



Windpark Oerel
im Landkreis Rotenburg (Wümme)

Repowering der Bestandsanlage WEA 6

Erfassung und Bewertung der Fledermausfauna

Im Auftrag von: **Energie 3000 Energie und Umweltgesellschaft mbH**
Schulstraße 20
27432 Bremervörde-Alfstedt

Auftragserteilung: 16.1.2020

Auftragnehmer: **Institut für Ökologie und Naturschutz Niedersachsen (IfÖNN)**
Büro Bremervörde
Am Vorwerk 10
27432 Bremervörde

Bearbeiter: Dipl. Biol. Axel Roschen

Bremervörde, 27. Februar 2020

Inhalt

Teil I: Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen	3
Teil II: Verzeichnis der Karten	3
1. Einleitung	
1.1 Hintergrund und Zielsetzung der Untersuchung	4
1.2 Allgemeiner Kenntnisstand zum Konfliktfeld WEA und Fledermäuse	5
1.3 Ableitung eingriffssensibler Arten	7
2. Untersuchungsgebiet und Methode	
2.1 Untersuchungsgebiet	10
2.2 Methoden	11
2.2.1 Detektorbegehungen	11
2.2.2 Akustische Dauererfassung	12
2.2.3 Einsatz von Horchkisten	13
3. Ergebnisse	
3.1. Artenspektrum und Beobachtungshäufigkeiten Detektorbegehungen	14
3.1.1 Raumnutzung	15
3.1.2 Jahreszeitliches Auftreten	18
3.1.2.1 Ergebnisse der akustischen Dauererfassung	18
3.1.2.2 Ergebnisse zum erfassten jahreszeitlichen Vorkommen (Freilandfassung)	23
3.2 Ergebnisse des Horchkisteneinsatzes	24
4. Bewertung der Befunde	
4.1 Artenspektrum	27
4.2 Gefährdungspotential	28
4.3 Beobachtungshäufigkeit	28
4.4 Dauererfassung und Horchkistenbefunde	29
4.5 Funktionsräume	30
5. Konflikteinschätzung	32
5.1 Auswirkungen des Anlagenbaus der WEA 6 auf die Funktionsräume	33
5.2 Auswirkungen des Anlagenbetriebs und Rechtsprechung	35
5.2 Maßnahmen zur Verminderung des Kollisionsrisikos	36
6. Zusammenfassung	40
7. Literatur	41
8. Anhang	45

Teil I Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen im Text

	Seite	
Abb. 1:	Darstellung potentieller Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse	7
Abb. 2:	Schlagopfer an Windkraftanlagen nach DÜRR – Stand Januar 2020	8
Abb. 3:	Lage der Untersuchungsgebietes	9
Abb. 4:	Rufsequenzen aller Arten am Standort 1	18
Abb. 5:	Rufsequenzen aller Arten am Standort 2	18
Abb. 6:	Verteilung Rufsequenzen „abendseglerartige“ Standort 1	19
Abb. 7:	Verteilung Rufsequenzen „abendseglerartige“ Standort 2	19
Abb. 8:	Verteilung Rufsequenzen Rauhautfledermaus Standort 1	20
Abb. 9:	Verteilung Rufsequenzen Rauhautfledermaus Standort 2	20
Abb. 10:	Verteilung Rufsequenzen Zwergfledermaus Standort De 2	21
Abb. 11:	Detektorbegehungen - monatliche relative Beobachtungen pro Stunde	22
Abb. 12:	Horchkistenstandorte – relative Beobachtungen pro Stunde	25
Tab. 1:	Potenzielle Konflikte von Fledermäusen mit WEA im Offenland in Niedersachsen	9
Tab. 2:	Detektorbegehungen 2016 im Untersuchungsgebiet Oerel	12
Tab. 3:	Im UG vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens und Deutschlands	14
Tab. 4:	Beobachtungshäufigkeiten UG Oerel 2016	16
Tab. 5:	Summenergebnis der Dauererfassung im Gebiet Oerel	17
Tab. 6:	Zusammenfassung der Horchkistenbefunde im Gebiet Oerel	25
Tab. 7:	Ergebnisse der Horchkistenbefunde (Anhang)	45
Tab. 8:	Erwartetes Artenpotential Fledermäuse im UG Oerel	27
Tab. 9:	Bewertungsgrößen der Indices auf der Grundlage von Detektorbefunden	29
Tab. 10:	Ergebnisse der Dauererfassung (Rohdaten)	47

Teil II Verzeichnis der Abbildungen im Anhang

Karte 1:	Nachweise der Gattung Nyctalus
Karte 2:	Nachweise der Gattung Eptesicus
Karte 3:	Nachweise der Gattung Pipistrellus
Karte 4:	Nachweise der Gattungen Myotis
Karte 5:	Funktionsräume und Bewertung
Karte 6:	Konfliktbetrachtung

1. EINLEITUNG

1.1 Hintergrund und Zielsetzung der Untersuchung

Im Windpark Oerel, in der Samtgemeinde Geestequelle im Landkreis Rotenburg (Wümme), südöstlich der Ortslage von Oerel ist ein Repowering der älteren Bestandsanlage WEA 6 durch Rückbau geplant. Für die Neuerrichtung (WEA 6N) ist eine Anlage des Typs Enercon E-138 EP3 mit einem Rotordurchmesser von 138 m bei 160 m Nabenhöhe und einer Gesamthöhe von 229 m etwas nördlich des derzeitigen Standorts vorgesehen. Die weiteren sechs Anlagen, fünf vom Typ Nordex N149/4.0-4.5 mit einem Rotordurchmesser von 149 m, einer Nabenhöhe von 164 m und einer Gesamthöhe von 238,5 m sowie eine Enercon E-138 EP3, bleiben von der Planung unberührt. Der geplante neue Standort ist in der Karte 6 (Anhang) dargestellt.

Im Januar 2020 wurde die Institut für Ökologie und Naturschutz Niedersachsen GmbH (IfÖNN), Hannover, seitens der Windkraftbetreiber, vertreten durch die Energie 3000 GmbH, Alfstedt, damit beauftragt, die Erfassung und Bewertung der Fledermausfauna im Zuge des Genehmigungsverfahrens zu übernehmen.

Die naturschutzfachlichen Grundlagen dafür ergeben sich aus den geltenden Regelungen des § 44 des Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und sind notwendige Folge des weiter unten beschriebenen erhöhten Tötungs- und/oder Störungsrisikos von Fledermäusen an Windkraftanlagen.

Zielsetzung der Untersuchung ist die Schaffung fachlicher Grundlagen zur Durchführung einer Artenschutzprüfung (ASP) im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens (MU NIEDERSACHSEN 2015).

Im Kern geht es um die Erhebung und Bewertung der Fledermausvorkommen zur Darstellung und Abschätzung möglicher Konfliktpotentiale, die im Zusammenhang mit der Errichtung der geplanten neuen Windenergieanlage stehen. Anhand der erfassten bodengebundenen Befunde wird dabei auf der Grundlage verschiedener Parameter versucht, möglichst differenzierte Aussagen über die von Fledermäusen genutzten Quartiere, ihre Jagdlebensräume, Flugstraßen und das Zuggeschehen zu treffen und daraus den Grad der Gefährdung von Arten durch den Eingriff herzuleiten sowie Möglichkeiten zu deren Vermeidung aufzuzeigen.

Das Vorgehen ist dabei eng an die Vorgaben des Windenergieerlass (MU NIEDERSACHSEN 2015) gebunden.

1.2 Allgemeiner Kenntnisstand zum Konfliktfeld WEA und Fledermäuse

In Deutschland wurden bisher 24 Arten aus 2 Familien und 9 Gattungen von Fledermäusen nachgewiesen, von denen jedoch nur 22 regelmäßig zur Fortpflanzung kommen. Fledermäuse, in Deutschland ohne Ausnahme nachtaktive Insektenjäger, erlitten seit den 50iger Jahren in Folge komplex zusammenwirkender, anthropogen verursachter Faktoren zum Teil drastische Bestandsrückgänge (KULZER et al. 1987; ROER 1977). Hierzu gehören u. a. Quartierverlust durch Dachsanierung oder Störung von Winterquartieren, schleichende Vergiftung durch Biozide und deren Abbauprodukte in der Nahrung, vor allem aber Verlust von Lebensräumen sowie Nahrungsverlust als Folge der Uniformierung der Landschaft. So gehören Fledermäuse heute zu der Tiergruppe mit dem höchsten Anteil gefährdeter Arten der heimischen Fauna (KAULE 1986). Wenngleich für einige Arten eine gewisse Stabilisierung und Erholung der Bestände beobachtet wurde, sind alle heimischen Fledermausarten in die Roten Listen Niedersachsens bzw. fast alle in die Rote Liste Deutschlands aufgeführt (BOYE et al. 1998, NLWKN 2010). Alle Fledermausarten, mit Ausnahme der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), gehören nach der Berner Konvention (Übereinkommen über die Erhaltung wildlebender Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensstätten) zu den schützenswerten Arten, wie sie auch nach § 7 Abs. 2 (Ziffer 10, 11, 13 und 14) BNatSchG zu den besonders geschützten Arten deren Schutz die §§ 39 und 44 BNatSchG regeln. Auf europäischer Ebene sind alle Fledermausarten im Anhang IV als „streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichen Interesse“ der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH) gelistet und einige Arten werden außerdem im Anhang II (Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen) geführt. Zudem hat die Bundesrepublik Deutschland eine Reihe von internationalen Konventionen zum Schutz der Fledermäuse ratifiziert, u. a. 1991 das „Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa“ (Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1993, Teil II: 1106-1112) und räumt dem Fledermausschutz hohen politischen Stellenwert ein.

Das Konfliktfeld „Fledermäuse und Windkraft“ ist in den vergangenen Jahren Inhalt zahlreicher Untersuchungen geworden (ARNETTE 2005, 2008; BACH & RAHMEL 2004; BEHR et al. 2015, BEHR & HELVERSEN 2005; BRINKMANN ET AL. 2006, 2007, 2011a, b; DÜRR & BACH 2004, Dürr 2007, HÖTKER et al. 2005, RODRIGUES ET AL. 2008 u. a.), wobei insbesondere angewandte Aspekte, u. a. die betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen (WEA) im Mittelpunkt standen. Obwohl sich bei all diesen Untersuchungen noch kein einheitliches Bild über die Ursachen und Wirkungszusammenhänge ergeben hat, zeigen die Ergebnisse der Felduntersuchungen auf ein mehr oder minder hohes Kollisionsrisiko für fast alle Fledermausarten an WEA.

Die Ursachen der Kollisionen werden derzeit intensiv diskutiert (u. a. bei DÜRR & BACH 2004, BACH & RAHMEL 2004, KUNZ ET AL. 2007a,b, CRYAN 2008, CRYAN & BARCLAY 2009, HÖTKER et al. 2005, RICHARZ et al 2012, BEHR et al 2015). Es gibt eine Reihe von Fakten bzw. Erkenntnissen, die wie folgt zusammengefasst werden können:

- Besonders viele Kollisionen ereignen sich nach der Jungenaufzucht zur Zug- und Paarungszeit im Zeitraum von Mitte Juli bis Ende September (z. B. JOHNSON et al. 2003, TRAPP et al. 2002,

DÜRR & BACH 2004, CRYAN & BROWN 2007, NIERMANN et al. 2011a, b). Für die ziehenden Tiere wird vermutet, dass sie die zu passierenden Gebiete weniger gut kennen und damit das Schlagrisiko erhöht ist. Nach dem jahreszeitlichen Auftreten der Schlagopfer unterscheiden sich offenbar Frühjahres- und Herbstzug, wenn dies als Hauptursache für Kollisionen angenommen wird. Tatsächlich betreffen die Kollisionen jedoch nicht nur durchfliegende sondern auch jagende Tiere (AHLÉN 2003, ARNETT 2005). Dies könnte mit veränderter Nahrungsverfügbarkeit in dieser Jahreszeit zusammenhängen. Zum Beispiel durch Massenschlupf und Schwärmen von Insekten bzw. wandernde Insektenarten, wie z. B. Marienkäfer *Coccinella septempunctata*, Hausmutter *Noctua pronuba*, Gammaeule *Autographa gamma*, die im Spätsommer bei bestimmten Temperatur- und Windverhältnissen in höhere Luftschichten aufsteigen und denen jagende Fledermäuse folgen.

- Aufsammlungen in Nord- und Mitteldeutschland haben bislang überwiegend Totfunde der im freien Luftraum jagenden und/oder über große Strecken ziehenden Arten (z. B. Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus, aber auch Rauhaufledermaus) erbracht (DÜRR & BACH 2004, TRAPP et al. 2002, NIERMANN et al. 2011a).
- Bei Aufsammlungen unter Anlagen im Schwarzwald wurde eine große Anzahl von Zwergfledermäusen unter WEA gefunden. Es wird vermutet, dass es sich dabei um Tiere der residenten Population handelt. Bis dahin galt diese Art wegen ihrer niedrigen Flughöhe als wenig gefährdet (BEHR & HELVERSEN 2005, BRINKMANN & SCHAUER-WEIßHAHN 2004). Inzwischen existieren auch aus anderen Regionen Totfundnachweise (DÜRR 2020), so dass die Art ebenfalls eher zu den von Windkraftnutzung besonders betroffenen Arten gezählt werden muss.
- Grundsätzlich besteht an unterschiedlichen Anlagentypen das Risiko des Fledermausschlags (DÜRR & BACH 2004).
- Es wurde bisher davon ausgegangen, dass von hohen Anlagen tendenziell ein höheres Schlagrisiko für Fledermäuse ausgeht, als von niedrigeren (BARCLAY et al. 2007), doch zeigt eine aktuelle Studie aus Deutschland, dass hohe Anlagen hier eher den entgegen gesetzten Einfluss haben (NIERMANN et al. 2011b).
- Nicht alle Standorte bergen die gleiche Gefahr des Fledermausschlags, die Gründe für diese Unterschiede liegen jedoch noch im Dunkeln (NIERMANN et al. 2011b).
- Bislang galt auch die Einschätzung, dass vor allem wald- und gehölznahe Standorte zu einem erhöhten Schlagrisiko führen (z. B. NLT 2014), doch konnte eine aktuelle Untersuchung zu diesem Thema nur einen geringen Einfluss dieser Strukturen auf das Schlagrisiko an WEA feststellen (NIERMANN et al. 2011b).
- Wenige Untersuchungen befassen sich mit dem Einfluss von WEA auf die Raumnutzung oder das Verhalten von Fledermäusen. Beobachtet wurde u. a., dass Breitflügelfledermäuse nach dem Bau von Windenergieanlagen den vorher genutzten Bereich mieden (BACH 2002).

In der Bewertung der derzeitigen Erkenntnisse ergibt sich nach RODRIGUES et al. (2008) für die Intensität der Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse folgendes Bild (Abb1):

Standortbedingte Auswirkungen			
Auswirkung	Residente Fledermäuse	Zugperioden (Frühjahr/Herbst)	
Verlust von Jagdhabitaten während des Baus von Infrastruktur und WEA	Geringe bis mittlere Auswirkungen, abhängig vom Standort und den Fledermausarten	Sehr geringe Auswirkungen	
Verlust von Quartieren durch den Bau der Infrastruktur und WEA	Wahrscheinlich hohe bis sehr hohe Auswirkungen, abhängig vom Standort und den betroffenen Fledermausarten	Hohe bis sehr hohe Auswirkungen, z. B. durch den Verlust von Paarungs- oder Zwischenquartieren	
Betriebsbedingte Auswirkungen			
Auswirkung	Residente Fledermäuse	Zugperioden (Frühjahr/Herbst)	
Emission von Ultraschall	Wahrscheinlich geringe Auswirkungen	Wahrscheinlich geringe Auswirkungen	
Verlust von Jagdhabitaten	Mittlere bis hohe Auswirkungen	Geringe Auswirkungen im Frühjahr	Mittlere bis hohe Auswirkungen im Herbst
Verlust von Flugkorridoren	Mittlere Auswirkungen	Sehr geringe Auswirkungen	
Kollision	Geringe bis hohe Auswirkungen, abhängig von den Arten	Hohe bis sehr hohe Auswirkungen im Herbst	

Abb. 1: Darstellung potentieller Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse
nach RODRIGUES et al. 2008 (verändert)

1.3 Ableitung eingriffssensibler Arten

Die beim Anlagenbetrieb vermuteten hohen bis sehr hohen Auswirkungen sind inzwischen durch zahlreiche Totfunde unter WEA belegt. So liefen für Deutschland bislang Nachweise von insgesamt 18 Arten vor, die als Schlagopfer auftreten (DÜRR 2020). Die Zahl der bis Ende Dezember 2019 unter den Anlagen in Deutschland gemeldeten Fledermausindividuen liegt bei 3.808 (DÜRR 2020).

Aus der Zusammenfassung des derzeitigen Kenntnisstandes zum Vorkommen und zur Ökologie der Arten sind inzwischen Fledermausarten zu benennen, die von Windenergieanlagen grundsätzlich besonders betroffen sein können. Das sind

- ziehende Arten wie Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*),
- häufig hoch fliegende Arten wie Abendsegler und Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus
- sowie Arten, die temporär in größeren Höhen jagen und in größerer Anzahl an den Anlagen verunglücken, wie Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) (NIERMANN et al. 2011a).

Zusammen stellen die sechs genannten Arten (Abendsegler, Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus, Kleinabendsegler, Zweifarbledermaus und Breitflügelledermaus) mit der dritten Pipistrellus-Art, der Mückenledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), rund 96,8% der in Deutschland unter Windenergieanlagen bislang gefundenen Schlagopfer in Deutschland dar (DÜRR 2020). Die Gattung *Myotis*, zu der die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) (bundesweit erst sieben Exemplare als Schlagopfer nachgewiesen), das Mausohr (*Myotis myotis*) (zwei Exemplare), die Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) (drei Exemplare), die Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) (drei Exemplare) und die Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) (zwei Exemplare) zählen, ergeben nur rund 0,4 % der bislang gefundenen Schlagopfer. Gleiches gilt für die Gattung *Plecotus*: Beide in Deutschland vorkommenden Arten konnten bislang mit fünfzehn Individuen, das sind knapp 0,4 % der bislang registrierten Schlagopfer, aufgefunden werden. Die Befunde der im Januar 2020 zuletzt aktualisierten Fundortkartei sind in der Abb. 2 grafisch dargestellt. Die Einschätzung bezüglich des sehr geringen Schlagrisikos von Tieren der Gattung *Myotis* und *Plecotus* wird auch durch das Bundesforschungsvorhaben zum Kollisionsrisiko von Fledermäusen an Windenergieanlagen gestützt (NIERMANN et al. 2011a).

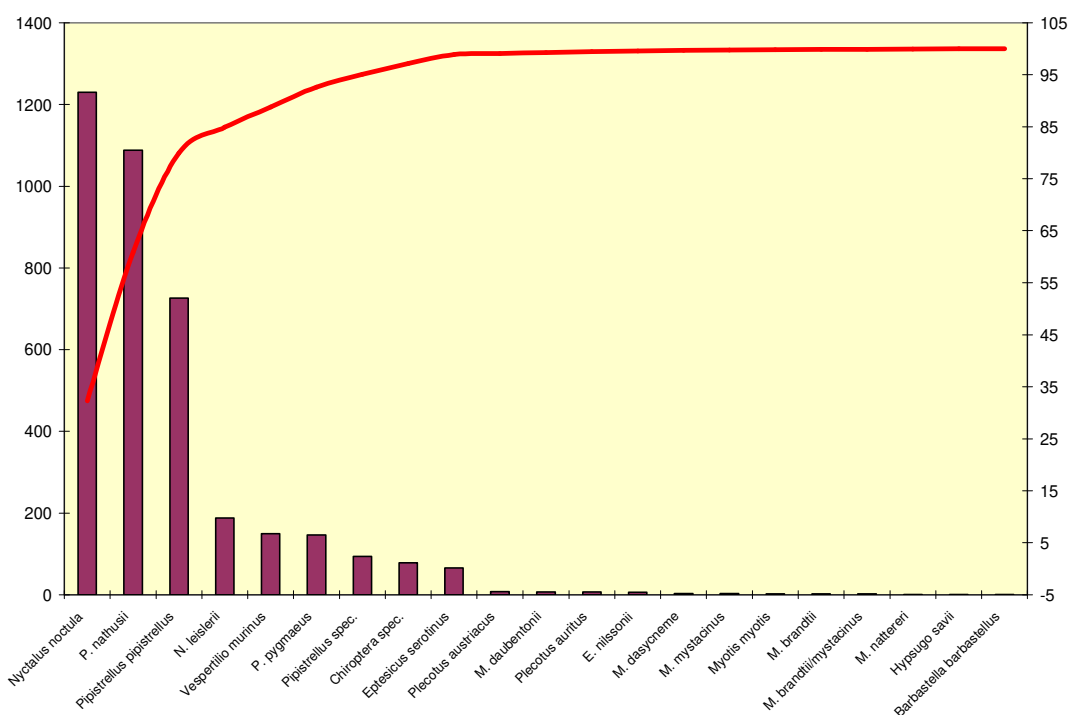


Abb. 2: Schlagopfer an Windkraftanlagen nach DÜRR – Stand Januar 2020

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind für eine Reihe niedersächsischer Arten das Maß der potenziell zu erwartenden Konflikte mit Windenergieanlagen zusammengestellt. In der Tabelle werden die bau- und anlagebedingten sowie betriebsbedingten Auswirkungen einer räumlichen Situation fachlich eingeschätzt, die mit denen im Gebiet Oerel vergleichbar sind. Das heißt:

- der geplante Anlagenstandort befinden sich im Offenland und

- im Zuge der Errichtung (Erschließung) der Anlage müssen voraussichtlich keine oder nur geringe Gehölzbestände gerodet werden.

Die Arten, die eine hohe Empfindlichkeit für diese Auswirkungen zeigen, sind farbig unterlegt und werden nachfolgend als eingriffssensible Arten bezeichnet.

Tabelle 1: Potenzielle Konflikte von Fledermäusen mit WEA im Offenland in Niedersachsen
nach BRINKMANN 2004, verändert und ergänzt

Art	Bau- & anlagebedingte Auswirkungen im Offenland		Betriebsbedingte Auswirkungen	
	Verlust von Quartieren	Verlust von Jagdgebieten*	Individuenverluste durch Transferflüge	Individuenverluste durch Jagdflüge
Wasserschneckenfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	-	-	-	-
Teichfledermaus (<i>Myotis dasycneme</i>)	-	-	-	-
Brandtfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	-	-	-	+
Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	-	-	-	+
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	-	-	-	-
Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	-	-	+	-
Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	-	?	+++	+++
Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	-	?	++	+++
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	-	-	+++	+++
Mückenfledermaus (<i>P. pygmaeus</i>)	-	-	++	++
Rauhautfledermaus (<i>P. nathusii</i>)	-	-	+++	+++
Zweifarbige Fledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	-	-	++	++
Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	-	-	++	+++
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	-	-	-	+
Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	-	-	-	+

Legende: +++ hohes, ++ mittleres, + vorhandenes Konfliktpotenzial, - vermutlich keine Konflikte zu erwarten

? = Einschätzung unklar

* **Anmerkung:** Der Verlust von Jagdgebieten hat sich mit dem Übergang zu wesentlich höheren Anlagen deutlich entschärft, da der freie Luftraum unter den Rotoren vergrößert wurde. Deshalb wurden an dieser Stelle Änderungen gegenüber den älteren Einschätzungen von BRINKMANN 2004 vorgenommen.

2. UNTERSUCHUNGSGBIET UND METHODE

Für die hier vorliegende Betrachtung wurden keine gesonderten Freilanduntersuchungen durchgeführt, sondern auf den Datenbestand der Erstuntersuchung zur Windparkplanung Oerel aus dem Jahr 2016 zurückgegriffen (IfÖNN 2019).

Die nachfolgenden Darstellungen zum Untersuchungsgebiet und zu den eingesetzten Methoden entsprechen denen der Untersuchung 2016.

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt südlich der Ortschaft Oerel (Samtgemeinde Geestequelle) zwischen der B 71/74 im Westen und Fahrendorf im Südosten (Abb. 3) etwa 5 km südwestlich der Stadt Bremervörde. Es ist durch einen Umkreis von 500 m um die potenzielle Eingriffsfläche westlich der K 61 begrenzt und umfasst rund 200 ha. Zur Erfassung möglicher planungsrelevanter Raumbeziehungen wurden die Fledermausvorkommen auch in einem erweiterten Umkreis von 1.000 m um die Anlagenstandorte mit betrachtet.

Naturräumlich gehört das Gebiet zur Stader Geest, die den nordwestlichen Teil des niedersächsischen „Tieflandes-Ost“ ausmacht (DRACHENFELS 2016). Der Untersuchungsraum wird von einem Fließgewässer an der östlichen Grenze durchflossen, dem Barcheler Bach. Das Gewässer ist grabenartig begradigt und ausgebaut. Stillgewässer sind im UG nur in Form künstlicher Gewässer, einer kleineren Teichanlage im „Klohsrehn“, südlich des Waldstücks „Vor dem hohen Oerel“ sowie Teichen am „Eschoppen Reen“ und im Waldstück „Im Brooks Theile“ vorhanden.



Abb. 3: Lage des Untersuchungsgebietes

Legende: Untersuchungsraum (500 m) = gestrichelte Linie; geplante WEA = rote Symbole
Kartengrundlage: Google Earth

Landwirtschaftlich ist das Gebiet durch Grünlandflächen geprägt, die überwiegend als Mähwiesen genutzt werden. Dort wo zur Ackernutzung umgebrochen wurde, überwiegt Maisanbau. Ein etwas

größeres und mehrere kleinere Waldstücke liegen im Gebiet, so die Waldstücke „Vor dem hohen Oerel“ und „Im Schnook“ im Norden, sowie „In Brooks Theile“ und „Auf dem Jüttberge“ im Südosten. Weitere unbenannte Birkenbruch-Waldstücke auf Resttorfen befinden sich zwischen den Wegen „Wiesendamm“ und „Neuer Damm“ im südlichen Teil des Gebiets. Verstreut durchsetzen weitere kleine Birkenbrüche, Feldgehölze und Nadelforsten die Offenlandschaft. Die Wege im Gebiet sind über weite Strecken von Gebüsch und Bäumen gesäumt.

2.2 Methoden

Die bei der Erfassung 2016 eingesetzten Methoden und der Untersuchungsumfang wurden nach den Vorgaben aus dem niedersächsischen Windenergieerlass (MU NIEDERSACHSEN 2015) ausgerichtet. Die Untersuchungen zur Fledermausfauna wurden von Anfang April bis Anfang Oktober 2016 durchgeführt. Insgesamt gab es 14 Begehungstermine (Tab. 2).

2.2.1 Detektorbegehungen

Für die Erfassung wurden jeweils zusätzlich zur visuellen Beobachtung (Handscheinwerfer), Fledermaus-Dektoren des Typs Pettersson D-240 sowie ein Batlogger M (Elekon) zur Dokumentation per Daueraufzeichnung während der Untersuchungsächte eingesetzt. Das Untersuchungsgebiet wurde unter für Fledermäuse möglichst guten Witterungsbedingungen mit dem PKW oder Fahrrad abgefahren, häufiger auch zu Fuß begangen. Dabei wurde darauf geachtet, dass alle Teilstrecken bei den verschiedenen Begehungsterminen abends, nachts und in den Morgenstunden aufgesucht wurden. Die Begehungen erfolgten, allerdings sehr eingeschränkt, auch abseits bestehender Wege.

Mit Ausnahme der ersten Erhebung im April und dem letzten Durchgang im Oktober (Schwerpunkt erste Nachthälfte) wurde das Untersuchungsgebiet jeweils vom Dämmerungsbeginn bis ca. eine halbe Stunde nach Sonnenaufgang untersucht. An den späteren September- und Oktoberterminen wurde bereits etwa eine Stunde vor Sonnenuntergang begonnen, da zu dieser Jahreszeit z. B. Abendsegler oder Breitflügelfledermäuse bereits im Hellen jagen.

Die akustische Artbestimmung erfolgte nach den arttypischen Ultraschall-Ortungsrufen der Fledermäuse (AHLÉN 1990a, b; LIMPENS & ROSCHEN 1995, 2005). In wenigen Fällen konnten die Tiere mit dem Detektor nur als Artenpaar (Bart- und Langohrfledermäuse) angesprochen oder bis zur Gattung bestimmt werden. Schwerpunkt der vorliegenden Erfassung war es, das für die Eingriffsbewertung von Windkraftanlagen relevante Artenspektrum, Flugstraßen, Jagdgebiete und Quartiere zu ermitteln. Eine besondere Gewichtung lag auf der Betrachtung des Fledermauszuges, der für die Konfliktbetrachtung hinsichtlich Windenergieanlagen von besonderer Bedeutung ist (RAHMEL et al. 2004; DÜRR & BACH 2004).

Bei den Begehungen wurde bei allen Beobachtungen von Fledermäusen versucht, deren Verhalten nach „Flug auf einer Flugstraße“ oder „Jagdflug“ zu unterscheiden. Für die Bewertung der Beobachtungen (Kap. 5) wurden folgende Kriterien herangezogen:

- **Funktionselement Flugstraße:** An mindestens zwei Begehungsterminen oder unterschiedlichen Nachtzeiten bzw. Dämmerungsphasen Beobachtung von mindestens drei Tieren, die zielgerichtet und ohne Jagdverhalten vorbeifliegen.
- **Funktionsraum Jagdgebiet:** Als Jagdgebiet gilt jede Fläche, in der eine Fledermaus eindeutig im Jagdflug (Nachweis durch feeding-buzz und/oder Flugverhalten) beobachtet wurde. Die räumliche Abgrenzung wird anhand der beobachteten Flugstrecken ermittelt.

Tabelle 2: Detektorbegehungen 2016 im Untersuchungsgebiet Oerel

Monat	Nr.	Datum	Witterungsbedingungen
	1	20.04.16	8°C*, wolkenlos, trocken, windstill
Mai	2	10.05.16	19°C*, bedeckt, schwach windig, bewölkt
	3	16.05.16	18°C*, bewölkt, leichter Wind, kurzer leichter Regen
Juni	4	02.06.16	20°C*, bewölkt, trocken, kaum Wind
	5	21.06.16	22°C*, schwach windig, bedeckt
Juli	6	09.07.16	24°C*, schwacher Wind, bewölkt, trocken
	7	20.07.16	26°C*, böiger Wind, bedeckt
August	8	04.08.16	19°C*, bedeckt, trocken, kaum Wind
	9	10.08.16	16°C*, bedeckt, windstill, später leichter Regen
	10	25.08.16	26°C*, wolkenlos, trocken, kein Wind
September	11	07.09.16	20°C*, schwacher Wind, klar, Bodennebel
	12	17.09.16	20°C*, wolkenlos, trocken, böiger Wind, Bodennebel
	13	28.09.16	18°C*, bewölkt, böiger Wind, trocken
Oktober	14	09.10.16	9°C*, bedeckt, windstill, 20-21 Uhr leichter Regen

* bei Sonnenuntergang

2.2.2 Akustische Dauererfassung

Während der Untersuchungsperiode, im Zeitraum vom 01.04.-15.11. 2016, wurde an zwei Standorten innerhalb des Eingriffsgebiets jeweils eine Detektoreinheit durchgängig betrieben (Lage: Karte 5, Anhang), um für eine Aktivitätsperiode eine Übersicht über den Jahresverlauf zu gewinnen. Als Fledermausdetektor wurde das Anabat-System (SD2) von Titley Scientific (Australien) verwendet. Bei diesem Gerät handelt es sich um einen Detektor mit einer Nulldurchgangsanalyse (Teilerdetektor), d.h. er zeichnet Rufe über das gesamte Frequenzfenster auf (CORBEN 2004). Die Rufe werden mit einem Zeitstempel direkt auf eine Speicherkarte geschrieben. Der Speicherbedarf der angelegten Dateien ist vergleichsweise gering. Die gespeicherten Informationen sind dabei jedoch ausreichend, um in den allermeisten Fällen eine Ansprache der Arten zu ermöglichen. Insgesamt ist das System gerade für die akustische Dauerüberwachung gut geeignet (siehe BEHR et al. 2011 a, b; 2015). Die Geräte waren zur Tarnung in Nistkästen eingebaut und wurden an Baumstämmen in etwa 4 m Höhe über dem Boden angebracht. Damit war für einen verhältnismäßig günstigen Wetterschutz

gesorgt. Die internen Uhren der Detektoren wurden vor dem Einbau mit einer Funkuhr synchronisiert und nach dem Ausbau auf mögliche Abweichungen hin kontrolliert. Die nötige Spannungsversorgung erfolgte über Bleigel-Akkus, die regelmäßig – etwa alle 10 Tage - getauscht wurden. Die Detektoren wurden so gesteuert, dass der Aufnahmemodus von vor Sonnenuntergang bis nach Sonnenaufgang aktiviert war. Diese Zeiten wurden im Verlauf der Saison der entsprechenden Nachtlänge angepasst. Die Daten wurden mehrfach ausgelesen, um die aufgezeichneten Datensätze zu sichern und um die Funktionsfähigkeit des Systems zu prüfen.

Die Analyse der aufgezeichneten Dateien wurde mit der entsprechenden Software der Herstellerfirma (AnalogW V3.8.19) vorgenommen. Mit Hilfe der Software erfolgte nach den vielfach beschriebenen charakteristischen Rufmerkmalen (z. B. AHLÉN 1990 a, b; LIMPENS & ROSCHEN 1995, 2005) die Zuordnung der Rufe zu den Arten und dort, wo Unsicherheiten bei der Bestimmung blieben, zu definierten Artengruppen. Dazu wurden die Dateien zunächst mit Filtern vorsortiert. Danach wurde jede einzelne Datei angesehen, um zu prüfen, ob die Zuordnung richtig vorgenommen wurde. Bei Bedarf wurde sie verändert.

2.2.3 Einsatz von Horchkisten

Ergänzend zu den nächtlichen Begehungsterminen mit dem Detektor wurden zudem sechs automatische Ultraschall-Aufzeichnungsgeräte eingesetzt, die an oder in der unmittelbaren Umgebung der zum Zeitpunkt der Untersuchung geplanten Anlagenstandorte platziert wurden. Im Falle des hier betrachteten Repowering wurde dabei auf zwei dieser Standorte (H2 und H3) in der Nachbarschaft der Neuanlagenlage WEA 6N zurückgegriffen.

Für diese Untersuchung kamen Detektoren vom Typ Ciel electronique (CDP 102) zum Einsatz. Diese Geräte bestehen jeweils aus Ultraschallwandler (Mischersignale) aus einem Zweiband-Detektor mit den Grundeinstellungen 20 kHz und 40 kHz mit elektronischer Aufzeichnung (Voicerecorder Olympus VN733) mit Datums- und Zeitstempel der Aufzeichnungsdateien.

Die Artbestimmung wurde jeweils anhand der Rufcharakteristika der verschiedenen Arten vorgenommen und lässt die Unterscheidung relevanter Arten wie Abendsegler und Breitflügelfledermaus und einige andere Arten zu. Durch den internen Zeitgeber erlaubt der Einsatz dieser Geräte die Ermittlung von Flug- oder Beobachtungshäufigkeiten. Bei der Auswertung wurde neben der reinen Zählung der Lautsequenzen noch notiert, ob feeding-buzzes hörbar sind (Hinweis bzw. Beleg für Jagdflug) und ob mehrere Individuen gleichzeitig flogen.

Diese ortsfeste kontinuierliche „Überwachung“ mit Horchkisten erhöht gegenüber der stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, z. B. Durchflüge von Abendsegler und Breitflügelfledermaus oder die sporadische Nutzung des Gebietes im Verlauf der Nacht zu erfassen.

Die Standorte der Horchkisten sind in der Karte 5 (Anhang) dargestellt.

3. ERGEBNISSE

Die Ergebnisdarstellung folgt weitestgehend der der Erstuntersuchung (IfÖNN 2019). Sie wurde nur an den Stellen angepasst, an denen zur Beurteilung der hier betrachteten Anlage WEA 6N standortbezogene Daten herausgestellt werden mussten.

3.1 Artenspektrum und Beobachtungshäufigkeiten Detektorbegehungen

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet mindestens sechs, bzw. sieben Fledermausarten mit dem Detektor nachgewiesen. Hinter der im Freiland als „Bartfledermaus“ angesprochenen Art verbergen sich zwei Arten, die Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) und die Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), die jedoch mit der eingesetzten Detektortechnik nicht sicher unterschieden werden können (SKIBA 2009). Tatsächlich könnten beide Arten im Gebiet vorkommen und werden deshalb im Weiteren auch berücksichtigt. (Tab. 3).

Eine weitere Art, die Mückenfledermaus, wurde nur bei den stationären Erfassungen nachgewiesen.

Tabelle 3: Im UG nachgewiesene Fledermausarten, deren Nachweisstatus, Gefährdung, Schutz- und Erhaltungszustand

Artname	Nachweisstatus	Rote Liste Europa	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Nds./HB	Schutzstatus EU/D	Erhaltungszustand (Trend) atlantische Reg.
Quelle/Bezug		(IUCN 2017)	(Meinig et al. 2009)	(Heckenroth 1993)	FFH RI/BNatSchG	BfN (2013)
Abendsegler	Detektor Sicht	lc	V	3	FFH: IV/ D:§/§§	FV - stabil
Kleinabendsegler	Detektor Sicht	lc	D	2	FFH: IV/ D:§/§§	U1 - unbekannt
Breitflügelfledermaus	Detektor Sicht	lc	G	2	FFH: IV/ D:§/§§	U1 - sich verschlechternd
Brandtfledermaus	Detektor* Sicht	lc	V	2	FFH: IV/ D:§/§§	U1 - stabil
Kleine Bartfledermaus	Detektor Sicht	lc	V	3	FFH: IV/ D:§/§§	U1 - sich verbessernd
Mückenfledermaus	Detektor Sicht	lc	D	D	FFH: IV/ D:§/§§	XX
Rauhautfledermaus	Detektor Sicht	lc	*	2	FFH: IV/ D:§/§§	FV - stabil
Zwergfledermaus	Detektor Sicht	lc	*	3	FFH: IV/ D:§/§§	FV - stabil

Legende:

Rote Liste Deutschland/Nds+HB: 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; R = extrem gefährdet; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; * = ungefährdet; * = ungefährdet

Rote Liste Europa: lc = least concern (nicht gefährdet)

Schutzstatus: FFH=Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie II: Anhang II, IV: Anhang IV; D: §=besonders geschützte Art (gemäß § 10 Abs. 2 Nr.10aa BNatSchG); §§=streng geschützte Art (gemäß § 10 Abs. 2 Nr.11 BNatSchG)

Erhaltungszustand BfN: FV = günstig; U1 = ungünstig-unzureichend; U2 = ungünstig-schlecht; XX = unbekannt

Von allen nachgewiesenen Arten bzw. Artenpaaren wurden bei den Beobachtungsgängen mit dem Detektor insgesamt 833 Fledermauskontakte registriert. Mit 656 Sichtungen, also einem Anteil von rund 79%, war dabei die Zwergfledermaus die mit Abstand am häufigsten angetroffene Art im Untersuchungsraum, gefolgt von der Breitflügelfledermaus (98 Sichtungen), den Rauhaufledermäusen (48 Sichtungen) sowie den beiden Abendseglerarten mit zusammen 15 Sichtungen. Bartfledermäuse konnten in 11 Fällen erfasst werden. Von den weiteren Arten gab es nur vereinzelte Nachweise.

In der Tabelle 4 sind die absoluten Beobachtungswerte in den einzelnen Untersuchungs Nächten zusammengefasst. Auf den dort aufgeführten Index wird weiter unten im Text Bezug genommen.

Zur Zusammenstellung der Tabelle 4 wurden die von dem Bearbeiter jeweils aufgezeichneten Nachweise anhand der GPS-gestützten Aufnahmen des Batloggers abgeglichen und in einigen Fällen ergänzt oder korrigiert. Durch die relativ hohe Empfindlichkeit des Geräts für Ultraschalllaute über das gesamte Frequenzfenster hinweg werden mit dem Batlogger deutlich mehr Ultraschallereignisse erfasst, als mit dem Detektor des Bearbeiters. Damit verbunden ist allerdings ein ebenfalls erhöhter Anteil an Störgeräuschen. Die Angaben zur Zahl der Beobachtungen beruht ganz wesentlich auf der Beurteilung des Bearbeiters im Freiland.

3.1.1 Raumnutzung

Abendsegler wie auch **Kleinabendsegler** (Karte 1) wurden häufiger nahe der größeren Waldgebiete „Im Schnook“ im Norden sowie „Im Brooks Theile“ im Süden beobachtet, dort auch entlang des nach Norden führenden Schwalbenwegs. Etwas seltener wurden sie im zentralen eher offenen Teil des Untersuchungsgebiets angetroffen. In diesem Bereich gab es auch die einzige Sichtung des Kleinabendseglers. Direkt gerichtete Flüge ohne erkennbare Jagdaktivität wurden nur vereinzelt beobachtet. Die wenigen Sichtungen lassen jedoch keinen Schluss auf bevorzugte Flugrichtungen oder auf die Lage eines Quartiers zu.

Breitflügelfledermäuse (Karte 2) jagten im Schwerpunkt entlang der baumbestandenen Wege oder an den Waldrändern, so entlang des Schwalbenwegs und Eschoppen Reen im Westen. Auch am Südrand des Waldes „Im Schnook“ sowie am Sünderbeeksweg im Norden und dessen Verlängerung, dem von dort nach Süden führenden Wiesenweg, wurde die Art häufiger nachgewiesen. Im zentralen Untersuchungsraum gab es deutlich weniger Sichtungen.

Das Funktionselement Flugstraße, d. h. gerichtet durchfliegender, nicht jagender Individuen an mehreren Terminen oder mehrerer Individuen, konnte allein anhand der Breitflügelfledermausflüge nur entlang des Schwalbenwegs ermittelt werden.

Als häufigste Art sind **Zwergfledermäuse** (Karte 3a) an fast allen kontrollierbaren Strecken im Gebiet beobachtet worden. Stetig, bzw. intensiv jagend wurden Zwergfledermäuse am Schwalbenweg und den dortigen Waldgebieten im Westen sowie am Rande des Waldes „Im Schnook“ im Norden sowie

an den von Norden aus in das Gebiet führenden Wegen, dem Grünen Weg und Brooksdamm, dem Sünderbeeksweg und Wiesendamm sowie dem Neuen Damm im Osten.

Im Untersuchungsgebiet gab es keine Quartiernachweise oder Hinweise darauf. In fünf der vierzehn Begehungs Nächte wurden rufende Zwergfledermausmännchen nachgewiesen. Schwerpunkte dieser Balzaktivitäten waren der Schwalbenweg und das Waldstück „Im Brooks Theile“. Flugstraßen der Art verlaufen entlang des Schwalbenwegs und des Brooksdamm sowie am neuen Damm.

Die **Rauhautfledermäuse** (Karte 3b) wurden nur sporadisch an Waldrändern bzw. meist an gesäumten Wegstrecken im Untersuchungsgebiet angetroffen. Ein Schwerpunkt vorkommen lässt sich aus der geringen Zahl nicht ermitteln. Es gab keine Hinweise auf Quartier vorkommen oder Flugstraßen der Art.

Bartfledermäuse wurden am häufigsten im und am Waldstück „Im Brooks Theile“ beobachtet. Dort wurde zunächst ein Quartier vermutet, es konnte jedoch nicht belegt werden. Die weiteren Beobachtungen der Art liegen über das Untersuchungsgebiet zerstreut.

Tabelle 4: Beobachtungen UG Oerel 2016

Datum	20.4.	10.5.	16.5.	2.6.	21.6.	9.7.	20.7.	4.8.	10.8.	25.8.	7.9.	17.9.	28.9.	9.10.	Σ
h	4	8	8	8	8	8	7	7	7	8	9	9	7	7	105
Nn			3	10	9	2	17	7	3	10	17	1	11	2	92
NI		1													1
Es		5	9	14	8	7	24	8	2	28	2	1	2	1	111
Pp	10	25	30	45	36	36	29	63	31	31	42	30	39	8	455
Ppsoz								(2)	(1)	(2)		(3)	(2)		(10)
Pn	1	1		1							3		3		9
Mm/b		1		3	2	2	3	6	1	2	3	1		1	25
Summe	11	33	42	73	55	47	73	84	37	71	67	33	55	12	693
Index Rufe/h*	2,8	4,1	5,3	9,1	6,9	5,9	10,4	12,0	5,3	8,9	7,4	3,7	7,9	1,7	6,6

Legende:

Nn = *Nyctalus noctula*/Abendsegler; NI = *Nyctalus leisleri*/Kleinabendsegler; Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *Pipistrellus*/Zwergfledermaus, Ppsoz = Sozialrufe Zwergfledermaus; Mm/b = *M. mystacinus/brandtii*/Bartfledermaus spec.

(n) = geklammerte Werte werden bei der Summenbildung der Beobachtungen nicht berücksichtigt; h = Beobachtungsstunden; * Index = Beobachtungen pro Stunde, Erläuterung s. Text

3.1.2 Jahreszeitliches Auftreten

Typischerweise zeigt der Aktivitätsverlauf nach Rückkehr der Fledermäuse aus den Winterquartieren einen stetig anwachsenden Verlauf über die Zeit der Jungenaufzucht hinweg (DIETZ et al. 2007). Allerdings werden auch zu Beginn der Saison häufig gesteigerte Aktivitätswerte beobachtet. Sobald die Jungtiere flügge sind, etwa im Juli, steigt die Zahl der Beobachtungen. Zusätzlich können wandernde Tiere bei Zwischenrasten ab August/September den Aktivitätsverlauf noch verstärken.

3.1.2.1 Ergebnisse der akustischen Dauererfassung

Die akustische Dauererfassung (De) gibt die Fledermausrufaktivität in der Nähe des geplanten WEA-Standorts wieder. Bei der vorliegenden Erfassung wurden zwei Geräte eingesetzt (Standorte Karte 5). Von den insgesamt jeweils 229 Untersuchungs Nächten gab es 83 (De 1) bzw. 73 Nächte (De 2) ohne Rufnachweise, das entspricht einem Anteil von 36% bzw. 32%. Es gab dabei keinen nachweislichen Geräteausfall.

Insgesamt wurden 16.838 Rufsequenzen von mindestens sechs Arten bzw. Artengruppen erfasst (Tab. 8, Anhang), darunter auch eine bei den Detektor-Begehungen nicht erfasste Art, die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) am Standort 2.

Eine Zusammenfassung der Eckdaten ist in Tabelle 5 vorgenommen. Mit fast 92 % (De 1) bzw. knapp 84 % (De 2) haben Zwergfledermäuse den weitaus höchsten Anteil an den erfassten Rufsequenzen, gefolgt von den Abendseglern (3,2%; 8,7%) und den Rauhautfledermäusen (3,1%; 6,5%). Die anderen Arten wurden eher sporadisch erfasst.

Tabelle 5: Summenergebnis der Dauererfassung im Gebiet Oerel

Art	Es	Nn	Nsp	Pn	Pp	Ppy	Psp	Msp	Σ	Nächte o. B.
Standort 1	44	258	78	327	9.555	0	1	173	10.436	83
%	0,4	2,5	0,7	3,1	91,6	0	0,0	1,7		
Standort 2	38	427	131	414	5.357	5	2	28	6.402	73
%	0,6	6,7	2,0	6,5	83,7	0,1	0,0	0,4		
									16.838	

Legende: Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus; Nn = *Nyctalus noctula*/Abendsegler; Nsp= unbestimmte Abendsegler/Breitflügelfledermäuse; Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus, Ppy = *P. pygmaeus*/Mückenfledermaus; Psp= Gattung *Pipistrellus*; Msp= Gattung *Myotis*; o. B. = Nächte ohne Befund

In den Abbildungen 4 und 5 sind die Gesamtaktivitäten aller Arten pro Erfassungsnacht an den beiden Standorten dargestellt.

Am Standort 1 gab es während des gesamten Aprils nur einen einzigen Nachweis (Tab. 8, Anhang). Danach steigerten sich die Rufaktivitäten über den Mai hinweg bis zu einem ersten Maximum im Juni. Über den August hinweg bis Anfang September wurden die höchsten Werte mit bis zu 900 Rufen pro Nacht erreicht. Im Juli und später, ab etwa dem 10. September bis zum Ende des Erfassungszeitraums blieben die Fledermausaktivitäten gemessen an den erfassten Rufsequenzen vergleichsweise gering.

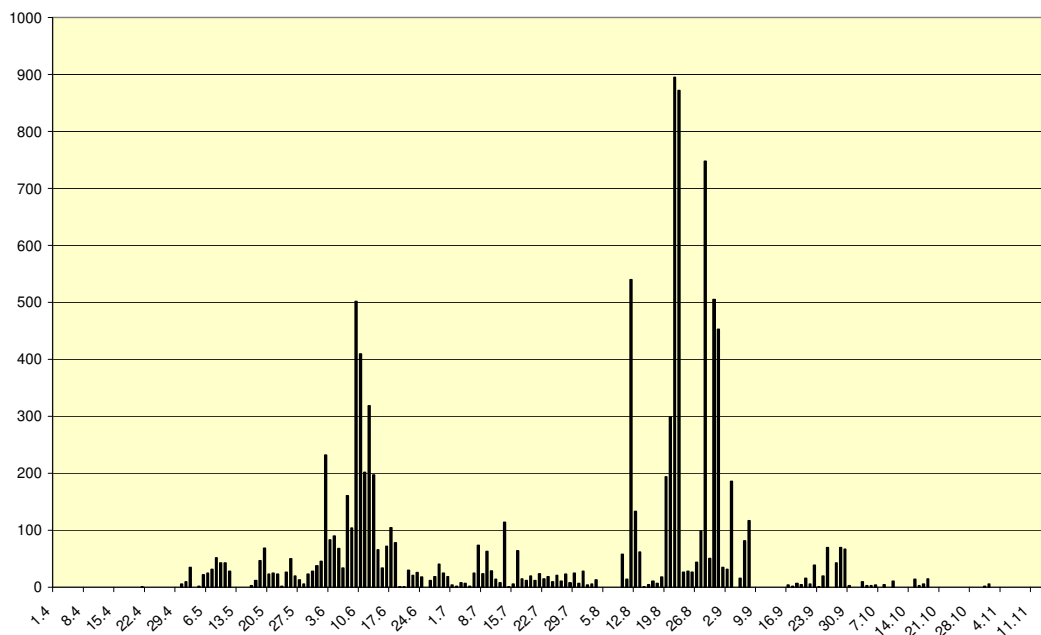


Abbildung 4: Rufsequenzen aller Arten am Standort 1

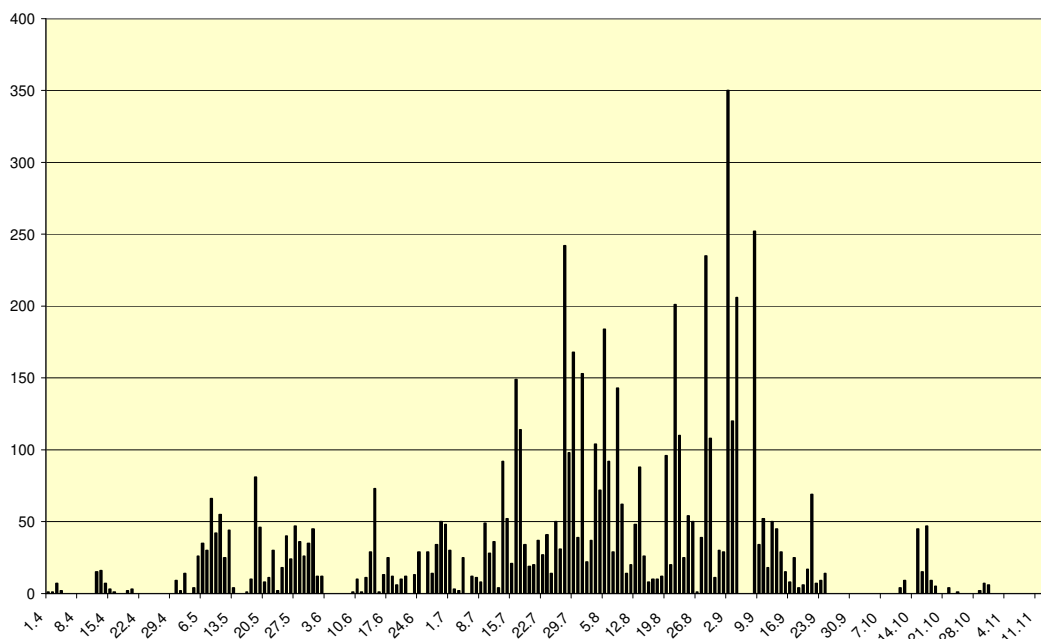


Abbildung 5: Rufsequenzen aller Arten am Standort 2

Am zweiten Standort (Abb. 5) erwies sich das Ergebnis vergleichbar, wenn auch nicht so extrem ausgeprägt. Auch hier lässt sich nach geringer Rufaktivität im April bereits im Mai ein erstes Maximum der Aktivität erkennen. Etwa vom 15. Juli bis Anfang September, also über einen etwas längeren Zeitraum, gibt es dann ein zweites Maximum mit Nächten deutlich erhöhter Rufaktivität. Gemessen am Standort 1 ist das nächtliche Rufaufkommen mit maximal etwa 350 Rufen/Nacht allerdings deutlich geringer.

In keinem Fall kann anhand der im Gebiet erhobenen Dauererfassung aller Arten ein typischer Jahresgang der Fledermausaktivität eindeutig nachvollzogen werden. Auch weitere Effekte, wie z. B. erhöhte Zugaktivität, lassen sich in der Zusammenschau nicht eindeutig erkennen. Deshalb werden zur Betrachtung und Abschätzung der Bedeutung des Gebiets Oerel für den Fledermauszug die Ergebnisse der Rufsequenzen pro Nacht für die Gruppe der Abendsegler (Abb. 6 und 7) sowie der Rauhaufledermäuse (Abb. 8 und 9) im Jahresverlauf betrachtet.

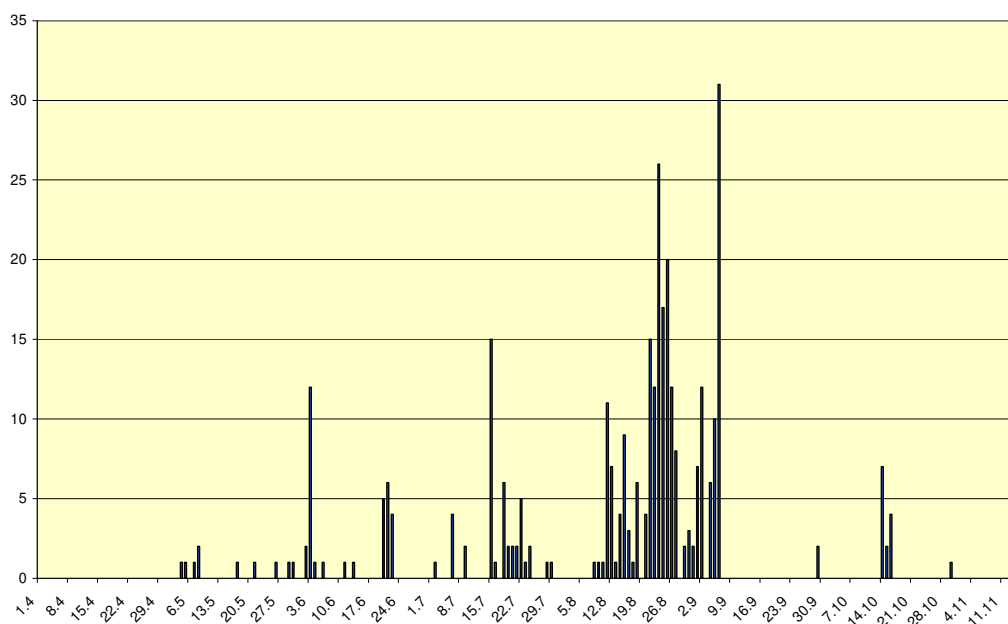


Abbildung 6: Verteilung Rufsequenzen „abendseglerartige“ Standort 1 (Erläuterung s. Text)

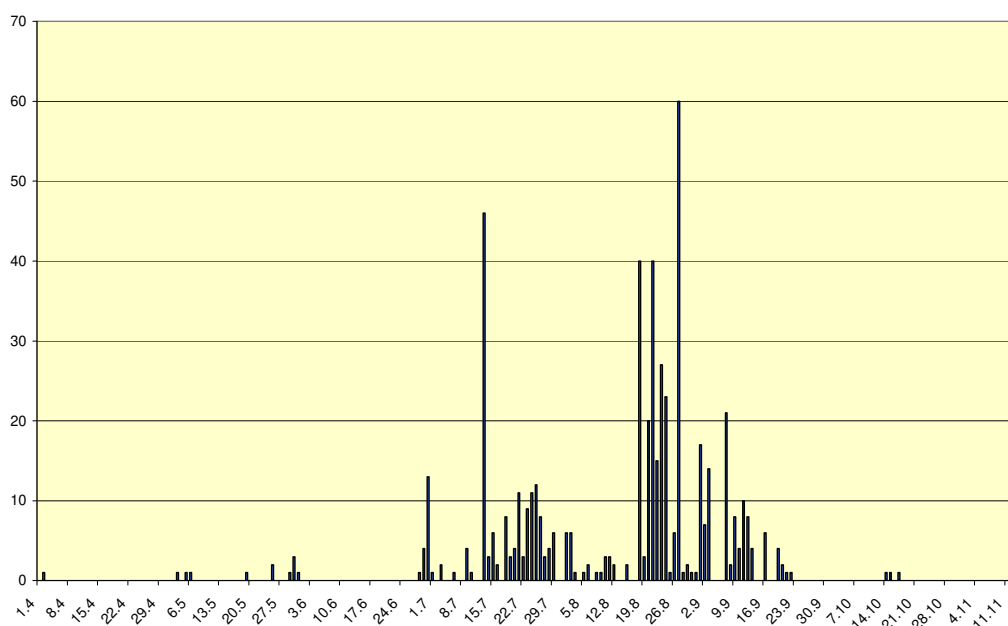


Abbildung 7: Verteilung Rufsequenzen „abendseglerartige“ Standort 2 (Erläuterung s. Text)

Aufgrund der geringen Nachweishäufigkeiten der Abendsegler wurden für die Darstellung in den Abbildungen 6 und 7 die Rufsequenzen der Art selbst, sowie die nicht sicher identifizierbaren

„abendseglerartigen“ zusammengefasst. Dennoch blieb die Zahl erfasster Rufsequenzen mit 336 (De 1) bzw. 558 (De 2) im Bereich der Dauererfassungseinheiten vergleichsweise gering.

Am Standort 1 ergab sich insbesondere im Spätsommer, von Mitte August bis Anfang September, ein deutlicher Anstieg der Rufaktivität. Dieser Anstieg könnte mit erhöhter Zugaktivität von Abendseglern in Verbindung stehen, er könnte aber auch auf erhöhte Nahrungsverfügbarkeit im Sommer oder auf beide Faktoren zurückgeführt werden. In keinem Fall gibt es Hinweise auf Frühjahreszug im Gebiet.

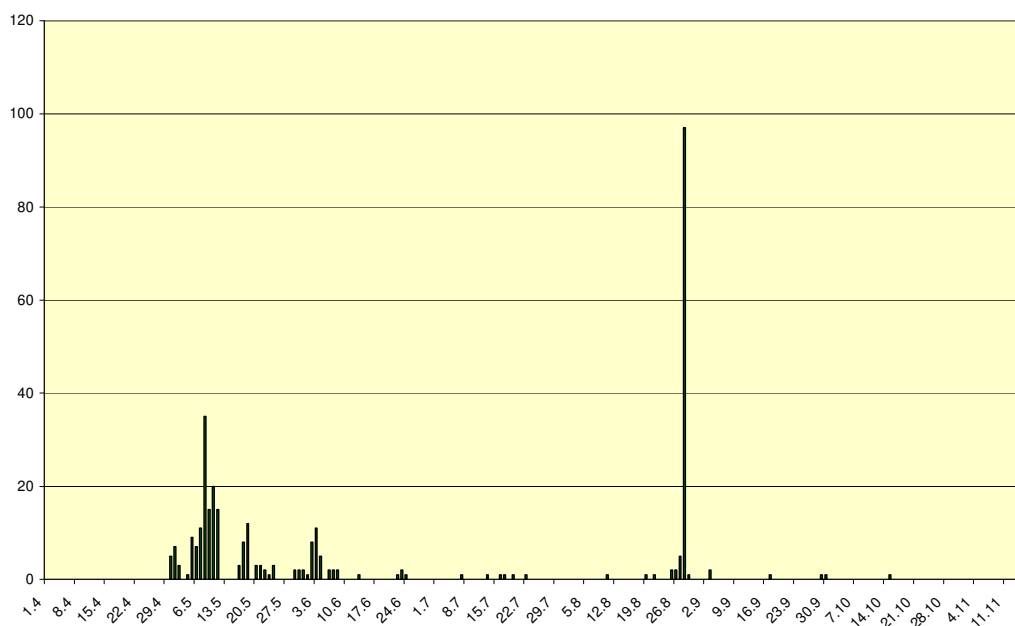


Abbildung 8: Verteilung Rufsequenzen Rauhautfledermaus Standort 1

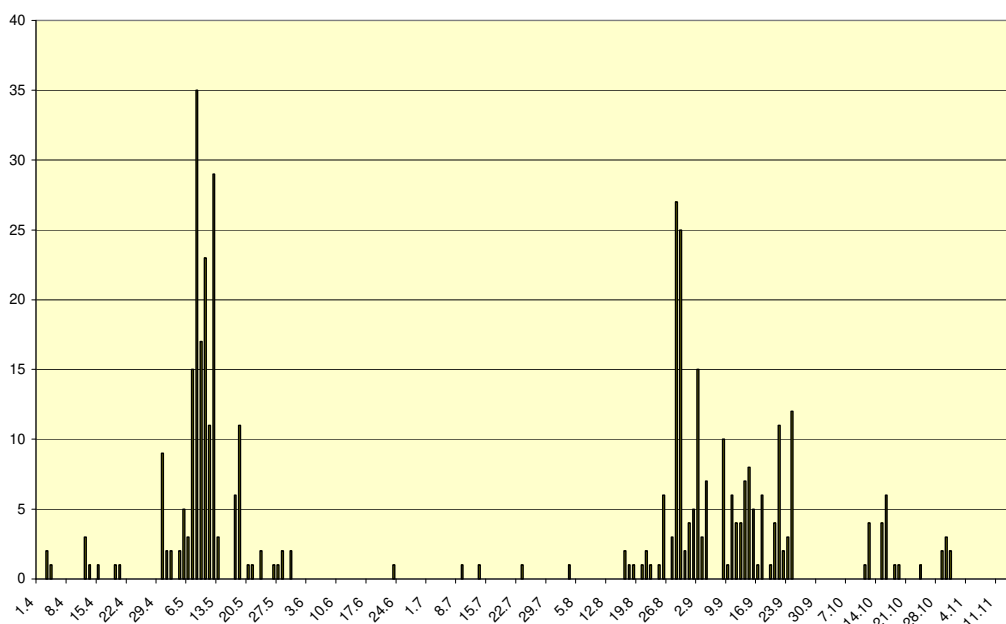


Abbildung 9: Verteilung Rufsequenzen Rauhautfledermaus Standort 2

Das Auftreten der Rauhaufledermäuse am Standort 1 (Abb. 8) beschränkt sich mit einer Ausnahmenacht Ende August (28.8.) mit 97 Rufsequenzen/Nacht auf den Zeitraum Anfang Mai bis Anfang Juni. Da während der Zeit der Jungenaufzucht am Messstandort bis auf wenige Nächte keine Nachweise erbracht wurden, deutet dieses Ergebnis auf Zugaktivität – zumindest den Frühjahreszug - im Gebiet hin. Nur wenige Tiere bleiben auch nach den Ergebnissen der Detektorbegehungen offenbar ganzjährig im Gebiet. Es ist unwahrscheinlich, dass die Art das Untersuchungsgebiet auch zur Paarung nutzt, da es weder bei den Begehungen noch an Horchkisten oder bei der Dauererfassung Nachweise von Paarungsrufen gab.

Am zweiten Messstandort (Abb. 9) ist das Auftreten von Rauhaufledermäusen auf zwei Maxima und zwei kleinere Aktivitätsspeaks zu Beginn und zum Ende der Messperiode verteilt: Die Hauptaktivitäten sind im Mai und von Ende August bis Ende September. Dies Ergebnis spricht – da auch an dieser Erfassungseinheit in der Zeit der Jungenaufzucht keine nennenswerte Aktivität erfasst wurde – für Zugaktivität, sowohl im Frühjahr als auch im Herbst.

Zum Vergleich der oben betrachteten weit ziehenden Arten wird das Auftreten von Zwergfledermäusen, die den residenten, also dauerhaft in der Region vorkommenden Arten zuzuordnen sind, im Jahresverlauf in Abbildung 10 gegenübergestellt – in diesem Fall beispielhaft nur die Vorkommen am Standort 2. Das residente Vorkommen bedeutet übrigens nicht, dass Zwergfledermäuse überhaupt kein Zugverhalten zeigen. Beringungsversuche belegen Wanderstrecken der Art typischerweise zwischen 10 – 100 Km (STEFFENS et al. 2004).

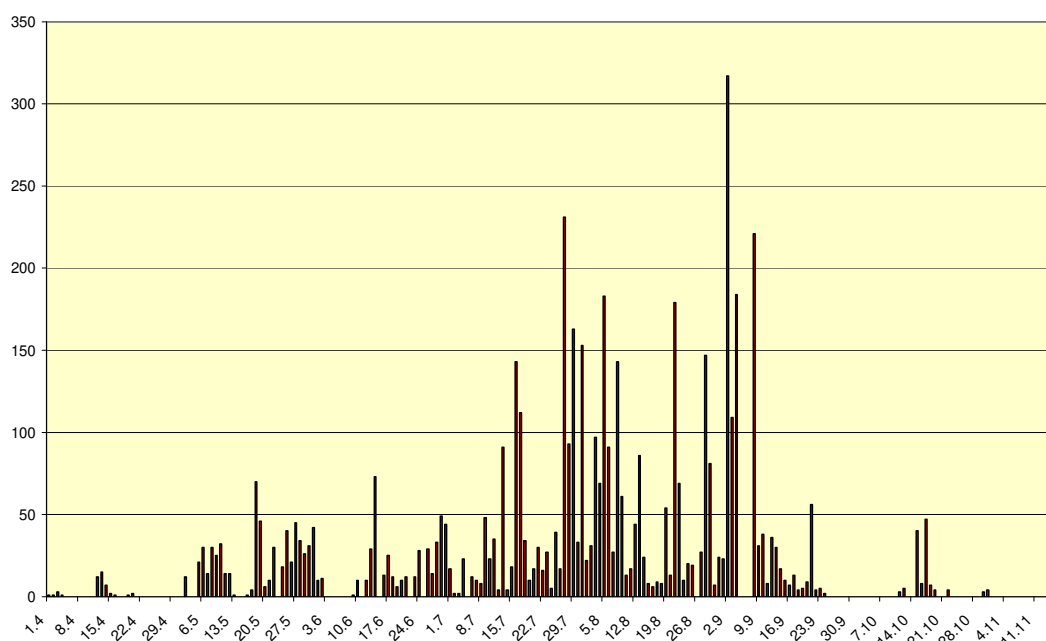


Abbildung 10: Verteilung Rufsequenzen der Zwergfledermaus am Standort De 2

Der Aktivitätsverlauf von Zwergfledermäusen anhand der aufgezeichneten Rufsequenzen (Abb. 10) entspricht in etwa den Ergebnissen der Gesamtbetrachtung aller Arten am Standort 2 (Abb. 5), erst ab

Mai und später ab Mitte Juli bis Anfang September wurden hohe Rufaktivität erfasst. Später im Jahresverlauf endet die Rufaktivität am Standort mit Ausnahme weniger Nächte. Das Auftreten der Art ist nur eingeschränkt mit dem oben skizzierten jahreszeitlichen Verlauf in Deckung zu bringen. Eine eindeutige Abgrenzung zum Auftreten der ziehenden Arten ist nicht gut möglich, zumal sich am Standort 1 – auch hier deckt sich die in Abbildung 4 dargestellte Gesamtaktivität zu über 90 % mit den erfassten Rufen der Zwergfledermäuse – noch viel eindeutiger Frühjahres- und Herbstaktivität nachbildet.

3.1.2.2 Ergebnisse zum erfassten jahreszeitlichen Vorkommen (Freilandfassung)

In der Abbildung 11 sind die relativen Beobachtungshäufigkeiten der Arten pro Stunde auf der Basis der Ergebnisse der Detektorbegehungen für die betrachteten Monate dargestellt.

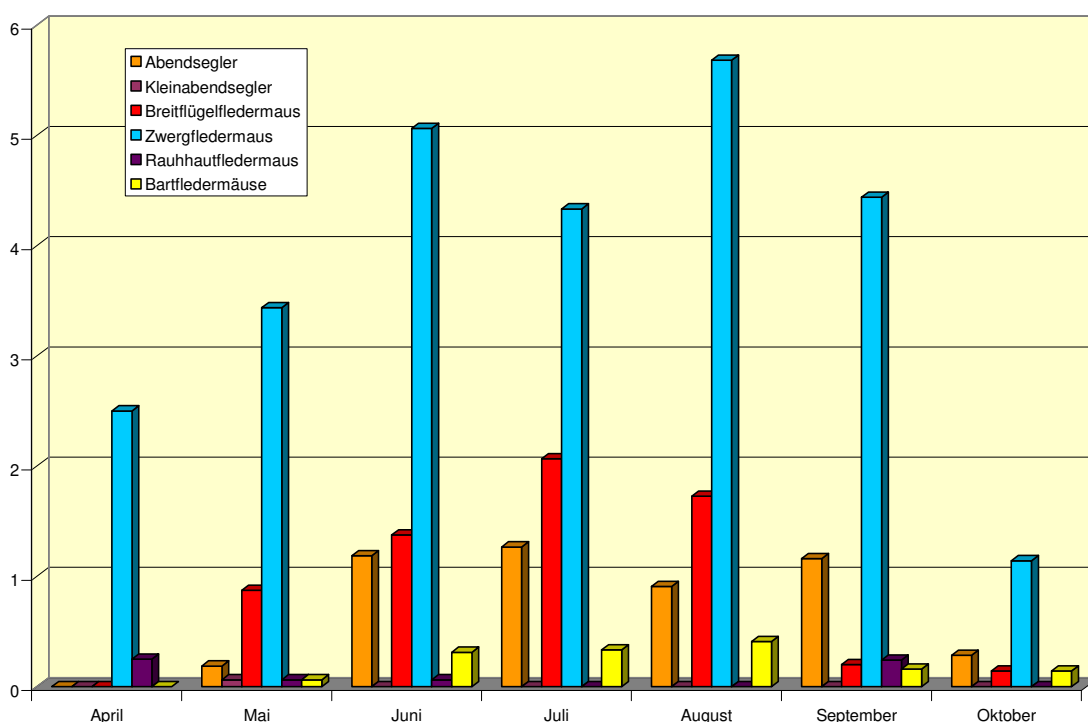


Abbildung 11: Detektorbegehungen - monatliche relative Beobachtungen pro Stunde

(Erläuterungen s. Text)

Abendsegler wurden bei den Untersuchungs Nächten mit Ausnahme des Aprils stetig nachgewiesen. Mit maximal 1,3 Beobachtungen pro Stunde blieb die Nachweishäufigkeit allerdings relativ gering. Dabei spiegelt sich aber die Verteilung der Häufigkeiten auf die Monate sehr viel deutlicher das Vorkommen einer Art wieder, die sich im Gebiet oder im näheren Umfeld fortpflanzt. Allerdings wurden keine Paarungsrufe erfasst und es gab auch keine Hinweise auf ein Wochenstubenquartier. Demnach wird das Untersuchungsgebiet von der Art offenbar regelmäßig zur Nahrungssuche aufgesucht. Es gibt keinen eindeutigen Hinweis auf eine erhöhte Präsenz während der Zugzeiten.

Auch **Breitflügelfledermäuse** nutzen das Gebiet nach den Ergebnissen der Detektorbegehung nur als Jagdgebiet. In ihrem Auftreten folgen sie im Wesentlichen der allgemeinen Phänologie in der näheren Umgebung von Wochenstuben. Die Art nutzt das UG stetig mit der höchsten relativen Nachweishäufigkeit im Juli, nur bei der Begehung im April wurden keine Breitflügelfledermäuse angetroffen.

Zwergfledermäuse waren über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg häufig im Gebiet vertreten. Dabei gab es die höchsten Nachweiswerte im Juni und August mit über fünf Rufkontakten pro Stunde. Der Aktivitätsverlauf entspricht dem Bild der allgemeinen Phänologie: Über die gesamte Paarungszeit hinweg, von Juli bis September wurden in allen Nächten häufiger Sozialrufe bzw. Werberufe der Art aufgezeichnet.

Rauhautfledermäuse blieben über den gesamten Untersuchungszeitraum eher selten, wobei es im Mai sowie im September etwas erhöhte Beobachtungszahlen gab (Tab.4). Dies Ergebnis deckt sich mit den Befunden der Dauererfassung. Nach den Ergebnissen der Detektorerfassung allein bleibt es aufgrund der relativ geringen Beobachtungshäufigkeiten unklar, ob die Frühjahres- und leichte Herbstaktivität mit dem Zugverhalten in Verbindung steht. Dafür spricht allerdings, dass die Art über die Fortpflanzungszeit hinweg nicht nachgewiesen wurde. Von der Rauhautfledermaus gab es keinen Quartiernachweis oder paarungsrufende Männchen.

Von den **weiteren Arten** gab es, mit Ausnahme der Bartfledermäuse, nur sporadische Nachweise über alle Beobachtungsmonate hinweg. Es gab für keine dieser Arten einen Hinweis auf ein Quartier oder auf Paarungsaktivität.

3.2 Ergebnisse des Horchkisteneinsatzes

Der geplante WEA-Standort der WEA 6N (Karte 5) kann nur über zwei benachbarte Horchkistenstandorte, die im Untersuchungsjahr 2016 beprobt wurden, interpretiert werden. Die Ergebnisse von 14 Terminen der beiden Standorte H2 und H3 sind in der Tabelle 6 zusammengefasst und detailliert in der Tabelle 7 (Anhang) aufgeführt, in der auch die übrigen Ergebnisse aufgeführt sind.

Die Horchkistenstandorte 2 und 3 befanden sich jeweils nahe an einer Baumreihe. Bei den Erfassungsnächten gab es keine technischen Ausfälle und nur geringe Gerätestörungen aufgrund extrem lauter, andauernder Heuschreckenrufe.

In die aktuelle Auswertung kamen 950 Rufsequenzen (Tab. 6). Eine eindeutige Artzuordnung der aufgezeichneten Rufsequenzen war mit den eingesetzten Geräten nicht immer möglich. Bei der Auswertung und in den Übersichten wurden nur eindeutige Breitflügelfledermäuse von den „Nyctaloiden“, also den „abendseglerartigen“, zu denen auch unsichere Breitflügelfledermausrufe zählen, und „Pipistrelloiden“, den „zwergfledermausartigen“ unterschieden. Die Arten der Gattung

Myotis bilden eine weitere Gruppe, die aber ebenfalls mit den Geräten nicht sicher einer Art zuzuordnen sind.

Wie bei den Beobachtungen mit dem Detektor und den Dauererfassungen stammt die deutliche Mehrzahl der erfassten Rufsequenzen über beide Standorte betrachtet von den zwergfledermausartigen (73,8 %). Die zweithäufigste Art war die Breitflügelfledermaus (14,8%), die zusammen mit den „abendseglerartigen“ Fledermäusen knapp 24 % erreichten. Die Gattung Myotis hatte einen Anteil von 2,5 % aller Rufsequenzen.

Tabelle 6: Zusammenfassung der Horchkistenbefunde im Gebiet Oerel

Nr.	Standort	Σ Rufsequenzen	Breitflügelfledermaus	abendseglerartige	zwergfledermausartige	Myotis spec.
Hk 2	Struktur	509	49	38	408	14
%			9,6	7,5	80,2	2,8
Hk 3	Struktur	441	92	46	293	10
%			20,9	10,4	66,4	2,3
[N]		950	141	84	701	24
%			14,8	8,8	73,8	2,5

Zur Darstellung der relativen Häufigkeiten der Arten an den Standorten wurden die Ergebnisse über alle Messtermine hinweg jeweils zusammengefasst und durch die Gesamtzahl der Untersuchungsstunden geteilt (Abb. 12). In der Abbildung gelb hinterlegt sind die beiden hier betrachteten Standorte, die im Gegensatz zu den anderen nahe von Strukturen, wie Hecken oder Feldgehölzen standen.

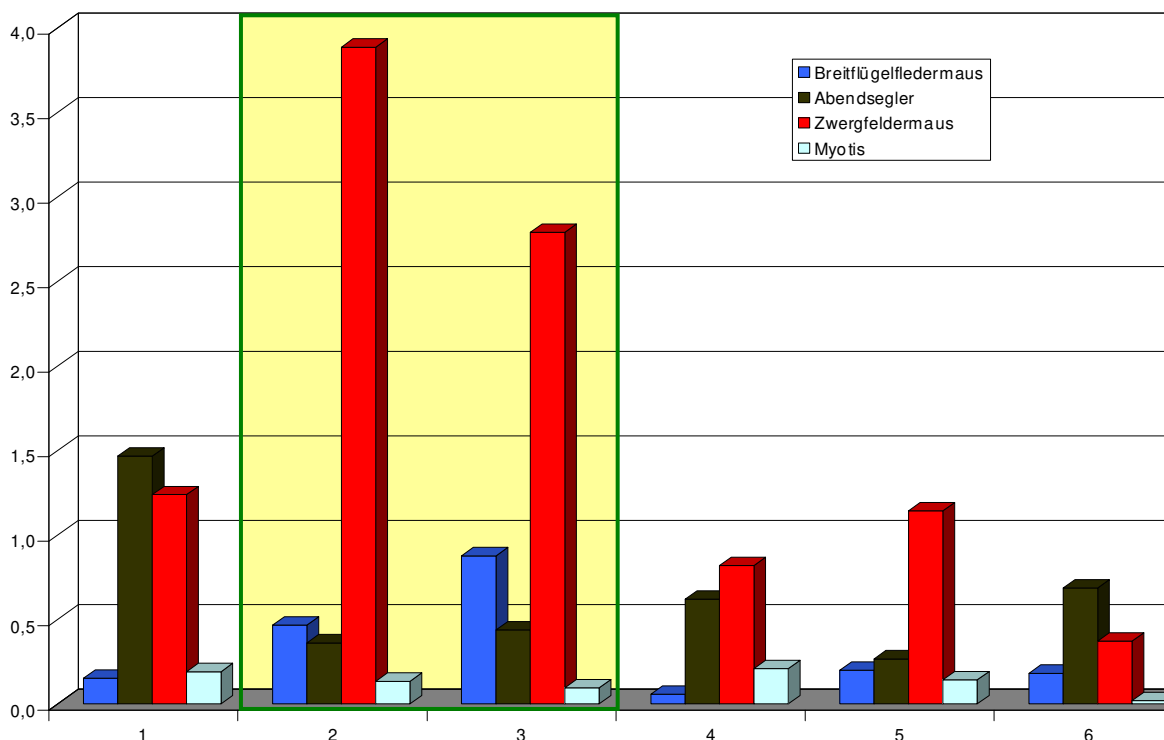


Abbildung 12: Horchkistenstandorte - relative Beobachtungen pro Stunde

Die Anteile der nachgewiesenen Arten an den 2016 beprobten Standorten weichen z. T. deutlich voneinander ab: So wurden an den Standorten 1 und 6 jeweils abendseglerartige Rufe mit dem höchsten Anteil aufgezeichnet. An den Standorten 2 und 3 waren Breitflügelfledermäuse häufiger als Abendsegler. Ein weiterer Unterschied besteht zudem in der jeweiligen Gesamtzahl der erfassten Rufsequenzen: an den „strukturierten“ Standorten der Horchkiste 2 und 3 wurden deutlich mehr Rufsequenzen erfasst, als an den Messstellen im Offenland.

In der Tabelle 7 (Anhang) wurde eine Differenzierung zwischen zwei Nachtphasen (1. Phase: Abenddämmerung + 4 Stunden bzw. bis 0:59 Uhr; 2. Phase: 1:00 Uhr bis zur Morgendämmerung) vorgenommen. Die Aktivität jagender Fledermäuse ist über die Nacht nicht gleich verteilt, sondern konzentriert sich vielfach auf die erste Nachthälfte. Deshalb kann eine Unterteilung der Ergebnisse in zwei Nachthälften bei der Herausstellung konflikträchtiger oder weniger konflikträchtiger Nachtzeiten von Bedeutung sein.

Auch bei den Horchkistenaufzeichnungen im Gebiet Oerel wurde jeweils der allergrößte Anteil der Rufsequenzen in der ersten Nachthälfte erfasst (Tab. 7).

Bei den in der Tabelle 7 aufgezeigten Indices werden die Nächte oder Nachthälften mit orange bzw. rot markiert, die hohe bzw. sehr hohe Aktivität aufweisen (s. Kap. 4.4). Bei den betrachteten Horchkistenstandorten H2 und H3 gab es zwischen Anfang Juni und Ende August insgesamt vier Nächte bzw. Nachthälften, in der Werte dieser Kategorien erreicht wurden.

4. BEWERTUNG DER BEFUNDE

4.1 Artenspektrum

Aus dem derzeitigen Kenntnisstand über Vorkommen, Verbreitung und den jeweiligen ökologischen Ansprüchen der Fledermausarten wurde zu Beginn der Untersuchung für die Lebensraumstrukturen des Untersuchungsgebietes Oerel ein bestmögliches „erwartetes Artenspektrum“ zusammengestellt (Tab. 8). Die Gegenüberstellung des „erwarteten Artenspektrums“ mit den nachgewiesenen Arten gibt Hinweise auf die Vollständigkeit der ermittelten Fledermauszönose im Untersuchungsgebiet.

Von den zwölf potenziell im Gebiet zu erwartenden Fledermausarten wurden demnach sieben bzw. acht Arten, falls beide Bartfledermausarten vorkommen, tatsächlich nachgewiesen.

Tabelle 8: Erwartetes Artenpotenzial Fledermäuse im UG Oerel

<i>Art / Lebensraumstruktur</i>	offene Landschaft/ Acker	Grünland	Wald/ Waldrand	Hecken/ Alleen	(Gewässer)
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)			X	(X)	
Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)			(X)		
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)			X	X	X
(Große Bartfledermaus) (<i>Myotis brandtii</i>)			X	X	X
(Kleine Bartfledermaus) (<i>Myotis mystacinus</i>)			X	X	X
Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	(X)	(X)	X	X	X
Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	X	X	X	X	X
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leiseri</i>)	X	X	X	X	X
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)		(X)	X	X	X
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)			X	X	X
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)			X	X	X
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)			X	X	X

Legende: Fettdruck = nachgewiesene Art

Selbst unter Berücksichtigung des eingeschränkten Methodeneinsatzes (z. B. Verzicht auf Netzfang) repräsentieren die ermittelten Arten das erwartete Artenspektrum im Untersuchungsraum weitestgehend. Das Artengefüge der Fledermäuse im Untersuchungsraum ist nicht, bzw. nur wenig beeinträchtigt, wobei die Mehrheit der Arten das Gebiet offenbar nur zur Jagd aufsuchte.

4.2 Gefährdungspotential

Die unzureichenden und lückenhaften Grundlagenkenntnisse über Vorkommen und Häufigkeit von Fledermausarten in den einzelnen Regionen lassen die Rote Listen nach wie vor eher als groben Hinweis über den (geringen) Kenntnisstand der jeweiligen Fledermausfauna erscheinen, denn als reale Gefährdungseinschätzung (vgl. LIMPENS & ROSCHEN 1996). Diese Aussage gilt, mit gewissen Einschränkungen, auch heute noch. Allerdings existieren auf der niedersächsischen Ebene für die Arten gut verwertbare Daten hinsichtlich deren Verbreitung (NABU 2020), die Kenntnisse über tatsächliche Bestandsveränderungen über die Jahre sind aber nur sehr unzureichend. Dieser Tatsache sollte in der einer vorbereiteten, jedoch nie veröffentlichten neuen Roten Liste Niedersachsens auch Rechnung getragen werden.

Im Zusammenhang mit dem geplanten Eingriff hat der Gefährdungsgrad einer Art, vor dem Hintergrund des vorgenannten gesetzlich geregelten Artenschutzes, relativ geringe Aussagekraft zur Beurteilung der Erheblichkeit. Viel schwerwiegender ist das Auftreten der vom Eingriff besonders betroffenen Arten (s. Kapitel 1.3). Demnach wurden mit Breitflügelfledermaus, Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwerg-, Mücken- und Rauhaufledermaus sechs Arten nachgewiesen, die zu den von Windenergieanlagen besonders betroffenen Arten zählen.

4.3 Beobachtungshäufigkeit

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten auf der Basis von mit Detektoreinsatz gewonnenen fledermauskundlichen Daten gibt es bisher keine anerkannten Bewertungsverfahren. Weiter oben im Ergebnisteil wurden Indices gebildet (Tab. 4), die im Folgenden erläutert und bewertet werden.

Das hier angewandte Verfahren basiert auf der Idee, die Zahl von Fledermauskontakten im Detektor für die durch Windkraft besonders gefährdeten Arten zu summieren und durch die Zahl der Beobachtungsstunden zu teilen, also in einfacher Form zu normieren. Hieraus ergibt sich ein Wert der durchschnittlichen „Beobachtungshäufigkeit eingriffsrelevanter Arten pro Stunde“. Dieser Index wird ins Verhältnis zu Erfahrungswerten von Begegnungshäufigkeiten mit Fledermäusen in norddeutschen Landschaften gesetzt (in Abstimmung mit RAHMEL und BACH, mündlich).

Bei diesem Bewertungsschritt muss berücksichtigt werden, dass dieses Vorgehen inzwischen seit vielen Jahren (ab 2002) zur Anwendung kommt. Aufgrund der älteren Erfahrungswerte für das eingeschränkte Artenspektrum windkraftsensibler Fledermausarten sind die nachfolgenden Wertstufen und dazugehörigen Schwellenwerte definiert, die in Tabelle 9 wiedergegeben sind.

Insgesamt muss bei dem hier vorgestellten Verfahren zudem berücksichtigt werden, dass die Präzision der Indexwerte nur scheinbar ist. Es basiert nur auf den langjährigen Erfahrungen verschiedener Fledermausbeobachter. So ergeben sich aus dieser Betrachtung allenfalls Bewertungshinweise, die den subjektiven Eindruck bei der Datenerfassung in ein relativ differenzierteres Bild bringen.

Der im Ergebnisteil in der Tab. 4 errechnete durchschnittliche Gesamtindex von 6,6 weist das UG Oerel als ein Gebiet von „geringer bis mittlerer Bedeutung“ für Fledermäuse aus, wobei die Maßstäbe der überwiegend strukturierten Landschaft zu Grunde gelegt wurden, denen das Gebiet, bzw. die untersuchten Strecken eher zuzuordnen ist.

Bei der Betrachtung der einzelnen Untersuchungsächte gibt es innerhalb des bearbeiteten jahreszeitlichen Ausschnitts deutliche Unterschiede: so erwies sich das Gebiet an vier Terminen Anfang Juni und Anfang September (2.6., 20.7., 4.8. und 25.8.) z. B. als von mittlerer Bedeutung.

Tabelle 9: Bewertungsgrößen der Indices auf der Grundlage von Detektorbefunde nach der relativen Häufigkeit von Rufkontakten

Fledermauskontakt bei Detektorerfassung	Aktivitätsindex Offenland Rufsequenzen/h	Aktivitätsindex an Strukturen Rufsequenzen/h	Aktivität / Wertstufe
Im Schnitt alle 3 Min.	> 12	> 20	sehr hohe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Im Schnitt alle 5/3 Min.	7 – 12	13 – 20	hohe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Im Schnitt alle 7,5/5 Min.	4,6 – 6,9	8 – 12,9	mittlere Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Im Schnitt alle 10/7,5 Min.	3,6 – 4,5	6,1 – 7,9	geringe bis mittlere Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Im Schnitt alle 15/10 Min.	2,6 – 3,5	4,0 – 6,0	geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Im Schnitt alle 60/15 Min.	< 2,6	< 4,0	sehr geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung

Die oben dargestellten allgemeinen Befunde bedeuten nicht, dass alle Teilflächen der vielgestaltigen Untersuchungsflächen die gleiche Wertigkeit aufweisen, was bereits aus den Nachweiskarten der einzelnen Arten ablesbar ist und wie die weiter unten benannten Funktionsräume zeigen. Im relativen Vergleich zueinander lassen sich die nachfolgend durchgeführten Bewertungen der Horchkisten und die der Dauererfassungen im Gebiet besser interpretieren.

4.4 Dauererfassung und Horchkistenbefunde

Es ist zunächst einmal darauf hinzuweisen und zu berücksichtigen, dass die mit Horchkisten erfassten Rufsequenzen, zu denen auch die Dauererfassung gezählt werden, keinen Rückschluss auf die tatsächliche Zahl der am Messpunkt fliegenden Individuen oder auf die Aufenthaltszeit von Individuen zulassen. So ist es keine Ausnahme, dass ein einzelnes Tier über einen längeren Zeitraum hinweg im näheren Umfeld einer Horchkiste fliegt und dabei die Zahl der erfassten Rufsequenzen in die Höhe treibt.

Die Ergebnisse der Dauererfassung belegen insgesamt aber die Nutzung des Raums im Umfeld des geplanten Anlagenstandorts über die gesamte jahreszeitliche Aktivitätsperiode hinweg durch von Windkraft besonders gefährdete Arten.

Die Rufnachweise der Rauhauffledermaus zeigen, dass das Gebiet von dieser Art eher während der Zugperioden im Frühjahr und Herbst aufgesucht wird. Für die Abendseglerarten kann aufgrund der Befunde der Dauererfassung keine eindeutige erhöhte Präsenz als Folge des Zugeschehens allenfalls für den Herbstzug angenommen werden. Auch zeigen die Abendsegler eine zeitlich relativ eingeschränkte Präsenz im Gebiet die darauf hindeutet, dass die Art den Raum nur sporadisch als Jagdgebiet nutzt. Die erhöhte Aktivität im August und September könnte auch durch ein erhöhtes Beuteaufkommen erklärt werden. Es ist anzunehmen, dass sich Quartierstandorte der Art wohl im näheren Umfeld befinden.

Die Befunde an den beiden Horchkistenstandorten (Tab. 7) belegen, dass es am geplanten WEA-Standort ebenfalls Fledermausaktivität eingriffsrelevanter Arten gibt. An Standort 2 wurde am 21.6. und am 9.7. in der ersten Nachthälfte eine sehr hohe Aktivität erreicht. An der Horchkiste 3 waren es ebenfalls zwei Nächte (2.6. und 25.8.) mit sehr hoher Aktivität in der ersten Nachthälfte. Insgesamt beruht die Mehrzahl der Rufaktivität an den Standorten auf den „pipistrelloiden“ Fledermäusen (Tab. 7, Anhang).

4.5 Funktionsräume

Grundsätzlich gilt für Fledermauserfassungen mit der Detektormethode, dass die Zahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet, ein Quartier oder eine Flugstraße im Laufe der Zeit nutzen, nicht genau feststellbar oder abschätzbar ist. Gegenüber den stichprobenartig gewonnenen Beobachtungen entlang von Linientransekten bei der Untersuchung kann der tatsächliche Bestand oder die beobachtete Aktivität in den unterschiedlichen Teillebensräumen deutlich höher liegen. Dies belegen u. a. auch die Ergebnisse der Dauererfassungseinheiten. Diese generelle Unterschätzung der Fledermausanzahl bzw. -rufaktivität muss bei der Bewertung der Funktionsräume allgemeiner und besonderer Bedeutung berücksichtigt werden.

In Anlehnung an die Vorschläge von RAHMEL et al. (2004) und dem niedersächsischen Windkrafterlass (MU NIEDERSACHSEN 2015) wurden folgende Definitionen für die Bewertung von Funktionsräumen oder -elementen herangezogen:

Funktionsräume/ -elemente besonderer Bedeutung

- Quartiere aller Arten, ohne Differenzierung nach Status mit einem Umkreis von 200 m
- alle essentiellen Teillebensräume, das sind ausgewiesene Flugstraßen und Jagdgebiete von Arten mit besonders hohem Gefährdungsstatus [stark gefährdet] in Deutschland oder Niedersachsen
- Flugstraßen von mindestens drei Arten mit „relativ“ hoher Beobachtungshäufigkeit
- Jagdhabitats von mindestens drei Arten mit „relativ“ hoher Beobachtungshäufigkeit

- Sondersituationen: z. B. große Ansammlungen von Fledermäusen zu bestimmten Jahreszeiten

Funktionsräume/ -elemente allgemeiner Bedeutung

- Flugstraßen mit "relativ" geringer Beobachtungshäufigkeit
- Jagdgebiete mit "relativ" geringer Beobachtungshäufigkeit

Die Bewertung der Nutzungsintensität beruht im Wesentlichen auf dem relativen Vergleich der Vorkommen der Arten im konkreten Untersuchungsgebiet untereinander für den entsprechenden Untersuchungszeitraum, d.h. die abgegrenzten Flächen und deren Bewertungen sind zunächst einmal nur als temporär gültig einzustufen.

Die Grenzziehung orientiert sich an den konkreten Beobachtungsorten der Arten sowie an Strukturgrenzen (Waldrändern, Alleen, Hecken, Wasserzügen etc.), soweit diese für die beobachteten Arten nach derzeitigem Kenntnisstand als bedeutsam einzustufen sind.

Aus den oben angeführten Definitionen ergeben sich für das Untersuchungsgebiet Oerel die nachfolgend aufgeführten Funktionsräume von besonderer und allgemeiner Bedeutung (Karte 5).

Funktionsräume besonderer Bedeutung:

- Der südliche Rand des Waldes „Im Schnook“ sowie der dort angrenzende Sünderbeeksweg ist Jagdgebiet für alle nachgewiesenen gefährdeten Arten (I)
- Das Waldgebiet „In Brooks Theile“ sowie der von dort nach Norden führende Verlauf des Schwalbenwegs ist Jagdgebiet für alle nachgewiesenen gefährdeten Arten und wichtiger Paarungsraum für Zwergfledermäuse (II)

Funktionsräume allgemeiner Bedeutung:

- Der Abschnitt des Grünen Wegs und dessen Verlängerung Brooksdamm ist ein Jagdgebiet für alle nachgewiesenen gefährdeten Arten und Paarungsraum für Zwergfledermäuse (III)
- Der Wegeverlauf entlang des Eschoppen Reen im Nordwesten ist ein Jagdgebiet für fast alle nachgewiesenen gefährdeten Arten und Paarungsraum für Zwergfledermäuse (IV)
- Der südliche Wegeabschnitt Neuer Damm und der Waldsaum bis zum Wiesendamm ist Jagdgebiet für alle nachgewiesenen gefährdeten Arten (V)
- Die Flugstraße von Zwerg- und Breitflügelfledermäusen am Schwalbenweg (A)
- Die Flugstraße von Zwerg- und Breitflügelfledermäusen Grüner Weg/Brooksdamm (B)
- Die Flugstraße von Zwergfledermäusen Neuer Weg (C)

5. KONFLIKTEINSCHÄTZUNG

Methodische Grundlagen für die Ermittlung und Bewertung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch den Bau von Windenergieanlagen sind in zahlreichen wissenschaftlichen Bearbeitungen behandelt und u. a. im Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten von RODRIGUES ET AL (2008) zusammengefasst. Für Niedersachsen wird häufig auf die NLT - ARBEITSHILFE NATURSCHUTZ UND WINDKRAFT (2014) als Grundlage für den Untersuchungsumfang und die Bewertungsschritte verwiesen, die mittlerweile vom Windenergieerlass des Landes Niedersachsen (MU NIEDERSACHSEN 2015) abgelöst wurde.

In einer grundsätzlichen Betrachtung nach dem Niedersächsischen Naturschutzgesetz kommt der Vermeidung von Beeinträchtigungen Priorität zu. Nach den Schutz- und Vermeidungsgeboten nach §§ 44ff BNatSchG beziehungsweise dem Ausführungsgesetz NNatSchG ist die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, der Pflanzen- und Tierwelt sowie Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft nachhaltig zu sichern und es sind Beeinträchtigungen zu unterlassen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind in geeigneter Weise auszugleichen. „Ausgleich“ bedeutet, dass die verloren gegangene Funktion des Naturhaushaltes, z. B. „Lebensraum für bestimmte Tier- und Pflanzenarten“ nahe am Eingriffsort innerhalb des Plangebietes wiederhergestellt werden soll. Ist 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 Eingriffsorts, sollten aber innerhalb des vom Eingriff betroffenen Naturraumes liegen.

Bezogen auf die Windenergieanlagen, sind generell baubedingte und betriebsbedingte Auswirkungen auf Fledermäuse zu unterscheiden (RODRIGUES et al. 2008).

Konflikte für Lebensräume von Fledermäusen durch den Bau von Windenergieanlagen können sich prinzipiell dann ergeben, wenn dabei Quartiere direkt vernichtet oder beeinträchtigt werden. Auch die Überschneidung von Anlagenbau und wichtigen Fledermausflugstraßen stellt ggf. einen erheblichen Eingriff gemäß §§ 44ff BNatSchG dar, wenn dadurch die Flugstraßen unterbrochen bzw. erheblich gestört würden.

Ohne diese direkten Auswirkungen bleiben der Bau und das spätere bloße Vorhandensein von Windkraftanlagen in der Landschaft aus heutiger Sicht für Fledermäuse ohne nennenswerte Beeinträchtigung. Durch den Bau hervorgerufene Beeinträchtigungen können von Verlärmungen, Erschütterungen, erhöhtem Verkehrsaufkommen und vor allem starken Lichtemissionen, wenn z. B. Nachtarbeiten beim Aufbau der Anlagen durchgeführt werden sollen, hervorgerufen werden. Die späteren Bauwerke an sich werden, wie alle anderen landschaftlichen oder künstlichen Strukturelemente auch, von Fledermäusen „akzeptiert“, jedenfalls nicht gemieden.

So sind Abstandsregelungen des WEA-Standorts zu relativ unscharfen Abgrenzungen von möglicherweise zudem temporären Jagdgebieten nach dem heutigen Kenntnisstand zu hinterfragen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der Anlagenhöhen und dem daraus resultierenden freien Luftraum zwischen Boden und unterer Rotorfläche. Das z. B. von BACH & BURCKARDT (2003) beschriebene Meidungsverhalten von Breitflügelfledermäusen für im Vorjahr ermittelte Jagdgebiete konnte an anderen Stellen nicht beobachtet werden und gilt möglicherweise nur für kleinere WEA.

Grundsätzlich anders ist der Betrieb von Windkraftanlagen und der damit verbundene Fledermausschlag aus artenschutzrechtlicher Sicht zu bewerten (s. Kapitel 4.2.1). Eine ältere Untersuchung legt nahe, dass hohe Anlagen tendenziell ein höheres Schlagrisiko für Fledermäuse aufweisen als niedrigere Anlagen (BARCLAY et al. 2007), doch zeigt eine aktuellere Studie aus Deutschland, dass hohe Anlagen eher den entgegen gesetzten Einfluss haben, d. h. tendenziell geringere Kollisionsraten bei gleichem Rotordurchmesser zeigen (NIERMANN et al. 2011b).

Durch diese aktuellen Betrachtungen erhalten die am Boden gewonnenen Daten über die Vorkommen und die Raumnutzung von Fledermäusen im Zusammenhang mit der Standortplanung eine andere Wertigkeit. Auf Grundlage dieser Ergebnisse ist zu bewerten, ob durch den Bau der konkreten Anlage, der Kranstellplätze, Wege oder anderer Infrastruktur, die festgestellten Fledermaus-Teillebensräume ge- oder zerstört werden. Der Betrieb der Anlage danach und das damit verbundene Kollisionsrisiko lässt sich auf der Grundlage der bodengebundenen Datenerhebung nur eingeschränkt über das Artenspektrum und sehr eingeschränkt vielleicht über die Raumnutzung vermuten, zumal sich die am Boden gewonnenen Daten auf maximal 20 bis 60 m Höhe beschränken, sich also bei der neuen Windkraftanlage in der Regel deutlich unterhalb der vom Rotor überstrichenen Fläche befinden.

5.1 Auswirkungen der WEA 6N auf die Funktionsräume

Wie weiter oben beschrieben, sind aus unserer Sicht Abstandsgrenzen von Fledermauslebensräumen und den Standorten von Windkraftanlagen eher bedeutungslos, zumindest wenn es um WEA-Standorte in der freien Landschaft geht. WEA innerhalb von Wäldern müssen sicherlich differenzierter betrachtet werden. Hier galt bislang die Einschätzung, dass vor allem wald- und gehölznahe Standorte zu einem erhöhten Schlagrisiko führen (z. B. NLT 2014). Eine aktuelle Untersuchung zu diesem Thema konnte allerdings nur einen geringen Einfluss dieser Strukturen auf das Schlagrisiko an WEA feststellen (NIERMANN et al. 2011b).

Um die Unsicherheit der nur stichprobenartig gewonnenen Datengrundlage und der damit verbundenen räumlichen Abgrenzung von Fledermaus-Teillebensräumen zu berücksichtigen und um formalen Vorwürfen zu begegnen, haben wir die Abstandsregelungen dennoch betrachtet. Demnach sollte der Sicherheitsabstand für die mäßig bis nicht strukturgebundenen Arten Breitflügelfledermaus, Abendsegler und Kleinabendsegler, wie auch zu Jagdgebieten von besonderer und allgemeiner Bedeutung oder zu den Quartieren entsprechend der derzeitigen Planungspraxis bei der Einhaltung

der Abstände zu Waldgebieten 200 m bis zu den äußeren Windkraftanlagen (Mast) betragen. Diese Pufferzone kann aus unserer Sicht in begründeten Fällen aber auch unterschritten werden.

Zur Ausweisung der potentiellen Konfliktbereiche beim Anlagenbau wurde eine planebene Überschneidung des geplanten Anlagenstandorts der WEA 6N und einem 200-m-Puffer mit den Bewertungen der Fledermausbefunde vorgenommen (Karte 6). Danach ergibt sich folgender Konfliktbereich:

- Teilweise Überschneidung der 200-m-Zone von WEA 6N mit einem Jagdgebiet von besonderer Bedeutung (I).

Der aufgezeigte Konflikt für die Errichtung der WEA 6N in Oerel wird als nicht erheblich betrachtet.

Begründung:

Der betroffene Jagdlebensraum von besonderer Bedeutung wird von den WEA 6N nur teilweise überschritten. Etwas eingeschränkt wird eine solche Überschneidung auch von der derzeit noch im Bestand befindlich Anlage 6 ausgelöst. Es ist nicht davon auszugehen, dass die Neuanlage der WEA 6N zu erheblichen Störungen oder zur gänzlichen Aufgabe des Jagdgebietes führen wird, denn die mit der eingesetzten Methodik festgestellte Fledermausaktivität in den betroffenen Flächen beschränkt sich weitestgehend auf den bodennahen Raum entlang der dort vorhandenen Saumstrukturen. Der unbeeinflusste Bereich zwischen Rotorspitze und Boden (Freibord) der geplanten WEA beträgt in der geringsten Ausdehnung bei lotrechter Stellung eines Rotorflügels 91 m und steigt bei einem waagrecht stehenden Flügel auf 160 m (= Nabenhöhe) an. Die für die Bewertung dieses Jagdgebietes ausschlaggebenden mäßig strukturgebundenen Fledermausarten der Gattungen *Pipistrellus*, *Eptesicus* und *Myotis* (z. B. STILZ 2004) beruhen auf den bodengebundenen Messungen. Die oben genannten Freibord-Abstände liegen außerhalb der Detektionsreichweiten der eingesetzten Ultraschalldetektoren, damit fehlt der Bezug von festgestelltem Jagdlebensraum und dem Rotor der Neuanlage. Auch eine indirekte Beeinträchtigung auf die Jagdgebiete kann mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, u. a. da sich die Strömungsereignisse unter den Rotoren in vertikaler Richtung kaum auswirken (z. B. HAHM U. KRÖNING 2001).

Die Rotorfläche liegt zudem nur im Randbereich des Jagdgebietes und würde so keine direkte Beeinträchtigung jagender Fledermäuse ausüben können.

Der Freibord unter der Bestandsanlage des Typs Enercon E48 ist bei einer Nabenhöhe von 60 m mit 36 m deutlich geringer und im Bereich der gemessenen Fledermausaktivität. Der Rückbau dieser kleineren Anlage würde das Schlagrisiko für Fledermäuse eher verringern (NIERMANN et al. 2011b). Das Jagdgebiet von besonderer Bedeutung wurde trotz der 2016 in Betrieb befindlichen Bestandsanlage in dem Bereich ermittelt.

Die Ergebnisse der Horchkisten zeigen, dass auch im Umfeld des WEA-Standorts mit Fledermausaktivität zu rechnen ist. Das wird zusätzlich durch die Befunde der

Dauererfassungseinheiten belegt, über die auch Anhaltspunkte für Zugaktivitäten von Rauhaufledermäusen und Abendseglern hergeleitet werden konnten. Auch hier gelten zunächst die oben genannten Einschränkungen für die am Boden erfassten Daten.

Während der Bauphase, beginnend mit der Herstellung notwendiger Infrastruktur bis hin zur Errichtung der WEA selbst, ist in erhöhtem Maß mit Lärm- und Lichtemissionen, Vibrationen sowie mit Beunruhigung durch hohes Verkehrsaufkommen und menschliche Präsenz zu rechnen. Zur Vermeidung bzw. Minimierung dieser Störungen sollten die Kernbauzeiten entweder außerhalb der Aktivitätsperiode der Fledermäuse, also zwischen Anfang November und Ende März, liegen oder es sollte auf Nacharbeit (Baustellenverkehr) und intensive Baustellenbeleuchtung weitestgehend verzichtet werden. Durch eine biologische Baubegleitung ist zudem sicherzustellen, dass z. B. bei notwendigen Baumfällarbeiten keine Verstöße gegen artenschutzrechtlich verbotene Tatbestände erfolgen.

5.2 Auswirkungen des Anlagebetriebs und Rechtsprechung

Gegenüber der Errichtung einer Anlage kann deren Betrieb allerdings zu erheblichen Beeinträchtigungen insbesondere durch ein hohes Kollisionsrisiko für Fledermäuse führen (Kap. 1.3).

Alle nachgewiesenen Fledermausarten zählen, wie die weiteren heimischen Fledermausarten auch, zu den besonders (gemäß § 10 Abs.2 Nr. 10aa BNatSchG) und streng (gemäß § 10 Abs.2 Nr. 11 BNatSchG) geschützten Arten, deren konkreter Schutz nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG ff. konkret festgeschrieben wurde. Danach ist verboten,

1. *„wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten (...) während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, (...) Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“.*

Die Bewertung der vorliegenden Ergebnisse erfolgt ausschließlich im Hinblick auf die Frage nach dem voraussichtlichen Eintritt von Verbotstatbeständen (nach § 44 BNatSchG).

Die Zulassung einer Ausnahme bei unvermeidbarem Eintreten von Verbotstatbeständen ist in § 45 BNatSchG geregelt. Eine Ausnahme darf jedoch nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlechtert und soweit andere Regelungen nicht weitergehende Anforderungen enthalten (§45 Abs. 7 BNatSchG).

Das Tötungs- und Verletzungsverbot ist individuenbezogen. Laut SPRÖTGE et al. (2018) ist eine „subjektive Zielgerichtetheit der Handlung im Sinne einer Absicht oder eines Vorsatzes [ist] hinsichtlich der „Tötung“ nicht erforderlich“. Damit ist das Risiko der Tötung durch einen Eingriff eng auszulegen. Dies hat nicht nur aktuell das VG Halle (Urt. v. 24.03.2011 - 4 A 46/10), sondern wiederholt auch das

Bundesverwaltungsgericht (BVerwG)(z. B. Urt. v. 14.07.2011 – 9 A 12.10) als höchstes Verwaltungsgericht festgestellt. Doch fallen unvermeidbare betriebsbedingte Tötungen als Verwirklichung sozialadäquater Risiken in der Regel nicht unter das Verbot (BT-DRUCKSACHE 16/5100, LANA 2009). Im Rahmen eines Verfahrens zum Fernstraßenbau urteilte das BVerwG, dass das Kollisionsrisiko erst dann tatbestandsmäßig ist, wenn es sich um ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko handelt. Zwei rechtliche Fragen sind daher im Zusammenhang mit der Prognose über die Eintrittswahrscheinlichkeit der Verbote zunächst zu klären.

„Unvermeidbare betriebsbedingte Tötungen“ bedeutet nach LANA 2009, „dass im Rahmen der Eingriffszulassung das Tötungsrisiko artgerecht durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen reduziert wurde“. Auch das BVerwG betont: „Dabei sind Maßnahmen, mittels derer solche Kollisionen vermieden oder dieses Risiko zumindest minimiert werden soll (...) einzubeziehen“ (BVerwG Urt. v. 9.7.2008- 9 A 14.07, Rn. 91). Damit wird auf den Grundsatz der Vermeidung hingewiesen, der sich an verschiedenen Stellen im BNatSchG, v.a. bei der Eingriffsregelung, widerspiegelt. Im Falle der Windenergieanlage dürfte das bedeuten, dass vermeidbare betriebsbedingte Tötungen auch vermieden werden müssen.

Zusätzlich besteht noch die Frage nach der Operationalisierung des Begriffs der „signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos“. Nicht gemeint ist hier eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos der gesamten lokalen Population, wie dies durch das OVG Münster (OVG NRW, Urt. v. 30.07.2009 – 8 A 2357/08 Rn. 149) und das VG Minden (VG Minden, Urt. v. 10.03.2010 – 11 K 53/09, Rn. 76) vertreten wurde. Dies wird aus einem jüngeren Urteil des BVerwG deutlich (Urt. v. 14.07.2011 – 9 A 12.10). Auch das VG Halle (Urt. v. 24.03.2011 - 4 A 46/10) urteilt, dass eine Analyse der Gefährdung des Bestandes bzw. des Erhaltungszustands einer lokalen Population im Rahmen einer Bewertung im Hinblick auf mögliche Folgen durch den Betrieb von WEA nicht erforderlich ist.

Im Hinblick auf eine rechtssichere Genehmigung kann daher im Zusammenhang mit den Fledermäusen nur empfohlen werden, eine weitgehende Vermeidung von Kollisionsopfern anzustreben und dies unabhängig von der konkreten Auslegung der relevanten, einzelnen unbestimmten Rechtsbegriffe („signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos“, „bedeutende Jagd- und Flugrouten“ etc.).

5.3 Maßnahmen zur Verminderung des Kollisionsrisikos

Um den Eintritt des Verbotstatbestandes der Tötung von Fledermäusen erheblich zu reduzieren, ist für den geplanten Anlagenbetrieb die Umsetzung von Minderungsmaßnahmen angeraten, da im Betrachtungsraum um die Anlage herum, sowohl durch die Detektorbegehungen als auch durch den Einsatz der stationären Erfassungen sechs von Windkraftnutzung besonders gefährdete Fledermausarten mit z. T. hoher Rufaktivität nachgewiesen wurden. Für die Zugzeit im Frühjahr und die Paarungs- und Zugzeit im Herbst kommt dem Gebiet nach den Ergebnissen der Dauererfassung wahrscheinlich eine erhöhte Bedeutung für die Rauhauffledermaus und zumindest für den Herbstzug möglicherweise auch für Abendsegler zu.

In der Praxis hat sich als kurzfristig umsetzbare wirksame Minderungsmaßnahme für das erhöhte Kollisionsrisiko die bereits oben angeführte Implementierung von Abschaltalgorithmen bewährt. Einige Bundesländer haben die Unsicherheiten der weiter oben beschriebenen unbestimmten Rechtsbegriffe im Zusammenhang der Tötungsgefährdung von Fledermäusen an WEA durch eigene Erlasse zum planerischen Umgang von Windenergieanlagen für die Planungsbeteiligten entschärft, indem sie Schwellenwerte definiert haben. So sind in Bayern Abschaltalgorithmen so auszulegen, dass „die Zahl der verunglückten Fledermäuse unter zwei Individuen pro Anlage und Jahr liegt“ (LAND BAYERN 2017). Auch in dem Gutachten für Rheinland-Pfalz steht unter dem Kapitel „Minimierung des erhöhten Kollisionsrisikos schlaggefährdeter Fledermausarten“, dass der Abschaltalgorithmus so auszurichten ist, „dass im Regelfall die Zahl der verunglückten Fledermäuse bei unter zwei Individuen pro Anlage und Jahr liegt“ (RICHARZ et al. 2012: 136). Für Niedersachsen wurde eine vergleichbare Regelung im Windenergieerlass (MU NIEDERSACHSEN 2015) nicht aufgenommen.

Da auf Grundlage der bisher vom Boden aus gewonnenen Daten im Untersuchungsgebiet Oerel keine Informationen über die Vorkommen schlaggefährdeter Arten in der vom Rotor überstrichenen Fläche vorliegen, aber ein erhöhtes Kollisionsrisiko insbesondere für die Arten Zwerg-, Rauhaut-, Mücken- und Breitflügelfledermaus, Abendsegler sowie Kleinabendsegler nicht auszuschließen ist, wird zur Vermeidung von Verstößen gegen artenschutzrechtliche Belange vorbeugend

eine Abschaltung der Anlage im Zeitraum von Mitte Juli bis Ende September bei Windgeschwindigkeiten unter 6,5 m/s in der Zeit zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang vorgeschlagen.

Die allermeisten der erhobenen Schlagopfer wurden in dem Zeitraum zwischen Mitte Juli und Ende September festgestellt (z. B. DÜRR 2020). Die Windgeschwindigkeit von 6,5 m/s ist ein in vielen vergleichbaren Fällen in der Region durch eigene Untersuchungen mit akustischer Dauererfassung ermittelter Wert, unterhalb dessen meist 95% der Fledermausaktivität im Bereich der rotorüberstrichenen Fläche beobachtet wurde.

Neben der Windgeschwindigkeit haben auch weitere wetterbestimmende Parameter, wie Temperatur und Niederschlag, einen Einfluss auf das Flugverhalten von Fledermäusen. Basierend auf einem sehr großen Stichprobenumfang ermittelte BEHR ET AL. (2011, 2015), dass bereits ab 15°C die Fledermausaktivität deutlich abnahm. BACH & BACH (2009) stellte bei seinen in Gondelhöhe gemessenen Erhebungen fest, dass ab Temperaturen unterhalb von 13°C, von wenigen Einzelfällen abgesehen, keine Fledermausaktivität mehr zu verzeichnen ist. Ein aktuelles Ergebnis einer Untersuchung aus Bremen bestätigt diese Angabe (IfÖNN 2017).

Sinken in dem genannten Abschaltzeitraum die Temperaturen, gemessen auf Gondelhöhe der WEA in Oerel, unter 10°C, so ist mit keinem nennenswerten Flugaufkommen von jagenden Fledermäusen im Rotorbereich mehr zu rechnen.

Die Anlage darf demnach bei Temperaturen unterhalb 10°C auch bei geringeren Windgeschwindigkeiten betrieben werden.

Auch Niederschlag hat einen Einfluss auf die Fledermausaktivität und damit auf das Kollisionsrisiko. Allgemein geht die Fledermausaktivität mit steigender Niederschlagsmenge zurück. Es gibt bislang nur wenige belastbare Untersuchungen zur Fledermausaktivität bei Regenereignissen, entsprechend ist eine Festlegung einer Determinante „Regen“ für ein Abschaltregime noch nicht gängige Praxis. In Schleswig-Holstein (MELN S-H 2017) wird der Begriff „regenfrei“ in Zusammenhang mit den Abschaltbedingungen für WEA mit Niederschlägen unter 0,5 l/m²*h definiert. Im Umkehrschluss dürfen demnach WEA betrieben werden, wenn die Niederschlagsmenge diesen Wert übersteigt, auch wenn z. B. die Windgeschwindigkeit dann die festgelegte Cut-In-Windgeschwindigkeit unterschreitet. BACH (2019 mündlich) hat für beprobte WEA bei Aktivitätsmessungen in Gondelhöhe im Raum Ostfriesland einen Wert von 1,2 l/m²*h ermittelt, bei denen keine Fledermausaktivität mehr gemessen wurde.

Für die geplante WEA 6N in Oerel würden wir eine Regenmengengrenze von 1,0 l/m²*h vorschlagen, oberhalb der die WEA betrieben werden darf, auch wenn die anderen Grenzwerte dann unter- bzw. überschritten würden. Bedingung für diese Regelung wäre eine Messtechnik, die nachweislich zuverlässig-genaue Niederschlagsdaten liefert.

Diese Vorschläge entsprechen nicht unbedingt der gerichtlichen Auslegung des Artenschutzrechts und der aktuellen Rechtsprechung: Das VGH Kassel geht in einem Urteil davon aus, dass eine signifikante Erhöhung des Lebensrisikos voraussetzt, dass die Kollision mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eintritt (VGH Kassel, Ur. v. 16.07.2008 – 11 C 1975/07.T). Hierbei würde es nicht ausreichen, dass „im Eingriffsbereich überhaupt Tiere der fraglichen Art angetroffen werden oder einzelne Exemplare zu Tode kommen“ (LAND BADEN-WÜRTTEMBERG 2012: 38), nötig sei vielmehr die bislang ungenügend definierte „signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos“. Diese inhaltliche Position spiegelt sich in einer Vielzahl von Publikationen zum Thema wider (z. B. ALBRECHT & GRÜNFELDER 2011, LAND BADEN-WÜRTTEMBERG 2012, GATZ 2009: 121). Auch ein Urteil des VG Hannover nennt als Eintrittsvoraussetzung des Verbotes, dass die Anlagen „im Bereich bedeutender Jagdhabitate oder Flugrouten stehen“; auch die Tatsache, dass „Fledermäuse im Bereich des Vorhabens anzutreffen sind, (...) [reiche] nicht aus“ (VG Hannover, Ur. v. 22. 11. 2012 – 12 A 2305/11). Es zeigt sich erneut, dass die unterschiedlichen Rechtsauffassungen noch nicht vollständig harmonisiert sind, daher verbleiben bis auf weiteres Rechtsunsicherheiten bei der Interpretation dieser Rechtsbegriffe. Im Hinblick auf eine rechtssichere Genehmigung kann daher im Zusammenhang mit den Fledermäusen nur empfohlen werden, eine weitgehende Vermeidung von Kollisionsopfern anzustreben, und dies unabhängig von der konkreten Auslegung der relevanten, einzelnen unbestimmten Rechtsbegriffe.

Angesichts der nicht erfassten Flugaktivitäten von Fledermäusen im höheren Luftraum oberhalb der Detektorreichweiten ist die pauschale Einschätzung der Minderungsmaßnahmen fachlich nur eingeschränkt haltbar.

Optional könnte deshalb anstelle des hier hergeleiteten Abschaltregimes folgendes Vorgehen für belastbarere Ergebnisse sorgen:

An der Neuanlage könnte nach der Inbetriebnahme neben der Betriebseinschränkung ein zweijähriges akustisches Monitoring jeweils über die Aktivitätsperiode hinweg durchgeführt werden, das den Zeitraum vom 1. April bis 15. November einschließt.

Mit der akustischen Dauererfassung in Gondelhöhe wird das tatsächliche Schlagrisiko für Fledermäuse näher bestimmt und darüber die Minderungsmaßnahmen für die neue WEA spezifiziert. Auf der Grundlage der Befunde der ersten Kontrollperiode sollten die oben genannten Abschaltzeiten und anderen Parameter entsprechend angepasst werden. Das darauf folgende Jahr dient dann der Verifizierung der neu formulierten Abschaltalgorithmen. Das methodische Vorgehen sollte sich dabei an den Erfahrungen und den Ergebnissen der Renebat-Studien (BRINKMANN et al. 2011, BEHR et al. 2015; 2018) orientieren.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 2016 wurde die Fledermausfauna in und im weiteren Umfeld von sechs neu geplanten Windenergieanlagen bei Oerel (Samtgemeinde Geestequelle) im Landkreis Rotenburg erfasst. Dabei wurden das Artengefüge, die Raumnutzung der auftretenden Arten und ihr zeitliches Auftreten untersucht.

Für den Windpark Oerel ist aktuell das Repowering einer älteren Bestandsanlage geplant. Auf der Basis der 2016 gewonnenen Daten wird hier die Neuerrichtung einer Anlage des Typs Enercon E-138 EP3 mit einem Rotordurchmesser von 138 m bei 160 m Nabenhöhe und einer Gesamthöhe von 229 m betrachtet.

Bei den insgesamt vierzehn Begehungen konnten 2016 mit der Detektormethode in Kombination mit begleitender Batlogger-Dokumentation, der akustischen Dauererfassung sowie dem Einsatz von „Horchkisten“ an den geplanten Anlagestandorten acht Fledermausarten nachgewiesen werden. Vorherrschend waren Zwergfledermäuse, gefolgt von Breitflügelfledermäusen und Abendseglern sowie weiteren Arten. Paarungsaktivität von Zwergfledermäusen wurde nachgewiesen. Es gab aber keine Quartierhinweise für Zwergfledermäuse oder anderer Arten im Untersuchungsgebiet.

Bei der Ermittlung von Konflikten mit den nachgewiesenen Fledermaus-Teillebensräumen durch die Errichtung der Neuanlage wurde eine potentielle Auswirkung auf ein Jagdgebiet von besonderer Bedeutung aufgezeigt. Die Überschneidung erwies sich als eher kleinräumig und ist bezogen auf die Errichtung der Anlage als nicht erheblich einzustufen.

Zur Vermeidung des potentiell erhöhten Schlagrisikos der sechs festgestellten, besonders von Windkraftnutzung betroffenen Fledermausarten durch den Betrieb der Anlage, wurden Abschaltzeiten für den Zeitraum Mitte Juli bis Ende September bei Windgeschwindigkeiten unterhalb von 6,5 m/s, Temperaturen über 10°C und einer Regenmenge unter 1,0 l/m²*h vorgeschlagen, deren Randbedingungen durch eine zweijährige Dauererfassung in Gondelhöhe an ausgewählten Anlagen dieses Standorts verifiziert bzw. angepasst werden könnten.

7. LITERATUR

- 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: Kassette.
- Ahlén, I. (2003):** Wind turbines and bats – a pilot study. Final report to the Swedish National Energy Administration – Dnr 5210P-2002-00473 P-nr P20272-1
- Albrecht, K. & Grünfelder, C. (2011):** Fledermäuse für die Standortplanung von Windenergieanlagen erfassen. Erhebungen in kollisionsrelevanten Höhen mit einem Heliumballon. NuL 43(1): 5–14.
- Arnett, E.B. (2005):** Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an Assessment of fatality search protocols, pattern of fatality, and behavioural interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas 187 S.
- Arnett, E.B., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kern, R.R. Koford, C.P. Nicholson, Tu O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley (2008):** Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. Journal of Wildlife Management 72(1): 61-78.
- Bach, L. (2002):** Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“, Midlum - Endbericht. – unveröff. Gutachten i. A. des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe: 46 Seiten.
- Bach, L., R. Brinkmann, H. Limpens, U. Rahmel, M. Reichenbach & A. Roschen (1999):** Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 162-170.
- Bach, L. & P. Burkhardt (2003):** Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse; unveröffentlichtes Manuskript
- Bach, L. & U. Rahmel (2004):** Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 7, 245-252
- Bach, L. & P. Bach (2009):** Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. Nyctalus (14), Heft 1-2, 3-13
- Barclay, R.M.R., EF Baerwald & J.C. Gruver (2007):** Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Can. J. Zool. 85: 381-387.
- Behr, O., Brinkmann, R., F. Korner-Nievergelt, F., Nagy, M., Niermann, I., Reich, M., & Simon, r. (Hrsg.) (2015):** Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). Umwelt und Raum Bd. 7, 368 S., Institut für Umweltplanung Hannover
- Behr, O. & O. von Helversen (2005):** Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch einen Windenergiestandort 2004. Unveröff. Bericht im Auftrag von Regiowind GmbH & Co KG Freiburg
- Behr, O., Brinkmann, R., Hochradel, K., Mages, J., Korner-Nievergelt, F., Reinhard, H., Simon, r., Stiller, F., Weber, N., Nagy, M. (2018):** Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windkraftanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie., Erlangen, Freiburg, Ettswil (Renebat III)
- Behr, O., Korner-Nievergelt, F., Brinkmann R., J. Marges & I. Niermann (2011):** Einsatz akustischer Aktivitätsmessungen zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen – In: BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, 354-383, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Behr, O., Brinkmann, R. Niermann, I. & Mages, J. (2011):** Methoden akustischer Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. – In: BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, 130-144, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Behr, O., Brinkmann, R. Niermann, I. & Korner-Nievergelt, F. (2011):** Fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen für Windenergieanlagen. – In: BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, 354-383, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Boye, P., R. Hutterer & H. Behnke (1998):** Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. Heft 55: 33-39.
- Brinkmann, R., L. Bach, C. Dense, H.J.G.A. Limpens, G. Mäscher & U. Rahmel (1996):** Fledermäuse in Naturschutz und Eingriffsplanung. - Naturschutz & Landschaftsplanung 28(8): 229-236.
- Brinkmann, R. & Schauer-Weißhahn, H. (2004):** Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse in Südbaden – Zwischenbericht. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, Kurzfassung des Zwischenberichtes 2005 veröffentlicht unter <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1154333/index.html>
- Brinkmann, R., Schauer-Weißhahn & F. Bontadina (2006):** Untersuchung zur möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. – Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg, 66 S.
- Brinkmann, R., Behr, O., De Wolf, B. & Niermann, I. (2007):** Bundesweites Forschungsvorhaben zur "Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen" angelaufen. Nyctalus (N.F.) 12 (2-3): 288-289.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann und M. Reich (Hrsg.) (2011a):** Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen.

- Brinkmann, R., Behr, O., Korner-Nievergelt, F., Mages, J., Niermann, I. & Reich, M. (2011b):** Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. – In: BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, 425-457, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- CORBEN, C. (2004):** Zero-Crossing Analysis for Bat Identification: An overview. Bat Echolocation Research - tools, techniques and analysis. 95- 107. Bat Conservation International.
- Cryan, P.M. & Barclay, R.M.R. (2009):** Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. Journal of Mammalogy, 90(6):1330–1340.
- Cryab, P.M. & A.C. Brown (2007):** Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. Biological Conservation 139: 1-11,
- Cryan, P. M. (2008):** Mating behavior as a possible cause of bat fatalities at wind turbines. Journal of Wildlife Management 72: 845–849.
- BT - DEUTSCHER BUNDESTAG DRUCKSACHE 16/51 00:** Gesetzentwurf der Bundesregierung. Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes. Vom 25.04.2007.
- Dietz, C., V. Helvesen, O. & Niill., D. (2007):** Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. 399. S.
- 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, Bd. 7, 253-263
- Dürr, T. (2007):** Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – Nyctalus (N.F.) 12 (2/3): 108-114
- Dürr, T. (2020):** Die Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – Auszug aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg - http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2334.de/wka_fm Maus.xls
- Drachenfels, O. v. (2016):** Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016, in: Naturschutz Landschaftspf. Nds., Heft A/4, 1-326
- Gatz, S. (2009):** Windenergieanlagen in der Verwaltungs- und Genehmigungspraxis. Vhw Verlag.
- Hahm, Thomas u. Kröning, J. (2001):** 3D-Simulation der Nachlaufströmung einer Windenergieanlage - DEWI Magazin Nr. 18, 20-34
- Heckenroth, H. (1993):** Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht (1. Fassung, Stand 1991) mit Liste – Infom.d. Naturschutz Niedersachs. 13(6): 221-226.
- Horn, J.W., E. B. Arnett T. H. Kunz (2008):** Behavioural responses of bats to operating wind turbines. Journal of Wildlife Management 72(1): 123-132.
- Hötter, H.; M. Thomsen & H. Köster (2005):** Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau der regenerativen Energiegewinnungsformen. Hrsg: NABU und Bundesamt für Naturschutz, Bergenhusen, 80 S.
- IfÖNN - Institut für Ökologie und Naturschutz Niedersachsen (2017):** Akustisches Monitoring an einer Windenergieanlage in der Hansestadt Bremen – Fledermauskundliches Gutachten (Jahre 2015 und 2016) – unveröffl. Gutachten, S. 1 - 24
- IfÖNN - Institut für Ökologie und Naturschutz Niedersachsen (2019):** Planung von Windenergieanlagen bei Oerel, Landkreis Rotenburg (Wümme) – Erfassung und Bewertung der Fledermausfauna, unveröffl. Gutachten, S. 1 -53
- IUCN (2007a):** 2007 IUCN Red List of threatened species. <http://www.iucnredlist.org>.
- IUCN (2007b):** European Mammal Assessment. <http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/ema/>.
- IUP – Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover (2012):** Hochrechnung der an Windenergieanlagen verunglückten Fledermäuse mittels Kollisionsopfersuchen, <http://www.kollisionsopfersuche.uni-hannover.de>
- Johnson, G.D., W.P. Erickson, M.D. Strickland, M.F. Shepherd & D.A. Shepherd (2003):** Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year study. – unveröff. Bericht an die Northern States Power Company, Minnesota: 262 S..
- Kaule, G. (1986):** Arten- und Biotopschutz - Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Kulzer, E., H.V. Bastian & M. Fiedler (1987):** Fledermäuse in Baden-Württemberg - Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Ba.-Württ. 50: 1-152.
- Kunz, TH., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P Larkin, M.D. Strickland, R.W. Thresher & M.D. Tuttle (2007a):** Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. Front Ecol Environ. 5(6): 315-324.
- Kunz, T.H., E.B. Arnett, B.M. Cooper, W.P. Emckson, R.P. Larkin, T. Mabee, M.L. Morrison, M.D. Strickland & J.M. Szwczak (2007b):** Assessing Impacts of Wind Energy Development of nocturnally active birds and bats: A Guidance Document. Journal of Wildlife Management 71(8): 2449:2486
- LANA (2009):** StA Arten und Biotopschutz: Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. Endfassung vom 02.10.2009.
- LAND BADEN-WÜRTTEMBERG (2012):** Windenergieerlass Baden-Württemberg. Gemeinsame Verwaltungs-vorschrift, des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft. Vom 09. Mai 2012 – Az.: 64-4583/404.
- Land Bayern – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2017):** Arbeitshilfe Fledermausschutz und Windkraft – Teil 2: Verringerung des Kollisionsrisikos - Fachfragen des bayrischen Windenergie-Erlasses, S. 1-24; www.stmwi.bayern.de/energie-rohstoffe/erneuerbare-energien/windenergie/

- LARKIN, R.P (2006):** Migrating bats interacting with wind turbines: what birds can tell us. *Bat Research News* 47(2): 23-32.
- 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.
- Limpens, H.G.J.A. & A. Roschen (2005):** Fledermäuse im Bat-Detektor – Lernhilfe zur Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten, Broschüre mit CD; 1-44, NABU-Umweltpyramide, Bremervörde.
- 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.
- MELN S-H Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft und Natur in Schleswig-Holstein (2017):** Integration artenschutzrechtlicher Vorgaben in Windkraftgenehmigungen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG); https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/artenschutz/Downloads/artenschutzrechtlicheVorgaben.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- Monitoring Fledermauszug Deutschland (2017):** <http://fledermauszug-deutschland.de/index.php/projekt/initiatoren-projektpartner/>
- MU Niedersachsen (2015):** Leitfaden - Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. 38 S. Entwurf vom 23.11.2015
- MUGV Brandenburg (1/2011):** Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (Anlage 3)
- NABU Naturschutzbund Deutschland e. V. (2020):** Fledermaus Informationssystem BatMap - <http://www.batmap.de/web/start/start>
- Niermann, I., Brinkmann, R., Korner-Nievergelt, F. & Behr, O. (2011a):** Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. – In: BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. *Umwelt und Raum* Bd. 4, 40-115, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Niermann, I., von Felten, S., Korner-Nievergelt, F., Brinkmann, R. & Behr, O. (2011b):** Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariablen auf die Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen. – In: BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. *Umwelt und Raum* Bd. 4, 384-405, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- NLWKN (2010):** Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz – Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen - www.nlwkn.niedersachsen.de/download/
- NLT (2014):** Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. Stand: 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. Limpens, & A. Roschen (2004):** Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 7, 265-271
- Richarz, K., Hormann, M., Werner, W., Simon, L., Wolf, T., Störger, L. & Berberich, W. (2012):** Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz - Artenschutz (Vögel, Fledermäuse) und NATURA 2000-Gebiete, Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland & Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz.
- Rodrigues; L.; L.Bach; M.-J. Dubourg-Savage; J. Goodwin & C. Harbusch (2008):** Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. Eurobats Publication Series No. 3; UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn Deutschland 67 S.
- Roer, H. (1977):** Zur Populationsentwicklung der Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) in der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Situation im Rheinland - *Z. f. Säugetierkunde* 42: 265-278.
- Schmidt, U. & G. Joermann (1986):** The influence of accoustical interferences on echolocation in bats. - *Mammalia* 50(3): 379-389.
- Schober, W. & E. Grimmberger (1987):** Die Fledermäuse Europas: kennen - bestimmen - beschützen - Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Schröder, T. (1997):** Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. unveröff. - Gutachten des IfÖNN im Auftrag des NABU e.V., LV Niedersachsen: 1-15.
- Skiba, R. (2009):** Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Neue Brehm-Bücherei, Bd. 648. Westarp Wissenschaften. Hohenwarsleben. 220 S.
- Sprötge, M., E. Sellmann & M. Reichenbach (2018):** Windkraft Vögel Artenschutz – Ein Beitrag zu den rechtlichen und fachlichen Anforderungen in der Genehmigungspraxis- BoD – Books on Demand, Norderstedt, S. 1 – 229
- Steffens, R., U. Zöphel, D. Brockmann (2004):** 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden - methodische Hinweise und Ergebnisübersicht; Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, 123 S.; <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13380>
- Stilz, W.-P. (2004):** Akustische Untersuchungen zur Echoortung bei Fledermäusen. PhD-Thesis, Eberhard Karls Universität Tübingen

- Szewczak, J.M. & E. B. Arnett (2007):** Preliminary Field Test Results of an Acoustic Deterrent with the Potential to Reduce Bat Mortality from Wind Turbines. *Bat Conservation International*: February 2007: 13-19.
- Temple, H.J. & Terry, A. (Comp.) (2007):** The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48pp, 210 x 297 mm.
http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_mammals.pdf
- Theunert, R. (2008):** Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen, Pilze – Inform. D. Naturschutz Niedersachsen, 28. Jg,3, 69-141
- Trapp, H., D. Fabian, F. Förster & O. Zinke (2002):** Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. – *Naturschutzarbeit in Sachsen* 44: 53-56.

8. Anhang

Tabelle 7: Ergebnisse des Horchkisteneinsatzes

Standort 1, offen

Datum	h	Σ Rs	Index Nacht	Es	Nn	Pp	My	h früh	Index früh	Es	Nn	Pp	My	h spät	Index spät
20.4.	4	2	0,50				2	4	0,5					1	0,0
10.5.	8	42	5,25		11	27		5	7,6		1	3	1	3	1,3
16.5.	8	1	0,13			1		5	0,2					3	0,0
2.6.	8	0	0,00					5	0					3	0,0
21.6.	8	22	2,75	4		18	2	4	5,5					4	0,0
9.7.	8	13	1,63		2	1	3	4	0,75		7	3	5	4	2,5
20.7.	7	2	0,29		1	1		4	0,5					3	0,0
4.8.	7	33	4,71	1	23	9	1	4	8,25					3	0,0
10.8.	7	0	0,00					4	0					3	0,0
25.8.	8	79	9,88	10	42	27	1	4	19,8					4	0,0
7.9.	9	19	2,11		1	18	7	5	3,8					4	0,0
17.9.	9	40	4,44	1	26	8		5	7		3	2		4	1,3
28.9.	7	27	3,86		25	2		5	5,4					2	0,0
9.10.	7	20	2,86		12	8		5	4					2	0,0
					16	143	122	14			0	11	8	6	

Standort 2, Struktur

Datum	h	Σ Rs	Index Nacht	Es	Nn	Pp	My	h früh	Index früh	Es	Nn	Pp	My	h spät	Index spät
20.4.	4	0	0,0					4	0,0					1	0,0
10.5.	8	24	3,0		6	16	1	5	4,4			2		3	0,7
16.5.	8	9	1,1		2	7		5	1,8					3	0,0
2.6.	8	0	0,0					5	0,0					3	0,0
21.6.	8	156	19,5	17	2	98	1	4	29,3			39		4	9,8
9.7.	8	159	19,9	19	3	83	5	4	26,3	2		52	5	4	13,5
20.7.	7	14	2,0	4	1	9		4	3,5					3	0,0
4.8.	7	81	11,6	2	1	22		4	6,3		1	55		3	18,7
10.8.	7	1	0,1			1		4	0,3					3	0,0
25.8.	8	31	3,9	5	14	12	1	4	7,8					4	0,0
7.9.	9	13	1,4			8		5	1,6		1	4	1	4	1,3
17.9.	9	0	0,0					5	0,0					4	0,0
28.9.	7	6	0,9		6			5	1,2					2	0,0
9.10.	7	1	0,1		1			5	0,2					2	0,0
					47	36	256	8			2	2	2	6	

Standort 3, Struktur

Datum	h	Σ Rs	Index Nacht	Es	Nn	Pp	My	h früh	Index früh	Es	Nn	Pp	My	h spät	Index spät
20.4.	4	2	0,50				2	4	0,5					1	0,0
10.5.	8	25	3,13	1	8	16	1	5	5				1	3	0,0
16.5.	8	9	1,13		1	8	1	5	1,8					3	0,0
2.6.	8	103	12,88			103	1	5	20,6					3	0,0
21.6.	8	29	3,63	10		19		4	7,25					4	0,0
9.7.	8	23	2,88		1	14	2	4	3,75		6	2	2	4	2,0
20.7.	7	21	3,00		8	13		4	5,25					3	0,0

4.8.	7	22	3,14				22	1	4	5,5					3	0,0
10.8.	7	3	0,43				3	1	4	0,75					3	0,0
25.8.	8	120	15,00	80	13	27			4	30					4	0,0
7.9.	9	42	4,67	1		41			5	8,4					4	0,0
17.9.	9	19	2,11			2	15		5	3,4			2		4	0,5
28.9.	7	8	1,14			7	1		5	1,6					2	0,0
9.10.	7	5	0,71					5	5	1					2	0,0
				92	40	289	7				0	6	4	3		

Standort 4, offen

Datum	h	Σ Rs	Index Nacht	Es	Nn	Pp	My	h früh	Index früh	Es	Nn	Pp	My	h spät	Index spät
20.4.	4	1	0,25				1	4	0,25					1	0,0
10.5.	8	9	1,13		1	8		5	1,8					3	0,0
16.5.	8	7	0,88	1	2	4	1	5	1,4					3	0,0
2.6.	8	5	0,63		2	3		5	1					3	0,0
21.6.	8	5	0,63		2	3		4	1,25					4	0,0
9.7.	8	20	2,50		3	3		4	1,5		9	5	4	4	3,5
20.7.	7	8	1,14	3		2	1	4	1,25			3		3	1,0
4.8.	7	7	1,00		3	4	4	4	1,75					3	0,0
10.8.	7	23	3,29			23		4	5,75					3	0,0
25.8.	8	32	4,00	2	16	14	7	4	8					4	0,0
7.9.	9	0	0,00					5	0					4	0,0
17.9.	9	14	1,56		5	9	1	5	2,8					4	0,0
28.9.	7	21	3,00		18	3	4	5	4,2					2	0,0
9.10.	7	5	0,71		4	1		5	1					2	0,0
				6	56	78	18			0	9	8	4		

Standort 5, offen

Datum	h	Σ Rs	Index Nacht	Es	Nn	Pp	My	h früh	Index früh	Es	Nn	Pp	My	h spät	Index spät
20.4.	4	0	0,00					4	0					1	0,0
10.5.	8	6	0,75		2	4		5	1,2					3	0,0
16.5.	8	10	1,25	1		9	1	5	2					3	0,0
2.6.	8	6	0,75			6	1	5	1,2					3	0,0
21.6.	8	67	8,38	12	1	54		4	16,8					4	0,0
9.7.	8	17	2,13		3	1	5	4	1	1	5	7	2	4	3,3
20.7.	7	4	0,57	4				4	1					3	0,0
4.8.	7	16	2,29	2	10	4	2	4	4					3	0,0
10.8.	7	0	0,00				2	4	0					3	0,0
25.8.	8	0	0,00					4	0					4	0,0
7.9.	9	27	3,00			22		5	4,4		1	4		4	1,3
17.9.	9	11	1,22	1	4	6	1	5	2,2					4	0,0
28.9.	7	5	0,71		2	2		5	0,8			1	1	2	0,5
9.10.	7	0	0,00					5	0					2	0,0
				20	22	108	12			1	6	12	3		

Standort 6, offen

Datum	h	Σ Rs	Index Nacht	Es	Nn	Pp	My	h früh	Index früh	Es	Nn	Pp	My	h spät	Index spät
20.4.	4	0	0,00					4	0					1	0,0
10.5.	8	14	1,75	3	6	2	1	5	2,2		1	2		3	1,0
16.5.	8	4	0,50			4		5	0,8					3	0,0
2.6.	8	0	0,00					5	0					3	0,0
21.6.	8	11	1,38	3	5	3		4	2,75					4	0,0
9.7.	8	0	0,00					4	0					4	0,0
20.7.	7	3	0,43	3				4	0,75					3	0,0
4.8.	7	1	0,14			1		4	0,25					3	0,0
10.8.	7	1	0,14		1			4	0,25					3	0,0
25.8.	8	74	9,25	10	49	15		4	18,5					4	0,0
7.9.	9	2	0,22			2		5	0,4					4	0,0
17.9.	9	12	1,33		4	8		5	2,4					4	0,0
28.9.	7	0	0,00		5	2	1	5	0					2	0,0
9.10.	7	1	0,14		1			5	0,2					2	0,0
				19	71	37	2				0	1	2	0	

Tabelle 8: Ergebnisse der Dauererfassung (Rohdaten)

Standort 1

	Es	Nn	Nsp	Pn	Pp	Psp	My	Ruf- sequenzen
01.04.2016								0
02.04.2016								0
03.04.2016								0
04.04.2016								0
05.04.2016								0
06.04.2016								0
07.04.2016								0
08.04.2016								0
09.04.2016								0
10.04.2016								0
11.04.2016								0
12.04.2016								0
13.04.2016								0
14.04.2016								0
15.04.2016								0
16.04.2016								0
17.04.2016								0
18.04.2016								0
19.04.2016								0
20.04.2016								0
21.04.2016						1		1
22.04.2016								0
23.04.2016								0
24.04.2016								0
25.04.2016								0
26.04.2016								0
27.04.2016								0
28.04.2016								0
29.04.2016								0
30.04.2016					5	1		6
01.05.2016					7	3		10
02.05.2016					3	32		35
03.05.2016								0
04.05.2016					1	1		2
05.05.2016			1		9	12		22
06.05.2016			1		7	17		25
07.05.2016					11	21		32

08.05.2016			1	35	16		52
09.05.2016	1	1	1	15	25		43
10.05.2016	1			20	22		43
11.05.2016				15	13		28
12.05.2016							0
13.05.2016							0
14.05.2016							0
15.05.2016							0
16.05.2016				3			3
17.05.2016				8	4		12
18.05.2016		1		12	34		47
19.05.2016	1				68		69
20.05.2016				3	20		23
21.05.2016	1			3	21		25
22.05.2016	2	1		2	17	1	23
23.05.2016				1	1		2
24.05.2016				3	24		27
25.05.2016					50		50
26.05.2016	1				19		20
27.05.2016		1			12		13
28.05.2016					6		6
29.05.2016				2	21		23
30.05.2016	5	1		2	19	1	28
31.05.2016	3	1		2	32		38
01.06.2016	1			1	44		46
02.06.2016				8	224		232
03.06.2016		2		11	70		83
04.06.2016	2	11	1	5	71		90
05.06.2016	1		1		66		68
06.06.2016				2	32		34
07.06.2016		1		2	158		161
08.06.2016				2	102		104
09.06.2016					502		502
10.06.2016					410		410
11.06.2016	1				201		202
12.06.2016		1			318		319
13.06.2016				1	194	2	197
14.06.2016	2	1			63		66
15.06.2016	1				33		34
16.06.2016	4				68		72
17.06.2016					105		105
18.06.2016					78		78
19.06.2016					1		1
20.06.2016					1		1
21.06.2016		5			25		30
22.06.2016		6		1	14		21
23.06.2016		1	3	2	20		26
24.06.2016				1	17		18
25.06.2016							0
26.06.2016					12		12
27.06.2016					19		19
28.06.2016					41		41
29.06.2016					25		25
30.06.2016					19		19
01.07.2016					4		4
02.07.2016					2		2
03.07.2016		1			7		8
04.07.2016					7		7
05.07.2016					2		2
06.07.2016					25		25
07.07.2016		1	3	1	69		74
08.07.2016					24		24
09.07.2016					63		63
10.07.2016		2			27		29
11.07.2016					14		14
12.07.2016					8		8
13.07.2016				1	113		114
14.07.2016					1		1
15.07.2016					6		6
16.07.2016	2	12	3	1	46		64
17.07.2016			1	1	13		15
18.07.2016					12		12
19.07.2016		6		1	13		20
20.07.2016	1	2			8	1	12

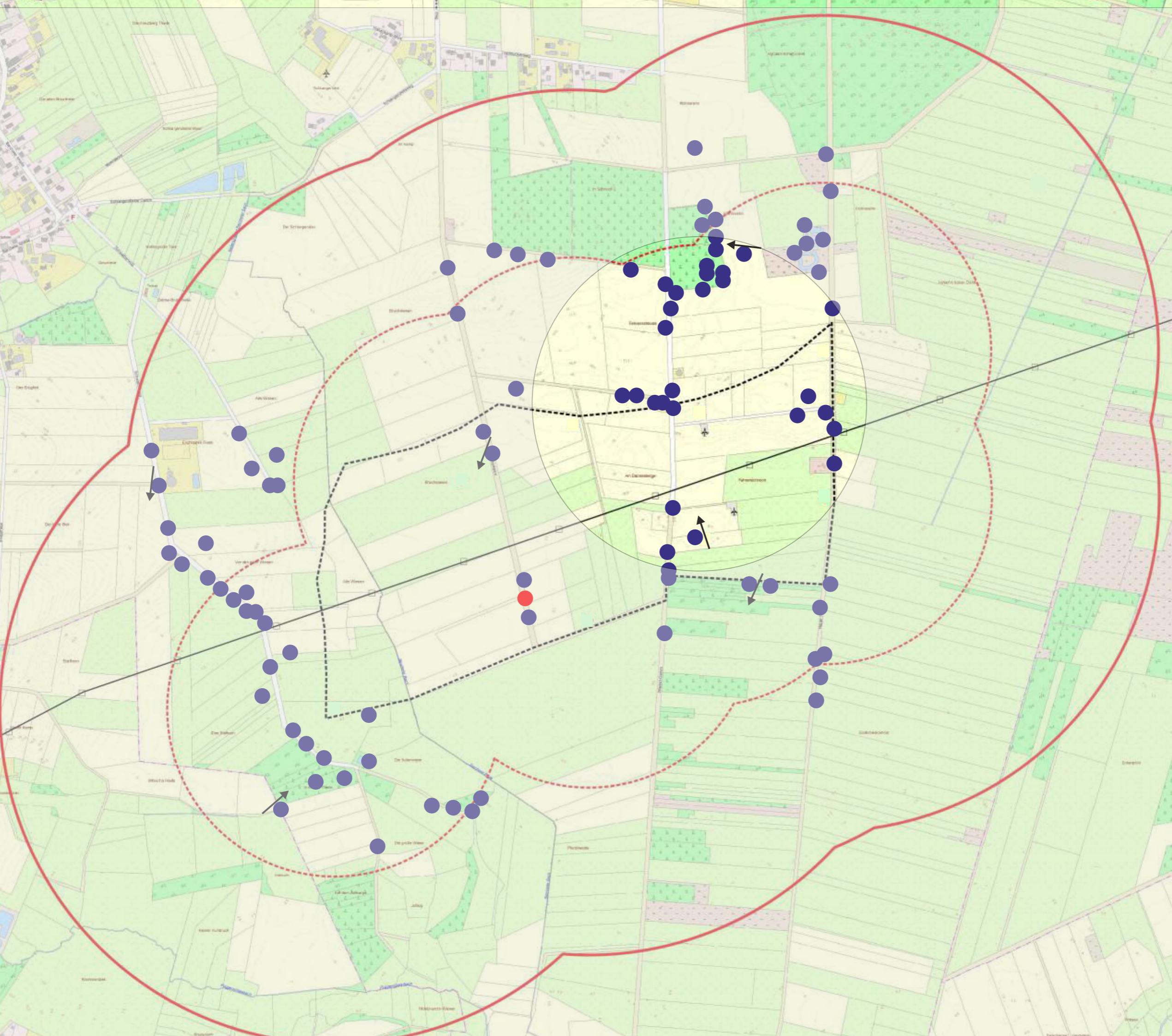
25.04.2016						0
26.04.2016						0
27.04.2016						0
28.04.2016						0
29.04.2016						0
30.04.2016			9			9
01.05.2016			2			2
02.05.2016			2	12		14
03.05.2016						0
04.05.2016	1		2		1	4
05.05.2016			5	21		26
06.05.2016	1		3	30	1	35
07.05.2016		1	15	14		30
08.05.2016			35	30	1	66
09.05.2016			17	25		42
10.05.2016			23	32		55
11.05.2016			11	14		25
12.05.2016			29	14	1	44
13.05.2016			3	1		4
14.05.2016						0
15.05.2016						0
16.05.2016				1		1
17.05.2016			6	4		10
18.05.2016			11	70		81
19.05.2016				46		46
20.05.2016	1		1	6		8
21.05.2016			1	10		11
22.05.2016				30		30
23.05.2016			2			2
24.05.2016				18		18
25.05.2016				40		40
26.05.2016		2	1	21		24
27.05.2016	1		1	45		47
28.05.2016			2	34		36
29.05.2016				26		26
30.05.2016	1		1	2		35
31.05.2016			3	42		45
01.06.2016		1		10	1	12
02.06.2016				11	1	12
03.06.2016						0
04.06.2016						0
05.06.2016						0
06.06.2016						0
07.06.2016						0
08.06.2016						0
09.06.2016				1		1
10.06.2016				10		10
11.06.2016					1	1
12.06.2016				10	1	11
13.06.2016				29		29
14.06.2016				73		73
15.06.2016	1					1
16.06.2016				13		13
17.06.2016				25		25
18.06.2016				12		12
19.06.2016				6		6
20.06.2016				10		10
21.06.2016				12		12
22.06.2016						0
23.06.2016			1	12		13
24.06.2016	1			28		29
25.06.2016						0
26.06.2016				29		29
27.06.2016				14		14
28.06.2016	1			33		34
29.06.2016		1		49		50
30.06.2016		4		44		48
01.07.2016		13		17		30
02.07.2016		1		2		3
03.07.2016				2		2
04.07.2016		2		23		25
05.07.2016						0
06.07.2016				12		12
07.07.2016		1		10		11

08.07.2016					8		8
09.07.2016				1	48		49
10.07.2016	1	2	2		23		28
11.07.2016		1			35		36
12.07.2016					4		4
13.07.2016				1	91		92
14.07.2016	1	46			4	1	52
15.07.2016		3			18		21
16.07.2016		5	1		143		149
17.07.2016		1	1		112		114
18.07.2016					34		34
19.07.2016		6	2		10	1	19
20.07.2016		3			17		20
21.07.2016	2		4		30	1	37
22.07.2016		8	3		16		27
23.07.2016	8	1	2	1	27	2	41
24.07.2016			9		5		14
25.07.2016		3	8		39		50
26.07.2016	1	3	9		17	1	31
27.07.2016	1	7	1		231	2	242
28.07.2016			3		93	2	98
29.07.2016	1	2	2		163		168
30.07.2016		6			33		39
31.07.2016					153		153
01.08.2016					22		22
02.08.2016		4	2		31		37
03.08.2016		5	1	1	97		104
04.08.2016		1			69	2	72
05.08.2016	1				183		184
06.08.2016			1		91		92
07.08.2016		1	1		27		29
08.08.2016					143		143
09.08.2016		1			61		62
10.08.2016		1			13		14
11.08.2016		3			17		20
12.08.2016		3			44	1	48
13.08.2016		2			86		88
14.08.2016	2				24		26
15.08.2016					8		8
16.08.2016		2		2	6		10
17.08.2016				1	9		10
18.08.2016	3			1	8		12
19.08.2016	2	10	30		54		96
20.08.2016	2	2	1	1	13	1	20
21.08.2016		17	3	2	179		201
22.08.2016		31	9	1	69		110
23.08.2016		15			10		25
24.08.2016	4	8	19	1	20	1	54
25.08.2016	2	17	6	6	19		50
26.08.2016		1					1
27.08.2016		6		3	27	1	39
28.08.2016	1	60		27	147	2	235
29.08.2016		1		25	81	1	108
30.08.2016		1	1	2	7		11
31.08.2016		1		4	24	1	30
01.09.2016		1		5	23		29
02.09.2016		16	1	15	317	1	350
03.09.2016		7		3	109	1	120
04.09.2016	1	14		7	184		206
05.09.2016							0
06.09.2016							0
07.09.2016							0
08.09.2016		21		10	221		252
09.09.2016		2		1	31		34
10.09.2016		8		6	38		52
11.09.2016		4		4	8	2	18
12.09.2016		7	3	4	36		50
13.09.2016		7	1	7	30		45
14.09.2016		4		8	17		29
15.09.2016				5	10		15
16.09.2016				1	7		8
17.09.2016		6		6	13		25
18.09.2016					4		4
19.09.2016				1	5		6

20.09.2016		4		4		9				17
21.09.2016		2		11		56				69
22.09.2016		1		2		4				7
23.09.2016		1		3		5				9
24.09.2016				12		2				14
25.09.2016										0
26.09.2016										0
27.09.2016										0
28.09.2016										0
29.09.2016										0
30.09.2016										0
01.10.2016										0
02.10.2016										0
03.10.2016										0
04.10.2016										0
05.10.2016										0
06.10.2016										0
07.10.2016										0
08.10.2016										0
09.10.2016										0
10.10.2016										0
11.10.2016				1		3				4
12.10.2016				4		5				9
13.10.2016										0
14.10.2016										0
15.10.2016		1		4		40				45
16.10.2016		1		6		8				15
17.10.2016						47				47
18.10.2016		1		1		7				9
19.10.2016				1		4				5
20.10.2016										0
21.10.2016										0
22.10.2016						4				4
23.10.2016										0
24.10.2016				1						1
25.10.2016										0
26.10.2016										0
27.10.2016										0
28.10.2016										0
29.10.2016				2						2
30.10.2016				3		3		1		7
31.10.2016				2		4				6
01.11.2016										0
02.11.2016										0
03.11.2016										0
04.11.2016										0
05.11.2016										0
06.11.2016										0
07.11.2016										0
08.11.2016										0
09.11.2016										0
10.11.2016										0
11.11.2016										0
12.11.2016										0
13.11.2016										0
14.10.2016										0
15.11.2016										0
Gesamt	38	427	131	414	5.357	5	2	28		6.402
Prozent	0,6	6,7	2,0	6,5	83,7	0,1	0,0	0,4		100,0

Legende:

Chi: Chiroptera; Es: Breitflügelfledermaus; Nn: Großer Abendsegler; Nsp: Gruppe unbestimmter Abendsegler/Breitflügelfledermäuse; Pn: Rauhautfledermaus; Pp: Zwergfledermaus; Psp: Pipistrellus spec.; Ms: Myotis spec;



Legende:

- Abendsegler (*Nyctalus noctula*) Einzelnachweis
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) Einzelnachweis
- Flugrichtung
- intensiv genutzter Jagdflugabschnitt
- Windkraft Vorrangfläche
- Untersuchungsgebiet 1-km-Radius
- Untersuchungsgebiet 500-m-Radius

WP Oerel Repowering WEA 6

Karte 1: Fledermausfauna
Gattung *Nyctalus*

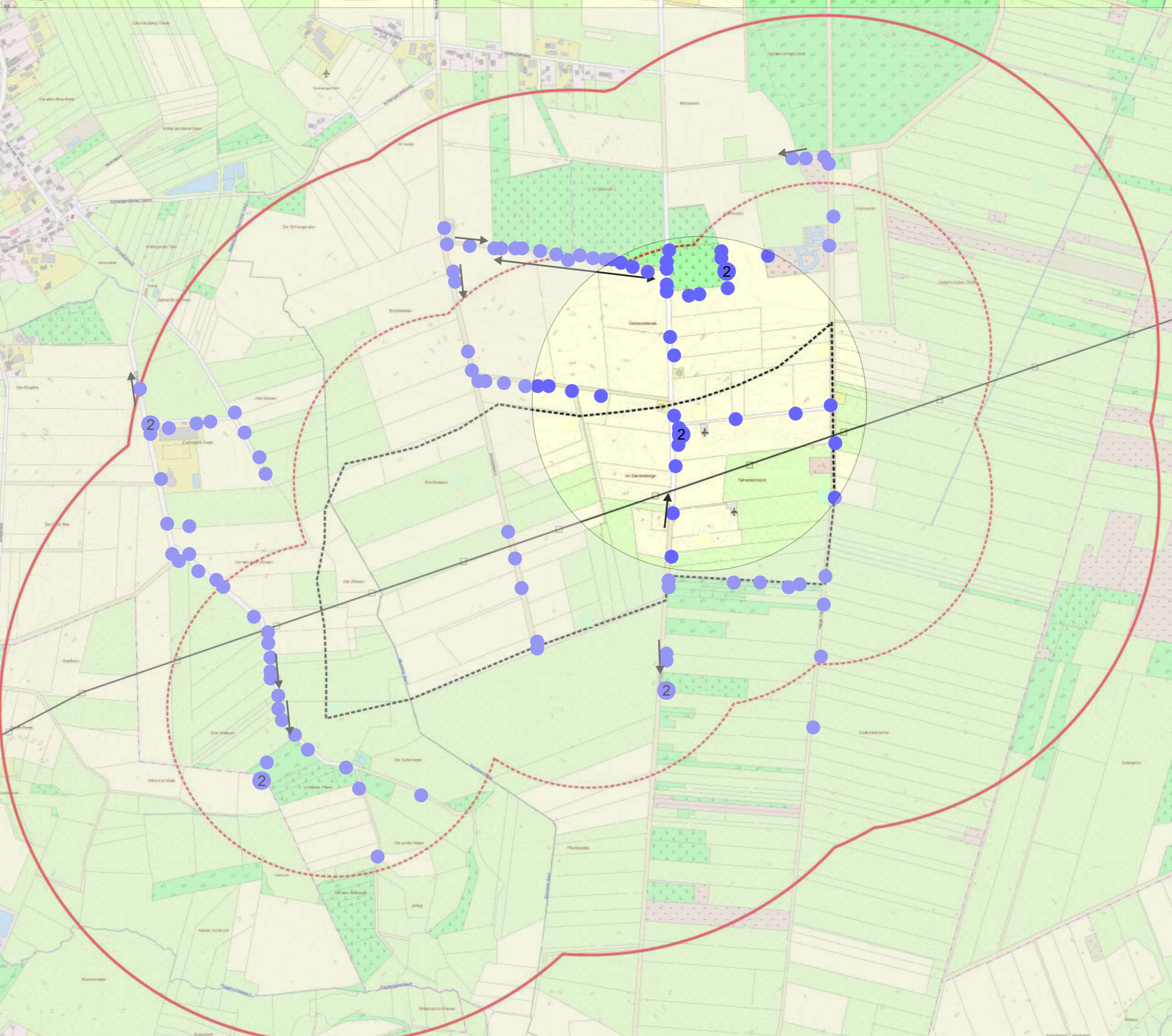
Institut für Ökologie und
Naturschutz Niedersachsen
Am Vorwerk 10
27432 Bremervörde
Tel.: 04761-70804 - Fax: -921688
email: ifoenn@nabu-umweltpyramide.de

bearbeitet:
Ti/Ro

gezeichnet:
02/20 Ro

Kartengrundlage: DTK25 (webserver NLWKN)

100 m 500 m



Legende:

- Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*) Einzelnachweis
- 4 Mehrfachbeobachtung

- Flugrichtung
- intensiv genutzter Jagdflugabschnitt

- Windkraft Vorrangfläche
- Untersuchungsgebiet 1-km-Radius
- Untersuchungsgebiet 500-m-Radius

WP Oerel Repowering WEA 6

Karte 2: Fledermausfauna
Gattung *Eptesicus*

ifÖNN GmbH
 Institut für Ökologie und
 Naturschutz Niedersachsen
 Am Vorwerk 10
 27432 Bremervörde
 Tel.: 04761-70804 - Fax: -921688
 email: ifoenn@nabu-umweltpyramide.de

bearbeitet:
Ti/Ro
 gezeichnet:
02/20 Ro

Kartengrundlage: DTK25 (webserver NLWKN)





- Legende:**
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) Einzelnachweis
 - 4 Mehrfachbeobachtung
 - Sozialruf
 - QV Quartierverdacht

- Flugrichtung
- intensiv genutzter Jagdflugabschnitt

- Windkraft Vorrangfläche
- Untersuchungsgebiet 1-km-Radius
- Untersuchungsgebiet 500-m-Radius

WP Oerel Repowering WEA 6

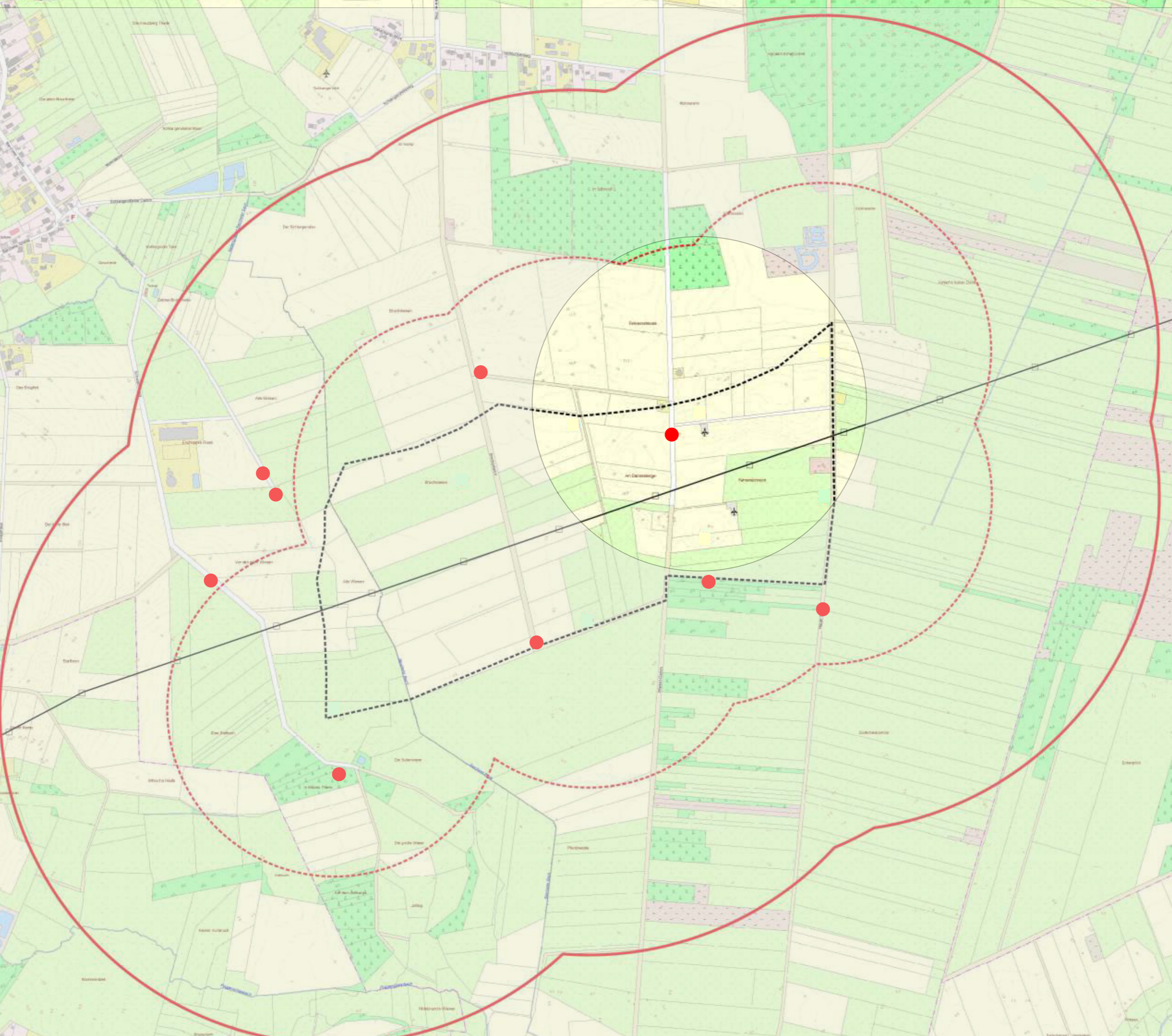
Karte 3a: Fledermausfauna
Gattung *Pipistrellus*

ifÖNN GmbH
 Institut für Ökologie und
 Naturschutz Niedersachsen
 Am Vorwerk 10
 27432 Bremervörde
 Tel.: 04761-70804 - Fax: -921688
 email: ifoenn@nabu-umweltpyramide.de

bearbeitet:
Ti/Ro
 gezeichnet:
02/20 Ro

Kartengrundlage: DTK25 (webserver NLWKN)





Legende:

● Rauhautfledermaus
(*Pipistrellus nathusii*)
Einzelnachweis

↗ Flugrichtung

↔ intensiv genutzter
Jagdflugabschnitt

--- Windkraft Vorrangfläche

— Untersuchungsgebiet 1-km-Radius

- - - Untersuchungsgebiet 500-m-Radius

WP Oerel Repowering WEA 6

Karte 3b: Fledermausfauna
Gattung *Pipistrellus*



Institut für Ökologie und
Naturschutz Niedersachsen
Am Vorwerk 10
27432 Bremervörde
Tel.: 04761-70804 - Fax: -921688
email: ifoenn@nabu-umweltpyramide.de

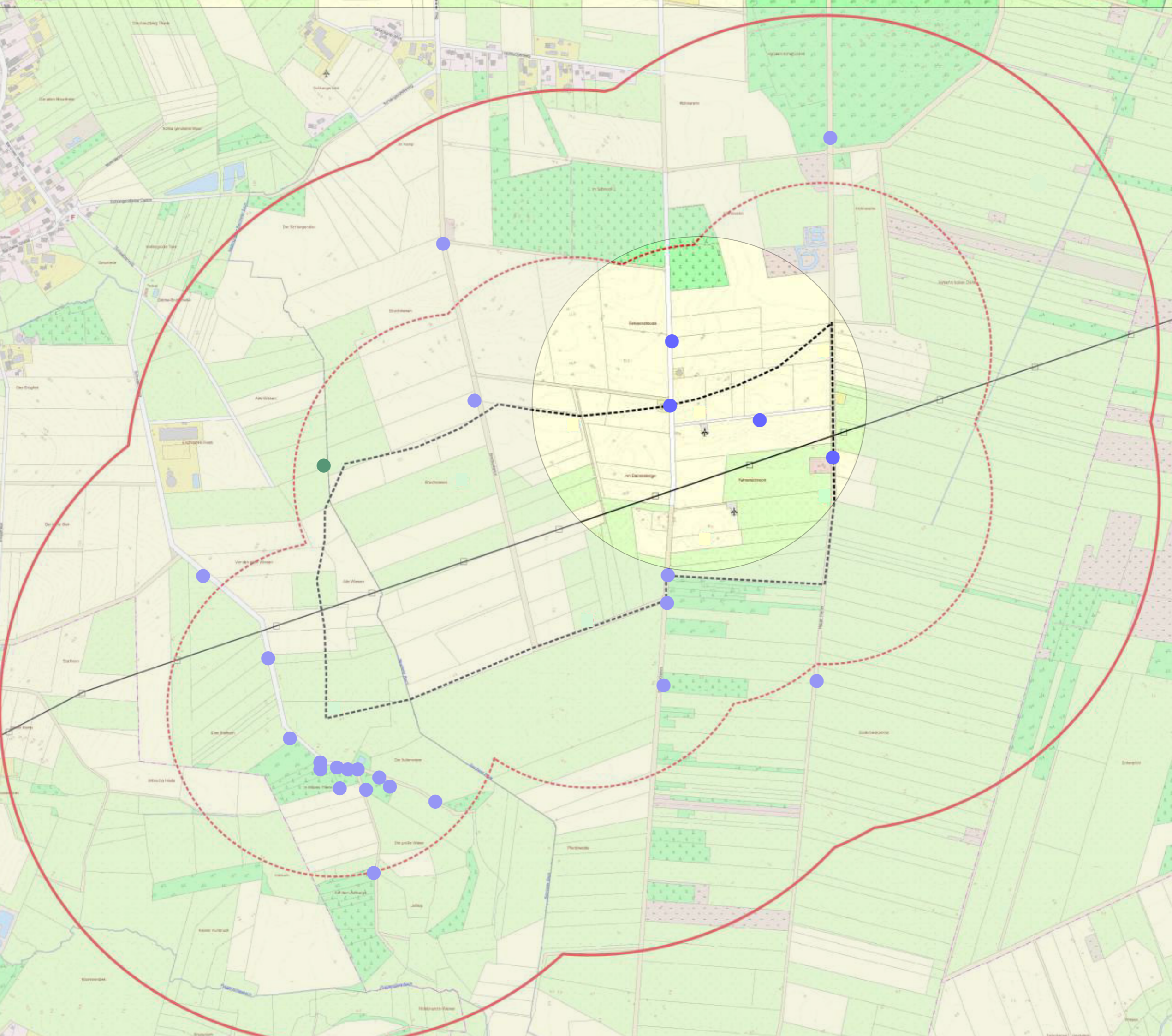
bearbeitet:
Ti/Ro

gezeichnet:
02/20 Ro



Kartengrundlage: DTK25 (webserver NLWKN)





Legende:

● „Bartfledermaus“
(*Myotis mystacinus/M. brandti*)
Einzelnachweis

↗ Flugrichtung

↔ intensiv genutzter
Jagflugabschnitt

--- Windkraft Vorrangfläche

— Untersuchungsgebiet 1-km-Radius

- - - Untersuchungsgebiet 500-m-Radius

WP Oerel Repowering WEA 6

Karte 4: Fledermausfauna
Gattung *Myotis*

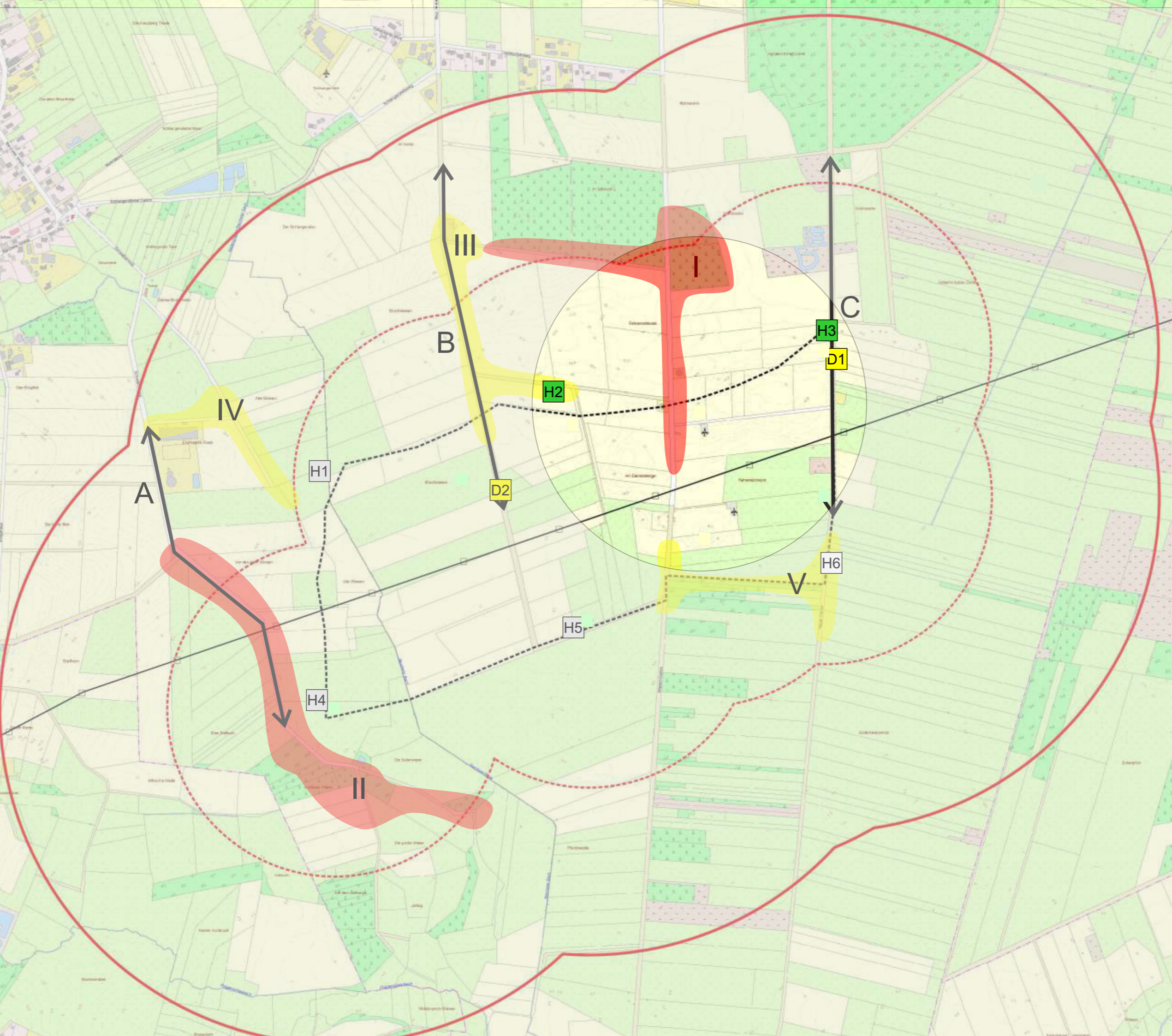
iföNN GmbH
Institut für Ökologie und
Naturschutz Niedersachsen
Am Vorwerk 10
27432 Bremervörde
Tel.: 04761-70804 - Fax: -921688
email: ifoenn@nabu-umweltpyramide.de

bearbeitet:
Ti/Ro
gezeichnet:
02/20 Ro



Kartengrundlage: DTK25 (webserver NLWKN)





- Legende:**
- Jagdgebiet besonderer Bedeutung
 - Jagdgebiet allgemeiner Bedeutung
 - Flugstraße
 - H3 Horchkistenstandorte
 - D1 Akustische Dauererfassung
 - Windkraft Vorrangfläche
 - Untersuchungsgebiet 1-km-Radius
 - Untersuchungsgebiet 500-m-Radius
 - bestehende WEA
 - geplante WEA, Rotor maßstäblich

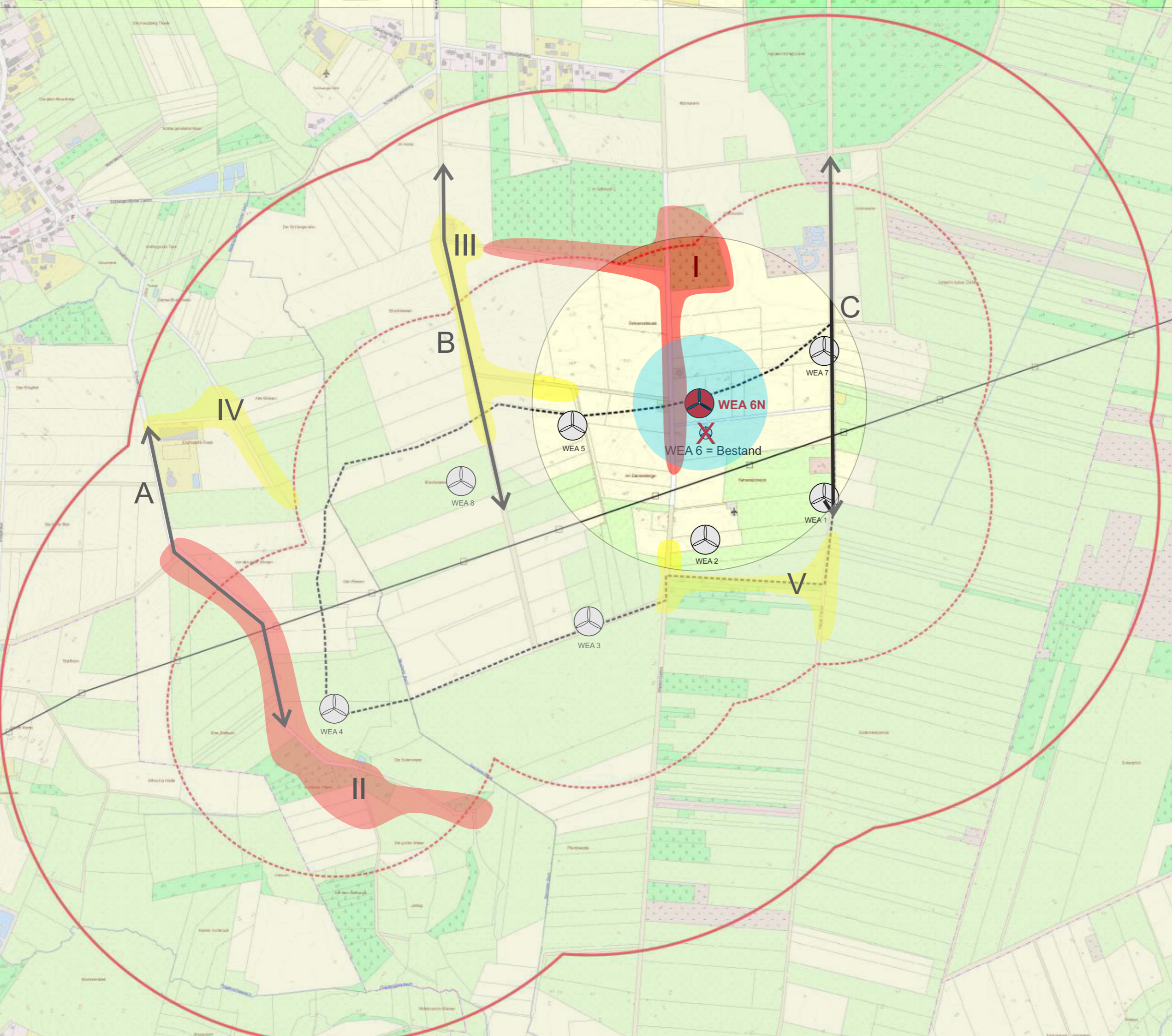
WP Oerel Repowering WEA 6

Karte 5: Fledermausfauna Bewertung

Institut für Ökologie und Naturschutz Niedersachsen Am Vorwerk 10 27432 Bremervörde Tel.: 04761-70804 - Fax: -921688 email: ifoenn@nabu-umweltpyramide.de	bearbeitet: Ti/Ro gezeichnet: 02/20 Ro
---	---

Kartengrundlage: DTK25 (webserver NLWKN)

100 m 500 m



- Legende:**
- Jagdgebiet besonderer Bedeutung
 - Jagdgebiet allgemeiner Bedeutung
 - Flugstraße
 - 200-m-Radius um WEA-Standort

- Windkraft Vorrangfläche
- Untersuchungsgebiet 1-km-Radius
- Untersuchungsgebiet 500-m-Radius
- bestehende WEA
- geplante WEA, Rotor maßstäblich

WP Oerel Repowering WEA 6

Karte 6: Fledermausfauna
Konfliktbetrachtung

iföNN GmbH
 Institut für Ökologie und
 Naturschutz Niedersachsen
 Am Vorwerk 10
 27432 Bremervörde
 Tel.: 04761-70804 - Fax: -921688
 email: ifoenn@nabu-umweltpyramide.de

bearbeitet:
Ti/Ro
 gezeichnet:
02/20 Ro