

# Windpark Jerxheim

(Landkreis Helmstedt, Land Niedersachsen)

## Faunistische Sonderuntersuchungen (FSU)

### Teil 3: Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)

**Projekträger:** SAB WindTeam GmbH  
Berliner Platz 1  
25524 Itzehoe  
  
Tel.: 04821 - 40397-0  
Fax: 04821 - 40397-77  
  
E-Mail: info@sab-windteam.de

**Begleitung:** Herr Staats

**Auftragnehmer:**



Dipl.-Ing. (FH) Burkhard Lehmann  
Magdeburger Straße 23  
06112 Halle (Saale)

Tel.: 0345 - 122 76 78-0  
Fax: 0345 - 122 76 78-30

E-Mail: info@myotis-halle.de

**Bearbeitung:** Dipl.-Ing. (FH) Burkhard Lehmann  
- Projektleitung, Projektbearbeitung, Erfassung  
Dipl.-Ing. (FH) Cindy Engemann  
- GIS, Qualitätssicherung  
Dipl.-Biol. Alexander Vollmer u.a.  
- Projektbearbeitung, Auswertungen, Erfassungen

**Datum:** 10.04.2017 – V 1.0

## **Gutachter-Erklärung**

Das vorliegende Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen ohne Parteinahme auf dem neuesten Stand der wissenschaftlichen Erkenntnislage erstellt. Wir erklären ausdrücklich die Richtigkeit der nachstehenden Angaben.

Es handelt sich um ein wissenschaftliches Gutachten gemäß § 2 Abs. 3 Nr. 1 RDG, die enthaltenen Rechtsbezüge dienen allein dem Verständnis.

Die Ausarbeitung ist urheberrechtlich geschützt. Eine Weitergabe an Dritte, Vervielfältigung oder Abschrift, auch auszugsweise, ist nur innerhalb des mit dem Auftraggeber vereinbarten Nutzungsrahmens zugelassen.

Dieses Dokument besteht aus 47 Seiten gutachterlicher Text zzgl. einer Textanlage sowie einer Plananlage.

Halle (Saale), den 10.04.2017

---

Projektleitung

Projektbearbeitung

Erfassung

## Inhalt

<b>1</b>	<b>METHODIK</b> .....	<b>6</b>
1.1	Allgemeine Hinweise .....	6
1.2	Detektorbegehungen .....	6
1.3	Batcorder-Erfassungen .....	8
1.4	Netzfänge .....	9
<b>2</b>	<b>ERGEBNISSE</b> .....	<b>10</b>
2.1	Gesamtarteninventar .....	10
2.2	Detektorbegehungen .....	11
2.3	Batcorder-Erfassungen .....	13
2.4	Netzfänge .....	14
<b>3</b>	<b>BEWERTUNG</b> .....	<b>15</b>
3.1	Administrative Schutzbestimmungen .....	15
3.2	Gefährdungseinstufungen .....	16
3.3	Bedeutung des UG für die Artgruppe .....	17
<b>4</b>	<b>EMPFINDLICHKEIT UND KONFLIKTANALYSE</b> .....	<b>18</b>
4.1	Allgemeine Empfindlichkeit der Artgruppe gegenüber der Windenergienutzung .....	18
4.1.1	Betriebsbedingte, letale Effekte (Fledermausschlag).....	18
4.1.2	Betriebsbedingte, non-letale Effekte.....	23
4.2	Autökologische Kurzprofile und artspezifische Empfindlichkeit der nachgewiesenen Arten .....	24
4.3	Vorhabensspezifische Empfindlichkeit.....	34
4.3.1	Anlagebedingte Empfindlichkeit .....	34
4.3.2	Baubedingte Empfindlichkeit.....	34
4.3.3	Betriebsbedingte Empfindlichkeit .....	34
4.3.3.1	<i>Lage des Windparks zu Zugstraßen oder Korridoren mit Zugverdichtungen</i> .....	34
4.3.3.2	<i>Lage der Einzelanlagen zu Gehölzstrukturen</i> .....	36
4.3.3.3	<i>Abstand des Standortes zu bedeutenden Quartieren</i> .....	37
4.3.3.4	<i>Abstand zu bedeutenden Nahrungshabitaten</i> .....	37
4.3.3.5	<i>Höhe des unteren Rotordurchganges über Bodenniveau</i> .....	37
<b>5</b>	<b>QUELLEN UND LITERATUR</b> .....	<b>38</b>

## Tabellen

Tab. 1:	Richtwerte für Rufreichweiten bei relevanten Fledermausarten nach BEHR et al. (2011), ADOMEIT et al. (2011), verändert und ergänzt mit eigenen Daten MYOTIS.....	9
Tab. 2:	Methodische Parameter der in der Saison 2014 im UG „Windpark Jerxheim“ durchgeführten Netzfänge. ....	9
Tab. 3:	Liste der im UG „Windpark Jerxheim“ in der Saison 2014 nachgewiesenen, bis auf Artniveau determinierten Fledermausarten. ....	10
Tab. 4:	Kontakte zu den einzelnen Arten bzw. Artgruppen im Bereich der Detektortransekte im UG „Windpark Jerxheim“ in der Saison 2014, zusammengefasste Darstellung.....	11
Tab. 5:	Liste der im UG „Windpark Jerxheim“ bei den Netzfängen in der Saison 2014 nachgewiesenen Fledermäuse. ....	14
Tab. 6:	Administrative Schutzbestimmungen der im UG „Windpark Jerxheim“ in der Saison 2014 nachgewiesenen Fledermausarten. ....	15
Tab. 7:	Gefährdungseinstufungen der im UG „Windpark Jerxheim“ in der Saison 2014 nachgewiesenen Fledermausarten. ....	16
Tab. 8:	Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Zusammengestellt von T. DÜRR. Stand: 14.03.2017 (DÜRR, 2017). ....	21

## Abbildungen

Abb. 1:	Anteile der im UG „Windpark Jerxheim“ in der Saison 2014 mittels Detektor auf den Transektstrecken festgestellten Fledermausarten bzw. Artgruppen an den Gesamtereignissen. ....	12
Abb. 2:	Anteile der im UG „Windpark Jerxheim“ in der Kartiersaison 2014 mittels Batcorder festgestellten Fledermausarten an den Gesamtaufzeichnungen. ....	13
Abb. 3:	Anteile der einzelnen Fledermausarten am Gesamtopferaufkommen in Deutschland (Auswertung der in Tab. 8Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. aufgeführten Daten, die bis auf Artniveau zugeordnet werden können [n = 3.075]). ....	22

## Anlagen

<b>Textanlage 1:</b>	Gegenüberstellung der Methoden-Standards zu Fledermaus-Untersuchungen für WEA-Planungen in Niedersachsen nach NLT (2011/ 2014) und MU NI (2016).
<b>Plananlage 1:</b>	Methodik und Ergebnisse der Erfassungen.

## Abkürzungen

ad .....	adult/ Alttier
Anh. ....	Anhang
Anl. ....	Anlage
Art. ....	Artikel
BArtSchV .....	Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).
BC .....	Batcorder(nachweis)
BK .....	Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume vom 19.09.1979 (Berner Konvention), in Deutschland seit dem 01.04.1985 in Kraft.
BNatSchG .....	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das durch Artikel 19 des Gesetzes vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258) geändert worden ist.
BO .....	Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten vom 23. Juni 1979 (Bonner Konvention), in Deutschland seit dem 01.10.1984 in Kraft.
D .....	Deutschland
DT .....	Detektor(nachweis)
DZ .....	Durchzug
EUROBATS .....	Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa, am 29.04.1992 von Deutschland ratifiziert.
FFH-RL .....	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie), Abl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7; zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 (Abl. 363, S. 368).
FSU .....	Faunistische Sonderuntersuchung
Kap. ....	Kapitel
Kat. ....	Kategorie
NF .....	Netzfang(standort)
NI .....	Niedersachsen
NLT .....	Niedersächsischer Landkreistag
NSG .....	Naturschutzgebiet
RDG .....	Rechtsdienstleistungsgesetz vom 12. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2840), das zuletzt durch Artikel 142 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.
RL .....	Rote Liste
SL .....	Sommerlebensraum
Tab. ....	Tabelle
TS .....	(Detektor-)Transekt
UG .....	Untersuchungsgebiet [1.000-m-Radius um die Planfläche]
WEA .....	Windenergieanlage(n)

# 1 Methodik

## 1.1 Allgemeine Hinweise

Für Windpark-Planungen in Niedersachsen sind aktuell die Empfehlungen von MU NI (2016) als Methodenstandard zu berücksichtigen. Bis Februar 2016 dienten die Vorgaben von NLT (2014) bzw. NLT (2011) als Orientierungshilfe. Entsprechend der Auftragsvergabe und dem Zeitraum der durchgeführten Erfassungen (Saison 2014) orientierten sich die Untersuchungen für das vorliegende Gutachten neben den vom Auftraggeber vorgegebenen Rahmenbedingungen an den genannten Vorgaben gemäß NLT (2011). Eine Gegenüberstellung der Standards nach NLT (2011) bzw. NLT (2014) und den Vorgaben von MU NI (2016) ist in Textanlage 2 enthalten.

Entsprechend den vorgenannten Empfehlungen wurde bei den in der Saison 2014 durchgeführten Erfassungen ein Mindestradius von 1.000 m um die äußeren Grenzen des geplanten Windfeldes und somit auch um die aktuell geplanten Anlagenstandorte eingehalten (siehe Plananlage 1). Aufgrund der innerhalb des Untersuchungsraumes unzureichend vorhandenen Strukturen wurde jedoch der Erfassungsbereich über die Grenze des 1.000-m-Radius hinaus erweitert.

Es fand zur Identifikation der Flugkorridore bzw. -routen im Bereich der weitgehend offenen Untersuchungsfläche eine Kombination aus bioakustischen Erfassungen (Detektorbegehungen auf Transekten und stationäre Langzeitaufzeichnungen) Anwendung. Zur weiteren Verifizierung der vorkommenden Fledermausarten, insbesondere zum Geschlecht und Status, erfolgten abstimmungsgemäß ergänzend zu den bioakustischen Erfassungen zwei Netzfänge.

## 1.2 Detektorbegehungen

Fledermausdetektoren oder Ultraschallwandler dienen dazu, die von den Tieren im Ultraschallbereich erzeugten und für das menschliche Ohr nicht oder nur sehr eingeschränkt hörbaren Jagd- und Orientierungslaute in einen hörbaren Frequenzbereich umzuwandeln. Zusätzlich ist eine Aufzeichnung des Lautinventars möglich.

Für die aktuellen Untersuchungen kamen bei allen Begehungen der Hochleistungsdetektor *Pettersson D1.000X* sowie der Batlogger Vers. 2 des Schweizer Herstellers Elekon zur Anwendung. Die Aufzeichnung der Rufe erfolgt in den Geräten selbst. Eine Auswertung ist mittels der PC-Programme *BatExplorer* sowie *BatSound* über Spektrogramme oder Oszillogramme bzw. durch Vergleich mit einer Datenbank von Referenzrufen möglich. Über eine Zeitdehnung im Gerät sowie die Lautauswertung am PC können dann einzelne Arten unterschieden werden. Jedoch sind mit diesem Verfahren nicht alle Tiere bis auf Artniveau sicher anzusprechen. So gelten beispielsweise Bart- und Brandtfledermaus (*Myotis mystacinus* et *Myotis brandtii*) bislang nicht als unterscheidbar, und auch die beiden Langohrarten (*Plecotus auritus* et *Plecotus austriacus*) können nicht sicher voneinander getrennt werden (vgl. u.a. SKIBA 2003). Bei guten Beobachtungsbedingungen lassen sich jedoch vor allem Spezies, die für die Beurteilung der Auswirkungen der Windenergienutzung

besonders relevant sind, z. B. Mausohr (*Myotis myotis*), Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Rauhaut-, Zwerg- und Mückenfledermaus (*Pipistrellus nathusii*, *P. pipistrellus* et *P. pygmaeus*) sowie Breitflügel- und Mopsfledermaus (*Eptesicus serotinus* et *Barbastella barbastellus*), meist eindeutig ansprechen.

Alle im UG durchgeführten Begehungen begannen mit Einsetzen der Dämmerung und erstreckten sich über die gesamte Zeit der Dunkelheit bis zum Abschluss der Morgendämmerung. In Vorbereitung der Begehungen wurden anhand von Kartenmaterial und Luftbildern unter repräsentativer Einbeziehung geeigneter Habitatstrukturen insgesamt 20 mit einer Gesamtlänge von ca. 9.850 m festgelegt (siehe Plananlage 1), die dann im Laufe der einzelnen Erfassungsächte ein- bis maximal dreimal aufgesucht und mit dem Detektor auf Fledermausaktivitäten kontrolliert und bei eingeschaltetem Detektor langsam begangen wurden. An den Anfangs- und Endpunkten der Transekte erfolgten Stopps mit einem fünf bis zehnminütigen Verhören mittels Detektor. Um ein qualitatives Maß für die Bewertung der untersuchten Abschnitte zu erhalten, wurde nach Möglichkeit zwischen jagenden und überfliegenden Tieren unterschieden. Die Unterscheidung erfolgte anhand des z. T. subjektiven Höreindrucks, der nach Möglichkeit um optische Beobachtungen in der Dämmerung bzw. mittels Nachtsichtgerät ergänzt wurde. Kriterien für die akustische Trennung waren:

- Überflüge: nur kurzzeitig hörbar, Flugrichtung daher meist nicht bestimmbar,
- jagende Tiere: länger anhaltende oder wiederholt hörbare Rufe derselben Art, wechselnde oder kreisförmige Flugrichtung, meist mehrere Tiere gleichzeitig beobachtbar.

In der Saison 2014 standen für die Detektor-Begehungen insgesamt 20 Termine zur Verfügung. Für die Erfassungen des Frühjahrs- bzw. Heimzuges wurden im Zeitraum April bis Mitte Mai 2014 insgesamt vier Begehungen (16./17.04., 02./03.05., 10./11.05., 15./16.05.2014) durchgeführt. Die Erfassungen der Jagdgebietsaktivität im Sommerlebensraum bzw. des Aspektes der Wochenstubenzeit erfolgten im Zeitfenster Ende Mai bis Ende Juli 2014 mit sechs nächtlichen Begehungen (26./27.05., 13./14.06., 27./28.06., 04./05.07., 18./19.07., 28./29.07.2014). Für die Erfassung des Spätsommer- und Herbstaspektes (Wegzug) standen insgesamt zehn Erfassungsächte (02./03.08, 08./09.08., 15./16.08., 22./23.08., 29./30.08., 05./06.09, 17./18.09., 26./27.09., 06./07.10. und 17./18.10.2014) zur Verfügung.

## 1.3 Batcorder-Erfassungen

Parallel zu den Detektorbegehungen erfolgten im Plangebiet über die jeweiligen gesamten Kartiernächte stationäre Batcorder-Erfassungen (Generation 2.0) zur automatischen Aufzeichnung von Fledermausaktivitäten. Als Standorte wurden der südliche Bereich des Naturschutzgebietes (NSG) „Salzwiese Seckertrift“ sowie der Krumbeek-Graben (westlicher Bereich des Windfeldes „Söllingen“) gewählt. Die räumliche Einordnung der über alle Erfassungsdurchgänge gleichbleibenden Standorte der zwei Batcorder ist der Plananlage 1 zu entnehmen.

Batcorder können in Echtzeit Ortungs- und Soziallaute von Fledermäusen von anderen Schallquellen wie den Rufen von Laubheuschrecken oder anthropogenen Geräuschen unterscheiden, diese entsprechend filtern und dann selektiv ausschließlich Fledermausrufe aufnehmen. Das System besteht aus Ultraschallmikrofon, Vorverstärker sowie Bandpassfilter und Verstärker. Die Aufnahmesteuerung des Gerätes ermöglicht die automatische Aufnahme von Ultraschalllauten, die einen voreingestellten Lautstärkenschwellenwert überschreiten und sich innerhalb eines ebenfalls vorab definierten Frequenzbereiches befinden.

Aus den aufgenommenen Audiodaten lassen sich im anschließenden Analyseverfahren mit Hilfe der speziell entwickelten Programme *bcAnalyze* und *batldent* die Fledermausrufe filtern, als Sonogramme darstellen und abschließend automatisch der entsprechenden Art zuordnen.

Über den Gesamtzeitraum der Untersuchungen war das System im verwendeten Batcorder jahreszeitenabhängig jeweils mindestens über die gesamte Aktivitätszeit von Fledermäusen zwischen den beiden Dämmerungsphasen aktiviert. Der für die Aufnahmen eingestellte Frequenzbereich lag zwischen 16 und 150 kHz und deckt damit den Frequenzbereich der Ultraschalllaute aller mitteleuropäischen Fledermausarten ab. Die bei den Erfassungen erhaltenen Zahlenangaben sind als Anzahl der Kontakte zu verstehen, wobei in einem Kontakt ein- bis mehrfache Rufe/ Ruffolgen enthalten sein können. Die aufgezeichneten Daten wurden mit den Programmen *bcAnalyze* und *batldent* sowie teilweise mit *BatSound* ausgewertet sowie die aufgezeichneten Rufe nach einer zusätzlichen genauen fachlichen Überprüfung den entsprechenden Fledermausarten soweit wie möglich zugeordnet.

Wie bereits dargestellt, sind mit bioakustischen Verfahren, d. h. auch bei den Batcorder-Erfassungen, nicht alle heimischen Fledermausspezies bis auf Artniveau sicher anzusprechen (s. o.). Daneben bzw. zusätzlich können durch die Nutzung der automatischen Auswerterroutine des Batcorders Fehlbestimmungen auftreten. Bei allen seltenen Spezies wurden daher alle von dem System ermittelten Rufdateien nach dem Auswertedurchgang durch das Gerät selbst nochmals durch eine manuelle Nachkontrolle auf ihre Artzugehörigkeit hin kritisch überprüft. Um auch das Risiko einer eventuellen Fehlzusammenordnung seitens des Programmes bei den häufigen Arten weitestgehend auszuschließen, wurde bei diesen Stichprobenartig ebenfalls eine manuelle Nachdetermination vorgenommen. Hinsichtlich einer quantitativen Auswertung ist weiterhin zu berücksichtigen, dass aufgrund unterschiedlicher Ruflautstärken der einzelnen Fledermausarten unterschiedliche Raum-Reichweiten der Geräte erreicht werden und damit einer terrestrisch gestützten Erfassung bei leise rufenden und in größerer Höhe fliegenden Tieren Grenzen gesetzt sind.



Die nachstehende Tabelle stellt für die, hinsichtlich des Konfliktpotenzials mit der Windenergienutzung hauptsächlich relevanten Arten, Richtwerte der anzusetzenden Rufreichweiten zusammen.

**Tab. 1: Richtwerte für Rufreichweiten bei relevanten Fledermausarten nach BEHR et al. (2011), ADOMEIT et al. (2011), verändert und ergänzt mit eigenen Daten MYOTIS.**

Art	Rufreichweite
Abendsegler ( <i>Nyctalus noctula</i> )	>45 m (-100 m)
Kleinabendsegler ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	>30 m (-50 m)
Rauhautfledermaus ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	20 m (-30 m)
Zwergfledermaus ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	20 m (-30 m)

## 1.4 Netzfänge

Eindeutige Artnachweise mit Möglichkeiten zur Bestimmung von Alter, Geschlecht sowie eventuell auch zum Erbringen von Reproduktionsbelegen lassen sich durch das Fangen jagender Tiere in den Dämmerungs- und Nachtstunden mit feinmaschigen Spannnetzen (Puppenhaarnetze) erbringen. Die Netze werden an Zwangspassagen innerhalb von potenziellen Flugrouten gestellt, da hier die Fangerfolge hinsichtlich der Art- und Individuenzahlen deutlich höher liegen als im freien Gelände. Solche Zwangspassagen finden sich an Waldwegen, Waldkanten oder Gewässern mit seitlichen Gehölzstrukturen und überhängenden Ästen. Geeignete Fangbereiche waren im Windfeld bzw. im unmittelbaren Nahbereich (1.000-m-Radius) stark limitiert, sodass für die Fänge lokale Standorte außerhalb des 1.000-m-Radius gewählt wurden. Die räumliche Einordnung der projektspezifisch gewählten Standorte ist der folgenden Tabelle sowie Plananlage 1 zu entnehmen

Es erfolgten zwei Netzfänge an zwei verschiedenen Standorten im Zeitraum der Wochenstubezeit am 19./20.07. und 27./28.07.2014. Die tageszeitliche Einordnung der Fänge umfasste jeweils die gesamte Nacht zwischen Abend- und Morgendämmerung.

Die nachstehende Tabelle fasst die Parameter der durchgeführten Netzfänge zusammen.

**Tab. 2: Methodische Parameter der in der Saison 2014 im UG „Windpark Jerxheim“ durchgeführten Netzfänge.**

Standort-Nr.	Lokalität	Koordinaten [GK4]		Fangnacht	Anzahl Netze
NF 01	Feldgehölzgruppe nördlich Ortslage Jerxheim-Bahnhof	4423945	5771706	19./20.07.2014	6
NF 02	Gehölzstreifen am Bahndamm Jerxheim-Bahnhof	4423420	5770829	27./28.07.2014	7

## 2 Ergebnisse

### 2.1 Gesamtarteninventar

Bei den aktuellen Erfassungen wurden innerhalb des UG fünf Fledermausarten nachgewiesen. Zusätzlich wird das UG von Brandt- oder/ und Bartfledermaus frequentiert, sodass für den Betrachtungsraum von mindestens sechs Spezies auszugehen ist. Die nachfolgende Tabelle stellt das gesamte, bis auf Artniveau determinierbare Inventar mit seiner wissenschaftlichen und deutschen Nomenklatur nach DIETZ et al. (2007), dem Status sowie der Nachweismethodik im Rahmen der Untersuchungen 2014 dar.

**Tab. 3: Liste der im UG „Windpark Jerxheim“ in der Saison 2014 nachgewiesenen, bis auf Artniveau determinierten Fledermausarten.**

**Status:** **DZ** – Durchzug (Art frequentiert das UG während der saisonalen Wanderungen), **SL** – Sommerlebensraum (Art ist im UG während der Sommermonate anzutreffen).

**Nachweis:** **DT** – Detektor, **BC** – Batcorder, **NF** – Netzfang.

Nomenklatur		Status	Nachweis
Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname		
<i>Myotis brandtii</i> / <i>M. mystacinus</i> (EVERSMANN, 1845/ KUHL, 1817)	Brandtfledermaus/ Bartfledermaus	SL	BC
<i>Nyctalus noctula</i> (SCHREBER, 1774)	Abendsegler	SL, DZ	DT, BC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SCHREBER, 1774)	Zwergfledermaus	SL	DT, BC, NF
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (LEACH, 1825)	Mückenfledermaus	DZ	DT
<i>Pipistrellus nathusii</i> (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)	Rauhautfledermaus	DZ	DT, BC
<i>Eptesicus serotinus</i> (SCHREBER, 1774)	Breitflügelfledermaus	SL	DT, BC

Abendsegler, Zwerg- und Breitflügelfledermaus sowie Brandt- bzw. Bartfledermaus nutzen das UG als Sommerlebensraum. Mit der Bildung von Wochenstuben im Umfeld ist bei den vorgenannten Arten zu rechnen. Außerdem trat der Abendsegler auch im Zeitfenster der saisonalen Wanderungen auf.

Mücken- und Rauhautfledermaus frequentieren das Standortumfeld offensichtlich ausschließlich im Zusammenhang mit ihren saisonalen Wanderungen.

## 2.2 Detektorbegehungen

Durch die Detektoruntersuchungen auf den Transektstrecken konnten eindeutige Ansprachen von fünf Fledermausarten erbracht werden. Insgesamt wurden 499 Kontakte notiert. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass es sich bei einem Kontakt ereignis sowohl um ein einzelnes, als auch um mehrere Tiere handeln kann. Durch die mehrstündigen Beobachtungsaktivitäten muss weiterhin davon ausgegangen werden, dass die einzelnen Tiere mehrfach im Detektor zu hören waren. Die vorstehende Zahl ist daher kein Maß für die Individuendichte.

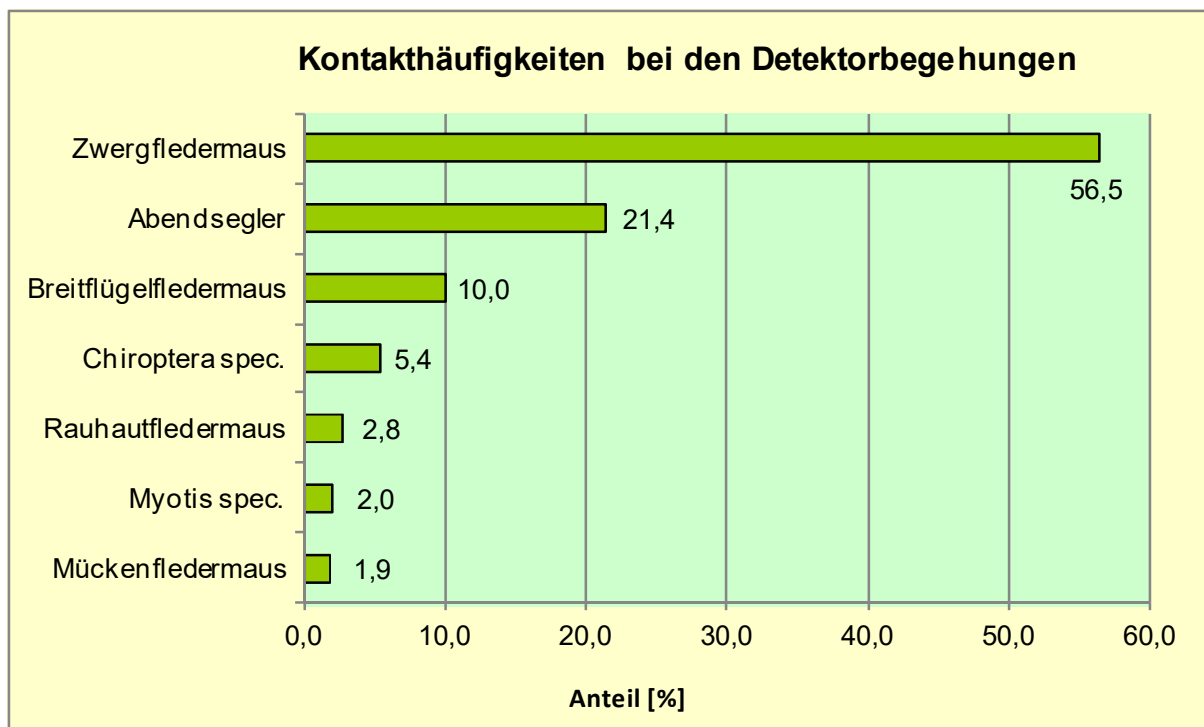
Bezüglich der Anzahl der Kontakt ereignisse bestehen zwischen den einzelnen Transekten erhebliche Unterschiede. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse bezogen auf alle Transekte und Begehungen zusammen.

Tab. 4: Kontakte zu den einzelnen Arten bzw. Artgruppen im Bereich der Detektortransekte im UG „Windpark Jerxheim“ in der Saison 2014, zusammengefasste Darstellung.

Transekt \ Art	Abendsegler	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Mückenfledermaus	Breitflügel-fledermaus
01	X	X	X		X
02	X	X	X		
03		X			
04		X	X		
05		X			
06		X			
07		X		X	
08		X			X
09		X			X
10		X			
11		X			
12	X	X			
13	X	X			
14		X			X
15	X	X			
16		X			X
17	X	X			
18	X	X			
19		X			
20	X	X			

Die einzelnen Spezies erreichen bei den Detektorerfassungen auf den Transektstrecken unterschiedliche Nachweishäufigkeiten. In der Summe über alle Begehungen ist die Zwergfledermaus mit 282 Kontakten die mit Abstand am häufigsten festgestellte Spezies. Auf diese Art entfallen mit 56,5 % mehr als die Hälfte der Gesamtereignisse. Die Zwergfledermaus kann somit als die dominante Art des Untersuchungsraumes eingestuft werden. Sie wurde in allen Transekten nachgewiesen und kommt damit im UG fast flächendeckend vor.

107 Ansprachen bzw. 21,4 % der registrierten Kontakte ließen sich dem Abendsegler als zweithäufigste Art zuordnen, welche über die gesamte Untersuchungsperiode 2014 hinweg erfasst wurde. Die Spezies konnte in acht der 20 Transekte lokalisiert werden. Regelmäßig wurde auch die Breitflügelfledermaus erfasst. Für die Art liegen 50 Datensätze vor (10,0 %). Deutlich geringere Aktivitätszahlen konnten der Rauhautfledermaus zugeordnet werden – 14 Kontakte bzw. ein Anteil von 2,8 % an den Gesamtereignissen. Die Spezies konnte in nur drei der 20 untersuchten Transekte registriert werden. Die Mückenfledermaus wurde bei den Detektorbegehungen in lediglich einem Transekt mit insgesamt neun Kontakten bzw. einem Anteil von 1,9 % nachgewiesen.



**Abb. 1:** Anteile der im UG „Windpark Jerxheim“ in der Saison 2014 mittels Detektor auf den Transektstrecken festgestellte Fledermausarten bzw. Artgruppen an den Gesamtereignissen.

Die Anzahl der Detektorkontakte ohne die Möglichkeit einer konkreten Artzuordnung liegt mit 7,4 % auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau. Laut der Gattung *Myotis* ohne genaue Artzuordnung waren 10x bzw. mit einem Anteil von 2,0 % an den Gesamtereignissen beteiligt. Hierunter können sich z. B. Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) verbergen. Die Gruppe der Rufe, für die keine Zuordnung zu einer Artgruppe bzw. Art möglich ist, umfasst insgesamt nur 5,4 %.

## 2.3 Batcorder-Erfassungen

Die Batcorder-Untersuchungen erbrachten in den 20 Erfassungs Nächten insgesamt 306 Datensätze. Dies entspricht einem Mittelwert etwa 15 bis 16 Kontakt pro Erfassungsnacht.

Mit insgesamt 135 Aufzeichnungen ist die Zwergfledermaus die am häufigsten festgestellte Spezies. Auf diese Art entfällt mit ca. 44 % knapp die Hälfte aller Batcorder-Aufzeichnungen. Die Spezies wurde an allen Geländeterminen bei den Batcorder-Aufzeichnungen nachgewiesen. Am zweithäufigsten wurde – wie auch bei den Detektoraufzeichnungen – der Abendsegler mit 71 Kontakten bzw. einem Anteil von 23,2 % erfasst. Vermutlich ist dieser Spezies auch der überwiegende Teil der nicht weiter differenzierbaren *Nyctaloid*-Laute zuzuordnen, die einen Anteil von 3,6 % (n = 11 Rufe) an den Gesamtaufzeichnungen ausmachen. Seltener überflogen die Breitflügelfledermaus (n = 40, 13,1 % der registrierten Rufe) sowie die Rauhautfledermaus (n = 9 bzw. 2,9 %) den Erfassungsstandort. Weiterhin liegen 12 (3,9 %) undifferenzierbare Laute vor, die Arten der Gattung *Myotis* zuzuschreiben sind. Acht Datensätze (2,6 %) sind der Artgruppe der Bartfledermäuse zuzuweisen. Hierunter verbergen sich Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) und/ oder Bartfledermaus (*M. mystacinus*). Des Weiteren liegen 20 Datensätze vor, die nicht näher spezifizierbar sind. Diese Gruppe wird unter Chiroptera spec. zusammengefasst. Die folgende Grafik bildet die Relationen der Erfassungsergebnisse ab.

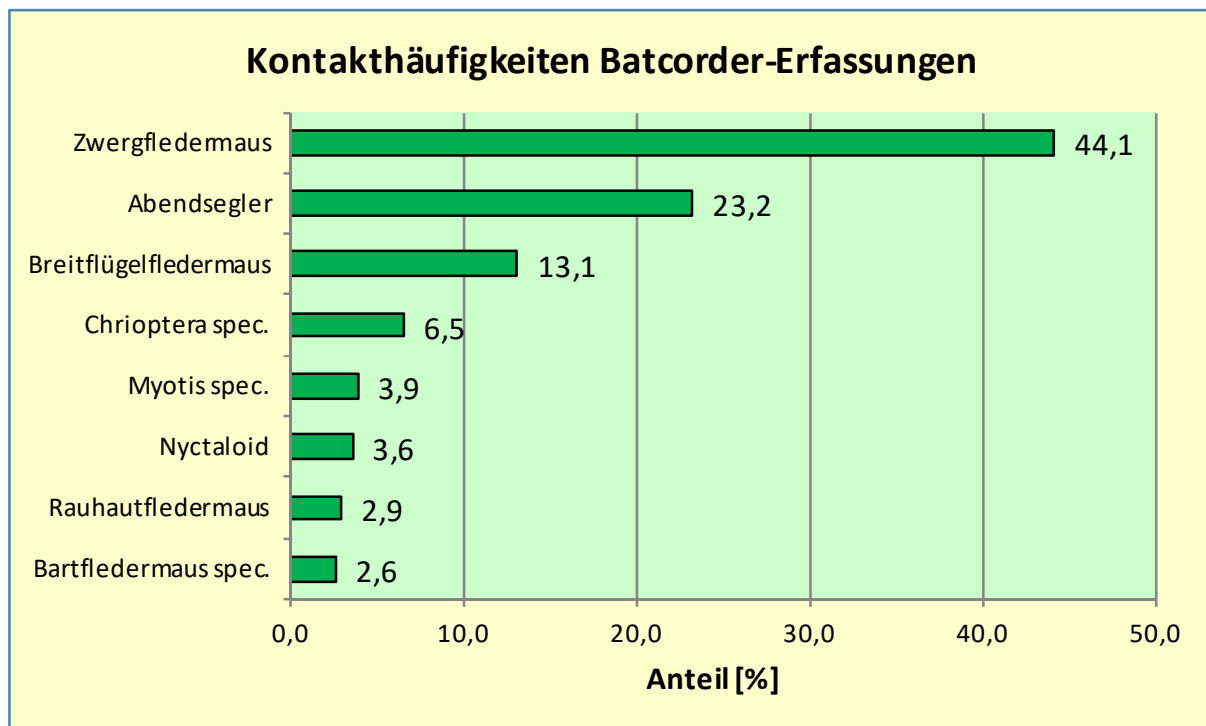


Abb. 2: Anteile der im UG „Windpark Jerxheim“ in der Kartiersaison 2014 mittels Batcorder festgestellten Fledermausarten an den Gesamtaufzeichnungen.

## 2.4 Netzfänge

Bei den durchgeführten Netzfängen im Juli 2014 konnte an den beiden Netzfangstandorten jeweils nur die Zwergfledermaus erfasst werden. Hierbei erfolgte der Nachweis adulter Männchen. Reproduzierende Weibchen oder Jungtiere, die den Hinweis auf im näheren Umfeld befindliche Wochenstuben geben könnten, wurden nicht erfasst.

**Tab. 5:** Liste der im UG „Windpark Jerxheim“ bei den Netzfängen in der Saison 2014 nachgewiesenen Fledermäuse.

**Sex:** ♂ – Männchen, **Alter:** ad. – adult / Alttier.

Art	Fangort	Sex	Alter	Status	Bemerkungen
Zwergfledermaus	NF 01	♂	ad.	-	weitere Zwergfledm. mittels Detektor festgestellt
Zwergfledermaus	NF 02	♂	ad.	-	-

## 3 Bewertung

### 3.1 Administrative Schutzbestimmungen

Für alle heimischen Fledermausspezies gelten im Verhältnis zu anderen Artgruppen durchgehend strenge Schutzbestimmungen. Von der Bundesrepublik wurden mehrere internationale Schutzabkommen und -verträge ratifiziert, die zu einem (vorwiegend) gesamteuropäischen Schutz der Artgruppe führen sollen und im Wesentlichen in der Aufnahme aller heimischen Spezies in die Anhänge der FFH-Richtlinie gipfeln. National findet der strenge Schutzgedanke seine Umsetzung insbesondere in den Artenschutzbestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG).

Die nachfolgende Tabelle stellt das für das UG belegte Gesamtarteninventar mit den Einstufungen in die Bonner Konvention (Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten aus dem Jahr 1979), in die Berner Konvention (Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume aus dem Jahr 1979), in das Abkommen zur Erhaltung der europäischen Fledermauspopulationen aus dem Jahr 1991 (EUROBATS), in die Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie), dem Schutzstatus gemäß der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) und dem Schutzstatus nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) dar.

**Tab. 6: Administrative Schutzbestimmungen der im UG „Windfeld Jerxheim“ in der Saison 2014 nachgewiesenen Fledermausarten.**

**Abkommen:** **BO** (Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten - Bonner Konvention): **II** – Art des Anhanges II (wandernde Tierart, für die Abkommen zu schließen sind). **EUROBATS** (Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa): **I** – Art des Anhanges I (in Europa vorkommende Arten, für die das Abkommen gilt). **BK** (Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention)), **II** – Art des Anhanges II (streng geschützte Tierart), **III** – Art des Anhanges III (geschützte Art). **Schutz:** **FFH-RL** (Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen - FFH-Richtlinie): **II** – Art des Anhanges II (streng zu schützende Tierart von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhalt besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen), **IV** – Art des Anhanges IV (streng zu schützende Tierart von gemeinschaftlichem Interesse); **BArtSchV** (Bundesartenschutzverordnung): - **BNatSchG** (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege – Bundesnaturschutzgesetz): **b** – besonders geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Satz 13, **s** – streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Satz 14.

Art	Abkommen			Schutz		
	BO	EURO BATS	BK	FFH RL	BArt SchV	BNat SchG
Brandtfledermaus/ Bartfledermaus ( <i>Myotis brandtii</i> / <i>M. mystacinus</i> )	II	I	II	IV	-	b, s
Abendsegler ( <i>Nyctalus noctula</i> )	II	I	II	IV	-	b, s
Zwergfledermaus ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	II	I	III	IV	-	b, s
Mückenfledermaus ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	II	I	II	IV	-	b, s
Rauhautfledermaus ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	II	I	II	IV	-	b, s
Breitflügelfledermaus ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	II	I	II	IV	-	b, s

Das Gesamtarteninventar wird vom Anhang II des Übereinkommens zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (Bonner Konvention) als wandernde Tierarten erfasst, für die Abkommen zu schließen sind. Alle Taxa fallen weiterhin als in Europa vorkommende Fledermausarten unter den Schutz des Abkommens zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa (EUROBATS). Mit Ausnahme der Zwergfledermaus gelten alle nachgewiesenen Spezies als streng geschützte Tierarten im Sinne des Anhanges II des Übereinkommens über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention). Die Zwergfledermaus wird im Anhang III als geschützte Art geführt.

Zudem sind alle Arten im Anhang IV der FFH-Richtlinie als streng zu schützende Spezies von gemeinschaftlichem Interesse gelistet. Anhang II-Arten konnten hingegen nicht nachgewiesen werden. Wie alle in Deutschland heimischen Fledermäuse unterliegen auch die im UG nachgewiesenen Spezies den Schutzbestimmungen der §§ 39 und 44 BNatSchG im Sinne der Definitionen des § 7 Abs. 2 Satz 13 BNatSchG als besonders und nach Satz 14 als streng geschützte Tierarten.

## 3.2 Gefährdungseinstufungen

Die Gefährdungssituation der einzelnen Spezies wird von den Roten Listen verdeutlicht. Die nachstehende Tabelle führt für die einzelnen im UG nachgewiesenen Arten die Gefährdungseinstufungen nach MEINIG et al. (2009) für das Territorium der Bundesrepublik Deutschland und NLWKN (2015) für Niedersachsen auf.

**Tab. 7: Gefährdungseinstufungen der im UG „Windpark Jerxheim“ in der Saison 2014 nachgewiesenen Fledermausarten.**

**Gefährdung** (Gefährdungsgrad nach den Roten Listen Deutschlands bzw. des Landes Sachsen-Anhalt): **Kat. 2** – stark gefährdet, **Kat. 3** – gefährdet, **D** – Datenlage unzureichend, **G** – Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** – Art der Vorwarnliste.

Art	Gefährdung	
	RL D	RL NI
Brandtfledermaus/ Bartfledermaus ( <i>Myotis brandtii/ M. mystacinus</i> )	V/ V	Kat. 2/ Kat. 2
Abendsegler ( <i>Nyctalus noctula</i> )	V	Kat. 2
Zwergfledermaus ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	-	Kat. 3
Mückenfledermaus ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	D	--
Rauhautfledermaus ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	-	Kat. 2
Breitflügelfledermaus ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	G	Kat. 2

Für die Bestände der Breitflügelfledermaus wird deutschlandweit eine Gefährdung angenommen, da das genaue Ausmaß aber aktuell nicht bekannt ist bzw. genauer definiert werden kann, wird diese Spezies keiner konkreten Gefährdungskategorie zugeordnet. Für die Mückenfledermaus ist die Datenlage zur Verbreitung und einer möglichen Gefährdung defizitär. Insofern konnte für diese Art bei der Erstellung der Roten Liste keine Zuordnung in einen konkreten Gefährdungsstatus erfolgen. Der Abendsegler wie auch die Brandt- bzw. Bartfledermaus werden hinsichtlich der Bestandssituation und -entwicklung in Deutschland in



die Vorwarnstufe eingeordnet, d. h. diese Arten zeigen den Trend einer Bestandsgefährdung. Die Bestände von Zwerg- und Flughautfledermaus sind auf bundesdeutscher Ebene hingegen nicht gefährdet.

Bezogen auf das Territorium von Niedersachsen gelten Abendsegler, Flughaut- und Breitflügel-Fledermaus in ihrem Bestand als stark gefährdet. Die Zwergfledermaus wird als gefährdet eingestuft. Die Mückenfledermaus war bei der Erstellung der ursprünglichen Roten Liste Niedersachsens (1990er Jahre) noch nicht von der Zwergfledermaus als eigene Art abgetrennt. Aufgrund fehlender Kenntnisse würde die Art derzeit in Niedersachsen mit dem Status D (Daten unzureichend) belegt werden (NLWKN 2010f). Brandt- bzw. Bartfledermaus sind in als stark gefährdete Spezies eingestuft.

### **3.3 Bedeutung des UG für die Artgruppe**

Mit sechs aktuell nachgewiesenen Fledermausarten (inkl. Berücksichtigung eines Vertreters der Gruppe der Bartfledermäuse) wird im UG eine mittlere Artdiversität erreicht. Die Untersuchungen wiesen knapp ein Drittel des derzeit im Land Niedersachsen vorkommenden Artspektrums von 20 Spezies bzw. ca. ein Viertel (24 %) der in Deutschland heimischen 25 Arten nach. Aufgrund der Größe des UG und seiner überwiegend offenen Struktur sowie der methodisch anspruchsvollen Bearbeitung der Artgruppe kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass weitere im UG zumindest zeitweise vorkommende Arten nicht belegt werden konnten. So können anhand des bekannten Arteninventars aus dem Umfeld auch Arten wie Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) im Sommer auftreten. Auch während der saisonalen Wanderungen können das Gebiet ggf. noch weitere Arten wie die Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) frequentieren.

Im Untersuchungsraum treten mit Abendsegler, Flughaut- und Breitflügel-Fledermaus mehrere stark gefährdete Arten auf. Jedoch kann aufgrund der geringen Strukturdiversität im UG bei diesen Arten nicht von einer erhöhten Bedeutung der Flächen als Quartier- oder Nahrungsraum ausgegangen werden. Erhöhte Aktivitäten im Sommerlebensraum und erhöhte Zugbewegungen während der Wanderungsphasen wurden anhand der Detektorbegehungen, Batcorderaufzeichnungen und Netzfänge nicht registriert. Für das UG ist anhand der vorliegenden Daten bei allen nachgewiesenen Spezies nur eine untergeordnete Relevanz bzw. lediglich eine lokale, jedoch keine erhöhte Bedeutung als Sommerlebensraum bzw. Durchzugsraum ableitbar.

## 4 Empfindlichkeit und Konfliktanalyse

### 4.1 Allgemeine Empfindlichkeit der Artgruppe gegenüber der Windenergienutzung

Die Auswirkungen der Windenergienutzung auf Fledermäuse fanden lange Zeit keine Beachtung. Sie werden in der Bundesrepublik im Wesentlichen erst seit 1999 diskutiert (BACH 2001; RAHMEL et al. 1999). Die nachfolgende, vergleichsweise ausführlich gehaltene Diskussion soll als Einführung in die Thematik den aktuellen Kenntnisstand zum möglichen Konfliktpotenzial zwischen der Windenergienutzung und dem Fledermausschutz zusammenfassend darstellen.

#### 4.1.1 Betriebsbedingte, letale Effekte (Fledermausschlag)

Fledermausschlag an Windenergieanlagen ist ein weltweit auftretendes Problem (BACH & MEYER 2013; KUNZ et al. 2007; HÖTKER 2006). Bedingt durch die weltweite Zunahme der industriellen Windkraftanlagen stellt der Faktor Fledermausschlag im Zusammenhang mit dem Betrieb von WEA heute eine der primären Gefährdungsursachen für die Artgruppe auf globaler Ebene dar (vgl. O'SHEA et al. 2016). In Deutschland wurden bislang WEA-bedingte Verluste bei 17 Fledermausarten registriert (DÜRR 2015b), in Europa beziffert sich die Zahl auf 27 Spezies (DÜRR 2015a). VOIGT et al. (2015) schätzen die Zahl der jährlich in Deutschland durch den Betrieb von WEA getöteten Fledermäuse auf mehr als 250.000 Individuen. Eine überdurchschnittliche Betroffenheit zeigen insbesondere die hoch und schnell fliegenden bzw. fernziehenden Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaut- und Zweifarbfledermaus sowie Breitflügel- und Zwergfledermaus (siehe z. B. DÜRR 2014; ZAHN et al. 2014; RYDELL et al. 2011: 106ff; RYDELL et al. 2010a; SEICHE et al. 2008; BEHR et al. 2007). Die meisten der Schlagopferfunde ordnen sich in das Zeitfenster der spätsommerlichen bzw. herbstlichen Schwärm- und Zugphase nach Auflösung der Wochenstubengesellschaften ein (Mitte/ Ende Juli bis Ende September/ Anfang Oktober) (VOIGT et al. 2015; ZAHN et al. 2014; BACH & MEYER 2013; JAIN et al. 2011; RYDELL et al. 2011; ARNETT et al. 2008; BACH & RAHMEL 2004; DÜRR & BACH 2004). Nach RYDELL et al. (2010a) kollidieren ca. 90 % der in „Nordwest-Europa“ an WEA registrierten Fledermausverluste im Zeitraum Ende Juli bis Anfang Oktober mit WEA. Lediglich 10 % der aufgefundenen Schlagopfer sind dem Zeitraum April bis Juni zuzurechnen. Ähnliche Größenordnungen dokumentieren beispielsweise auch DULAC (2008: 79) im französischen Departement Vendée (Untersuchungszeitraum 3,5 Jahre; 91 % der registrierten Schlagopferverluste wurden zwischen Juli und Oktober, 6 % im Mai aufgefunden), SEICHE et al. (2008) in Sachsen (Untersuchungszeitraum Mai bis September 2006; 93,8 % der aufgefundenen verunglückten Fledermausfunde datieren sich auf den Zeitraum Juli-September) und ARNETT et al. (2009) in Pennsylvania (USA) (Untersuchungszeitraum Mitte April bis Mitte November 2009; 84 % „of all bat carcasses [n = 148] were found between 15 July and 15 October“). Noch deutlichere Relationen ermittelte ITTERMANN (2012) im Oder-Spree-Gebiet in Ost-Brandenburg. (Untersuchungszeitraum 2008-2010; n = 158 dokumentierte Schlagopfer der Artgruppe Chiroptera): „Im Untersuchungsgebiet wurden 4 Kollisionen von Fledermäusen mit WEA in der 2. Mai-Dekade registriert. Ab der ersten Juli-Dekade steigt die Anzahl verunglückter Fledermäuse bis in die erste August-Dekade

steil an und sinkt dann allmählich bis in die zweite Oktober-Dekade hinein“ (ebd.: 98). 97,5 % der im Rahmen der Fallstudie registrierten Schlagopferverluste datieren sich somit auf den Zeitraum Anfang Juli bis Mitte Oktober. Während des Frühjahrszuges im April und Mai verunglücken offensichtlich erheblich weniger Tiere.

Weshalb sich die Totfunde hauptsächlich auf die Spätsommerphase und den Zeitraum des Herbstzuges datieren und nur selten im Zeitfenster des Frühjahrszuges auftreten, ist bislang nicht geklärt (BACH & MEYER 2013). Einen möglichen und diskutierten Erklärungsansatz liefert die Hypothese, dass die erhöhten Verlustraten in der zweiten Jahreshälfte vor allem auf flugunerfahrene Jungtiere mit geringen Gebietskenntnissen zurückzuführen sei. Diese Annahme kann zwar mit den Ergebnissen der Fallstudie von SEICHE et al. (2008); SEICHE et al. (2007) untermauert werden, in der ein erhöhter Anteil juveniler Tiere (63 % von n = 114 registrierten Schlagopfern) nachgewiesen wurde, allerdings verunfallen Jungtiere aber in der Regel nicht überproportional häufig, sodass die oben aufgestellte Annahme nicht verifiziert ist (BACH & MEYER 2013). Auch ARNETT et al. (2008) zufolge kann die deutliche Zunahme WEA-bedingter Fledermausverluste in der Spätsommerphase nicht zwangsläufig auf einen Anstieg kollidierter unerfahrener Jungtiere zurückgeführt werden. RYDELL et al. (2010a) können ebenfalls keinen Zusammenhang erkennen. Als abgesichert gilt hingegen, dass der Nahbereich von WEA-Gondeln durch die abgegebene Wärmestrahlung ein bevorzugter Aufenthaltsort für Insekten ist und bei bestimmten Witterungsverhältnissen ein *hot-spot* für den Nahrungserwerb von Fledermäusen darstellt (EUROPEAN COMMISSION 2010: 37f; RYDELL et al. 2010a). In Untersuchungen „konnte gezeigt werden, dass die Aktivität der Fledermäuse im Gondelbereich mit dem Auftreten von Schlagopfern an den WEA eng korreliert“ (NIERMANN, IVO et al. 2011: 386). Ein hoher Anteil der Schlagopferverluste ist daher auf Verunfallungen während Jagdaktivitäten im Rotorbereich von WEA zurückzuführen. ARNETT et al. (2008) zufolge kollidierten die meisten Fledermäuse in Nächten mit geringer Windgeschwindigkeit (<6 m/s) sowie unmittelbar vor und nach dem Durchzug von Sturmfronten. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch andere Studien (siehe z. B. bei SEICHE et al. 2008; KUNZ et al. 2007: 318). In diesem Kontext ist auch das Ergebnis der Untersuchungen von BEHR et al. (2007) einzuordnen, in der ein „Zusammenhang von Windgeschwindigkeit und Fledermausaktivität auf Höhe der WEA-Gondeln“ belegt wird. „Sämtliche Rufsequenzen an den Gondeln wurden bei Windgeschwindigkeiten unter  $6,5 \text{ ms}^{-1}$  aufgezeichnet“ (ebd.: 124). Darüber hinaus werden auch Mondzyklen bzw. der nächtliche Beleuchtungsgrad (Mondscheinintensität) als Einflussvariable in Hinblick auf den Grad der Schlaggefährdung diskutiert (CRYAN et al. 2014; BAERWALD & BARCLAY 2011).

Hohe WEA-bedingte Verlustraten von Fledermäusen werden häufig in der Nähe von Waldgebieten bzw. Gehölzkanten sowie in Küstengebieten erreicht (RYDELL et al. 2011; RYDELL et al. 2010a; HÖTKER 2006; BACH & RAHMEL 2004; DÜRR & BACH 2004; AHLÉN 2003). Hohe Verlustraten sind ebenso bei WEA auf Bergrücken bzw. in Bereichen von Kammlagen nachgewiesen. Hingegen zeigt sich in intensiv landwirtschaftlich genutzten Ebenen oder anderen gehölzarmen Regionen des Binnenlandes eine vergleichsweise niedrige Unfallrate (ZAHN et al. 2014; RYDELL et al. 2011: 101, 105; RYDELL et al. 2010a; RYDELL et al. 2010b). Die lokale Habitatausstattung bzw. die topographischen Standortverhältnisse und das standörtliche Vegetationsdargebot im Umfeld von WEA sind daher wesentliche Einflussfaktoren der Mortalitätsrate von Fledermäusen im Zusammenhang mit der Windenergienutzung. Neben der Windgeschwindigkeit sind Niederschlags- und Temperaturverhältnisse weitere meteorologische Einflussgrößen (vgl. auch NIERMANN, IVO et al. 2011).

Entsprechend differieren die bei systematischen Kontrollen über längere Zeiträume nachgewiesenen Fundzahlen verunglückter Tiere zwischen einzelnen Windparks sehr stark. So verdeutlichen die Ergebnisse im sächsischen Windpark Puschwitz, dass Individuenverluste durchaus bereits bei wenigen WEA erhebliche Größenordnungen erreichen können. Hier wurden innerhalb einer Zeitspanne von nur knapp zwei Monaten (Spätsommer und Frühherbst 2002) an zehn WEA insgesamt 34 Fledermäuse in mindestens fünf Arten aufgefunden (TRAPP et al. 2002). Andere jahreszeitlich ähnlich gelagerte Projekte zum Schlagopfermonitoring verliefen hingegen ohne Befund (z. B. KUSENBACH 2005; DÜRR & BACH 2004, eigene Daten Myotis). Die Spannweite der Schlagopferfunde bei Untersuchungen in 26 sächsischen Windparks reichte von  $n = 0$  bis 32 Individuen (SEICHE et al. 2008). Ferner kann nicht ausgeschlossen werden, dass durchziehende Tiere auf dem Weg in die Überwinterungsgebiete auf der Suche nach Rastquartieren gezielt WEA anfliegen. Entsprechende Belege liegen z. B. von Anlagen im Offshore-Bereich vor (AHLÉN et al. 2007). Jedoch kann im Moment noch nicht als gesichert gelten, ob dieses Phänomen auch im Binnenland zutrifft.

Von besonderem Interesse bei der Standortbewertung ist daher die Fragestellung, ob sich der WEA-Standort in einem Gebiet mit einer Konzentration von Sommerquartieren (einschl. Wochenstuben) oder in einem während der Zugzeiten regelmäßig frequentierten Gebiet oder in Regionen mit Bündelungen von Zugbewegungen aufgrund naturräumlicher Verhältnisse (z. B. Tallagen, Geländekanten, Ränder der Mittelgebirgsmassive) befindet.

Im Gegensatz zu der Artgruppe der Vögel steigt das Schlagrisiko bei der Artgruppe der Fledermäuse mit zunehmender Höhe der WEA offensichtlich exponentiell an. Während sich bei der Betrachtung des Rotordurchmessers keine gesicherten Abhängigkeiten zu der Häufigkeit von Fledermausverlusten erkennen lassen, signalisieren z. B. RYDELL et al. (2011), RYDELL et al. (2010a) und BARCLAY et al. (2007) einen Zusammenhang zwischen Nabenhöhe und Anzahl der Schlagopfer. Den Studien zufolge verunglücken an hohen WEA mehr Fledermäuse als an kleineren WEA. Einen weitaus geringeren Einfluss auf das Konfliktpotenzial dürfte im Gegensatz zu den standörtlichen Faktoren und die Nabenhöhe die Bauart der WEA besitzen. Zum Einfluss der Bauart der betroffenen WEA sind bislang nur wenige Aussagen möglich. Es zeigt sich jedoch, „dass unabhängig vom Anlagentyp prinzipiell mit Fledermausschlag zu rechnen ist“ (BACH & MEYER 2013: 7). Nach RYDELL et al. (2010a) kann auch kein Zusammenhang zwischen der Anzahl der Schlagopferfunde und der Größe von Windfeldern (1-18 Anlagen) hergestellt werden.

Neben den unmittelbar letal wirkenden Schlagverlusten ist nach BAERWALD et al. (2008) ein erheblicher Anteil WEA-bedingter Fledermausverluste auch auf barotraumatische Verletzungen (Schädigungen von Lungen, Blutgefäßen und Geweben) zurückzuführen, die durch hohe Luftdruckunterschiede im Zusammenhang mit den rotierenden WEA-Rotorblättern (schnelle Luftverwirbelungen) hervorgerufen werden (vgl. auch ELLISON 2012: 4; GRODSKY et al. 2011; CRYAN & BARCLAY 2009: 1333; TRAPP et al. 2002).

LEHNERT et al. (2014) belegen in ihrer Fallstudie über Abendsegler-Verluste an WEA in ostdeutschen Windparks, dass es sich bei dem Großteil der registrierten Schlagopferverluste um Individuen lokaler Populationen handelt. Lediglich 28 % der verunglückten Tiere sind als Durchzügler identifiziert (ebd.). Weitere Studien, die Aussagen zu Relationen von betriebsbedingten WEA-Verlusten lokaler Populationen im Verhältnis zu durchziehenden Populationen widerspiegeln, liegen gegenwärtig nicht vor (vgl. BACH & MEYER 2013).

Seit 2002 wird zur Dokumentation von Fledermausverlusten an WEA durch die Staatliche Vogelschutzwarte des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (ehemals Landesumweltamt) eine bundesweite Funddatei geführt. Mit Stand zum 14.03.2017 enthielt diese – bezogen auf die Verluste auf dem Territorium der Bundesrepublik Deutschland – insgesamt 3.318 Funde in 17 Arten (siehe nachfolgende Tabelle).

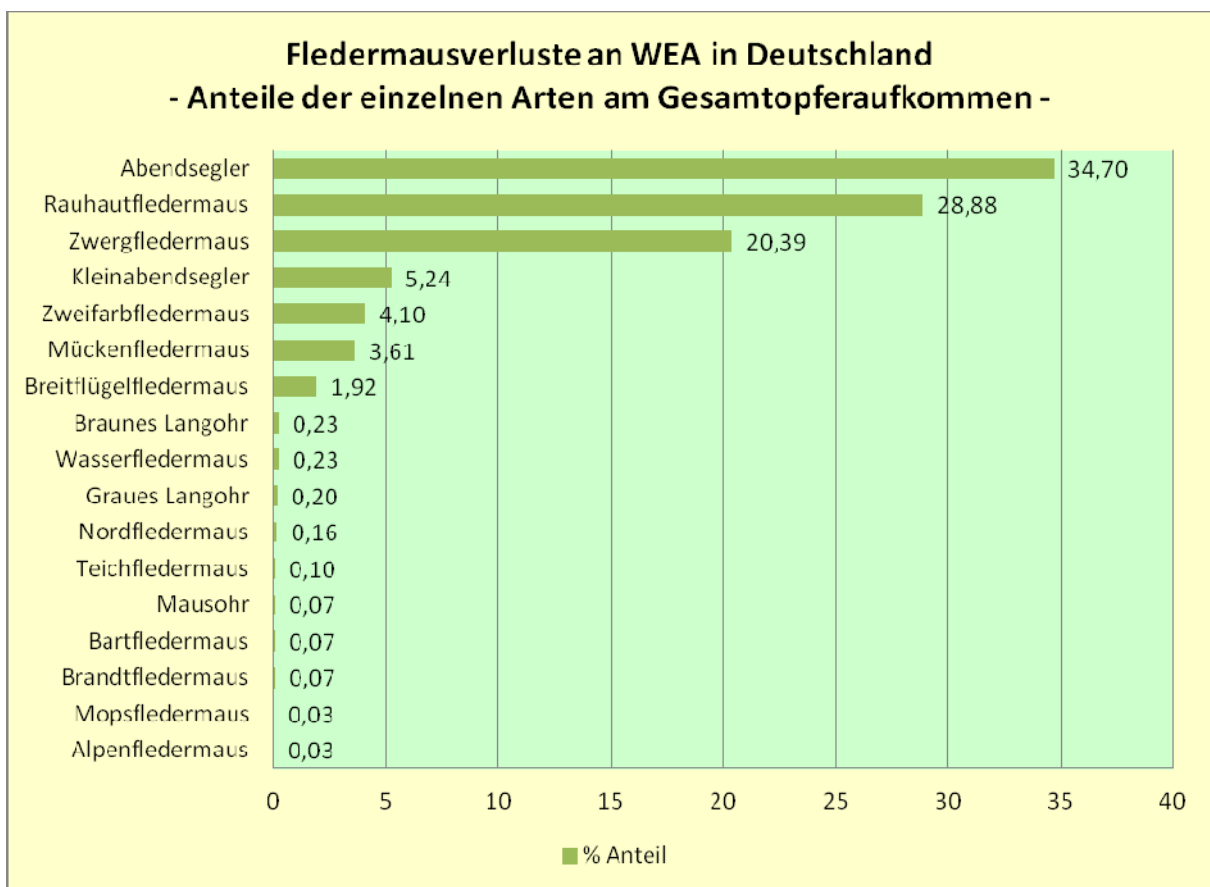
**Tab. 8: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Zusammengestellt von T. DÜRR. Stand: 14.03.2017 (DÜRR, 2017).**

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

Art	Bundesland														Σ
	BB	ST	SN	TH	MV	SH	NI	HB	HH	NW	RP	HE	BW	BY	
Wasserfledermaus	2	1	2		1	1									7
Teichfledermaus						1	2								3
Große Bartfledermaus	1	1													2
Kleine Bartfledermaus													2		2
Bartfledermaus spec.														1	1
Großes Mausohr		1	1												2
Großer Abendsegler	576	142	162	32	38	5	128	3		4	2		5	4	1101
Kleiner Abendsegler	24	50	13	17	1		20			5	16		18	2	166
Zwergfledermaus	148	55	62	25	22	8	92			27	33	4	154	8	638
Mückenfledermaus	53	36	6	4	6		4						6		115
Rauhautfledermaus	324	195	110	59	38	11	138		1	2	13	2	11	22	926
<i>Pipistrellus</i> spec.	18	10	6		19	1	16				1		5		72
Alpenfledermaus		1													1
Zweifarbflödenmaus	52	18	22	11	1		10				2	1	6	5	126
Breitflügelfledermaus	17	4	11	3	1	1	16			2			2	2	59
Nordfledermaus			2		1									2	5
Mopsfledermaus							1								1
Braunes Langohr	3	1		1	1		1								7
Graues Langohr	5	1	1												7
Fledermaus spec.	12	15	5	11	2		10				2		8	6	71
<b>Summe</b>	<b>1235</b>	<b>531</b>	<b>403</b>	<b>163</b>	<b>131</b>	<b>28</b>	<b>438</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>69</b>	<b>7</b>	<b>217</b>	<b>52</b>	<b>3.318</b>

Die Funde beruhen zu einem wesentlichen Anteil auf zufälligen Kontrollen und meist auf dem Engagement einzelner Personen oder Institutionen sowie deren „Meldefreudigkeit“ an die zentrale Dokumentationsstelle. Die tatsächliche Schlaghäufigkeit von Fledermäusen an Windenergieanlagen kann nur geschätzt werden, da nur ein kleiner Bruchteil der verunfallten Individuen aufgefunden wird bzw. werden kann (bedingt durch die personelle und zeitliche Ressourcenknappheit, die Sichtverhältnisse am Boden und Prädatoren bzw. Aasfresser).

Beispielsweise berechneten NIERMANN, I. et al. (2011: 87) für die in ihrer Studie untersuchten WEA eine durchschnittliche Schlagrate von 9,5 Fledermäusen je Anlage bei einer Spannweite von 0 bis 58 Individuen (Bezugsraum Juli bis September). Die Aussagekräftigkeit der Fundkartei bleibt daher begrenzt. Die Daten lassen allerdings erkennen, dass bestimmte Arten stärker der Gefahr unterliegen, mit WEA zu kollidieren, als andere. Insbesondere ist unter den Opfern der hohe Anteil von Spezies auffällig, die zwischen den Sommerlebensräumen und den Überwinterungsgebieten größere Entfernungen zurücklegen und als fernwandernd zu bezeichnen sind. Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermaus, Mückenfledermaus und Zweifarbfledermaus stellen zusammen mit 76,7 % den Hauptanteil der aufgefundenen Individuen, die bis auf Artniveau determiniert werden konnten. Hierbei entfällt knapp die Hälfte der Gesamtverluste (45,2 %) auf den Abendsegler.



**Abb. 3:** Anteile der einzelnen Fledermausarten am Gesamtopferaufkommen in Deutschland (Auswertung der in Tab. 8Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. aufgeführten Daten, die bis auf Artniveau zugeordnet werden können [n = 3.075]).

Häufige Opfer von WEA stellen weiterhin auch Zwergfledermaus und Breitflügelfledermaus dar. So entfallen allein auf die Zwergfledermaus mit ca. 19,2 % etwa ein Fünftel der bisher registrierten Verluste. Diese Art neigt nicht zu ausgeprägten saisonalen Wanderungen. Ihre Gefährdung liegt vermutlich im Verhalten im Jagdgebiet. Die Spezies nutzt während ihrer Flüge lineare Leitstrukturen oder Grenzkanten (Hecken, Baumreihen, Waldränder etc.). Sie kann somit auch große landwirtschaftliche Nutzflächen frequentieren und verunglückt damit vor allem an gehölznahen WEA-Standorten (SCHAAR, LEHMANN & ENGEMANN in Vorb.).

### **4.1.2 Betriebsbedingte, non-letale Effekte**

Als non-letale Einflussfaktoren, die infolge des Betriebs von WEA auf Fledermäuse einwirken können, kommen vor allem Lebensraumentwertungen bzw. Verluste von Jagdhabitaten und von (potenziellen) Quartieren (z. B. infolge von anlage- und baubedingten Flurbereinigungsmaßnahmen, Gehölzrodungen, Flächenfreistellungen) in Betracht (vgl. RICHARZ et al. 2012; RYDELL et al. 2011: 113ff; EUROPEAN COMMISSION 2010: 37f; BACH & RAHMEL 2006; BACH 2001: 119), wobei die vorgenannten Effekte sich mit zunehmender Größe der Windfelder bzw. bei zunehmender Anzahl der WEA verstärken können.

Im Allgemeinen werden für die Anlage eines Windparks nur kleinflächig Versiegelungen erforderlich. Damit wird unter Beachtung der meist erheblichen Größe der Nahrungshabitate bei den einzelnen Arten auch bei Anlage von WEA im Wald und dem damit verbundenen Rodungserfordernis die Erheblichkeitsschwelle beim Entzug von Jagdflächen nicht überschritten. Jedoch ist offensichtlich bei standortheimischen Populationen einiger Arten zusätzlich eine Meidung der Flächen zwischen den WEA oder aber einer herabgesetzten Nutzungsintensität möglich. BACH (2002) stellte fest, dass Jagdaktivitäten von Breitflügelfledermäusen nach Errichtung eines Windparks auf den betroffenen Flächen merklich zurückgingen. Auf anderen, vergleichsweise parallel untersuchten Flächen ohne WEA blieb die Nutzungsintensität hingegen etwa gleich. Bei den strukturgebunden jagenden Zwergfledermäusen war im Gegensatz zur Breitflügelfledermaus kein Rückgang der Jagdaktivitäten im Windpark zu verzeichnen. Daher sind neben dem direkten Flächenentzug auch mögliche indirekte Auswirkungen zu beachten. Aufgrund des sehr geringen Strichprobenumfangs lassen sich aus der genannten Untersuchung jedoch keine Verallgemeinerungen ableiten.

Auf durchziehende Individuen der fernwandernden Arten scheint ein Meideffekt hingegen nicht zuzutreffen, sonst würde es hier nicht zu Individuenverlusten im bekannten Ausmaß kommen.

Auch hinsichtlich möglicher Barriereeffekte durch die Zerschneidung von Flugkorridoren liegen nur wenige Untersuchungen vor. Nach BACH (2002) nutzten sowohl Breitflügelfledermäuse als auch Zwergfledermäuse einen vorhandenen Flugkorridor nach Errichtung eines Windparks weiter.

## 4.2 Autökologische Kurzprofile und artspezifische Empfindlichkeit der nachgewiesenen Arten

<b>Brandtfledermaus <i>Myotis brandtii</i> (EVERSMANN, 1845) [Große Bartfledermaus]                      Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i> (KUHLE, 1817)</b>	
<b>Status im Untersuchungsraum 2014</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum	<input type="checkbox"/> Paarungsgebiet
<input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet	<input checked="" type="checkbox"/> Durchzugsgebiet
<b>Schutz- und Gefährdungseinstufungen</b>	
FFH-RL: Anh. IV-Art	BNatSchG: b, s
RL D (2009): V	RL NI (2015): Kat. 2
<b>EHZ Niedersachsen <i>M. brandtii</i> (atlantische Region)</b>	<b>EHZ Gesamtbewertung (atlant. Region)</b>
Range: g	Habitat: s
Population: s	Zukunft: x
<b>EHZ Niedersachsen <i>M. mystacinus</i> (atlantische Region)</b>	<b>EHZ Gesamtbewertung (atlant. Region)</b>
Range: x	Habitat: u
Population: s	Zukunft: x
(g – günstig, u – unzureichend, s – schlecht, x – unbekannt)	
<b>Verbreitung</b>	
<u>Deutschland</u>	
Die Verbreitung der <b>Brandtfledermaus</b> ist auf bundesdeutscher Ebene nur lückenhaft bekannt (TLUG 2009). Dennoch sind für die meisten Bundesländer Wochenstuben nachgewiesen. Im Nordwesten Deutschlands und an vielen Abschnitten der deutschen Ostseeküste fehlt die Art (NLWKN 2010c; BOYE et al. 2004). Die <b>Bartfledermaus</b> gehört in Deutschland zu den sehr seltenen Fledermäusen mit Verbreitungsschwerpunkten in Mittel- und Süddeutschland. In Norddeutschland weist sie nur ausgedünnte Vorkommen auf (BOYE 2004).	
<u>Niedersachsen</u>	
Die <b>Brandtfledermaus</b> ist in NI v. a. im Bergland weiter verbreitet, deutlich spärlicher ist sie für die Tiefländer dokumentiert. Die bekannten Quartiere konzentrieren sich überwiegend in den südlichen Landesteilen (v. a. Harzgebiet, Weserbergland, Braunschweiger Umland, Raum Hannover) (NLWKN 2010c; NLWKN 2010b). Aus dem Zeitraum 1994-2009 liegen Nachweise aus 72 Rastern vor (Rasterfrequenz 4,1 %). Aufgrund nur geringer Erfassungs- und Meldetätigkeiten wird allerdings von einer deutlich weiteren Verbreitungssituation der Art im Bundesland ausgegangen (NLWKN 2010c). Als bevorzugte Überwinterungsquartiere der Spezies sind Höhlen- und Stollensysteme der Bergländer identifiziert (ebd.). Die <b>Bartfledermaus</b> ist in NI v. a. in den südlichen Regionen (Leine- und Weserbergland, Harz) weit verbreitet, deutlich spärlicher ist sie für die verbleibenden Landesteile dokumentiert. Vorkommen gibt es hier z. B. im Raum Oldenburg, in der Wümme-Niederung, im Umfeld von Bremervörde und im Landkreis Gifhorn. Aus dem Zeitraum 1994-2009 liegen Nachweise aus 108 Rastern vor, was einer von Rasterfrequenz 6,2 % entspricht. Aufgrund nur geringer Erfassungs- und Meldetätigkeiten wird jedoch von einer deutlich weiteren Verbreitungssituation der Art im Bundesland ausgegangen (NLWKN 2010c). Als bevorzugte Überwinterungsquartiere der Spezies sind Höhlen- und Stollensysteme der Bergländer identifiziert (ebd.).	
<b>Lebensraumsprüche/ Verhaltensweisen</b>	
<u>Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum</u>	
Die <b>Brandtfledermaus</b> ist stark an Wald- und Gewässerstrukturen gebunden. In den Sommerlebensräumen werden neben Baumhöhlen auch Hohlräume, Spalten, Löcher in/an Gebäuden (z B. Kirchtürme) angenommen. Zunehmend werden auch Fledermauskästen besiedelt. Das Aktionsgebiet der Brandtfledermaus ist als mittel einzustufen. Die Jagdhabitats konzentrieren sich meist unmittelbar um die Quartiere, können aber auch bis zu 10 km vom Quartier entfernt liegen. Die oft kopfstarken Kolonien nutzen insofern sehr große Räume (bis 100 km <sup>2</sup> ). Als Jagdhabitats fungieren schwerpunktmäßig feuchte Laub- und Mischwälder mit einem hohen Gewässeranteil und Unterholzstrukturen, in der Halboffenlandschaft besonders Gehölzsäume an Fließgewässern (NLWKN 2010c; TLUG 2009; BOYE et al. 2004; OHLENDORF et al. 2002). Die Strukturbindung der Spezies ist hoch. Das Flugverhalten orientiert sich insgesamt stark an leitlinienhaften Strukturen. Es werden bevorzugt die Nähe und der Windschutz von Vegetationsstrukturen aufgesucht (vgl. BRINKMANN et al. 2003). Nur gelegentlich werden Überflüge über offene, ungeschützte Flächen vollzogen. Die <b>Bartfledermaus</b> ist eine typische „Saumart“. Ihre Jagdhabitats befinden sich schwerpunktmäßig in strukturreicher Siedlungsumgebung, an Bachläufen, entlang von Hecken und in Bereichen mit einem hohen Angebot an Grenzlinien wie Wald- und Gebüschrändern. Auch Waldinnenbereiche werden genutzt, diese sind jedoch weniger bedeutsam (MESCHÉDE	



### **Brandtfledermaus *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845) [Große Bartfledermaus] Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (KUHLE, 1817)**

& HELLER 2000). Die Art agiert in einem kleinen bis mittleren Aktionsgebiet. Die Jagdhabitats lokalisiert sich meist unmittelbar um die Quartiere (nachgewiesen bis 3 km); Die Strukturbindung ist hoch. Jagd- und Transferflüge werden bevorzugt in der Nähe und im Windschutz von Vegetationsstrukturen durchgeführt. Das Flugverhalten orientiert sich insgesamt stark an leitlinienhaften Strukturen. Gelegentlich erfolgen auch Überflüge über offene Flächen (z. B. Acker) (vgl. BOYE 2004; BRINKMANN et al. 2003).

#### Wanderungen

Das Wanderverhalten der **Brandtfledermaus** ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch unzureichend bekannt. Es handelt sich offensichtlich um eine wandernde Spezies. Aus der FMZ Dresden liegen max. Distanzen von 308 km (♂♂) bzw. 228 km (♀♀) vor (STEFFENS et al. 2004).

Bei der **Bartfledermaus** handelt es sich offensichtlich um eine weitgehend ortstreue und nur kleinräumig wandernde Spezies, wobei das Wanderverhalten bislang noch sehr unzureichend bekannt ist. Aus der FMZ Dresden liegen max. Wanderdistanzen von 127 km (♂♂) bzw. 74 km (♀♀) vor (STEFFENS et al. 2004).

### **Projektbezogene Konfliktanalyse**

#### Auftreten im UG

Im Rahmen der Batcorder-Aufzeichnungen liegen acht Datensätze vor, die der Artgruppe der Bartfledermäuse (Brandtfledermaus/ Bartfledermaus) zuzurechnen sind. Da die Bartfledermaus bioakustisch nicht von der Brandtfledermaus getrennt werden kann, ist eine konkrete Artbestimmung nicht möglich. Die Nachweise ordnen sich in den Zeitraum nach der Auflösung der engeren Wochenstubenverbände bei beiden Arten ein. In Anbetracht der Datenlage kann dem UG für die Artgruppe der Bartfledermäuse nur eine untergeordnete Bedeutung als Nahrungsraum zugesprochen werden.

#### Vorhabensbezogene Konfliktanalyse

Sowohl Brandtfledermaus, als auch Bartfledermaus sind vergleichsweise streng an Leistrukturen gebunden. Die Spezies wurden in Deutschland bislang insgesamt 5x als Schlagopfer im Zusammenhang mit der Windenergienutzung dokumentiert (Stand 03/2017) (DÜRR 2017). Sie werden daher nicht zu den besonders schlaggefährdeten Arten gerechnet (vgl. z. B. MUGV 2011).

Es kann aufgrund dessen bei dem aktuellen Projekt kein Ansatz für ein erhöhtes betriebsbedingtes Gefährdungspotenzial erkannt werden. Einzelne Schlagopfer können zwar über den Betriebszeitraum der Anlagen nicht vollkommen ausgeschlossen werden, Ansätze für eine erhöhte Gefährdung sind aus fachgutachterlicher Sicht aber nicht erkennbar. Da im Rahmen der Projektrealisierung keine Gehölzentnahmen bzw. Gebäudeabrisse vorgesehen sind, sind ein Entzug von Quartieren und ggf. damit verbundene Individuenverluste nicht zu erwarten.

### **Fazit**

**Für die Brandt- bzw. Bartfledermaus ist eine konkrete betriebsbedingte Gefährdung durch das geplante Projekt nicht abzuleiten. Bei diesen Arten ist das Risiko für Kollisionen als sehr gering einzuschätzen. Ein Entzug von Quartieren in Verbindung mit baubedingten Verletzungen bzw. Tötungen sind projektspezifisch nicht zu befürchten.**

<b>Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> (SCHREBER, 1774)</b>	
<b>Status im Untersuchungsraum 2014</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum	<input type="checkbox"/> Paarungsgebiet
<input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet	<input checked="" type="checkbox"/> Durchzugsgebiet
<b>Schutz- und Gefährdungseinstufungen</b>	
FFH-RL: Anh. IV-Art	BNatSchG: b, s
RL D (2009): V	RL NI (2015): Kat. 2
<b>EHZ Niedersachsen (<i>atlantische Region</i>)</b>	
Range: g	Habitat: g
Population: g	Zukunft: u
<b>EHZ Gesamtbewertung (<i>atlant. Region</i>)</b>	
<b>Niedersachsen:</b>	<b>u</b>
<b>Deutschland (2013):</b>	<b>g</b>
(g – günstig, u – unzureichend, s – schlecht, x – unbekannt)	
<b>Verbreitung</b>	
<u>Deutschland</u>	
Auch in Deutschland ist die Art flächendeckend nachweisbar, aufgrund der saisonalen Wanderungen jedoch mit deutlichen jahreszeitlichen Verschiebungen. Die Wochenstubenschwerpunkte befinden sich in den gewässerreichen Regionen Mecklenburg-Vorpommerns, Brandenburgs und Sachsens (BOYE & DIETZ 2004; HÄUSSLER & NAGEL 2003).	
<u>Niedersachsen</u>	
Der Abendsegler ist in NI sowohl in den Gebirgsregionen und Hügelländern als auch in den Tiefländern flächendeckend verbreitet. Artnachweise fehlen lediglich in Küstennähe und an der Unterems, was allerdings auf Erfassungslücken zurückgeführt wird. Die waldarmen Regionen des Tieflandes werden in ausgedünnten Beständen besiedelt. Im Zeitraum 1994-2009 wurde der Abendsegler in 279 Rastern nachgewiesen (Rasterfrequenz 15,9 %). Aktuell sind lediglich sieben Wochenstubenquartiere sowie acht Überwinterungsquartiere der Art im Bundesland bekannt (NLWKN 2010d).	
<b>Lebensraumsprüche/ Verhaltensweisen</b>	
<u>Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum</u>	
Der Abendsegler ist eine typische Baum- und Waldfledermaus. Der überwiegende Teil der Sommerquartiere einschließlich der Wochenstuben befindet sich in Baumhöhlen (Specht- und Fäulnishöhlen, Stammrisse). Fledermauskästen werden gern genutzt, ebenso hohle Betonmasten sowie Spaltenquartiere an höheren Gebäuden. Ihre Winterquartiere bezieht die Art in Baumhöhlen, tiefen Felsspalten bzw. an menschlichen Bauwerken. Der Abendsegler weist nur eine sehr geringe Strukturbindung auf. Wegen seiner außerordentlichen Flughöhe kann er unabhängig von terrestrischen Strukturen agieren. So finden auch die Nahrungsflüge v. a. im freien Luftraum statt. Die Hauptjagdgebiete stellen offene Flächen mit hoher Beutetierproduktion dar, hier insbesondere größere Stillgewässer sowie Grünlandbereiche. Im Bereich von Wäldern wird in der Regel nicht im Bestand, sondern über den Baumkronen gejagt. Die Aktionsräume des Abendseglers sind als sehr groß einzustufen. Die Jagdhabitats liegen häufig weit entfernt vom Quartier (oft >10 km, zur Wochenstubenzeit aber meist im Umkreis von 2-3 km um das Quartier) (NLWKN 2010d; BOYE & DIETZ 2004; MESCHEDE & HELLER 2000).	
<u>Wanderungen</u>	
Abendsegler legen zwischen ihren Hauptreproduktionsstätten im nordöstlichen und östlichen Mitteleuropa und ihren Paarungs- und Überwinterungsgebieten im westlichen und südwestlichen Mitteleuropa saisonale Wanderungen zurück (STEFFENS et al. 2004; WEID 2002). Nach Auflösung der Wochenstuben im August wandern die Tiere vorwiegend nach Südwesten ab. Parallel setzt hierzu der Überflug von Durchzüglern aus östlichen und nordöstlichen Gebieten ein. Der Frühjahrsdurchzug liegt schwerpunktmäßig im Zeitraum zwischen Mitte April und Mitte Mai.	
<b>Projektbezogene Konfliktanalyse</b>	
<u>Auftreten im UG</u>	
Akustische Kontakte erfolgten in acht der 20 untersuchten Detektortransekte. Mit einem Anteil von 21,4 % an den Gesamtereignissen war der Abendsegler bei den Detektorerfassungen die zweithäufigste Art. Auch bei den Batcorder-Erfassungen war die Spezies nachweisbar (n=71 Kontakte). Eine Wochenstubenbildung oder zumindest das Vorhandensein von Sommerquartieren im weiteren Umfeld sind anzunehmen. Der Landschaftsraum, in den sich das Vorhaben einordnet, wird zusätzlich während des Wegzuges von durchziehenden Tieren gequert. Die diesbezüglich unmittelbar im UG aufgezeichneten Aktivitätsdichten sind jedoch vergleichsweise gering. Die Art ist in Niedersachsen allgemein häufig, sodass unter Beachtung der vergleichsweise geringen Nachweiszahlen im UG nur von einer untergeordneten Bedeutung des Vorhabenraumes auszugehen ist.	

### Abendsegler *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774)

#### Vorhabenbezogene Konfliktanalyse

Der Abendsegler ist eine fernziehende, an einen schnellen und freien Flug adaptierte Spezies. Beides prädestiniert die Art für Individuenverluste an WEA. So ist der Abendsegler die am häufigsten unter WEA aufgefundene Fledermausart. Von den im Zusammenhang mit der Windenergienutzung dokumentierten Fledermausverlusten in der Bundesrepublik Deutschland entfallen allein 1.101 und damit 33,2 % auf den Abendsegler (Stand 03/2017) (DÜRR 2017). Die Spezies besitzt daher ein sehr hohes artspezifisches Gefährdungspotenzial und wird zu den besonders schlaggefährdeten Arten gerechnet (vgl. z. B. LVWA ST 2014; RICHARZ et al. 2012; MUGV 2011; BANSE 2010).

Die Art tritt lokal sowohl während der saisonalen Wanderungen als auch zur Wochenstubenzeit auf. Eine grundsätzliche Schlaggefährdung besteht im Betriebszeitraum der WEA daher außerhalb der Winterschlafperiode durchgehend. Es ergaben sich jedoch keine Hinweise auf erhebliche, lokale Individuenakkumulationen bzw. auf die Lage des Windfeldes in einem intensiv von der Spezies frequentierten Überflugkorridor während des Zuges. Jedoch sollte diese Einschätzung aus fachgutachterlicher Sicht standortkonkret durch ein Höhenmonitoring abgesichert werden. Allein auf Grundlage terrestrisch erhobener Daten ist bei dem i. d. R. aber in größeren Höhen ziehenden Abendsegler keine abschließende Einschätzung möglich. Ziel des Höhenmonitorings besteht darin, die Notwendigkeit des Ansatzes von Maßnahmen (nächtliche Abschaltung während der Balz- und Wegzugsphase) zu prüfen, um beim betriebsbedingten Tötungsrisiko die Signifikanzschwelle nicht zu überschreiten. Während der Wochenstubenzeit ist das Kollisionsrisiko als deutlich geringer einzuschätzen, da die Planungsstandorte hier keine erhöhte Attraktivität aufweisen. Während der Sommermonate wird das geplante Windfeld nur in geringer Intensität bejagt, die Hauptjagdhabitats der lokalen Population liegen offensichtlich außerhalb des 1.000-m-Radius. Anlagebedingt ist kein Entzug von Quartieren zu befürchten, da nach dem gegenwärtigen Stand der Planungen keine Gehölze entfernt werden müssen. Ebenso können daher baubedingte Tötungen oder Verletzungen ausgeschlossen werden.

#### Fazit

**Beim Abendsegler sind Schlagverluste an den geplanten Anlagen mit Schwerpunkt in den Zeiträumen der saisonalen Wanderphasen nicht auszuschließen. Um hinsichtlich des betriebsbedingten Tötungsrisikos eine Überschreitung der Signifikanzschwelle zu verhindern, muss ggf. auf Minderungsmaßnahmen zurückgegriffen werden. Ein Entzug von Quartieren in Verbindung mit baubedingten Verletzungen bzw. Tötungen ist nicht möglich.**

<b>Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SCHREBER, 1774)</b>	
<b>Status im Untersuchungsraum 2014</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum	<input type="checkbox"/> Paarungsgebiet
<input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet	<input type="checkbox"/> Durchzugsgebiet
<b>Schutz- und Gefährdungseinstufungen</b>	
FFH-RL: Anh. IV-Art	BNatSchG: b, s
RL D (2009): *	RL NI (2015): Kat. 3
<b>EHZ Niedersachsen (<i>atlantische Region</i>)</b>	<b>EHZ Gesamtbewertung (<i>atlant. Region</i>)</b>
Range: g	Habitat: g
Population: g	Zukunft: g
<b>Niedersachsen (2007): g</b> <b>Deutschland (2013): g</b>	
(g – günstig, u – unzureichend, s – schlecht, x – unbekannt)	
<b>Verbreitung</b>	
<u>Deutschland</u>	
<p>In Deutschland ist die Zwergfledermaus nicht selten und nach BOYE et al. (1999) die bundesweit am häufigsten nachgewiesene Fledermausart überhaupt. Es liegen teilweise in beträchtlicher Anzahl Wochenstubenfunde aus allen Bundesländern vor. Die Art gilt als die häufigste Fledermaus in und an Gebäuden.</p>	
<u>Niedersachsen</u>	
<p>Aktuell sind in NI ca. 200 Wochenstubenquartiere der Zwergfledermaus bekannt. Aufgrund der häufigen Quartierwechsel ist nicht ausschließbar, dass bei den Erfassungen einige Kolonien doppelt gezählt wurden. Die Anzahl der Winterrefugien wird auf eine ähnliche Größenordnung wie die der Wochenstubenquartiere geschätzt. Im Zeitraum 1994-2009 liegen Fundpunkte aus insgesamt 435 Rastern vor (Rasterfrequenz: ca. 25 %). Eine weitgehend geschlossene Verbreitung zeigt sich v. a. in den südlichen Landesteilen sowie im Südraum von Hamburg. In den verbleibenden Landesteile ist die Nachweislage lückiger (NLWKN 2010g). Nach NLWKN (2010g) dürfte die Zwergfledermaus die häufigste wie auch die am weitesten verbreitete Art in NI sein.</p>	
<b>Lebensraumansprüche/ Verhaltensweisen</b>	
<u>Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum</u>	
<p>Die Spezies ist eine der typischen Fledermausarten des Siedlungsraumes. Entsprechend befinden sich die Sommerquartiere einschließlich der Wochenstuben in einer breiten Palette in von außen zugänglichen Spaltenquartieren an Gebäuden, z. B. Brettverschalungen, Wandverkleidungen, Fensterläden, in Hohlblocksteinen, hinter Schildern etc. Gelegentlich wird die Art auch in Fledermauskästen oder Baumhöhlen nachgewiesen (MESCHÉDE &amp; HELLER 2000). Winterquartiere wurden in großen Kirchen, alten Bergwerken, tiefen Felsspalten, Mauerspalten, aber auch Kellern belegt (SCHÖBER &amp; GRIMMBERGER 1998). Die Jagdgebiete befinden sich meist im Umfeld der Sommerquartiere (Entfernung 1-2 km) und liegen über Teichen, an Waldrändern, in Gärten, aber auch im unmittelbaren Siedlungsbereich, z. B. um Laternen (MEINIG &amp; BOYE 2004).</p>	
<u>Wanderungen</u>	
<p>Zwergfledermäuse sind offensichtlich überwiegend ortstreu und legen zwischen ihren Sommerlebensräumen und Winterquartieren Entfernungen von 10-20 (-50) km zurück (SCHÖBER &amp; GRIMMBERGER 1998).</p>	
<b>Projektbezogene Konfliktanalyse</b>	
<u>Auftreten im UG</u>	
<p>Die Zwergfledermaus trat bei den Erfassungen 2014 zeitlich durchgängig in Erscheinung, in den einzelnen Transekten jedoch nicht mit erhöhten Aktivitäten. In der Regel wurden nicht mehr als acht Kontakte bei den jeweiligen Transekten in einer Nacht erfasst. Insgesamt liegen artspezifisch 282 Kontakte im Rahmen der Detektoraufzeichnungen vor. Nachweise im UG erfolgten in allen der 20 untersuchten Transekte. Die Art kommt damit flächendeckend vor. Artnachweise gelangen auch mittels der Batcorder-Erfassungen. Eine Reproduktion, d. h. Wochenstubenbildung, im weiteren räumlichen Zusammenhang ist anzunehmen, konnte jedoch auch nicht durch die Netzfänge erhärtet werden, da nur Männchen gefangen wurden. Allerdings gehört das UG aufgrund der Strukturarmut augenscheinlich nicht zu den Hauptjagdgebieten dieser Wochenstubengesellschaft(en). In der Gesamtschau muss daher von einer untergeordneten Bedeutung des UG für die Art ausgegangen werden.</p>	

**Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774)**Vorhabenbezogene Konfliktanalyse

Die Dokumentation von Fledermausverlusten unter WEA enthält für die Zwergfledermaus bislang 638 Einträge (Stand 03/2017) (DÜRR 2017). Dies entspricht einem Anteil von 19,2 % am dokumentierten Gesamtaufkommen. Die Zwergfledermaus liegt nach dem Abendsegler und der Rauhaufledermaus auf Rang drei der absoluten Opferhäufigkeit. Bestätigt wird eine hohe Verlustrate auch von BRINKMANN et al. (2006). Daher muss der Zwergfledermaus pauschal ein hohes artspezifisches Gefährdungspotenzial zugesprochen werden. Entsprechend wird die Spezies zu den besonders kollisionsgefährdeten Arten gezählt (vgl. z. B. RICHARZ et al. 2012: 123; MUGV 2011; BANSE 2010).

Das UG gehört zu den Nahrungsräumen der Zwergfledermaus. Die Jagdflüge konzentrieren sich jedoch im Wesentlichen auf die wenigen, etwas strukturreicheren Abschnitte in den südwestlichen Bereichen des Untersuchungsgebietes im Bereich Jerxheim-Bahnhof bzw. in den Ortsrandbereichen von Jerxheim und Söllingen. Entlang der linearen Gehölzstrukturen, im Bereich der inselartigen Feldgehölze sowie im offenen Agrarraum konnten auch Aktivitäten der Zwergfledermaus erfasst werden. Es ist daher möglich, dass aufgrund ihrer relativen Nähe zu Gehölzstrukturen Kollisionen mit den geplanten WEA im Betriebszeitraum der Anlagen, erfolgen. Da im Rahmen der Projektrealisierung keine Gehölzentnahmen bzw. Gebäudeabrisse vorgesehen sind, sind ein Entzug von Quartieren und ggf. damit verbundene Individuenverluste nicht zu erwarten.

**Fazit**

**Es können bei der Art betriebsbedingte Verluste im Zuge des Betriebes des geplanten Projektes auftreten. Verluste einzelner Tiere sind schwerpunktmäßig an Anlagen im Umfeld von Gehölzen möglich, eine überdurchschnittliche Gefährdung kann für die Zwergfledermaus projektspezifisch aber nicht erkannt werden.**

**Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (LEACH, 1825)****Status im Untersuchungsraum 2014**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Sommerlebensraum    | <input type="checkbox"/> Paarungsgebiet             |
| <input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet | <input checked="" type="checkbox"/> Durchzugsgebiet |

**Schutz- und Gefährdungseinstufungen**

FFH-RL: Anh. IV-Art    BNatSchG: b, s    RL D (2009): D    RL NI (2015): -

**EHZ Niedersachsen (atlantische Region)**

Range:        g        Habitat:        s  
Population:    s        Zukunft:        x

**EHZ Gesamtbewertung (atlant. Region)**

**Niedersachsen (2007):        s**  
**Deutschland (2013):        x**

(g – günstig, u – unzureichend, s – schlecht, x – unbekannt)

**Verbreitung**Deutschland

Die Mückenfledermaus wurde vor 1990 nicht und bis zum Jahr 2000 nur sehr selten von der eng verwandten und phänologisch sehr ähnlichen Zwergfledermaus unterschieden. Entsprechend ist der Kenntnisstand zur Verbreitung lückig. Die Art wurde zwischenzeitlich jedoch für die meisten deutschen Bundesländer belegt (Ausnahmen: Hamburg, Bremen) (GESKE 2006). Von Norden nach Süden scheinen die Populationsstärken tendenziell zuzunehmen (EICHEN 2006).

Niedersachsen

Die Datenlage zur Verbreitung der Mückenfledermaus in NI zeigt sich aktuell noch defizitär. Punktueller Art-nachweise sind gegenwärtig für die Harzregion, die Lüneburger Heide, das Umfeld von Springe (Deister), das Stadtgebiet Hannover, die Ostheide, die Landkreise Emsland und Grafschaft Bentheim, den Südraum von Hamburg, das Wendland sowie das nordwestliche Vorland der Dammer Berge dokumentiert. Insgesamt liegen bislang (Stand 2010) 22 Meldungen aus 20 Rastern vor (Rasterfrequenz: 1,1 %) (NLWKN 2010f).

## Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (LEACH, 1825)

### Lebensraumsprüche/ Verhaltensweisen

#### Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum

Die Art bewohnt bevorzugt Auenwaldgebiete bzw. feuchte Wälder und Waldareale in Gewässernähe. Sie ist deutlich weniger opportunistisch und stärker an Gewässer gebunden als die Zwergfledermaus. Daneben tritt sie auch im Siedlungsbereich als Gebäudebewohner regelmäßig in Erscheinung (MESCHEDÉ & RUDOLPH 2004: 277). Einige Vorkommen lokalisieren sich jedoch auch in sehr gewässerarmen Waldgebieten. Jedoch auch in diesen Landschaftsausschnitten besitzt die Mückenfledermaus eine eindeutige Präferenz für die laubholzdominierten Bereiche. Als Sommer- und Wochenstubenquartiere sind Fledermauskästen und spaltenförmige Verstecke an einzelnen, meist im Wald stehenden Gebäuden bekannt (NLWKN 2010f; DOLCH & TEUBNER 2004). Die Nutzung von Quartieren in Bäumen ist anzunehmen. Das Aktionsgebiet der Spezies ist als klein bis mittel einzustufen. Die Jagdhabitats befinden sich meist im Radius von 1-2 km um die Quartiere, gelegentlich weisen sie auch größere Distanzen auf. Innerhalb des Aktionsraumes orientiert sich die Art stark an *hot-spot*-Punkten. Nach DIETZ et al. (2007) werden landwirtschaftliche Nutzflächen und Grünländer als Jagdhabitats gemieden. Die Strukturbindung ist als hoch einzustufen. Die Mückenfledermaus agiert sehr geschickt auf engstem Raum und gilt stärker strukturgebunden als die Zwergfledermaus. Die Jagd- und Transferflüge werden bevorzugt in bzw. nah an Vegetationsstrukturen durchgeführt.

#### Wanderungen

Zu den Wanderungen liegen bisher kaum gesicherte Erkenntnisse vor. Es wird vermutet, dass ein Großteil der Individuen in die winterwarmen Regionen Südwesteuropas abwandert. Es sind Wanderdistanzen von >1.200 km belegt (BfN o.J.). Jedoch gibt es ebenso Nachweise, dass Tiere mitteleuropäischer Populationen auch im Umfeld der Sommerquartiere (in Gebäuden, Spaltenquartieren hinter Hausfassaden, Fledermauskästen) (vgl. NLWKN 2010f) oder selbst in den Sommer- bzw. Wochenstubenquartieren (BfN o.J.) überwintert. Deshalb vermuten PRÜGER & ENDL (2012: 422) unterschiedliche Wander- bzw. Überwinterungsstrategien innerhalb der Populationen. Tiefere Aussagen zum Zugverhalten und zu den Überwinterungsgebieten sind derzeit nicht möglich.

### Projektbezogene Konfliktanalyse

#### Auftreten im UG

Die Mückenfledermaus konnte bei den aktuellen Detektorbegehungen nur zweimal im Bereich des Transektes 7 im südöstlichen Untersuchungsbereich Ende August bzw. Anfang September 2014 erfasst werden. Im Rahmen der Batcorder-Erfassungen gelang kein Nachweis. Aufgrund der geringen Nachweisdichte ist die Einschätzung des Status erschwert, es wird von einem Durchzugsraum für die Mückenfledermaus ausgegangen.

#### Vorhabenbezogene Konfliktanalyse

Die Dokumentation von Fledermausverlusten unter WEA enthält für die Mückenfledermaus bislang 115 Einträge (Stand 03/2017) (DÜRR 2017). Dies entspricht zwar nur einem relativen Anteil von etwa 3,5 % am Gesamtaufkommen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass vermutlich anteilig auch Zwergfledermaus-Totfunde der Mückenfledermaus zuzuordnen sind. In der Gesamtbetrachtung muss der Art daher aufgrund ihres Wanderverhaltens ein hohes artspezifisches Gefährdungspotenzial (vgl. z. B. LVwA ST 2014; RICHARZ et al. 2012) mit einem deutlichen jahreszeitlichen Schwerpunkt während der Migrationsphase im August und September zugesprochen werden.

Das UG wird von der Spezies augenscheinlich nur in sehr geringer Intensität frequentiert. Daher kann lokal nur ein mäßiges, d. h. unterdurchschnittliches Gefährdungspotenzial durch Kollisionen im späteren Betrieb der geplanten Anlagen erkannt werden. Verluste einzelner Tiere sind möglich, eine erhöhte Gefährdung, z. B. aufgrund eines regelmäßigen Auftretens bzw. einer erhöhten Artpräsenz, ist in Anbetracht der vorliegenden Untersuchungsergebnisse nicht erkennbar. In jahreszeitlicher Perspektive existiert ein Schlagrisiko hauptsächlich in den Zeiträumen der saisonalen Wanderphasen.

### Fazit

**Das UG wird von der Mückenfledermaus ausschließlich im Zeitfenster der saisonalen Wanderungen erschlossen. Die Art tritt hierbei jedoch sehr selten auf. Daher ist für die Mückenfledermaus kein erhöhtes Gefährdungspotenzial erkennbar.**

<b>Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i> (KEYSERLING &amp; BLASIUS, 1839)</b>			
<b>Status im Untersuchungsraum 2014</b>			
<input type="checkbox"/> Sommerlebensraum	<input type="checkbox"/> Paarungsgebiet		
<input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet	<input checked="" type="checkbox"/> Durchzugsgebiet		
<b>Schutz- und Gefährdungseinstufungen</b>			
FFH-RL: Anh. IV-Art	BNatSchG: b, s	RL D (2009): *	RL NI (2015): Kat. 2
<b>EHZ Niedersachsen (<i>atlantische Region</i>)</b>		<b>EHZ Gesamtbewertung (<i>atlant. Region</i>)</b>	
Range: g	Habitat: g	<b>Niedersachsen (2007):</b>	<b>g</b>
Population: g	Zukunft: g	<b>Deutschland (2013):</b>	<b>g</b>
(g – günstig, u – unzureichend, s – schlecht, x – unbekannt)			
<b>Verbreitung</b>			
<u>Deutschland</u>			
In Deutschland ist die Spezies in allen Bundesländern nachgewiesen (GESKE 2006), wobei sich die bekannten Wochenstubenquartiere weitgehend auf den nordostdeutschen Raum (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern) beschränken. In den vergangenen Jahren konnten jedoch im Zuge einer Arealausweitung auch Belege für Wochenstuben u. a. im südlichen Sachsen-Anhalt, in Sachsen, Thüringen und Bayern erbracht werden.			
<u>Niedersachsen</u>			
Die bekannten Vorkommen der Rauhautfledermaus in NI sind diffus über das gesamte Landesterritorium zerstreut. Ein signifikantes Verbreitungszentrum ist nicht erkennbar. Im Zeitraum 1994-2009 gelangen Nachweise in 126 Rastern, was einer Rasterfrequenz von 7,2 % entspricht (NLWKN 2010a).			
<b>Lebensraumansprüche/ Verhaltensweisen</b>			
<u>Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum</u>			
Die Wochenstubengemeinschaften präferieren Laubmischwälder mit einem hohen Höhlenanteil. Bei dem Ausbringen von künstlichen Höhlen können auch Kiefernforste besiedelt werden (vgl. SCHMIDT 1997). Die Männchen besetzen von Juli bis Mitte September Paarungsquartiere in Baumhöhlen aller Art. Die Jagdgebiete liegen bevorzugt an Gewässerufern, Waldrändern, über Schilfflächen und Feuchtwiesen, seltener auch in lichten Altholzbeständen. Ähnlich wie bei der Zwergfledermaus fliegen die Tiere in der Nähe und im Windschutz von Vegetationsstrukturen und orientieren sich in ihrem Flugverhalten an leitlinienhaften Strukturen (vgl. BRINKMANN et al. 2003). Daher erfolgen die Flüge entlang von Hecken, Alleen oder sonstigen linearen Gehölzen. Gelegentlich werden aber auch offenere Flächen wie Äcker frei überflogen. Die Art überwintert offensichtlich vor allem in Baumhöhlen. Die Sommerlebensräume weisen ein Aktionsgebiet von 10-22 km <sup>2</sup> auf. Telemetrische Studien belegen Entfernungen von bis zu 6,5 km zwischen Quartier und Jagdgebiet. Die Art unternimmt saisonale Fernwanderungen (BOYE & MEYER-CORDS 2004; BRINKMANN et al. 2003).			
<u>Wanderungen</u>			
Die Rauhautfledermaus räumt im Winter große Teile Mittel- und Osteuropas (VIERHAUS 2004). Die Distanzen zwischen Sommerlebensraum und Winterquartier betragen mehrere hundert Kilometer. Im August und September wandern die Tiere in die Winterquartiere nach Süddeutschland, in die Schweiz, nach Italien und Frankreich sowie in die Niederlande ab. Aus dem Tätigkeitsbereich der FMZ Dresden liegen die weitesten Entfernungen bei 1.299 km (♂♂) bzw. 1.455 km (♀♀) (STEFFENS et al. 2004).			
<b>Projektbezogene Konfliktanalyse</b>			
<u>Auftreten im UG</u>			
Die Art konnte im Rahmen der Detektorbegehungen und Batcorder-Erfassungen nachgewiesen werden. Die jahreszeitliche Einordnung rechtfertigt eine Einstufung des UG ausschließlich als Durchzugsraum. Räumlich betrachtet war die Art nur in drei der 20 untersuchten Transekte präsent und erschließt damit vor allem im Nahbereich von Gehölzstrukturen im südlichen Untersuchungsraum im Umfeld Jerxheim-Bahnhof. Zur Wochenstubenzeit war die Spezies 2014 im UG nicht präsent, so dass unter Beachtung der geringen Nachweiszahlen im UG während der herbstlichen Zugphase von einer untergeordneten Bedeutung des Vorhabenraumes auszugehen ist. Von einer Wochenstubenbildung im unmittelbaren Umfeld des UG kann nicht ausgegangen werden.			

### Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)

#### Vorhabenbezogene Konfliktanalyse

Aufgrund ihres ausgeprägten saisonalen Wanderverhaltens lässt die Rauhautfledermaus ein artspezifisch hohes Konfliktpotenzial erwarten. Dies bestätigt auch die Dokumentation von Individuenverlusten unter WEA, in der bislang 926 Nachweise der Rauhautfledermaus aus der Bundesrepublik Deutschland enthalten sind (Stand 03/2017) (DÜRR 2017), was einem sehr hohen Anteil von 27,9 % am Gesamttofund-Aufkommen entspricht. Damit gehört die Art nach dem Abendsegler zu den häufigsten Opfern an WEA überhaupt und besitzt demzufolge ein sehr hohes Konfliktrisiko bezüglich der Nutzung der Windenergie. Dementsprechend zählt die Art zu den besonders kollisionsgefährdeten Spezies (vgl. z. B. LVWA ST 2014; RICHARZ et al. 2012: 111; MUGV 2011; BANSE 2010).

Die Art frequentiert den vom Vorhaben betroffenen Landschaftsraum während der Wanderung(en) und nutzt dabei auch isolierte Gehölzstrukturen im offenen Agrarraum. Damit können die Tiere auch in den Nahbereichen der geplanten Anlagen auftreten. In diesem Zusammenhang können Schlagopfer im Betriebszeitraum der geplanten Anlagen, insbesondere im Zeitraum der Wanderungen, nicht ausgeschlossen werden. Daher ist aus fachgutachterlicher Sicht standortkonkret durch ein Höhenmonitoring die Notwendigkeit des Ansatzes von Maßnahmen (nächtliche Abschaltung während der Balz- und Wegzugsphase) zu prüfen, um beim betriebsbedingten Tötungsrisiko die Signifikanzschwelle nicht zu überschreiten. Allein auf Grundlage terrestrisch erhobener Daten ist bei der vergleichsweise leisen, ggf. aber in größeren Höhen ziehenden Rauhautfledermaus keine abschließende Einschätzung möglich. Mit einem anlagebedingten Entzug von Quartieren bei der häufig Strukturen an Bäumen nutzenden Art und damit baubedingt eintretenden Tötungen oder Verletzungen muss nur gerechnet werden, wenn Gehölzrodungen im Kontext des Planungsvorhabens erforderlich werden.

#### Fazit

**Bei der Rauhautfledermaus sind Schlagverluste an den geplanten Anlagen in den Zeiträumen der saisonalen Wanderphasen nicht ausschließbar. Um hinsichtlich des betriebsbedingten Tötungsrisikos eine Überschreitung der Signifikanzschwelle zu verhindern, ist aus fachgutachterlicher Sicht der Ansatz von Minderungsmaßnahmen erforderlich.**

### Breitflügel-Fledermaus *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774)

#### Status im Untersuchungsraum 2014

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum | <input type="checkbox"/> Paarungsgebiet  |
| <input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet         | <input type="checkbox"/> Durchzugsgebiet |

#### Schutz- und Gefährdungseinstufungen

FFH-RL: Anh. IV-Art    BNatSchG: b, s    BArtSchV: -    RL D (2009): G    RL NI (2015): Kat. 2

#### EHZ Niedersachsen (*atlantische Region*)

Range:      g      Habitat:      u  
Population: u      Zukunft:      s

#### EHZ Gesamtbewertung (*atlant. Region*)

**Niedersachsen:                      u**  
**Deutschland (2013):                u**

(g – günstig, u – unzureichend, s – schlecht, x – unbekannt)

#### Verbreitung

##### Deutschland

Die Art kommt in ganz Deutschland vor, wobei der Verbreitungsschwerpunkt in der Norddeutschen Tiefebene liegt und die Spezies in den Mittelgebirgen seltener als im Tiefland auftritt (ROSENAU & BOYE 2004). In einigen Bundesländern ist sie neben der Zwergfledermaus die häufigste Fledermausart im Siedlungsbereich (BOYE et al. 1999).

##### Niedersachsen

Die Breitflügelmaus ist in NI weit verbreitet und erschließt im Bundesland bevorzugt die Tiefländer als Lebensraum. In den Berg- und Hügelländern besiedelt die Spezies vornehmlich die Flusstäler. Für den Zeitraum 1994-2009 liegen insgesamt 729 Artnachweise für 344 Raster vor (Rasterfrequenz 12,7 %). Es sind 80 Wochenstuben- und 11 Winterquartiere gemeldet, wobei davon ausgegangen wird, dass die Anzahl der Winterquartiere in NI in etwa der Summe der Wochenstuben entspricht. Als durchschnittliche Kopfstärke der Wochenstubenkolonien werden 20-30♀ angegeben (NLWKN 2010e).



## Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774)

### Lebensraumsprüche/ Verhaltensweisen

#### Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum

Die Breitflügelfledermaus ist eine weitere typische Art des Siedlungsbereiches. Hier lokalisieren sich auch die Sommerquartiere und ein bedeutender Teil der Jagdhabitate. Bevorzugte Hangplätze in den Sommermonaten sind Hausverkleidungen, Fensterläden und die Firstbereiche von Gebäuden sowie Zwischenböden. Charakteristisch sind häufige Quartierwechsel, die auch unter Mitführung der noch nicht flugfähigen Jungtiere erfolgen. Als Winterquartiere werden Höhlen, Stollen, Keller, aber auch Balkenkehlen von Dachstühlen und Holzstapel genutzt. Insgesamt ist die im Sommer häufige Art in den Winterquartieren unterrepräsentiert und wird nur vereinzelt angetroffen. Dies deutet darauf hin, dass sie in hohem Maße in oberirdischen Gebäudeteilen überwintert. Jagende Breitflügelfledermäuse werden vor allem in der Nähe von alten Bäumen, im Wald und an Waldrändern, über Grünland und an Gewässerufern nachgewiesen. In den Siedlungsbereichen werden Park- und Grünanlagen, Gärten, aber auch dichter bebaute Bereiche zur Jagd genutzt. Oft jagen die Tiere auch im Umfeld von Straßenlaternen. Charakteristisch ist meist ein hoher Grünland- und Gewässeranteil des Jagdgebietes. Gelegentlich können Breitflügelfledermäuse auch über Ackerflächen nachgewiesen werden. Zwischen dem Quartier und dem Jagdlebensraum können Entfernungen von bis zu 6 km zurückgelegt werden (vgl. ROSENAU & BOYE 2004; BRAUN 2003; BOYE et al. 1999; DENSE 1992).

#### Wanderungen

Die Breitflügelfledermaus ist eine weitgehend ortstreu Art. Ein Großteil der dokumentierten Winterquartiere befindet sich in Distanzen <50 km zu den Sommerlebensräumen (DIETZ et al. 2007). Gelegentlich unternimmt die Spezies jedoch auch Wanderungen über 100 km. Von den in Ostdeutschland markierten Tieren liegen Rückmeldungen aus maximal 201 (♀♀) und 92 km (♂♂) Entfernung vor (STEFFENS et al. 2004). Von einem auffälligen saisonalen Zugeschehen wie bei den beiden Abendseglerarten bzw. der Rauhautfledermaus kann jedoch nicht gesprochen werden. Meist dürften sich die Überwinterungsplätze nahe den Sommerlebensräumen befinden.

### Projektbezogene Konfliktanalyse

#### Auftreten im UG

Für die Breitflügelfledermaus liegen im Rahmen der Detektoruntersuchungen 50 Datensätze vor. Sie konnte in fünf der 20 untersuchten Transekte nachgewiesen werden und war jahreszeitlich durchgehend präsent. Im Rahmen der Batcorder-Erfassungen ist die Spezies ebenfalls regelmäßig feststellbar. Die Wochenstuben sind in den Ortschaften im Umfeld zu vermuten, konnten im Rahmen des Projektes jedoch nicht konkret lokalisiert werden. Die Art ist landesweit mit Wochenstuben präsent. Es ist daher von einer durchschnittlichen Bedeutung des Vorhabenraumes für die Breitflügelfledermaus auszugehen.

#### Vorhabenbezogene Konfliktanalyse

Die Breitflügelfledermaus besitzt einen vergleichsweise kleinen jährlichen Aktionsraum. Sie gehört zu den Spezies, die in mittleren bis größeren Höhen jagen und nur zu einer schwachen Strukturbindung neigen. Vor allem bei der Überquerung der Räume zwischen dem Quartier und den Jagdgebieten können mit dem Abendsegler vergleichbare Flughöhen erreicht werden. Es treten demzufolge auch Opfer unter WEA auf. Gegenwärtig liegen aus der Bundesrepublik Deutschland 59 Nachweise vor (Stand 03/2017) (DÜRR 2017), die etwa 1,8 % des dokumentierten Gesamtaufkommens betragen. Insgesamt muss der Art daher ein mittleres Gefährdungspotenzial zugesprochen werden (vgl. hierzu z. B. RICHAZ et al. 2012: 126; BANSE 2010).

Wie die Nachweisverteilung verdeutlicht, bejagt die Art auch den unmittelbaren Bereich des Windfeldes. Sie wurde hier jedoch nur mit vergleichsweise geringeren Kontaktfrequenzen nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass die Breitflügelfledermaus nach Errichtung der WEA auch die unmittelbaren Standorte weiter erschließt. Daher können gelegentliche betriebsbedingte Verluste von Einzeltieren nicht ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse der aktuellen Erfassungen lassen jedoch keinen Rückschluss auf ein erhöhtes Gefährdungspotenzial zu, z. B. durch eine erhöhte Frequentierung der Standorte bzw. eine lokale Akkumulation von Jagdaktivitäten.

### Fazit

**Es wird gelegentlich auch das geplante Windfeld von der Breitflügelfledermaus während des Jagdfluges frequentiert. Daher sind Verluste einzelner Individuen auch an den geplanten WEA nicht auszuschließen. Ein erhöhtes, d. h. überdurchschnittliches, Gefährdungspotenzial lässt sich bei der Art jedoch nicht erkennen.**

## **4.3 Vorhabensspezifische Empfindlichkeit**

### **4.3.1 Anlagebedingte Empfindlichkeit**

Aufgrund der Kleinflächigkeit der anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen auf den offenen Agrarflächen sowie des im Umfeld großflächig zur Verfügung stehenden Potenzials gleich- und höherwertiger Strukturen kann bei allen im UG nachgewiesenen Arten davon ausgegangen werden, dass der anlagebedingte Verlust von Nahrungs-(Jagd-)habitaten die Erheblichkeitsschwelle nicht überschreitet, da innerhalb der artspezifischen Aktionsräume ausreichend Ausweichflächen in besserer Qualität zur Verfügung stehen. Der anlagebedingte Entzug von Nahrungshabitaten stellt daher aus fachgutachterlicher Sicht keine erhebliche Störung bei einer oder mehreren der im UG vorkommenden Fledermausarten dar. Bäume mit potenziell als Quartiere geeigneten Strukturen (Höhlungen oder Spalten) werden anlagebedingt nach dem aktuellen Stand der Planungen nicht entfernt.

**Entsprechend sind die anlagebedingten Beeinträchtigungen aus fachgutachterlicher Sicht nicht erheblich.**

### **4.3.2 Baubedingte Empfindlichkeit**

Ebenso wie der anlage- ist auch der baubedingte Flächenentzug bzgl. der Nahrungshabitate als marginal und damit vernachlässigbar zu betrachten. Bäume mit potenziell als Quartiere geeigneten Strukturen (Höhlungen oder Spalten) werden baubedingt nicht entfernt.

**Entsprechend sind auch die baubedingten Beeinträchtigungen aus fachgutachterlicher Sicht nicht erheblich.**

### **4.3.3 Betriebsbedingte Empfindlichkeit**

Wie bereits dargestellt, liegt der Schwerpunkt der betriebsbedingten Auswirkungen von WEA auf lokale Fledermausbestände vor allem in der Tötung durch Kollision – dem Fledermausschlag. Jede der im UG nachgewiesenen Fledermausarten besitzt ein artspezifisch unterschiedlich hohes, zunächst vom Standort unabhängiges Risiko, mit WEA zu kollidieren (siehe Kap. 4.1.1). Die in einem Windpark oder an einer WEA auftretende Verlusthöhe wird im Wesentlichen durch die folgenden vier standörtlichen Faktoren beeinflusst.

#### **4.3.3.1 Lage des Windparks zu Zugstraßen oder Korridoren mit Zugverdichtungen**

Da nach gegenwärtigem Kenntnisstand vor allem die fernziehenden Arten Abendsegler, Rauhaufledermaus und Mückenfledermaus den überwiegenden Teil der Individuenverluste an WEA stellen, ist für die Standortbeurteilung von WEA oder Windparks die Lage der Flächen zu möglichen Korridoren mit Zugleitfunktion und damit zu Räumen mit Ballungen oder Verdichtungen des Durchzugs-, Rast- und ggf. auch des Paarungsgeschehens von entscheidender Bedeutung. Bei allen vorgenannten Spezies ist allgemein davon

auszugehen, dass sie den nord- und mitteldeutschen Raum außerhalb der Gebirgslagen in einem Breitfrontzug überqueren. Hierbei kann es insbesondere beim Abendsegler in bestimmten naturräumlichen Gebieten bzw. geomorphologischen Strukturen zu Akkumulationen oder Verdichtungen der Durchzugsaktivitäten kommen (vgl. auch OHLENDORF 1999). Als Orientierungsstrukturen für derartige Zugkonzentrationen werden vor allem Gebirgsränder und -täler oder Flussniederungen angenommen. Insbesondere in den Waldbereichen bzw. sehr gehölzreichen Landschaftsausschnitten im unmittelbaren räumlichen Umfeld dieser Zugkorridore ist dann mit einem erhöhten Rastaufkommen bzw. auch mit der Bildung von Paarungsgemeinschaften zu rechnen. Zunächst birgt grundsätzlich jeder Standort von WEA außerhalb der Hochlagen der Mittelgebirge, welcher von dem genannten Breitfrontzug in Mitteldeutschland überflogen wird, das Risiko von Individuenverlusten bei den ziehenden Arten. Diesen Aspekt beweisen auch die Funde verunglückter Tiere in Windparks weitab aller potenziellen Korridore von Zugverdichtungen oder Rastakkumulationen. Von entscheidendem Einfluss auf das potenzielle Verlustaufkommen ist bei der Standortbeurteilung, in Anbetracht dieses Gesichtspunktes, deshalb insbesondere die Frage, ob das zu prüfende Windplanungsgebiet innerhalb oder in unmittelbarer Nähe solcher potenzieller oder tatsächlicher Zonen mit Konzentrationen des Zugeschehens oder in Überflugkorridoren zwischen diesen Zugleitlinien liegt.

Hinsichtlich des Abstandes zu überregional bedeutsamen Zugkorridoren sind, bezogen auf den Standort Jerxheim, keine Auen von Großgewässern oder geomorphologische Leitstrukturen als überregional bedeutsame Migrationskorridore zu diskutieren. Es ist daher nicht mit einer engen Kanalisierung von Zugbewegungen zu rechnen. Vielmehr ordnet sich der Vorhabenstandort in die Zone des Breitbandzuges der Tiefländer nördlich des Harzmassivs ein. Dies haben die Ergebnisse der aktuellen Erfassungen, bezogen auf lokale Präsenz der fernziehenden Arten Abendsegler sowie Mücken- und Rauhauffledermaus, auch bestätigt, die im Gebiet zwar zu den Wanderzeiten auftreten, von denen aber keine erhöhten Aktivitätsdichten nachgewiesen werden konnten.

**Der Standort Jerxheim liegt in größerer Entfernung zu den verengten Zugkorridoren der fernziehenden Arten. Es ist daher davon auszugehen, dass das geplante Windfeld von einem in breiter Front erfolgenden Überfluggeschehen berührt wird. Daher kann in fachgutachterlicher Einschätzung durch den Ansatz mildernder Maßnahmen, z. B. eine saisonale Abschaltung während der Zugphasen, eine Reduktion des Schlagrisikos der fernziehenden Arten auf Werte unterhalb der Signifikanzschwelle erreicht werden. Die konkreten zeitlichen und witterungstechnischen Rahmenbedingungen für eine solche Abschaltung müssen über ein kombiniertes Höhen- und Schlagopfermonitoring nach Errichtung der WEA verifiziert werden.**

#### 4.3.3.2 Lage der Einzelanlagen zu Gehölzstrukturen

Nach bisherigen Erkenntnissen war davon auszugehen, dass der Abstand von WEA zu den nächstgelegenen Gehölzstrukturen, vor allem zu linearen Elementen mit Leitfunktion, einen entscheidenden Einfluss auf das Verlustaufkommen an einzelnen WEA besitzt. So stellen DÜRR (2007), DÜRR (2008) und MÖCKEL & WIESNER (2007) übereinstimmend fest, dass innerhalb einer 200-m-Zone um bestehende Gehölze ein erhöhtes Risiko für Fledermaus-schlag besteht. Nach MÖCKEL & WIESNER (2007) gehen 74 % der Fledermausfunde an WEA in der Oberlausitz auf Standorte zurück, die sich näher als 100 m zu Waldkanten befinden. Innerhalb des 200-m-Korridors verunglückten 89 % der Tiere. DÜRR (2007) führt aus, dass bei intensiven Untersuchungen im Havelland (Land Brandenburg) ca. 90 % der Tiere im 200-m-Umfeld um Gehölzstrukturen kollidierten. Aus aktueller Sicht kann die These in dieser pauschalen Form jedoch nicht mehr aufrechterhalten werden. Nach Auswertung umfangreicher Schlagopferfunde aus dem mitteldeutschen Raum beweisen SCHAAR, LEHMANN & ENGEMANN (in Vorber.), dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Abstand einer WEA zu Gehölzen und der Höhe des Schlagaufkommens nur bei der Zwergfledermaus besteht. Bei den frei im Luftraum agierenden Spezies wie dem Abendsegler oder dem Kleinabendsegler sowie bei der Rauhaufledermaus liegt hingegen keine Korrelation vor.

Bei dem geplanten Windpark-Vorhaben liegen die drei geplanten WEA mit Abständen von 120 m (zwei südliche Planungsstandorte) bzw. 220-320 m (nördlicher Planungsstandort) zu den nächstgelegenen linearen Gehölzstrukturen außerhalb des als Tabubereich zu erachtenden 100-m-Korridors. Die linearen Gehölzstrukturen im unmittelbaren Umfeld des Planungsgebietes weisen keine überdurchschnittliche Bedeutung als Leitlinienstruktur für die Zwergfledermaus auf, eine erhöhte Frequentierung durch die Art kann in diesen Bereichen nicht erkannt werden. Aus gutachterlicher Sicht ist daher eine Ausweitung des Mindestabstandes der zwei Planungsstandorte mit Distanzen von etwa 120 m zu den nächstgelegenen Leitstrukturen der Zwergfledermaus auf 200 m nicht erforderlich, um unterhalb der Erheblichkeitsschwelle zu verbleiben. Das NSG „Salzwiese Seckertrift“ weist eine Distanz von ca. 320 m zum nördlichen der drei WEA-Planungsstandorte auf, sodass die Mindestabstandsvorgabe gemäß NLT (2014) zu Naturschutzgebieten projektspezifisch eingehalten wird.

**Aufgrund der durchgängigen bzw. regelmäßigen Präsenz der in der Nähe von Gehölzen besonders schlagempfindlichen, gleichzeitig aber auch strukturenbundenen Zwergfledermaus sollte in der Anlagenplanung ein Mindestabstand von 100 m zu allen Gehölzen eingehalten werden. Dies ist projektspezifisch gegeben. Für Elemente mit einer besonderen Bedeutung wird ein Mindestabstand von 200 m empfohlen. Da keine Hinweise vorliegen, die für eine erhöhte Nutzung von Strukturen im unmittelbaren Umfeld des geplanten Windfeldes sprechen, ist eine Ausweitung der Mindestdistanz zwischen Planungsstandorten und Leitstrukturen aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich. Zum NSG-Gebiet „Salzwiese Seckertrift“ wird die Mindestabstandsvorgabe von 200 m eingehalten.**

#### 4.3.3.3 Abstand des Standortes zu bedeutenden Quartieren

Aus dem unmittelbaren Umfeld des UG sind keine bedeutenden Fledermausquartiere bekannt. Damit ordnen sich alle Anlagen des Windfeldes weder in einen Schutz- noch in einen Restriktionsbereich nach MUGV (2011) ein.

Es ist zwar davon auszugehen bzw. möglich, dass die überwiegende Zahl der im UG nachgewiesenen Arten im näheren oder weiteren Umfeld Quartiere in Bäumen (Abendsegler, Mückenfledermaus, Flughautfledermaus) oder in Gebäuden (Zwerg- und Breitflügelfledermaus) bezieht, diese konnten im Rahmen der Untersuchungen jedoch nicht konkret lokalisiert werden. Es ergibt sich hieraus daher nicht die Möglichkeit der Wahrung eines Mindestabstandes, z. B. in Anlehnung an MUGV (2011).

**Aus gutachterlicher Sicht greifen bei den Vorhaben beim Windpark Jerxheim keine Regelungen bzw. Empfehlungen für die Einhaltung von Abständen zu bedeutenden Fledermaus-Wochenstuben oder sonstigen Quartieren nach MUGV (2011).**

#### 4.3.3.4 Abstand zu bedeutenden Nahrungshabitaten

Die Strukturdiversität im Raum bestimmt im Wesentlichen die Verteilung der Bereiche mit einer erhöhten Nahrungstierproduktion und damit ggf. verdichteten Aktivitäten jagender Tiere auf einzelnen Teilflächen. Es befinden sich im UG oder im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang mehrere Strukturen, denen eine erhöhte Bedeutung als Nahrungshabitat unterstellt werden kann (v. a. NSG „Salzwiese Seckertrift“, Großer Bruch, vgl. Plananlage 1) und wo die Möglichkeit besteht, dass es zu höheren bzw. erhöhten Individuenakkumulationen jagender Tiere der schlaggefährdeten fliegenden Arten kommen kann. Zu diesen Strukturen empfiehlt NLT (2014) die Einhaltung eines Mindestabstandes von 200 m zzgl. Rotorblattlänge. Der Abstand des NSG „Salzwiese Seckertrift“ zum nächstgelegenen Planungsstandort beträgt ca. 320 m, zum „Großen Bruch“ weist das Windfeld >600 m auf. Die Mindestabstandsvorgabe nach NLT (2014) wird projektspezifisch eingehalten.

**Die Erforderlichkeit einer standörtlichen Verschiebung der Anlagen zur Einhaltung von Mindestabständen zu bedeutenden Nahrungshabitaten besteht nicht.**

#### 4.3.3.5 Höhe des unteren Rotordurchganges über Bodenniveau

Die Höhe des Kollisionsrisikos bei stark strukturgebunden agierenden Spezies, insbesondere der Zwergfledermaus, wird maßgeblich von der Höhe des Rotordurchganges in Bezug auf das Niveau der Gehölzkronen bestimmt, da diese Spezies stark überwiegend boden- bzw. gehölznah jagen und den offenen Luftraum nur untergeordnet erschließen. Die abschließenden Anlagenparameter für die Erweiterungsplanung sind im Moment noch nicht bekannt. Es wird aufgrund der starken Präsenz der Zwergfledermaus fachgutachterlich empfohlen, auf Anlagentypen zurückzugreifen, die einen möglichst weiten Abstand (mind. 60 m) zwischen Bodenniveau und unterem Rotordurchgang aufweisen.

**Aus fachgutachterlicher Sicht sollten zur Vermeidung des Schlagrisikos bei der Zwergfledermaus im geplanten Windfeld Jerxheim Anlagentypen zum Einsatz kommen, die einen möglichst großen Abstandswert zwischen Bodenniveau und unterer Rotordurchgangshöhe aufweisen.**

## 5 Quellen und Literatur

- ADOMEIT, U., NIERMANN, I., BEHR, O. & BRINKMANN, R. (2011): Charakterisierung der Fledermausaktivität im Umfeld von Windenergieanlagen mittels IR-Stereoaufnahmen. In: R. BRINKMANN, BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. [Hrsg.]: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen: 145-176.
- AHLÉN, I. (2003): Wind turbines and bats - a pilot study. Final report 11 December 2003. Department of Conservation Biology, SLU. Uppsala, 5 S.
- AHLÉN, I., BACH, L., BAAGØE, H. J. & PETTERSSON, J. (2007): Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency **Report 5571**: 35 S.
- ARNETT, E. B., SCHIRMACHER, M. R., HUSO, M. M. P. & HAYES, J. P. (2009): Patterns of Bat Fatality at the Casselman Wind Project in south-central Pennsylvania. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission. Austin, Texas, USA, 60 S.
- ARNETT, E. B., BROWN, W. K., ERICKSON, W. P., FIEDLER, J. K., HAMILTON, B. L., HENRY, T. H., JAIN, A., JOHNSON, G. D., KERNS, J., KOFORD, R. R., NICHOLSON, C. P., O'CONNELL, T. J., PIORKOWSKI, M. D. & TANKERSLEY, R. D. (2008): Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* **72**, Issue 1: 61-78. DOI: 10.2193/2007-221.
- BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung? *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen* **33**, Heft 2: 119-124.
- BACH, L. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“ Midlum, 46 S.
- BACH, L. & RAHMEL, U. (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - Eine Konfliktabschätzung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* **7**: "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie": 245-252.
- BACH, L. & RAHMEL, U. (2006): Fledermäuse und Windenergie - ein realer Konflikt? *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* **26**, 1: 47-52.
- BACH, L. & MEYER, M. M. (2013): Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Ahrendorf/Heinfeld. Bericht i.A. der Stadt Friesoythe. Bremen, 35 S. + Anhang.
- BAERWALD, E. F. & BARCLAY, R. M. R. (2011): Patterns of activity and fatality of migratory bats at a wind energy facility in Alberta, Canada. *Journal of Wildlife Management* **75**, Issue 5: 1103-1114. DOI: 10.1002/jwmg.147.

- BAERWALD, E. F., D'AMOURS, G. H., KLUG, B. J. & BARCLAY, R. M. R. (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* **18**, no. 16: R695-R696. DOI: 10.1016/j.cub.2008.06.029.
- BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. *Nyctalus (N.F.)* **15**, Heft 1: 64-74.
- BARCLAY, R. M. R., BAERWALD, E. F. & GRUVERA, J. C. (2007): Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology* **85**, Issue 3: 381-387. DOI: 10.1139/Z07-011.
- BEHR, O., BRINKMANN, R., NIERMANN, I. & MAGES, J. (2011): Methoden akustischer Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In: R. BRINKMANN, BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. [Hrsg.]: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen: 130-144.
- BEHR, O., EDER, D., MARCKMANN, U., METTE-CHRIST, H., REISINGER, N., RUNKEL, V. & VON HELVERSEN, O. (2007): Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern - Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus (N.F.)* **12**, Heft 2-3: 115-127.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (o.J.): Internethandbuch Fledermäuse: Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*). Bonn (Bad Godesberg). Abrufbar unter: <http://www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh-anhang4-mueckenfledermaus.html>, letzter Zugriff am: 22.10.2015.
- BOYE, P. (2004): *Myotis mystacinus* (KUHL, 1817). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 512-516.
- BOYE, P. & MEYER-CORDS, C. (2004): *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 562-569.
- BOYE, P. & DIETZ, M. (2004): *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 529-536.
- BOYE, P., DIETZ, M. & WEBER, M. (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland/ Bats and Bat Conservation in Germany. Hrsg.: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ. 112 S.

- BOYE, P., DENSE, C. & RAHMEI, U. (2004): *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 477-481.
- BRAUN, M. (2003): Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774). In: M. BRAUN & DIETERLEN, F. [Hrsg.]: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil. Fledermäuse (Chiroptera). Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart (Hohenheim): 498-506.
- BRINKMANN, R., SCHAUER-WEISSHAHN, H. & BONTADINA, F. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. 31.01.2006. Gundelfingen, 62 S. + Anhang.
- BRINKMANN, R., BACH, L., BIEDERMANN, M., DIETZ, M., DENSE, C., FIEDLER, W., FUHRMANN, M., KIEFER, A., LIMPENS, H., NIEMANN, I., SCHORCHT, W., RAHMEI, U., REITER, G., SIMON, M., STECK, C. & ZAHN, A. (2003): Querungshilfen für Fledermäuse - Schadensbegrenzung bei der Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsprojekte. Kenntnisstand, Untersuchungsbedarf im Einzelfall, fachliche Standards zur Ausführung. Positionspapier der AG Querungshilfen, 11 S.
- CRYAN, P. M. & BARCLAY, R. M. R. (2009): Causes of Bat Fatalities at Wind Turbines: Hypotheses and Predictions. *Journal of Mammalogy* **90**, Issue 6: 1330-1340.
- CRYAN, P. M., GORRESEN, P. M., HEIN, C. D., SCHIRMACHER, M. R., DIEHL, R. H., HUSO, M. M., HAYMAN, D. T. S., FRICKER, P. D., BONACCORSO, F. J., JOHNSON, D. H., HEIST, K. & DALTON, D. C. (2014): Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **111**, no. 42: 15126-15131. DOI: 10.1073/pnas.1406672111.
- DENSE, C. (1992): Telemetrische Studien zur Habitatnutzung und zum Aktivitätsmuster der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), SCHREBER 1774 im Osnabrücker Hügelland. Dipl.-Arbeit, Universität, Osnabrück. 120 S.
- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. [Hrsg.] (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, Kennzeichen; Gefährdung. Kosmos Verlag. Stuttgart. 399 S.
- DOLCH, D. & TEUBNER, J. (2004): Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) in Brandenburg. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* **13**: 27-31.
- DULAC, P. (2008): Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire. La Roche-sur-Yon, Nantes, 106 S.
- DÜRR, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus (N.F.)* **12**, Heft 2-3: 238-252.



- DÜRR, T. (2008): Fledermausverluste als Datengrundlage für betriebsbedingte Abschaltzeiten von Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus (N.F.)* **13**, Heft 2-3: 171-176.
- DÜRR, T. (2014): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Excel-Tabelle (Stand: 27.10.2014). Hrsg.: LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG. Abrufbar unter: <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>, letzter Zugriff am: 05.11.2014.
- DÜRR, T. (2015a): Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Excel-Tabelle (Stand: 16.12.2015). Hrsg.: LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG. Abrufbar unter: <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>, letzter Zugriff am: 21.01.2016.
- DÜRR, T. (2015b): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Excel-Tabelle (Stand: 01.06.2015). Hrsg.: LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG. Abrufbar unter: <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>, letzter Zugriff am: 02.06.2015.
- DÜRR, T. (2017): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg (Stand: 06. Februar 2017). Excel-Tabelle. Hrsg.: STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE BRANDENBURG. Abrufbar unter: <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>, letzter Zugriff am: 21.03.2017.
- DÜRR, T. & BACH, L. (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* **7**: 253-264.
- EICHEN, C. (2006): Säugetiere (Mammalia). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **2/2006**, Sonderheft: Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle: 286-359.
- ELLISON, L. E. (2012): Bats and Wind Energy - A Literature Synthesis and Annotated Bibliography. U.S. Geological Survey Open-File Report 2012-1110, 57 S.
- EUROPEAN COMMISSION (2010): Wind energy developments and Natura 2000. EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. 070307/2008/513837/SER/B2. Oktober 2010, 116 S.

- GESKE, C. (2006): Aktuelle Vorkommen der Tier- und Pflanzenarten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie in den deutschen Bundesländern - eine Übersicht. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **2/2006**, Sonderheft: Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland: 14-22.
- GRODSKY, S. M., BEHR, M. J., GENDLER, A., DRAKE, D., DIETERLE, B. D., RUDD, R. J. & WALRATH, N. L. (2011): Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *Journal of Mammalogy* **92**, No. 5: 917-925. DOI: 10.1644/10-MAMM-A-404.1.
- HÄUSSLER, U. & NAGEL, A. (2003): Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774). In: M. BRAUN & DIETERLEN, F. [Hrsg.]: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Bd. 1. Allgemeiner Teil: Fledermäuse (Chiroptera). Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart (Hohenheim): 591-622.
- HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Oktober 2006. Bergenhusen, 36 S. + Anhang.
- ITTERMANN, L. (2012): Erste Ergebnisse dreijähriger Schlagopfersuche unter Windenergieanlagen im Landkreis Oder-Spree in Ost-Brandenburg. *Nyctalus (N.F.)* **17**, Heft 1-2: 96-103.
- JAIN, A. A., KOFORD, R. R., HANCOCK, A. W. & ZENNER, G. G. (2011): Bat Mortality and Activity at a Northern Iowa Wind Resource Area. *The American Midland Naturalist* **165**, Issue 1: 185-200. DOI: 10.1674/0003-0031-165.1.185.
- KUNZ, T. H., ARNETT, E. B., ERICKSON, W. P., HOAR, A. R., JOHNSON, G. D., LARKIN, R. P., STRICKLAND, M. D., THRESHER, R. W. & TUTTLE, M. D. (2007): Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* **5**, Issue 6: 315-324 + Supplemental Informations.
- KUSENBACH, J. (2005): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. *Naturschutz und Landschaftspflege in Thüringen* **42**, Heft 2: 56-61.
- LEHNERT, L. S., KRAMER-SCHADT, S., SCHÖNBORN, S., LINDECKE, O., NIERMANN, I. & VOIGT, C. C. (2014): Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. *PLoS ONE* **9**, Issue 8: e103106. DOI: 10.1371/journal.pone.0103106.
- LVWA ST – LANDESVERWALTUNGSAMT SACHSEN-ANHALT [Hrsg.] (2014): Mindestanforderungen für den Untersuchungsrahmen der avifaunistischen und fledermauskundlichen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) (Stand Juli 2014). Halle (Saale). 5 S.
- MEINIG, H. & BOYE, P. (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 570-575.

- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Naturschutz und biologische Vielfalt **70/1**: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands: Wirbeltiere: 115-153.
- MESCHEDE, A. & HELLER, K.-G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern unter besonderer Berücksichtigung wandernder Arten. Teil I des Abschlussberichtes zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben "Untersuchungen und Empfehlungen zur Erhaltung der Fledermäuse in Wäldern". Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **66**: 145-150.
- MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 411 S.
- MÖCKEL, R. & WIESNER, T. (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis - Zeitschrift für Ornithologie und Avifaunistik in Brandenburg und Berlin **15**, Sonderheft: 1-133.
- MU NI – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass). Gem. RdErl. d. MU, d. ML, d. MS, d. MW u. d. MI v. 24. 2. 2016. MU-52-29211/1/300 **66 (71)**, 7.
- MUGV – MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 01. Januar 2011, 01.01.2011. 5 S. + Anlagen.
- NIERMANN, I., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F. & BEHR, O. (2011): Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: R. BRINKMANN, BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. [Hrsg.]: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung. Umwelt und Raum. Band 4: 40-115.
- NIERMANN, I., VON FELTEN, S., KORNER-NIEVERGELT, F., BRINKMANN, R. & BEHR, O. (2011): Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariablen auf die Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen. In: R. BRINKMANN, BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. [Hrsg.]: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag Göttingen: 384-405.
- NLT – NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG [Hrsg.] (2011): Arbeitshilfe 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). 35 S.

- NLT – NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG [Hrsg.] (2014): Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014). 37 S.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010a): Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) (Stand Juli 2010, Entwurf). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen Hannover. 13 S.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010b): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten. Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung (Stand 1. November 2008) (korrigierte Fassung 1. Januar 2010). Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze Hannover. 61 S.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010c): Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) und Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) (Stand Juli 2010, Entwurf). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Hannover. 17 S.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010d): Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) (Stand Juli 2010, Entwurf). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Hannover. 13 S.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010e): Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*) (Stand Juli 2010, Entwurf). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Hannover. 13 S.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010f): Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) (Stand Juli 2010, Entwurf). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Hannover. 12 S.

- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010g): Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) (Stand Juli 2010, Entwurf) Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Hannover. 13 S.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2015): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten. – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – (Aktualisierte Fassung 1. Januar 2015). Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze.
- O'SHEA, T. J., CRYAN, P. M., HAYMAN, D. T. S., PLOWRIGHT, R. K. & STREICKER, D. G. (2016): Multiple mortality events in bats: a global review. *Mammal Review*. DOI: 10.1111/mam.12064.
- OHLENDORF, B. (1999): Bestandsentwicklung der Fledermäuse (Chiroptera). In: D. FRANK & NEUMANN, V. [Hrsg.]: Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart (Hohenheim): 155-158.
- OHLENDORF, L., OHLENDORF, B. & HECHT, B. (2002): Beobachtungen zur Ökologie der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) in Sachsen-Anhalt. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **71**: Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz: 69-80.
- PRÜGER, J. & ENDL, P. (2012): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*. Naturschutzreport **27**: Fledermäuse in Thüringen: 413-424.
- RAHMEL, U., BACH, L., BRINKMANN, R., DENSE, C., LIMPENS, H., MÄSCHER, G., REICHENBACH, M. & ROSCHEN, A. (1999): Windkraftplanung und Fledermäuse - Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz **4**: "Vögel und Windkraft": 155-162.
- RICHARZ, K., HORMANN, M., WERNER, M., SIMON, L., WOLF, T., STÖRGER, L. & BERBERICH, W. – STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND & LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (2012): Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz. Artenschutz (Vögel, Fledermäuse) und NATURA 2000-Gebiete. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz. 13.09.2012. Frankfurt/Main, Mainz, 29 S. + umfangreiche Anlagen.
- ROSENAU, S. & BOYE, P. (2004): *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 395-401.

- RYDELL, J., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., GREEN, M., RODRIGUES, L. & HEDENSTRÖM, A. (2010a): Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* **12**, Issue 2: 261-274. DOI: 10.3161/150811010X537846.
- RYDELL, J., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., GREEN, M., RODRIGUES, L. & HEDENSTRÖM, A. (2010b): Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research* **56**, Issue 6: 823-827. DOI: 10.1007/s10344-010-0444-3.
- RYDELL, J., ENGSTRÖM, H., HEDENSTRÖM, A., LARSEN, J. K., PETTERSSON, J. & GREEN, M. (2011): Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. *Vindval Rapport* **6467**: 154 S.
- SCHMIDT, A. (1997): Zur Verbreitung der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Brandenburg. *Nyctalus (N.F.)* **6**, Heft 3: 283-288.
- SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. Stuttgart. 2. Auflage.
- SEICHE, K., ENDL, P. & LEIN, M. (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen - Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus (N.F.)* **12**, Heft 2-3: 170-181.
- SEICHE, K., ENDL, P. & LEIN, M. (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Hrsg.: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE. 62 S.
- SKIBA, R. (2003): Europäische Fledermäuse. Westarp Wissenschaften. Hohenwarsleben. 212 S.
- STEFFENS, R., ZÖPHEL, U. & BROCKMANN, D. (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden - methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. Hrsg.: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE: Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, L V-2/29. 125 S.
- TLUG – THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2009): Grosse Bartfledermaus *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845). Artensteckbriefe Thüringen. Jena. 2 S.
- TRAPP, H., FABIAN, D., FÖRSTER, F. & ZINKE, O. (2002): Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. *Naturschutzarbeit in Sachsen* **44**: 53-56.
- VIERHAUS, H. (2004): *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839) – Rauhhaufledermaus. In: F. KRAPP [Hrsg.]: *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 4/II. Fledertiere II. Aula Verlag GmbH. Wiebelsheim: 825-873.
- VOIGT, C. C., LEHNERT, L. S., PETERSONS, G., ADORF, F. & BACH, L. (2015): Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats. *European Journal of Wildlife Research* **6**, Issue 2. DOI: 10.1007/s10344-015-0903-y.

- WEID, R. (2002): Untersuchungen zum Wanderverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **71**: Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz: 233-258.
- ZAHN, A., LUSTIG, A. & HAMMER, M. (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen. ANLiegen Natur **36**, Heft 1: 21-35.