

Untersuchung zur Fledermausfauna anlässlich der Errichtung von Windkraftanlagen in Coesfeld, Flamschen (Konzentrationszone VI) (PN 199)

Endbericht

Im Auftrag von:

Bürgerwindpark Flamschen Projekt-Entwicklungs GmbH & Co KG
Flamschen 42
48653 Coesfeld

Münster, im Dezember 2015

Echolot GbR
Eulerstraße 12
48155 Münster

Projektleitung: Landschaftsentwicklerin (B.-Eng.) Christina Backhaus



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	1
1.2 Rechtlicher Hintergrund	2
1.3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes	3
2 Untersuchungskonzept und Methoden	5
2.1 Detektorbegehungen und Rufanalyse	5
2.2 Horchboxen	7
2.3 Akustische Dauerüberwachung mit dem batcorder	9
2.4 Untersuchungszeiten	11
2.5 Kartografische Darstellung	12
2.6 Untersuchungskonzept für die Planflächen IV und VII (2013)	12
3 Ergebnisse	14
3.1 Ergebnisse der Detektorbegehungen Planfläche VI	14
3.2 Ergebnisse der Detektorbegehungen Planfläche IV und VII	15
3.3 Ergebnisse der Horchboxenuntersuchung Planfläche VI	17
3.3.1 Ergebnisse der Horchboxenuntersuchung Planfläche IV und VII	19
3.4 Ergebnisse der Dauerüberwachung mit dem batcorder Plangebiet VI	21
3.4.1 Ergebnisse der Dauerüberwachung mit dem batcorder in Plangebiet IV und VII	28
3.5 Artenschutzinformationen und Auftreten der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten	31
3.5.1 Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	32
3.5.2 Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	34
3.5.3 Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	34
3.5.4 Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	35
3.5.5 Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	36
3.5.6 Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	36
3.5.7 Zweifarbfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	37
3.5.8 Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	37
3.5.9 Arten der Gattung Mausohrfledermäuse (<i>Myotis</i> sp.)	38
3.5.10 Langohrfledermäuse (<i>Plecotus</i> spec.)	38
4 Prognose der Eingriffsfolgen	40
4.1 Allgemeine Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse	40
4.2 Auswirkungen der Planung auf die im Gebiet vorkommenden Fledermausarten	42
4.2.1 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Zwergfledermaus	43
4.2.2 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Mückenfledermaus	43
4.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Rauhautfledermaus	44
4.2.4 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Breitflügelfledermaus	44
4.2.5 Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Großen Abendsegler	45
4.2.6 Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Kleinabendsegler	46
4.2.7 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Zweifarbfledermaus	46
4.2.8 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Mopsfledermaus	46
4.2.9 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Gattungen <i>Myotis</i> sp. und <i>Plecotus</i> sp.	46
4.2.10 Fazit unter Berücksichtigung der Vorgaben des § 44 BNatSchG	47
5 Vermeidungsmaßnahmen und Monitoring	48
6 Literaturverzeichnis	49

Anlagen

- Anhang A
- Karte 1 Fundpunkte Fledermäuse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über das aktuelle Untersuchungsgebiet zur Konzentrationszone VI sowie dessen Überschneidungsbereiche mit den Untersuchungsgebieten IV und VII aus 2013.	4
Abbildung 2: Verwechslungshäufigkeiten bei der Rufanalyse	6
Abbildung 3: Batcorder in der Waldboxerweiterung	9
Abbildung 4: Standorte der im Rahmen der Untersuchung eingesetzten Erfassungsgeräte	17
Abbildung 5: Verteilung der Nachweise aller mittels Horchbox erfassten Gattungen im Jahres- und Nachtverlauf in 5-min Klassen.	19
Abbildung 6: Vom batcorder erfasste Fledermausarten und -artengruppen sowie Angaben zur Anzahl der aufgezeichneter Präsenzminuten in Plangebiet VI.	22
Abbildung 7: Mit dem batcorder aufgezeichnete Gesamtaktivität aller Arten in 5-Minuten Klassen in Plangebiet VI.	23
Abbildung 8: Jährliche Aktivität der Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) in Präsenzminuten.	25
Abbildung 9: Jährliche Aktivität der Rauhaufledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>) in Präsenzminuten.	26
Abbildung 10: Jährliche Aktivität der Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>) in Präsenzminuten.	26
Abbildung 11: Jährliche Aktivität des Großen Abendseglers (<i>Nyctalus noctula</i>) in Präsenzminuten.	26
Abbildung 12: Jährliche Aktivität des Kleinabendseglers (<i>Nyctalus leisleri</i>) in Präsenzminuten.	27
Abbildung 13: Jährliche Aktivität der nicht näher bestimmbaren Nyctaloide (Großer Abendsegler/ Kleinabendsegler/ Breitflügelfledermaus/ Zweifarbfledermaus) in Präsenzminuten.	27
Abbildung 14: Jährliche Aktivität der Arten der Gattungen <i>Myotis</i> und <i>Plecotus</i> sowie der Mopsfledermaus in Aktivitätsminuten. (Mbart = Bartfledermaus sp., Mdas = Teichfledermaus, Mdau = Wasserfledermaus, Mmyo = großes Mausohr, Mnat = Fransenfledermaus, Mkm = kleine/mittlere <i>Myotis</i> , <i>Myotis</i> = Gattung Mausohrfledermäuse, <i>Plecotus</i> = Gattung Langohrfledermäuse, Bbar = Mopsfledermaus)	27
Abbildung 15: Mit dem batcorder aufgezeichnete Gesamtaktivität aller Arten in 5-Minuten Klassen in Plangebiet IV.	29
Abbildung 16: Mit dem batcorder aufgezeichnete Gesamtaktivität aller Arten in 5-Minuten Klassen in Plangebiet VII.	31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einstellungen der Dauererfassungseinheiten	10
Tabelle 2: Fledermausaktivität im Jahresverlauf.	11
Tabelle 3: gekoppeltes Untersuchungsschema der Planflächen Flamschen IV und VII	12
Tabelle 4: Häufigkeit und Kontinuität der einzelnen Fledermaustaxa während der Untersuchung.	15
Tabelle 5: Zusammenfassung aller während der Untersuchung nachgewiesenen Fledermaustaxa für die Plangebiete IV und VII.	16
Tabelle 6: Präsenzminuten und abgeleitete Aktivitätsklassen am Horchbox-Standort	18
Tabelle 7: Gesamt-Präsenzminuten der WEA-sensiblen Gattungen sowie ermittelte Aktivitätsklassen aller Standorte aus den Plangebieten IV und VII, welche sich innerhalb des Untersuchungsgebietes VI befinden.	20
Tabelle 8: Artenspektrum der Dauererfassung in der Planfläche VI mit Angaben zu den jeweils ermittelten Kontaktzahlen sowie Präsenzminuten.	21
Tabelle 9: Vergleich der in allen drei Plangebieten mittels batcorder erfassten Fledermausaktivität in Rufkontakten und Präsenzminuten. (Rufe der <i>Myotis</i> -Arten sind unter „Gattung <i>Myotis</i> “ zusammengefasst)	28
Tabelle 10: Liste der nachgewiesenen und laut Messtischblattabfrage vorkommenden Fledermausarten in der näheren Umgebung des Untersuchungsgebiets	32
Tabelle 11: Flugverhalten der betroffenen Fledermaustaxa und Gefährdungspotenzial durch Windenergieanlagen an Offenlandstandorten nach aktuellem Kenntnisstand	42

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Bürgerwindpark Flamschen Projekt-Entwicklungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung von Windenergieanlagen im Gemeindegebiet der Stadt Coesfeld. Die Planung sieht vor, südwestlich von Coesfeld und angrenzend an das ehemalige Kasernengelände Flamschen in der Konzentrationszone VI zwei Anlagen des Typs Enercon E-70 und Enercon E-115 (Nabenhöhe 114m und 149m) zu errichten. Die bislang festgelegten Anlagenstandorte können der folgenden Tabelle entnommen werden:

	Anlagentyp	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert
WEA 10	E-70	114m	371189	5752319
WEA 11	E-115	149 m	370797	5752092

Als eine nach europäischem Recht stark geschützte Tierartengruppe, die durch den Ausbau der Windenergienutzung direkt betroffen ist, sind Fledermäuse bei der Planung von Windenergieanlagen (WEA) zu berücksichtigen. Aus diesem Grund wurde die Echolot GbR beauftragt, das Konfliktpotenzial der Errichtung und des Betriebs von WEA im Hinblick auf die Fledermausfauna in der Konzentrationszone VI zu prüfen.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse sollen durch den Eingriff auftretende mögliche Konflikte mit der Fledermausfauna aufgezeigt und artenschutzrechtlich bewertet werden. Ebenfalls einbezogen werden dazu die Kartierergebnisse der Konzentrationszonen IV und VII, die die Planfläche VI teilweise überschneiden. Diese Daten wurden im Jahr 2013 ebenfalls durch die **Echolot** GbR erhoben.

Bei dem Konfliktfeld zwischen den Belangen des Artenschutzes sowie der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) handelt es sich um eine Thematik, die in den vergangenen Jahren verstärkt an Bedeutung gewonnen hat. Der Grund hierfür besteht vor Allem darin, dass man erst nach dem zufälligen Auffinden von Vogel- und Fledermauskadavern unter Windrädern allmählich auf diese Problematik aufmerksam wurde. Forschungsprojekte der letzten Jahre deuten darauf hin, dass die Gefährdung einiger Fledermausarten durch den Betrieb von WEA möglicherweise schwerwiegender ist, als lange Zeit angenommen. Mit wachsendem Erkenntnisgewinn mehren sich jedoch auch die Hinweise, dass sich die Problematik auf ein begrenztes Artenspektrum konzentriert (BEHR u. a., 2011b; DÜRR, 2007a, 2014; RYDELL u. a., 2010a). So sind bei WEA im Offenland vor allem die wandernden Fledermausarten und Arten, die sich mehr oder weniger häufig im freien Luftraum aufhalten, durch ein erhöhtes Mortalitätsrisiko im Bereich der Rotoren betroffen. Zu diesen Arten gehören insbesondere der Große und Kleinabendsegler (*Nyctalus noctula*, *Nyctalus leisleri*), die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) sowie die ziehenden Arten Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*). Je nach Anlagenstandort und Anlagentyp gilt auch die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) als besonders gefährdet.

Als nach wie vor schwierig stellt sich die Bewertung der Eingriffsfolgen von Windparks dar. Dies ist

vor Allem methodischen Grenzen geschuldet. Die betriebsbedingte Gefahrenzone von onshore-WEA befindet sich, je nach Anlagentyp variabel, im Luftraum in Höhen von ca. 30-200 m. Bei Fledermausuntersuchungen werden üblicherweise jedoch die unteren Meter des Luftraums erfasst. Mit Ausnahme der sehr laut rufenden Arten wie dem Großen Abendsegler, können, abhängig von der Art und der Geländestruktur, vor Allem Aussagen über die Fledermausaktivität im Nahbereich bis ca. 30 m Entfernung getroffen werden (RODRIGUES u. a., 2008). Es ist bislang nicht ausreichend bekannt, inwiefern und ob man von der Fledermausaktivität in Bodennähe Rückschlüsse auf die Aktivität in der Rotorenregion ziehen kann. Bei einigen Fledermausarten zeichnet es sich jedoch ab, dass diese auch in größerer Höhe anzutreffen sind, wenn sie im Rahmen bodengestützter Untersuchungen nachgewiesen werden.

Zu m derzeitigen Forschungsstand ist es nicht möglich, belastbare Aussagen über mögliche Attraktions- oder Abschreckwirkungen der WEA zu treffen, die einige Fledermausarten gezielt in die Gefahrenzone locken, wo hingegen andere Arten eventuell ein Meidungsverhalten zeigen (BACH, 2002; BRINKMANN, 2006; HORN & ARNETT, 2005). Aus diesem Grund sind auch vorab durchgeführte akustische Höherfassungen der Fledermausrufe mit Hilfe von Ballons/Drachen oder an existierenden Masten nur bedingt auf WEA zu übertragen.

Inzwischen werden bei WEA Planungen vermehrt akustische Aktivitätsmessungen in der Höhe nach Errichtung der WEA durchgeführt („Gondelmonitoring“), die dazu dienen, Zeiträume und Bedingungen zu identifizieren, während derer sich Fledermäuse im Rotorbereich aufhalten können. Aus den Ergebnissen können notwendige Abschaltzeiten der WEA abgeleitet werden, die es ermöglichen, die Zahl der Kollisionsoffer zu minimieren. Dieser Thematik hat sich u. A. ein BMU-Forschungsprojekt gewidmet (BRINKMANN u. a., 2011).

Trotz dieser angedeuteten methodischen Grenzen ist es sinnvoll und notwendig, während der Planungsphase von Windparks Untersuchungen zu Fledermäusen am Boden durchzuführen. Auf diese Weise kann vorab eingeschätzt werden, ob mit einem hohen oder einem geringen Konfliktpotenzial der Planung zu rechnen ist. Das Land NRW (vertreten durch MKUNLV und LANUV) setzt sich im Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in NRW“ mit oben angesprochener Thematik auseinander. Der Leitfaden ist im November 2013 veröffentlicht worden (KAISER u. a., 2013).

1.2 Rechtlicher Hintergrund

Zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Europa hat die Europäische Union die Fauna-Flora- Habitat-Richtlinie (RL 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH – Richtlinie) verabschiedet. Das Gesamtziel besteht für die FFH-Arten darin, einen günstigen Erhaltungszustand zu bewahren beziehungsweise die Bestände der Arten langfristig zu sichern.

Im Artikel 1 wird der „Erhaltungszustand einer Art“ wie folgt definiert: „...die Gesamtheit der Einflüsse, die sich langfristig auf die Verbreitung und die Größe der Populationen der betreffenden Arten [...] auswirken können.“ Um dieses Ziel zu erreichen, hat die EU über die genannte Richtlinie zwei Schutzinstrumente eingeführt: Das Schutzgebietssystem NATURA 2000 sowie die strengen Bestimmungen zum Artenschutz.

Die artenschutzrechtlichen Vorschriften betreffen dabei sowohl den physischen Schutz von Tieren und Pflanzen als auch den Schutz ihrer Lebensstätten. Sie gelten gemäß Art. 12 FFH-RL für alle FFH-Arten des Anhangs IV. Anders als das Schutzgebietssystem NATURA 2000 gelten die

strengen Artenschutzregelungen flächendeckend – also überall dort, wo die betroffenen Arten vorkommen.

Die Vorgaben der FFH-Richtlinie werden durch das Bundesnaturschutzgesetz in nationales Recht umgesetzt. Dabei soll unter anderem der „Günstige Erhaltungszustand“ der Arten gem. Artikel 1 der Richtlinie 92/43/EWG als Gradmesser dienen: „Der Erhaltungszustand wird als „günstig“ betrachtet, wenn aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiter bilden wird, das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.“

Alle heimischen Fledermausarten werden im Anhang IV der FFH-Richtlinie (RL 92/43/EWG) geführt und zählen somit gemäß § 7 (2) Nr. 14 b BNatSchG zu den „besonders- und streng geschützten Arten“. Für diese gelten die Bestimmungen des speziellen Artenschutzes gemäß BNatSchG. In § 44 (1) BNatSchG ist ein umfassender Katalog an „Verbotstatbeständen“ aufgeführt. So ist es beispielsweise untersagt, wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten zu fangen, zu verletzen oder zu töten sowie ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören. Ebenso dürfen ihre Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nicht beschädigt oder zerstört werden.

Bei den streng geschützten Arten gilt zusätzlich ein Störungsverbot. Demnach ist es während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeit verboten, die Tiere so erheblich zu stören, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtert. Darüber hinaus gelten die allgemeinen Vorgaben der Eingriffsregelung, nach denen Eingriffe in Natur und Landschaft zu unterlassen bzw. zu kompensieren sind (vgl. §§ 13 – 16 BNatSchG).

Für die aktuelle Planung gilt es zu klären, ob durch den Eingriff Teilhabitate der lokalen Fledermauspopulationen beeinträchtigt, bzw. ob die Tiere unmittelbar geschädigt werden können. Da es sich um die Planung von Windenergieanlagen handelt, ist in besonderem Maße das Tötungsverbot zu beachten.

1.3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die für die Planung untersuchte Konzentrationszone VI befindet sich südwestlich der Bauernschaft Flamschen, die wiederum am südwestlichen Rand des Stadtzentrums Coesfeld gelegen ist. Die Planfläche ist mit 10 ha relativ klein und zentral durch einen Acker geprägt. Weiterhin befinden sich Hecken sowie eine kleine Baumgruppe innerhalb der Fläche, die direkt an weitere Hecken sowie Waldflächen im Umfeld angebunden sind.

Als Untersuchungsgebiet für die vorliegende Untersuchung wurde ein 1000 m Radius um das eigentliche Plangebiet zu Grunde gelegt. Dieses ist insgesamt durch einen großen Strukturreichtum gekennzeichnet. In der südlichen Hälfte umfasst das Untersuchungsgebiet größere Waldflächen, die teilweise einen hohen Laubbaumanteil aufweisen. In nördlicher Richtung ist der Wald durch mehrere Hecken an den Golfplatz des „Golf- und Landclubs Coesfeld“ angebunden. Dieser weist aufgrund zahlreicher kleinerer Gehölze und Tümpel, welche die offenen Rasenflächen durchbrechen, einen hohen Strukturierungsgrad auf.

Im Osten des Untersuchungsraumes befindet sich die stillgelegte Freiherr-vom-Stein-Kaserne, die aktuell zum „Industrie- und Gewerbepark Flamschen“ umgestaltet wird. Bestandteil dieser Konversion war die Etablierung einer „Grünen Mitte“ zu Artenschutz Zwecken auf dem Kasernengelände. In diesem Zusammenhang wurden zwei Gebäude vollständig zu potenziellen Quartieren verschiedener wild lebender Tierarten umgestaltet und zugänglich gemacht. Weiterhin wird ein Teil des Geländes durch ein Beweidungsprojekt mit Schafen offen gehalten und gepflegt. Unter anderem sind Fledermäuse eine Zielartengruppe für dieses Naturschutzprojekt.

Der 1000 m Radius um das Plangebiet VI umfasst weite Teile der Plangebiete IV und VII, die bereits im Jahre 2013 von der Echolot GbR untersucht wurden (Vgl. Abb. 1).

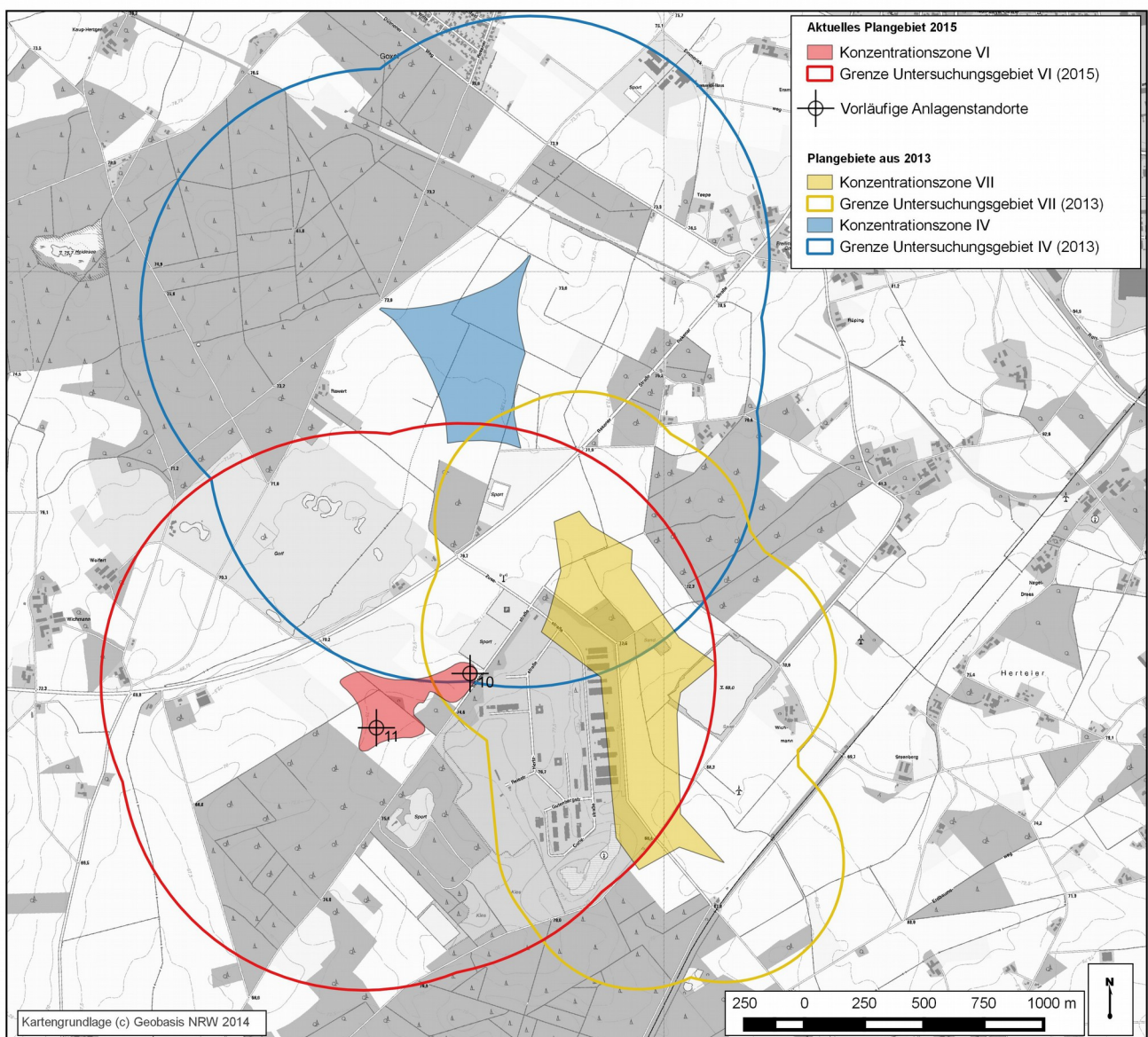


Abbildung 1: Übersicht über das aktuelle Untersuchungsgebiet zur Konzentrationszone VI sowie dessen Überschneidungsbereiche mit den Untersuchungsgebieten IV und VII aus 2013.

2 Untersuchungskonzept und Methoden

Im Folgenden werden die angewandten Methoden sowie die zeitlichen Abläufe dargestellt, die für die Untersuchung der lokalen Fledermausfauna im Feld angewandt wurden. Die Methoden wurden entsprechend den Empfehlungen des aktuellen Leitfadens zur Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in NRW (KAISER u. a., 2013) ausgewählt und vor dem Hintergrund der bestehenden Ergebnisse aus den Untersuchungen der Plangebiete IV und VII aus dem Jahr 2013 angepasst.

2.1 Detektorbegehungen und Rufanalyse

Die Erfassung der Fledermausfauna erfolgte durch Begehungen mit „Bat-Detektoren“. Bat-Detektoren (oder Ultraschalldetektoren) sind Geräte, die Fledermausrufe in für Menschen hörbare Frequenzen umwandeln. Solche Detektoren werden in der Fledermaus-Erfassung schon lange mit Erfolg eingesetzt, da die Geräte die Möglichkeit bieten, selbst noch bei vollkommener Dunkelheit die Tiere aufzufinden. Allerdings ist die Reichweite der Detektoren bedingt durch die Lautstärke der Ortungslaute der Fledermäuse vergleichsweise gering. Sie reicht von wenigen Metern bei „flüsternden“ Arten wie der Bechsteinfledermaus und dem Braunen Langohr bis ca. 100 Metern bei laut rufenden Arten wie zum Beispiel dem Großen Abendsegler. Dabei sind die Geländebeschaffenheit, Witterung, die Ruflautstärke, die Exposition des Mikrofons zum Fledermausruf und die Qualität des Detektors entscheidende Einflussfaktoren (zum Einsatz von Detektoren vgl. Weid & v. Helversen 1987; Runkel 2008; Parsons & Szewczak 2009; Skiba 2009). Eingesetzt wurden „Bat-Detektoren“ der Firma „PETTERSSON“ (Modell D-240x). Diese Detektoren verfügen über eine „Mischer-“ und „Zeitdehnungsfunktion“ sowie über eine Digitalanzeige. Dies ist für die Abgrenzung einiger ähnlich rufender Arten notwendig.

Im Feld nicht zu determinierende oder sicher zu überprüfende Ortungsrufe und Balzlaute wurden mit Hilfe von Aufnahme-Geräten (z. B. Pronomic HR2 u.w.) aufgezeichnet, um die Rufe später am PC mit spezieller Auswertungssoftware zu bestimmen. Dies geschieht über die Analyse von zehnfach zeitgedehnten Fledermauslauten. Die Rufe wurden mit dem Programm bcAnalyse der Firma ECOOBS ausgewertet.

Auch mit Hilfe der computergestützten Analyse ist die Abgrenzung einiger Rufe zum Teil nicht möglich. Die nachfolgende Abbildung 8 verdeutlicht die Verwechslungsmöglichkeiten bei der Rufanalyse. Daher ist es wichtig, bei der Analyse möglichst die Bedingungen, unter denen die Rufaufnahme entstanden ist (Geografische Lage des Untersuchungsgebiets, Habitat, Witterung, Sichtbeobachtung des Tiers) mit zu berücksichtigen und die Ergebnisse kritisch zu betrachten.

Im Falle der heimischen Fledermausarten bereitet vor Allem die Determination von Rufen der Gattung *Myotis* große Schwierigkeiten. Ebenso ist die Gruppe „Nyctaloid“, insbesondere der Artkomplex Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus und Breitflügelfledermaus („Nycmi“ in Abb. 8) mitunter nicht verlässlich zu trennen.

Mit dem Ultraschall-Detektor können nicht nur Fledermausarten determiniert, sondern auch

Funktionen einzelner Landschaftselemente als Habitatbestandteile für Fledermäuse nachgewiesen werden. Häufig kann z. B. Jagdaktivität anhand aufgezeichneter Feeding-Buzz-Sequenzen belegt werden (GEBHARD, 1997; WEID & v. HELVERSEN, 1987). Solch ein „Feeding Buzz“ (auch terminal buzz oder final buzz genannt) bezeichnet die stark beschleunigte Abfolge der Ortungsrufe unmittelbar vor einer Fanghandlung.

Weiterhin können Sozial- und Balzlaute von Fledermäusen mit dem Bat-Detektor erfasst werden, die sich entsprechend interpretieren lassen. Häufig stellen sie einen Hinweis oder einen Beleg auf Paarungstätigkeit und in einigen Fällen auch auf die Nutzung von Baumhöhlen als Balz- bzw. Paarungsquartier in einem Untersuchungsgebiet dar.

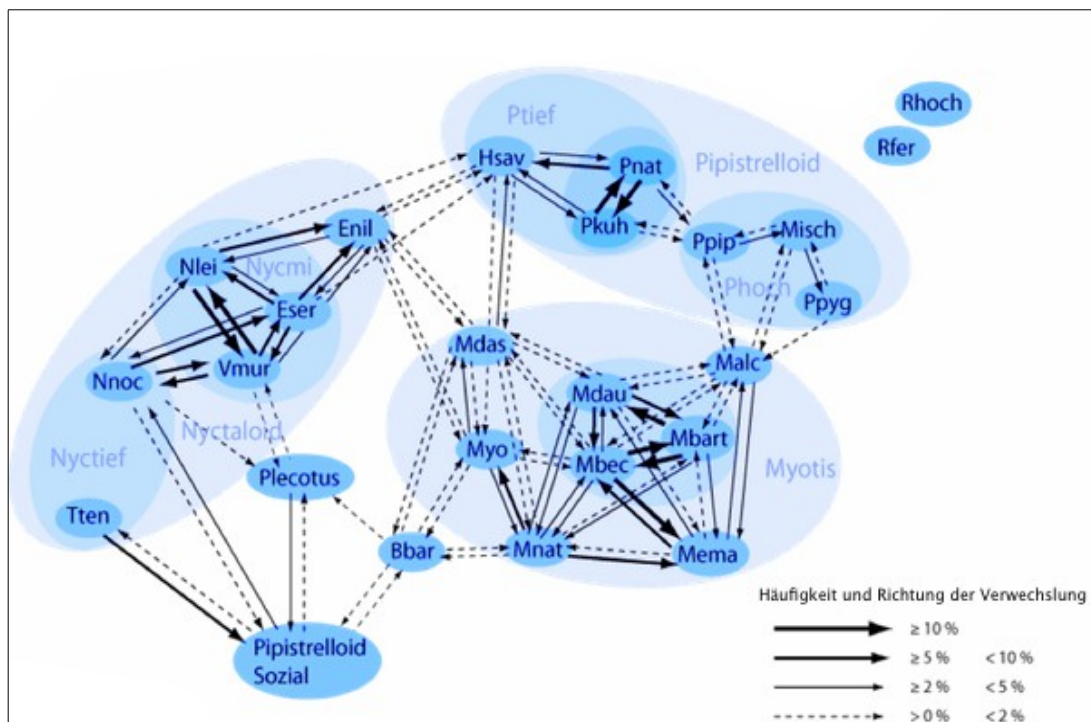


Abbildung 2: Verwechslungshäufigkeiten bei der Rufanalyse

Quelle: Nycnoc GmbH

Die Kartierungen der Untersuchungsfläche mit dem „Bat-Detektor“ erfolgten zu Fuß.

Besonders im Nahbereich der Planfläche wurde während der Dämmerungszeiten darauf geachtet, ob Fledermäuse diese als Transferkorridor zwischen Quartier und Nahrungshabitat nutzen. Ein solches Verhalten deutet auf nahe gelegene Quartiere hin. Die Begehungen in der morgendlichen Einflugzeit der Fledermäuse dienten der Suche nach Quartieren an- und in Gebäuden und Bäumen innerhalb des Untersuchungsgebiets. Ebenso wurde während der Paarungszeit der Tiere (Hoch- und Spätsommer) intensiv nach Balz- und Paarungsquartieren gesucht.

Weiterhin wurde das Untersuchungsgebiet intensiv begangen, um das Artenspektrum und die Nahrungshabitate der einzelnen Arten festzustellen.

2.2 Horchboxen

Datenerhebung

Um ergänzende Aussagen zur Aktivität der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet treffen zu können, wurden „Horchboxen“ (HB) aufgestellt. Diese bestehen aus einem Stereo-Mischer-Detektor an dem zwei Frequenzen vorgewählt werden können. Der Detektor wird mit einem Aufzeichnungsgerät verbunden, welches die Aktivitäten über den gesamten Zeitraum in Originalzeit als MP3-Datei aufnimmt. Zusammen mit der Stromversorgung befinden sich die Geräte in einer Kunststoffbox, aus der nur die beiden Mikrofone ragen. Diese gesamte Apparatur wird als „Horchbox“ (oder auch „Horchkiste“) bezeichnet. Die Horchboxen dienen der automatischen Rufaufzeichnung während der zeitgleich durchgeführten Begehung.

Als Detektor kam der CDP102 R3 der Firma CIEL-ELECTRONIQUE zum Einsatz. Dieser speziell für den professionellen Horchboxeneinsatz entwickelte Detektor erlaubt im dualen Modus die Wahl zweier unterschiedlicher Frequenzen.

Bereits bei Voreinstellung von zwei Frequenzen können theoretisch alle im Untersuchungsgebiet erwarteten Fledermausgattungen (*Nyctalus*, *Eptesicus*, *Myotis*, *Plecotus*, *Barbastella* und *Pipistrellus*) erfasst werden. Es ist jedoch nicht möglich, alle potenziell vorkommenden Arten gleichzeitig zu erfassen. So würde beispielsweise die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) bei der Frequenzwahl 25 kHz und 45 kHz nicht bzw. stark unterrepräsentiert von der Horchbox erfasst werden. Aus diesem Grund richtet sich die Frequenzwahl nach der Fragestellung und nach dem prognostizierten Artenspektrum. Im aktuellen Projekt wurde der erste Frequenzkanal auf 25 kHz eingestellt und der zweite auf 45 kHz.

Eine quantitative Auswertung der entstehenden Daten erfolgt mit dieser Technologie allein auf Gattungsniveau oder in Gattungsgruppen sowie akustische Gruppen. Eine Ansprache auf Artniveau ist in den meisten Fällen nicht möglich. Für die Auswertung werden daher die folgenden Gruppierungen berücksichtigt:

Gattung *Nyctalus*

Gattung *Eptesicus*

Gruppe *Myotis/Plecotus* (nicht sicher zu differenzieren in *Myotis* und *Plecotus*)

Gruppe „Nyctaloid“ (nicht sicher zu differenzieren in *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertilio*)

Gattung *Pipistrellus*

Beim Einsatz von Horchboxen ist zu beachten, dass die daraus entstehenden Daten lediglich Anhaltspunkte zur Fledermausaktivität geben und nicht überbewertet werden dürfen, da ohne zusätzliche Sichtbeobachtungen nicht ausreichend beurteilt werden kann, ob es sich bei den aufgezeichneten Fledermausrufen desselben Taxons um ein oder mehrere Individuen handelt. Zum Teil können die Daten entsprechend interpretiert werden, wenn sich z. B. in der abendlichen Ausflugszeit die aufgezeichneten Sequenzen stark häufen. Dieser Fall könnte auf eine Fledermaus-Flugstraße hinweisen. Bei mehreren Rufsequenzen von Tieren derselben Gattung innerhalb eines kurzen Zeitraums im weiteren Verlauf der Nacht handelt es sich hingegen häufig um jagende Einzelindividuen. Häufig kann die Jagdaktivität anhand aufgezeichneter Feeding-Buzz-Sequenzen belegt werden. Bei zahlreichen Kontakten derselben Gattung innerhalb eines kurzen Zeitraumes ist es ebenfalls wahrscheinlich, dass es sich um jagende Tiere handelt. Ohne Feeding-Buzz-Sequenzen kann aufgrund mangelnder Belegbarkeit dies jedoch nicht als

Jagdaktivität gewertet werden. Daher sind die Daten der Horchboxen oft mit einer gewissen Ungenauigkeit zu interpretieren.

Als vergleichendes Maß für die Horchboxauswertung dient daher die Anzahl aufgezeichneter Aktivitätsereignisse pro Gattung.

Datenauswertung

Um eine vergleichbare Auswertung der mittels Horchboxen festgestellten Aktivität durchführen zu können, wurde aufgrund der oben aufgeführten methodischen Grenzen eine Klassifizierung der Ergebnisse durchgeführt. Berücksichtigt wurden hier nur Kontakte von den durch WEA im Offenland besonders betroffenen drei Gattungen *Pipistrellus*, *Eptesicus* und *Nyctalus*, sowie die Gruppe „Nyctaloid“, im Folgenden zur Erklärung des Prinzips bezeichnet mit „relevanten Gattungen“.

Zur Auswertung werden die entstanden MP3-Dateien am Computer in eine Software (Audacity) geladen, die sowohl eine Wiedergabe der Aufzeichnung als auch eine grafische Wellenformdarstellung erlaubt. Die Zeiten mit Fledermauskontakten werden dort markiert und schließlich aufsummiert. Die Fledermausaktivität pro Gattung wird in Minutenintervallen dargestellt, um eine standardisierte Vergleichbarkeit zu ermöglichen.

Ergibt sich in einer bestimmten Minute mindestens ein Kontakt zu einer Fledermausgattung, so fließt diese Minute in die Minuten Endsumme mit ein. Ergibt sich in dieser Minute ein weiterer Kontakt zu einer anderen Fledermausgattung, so wird die Endsumme um eine weitere Minute erhöht. Kommt in einem Gebiet nur eine Gattung zur Zeit der Aufnahme vor, so ergibt sich theoretisch ein Maximalwert, der die gesamte Aufzeichnungsdauer beträgt. Kommen zwei Gattungen vor, so ergibt sich der theoretische Maximalwert der doppelten Aufzeichnungsdauer.

Technische Probleme führen gelegentlich dazu, dass eine Horchbox nicht oder nur unvollständig aufzeichnet. Da die Geräte während der Aufzeichnung sich selbst überlassen sind, kann dies erst zum Ende der Aufzeichnung oder aber bei der Auswertung am PC festgestellt und somit nicht mehr korrigiert werden.

Für diese Untersuchung wurde begleitend zu den Detektorbegehungen je eine Horchbox ausgebracht. Diese wurde an einem zuvor für die gesamte Untersuchung definierten Standort platziert.

Alle Horchboxen, die im Rahmen der Untersuchung eingesetzt wurden, konnten ausgewertet werden.

Die Ergebnisse der 8 betrachteten Horchboxen des vorliegenden Projektes wurden mit einem Datenpool von knapp 2800 Horchboxauswertungen der Firma Echolot GbR verglichen, die nach dem oben beschriebenen Schema im Rahmen von Eingriffsplanungsprojekten in Nordrhein-Westfalen entstanden sind.

Die Gesamtheit der Vergleichsdatensätze wurde zur Klassenfindung in Quartile geteilt. Das erste Quartil umfasst den Wertebereich von 0 bis 5 Minuten (inklusive), der Median liegt bei 15, das vierte Quartil umfasst den Wertebereich von 42 bis 500 Minuten. Als normale Aktivität definieren wir Werte, die innerhalb des Interquartilsabstandes liegen, also 50% aller Werte. Daraus ergeben sich demnach folgende drei Klassen:

0 – 5 Minuten	= Klasse 1	= geringe Aktivität
6 – 42 Minuten	= Klasse 2	= mittlere Aktivität
mehr als 42 Minuten	= Klasse 3	= hohe Aktivität

2.3 Akustische Dauerüberwachung mit dem batcorder

Eine dauerhafte „tägliche“ Erfassung von Fledermausrufen erbringt wertvolle Erkenntnisse über das phänologische Auftreten der einzelnen Fledermausarten (insbesondere der wandernden Arten). Besonders im Zusammenhang mit Windenergieplanungen ist der Einsatz dieser Methode zielführend, da Aktivitätspeaks der wandernden Arten bei reinen Detektorbegehungen leicht übersehen werden können. Da einige Fledermausarten auch große Aktionsräume haben, ist davon auszugehen, dass bei dem regelmäßigen Auftreten bestimmter Arten an einer repräsentativen Stelle im Untersuchungsgebiet, eine vergleichbar hohe Antreff-Wahrscheinlichkeit an anderen Stellen im Untersuchungsgebiet herrscht.

Im vorliegenden Projekt wurde eine akustische Dauerüberwachung installiert (vgl. Abb. 3). Als Hardware kam der „batcorder“, Version 3 mit „Waldbox-Erweiterung“ der Firma ECOBS zum Einsatz.



Abbildung 3: Batcorder in der Waldboxerweiterung

Das batcorder-System ist eine etablierte Lösung für die akustische Erfassung von Fledermausrufen. Die Hardware und angepasste Software des batcorder-Systems sind ein Komplettsystem zur akustischen autonomen Erfassung von Fledermaus-Aktivität an einem ausgewählten Standort.

Ein Algorithmus sorgt dafür, dass nur Fledermausrufe und kaum Störgeräusche (z. B. Laubheuschrecken, Verkehr, Fließgewässer, Windrauschen) aufgezeichnet werden. Die Rufsequenzen werden mit hoher Datenqualität (Echtzeitspektrum) digital gespeichert. Die Software `BCADMIN` bietet eine einfache und übersichtliche Verwaltung der Aufnahmen. Sie sucht automatisch Rufe innerhalb der Aufnahmen und führt eine automatische Vermessung durch. Die *open-source* Software `BATIDENT` führt mit diesen Messwerten eine automatische Artprognose durch, die mit einer Bestimmungswahrscheinlichkeit versehen wird. Die so erhaltenen Ergebnisse stehen dann in `BCADMIN` zur Verfügung und werden auf ihre Richtigkeit überprüft und nach Bedarf manuell korrigiert.

Für die Langzeiterfassung kann der batcorder zusammen mit einer speziellen „Box-Erweiterung“ betrieben werden. In diesem Fall wird der batcorder in einer wetterfesten Kunststoffbox installiert. Ein Grenzflächenmikrofon wird in die Front der Box eingelassen und durch einen umlaufenden Schaumstoffring bestmöglich vor Wind und Wetter geschützt. Ein speziell für diesen Einsatz entwickeltes Steuermodul erlaubt den Betrieb der Box mit einem 6V/12Ah Bleigelakku. Der Akku wird über ein Solarpanel geladen. Damit ist die maximale Laufzeit des batcorders nur noch durch die Größe der Speicherkarte begrenzt und kann, abhängig von der Fledermausaktivität, zwei bis drei Monate betragen. (ECO OBS GMBH, 2013). Zum Ende einer Aufnahmenacht versendet die Box-Erweiterung eine ausführliche Status-Mitteilung per SMS an eine ausgewählte Mobilfunk-Rufnummer. Diese beinhaltet die Aufnahmeanzahl der letzten Nacht, die Gesamtanzahl der Aufnahmen, die Speicherbelegung der SDHC-Karte, den Zustand des Mikrofons und andere Fehlermeldungen wie z. B. Eine schwache Batterie etc. Dafür wird eine SIM-Karte in der Box-Erweiterung installiert.

Die Installation des Batcordes im Plangebiet erfolgte am 30.03.2015.

Die genauen Gerätekonfiguration des Batcorders im Verlauf der Untersuchung, wird in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Einstellungen der Dauererfassungseinheiten

	Planfläche VI
Installation	30.03.15
Start (MEZ)	18:00:00
Stop (MEZ)	08:00:00
quality	20
threshold	-36db
posttrigger	600ms
critical frequency	16kHz
1. Kartenwechsel	21.06.15
2. Kartenwechsel	04.08.15
Deinstallation	30.10.15

2.4 Untersuchungszeiten

Da sich die Nutzung eines Gebietes durch die heimischen Fledermäuse artspezifisch und jahresphänologisch ändern kann (vgl. Tabelle 2), sollte ein von einer Planung betroffenes Gebiet i.d.R. von April bis Oktober (witterungsbedingte Abweichungen sind möglich) untersucht werden. Dieser Zeitraum umfasst die Phase der gesamten sommerlichen Aktivitätsperiode der Fledermäuse.

Tabelle 2: Fledermausaktivität im Jahresverlauf.

Zeitraum	Fledermausaktivität
Anfang März-Mitte Mai	Verlassen der Winterquartiere, Wanderungen, Nutzung von Zwischenquartieren
Mitte April-Ende Mai	Formierung der Wochenstubengesellschaften
Ende Mai-Anfang August	Geburt und Aufzucht der Jungtiere
Anfang August-Anfang November	Auflösungsphase der Wochenstubenquartiere, Wanderungen, Balz, Paarung, Nutzung von Zwischenquartieren, Schwärmen an Winterquartieren
Mitte September-Ende Dezember	Einflug ins Winterquartier, Balz, Paarung
Mitte September-Ende März	teilweise unterbrochene Winterlethargie, Paarungen

Aufgrund der vorangegangenen intensiven Untersuchungen der Planflächen IV und VII aus dem Jahr 2013 (GROSCHKE, 2014), die die zu untersuchende Planfläche VI in weiten Teilen überlappen, wurde in Absprache mit der ULB ein angepasstes Untersuchungskonzept entwickelt. So wurden die üblicherweise durch die Münsterland-Kreise empfohlenen 16 Begehungen auf acht reduziert. Während der Begehungen wurde das Untersuchungsgebiet auf vorkommende Fledermausarten kartiert. Während der Wanderungszeiten im Frühjahr und Spätsommer wurden die Begehungen in den Abend- und ersten Nachtstunden durchgeführt, während der Haupt-Wochenstubenzeit der Tiere erfolgten sie abwechselnd in der ersten oder in der zweiten Nachthälfte. Unterstützend wurde parallel zu den Begehungen jeweils eine Horchbox eingesetzt (vgl. Kap. 2.2). Diese verblieben während der Begehungen zur Wochenstubenzeit über die gesamte Nacht im Feld.

Über nahezu die gesamte Aktivitätsperiode der Fledermäuse wurden Daten mit Hilfe der akustischen Dauererfassungen erhoben (vgl. Kap 2.3).

Die Untersuchungstermine und -zeiten der Detektorbegehungen sowie Angaben zur Witterung sind der nachfolgenden Tabelle 3 zu entnehmen.

Die Untersuchungszeiten der akustischen Dauerüberwachung wurden bereits in Kapitel 2.3 erläutert.

Tabelle 3: gekoppeltes Untersuchungsschema der Planflächen Flamschen IV und VII

Nr.	Datum	Untersuchungszeit	Witterung
1	14.05.15	abends	leicht bewölkt, windstill, trocken, 14°C
2	03.06.15	morgens	klar, windstill, 15°C
3	21.06.15	abends	leicht bewölkt, leichter Wind, später Nieselregen, 13°C
4	10.07.15	morgens	klar, windstill, teilweise Nebel, 8°C
5	04.08.15	abends	leicht bewölkt, leichter Wind, Nebel, 15°C
6	11.08.15	morgens	leicht bewölkt, leichter Wind, 19°C
7	18.08.15	abends	leicht bewölkt, leichter Wind, trocken 17°C
8	01.09.15	abends	klar, leichter Wind, trocken, 18°C

2.5 Kartografische Darstellung

Die Ergebnisse der Detektorbegehungen werden in einer Fundpunktkarte dargestellt (Anlage). Hier werden alle Fledermausnachweise aus der Gesamtuntersuchung dargestellt.

Nachweise, die keinem erwähnenswerten Verhalten der Tiere zuzuschreiben waren, werden als einfache Symbole dargestellt. Für die Interpretation der Karte ist es wichtig zu berücksichtigen, dass die Darstellung der Fledermausbeobachtungen aufgrund der hohen Mobilität der Tiere nicht punktgenau zu werten ist. Vielmehr handelt es sich bei einem Eintrag in der Karte häufig um den Standort des Kartierenden, an dem die Beobachtung der im Raum fliegenden Fledermaus getätigt wurde. Dies resultiert daraus, dass ein Fledermausnachweis unter Umständen nur akustisch mit dem Detektor erfolgt und die Fledermaus dabei nicht immer genau durch eine Sichtbeobachtung lokalisiert werden kann. Des Weiteren bewegen sich Fledermäuse im Luftraum, so dass eine punktgenaue Darstellung modellhaft ist.

In der Fundpunktkarte werden alle Nachweise mit dem Detektor während der Begehungen dargestellt. Festgestellte jagende Tiere werden mit einem grauen Puffer hinterlegt. Tiere, die nicht eindeutig jagend nachgewiesen wurden, sondern lediglich vorbei flogen, sind als reiner Fundpunkt eingetragen. Um die einzelnen Fundpunkte den jeweiligen Begehungsdurchgängen zuordnen zu können, wurden die Termine durchnummeriert.

2.6 Untersuchungskonzept für die Planflächen IV und VII (2013)

Bereits im Jahre 2013 wurden durch die Echolot GbR fledermauskundliche Untersuchungen in den angrenzenden Plangebieten IV und VII durchgeführt, die das im Jahr 2015 zu untersuchende Plangebiet VI stark überlappen (GROSCHKE, 2014). Da die Ergebnisse dieser Untersuchungen in das vorliegende Gutachten mit einbezogen wurden, wird das Untersuchungskonzept für die beiden angrenzenden Plangebiete im folgenden zusammenfassend erläutert.

In den Plangebieten IV und VII wurden im Jahr 2013 jeweils 16 halbnächtige Detektorbegehungen durchgeführt. Während der Wanderungszeiten im Frühjahr und Spätsommer wurden diese in den Abend- und ersten Nachtstunden durchgeführt, während der Haupt-Wochenstubenzeit der Fledermäuse erfolgten sie abwechselnd in den beiden Plangebieten in der ersten oder in der zweiten Nachthälfte. Auf diese Weise war eine gekoppelte Untersuchung beider Teilgebiete

möglich. Unterstützend wurden parallel zu den Begehungen jeweils vier Horchboxen pro Teilgebiet ausgebracht, die während der Begehungen zur Wochenstubezeit über die gesamte Nacht im Feld verblieben. Über nahezu die gesamte Aktivitätsperiode der Fledermäuse wurden weiterhin Daten mit Hilfe der akustischen Dauererfassung erhoben. Dazu wurde in beiden Gebieten ein batcorder (Version 2) mit „Waldbox-Erweiterung“ der Firma ECOBS installiert.

3 Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse, die mit Hilfe der oben beschriebenen Methodenkombination ermittelt wurden, dargestellt.

3.1 Ergebnisse der Detektorbegehungen Planfläche VI

Während der Detektorbegehungen konnten folgende Fledermausarten innerhalb des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden.

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)
Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)
Artkomplex „Bartfledermaus“ (*Myotis mystacinus/brandtii*)
Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)
Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Zudem konnten einzelne Rufe von Mausohrfledermäusen (*Myotis spec.*) und Abendseglern (*Nyctalus spec.*) nur auf Gattungsniveau bestimmt werden. Auch bei einigen Rufen aus der Gruppe Nyctaloid (Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus* oder *Vespertilio*) war trotz Rufanalyse am PC keine eindeutige Bestimmung auf Art- oder Gattungsniveau möglich.

Bei den nicht sicheren Nachweisen der Gattung *Myotis* kann es sich um alle in der näheren Umgebung vorkommenden Arten dieser Gattung gehandelt haben (Bartfledermäuse, Fransenfledermäuse, Wasserfledermäuse, Teichfledermäuse oder per batcorder nachgewiesene Große Mausohren; Bechsteinfledermaus laut MTB-Abfrage ebenfalls möglich).

Aufgrund der Habitatstruktur sind grundsätzlich beide Bartfledermausarten (Große und Kleine Bartfledermaus) denkbar. Da eine Unterscheidung der beiden Schwesternarten mittels Ultraschall-Detektor nicht möglich ist, werden sie als Bartfledermaus sp. aufgeführt.

Zwergfledermäuse wurden mit insgesamt 259 Kontakten am häufigsten im Untersuchungsgebiet festgestellt. Die Art wurde bei sieben von acht Begehungen nachgewiesen und taucht während der gesamten Aktivitätsperiode im Untersuchungsraum auf. Im August und September wurden mehrfach Balzrufe der Art detektiert. Im Juni gelang der Nachweis der **Mückenfledermaus** in Form eines Einzelkontaktes. Die **Breitflügelfledermaus** war mit insgesamt 25 Kontakten die zweithäufigste Art. Sie wurde ebenfalls bei sieben von acht Begehungen erfasst. Bei vier Begehungen konnte der **Große Abendsegler** im Gebiet nachgewiesen werden. Insgesamt wurden 16 Kontakte dieser Art an vier Terminen detektiert. Mit geringerer Kontinuität und mit drei Einzelkontakten in zwei Untersuchungs Nächten wurde weiterhin der **Kleinabendsegler** nachgewiesen. Zusätzlich wurden an einem Termin zwei Einzelrufe von Abendseglern erfasst, die keiner Art zuzuordnen waren. Zwei Rufe konnten lediglich der Gruppe Nyctaloid zugeordnet

werden. Mausohrfledermäuse kamen an fünf von acht Begehungen vor, wobei für 13 Kontakte keine Auswertung auf Artniveau möglich war. Sichere Nachweise von **Wasserfledermäusen** wurden an zwei Terminen mit insgesamt 14 Kontakten erbracht, die überwiegend in der Nähe von Gewässern detektiert wurden. Auch gelang der Nachweis der **Fransenfledermaus** und der **Bartfledermaus** mit jeweils einem Kontakt während der letzten Begehung. An zwei Terminen im Mai und im September konnte zudem die **Mopsfledermaus** mit drei Einzelkontakten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über das Auftreten der verschiedenen nachgewiesenen Fledermausarten im Untersuchungsgebiet während der Detektorbegehungen.

Tabelle 4: Häufigkeit und Kontinuität der einzelnen Fledermaustaxa während der Untersuchung.

Begehung	14.05.2015	03.06.2015	21.06.2015	10.07.2015	04.08.2015	11.08.2015	18.08.2015	01.09.2015	Σ	Σ%	Kontinuität abs.
Fledermausart											
Zwergfledermaus	57	66	9		36	25	36	30	259	76,0	7/8
Mückenfledermaus			1						1	0,3	1/8
Breitflügelfledermaus	8	4		1	5	1	4	2	25	7,3	7/8
Großer Abendsegler	4	1			8		3		16	4,7	4/8
Kleinabendsegler					2	1			3	0,9	2/8
Gattung Nyctalus	2								2	0,6	1/8
Gruppe Nyctaloid		1				1			2	0,6	2/8
Bartfledermaus sp.								1	1	0,3	1/8
Fransenfledermaus								1	1	0,3	1/8
Wasserfledermaus	8	6							14	4,1	2/8
Teichfledermaus	1								1	0,3	1/8
Gattung Mausohrfledermaus	6	4		2			1		13	3,8	4/8
Mopsfledermaus	1							2	3	0,9	2/8
Σ	87	82	10	3	51	28	44	36	341	100,0	

3.2 Ergebnisse der Detektorbegehungen Planfläche IV und VII

Ebenso wie in der vorliegenden Untersuchung machte auch im Untersuchungsjahr 2013 die **Zwergfledermaus** den größten Anteil der detektierten Fledermausrufkontakte aus. So wurde sie in Untersuchungsgebiet IV mit 444 Kontakten und im Untersuchungsgebiet VII mit 420 Kontakten nachgewiesen, bei höherer Begehungsanzahl, als in 2015. In Relation stellten die Nachweise dieser Art somit rund 70 % (69,2 % und 73,3%) der Gesamtnachweise dar, was etwas unter dem Anteil von 76% liegt, den die Zwergfledermäuse in der aktuell untersuchten Fläche VI ausmachen. In beiden Gebieten wurde die Art mit 100 % Kontinuität festgestellt.

Tabelle 5: Zusammenfassung aller während der Untersuchung nachgewiesenen Fledermaustaxa für die Plangebiete IV und VII.

		Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus sp.</i>	Breitflügelfledermaus	Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus sp.</i>	<i>Nyctaloid</i>	Wasserfledermaus	Fransenfledermaus	Bartfledermaus	Gr. Mausohr	<i>Myotis sp.</i>	<i>Plecotus sp.</i>	<i>Plecotus/Myotis</i>	Mopsfledermaus	unbestimmte Art	Σ
IV	Σ	444	3	1	132	17	6	3	1	-	4	5	-	18	3	3	-	2	642
	Σ%	69,2	0,5	0,2	20,6	2,6	0,9	0,5	0,2	-	0,6	0,8	-	2,8	0,5	0,5	-	0,3	100
VII	Σ	420	3	1	63	23	9	6	-	7	6	5	3	24	-	-	2	2	573
	Σ%	73,3	0,5	0,2	11,0	4,0	1,6	1,0	-	1,2	1,0	0,9	0,5	4,2	-	-	0,3	0,3	100

Entlang des Waldrandes unmittelbar nördlich des Plangebiets IV wurde an unterschiedlichen Positionen und Terminen eine Zwergfledermaus-Flugstraße festgestellt, die an einem Termin von mindestens 23 Individuen befliegen wurde. Die Tiere kamen abends jeweils aus nordöstlicher Richtung und flogen weiter Richtung Süd/Südwest. Eine weitere Flugstraße wurde im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets zu Plangebiet IV beobachtet. Die Tiere kamen aus der nördlich gelegenen Siedlung.

Nahezu identisch in beiden Plangebieten waren die Detektorbegehungs-Ergebnisse im Hinblick auf die **Rauhautfledermaus**. Diese Art wurde mit jeweils drei Nachweisen im Frühjahr per Detektor festgestellt.

Nachweise von **Breitflügelfledermäusen** wurden während der Untersuchung für das Untersuchungsgebiet IV in größerer Anzahl und an mehreren Terminen erbracht, als im Zuge der Untersuchungen zum Plangebiet VII (132 und 63 Kontakte). Insgesamt betrachtet trat die Art aber regelmäßig und zum Teil mit hohen Individuenzahlen im Gesamt-Untersuchungsgebiet in Erscheinung. Während einer Begehung im Juni wurde beobachtet, wie mindestens 18 Breitflügelfledermäuse in der abendlichen Ausflugszeit aus südöstlicher Richtung über das freie Feld aus dem Plangebiet IV geflogen kamen und in Richtung Südwest weiterflogen. Im Juli gelang der Nachweis einer weiteren Flugstraße mit 33 Tieren nordöstlich des Plangebietes IV.

Ebenfalls mit großer Kontinuität, jedoch mit vergleichbar geringen Individuenzahlen von 17 bzw. 23 konnten **Große Abendsegler** in beiden Untersuchungsgebieten nachgewiesen werden. Nordöstlich des Plangebiets IV und südwestlich und südöstlich des Plangebiets VII wurden mehrere Balzquartiere nachgewiesen. Östlich des Plangebiets VII wurde weiterhin ein Balzquartier eines nicht näher bestimmten Vertreters der Gattung *Nyctalus* festgestellt.

Kleinabendsegler wurden während der Detektorbegehungen mit sechs bzw. neun Detektorkontakten in den beiden Untersuchungsgebieten aus 2013 nachgewiesen.

Seltener als im Untersuchungsgebiet VI wurde auch im Untersuchungsgebiet VII die **Mopsfledermaus** im Rahmen der vorangegangenen Untersuchung nachgewiesen. Dort wurde sie in Form von zwei Kontakten erfasst.

Arten der **Gattungen Myotis** wurden regelmäßig in beiden Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Neben **Wasserfledermäusen**, **Fransenfledermäusen** und **Bartfledermäusen** wurden im Untersuchungsjahr 2013 auch **Große Mausohren** im Gebiet VII mittels Detektor nachgewiesen. Bei weiteren 18 Rufen der Gattung war keine Artansprache möglich.

Im Gegensatz zu den aktuellen Ergebnissen konnten im Jahr 2013 auch **Langohren** (*Plecotus* sp.) mittels Detektor erfasst werden. Insgesamt gelang der Nachweis von drei Einzelkontakten im Untersuchungsgebiet IV.

3.3 Ergebnisse der Horchboxenuntersuchung Planfläche VI

Die Horchbox (HB) wurde während aller acht Begehungen an dem zuvor ausgewählten Standort positioniert. Dieser ist der Abbildung 4 zu entnehmen. Wegen der landwirtschaftlichen Nutzung der Planfläche wurde der Standort etwas nach Norden verlegt.

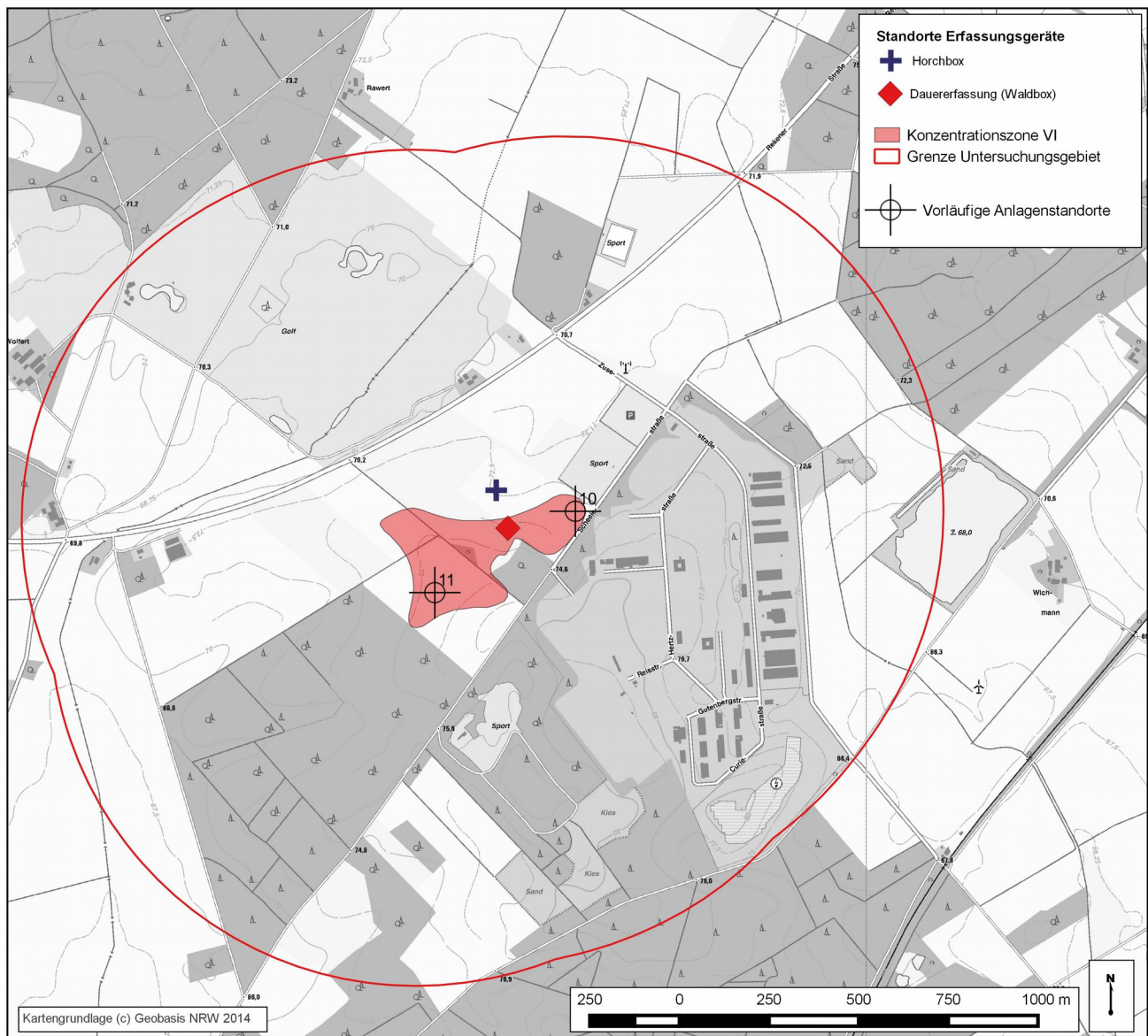
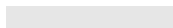


Abbildung 4: Standorte der im Rahmen der Untersuchung eingesetzten Erfassungsgeräte

Die nachfolgende Tabelle 6 gibt einen Überblick über die erfassten Präsenzminuten und die daraus abgeleiteten Aktivitätsklassen je Taxon. Dabei gelten für die aus den Präsenzminuten abgeleiteten Aktivitätsklassen (vgl. 2.2) die folgenden Farbmarkierungen (die Zahlenangaben stellen die Präsenzminuten dar):

0-5	=	geringe Aktivität
6-42	=	mittlere Aktivität
>42	=	hohe Aktivität

Darüber hinaus werden folgende Farbcodes verwendet:

	=	Horchbox defekt
	=	Horchbox an abweichendem Standort

Die Auswertung der Hochboxen ergab insgesamt 68 Präsenzminuten, in denen Fledermäuse erfasst wurden (Tabelle 6), was im Hinblick auf die einzelnen Nächte einer geringen bis mittleren Aktivität entspricht. Am häufigsten nachgewiesen wurde die Gattung *Pipistrellus* mit 54 Präsenzminuten. Dabei wird es sich in den meisten Fällen um die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) gehandelt haben, da diese im Rahmen der Untersuchung deutlich häufiger nachgewiesen wurde, als die Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). Die Gattung *Nyctalus* wurde bei sechs Begehungen zwischen Juli und September mit jeweils einer Präsenzminute aufgezeichnet. Während der ersten Begehung im Mai und der letzten im September wurde die Gattung *Eptesicus* mit vier und fünf Präsenzminuten erfasst. Dabei handelt es sich im Hinblick auf die Verbreitungsgebiete der entsprechenden Arten ausschließlich um die Breitflügelfledermaus.

Tabelle 6: Präsenzminuten und abgeleitete Aktivitätsklassen am Horchbox-Standort

Datum	14.05.15	03.06.15	21.06.15	10.07.15	05.08.15	12.08.15	18.08.15	01.09.15		absolute Häufigkeit
Ild. Nr. Horchbox	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	
<i>Pipistrellus</i>	2			6	5	11	17	13	54	6/8
<i>Nyctalus</i>				1	1	1	1	1	5	5/8
<i>Eptesicus</i>	4							5	9	2/8
Aktivitätsklasse	6	0	0	7	6	12	18	19	68	

Die Abbildung 5 stellt die Verteilung der aufgezeichneten Rufe der jeweiligen Gattungen in 5-Minuten Klassen im Nachtverlauf dar. Dabei zeigt der grau hinterlegte Bereich die Laufzeiten der Horchboxen an, die beiden grünen Linien die Zeiten von Sonnenunter- und Sonnenaufgang.

In allen Nächten, in denen Aktivität durch die Horchbox aufgezeichnet wurden, wurden während der gesamten Nacht, jedoch lediglich mit Einzelnachweisen, Fledermäuse registriert. Dabei war kein nächtliches Aktivitätsmuster zu erkennen. Die Nachweise waren relativ gleichmäßig über die Laufzeit der HB verteilt.

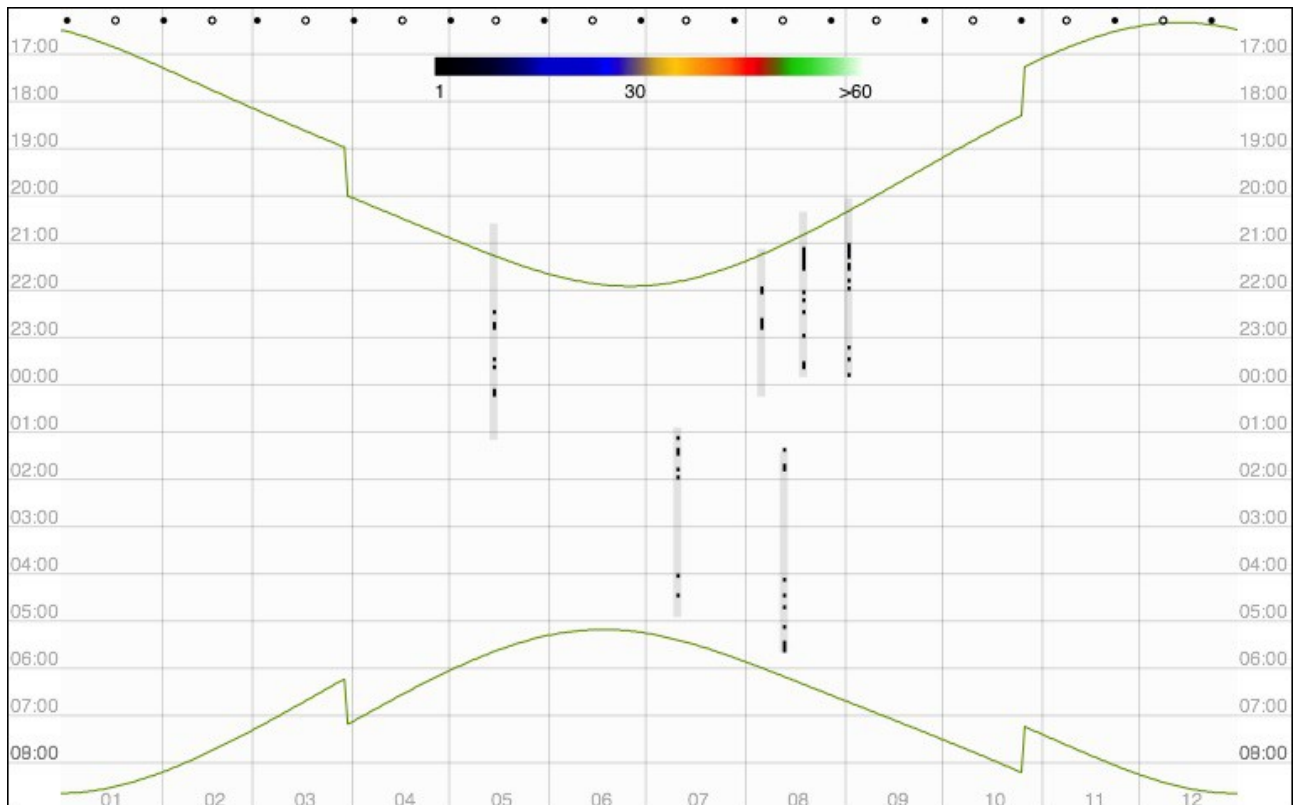


Abbildung 5: Verteilung der Nachweise aller mittels Horschbox erfassten Gattungen im Jahres- und Nachtverlauf in 5-min Klassen.

3.3.1 Ergebnisse der Horschboxenuntersuchung Planfläche IV und VII

Aufgrund der höheren Anzahl geplanter Anlagen in den Planflächen IV und VII kamen dort jeweils vier Horschboxen pro Begehung zum Einsatz. Die Standorte der Horschboxen HB03 und HB04 aus Plangebiet IV sowie HB05 – HB07 aus Plangebiet VII befanden sich innerhalb des Untersuchungsgebietes der Fläche VI.

Die Auswertung der Horschboxen erbrachte für den Standort **HB03** dreizehn verwertbare Horschboxen. Der Standort lag auf einer Ackerfläche im südwestlichen Zipfel der Planfläche IV und damit am nördlichen Rand des Untersuchungsgebietes VI.

An sieben von dreizehn Terminen wurde dort hohe Fledermausaktivität gemessen, wobei die Präsenz der einzelnen Gattungen häufig sehr ausgeglichen war. Die Aktivität verteilte sich an diesem Standort meistens regelmäßig über die gesamte Laufzeiten der HB (Anhang A, Abb. A).

Der HB-Standort **HB04** befand sich am süd-östlichen Rand des Plangebiets IV und damit am nord-östlichen Rand des Untersuchungsgebietes VI. An diesem Standort konnten alle sechzehn HB in die Auswertung mit einbezogen werden (Tab. 7).

An acht Terminen wurde hohe Aktivität ermittelt. Mit Ausnahme der ersten drei Begehungen stammt diese vorwiegend von Rufen der Gattung *Pipistrellus*, der pro Nacht bis zu 329 Präsenzminuten zuzuschreiben war (Anhang A, Abb. B). Vor Allem während der Begehungen im Frühjahr wurden die Gattungen *Eptesicus* und *Nyctalus* noch mit großer Präsenz an diesem

Standort erfasst. Zwischen Juli und Anfang September wurde die Gattung *Nyctalus* nur noch sporadisch an diesem Standort aufgezeichnet, danach wurde sie per Horchbox nicht mehr nachgewiesen. Breitflügelfledermäuse waren dagegen kontinuierlich, jedoch in vergleichbar geringer Präsenz nachzuweisen.

Tabelle 7: Gesamt-Präsenzminuten der WEA-sensiblen Gattungen sowie ermittelte Aktivitätsklassen aller Standorte aus den Plangebieten IV und VII, welche sich innerhalb des Untersuchungsgebietes VI befinden.

Plangbiet	HB-Standort	Datum															
		23.04.13	03.05.13	15.05.13	03.06.13	17.06.13	03.07.13	16.07.13	24.07.13	07.08.13	14.08.13	21.08.13	03.09.13	18.09.13	24.09.13	30.09.13	07.10.13
IV	HB 03	32	49	105		125	18	21		68	63	117	43		4	6	0
	HB 04	193	50	67	338	53	46	31	146	54	40	23	39	40	4	3	8
VII	HB 05	3	7	9	2	13	15	17	22	6	23	83	10	16	0	35	5
	HB 06	45		44	16	7	50	57		94	55	71	43	14	5	16	31
	HB 07	9	54	9	49	18	37	38	142	230	32	155	14	31	26	56	47

Der Standort **HB05** war am nördlichen Ende des Plangebiets VII gelegen und befand sich damit nörd-östlich des aktuellen Plangebietes VI.

Die Untersuchung erbrachte sechzehn auswertbare HB. Die ermittelte Aktivität war ab Mai bis September überwiegend durchschnittlich (Tab. 7). An vier Terminen in diesem Zeitraum wurde geringe und an einem Termin in der zweiten Augushälfte hohe Aktivität ermittelt. Diese wurde vornehmlich durch Rufe der Gattung *Pipistrellus* erzeugt. Die drei relevanten Gattungen wurden bis in den September hinein mit hoher Kontinuität nachgewiesen. Ab dem 13.9. wurden nur noch Rufe der Gattung *Pipistrellus* mit den Horchboxen aufgezeichnet.

Die Nachweise der Gattungen *Pipistrellus* und *Eptesicus* waren gleichmäßig über die Nacht verteilt, diejenigen der Gattung *Nyctalus* wurden vornehmlich in den ersten Nachtstunden erbracht. Im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August verteilten sie sich jedoch ebenfalls über die gesamte Nacht (Anhang A, Abb. C).

Der Standort **HB06** befand sich mittig des Plangebietes VII und damit östlich des HB-Standortes der Planfläche VI.

Es konnten vierzehn HB dieses Standorts in die Auswertung mit einbezogen werden. Davon ermittelten acht HB's hohe Fledermausaktivität. Nur an einem Termin wurde geringe Aktivität verzeichnet (Tab. 7; Anhang A, Abb. D).

Auch an diesem Standort wurden alle relevanten Gattungen regelmäßig nachgewiesen, wobei die Gattung *Nyctalus* mit der geringsten Präsenz an diesem Standort in Erscheinung trat.

Sichere Nachweise beschränkten sich auf die Monate Juli und August, wobei bereits früher im Jahr Fledermausrufe aufgezeichnet wurden, bei denen die Differenzierung zwischen den Gattungen *Eptesicus* und *Nyctalus* nicht möglich war.

Die Gattung *Pipistrellus* war auch an diesem Standort die am häufigsten aufgezeichnete.

Am Standort **HB07** konnten alle HB in die Auswertung mit einbezogen werden. Dieser Standort befindet sich südlich des Standortes von HB 06 und damit ebenfalls östlich der Planfläche VI.

Es wurde durchgehend mittlere bis hohe Aktivität aufgezeichnet. Die relevanten Gattungen wurden hier mit großer Kontinuität und teilweise mit vielen Präsenzminuten aufgezeichnet. Auch an diesem

Standort dominierte die Gattung *Pipistrellus* an den meisten Terminen, während die Gattungen *Nyctalus* und *Eptesicus* an wenigen Terminen gar nicht nachgewiesen wurden. Diese zeigten die meiste Präsenz im Zeitraum von etwa Mitte Juni bis Ende August.

Das Auftreten im nächtlichen Verlauf ähnelt dem der übrigen Standorte. Es ist keine bevorzugte Aktivitätszeit mit dieser Methode zu erkennen (Anhang A, Abb. E).

3.4 Ergebnisse der Dauerüberwachung mit dem batcorder Plangebiet VI

Die Ergebnisse der dauerhaft installierten batcorder werden im Folgenden nach verschiedenen Gesichtspunkten dargestellt. Die Betrachtungsweisen beziehen sich dabei einerseits auf erfasste Rufkontakte. Hierbei handelt es sich um das von der batcorder-Software generierte Ergebnis, welches je nach Geräteeinstellungen variiert. Um eine bessere Vergleichbarkeit mit Daten, die mit einer anderen Technik (z. B. Anabat, Avisoft) oder anderen Einstellungen erhoben wurden, zu schaffen, werden die Daten zusätzlich auf einminütige Intervalle umgerechnet und wie schon im Falle der Ergebnisse der Horchboxenuntersuchung als Präsenzminuten dargestellt. Es werden hier die Minuten gezählt, in denen eine Fledermausart nachgewiesen wurde, also präsent war. Die Anzahl der Ereignisse (als aufgezeichnete Daten) kann durch diese Vorgehensweise reduziert werden, die Relation der Arten zueinander bleibt jedoch erhalten.

Der Installationsort der Dauererfassung im Plangebiet VI ist der Abbildung 4 zu entnehmen.

Der Standort befand sich auf der Grenze zwischen einem Maisacker und mit Rindern beweidetem Grünland in der östlichen Hälfte des Plangebiets. Die Entfernung zu den nächsten Gehölzstrukturen betrug ca. 50 m. Der im Rahmen der Untersuchung eingesetzte batcorder zeichnete in dem Zeitraum vom 30.03. - 30.10.2015 ohne Ausfälle auf.

Anhand der dabei ermittelten Daten konnten folgende Arten und Artengruppen im Plangebiet VI nachgewiesen werden (vgl. Abb. 6):

Tabelle 8: Artenspektrum der Dauererfassung in der Planfläche VI mit Angaben zu den jeweils ermittelten Kontaktzahlen sowie Präsenzminuten.

Wiss. Name	Deutscher Name	Abkürzung	Summe	Präsenzminuten
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	Ppip	12642	7278
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhautfledermaus	Pnat	115	93
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügelfledermaus	Eser	295	167
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	Nnoc	713	221
<i>Nyctalus leisleri</i>	Kleinabendsegler	Nlei	38	21
<i>Nyc/Ept/Ves spp.</i>	Nyctaloid	Nyctaloid	975	512
<i>Myotis brandtii/mystacinus</i>	Bartfledermäuse	Mbart	37	30
<i>Myotis dabentonii</i>	Wasserfledermaus	Mdau	117	107
<i>Myotis dasycneme</i>	Teichfledermaus	Mdas	7	5
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	Mmyo	73	64
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	Mnat	9	9
<i>Myotis small</i>	kleine/mittlere Myotis	Mkm	11	11
<i>Myotis spp.</i>	Gattung Mausohrfledermäuse	Myotis	54	49
<i>Plecotus spp.</i>	Gattung Langohrfledermäuse	Plecotus	74	66
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus	Bbar	7	7

Zusätzlich zu dem bereits aus den Detektor-Begehungen bekannten Artenspektrum konnten mittels Dauererfassung Rauhautfledermäuse, Große Mausohren und die Gattung Langohrfledermäuse nachgewiesen werden (vgl. 3.1).

Bei den Nachweisen der Gattung Langohrfledermäuse (*Plecotus* sp.) handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Vertreter des Braunen Langohrs, da ein Vorkommen des Grauen Langohrs aufgrund der geografischen Lage und der Lebensraumstruktur höchst unwahrscheinlich ist.

Insgesamt wurden 15167 Rufkontakte mit Hilfe der akustischen Dauerüberwachung registriert. Diese verteilen sich über alle Arten auf insgesamt 8640 Minuten (Präsenzminuten) mit Fledermausaktivität (Abb. 6; Anhang A, Abb. F). Anteilig entfallen davon 8299 Präsenzminuten auf Arten, bei denen mit einem erhöhten Konfliktpotenzial durch WEA im Offenland zu rechnen ist. Dabei wurde mit der höchsten Anzahl an Aktivitätsminuten die Zwergfledermaus erfasst, der über 7200 Präsenzminuten zuzuschreiben waren. Weiterhin wurde die Rauhautfledermaus in 93 Minuten sowie der Große Abendsegler in 221 aufgezeichnet. In weiteren 38 Präsenzminuten wurde der Kleinabendsegler erfasst, in 167 Minuten die Breitflügelfledermaus. Die Gruppe Nyctaloid vereint die beiden Abendseglerarten und Breitflügel- und Zweifarbfledermäuse und summiert 975 Minuten auf. Die Mopsfledermaus wurde in sieben Minuten aufgezeichnet. Die übrigen 348 Präsenzminuten entfallen auf Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*, für die das Kollisionsrisiko von WEA im Offenland nach aktuellen Kenntnissen als vergleichsweise gering eingeschätzt wird.

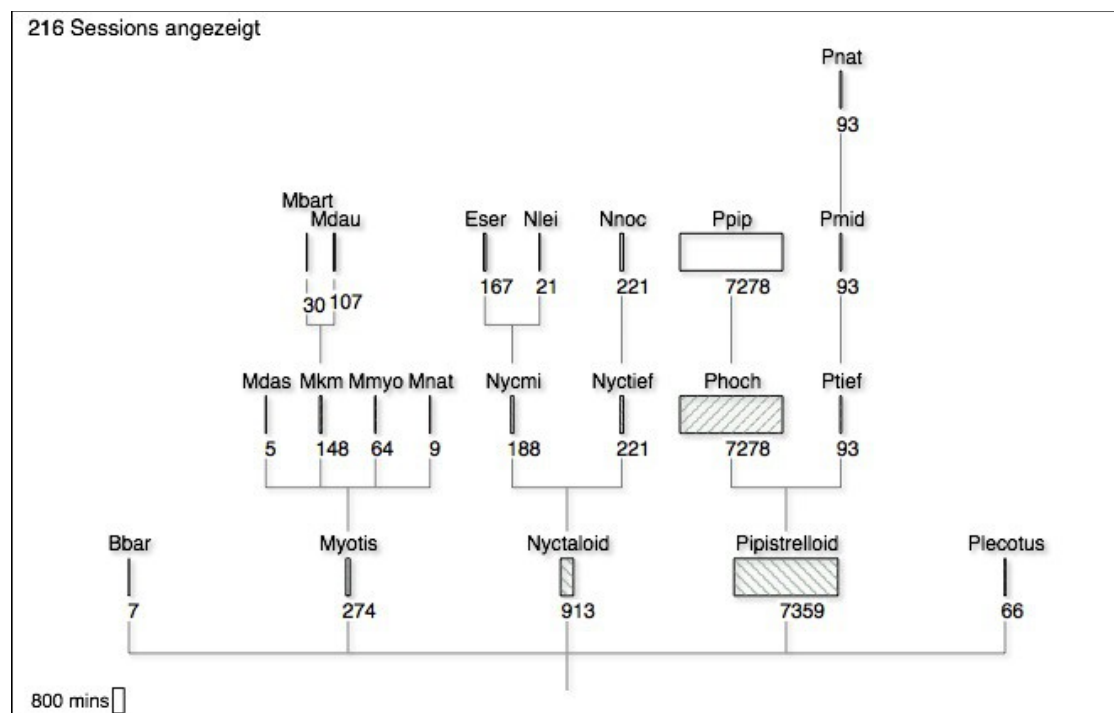


Abbildung 6: Vom batcorder erfasste Fledermausarten und -artengruppen sowie Angaben zur Anzahl der aufgezeichneten Präsenzminuten in Plangebiet VI.

Den nachfolgenden Abbildungen (Abb. 7 - 14, zu beachten ist die unterschiedliche Skalierung) geben einen Überblick über das jahresphänologische Auftreten des erfassten Artenspektrums sowie detaillierte Ergebnisse derjenigen Arten, die als besonders Windenergie-gefährdet gelten.

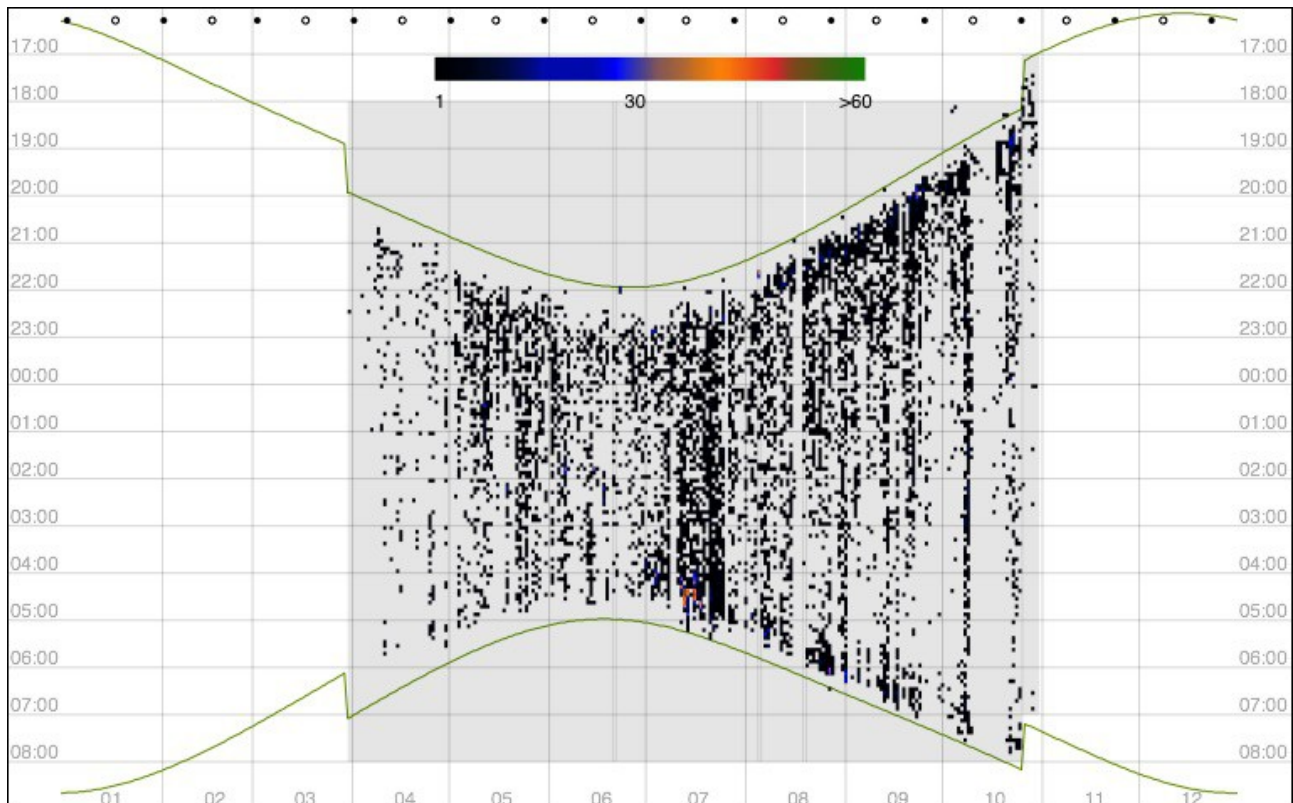


Abbildung 7: Mit dem batcorder aufgezeichnete Gesamtaktivität aller Arten in 5-Minuten Klassen in Plangebiet VI.

Die ersten Fledermausnachweise für die Aktivitätsperiode 2015 wurden im Plangebiet VI Anfang April aufgezeichnet. Während im April noch vergleichsweise wenig Fledermausaktivität am Probenstandort registriert wurde, nahm diese ab Anfang Mai deutlich zu, wobei in der ersten Monathälfte eine leichte Konzentration in der ersten Nachthälfte zu erkennen war. In den darauffolgenden Wochen nahm die Aktivität auch in der zweiten Nachthälfte zu. Im Juni verteilte sich die Aktivität über die gesamte Nachtlänge, nahm jedoch im Vergleich zum vorherigen Monat leicht ab. Ab Juli stieg die Aktivität wieder stark an und häufte sich vor allem in der zweiten Nachthälfte noch einmal deutlich. Gegen Ende des Monats sank die Aktivität bis in den August hinein leicht ab, befand sich aber insgesamt noch auf einem hohen Niveau. Nach einem kurzen Aktivitätseinbruch Mitte August waren vor allem in den frühen Abendstunden, wie auch kurz vor Sonnenaufgang Aktivitätspeaks zu verzeichnen. Insgesamt verlagerte sich die Aktivität wieder auf die erste Nachthälfte, wobei auch in der zweiten Nachthälfte noch immer hohe Aktivität aufgezeichnet wurde. Dieses Aktivitätsmuster zog sich weiter in den September hinein, wobei die Aktivität in der zweiten Nachthälfte ab Ende des Monats deutlicher abnahm. Nach einem erneuten Anstieg der Aktivität für wenige Nächte Anfang Oktober, war ein erneuter Aktivitätseinbruch zu verzeichnen, der auch in den ersten Nachtstunden deutlich war. Ende Oktober stieg die Aktivität noch einmal an und sank während des Nachtverlaufes nur leicht ab.

Die mittels batcorder mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Art war die **Zwergfledermaus**. Ihr war ein Anteil von über 80 % der oben beschriebenen Aktivität zuzuschreiben. Mit Ausnahme weniger Nächte wurde die Art bis Mitte Oktober kontinuierlich nachgewiesen (Abb. 8). Nachdem sich die Aktivität im April noch auf unter 20 Präsenzminuten pro Nacht verlief, stieg die Anzahl der Minuten, in denen Zwergfledermausaktivität erfasst wurde, in den kommenden Monaten deutlich an. Dabei war im Juli ein Aktivitätsmaximum zu verzeichnen. Zwischen Mai und Juli verteilte sich die Aktivität über den gesamten Nachtverlauf. Im Juli war zudem ein deutlicher Aktivitätsschwerpunkt in den frühen Morgenstunden zu erkennen. Zwischen Mitte August und Ende Oktober konzentrierte sich die Aktivität dagegen auf die Zeit kurz nach Sonnenuntergang. Während die Aktivität in der zweiten Nachthälfte zunächst nachließ, stieg sie in den frühen Morgenstunden noch einmal an. Nach einem Aktivitätseinbruch Mitte Oktober, welcher mehrere Tage anhielt, wurde gegen Ende des Monats noch einmal vermehrt Zwergfledermausaktivität erfasst. Diese konzentrierte sich zunächst auf die Zeit kurz nach Sonnenuntergang und nahm im Nachtverlauf kontinuierlich ab. In den frühen Morgenstunden war wiederum eine Häufung der erfassten Präsenzminuten zu erkennen (vgl. Anhang A, Abb. G und P).

Rauhautfledermäuse wurden innerhalb des Erfassungszeitraumes sporadisch mit 115 aufgezeichneten Rufkontakten und sich daraus ergebenden 93 Präsenzminuten erfasst (Abb. 9). Während im Frühjahr und Sommer nur wenig Aktivität erfasst wurde, trat die Art ab dem Spätsommer/Herbst und damit während der Wanderungszeit, kontinuierlicher im Untersuchungsgebiet auf. So wurden allein 61 der insgesamt 93 ermittelten Präsenzminuten ab Mitte August ermittelt. Während die Aktivität sich im Frühjahr und Sommer überwiegend auf die erste Nachthälfte beschränkte, wurde die Art im Spätsommer/Herbst auch in der zweiten Nachthälfte erfasst (vgl. Anhang A, Abb. H und Q).

Kontakte zu **Breitflügelfledermäusen** ergaben sich vorwiegend in der ersten Nachthälfte und zeigten einen Schwerpunkt der Aktivität im Juli (Abb. 10). Zu dieser Zeit wurden ebenfalls vermehrt Rufe im gesamten Nachtverlauf registriert. Erste Kontakte wurden ab 30 Minuten nach Sonnenuntergang erfasst, ein Aktivitätsmaximum war etwa 1,5 Stunden nach Sonnenuntergang ersichtlich (vgl. Anhang A, Abb. I und S). Insgesamt wurden für die Art 295 Rufkontakte in 167 Präsenzminuten aufgezeichnet.

Große Abendsegler wurden während des gesamten Erfassungszeitraumes mit insgesamt 713 Kontakten in 231 Präsenzminuten erfasst (Abb. 11). Der Großteil der ermittelten Aktivität wurde kurz nach Sonnenuntergang bis in die frühen Abendstunden hinein aufgezeichnet. Während der Nachtstunden tauchte die Art nur sporadisch im Untersuchungsgebiet auf, morgens dagegen stieg die Aktivität wieder leicht an. Vor allem im Juli konzentrierte sich die Aktivität auf wenige Minuten vor Sonnenaufgang. Ab Juni tauchten einige Große Abendsegler bereits mit oder unmittelbar nach Sonnenuntergang im Untersuchungsgebiet auf, im Oktober wurde die Art auch schon vor Sonnenuntergang erfasst (vgl. Anhang A, Abb. J und R). Im Rahmen der Dauererfassung wurden Sozialrufe des Großen Abendsegler aufgezeichnet, die auf ein Quartier in unmittelbarer Nähe des Probenstandortes hindeuten.

Kleinabendsegler wurden im April und Mai sowie im Juli und August erfasst (Abb. 12). Die insgesamt 38 Kontakte, die sich auf 21 Präsenzminuten verteilen, erfolgten sporadisch in der ersten Nachthälfte ab etwa einer Stunde nach Sonnenuntergang. Einzig im Juli wurde die Art während weniger Präsenzminuten eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang aufgezeichnet (vgl. Anhang A, Abb. K und U).

Im Rahmen der Untersuchung konnten 975 Fledermauskontakte nicht auf Artniveau ausgewertet werden und wurden daher der Gruppe **Nyctaloid** zugesprochen. Diese wurden innerhalb 512 Präsenzminuten aufgezeichnet und machen den zweitgrößten Anteil der Gesamtaktivität aus. Unter der Gruppe Nyctaloid werden nicht näher bestimmbare Rufe von Großen Abendseglern, Kleinabendseglern, Breitflügelfledermäusen und Zweifarbfledermäusen zusammengefasst. Der Großteil der 975 Kontakte war vermutlich den beiden Abendseglern und auch in geringeren Anteilen der Zweifarbfledermaus zuzuordnen, die per Rufanalyse nur sehr schwer zu unterscheiden sind. Gerade die Zweifarbfledermaus, die in der Region sehr selten ist und akustisch nur schwer nachzuweisen ist, taucht in Nordrhein Westfalen immer häufiger während der Wanderungszeiten auf und ist demnach nicht auszuschließen. Die größte Aktivität von Nyctaloiden wurde zwischen Mai und Ende August erfasst (Abb. 13). Dabei konzentrierte sich die Aktivität überwiegend auf die erste Nachthälfte ab etwa einer Stunde nach Sonnenuntergang. Sporadisch wurden auch Kontakte im Nachtverlauf erfasst, einige Aufnahmen gelangen weiterhin in den Morgenstunden und kurz vor Sonnenaufgang (vgl. Anhang A, Abb. L und T).

Die **Mopsfledermaus** tauchte ab Mitte August am Probenstandort auf und wurde mit insgesamt sieben Kontakten in sieben Präsenzminuten erfasst (Abb. 14). Dabei wurde die Art zu unterschiedlichen Uhrzeiten im Nachtverlauf registriert (vgl. Anhang A, Abb. M und U).

Kontakte der nicht Windkraft-relevanten **Gattung Myotis** wurden in insgesamt 274 Präsenzminuten aufgezeichnet. Sicher bestimmt werden konnten Wasser- und Teichfledermäuse, Große Mausohren, Fransenfledermäuse sowie der Artkomplex Bartfledermäuse. Einige der Rufe konnten lediglich auf Gattungsniveau bestimmt oder der Gruppe Mkm (kleine/mittlere *Myotis*-Arten) zugeordnet werden. Während des gesamten Erfassungszeitraumes war Aktivität der Gattung zu verzeichnen, wobei zwischen Anfang August und Ende September ein Aktivitätsschwerpunkt zu ausmachen war. Dabei verteilten sich die registrierten Kontakte über den gesamten Nachtverlauf (vgl. Anhang A, Abbildung N).

Die **Gattung Plecotus**, die ebenfalls zu den nicht Windkraft-relevanten Gattungen zählt, wurde mit 74 Kontakten in 66 Minuten erfasst. Die Aktivität verteilte sich über den gesamten Erfassungszeitraum mit einem Schwerpunkt Ende August (vgl. Anhang A, Abb. O).

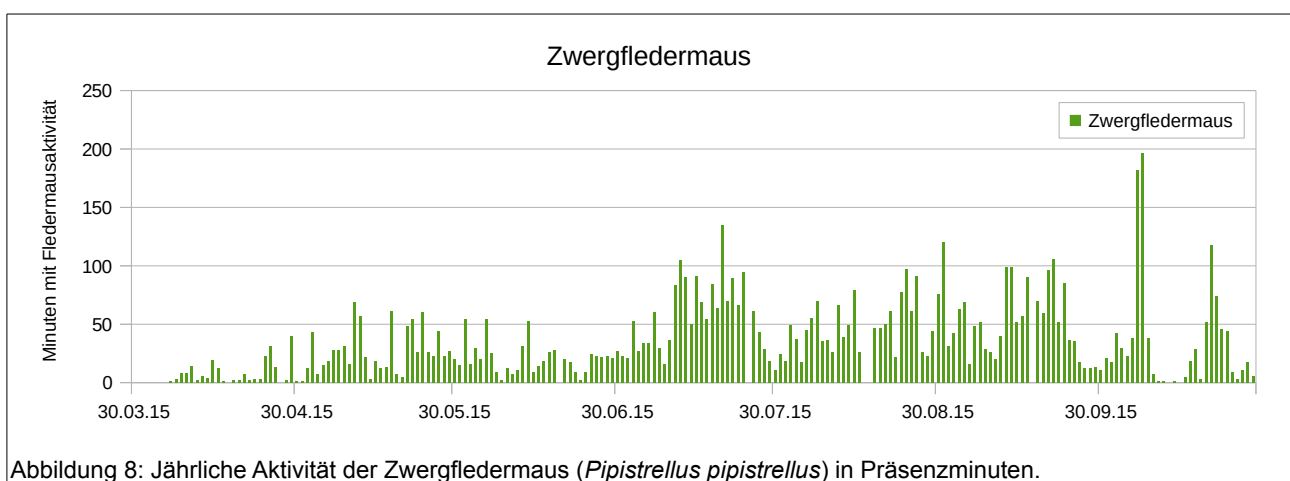
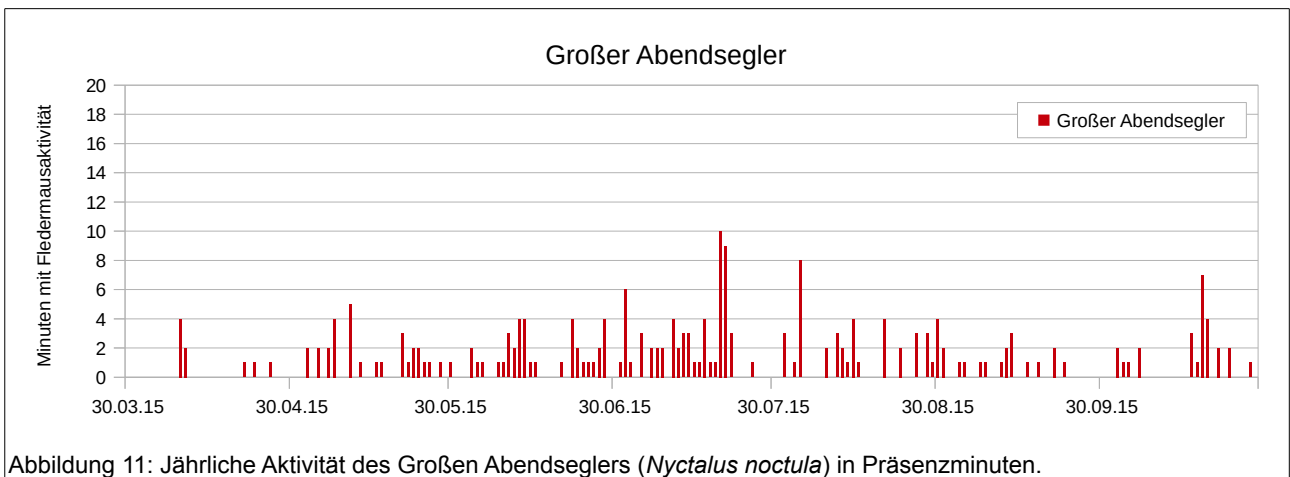
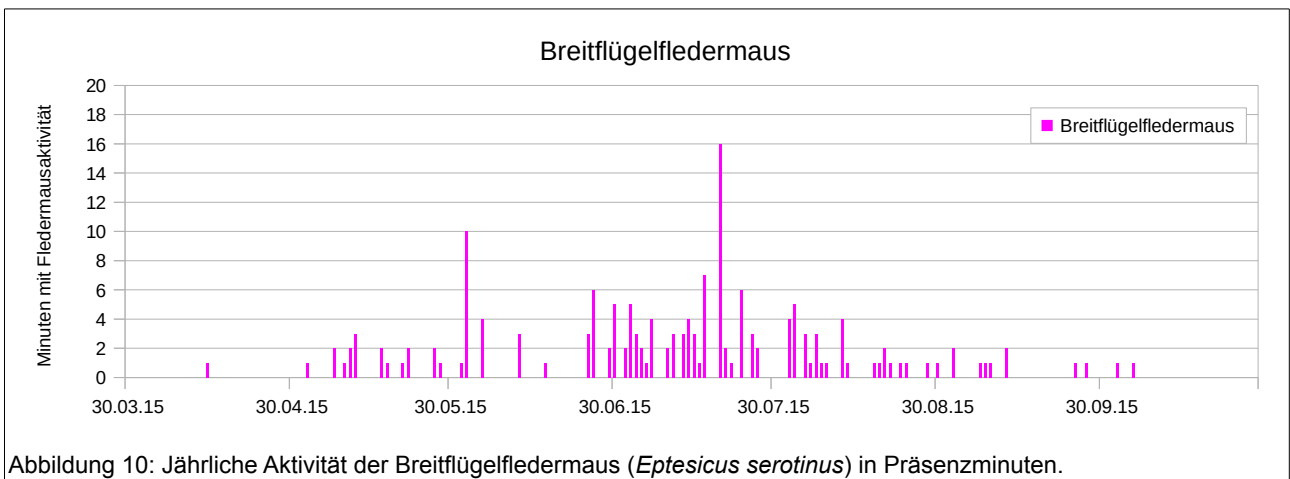
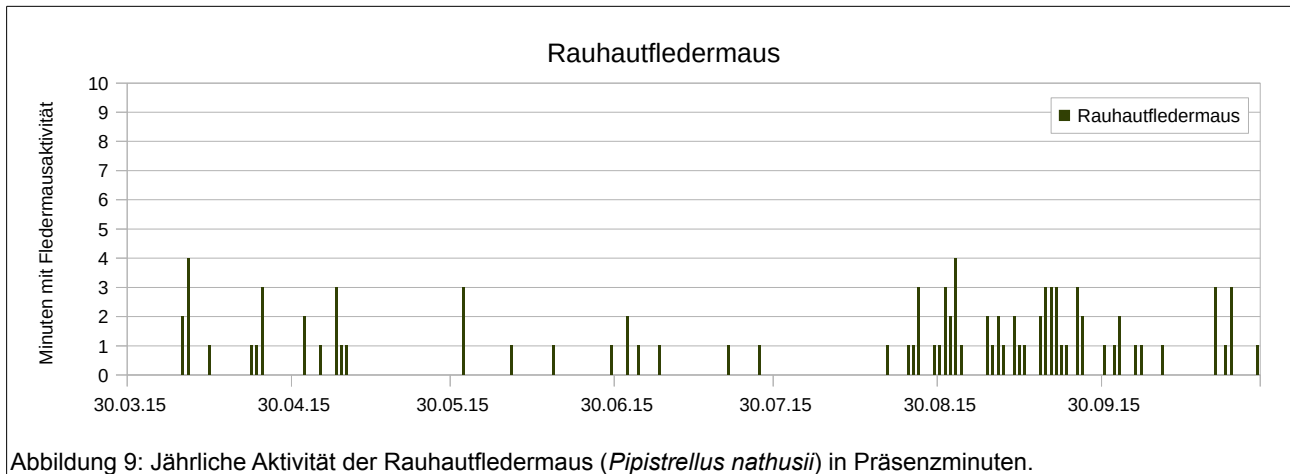


Abbildung 8: Jährliche Aktivität der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) in Präsenzminuten.



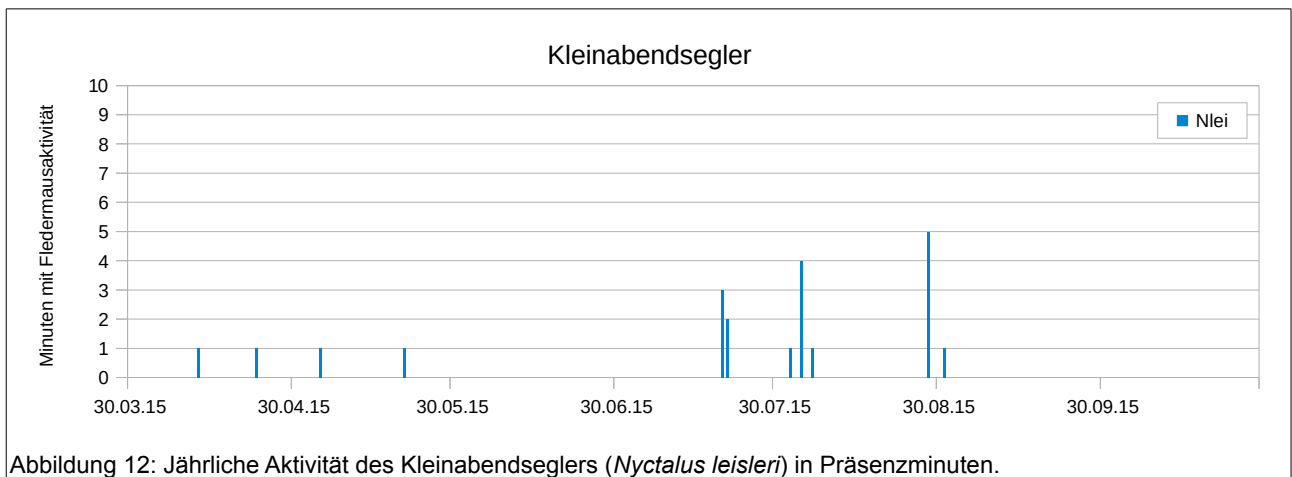
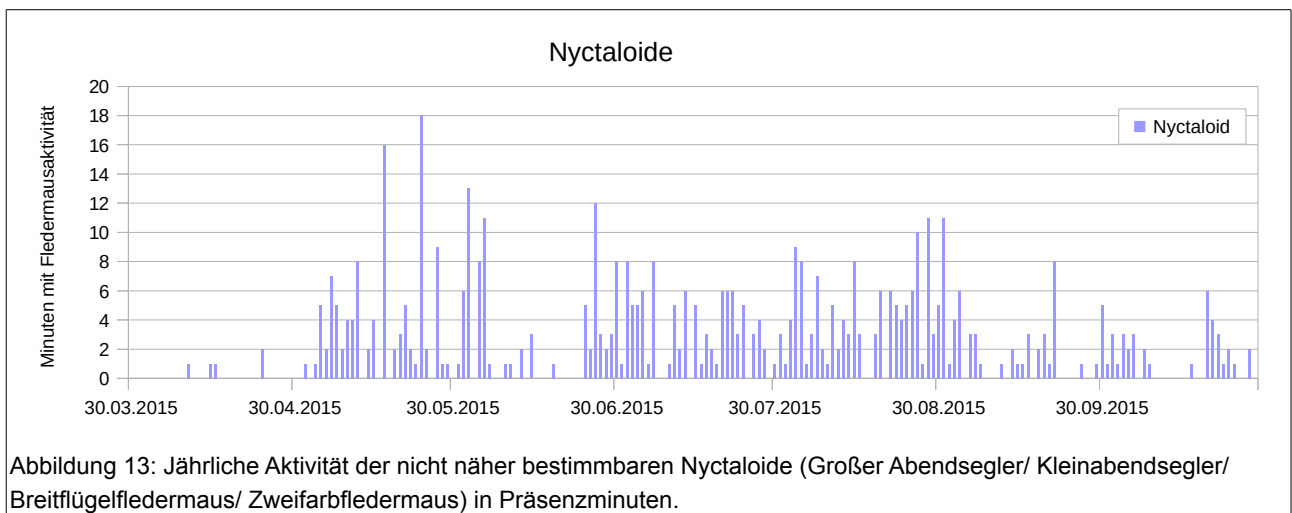
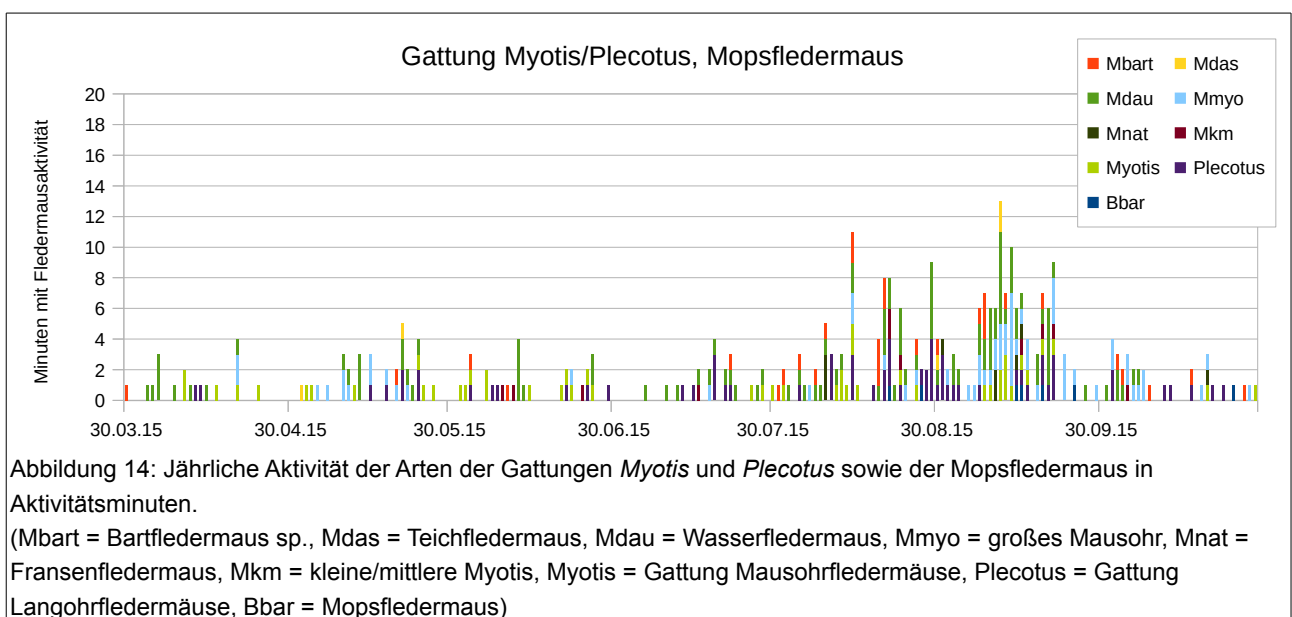
Abbildung 12: Jährliche Aktivität des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Präsenzminuten.

Abbildung 13: Jährliche Aktivität der nicht näher bestimmbaren Nyctaloide (Großer Abendsegler/ Kleinabendsegler/ Breitflügelfledermaus/ Zweifarbfledermaus) in Präsenzminuten.

Abbildung 14: Jährliche Aktivität der Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* sowie der Mopsfledermaus in Aktivitätsminuten.

(Mbart = Bartfledermaus sp., Mdas = Teichfledermaus, Mdau = Wasserfledermaus, Mmyo = großes Mausohr, Mnat = Fransenfledermaus, Mkm = kleine/mittlere Myotis, Myotis = Gattung Mausohrfledermäuse, Plecotus = Gattung Langohrfledermäuse, Bbar = Mopsfledermaus)

3.4.1 Ergebnisse der Dauerüberwachung mit dem batcorder in Plangebiet IV und VII

Im Rahmen der Untersuchungen aus dem Jahr 2013 wurde sowohl in Plangebiet IV, als auch in Plangebiet VII jeweils eine Dauererfassung installiert. Der Standort in Plangebiet IV wurde auf der Grenze zwischen einem Maisacker und einem Getreideacker in etwa 80 m Entfernung zu den nächsten Gehölzstrukturen gewählt. Der batcorder in Plangebiet VII wurde an einem teilweise Wasser führenden Graben mit Hochstauden-Bewuchs zwischen zwei Ackerflächen installiert. Das dabei erfasste Artenspektrum entspricht etwa dem der Untersuchung für das Plangebiet VI (vgl. Tab. 9). Lediglich die Mopsfledermaus und die Teichfledermaus wurden im Jahr 2013 mittels batcorder nicht nachgewiesen.

Tabelle 9: Vergleich der in allen drei Plangebieten mittels batcorder erfassten Fledermausaktivität in Rufkontakten und Präsenzminuten. (Rufe der *Myotis*-Arten sind unter „Gattung *Myotis*“ zusammengefasst)

Wiss. Name/Plangebiet	Anzahl Rufkontakte			Anzahl Präsenzminuten		
	VI	IV	VII	VI	IV	VII
Zwergfledermaus	12642	7393	3092	7278	3567	1658
Rauhautfledermaus	115	115	195	93	99	153
Breitflügelfledermaus	295	778	295	167	500	147
Großer Abendsegler	713	336	504	221	176	209
Kleinabendsegler	38	824	303	21	416	126
Gruppe Nyctaloid	975	283	105	512	181	64
Gattung <i>Myotis</i>	54	183	164	274	186	248
Gattung <i>Plecotus</i>	74	19	35	66	14	29
Mopsfledermaus	7	-	-	7	-	-
Σ	14913	9931	4693	8639	5139	2634

In **Plangebiet IV** wurden die ersten Fledermausrufe Anfang April aufgezeichnet. Während im April noch vergleichsweise wenig Fledermausaktivität am Probenstandort registriert wurde, nahm diese ab Anfang Mai deutlich zu. In den ersten beiden Maidekaden war in den Daten eine deutliche Konzentration auf die erste Nachthälfte zu erkennen. Dann folgt ein Zeitraum von etwa einer Woche, in dem kaum Fledermausaktivität aufgezeichnet wurde. In den darauf folgenden Wochen ab Ende Mai bis Ende Juni nahm die Aktivität auch in der zweiten Nachthälfte zu. Ende Juni folgte wieder ein kurzer Zeitraum fast ohne Registrierungen. Danach konnte wieder regelmäßig und bis in den September hinein über die gesamte Nachtlänge Aktivität verzeichnet werden. Etwa ab Mitte September verlagerte sich die Aktivität wieder auf die ersten beiden Nachtdrittel. Ab Mitte Oktober ließ sie stark nach. In diesen Zeitfenstern wurden teilweise schon kühle Temperaturen gemessen. Ebenso ist der Aktivitätsrückgang im September, vor allem in der zweiten Nachthälfte, mit tiefen Temperaturen zu begründen.

Insgesamt wurden in Plangebiet IV 9936 Rufkontakte registriert, die sich auf 5125 Präsenzminuten verteilen. Davon entfallen 4939 Präsenzminuten auf Arten, auf die ein hohes Konfliktpotenzial durch WEA im Offenland ausgeht (vgl. Anhang A, Abb. W und X).

Ebenso wie in Planfläche VI war auch in Planfläche IV die **Zwergfledermaus** die am häufigsten nachgewiesene Art. Mit Ausnahme weniger Nächte wurde sie zwischen April und Oktober kontinuierlich nachgewiesen, wobei ab Mai ein deutlicher Aktivitätsanstieg zu verzeichnen war, der zwischen Mitte Juli und Ende August sein Maximum erreichte. Die Aktivität erstreckte sich zumeist über die gesamte Nachtlänge, wobei im April und ab September die Aktivität in der zweiten

Nachthälfte deutlich nachließ.

Rauhautfledermäuse wurden ebenfalls regelmäßig, jedoch mit 115 Kontakten in 99 Aktivitätsminuten in deutlich geringerer Intensität nachgewiesen, als die Zwergfledermaus. Die Art wurde vornehmlich von Mitte April bis Mitte Juni und wieder von Mitte August bis Ende Oktober nachgewiesen. Das zweiphasige Auftreten von Rauhautfledermäusen zeigt, dass das Untersuchungsgebiet IV vornehmlich zu den Wanderungszeiten von der Art frequentiert wird.

Große Abendsegler wurden von Mitte April bis Ende Oktober regelmäßig, jedoch mit geringen Kontaktzahlen von 336 und sich daraus ergebenden 176 Präsenzminuten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Dabei erstreckten sich die Nachweise vor allem von Juni bis August über die gesamte Nachtlänge. Häufig wurden die Tiere schon kurz nach Sonnenuntergang registriert und waren teilweise bis Sonnenaufgang aktiv.

Sowohl **Kleinabendsegler**, als auch **Breitflügelfledermäuse** zeigten deutliche Aktivitätsmaxima in der Zeitspanne von Anfang Mai bis etwa Mitte Juni. Es ist anzunehmen, dass die 283 nicht näher bestimmbaren Rufe (181 Präsenzminuten) der Gruppe **Nyctaloid** ebenfalls auf diese beiden Arten entfallen. Ab Mitte Juni wurden beide Arten noch regelmäßig, aber in deutlich geringerer Intensität nachgewiesen, während Breitflügelfledermäuse im August und September nur noch selten und im Oktober gar nicht mehr nachgewiesen wurden. Dagegen zeigten Kleinabendsegler ab Mitte September und im Oktober noch regelmäßig Präsenz. In der ersten Septemberhälfte wurde die Art kaum nachgewiesen.

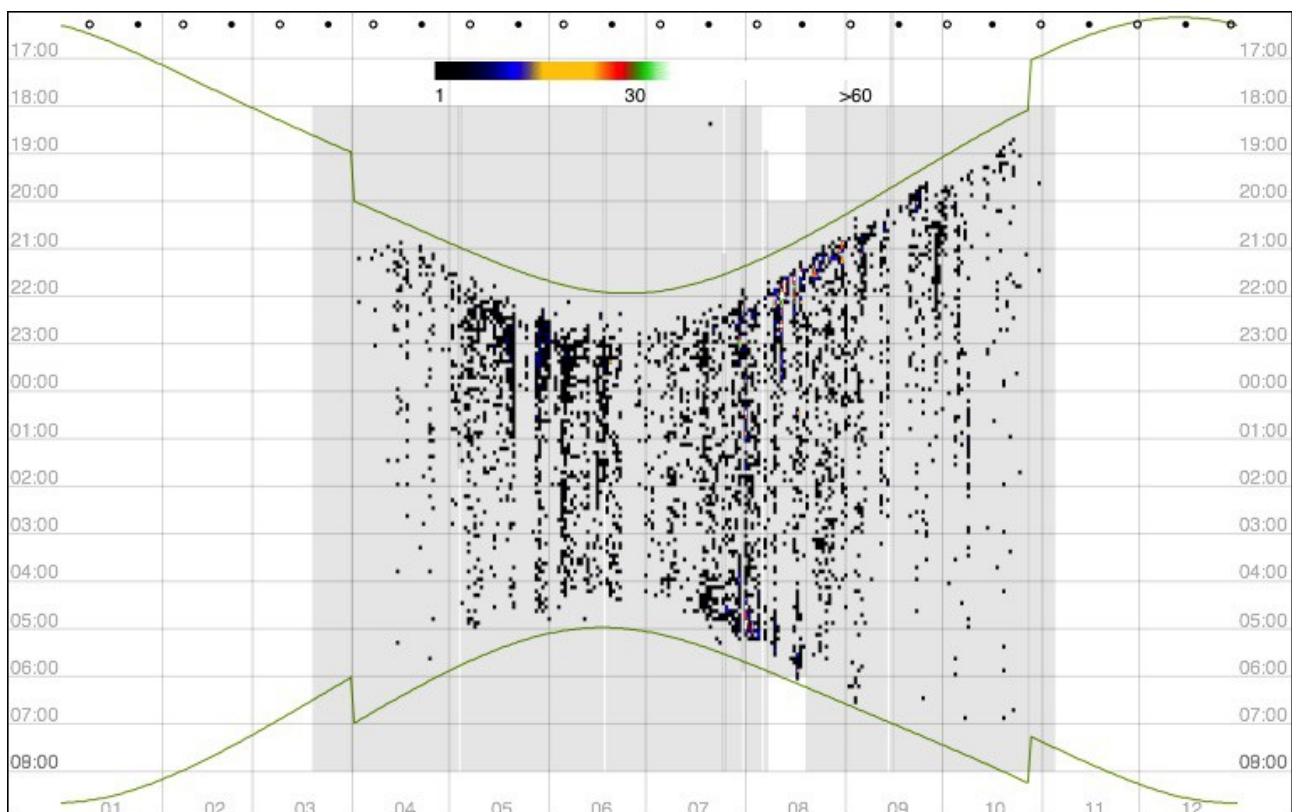


Abbildung 15: Mit dem batcorder aufgezeichnete Gesamtaktivität aller Arten in 5-Minuten Klassen in Plangebiet IV.

Die Gesamtaktivität in **Plangebiet VII** erstreckte sich von etwa Mitte April bis Ende Oktober. Wie im benachbarten Gebiet IV korrelieren Aktivitätsdepressionen mit Temperatureinbrüchen. Im Zeitraum von Anfang Juli bis Anfang September erstreckte sich die Fledermausaktivität fast durchweg über die gesamte Nacht. Etwa ab der zweiten Septemberdekade beschränkte sie sich auf die ersten beiden Nachtdrittel und die Zeit kurz vor Sonnenaufgang. Auch im April wurden in der zweiten Nachthälfte kaum noch Aktivitätsereignisse verzeichnet.

Insgesamt wurden in **Plangebiet VII** 4799 Rufkontakte aufgezeichnet, die sich auf 2636 Präsenzminuten verteilten. Anteilig entfallen davon 2358 Präsenzminuten auf Arten, auf die ein hohes Konfliktpotenzial durch WEA im Offenland ausgeht (vgl. Anhang A, Abb. Y und Z).

Das per batcorder erfasste Artenspektrum entspricht in etwa den Ergebnissen aus Plangebiet VI und IV. Einzig das Große Mausohr konnte an dem Standort nicht nachgewiesen werden, dafür gelang der Nachweis der Mückenfledermaus, die im Rahmen der aktuellen Untersuchung mit dem Detektor erfasst wurde.

Wie schon in den zuvor beschriebenen beiden Plangebieten machten auch in Plangebiet VII die **Zwergfledermäuse** mit 3092 Rufkontakten und 1658 Präsenzminuten den größten Anteil aus. Die Art tauchte bereits im April im Gebiet auf und wurde bis zum Ende des batcorder-Einsatzes erfasst. Die höchste Aktivität wurde im Zeitraum von Mitte August bis Mitte Oktober registriert. Die Nachweise wurden von Mai bis Anfang September ganznächtigt erbracht, danach beschränkte sich die Aktivität auf die ersten beiden Nachtdrittel und die Zeit kurz vor Sonnenaufgang.

Rauhautfledermäuse zeigten ein ähnliches Aktivitätsmuster, wie in Plangebiet IV. Die Art wurde mit 195 Kontakten und sich daraus ergebenden 153 Präsenzminuten in den Zeiträumen Mitte April bis Mitte Juni und Mitte August bis Mitte Oktober erfasst.

Auch **Breitflügelfledermäuse** wurden mit 295 Rufkontakten und 147 Präsenzminuten in Plangebiet VII in deutlich geringerer Intensität festgestellt, als in Plangebiet IV. Die Aktivität stieg ab Juni am Probenstandort an und nahm zwischen Juli und Mitte September noch einmal zu. Vor allem zwischen Ende Juli und Anfang August erstreckte sie sich bis in die frühen Morgenstunden. Im übrigen Erfassungszeitraum war eine Konzentration auf die erste Nachthälfte zu erkennen.

Mit 504 Rufkontakten und 209 Präsenzminuten wurden **Große Abendsegler** am Probenstandort nachgewiesen. Bis Ende Juli/Anfang August wurde die Art vornehmlich in den ersten drei Stunden nach Sonnenuntergang nachgewiesen und tauchte gelegentlich in der Morgendämmerung wieder auf. Ab Ende Juli/Anfang August wurde während der gesamten Nachtlänge Aktivität festgestellt. Ab Mitte September taucht die Art nur noch in den ersten beiden Nachthälften auf.

Kleinabendsegler traten im Plangebiet VII im Zeitraum Mai/Juni nicht auffallend in Erscheinung. Es wurden 303 Kontakte und sich daraus ergebende 126 Präsenzminuten während des gesamten Erfassungszeitraumes erfasst. Dabei trat die Art kontinuierlich, aber mit geringer Aktivität auf. Im Zeitraum April bis Mitte Juni sowie ab September beschränkte sich die Aktivität auf die erste Nachthälfte, von Mitte Juni bis Mitte September war die Art ganznächtigt mit dem batcorder nachzuweisen.

Die nicht zuordbaren Nachweise der Gruppe **Nyctaloid** fallen größtenteils auf die Monate Juli und August. Dies ist auch der Zeitraum, in den die entsprechenden Arten Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler und Kleinabendsegler am Probenstandort auftauchten. Es wurden 105 Rufkontakte in 64 Präsenzminuten erfasst.

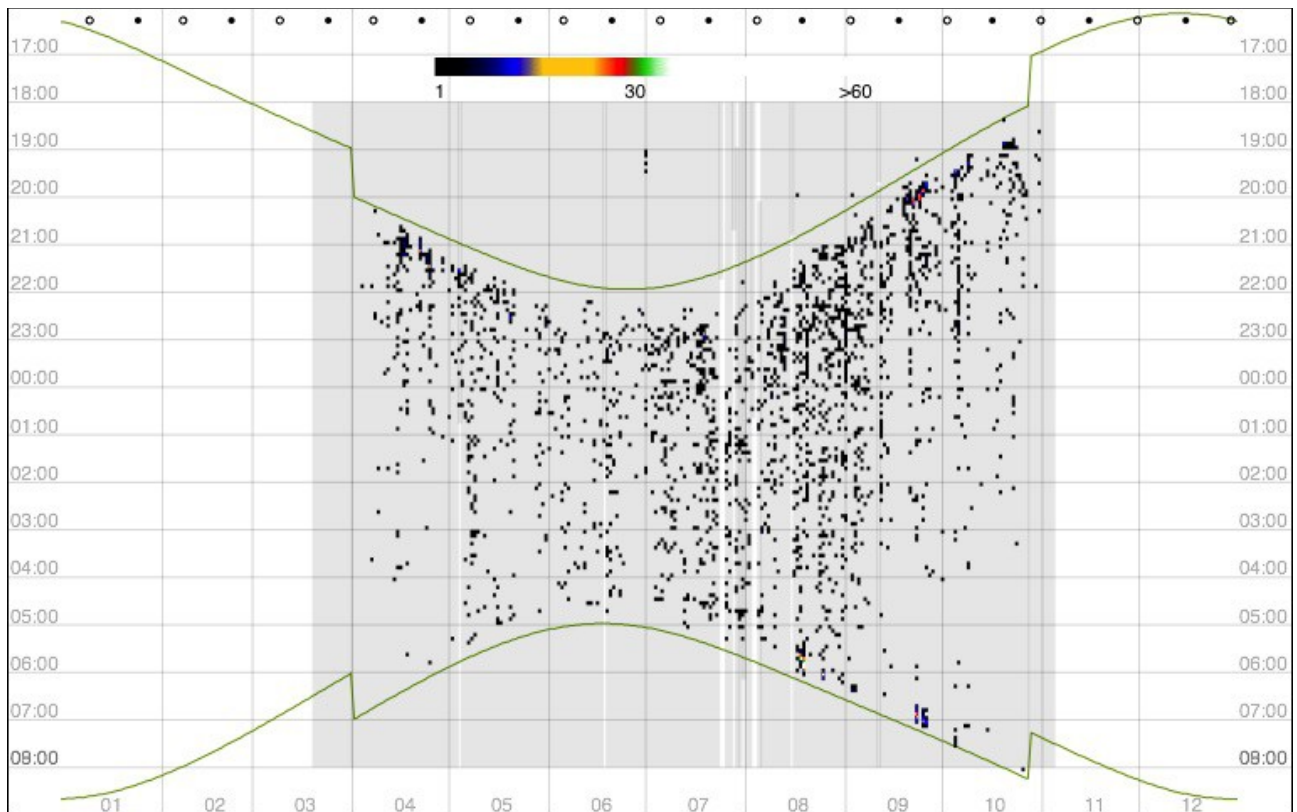


Abbildung 16: Mit dem batcorder aufgezeichnete Gesamtaktivität aller Arten in 5-Minuten Klassen in Plangebiet VII.

3.5 Artenschutzinformationen und Auftreten der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten

Im Folgenden werden das Auftreten der mindestens 13 sicher im Gebiet nachgewiesenen Fledermausarten sowie die gefundenen Funktionsräume beschrieben.

Der Tabelle 10 sind der Rote Liste Status für NRW und der Bundesrepublik Deutschland sowie die vom LANUV und dem Bundesamt für Naturschutz herausgegebenen Erhaltungszustände der Arten für die biogeografisch atlantische Region zu entnehmen. Da es seit der Umstellung des Systems auf Quadranten-genaue Artangaben derzeit noch zu deutlichen Abweichungen beim abgefragten Arteninventar vor und nach Umstellung kommt, wurden die Quadranten in der für dieses Gutachten durchgeführten MTB-Abfrage zu Messtischblättern zusammengefasst, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

Die Große und die Kleine Bartfledermaus sind anhand ihrer Rufe nicht unterscheidbar und werden somit in der vorliegenden Untersuchung als Bartfledermaus sp. zusammengefasst. Da ein Vorkommen beider Arten im Untersuchungsgebiet jedoch möglich ist, werden auch beide als „nachgewiesen“ dargestellt. Grau hinterlegt sind die Arten, die ausschließlich mit dem batcorder erfasst wurden.

Tabelle 10: Liste der nachgewiesenen und laut Messtischblattabfrage vorkommenden Fledermausarten in der näheren Umgebung des Untersuchungsgebiets

Fledermausart	Gefährdungskategorie		Anhang FFH-RL	Erhaltungszustand		Messtischblätter			
	Rote Liste NRW	Rote Liste BRD		NRW atlant.	BRD atlant.	4008	4009	4108	4109
Zwergfledermaus	*	*	IV	G	FV	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.
Mückenfledermaus	D	D	IV	U (+)	unbek.				
Rauhautfledermaus	R / *	*	IV	G	FV			vorh.	vorh.
Großer Abendsegler	R / V	V	IV	G	FV	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.
Kleinabendsegler	V	D	IV	U	U1		vorh.	vorh.	vorh.
Breitflügelfledermaus	2	G	IV	G (-)	U1	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.
Großes Mausohr	2	V	II+IV	U	U1		vorh.		
Bechsteinfledermaus	2	2	II+IV	S (+)	U2		vorh.		
Fransenfledermaus	*	*	IV	G	FV		vorh.		
Kleine Bartfledermaus	3	V	IV	G	FV		vorh.		
Große Bartfledermaus	2	V	IV	U	U1		vorh.		
Wasserfledermaus	G	*	IV	G	FV		vorh.	vorh.	vorh.
Teichfledermaus	G	D	II+IV	G	U1		vorh.		vorh.
Braunes Langohr	G	V	IV	G	FV		vorh.		
Zweifarbflödenmaus	R / D	D	IV	G	unbek.				vorh.
Mopsfledermaus	1	2	II+IV	S	U2	vorh.			

Die Kategorisierung des Erhaltungszustands und die Nachweise für das Messtischblatt sind dem Fachinformationssystem „geschützte Arten in NRW“ (LANUV 2015) und für die BRD dem „Nationalen Bericht-Bewertung der FFH-Arten“ (BfN 2013) entnommen.

Die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten werden in Fettdruck dargestellt.

Rote-Liste-Status in NRW nach MEINIG ET AL. (2010), Rote-Liste-Status Deutschland nach MEINIG ET AL. (2011) und Kategorie in der FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) der im Gebiet nachgewiesenen Fledermausarten.

(Gefährdungskategorie: ♦ = nicht bewertet, * = ungefährdet, D = Daten unzureichend, V = Vorwarnliste, R = durch extreme Seltenheit gefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht, 0 = ausgestorben oder verschollen.

Bei ziehenden Fledermausarten wird bei der Gefährdungskategorie unterschieden in "reproduzierend / ziehend". Erhaltungszustand: G (grün)=günstig, U (gelb)=ungünstig, S (rot)=schlecht, U1=ungünstig bis unzureichend, U2= ungünstig bis schlecht, FV (grün)=günstig, unbek. (grau)=unbekannt, kiRnv (weiß)= kommt in Region nicht vor, (-)= sich verschlechternd, (+)=sich verbessernd, Messtischblatt: vorh. = vorhanden)

Bezüglich der MTB-Abfrage ist darauf hinzuweisen, dass die Daten nicht immer auf dem aktuellsten Stand sind. Nachweislücken einer Art können darauf hindeuten, dass in einem bestimmten MTB noch keine Fledermausuntersuchung durchgeführt wurde oder die Daten nicht zugänglich sind. Dennoch wird das Ergebnis der Abfrage vollständigkeithalber aufgeführt.

Nachfolgend werden für die im Untersuchungsgebiet gefundenen Fledermausarten die Nachweise im Raum mit den Funktionsräumen aufgeführt.

3.5.1 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Die Zwergfledermaus gilt gemäß der aktuell geltenden Roten Liste für Nordrhein-Westfalen (NRW) als ungefährdet, jedoch von Naturschutzmaßnahmen abhängig (MEINIG u. a., 2011). Die Flexibilität bei der Wahl der Nahrungshabitate, das große nutzbare Nahrungsspektrum und die Anpassungsfähigkeit bei der Quartierwahl machen die Zwergfledermaus zu einer ökologisch sehr konkurrenzfähigen und erfolgreichen Art. Dennoch ist sie lokal von Quartierzerstörung und

Pestizideinsätzen bedroht.

Die Zwergfledermaus ist die häufigste Fledermausart in Nordrhein-Westfalen und zeigt in weiten Teilen Ausbreitungstendenzen (VIERHAUS, 1997). Sie ist in allen Naturräumen, auch mit Wochenstuben, nahezu flächendeckend vertreten (LANUV NRW, 2015). In der biogeografischen atlantischen Region Deutschlands befindet sie sich nach aktuellem Stand in einem günstigen Erhaltungszustand ((BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2013).

Im Rahmen der Untersuchung wurde die Zwergfledermaus mit sämtlichen verwendeten Methoden am häufigsten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Dabei handelte es sich in erster Linie um jagende Tiere, die entlang der Hecken sowie Gehölzränder und -strukturen im Gebiet nach Nahrung suchten. Die gehölzbegleiteten Uferbereichen der auf dem Golfplatz befindlichen Stillgewässer wurden von mehreren Individuen zur Jagd genutzt. Auch im nord-westlichen Plangebiet sowie entlang der Scheelestraße nord-westlich des Kasernengeländes wurden während der Begehungen zumeist mehrere jagende Individuen gleichzeitig detektiert. Oftmals wurden die Tiere bereits ab weniger Minuten nach Sonnenuntergang erfasst, was zeigt, dass die Tiere keine weiten Strecken zwischen Quartier und Jagdgebiet zurücklegen mussten.

Über die Dauererfassung konnten Zwergfledermäuse während der gesamten Aktivitätsperiode mit hohen Kontaktzahlen nachgewiesen werden. Die meisten Zwergfledermauskontakte wurden zwischen Sonnenuntergang und einer Stunde nach Sonnenuntergang aufgezeichnet. Im Juli wurde ein Aktivitätsschwerpunkt verzeichnet, der vor allem in den Morgenstunden deutlich wurde. Zu dieser Zeit ist ein Massenaufkommen von Insekten anzunehmen, wodurch ein Großteil der Kolonie im Nachtverlauf und vor allem in den Morgenstunden zum jagen zusammen getroffen ist. Ein weiterer Grund für die überdurchschnittlich hohe Aktivität sind die zu dieser Zeit gerade flügge gewordenen Jungtiere, die zu Anfang gemeinsam mit ihren Müttern in die Jagdgebiete fliegen. Zwischen August und Oktober verschob sich die Hauptaktivität auf die Zeit kurz nach Sonnenuntergang und auf die frühen Morgenstunden. Zu dieser Zeit nutzten die Zwergfledermäuse das Plangebiet überwiegend als Transferkorridor zwischen ihrem Quartier im Süden und nord-westlich davon gelegenen Jagdgebieten. Dabei wird deutlich, dass der Bereich nord-westlich des Kasernengeländes und damit das gesamte Plangebiet für die Zwergfledermaus im Jahresverlauf nicht nur eine hohe Bedeutung als Jagdlebensraum, sondern auch als Verbindung zwischen Teillebensräumen hat. Die im Oktober verzeichneten Aktivitätsschwankungen sind auf Temperatureinbrüche zurückzuführen. In einigen kalten Nächten jagten die Tiere lediglich in den frühen Abendstunden, bevor sie zurück in das Quartier flogen, in anderen Nächten wurde gar keine Aktivität aufgezeichnet. In verhältnismäßig warmen Nächten jagten die Zwergfledermäuse dagegen ganznächtlich bis kurz vor Sonnenaufgang.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden keine Flugstraßen der Art festgestellt. Ebenso wurden innerhalb des Untersuchungsgebietes keine Quartiere gefunden. Diese wurden allerdings im Rahmen der Untersuchungen für die Plangebiete IV und VII im Jahr 2013 nachgewiesen. So konnten mehrere Einzelquartiere ausgemacht werden, die sich an Gebäuden innerhalb der beiden Untersuchungsgebiete befanden. Wochenstubenquartiere wurden zwar nicht nachgewiesen, jedoch im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes IV vermutet. Auch in den ehemaligen Kasernengebäuden des Projektes „Grüne Mitte“ ist die Quartiernutzung durch Zwergfledermäuse bekannt (GROSCHKE, 2014). Im Rahmen von Abrissarbeiten des ehemaligen Schießstandes des Kasernengeländes wurden weiterhin durch die öKon GmbH (KEMPER, 2015) mehrere Zwergfledermausquartiere aufgefunden, welche sowohl als Wochenstubenquartier, als auch als

Einzel- oder Winterquartier genutzt wurden. Durch entsprechende Maßnahmen wurde ein Ersatzquartier geschaffen, welches von den Tieren bereits angenommen wurde. Aktuell befinden sich dort mindestens 79 Zwergfledermausweibchen sowie zahlreiche weitere Einzeltiere. Die Nutzung als Winterquartier ist ebenfalls belegt. Aufgrund der großen Zahl festgestellter jagender Tiere im Untersuchungsgebiet ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Kolonie dieses zur Nahrungssuche nutzt. Dies verdeutlicht auch das aufgezeichnete Aktivitätsmuster der Dauererfassung.

3.5.2 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird angenommen, dass die Mückenfledermaus in Norddeutschland bevorzugt in gewässerreichen Waldgebieten sowie in baum- und strauchreichen Parklandschaften mit alten Baumbeständen und Wasserflächen vorkommt. In Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg tritt sie mit Rauhauffledermäusen auf, mit denen sie auch Quartiere teilt. Im mittleren Deutschland besiedelt sie vor allem naturnahe Feucht- und Auwälder. Als Quartiere sind sowohl Fledermauskästen und Baumhöhlen, als auch Gebäudequartiere nachgewiesen. Mückenfledermäuse jagen in Nähe von Strukturen, im oberen Kronenbereich von Wäldern und im offenen Luftraum (DIETZ u. a., 2007; DIETZ & KIEFER, 2014). In NRW ist über ihr Vorkommen noch vergleichsweise wenig bekannt und in der Umgebung des Eingriffsgebietes ist diese Art bisher nicht nachgewiesen (LANUV NRW, 2015).

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art nur ein Mal per Detektor nachgewiesen. Im Rahmen der Untersuchungen für die Plangebiete IV und VII wurde die Art gar nicht nachgewiesen. Durch die öKon GmbH wurde allerdings der Hinweis auf eine Quartiernutzung auf dem Schießstand des ehemaligen Kasernengeländes erbracht (öKon GmbH, mündl. Mitt. 2015).

3.5.3 Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Die Rauhauffledermaus gilt in NRW reproduzierend als „durch extreme Seltenheit gefährdet“ und ziehend als „ungefährdet“, da sie vor allem während der Durchzugs- und Paarungszeit weit verbreitet ist (LANUV NRW, 2015). Auf ihren Wanderungen legt die Art weite Strecken zurück, so dass durchziehende Tiere auch aus weiter entfernten Gegenden Deutschlands oder Europas stammen können. Die Überwinterungsgebiete liegen meist außerhalb von NRW, während Wochenstuben für NRW nur aus dem Kreis Recklinghausen bekannt sind. Rauhauffledermäuse nutzen Baumhöhlen, Fledermauskästen, aber auch walddnahe Gebäudequartiere (DIETZ u. a., 2007; DIETZ & KIEFER, 2014). Bei der Jagd und auch auf Wanderungen fliegen Rauhauffledermäuse auch in größeren Höhen. Der Erhaltungszustand für die atlantische Region Deutschlands wird als günstig eingestuft (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2013). Rauhauffledermäuse gehören zu häufigen Schlagopfern an WEA (DÜRR, 2015a; VOIGT u. a., 2012), was sie zu einer relevanten Art bei der Windenergieplanung macht. Vor allem ziehende Tiere werden Opfer von Windparks auf ihren Migrationsrouten.

Rauhauffledermäuse konnten im Rahmen der Untersuchung lediglich mittels batcorder sicher nachgewiesen werden. Während die Art zwischen April und Juli nur sporadisch im Gebiet auftauchte und sich die Aktivität auf die erste Nachthälfte beschränkte, wurde sie Anfang September und Mitte Oktober und damit während der herbstlichen Wanderungszeit kontinuierlicher

aufgezeichnet. Zu dieser Zeit wurde während des gesamten Nachtverlaufes, bis etwa zwei Stunden vor Sonnenaufgang, Aktivität erfasst. Aufgrund fehlender Nachweise der Art mittels Detektor konnte für die Art keine jagdliche Aktivität festgestellt werden. In der zurückliegenden Untersuchung für die Plangebiete IV und VII wurde lediglich ein Mal Jagdaktivität im Bereich der Sportplätze nahe der „Grünen Mitte“ nachgewiesen.

Quartiere wurden im Rahmen der Untersuchung nicht erfasst und sind auch aus den vorherigen Untersuchungen nicht bekannt.

3.5.4 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

In der aktuell geltenden Roten Liste für NRW wird die Breitflügelfledermaus in der Kategorie 2 „stark gefährdet“ geführt. Als Grund dafür werden unter anderem die Intensivierung der Landwirtschaft und der Rückgang extensiver Grünlandbewirtschaftung und Viehweiden gesehen. Zwar ist die Art flächendeckend verbreitet, jedoch wird ihr Erhaltungszustand für die atlantische Region als unzureichend eingestuft (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2013). Als typische Gebäudefledermaus kommt die Breitflügelfledermaus in Siedlungen und siedlungsnahen Bereichen vor, wo sie ihre Quartiere in Dächern, hinter Verschalungen oder Traufen sucht. Sie jagt bevorzugt in offenen und halboffenen Landschaften mit Weidebetrieb, Wäldern, Gehölzstrukturen und Gewässern (DIETZ u. a., 2007; DIETZ & KIEFER, 2014).

Die Breitflügelfledermaus wurde bei sieben von acht Begehungen regelmäßig im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Im Rahmen der Detektorbegehungen war sie die zweithäufigste Art, wobei sie mit 25 Kontakten deutlich seltener nachgewiesen wurde, als die Zwergfledermaus. Im und in unmittelbarer Umgebung zum Plangebiet wurden mehrere Individuen jagend detektiert, wobei diese sich überwiegend entlang von Strukturen aufhielten. Während der Untersuchungen aus dem Jahr 2013 wurde die Breitflügelfledermaus mit deutlich höheren Kontaktzahlen nachgewiesen. So wurden in Untersuchungsgebiet IV insgesamt 132 Detektorkontakte erfasst, in Untersuchungsgebiet VII waren es 63. In allen drei Untersuchungsgebieten nutzte die Breitflügelfledermaus die im gesamten Gebiet vorhandenen Gehölzstrukturen zur Jagd.

Während die Breitflügelfledermaus im Rahmen der Horchboxenuntersuchung nur mit Einzelkontakten nachgewiesen wurde, wurde sie mit dem batcorder deutlich häufiger erfasst. Dabei konzentrierte sich der überwiegende Teil der Aktivität auf die Zeit zwischen 30 Minuten und zwei Stunden nach Sonnenuntergang. Neben den sicher zugeordneten Rufen können sich zahlreiche weitere Individuen unter den 975 Kontakten (512 Präsenzminuten) der Gruppe „Nyctaloid“ verbergen, sodass die oben genannten Kontaktzahlen aller Voraussicht nach weit unter der tatsächlich Anzahl erfasster Breitflügelfledermäuse liegen werden.

Flugstraßen wurden im Untersuchungsgebiet VI nicht nachgewiesen. Im Jahr 2013 wurden in Untersuchungsgebiet IV zwei Flugstraßen mit jeweils 18 und 33 Individuen erfasst, auf welcher die Tiere aus süd-östlicher Richtung anflogen. Es ist anzunehmen, dass die Tiere aus einem auf dem Kasernengelände bekannten Quartier stammen. Die Tiere nutzen dort nachweislich während der Sommermonate die Bauwerke der teilweise abgerissenen Schießanlage (vgl. Kap. 3.5.1, öKon GmbH 2015). Ob es sich dabei um eine Wochenstubengesellschaft oder um eine kopfstärke Männchengruppe gehandelt hat, konnte nicht abschließend geklärt werden.

3.5.5 Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

In der Roten Liste NRW wird der Abendsegler reproduzierend in der Kategorie „R“ = durch extreme Seltenheit gefährdet und ziehend mit „V“ = Vorwarnliste eingestuft.

In NRW gibt es sowohl Sommer- als auch Wintervorkommen des Großen Abendseglers. Wochenstuben sind aus dem Rheinland und dem südlichen und östlichen Westfalen bekannt. In weiten Teilen überwiegt bisher eine bimodale Präsenz mit Aktivitätspeaks in den Frühjahrs- und Spätsommer- bzw. Herbstmonaten, zur Zug- und Balzzeit. Für die gesamte biogeografisch atlantische Region Deutschlands, in der sich das Untersuchungsgebiet befindet, wird ein günstiger Erhaltungszustand angegeben (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2013). Bezüglich der Windenergienutzung sind Große Abendsegler von hoher Relevanz, da diese Art häufig durch Kollisionen oder Barotraumen an Windenergieanlagen zu Tode kommt (BAERWALD u. a., 2008; DÜRR, 2007a).

Große Abendsegler wurden an vier Begehungen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Jagende Individuen wurden sowohl im offenen Luftraum innerhalb der Planfläche, als auch über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt, erfasst. Im Gegensatz zu den ausgewerteten Horchboxen, die lediglich geringe Abendsegler Aktivität hervorbrachten, wurde die Art im Rahmen der Dauererfassung deutlich häufiger nachgewiesen. Weitere Sequenzen Großer Abendsegler können sich unter den zahlreichen als Nyctaloid bestimmten Rufen befinden, sodass die aufgeführten Kontaktzahlen vermutlich unter dem tatsächlichen Wert der nachgewiesenen Kontakte liegen. Ein Großteil der aufgezeichneten Aktivität konzentrierte sich auf die Zeit zwischen Sonnenuntergang und einer Stunde danach. Im Oktober wurden dagegen bereits Rufe eine Stunde vor Sonnenuntergang aufgezeichnet. Während der Nachtstunden tauchte die Art im gesamten Erfassungszeitraum sporadisch im Untersuchungsgebiet auf, während im Juli weiterhin ein Peak wenige Minuten vor Sonnenaufgang zu verzeichnen war. Im Rahmen der Dauererfassung wurden Sozialrufe des Großen Abendseglers aufgezeichnet, die auf ein Quartier in unmittelbarer Nähe hindeuten. In etwa 50 Meter Entfernung zum Standort der Dauererfassung befanden sich mehrere altersstarke Eichen, die als Quartier in Frage kommen können. Dabei hat es sich in jedem Fall um ein Einzelquartier und keine kopfstärke Wochenstube gehandelt. Balzquartiere wurden im Rahmen der aktuellen Untersuchungen nicht nachgewiesen. Allerdings sind aus den Untersuchungen für die Plangebiet IV und VII vier Balzquartiere des Großen Abendseglers bekannt, die zwischen August und September aufgefunden wurden. Zwei davon befanden sich nordöstlich der Planfläche IV und jeweils eines südöstlich und südwestlich der Planfläche VII. Letzteres liegt innerhalb des Untersuchungsgebietes für die Planfläche VI. Die zu den wandernden Arten gehörenden Großen Abendsegler vollziehen ihre Paarungen vornehmlich während der spätsommerlichen Wanderungszeiten ins Überwinterungshabitat. Dabei besetzen territoriale Männchen längere Zeit eine Baumhöhle und locken die aus den Wochenstuben kommenden Weibchen mit Balzrufen an. Die Beobachtung der Balzquartiere im Jahr 2013 liefert einen deutlichen Hinweis darauf, dass das Untersuchungsgebiet von Großen Abendseglern durchwandert wird. Dies legen auch die deutlich vor Sonnenuntergang aufgezeichneten Rufkontakte der Dauererfassung im Oktober 2015, wie auch die Gesamtergebnisse aus dem Jahr 2013 nahe.

3.5.6 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

In der bundesweiten Roten Liste der Säugetierarten wird die Datenlage zum Kleinabendsegler als defizitär eingestuft (MEINIG u. a., 2011). In Nordrhein-Westfalen steht die Art auf der Vorwarnliste (MEINIG u. a., 2010). Vor einigen Jahren wurde eine Bestandszunahme sowie eine Arealerweiterung für Kleinabendsegler beschrieben (VIERHAUS, 1997). Bis 1984 lag lediglich ein Nachweis dieser Art aus Westfalen vor (SCHRÖPPER u. a., 1984). Mittlerweile existieren etliche Nachweis dieser Art (LANUV NRW, 2015). Dies hat einerseits methodische Gründe, der Kleinabendsegler ist früher mit Sicherheit übersehen worden, doch wird auch ein Ausbreitungstrend vermutet (VIERHAUS, 1997). Aus allen Naturräumen NRW's liegen Fundmeldungen mit einigen Wochenstuben vor, die ein zerstreutes Verbreitungsbild mit einem Schwerpunkt im Flachland ergeben. In NRW befindet sich die Art in der atlantischen Region in einem unzureichenden Erhaltungszustand (LANUV NRW, 2015; MUNLV, 2007).

Bei den Detektorbegehungen konnte die Art mit insgesamt drei Kontakten an zwei Terminen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Zwei Individuen zeigten dabei Jagdaktivität nord-östlich und östlich des Plangebietes. Über die Dauererfassung gelangen weitere 38 Nachweise, die vor allem im Juli und August erfasst wurden. Neben den sicher zugeordneten Aufnahmen können sich zahlreiche weitere Rufkontakte unter den 975 Kontakten (512 Präsenzminuten) der Gruppe „Nyctaloid“ verbergen, sodass die oben genannten Kontaktzahlen aller Voraussicht nach weit unter der tatsächlich Anzahl erfasster Kleinabendsegler liegen werden. In Plangebiet IV wurde für die Art ein Aktivitätsschwerpunkt zwischen Anfang Mai und Mitte Juni deutlich. Es ist davon auszugehen, dass sich Einzeltiere der Art regelmäßig im Gebiet aufhalten und dies je nach Nahrungsverfügbarkeit intensiv zur Jagd nutzen. Insgesamt beschränkte sich die Aktivität überwiegend auf die erste Nachthälfte, beginnend ab etwa einer Stunde nach Sonnenuntergang. Im Juli wurden einige Rufkontakte bereits eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang aufgezeichnet.

3.5.7 Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)

Die Zweifarbfledermaus ist eine Felsfledermaus, die ursprünglich felsreiche Waldgebiete besiedelt. Ersatzweise werden auch Gebäude bewohnt. Geeignete Jagdgebiete sind strukturreiche Landschaften mit Grünlandflächen und einem hohen Wald- und Gewässeranteil im Siedlungs- und siedlungsnahen Bereich. Dort fliegen die Tiere meist in großen Höhen zwischen 10 und 40 m. Die Reproduktionsgebiete liegen außerhalb von Nordrhein-Westfalen (DIETZ u. a., 2007; DIETZ & KIEFER, 2014). In Nordrhein-Westfalen wird die Zweifarbfledermaus vorwiegend sporadisch und überwiegend während der Wanderungszeiten durch Zufallsfunde nachgewiesen.

Die Art konnte im Untersuchungsgebiet nicht artspezifisch nachgewiesen werden. Da diese akustisch häufig nicht sicher von anderen Arten der akustischen Gruppe „Nyctaloid“ zu trennen ist (vgl. Abb. 8), lässt sich bei den nicht näher bestimmten Nachweisen von nyctaloiden Rufen nicht ausschließen, dass sich hier Zweifarbfledermäuse hinter den Daten verbergen.

3.5.8 Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Die Mopsfledermaus gehört bundesweit zu den stark gefährdeten beziehungsweise vom Aussterben bedrohten Arten und in Westeuropa zu dem am stärksten gefährdeten

Fledermausarten. In Nordrhein-Westfalen erreicht die Mopsfledermaus ihre nord-westliche Verbreitungsgrenze (LANUV NRW, 2015). Durch massive Bestandseinbrüche nach Mitte der 1960er Jahre ist sie heute „vom Aussterben bedroht“. Neben Einzelfunden ist für die atlantische Region Nordrhein-Westfalens aktuell eine reproduzierende Population aus dem Kreis Steinfurt mit drei Wochenstubenkolonien sowie einer Wochenstube aus dem Kreis Borken bekannt. Die Mopsfledermaus wird zu der Gilde der Waldfledermäuse gezählt, die Quartier- sowie Jagdhabitate vor allem in Wäldern, aber auch in Parklandschaften suchen. Zur Jagdzeit trifft man sie im geschlossenen Wald und auch an Feldgehölzen oder entlang von Waldrändern, Baumreihen, Feldhecken sowie Wasserläufen an (ANCILLOTTO u. a., 2015; HILLEN u. a., 2011; ZEALE u. a., 2012). Diese Art gilt aufgrund ihrer Ökologie und Verhaltensweise als potenziell schlaggefährdet, wobei aufgrund der Seltenheit und mangelnder Datenerhebung im Verbreitungsschwerpunkt bezüglich des WEA-Schlagrisikos derzeit noch keine definitiven Aussagen getroffen werden können (BRINKMANN u. a., 2011).

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art während zweier Begehungen im Mai und September mit insgesamt drei Kontakten erfasst. Alle Nachweise wurden in unmittelbarer Nähe zum süd-westlich des Plangebietes gelegenen Waldes erbracht. Zwei der Kontakte wurden dabei am Rande der Planfläche kartiert. Im Rahmen der Dauererfassung gelang der Nachweis weiterer sieben Rufkontakte, die in sieben Präsenzminuten aufgezeichnet wurden.

3.5.9 Arten der Gattung Mausohrfledermäuse (*Myotis* sp.)

Die Arten dieser Gattung zeichnen sich durch eine starke Anpassung an strukturierte Habitate wie Wälder und Gehölze aus. Sie sind nur selten im offenen Luftraum anzutreffen. Im Untersuchungsgebiet kommen folgende Arten sicher vor: Bartfledermaus (Große und/oder Kleine Bartfledermaus), Fransenfledermaus, Großes Mausohr, Teich- und Wasserfledermaus.

Fransenfledermäuse gelten als ungefährdet, während Große Mausohren und Bartfledermäuse in NRW als gefährdet bis stark gefährdet geführt werden. Teich- und Wasserfledermäuse sind in die Kategorie „Gefährdung unbekannten Ausmaßes“ eingeordnet (LANUV NRW, 2015). Gefährdungsursachen liegen vor allem im Quartier- und Jagdraumverlust. Die Windenergieplanung spielt für die Arten dieser Gattung bisher eine eher untergeordnete Rolle, zumindest tauchen diese Arten sehr selten in der Schlagopferstatistik auf (DÜRR, 2015b).

Vertreter der Gattung *Myotis*, die nicht näher bestimmt werden konnten, wurden in Waldrandnähe und entlang anderer Gehölzstrukturen nachgewiesen. Da auf die Arten nach derzeitigem Kenntnisstand ein geringes Risiko durch WEA im Offenland ausgeht, wird nicht näher auf die Ergebnisse eingegangen.

3.5.10 Langohrfledermäuse (*Plecotus* spec.)

Basierend auf den aktuellen Verbreitungskarten handelt es sich bei den erfassten Langohren erfahrungsgemäß um das Braune Langohr (*Plecotus auritus*). Das Braune Langohr wird in NRW in G = „Gefährdung unbekannten Ausmaßes“ eingestuft, kommt jedoch flächendeckend vor. In der atlantischen Region in Deutschland befindet sich diese Art in einem günstigen Erhaltungszustand. In der Windenergieplanung im Offenland sind die Arten der Gattung *Plecotus* aufgrund ihres Flugverhaltens und der Lebensraumnutzung wenig relevant.

Als Wald bewohnende Art bevorzugt das Braune Langohr walddreiche Gebiete mit gut strukturierten, unterholzreichen Laub- und Nadelwäldern. Hier jagt die Art ihre Beute nah an der Vegetation. Zudem nutzt das Braune Langohr auch offene Strukturen wie Streuobstwiesen, Hecken oder Gärten. Als Quartierstandorte dienen neben Baumhöhlen und Fledermauskästen auch Dachstühle von Kirchen und Häusern.

Im Rahmen der Untersuchung konnte die Art mit 74 Rufkontakten in 66 Päsensminuten nachgewiesen werden. Da auf die Arten nach derzeitigem Kenntnisstand ein geringes Risiko durch WEA im Offenland ausgeht, wird nicht näher auf die Ergebnisse eingegangen.

4 Prognose der Eingriffsfolgen

Im folgenden werden die möglichen Planungsauswirkungen auf die angetroffene Fledermausfauna nach ihrer Relevanz bezüglich des § 44 des Bundesnaturschutzgesetzes aufgelistet und erläutert.

4.1 Allgemeine Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse

Die Errichtung und der Betrieb von WEA kann verschiedene Auswirkung auf Fledermäuse haben. Üblicherweise wird in der Betrachtung zwischen anlage-, bau- und betriebsbedingten Auswirkungen unterschieden, wobei die strikte Abgrenzung, vor Allem der anlage- und baubedingten Auswirkungen, häufig nicht möglich ist.

Die Auswirkungen von Windenergieplanungen auf Fledermäuse können sich abhängig vom Standort (Naturraum, Habitatausstattung), der Größe der WEA (Turmhöhe und Rotordurchmesser) und der Art der Planung (Vorbelastung durch WEA vorhanden oder nicht, Einzelanlage oder Windpark, Repowering) sehr unterschiedlich gestalten.

Die **anlage- und baubedingten Auswirkungen** beziehen sich auf das eigentliche Bauwerk der WEA (Fundament, Turm, Rotor, Trafohäuschen). Hinzu kommen die Flächen, die während der Bauphase und teilweise für die nachträgliche Wartung der WEA dauerhaft oder temporär in Anspruch genommen werden müssen (Zuwegungen inklusive der zu berücksichtigenden Kurvenradien beim Transport der Rotorblätter, Montage- und Kranstellflächen).

Die potenziellen anlage- und baubedingten Auswirkungen der Planung von WEA gestalten sich für die meisten nachgewiesenen Fledermausarten ähnlich:

Werden im Zuge des Ausbaus des Wegenetzes oder für die Erschließung der WEA-Standorte und Montageflächen Bäume gefällt oder stark beschnitten und/oder Gebäude abgerissen, besteht grundsätzlich die Möglichkeit der Zerstörung von Fledermausquartieren. Damit wäre Satz 3 des § 44(1) BNatSchG berührt, der die Beschädigung oder Zerstörung der „Fortpflanzungs- und Ruhestätte“ besonders geschützter Tierarten untersagt. Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass bei der Beeinträchtigung von Quartieren auch Fledermäuse physisch Schaden nehmen könnten, wodurch das „Tötungsverbot“ (§ 44 (1) Satz 1) BNatSchG betroffen wäre.

Weiterhin ist zu beachten, dass durch die Flächeninanspruchnahme weitere Habitatbestandteile mit essenzieller Funktion für den lokalen Bestand einzelner Fledermausarten in Mitleidenschaft gezogen werden können. Dies können z. B. essenzielle Nahrungsgebiete sein, deren Zerstörung zum Rückgang einer Art im betrachteten Gebiet führen würde.

Werden in einem Vorhaben Nachtbaustellen eingerichtet, sind die negativen Effekte von Lichtemissionen zu berücksichtigen, die zu einer „erheblichen Störung“ (§ 44 (1) Satz 2) führen können.

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse betreffen vor Allem Planungen in- oder in unmittelbarer Nähe von Waldgebieten. Aber auch wenn Baumhecken oder Einzelbäume beeinträchtigt werden, können potenziell Fledermausquartiere zerstört und ggf. Fledermäuse verletzt oder getötet werden.

Sollten in der vorliegenden Planung also potenzielle Quartierstrukturen von Fledermäusen beeinträchtigt werden, ist im nachgelagerten Verfahren dieser Aspekt erneut zu überprüfen.

Der **Betrieb von WEA** kann sich bekanntermaßen negativ auf Fledermäuse auswirken. Als betriebsbedingte Auswirkungen von WEA (z. T. Infolge anlagebedingter Lockwirkungen) werden folgende mögliche Effekte auf Fledermäuse diskutiert: (AHLÉN, 2002; ARNETT, 2005; BACH, 2002; BACH & RAHMEL, 2004; BAERWALD u. a., 2008; BRINKMANN u. a., 2011; CRYAN & BARCLAY, 2009; CRYAN, 2008; DIETZ, 2003; DÜRR, 2007b; DÜRR & BACH, 2004; GRODSKY u. a., 2011; RAHMEL u. a., 1999; RODRIGUES u. a., 2008; RYDELL u. a., 2010a, 2010b)

- Störungen durch Ultraschallemissionen der WEA und daraus resultierend eine Entwertung oder Verlagerung von Jagdhabitaten (wurde bislang nicht bestätigt)
- Barriereeffekt: Verlust oder Verlagerung von Flugkorridoren (anlage- und betriebsbedingt, vermutlich von geringer Relevanz)
- Zu Tode kommen an den Rotoren während der Wanderungs- und Paarungszeiten (in hohem Maße relevant)
- Jagd von Fledermäusen im Rotorbereich infolge von Insektenansammlungen und daraus resultierendes zu Tode kommen im Rotorbereich (anlage- und betriebsbedingt)
- Inspektionsverhalten der Fledermäuse aus Neugierde sowie im Hinblick auf potenzielle (Paarungs-)Quartiere und daraus resultierendes zu Tode kommen im Rotorbereich (anlage- und betriebsbedingt)
- Aufsuchen von potenziellen (Paarungs)quartieren durch Fledermäuse im Bereich der Gondel und damit einhergehende Gefährdung durch Zerquetschung und Verletzung durch die Zahnräder (anlage- und betriebsbedingt)
- Attraktionswirkung auf die Insekten infolge der Befeuerung der WEA und dadurch bedingt erhöhte Aktivität der Fledermäuse im Rotorbereich (wurde in einer Langzeitstudie nicht bestätigt (BENNETT & HALE, 2014)).

Während ein besonders großes Konfliktfeld durch letale Verletzungen aufgrund von Kollision der Tiere mit den Rotoren und aufgrund von Barotraumen besteht (LEHNERT u. a., 2014; VOIGT u. a., 2012, 2015), sind andere Konfliktfelder weniger gut dokumentiert.

Nach aktuellem Stand besonders betroffen durch WEA im Offenland sind Arten, die eine geringe Strukturbindung zeigen und im freien Luftraum zum Teil in große Höhen aufsteigen. Hierbei sind sowohl die wandernden Fledermausarten betroffen als auch nicht wandernde Tiere, die aufgrund von Anlockeffekten in die Rotorregionen emporfliegen. Neben direkten Kollisionen mit den Rotorblättern wird durch die Untersuchung von (BAERWALD u. a., 2008) gezeigt, dass Fledermäuse sehr empfindlich auf den durch die Rotoren hervorgerufenen Unterdruck reagieren (sog. Barotraumen). Dies stellt eine unnatürliche und tödliche Gefahr dar, der sie selbst dann nicht entkommen können, wenn sie es schaffen, noch kurz vor dem Rotor abzudrehen und somit keine äußeren Verletzungen davon tragen. Infolge des Platzens von Gefäßen und Organen verenden die Tiere schließlich. Die Untersuchungen von (GRODSKY u. a., 2011) haben zudem gezeigt, dass die verunglückten Fledermäuse vielfach Verletzungen im inneren Ohr aufweisen, die durch den Druckabfall verursacht werden. Durch die Beeinträchtigung dieses wichtigen Orientierungs- und Gleichgewichtsorgans können die Tiere sich nicht mehr orientieren und keine Nahrung auffinden, so dass sie schließlich verhungern. Es ist bislang nicht bekannt, ob sich das Spektrum der Arten, die durch Rotorenschlag gefährdet sind, bei Planungen in Waldgebieten erhöht. Studien aus Deutschland und Portugal haben jedoch ergeben, dass das Mortalitätsrisiko mit zunehmender

Nähe der WEA zu Waldgebieten oder anderen bedeutenden Gehölzstrukturen statistisch schwach signifikant steigt (NIERMANN u. a., 2011b; SANTOS u. a., 2013).

Die Informationen der nachfolgenden Tabelle entstammen den Angaben von EUROBATS (BACH u. a., 2010; RODRIGUES u. a., 2008). Sie fasst die Verhaltensweisen der nachgewiesenen Fledermausarten in Bezug auf WEA nach aktuellem Kenntnisstand zusammen (BACH u. a., 2010; DIETZ, 2003; RAHMEL u. a., 1999; RODRIGUES u. a., 2008; RYDELL u. a., 2010a).

Tabelle 11: Flugverhalten der betroffenen Fledermaustaxa und Gefährdungspotenzial durch Windenergieanlagen an Offenlandstandorten nach aktuellem Kenntnisstand

Arten	Jagd nah an Habitatstrukturen	Wanderungen/ großräumige Bewegungen	Flug über 40m	Kollision nachgewiesen	Kollisionsrisiko
Zwergfledermaus	+	-	+	ja	+
Rauhautfledermaus	+	+	+	ja	+
Breitflügelfledermaus	-	?	+	ja	+
Großer Abendsegler	-	+	+	ja	+
Kleinabendsegler	-	+	+	ja	+
Mopsfledermaus	+	- ¹	? ²	ja	? ³
Gattung <i>Myotis</i>	+	+/-	+/-	+/-	+/-
Braunes Langohr	+	-	-	ja	+/-

+ = bedeutend, - = nicht bedeutend für die Art. ++/- = überwiegend relevant, +/- = gering relevant; Bei Gattungen zusätzlich: +/- = für etwa 50% der Arten einer Gattung relevant.

¹ Art mit kleinem Aktionsraum ohne gerichtete Wanderung, viele nicht wandernde Tiere, meist unter 40 km Distanz zwischen Sommer- und Winterlebensraum (TRESS u. a., 2012)

² Mopsfledermäuse sind in der Lage, hoch zu fliegen. Dies belegen auch die Schlagopfer an WEA. Absolut kommen wenige Tiere an WEA zu Tode. Allerdings ist die Art auch sehr selten (STECK u. a., 2015)

³ Wegen der Seltenheit der Art und bislang nur wenigen WEA in Verbreitungszentren lassen sich keine sicheren Aussagen treffen (STECK u. a., 2015)

4.2 Auswirkungen der Planung auf die im Gebiet vorkommenden Fledermausarten

Im Nachfolgenden werden die möglichen Auswirkungen von WEA im Untersuchungsgebiet auf die einzelnen Fledermausarten auf Basis der oben aufgeführten Ergebnisse prognostiziert. Dabei muss unterschieden werden zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen. Die bau- und anlagebedingten Auswirkungen können erst beurteilt werden, wenn eine Detailplanung für den Windpark vorliegt. Sollten für die Fundamentflächen, für den Kranstellplatz und die Zuwegungen (inkl. der Kurvenradien) Gehölze gefällt oder stark beschnitten werden, die für Fledermäuse wichtige Strukturen darstellen, ist vorab zu prüfen, ob Maßnahmen zum Schutz der Fledermäuse erforderlich werden.

Die betriebsbedingten Auswirkungen von WEA sind bei den vorkommenden Arten verschieden und bedürfen einer Einzelbetrachtung. Dabei werden die Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* gemeinsam besprochen, da für sie keine Unterschiede hinsichtlich der Gefährdung durch Rotorenschlag an WEA im Offenland bekannt sind.

4.2.1 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Zwergfledermaus

Zwergfledermäuse gehören zu den Arten, die besonders häufig an den Rotoren von WEA verunglücken (vgl. (DÜRR, 2015a; DÜRR & BACH, 2004; RYDELL u. a., 2010a). Untersuchungen zur Höhenaktivität zeigen, dass Zwergfledermäuse regelmäßig auch im WEA-relevanten Luftraum anzutreffen sind (BEHR u. a., 2011a, 2007; GRUNWALD u. a., 2007; GRUNWALD & SCHÄFER, 2007; RODRIGUES u. a., 2008). Besonders im Spätsommer/Herbst verunglücken zahlreiche Zwergfledermäuse an Windenergieanlagen (VGL. DÜRR 2007). Dabei scheinen Größe und Hersteller der Anlagen irrelevant zu sein. Laut aktuellem WEA-Leitfaden NRW (KAISER u. a., 2013) gilt bezogen auf die Zwergfledermaus die Regelfallvermutung, dass Kollisionsopfer einzelne Individuen einer häufigen und weit verbreiteten Art nicht zu einem Verstoß gegen das (individuenbezogene) Tötungsverbot des § 44 (1) Satz 1 BNatSchG führen. Dies gilt jedoch nicht, wenn im Untersuchungsraum ein kopfstarkes Wochenstubenquartier von mindestens 50 Individuen bekannt ist (KAISER u. a., 2013). Durch das auf dem ehemaligen Schießstand bekannte Wochenstubenquartier der Zwergfledermaus mit über 70 Weibchen muss die Art in der aktuellen Planung berücksichtigt werden.

Zwergfledermäuse sind insgesamt durch eine hohe Aktivität im Untersuchungsgebiet gekennzeichnet. Die Art ist weniger an Strukturen gebunden, als z.B. *Myotis*-Arten und daher auch im offenen Luftraum anzutreffen. Bei der Suche nach geeigneten Winter- und Balzquartieren werden sie zudem von einzelnen Strukturen in der offenen Landschaft angezogen. Damit prognostiziert sich für diese Art ein erhöhtes Kollisionsrisiko an WEA. Insgesamt wurde im Untersuchungsraum die höchste Aktivität am Batcorderstandort zwischen Juli und Oktober festgestellt. Vor allem zu dieser Zeit ist ein erhöhtes Kollisionsrisiko zu erwarten. Im Oktober kann es zusätzlich zu akuten Schwärmereignissen kommen, die gerade für Zwergfledermäuse beschrieben, jedoch schwer vorhersehbar sind. In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass die Möglichkeit besteht, dass Türme der WEA anziehend auf Fledermäuse wirken und diese so in die Gefahrenzone des Rotors gelangen und dort zu Tode kommen. Gerade im Hinblick auf die in der Nähe befindliche Wochenstubenkolonie der Zwergfledermaus und die daraus resultierende hohe Jagdaktivität innerhalb des Plangebietes ist für die Tiere ein erhöhtes Risiko abzuleiten.

Das Risiko des Rotorenschlags kann gesenkt werden, wenn die WEA in möglichst großer Entfernung zu Gehölzstrukturen errichtet werden, jedoch zeigen die Ergebnisse der aktuellen, wie auch der Untersuchungen aus dem Jahr 2013, dass auch an Standorten auf Ackerflächen mit dem regelmäßigen Vorkommen von Zwergfledermäusen zu rechnen ist. Somit ist für die Zwergfledermäuse ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko, welches das allgemeine Lebensrisiko übersteigt, zu prognostizieren.

4.2.2 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Mückenfledermaus

Die Mückenfledermaus liegt im oberen Drittel der Schlagopferstatistik der am häufigsten von WEA geschlagenen Fledermausarten (BRINKMANN u. a., 2011; DÜRR, 2015a). Diese Art ist in Bezug auf Windenergieplanungen ebenfalls zu berücksichtigen.

Während der Untersuchungen wurde ein Individuum einmalig während der Detektorbegehungen nachgewiesen. Auf dem ehemaligen Schießstand des Kasernengeländes Flamschen ergab sich ein Quartierverdacht für die Art (öKon, mündl. Mitt. 2015). Dabei handelt es sich jedoch lediglich um Einzelquartiere und nicht um eine kopfstarke Kolonie. Insgesamt ist das Auftreten der Art im

Untersuchungsgebiet sporadisch und nicht vorhersehbar. Daher wird das Kollisionsrisiko für die Art als sehr gering eingeschätzt, kann allerdings auch nicht vollständig ausgeschlossen werden.

4.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Rauhautfledermaus

Rauhautfledermäuse sind in besonderem Maße durch den Betrieb von WEA gefährdet und führen mit dem Großen Abendsegler die Schlagopferstatistik für Deutschland an (BEHR u. a., 2011a; DÜRR, 2015b; DÜRR & BACH, 2004; RODRIGUES u. a., 2008; RYDELL u. a., 2010a; VOIGT u. a., 2012). Vor allem auf Wanderungen steigen die Tiere in große Höhen auf, so dass sie regelmäßig Opfer durch Rotorenschlag werden. Untersuchungen an WEA verunglückter Rauhautfledermäuse zeigen, dass vielfach Tiere aus dem Baltikum an deutschen WEA verunglücken (VOIGT u. a., 2012).

Die Rauhautfledermaus wurde während des gesamten Untersuchungszeitraumes regelmäßig im Rahmen der Dauererfassung nachgewiesen, wobei sowohl im Untersuchungsjahr 2013, als auch 2015 während der Wanderungszeiten ein Schwerpunkt zu verzeichnen war. Aufgrund ihrer relativ großen Flughöhe und der stärkeren Kontaktfrequenz im Herbst ist vor allem zu dieser Zeit eine Phase hoher Kollisionswahrscheinlichkeit für Rauhautfledermäuse zu prognostizieren. Von April bis Anfang Mai zeigte sich geringere Aktivität der Art. In der Regel sind die Tiere auf dem Frühjahrszug weniger auffallend in ihren Durchzugsgebieten und bewegen sich eher zielstrebig in ihre Sommerlebensräume. KELM u. a. (2014) zeigen in ihrer Untersuchung, dass Rauhautfledermäuse im Frühjahr zudem eine größere Strukturbindung zeigen, als zur Herbstzugzeit, was weiterhin ein erhöhtes Kollisionsrisiko im Herbst erklären würde. Die meisten Schlagopfer fallen somit in der aktiveren Periode des Herbstzuges und der gleichzeitig stattfindenden Paarungszeit an (BRINKMANN u. a., 2011). Unter Einbezug der gewonnenen Ergebnisse ist für die Wanderungszeit der Rauhautfledermaus von einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos auszugehen. Dies betrifft vor allem die herbstliche Wanderung, aber auch, wenn auch in geringerem Ausmaß, die Zeit der Frühjahrswanderung.

4.2.4 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Breitflügelfledermaus

Breitflügelfledermäuse gehören ebenfalls zu den Fledermausarten, von denen einige Totfundmeldungen unter WEA vorliegen. Die Art scheint diesbezüglich jedoch deutlich weniger gefährdet zu sein, als die Abendseglerarten, Rauhaut- und Zwergfledermäuse (vgl. DÜRR, 2015a; RYDELL u. a., 2010a). Die meisten bekannten Totfunde von Breitflügelfledermäusen entfallen auf Brandenburg und Niedersachsen. Bundesweit nimmt die Art in der aktuellen Schlagopferstatistik mit 46 Totfunden den neunten Rang ein. In NRW befindet sie sich an vierter Stelle (DÜRR, 2015b). In aktuellen Untersuchungen an größeren WEA der 2-3 MW-Klasse waren im Unterschied zu Abendseglern und Rauhautfledermäusen kaum Breitflügelfledermäuse im Gondelbereich von WEA nachzuweisen, obwohl sie sich in Bodennähe aufhielten (BEHR u. a., 2007). Für die Art scheinen sich größere Abstände des Rotors zum Boden positiv auszuwirken.

Breitflügelfledermäuse waren vor allem zwischen Mai und August im Untersuchungsgebiet präsent. Auf dem ehemaligen Schießstand des Kasernengeländes ist ein Quartier der Art bekannt (ökon GmbH, mündl. Mitt. 2015). Die unteren Rotorblattspitzen der bislang geplanten Anlagen bewegen sich ungefähr bei 79 (WEA10) und 91 (WEA11) Metern Höhe. Starke Luftverwirbelungen, die letale Barotraumen zur Folge haben können (BAERWALD u. a., 2008), sind in noch geringerer Höhe zu

erwarten. Breitflügelfledermäuse bewegen sich in der Regel in einem Luftraum von bis zu 50 Metern (BACH u. a., 2010). In der vorliegenden Planung bewegen sich die Rotorblätter demnach außerhalb des Aktionsraumes der Art. Es ist anzunehmen, dass die Tiere höchstens ausnahmsweise in den Gefährdungsbereich der Anlagen geraten. Das Konfliktpotenzial wird im Bezug auf die bislang gewählten Anlagentypen als gering eingeschätzt. Bei Planungen mit kleineren WEA wäre jedoch die Erhöhung des Mortalitätsrisikos ohne geeignete Vermeidungsmaßnahmen gegeben. Generell gilt auch für diese Art, dass die WEA-Standorte möglichst entfernt von Waldrändern und Baumreihen gewählt werden sollten, die gern von Breitflügelfledermäusen zur Jagd befliegen werden.

4.2.5 Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Großen Abendsegler

Aufgrund ihrer Jagdweise im offenen Luftraum und der großen Flughöhe während der Wanderungen sind Große Abendsegler in hohem Maße durch Windenergieanlagen gefährdet. Die Art wird in Deutschland mit Abstand am häufigsten tot unter WEA aufgefunden (DÜRR, 2015b; RYDELL u. a., 2010b). In NRW rangiert die Art in der Statistik zusammen mit dem Kleinabendsegler an Stelle zwei (DÜRR, 2015b). Die Tiere werden bei akustischen Untersuchungen auf Gondelhöhe an WEA aller gängigen Masthöhen nachgewiesen (eigene Beobachtung). Sie sind in der Lage, sich in Flughöhen von 10 bis zu wenigen hundert Metern zu bewegen (BACH u. a., 2010).

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art während des gesamten Erfassungszeitraumes regelmäßig festgestellt. Dabei tauchten Große Abendsegler bereits unmittelbar nach Sonnenuntergang am Probenstandort auf und wurden teilweise bis kurz vor Sonnenaufgang erfasst. Einige Kontakte im Oktober wurden bereits vor Sonnenuntergang aufgezeichnet. Es ist davon auszugehen, dass sich in der Umgebung mehrere Quartiere einzelner Individuen dieser Art befinden. Dabei handelt es sich vermutlich überwiegend um ortstreue Männchen, die über den Sommer ihre Balzquartiere behaupten. In unmittelbarer Nähe zur Dauererfassung konnten Hinweise auf ein Quartier durch aufgezeichnete Sozialrufe erbracht werden. Auch wurden im Jahr 2013 mehrere Balzquartiere in den Untersuchungsgebieten zur Planfläche IV und VII nachgewiesen. Dies kann auch bedeuten, dass die Art den Winter im Gebiet verbringt. Wandernde Individuen, die das Gebiet durchqueren, sind anhand des in 2015 aufgezeichneten Aktivitätsmusters nicht auszuschließen und wurden auch im Untersuchungsjahr 2013 nachgewiesen.

Aufgrund der besonderen Gefährdung von Großen Abendseglern durch WEA, der beschriebenen Präsenz der Art im Gebiet sowie deren Quartiere in der Nähe des Plangebietes wird von einem erhöhten Kollisionsrisiko für Große Abendsegler ausgegangen.

4.2.6 Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Kleinabendsegler

Kleinabendsegler fallen ebenfalls in die Gruppe der in Deutschland besonders durch WEA gefährdeten Arten (DÜRR, 2015b). Im Rahmen der diesjährigen Untersuchung hat sich gezeigt, dass die Art nur sporadisch im Untersuchungsgebiet vorkam. Dennoch werden sich noch einige weitere Vertreter der Art unter den als „Nyctaloid“ bestimmten Rufen verbergen. Unter Einbezug dessen und der Ergebnisse aus den Untersuchungen der Planflächen IV und VII ist für den Kleinabendsegler grundsätzlich von einer Erhöhung des Mortalitätsrisikos an den Rotoren von WEA im Plangebiet auszugehen. Da sich die wenigen sicher bestimmten Rufe der Kleinabendsegler sowie die Rufe der Gruppe Nyctaloid mit den Aktivitätszeiten der Großen

Abendsegler decken, wird die Art von den Vermeidungsmaßnahmen ihrer großen Schwesternart profitieren.

4.2.7 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Zweifarbfledermaus

Zweifarbflodermäuse gehören wie die Abendsegler zu den Arten des freien Luftraumes und tauchen daher regelmäßig in den Statistiken der zentralen Totfundkartei auf (DÜRR, 2015a, 2015b). Daher ist die Art im Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

Unter den nicht näher bestimmbarcn nyctaloiden Rufen können sich vereinzelt Zweifarbfledermäuse verbergen. Es können jedoch keine Aussagen darüber getroffen werden, ob und in welcher Intensität Zweifarbfledermäuse das Untersuchungsgebiet frequentieren. Daher können keine Aussagen zur Gefährdung der Art durch die geplanten WEA getroffen werden.

4.2.8 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Mopsfledermaus

Mopsfledermäuse werden in Europa selten als Anflugopfer unter WEA gefunden (DÜRR, 2015a) was in ihrer allgemeinen Seltenheit begründet liegen dürfte. Diese Art gilt als Mittelstreckenzieher und nutzt auch zu Jagdzeiten offenen Luftraum, häufig auf Kronenhöhe (MESCHÉDE & HELLER, 2000; STEINHAUSER u. a., 2002), was für Mopsfledermäuse das Gefährdungspotenzial durch WEA zumindest in Waldnähe steigern kann.

Da Mopsfledermäuse aufgrund ihrer hohen Mobilität eher selten bei Detektorbegehungen erfasst werden, sprechen die drei Kontakte, die z.T. nahe am Plangebiet erfasst wurden, gemeinsam mit den sieben durch die Dauererfassung aufgezeichneten Kontakte dafür, dass die Art im Untersuchungsraum erkennbar vertreten ist. Insgesamt kann somit trotz der fraglichen Schlaggefährdung ein Mortalitätsrisiko für die Mopsfledermaus nicht vollständig ausgeschlossen werden. Aktuell zeichnet sich in einer Auswertung verschiedener Gondelmonitorings ab, dass Mopsfledermäuse, die in Bodennähe nachweisbar waren, nicht bis in den Rotorbereich aufstiegen (Mitteilung HENDRIK REERS).

4.2.9 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Gattungen *Myotis* sp. und *Plecotus* sp.

Die Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* können an dieser Stelle gemeinsam besprochen werden, da sie sich im Bezug auf Rotorenschlag nicht wesentlich unterscheiden. Alle für diese Untersuchung relevanten Arten haben gemeinsam, dass sie sehr strukturgebunden fliegen und Ausflüge in den freien Luftraum eher eine Ausnahme darstellen. Bislang wurden erst vereinzelt Kollisionen von Arten dieser Gattungen an WEA im Offenland nachgewiesen (DÜRR, 2007b, 2015a; NIERMANN u. a., 2011a; RODRIGUES u. a., 2008). Aktivitätsmessungen in Rotorhöhe von modernen WEA zeigen, dass die Arten der Gattung *Myotis* sich nicht regelmäßig in dieser Höhe aufhalten (BEHR u. a., 2011a; GRUNWALD u. a., 2007; GRUNWALD & SCHÄFER, 2007).

Daher ist im Falle der aktuellen Planung bei keiner dieser Arten mit einem erhöhten Mortalitätsrisiko infolge von Rotorenschlag auszugehen.

4.2.10 Fazit unter Berücksichtigung der Vorgaben des § 44 BNatSchG

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass sich regelmäßig Fledermäuse im direkten Umfeld und innerhalb der Planfläche aufhalten, die in besonderem Maße durch Rotorenschlag und durch Tod infolge von Barotraumen im Nahbereich der Rotoren betroffen sind. Hierbei handelt sich es um die Zwergfledermaus, die Rauhautfledermaus, die beiden Abendseglerarten sowie bedingt die Breitflügelfledermaus. Darüber hinaus ist das potenzielle Vorkommen von Zweifarbfledermäusen zu berücksichtigen.

Die Einzelarten zeigen ein unterschiedliches Auftreten, jedoch ist während der gesamten Aktivitätsperiode mit dem Auftreten mehrerer Schlag gefährdeter Fledermausarten im Untersuchungsgebiet zu rechnen. Vor allem Zwergfledermäuse fielen durch hohe Kontaktzahlen und ausgeprägte Jagdaktivität innerhalb des Plangebietes während des gesamten Erfassungszeitraumes auf. Da innerhalb des laut NRW-Leitfaden angegebenen Abstandsradius von 1000 m ein Quartier mit über 70 Zwergfledermausweibchen nachgewiesen werden konnte, ist die Art im Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

Weder das Störungsverbot, noch das Verbot der Zerstörung von Lebensstätten (BNatSchG § 44 (1) Sätze 2 und 3) werden im Hinblick auf Fledermäuse durch diese Planung berührt. Jedoch ist ohne Vermeidungsmaßnahmen eine erhebliche Erhöhung des Mortalitätsrisikos für Zwerg- und Rauhautfledermäuse sowie die beiden Abendseglerarten gegeben. Für Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus und Mopsfledermaus kann in Einzelfällen ein erhöhtes Tötungsrisiko ebenfalls nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Aufgrund der hohen festgestellten Aktivität ist die Zwergfledermaus dabei während der gesamten sommerlichen Aktivitätsperiode betroffen. Mit an diese Gegebenheiten angepassten Vermeidungsmaßnahmen kann jedoch die Auslösung des in § 44 (1) Satz 1 BNatSchG formulierten, individuenbezogenen Tötungsverbotes vermieden werden.

5 Vermeidungsmaßnahmen und Monitoring

Das Töten von Individuen der streng geschützten Arten stellt einen Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) BNatSchG dar, den es zu vermeiden gilt. Die Untersuchung hat gezeigt, dass durch die Errichtung von WEA in der Konzentrationszone VI in Flamschen ein erhöhtes Kollisionsrisiko für Fledermäuse im Bereich des Rotors prognostiziert werden kann. Besonders gefährdet sind insbesondere die beiden Abendseglerarten sowie Zwerg- und Rauhauffledermäuse. Weiterhin ist für Breitflügelfledermäuse, Zweifarbfledermäuse und Mopsfledermäuse ein Mortalitätsrisiko nicht gänzlich auszuschließen.

Die nach aktuellem Kenntnisstand einzig wirksame Methode zur Minimierung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an WEA ist die Einschränkung des Betriebs der WEA in Zeiten mit prognostizierter hoher Kollisionswahrscheinlichkeit (AGATZ, 2014; ARNETT u. a., 2011; BRINKMANN u. a., 2011; KAISER u. a., 2013). Die Vermeidung des Tötungstatbestandes bzw. die Reduktion von Schlagopfern an WEA ist durch nächtliche Betriebseinschränkungen der WEA, d.h. das Abschalten der Anlagen bei bestimmten Bedingungen in Nächten mit erwartungsgemäß hoher Fledermausaktivität, möglich. Diese derzeit einzig wirkungsvolle Vermeidungsmaßnahme wird in der vorliegenden Untersuchung empfohlen. Aktuelle Untersuchungen zur Schlagopferminimierung befassen sich damit, wie durch eine Koppelung der Betriebszeiten an die Windgeschwindigkeit sowie Jahres- und Nachtzeiten das Risiko von Fledermauskollisionen vermieden oder stark vermindert werden kann (ARNETT u. a., 2011; BRINKMANN, 2006; BRINKMANN u. a., 2011). Die Forschungs-Ergebnisse zeigen zum Einen ähnliche Tendenzen in der Aktivitätsabnahme der Fledermäuse mit zunehmenden Windgeschwindigkeiten, zum Anderen aber auch eine starke Standortabhängigkeit dieses Verhaltens. So variieren die maximalen Windgeschwindigkeiten, bei denen noch Fledermausaktivität gemessen wurde, zwischen 5 und 12 m/s (BACH & BACH, 2009; BACH u. a., 2015; GRUNWALD & SCHÄFER, 2007). Es wird empfohlen, bezüglich der Cut-In Windgeschwindigkeit den Empfehlungen des NRW-Leitfadens für das erste Betriebsjahr zu folgen. Die Windgeschwindigkeitsschwelle sollte bei 6 m/s (zehnminütige Mittelwerte, gemessen im Gondelbereich) angesetzt werden (KAISER u. a., 2013).

Der Faktor Temperatur sollte für die Formulierung notwendiger Betriebseinschränkungen ebenfalls mit einbezogen werden. Aktuell wird in den bestehenden Windenergie-Leitfäden ein Temperatur-Schwellenwert von 10 °C bzw 8 °C empfohlen (BEHR & RUDOLPH, 2013; KAISER u. a., 2013; RICHARZ u. a., 2012). Die Temperaturdaten müssen wie alle Daten, die in einen Betriebsalgorithmus zur Vermeidung von Kollisionen mit Fledermäusen eingehen, durch die Datenerfassung der WEA (SCADA) zugänglich sein und im Gondelaußenbereich erhoben werden.

Eine Steuerung aufgrund des Parameters Niederschlag ist in der Praxis schwierig durchführbar, grundsätzlich jedoch an modernen WEA einiger Hersteller möglich. Daher sollte geprüft werden, ob die Steuerung aufgrund von Niederschlagsereignissen für den geplanten WEA-Typ möglich ist. Da der Begriff Niederschlag nicht eng genug definiert ist, bzw. Fledermäuse grundsätzlich auch bei Niederschlag fliegen, ist ein Grenzwert nötig, der derzeit nicht pauschal bestimmbar ist.

Aufgrund des nachgewiesenen Frühjahrszuges von Rauhauffledermäusen und einzelnen Abendseglern sowie der bereits hohen Aktivität von Zwergfledermäusen im April sollte dem Leitfaden folgend im Zeitraum vom 01.04.-30.04. („Frühjahrszug/Bezug der Wochenstuben“) die

Laufzeit der WEA beschränkt werden. Auch zwischen dem 01.05.-31.07. („Wochenstubenzeit“) ist es aufgrund der bekannten Wochenstube der Zwergfledermaus und der dadurch bedingten deutlich erhöhten Aktivität nötig, den Betrieb der WEA einzuschränken. Große Abendsegler und die gesamte Gruppe Nyctaloid, die zu dieser Zeit ebenfalls durch hohe Aktivität aufgefallen waren, sind in diesem Zeitraum ebenfalls zu berücksichtigen. Im durch den Leitfaden angegebenen Zeitraum des „Herbstzuges“ sowie des „Bezugs der Winterquartiere“ zwischen dem 15.07. und 31.10. ist ebenfalls die Abschaltung der Anlagen nötig. In diese Zeit fällt der Herbstzug der Rauhaufledermäuse und Abendsegler. Weiterhin wurde zu dieser Zeit deutlich erhöhte Aktivität der Zwergfledermäuse festgestellt, die im gesamten Zeitraum auf einem hohen Niveau verblieb (vgl. Anhang A Abb. AB bis AD) .

Einzelne Kontakte vor Sonnenuntergang wurden sehr selten aufgezeichnet, sodass davon auszugehen ist, dass bedeutende Aktivität vor Sonnenuntergang sehr unwahrscheinlich ist. Auch wurden trotz deutlich erhöhter Aktivität der Zwergfledermaus unmittelbar vor Sonnenaufgang keine Kontakte nach Sonnenaufgang verzeichnet. Als Abschaltzeit in den oben genannten Zeiträumen verbleiben also die Zeiträume zwischen Sonnenunter- und Sonnenaufgang.

Durch eine akustische Datenerfassung im Gondelbereich (Gondelmonitoring) bestünde dem NRW-Leitfaden folgend die Möglichkeit, über zwei Jahre jeweils vom 01. April bis zum 31. Oktober die Relation von Windgeschwindigkeit, Temperatur und Niederschlag mit der Fledermausaktivität standort- bzw. anlagenspezifisch zu bestimmen. Auf der Grundlage der Ergebnisse des ersten Betriebsjahres könnte dann der Betriebslogarithmus für das Folgejahr auf die vorherrschenden Verhältnisse im Gondelbereich angepasst werden. Dies hätte eine Laufzeitverlängerung zur Folge, weil eine erste Laufzeitbeschränkung pessimal sein muss. Letztlich ließe sich dann nach dem zweiten Betriebsjahr für die weiteren Folgejahre ein verbindlicher, anlagenspezifischer Betriebslogarithmus finden.

6 Literaturverzeichnis

AGATZ, MONIKA: *Windenergie Handbuch*. 11. Aufl. Gelsenkirchen, 2014

AHLÉN, I: Fladdermöss och faglar dödade av vindkraftverk. In: *Fauna och flora* Bd. 97 (2002), S. 14–21

ANCILLOTTO, L. ; CISTRONE, L. ; MOSCONI, F. ; JONES, G. ; BOITANI, L. ; RUSSO, D.: The importance of non-forest landscapes for the conservation of forest bats: lessons from barbastelles (Barbastella barbastellus). In: *Biodiversity and Conservation* Bd. 24 (2015), Nr. 1, S. 171–185. — 00000

ARNETT, E B: Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. In: *A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA* (2005), Nr. June

ARNETT, EDWARD B ; HUSO, MANUELA MP ; SCHIRMACHER, MICHAEL R ; HAYES, JOHN P: Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. In: *Frontiers in Ecology and the Environment* Bd. 9 (2011), Nr. 4, S. 209–214

BACH, L: Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“, Midlum - Endbericht. - Unveröff. Gutachten i.A. des Instituts für angewandte Biologie (2002)

BACH, LOTHAR ; BACH, PETRA: Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. In: *Nyctalus* Bd. 14 (2009), Nr. 1-2, S. 3–13

BACH, LOTHAR ; KYHERÖINEN, Eeva-MARIA ; LUTSAR, LAURI ; PIR, JACQUES ; CELUCH, MARTIN ; MIČEVSKI, BRANKO ; RAMAJ, ELVANA ; SYVERTSEN, PER OLE ; JAHELKOVA, HELENA ; U. A.: Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. In: *Myotis*, 2010

BACH, L ; RAHMEL, U: Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse—eine Konfliktabschätzung. In: *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutzr Naturkunde und Naturschutz* Bd. 7 (2004), S. 245–252

BACH, PETRA ; BACH, LOTHAR ; EKSCHMITT, KLEMENS: Activities and fatalities of Nathusius's Bat at different wind farms in Northwest Germany.

BAERWALD, ERIN F ; D'AMOURS, GENEVIEVE H ; KLUG, BRANDON J ; BARCLAY, ROBERT M R: Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. In: *Current biology: CB* Bd. 18 (2008), Nr. 16, S. R695–6

BEHR, O ; BRINKMANN, R ; NIERMANN, I ; KORNER-NIEVERGELT, F: Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In: *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, Umwelt und Raum*. Bd. 4. Göttingen : Cuvillier Verlag, 2011a, S. 177–286

BEHR, OLIVER ; BRINKMANN, ROBERT ; NIERMANN, IVO ; MAGES, J: Methoden akustischer Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In: *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, Umwelt und Raum*. Bd. 4. Göttingen : Cuvillier Verlag, 2011b, S. 130–144

- BEHR, OLIVER ; EDER, DANIELA ; MARCKMANN, ULRICH ; METTE-CHRIST, HOLGER ; REISINGER, NADINE ; RUNKEL, VOLKER ; VON HELVERSEN, OTTO: Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern - Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. In: *Nyctalus (N. F.)* Bd. 12 (2007), Nr. 2-3, S. 115–127
- BEHR, OLIVE ; RUDOLPH, BERND-ULRICH: *Fachliche Erläuterungen zum Windkrafteerlass Bayern - Verringerung des Kollisionsrisikos durch fledermausfreundlichen Betrieb der Anlagen*. Augsburg, 2013
- BENNETT, VICTORIA J. ; HALE, AMANDA M.: Red aviation lights on wind turbines do not increase bat-turbine collisions: Bats are not attracted to aviation lighting. In: *Animal Conservation* Bd. 17 (2014), Nr. 4, S. 354–358. — 00000
- BRINKMANN, R: Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg, unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg (2006)
- BRINKMANN, ROBERT ; BEHR, OLIVER ; NIEMANN, IVO ; REICH, MICHAEL: *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, Umwelt und Raum*. Bd. 4. Göttingen : Cuvillier Verlag, 2011 — ISBN 978-3-86955-753-3
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: *Nationaler Bericht 2013 gemäß FFH-Richtlinie*. Bonn, 2013
- CRYAN, PAUL M. ; BARCLAY, ROBERT M. R.: Causes of Bat Fatalities at Wind Turbines: Hypotheses and Predictions. In: *Journal of Mammalogy* Bd. 90 (2009), Nr. 6, S. 1330–1340
- CRYAN, P. M: Mating behavior as a possible cause of bat fatalities at wind turbines. In: *The Journal of Wildlife Management* Bd. 72 (2008), Nr. 3, S. 845–849
- DIETZ, CHRISTIAN ; V. HELVERSEN, OTTO ; NILL, DIETMAR: *Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas - Biologie, Kennzeichen, Gefährdung*. Stuttgart : Kosmos, 2007
- DIETZ, CHRISTIAN ; KIEFER, ANDREAS: *Die Fledermäuse Europas kennen, bestimmen, schützen*. Stuttgart : Kosmos, 2014
- DIETZ, M: Fledermausschlag an Windkraftanlagen - ein konstruierter Konflikt oder eine tatsächliche Gefährdung? In: *Vortragsmanuskript zur Tagung der Sächsischen Akademie für Natur und Umwelt zum Problem des Fledermausschlags an WEA* (2003)
- DÜRR, T: Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. In: *Nyctalus (N.F.)* Bd. 8 (2002), S. 115–118
- DÜRR, T: Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – eine Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. In: *Ny* Bd. 12 (2007a), Nr. 2-3, S. 108 – 114
- DÜRR, T: Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. In: *Nyctalus (N.F.)*. Bd. 12 (2007b), Nr. 2-3, S. 108–114
- DÜRR, T: *Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und*

Verbraucherschutz Brandenburg, Stand: 19. April 2013. URL

<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>. - abgerufen am 2014-04-09

- DÜRR, T: Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand: 1. Juni 2015 (2015a)
- DÜRR, T: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand: 1. Juni 2015 (2015b)
- DÜRR, T ; BACH, L: Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei (2004)
- EcoObs GmbH: Box-Erweiterung (2013)
- GEBHARD, J: *Fledermäuse* : Birkhäuser Verlag, 1997
- GRODSKY, STEVEN M. ; BEHR, MELISSA J. ; GENDLER, ANDREW ; DRAKE, DAVID ; DIETERLE, BYRON D. ; RUDD, ROBERT J. ; WALRATH, NICOLE L.: Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. In: *Journal of Mammalogy* Bd. 92 (2011), Nr. 5, S. 917–925
- GROSCHKE, LENA: *Untersuchung zur Fledermausfauna anlässlich der Ausweisung zweier windvorrangzonen in Coesfeld- Flamschen (Flächennutzungsplanänderung)*. Münster (Westf.) : Echolot GbR, 2014
- GRUNWALD, T ; SCHÄFER, F: Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. In: *Nyctalus (N. F.)* Bd. 12 (2007), Nr. 2 - 3, S. 182 – 198
- GRUNWALD, T ; SCHÄFER, F ; ADORF, F ; LAAR, B. v.: Neue bioakustische Methoden zur Erfassung der Höhenaktivität von Fledermäusen in WEA-relevanten Höhen. In: *Nyctalus* Bd. 12 (2007), Nr. 2 - 3, S. 131 – 140
- HILLEN, JESSICA ; KASTER, THORSTEN ; PAHLE, JASMINE ; KIEFER, ANDREAS ; ELLE, ORTWIN ; GRIEBELER, EVA MARIA ; VEITH, MICHAEL: Sex-Specific Habitat Selection in an Edge Habitat Specialist, the Western Barbastelle Bat. In: *Annales Zoologici Fennici* Bd. 48 (2011), Nr. 3, S. 180–190
- HORN, J ; ARNETT, E. B.: Timing of nightly bat activity and interactions with wind turbines in Pennsylvania and West Virginia. In: *Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: an Assessment of Fatality Search Protocols, Pattern of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative..* Austin, Texas, USA : Bat Conservation International, 2005
- KAISER, MATTHIAS ; KIEL, ERNST-FRIEDRICH ; FEST, PHILLIP: *Leitfaden - Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen*. Düsseldorf, NRW : Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2013
- KELM, DETLEV H. ; LENSKE, JOHANNES ; KELM, VOLKER ; TOELCH, ULF ; DZIOCK, FRANK: Seasonal Bat Activity in Relation to Distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind Energy Development. In: *Acta Chiropterologica* Bd. 16 (2014), Nr. 1,

S. 65–73. — 00000

- KEMPER, EVA: Großflächige Abbruchvorhaben und hochwertige Fledermausquartiere. Artenschutzrechtlicher Umgang am Beispiel eines Konversionsprojektes im Münsterland.
- LANUV NRW: *Naturschutz-Fachinformationssystem - Geschützte Arten in NRW*. URL <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/arten/blatt>. - abgerufen am 2015-09-01. — Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen - Liste der geschützten Arten in NRW - Messtischblätter
- LEHNERT, LINN S. ; KRAMER-SCHADT, STEPHANIE ; SCHÖNBORN, SOPHIE ; LINDECKE, OLIVER ; NIERMANN, IVO ; VOIGT, CHRISTIAN C: Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. In: *PLoS ONE* Bd. 9 (2014), Nr. 8, S. e103106. — 00000
- MEINIG, H ; BOYE, P. ; HUTTERER, R: Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In: *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Naturschutz und Biologische Vielfalt*. Bd. 70 (3). Bonn-Bad Godesberg : Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2011, S. 716
- MEINIG, H ; VIERHAUS, H ; TRAPPMANN, C ; HUTTERER, R: Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere - Mammalia - in Nordrhein-Westfalen (2010)
- MESCHÉDE, A ; HELLER, K.-G.: *Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*. Bd. 66 : Bundesamt für Naturschutz, 2000
- MUNLV: *Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen - Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdung, Maßnahmen* : Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2007
- NIERMANN, IVO ; BRINKMANN, ROBERT ; KORNER-NIEVERGELT, F ; BEHR, OLIVER: Systematische Schlagopfersuche – Methodische Rahmenbedingung, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, Umwelt und Raum*. Bd. 4. Göttingen : Cuvillier Verlag, 2011a, S. 177–286
- NIERMANN, IVO ; VON FELTEN, STEFANIE ; KORNER-NIEVERGELT, FRÄNZI ; BRINKMANN, ROBERT ; BEHR, OLIVER: Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariablen auf die Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen. In: *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, Umwelt und Raum*. Bd. 4. Göttingen : Cuvillier Verlag, 2011b, S. 384–405
- PARSONS, STUART ; SZEWCZAK, JOSEPH M.: Detecting, Recording, and Analyzing the Vocalizations of Bats. In: KUNZ, T. H. ; PARSONS (Hrsg.): *Echological an Behavioral Methods for the Study of Bats*. 2. Aufl. Baltimore : the Johns Hopkins University Press, 2009
- RAHMEL, U ; BACH, L ; BRINKMANN, R ; DENSE, C ; LIMPENS, H ; MÄSCHER, G ; REICHENBACH, M ; ROSCHEN, A: Windkraftplanung und Fledermäuse - Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. In: *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* Bd. 4 (1999), S. 155–169
- RICHARZ, K ; SIMON, L. ; WOLF, T.: *Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz*. Mainz : Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Verbraucherschutz, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, 2012

- RODRIGUES, LUISA ; BACH, LOTHAR ; DUBOURG-SAVAGE, MARIE-JO ; GOODWIN, JANE ; HARBUSCH, CHRISTINE: *Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten*. Bd. 3, 2008
- RUNKEL, VOLKER: *Mikrohabitatnutzung syntoper Waldfledermäuse*. Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Dissertation, 2008
- RYDELL, JENS ; BACH, LOTHAR ; DUBOURG-SAVAGE, MARIE-JO ; GREEN, MARTIN ; RODRIGUES, LUISA ; HEDENSTRÖM, ANDERS: Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. In: *Acta Chiropterologica* Bd. 12 (2010a), Nr. 2, S. 261–274
- RYDELL, JENS ; BACH, LOTHAR ; DUBOURG-SAVAGE, MARIE-JO ; GREEN, MARTIN ; RODRIGUES, LUISA ; HEDENSTRÖM, ANDERS: Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? In: *European Journal of Wildlife Research* Bd. 56 (2010b), Nr. 6, S. 823–827
- SANTOS, HELENA ; RODRIGUES, LUISA ; JONES, GARETH ; REBELO, HUGO: Using species distribution modelling to predict bat fatality risk at wind farms. In: *Biological Conservation* Bd. 157 (2013), S. 178–186
- SCHRÖPFER, R ; FELDMANN, R ; VIERHAUS, H: *Die Säugetiere Westfalens* : Westfälisches Museum für Naturkunde, 1984
- SKIBA, REINALD: *Europäische Fledermäuse: Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung*. Hohenwarsleben : Westarp-Wissenschaften, 2009
- STECK, CLAUDE ; BRINKMANN, ROBERT ; ECHLE, KLAUS: *Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus: Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg*. 1. Aufl. Aufl. Bern : Haupt Verlag, 2015 — ISBN 978-3-258-07910-3
- STEINHAUSER, D ; BURGER, F ; HOFFMEISTER, U ; MAETZ, G ; TEIGE, T ; STEINHAUSER, P ; WOLZ, I: Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) im Süden des Landes Brandenburg. In: *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* Bd. 71 (2002), S. 81–98
- TRESS, JOHANNES ; BIEDERMANN, MARTIN ; GEIGER, HARTUMT ; PRÜGER, JULIA ; SCHORCHT, WIGBERT ; TRESS, CHRISTOPH ; WELSCH, KLAUS-PETER: *Fledermäuse in Thüringen, Naturschutzreport*. Bd. Heft 27. 2. Aufl. Jena, 2012
- VIERHAUS, H: Zur Entwicklung der Fledermausbestände Westfalens - eine Übersicht. In: *Abh. Westf. Mus. Naturkd.* Bd. 59 (1997), S. 11–24
- VOIGT, CHRISTIAN C. ; LEHNERT, LINN S. ; PETERSONS, GUNARS ; ADORF, FRANK ; BACH, LOTHAR: Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats. In: *European Journal of Wildlife Research* (2015). — 00000
- VOIGT, CHRISTIAN C ; POPA-LISSEANU, ANA G. ; NIERMANN, I ; KRAMER-SCHADT, STEPHANIE: Deutsche Windräder Todesfalle für Fledermäuse aus Nordosteuropa (2012)
- WEID, R ; v. HELVERSEN, OTTO: Ortungsrufe europäischer Fledermäuse beim Jagdflug im Freiland. In: *Myotis* Bd. 25 (1987), S. 5–27
- ZEALE, MATT R. K. ; DAVIDSON-WATTS, IAN ; JONES, GARETH: Home range use and habitat selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*): implications for conservation. In: *Journal of*

Mammalogy Bd. 93 (2012), Nr. 4, S. 1110–1118

Dieser Bericht wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

Münster, 20.01.16

Chr. Backhaus

(Christina Backhaus, Echolot GbR)

Guido Gerding

(Guido Gerding, Echolot GbR)