

Windpark Ostervesede

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark südlich von Ostervesede, Lkrs. Rotenburg/Wümme

Fachbeitrag
erstellt durch



Februar 2016

Impressum

Auftraggeber: Naturwind Schwerin GmbH
Schelfstraße 35
19055 Schwerin

www.naturwind.de

Auftragnehmer: MEYER & RAHMEI GbR
Biologische Gutachten und Planungen
Holzhausen 23
27243 Beckeln
Fon 04244 – 96 51 55
Fax 04244 – 96 51 56
email: info@meyer-rahmel.de



Projektbearbeitung: Dipl.-Biol. Ulf Rahmel

Bearbeitungszeitraum
Felderfassung: 01. April bis 15. November 2015
Bericht: Januar/Februar 2016

Holzhausen, im Februar 2016

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
1.1	Zielsetzung der Untersuchung.....	2
1.2	Grundsätzliche Überlegungen zum Konfliktfeld Fledermäuse und Windkraft... 4	
2.	Erfassungsmethode und Bewertungsverfahren	8
2.1	Methode	8
2.1.1	Detektor Linientransekt	8
2.1.2	Erfassungseinheiten an den WEA-Standorten	10
2.1.3	Daueraufzeichnung	10
2.2	Bewertungsverfahren	12
3.	Ergebnisse	14
3.1	Übersicht.....	14
3.2	Beobachtungshäufigkeiten und Raumnutzung	15
3.3	Flugwege und Quartiere.....	23
3.4	Erfassungseinheiten an den WEA-Standorten	24
4.	Bewertung der Befunde.....	30
5.	Konfliktanalyse	34
6.	Vermeidung, Minimierung, Kompensation	37
7.	Literaturverzeichnis	41
8.	Anhang	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kontrolltermine im Untersuchungsgebiet.....	9
Tabelle 2: Schwellenwerte und Indices Fledermausaktivität und Bewertungsstufen	12
Tabelle 3: Im UG nachgewiesene Arten und ihr Gefährdungsstatus.....	14
Tabelle 4: Summierte Nachweiszahlen der 14 Begehungen.....	15
Tabelle 5: Registrierten Rufsequenzen konfliktträchtiger Arten nach Nächten.....	25
Tabelle 6: Registrierten Rufsequenzen der konfliktträchtigen Arten nach Arten.....	26
Tabelle 7: Summe und Anteile der registrierten Rufsequenzen der Anabats	28
Tabelle 8: Übersicht der Horchkistenbefunde für die konfliktträchtigen Arten.	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der geplanten Anlagenstandorte	3
Abbildung 2: Standorte der Erfassungseinheiten, der WEA und der Anabats	11
Abbildung 3: Umgebauter Fledermauskasten mit Anabat als Dauererfassungsgerät.....	12
Abbildung 4: Nachweise des Abendseglers während der Erfassungs Nächte	17
Abbildung 5: Phänologie des Abendseglers aus Daten der Transekterfassung	17
Abbildung 6: Phänologie der Breitflügelfledermaus aus Daten der Transekterfassung	18
Abbildung 7: Nachweise der Breitflügelfledermaus während der Erfassungs Nächte	19
Abbildung 8: Nachweise der Zwergfledermaus während der Erfassungs Nächte	20
Abbildung 9: Phänologie der Zwergfledermaus aus Daten der Transekterfassung	20
Abbildung 10: Nachweise der Rauhautfledermaus während der Erfassungs Nächte	21
Abbildung 11: Phänologie der Rauhautfledermaus aus Daten der Transekterfassung	22
Abbildung 12: Quartiernachweise Zwergfledermaus und Abendsegler	23
Abbildung 13: Flugkorridore im Untersuchungsgebiet	24
Abbildung 14: Phänologie der schlaggefährdeten Arten	26
Abbildung 15: Jahreszeitliche Verteilung der Aktivität des Großen Abendseglers	28
Abbildung 16: Jahreszeitliche Verteilung der Aktivität der Rauhautfledermaus.....	29
Abbildung 17: Relevante Jagdgebiete mit einem Puffer überlagert.....	31

1. Einleitung

Alle in Mitteleuropa heimischen Fledermausarten sind nachtaktive Insektenjäger. In Deutschland wurden bisher 24 Arten aus 2 Familien und 9 Gattungen nachgewiesen, von denen 22 regelmäßig zur Fortpflanzung kommen. Die einheimischen Fledermausarten zählen zu den streng geschützten Arten. Nach den Artenschutzbestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG), in die das EU-Recht (FFH-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie, Europäische Artenschutzverordnung) implementiert wurde, ergeben sich für die Planung Konsequenzen, die über die früheren Bestimmungen der Eingriffsregelung hinausgehen. So ist bei allen genehmigungspflichtigen Planungs- und Zulassungsverfahren eine Überprüfung der Zugriffsverbote gemäß Art. 12 FFH-Richtlinie für die FFH Anhang IV Arten im Sinne eines ökologisch-funktionalen Ansatzes nach den europäischen Bestimmungen notwendig. Die artenschutzrechtlichen Vorschriften sollen den Erhalt der Population einer Art und die ökologische Funktion der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang sichern. Inhalte der Prüfung betreffen sowohl den physischen Schutz der Tiere (Individualschutz) als auch den Schutz ihrer Lebensstätten. Neben den artenschutzrechtlichen Verboten des BNatSchG ist bei den streng geschützten Arten im Zuge der Eingriffsregelung nach §§ 15 & 19 BNatSchG zu prüfen, ob durch das geplante Vorhaben Lebensstätten im Sinne der von den streng geschützten Arten genutzten nicht ersetzbaren Biotope zerstört werden.

Für die streng geschützten Arten müssen zudem Maßnahmen getroffen werden, die den Eingriff unter die Erheblichkeitsschwelle senken. Wichtig für eine Eingriffsbeurteilung ist der Umstand, dass nach BNatSchG weder Arten noch Populationen betrachtet werden. Betroffen sind vielmehr bestimmte Individuen in konkreten Lebensräumen (LUTZ & HERMANN 2004). Können Individuen streng geschützter Arten durch den Eingriff unmittelbar geschädigt (getötet) werden, greifen die Bestimmungen des § 44 (1) 1. BNatSchG. Der Tatbestand ist formal bereits durch die Tötung einer einzelnen Fledermaus an einer Windenergieanlage erfüllt, da der Gesetzgeber keine Schwellenwerte im Sinne eines „allgemeinen Lebensrisikos“ vorgesehen oder vorgegeben hat. Dieser Umstand führt in der täglichen Planungspraxis nach wie vor zu erheblichen Unsicherheiten im Umgang mit dem § 44 BNatSchG (1) 1. Die aktuelle Rechtsprechung nutzt deshalb den Begriff „eines signifikant erhöhten Risikos“ als Grundlage für Entscheidungen (z.B. VG Halle, Urteil vom 24.3.2011 – 4 A 46/10 –).

In der Artenschutzbeurteilung bedeutet dies, wenn der Lebensraum oder Teillebensraum durch den Eingriff nicht mehr genutzt werden kann oder nach ALBIG et al. (2003: 127) „die lokale Population einer Art auf ein signifikant niedrigeres Niveau sinkt“, kann von einer Betroffenheit bzw. Beeinträchtigung ausgegangen werden. Ist durch den Eingriff im konkreten Planungsfall mit Schlagopfern an der neu geplanten Windenergieanlagen (WEA) zu rechnen, muss über geeignete Vermeidungsmaßnahmen versucht werden, den Fledermausschlag soweit als möglich auszuschließen (s. § 15 BNatSchG). Ausgleichsmaßnahmen sind bezogen auf die Schlagproblematik kein geeignetes Mittel im Sinne des BNatSchG. Für irreversibel verlorengegangene Lebensraumfunktionen am betreffenden Ort, so dass die Individuen am Standort nicht mehr in dem Umfang leben können wie vor dem Eingriff, wäre dies eine erhebliche Beeinträchtigung und der Eingriff zu kompensieren oder unzulässig. An dieser Stelle können dann Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen greifen, um die Eingriffsintensität unter die „Erheblichkeitsschwelle“ zu senken.

Gelingt dies nicht, kämen nur noch Ersatzmaßnahmen im Sinne der Eingriffsregelung infrage und somit könnte das Projekt nur noch aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses genehmigt werden (vgl. BREUER 2002).

1.1 Zielsetzung der Untersuchung

Das Untersuchungsgebiet liegt südöstlich von Ostervesede, nordöstlich von Deepen und südwestlich von Riepermoor. Westlich befindet sich die L131, östlich die K236 (siehe Abb. 1.)

Der Windpark soll in einem Bereich errichtet werden, der einerseits großflächige landwirtschaftliche Nutzflächen umfasst, andererseits aber auch Hecken und Feldgehölze aufweist und im Osten an ein Waldgebiet (Im Kienmoor) grenzt.

Auf den Äckern werden vor allem Mais und Getreide angebaut, hier ist die Nutzung intensiv. Zudem gibt es einige wenige Grünlandflächen (Wiesen), die für eine Ackernutzung vermutlich zu feucht sind. Zwischen diesen landwirtschaftlich genutzten Flächen gibt es einige kleine Feldgehölze. Das Gebiet wird von Osten nach Westen vom Kröpelbach durchflossen. Die teilweise unbefestigten landwirtschaftlichen Wege werden zum Teil von Bäumen gesäumt (vorrangig Birken und Erlen). Die Gräben werden auf einigen Abschnitten von Erlen flankiert.

Um die Belange der streng geschützten Fledermausarten (§ 10 BNatSchG) im Sinne der Eingriffsregelung und vor dem Hintergrund des § 44 BNatSchG hinreichend zu berücksichtigen, wurde eine Erfassung der Fledermäuse als Bestandteil der erforderlichen Planungen durchgeführt. Da es sich um eine Neuplanung handelt, wurden für die Erfassung die Vorgaben des NLT angewendet. Grundlage für Umfang und Methode war die Fassung 2014.

Vor dem Hintergrund der genannten Aufgabenstellung wurden in insgesamt 14 Untersuchungsterminen folgende Inhalte bearbeitet:

- Erfassung der Fröhsommer- und Sommeraktivität inklusive der Aspekte Sommerjagdgebiete und Herbstzug.
- Erfassung von Jagdgebieten der konfliktrelevanten Fledermausarten im Planungsraum und einem Umfeld mit einem Radius von ca. 1.000 m (Anpassung an die landschaftlichen Gegebenheiten) um die geplanten Standorte. Durchgeführt wurde eine Linientransekterfassung, die sich am vorhandenen Wegenetz orientierte.
- Um konkrete Informationen zum Planungsstandort zu ermitteln, wurden pro Erfassungstermin automatische Erfassungseinheiten an den 13 vorgesehenen WEA-Standorten eingesetzt.
- Suche nach Fledermausquartieren im Gesamtgebiet und nach Flugstraßen im Eingriffsraum.
- Abendliche Beobachtung von Flugbewegungen des Abendseglers bzw. Kleinabendseglers, die Hinweise auf Quartiere in den angrenzenden Gehölzbeständen geben könnten.

- Gezielte Suche nach Paarungsquartieren (August, September) in Feldgehölzen und Altbaumbeständen.
- Erfassung der Fledermausphänologie im Untersuchungsraum durch den Betrieb zweier Dauererfassungseinheiten (vom 01.04. bis 15.11.2015).

Die gesamten Freilandarbeiten wurden im Zeitraum vom 01. April bis 15. November 2015 durchgeführt.

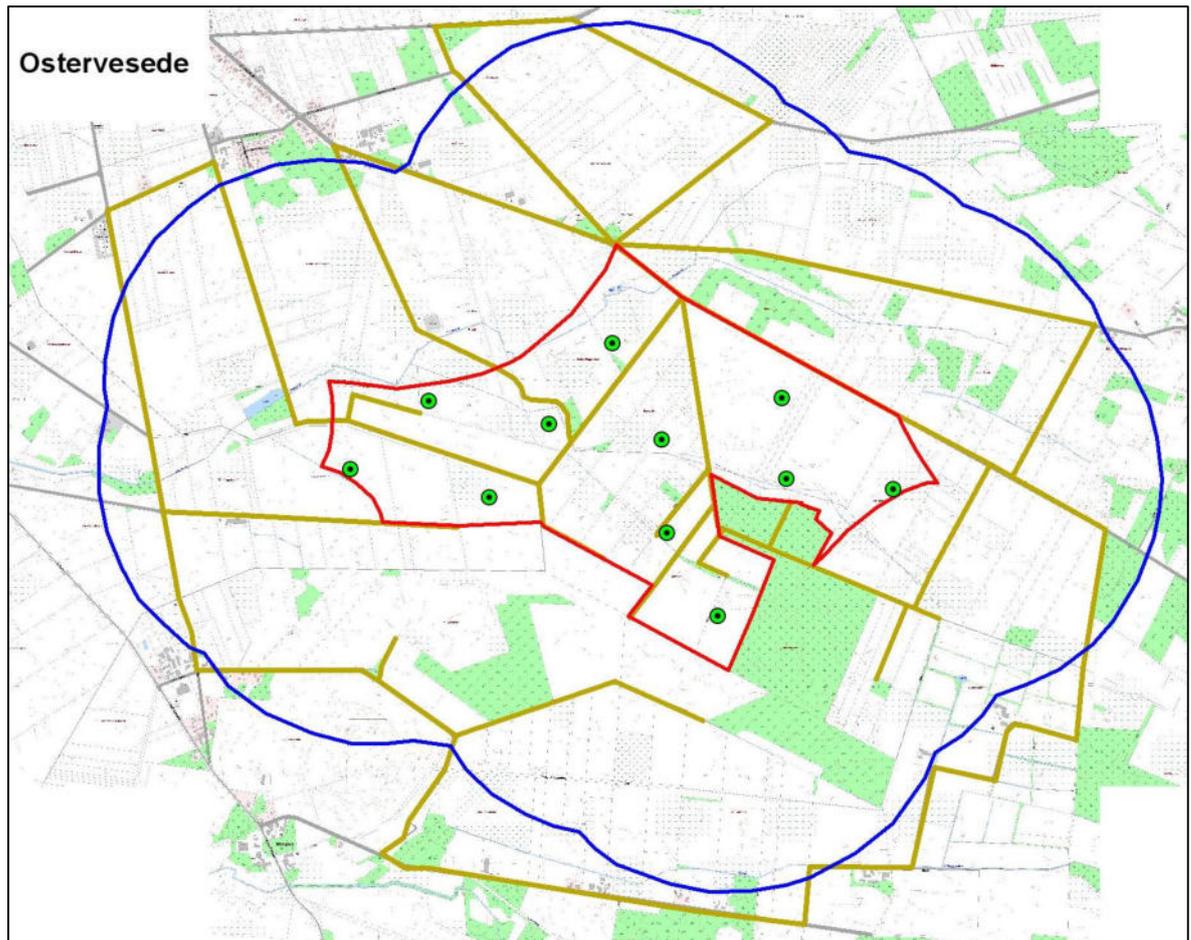


Abbildung 1: Lage der geplanten Anlagenstandorte (grüne Kreise); rote Linie = Vorrangfläche; blaue Linie 1000 m-Radius; ockerfarbene Linien = Erfassungstransect

1.2 Grundsätzliche Überlegungen zum Konfliktfeld Fledermäuse und Windkraftnutzung für die Lokalpopulation

Der mögliche Einfluss von Windenergieanlagen (WEA) auf die Vogelwelt wird seit Jahren berücksichtigt und mehr oder minder intensiv untersucht (BACH et al. 1999a). Bis 1999 fand die Diskussion um mögliche Einflüsse auf die Fledermausfauna in Deutschland (BACH et al. 1999b, RAHMEL et al. 1999) und den Niederlanden (VERBOOM & LIMPENS 2001) wenig Beachtung, was sich jedoch in den letzten Jahren geändert hat. Inzwischen zählen die Fledermäuse in allen Bundesländern zu den Artengruppen, die im Rahmen von Planungen zur Windenergie grundsätzlich untersucht werden. Problematische Aspekte für Fledermäuse im Zusammenhang mit Windenergieanlagen, die als potentielle oder reale Beeinträchtigungen anzusehen sind, wurden ausführlich u.a. bei BACH (2001), BACH & RAHMEL (2004, 2006) dargestellt. An dieser Stelle werden in Kurzform die Aspekte aufgeführt, die bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen nach sich ziehen könnten.

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Direkter Verlust von Quartieren und Teillebensräumen

Die Errichtung von Windenergieanlagen kann den direkten Verlust von Quartieren (Lebensstätten im Sinne des § 44 BNatSchG), z.B. durch Entfernen von Bäumen etc., durch den Bau der Anlagen selbst oder den Bau der notwendigen Infrastruktur u.a. durch Rodungen von Waldstücken, Feldgehölzen oder Hecken nach sich ziehen.

Auch können durch Rodungsarbeiten oder Entfernung von Strukturen Teile von Jagdgebieten (Biotope) oder Flugstraßen betroffen sein (§ 15 BNatSchG).

Betriebsbedingte Auswirkungen

Verlust von Teillebensräumen

Durch Windenergieanlagen sind betriebsbedingt vor allem Arten betroffen, die vorzugsweise im offenen Luftraum jagen. Dies sind vor allem Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertillio murinus*), die z.T. in Höhen von bis zu 150 m oder auch höher über Wiesen, Weiden, Feldern und Wäldern jagen (KRONWITTER 1988, RUSS et al. 2003). Ergebnisse aus Gondelmonitoring an WEA verdeutlichen zudem, dass auch immer wieder Individuen der Arten Breitflügel-, Zwerg- und Raufhautfledermaus in höheren Straten unterwegs sind.

Die meisten Fledermausarten nutzen im Jahresverlauf vermutlich traditionell die gleichen Jagdgebiete. Wird eine WEA (Windenergieanlage) in diesen Jagdbereich oder den Teil eines Jagdhabitates gebaut, so wurde bislang davon ausgegangen, dass die Tiere lernen, den räumlichen Wirkungsbereich der Rotoren zu erkennen und die vorher angestammten Jagdgebiete im Bereich einer WEA wegen der Rotorbewegung und der Turbulenzen meiden. Diese von BACH & RAHMEL (2004, 2006) vorgebrachte Überlegung, die auf Beobachtungen von BACH (2002) basiert und an Anlagen mit einer Nabenhöhe von 30 m gemacht wurden, bedürfen einer grundsätzlichen Überprüfung und Neubewertung, da aktuelle Un-

tersuchungen an oder unter bestehenden Anlagen darauf hinweisen, dass solche Meidungseffekte für Anlagen mit großer Nabenhöhe (>70 m) augenscheinlich nicht zutreffen, so dass eine Bilanzierung von Flächenverlusten durch WEA, die ggf. eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne des § 15 BNatSchG darstellen könnte, vermutlich für die meisten Fledermausarten nicht erforderlich sein dürfte. Sofern Tiere an oder unter WEA jagen oder Erkundungsflüge am Turm durchführen, erhöht sich allerdings das Risiko von Fledermausschlag (s.u.).

Barriereeffekt: Verlust oder Verlagerung von Flugkorridoren

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Fledermäuse regelmäßig genutzte Flugstraßen bzw. Flugkorridore, in die Windenergieanlagen gebaut werden, verlagern oder aufgeben. Für die wahrscheinlich am ehesten in Frage kommenden Arten, die hochfliegenden Großen Abendsegler und Kleinabendsegler, liegen keine systematisch erhobenen Daten vor. Mit negativen Auswirkungen durch WEA ist prinzipiell für beide Abendseglerarten zu rechnen, wobei i.d.R. davon auszugehen ist, dass solche Ausweichmanöver nicht als erhebliche Beeinträchtigung einzustufen sind.

Störung fliegender Fledermäuse durch Störgeräusche im Ultraschallbereich

Aus der Literatur liegen sehr unterschiedliche Beobachtungen zu diesem Problemfeld vor. Einerseits ließen sich Fledermäuse von Ultraschall-„Störgeräuschen“ ablenken, andererseits gab es Situationen, wo dies nicht der Fall war (SCHMIDT & JOERMANN 1986). Inwiefern die unterschiedlichen Windenergieanlagen Störgeräusche im Ultraschallbereich emittieren, ist kaum bekannt. SCHRÖDER (1997) konnte zeigen, dass einige WEA-Typen Ultraschall bis 32 kHz emittieren, andere dagegen nicht. Von Einzelbeobachtungen abgesehen, ist bislang jedoch nichts darüber bekannt, wie Fledermäuse auf solche Geräusche reagieren. Eigene Beobachtungen, wie auch von Limpens (mdl.) ergaben, dass die bei 27 kHz rufenden Breitflügelfledermäuse Ultraschall emittierende Anlagen mieden; bei den bei 45 kHz rufenden Zwergfledermäusen ist dies nicht zu beobachten. Es dürfte sich dabei aber um ein Problemfeld untergeordneter Bedeutung handeln.

Kollisionen von Fledermäusen mit Rotoren

Die Rotoren der leistungsstärkeren Großanlagen drehen sich jeweils langsamer als die Rotoren der vorhergehenden Anlagengenerationen. Einerseits sollten Fledermäuse diesem Hindernis dadurch leichter ausweichen können, andererseits erreichen die Flügelspitzen auch bei langsam drehenden Rotoren Geschwindigkeiten von 200 km/h oder mehr. Weder diese hohe Geschwindigkeit noch die Dimension der Rotoren können Fledermäuse mit Hilfe ihrer Ultraschall-Echoortung erfassen. Ggf. stellen kleinere schneller drehende Anlagen ein Ultraschallhindernis größerer Dichte dar, als große Anlagen. Zudem sind die zu erwartenden Turbulenzen an großen WEA deutlich höher als an kleinen WEA, so dass ein höheres Risiko von Barotrauma besteht.

Nach allem was bislang zu dieser Thematik bekannt ist, besteht für ziehende Arten vor allem während der Zugzeit bzw. im Spätsommer ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit den sich drehenden Rotoren (DÜRR & BACH 2004). In dieser Zeit passieren ziehende Tiere Gebiete, die sie vermutlich weniger gut kennen als ihre sommerlichen Jagdlebensräume; ein weiterer Grund mag sein, dass die Raumorientierung auf dem Streckenflug während des Zuges

ggf. nicht durch Ultraschall realisiert wird, sondern verstärkt andere Orientierungssysteme genutzt werden und Gefahrenquellen wie Windräder nicht oder nur in geringem Umfang wahrgenommen werden (CRAWFORD & BAKER 1981, GRIFFIN 1970, MUELLER 1966), so dass ein Nichterkennen von Windrädern zu einem hohen Fledermausschlag führen kann. Zudem nimmt die Zahl von Tieren aufgrund des Zuges in Zuggebieten oder Zugkorridoren im Vergleich zum Sommer zu. Wahrscheinlich wird in „Rastgebieten“ und während des Zugs bei Auftreten von entsprechendem Nahrungsangebot auch gejagt. Zu diesem Themenkomplex besteht erheblicher Forschungsbedarf.

Bislang ist zumindest für Deutschland nicht hinreichend geklärt, ob es sich bei den Schlagopfern um Tiere der Lokalpopulation oder um ziehende Tiere handelte. Erste noch nicht publizierte Ergebnisse, die auf der Untersuchung von Fellproben an Totfunden unter WEA stammen, weisen darauf hin, dass der Anteil ziehender Tiere unter den Totfunden zumindest in Norddeutschland sehr hoch sein dürfte. Zudem fällt das Auftreten von Anflugopfern auffällig mit den Zugzeiten der betroffenen Arten zusammen. Warum Totfunde vorwiegend während des Herbstzuges nicht aber während des Frühjahrszuges auftreten ist bislang unklar. Es deutet sich aber an, dass Fledermäuse im Frühling entweder auf anderen Routen ziehen und/oder ein anderes Zugverhalten haben. Im Vergleich zur Zugzeit im April/Mai ist aufgrund deutlich erwärmter Luftmassen im August/September die Verfügbarkeit von Nahrung auch in höheren Straten gegeben, so dass die Wahrscheinlichkeit hoch fliegender Fledermäuse im Spätsommer ungleich höher ist als im April/Mai.

Über den Einfluss des Fledermausschlags auf Populationen lassen sich keine Aussagen machen (vgl. auch HÖTKER et al. 2005), nicht zuletzt, da bis jetzt kaum etwas über die Dimension des Fledermauszuges und die Größe der Fledermauspopulationen bekannt ist.

Das Ausmaß an Fledermausschlag wurde bisher vermutlich stark unterschätzt, da es vor allem an systematischen Untersuchungen fehlte. Allerdings muss davon ausgegangen werden, dass bezüglich des Kollisionsrisikos regional, lokal und auch innerhalb eines Windparks erhebliche Unterschiede bestehen können und selbst in Gebieten mit hohen Aktivitätsdichten nicht jede Windenergieanlage automatisch zu hohen Anflugopferzahlen führen muss.

An WEA mit großer Nabenhöhe wurden durch akustische Erfassungen im Gondelbereich vermehrt Beobachtungen jagender Fledermäuse gemacht, so dass sich die bisher angenommenen Meidungs- und Verdrängungseffekte relativieren. Aufgrund der beobachteten Verhaltensweisen der Fledermäuse dürfte aber ein Schlagrisiko von Tieren, die regelmäßig im unmittelbaren Umfeld von WEA jagen, vorhanden sein, zumal wenn sich an oder unter WEA Insekten ansammeln.

Ein weiteres, z.Z. noch nicht hinreichend geklärtes Phänomen ist das Erkundungsverhalten von Fledermäusen an Türmen, Gondeln und Rotorblättern. In einer aktuellen Publikation wird vermutet, dass die Strömungsverhältnisse an WEA bei Schwachwindlagen von Fledermäusen als „Windströmung an einem Baum“ interpretiert wird (CRYAN et al. 2014). Ein solches Verhalten stellt ein generelles Problem bei Schwachwindlagen dar, da ein Schlag auch bei WEA im Trudelbetrieb nicht ausgeschlossen werden kann.

Im Rahmen der Eingriffsregelung ist eine Kompensation von Schlagopfern im Sinne des § 15 BNatSchG nicht möglich. Bei streng geschützten Arten, zu denen alle Fledermäuse gehören, treffen die Sachverhalte des § 44 (1) 1. BNatSchG zu, so dass bei einer Prognose

von Schlagopfern entweder geeignete Vermeidungsmaßnahmen getroffen werden müssen oder eine Befreiung im Sinne des § 67 BNatSchG erwirkt werden muss. Bezogen auf den § 44 (1) 1. BNatSchG würde bereits der Schlag einer einzelnen Fledermaus oder eine Prognose, die den Schlag wahrscheinlich erscheinen lässt, den Tatbestand des § 44 BNatSchG erfüllen. Eine Genehmigung wäre bei enger Auslegung des § 44 BNatSchG nur im Ausnahmeverfahren oder bei Gründen des überwiegend öffentlichen Interesses möglich.

Diese Auslegung ist aus gutachterlicher Sicht praxisfern, denn prinzipiell ist Fledermausschlag an keiner Windenergieanlage völlig auszuschließen. Dies gilt allerdings nicht nur für Windprojekte, sondern ebenso für Verkehrswegeprojekte, so dass eine praxisgerechte Ergänzung des § 44 BNatSchG aus fachlicher Sicht notwendig erscheint.

Die Rechtsprechung (z.B. GATZ 2009, VG Halle, Urteil vom 24.3.2011 – 4 A 46/10 -) verdeutlicht, dass das generelle Tötungsverbot seine Rechtsgültigkeit nicht verloren hat und nach wie vor individuenbezogen auszulegen ist. Voraussetzung dafür, ein standortbezogenes Verbot auszusprechen oder Maßnahmen vorzusehen, muss allerdings ein signifikant erhöhtes Risiko der Tötung sein.

2. Erfassungsmethode und Bewertungsverfahren

2.1 Methode

Im Untersuchungsgebiet wurden mehrere Methoden kombiniert angewendet. Die Begehungstermine sind in Tabelle 1 aufgeführt.

2.1.1 Detektor Linientransekt

Während der Erfassungsnächte wurde das Plangebiet systematisch vom Rad aus kontrolliert. Die Aufnahme der Fledermausrufe erfolgte auf einem Datalogger in Echtzeit (Elektron Batlogger mit internem GPS), so dass eine nachträgliche Kontrolle und Auswertung aller aufgenommenen Rufe möglich war.

Alle Befunde wurden direkt in Feldkarten eingetragen. Pro Bearbeitungsnacht erfolgte ein kompletter Erfassungsdurchgang (1. Nachthälfte). Eine solche Methode bedient sich des vorhandenen Wegenetzes und begehbarer Strukturen, so dass die Erfassungsmethode einer Linientransekterfassung entspricht. Die Transektlänge umfasste ohne die erforderlichen Doppelbefahrungen ca. 33 km Strecke und ist in Abbildung 1 dargestellt.

Während der Erfassungsarbeiten zur Lokalpopulation im Mai, Juni und Juli (ganze Nächte) wurde zudem gezielt nach Flugstraßen (Abendstunden) und Quartieren (Morgenstunden) gesucht, um Hinweise auf räumliche Zusammenhänge herauszuarbeiten. Im August und September wurden die ganzen Nachtdurchgänge während der jeweils zweiten Nachthälfte zur Suche nach balzenden Tieren genutzt. Diesem Aspekt kommt zur Beurteilung des Aspektes "ziehende Tiere" im Betrachtungsraum eine besondere Bedeutung zu, da die meisten Fledermaustoffunde an bestehenden Windenergieanlagen während der Balz- und Zugzeit und in der Nähe von Waldstandorten auftreten.

Der Schwerpunkt der Erfassung lag auf dem für Windkraftplanungen relevanten Artenspektrum. Die übrigen Arten wurden ebenfalls erfasst. Diesen wird aber im Rahmen der Bewertung und Konfliktanalyse keine besondere Bedeutung zugemessen.

Grundlagen für die Bestimmung der Fledermaus-Ortungsrufe waren die Beschreibungen der Laute in AHLÉN (1990a, 1990b), WEID & v. HELVERSEN (1987), SKIBA (2003) sowie LIMPENS & ROSCHEN (1994, 1996). Letztere beschreiben auch die Einstellmethode des Detektors, deren Anwendung für die Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit von Bestimmungen wichtig ist. Ebenso wichtig wie die Kenntnis des theoretischen Hintergrundes ist die langjährige praktische Erfahrung mit der Methode.

Von jeder registrierten Fledermaus wurde der Beobachtungsort und – soweit sichtbar oder mit dem Detektor feststellbar – die Flugrichtung notiert. Diese Untersuchungsmethode lieferte einen Eindruck von der Aktivitätsverteilung in der Fläche. Präferierte Aufenthalts- oder Jagdgebiete für die Gesamtfläche ergaben sich aus der Übertragung der Transektergebnisse auf die Gesamtfläche. Eine unabhängige Erfassung von Aktivitätsmustern auf Flächen abseits der Wege erfolgte über den Einsatz der automatischen Erfassungseinheiten (s.u.).

Tabelle 1: Kontrolltermine im Untersuchungsgebiet

Datum	Witterung
15.04.2015	Wind 3-4, später 1-3, 13 – 9 °C, wolkenlos, gute Bedingungen.
11.05.2015	Wind 0-1, 20 – 14 °C, wolkenlos, sehr gute Bedingungen.
03.06.2015	Wind 0-1, 20 – 5 °C, wolkenlos, 1. Nachthälfte gute Bedingungen.
09.06.2015	Wind 0-1, 19 – 7 °C, wolkenlos, 1. Nachthälfte gute Bedingungen.
24.06.2015	Wind 2, in Böen 4, 15 – 12 °C, wolkenlos, sehr gute Bedingungen.
07.07.2015	Wind 1, später zeitweise 2-3, 23 – 15 °C, anfangs ein starker Regenschauer, danach wolkig, sehr gute Bedingungen.
31.07.2015	Wind 0, 15 – 8 °C, wolkenlos, bis 0:00 gute Bedingungen.
05.08.2015	Wind 0, 23 – 16 °C, wolkenlos, sehr gute Bedingungen.
20.08.2015	Wind 0, 19 – 12 °C, wolkenlos, sehr gute Bedingungen.
31.08.2015	Wind 0-2, 26 – 21 °C, Gewitterstimmung, gegen 2 Uhr aufziehender Regen, HK geborgen, sehr gute Bedingungen.
08.09.2015	Wind 0, 16 – 10 °C, wolkenlos, gegen 0 Uhr unter 10 °C, HK geborgen, bis 0 Uhr gute Bedingungen.
12.09.2015	Wind 0, 16 – 14 °C, wolkig, ab 0:30 Dauerregen, HK geborgen, bis 0:30 Uhr gute Bedingungen.
30.09.2015	Wind 0, 13 – 6 °C, wolkenlos, ab 23 Uhr unter 6 °C, bis dahin gute Bedingungen.
05.10.2015	Wind 0-1, 13 – 11 °C, wolkig, gute Bedingungen.

Jeweils während der Morgendämmerung wurde in den Nächten im Mai, Juni und Juli nach schwärmenden Fledermäusen gesucht, um Hinweise auf den Standort von Fledermausquartieren zu erlangen.

Bei den Detektor-Begehungen wurde bei allen Beobachtungen von Fledermäusen versucht, deren Verhalten nach "Flug auf einer Flugstraße" oder "Jagdflug" zu unterscheiden. Für die Zuordnung der Beobachtungen wurden folgende Kriterien herangezogen:

- **Funktionselement Flugstraße:** An mindestens zwei Begehungsterminen oder unterschiedlichen Nachtzeiten bzw. Dämmerungsphasen Beobachtung von mindestens zwei Tieren, die zielgerichtet und ohne Jagdverhalten vorbei fliegen.
- **Funktionsraum Jagdgebiet:** Als Jagdgebiet gilt jede Fläche, in dem eine Fledermaus eindeutig im Jagdflug beobachtet wurde.

2.1.2 Erfassungseinheiten an den WEA-Standorten

In allen Untersuchungs Nächten wurden an den geplanten Standorten der WEA automatische Erfassungseinheiten aufgestellt, die die Fledermausaktivität vor Ort registrierten. Sofern eine Aufstellung der automatischen Erfassungseinheiten aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung nicht direkt am geplanten Standort der WEA möglich war, wurde ein Alternativstandort im Umfeld ausgewählt. Die Zielsetzung der Aufstellung der automatischen Erfassungseinheiten bestand darin, für die überplanten Bereiche möglichst repräsentativ Daten zur Flächenbewertung zu ermitteln.

Während der Untersuchung wurden Anabatexpress als automatische Erfassungseinheiten eingesetzt. Diese Geräte arbeiten nach dem Teilerprinzip und registrieren während der gesamten Aufstellungszeit einer Nacht alle Ultraschalllaute und speichern diese Rufserien mit einem Zeitstempel auf eine SD-Karte. Um zu verhindern, dass die Einzelgeräte einen Einfluss auf das Ergebnis haben könnten, wurden die Geräte an den verschiedenen Probeflächen je Untersuchungs nacht gewechselt.

Die am lautesten rufende Art, der Große Abendsegler, wird von den Geräten über Distanzen von max. ca. 100 m registriert, bei Breitflügel fledermäusen liegt der Wert bei ca. 30-40 m. Eine sichere Artbestimmung anhand der aufgezeichneten Laute ist bei den Arten möglich, die einen hohen qcf-Anteil („quasi-constant frequency“) im Ruf aufweisen wie z.B. Großer Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg- und Raauhautfledermaus. Der Einsatz dieser Geräte dient an den Probestandorten der Ermittlung der Fledermaus-Aktivität. Bei der Auswertung wird neben der reinen Zählung der Lautsequenzen notiert, ob es sich um lange Sequenzen handelt und feeding-buzzes (Fanglaute) enthalten sind (Hinweis bzw. Beleg für Jagdflug) und ob mehrere Individuen gleichzeitig riefen.

Eine kontinuierliche „Überwachung“ mit diesen „Horchkisten“ bzw. „Erfassungseinheiten“ erhöht gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor (Linientransekt) die Wahrscheinlichkeit, eine geringe und/oder unregelmäßig über die Nacht verteilte Rufaktivität und entsprechende Flugaktivität zu erfassen. Die Standorte der Horchkisten sind in Abbildung 2 dargestellt.

Die Standorte der Erfassungseinheiten Nr. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 und 11 entsprechen weitgehend offenen Ackerflächen. Die Standorte der Erfassungseinheiten Nr. 4 und 10 wurden, bedingt durch die Flächennutzung, an Randstrukturen aufgestellt, so dass diese Standorte einen exemplarischen Charakter für Hecken- und Waldränder aufweisen.

2.1.3 Daueraufzeichnung

Um über den Aspekt einer Stichprobenerfassung hinaus kontinuierlich Daten zu erheben, wurden Datalogger vom Typ Anabat SD1 (s. Abb. 3). Diese Logger schreiben die Informationen über die Ultraschalllaute des gesamten relevanten Ultraschallfensters sekundengenau auf eine Speicherkarte. Diese Technik wurde eingesetzt, um im Untersuchungsgebiet eine kontinuierliche Beobachtung der Fledermausaktivität zu gewinnen. Dabei stand nicht die spezifische Aktivitätshöhe an den beiden Standorten im Vordergrund, sondern die Erfassung des jahreszeitlichen Aktivitätsverlaufs. Ein solcher Untersuchungsansatz mit Dau-

eraufzeichnungseinrichtungen hat entgegen einer stichprobenartigen Begehung mit Detektoren den Vorteil, dass über das Kontinuum der Datenerhebung zufällige Ereignisse in der Datenreihe als solche erkannt und entsprechend als zufällig bewertet werden können.

Die Daueraufzeichnung lief während der gesamten Untersuchungszeit (01.04. bis 15.11.). Die Lage der beiden Messpunkte ist in Abbildung 2 (s.u.) dargestellt. Der östliche Detektor war an einer Birke in einer Allee an einem Wirtschaftsweg befestigt (Pos. $9^{\circ}36'57.8''$ Ost, $53^{\circ}08'16.7''$ Nord), der westliche an einer solitären Birke zwischen intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen ($9^{\circ}36'15.4''$ Ost, $53^{\circ}08'03.7''$ Nord).

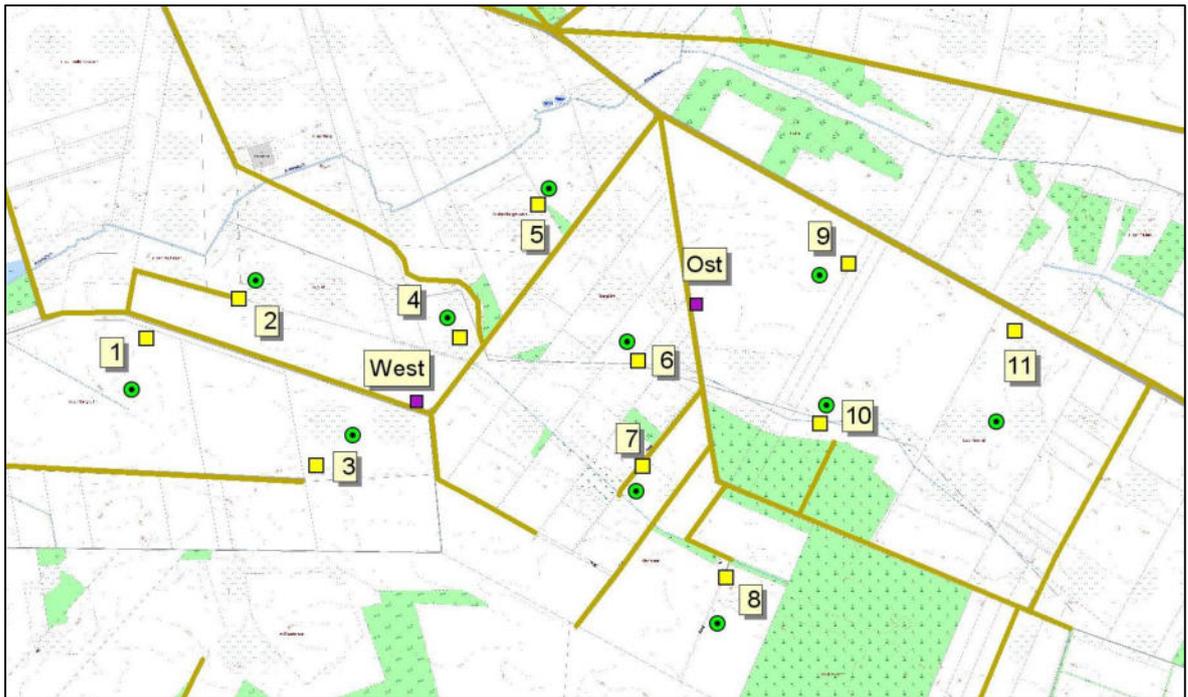


Abbildung 2: Standorte der automatischen Erfassungseinheiten (gelb), der WEA (grün) und der beiden Daueraufzeichnungsstellen (violett).



Abbildung 3: Umgebauter Fledermauskasten mit Anabat als Dauererfassungsgerät

2.2 Bewertungsverfahren

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine standardisierten Bewertungsverfahren. BACH und RAHMEL entwickelten die Idee der hier Anwendung findenden Bewertungsverfahrens. Die Aktivitätsmessungen und Bewertung basiert darauf, die Zahl von Fledermauskontakten im Detektor (Horchkiste/Datalogger) zu summieren und durch die Zahl der Beobachtungsstunden zu teilen. Hieraus ergibt sich ein Index. Dieser Index wird ins Verhältnis zu Erfahrungswerten von Begegnungshäufigkeiten mit Fledermäusen in norddeutschen Landschaften gesetzt. Nach diesen Erfahrungswerten sind die nachfolgenden Wertstufen und dazugehörige Schwellenwerte definiert (vgl. Tab. 2).

Tabelle 2: Schwellenwerte und Indices Fledermausaktivität und Bewertungsstufen

Fledermauskontakt	Aktivitätsindex bezogen auf h	Aktivität / Wertstufe
Im Schnitt seltener als alle 20 Minuten	< 3	Geringe Fledermausaktivität / Bedeutung, Wertstufe 1
Im Schnitt alle 20 – 10 Minuten	3 – 6	Mittlere Fledermausaktivität / Bedeutung, Wertstufe 2
Im Schnitt öfter als alle 10 Minuten	> 6	Hohe Fledermausaktivität / Bedeutung, Wertstufe 3

In die Gesamtflächenbewertung fließen zudem die Kriterien „Gefährdung“ und die Verteilung der Arten im Untersuchungsgebiet ein. Aus der nachgewiesenen Verteilung der Arten im Raum werden Funktionsräume abgeleitet.

Als Definition für die Funktionsräume unterschiedlicher Bedeutung werden nach BACH & RAHMEL folgende Definitionen zugrunde gelegt:

Funktionsraum hoher Bedeutung

- Fledermausquartiere, gleich welcher Funktion.
- Gebiete mit vermuteten oder nicht genau zu lokalisierenden Quartieren.
- Flugstraßen mit hoher Anzahl durchfliegender Tiere (>20).
- Jagdgebiete mit hoher Fledermaus-Aktivität.

Funktionsraum mittlerer Bedeutung

- Flugstraßen mit mittlerer Fledermaus-Aktivität (11 – 20 Tiere).
- Jagdgebiete mit mittlerer Fledermaus-Aktivität.

Funktionsraum geringer Bedeutung

- Flugstraßen mit geringer Fledermaus-Aktivität (< 10 Tiere).
- Jagdgebiete mit überwiegend geringer Fledermaus-Aktivität.

3. Ergebnisse

3.1 Übersicht

Insgesamt konnten im UG mit Hilfe der angewendeten Methoden mindestens sieben Fledermausarten sicher nachgewiesen werden, die in Tabelle 3 aufgeführt sind. Unter den nachgewiesenen Arten befindet sich die „Bartfledermaus“ und die „Langohrfledermaus“. Eigentlich handelt es sich dabei jeweils um zwei Arten, die im Detektor nicht oder nur schwer zu unterscheiden sind. Die beiden „Bartfledermausarten“ könnten im Untersuchungsraum nach derzeitigem Wissensstand beide vorkommen, es handelt sich um die Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) und die Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*). Das Graue und Braune Langohr (*Plecotus austriacus* und *Pl. auritus*) werden ebenfalls stets als Gruppe erfasst. Hier ist es allerdings wahrscheinlich, dass es sich bei den erfassten Tieren um Braune Langohren handelt, da sich das Verbreitungsgebiet des Grauen Langohrs nach derzeitigem Wissensstand nicht so weit nach Nordwesten erstreckt. In der Auswertung werden die vorgenannten Schwesterarten pauschal mit nicht sicher bestimmten Nachweisen der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* zusammengefasst, da die Vertreter der Gattung *Myotis* i.d.R. nicht durch WEA gefährdet sind.

Die Zwergfledermaus gilt nach der Roten Liste des Bundes als nicht gefährdet. Die übrigen Arten sind in Gefährdungskategorien eingestuft. Eine Berücksichtigung der völlig veralteten Roten Liste des Landes Niedersachsen von 1993 erfolgt nicht, da die damalige Statusvergabe mit den Kriterien der aktuellen Roten Listen nicht mehr vereinbar ist und der Kenntnisstand zu den einzelnen Arten heute eine differenziertere Einstufung als 1993 erlauben würde.

Tabelle 3: Im UG nachgewiesene Arten und ihr Gefährdungsstatus nach der Roten Liste Deutschlands (MEINIG et al. 2009)

Art	Nachweismethode	RL-D
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Detektor, Sicht	V
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Detektor, Sicht	G
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Detektor, Sicht	-
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Detektor, Sicht	G
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Dauererfassung	D
„Bartfledermaus“ (<i>Myotis brandtii</i> / <i>M. mystacinus</i>)	Detektor, Sicht	V/V
„Langohrfledermaus“ (<i>Plecotus auritus</i> / <i>Pl. austriacus</i>)	Detektor	V (2 ¹)
Unbestimmte Art der Gattung <i>Myotis</i>	Detektor, Sicht	Unterschiedlich

Legende Tabelle 4: V = Art der Vorwarnliste; G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt; R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet, D = Kenntnisstand defizitär.

¹ Die beiden Langohrfledermausarten können im Detektor nur schwer unterschieden werden. Aufgrund der derzeit bekannten Verbreitung kann jedoch davon ausgegangen werden, dass es sich bei den registrierten Tieren um Braune Langohren (*Plecotus auritus*) handelt.

Alle Fledermausarten zählen in Deutschland nach § 1 BArtSchV im Sinne des § 10 BNatSchG zu den streng geschützten Arten.

In den letzten Jahren hat es, soweit belastbare Zähl- und Beobachtungsdaten vorliegen, Zunahmen der Bestände z.B. bei Mausohr, Wasser- und Zwergfledermaus gegeben, so dass sich in der neuen Roten Liste des Bundes deutlich erkennbare Anpassungen ergaben, indem Rückstufungen in der Gefährdungseinschätzung vorgenommen wurden (MEINIG et al. 2009).

3.2 Beobachtungshäufigkeiten und Raumnutzung

Anders als z.B. bei avifaunistischen Untersuchungen sind die Beobachtungszahlen bei Bestandsaufnahmen von Fledermäusen nicht als absolute Häufigkeiten anzusehen. Die Daten werden als "Beobachtungshäufigkeiten" oder „Fledermaus-Aktivität“ angegeben; der Begriff "Aktivitätsdichte" wird hier bewusst vermieden. Alle Fledermausbeobachtungen sind deshalb immer nur ein relatives Maß.

Von den nachgewiesenen Arten wurden während der 14 Begehungen insgesamt 1.419 Beobachtungen registriert (vgl. Tab. 4), wobei hier Mehrfachbeobachtungen einzelner Individuen am gleichen Termin oder an unterschiedlichen Terminen sehr wahrscheinlich sind. Unter den konfliktträchtigen Arten wurden die Zwergfledermaus mit 783 Kontakten (55,2 %) mit deutlichem Abstand am häufigsten nachgewiesen, gefolgt von der Breitflügelfledermaus mit 304 Kontakten (21,4 %) und vom Abendsegler (inkl. Kleinabendsegler) mit 110 Kontakten (7,8 %). Die Rauhaufledermaus wurde 42-mal (2,95 %) und die Mückenfledermaus einmal nachgewiesen (0,07 %).

Die Werte der übrigen nachgewiesenen Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*, die zu den nicht konfliktträchtigen Arten gezählt werden, umfassen insgesamt zusammen etwa 13 % der Nachweise.

Tabelle 4: Summierte Nachweiszahlen der 14 Begehungen

Art	Anzahl Kontakte	Prozentualer Anteil
Konfliktträchtige Arten		
Zwergfledermaus	783	55,2 %
Breitflügelfledermaus	304	21,4 %
Abendsegler (+ Kleinabendsegler)	110	7,75 %
Rauhaufledermaus	42	2,95 %
Mückenfledermaus	1	0,07 %
Nicht konfliktträchtige Arten		
Gattungen <i>Myotis</i> / <i>Plecotus</i>	179	12,6 %
Summe	1.419	100 %

Konfliktträchtige Arten

Als konfliktträchtig werden die Arten angesehen, die aufgrund ihrer Verbreitungssituation in Niedersachsen und ihres Jagdverhaltens unter Berücksichtigung der aktuellen Schlagstatistik (Landesumweltamt Brandenburg) als typische oder potentielle Schlagopfer anzusehen sind. Zudem wurden die Kenntnisse des Forschungsvorhabens an Windenergieanlagen der Universitäten Hannover und Erlangen (BRINKMANN et al. 2012) in der Einschätzung berücksichtigt. Hiernach gehören zur Gruppe der durch Fledermausschlag prinzipiell betroffenen Arten, die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Breitflügel-, Zwerg- und Rauhaut- und Mückenfledermaus sowie die beiden Abendseglerarten. Diese Zusammenstellung deckt sich mit der Liste der „WEA-empfindlichen Fledermausarten“ (siehe Leitfaden zum WEE, MU 2015).

Der Abendsegler führt die Liste der Schlagstatistik des Landesumweltamtes Brandenburg an. Ebenfalls sehr häufig treten Zwerg- und Rauhauffledermaus als Schlagopfer auf. Kleinabendsegler, Zweifarb-, Mücken- und Breitflügel-fledermäuse wurden in geringerem Umfang unter Windenergieanlagen gefunden, sind aber prinzipiell zum Spektrum der schlaggefährdeten Arten zu zählen. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Breitflügel-fledermaus an Anlagen im Offenland mit Nabenhöhen von 90 oder mehr Metern seltener als Schlagopfer auftritt, so dass das Risiko für diese Art grundsätzlich schwierig einzuschätzen ist. Die Vertreter der Gattungen *Plecotus* und *Myotis* sind, sofern WEA nicht in unmittelbarer Nähe zu Gewässern oder Waldrändern errichtet werden, aufgrund ihrer Lebensweise als „nicht konfliktträchtig“ zu klassifizieren.

Der **Abendsegler**, als typische schlaggefährdete Art, trat in der Transektfassung zwischen Mai und Anfang Oktober stetig im Gebiet auf, lediglich beim ersten Termin fehlten Nachweise dieser Art. Es handelt sich um eine typische baumhöhlenbesiedelnde Fledermaus, die vornehmlich im freien Luftraum und dort zeitweise auch in größeren Höhen jagt. Die Art kommt in Norddeutschland bis zur Küstenlinie ganzjährig regelmäßig vor.

Aus dem Erfassungszeitraum liegen aus allen Untersuchungs Nächten zwischen April und Oktober Nachweise vor. Die Art konnte im gesamten Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden (vgl. Abb. 4). Der zentrale Schwerpunktbereich der Nachweise des Großen Abendseglers befindet sich östlich von Ostervesede an einem kleineren Waldgebiet an der K211. Dort befand sich ein Quartier des Abendseglers, das die Konzentration der Nachweise erklärt. Dieser Nachweisschwerpunkte befindet außerhalb des Radius von 1.000 Meter.

Die in Abbildung 5 dargestellte Phänologie (basierend auf den Ergebnissen der Transektfassung und belegt die ganzjährige Anwesenheit von Abendseglern im Untersuchungsgebiet. Die Daten ergeben zwar keinen eindeutigen Nachweis bzgl. von Zugaktivitäten des Abendseglers, lassen aber eine vermehrte Anzahl von Nachweisen während der Hauptzugzeit im August erkennen. Eine erhöhte Aktivität im August findet sich auch in den Daten der Horchkistenerfassung und der Daueraufzeichnung wieder.

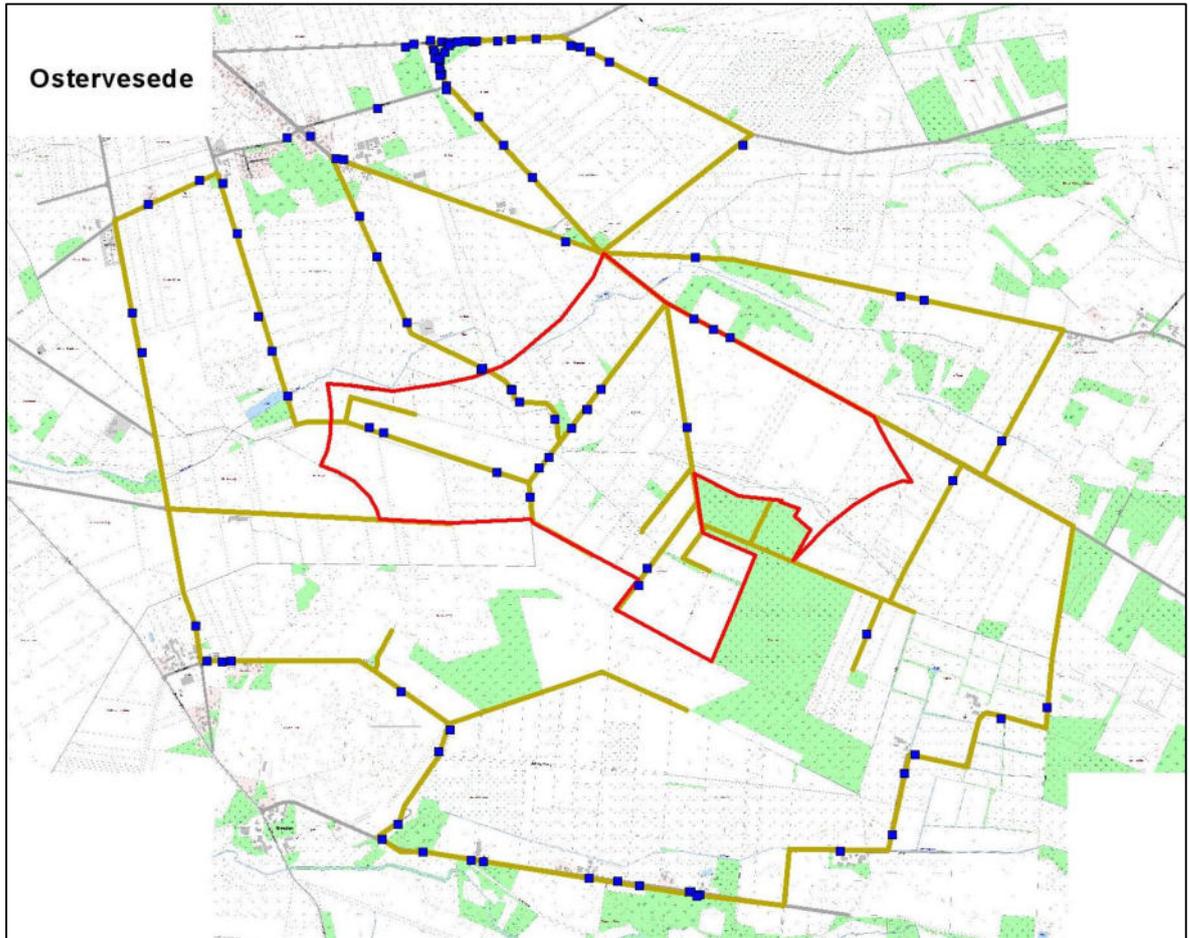


Abbildung 4: Nachweise des Abendseglers während der Erfassungs Nächte (Rote Linie = Abgrenzung Vorranggebiet)

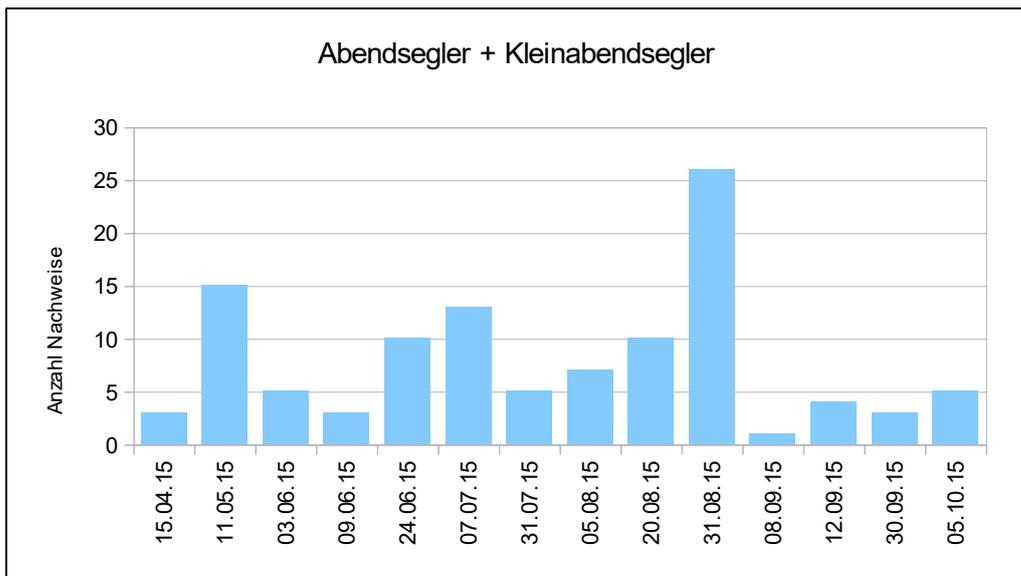


Abbildung 5: Phänologie des Abendseglers aus Daten der Transekterfassung

Stetig und mit der zweithöchsten Anzahl von Kontakten wurde die **Breitflügelfledermaus** im UG nachgewiesen. Die Zahl von Nachweisen pro Termin variierte sehr stark. Es handelt sich um eine typische gebäudebesiedelnde Fledermaus, die ihre Jagdgebiete in strukturreichen Landschaften hat und in Norddeutschland bis zur Küstenlinie hin als häufig einzustufen ist.

Die Art wurde zwischen Mai und September an mehreren Terminen häufiger nachgewiesen. Die Nachweise ergaben eine deutliche Konzentration im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes, ausgehend von Ostervesede, wo sich vermutlich eine Wochenstubenkolonie befinden wird. Aus der Vorrangfläche liegen deutlich weniger Nachweise vor, die sich dann vornehmlich auf strukturreiche Wegabschnitte und Waldränder konzentrieren (vgl. Abb. 7).

Die in Abbildung 6 dargestellte Phänologie verdeutlicht ein kontinuierliches sommerliches Auftreten der Breitflügelfledermaus in den Untersuchungsflächen. Ab Mitte September wurden nur noch wenige Breitflügelfledermäuse registriert.

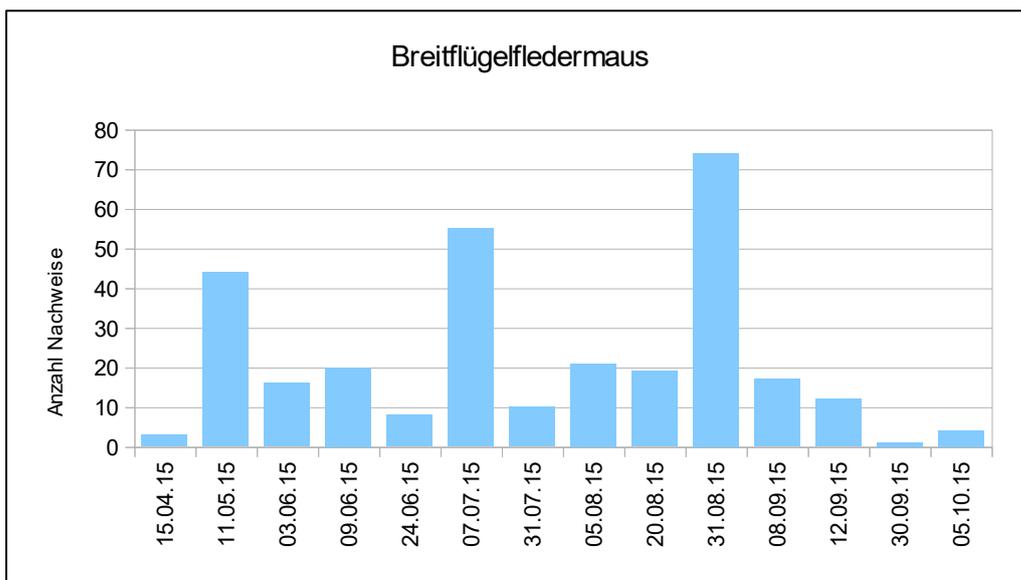


Abbildung 6: Phänologie der Breitflügelfledermaus aus Daten der Transekterfassung

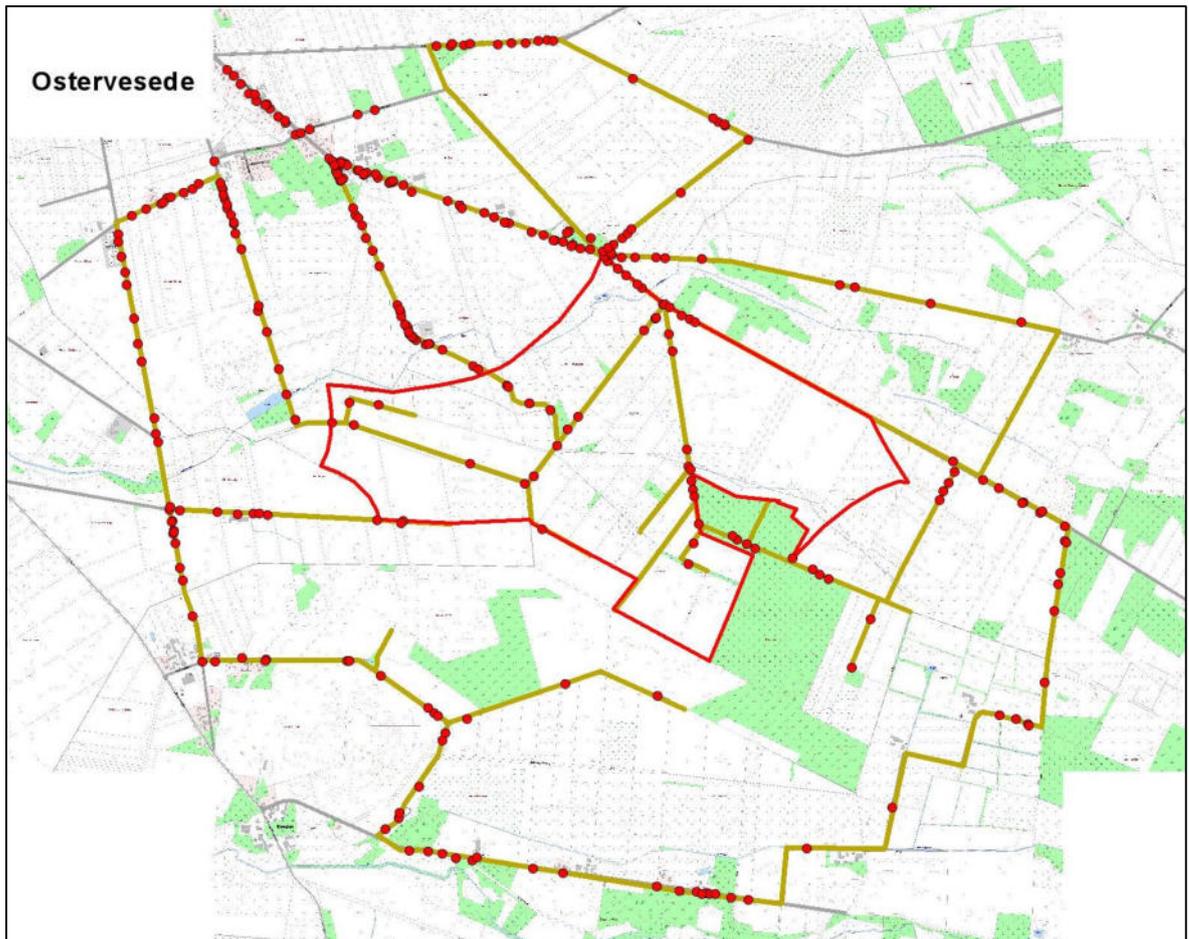


Abbildung 7: Nachweise der Breitflügelfledermaus während der Erfassungsächte

Stetig und mit einer durchgehend hohen Anzahl von Kontakten wurde die **Zwergfledermaus** bis Anfang Oktober im UG nachgewiesen. Es handelte sich um die Art mit der mit Abstand höchsten Anzahl an Nachweisen (55% der Gesamtnachweise). Die Zwergfledermaus ist eine typische gebäudebesiedelnde Fledermaus, die ihre Jagdgebiete in strukturreichen Landschaften hat und in Norddeutschland zwar bis zur Küstenlinie hin vorkommt, ihre größten Häufigkeiten aber in den küstenferneren Bereichen Niedersachsens hat.

Die Art wurde zwischen April und Oktober überall dort im UG häufiger nachgewiesen, wo sich strukturreiche Flächen (Baumreihen, Siedlungen) befanden (vgl. Abb. 8). Auch für diese Art befinden sich in Ostervesede ein oder mehrere Quartiere, von dem aus ein wesentlicher Teil der Aktivität im Untersuchungsgebiet ausgehen dürfte. Nachweise aus den offenen Flächen waren, ähnlich wie bei der Breitflügelfledermaus, deutlich seltener als entlang von Strukturen.

Die in Abbildung 9 dargestellte Phänologie verdeutlicht ein kontinuierliches sommerliches Auftreten der Zwergfledermaus im Untersuchungsraum, das anhand der Daten der Daueraufzeichnungseinrichtungen über den letzten Untersuchungstermin der Transekterfassung (5.10.2015) deutlich hinausreicht.

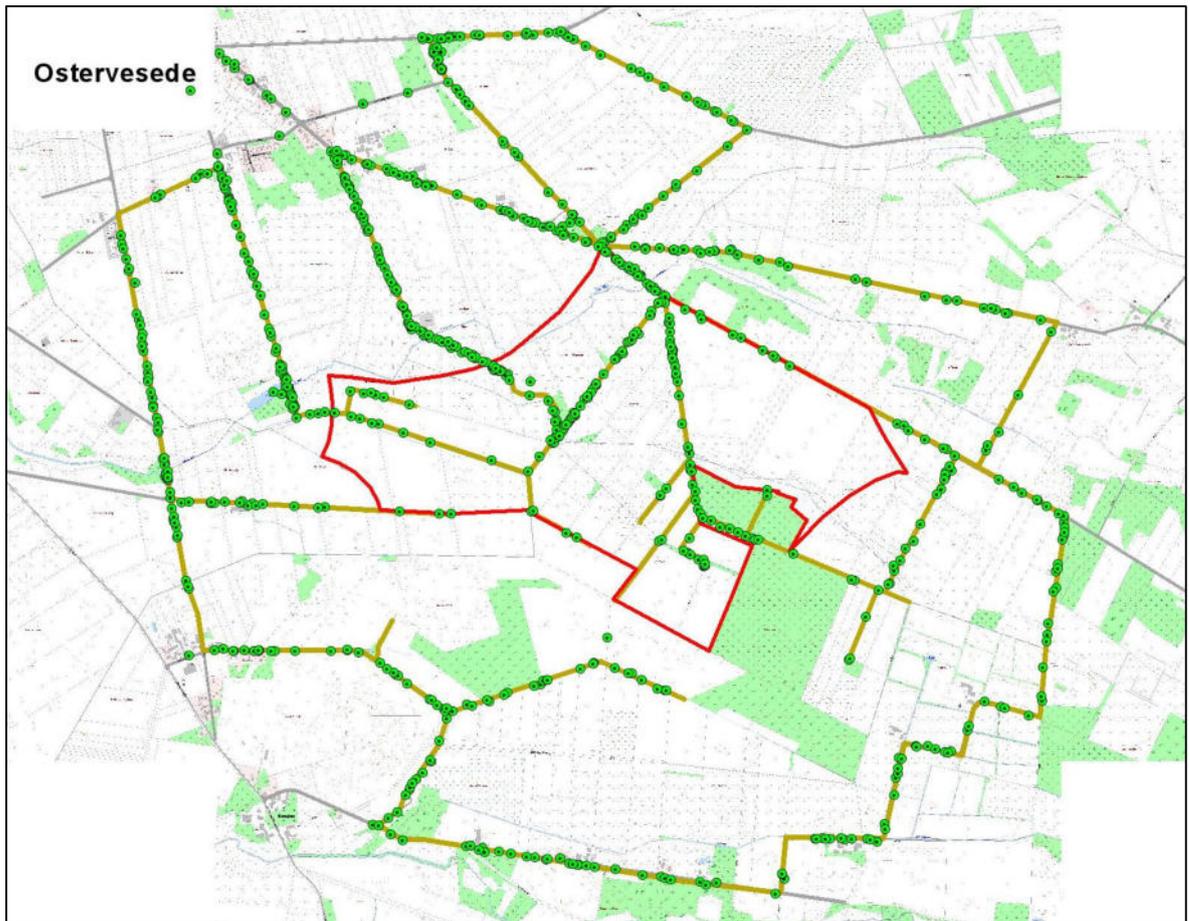


Abbildung 8: Nachweise der Zwergfledermaus während der Erfassungs Nächte

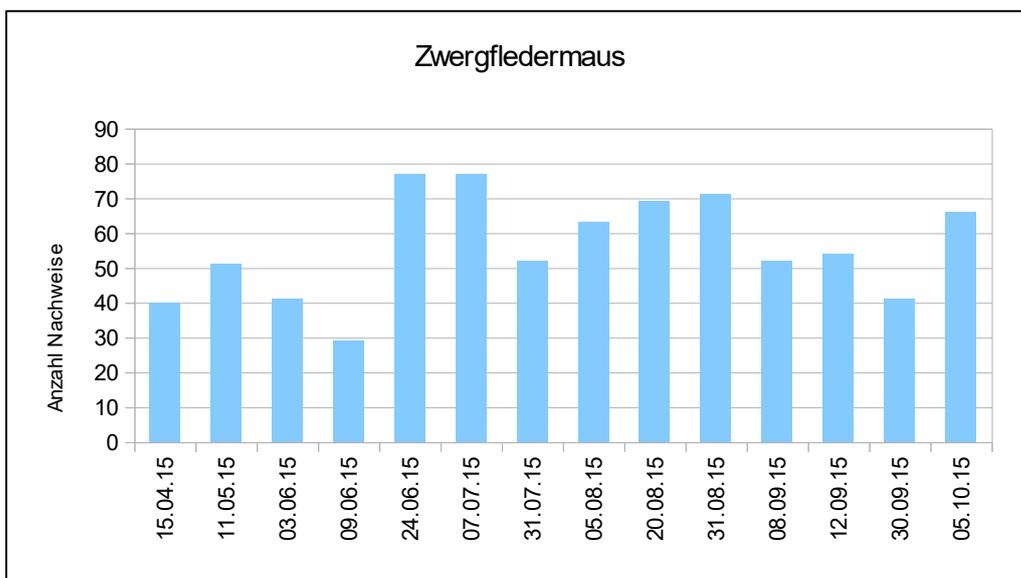


Abbildung 9: Phänologie der Zwergfledermaus aus Daten der Transekterfassung

Bei der **Rauhautfledermaus** handelt sich um eine fakultativ Baum- oder Gebäudequartiere besiedelnde Fledermaus, die ihre Jagdgebiete in strukturreichen Landschaften, gern auch in der Nähe von Wasserflächen hat. Der Erhaltungszustand der Art wird in ganz Niedersachsen als günstig eingeschätzt, obwohl es beim NLWKN nachweislich keine Datengrundlage gibt, auf der eine solche Einschätzung beruhen könnte. Im Küstenbereich zwischen Bremerhaven im Osten, den Landkreisen Wesermarsch, Friesland, Wittmund, Aurich und Leer dürfte die Art nach Datenzusammenstellungen von BACH & RAHMEL (unpubl.) zu den häufigsten Fledermausarten gehören und bildet dort auch Wochenstuben aus.

Die Rauhautfledermaus machte rund 3% der Gesamtnachweise (42 Beobachtungen) aus und ist damit als selten einzustufen. In Abbildung 10 sind die Nachweise dargestellt, aus denen sich kein Nachweisschwerpunkt ableiten lässt.

Im UG trat die Art während der typischen Zugzeiten im Gebiet auf. Der Aktivitätsgipfel wurde zwischen Mitte und Ende August verzeichnet. Da die Transekerfassung immer nur Momentaufnahmen liefert, wird an dieser Stelle bereits darauf hingewiesen werden, dass die Daueraufzeichnungen eine deutlich erkennbare Aktivitätszunahme bei der Rauhautfledermaus zwischen Ende August und Mitte Oktober belegen.

Die vorliegenden Daten können als Hinweis auf durchziehende Tiere gewertet werden, wobei das Zugphänomen im Untersuchungsraum nicht besonders ausgeprägt sein dürfte.

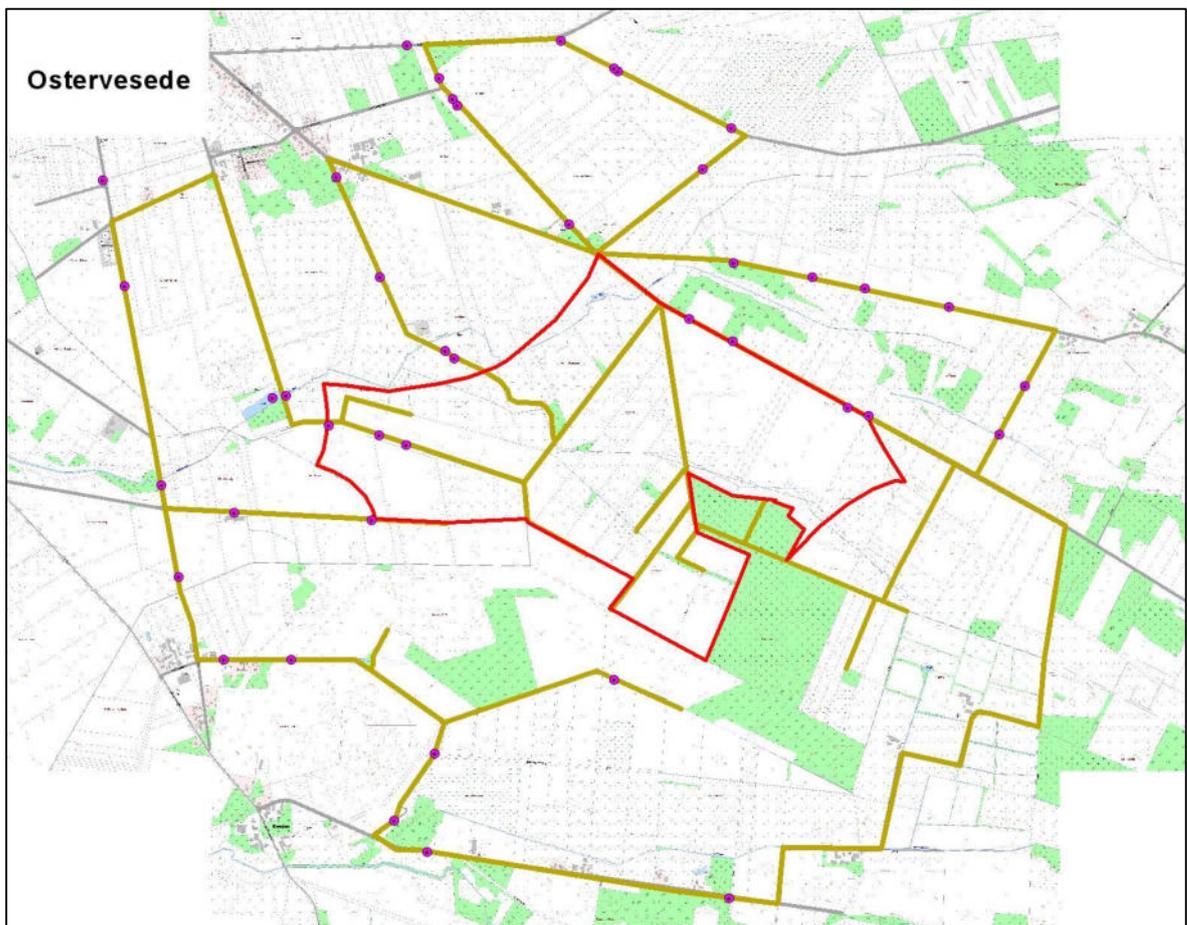


Abbildung 10: Nachweise der Rauhautfledermaus während der Erfassungsächte

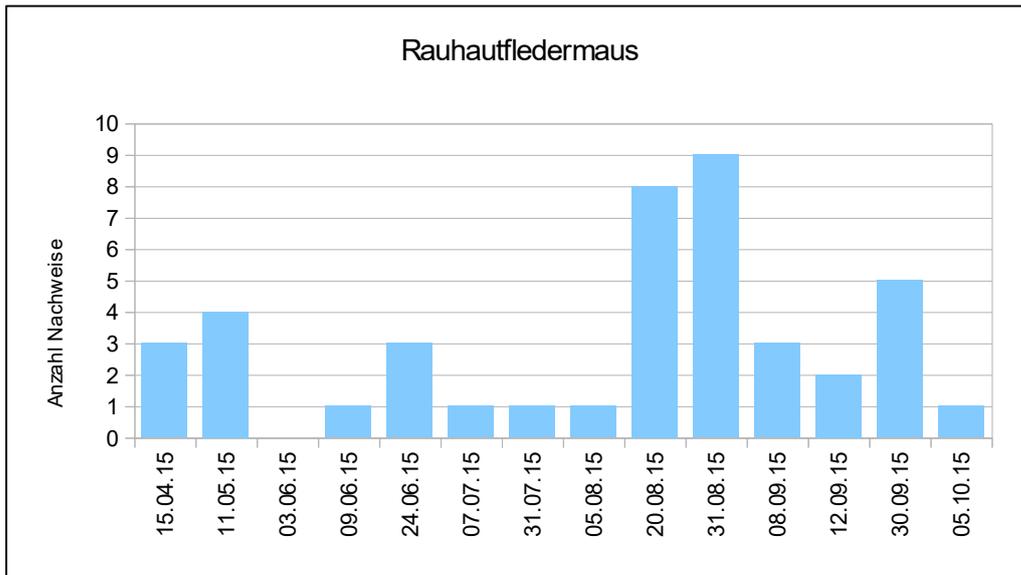


Abbildung 11: Phänologie der Rauhautfledermaus aus Daten der Transekterfassung

Die **Mückenfledermaus**, eine weitere konfliktträchtige Art, wurde während der Transekterfassung einmal nachgewiesen. An den Dauerzeichnungseinrichtungen gab es, vor allem im August, immer wieder Nachweise der Mückenfledermaus.

Nicht konfliktträchtige Arten

Als nicht konfliktträchtig, da nicht als regelmäßige Kollisionsopfer an WEA zu klassifizieren, sind die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Gattungen *Plecotus* (Langohr) und *Myotis* (Fransen- und Bartfledermaus). Beide Gattungen werden nicht weiter behandelt.

Zusammenfassung Detektorerfassung

Die Detektorerfassungen ergaben eine unterschiedliche Nutzung der Untersuchungsflächen während der Begehungen. Von den Kontrollstrecken, die direkt durch offene Flächen führten, liegen vergleichsweise wenige Nachweise vor. Hohe Nachweiszahlen wurden dagegen aus den gut strukturierten Bereichen (Baumreihen und Gehölzränder) aufgezeichnet. Insgesamt wurde im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes deutlich mehr Fledermausaktivität registriert als im südlichen Teil. Möglicherweise hängt dies mit der Lage der Quartierstandorte in Ostervesede zusammen.

Abendsegler, Breitflügel- und Zwergfledermaus konnten während der gesamten Saison nachgewiesen werden. Beim Abendsegler konnte kein ausgeprägter Zug festgestellt werden. Die Daten der Rauhautfledermaus legen zumindest nahe, dass Zuggeschehen in geringem Umfang stattfinden könnte.

3.3 Flugwege und Quartiere

Innerhalb des 1.000 m-Radius des Untersuchungsgebietes konnten keine Quartiere ermittelt werden. Nördlich des UG in Ostervesede wurden dagegen mehrere Quartiere gefunden. Dort befanden sich Quartiere der Zwergfledermaus. Zudem sprechen mehrere Indizien (aus dem Dorf abfliegende Tiere) dafür, dass dort Quartiere der Breitflügelfledermaus und der Bartfledermaus vorhanden sein werden.

Ein weiteres Gebäudequartier der Zwergfledermaus wurde in Deepen, südwestlich des UG gefunden.

Mindestens zwei sommerliche Baumquartiere des Abendseglers wurden in einem Waldbestand außerhalb des 1.000 m-Radius nordöstlich von Ostervesede ermittelt. Im Umfeld der Bäume und an einem weiter östlich liegenden Wirtschaftsweg wurden dann im Spätsommer weitere Balzquartiere des Abendseglers festgestellt.

Südwestlich des UG waren an einem Termin Sozialrufe von Abendseglern aus einem Baum an einem Bauernhof zu vernehmen. Kontrollen an weiteren Terminen ergaben dort keine zusätzlichen Hinweise auf Abendsegler.

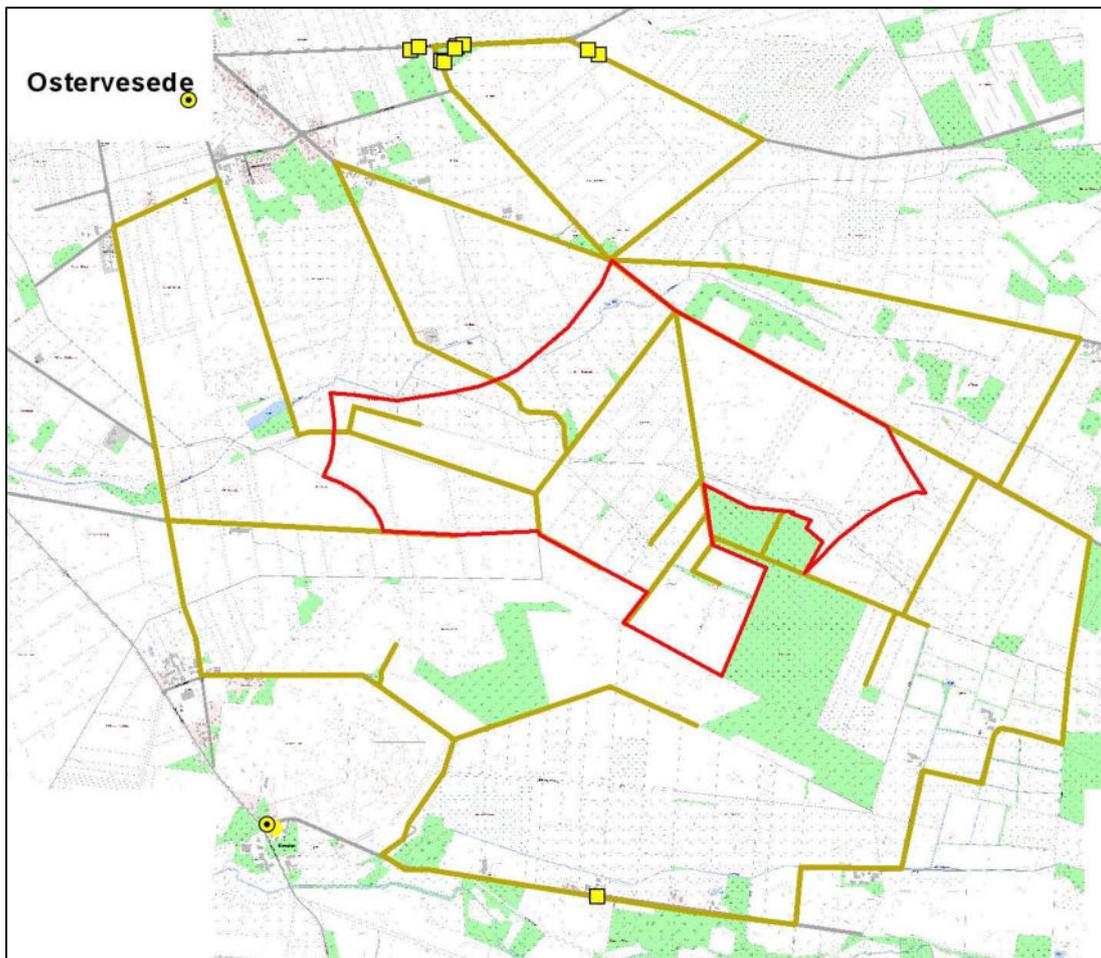


Abbildung 12: Quartiernachweise Zwergfledermaus (Kreissymbol) und Abendsegler Sommer- und Balzquartiere (Rechteck)

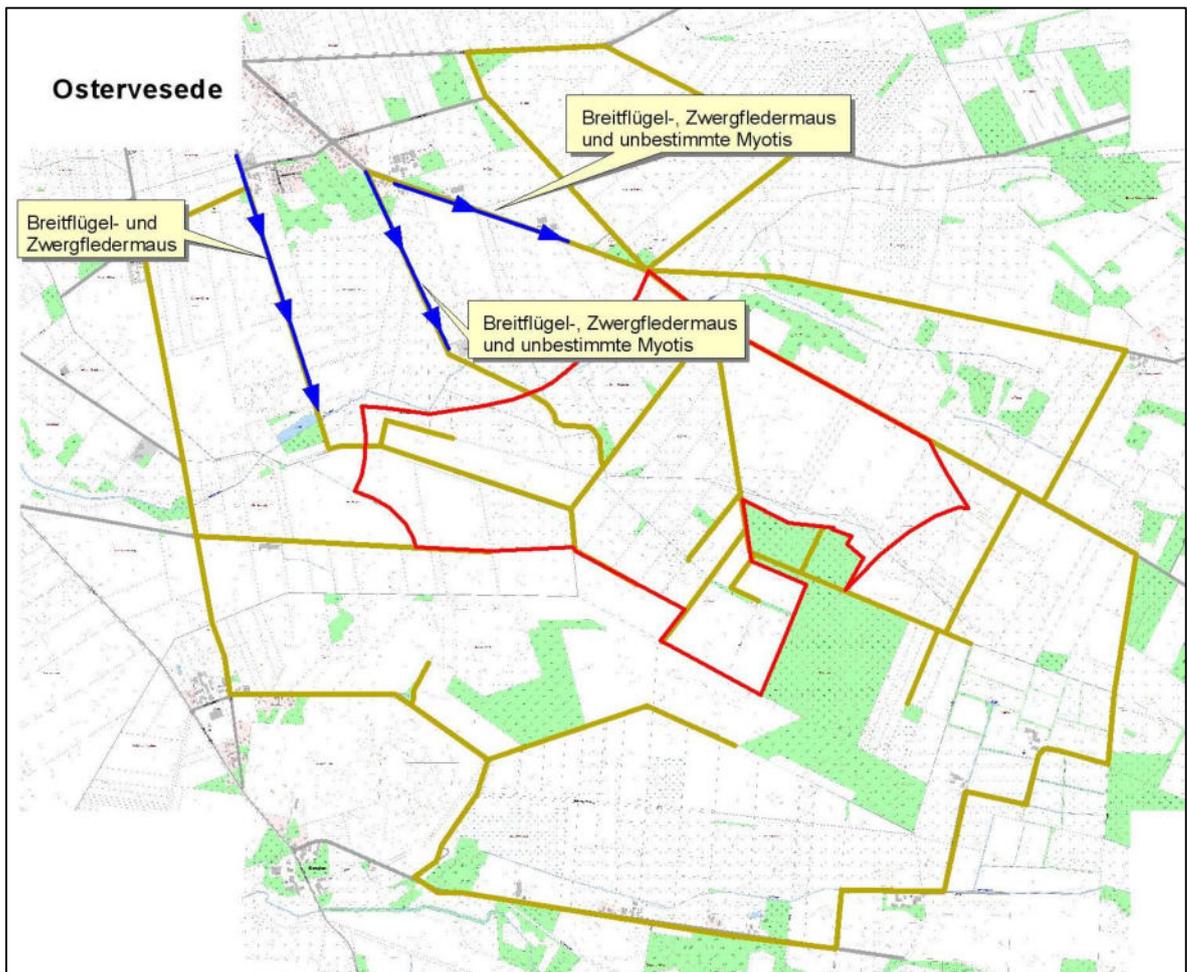


Abbildung 13: Flugkorridore im Untersuchungsgebiet

Zielgerichtete Flüge, die dem Kriterium Flugstraße entsprechen, konnten innerhalb und außerhalb des UG festgestellt werden (s. Abb. 13). Während der Abenddämmerung wurden mehrmals gezielt durchfliegende Zwerg- und Breitflügelfledermäuse beobachtet, die aus Ostervesede entlang der Straßen und Wirtschaftswege Richtung Süden ins UG einflogen.

3.4 Erfassungseinheiten an den WEA-Standorten

In die Auswertung der Horchkistendaten gehen ausschließlich die prinzipiell schlaggefährdeten Arten Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg- und Flughautfledermaus (Gattung *Pipistrellus*) ein. Als Grundlage für die Bewertung der Ergebnisse der Erfassungseinheiten dient die Aktivität der Fledermäuse in den ersten vier Stunden nach Sonnenuntergang, in denen in den meisten Fällen die höchste Aktivität (> 85%) messbar war.

Die nachfolgende Tabelle 5 gibt Aufschluss über alle registrierten Fledermausrufsequenzen der schlaggefährdeten Arten an den beprobten Standorten, in Abhängigkeit von den Untersuchungsterminen. Die genaue Zusammensetzung der Ergebnisse an den einzelnen Standorten kann den jeweiligen Standortdaten entnommen werden.

Tabelle 5: Summe aller registrierten Rufsequenzen konfliktträchtiger Arten bei der Erfassung an den WEA-Standorten (während der gesamten Nacht)

WEA	Untersuchungstermine														Summe
	15.04.15	11.05.15	03.06.15	09.06.15	24.06.15	07.07.15	31.07.15	05.08.15	20.08.15	31.08.15	08.09.15	12.09.15	30.09.15	05.10.15	
WEA 01	1	5	1	3	24	T	1	26	26	175	18	4	5	3	292
WEA 02	6	18	2	5	24	T	11	18	23	70	11	7	28	4	227
WEA 03	5	15	0	3	4	T	1	21	31	117	11	14	2	3	227
WEA 04	3	22	1	4	30	T	2	13	55	211	11	172	3	334	861
WEA 05	4	8	4	6	7	T	1	9	15	62	12	2	5	4	139
WEA 06	2	8	2	0	2	T	4	59	35	83	18	105	8	7	333
WEA 07	9	4	3	0	12	T	40	7	12	54	4	4	0	4	153
WEA 08	2	6	8	3	42	T	1	21	44	172	6	14	T	7	326
WEA 09	0	9	3	3	2	T	0	21	49	146	10	6	3	9	261
WEA 10	0	29	12	9	61	T	13	301	290	237	33	60	7	14	1066
WEA 11	3	4	0	8	0	T	5	16	19	118	14	7	6	18	218
Summe	35	128	36	44	208	T	79	512	599	1445	148	395	67	407	4103

T: technische Probleme an der Einheit

Betrachtet wird allerdings nur – wie bereits ausgeführt – die Aktivität innerhalb der ersten vier Stunden nach Sonnenuntergang. Bis etwa Mitte Juni waren überwiegend geringe Aktivitäten messbar. Ende Juni ist dann ein Termin mit etwas höherer Aktivität zu verzeichnen.

Ab Anfang August ist dann eine deutliche Zunahmen der Aktivität erkennbar. Diese erreicht Ende August / Anfang September einen Höhepunkt. Die höhere Aktivität hält bis etwa Mitte September an. Ende September und Anfang Oktober sind dann, abgesehen vom Standort WEA 04, nur geringe Aktivitäten messbar. Die gesamte Aktivität der Fledermäuse an den beiden strukturnahen Standorten WEA 04 und WEA 10 ist dreimal bis viermal so hoch, wie die Aktivität an den Offenlandstandorten.

Wie der Tabelle 6 zu entnehmen ist, dominieren bei der Aktivität an dem meisten untersuchten Standorten die Breitflügel- und die Zwergfledermaus. Fasst man die beiden Spalten „Großer Abendsegler“ und „Nycta.spec“ zusammen, erreicht die Gruppe der „Abendsegler-artigen“ ebenfalls einen hohen Wert. Über alle untersuchten Anlagen zusammenfas-

send betrachtet machen die Rufsequenzen der beiden hauptsächlich von Schlag betroffenen Arten-(gruppen) Abendsegler und Flughautfledermaus rund 33% der registrierten Aktivität aus.

Tabelle 6: Summe der registrierten Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten bei der Erfassung an den WEA-Standorten nach Arten

WEA	Arten und Artengruppen				
	Breitflügel- fledermaus	Großer Abend- segler	Nycta.spec	Rauhautfleder- maus	Zwergfleder- maus
WEA 01	146	16	35	17	72
WEA 02	50	63	18	25	69
WEA 03	92	26	21	12	76
WEA 04 *	63	235	49	42	472
WEA 05	35	37	16	17	34
WEA 06	98	33	15	30	157
WEA 07	10	61	13	6	33
WEA 08	152	47	10	19	59
WEA 09	74	22	18	49	98
WEA 10 *	580	106	19	11	327
WEA 11	79	33	8	25	73
Summe I	1379	679	222	253	1470
Summe II *	736	338	154	200	671
Summe II reduziert um die beiden strukturreichen Standorte Nr. 4 und 10					

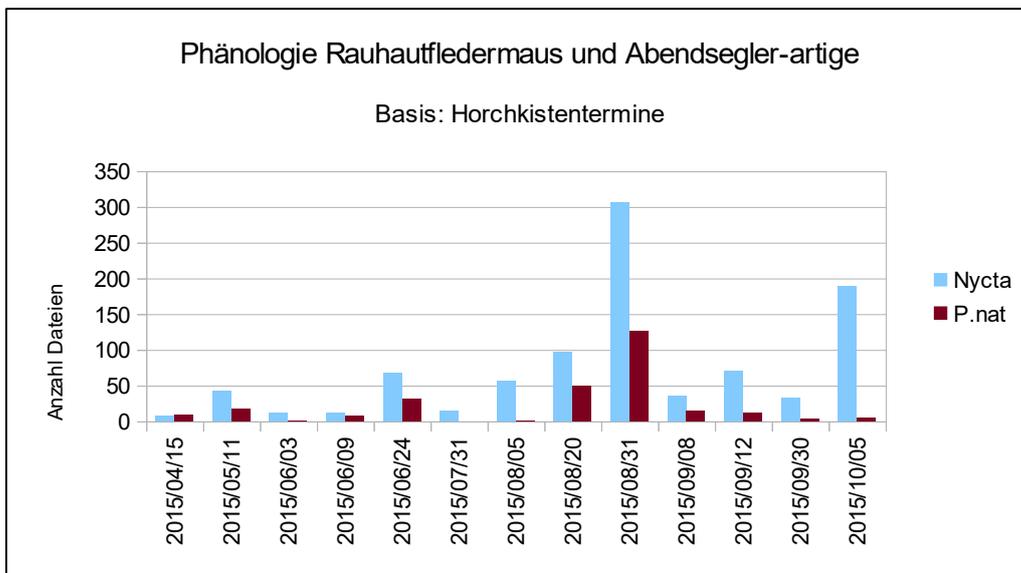


Abbildung 14: Phänologie der schlaggefährdeten Arten auf der Grundlage der Erfassungseinheiten an den geplanten Standorten

Bezüglich des zeitlichen Auftretens zeigt die Auswertung aller Daten aus den Standort-Erfassungen für den Abendsegler und die Rauhaufledermaus, dass deren Aktivität an den geplanten Standorten im August und September gegenüber der Aktivität an den übrigen Terminen deutlich erhöht ist (s. Abb. 14). Die sehr hohen Werte des Abendseglers im Oktober sind ausschließlich auf die Ergebnisse des Standortes der WEA 04 zurückzuführen. An den übrigen Standorten wurde die Art Anfang Oktober nur selten nachgewiesen.

In einer zusammenfassenden Betrachtung sind aus der Erfassungseinheiten folgende Sachverhalte festzuhalten:

1. Während der gesamten Saison wurden z.T. sehr wechselnde Aktivitäten registriert.
2. Eine deutliche Zunahme der Aktivitäten ist ab August zu erkennen während zwischen April und Juli vergleichsweise geringe Aktivitäten registriert wurden.
3. Die beiden strukturreichen Probestandorte WEA 04 und WEA 10 wiesen eine drei- bis viermal höhere Aktivität auf als die Standorte auf Ackerflächen.
4. Im August und September zeigen Abendsegler und Rauhaufledermaus eine erhöhte Aktivität an den Standorten. Hier kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich um Aktivität im Zusammenhang mit ziehenden Tieren handelt.

Daueraufzeichnung

Die Datenauswertung erfolgte primär vor dem Hintergrund, Hinweise auf die jahreszeitliche Aktivitätsverteilung ausgewählter Arten und ein mögliches Zuggeschehen im Untersuchungsraum zu erarbeiten. Nachfolgend sind die erhobenen Daten für die beiden typischen ziehenden Arten, den Abendsegler und die Rauhaufledermaus auf der Grundlage der Probestelle dargestellt.

Wie in Kap. 2.1.3 dargestellt, zeichneten die beiden Erfassungsgeräte vom 1. April bis 15. November Daten auf. Beide Datalogger nahmen zusammen rund 15.000 Dateien auswertbaren Dateien mit Fledermaussequenzen auf. Davon entfallen rund 11.300 Dateien auf die konflikträchtigen Arten.

An den beiden Dauererfassungseinheiten dominierte die Zwergfledermaus mit insgesamt 9.400 Rufsequenzen sehr deutlich über alle übrigen Arten(-gruppen). Die große Dominanz dieser Art in diesem Datensatz erklärt sich v.a. aus der Befestigung der Einheiten an Bäumen. Da die Zwergfledermaus i.d.R. strukturgebunden fliegt, konzentriert sich ihre Aktivität oft an linearen Gehölzstrukturen. Die erklärt auch den vergleichsweise großen numerischen Unterschied zwischen den beiden Dauermessstellen. Der Messpunkt „Ost“ an einer zweireihigen Hecke an einem Wirtschaftsweg ergab rund 12.800 Dateien, während die Messstelle „West“, die sich an einer solitären Birke im Offenland befand, lediglich rund 2.000 Dateien schrieb.

Rund 83% der auswertbaren Rufe der konflikträchtigen Arten stammen von der Zwergfledermaus. Weitere rund 11 % von der Breitflügelfledermaus. Der Anteil der Rufsequenzen des Großen Abendseglers liegt mit knapp 3,4 % an dritter Stelle, ergänzt durch die Anteile,

die der Abendsegler mutmaßlich an den Rufen der Gruppe der „unbestimmten Abendsegler“ hat. Die Rauhaufledermaus folgt an dritter Stelle mit ca. 2,8% der akustischen Aktivität. Die Mückenfledermaus ist mit 34 Rufsequenzen als seltener Gast einzustufen.

Tabelle 7: Summe und Anteile der registrierten Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten an den beiden Dauererfassungseinheiten

	Breitflügel- fledermaus	Abendseg- ler	Unbest. Abends.	Rauhaut- fledermaus	Zwergfle- dermaus	Unbest. Pi- pistrellus	Mückenfle- dermaus
Rufe	1.223	158	225	315	9.387	20	34
Anteil	10,8%	1,39%	1,98%	2,77%	82,6%	0,17%	0,29%

In den folgenden beiden Abbildungen 15 und 16 sind die phänologischen Befunde von Abendseglern und Rauhaufledermäusen aufgetragen. Beim Abendsegler ist deutlich erkennbar, dass die akustische Aktivität auch während des gesamten Sommers zwischen April und Ende Oktober vorhanden ist. Kontinuierlich leicht erhöhte Werte sind als Summe zwischen Anfang August und etwa 10. September erkennbar.

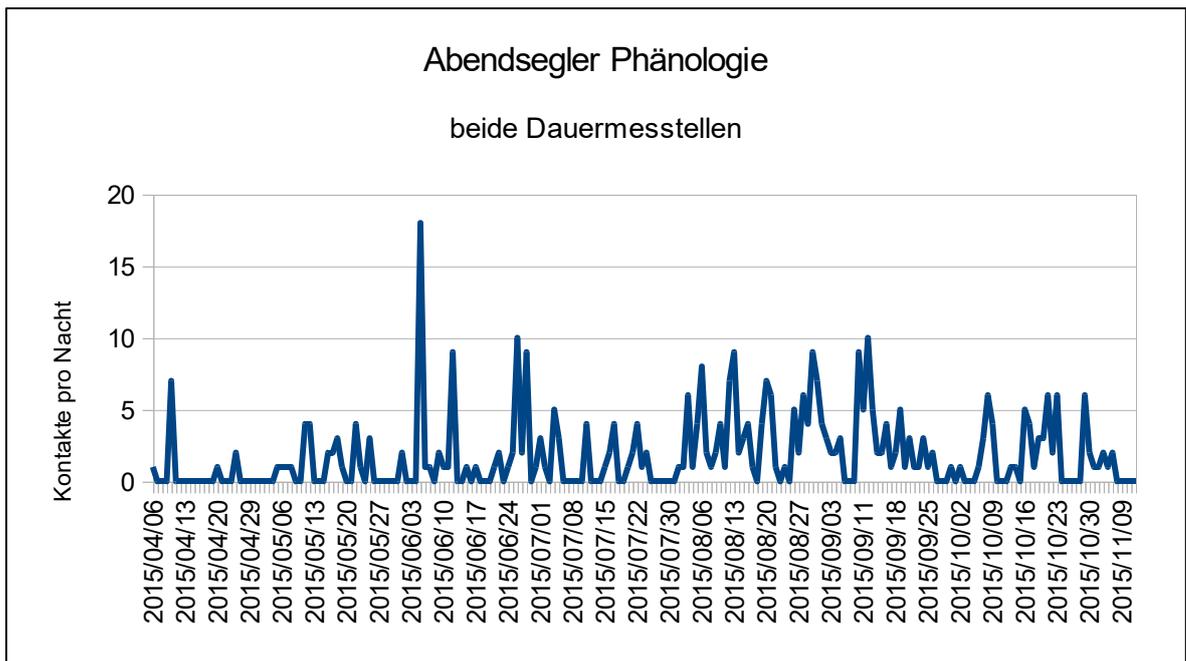


Abbildung 15: Jahreszeitliche Verteilung der akustischen Aktivität des Großen Abendseglers (sowie der unbestimmten Abendsegler)

Bei der Rauhaufledermaus ergibt sich ein anderes Bild als beim Abendsegler. Im Frühjahr und Sommer zeichnen sich, abgesehen von einem Einzelereignis, nur minimale Aktivitäten ab. Von einer größeren Anzahl durchziehender Individuen ist daher nicht auszugehen. Während der Sommermonate sind vermutlich einzelne residente Tiere im Plangebiet. Zwischen Ende August und Ende Oktober zeichnet sich eine leicht erhöhte Aktivität ab. Sofern dies auf ein Zuggeschehen hinweist, ist dies zumindest nicht sehr ausgeprägt.

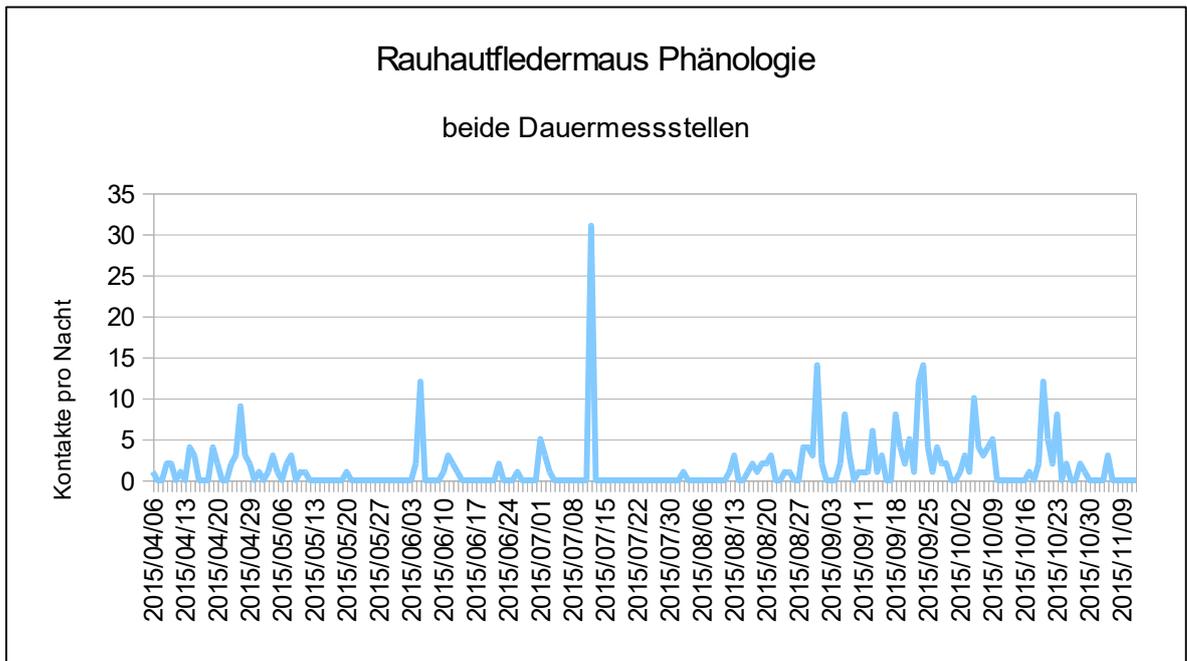


Abbildung 16: Jahreszeitliche Verteilung der akustischen Aktivität der Rauhaufledermaus

4. Bewertung der Befunde

Artenspektrum

Die im Rahmen der Untersuchung nachgewiesenen Arten repräsentieren das typische im Landkreis Rotenburg/Wümme mit den angewendeten Methoden nachweisbare Artenspektrum.

Drei der vier als stärker konfliktrüchtig einzustufenden Arten, die Breitflügel- und die Zwergfledermaus sowie der Große Abendsegler traten kontinuierlich während der gesamten Untersuchungsperiode auf. Die Rauhautfledermaus wurde vorrangig im September und Oktober nachgewiesen. Die ebenfalls als schlaggefährdet anzusehende Mückenfledermaus wurde nur sporadisch registriert. Während der typischen Frühjahreszugzeit im April/Mai war nur eine leichte Erhöhung der Aktivität bei der Rauhautfledermaus wahrnehmbar. Im Herbst dagegen konnte die Rauhautfledermaus deutlich häufiger erfasst werden, allerdings ohne erkennbare Zuggipfel. Sehr ähnlich stellt sich die Situation beim Abendsegler dar, der das Gebiet ganzjährig nutzt.

Fledermaus-Aktivität und Funktionsräume

Die Nachweise der Horchkistenerfassung und Daueraufzeichnung geben konkrete Hinweise auf die Aktivität von Fledermäusen an den Probestellen, während sich aus der Linientranskterfassung vor allem räumliche Verteilungsmuster von Fledermäusen entlang des Transektes ergeben. Die Ergebnisse der drei Untersuchungsansätze lassen in Kombination Aussagen zur Nutzung untersuchter Landschaftsausschnitte durch Fledermäuse und deren Bedeutung als Lebensraumelement für Fledermäuse zu.

In einer zusammenfassenden Betrachtung der Transektergebnisse wird deutlich, dass die Untersuchungsfläche während der gesamten Untersuchungszeit von Fledermäusen genutzt wurde, es aber zu einer Konzentration von Nachweisen entlang von Hecken und Waldrändern kommt. Im Analogieschluss zu den konkreten Ergebnissen ist den Nahbereichen von Hecken und Waldrändern eine hohe Bedeutung zuzumessen. Die in Abbildung 17 dargestellten Flächen stellen einen Puffer von 50 m beidseitig der intensiver beflogenen Transektstrecke dar. Innerhalb dieses Puffers ist sehr regelmäßig mit den Vertretern der Gattungen *Pipistrellus* und *Myotis* sowie der Breitflügelfledermaus zu rechnen. Auf der übrigen Fläche ist – zumindest in bestimmten Phasen im Jahr – mit der strukturunabhängigen Aktivität des Großen Abendseglers zu rechnen. Dies ergibt sich v.a. aus den Befunden der Erfassungseinheiten.

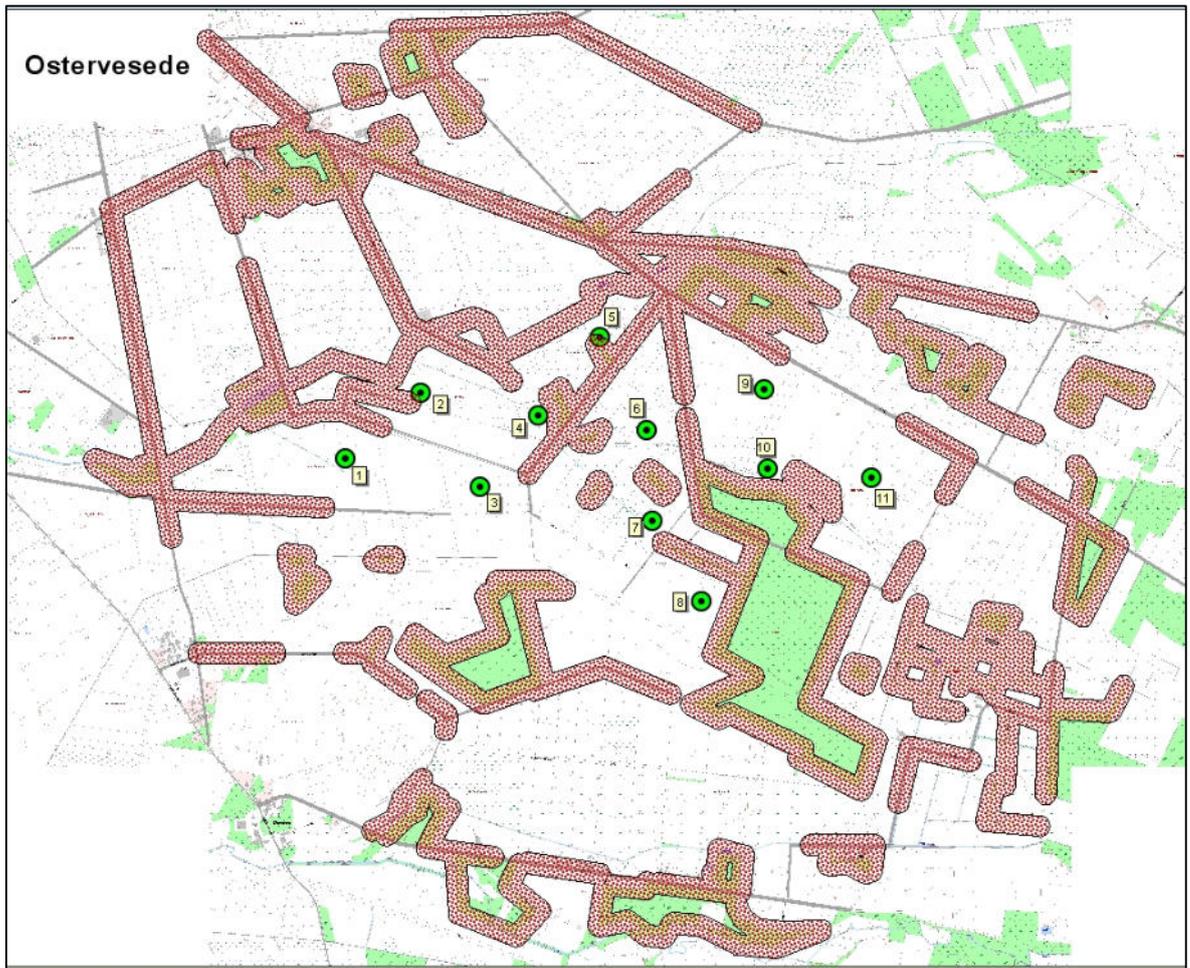


Abbildung 17: Relevante Jagdgebiete (Waldränder, Hecken) mit einem Puffer von 50 m überlagert (transparenter, roter Bereich)

In der nachfolgenden Tabelle 8 sind die bewerteten Befunde für die Horchkisten (Erfassungseinheiten) zusammengestellt. Aus den stichprobenartigen Befunden lässt sich einerseits ablesen, dass an den strukturnahen Standorten 4 und 10 höhere Aktivitäten zu verzeichnen sind als an den übrigen Standorten, die sich im Offenland befanden. Die Hauptaktivität der kollisionsgefährdeten Fledermausarten an den geplanten Standorten ist demnach im August und September festzustellen.

Tabelle 8: Übersicht der Horchkistenbefunde für die konfliktträchtigen Arten Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus und Abendsegler. Die Farbgebung entspricht den Ampelfarben: grün: geringe Aktivität/Bewertung, gelb: mittlere Aktivität/Bewertung, rot: hohe Aktivität/Bewertung, weiß: nicht beprobt/defekt; Ziffern = Wertstufen 1-3. Wertstufen-Häufigkeit: 1 = geringe Bedeutung, 2 = mittlere Bedeutung, 3 = hohe Bedeutung.

WEA	Untersuchungstermine													
	15.04.15	11.05.15	03.06.15	09.06.15	24.06.15	07.07.15	21.07.15	05.08.15	20.08.15	31.08.15	08.09.15	12.09.15	30.09.15	05.10.15
WEA1	1	1	1	1	1	T	1	3	2	1	2	1	1	1
WEA2	1	2	1	1	2	T	1	2	2	3	1	1	3	1
WEA3	1	1	1	1	1	T	1	2	3	3	1	2	1	1
WEA4	1	2	1	1	3	T	1	2	3	3	1	3	1	3
WEA5	1	1	1	1	1	T	1	1	2	1	2	1	1	1
WEA6	1	1	1	1	1	T	1	3	3	3	2	3	1	1
WEA7	1	1	1	1	2	T	1	2	3	3	3	1	1	1
WEA8	1	1	1	1	1	T	1	2	3	3	1	2	1	1
WEA9	1	1	1	1	1	T	1	2	3	3	1	1	1	1
WEA10	1	2	1	1	3	T	2	3	3	3	3	3	1	2
WEA11	1	1	1	1	1	T	1	2	2	3	2	1	1	2

T = technisches Problem

Funktionsräume

Im Kapitel 2 „Methoden“ (s.o.) sind die qualitativen Kriterien für die Funktionsräume zusammengestellt. Nachfolgend sind die funktionalen Zusammenhänge bewertend zusammengefasst.

Auf der Grundlage der Definition für die Funktionsräume unterschiedlicher Bedeutung (s.o.) wurden die nachfolgenden Kriterien erfüllt:

Funktionsraum hoher Bedeutung

- Flugstraßen mit hoher Fledermaus-Aktivität (> 20 Tiere).
- Wurden nicht konkret ausgezählt, doch deuten die Befunde der Wegeverbindungen von Ostervesede nach Süden darauf hin, dass diese Wege das Kriterium erfüllen könnten.
- Fledermausquartiere, gleich welcher Funktion.

- Quartiere wurden in Entfernungen von mehr als 1,4 bis 1,8 km zur jeweils nächstgelegenen geplanten Anlage ermittelt. Die Sommer- und Balzquartiere des Abendseglers befinden sich rund 1,4 bis 1,5 km nördlich der WEA Nr. 5.
- Gebiete mit vermuteten oder nicht genau zu lokalisierenden Quartieren.
- Wurden nicht ermittelt.
- Jagdgebiete mit hoher Fledermaus-Aktivität.
- Entlang einiger Baumreihen und Wegeverbindungen mit Gehölzbestand und Waldrändern im UG. Die Aktivität wird dort vornehmlich von der Zwergfledermaus dominiert.

Funktionsraum mittlerer Bedeutung

- Flugstraßen mit mittlerer Fledermaus-Aktivität (11 – 20 Tiere).
 - Wegeverbindungen von Ostervesede nach Süden, soweit nicht bereits oben als Funktionsraum hoher Bedeutung klassifiziert.
 - Jagdgebiete mit mittlerer Fledermaus-Aktivität.
- Weite Bereiche der gehölzbestandenen Wegränder, soweit nicht bereits oben klassifiziert.

Funktionsraum geringer Bedeutung

- Flugstraßen mit geringer Fledermaus-Aktivität (< 10 Tiere).
- Wurden nicht ermittelt.
- Jagdgebiete mit überwiegend geringer Fledermaus-Aktivität.
- Teilbereiche der landwirtschaftlichen Nutzflächen des Untersuchungsgebietes entsprechen dieser Wertstufe in zeitlichen Ausschnitten des Jahres. Allerdings kann die Aktivität über den landwirtschaftlichen Flächen sehr stark variieren und ist abhängig von der Art der Flächennutzung.

5. Konfliktanalyse

Die sich aus Planungen zur Windenergie ergebenden potentiellen Konflikte sind unter zwei differenten Gesichtspunkten zu betrachten. Es handelt sich hierbei um

- den Verlust von Lebensraum durch anlage- und betriebsbedingte Lebensraumverluste (Eingriffsregelung) und
- die Problematik von Schlag streng geschützter Arten an Windenergieanlagen (Artenschutz).

Beide Aspekte werden nachfolgend betrachtet.

Als methodische Grundlage für die Ermittlung und Bewertung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch einen geplanten Eingriff werden beispielhaft die "Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung" (BREUER 1994) in Verbindung mit der "Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen" (NDS. UMWELTMINISTERIUM 1993) zugrunde gelegt. Zudem gehen die Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanungen und Zulassungen von Windenergieanlagen (NLT 2014) in die Überlegungen ein.

Im Rahmen der Konfliktanalyse wird ermittelt, ob es sich bei der Errichtung der geplanten Windenergieanlagen im Untersuchungsgebiet um einen Eingriffstatbestand im Sinne einer erheblichen Beeinträchtigung handelt. Sofern dies der Fall ist, kommt der Vermeidung von Beeinträchtigungen nach dem Naturschutzgesetz Priorität zu. Nach dem Vermeidungsgebot soll die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes nicht mehr als unbedingt notwendig beeinträchtigt werden. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind in geeigneter Weise auszugleichen. "Ausgleich" bedeutet, dass die verloren gegangene Funktion des Naturhaushaltes, z.B. "Lebensraum für bestimmte Tier- und Pflanzenarten" am Eingriffsort innerhalb des Plangebietes wiederhergestellt werden muss. Ist der Ausgleich nicht möglich, muss abgewogen werden, ob die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege den Vorrang vor den anderen Belangen haben. Ist der Eingriff nicht ausgleichbar aber vorrangig, so hat der Verursacher Ersatzmaßnahmen durchzuführen. Diese liegen in der Regel außerhalb des Eingriffsortes, sollten aber innerhalb des vom Eingriff betroffenen Naturraumes liegen.

Verlust von Lebensraum

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Durch den Bau der geplanten Anlagen, die notwendigen Zuwegungen und Kranstellplätze werden vorhandene Wege, landwirtschaftliche Nutzflächen und ggf. anteilig Heckenabschnitte in Anspruch genommen. Die Verluste dieser Biotoptypen sind aus fledermauskundlicher Sicht und aufgrund der geringen Größe der Eingriffsfläche als „**nicht erhebliche Beeinträchtigung**“ anzusehen. Durch die Anlage der Zuwegungen sind vermutlich entweder keine wesentlichen Fledermauslebensräume oder diese nur sehr kleinflächig betroffen (Hecken). Da die Lage der Zuwegung noch nicht bekannt ist, kann bei einer Beanspruchung von Baumbeständen durch die Wegeführung nicht völlig ausgeschlossen werden, dass potentielle Lebensstätten (Baumhöhlen) streng geschützter Fledermausarten betroffen sein

könnten. Sobald die Lage der Zufahrten zu den geplanten WEA konkret festgelegt ist, sind die Belange des Artenschutzes (hier speziell das Vorhandensein von Höhlenbäumen) in einer saP zu prüfen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen sind dann zu erwarten, wenn entweder Lebensraum in größerem Umfang nicht mehr nutzbar ist oder von den Tieren aufgrund von Meideverhalten nicht mehr aufgesucht wird und damit faktisch verloren geht. Der Aspekt Meideverhalten wurde weiter oben bereits thematisiert. Nach den vorliegenden Befunden kann im Moment nicht davon ausgegangen werden, dass z.B. bei der Breitflügelfledermaus, dem Abendsegler oder anderen Arten Meidung in größerem Umfang um bestehende Windenergieanlagen stattfindet. Die einzige zumindest denkbare Meidung wäre auf den direkten Rotorbereich und das hinter der Rotorebene vorhandene Turbulenzfeld beschränkt. Da die meisten Arten soweit bekannt, überwiegend die niedrigeren Straten des freien Luftraumes befliegen, dürfte der Lebensraumverlust für die Mehrheit der Arten gering ausfallen, wenngleich Experimente mit Aufnahmegeräten an Drachen in 70 bis 130 m Höhe zeigen, dass diese Höhen durchaus von Fledermäusen genutzt werden und dort auch nicht ausschließlich Abendsegler nachweisbar sind.

Die beiden Abendseglerarten zeigen nach der Schlagopferstatistik des Landesumweltamtes Brandenburg die größte Antreffwahrscheinlichkeit in größeren Höhen. Diese Befunde bestätigen sich nach mittlerweile vorliegenden Studien an Windenergieanlagen in Norddeutschland. Die Arten jagen auch in größeren Höhen und damit auch regelmäßig in Straten, die von den Rotoren bestrichen werden. Der Große Abendsegler wurde stetig im Gebiet angetroffen und z.T. wurden auch hohe Aktivitäten gemessen.

Bezogen auf den zur Verfügung stehenden Luftraum der dreidimensional von den Fledermäusen genutzt wird, dürfte der potentielle Flächenverlust an Jagdgebiet durch ein Meideverhalten **als nicht erheblicher Eingriff einzustufen** sein.

Formale Kriterien

Nach den Empfehlungen des NLT-Papiers (2014) sind folgende Abstände zwischen Windenergieanlagen und relevanten Teilaspekten von Fledermauslebensräumen einzuhalten:
Zu

- Wald, Feldgehölzen, Hecken, Fließgewässer 1. und 2. Ordnung: mindestens 200 m + Rotorblattlänge
- Jagdgebiete hoher Bedeutung: mindestens 200 m + Rotorblattlänge
- Quartieren (Wochenstuben-, Balzquartier etc.): mindestens 200 m + Rotorblattlänge.

Bei den im NLT-Papier genannten Kriterien handelt es sich um Setzungen, nicht um konkret begründete Abstandswerte. So wird davon ausgegangen, dass entlang von Waldrändern und in der Nähe von Fledermausquartieren eine deutlich erhöhte Antreffwahrscheinlichkeit und Schlagwahrscheinlichkeit von Fledermäusen gegeben ist, als im Offenland. Der Windenergieerlass des Landes Niedersachsen nimmt diese Abstandsregelungen ebenfalls auf (WEE 2015: 26f).

In Abbildung 17 (s.o.) sind die Hecken und relevanten Jagdgebiete entlang des Linientranssektes mit einem beidseitigen Puffer von 50 m versehen. Es ist davon auszugehen, dass die Mehrzahl der Jagdflüge der enger an Strukturen gebundenen Arten im Regelfall und bei Wind nicht deutlich weiter als 50 m von den Strukturen entfernt stattfinden. Die geplanten Anlagen 2, 4 und 5 stehen nach derzeitigem Stand innerhalb des Puffers oder zumindest sehr nah daran. Bezüglich der relevanten Jagdgebiete werden die formalen Anforderungen bei diesen Anlagenstandorten nicht erfüllt.

Die Entfernungen zu bekannten Quartieren betragen mindestens 1,4 - 1,5 km. Damit sind hinsichtlich der geforderten Quartierabstände die formalen Kriterien eingehalten.

Schlagproblematik

Neben den formalen Kriterien existiert noch die Ebene der realen Befunde, die vor allem mit der Schlagproblematik von Fledermäusen an WEA einhergeht. Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen wird das Gebiet von mehreren schlagrelevanten Fledermausarten während der gesamten Saison genutzt. Zu nennen ist hier in besonderem Maße der Abendsegler und die Zwergfledermaus.

Zwischen April und Ende Juli ist lediglich eine geringe Nutzung der Flächen erkennbar (s. Tab. 8). Ab August ist eine erkennbare Zunahme der Aktivität beim Abendsegler vorhanden. Nach den Befunden muss bei günstigen Witterungsbedingungen bis einschließlich September, nach den Befunden an den Dauererfassungseinheiten bis Ende September im Plangebiet mit zeitweise deutlich erhöhten Aktivitätswerten des Abendseglers gerechnet werden. Daher kann gefolgert werden, dass bei Realisierung der Planung ein Kollisionsrisiko an den WEA – insbesondere für den Abendsegler – nicht ausgeschlossen werden kann.

Es besteht selbstverständlich eine Prognoseunsicherheit, ob Fledermausschlag tatsächlich stattfinden wird, doch ist die Wahrscheinlichkeit von Fledermausschlag aufgrund der lokalen Gegebenheiten gegeben.

6. Vermeidung, Minimierung, Kompensation

Sofern vorhanden, können erhebliche Beeinträchtigung nur vermieden werden, wenn

- geeignete Vermeidungsmaßnahmen bzw. Kompensation durchgeführt werden, die den Eingriff unter die Erheblichkeitsschwelle senken.

Bau- und anlagebedingt wird, sofern Baumbestände durch die Anlage von Zufahrten betroffen sein sollten, im Rahmen einer saP zu prüfen sein, ob Höhlenbäume beeinträchtigt werden.

Beeinträchtigungen von Individuen vor dem Hintergrund artenschutzrechtlicher Belange

Aufgrund der Befunde könnte es durch die Errichtung der geplanten WEA zu Fledermaus-schlag kommen, so dass das Tötungsverbot nach § 44 (1) 1. BNatSchG eintritt. Nach den vorliegenden Befunden ist mit einem grundsätzlich erhöhten potentiellen Schlagrisiko, abhängig von den Witterungsverhältnissen, zwischen Anfang August und Ende September zu rechnen.

Nach der aktuellen Rechtsprechung ist ein standortbezogenes Verbot der Errichtung von Windenergieanlagen oder die Durchführung anderer geeigneter Maßnahmen zur Reduzierung der Schlagwahrscheinlichkeit erforderlich, sofern das Schlagrisiko signifikant erhöht ist.

GELLERMANN (2014) beschäftigt sich in einem Aufsatz u.a. mit der Frage, wie ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko zu definieren ist.

„... Dazu genügt es nicht, wenn im Eingriffsbereich überhaupt Tiere der geschützten Arten vorkommen. Stattdessen müssen am jeweiligen Standort Bedingungen vorherrschen, die das Risiko der Tötung von Individuen jener Tierarten in einer deutlich spürbaren Weise erhöhen, die ihrer Verhaltensweisen wegen unter den Auswirkungen des jeweiligen Vorhabens besonders zu leiden haben. ... Mit dem Begriff „Signifikanz“ ist eine quantitativ deutliche Steigerung des Tötungsrisikos gemeint. ...“

Der Autor führt am Beispiel der Windenergie wie folgt weiter aus:

„... In der ersten Fallgruppe ist das Risiko der Tötung einzelner Tiere deutlich spürbar erhöht, weil sich im Wirkraum der Rotoren zugleich zahlreiche Individuen der gegenüber der Windkraftnutzung sensiblen Arten aufhalten. Werden – um es am Beispiel zu illustrieren – Windkraftanlagen in einem Zugkorridor errichtet, der alljährlich von einer großen Zahl von Fledermäusen genutzt wird, ist die Wahrscheinlichkeit, dass einzelne Tiere während des Zuges von den Rotoren der Anlagen getötet werden, deutlich größer als an einem Standort, an dem nur wenige Fledermäuse vorkommen. Allein der Umstand, dass viele Tiere den Standort der Anlagen überqueren, erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass einzelne Tiere die Begegnung mit den Rotoren nicht überleben in einer deutlich wahrnehmbaren und in diesem Sinne signifikanten Weise. ...“

Der Autor führt weiter aus:

„... Nichts anderes gilt in der zweiten Fallgruppe, die Konstellationen umfasst, in denen einzelne Tiere windkraftsensibler Arten am Standort der Windkraftanlagen vorkommen, die die in Rede stehenden Flächen aber regelmäßig oder sogar häufig nutzen. ...“ Er führt weiter aus: *„... Nicht die Anzahl der gefährdeten Tiere, wohl aber die Häufigkeit und Intensität ihrer Flugaktivität ... erhöht das Risiko der Tötung in einer deutlich spürbaren und in diesem Sinne signifikanten Weise. ...“*

Bezogen auf die aktuelle Planung müssen demnach zwei Bedingungen erfüllt sein, um ein standortbezogenes Verbot oder die Durchführung geeigneter Vermeidungsmaßnahmen (z.B. zeitliche befristete Abschaltungen) für erforderlich zu halten:

1. Die Gefahrenquelle muss im Verhaltensmuster der Art(en) relevant sein.
2. Wenn die Bedingung 1 erfüllt ist, muss die Art(en) in diesem Bereich entweder überdurchschnittlich häufig oder aber sehr regelmäßig auftreten.

Die Bedingung 2 gilt als erfüllt, wenn die Anlagen in regelmäßig genutzten Jagdgebieten, Flugstraßen, in Zuggebieten oder in Schwarmgebieten errichtet werden.

Im konkreten Planungsfall ist die **Bedingung 1 erfüllt**, da die Gefahrenquelle im Verhaltensmuster mehrerer dort nachgewiesener schlaggefährdeter Arten liegt.

Für die **Bedingung 2 besteht zwar eine gewisse Prognoseunsicherheit**, doch ist aufgrund der gemessenen Fledermausaktivitäten und der Beobachtungen zu erwarten, dass zumindest zeitweise ein erhöhtes Kollisionsrisiko nicht auszuschließen ist, da die relevante Art, der Abendsegler, den Planungsraum aufgrund der Nähe eines Quartiers und der beobachteten Aktivitätsverläufe regelmäßig nutzt. Zwischen Anfang August und Ende September stieg die messbare Fledermausaktivität insgesamt deutlich erkennbar an, so dass von einem erhöhten Risiko von Fledermausschlag auszugehen ist.

Ein genereller Verzicht auf den Bau von WEA lässt sich aus der Datenlage nicht ableiten, es wird aber dringend empfohlen, nach dem Bau ein mindestens zweijähriges betriebsbegleitendes Monitoring durchzuführen, um vorsorglich ggf. erforderliche Abschaltzeiten im Sinne einer Vermeidungsmaßnahme zu ermitteln und diese auf der Grundlage verifizierbarer Daten zu begründen.

Da ein signifikant erhöhtes Risiko von Anflugopfern nicht ausgeschlossen werden kann, sind die Hinweise des NLT (2014) zu berücksichtigen.

Der NLT (2014) führt hierzu aus:

„Kann ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko nicht ausgeschlossen werden, kann den Anlagen die Zulassung versagt werden. Jedenfalls dürfen die Anlagen nicht ungeregelt in Betrieb gehen, wenn das artenschutzrechtliche Tötungsverbot verletzt würde. Eine Zulassung kommt unter dieser Bedingung nur mit Auflagen in Frage. Diese können ein Abschalten von Anfang Juli bis Oktober oder im begründeten Einzelfall auch von April bis Ende Oktober/November umfassen, wenn die Ergebnisse bodengebundener Untersuchungen dies begründen. Dazu muss eine Aktivität bzw. ein Zuggeschehen belegt werden. Die Abschaltregelung soll ein signifikant gesteigertes Tötungsrisiko abwenden.

Mithilfe einer pauschalen Abschaltung der WEA nach Inbetriebnahme muss sichergestellt werden, dass der Betrieb ohne signifikant erhöhtes Tötungsrisiko gewährleistet wird. Dazu sind dem Vorsorgeprinzip gemäß zunächst umfangreiche Abschaltungen erforderlich. Unter dieser Prämisse sollten die Anlagen i.d.R. unter folgenden Bedingungen abgeschaltet werden:

- *Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s (bei vorrangiger Betroffenheit von Abendseglerarten und Flughautfledermaus bzw. 6 m/s bei vorrangiger Betroffenheit von Zwerg- und Breitflügelfledermäusen).*
- *Temperaturen in der Nacht von über 10 Grad Celsius.*
- *Niederschlagsfreie/-arme Nächte.*

Die zeitliche Festsetzung von nächtlichen Abschaltzeiten sollte sich aus den Ergebnissen der bodengebundenen Erfassungen ergeben und kann ggf. das gesamte Zeitfenster von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang umfassen.

Da eine unmittelbare Nutzung der genannten Grenzwerte der Windgeschwindigkeiten innerhalb eines 10-Minutenintervalls ggf. zu einem mehrfachen Wechsel zwischen Ab- und Anschaltung der WEA führen würde, ist eine 30-Minuten-Regelung als Puffer einzuführen. Diese wird hier am Beispiel der Abschaltzeit für Abendsegler dargestellt: bei stehenden WEA Wind (also Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s) müssen mindestens in drei aufeinanderfolgenden 10 Minutenintervallen 8 m/s (Mittelwert) erreicht werden, bevor die Anlage wieder anläuft. Bei laufender WEA (also Windgeschwindigkeiten > 7,5 m/s) müssen in mindestens drei 10 Minutenintervallen hintereinander 7 m/s (Mittelwert) unterschritten werden, bevor die Anlage gestoppt wird.

Der NLT (2014) empfiehlt weiter:

„... Soll die Anlage auch bei niedrigeren Windgeschwindigkeiten betrieben werden, ist dies vom Ergebnis eines zweijährigen Gondelmonitorings abhängig zu machen. Dieses umfasst automatisierte Messungen der Fledermausaktivität in den Zeiträumen April bis Ende Oktober nach den Bedingungen des Forschungsvorhabens von BRINKMANN et al. (2011). Die Mikrofone sind an der Unterseite der Gondel anzubringen. ...“

„... Kann anhand der Ergebnisse dieser Untersuchungen belegt werden, dass die Anlagen auch bei geringerer Windgeschwindigkeit ohne signifikant steigendes Tötungsrisiko betrieben werden können, sind die Abschaltzeiten entsprechend zu reduzieren. Dies kann bereits am Ende des erstens Jahres geschehen. Hierzu sind die Ergebnisse des Monitorings vorzulegen und mit den Wetterdaten bezogen auf die betreffenden Anlagenstandorte abzugleichen. In den meisten Fällen kann vermutlich eine Einschränkung der Abschaltzeiten erreicht werden. In Betriebsprotokollen ist anschließend nachzuweisen, dass die Abschaltzeiten eingehalten werden. ...“

Im Umweltvorsorgeprinzip sind alle potentiell betroffenen Arten zu berücksichtigen, so dass auch die Zwerg- und Rauhaufledermäuse, die jeweils ganze Nächte aktiv sind, in einem Abschaltregime zu berücksichtigen sein werden. Aus den Ergebnissen eines Gondelmonitorings könnte sich ggf. ergeben, dass erhöhte Risiken primär für die beiden Abendseglerarten bestehen, so dass die Abschaltzeiten auf jeweils wenige Stunden der Nacht reduziert werden könnten.

Welche Konsequenzen ergeben sich hieraus für die für die konkrete Planung?

Die **höchsten Risiken**, die sich standortspezifisch unterscheiden können, bestehen für **alle geplanten WEA** aufgrund der gemessenen Aktivitäten in den Monaten **August und September**, so dass für dieses Zeitfenster unter den oben genannten Bedingungen eine **zeitlich befristet Abschaltung** der WEA aus Gründen des Artenschutzes und der Umweltvorsorge erforderlich sein dürfte.

Sofern ein akustisches Monitoring zur anlagenbezogenen Spezifizierung der ggf. notwendigen Abschaltalgorithmen durchgeführt wird, sollten die WEA Nr. 2, 4, 5, 8 und 10 exemplarisch Berücksichtigung finden.

7. Literaturverzeichnis

Ahlén, I. (1990a): Identification of bats in flight - Swedish Society for Conservation of Nature: 1-50.

Ahlén, I. (1990b): European bat sounds - 29 species flying in natural habitats. - Swedish Society for Conservation of Nature: Kasette.

Albig, A., M. Haacks & R. Peschel (2003): Streng geschützte Arten als neuer Tatbestand in der Eingriffsplanung. Wann gilt ein Lebensraum als zerstört? - Naturschutz und Landschaftsplanung 35 (4): 126-128.

Bach, L. (2001): Fledermäuse und Windenergie - reale Probleme oder Einbildung? - Vogelkund. Ber. Niedersachs. 33(2): 119-124.

Bach, L. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks "Hohe Geest", Midlum - Endbericht. - unveröff. Gutachten i.A. des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe: 46 Seiten.

Bach, L., K. Handke & F. Sinning (1999a): Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland - erste Auswertung verschiedener Untersuchungen. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 107-121.

Bach, L., R. Brinkmann, H. Limpens, U. Rahmel, M. Reichenbach & A. Roschen (1999b): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 162-170.

Bach, L. & U. Rahmel (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – Eine Konfliktabschätzung. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7, 245-253.

Bach, L. & U. Rahmel (2006): Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? – Informd. Naturschutz Niedersachs. 26, 47-52.

BFN (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands Band 1: Wirbeltiere, 388 S.

Breuer, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14(1): 1-60.

Breuer, W. (2002): Die Einriffsregelung nach dem neuen Bundesnaturschutzgesetz - Konsequenzen für die Praxis - UVP-Report: 100-104.

Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann, M. Reich (2012): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Schriftr. Institut f. Umweltplanung Hannover, Umwelt und Raum, Bd. 4, 457 S..

Crawford, R. L. & W. W. Baker (1981): Bats killed at a north Florida Television tower: a 25-year record. – J. Mammal. 62: 651-652.

Cryan, P. M., P. Marcos Gorresen, Cris D. Hein, Michael R. Schirmacher, Robert H. Diehl, Manuela M. Huso, David T. S. Hayman, Paul D. Fricker, Frank J. Bonaccorso, Douglas H. Johnson, Kevin Heist, and David C. Dalton (2014): Behavior of bats at wind turbines. - www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1406672111

Dürr, T. & L. Bach (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 253-264.

Gatz, S. (2009): Rechtsfragen der Windenergienutzung. – D. Verwaltungsbl. 12/2009, 737-748.

Gellermann, M. (2014): Zugriffsverbote des Artenschutzrechts und behördliche Einschätzungsprärogative. – Springer, NuR, 36: 597-605.

Griffin, D. R. (1970): Migration and homing in bats. – in: Wimsatt, W.A. (Hrsg.): Biology of bats. – Academic Press, New York: 233-264.

Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster (2005): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und Fledermäuse. – BfN-Skripten 142, 83 S..

Kronwitter, F. (1988): Population structure, habitate use and activity patterns of the noctule bats, *Nyctalus noctula* SCHREB., 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio tracking. - Myotis 26: 23-87.

Limpens, H.G.J.A. & A. Roschen (1994): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe - NABU Projektgruppe "Fledermauserfassung Niedersachsen", Bremervörde: 1-47 + Bestimmungskassette.

Limpens, H.G.J.A. & A. Roschen (1996): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung. Teil 1 - Grundlagen. - Nyctalus 6 (1): 52-60.

Lutz, K. & P. Hermanns (2004): Streng geschützte Arten in der Eingriffsregelung. - Naturschutz und Landschaftsplanung 36 (6): 190-191.

Meinig, H., Boye, P. & Hutterer, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (Stand Oktober 2008), Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1): 115-153.

Mueller, H. C. (1966): Homing and distance-orientation in bats. – Z. Tierpsychol. 23: 403-421.

Niedersächsisches Umweltministerium (1993): Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen - Inform. D. Naturschutz Niedersachs. 13(5): 170-174.

NLT (2014): Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen, (Stand: Oktober 2014).

Rahmel, U., L. Bach, R. Brinkmann, C. Dense, H. Limpens, G. Mäscher, M. Reichenbach & A. Roschen (1999): Windkraftplanung und Fledermäuse. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. - Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4: 155-161.

Rahmel, U., L. Bach, R. Brinkmann, H.J.G.A. Limpens & A. Roschen (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse - Hinweise zur Erfassungsmethodik. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 265-271.

Russ, J.M., M. Briffa & W.I. Montgomery (2003): Seasonal patterns in activity and habitat use by bats (*Pipistrellus* spp. And *Nyctalus leisleri*) in Northern Ireland, determined using a driven transect. - J. Zool. Lond. 259: 289-299.

Skiba, R. (2003): Europäische Fledermäuse. – Neue Brehmbücherei, 648 S..

Schmidt, U. & G. Joermann (1986): The influence of acoustical interferences on echolocation in bats. - Mammalia 50(3): 379-389.

Schröder, T. (1997): Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. unveröff. - Gutachten des I.f.Ö.N.N. im Auftrag des NABU e.V., LV Niedersachsen: 1-15.

Verboom, B. & H.J.G.A. Limpens (2001): Windmolens en Vleermuizen. – Zoogdier 12: 13-17.

WEE 2015: Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass). Geplanter Gem. RdErl. d. MU, ML, MS, MW und MI.

Weid, R. & O. v. Helversen (1987): Ortungsrufe von europäischen Fledermäusen beim Jagdflug im Freiland. – Myotis 25: 5-27.

8. Anhang

Anhang 1: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 01

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015					1	1	0,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015	2	1	2			5	1,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015		1				1	0,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015		1				1	0,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015				2	22	24	6,00	Mittlere Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015					1	1	0,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015	3	1	2		20	26	6,50	Hohe Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015	6	4	8	3	2	23	5,75	Mittlere Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	133	7	19	8	7	174	43,5	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015			1	3	14	18	4,50	Mittlere Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015	2	1			1	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015			3	1	1	5	1,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015					3	3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
WEA 01	146	35	16	17	72	286		

Anhang 2: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 02

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015				4	2	6	1,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015	1	3	4	4	6	18	4,50	Mittlere Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015					2	2	0,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015	1		1	1	2	5	1,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015	4	3	5	1	10	23	5,75	Mittlere Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015		2	7		2	11	2,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015	2	2			14	18	4,50	Mittlere Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015	7	2	4	3	7	23	5,75	Mittlere Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	35	4	15	7	8	69	17,3	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015			5	2	4	11	2,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015		2	2		3	7	1,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015			19	2	7	28	7,00	Hohe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015			1	1	2	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
WEA 02	50	18	63	25	69	225		

Anhang 3: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 03

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015		1			4	5	1,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015	2	6		1	6	15	2,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015						0	0,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015		1			2	3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015			2		2	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015					1	1	0,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015	2	1	1		17	21	5,25	Mittlere Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015	2	6	3	4	16	31	7,75	Hohe Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	84	6	13	5	9	117	29,3	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015			1	1	9	11	2,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015	2		6	1	5	14	3,50	Mittlere Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015					2	2	0,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015					3	3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
WEA 03	92	21	26	12	76	227		

Anhang 4: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 04

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015		2			1	3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015	3	1	2	2	14	22	5,50	Mittlere Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015					1	1	0,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015				1	3	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015	9	1	5		15	30	7,50	Hohe Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015	1				1	2	0,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015	3	2	2		6	13	3,25	Mittlere Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015	1	6	10	10	28	55	13,8	Hohe Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	44	8	57	22	80	211	52,8	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015			4	1	6	11	2,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015	2		8	5	157	172	43,0	Hohe Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015			3			3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015		29	144	1	160	334	83,5	Hohe Aktivität/Bedeutung
WEA 04	63	49	235	42	472	861		

Anhang 5: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 05

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015	1	1	1		1	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015			1	2	5	8	2,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015	1	1	1		1	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015		2		1	3	6	1,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015		2	2		3	7	1,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015		1				1	0,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015	4	2			3	9	2,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015	3	2	5	4	1	15	3,75	Mittlere Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	25	4	14	9	10	62	15,5	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015	1	1	7		3	12	3,00	Mittlere Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015			1	1		2	0,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015			4		1	5	1,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015			1		3	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
WEA 05	35	16	37	17	34	139		

Anhang 6: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 06

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015				1	1	2	0,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015		1	3	2	2	8	2,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015		2				2	0,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015						0	0,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015					2	2	0,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015			1		3	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015	50	2	2		5	59	14,8	Hohe Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015	10	4	3		18	35	8,75	Hohe Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	35	4	16	23	5	83	20,8	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015			3		15	18	4,50	Mittlere Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015	3	1	3	1	97	105	26,3	Hohe Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015			1		7	8	2,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015		1	4		2	7	1,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
WEA 06	98	15	33	30	157	333		

Anhang 7: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 07

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015	1		1	2	5	9	2,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015	2	1		1		4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015	1				2	3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015						0	0,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015		4			8	12	3,00	Mittlere Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015		1	6		3	10	2,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015	1		2		4	7	1,75	Mittlere Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015		2	6	1	3	12	3,00	Hohe Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	5	3	43	1	2	54	13,5	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015		1	1		2	4	1,00	Hohe Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015		1			3	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015						0	0,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015			2	1	1	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
WEA 07	10	13	61	6	33	123		

Anhang 8: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 08

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015	1		1			2	0,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015		1	1	2	2	6	1,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015			1	1	6	8	2,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015					3	3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015				3	7	10	2,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015			1			1	0,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015	15				6	21	5,25	Mittlere Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015	20	2	3	4	8	37	9,25	Hohe Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	116	6	28	6	16	172	43,0	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015		1			5	6	1,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015			11	1	2	14	3,50	Mittlere Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015						0	0,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015			1	2	4	7	1,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
WEA 08	152	10	47	19	59	287		

Anhang 9: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 09

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015						0	0,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015	2	1	2	1	3	9	2,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015		1			2	3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015		1			2	3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015				2		2	0,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015						0	0,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015	15				6	21	5,25	Mittlere Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015	4	2	1	10	32	49	12,3	Hohe Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	52	12	11	31	40	146	36,5	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015			3	5	2	10	2,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015		1	4		1	6	1,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015	1		1		1	3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015					9	9	2,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
WEA 09	74	18	22	49	98	261		

Anhang 10: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 10

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015						0	0,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015	1	4	6		12	23	5,75	Mittlere Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015	4	3	2		3	12	3,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015	2	1	1	1	3	8	2,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015	48	2	4	2	5	61	15,3	Hohe Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015	7		2		4	13	3,25	Mittlere Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015	211	1	36	1	52	301	75,3	Hohe Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015	117	2	8	2	146	275	68,8	Hohe Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	185	3	9	3	36	236	59,0	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015			6		27	33	8,25	Hohe Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015	5	1	26	2	26	60	15,0	Hohe Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015			2		5	7	1,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015		2	4		8	14	3,50	Mittlere Aktivität/Bedeutung
WEA 10	580	19	106	11	327	1043		

Anhang 11: Summe der Rufsequenzen der konflikträchtigen Arten am Standort der WEA 11

Termin	<i>E.sero</i>	<i>Nyc.Ept</i>	<i>N.noct</i>	<i>P.nath</i>	<i>P.pipi</i>	Gesamt	Index Rs/h	Aktivität 1.-4. h nach SU
01 - 15.04.2015				2	1	3	0,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
02 - 11.05.2015			1	2	1	4	1,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
03 - 03.06.2015						0	0,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
04 - 09.06.2015		1	2	2	3	8	2,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
05 - 24.06.2015						0	0,00	Geringe Aktivität/Bedeutung
06 - 07.07.2015	Starker Regenschauer, Mikrofone nass und defekt							nicht bewertet
07 - 31.07.2015					5	5	1,25	Geringe Aktivität/Bedeutung
08 - 05.08.2015			1		15	16	4,00	Mittlere Aktivität/Bedeutung
09 - 20.08.2015	2	2	5	5	5	19	4,75	Mittlere Aktivität/Bedeutung
10 - 31.08.2015	74	3	22	10	9	118	29,5	Hohe Aktivität/Bedeutung
11 - 08.09.2015	1		2	3	8	14	3,50	Mittlere Aktivität/Bedeutung
12 - 12.09.2015	1	2		1	3	7	1,75	Geringe Aktivität/Bedeutung
13 - 30.09.2015					6	6	1,50	Geringe Aktivität/Bedeutung
14 - 05.10.2015	1				17	18	4,50	Mittlere Aktivität/Bedeutung
WEA 11	79	8	33	25	73	218		