

**Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zur
97. Änderung des Flächennutzungsplans
in der Stadt Brilon
Teil I: Fledermäuse und Wildkatze**



Planungsbüro für Landschafts- & Tierökologie, Wolf Lederer



**Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zur
97. Änderung des Flächennutzungsplans
in der Stadt Brilon
Teil I: Fledermäuse und Wildkatze**

Auftraggeber:

Stadt Brilon
Am Markt
D-59929 Brilon

Entwurfsverfasser:

Planungsbüro für Landschafts- und Tierökologie, Wolf Lederer
Mühlenstr. 18 – 59590 Geseke
Tel. 02942-2411
Fax: 02942-2419
e-mail: info@buero-lederer.de

Bearbeitung Gesamtprojekt:

W. Lederer	Umweltplaner (Ökologie)	(Projektleiter)
A. Kämpfer-Lauenstein	Dipl.-Forstwirt	(Projektbearbeitung)
K. Riekschnitz	B.Sc. (Landschaftsarchitektur)	(Projektbearbeitung)
K. Struwe	Dipl.-Ing. (FH)	(GIS-Bearbeitung)

Bearbeitung Fledermäuse:

A. Müller	Biologe	(Projektbearbeitung)
-----------	---------	----------------------

Stand: 30. September 2016

Titelbild: Kleinabendsegler (Foto: A. Müller)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
1. Einleitung	1
1.1 Anlass und Gegenstand der Untersuchung	1
1.2 Erfassungsmethoden und Aufwand	1
1.2.1 Erfassung mit Horchboxen	2
1.2.2 Detektorerfassung.....	3
1.2.3 Externe Daten	4
1.3 Defizite	4
2. Ergebnisse	6
2.1 Angetroffene Arten	6
2.1.1 Fledermäuse.....	6
2.1.2 Wildkatze.....	13
2.2 Bewertung	14
2.3 Bestand und Habitatpotenzial der Einzelflächen	16
2.3.1 PF 1.....	16
2.3.2 PF 2.....	17
2.3.3 PF 3.....	17
2.3.4 PF 4.....	18
2.3.5 PF 5.....	18
2.3.6 PF 6.....	18
2.3.7 PF 7.....	19
2.3.8 PF 8.....	19
2.3.9 PF 9.....	20
3 Potenzielle Konfliktsituation und Empfindlichkeit der nachgewiesenen Arten.....	21
3.1 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Säugetiere	21
3.1.1 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse	21
3.1.2 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf die Wildkatze	25
3.2 Spezifische Empfindlichkeit der vorkommenden Arten.....	27
3.3 Einschätzung der potenziellen Konflikte in den untersuchten Teilflächen.....	28
4 Zusammenfassung.....	32
6. Anhang	38

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1	Fledermäuse: Erfassungstermine	1
Tabelle 2	Angetroffene Fledermausarten im UG.....	6
Tabelle 3	Vorkommende Fledermausarten nach Linfos-Daten.....	15
Tabelle 4	Kollisionsrisiko der vorkommenden Fledermausarten.....	27
Tabelle 5	Konfliktpotenzial der möglichen Vorrangzonen	29
Tabelle 6	Horchboxen-Erfassung: Einsatzzeiten und Ergebnisse	38

Karten:

- Karte 1: Fledermäuse 2013: Horchboxenstandorte**
- Karte 2: Fledermäuse 2013: Detektornachweise und Habitatnutzung**

1. Einleitung

1.1 Anlass und Gegenstand der Untersuchung

Im Rahmen der Voruntersuchungen für die 97. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Brilon im Hochsauerlandkreis sollten in den potenziellen Eignungsflächen für die Windenergienutzung unter anderem Erfassungen des Vorkommens von Fledermäusen durchgeführt werden.

Mit den Erfassungen wurde der Autor des vorliegenden Berichts im April 2013 beauftragt.

Vorgesehen waren insgesamt 14 Erfassungen, davon sechs im Zeitraum April bis Juli (Frühjahrszug und Sommervorkommen) sowie acht im Zeitraum August bis Oktober (Herbstzug). Die Schwerpunktsetzung auf den Herbst ergibt sich dadurch, dass dieser Zeitraum hinsichtlich potenzieller Konflikte (v. a. des Kollisionsrisikos) mit Fledermausvorkommen von zentraler Bedeutung ist.

Die Erfassungen wurden Anfang Mai 2013 begonnen und sollten ursprünglich bis Oktober 2013 abgeschlossen werden.

Aufgrund von Schlussfolgerungen, die aus dem Urteil des OVG Münster zum Flächennutzungsplan der Gemeinde Büren, Kreis Paderborn, vom 01.07.2013 gezogen wurden, sollte die Untersuchung jedoch im August 2013 abgebrochen werden.

Daher muss sich die Ergebnisdarstellung des vorliegenden Berichts weitgehend auf die Frühjahrs- und Sommererfassung beschränken, während aus der beginnenden Herbstzugzeit nur wenige Erfassungen vorliegen.

Neben den Fledermäusen wurde aus der Gruppe der Säugetiere auch die Wildkatze berücksichtigt, da sich im Verlauf der Bearbeitung der FNP-Änderung zeigte, dass die Häufigkeit der Nachweise dieser Art im Raum Brilon zunimmt und zumindest mit bau- und anlagebedingten Wirkungen von WEA auf diese Art zu rechnen ist.

Dabei wurde vor allem auf veröffentlichte Daten (KÄMPFER et al. 2014) und eine aktuelle Untersuchung des Landesbetriebs Straßen NRW (ÖKO-LOG 2016) zurückgegriffen.

1.2 Erfassungsmethoden und Aufwand

Innerhalb des Stadtgebietes von Brilon waren im Vorfeld der Untersuchung insgesamt acht potenzielle Eignungsbereiche für die Ausweisung als Vorrangzonen für die Windenergienutzung identifiziert worden (vgl. Karte 1), in denen als weitere Grundlage für die Beurteilung unter anderem die Habitatnutzung durch Fledermäuse untersucht werden sollte.

Die Erfassung der Fledermausfauna der potenziellen Eignungsbereiche (sowie zweier bereits bestehender Windparkflächen) wurde in insgesamt neun Nächten zwischen Anfang Mai und Ende August 2013 durchgeführt (vgl. **Tabelle 1**). Im Folgenden werden Methoden und Umfang der durchgeführten Erfassungen beschrieben.

Tabelle 1 Fledermäuse: Erfassungstermine

Datum	Uhrzeit*	Bemerkungen
01./02.05.2013	21:00- 23:30	wegen Kälte und sehr geringer Aktivität abgebrochen
03./04.05.2013	21:30-	noch immer sehr kalt, aber deutlich mehr Aktivität

18./19.05.2013	01:45 21:00- 02:00	weiterhin sehr kalt
05./06.06.2013	21:30- 02:15	eine der ersten milderen Nächte
21./22.06.2013	22:00- 01:45	kühl und bedeckt, in den Vortagen viel Regen
07./08.07.2013	22:00- 02:15	eine der ersten Sommernächte mit Temperaturen durchgehend >10°C
05./06.08.2013	21:00- 01:30	milde Sommernacht
12./13.08.2013	21:00- 01:45	relativ kühl, bedeckt, etwas Nieselregen
24./25.08.2013	21:00- 02:15	relativ kühl, leichter Regen in der zweiten Nachthälfte

*die angeführten Zeiten beziehen sich auf die Detektorbegehungen; die eingesetzten Horchboxen arbeiteten in der Regel bis zum nächsten Morgen

Die erste Begehung am Abend des 01. Mai wurde aufgrund nahezu fehlender Fledermausaktivität infolge noch sehr niedriger Temperaturen abgebrochen und zwei Tage später wiederholt. Auch im weiteren Verlauf des Monats Mai und bis weit in den Juni blieben die Nachttemperaturen meist sehr niedrig, sodass nur eine sehr beschränkte Anzahl geeigneter Nächte zur Verfügung stand. Dennoch sind die Ergebnisse der Frühjahrserfassung insgesamt als repräsentativ anzusehen.

Im Spätsommer / Herbst startete die Erfassung unter günstigen Bedingungen in der ersten Augushälfte. Die zweite Augushälfte war jedoch durch häufige Regenfälle gekennzeichnet, sodass hier wiederum nur sehr wenige geeignete Nächte zur Verfügung standen. Da die Untersuchung dann – wie oben beschrieben – Ende August abgebrochen werden musste, fehlen repräsentative Daten aus der Zeit des Herbstzuges fast ganz.

1.2.1 Erfassung mit Horchboxen

Aufgrund der Größe der Untersuchungsflächen und ihrer im gesamten Gemeindegebiet verteilten Lage sowie zu erwartender geringer Aktivitätsdichten in vielen Bereichen sollte ein Schwerpunkt der Untersuchung während der vorrangig konfliktrelevanten Herbstzugzeit auf die Erfassung mit automatischen Erfassungseinheiten – so genannten Horchboxen – gelegt werden. Bei den Begehungen ab Anfang August wurde daher in jeder der Untersuchungsflächen je mindestens eine Horchbox an geeigneter Stelle innerhalb oder am Rande der offenen Flächen exponiert, die jeweils während der gesamten Nacht alle Fledermausaktivitäten in ihrem Einzugsbereich aufzeichneten. Bei den früheren Erfassungen zwischen Mai und Juli wurden nur einzelne Horchboxen an ausgewählten Standorten eingesetzt. Die jeweiligen Positionen der Horchboxen sind der Karte 1 zu entnehmen.

Es wurden Horchboxen der Fa. *albotronic* eingesetzt. Dieses Gerät zeichnet alle eingehenden Ultraschallsignale direkt auf ein Speichermedium auf (Echtzeiterfassung). Die Speicherkarte wird dann mit einem Computer ausgelesen und die aufgezeichneten Signale können mit spezieller Software sonografisch dargestellt, zeitgedehnt wiedergegeben und bioakustisch analysiert werden.

Eine Artbestimmung anhand der aufgezeichneten Laute ist zwar auch hier – wie bei allen anderen Erfassungsmethoden - nur mit Einschränkungen möglich, insgesamt aber deutlich erweitert gegenüber der Aufzeichnung von Signalen über einen Mischerdetektor.

Eine kontinuierliche „Überwachung“ mit Horchboxen erhöht gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, eine geringe und unregelmäßig über die Nacht verteilte Flugaktivität zu registrieren, und erhöht damit die Wahrscheinlichkeit, auch das Vorkommen seltenerer Arten zu erfassen.

In insgesamt acht Erfassungsnächten zwischen dem 03.05. und dem 25.08.2013 wurden jeweils über die gesamte Nacht an insgesamt 33 Standorten Horchboxen exponiert. Alle Horchboxenstandorte lagen in den Kernbereichen der Untersuchungsflächen, meist an vorhandenen Gehölzen (Hecken, Waldrand, Einzelbäume) oder anderen Strukturen (Zäune, Schuppen). Die Mikrofone wurden auf die angrenzenden offenen Feldfluren ausgerichtet, da vor allem die Aktivität nicht strukturgebundener und daher besonders konfliktrelevanter Arten über längere Zeiträume erfasst werden sollte.

Die Standorte der Horchboxen sind in Karte 1 dargestellt, die Einsatznächte sowie die Auswertung der Aufnahmen enthält der Anhang. Zusätzlich wurde in drei Nächten je eine Horchbox betrieben, die am Fahrzeug montiert war. Diese „mobile“ Horchbox konnte an den Standorten des abgestellten Fahrzeugs und während der Fahrten zwischen den einzelnen Untersuchungsflächen ergänzende Fledermausaktivitäten aufzeichnen, wobei jeweils auch die GPS-Position aufgezeichnet wird. Die Nachweise über diese „mobilen“ Horchboxen fließen in die Darstellung der Detektornachweise ein.

1.2.2 Detektorerfassung

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden im Zeitraum 01.05. bis 25.08.2013 in insgesamt neun Nächten – parallel zu den Horchboxeneinsätzen - Detektorbegehungen der Untersuchungsflächen durchgeführt.

Aufgrund der Größe des Untersuchungsraumes kann eine solche Erfassung nicht annähernd flächendeckend durchgeführt werden, sondern muss sich auf eine stichprobenartige Erfassung an geeigneten Standorten beschränken. Diese Erfassungen beschränkten sich nicht ausschließlich auf die engeren potenziellen Eignungsbereiche, sondern es wurden zumindest die Randbereiche der meist angrenzenden Waldgebiete mit begangen. Stichprobenartige Kontrollen erfolgten darüber hinaus auch innerhalb der angrenzenden Wälder sowie an potenziell besonders ergiebigen Standorten abseits der eigentlichen Untersuchungsflächen – v. a. in den Siedlungsbereichen - während der Fahrten zwischen den Untersuchungsgebieten.

Die Begehungen erfolgten bei möglichst günstiger Witterung, wobei aufgrund außergewöhnlicher Witterungsverhältnisse im Erfassungszeitraum ein Teil der Begehungen auch bei weniger geeigneten Witterungsverhältnissen, vor allem bei relativ niedrigen Temperaturen, durchgeführt werden musste.

Für die Erfassung wurden – ergänzt durch visuelle Beobachtung - Fledermaus-Detektoren der Typen Pettersson D240x sowie Pettersson D1000x eingesetzt. Bei beiden Geräten handelt es sich um Detektoren mit verschiedenen Funktionen. Der Pettersson D240x verfügt über eine Heterodyne-Funktion (Mischersystem) sowie eine Zeitdehnungsfunktion (zur Funktionsweise der Detektorsysteme s. z.B. Limpens & Roschen 1995). Der Pettersson

D1000x verfügt zusätzlich über eine Teilerfunktion sowie ein integriertes Speichermedium für aufgezeichnete Ultraschallrufe.

Die Artbestimmung erfolgte auditiv und visuell nach dem arttypischen Jagd-, Flug- und Echoortungsverhalten der Fledermäuse (z.B. Ahlén 1990, Barataud 1996, Limpens & Roschen 1995, Skiba 2009, Tupinier o.J.). Fledermäuse passen ihr Jagd- und Echoortungsverhalten den jeweiligen Jagd- und Umgebungsbedingungen an und können daher vielfach nur unter sehr günstigen Beobachtungsbedingungen oder bei ausschließlicher Freilanderfassung auch gar nicht bis auf Artniveau bestimmt werden. In einigen Fällen können deshalb beobachtete Tiere nicht, nur bis zur Gattung oder nur bis zu einem im Jagd- und Echoortungsverhalten einander ähnlichen Artenpaar (z.B. „Bartfledermaus“ *Myotis mystacinus/brandtii*, „Langohr“ *Plecotus auritus/austriacus*) bestimmt werden.

1.2.3 Externe Daten

Neben der Sichtung einschlägiger Literatur wurde eine Befragung ortskundiger Fledermauskenner durchgeführt, um ergänzende Hinweise auf Vorkommen von Fledermäusen, insbesondere betreffend Koloniequartiere, zu erhalten.

Die hierzu kontaktierten Personen sind:

- Dr. Henning Vierhaus, Bad Sassendorf sowie
- Dieter Hülshoff, Wünnenberg-Bleiwäsche.

Neben den Fledermäusen wurde aus der Gruppe der Säugetiere auch die Wildkatze berücksichtigt, da sich im Verlauf der Bearbeitung der FNP-Änderung zeigte, dass die Häufigkeit der Nachweise dieser Art im Raum Brilon zunimmt und zumindest mit bau- und anlagebedingten Wirkungen von WEA auf diese Art zu rechnen ist.

Dabei wurde vor allem auf veröffentlichte Daten (KÄMPFER et al. 2014) und eine aktuelle Untersuchung des Landesbetriebs Straßen NRW (ÖKO-LOG 2016) zurückgegriffen.

1.3 Defizite

Die Ergebnisse der oben beschriebenen Untersuchungen weisen methodisch bedingte Einschränkungen auf. Die Erfassung von Fledermäusen mit Detektorsystemen – sowohl Detektorbegehungen als auch Erfassung mit Horchboxen – liefert Ergebnisse, die für die einzelnen Arten sehr unterschiedliche Qualität aufweisen. Manche Arten rufen so leise, dass sie mit Detektoren nur auf geringe Distanz registriert werden können. Zudem sind diese Arten – in Mitteleuropa vor allem die Gattungen *Myotis* und *Plecotus* – anhand ihrer Ortungsrufe oft nicht auf Artniveau zu bestimmen. Zum Teil ist nur die Bestimmung der Gattung (*Plecotus*) oder die Eingrenzung auf eine Artengruppe (z.B. die „Bartfledermäuse“ *Myotis brandtii / mystacinus*) möglich. Auch eine computergestützte Analyse aufgezeichneter Ortungsrufe ermöglicht in diesen Fällen in der Regel keine abgesicherte Artdiagnose. Eine zweifelsfreie Artbestimmung ist in diesen Fällen häufig nur durch Fang und morphometrische Untersuchung möglich. Gleichzeitig sind diese Arten aufgrund der geringen Reichweite ihrer Rufe bei Detektorerfassungen auch quantitativ systematisch unterrepräsentiert.

Da aber diese Arten sowohl bei der Jagd als auch bei Transferflügen in der Regel eine enge Bindung an die Vegetation zeigen, ist dieses methodisch bedingte Erfassungsdefizit im vorliegenden Fall nicht ausschlaggebend für die angestrebte Bewertung möglicher Windkraft-Vorrangzonen, weil die weitgehend offenen Feldfluren von diesen Arten ohnehin gemieden werden und sie auch nur ausnahmsweise den freien Luftraum nutzen.

Dass diese Arten gerade hinsichtlich der Konfliktpotenzialbewertung für Windkraftplanungen nur eingeschränkte Relevanz haben, zeigt auch das weitgehende Fehlen dieser Arten unter den dokumentierten Kollisionsopfern.

Die zur Bewertung der offenen Bereiche der Untersuchungsgebiete relevanten Arten rufen dagegen deutlich lauter und in tieferen Frequenzbändern, sodass ihre Ortungslaute mit wesentlich höherer Wahrscheinlichkeit registriert werden können. Außerdem sind sie in der Regel auch problemlos auf Artniveau oder zumindest auf Gattungsniveau zu bestimmen.

Bei der Erfassung ergaben sich aber auch witterungsbedingt mögliche Defizite. Im Frühjahr 2013 war infolge des langen, kalten Winters die Aktivität bei den ersten Begehungen im Mai noch sehr eingeschränkt und auch das Auftreten ziehender Arten, welches normalerweise vor allem in der ersten Maihälfte zu erwarten ist, trat erst deutlich später in Erscheinung. Es ist daher nicht auszuschließen, dass sich Nachweisdefizite gegenüber Jahren mit günstigerer Witterung ergeben haben.

In der vorrangig konfliktrelevanten Phase des vermehrten Auftretens der ziehenden Arten im Spätsommer / Herbst liegen im vorliegenden Fall keine hinreichend repräsentativen Daten vor, weil die Untersuchung Ende August vorzeitig abgebrochen werden musste.

Die Erfassungsintensität ist aufgrund anderer Zielsetzung in der vorliegenden Untersuchung deutlich geringer, als es für standortbezogene Untersuchungen für Genehmigungsverfahren empfohlen wird (z.B. Bach et al. 1999, Rahmel et al. 2004, NLT 2007). Zwar wurde die Untersuchung so angelegt, dass die Anzahl der Begehungen pro Teilfläche den empfohlenen Anforderungen zumindest annähernd entspricht, doch war der Zeitaufwand pro Flächeneinheit relativ gering. Bei der hohen Anzahl der Begehungen wirkt sich dies zwar sehr wahrscheinlich nicht qualitativ auf das nachgewiesene Artenspektrum aus, doch sind genauere Aussagen zu einer räumlichen Differenzierung der Habitate innerhalb der Untersuchungsflächen nur eingeschränkt möglich. Hierzu bedarf es ggf. weiterer intensiverer Untersuchungen auf der Grundlage konkreter Standortplanungen.

2. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der durchgeführten Erfassungen dargelegt. Die vorliegenden Informationen aus der Literatur sowie den Befragungen der Gebietskenner fließen in die Darstellung ein.

2.1 Angetroffene Arten

2.1.1 Fledermäuse

Im Folgenden wird zunächst in **Tabelle 2** ein Überblick über die beobachteten Fledermausarten bzw. -artenpaare und ihren Gefährdungsgrad gegeben, bevor auf die Arten im Einzelnen eingegangen wird. Insgesamt wurden im Zuge der Untersuchung mindestens neun (bis elf) Fledermausarten nachgewiesen. In zwei Fällen sind die Tiere mit den angewandten Methoden nicht auf Artniveau bestimmbar, sondern können nur einem Artenpaar zugeordnet werden (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2 Angetroffene Fledermausarten im UG

Systematik und Taxonomie folgen Dietz et al. (2007) und können von anderen Quellen abweichen

Art / Artenpaar	RL D ¹	RL NRW ²	FFH-RL ³
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	-	G	IV
*Brandt-/Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii / mystacinus</i>)	V / V	2 / 3	IV
Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteini</i>)	2	2	II / IV
Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	V	2	II / IV
unbest. <i>Myotis</i>			IV
Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	V	V	IV
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	-	-	IV
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	-	-	IV
Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	G	2	IV
*Braunes / Graues Langohr (<i>Plecotus auritus / austriacus</i>)	V / 2	G / 1	IV

Erläuterungen: *Artenpaar mit Detektormethode nicht unterscheidbar

Quellen: ¹ Rote Liste Deutschland: Meinig et al. 2009

² Rote Liste NRW: Meinig et al. 2011

³ FFH-Richtlinie: EU 1992, Anhänge II und IV

1 = „Vom Aussterben bedroht“

2 = „Stark gefährdet“

3 = „Gefährdet“

V = Arten der Vorwarnliste

G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes

Unter den sicher im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten ist in der aktuellen Roten Liste Deutschlands nur die Bechsteinfledermaus einer Gefährdungskategorie („stark gefährdet“) zugeordnet. Bei der Breitflügelfledermaus besteht eine Gefährdung unbekanntes Ausmaßes und vier bis fünf Arten stehen auf der so genannten „Vorwarnliste“. (Das „stark gefährdete“ Graue Langohr ist hier mit aufgeführt, weil es mit den angewendeten Methoden nicht vom Braunen Langohr unterschieden werden kann. Sein Vorkommen im Untersuchungsgebiet muss aber als extrem unwahrscheinlich gelten.)

In der Roten Liste für Nordrhein-Westfalen sind einige Arten in höhere Gefährdungskategorien eingestuft. Drei bis vier der nachgewiesenen Arten stehen in der Kategorie 2 „stark gefährdet“. Die Bartfledermaus ist in Kategorie 3 „gefährdet“ geführt. Bei der Wasserfledermaus und beim Braunen Langohr besteht eine „Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“. Der Abendsegler steht in der Vorwarnliste, wobei sich diese Einstufung beim Abendsegler nur auf die Vorkommen im Rahmen der Zugbewegungen beziehen. Reproduzierende Vorkommen des Abendseglers stehen in der Roten Liste für NRW in Kategorie R „durch extreme Seltenheit (potenziell) gefährdet“; im vorliegenden Fall ist aber ein reproduktives Vorkommen angesichts des sehr spärlichen Vorkommens und der aktuellen Kenntnisse über entsprechende Vorkommen in Nordrhein-Westfalen (z. B. Kaiser 2013) extrem unwahrscheinlich.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass zwar in allen untersuchten Bereichen in unterschiedlichem Umfang Fledermäuse vorkommen. Die Arten- und Individuendichte ist jedoch im Detail sehr unterschiedlich und in einem Teil der untersuchten Flächen sehr gering.

In allen Bereichen – selbst inmitten der offensten Feldfluren - werden regelmäßig **Zwergfledermäuse** angetroffen. Die Jagdaktivität ist meist auf die angrenzenden Waldrandbereiche sowie die innerhalb der Untersuchungsflächen vorhandenen Gehölzbestände, selbst isolierte Einzelbäume, konzentriert. Jagdverhalten abseits von Gehölzen wurde auch bei dieser verbreitet auftretenden Art nur in seltenen Fällen registriert. Quartiere dieser häufigsten Fledermausart befinden sich wahrscheinlich in allen Ortsteilen, in Karte 2 sind aber nur diejenigen dargestellt, aus denen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung entsprechende Beobachtungen vorliegen. In diesen dargestellten Quartiergebietern finden sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auch Wochenstubenquartiere. (Einzelnachweise von Zwergfledermäusen wurden aufgrund der großen Häufigkeit nicht kartografisch dargestellt.)

Die nach der Zwergfledermaus bei den Detektorbegehungen am häufigsten nachgewiesene Fledermausart ist die **Breitflügelfledermaus**. Die Nachweise konzentrieren sich sehr deutlich auf die Ortslagen der Kernstadt Brilon und des östlich liegenden Ortsteils Thülen sowie – aufgrund der bevorzugten Jagd im Einflussbereich der intensiven nächtlichen Beleuchtung – den angrenzenden Industrie- und Gewerbeflächen. In der Kernstadt Brilon befindet sich vermutlich auch ein (oder mehrere) Koloniequartier. Abseits der genannten Bereiche wurden Breitflügelfledermäuse nur selten im Raum Altenbüren und Scharfenberg beobachtet, in den nordöstlichen Untersuchungsflächen traten sie dagegen nicht auf. Über Vorkommen der Breitflügelfledermaus im Hochsauerlandkreis ist wenig bekannt (Kaiser 2013). Nach Vierhaus (1998) lagen aus dem Sauerland nur vereinzelte Nachweise aus

Winterquartieren vor, doch scheint die Zahl der Nachweise hier seit einigen Jahren zuzunehmen, vor allem im Zusammenhang mit Untersuchungen an Schwärmquartieren (Vierhaus, mdl. Mitt.). Ein größeres Sommervorkommen, wie es in Brilon jetzt nachgewiesen werden konnte, war bisher aus dem Sauerland nicht bekannt. Der Erhaltungszustand der Population wird – trotz regional deutlicher Bestandsrückgänge – in NRW (Kaiser 2012) wie bundesweit (BfN 2007) als „günstig“ bewertet.

Von der **Rauhautfledermaus** gelangen im Rahmen der Untersuchung Nachweise fast nur in den Monaten Juli und August, also mit Beginn der herbstlichen Zugzeit. Bei den Begehungen im August wurden Rauhautfledermäuse regelmäßig und in allen Bereichen des Stadtgebietes, allerdings in geringer Zahl, nachgewiesen. Auch die Horchboxendaten aus dieser Zeit enthalten nur wenige Kontakte mit Rauhautfledermäusen. Es ist allerdings durchaus davon auszugehen, dass die Art im September und Oktober im Untersuchungsgebiet zahlreicher erscheint. Die saisonale Verteilung entspricht weitgehend den Erwartungen bei einer Art, die in NRW im Wesentlichen als Zuggast und zur Paarungszeit erscheint. Die Art zeigt meist eine Bindung an Waldbestände in Flussauen; hier werden auch im Frühherbst Paarungsquartiere genutzt, auf welche die Männchen mit lauten artspezifischen Sozialrufen aufmerksam machen. Für das Sauerland sind aus einschlägigen Quellen nur vereinzelte Nachweise bekannt, hauptsächlich aus dem Ruhrtal und vom Möhnesee (Vierhaus 1998). Aus dem Ruhrtal im Kreis Unna liegen auch Nachweise von Paarungsquartieren im Herbst vor (Wohlgemuth, mdl. Mitt.). Der Erhaltungszustand der Population wird für die kontinentale Region sowohl in NRW (Kaiser 2012), als auch bundesweit (BfN 2007) als „günstig“ bewertet.

Die beiden Arten der „**Bartfledermäuse**“ (Brandt- und Bartfledermaus, früher meist als Große und Kleine Bartfledermaus bezeichnet) sind einander morphologisch und ökologisch sehr ähnlich. Ihre Unterscheidung mit ausschließlich bioakustischen Methoden ist bisher nicht möglich und selbst die Unterscheidung gefangener Tiere in der Hand bereitet oft Schwierigkeiten. Da grundsätzlich im Untersuchungsraum mit dem Vorkommen beider Arten gerechnet werden kann bzw. auch von beiden aus dem Sauerland konkrete Nachweise – vor allem aus Winterquartieren - vorliegen, werden sie hier gemeinsam behandelt.

Beide „Bartfledermäuse“ sind typische Waldfledermäuse, die in der Regel eine ausgeprägte Präferenz zur Jagd in Waldflächen zeigen, wo sie ähnlich wie Zwergfledermäuse meist entlang von Bestands(innen)rändern in wenigen Metern Höhe jagen. Die Quartiere beider Arten, insbesondere der Wochenstubenkolonien, können sich allerdings auch außerhalb des Waldes in Wohnhäusern oder anderen Gebäuden befinden. Aufgrund der sehr ähnlichen ökologischen Ansprüche beider Arten kommen sie sogar gar nicht selten in denselben Quartieren zusammen.

Über die Verbreitung der beiden Arten in NRW ist relativ wenig Konkretes bekannt. Von beiden sind landesweit nur recht wenige Wochenstubenvorkommen belegt, doch scheinen sie zumindest in den östlichen Landesteilen weit verbreitet und zum Teil auch gar nicht selten zu sein. Obwohl die Kenntnislücken bei beiden Arten vergleichbar sein dürften, wird der Erhaltungszustand der Bartfledermaus in der kontinentalen Region für NRW mit „günstig“ bewertet, während er bei der Brandtfledermaus als „unzureichend“ eingestuft wird (Kaiser 2012). National wird der Erhaltungszustand bei beiden Arten mit „unzureichend“ eingestuft (BfN 2007).

Konkret bekannt sind im Hochsauerlandkreis neben einer ganzen Reihe von Winterquartieren von beiden Arten je ein Wochenstubenvorkommen (Kaiser 2013). In den regelmäßig untersuchten Höhlen im östlichen Sauerland stellen „Bartfledermäuse“ nach deutlichen Zunahmen den mit Abstand größten Teil der überwinterten Fledermäuse (Vierhaus 1998).

Im Untersuchungsgebiet wurden „Bartfledermäuse“ bei den Detektorbegehungen nur sehr selten und nur in wenigen Bereichen angetroffen (vgl. Karte 2). Die Nachweise stammen ausschließlich aus der Umgebung der Potenzialflächen (PF) 2 und 9. Auch die wenigen Horchboxennachweise stammen aus denselben Bereichen.

Aus denselben Räumen stammen die ebenfalls nur wenigen Detektornachweise von Tieren der **Gattung *Myotis***, die nicht näher bestimmt werden konnten. Dies betrifft z. B. Tiere, die nur kurz im Vorüberflug beobachtet wurden oder in etwas größerer Entfernung im Bestand jagten, sodass nur wenige oder nur sehr leise Rufe empfangen werden konnten. In solchen Fällen ist eine genauere Artzuordnung oft nicht möglich. Auch in den Horchboxenaufzeichnungen sind einige Kontakte mit „unbestimmten *Myotis*“ enthalten, die ganz überwiegend aus denselben Bereichen stammen. In den waldfreien Potenzialflächen nordöstlich von Brilon wurden Tiere der Gattung *Myotis* auch im Rahmen der Daueraufzeichnungen nur in sehr seltenen Fällen erfasst.

Die **Wasserfledermaus** ist eine der im nordrhein-westfälischen Tiefland am weitesten verbreiteten Fledermausarten (Grosche 2005). Im Süderbergland scheint sie weniger verbreitet zu sein, kommt aber auch hier in allen Kreisen vor; teilweise sind jedoch nur Winterquartiere bekannt (Kaiser 2013). [Die Angabe von >20 Wochenstuben im Hochsauerlandkreis bei Kaiser 2013 beruht wahrscheinlich wie die Angabe für den Kreis Unna auf einer falschen Zuordnung der Angaben zur Zwergfledermaus; Devrient, mdl.]. Bei der Jagd ist die Wasserfledermaus relativ „spezialisiert“, doch kann sie jede Art von Wasserflächen zur Jagd nutzen, vom großen See über kleine Teiche bis hin zu Fließgewässern jeder Art. Sie kann aber auch wie die anderen Arten der Gattung *Myotis* an und in der Vegetation jagen.

Die Sommerquartiere von Wasserfledermäusen – einschließlich der Wochenstubenkolonien – befinden sich meist in Baumhöhlen in älteren Laubwäldern, gern in der Nähe des Bestandsrandes. In selteneren Fällen werden auch Hohlräume oder Spalten in menschlichen Bauwerken als Tagesverstecke genutzt; vielfach handelt es sich dabei um Brücken über Fließgewässer. Zur Überwinterung suchen Wasserfledermäuse in der Regel unterirdische Hohlräume – Höhlen, Stollen, Kasematten usw. – auf. Im Sauerland sind zahlreiche Winterquartiere in Höhlen und Stollen bekannt (Vierhaus 1998).

Entsprechend ihrer weiten Verbreitung und stabilen Bestandssituation wird die Wasserfledermaus bundesweit als nicht gefährdet eingestuft. In NRW gilt sie zwar nach wie vor als „gefährdet in unbekanntem Ausmaß“, doch wird sowohl landes-, als auch bundesweit der Erhaltungszustand der Populationen in der kontinentalen Region als „günstig“ bewertet (Kaiser 2012, BfN 2007).

Bei den Detektorbegehungen wurden Wasserfledermäuse nur sehr selten bei gezielter Kontrolle von wenigen im Umfeld der Untersuchungsflächen vorhandenen Gewässern nachgewiesen, namentlich im Tal der Aa nordwestlich von Brilon sowie am Dorfteich in Radlinghausen. Auch bei den Horchboxenaufzeichnungen wurden Wasserfledermäuse nur sehr vereinzelt nachgewiesen.

Die **Bechsteinfledermaus** ist unter den heimischen Fledermäusen die am stärksten an den Lebensraum Wald gebundene Art (Meschede & Heller 2000). Auch bei der Jagd werden mehr oder weniger geschlossene Gehölzbestände – von Ausnahmen abgesehen – nicht verlassen. Bechsteinfledermäuse, insbesondere die Weibchen, zeigen eine sehr enge Bindung an traditionell besiedelte Lebensräume; ein genetischer Austausch zwischen getrennten Teilpopulationen erfolgt wohl ausschließlich durch abwandernde Männchen. Die Größe der Wochenstubenkolonien schwankt nach vorliegenden Untersuchungen zwischen 10 und 80 Weibchen, wobei Größen von 25-30 Weibchen die Regel sind. Die Wochenstubengesellschaften wechseln während der Wochenstubenzeit sehr häufig die Quartiere, weshalb die Habitatqualität der besiedelten Lebensräume stark vom Vorkommen höhlenreicher Bestände abhängt.

Wochenstubenvorkommen der Bechsteinfledermaus sind in NRW vor allem im Eifelvorland sowie im nördlichen Westfalen bekannt. Für das Süderbergland wird von Kaiser (2013) nur für den Kreis Siegen-Wittgenstein eine Wochenstube aufgeführt, doch ist auch im Hochsauerlandkreis mindestens eine Wochenstubenkolonie belegt (eigene Daten). Der Erhaltungszustand der Population in der kontinentalen Region wird landesweit als „schlecht“ (Kaiser 2012), bundesweit als „unzureichend“ bewertet (BfN 2007).

Die insgesamt sehr wenigen Nachweise von Bechsteinfledermäusen (ein Detektornachweis, drei Nachweise in Horchboxenaufnahmen) in der vorliegenden Untersuchung stammen ausschließlich aus der PF 2. Dieser Bereich ist auch der einzige, in dem sich in direkter Nähe der Untersuchungsflächen in größerem Umfang ältere Laubwaldbestände anschließen.

Der **(Große) Abendsegler** galt früher als reiner Zug- und Wintergast in NRW, erst in den 1970er Jahren wurden erste Sommerquartierfunde bekannt (Schröpfer et al. 1984). Dabei handelte es sich soweit bekannt um Männchengruppen, Wochenstubennachweise existierten damals nicht. Inzwischen wurden auch Wochenstubenfunde bekannt, die aber auf den Niederrhein und das Wesertal beschränkt sind (Kaiser 2013). Diese Konzentration der Vorkommen auf größere Flusstäler im Tiefland ist auch bei der Verbreitung der sonstigen Abendseglernachweise deutlich. Aus dem Sauerland sind nur wenige Nachweise bekannt; nach Vierhaus (1998) scheint er hier nur im nördlichen Arnsberger Wald und im Ruhrtal regelmäßig aufzutreten. Der Erhaltungszustand wird für die kontinentale Region in NRW als „unzureichend“ bewertet (Kaiser 2012), bundesweit ebenso (BfN 2007).

Als Quartiere nutzen Abendsegler nahezu ausschließlich größere Baumhöhlen, nur selten – vor allem als Winterquartiere – auch menschliche Bauwerke, z. B. Autobahnbrücken. Während der Zugzeiten besetzen einzelne Männchen Quartiere in Baumhöhlen und versuchen, Weibchen zum Übertagen in diese so genannten Paarungsquartiere zu locken. Dieses für die Fortpflanzungsstrategie der Art typische Phänomen tritt auch in Regionen auf, in denen die Art nur während der Zugzeiten vorkommt.

Abendsegler wurden im Rahmen der Detektorbegehungen nur sehr vereinzelt im Bereich der intensiven Nachtbeleuchtung im Industriegebiet am Ostrand von Brilon angetroffen. Auch bei den Horchboxenerfassungen wurden Abendsegler nur sehr vereinzelt und nur in den Flächen nordöstlich von Brilon erfasst mit insgesamt nur drei Kontakten im August. Dabei handelte es sich ausnahmslos um einzelne Kontakte von offenbar durchziehenden Tieren – Jagdaktivität über diesen Flächen konnte nie registriert werden.

Nach den vorliegenden Daten tritt der Abendsegler damit im UG ausschließlich in sehr geringer Zahl im Spätsommer als „Durchzügler“ auf, ohne die Flächen selber zu nutzen. Zum

weiteren Verlauf der Aktivität der Art im Herbst kann infolge des vorzeitigen Abbruchs der Erfassung keine Aussage getroffen werden.

Von (**Großen**) **Mausohren** liegen aus dem Sauerland in der Hauptsache Nachweise aus unterirdischen Winterquartieren vor (Vierhaus 1998); Hinweise auf die aktuelle Existenz von Wochenstuben gibt es nicht. Wochenstuben von Mausohren befinden sich in der Regel in Dachböden großer Gebäude, oft in Kirchen; die Jagdhabitats liegen bevorzugt in Wäldern – bevorzugt in alten Laubwäldern, wo auch die Männchen einzeln meist in Baumhöhlen versteckt den Sommer verbringen.

Wochenstubenvorkommen von Mausohren sind derzeit aus NRW hauptsächlich im nördlichen Münsterland und in Ostwestfalen-Lippe bekannt, vereinzelt auch am Niederrhein und in der südlichen westfälischen Bucht (Kaiser 2013). Im Süderbergland sind dagegen ausschließlich in größerer Zahl Winterquartiere in Höhlen und Stollen bekannt, in denen Mausohren allerdings meist nur in geringer Zahl gefunden werden (Vierhaus, Devrient, mdl. Mitt.). Der Erhaltungszustand der Population in der kontinentalen Region wird landesweit als „unzureichend“ (Kaiser 2012) und bundesweit als „günstig“ (BfN 2007) bewertet.

Aus dem UG liegen nur sehr vereinzelt Detektornachweise einzelner Mausohren aus dem Bereich der PF 9 vor. Die einzigen Nachweise im Rahmen der Horchboxenaufzeichnungen stammen aus dem Bereich der PF 2.

Auch von „**Langohren**“ liegen in der vorliegenden Erfassung nur sehr wenige Nachweise vor. Zwar können die beiden Arten Braunes und Graues Langohr mit den angewendeten Methoden nicht unterschieden werden, doch kann mit größter Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass es sich bei den Tieren ausschließlich um **Braune Langohren** handelt. Das Braune Langohr ist in NRW nahezu flächendeckend verbreitet und auch im Bergland nicht selten, während das Graue Langohr landesweit als „Vom Aussterben bedroht“ gilt und nur noch wenige Vorkommen besitzt. Wochenstubenvorkommen des Grauen Langohrs sind nur aus den Kreisen Kleve, Euskirchen und Höxter bekannt; einzelne Nachweise darüber hinaus nur in wenigen weiteren Kreisen (Kaiser 2013). Vierhaus (1998) nennt als einzigen Nachweis des Grauen Langohrs im Sauerland den Fund eines Tieres in der Drakenhöhle bei Marsberg im März 1964 - also vor fast genau 50 Jahren.

Das Braune Langohr ist dagegen in ganz NRW verbreitet, unter anderem auch in allen Kreisen des Regierungsbezirks Arnsberg; allerdings sind hier – wie bei vielen anderen Arten auch – meist nur Winterquartiere bekannt (Kaiser 2013). Hier werden Braune Langohren nach Vierhaus (1998) zwar auch meist nur einzeln gefunden, vermutet wird aber auch das Vorkommen von Sommervorkommen. Der Erhaltungszustand der Population in der kontinentalen Region wird sowohl für NRW (Kaiser 2012), als auch bundesweit (BfN 2007) als „günstig“ bewertet.

Bei Detektorerfassungen sind Langohren infolge ihrer sehr leisen Ortungsrufe und der Jagd innerhalb dichter Vegetation deutlich unterrepräsentiert. Zur Jagd werden Waldbestände deutlich bevorzugt, im Offenland treten Braune Langohren nur ausnahmsweise auf. Im Rahmen der vorliegenden Erfassung gelang dementsprechend auch nur ein einziger Nachweis eines Langohrs im Rahmen der Horchboxenerfassungen am Rande der PF. Es kann aber als sicher angenommen werden, dass die Art in den Wäldern im Umfeld der Untersuchungsflächen verbreitet vorkommt.

Unterschiede zwischen den einzelnen Untersuchungsflächen sind wegen der insgesamt sehr geringen Nachweisdichten wenig ausgeprägt, lassen sich aber deutlich anhand des

Vorkommens oder Fehlens bestimmter Arten erkennen. Die wesentlichen Unterschiede ergeben sich dabei allerdings weniger aus ökologischen Unterschieden der Untersuchungsflächen selber, als vielmehr aus unterschiedlichen Verhältnissen im Umfeld.

So liegen Nachweise der anspruchsvolleren Waldfledermausarten ausschließlich (Bechsteinfledermaus Braunes Langohr) oder überwiegend („Bartfledermäuse“, Mausohr) aus der PF 1 vor, was sicher darauf zurückgeführt werden kann, dass sich nur hier in der näheren Umgebung der PF in größerem Umfang ältere Laubwaldbestände finden.

Nachweise von Breitflügelfledermäusen und Abendseglern liegen dagegen ausschließlich oder überwiegend aus den Untersuchungsflächen nordöstlich von Brilon vor, wo beide Arten regelmäßig außerhalb der engeren Untersuchungsflächen im Bereich des nächtlich intensiv beleuchteten Industriegebietes angetroffen wurden. Bei der Breitflügelfledermaus ist zudem von der Nutzung von Quartieren in Brilon sowie möglicherweise auch in Thülen auszugehen. In den weiter von Brilon entfernten Untersuchungsflächen wurden Breitflügelfledermäuse im Rahmen der Erfassungen nie angetroffen.

Nachfolgend werden noch kurz die Ergebnisse der Horchboxenerfassung zusammengefasst, die im Weiteren auch in die Beschreibung der Ergebnisse in den Einzelflächen einfließen.

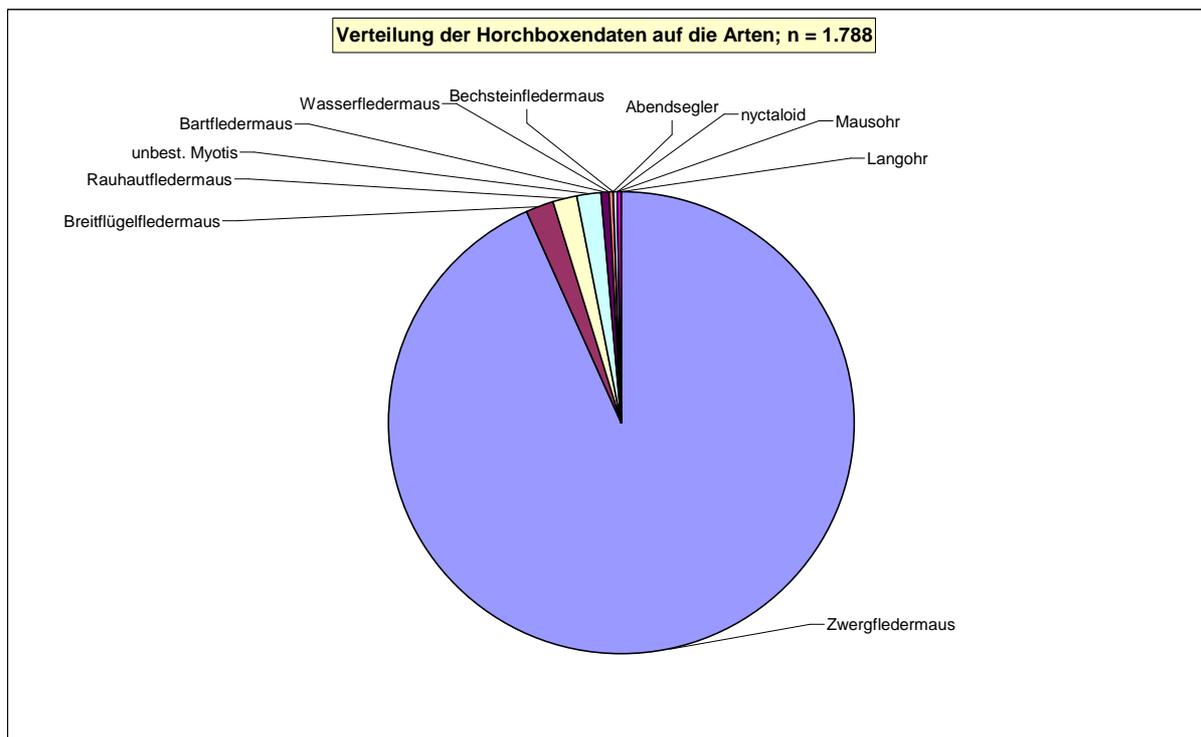


Abbildung 1 Verteilung der Horchboxen-Kontakte auf die Arten

Mit den eingesetzten Horchboxen wurden in insgesamt 33 „Horchboxennächten“ (1 Horchbox an einem Standort über die ganze Nacht) entsprechend ca. 299 Stunden insgesamt 1.788 Fledermauskontakte aufgezeichnet. Mit einem über die gesamte Erfassung gemittelten Wert von etwa 6 Kontakten / h entspricht das im Vergleich mit zahlreichen eigenen Untersuchungen mit demselben Erfassungssystem einer sehr niedrigen Aktivitätsdichte.

Von diesen 1.788 Kontakten bezogen sich 1.668 (> 93%) eindeutig auf Zwergfledermäuse. Schon die nächst häufigen Arten stellen nur noch etwa 2% (Breitflügelfledermaus, 36 Kontakte) bzw. etwa 1,7% (Rauhautfledermaus, 31 Kontakte) der gesamten

Kontaktsummen. Macht die Summe der Kontakte mit nicht näher zu bestimmenden Tieren der Gattung *Myotis* immerhin noch einmal etwa 1,5% aus, so liegen die Werte aller weiteren nachgewiesenen Arten bei weit unter einem Prozent.

Quantitativ geht demnach die Fledermausaktivität in den Untersuchungsflächen fast ausschließlich auf Zwergfledermäuse und in geringen Anteilen Breitflügel- und Rauhaufledermäuse zurück, während alle weiteren Arten nur sehr vereinzelt nachgewiesen wurden. Hier ist allerdings erneut darauf hinzuweisen, dass sich diese Verhältnisse im weiteren Verlauf des Herbstes zur Hauptzugzeit von Abendseglern und Rauhaufledermäusen möglicherweise verändern könnten.

2.1.2 Wildkatze

Die Wildkatze (*Felis silvestris*) ist seit einigen Jahren wieder im nördlichen Sauerland und insbesondere auch im Briloner Stadtwald verbreitet (KÄMPFER et al. 2014, LANUV 2016 und TRINZEN 2016).

Im Zuge des geplanten Neubaus der B7n wurde im Auftrag des Landesbetriebs Straßen NRW u. a. eine detaillierte Erfassung der Wildkatze in dem von der Planung betroffenen Raum nordwestlich von Brilon durchgeführt (ÖKO-LOG 2016). Dabei wurden Wildkatzen u.a. nördlich, westlich und südlich von Altenbüren sowie südöstlich von Scharfenberg nachgewiesen. Am südlichen Rand des Windsberges (Trasse der B7n) wurden darüberhinaus auch potenzielle Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Wildkatze erfasst.

Diese Kartierung zeigt, dass die Wildkatze im Raum Brilon weiter verbreitet ist als bisher angenommen (vgl. Abb. 2) und dass grundsätzlich in allen Suchräumen mit ihrem Vorkommen zu rechnen ist, insbesondere in den Suchräumen, die an größere Waldareale anschließen oder solche einschließen.



Abbildung 2 Wildkatzenwegeplan des BUND im Raum Brilon (gelb = Nebenkorridore des Wegeplans, Kreuzschraffur grün = Verbreitung Wildkatze) (Quelle: www.wildkatzenwegeplan.geops.de)

2.2 Bewertung

Für die Bewertung eines Gebietes als Fledermauslebensraum existiert bisher - anders als z.B. bei der Avifauna - kein allgemein anwendbares Bewertungsschema, u. a. weil sich in vielen Fällen der genaue Status einer Art (reproduzierende Population, Sommergast, Durchzügler, Wintergast) nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand klären lässt. Hinzu kommen in vielen Fällen - so auch in der vorliegenden Untersuchung - Unwägbarkeiten aufgrund fehlender genauer Artdiagnosen und sehr unterschiedlicher Nachweisbarkeit der einzelnen Arten in Abhängigkeit von den angewendeten Methoden. Im vorliegenden Fall kommt noch hinzu, dass die Untersuchung mit Ende August vorzeitig abgebrochen wurde, weshalb die Datenlage insgesamt als unvollständig gelten muss.

Eine Bewertung kann daher nur über den Vergleich des vorgefundenen Artenspektrums mit dem potenziell zu erwartenden Spektrum erfolgen. Über diese allgemeinen Aussagen zum UG hinaus sollen v. a. die Landschaftsteile herausgehoben werden, die aufgrund der Funktionen, welche sie für die vorkommenden Arten besitzen (z.B. Quartierstandorte), oder der Habitatfunktion für „besondere Arten“ (stark gefährdete, regional sehr seltene oder durch Rechtsnormen besonders herausgehobene Arten) eine besondere Bedeutung - und infolgedessen auch ein besonderes Konfliktpotenzial - besitzen. Diese Bewertung erfolgt verbal unter Bezugnahme auf die jeweiligen Wertkriterien bei der Beschreibung der

einzelnen Teilflächen im folgenden Kapitel; die höherwertigen Habitats sind in Karte 2 dargestellt.

Nach dem „Informationssystem geschützte Arten in NRW“ auf der Internetseite des LANUV NRW (LANUV 2013) liegen im Bereich der Messtischblätter (MTB) 4517 (Alme), 4518 (Madfeld) und 4617 (Brilon) Nachweise von insgesamt 15 Fledermausarten vor (vgl. **Tabelle 3**).

Tabelle 3 Vorkommende Fledermausarten nach Linfos-Daten

Fledermausart	MTB 4517 Alme	MTB 4518 Madfeld	MTB 4617 Brilon
Nordfledermaus	Art vorhanden		Art vorhanden
Breitflügelfledermaus	Art vorhanden	Art vorhanden	Art vorhanden
Bechsteinfledermaus	Art vorhanden	Art vorhanden	Art vorhanden
Große			
Bartfledermaus	Art vorhanden	Art vorhanden	
Teichfledermaus	Art vorhanden	Art vorhanden	Art vorhanden
Wasserfledermaus	Art vorhanden	Art vorhanden	Art vorhanden
Großes Mausohr	Art vorhanden	Art vorhanden	Art vorhanden
Kleine			
Bartfledermaus	Art vorhanden	Art vorhanden	Art vorhanden
Fransenfledermaus	Art vorhanden	Art vorhanden	Art vorhanden
Kleinabendsegler		Art vorhanden	
Großer Abendsegler		Art vorhanden	
Rauhautfledermaus		Art vorhanden	
Zwergfledermaus	Art vorhanden	Art vorhanden	Art vorhanden
Braunes Langohr		Art vorhanden	Art vorhanden
Zweifarbfloderm Maus			Art vorhanden

Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass ein Teil der Arten nach Literaturdaten und Auskunft ortskundiger Fachleute überwiegend oder ausschließlich in unterirdischen Winterquartieren nachgewiesen wird oder überhaupt nur sehr vereinzelte Nachweise vorliegen.

Im Zuge der Erfassungen wurden damit fast alle nach den Vorinformationen im Bereich der genannten MTB zu erwartenden Arten in den Probeflächen bzw. im Bereich der angrenzenden Waldgebiete nachgewiesen. Von den Arten mit bekanntem Vorkommen fehlen in den Erfassungsergebnissen nur die Teichfledermaus, die aber im südlichen Westfalen nur als Wintergast auftritt und ausschließlich in unterirdischen Winterquartieren nachgewiesen wurde, sowie Nord- und Zweifarbfledermaus, von denen nur sehr vereinzelte Nachweise vorliegen. Das Fehlen der ziehenden Arten Kleinabendsegler, Abendsegler und Rauhautfledermaus in zwei von den drei betroffenen MTB zeigt, dass diesen Informationen in der Regel keine systematischen Felderhebungen zugrunde liegen, denn ihr Vorkommen zu den Zugzeiten ist in den beiden anderen MTB ebenso wahrscheinlich und teilweise auch im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nachgewiesen.

Die in Karte 2 dargestellten bedeutenden Habitats entsprechen den nachfolgend definierten Funktionselementen:

Funktionsräume / -elemente besonderer Bedeutung

- alle Quartiere aller Arten, gleich welcher Funktion,

- alle Bereiche mit vermuteten / nicht genau zu lokalisierenden Quartieren,
- alle essenziellen Habitate (Quartiere, regelmäßig genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete) von „Arten besonderer Bedeutung“ (Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie, Arten mit überregional bedeutendem Verbreitungsschwerpunkt, Arten mit bundes- oder landesweit besonders hohem Gefährdungsstatus [vom Aussterben bedroht oder stark gefährdet], regional sehr seltene Arten),
- Flugstraßen mit hoher Aktivitätsdichte (i. d. R. von Kolonien genutzt),
- Jagdhabitats mit hoher Aktivitätsdichte.

Als „Funktionsräume allgemeiner Bedeutung“ können prinzipiell alle Teile des UG bezeichnet werden, die überhaupt von Fledermäusen genutzt werden, auf die aber keines der Kriterien für eine höhere Bedeutung zutrifft.

Die Darstellung der „Funktionsräume besonderer Bedeutung“ ist zwangsläufig unvollständig, da in der vorliegenden Untersuchung im Wesentlichen die offenen Agrarräume untersucht wurden, die nur ein sehr geringes oder überhaupt keine Quartierpotenzial besitzen. Die dargestellten Quartiergebiete beziehen sich daher ausschließlich auf die Siedlungsbewohner Zwerg- und Breitflügel-Fledermaus, bei denen im Rahmen der Fahrten zwischen den einzelnen Untersuchungsflächen entsprechende Beobachtungen anfielen. Quartiergebiete anderer Arten finden sich selbstverständlich in den die Untersuchungsflächen umgebenden Waldgebieten, konnten aber im Rahmen der durchgeführten Erfassungen nicht lokalisiert werden.

2.3 Bestand und Habitatpotenzial der Einzelflächen

Im Folgenden werden die Erfassungsergebnisse für die einzelnen Untersuchungsbereiche (vgl. Tab. 5) kurz zusammengefasst.

Die Nachweise der besonders konfliktrelevanten Arten (v. a. Abendsegler und Rauhaufledermaus) sowie diejenigen der nur selten nachgewiesenen Arten sind in Karte 2 als Punktnachweise dargestellt. Von der häufig und in allen Untersuchungsflächen angetroffenen Zwergfledermaus sind keine einzelnen Nachweise dargestellt; hier sind nur die Bereiche dargestellt, in denen sicher oder wahrscheinlich regelmäßig genutzte Koloniequartiere zu erwarten sind.

2.3.1 PF 1

Die Probestfläche liegt südöstlich von Rixen und enthält neben offenen Ackerflächen mehrere Weihnachtsbaumkulturen sowie im Westteil einen dichten Fichtenforst.

In dieser Fläche wurden bei den Detektorbegehungen fast ausschließlich Zwergfledermäuse in geringer Zahl angetroffen. Vereinzelt Nachweise von Breitflügel- und Rauhaufledermäusen gelangen nur entlang der Straße von Rixen nach Brilon, die offenbar in geringem Umfang als Flugstraße genutzt wird. Nachweise von Jagdaktivität dieser Arten in der Fläche fehlen ganz.

Bei insgesamt vier Horchboxeneinsätzen in dieser Probestfläche wurden insgesamt 271 Fledermauskontakte registriert. Davon betrafen 266 Zwergfledermäuse und die restlichen fünf unbestimmte *Myotis*.

Diese Probestfläche besitzt insgesamt nur ein geringes Habitatpotenzial für Fledermäuse. Die offenen Flächen werden nahezu ausschließlich von Zwergfledermäusen genutzt, andere Arten treten offenbar nur während Transferflügen in der PF auf. Dasselbe gilt auch für den sehr dichten Fichtenforst im westlichen Teil der PF, in dem ebenfalls ausschließlich Zwergfledermäuse nachgewiesen wurden.

2.3.2 PF 2

Diese PF liegt nordwestlich von Altenbüren und umfasst neben einer kleinen Offenlandfläche (Acker, Grünland und Weihnachtsbaumkultur) auch in größerem Umfang Waldflächen (überwiegend Fichtenforst). Sie ist auf drei Seiten von angrenzenden Waldflächen umgeben, in denen sich zum Teil auch ältere Laubwaldbestände finden.

Innerhalb der Probestfläche wurden bei den Detektorbegehungen neben in wechselnder Zahl vorhandenen Zwergfledermäusen mehrfach einzelne Breitflügel- und Rauhaufledermäuse, sowie Bart- und Bechsteinfledermäuse sowie weitere unbestimmte *Myotis*-Individuen erfasst. Die meisten dieser Nachweise erfolgten an den Bestandsrändern unmittelbar am Rande des Offenlandes.

Bei insgesamt sechs Horchboxeneinsätzen in dieser Fläche wurden insgesamt 713 Kontakte registriert, die aber zu nahezu 95% (676) auf Zwergfledermäuse zurückgehen. Allein 530 dieser Aufnahmen stammen von einer einzigen Horchbox, die am 18.05.2013 am östlichen Waldrand hing, wo während dieser Nacht intensive Jagdaktivität stattfand.

Neben Zwergfledermäusen wurden hier regelmäßig einzelne Bart- und Bechsteinfledermäuse sowie weitere unbestimmte *Myotis*-Individuen, einmal auch ein Mausohr registriert. Vereinzelt traten außerdem Breitflügel- und Rauhaufledermaus auf.

Diese PF ist hinsichtlich der Artendiversität und des Auftretens stärker spezialisierter Waldfledermäuse sicher die wertvollste der untersuchten Flächen. Dies geht weniger auf die Strukturen und Habitate der Fläche selber, als viel mehr auf die Nachbarschaft ausgedehnter Waldgebiete mit Vorkommen älterer Laubwaldbestände zurück.

2.3.3 PF 3

Diese PF liegt westlich von Brilon und südlich der PF 1. Sie enthält im Wesentlichen offene Ackerflächen, kleinere Grünlandflächen sowie zentral einen lang gestreckten Fichtenforst in Kuppenlage.

In dieser Fläche wurden bei den Detektorbegehungen nahezu ausschließlich und in geringer Zahl Zwergfledermäuse angetroffen, nur ein einziges Mal Anfang Juni eine Breitflügelfledermaus.

Auch bei vier Horchboxeneinsätzen in dieser Probestfläche wurden nahezu ausschließlich Zwergfledermäuse registriert (28 Kontakte). Nur am 24. August wurden zusätzlich vier Kontakte mit Rauhaufledermäusen erfasst, mit deren Auftreten demnach während der Zugzeiten auch hier vermehrt zu rechnen ist.

Diese Probestfläche besitzt ein ähnlich geringes Habitatpotenzial für Fledermäuse wie PF 1. Die offenen Flächen werden nahezu ausschließlich von Zwergfledermäusen genutzt, andere Arten treten offenbar nur während Transferflügen in der PF auf. Zu den Zugzeiten ist

allerdings nach den vorliegenden Daten mit einem vermehrten Vorkommen auch jagender Rauhautfledermäuse an den Bestandsrändern bzw. über den Grünlandflächen zu rechnen.

2.3.4 PF 4

Die PF liegt westlich von Thülen und enthält überwiegend offene Ackerflächen. Nordwestlich der PF liegt nahe der K59 ein größerer Gewerbebetrieb, von dem entlang der Straße nach Thülen eine lückige Baumreihe durch die PF verläuft.

Innerhalb dieser Probefläche wurden bei den Detektorbegehungen neben den allgegenwärtigen Zwergfledermäusen regelmäßig mehrere jagende Breitflügelfledermäuse, deren Aktivität sich hauptsächlich auf den Bereich des nächtlich beleuchteten Gewerbebetriebs konzentrierte. Die Baumreihe zwischen diesem Bereich und der Ortslage von Thülen dient offenbar als Flugstraße, sodass davon auszugehen ist, dass sich in Thülen auch Quartiere befinden. Daneben wurden im August vereinzelt auch Rauhautfledermäuse beobachtet.

Bei insgesamt vier Horchboxeneinsätzen in dieser PF wurden insgesamt 383 Kontakte registriert, die auch hier zum überwiegenden Teil (339, entsprechend ca. 89%) von Zwergfledermäusen stammten. Daneben wurden aber mit insgesamt 24 Kontakten auch regelmäßig Breitflügelfledermäuse sowie mehrfach Rauhautfledermäuse und unbestimmte *Myotis* registriert.

Diese PF besitzt damit eine gegenüber den sonstigen offenen Feldfluren deutlich höhere Bedeutung als Fledermauslebensraum, im Wesentlichen als regelmäßiges Jagdgebiet von Breitflügelfledermäusen und – während der herbstlichen Zugzeit – auch von Rauhautfledermäusen sowie potenziell auch Abendseglern.

2.3.5 PF 5

Diese PF liegt südöstlich von Wülfte und enthält überwiegend offene Ackerflächen, nordöstlich liegt ein kleiner Waldbestand am Hallerstein.

Entsprechend dem nur geringen Habitatpotenzial wurde hier bei den Detektorbegehungen neben relativ wenigen Zwergfledermäusen nur ein einziges Mal Anfang August eine jagende Rauhautfledermaus am Waldrand am Hallerstein angetroffen.

Bei insgesamt vier Horchboxeneinsätzen in dieser PF wurden insgesamt nur 30 Kontakte registriert, von denen allein 28 Zwergfledermäuse betreffen. Anfang August wurde daneben je einmal eine Breitflügel- und eine Rauhautfledermaus aufgenommen.

Diese PF besitzt eine nur sehr geringe Bedeutung als Fledermauslebensraum. Selbst Zwergfledermäuse treten hier nur in sehr geringem Umfang auf, andere Arten anscheinend nur sehr vereinzelt auf Transferflügen.

2.3.6 PF 6

Diese PF liegt südwestlich von Oberalme und enthält wie die vorherige Fläche überwiegend offene Ackerflächen; nordwestlich grenzt jenseits der Straße von Oberalme nach Wülfte ein größerer Waldbestand an.

In dieser Fläche wurden bei den Detektorbegehungen in den offenen Bereichen ausschließlich Zwergfledermäuse in geringer Zahl angetroffen, Ende August einmal eine durchfliegende Rauhautfledermaus. Aus dem Randbereich des nördlich angrenzenden Waldes liegt eine Beobachtung einer unbestimmten *Myotis* vor.

Bei insgesamt drei Horchboxeneinsätzen in dieser PF wurden insgesamt nur 36 Fledermauskontakte registriert. Neben den obligatorischen Zwergfledermäusen mit allein 34 Registrierungen wurden nur je einmal eine Rauhautfledermaus und eine unbestimmte *Myotis* erfasst.

Auch diese PF besitzt wie die vorherige eine nur sehr geringe Bedeutung als Fledermauslebensraum. Selbst Zwergfledermäuse treten hier nur in sehr geringem Umfang auf, andere Arten anscheinend nur sehr vereinzelt auf Transferflügen.

2.3.7 PF 7

Diese PF südöstlich von Radlinghausen besteht ebenfalls fast ausschließlich aus offenen Ackerflächen. In ihrem Nordwestteil stehen bereits einige WEA.

Hier wurde bei den Detektorbegehungen neben sehr wenigen Zwergfledermäusen nur einmal im August eine Rauhautfledermaus angetroffen.

Bei insgesamt vier Horchboxeneinsätzen in dieser Fläche wurden nur insgesamt 8 Kontakte registriert, die ausschließlich Zwergfledermäuse betreffen.

Diese PF besitzt demnach eine untergeordnete Bedeutung als Fledermausjagdhabitat. Auch hier erscheint jedoch eine höhere Bedeutung zur späteren Herbstzugzeit nicht ausgeschlossen.

2.3.8 PF 8

Diese PF nordöstlich von Radlinghausen besteht ebenfalls fast ausschließlich aus offenen Ackerflächen und enthält einen Windpark mit 17 WEA. Gehölze sind hier nur sehr kleinflächig vorhanden.

Innerhalb der Probestfläche wurden bei den Detektorbegehungen neben in geringer Zahl jagenden Zwergfledermäusen nur vereinzelt jagende Rauhautfledermäuse sowie einmal eine unbestimmte *Myotis* an den kleinen Gehölzbeständen angetroffen.

Ein Horchboxeneinsatz an einem der kleinen Gehölze am 12. August erbrachte neben 37 Kontakten mit einer Zwergfledermaus, die hier offenbar eine Weile gejagt hat, je einen Kontakt mit einer Rauhautfledermaus, einer Wasserfledermaus und einer unbestimmten *Myotis*.

Auch diese PF besitzt demnach wie die vorherige eine untergeordnete Bedeutung als Fledermausjagdhabitat. Auch hier erscheint jedoch eine höhere Bedeutung zur späteren Herbstzugzeit nicht gänzlich ausgeschlossen.

2.3.9 PF 9

Diese PF nördlich von Radlinghausen besteht ebenfalls überwiegend aus offenen Ackerflächen, enthält auch einige Gehölze. Der nordwestliche Teil der PF ist auf drei Seiten von den Ausläufern eines großen Waldgebietes (Madfelder Holz) eingerahmt.

Innerhalb bzw. am Rande dieser Probefläche wurden bei den Detektorbegehungen neben in größerer Zahl jagenden Zwergfledermäusen vereinzelt jagende Flughautfledermäuse sowie regelmäßig, vor allem am Rande des Madfelder Holzes verschiedene Arten der Gattung *Myotis*, darunter mehrfach Mausohren und Bartfledermäuse angetroffen.

Drei Horchboxeneinsätze in dieser PF erbrachten insgesamt 198 Kontakte, unter denen mit allein 192 die Zwergfledermaus wie üblich dominierte. Von den restlichen Kontakten stammten je drei von Flughautfledermäusen (August) und unbestimmten *Myotis* (Juni und August).

Auch diese PF besitzt demnach wie die vorherigen eine überwiegend untergeordnete Bedeutung als Fledermausjagdhabitat. Allerdings ergibt sich eine etwas höhere Bedeutung im näheren Umfeld der vorhandenen Gehölzbestände, insbesondere auch am Rand des Madfelder Holzes.

Die vorrangig konfliktrelevanten Luftraumjäger (v. a. Abendsegler und Flughautfledermaus) wurden aber auch hier nicht oder nur in sehr geringem Umfang nachgewiesen. Auch hier erscheint jedoch eine höhere Bedeutung zur späteren Herbstzugzeit nicht gänzlich ausgeschlossen.

3 Potenzielle Konfliktsituation und Empfindlichkeit der nachgewiesenen Arten

Um Beeinträchtigungen der Säugetierfauna durch mögliche Windenergienutzung in den untersuchten Flächen abschätzen zu können, sollen zunächst allgemein die potenziellen Auswirkungen von WEA auf Säugetiere beschrieben werden, wie sie in zahlreichen Untersuchungen belegt wurden. Dabei werden auch die verfügbaren Informationen zur spezifischen Empfindlichkeit der im UG relevanten Arten dargestellt.

3.1 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Säugetiere

3.1.1 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse

Der mögliche Einfluss von Windenergieanlagen (WEA) auf die Fledermausfauna wird erst seit wenigen Jahren intensiv diskutiert (Bach 2001, Rahmel et al. 1999, Verboom & Limpens 2001, Brinkmann et al. 2006, 2011). Nachfolgend wird zunächst ein Überblick über potenziell zu erwartende Gefährdungen und Beeinträchtigungen (vgl. Bach 2001) gegeben, wobei bei den einzelnen Aspekten die konkrete Situation im vorliegenden Untersuchungsgebiet beleuchtet wird. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass zu einigen Aspekten, insbesondere der Errichtung von WEA im Wald, derzeit noch keine abschließende Bewertung möglich ist, da die Ursachenforschung zu diesem Problemfeld bisher nur wenige eindeutige Ergebnisse erbracht hat (z. B. Brinkmann et al. 2011). Abschließend wird die Konfliktsituation bei der vorliegenden Planung zusammengefasst. Hier ist darauf hinzuweisen, dass es um die mögliche Ausweisung von Vorrangzonen geht und daher keine konkreten standortbezogenen Planungen für die einzelnen Teilflächen vorliegen. Insofern muss jede Einschätzung der Situation unvollständig und vorläufig sein, zumal aufgrund des vorzeitigen Abbruchs der Untersuchung nur unvollständige Daten vorliegen.

Direkter Verlust von Quartieren oder Teillebensräumen

Die Errichtung von Windenergieanlagen kann zum direkten Verlust von Quartieren führen, wenn für den Bau der Anlagen selbst oder der notwendigen Infrastruktur Gehölze gerodet werden müssen oder andere Quartiertypen beseitigt oder beeinträchtigt werden. Auch können dadurch Teile von Jagdgebieten oder Flugstraßen betroffen sein.

Im vorliegenden Fall wäre dieser potenzielle Konflikt nur dort relevant, wo ggf. die Errichtung von WEA im Wald in Erwägung gezogen wird. Innerhalb der PF 1 und 3 wären hiermit vermutlich keine derartigen Konflikte verbunden, da die hier vorhandenen Fichtenforste nur ein sehr eingeschränktes Habitatpotenzial haben. Im Falle der PF 2 müssten jedoch aufgrund des vermehrten Vorkommens sensibler Waldfledermausarten vor der Rodung von Gehölzbeständen genauere Untersuchungen des betroffenen Bestandes erfolgen.

Verlust von Jagdhabitaten

Die Struktur und Größe von Jagdhabitaten als auch das Jagdverhalten unterschiedlicher Fledermausarten können sich beträchtlich voneinander unterscheiden. Nutzen z.B. Braune Langohren ein individuell eher kleines Jagdgebiet, welches sich im Extremfall auf wenige Bäume beschränken kann, so ist z. B. das der Fransenfledermaus und der Brandtfledermaus

großräumiger, wobei diese Arten jedoch sehr strukturgebunden entlang von Hecken oder im Wald jagen.

Neben diesen Arten, bei denen kaum betriebsbedingte, d. h. durch die sich drehenden Rotoren bedingte, Konflikte mit WEA zu erwarten sind, gibt es jedoch eine Reihe von Arten, die weniger strukturgebunden entlang von Hecken oder Bestandsrändern jagen wie Breitflügel- und Zwergfledermaus bis hin zu Arten wie Abendsegler und Zweifarbfledermaus, die regelmäßig im freien Luftraum in Höhen bis zu 150 m oder mehr über Gewässern, Wiesen, Weiden, Feldern und Wäldern jagen (Kronwitter 1988, Russ et al. 2003).

Die meisten Fledermäuse nutzen vermutlich traditionell jedes Jahr die gleichen Jagdgebiete. Wird eine WEA in diesen Jagdhabitaten gebaut, so ist es wahrscheinlich, dass sie lernen, den räumlichen Wirkungsbereich der Rotoren zu erkennen. Grundsätzlich sind durch diese möglichen Auswirkungen von WEA vor allem Arten betroffen, die im offenen Luftraum jagen. Dies sind vor allem Breitflügelfledermaus, Abendsegler, Kleinabendsegler und Zweifarbfledermaus, zumindest zeitweise aber auch die Zwergfledermaus. In einer Untersuchung im Landkreis Cuxhaven (Niedersachsen) wurde festgestellt, dass Breitflügelfledermäuse nach dem Bau eines Windparks (Nabenhöhe 30 m, Rotordurchmesser 30 m) dieses vorher als sommerliches Jagdgebiet genutzte Gelände im Laufe von vier Jahren zunehmend weniger nutzten (Bach 2002). Dagegen war eine solche Abnahme der Beobachtungszahlen in einer Übersichtserfassung im Umfeld des Windparks im gleichen Zeitraum nicht zu verzeichnen. Im Gegensatz dazu konnte für die Zwergfledermäuse eine Zunahme der Jagdaktivität im UG nachgewiesen werden, während die Beobachtungszahlen in der Übersichtserfassung nahezu stabil blieben. Beide Arten zeigten also unterschiedliche Reaktionen auf die WEA. Die Zwergfledermäuse jagten sogar direkt im Umfeld der WEA, allerdings veränderte sich hier das Jagdverhalten abhängig von der Stellung der Rotoren zur Jagdstrecke. Zusammenfassend gibt es nach den Untersuchungen von Bach (2002) Indizien dafür, dass Breitflügelfledermäuse Windparks – zumindest solche mit kleinen WEA - zu meiden scheinen, während Zwergfledermäuse diese Flächen offensichtlich weiterhin als Jagdgebiet nutzen, aber ihr Jagdverhalten im Umfeld der WEA ändern können.

Von den Arten, die im freien Luftraum bzw. zumindest zeitweise auch in größerem Abstand zu Gehölzen jagen, wurden in der vorliegenden Untersuchung Abendsegler sowie Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus in unterschiedlicher Häufigkeit und Verteilung nachgewiesen. Diese Arten sind potenziell von den beschriebenen Veränderungen im Jagdhabitat betroffen.

Verbreitet und häufig ist von diesen Arten im UG nur die Zwergfledermaus, die in nahezu allen Teilgebieten angetroffen wurde, sowie in einem Teil der betrachteten Flächen die Breitflügelfledermaus. Bei der Zwergfledermaus ist nach den vorliegenden Befunden nicht davon auszugehen, dass die Jagdhabitats negativ beeinträchtigt werden. Im Gegenteil liegen sogar Hinweise vor, dass WEA – vermutlich aufgrund der Wärmespeicherung und resultierender Lockwirkung auf Insekten – gezielt in das Jagdverhalten integriert werden. Daraus ergibt sich allerdings unter Umständen ein erhöhtes Kollisionsrisiko (s. unten). Bei der Breitflügelfledermaus sind zwar negative Effekte auf die Jagdhabitatnutzung durch kleine WEA belegt, doch deuten neue Beobachtungen darauf hin, dass die großen Anlagen moderner Bauart diese Auswirkungen auf die Jagdhabitatnutzung nicht auslösen (Bach, mdl.).

Die übrigen genannten Arten wurden nur in einem Teil der Untersuchungsflächen und auch hier meist selten und unregelmäßig nachgewiesen. Allerdings ist im weiteren Verlauf der

Herbstzugzeit, die nicht mehr untersucht werden konnte, unter Umständen auch ein regelmäßigeres Auftreten möglich.

Barriereeffekt, Verlust oder Verlagerung von Flugkorridoren

Grundsätzlich ist es möglich, dass Fledermäuse Flugstraßen bzw. Flugkorridore innerhalb von Windparks verlagern oder aufgeben. In der oben bereits zitierten Untersuchung im Landkreis Cuxhaven (Bach 2002) konnte festgestellt werden, dass die Breitflügelfledermäuse ihre Jagdaktivität innerhalb des Windparks stark reduzierten, eine durch den Windpark führende Flugstraße jedoch weiterhin nutzten. Auch die Zwergfledermäuse nutzten ihre Flugstraße weiterhin (Bach 2002). Bezogen auf die großen WEA moderner Bauart erscheint eine Beeinträchtigung der Flugstraßen noch deutlich unwahrscheinlicher.

Für die wahrscheinlich am stärksten betroffenen Arten, die hochfliegenden Großen Abendsegler und Kleinabendsegler liegen zu dieser Frage keine systematisch erhobenen Daten vor. Allerdings sind diese Arten bei Transferflügen auch weniger auf die Nutzung linearer Strukturelemente als Flugstraßen angewiesen. In einer Untersuchung im Landkreis Stade (Bach, mdl.) konnte beobachtet werden, dass Abendsegler die bestehenden WEA umflogen. Dabei hielten sie einen Abstand von mehr als 100 m ein.

Im vorliegenden Fall existieren in den potenziellen Vorrangzonen fast keine Flugstraßen, da entsprechende Gehölzstrukturen weitgehend fehlen. Eine Beeinträchtigung der Verbindungsfunktion solcher Flugstraßen erscheint aber vor dem Hintergrund der obigen Ausführungen bei den großen WEA moderner Bauart ohnehin sehr unwahrscheinlich.

Störgeräusche im Ultraschallbereich

Aus der Literatur liegen unterschiedliche Beobachtungen zu diesem Problemfeld vor. Einerseits ließen sich Fledermäuse von (Ultraschall)-Störgeräuschen ablenken, andererseits gab es Situationen, wo dies nicht der Fall war (Schmidt & Joermann 1986). Inwiefern die unterschiedlichen Windenergieanlagen Störgeräusche im Ultraschallbereich emittieren, ist kaum bekannt. Ob und in welcher Weise Fledermäuse auf diese möglichen Einflüsse reagieren, lässt sich derzeit nicht bewerten.

Kollision von Fledermäusen mit Rotoren

Der Individuenverlust durch Kollision mit den drehenden Rotoren wird derzeit als der schwerwiegendste Konflikt zwischen WEA und Fledermäusen angesehen. Mit der Erforschung der Ursachen und möglicher Maßnahmen zur Vermeidung oder zumindest Reduzierung dieses Problems befassen sich zahlreiche Publikationen sowie ein Forschungsvorhaben (Brinkmann et al. 2011), das derzeit mit speziellen Fragestellungen weitergeführt wird.

Fledermäuse sind mit Hilfe ihrer Ultraschall-Echoortung wahrscheinlich nicht in der Lage, die Dimension und Geschwindigkeit der Rotorblätter zu erfassen, da besonders die Flügelspitzen in kürzester Zeit große Strecken zurücklegen und damit das Ortungssystem überfordern.

Der Herbstzugzeit scheint für das Kollisionsrisiko von Fledermäusen mit WEA-Rotoren eine besondere Bedeutung zuzukommen, da Fledermausschlag bislang vorwiegend während dieser Phase des Jahres stattzufinden scheint (Johnson et al. 2003, Trapp et al. 2002, Dürr & Bach 2004, Brinkmann et al. 2006, 2011, Dürr 2007a). In dieser Zeit passieren ziehende Tiere Gebiete, die sie weniger gut kennen als ihre sommerlichen Jagdlebensräume.

Zusätzlich könnte eine Rolle spielen, dass sie sich während des Zuges weniger mit Hilfe von Ultraschall orientieren, sondern verstärkt andere Orientierungsmöglichkeiten nutzen und Gefahrenquellen wie Windräder nicht oder nur in geringem Umfang wahrnehmen. Zudem durchfliegt eine sehr viel größere Zahl von Tieren Zuggebiete oder –korridore, als dort während der Sommermonate Mai, Juni und Juli vorhanden sind. Möglicherweise wird in „Rastgebieten“ oder sogar während des Zugs bei Auftreten von entsprechendem Nahrungsangebot auch verstärkt gejagt. Zufallsfunde sowie Funde während systematischer Untersuchungen in Schweden (Ahlén 2002), Deutschland (z. B. Dürr 2001, Trapp et al. 2002, Dürr 2007a, Brinkmann et al. 2011) und den USA (z. B. Johnson et al. 2003, Keeley 2001, Osborne et al. 1996) zeigen, dass im Vergleich zu den übrigen Jahreszeiten während der Zugzeiten August/September eine sehr deutlich erhöhte Anzahl von Fledermäusen als Schlagopfer auftreten. Die meisten bekannten Totfunde stammen von ziehenden Arten aus der spätsommerlichen bzw. herbstlichen Zugzeit. Es können aber auch Arten betroffen sein, die nicht als typische „ziehende Fledermäuse“ eingestuft sind, wie beispielsweise die Zwergfledermaus (vgl. Dürr & Bach 2004, Brinkmann et al. 2006).

Warum die Kollisionen vorwiegend während des Herbstzuges, nicht aber während des Frühjahrszuges auftreten, ist bislang ebenfalls unklar.

Aktuelle Befunde u. a. aus Baden-Württemberg, Brandenburg, Sachsen und Thüringen zeigen, dass Fledermäuse auch in Deutschland weiterhin in großem Umfang als Schlagopfer auftreten (z.B. Brinkmann et al. 2006, 2011, Behr & van Helvesen 2005, Dürr 2001, 2007a, Endl et al. 2005, Kusenbach 2004, Trapp et al. 2002). Dabei zeigt sich, dass unabhängig vom Anlagentyp prinzipiell mit Fledermausschlag zu rechnen ist (Dürr & Bach 2004, Barclay et al. 2007). Neuerdings diskutierte Unterschiede zwischen verschiedenen Anlagentypen in Abhängigkeit von der Art der Befuerung bedürfen noch der Bestätigung durch systematische Untersuchungen unter Berücksichtigung aller relevanten Kovariablen. Eindeutige Unterschiede zwischen WEA mit unterschiedlichen Befuerungssystemen ließen sich jedoch bei verschiedenen Untersuchungen in Nordamerika bisher nicht feststellen (Arnett et al. 2008).

Eine Zusammenstellung der bisher in Deutschland als Schlagopfer an WEA gefundenen Fledermäuse (Dürr, briefl.) mit Stand 31. Mai 2013 weist insgesamt 1.958 Individuen aus. Davon ist mit 680 Tieren der Abendsegler die am häufigsten gefundene Art, gefolgt von der Rauhaufledermaus mit 499 und der Zwergfledermaus mit 407 Individuen. Die nächst häufigen Arten sind Kleinabendsegler mit 96 Individuen, Zweifarbfledermaus mit 85 Individuen, Mückenfledermaus mit 45 und Breitflügelfledermaus mit 42 Individuen. Alle anderen Arten wurden bisher nur in sehr geringer Zahl gefunden. Bei Zwergfledermaus und Kleinabendsegler ist auffällig, dass ein sehr großer Teil der Funde aus der Untersuchung weniger Standorte in Baden-Württemberg stammt, an denen die WEA innerhalb von Waldgebieten stehen (Brinkmann et al. 2006); dort stellen allein diese beiden Arten > 90% der insgesamt gefundenen Schlagopfer. In anderen Bundesländern und an Offenlandstandorten wurden Zwergfledermäuse bisher in deutlich geringerem Umfang als Schlagopfer registriert.

Allerdings hängt die Verteilung der Funde auf die Arten natürlich vom an den betreffenden Standorten vorkommenden Artenspektrum bzw. den regionalen Häufigkeitsverhältnissen ab. Weit mehr als die Hälfte der in dieser bundesweiten Datensammlung dokumentierten Funde stammen aus den östlichen Bundesländern, vor allem aus Sachsen und Brandenburg. In Baden-Württemberg, wo ebenfalls systematische Untersuchungen durchgeführt wurden, sind die Häufigkeitsverhältnisse unter den Kollisionsopfern ganz anders. Aus Nordrhein-

Westfalen liegen bisher keine umfangreichen systematischen Untersuchungen vor. In der bundesweiten Datensammlung sind lediglich 38 Funde aus NRW dokumentiert, von denen allein 27 Funde Zwergfledermäuse betrafen. Die übrigen Arten sind in der Reihenfolge der Fundhäufigkeit: Kleinabendsegler (4), Abendsegler (3), Breitflügelfledermaus (2) und Rauhautfledermaus (1). Die Häufigkeitsverteilung ist also – abgesehen von der sehr kleinen Stichprobe – deutlich verschieden von den Verhältnissen in Ostdeutschland und viel eher mit denen in Baden-Württemberg zu vergleichen.

Die Gefahr des Individuenverlustes von Fledermäusen durch Rotorkollision an WEA ist aber jedenfalls im Wesentlichen auf wenige Arten beschränkt, die überwiegend oder zumindest zeitweise im freien Luftraum jagen.

Von den in Deutschland hauptsächlich betroffenen Arten wurden in der vorliegenden Untersuchung Abendsegler, Rauhaut-, Zwerg- und Breitflügelfledermaus im UG angetroffen. Abendsegler und Rauhautfledermäuse wurden in geringer Individuenzahl hauptsächlich im Spätsommer (Juli bis zum Abbruch der Untersuchung im August) nachgewiesen. Breitflügelfledermäuse traten dagegen während der ganzen Saison in bestimmten Bereichen gehäuft auf.

Eine abschließende Bewertung des Risikos bei diesen Arten ist im vorliegenden Fall aufgrund des vorzeitigen Abbruchs der Untersuchung nicht möglich, da große Teile der vorrangig konfliktrelevanten Herbstzugzeit von der Erfassung nicht abgedeckt werden konnten.

Zwergfledermäuse wurden dagegen in wechselnder Häufigkeit in allen Potenzialflächen beobachtet. In mehreren Fällen liegen die Untersuchungsbereiche auch in räumlichem Bezug zu Wochenstubenkolonien und enthalten Flugstraßen und regelmäßig in höherer Intensität genutzte Jagdgebiete. In solchen Fällen sowie bei Betrieb von WEA in zu geringer Entfernung zu Gehölzbeständen ist davon auszugehen, dass sich auch für Zwergfledermäuse ein erhöhtes Kollisionsrisiko ergibt, das besonders schwerwiegend sein kann, wenn es die Angehörigen von Wochenstuben in Quartiernähe betrifft.

3.1.2 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf die Wildkatze

Der mögliche Einfluss von Windenergieanlagen (WEA) auf die Wildkatze wird erst seit wenigen Jahren intensiv diskutiert (vgl. FACHAGENTUR WINDENERGIE AN LAND 2015). Wissenschaftliche Untersuchungen zu den Auswirkungen von WEA auf die Wildkatze (z. B. in Form von Vorher-Nachher-Studien) existieren bislang nicht.

Entsprechend des aktuellen Kenntnisstandes sind vor allem bau- und anlagebedingte Wirkungen von WEA auf die Lebensräume der Wildkatze zu berücksichtigen, während betriebsbedingte Auswirkungen (z. B. durch Lärm) bisher nicht nachgewiesen werden konnten.

Grundsätzlich wird auch empfohlen, die im Wildkatzenwegeplan des BUND (vgl. Abb. 2) dokumentierten Wanderkorridore der Wildkatze frei von jeglicher zusätzlicher Bebauung zu halten und damit keine neuen Barrierewirkungen zu schaffen. Alle Suchräume der Stadt Brilon liegen außerhalb der in diesem Plan dokumentierten Wanderkorridore, da sich die Wanderwege der Wildkatze eher an den großen geschlossenen Waldarealen orientieren.

Die baubedingten Wirkungen bestehen vor allem aus Störeffekten im näheren Umfeld des Baus, die dazu führen, dass dieser Bereich während der Bauzeit nicht oder deutlich weniger als üblich von der Wildkatze genutzt werden kann.

Anlagebedingte Wirkungen sind vor allem die Zerstörung von bedeutenden Habitatementen für die Wildkatze wie z. B. essenzielle Nahrungshabitate oder Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Baumhöhlen, Asthaufen, Wurzelteller usw.) sowie ggfs. eine Zunahme von Störungen aufgrund des Ausbaus von Wegen, die z. B. dann verstärkt von Spaziergängern mit Hunden genutzt werden.

Diese Eingriffe in den Lebensraum und das Raum-Zeit-System der Wildkatze sind auf Zulassungsebene im Einzelfall für jeden beantragten WEA-Standort zu prüfen. Soweit die Wildkatze von der jeweiligen Planung betroffen ist, sind artenschutzrechtliche Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen festzulegen, so dass artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nicht berührt werden.

3.2 Spezifische Empfindlichkeit der vorkommenden Arten

Als Grundlage zur Einschätzung der zu erwartenden Konflikte wird zunächst ein Überblick über die vorliegenden Kenntnisse zur spezifischen Empfindlichkeit bzw. zu relevanten Eigenschaften der im UG nachgewiesenen Fledermausarten gegeben.

Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Einschätzung der Anfälligkeit für Kollisionsverluste in Abhängigkeit von den gewählten Standorten der WEA. In **Tabelle 4** sind diese Einschätzungen durch eine Farbzusammenfassung im Sinne einer Ampelbewertung symbolisiert.

Tabelle 4 Kollisionsrisiko der vorkommenden Fledermausarten

Fledermausart	Gefährdung im freien Luftraum	Gefährdung an Waldstandorten	Gefährdung in Quartiernähe
Wasserfledermaus	grün	grün	grün
Brandfledermaus	grün	orange	grün
(Kleine) Bartfledermaus	grün	orange	grün
Bechsteinfledermaus	grün	orange	grün
(Großes) Mausohr	grün	grün	grün
(Großer) Abendsegler	rot	rot	rot
Breitflügelfledermaus	orange	rot	rot
Zwergfledermaus	orange	rot	rot
Rauhautfledermaus	rot	rot	rot
Braunes Langohr	grün	grün	grün

Legende: grün = geringes -, orange = mittleres – und rot = hohes Kollisionsrisiko

Zunächst verhält es sich nach allen vorliegenden Informationen so, dass sämtliche *Myotis*-Arten unabhängig von den Rahmenbedingungen nur einem geringen Kollisionsrisiko unterliegen. Der Grund ist, dass diese Tiere sowohl bei der Jagd als auch bei Transferflügen immer in geringer Distanz zu Strukturelementen, in der Regel also zur Vegetation fliegen. Schon aus diesem Grunde treten sie auch in der Regel in den offenen Flächen, in denen WEA im Regelfall gebaut werden, nur in sehr geringem Umfang auf. An dieser Situation ändert sich auch dann nichts, wenn WEA in geringer Entfernung zu Quartieren dieser Arten errichtet werden, solange sie in ausreichendem Abstand zu Gehölzbeständen bleiben. Lediglich im Falle der Errichtung von WEA innerhalb von als Jagdhabitate genutzten Gehölzbeständen kann sich das Risiko erhöhen, weil zumindest ein Teil der Arten in Abhängigkeit vom Beuteangebot zeitweise auch oberhalb des Kronendachs jagen. Es ist allerdings nur wenig über dann erreichte Flughöhen bekannt; grundsätzlich ist aber davon auszugehen, dass in diesem Fall mit zunehmendem Abstand der Rotorebenen zum Kronendach das Risiko für diese Arten sinkt. Das Gleiche gilt neben den *Myotis*-Arten auch für die Langohren der Gattung *Plecotus*.

Bei den meisten übrigen Arten besteht vor allem dann ein erhöhtes Kollisionsrisiko, wenn WEA entweder innerhalb oder in der Nähe zu Gehölzbeständen oder anderen günstigen Jagdhabitaten (z. B. größere Wasserflächen) errichtet werden. Auch hier ist davon auszugehen, dass mit steigendem Vertikalabstand der Rotoren zu den Baumkronen das Risiko tendenziell sinkt, doch ist zu wenig über von den einzelnen Arten regelmäßig genutzte Flughöhen bekannt. Neben dem grundsätzlichen Risiko durch die Lage innerhalb von Jagdhabitaten wirkt sich zumindest bei einem Teil der Arten die Nähe zu häufig frequentierten Flugrouten, vor allem also die Nähe zu Quartieren, wahrscheinlich auf das

Kollisionsrisiko aus, weil die WEA offenbar eine Anlockwirkung haben können. Diese kann aus erhöhtem Insektenangebot infolge der Wärmespeicherwirkung resultieren. Es ist aber auch möglich, dass die WEA von den Tieren im Rahmen des normalen Explorationsverhaltens auf die Eignung als Quartier geprüft werden. Hinweise darauf sind Individuen, die mit Quetschungen als Todesursache unter den WEA-Masten gefunden wurden; es wird vermutet, dass diese Tiere Fugen im Gondelbereich als Spaltenquartiere genutzt haben. Ein Teil der Hersteller von WEA hat auf dieses Problem bereits durch konstruktive Verbesserung der Anlagen reagiert.

Von einem mehr oder weniger vom direkten Standort der WEA unabhängigen Kollisionsrisiko sind vor allem diejenigen Arten betroffen, die regelmäßig ohne Strukturbindung im freien Luftraum jagen oder sich während des Zuges im freien Luftraum bewegen. Beides trifft unter den im vorliegenden Fall nachgewiesenen Fledermausarten vor allem auf den Abendsegler sowie eingeschränkt auch auf die Rauhaufledermaus zu.

3.3 Einschätzung der potenziellen Konflikte in den untersuchten Teilflächen

Im Folgenden wird die potenzielle Konfliktsituation in den einzelnen untersuchten Teilflächen der Stadt Brilon vergleichend bewertet. Dabei werden Hinweise auf die potenzielle Intensität der Konflikte sowie Möglichkeiten zur Vermeidung / Minderung der Konflikte gegeben. Diese vergleichende Bewertung dient als eine ergänzende Grundlage für die Auswahl geeigneter Vorrangzonen innerhalb des Gemeindegebietes. Die Bewertung kann allerdings hier nur mit deutlichen Einschränkungen erfolgen, da infolge des vorzeitigen Abbruchs der Erfassungen Ende August gerade aus der vorrangig konfliktrelevanten Zeit des Herbstzugs von Abendseglern und Rauhaufledermäusen nur sehr unvollständige Daten vorliegen. Aus anderen Untersuchungen im Jahr 2013 ergab sich, dass der Hauptdurchzug dieser Arten erst im September und Oktober erfolgte.

Eine abschließende Bewertung der Konfliktschwere für die Einzelflächen als Bestandteil von Genehmigungsverfahren ist auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen nicht möglich. Die dafür erforderliche, den einschlägigen Empfehlungen (z. B. NLT 2011) entsprechende Untersuchungsintensität konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht annähernd erreicht werden.

Zudem kann eine abschließende Konfliktbewertung, die sich dann auch mit der Frage einer möglichen Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes der betroffenen lokalen Populationen auseinandersetzen muss, nur auf der Basis einer konkreten Projektierung erfolgen.

Grundsätzlich wird zwischen verschiedenen Aspekten möglicher Konflikte unterschieden, die im Folgenden erläutert werden.

Zunächst ergeben sich wesentliche Konflikte durch das Vorkommen von Arten mit vom Einzelstandort unabhängigen Kollisionsrisiko, diese sind im vorliegenden Fall Abendsegler und Rauhaufledermaus. Bei Vorkommen dieser Arten ist unabhängig von der Höhe der WEA von einer Kollisionsgefährdung auszugehen, da zumindest Abendsegler regelmäßig auch in Höhen über 100 m über Grund jagen. Wie intensiv der Konflikt im Einzelfall ist und ob er entscheidungserhebliche Dimensionen hat, kann nur durch gezielte Erhebungen für den Einzelfall bewertet werden.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, die Kollisionsgefährdung für diese Arten durch die Festlegung von Abschaltzeiten deutlich zu reduzieren. Unter der Annahme, dass eine solche Abschaltzeitenregelung den Konflikt unter die Schwelle zur erheblichen Beeinträchtigung senkt, würde dann das Vorkommen dieser Arten der Planung von WEA nicht entgegenstehen.

Bisher praktizierte Abschaltzeitenregelungen sehen in der Regel vor, den Betrieb der WEA in unterschiedlichen Zeiträumen zwischen Mitte Juli und Mitte Oktober bei Windgeschwindigkeiten < 6 m / sec. einzustellen. Dies hat zwar nachweislich zu einer deutlichen Reduzierung der Opferrate bei Zwergfledermäusen geführt (Dürr 2007b), doch fliegen die tatsächlich am meisten kollisionsgefährdeten Arten auch noch bei deutlich höheren Windgeschwindigkeiten (z. B. Bach & Bach 2009), sodass im Einzelfall zu entscheiden ist, ob ein anderer Abschaltalgorithmus gewählt werden müsste.

Bei einigen Arten ergeben sich potenzielle Konflikte vor allem, wenn WEA in zu großer Nähe zu intensiv genutzten Jagdhabitaten oder Flugstraßen oder in der Nähe von Quartieren errichtet werden. Bei Standorten innerhalb von Waldgebieten kommt es nach verschiedenen Untersuchungen zu erhöhten Kollisionsraten vor allem beim Kleinabendsegler, bei der Breitflügelfledermaus und bei der Zwergfledermaus, weil diese Arten offenbar über Wäldern auch in größerer Höhe jagen. Inwieweit dieses Problem auch bei räumlicher Nähe zu Waldrändern oder anderen Gehölzbeständen eintritt, ist nicht abschließend geklärt. Die aus den bundesweit gesammelten Kollisionsopferdaten abgeleitete Empfehlung, einen Mindestabstand von 200m zu Gehölzen einzuhalten (Dürr 2007b), wurde zu recht angezweifelt, da der Zusammenhang der Kollisionsraten mit der Gehölznähe bisher nicht als gesichert angesehen werden kann (Weber et al. 2008, Dürr 2008).

Dennoch ist davon auszugehen, dass größere Nähe zu Habitaten, die intensiv von Fledermäusen genutzt werden, auch ein höheres Konfliktpotenzial birgt, da die Wahrscheinlichkeit steigt, dass die Anlagen die angenommene Anlockwirkung auf Fledermäuse entfalten können. Daher ist im Interesse der Minderung potenzieller Konflikte jedenfalls die Einhaltung definierter Mindestabstände zu intensiv genutzten Jagdhabitaten und Flugstraßen zu empfehlen. Welche Mindestabstände zu welcher Risikominderung führen, lässt sich aber derzeit noch nicht bewerten. Gleichwohl erscheint dieser Aspekt besonders dann wichtig, wenn WEA in der Nähe intensiv genutzter Flugstraßen oder in der Nähe von Quartieren errichtet werden sollen. Im vorliegenden Fall ist dieser Aspekt vor allem hinsichtlich der überall im UG vorkommenden Zwergfledermaus sowie in einigen Flächen auch hinsichtlich der Breitflügelfledermaus relevant.

Die folgende Tabelle 5 zeigt die Bewertung der einzelnen konfliktrelevanten Aspekte sowie eine zusammenfassende Bewertung des Konfliktpotenzials für die einzelnen untersuchten Teilflächen. Der Deutlichkeit halber erfolgt die Einstufung erneut im Sinne einer Ampelbewertung.

Tabelle 5 Konfliktpotenzial der möglichen Vorrangzonen

(Teil-)Flächen	Arten mit besonderer Kollisionsgefährdung	Nähe zu stark genutzten Jagdhabitaten	Nähe zu Koloniekartieren / Flugstraßen	Konfliktpotenzial insgesamt
PF 1	eher gering			
PF 2				
PF 3	eher gering			

PF 4				
PF 5	eher gering			
PF 6	eher gering			
PF 7	eher gering			
PF 8	eher gering			
PF 9	eher gering			

Grün = fehlende bis geringe Konflikte

Orange = mittlere Konflikte; können durch geeignete Maßnahmen (Abstand zu Waldflächen, Abschaltzeiten) gemindert werden

Weiß = vollständige Bewertung noch nicht möglich

In der **PF 1** sind die hier definierten Konfliktpotenziale kaum relevant. Die besonders kollisionsgefährdeten Arten Abendsegler und Flughautfledermaus treten hier nur unregelmäßig und so weit bisher erfasst nur in geringem Umfang auf. Auch Zwerg- und Breitflügelfledermäuse nutzen den Bereich nur in relativ geringer Intensität. In dieser Fläche ist kein erhöhtes Konfliktpotenzial zu erkennen.

In der **PF 2** wurden die besonders kollisionsgefährdeten Arten Abendsegler, Breitflügel- und Flughautfledermaus bisher nur vereinzelt nachgewiesen. Zwergfledermäuse nutzen die Fläche aber in sehr hoher Intensität, woraus sich bei Standorten im Wald oder in geringer Entfernung zum Waldrand höhere Kollisionsrisiken ergeben. Die Einhaltung von Mindestabständen zu den als Jagdhabitat auch von zahlreichen weiteren Arten genutzten Waldrändern ist aufgrund des Flächenzuschnitts nicht möglich.

Auch in der **PF 3** sind wie bei PF 1 die hier definierten Konfliktpotenziale kaum relevant. Die besonders kollisionsgefährdeten Arten Abendsegler, Breitflügel- und Flughautfledermaus treten hier nur unregelmäßig und so weit bisher erfasst nur in geringem Umfang auf. Auch Zwergfledermäuse nutzen den Bereich nur in relativ geringer Intensität. In dieser Fläche ist kein erhöhtes Konfliktpotenzial zu erkennen.

Die **PF 4** ist nach den vorliegenden Daten mit deutlich höheren Konfliktpotenzialen behaftet. Eine der besonders kollisionsgefährdeten Arten, die Breitflügelfledermaus, kommt hier regelmäßiger und in größerer Individuenzahlen vor als in allen anderen untersuchten Teilflächen. Auch Zwergfledermäuse nutzen den zentralen Teil der PF in hoher Dichte. So weit die bisher erhobenen Daten eine Beurteilung zulassen, ist hier auch mit vermehrter Jagdaktivität von Abendseglern und Flughautfledermäusen in den Herbstmonaten zu rechnen.

Quartiere von Zwerg- und Breitflügelfledermäusen befinden sich in geringer Entfernung in Thülen sowie in größerer Entfernung in Brilon. Zentral durch die PF verläuft eine intensiv von Breitflügelfledermäusen genutzte Flugstraße. Im Umfeld des nördlich liegenden Gewerbebetriebs (Jagdgebiet an der Beleuchtung) sowie der von dort nach Thülen verlaufenden Flugstraße ist daher mit einem deutlich erhöhten Kollisionsrisiko zu rechnen, welches durch Festlegung von Abschaltzeiten weiter reduziert werden müsste.

Die **PF 5** besitzt ähnlich den PF 1 und 3 nur ein sehr geringes Konfliktpotenzial, weil sie nahezu ausschließlich und auch nur in geringer Dichte von Zwergfledermäusen als Jagdhabitat genutzt wird. Vorbehaltlich eines vermehrten Auftretens der besonders

kollisionsgefährdeten Arten Abendsegler und Flughörnchen in den bisher nicht erfassten Zeiträumen ist daher kein erhöhtes Konfliktpotenzial zu erkennen.

Dasselbe gilt für die **PF 6, PF 7 und PF 8**.

In der **PF 9** ist die Konfliktsituation ebenfalls weitestgehend vergleichbar. Nur im nordwestlichen Teil ist infolge der geringen Abstände zu den Waldflächen des Madfelder Holzes mit einem erhöhten Kollisionsrisiko zu rechnen, insbesondere wenn hier in den bisher nicht erfassten Zeiträumen im Herbst vermehrte Jagdaktivität von Abendseglern und Flughörnchen auftreten sollte. Ein höheres Konfliktpotenzial ergibt sich hier auch für die Flughörnchenarten, falls Standorte in geringem Abstand zum Waldrand geplant werden sollten.

In den 2015 neu hinzugekommenen Suchräumen 2 „Horst“, 3 „Hoppenberg“, 5 „Lühlingsbachtal“, 8 „Prinzknapp“ und 9 „Messinghausen“ stehen bzgl. der Flughörnchen keine Datengrundlagen zur Verfügung, so dass in diesen Räumen lediglich eine Einschätzung des Konfliktpotenzials aufgrund der Biotopausstattung erfolgen kann:

Suchraum 2 „Horst“:

Bzgl. der Flughörnchen kann das Konfliktpotenzial für diesen Suchbereich wegen fehlender Daten nur grob eingeschätzt werden. Aufgrund der vielfältigen Biotopausstattung (angrenzende Feuchtwiesen, Waldränder und Windwurfflächen) kann jedoch von einem mittlerem Konfliktpotenzial ausgegangen werden.

Suchraum 3 „Hoppenberg“:

Bzgl. der Flughörnchen kann das Konfliktpotenzial für diesen Suchbereich wegen fehlender Daten nur grob eingeschätzt werden. Aufgrund der vielfältigen Biotopausstattung dieses Suchraums mit ausgedehnten Wäldern, Waldrändern, Windwurfflächen und kleinen Wiesentälchen kann von einem mittlerem Konfliktpotenzial ausgegangen werden.

Suchraum 5 „Lühlingsbachtal“

Bzgl. der Flughörnchen kann das Konfliktpotenzial für diesen Suchbereich wegen fehlender Daten nur grob eingeschätzt werden. Aufgrund der reichhaltigen Biotopausstattung (angrenzende Laub-Altholzbestände, Feuchtwiesen und Fließgewässer) kann von einem mindestens mittlerem Konfliktpotenzial ausgegangen werden.

Suchraum 8 „Prinzknapp“

Bzgl. der Flughörnchen kann das Konfliktpotenzial für diesen Suchbereich wegen fehlender Daten nur grob eingeschätzt werden. Aufgrund der Biotopausstattung mit Feuchtwiesen und Waldrändern ist eher von einem mittlerem Konfliktpotenzial auszugehen.

Suchraum 9 „Messinghausen“

Bzgl. der Flughörnchen kann das Konfliktpotenzial für diesen Suchbereich wegen fehlender Daten nur grob eingeschätzt werden. Aufgrund der Biotopausstattung mit Feuchtwiesen im Tal und Felsen, Laubwald mit Altholzanteilen und Windwurfflächen in Steilhanglage ist eher von einem mittlerem Konfliktpotenzial auszugehen.

4 Zusammenfassung

Anlass und Aufgabenstellung

Im Rahmen der 97. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Brilon wurde in acht Bereichen, die potenziell als Windkraft-Vorrangzonen geeignet sind, sowie in zwei weiteren Flächen, in denen bereits Windparks installiert sind, das Vorkommen von Fledermäusen erfasst.

Ursprünglich waren 14 Erfassungsächte bis Oktober vorgesehen. Aufgrund von Schlussfolgerungen, die aus dem Urteil des OVG Münster zum Flächennutzungsplan der Gemeinde Büren, Kreis Paderborn, vom 01.07.2013 gezogen wurden, sollte die Untersuchung jedoch im August 2013 abgebrochen werden.

Im Zeitraum Mai bis August 2013 wurden in insgesamt neun Nächten Erfassungen von Fledermäusen durchgeführt. Die Erfassungsmethoden sind im Haupttext ausführlich beschrieben.

Für die Wildkatze wurden keine eigenen Untersuchungen durchgeführt sondern vorhandene Daten (Stand 2016) ausgewertet und berücksichtigt.

Ergebnisse

Es wurden insgesamt mindestens neun (bis elf) Fledermausarten erfasst. In zwei Fällen ist eine genauere Unterscheidung ähnlicher Arten nicht möglich.

In allen Teilen des UG und nahezu flächendeckend wurden Zwergfledermäuse angetroffen. Breitflügelfledermäuse traten ebenfalls regelmäßig auf und haben ihren Vorkommensschwerpunkt im Umfeld der Ortslagen von Brilon und Thülen. Mit einem Schwerpunkt im August wurden in nahezu allen Untersuchungsbereichen auch Rauhautfledermäuse nachgewiesen. Alle anderen Arten wurden seltener und weniger gleichmäßig verteilt gefunden. Die besonders konfliktrelevanten, im freien Luftraum jagenden Arten (vor allem Abendsegler und Rauhautfledermaus) wurden in sehr unterschiedlicher Häufigkeit, insgesamt aber spärlich, nachgewiesen. Allerdings bestehen hier aufgrund des vorzeitigen Abbruchs der Erfassungen voraussichtlich Defizite.

Die Wildkatze kann in allen Suchräumen vorkommen, bevorzugt in denjenigen mit größeren Waldanteilen innerhalb oder im Umfeld des Suchraumes.

Bewertung und Konflikte

Die meisten der Arten, deren Vorkommen nach den erreichbaren Vorinformationen zu erwarten waren, wurden zumindest vereinzelt auch tatsächlich nachgewiesen. Allerdings traten einige Arten – z. B. Mausohr, Bechsteinfledermaus, Langohren – nur selten innerhalb der untersuchten potenziellen Vorrangflächen auf, sondern vor allem in den umliegenden Wäldern.

Für eine zuverlässige Bewertung der Fledermausfauna der verschiedenen Teilbereiche des Stadtgebietes hätte es einer intensiveren Erfassung auch in den Waldgebieten bedurft. Für die Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung war es jedoch ausreichend, innerhalb der untersuchten Flächen diejenigen Bereiche hervorzuheben, die sich durch eine insgesamt

höhere Aktivität von Fledermäusen – sei es höhere Artenzahl oder höhere Individuendichte – auszeichnen.

Auf der Grundlage der beschriebenen grundsätzlichen Konfliktpotenziale und der spezifischen Empfindlichkeit der nachgewiesenen Arten wird das Konfliktpotenzial der einzelnen Untersuchungsbereiche vergleichend bewertet. Dabei sind auch die Möglichkeiten zur Minderung von Konflikten eingeflossen. Eine abschließende Bewertung der Konfliktpotenziale hinsichtlich der ziehenden Arten kann allerdings aufgrund der Erfassungsdefizite im Herbst nicht erfolgen.

Im Ergebnis zeigen drei Untersuchungsbereiche (PF 2, PF 4 und PF 9) bereits auf der Grundlage der durchgeführten Erhebungen mittlere Konfliktpotenziale durch das regelmäßige Vorkommen der vorrangig kollisionsgefährdeten Arten, das Vorkommen intensiv genutzter Jagdhabitats dieser Arten und das Vorkommen intensiv genutzter Flugstraßen. Diese Konflikte könnten im Einzelfall durch einschlägige Maßnahmen (v. a. Einhaltung von Mindestabständen zum Wald und zu Flugstraßen, Festlegung von Abschaltzeiten) voraussichtlich auf ein vertretbares Maß gesenkt werden. Eine mögliche Einschränkung der Wirtschaftlichkeit der Windenergienutzung durch diese Maßnahmen ist nicht Gegenstand der Untersuchung. Eine genauere Konfliktbewertung und Maßnahmenplanung in diesen Flächen muss Gegenstand vertiefender, projektbezogener Untersuchungen sein.

In den übrigen Untersuchungsflächen (PF 1, PF 3 und PF 5-8) steht der Fledermausschutz einer Windkraftplanung vorläufig nicht entgegen. Gegebenenfalls müsste aber auch hier auf der Grundlage weiterer Erhebungen vor allem im Herbst die Notwendigkeit von Abschaltzeitenregelungen zur Senkung des Kollisionsrisikos geprüft werden.

In den 2015 neu hinzugekommenen Suchräumen 2 „Horst“, 3 „Hoppenberg“, 5 „Lühlingsbachtal“, 8 „Prinzknapp“ und 9 „Messinghausen“ erfolgte aufgrund fehlender Datengrundlagen lediglich eine Einschätzung des Konfliktpotenzials aufgrund der Biotopausstattung der Suchräume. In diesen Suchräumen wurde das artenschutzrechtliche Konfliktpotenzial in Bezug auf die Fledermäuse als mittel eingeschätzt.

Das artenschutzrechtliche Konfliktpotenzial ist in Bezug auf die Wildkatze in allen Suchräumen gering, da sie nicht zu den windenergiesensiblen Arten gehört (MKULNV 2013). Die Art kann in allen Suchräumen vorkommen, besonders in den Suchräumen mit geschlossenen Waldarealen im Umfeld. Im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren für geplante WEA ist zu prüfen, inwieweit die Art insbesondere von bau- und anlagebedingten Auswirkungen der WEA betroffen ist. Ggfs. sind Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen festzulegen, so dass artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nicht berührt werden.

5 Literatur

AHLÉN, I. (1990)

Identification of bats in flight - Swedish Society for Conservation of Nature: 1-50.

AHLÉN, I. (2002)

Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. - Fauna och Flora 97:3:14-22

ARNETT, E.B., W.P. ERICKSON, J. KERNS & J. HORN (2005)

Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia. - Endbericht i.A. BATS AND WIND ENERGY COOPERATIVE. 187 pp.

ARNETT, E.B., W.K. BROWN, W.P. ERICKSSON, J.K. FIEDLER, B.L. HAMILTON, T.H. HENRY, A. JAIN, G.D. JOHNSON, J. KERNS, R.R. KOFORD, C.P. NICHOLSON, T.J. O'CONNELL, M.D. PIORKOWSKI & R.D. TANKERSLEY (2008)

Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. – J. Wildl. Man. 72: 61-78.

BACH, L. (2001)

Fledermäuse und Windenergie – reale Probleme oder Einbildung? – Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33(2): 119-124.

BACH, L. (2002)

Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“, Midlum - Endbericht. – unveröff. Gutachten i.A. des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe: 46 Seiten.

BACH, L. & P. BACH (2009)

EINFLUSS DER WINDGESCHWINDIGKEIT AUF DIE AKTIVITÄT VON FLEDERMÄUSEN. – NYCTALUS (N.F.) 14: 3-13.

BACH, L., R. BRINKMANN, H. L., U. RAHMEL, M. REICHENBACH & A. ROSCHEN (1999)

Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 162-170.

BARATAUD, M. (1996)

Balladen aus einer unhörbaren Welt. – 2 CD mit Begleitheft. Editions Sittelle, Mens.

BARCLAY, R.M.R., E.F. BAERWALD & J.C. GRUVER (2007)

Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. – Can. J. Zool. 85: 381-387.

BEHR, O. & O. VAN HELVERSEN (2005)

Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf“ (Freiburg i. Br.). - Unveröff. Gutachten: 37 Seiten + Karten.

BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN & F. KOERNER-NIEVERGELT (2011)

Fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen für Windenergieanlagen. – In: BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – Umwelt und Raum, Bd. 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.

BRINKMANN, R., O. BEHR, B. DE WOLF & I. NIERMANN (2007)

Bundesweites Forschungsvorhaben zur „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an On-Shore-Windenergieanlagen“ angelaufen. – *Nyctalus* (N.F.) 12: 288-289.

BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN & F. BONTADINA (2006)

Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. - Gutachten i. A. des RP Freiburg.

BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (HRSG.)(2011)

Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – *Umwelt und Raum*, Bd. 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.

DIETZ, C., O. V. HELVERSEN & D. NILL (2007)

Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.

DÜRR, T. (2001)

Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen. – *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 10: 182.

DÜRR, T. (2007A)

Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. – *Nyctalus* (N.F.) 12: 108-114.

DÜRR, T. (2007B)

Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. – *Nyctalus* (N.F.) 12: 238-252.

DÜRR, T. (2008)

Fledermausverluste als Datengrundlage für betriebsbedingte Abschaltzeiten von Windenergieanlagen in Brandenburg. - *Nyctalus* (N.F.) 13: 171-176.

DÜRR, T. & L. BACH (2004)

Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. – *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* Band 7: 253-264.

ENDL, P., U. ENGELHART, K. SEICHE, S. TEUFERT & H. TRAPP (2005)

Untersuchungen zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen im Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz Freistaat Sachsen. – unveröff. Bericht i.A. des Staatliches Umweltfachamt Bautzen: 135 pp.

FELDMANN, R. (1998)

Säugetiere des Hochsauerlandkreises – Eine kommentierte Artenliste. – In: Verein für Natur- und Vogelschutz im Hochsauerlandkreis e.V. (Hrsg.): *Tier- und Pflanzenwelt im Hochsauerland*. - Arnsberg.

GROSCHKE, L. (2005)

Untersuchungen zur Ökologie der Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* (KUHLE 1817) in Münster. – Dipl.-Arb. an der Westfälischen Wilhelms Universität Münster, FB. Geowissenschaften, Inst. f. Landschaftsökologie.

JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD & D.A. SHEPHERD (2003)

Mortality of bats at a Large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. – *Am. Midl. Nat.* 150: 332-342.

Kämpfer, S., Klöckener, H., Kriegs, J. O., Rehage, H.-O. & G. Bub (2014)

Wildkatze *Felis silvestris* nach über 100 Jahren zurück im Briloner Stadtwald, Hochsauerlandkreis. – Natur und Heimat 74: 119-121.

KAISER, M. (2012)

Erhaltungszustand und Populationsgröße der Planungsrelevanten Arten in NRW, Stand: 13.01.2012. Hrsg.: FB 24, Artenschutz, Vogelschutzwarte, LANUV NRW, Recklinghausen.

KAISER, M. (2013)

Vorkommen und Bestandsgrößen von planungsrelevanten Arten in den Kreisen in NRW, Stand: 05.03.2013. Hrsg.: FB 24, Artenschutz, Vogelschutzwarte, LANUV NRW, Recklinghausen.

KEELEY, B.W. (2001)

Bat Interactions with Utility Structures. - In: **R.G. Carlton** (ed.): Proceedings: Avian Interactions with Utility and Communication Structures. December 2-3, 1999. Charleston, South Carolina.

KRONWITTER, F. (1988)

Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bats, *Nyctalus noctula* SCHREB., 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio tracking. – Myotis 26: 23-87.

KUSENBACH, J. (2005)

Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. – Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 42: 56-61.

LANUV [LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW] (2013)

INFORMATIONSSYSTEM GESCHÜTZTE ARTEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN, DOWNLOADED AUG. 2013. ([HTTP://WWW.LANUV.NRW.DE/SERVICE/INFOSYSTEME.HTM#NATUR](http://www.lanuv.nrw.de/service/infosysteme.htm#natur))

LIMPENS, H.J.G.A. & A. ROSCHEN (1995)

Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe - NABU Projektgruppe "Fledermauserfassung Niedersachsen", Bremervörde: 1-47 + Bestimmungskassette.

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009)

Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands, Stand Oktober 2008. – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. – Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (1): 115-153.

MEINIG, H., H. VIERHAUS, C. TRAPPMANN & R. HUTTERER (2011)

Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere – Mammalia – in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, Stand August 2011. – In: LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, 2012 – LANUV-Fachbericht 36, Band 2: 49-78.

MKULNV (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2013)

Leitfaden Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. – (Fassung: 12. November 2013).

NLT (NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG); HRSG. (2011)

Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011)

OSBORNE, R.G., K.F. HIGGINS, C.D. DIETER & R.E. USGAARD (1996)

Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. - Bat Research News 37: 105-108.

ÖKO-LOG FREILANDFORSCHUNG (2016)

Bau der B7n von Nuttlar bis Brilon – Kartierung der Wildkatze an der B7n Bestwig/Nuttlar bis Brilon. – unveröff. Gutachten im Auftr. von Straßen-NRW.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, C. DENSE, H. LIMPENS, G. MÄSCHER, M. REICHENBACH & A. ROSCHEN (1999)

Windkraftplanung und Fledermäuse. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4: 155-161.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H.J.G.A. LIMPENS & A. ROSCHEN (2004)

Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 265-271.

RUSS, J.M., M. BRIFFA & W.I. MONTGOMERY (2003)

Seasonal patterns in activity and habitat use by bats (*Pipistrellus* spp. And *Nyctalus leisleri*) in Northern Ireland, determined using a driven transect. – J. Zool. Lond. 259: 289-299.

SCHMIDT, U. & G. JOERMANN (1986)

The influence of acoustical interferences on echolocation in bats. - *Mammalia* 50(3): 379-389.

SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & VIERHAUS, H. (1984)

Die Säugetiere Westfalens. Veröffentlichung der Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landesforschung (68). - Westfälisches Museum für Naturkunde Münster.

SKIBA, R. (2009)

Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Die neue Brehm-Bücherei 648. - Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.

TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER & O. ZINKE (2002)

Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. – Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.

TRAPPMANN, C. (2005)

Die Fransenfledermaus in der Westfälischen Bucht. – Ökologie der Säugetiere 3, Laurenti-Verlag, Bielefeld.

Trinzen, M. (2016)

Wildkatze (*Felis silvestris*). In: AG Säugetierkunde NRW — Online-Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. Heruntergeladen von saeugeratlas-nrw.lwl.org am 28.09.2016

TUPINIER, Y. (o. J.)

Die akustische Welt der europäischen Fledermäuse. Editions Sittelle, Mens.

VERBOOM, B. & H.J.G.A. LIMPENS (2001)

Windmolens en Vleermuizen. - *Zoogdier* 12: 13-17.

VIERHAUS, H. (1997)

Zur Entwicklung der Fledermausbestände Westfalens - eine Übersicht. Abhandlungen des Westfälischen Museums für Naturkunde 59 (3): 11-24. Münster.

VIERHAUS, H. (1998)

Geheimnisvolle Nachtjäger - Die Fledermäuse im Hochsauerland. - In: VEREIN FÜR NATUR- UND VOGELSCHUTZ IM HOCHSAUERLANDKREIS e.V. (Hrsg.): Tier- und Pflanzenwelt im Hochsauerland. - Arnsberg.

WEBER, J., G. PETRICK, A. KÄMMERER, A. OEHME & C. GRÜNEBERG (2008)

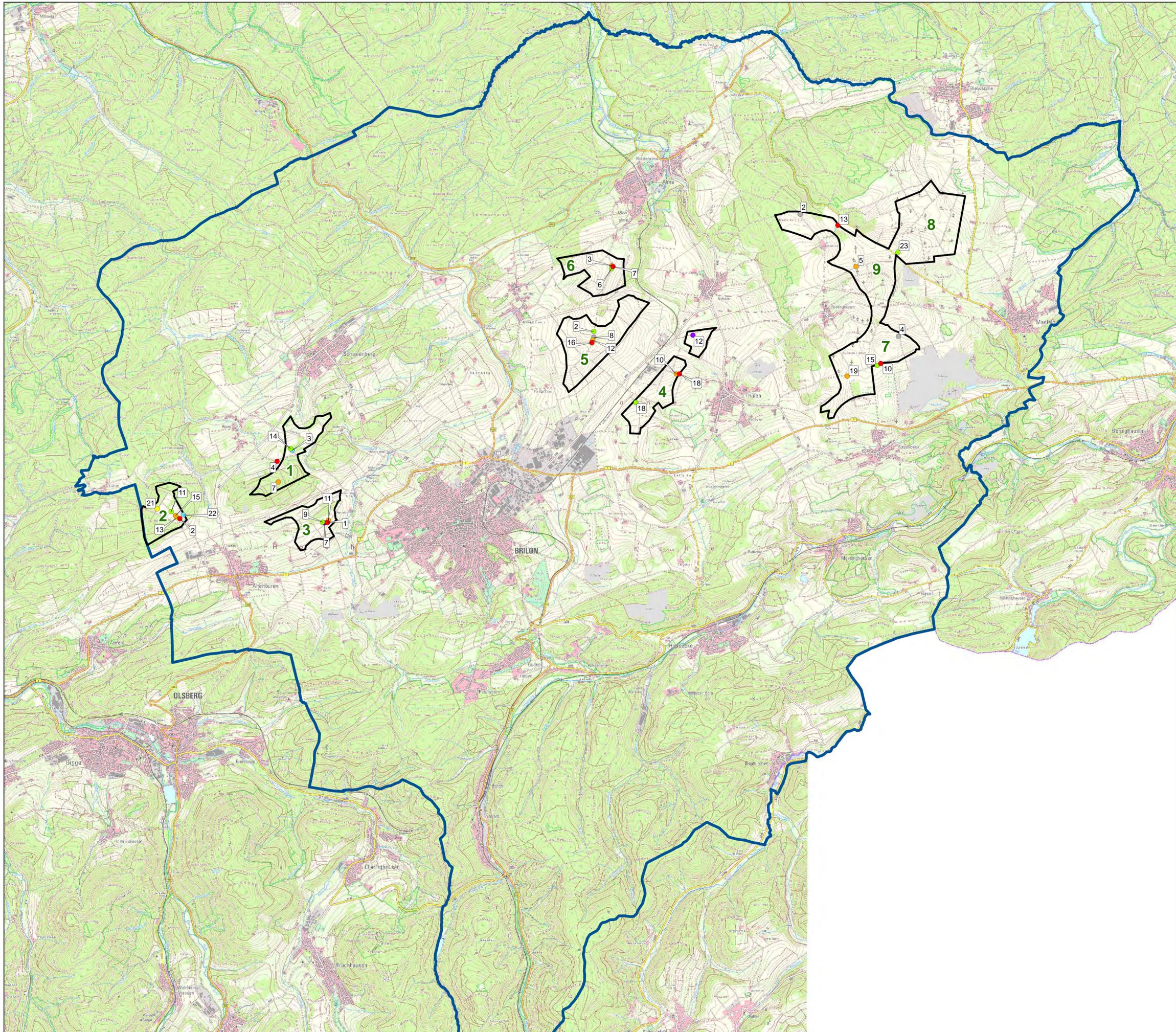
Tote Fledermäuse schalten Windräder ab – In Brandenburg werden Genehmigungsentscheidungen über Windparks auf der Basis unsicherer Daten über gefundene tote Fledermäuse getroffen. - *Nyctalus* (N.F.) 13: 168-170.

6. Anhang

Tabelle 6 Horchboxen-Erfassung: Einsatzzeiten und Ergebnisse

Datum	Geräte numm er	Zeit	Wasserfled ermaus	Brandt- Bartflederm aus	/ Bechsteinfleder maus	Mausohr	unbest. Myotis	Abendsegler	Zwergflederma us	Rauhautfleder maus	Breitflügelflede rmaus	nyctaloide	Braunes Graues Langohr	/	Summe
03./04.05.2013	mobil	2130-0000							48	2					50
18./19.05.2013	3	2100-0600							2						2
	22	2100-0600		11			3		530				1		545
	mobil	2200-0030							2						2
05./06.06.2013	2	2130-0530					1		18						19
	4	2130-0530							2						2
	8	2130-0530							3						3
21./22.06.2013	7	2200-0500							2						2
	12	2200-0500													0
07./08.07.2013	13	2200-0500				2			3	1					6
	21	2200-0500		1					27	1					29
	mobil	2200-0200							17		6				23
05./06.08.2013	15	2100-0600		2			6		28		3				39
	7	2100-0600					2		128						130
	11	2100-0600							7	1					8
	3	2100-0600							8						8
	12	2100-0600							12	1	1				14
	10	2100-0600					2	1	231	4	7	2			247
	5	2100-0600							17						17
	19	2100-0600							4						4
12./13.08.2013	23	2100-0600	1				1		37	1					40
	15	2100-0600							2						2
	18	2100-0600							14		3				18
	2	2100-0600							7						8
	6	2100-0600					1		13	1					15
	9	2100-0600							4						4
	14	2100-0600							27	2					29
	11	2100-0600					1		31	1		1			34
24./25.08.2013	2	2100-0630	1				2		57						60
	4	2100-0630					3		102	3	2				110
	1	2100-0630							15	4					19
	7	2100-0630							13						13
	13	2100-0630					2		157	3					162
	10	2100-0630													0

16	2100-0630							6					6
18	2100-0630	1				3		94	6	14			118
	Summen	3	11	3	2	27	3	1668	31	36	3	1	1788



Legende

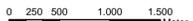
-  Stadtgrenze Brilon
-  Untersuchungsgebiete (Stand: 2013)

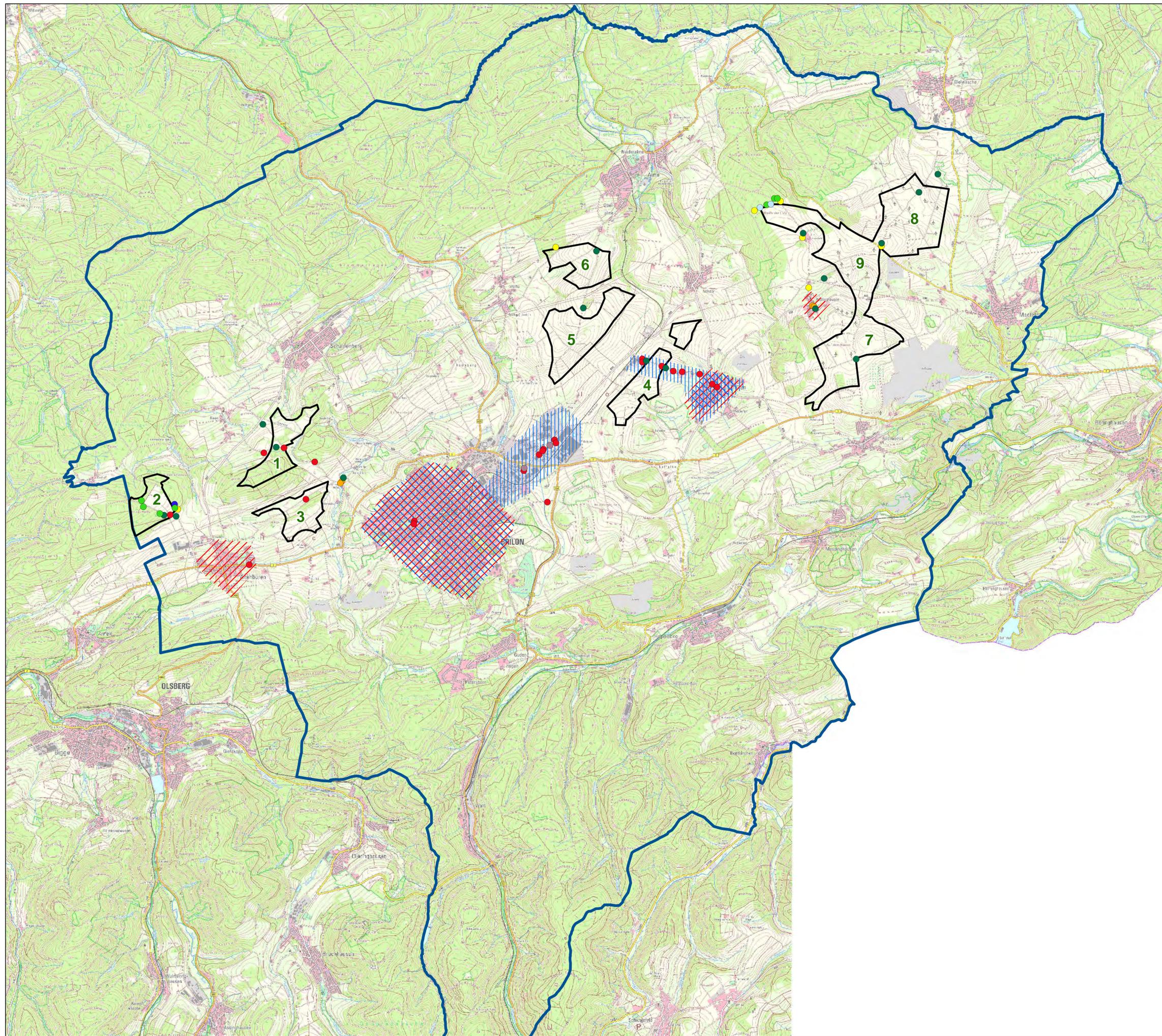
Horchboxstandorte und Datum

-  18.05.2013
-  05.06.2013
-  21.06.2013
-  07.07.2013
-  05.08.2013
-  12.08.2013
-  24.08.2013

 Nummer der Horchbox



PROJEKT:	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zur Änderung des Flächennutzungsplans in der Stadt Brilon
KARTE 1:	Fledermäuse 2013 Horchboxenstandorte (Stand: 20.12.2013)
AUFTRAGGEBER:	Stadt Brilon Am Markt 1 59929 Brilon
AUFTRAGNEHMER:	Planungsbüro für Landschafts- & Tierökologie, W. Lederer Mühlenstraße 18 59590 Geseke - Deutschland www.buero-lederer.de
DATUM:	Oktober 2015
Maßstab =	1:35.000 



Legende

-  Stadtgrenze Brilon
-  Untersuchungsgebiete (Stand:2013)

Detektornachweise
(ohne Zwergfledermaus)

-  Abendsegler
-  Bartfledermaus
-  Bechsteinfledermaus
-  Breitflügel-Fledermaus
-  Mausohr
-  Rauhaufledermaus
-  Wasserfledermaus
-  unbest. Myotis

Habitatnutzung

-  Regelmäßige Jagdgebiete der Breitflügel-Fledermaus
-  Quartiergebiet der Breitflügel-Fledermaus
-  Quartiergebiet der Zwergfledermaus



PROJEKT:	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zur Änderung des Flächennutzungsplans in der Stadt Brilon
KARTE 2:	Fledermäuse 2013 Detektornachweise und Habitatnutzung (Stand: 20.12.2013)
AUFTRAGGEBER:	Stadt Brilon Am Markt 1 59929 Brilon
AUFTRAGNEHMER:	Planungsbüro für Landschafts- & Tierökologie, W. Lederer Mühlenstraße 18 59590 Geseke - Deutschland www.buero-lederer.de
DATUM:	Oktober 2015
Maßstab =	1:35.000
	