: 201-206.
- Schnitzler, H. U., Kalko, E.K.V. 1998. How echolocating bats search and find food. in *bat Biology and Conservation* (Kunz, T.H. and Racey, P.A.) pp. 183-196, Smithsonian Institution Press.
- Schnitzler, H. U., Kalko, E.K.V. 2001. Echolocation by insect eating bats. Bioscience 51, 557-569.
- Schnitzler, H. U., Kalko, C.F., Denzinger, A. 2003. From spatial orientation to food aquisition in echolocating bats. Trends in ecology and evolution, Vol. 18, No. 8: 386-394.

- Schober, W., Grimmberger, E. 1998. Die Fledermäuse Europas. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co., 2. Auflage, Stuttgart.
- Schorcht, W. 2004. Artensteckbrief *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1817). Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Bundesamt für Naturschutz- Schriftenvertrieb, Bonn – Bad Godesberg.
- Shiel, C.B., Fairley, J.S. 1998. Evening emergence of two nursery colonies of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Ireland. J. Zool (London) 247: 439-447.
- Shiel, C.B., Shiel, R.E., Fairley, J.S. 1999. Seasonal changes in the foraging behaviour of Leisler's bats (*Nyctalus leisleri*) in Ireland as revealed by radio-telemetry. J. Zool., Lond. 249, 347 – 358.
- Shiel, C.B., Duvergé, P.L., Smiddy, P., Fairley, J.S. 1999. Analysis of the diet of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Ireland with some comparative analyses from England and Germany. J. Zool. (London) 246: 417-425.
- Skiba, R. 2003. Europäische Fledermäuse. Die Neue Brehm- Bücherei Band 648. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- Spada, M., Szentkuti, S., Zambelli, N., Mattei-Roesli, M., Moretti, M., Bontadina, F., Arlettaz, R., Tosi, G., Martinoli, A. 2008. Roost selection by non-breeding Leisler's bats (*Nyctalus leisleri*) in montane woodlands: implications for habitat management. Acta Chiropterologica, 10(1): 81-88.
- Spitzenberger, F. 1993. Angaben zu Sommerverbreitung, Bestandsgrößen und Siedlungsdichten einiger gebäudebewohnender Fledermausarten Kärntens. Myotis 31: 69-109.
- Spitzenberger, F. 2002. Die Säugetierfauna Österreichs. Grüne Reihe des BMLFUW Band 13, 895 Seiten (2001).
- Verboom, B., Huitema, H. 1997. The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. Landscape Ecology 12 (2): 117-125.
- Wanner, T. 2006. Flugschneisenveränderungsexperimente mit Waldfledermäusen im Steigerwald. Diplomarbeit aus dem Institut für Zoologie II an der Friedrich- Alexander- Universität Erlangen- Nürnberg.
- Warren, R.D., Waters, D.A., Altringham, J.D., Bullok, D.J. 2000. The distribution of Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) and pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) (Vespertilionidae) in relation to small-scale variation in riverine habitat. Biological Conservation 92: 85-91.
- Waters, D., Jones, G., Furlong, M. 1999. Foraging ecology of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) at two sites in southern Britain. Journal Zool. (London) 249: 173- 180.
- Windeln, H.J. 2009. Merkwürdiges Verhalten eines überwinternden Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Nordrhein-Westfalen. Nyctalus (n.F.), Berlin, 14, Heft 1-2: 3-13.

Zahn, A., Lustig, A., Hammer, M. 2014. Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen. Anliegen Natur 36(1): 21-35.

Zahn, A. Fledermäuse – Bestandserfassung und Schutz. Internet: http://www.fledermaus-bayern.de/content/flmcd/schutz_und_pflege_von_fledermaeusen/bestandserfassung_und_schutz.pdf. Stand: 13.01.2010.