



**Fledermauskundliche Einschätzung
der Windparkplanung
Heyen**

Bericht Erfassungsjahr 2020

Stand: 20. April 2021

Auftraggeber

ERG Development Germany GmbH & Co. KG
Jungfernstieg 1
20095 Hamburg

Auftragnehmer

Dipl. Ing. Andreas Hahn
Rittergut Feuerschützenbostel
29303 Bergen

Bearbeitung: Dipl. Ing. Andreas Hahn (Landschaftsplanung)

unter Mitarbeit: Dr. rer. nat. Claudia Andres (Biologie)

M.Sc. Mark Grund (Geologie)

INHALTSVERZEICHNIS

1.	<u>EINLEITUNG.....</u>	5
2.	<u>BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSRRAUMES.....</u>	5
2.1.	PROJEKTBECHREIBUNG.....	5
2.2.	RÄUMLICHE LAGE.....	5
3.	<u>MATERIAL UND METHODEN</u>	8
3.1.	DETEKTORENKONTROLLE.....	9
3.2.	HORCHKISTEN ZUR ERMITTLUNG VON FLEDERMAUSAKTIVITÄTEN	11
3.3.	ERFASSUNG DER QUARTIERE	13
3.4.	DAUERAKTIVITÄTSERFASSUNG.....	14
3.5.	KARTENMATERIAL	15
4.	<u>ERGEBNISSE</u>	16
4.1.	ARTBESTAND	16
4.2.	BIOLOGISCHE ANGABEN ZU DEN EINZELNEN ARTEN	18
4.3.	DETEKTORBEGEHUNGEN	29
4.4.	DAUERAKTIVITÄTSERFASSUNGEN	31
4.5.	HORCHKISTEN	32
4.6.	QUARTIERNACHWEISE	37
5.	<u>BEWERTUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES.....</u>	38
5.1.	BEWERTUNG DER HORCHKISTEN	38
5.2.	BEWERTUNG DER DAUERERFASSUNGEN.....	39
5.3.	BEWERTUNG DER FUNKTIONSRÄUME	40
6.	<u>RISIKO- UND KONFLIKTANALYSE</u>	42
6.1.	EMISSION VON ULTRASCHALL DURCH WINDKRAFTANLAGEN	42
6.2.	FLÄCHENINANSPRUCHNAHME	43
6.3.	DIREKTER VERLUST DES JAGDGEBIETES	44
6.4.	BARRIERE- UND ZERSCHNEIDUNGSEFFEKTE	46
6.5.	BEFEUERUNG VON WINDENERGIEANLAGEN	47
6.6.	KOLLISION MIT WINDENERGIEANLAGEN.....	47
7.	<u>ABLEITUNG LANDSCHAFTSPLANERISCHER MAßNAHMEN</u>	51
8.	<u>LITERATUR</u>	53

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNG 1 LUFTBILD DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES MIT PLANSTANDORT	6
ABBILDUNG 2: ERFASSUNGSWEGE IM UG HEYEN	11
ABBILDUNG 3: ULTRASCHALLUMWANDLER ANABAT EXPRESS	12
ABBILDUNG 4: STANDORTE DER ZWEI HORCHKISTEN	13
ABBILDUNG 5: STANDORTE DER DAUERERFASSUNGEN	14
ABBILDUNG 6: FUNDPUNKTE UNBESTIMMTER MYOTIS-ARTEN IM UG HEYEN	18
ABBILDUNG 7: FUNDPUNKTE DER FRANSENFLEDERMAUS IM UG HEYEN	19
ABBILDUNG 8: FUNDPUNKTE DER WASSERFLEDERMAUS IM UG HEYEN	20
ABBILDUNG 9: FUNDPUNKTE DES GROßEN MAUSOHR IM UG HEYEN	21
ABBILDUNG 10: FUNDPUNKTE DER BREITFLÜGELFLEDERMAUS IM UG HEYEN	22
ABBILDUNG 11: FUNDPUNKTE DES GROßEN ABENDSEGLERS IM UG HEYEN	23
ABBILDUNG 12: FUNDPUNKTE DES KLEINABENDSEGLERS IM UG HEYEN	24
ABBILDUNG 13: FUNDPUNKTE DER ZWERGFLEDERMAUS IM UG HEYEN	25
ABBILDUNG 14: FUNDPUNKTE DER RAUHAUTFLEDERMAUS IM UG HEYEN	26
ABBILDUNG 15: FUNDPUNKTE DER LANGOHRFLEDERMAUS IM UG HEYEN	28
ABBILDUNG 16: DAUERAKTIVITÄTSERFASSUNG VOM 01.04.2020 BIS 15.11.2020	31
ABBILDUNG 17: AUSWERTUNG DER HORCHKISTE 1	33
ABBILDUNG 18: AUSWERTUNG DER HORCHKISTE 2	35
ABBILDUNG 19: QUARTIERSNACHWEISE IM UG HEYEN	37
ABBILDUNG 20: MITTELS GPS AUFGENOMMENE FLUGHÖHEN VON FLEDERMÄUSEN	48
ABBILDUNG 21: SCHLAGOPFERKARTEI FÜR DEUTSCHLAND (DÜRR 2020)	49

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 1: FOTOGRAFISCHE AUSSCHNITTE AUS DEM PLANUNGSGEBIET HEYEN	6
TABELLE 2: AUFLISTUNG DER KARTEN	15
TABELLE 3: GESAMTARTENLISTE UND GEFÄHRDUNGSSTATUS	16
TABELLE 4: AUFLISTUNG DER TERMINE UND WITTERUNGSBEDINGUNGEN ZU DEN DETEKTORBEGEGHUNGEN	29
TABELLE 5: ANZAHL DER KONTAKTE FÜR JEDE ART UND DIE JAHRESZEITRÄUME FRÜHJAHRSZUG, SOMMER UND HERBSTZUG	30
TABELLE 6: ANZAHL DER KONTAKTE PRO MONAT UND ART	31
TABELLE 7: AKTIVITÄTSZAHLEN IN KONTAKTEN PRO NACHT FÜR ALLE UNTERSUCHUNGSTERMINE AM STANDORT DER HORCHKISTE 1	34
TABELLE 8: AKTIVITÄTSZAHLEN IN KONTAKTEN PRO NACHT FÜR ALLE UNTERSUCHUNGSTERMINE AM STANDORT DER HORCHKISTE 2	36
TABELLE 9: ABUNDANZKLASSEN NACH LANU SH (2008)	38
TABELLE 10: BEWERTUNG DER HORCHKISTEN NACH LANU SH (2008)	39

1. EINLEITUNG

Die Firma ERG Development Germany GmbH & Co. KG plant im Bundesland Niedersachsen in der Gemeinde Heyen, Landkreis Holzminden die Neuerrichtung einer Windenergieanlage. Der geplante Standort befinden sich östlich von Heyen auf ackerbaulich genutzten Flächen, es handelt sich somit um reine Offenlandstandorte.

Für die Vervollständigung der Genehmigungsunterlagen wurde ein fledermauskundliches Gutachten zur Risikoeinschätzung des Vorhabens im Gebietes erfragt. Für das vorliegende Gutachten wurden Felduntersuchungen beginnend im April 2020 bis November 2020 durchgeführt.

2. BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSRAUMES

2.1. PROJEKTBECHREIBUNG

Die ERG Development Germany GmbH & Co. KG plant die Neuerrichtung einer Windenergieanlage des Typs Vestas V162 mit einer Nabenhöhe von 169m, einem Rotordurchmesser von 162m und einer Gesamthöhe von 250m.

2.2. RÄUMLICHE LAGE

Die geplanten Windenergieanlagenstandorte befinden sich östlich der Ortschaft Heyen, nordwestlich der Ortschaft Kreipke sowie westlich von Wegensen im Landkreis Holzminden, Bundesland Niedersachsen an der Grenze zu Hameln-Pyrmont. Im 1000m Umkreis der Planstandorte befinden sich südlich gelegen größere Wald- und z.T. Grünlandflächen. Nordöstlich des geplanten Standortes liegen kleinere Wald- und Gehölzinseln, die sich talartig erweitern. Die Eingriffsfläche besteht aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Wegeverbindungen innerhalb des Untersuchungsgebietes sind tlw. durch Feldgehölze und Baumalleen bestanden, wobei sich an die landwirtschaftlichen Flächen im Süden direkt Waldflächen anschließen. Nordöstlich angrenzend (außerhalb des 500m Radius, innerhalb des 1000m Radius) befindet sich ein Bestandwindpark mit 14 WEA. Die umliegenden Ortschaften Heyen, Kreipke, Wegensen und Espede befinden sich außerhalb des 1000m Radius. Außerhalb des 2000m Radius liegt südlich der geplanten Standorte der Talverlauf der Weser.

Der Untersuchungsraum (bis zu 500m um den Planstandort) besteht in weiten Teilen aus Ackerflächen mit kleineren Gehölzinseln, die Umgebung ist durch kleinere Ortschaften und landwirtschaftlichen Nutzflächen mit z.T. mit Gehölz bestandenen Wegeverbindungen geprägt. Im Folgenden ist das Untersuchungsgebiet als Luftbild sowie einige Ausschnitte des Planungsgebietes fotografisch dargestellt.



Abbildung 1 Luftbild des Untersuchungsgebietes mit Planstandort

Tabelle 1: Fotografische Ausschnitte aus dem Planungsgebiet Heyen



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

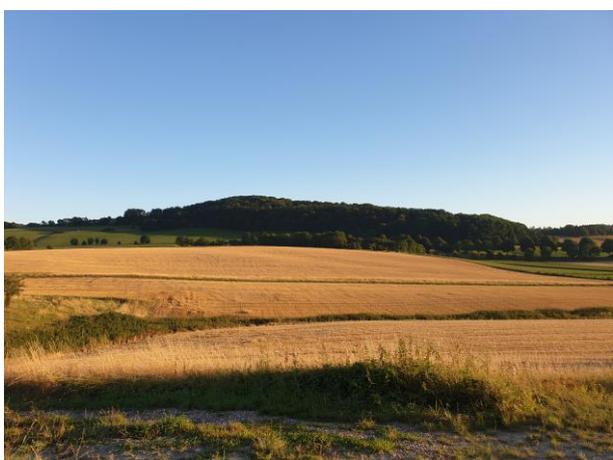


Foto 5

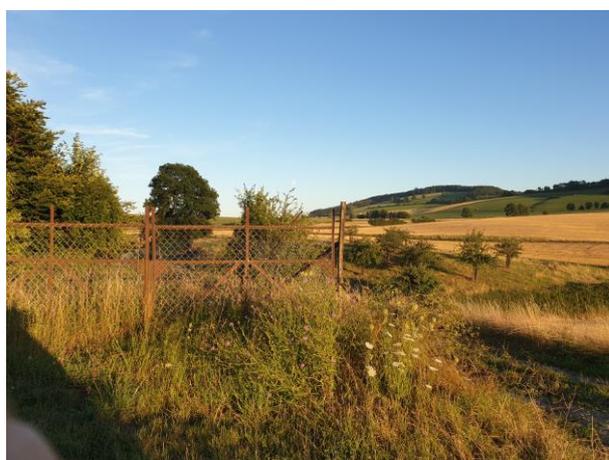


Foto 6

3. MATERIAL UND METHODEN

Für die äußerst mobile Artengruppe der Fledermäuse mit jahreszeitlich unterschiedlich besiedelten Lebensräumen wurde eine Vielzahl von unterschiedlichen Erfassungsmethoden entwickelt. Fledermauserfassungen unterliegen oft einer gewissen Zufälligkeit, die nur durch sorgfältige und zeitaufwändige Untersuchungen minimiert werden kann (MAYER & GEIGER 1996, 26).

Der Untersuchungsrahmen für die Windparkplanung Heyen umfasst den vom Land Niedersachsen vorgegeben Mindestuntersuchungsumfang unter Berücksichtigung des „Leitfaden - Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“. Der Methodenrahmen ist nachfolgend aufgeführt. Das Planungskonzept wurde nach Beendigung der Untersuchungen verändert, so dass eine im Vergleich zum aktuell vorliegenden Planungskonzept veränderte Anlagenkonfiguration mit 2 bzw. 3 geplanten WEA zur Untersuchung vorlag, die auch hinsichtlich des Standortes vom vorliegenden Planungskonzept abwich. Die Horchkistenstandorte sind daher nicht mit dem aktuell geplanten Standort identisch. Aufgrund der vergleichbaren räumlichen Charakteristika sind die beiden Horchkistenstandorte 1 und 2 dennoch auf den geplanten Standort übertragbar.

Untersuchungsumfang

a) Standarduntersuchung

Das Untersuchungsprogramm im Zulassungsverfahren sollte daher in der Regel wie folgt festgelegt werden:

Dauererfassung: Je Plangebiet sind Dauererfassungssysteme von mindestens 1. April bis 15. November im Gelände zu installieren. (Anforderung: Artdetermination soweit wie möglich.) Hierzu eignen sich Systeme wie z.B. Avisoft, Batcorder, AnaBat, Pettersson, welche z.B. an Pfählen u.ä. im Vorhabensgebiet angebracht werden können. Als Regel sollte gelten: 1 - 4 geplante WEA: 1 Dauererfassungssystem, ab 5 – 9 geplante WEA: 2 Dauererfassungssysteme, ab 10 geplante WEA: 3 Dauererfassungssysteme.

Stationäre Erfassung: Zwischen Mitte April und Mitte Oktober werden an 14 Terminen (3 Termine im Frühjahr (15. April – 31. Mai), 5 Termine im Sommer (01. Juni – 15. Aug), sowie 6 Terminen im Spätsommer/Herbst (5 Begehungen vom 15. August – 30. September, eine Begehung zwischen 1.-15. Oktober) je geplantem Windenergieanlagenstandort über die ganze Nacht automatische akustische Erfassungsgeräte aufgestellt. Diese müssen das gesamte Frequenzspektrum aller kollisionsgefährdeten Arten abdecken und eine Bestimmung soweit wie möglich auf Artniveau zulassen (s.u.). 1-2 Ergänzungstermine im Oktober, sofern das Plangebiet in vermuteten Zuggebieten liegt wie z.B. küstennaher Raum, Umgebung größerer Still- und Fließgewässer. Die Daten der stationären Erfassungen bilden eine wesentliche Grundlage zur Beurteilung des Konfliktpotentials hinsichtlich des möglichen Schlagrisikos und der Fledermausaktivitäten an den konkret geplanten Standorten und damit für die Beurteilung sowie der Ableitung von ggf. notwendigen Monitoring- & Abschaltzeiten.

Mobile Detektoruntersuchungen: Standortbezogene Untersuchungen der örtlichen Fledermauspopulationen wie oben (14 Termine/Nächte, s. unter „stationäre Erfassung“) zur Ausflugs- und Nachtzeit. Im Anschluss an die

erste Nachthälfte sind alle potentiellen Quartier-/Balzbereiche noch einmal aufzusuchen. Gleiches gilt für die morgendliche Schwärm- und Einflugphase. Die mobile Detektoruntersuchung dient im Wesentlichen der Erfassungen der Aktivitätsschwerpunkte, räumlichen Funktionsbeziehungen und Quartiere im Vorhabensgebiet und seiner engeren Umgebung. Im September und Oktober sollte je nach Lokalität (z.B. im Umfeld von größeren Gewässern) schon nachmittags begonnen werden. Aus den so gewonnenen Daten müssen ggf. Hinweise zur Parkkonfiguration abgeleitet werden können (Eingriffsvermeidung) bzw. bei Vorkommen von Quartieren auch Fragen der grundsätzlichen Nutzbarkeit von Potentialflächen beantwortet werden.

Da die Fledermausarten unterschiedliche nächtliche Aktivitätsmuster aufweisen, wird empfohlen, bei ganzen Nächten pro Erfassungsnacht zwei nächtliche Durchgänge durchzuführen: ein Durchgang spätestens mit Beginn des Ausflugs zur Erfassung der (früh fliegenden) Abendseglerarten und einen zweiten Erfassungsdurchgang mit Beginn der zweiten Nachthälfte (ab ca. 1 – 2 Uhr) für die Arten, die später oder während der gesamten Nacht aktiv sind. Die Dauer der Begehungen erstreckt sich bis zur morgendlichen Rückflug- oder Schwarmphase um ggf. mögliche Quartierstandorte ausfindig zu machen.

Die Untersuchungen sind methodisch vorrangig auf das Artenspektrum der eingriffsrelevanten Fledermausarten ausgerichtet. Durch den Bau von Zufahrten und die Anlage von Kranstellflächen können ggf. Baumbestände (Einzelbäume, Hecken, etc.) in Anspruch genommen werden. Die vorgenannten Gehölzstrukturen sind im Hinblick auf die Verbotsnorm des § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG zu prüfen.

Zusammenfassend wurden folgende methodischen Untersuchungen durchgeführt:

DETEKTORBEGEHUNGEN:

14 ganznächtige Begehungen zwischen April und Oktober (1 x April, 2 x Mai, 2x Juni, 2 x Juli, 3 x August, 3 x September, 1x Oktober) im 500m Radius um die Standorte

HOCHKISTEN

Stellen von insgesamt 2 Horchkisten an 14 Terminen (Termine siehe Detektorbegehungen)

DAUERAUFZEICHNUNGEN

Installation eines Daueraufzeichnungsgerätes am Boden vom 01.04. bis 15.11.2020

QUARTIERSUCHE

Suche nach Gebäude- und Baumquartieren während der abendlichen Ausflugs- und morgendlichen Schwärmphase durch Sichtbeobachtung und Detektorerfassungen

3.1. DETEKTORENKONTROLLE

Die nächtlich jagenden Fledermäuse können zum einen optisch unter Zuhilfenahme von Leuchtquellen, Wärmebildkameras oder akustisch unter Einsatz technischer Frequenzumwandler

erfolgen. Die Erfassung von fliegenden Fledermäusen mit Hilfe von sog. Bat-Detektoren kann nicht nur Aussagen über die Artenzusammensetzung und Individuenverteilung im Raum treffen, sondern auch Aufschluss über die Nutzung nächtlicher Flugrouten einzelner Arten liefern. Für die Untersuchungen wurden folgende Detektoren verwendet: Pettersson D200, Pettersson D 240, Pettersson und D240x, elekon Batlogger M sowie begleitend der Batscanner der Firma elekon. Die Aufzeichnung mit dem Batlogger M erfolgte mit den werkseitigen Standardparametern.

Bei den Detektorbegehungen erfolgte stets eine ganznächtlige Begehung des gesamten Untersuchungsgebietes Heyen im 500m Radius, bzw. im erweiterten Untersuchungsradius von ca. 1.000m um die Anlagen. Hierbei wurden sämtliche relevante Wegeverbindungen zu Fuß begangen oder mit einem Fahrrad oder im Schrittempo per PKW abgefahren. Zusätzlich wurden relevante Frei- oder Wasserflächen punktuell begangen. Die Erfassungsgänge wurden z.T. mit zwei Personen durchgeführt. Mittels einer starken Lichtquelle oder einer Wärmebildkamera (Pulsar Quantum HD 50S) wurden nach Möglichkeit, Flughöhe, Flugrichtung, sowie Jagdverhalten registriert.

Die Erfassung umfassten schwerpunktmäßig das Vorhabensgebiet Heyen und die nähere Umgebung. Nach Vorgabe der Mindestanforderungen in Niedersachsen sollte das Untersuchungsgebiet einen Umkreis von mindestens 500m um die zu planenden Windkraftanlagen aufweisen. Dieser Radius wurde zur Ermittlung lokaler Vernetzungen z.T. erweitert, dies insbesondere, wenn es um die Ermittlung der Vorkommen weiterer Arten im 1 bis 2 km Radius ging. Die Erfassung im Untersuchungsgebiet erfolgte an 14 Terminen ganznächtlig mit unterschiedlichen Schwerpunkten der inhaltlichen Arbeit (Aktivitätserfassung, Quartiersuche etc.) von April 2020 bis Oktober 2020 von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang. Die Ergebnisse sind im Kapitel 4.2 bzw. auf den Zusatzkarten 2 bis 6 dargestellt.

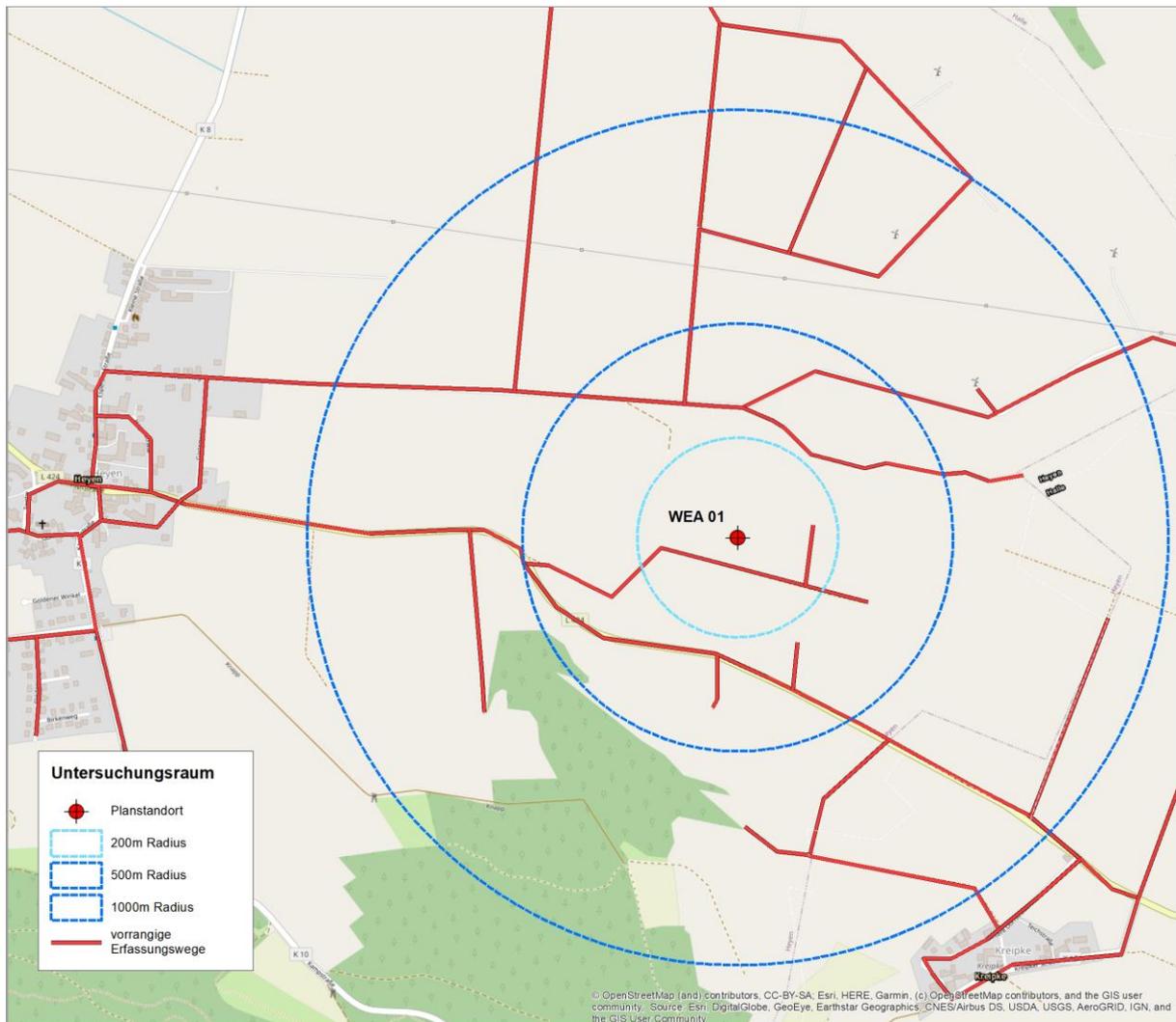


Abbildung 2: Erfassungswege im UG Heyen

3.2. HORCHKISTEN ZUR ERMITTLUNG VON FLEDERMAUSAKTIVITÄTEN

Bei den automatischen Aufzeichnungsstationen, den so genannten „Horchkisten“ handelt es sich um eine Kombination von Ultraschallwandlern mit integrierten Aufzeichnungsgeräten. Zur akustischen Ermittlung von Flug- bzw. Rufaktivitäten wurde ein nach dem Zero Crossing Prinzip arbeitender Detektor verwendet. Horchkisten sind die einzige Methode, die eine Ermittlung der tatsächlichen Aktivitätssumme an einem Standort erlaubt. Die parallele Aufstellung mehrerer solcher Aufzeichnungsgeräte an verschiedenen Standorten ermöglicht verlässliche Aktivitätsvergleichsdaten zwischen den Stellplätzen. Eine solche Horchkiste empfängt im Idealfall während der gesamten Aufstellungszeit einer Nacht alle Ultraschalllaute im vorgegebenen Frequenzbereich zwischen 10kHz und 120kHz. Als Ultraschallumwandler kam das Aufzeichnungssystem Anabat Express der Firma Titley Scientific zum Einsatz (siehe nachfolgende Abbildung). Die Sensitivität des Gerätes wurde zwischen 8 und 10 eingestellt.

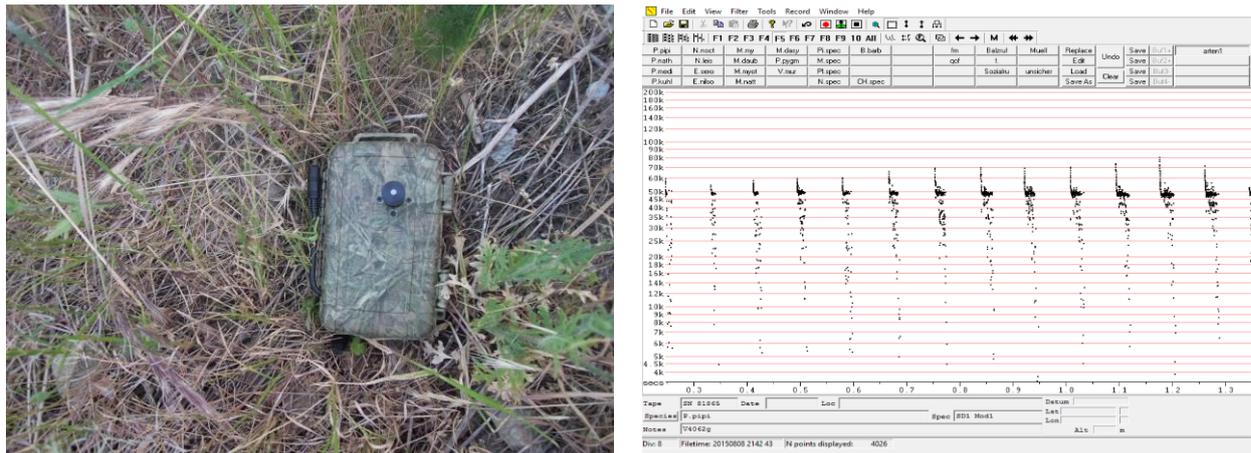


Abbildung 3: Ultraschallumwandler Anabat Express der Firma Titley Scientific (links) und Fledermausruf in Analog (rechts)

Standardmäßig wurde jeder Standort einer geplanten WEA mit einer Horchkiste beprobt (siehe nachfolgende Textkarte). So lassen sich Aussagen für jeden einzelnen Standort für den spezifischen Erfassungszeitraum treffen. Aufgrund einer Änderung des Planungskonzeptes nach Abschluss der Untersuchungen liegen keine Horchkistendaten für den aktuellen Planungsstandort vor. Aufgrund der räumlich vergleichbaren Charakteristika der untersuchten Horchkistenstandorte 1 und 2 können diese jedoch genutzt und auf den aktuellen Planungsstand übertragen werden.

Abgedeckt wurden zwei Standorte in 14 Nächten über den gesamten Frequenzbereich. Hierbei entsprechend die Horchkisten folgenden WEA-Standorten:

- Horchkiste 1 (HK1) WEA 1
- Horchkiste 2 (HK2) WEA 1

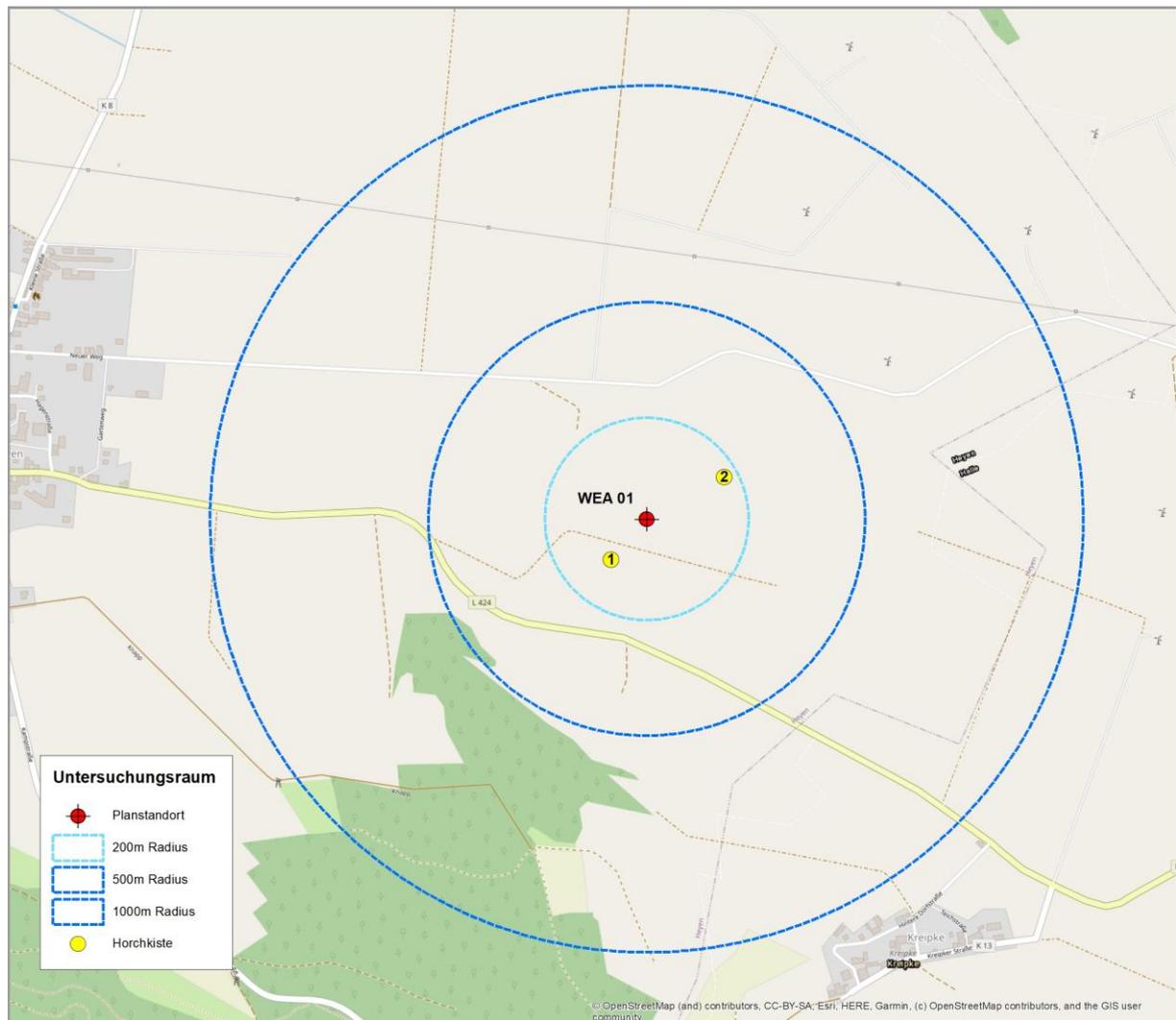


Abbildung 4: Standorte der zwei Horchkisten

3.3. ERFASSUNG DER QUARTIERE

Neben der Ermittlung der Jagdgebietenutzung erfolgte die Erfassung von Fledermausquartieren im Radius von maximal 1km um die geplanten WEA- Standorte im UG Heyen. Aufgrund der Standortcharakteristika mit Offenlandstandorten auf intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen und dem Fehlen leerstehender Gebäude im Untersuchungsgebiet Heyen ist von Quartieren in den umgebenden Dorflagen, innerhalb der Waldbereiche (bei Bäumen entsprechenden Alters) sowie in einzelstehenden Bäumen innerhalb des UG auszugehen.

Eine Erfassung der **Sommerquartiere** erfolgte zwischen Juni und August an den in Kapitel 4.3 DETEKTORBEGEGUNGEN aufgelisteten Terminen. Hierbei wurden die entsprechend in Betracht kommenden Quartierstrukturen zur Aus- bzw. morgendlichen Einflugzeit während der Detektorbegehungen gezielt abgesehen.

Balz- und Paarungsquartiere wurden im Offen- und Halboffenland ab der ersten Augustdekade bis zur ersten Oktoberdekade erfasst. Diese Erfassung fand über die regulären Detektorerfassungsgänge

morgendlich und/oder abendlich in den entsprechenden Lebensräumen (Dorflagen bei Gebäudefledermäusen, Gehölzstrukturen bei Baumfledermäusen) statt.

Winterquartiere in Bauwerken wurden aufgrund der fehlenden, leerstehenden Gebäude nicht kontrolliert. Eine Begehung der potenziell als Quartiere in Frage kommenden Bauwerke in den Ortslagen konnte nicht erfolgen, da es sich um Privatgebäude handelt. Im Bereich Bodenwerder liegt im Kieswerk Heidbrink ein hergerichtete Winterquartier.

3.4. DAUERAKTIVITÄTSERFASSUNG

Zur Erfassung des jahreszeitlichen Verlaufs der Fledermausaktivitäten im Untersuchungsgebiet und zur Feststellung eventueller Zugereignisse wurde im UG Heyen ein Daueraufzeichnungsgerät installiert. Der Standort dieses Daueraufzeichnungsgerätes ist in der nachfolgend dargestellten Textkarte (blaues Symbol) ebenso wie der Planstandort für Heyen (rotes Symbol) abgebildet. Die Dauererfassung erfolgte entsprechend des Leitfadens vom 01.04.2020 bis 15.11.2020. Für die Daueraufzeichnung fanden Geräte des Typs „Anabat Express“ Verwendung. Die Sensitivität des Gerätes wurde zwischen 8 und 10 eingestellt.

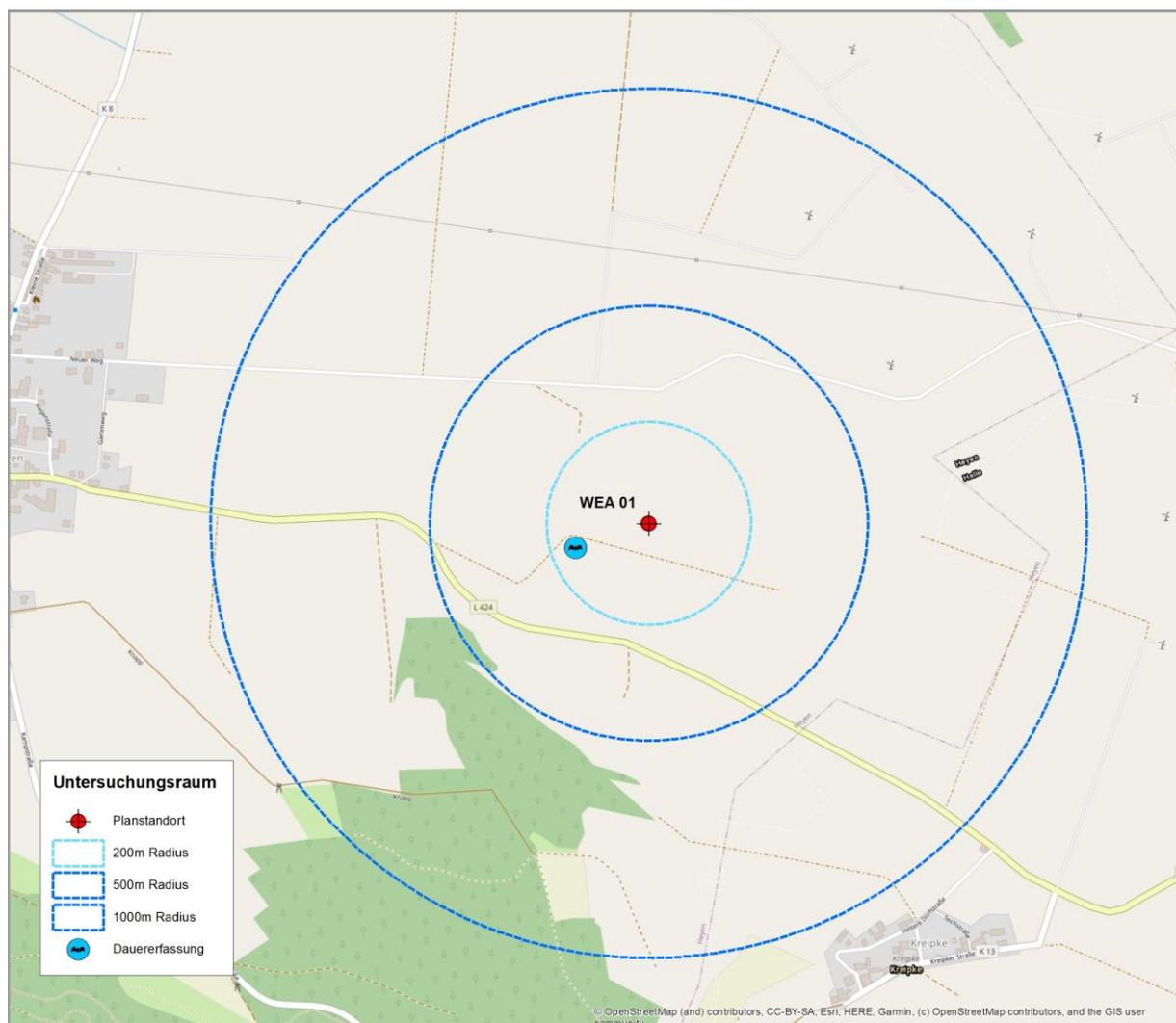


Abbildung 5: Standorte der Dauererfassungen

3.5. KARTENMATERIAL

Das vorliegende Gutachten beinhaltet folgende Karten:

Tabelle 2: Auflistung der Karten

Nummer	Art	Beschreibung
Karte 1	Methoden 2020	Darstellung der zur Untersuchung angewandten Methoden
Karte 2	Bestand Frühjahr 2020	Darstellung der per Detektor nachgewiesenen Arten von April bis Mitte Mai
Karte 3	Bestand Sommer 2020	Darstellung der per Detektor nachgewiesenen Arten von Mitte Mai bis Ende Juli
Karte 4	Bestand Herbst 2020	Darstellung der per Detektor nachgewiesenen Arten von August bis Oktober
Karte 5	Konflikte 2020	Darstellung der per Detektor nachgewiesenen Konfliktarten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Flughautfledermaus, Mückenfledermaus, Zwergfledermaus, unbestimmte Fledermäuse) und die kritischen Bereiche im Vorhabensgebiet (regelmäßig beflogene, flächige und lineare Jagdhabitats, Leitstrukturen, Quartiere)
Karte 6	Jahreskarte 2020	Darstellung der per Detektor nachgewiesenen Arten von April bis Oktober

4. ERGEBNISSE

4.1. ARTBESTAND

Von den 25 Fledermausarten der Bundesrepublik Deutschland kommen 19 Arten auch in Niedersachsen vor. Von den 19 Arten gehören alle einer Gefährdungskategorie nach der Roten Liste an (THEUNERT 2015).

Während der Detektorerfassungen wurden im Untersuchungsgebiet Heyen mindestens zehn Fledermausarten im Jahr 2020 nachgewiesen. Während der Erfassungsgänge wurden auch Fledermausindividuen beobachtet (*Myotis spec.* bzw. *Chiroptera spec.*), die sich einer Determination über den Detektor entzogen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Erfassungen aufgelistet.

Tabelle 3: Gesamtartenliste und Gefährdungsstatus: 4 – potentiell gefährdet, 3-gefährdet, 2-stark gefährdet, 1-vom Aussterben bedroht, N-Status unbekannt

Art		Gefährdungs Kategorie RL NL	Vorkommen im Untersuchungsgebiet
Ordnung <i>Chiroptera</i> - Fledermäuse			
Familie <i>Vespertilionidae</i> - Glattnasen			
Gattung <i>Myotis</i>			
<i>Myotis</i> - unbestimmt	<i>Myotis spec.</i>		Jagdgebiet
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2	Jagdgebiet
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	3	Jagdgebiet
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	Jagdgebiet
Gattung <i>Eptesicus</i>			
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	Jagdgebiet
Gattung <i>Nyctalus</i>			
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	2	Jagdgebiet, Zug
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	Zug
Gattung <i>Pipistrellus</i>			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	Jagdgebiet
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	Jagdgebiet, Zug
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	N	Zug
Gattung <i>Plecotus</i>			
Langohrfledermaus	<i>Plecotus auritus / austriacus</i>	2/2	Jagdgebiet

Die durch die Untersuchung ermittelten mindestens zehn Arten repräsentieren das typische Artenspektrum der Offenlandgebiete mit Siedlungsnähe. Der Sommerbestand ist hierbei durch mindestens sieben Arten (Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Großes Mausohr, Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Zwergfledermaus, Langohrfledermaus) gekennzeichnet, ausschließlich zur Zugzeit wurden die Rauhautfledermaus und die Mückenfledermaus nachgewiesen. Der Kleinabendsegler wurde einmalig über Detektorbegehungen nachgewiesen. Alle nachgewiesenen

Arten sind FFH Anhang II und V Arten und nach dem BNatschG §7 Absatz 2 Punkt 13 streng geschützt.

4.2. BIOLOGISCHE ANGABEN ZU DEN EINZELNEN ARTEN

Nachfolgend werden die im Gebiet über die in Kapitel 3 aufgeführte Methodik nachgewiesenen Arten abgehandelt, sowie ihre per Detektorbegehung aufgezeichneten Fundpunkte.

Unbestimmte Fledermaus (*Myotis spec.*)

Die Bestimmung durch Detektoren ist bei Arten der Gattung *Myotis* nur eingeschränkt möglich. Aufgrund der methodischen Grenzen und der hiermit verbundenen Unsicherheit bezüglich der Artdetermination wird auf eine nähere Artingrenzung verzichtet.

Im Untersuchungsgebiet konnten als *Myotis*- Arten die Wasserfledermaus, die Fransenfledermaus sowie das Große Mausohr über die Detektorerfassung im Jahr 2020 nachgewiesen werden. Unbestimmte *Myotis*- spec. konnten sowohl innerhalb der Ortschaften als auch entlang der Wegeföhrungen und Wald- bzw. Gehölzkanten im direkten Eingriffsgebiet registriert werden (siehe nachfolgende Textkarte).

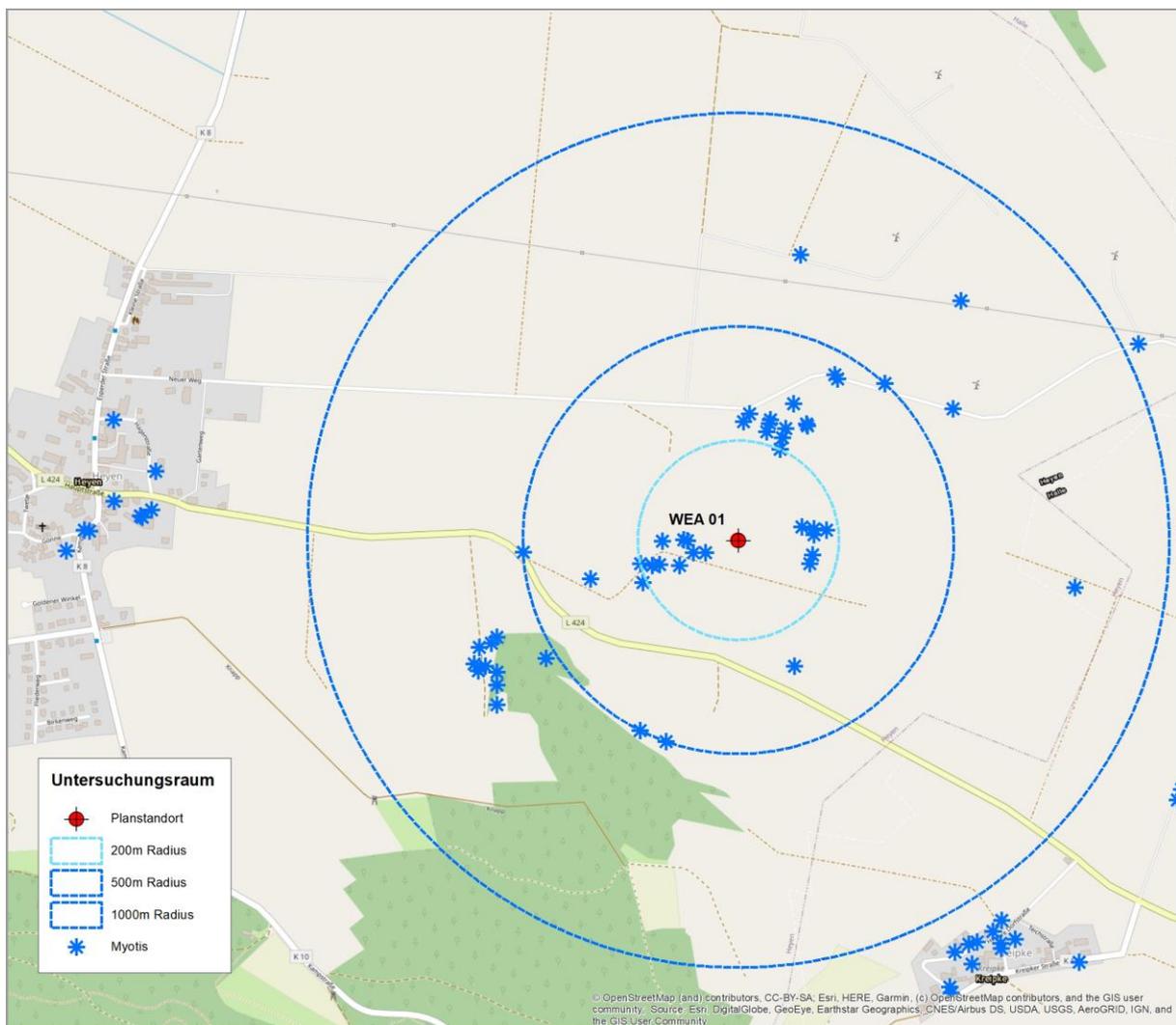


Abbildung 6: Fundpunkte unbestimmter *Myotis*-Arten im UG Heyen

Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Im Sommer wählen Fransenfledermäuse ihre Quartiere sowohl in Wäldern als auch im Siedlungsbereich. Die Jagdgebiete können im Frühjahr überwiegend in offenen Lebensräumen oder an Gewässern liegen. Spätestens ab Sommer verlagern sie sich in Wälder, wo Fransenfledermäuse gern auch in reinen Nadelbaumbeständen jagen. Auf dem Weg zu ihren Jagdgebieten benutzen Fransenfledermäuse oft Flugstraßen, die sich an linearen Strukturen wie Hecken und Alleen orientieren (MESCHÉDE & HELLER 2000).

Die Fransenfledermaus konnte über den Detektor entlang der südlich gelegenen Waldbereiche sowie nördlich des Planstandortes entlang der Leitstruktur jagend mit dem Detektor nachgewiesen werden (siehe nachfolgende Textkarte). Möglicherweise sind weitere Detektornachweise der unbestimmten Arten der Gattung *Myotis* auch auf die Fransenfledermaus zurückzuführen.

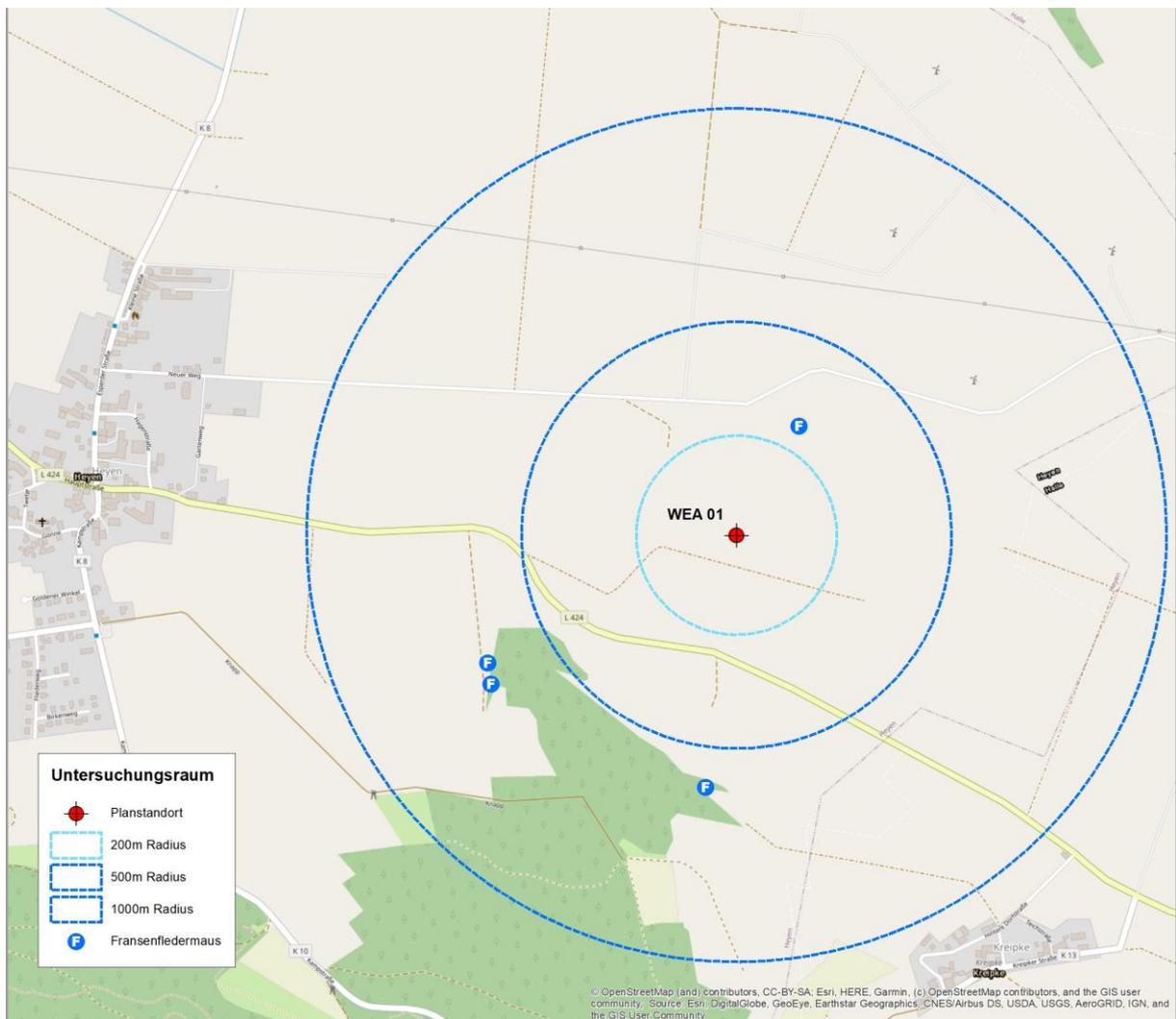


Abbildung 7: Fundpunkte der Fransenfledermaus im UG Heyen

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) ist in Niedersachsen eine regelmäßig vorkommende Art und stellenweise ausgesprochen häufig. *Myotis daubentonii* fehlt im Sommer in keinem ihr zusagenden Lebensraum und meidet auch größere Siedlungen nicht, sofern geeignete Wasserflächen als Jagdrevier zur Verfügung stehen. Bevorzugt werden seichte, stehende Gewässer und Flüsse mit ruhigen, langsam fließenden oder stagnierenden Abschnitten. Die Sommerquartiere befinden sich zumeist jagdgebietenstern in alten Baumhöhlen, jedoch werden bei Ermangelung derselben auch Nist- und Fledermauskästen angenommen. In starken Altbäumen können sich auch die Winterquartiere befinden, zumeist werden jedoch Gewölbe, Keller, Stollen oder Bunkeranlagen zur Überwinterung genutzt.

Im Untersuchungsgebiet Heyen konnte *Myotis daubentonii* am Waldrand jagend durch Detektorbeobachtungen nachgewiesen werden (siehe nachfolgende Textkarte). Möglicherweise sind weitere Detektornachweise der unbestimmten Arten der Gattung *Myotis* auch auf die Wasserfledermaus zurückzuführen.

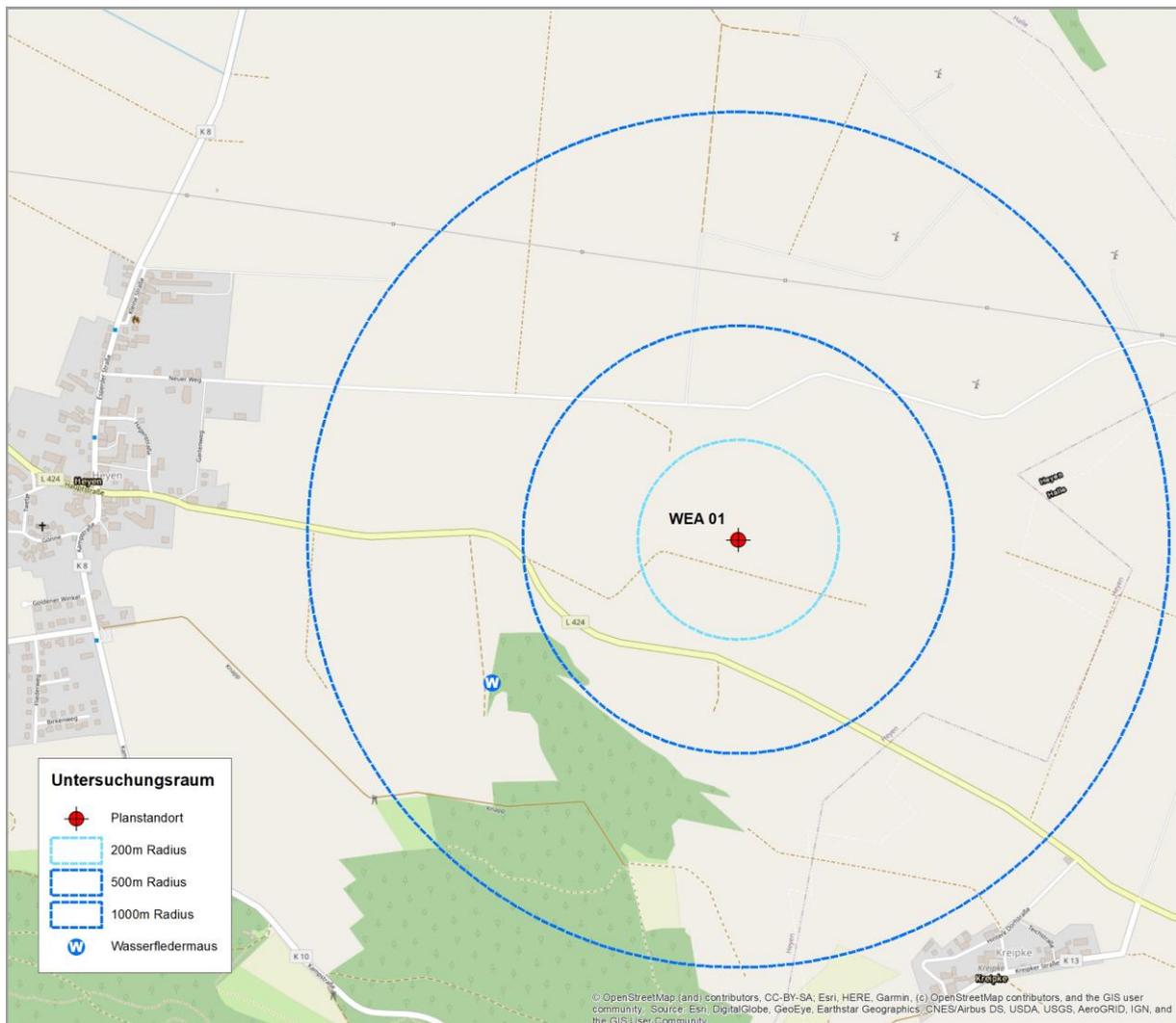


Abbildung 8: Fundpunkte der Wasserfledermaus im UG Heyen

Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Wochenstubenquartiere befinden sich meist in großvolumigen Dachbodenbereichen von Gebäuden. Die Jagdgebiete liegen zu über 75% in geschlossenen Waldbeständen, insbesondere in Laubwäldern. Bevorzugt werden typische Altersklassenwälder mit geringer Bodendeckung HAENSEL (2008). Im Landkreis Hameln Pymont gibt es mehrere Nachweise zu Wochenstuben Vorkommen des Großen Mausohrs, u.a. im Bereich Hemmendorf.

Das Große Mausohr konnte nordöstlich der Planstandorte sowie südlich in den Waldbereichen über die Detektorbegehungen nachgewiesen werden.

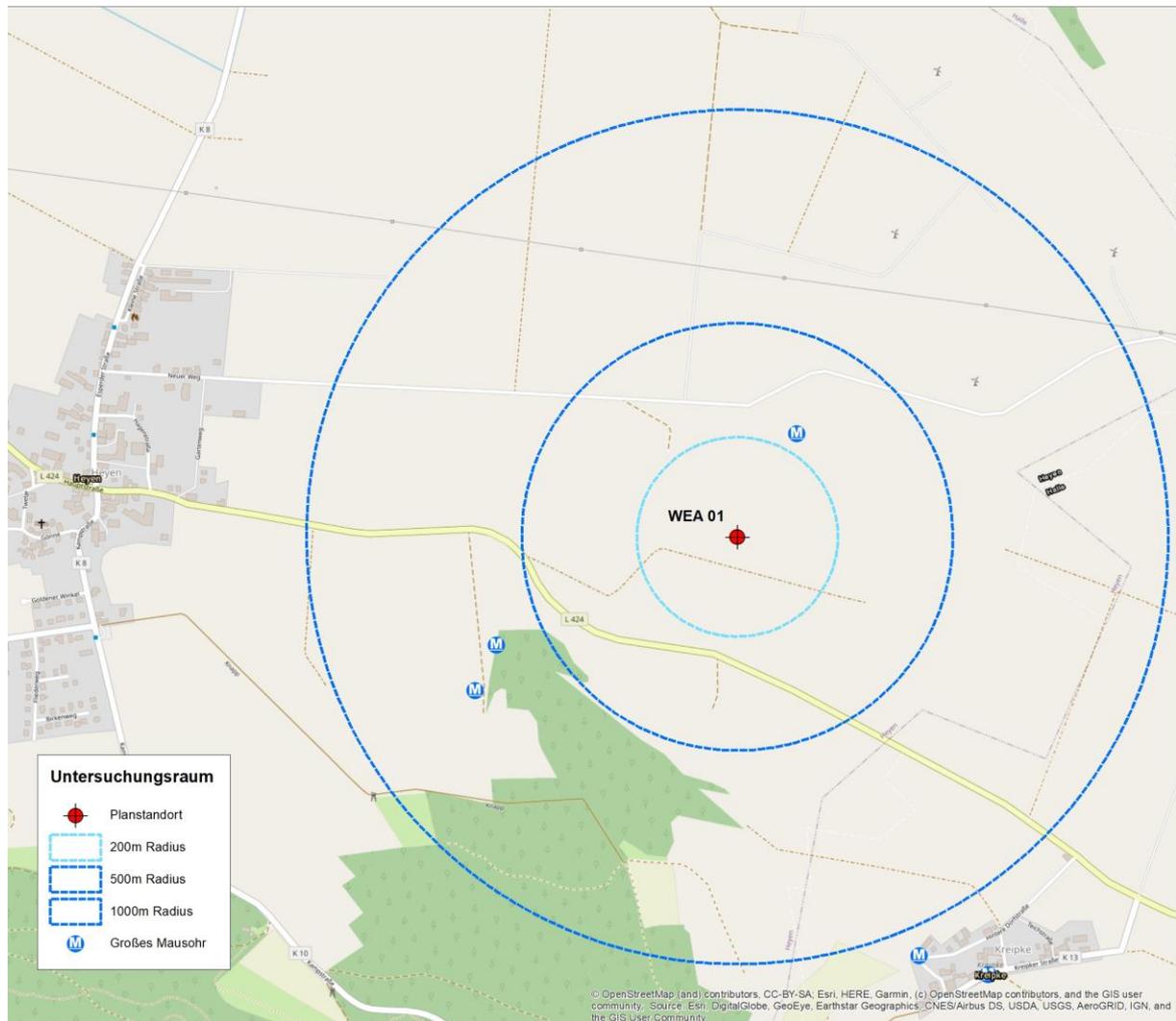


Abbildung 9: Fundpunkte des Großen Mausohrs im UG Heyen

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Die Breitflügelfledermaus ist eine der verbreitetsten Arten, wurde jedoch in der Roten Liste des Landes Niedersachsen (THEUNERT 2008) in die Kategorie 2 – stark gefährdet – eingestuft. *Eptesicus serotinus* zählt zu den ausgesprochenen Gebäudebewohnern und wird überwiegend in Siedlungen und Einzelgehöften nachgewiesen. Die Wochenstuben befinden sich auf Dachböden, häufig in warmen Spaltenquartieren und Verschalungen. Die Art gilt als ortstreu und wandert nicht. Zu den Jagdgebieten der Breitflügelfledermaus zählen baumbestandene (Alt-) Stadtgebiete, ländliche Siedlungen und die durch Gehölze stark gegliederte frei Landschaft. Die Winterquartiere befinden sich ebenfalls in Gebäuden, in unzugänglichen, frostsicheren Hohlräumen. Winterquartiersfunde einzelner Tiere sind bisher nur Zufallsfunde, der Kenntnisstand über die Winterquartiersansprüche verbesserungswürdig (DOLCH 1995).

Die Breitflügelfledermaus wurde strukturnah nördlich und südlich des Planstandortes sowie in der Nähe der Ortschaft Heyen nachgewiesen.

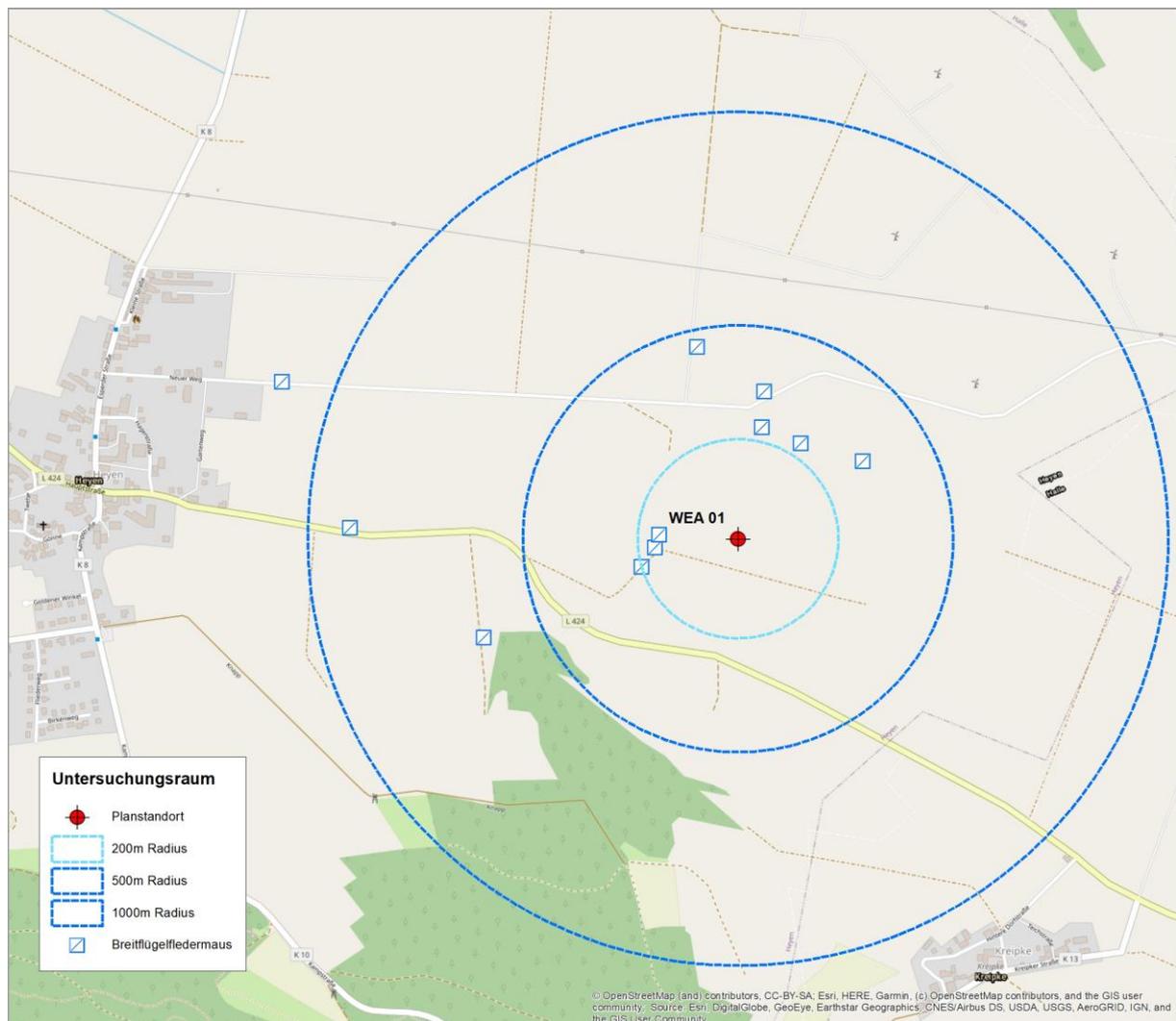


Abbildung 10: Fundpunkte der Breitflügelfledermaus im UG Heyen

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Der Große Abendsegler ist aufgrund seines zerstreuten Vorkommens in der Roten Liste Niedersachsens (THEUNERT 2008) in die Kategorie 2 – stark gefährdet – eingestuft. *Nyctalus noctula* ist eine typische Waldfledermaus und lebt in waldreichen Gegenden mit hohem Altholzbestand und parkartigem Gelände mit Gewässernähe. Meist werden geräumige Höhlen und Spalten vorrangig in Laubhölzern besiedelt, oft finden sich mehrere Quartiere in enger Nachbarschaft (MESCHÉDE & HELLER 2000). Fledermauskästen werden in naturhöhlenarmen Wäldern regelmäßig angenommen. Der Abendsegler gehört zu den wandernden Fledermäusen und kann mehr als 1000km zwischen Sommer- und Winterquartier überwinden. Der größte Teil der überwinternden Arten dürfte in hohlen, dickwandigen Bäumen anzutreffen sein, aber auch in Gebäuden finden sich mitunter individuenstarke Winterquartiere.

Im Untersuchungsgebiet Heyen konnten jagende Große Abendsegler insbesondere auf den Freiflächen beobachtet werden (siehe nachfolgende Textkarte).

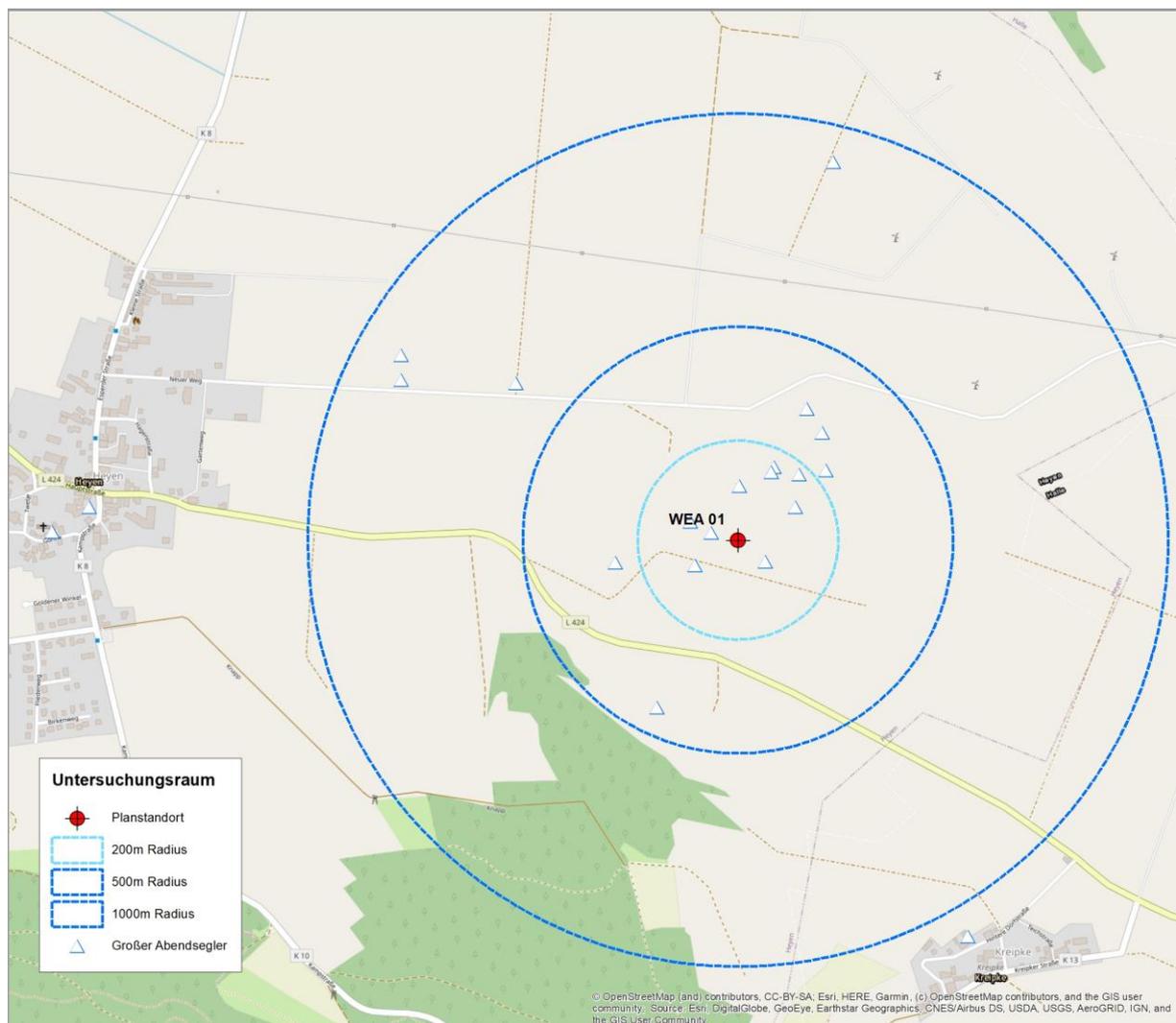


Abbildung 11: Fundpunkte des Großen Abendseglers im UG Heyen

Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Nyctalus leisleri gilt wie *Nyctalus noctula* als ausgeprägte „Waldfledermaus“. Die Sommerquartiere werden in Baumhöhlen, Baumspalten, seltener an Gebäuden bezogen. Zur Balzzeit besetzen Männchen besondere Paarungsquartiere, die bevorzugt auf Bergkuppen liegen und ein freies Umfeld aufweisen, so dass die territorialen Tiere gut einen Radius von 300m darum patrouillieren und mit angelockten Weibchen schwärmen können (OHLENDORF & OHLENDORF 1998). Der Kleinabendsegler ist ein Nahrungsgeneralist mit opportunistischem Beutetierjagdverhalten und in der Roten Liste Niedersachsen als vom Aussterben bedroht eingestuft (THEUNERT 2008). Die Jagdgebiete können mitunter mehr als 17km von den Tagesquartieren entfernt liegen (SCHORCHT 2002). Zum Jagdflug wird vorwiegend der freie Luftraum in Baumkronenhöhe, meist jedoch in der Nähe von Strukturen (Waldkanten etc.) genutzt.

Neben dem Großen Abendsegler konnte im Spätsommer auch ein Kontakt des Kleinabendseglers über die Detektorbegehung auf den Freiflächen nördlich des geplanten Standortes nachgewiesen werden (siehe nachfolgende Textkarte).

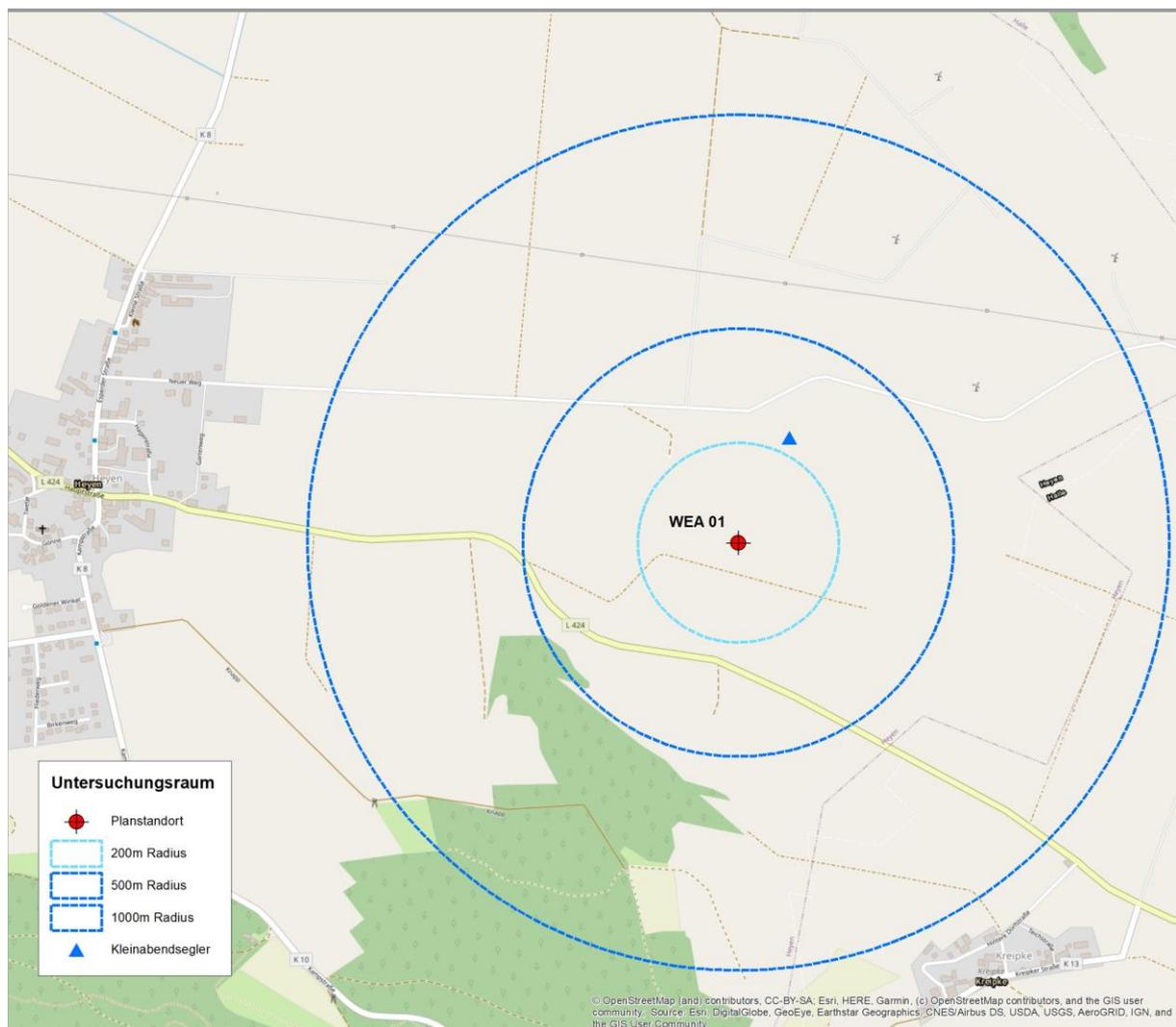


Abbildung 12: Fundpunkte des Kleinabendseglers im UG Heyen

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Trotz des deutschlandweiten flächendeckenden Vorkommens gilt die Art in Niedersachsen als gefährdet und wurde in der Roten Liste (THEUNERT 2008) in der Kategorie 3 aufgenommen. Als überwiegend in Gebäuden quartierende Art konzentrieren sich die Nachweise in Siedlungen, aber auch in Waldgebieten in Kastenrevieren, besonders in Gewässernähe. In warmen Spalten und Hohlräumen von Dachböden, Mauern und Wandverkleidungen finden sich mitunter individuenstarke Wochenstuben. Oft befinden sich mehrere Quartiere in der näheren Umgebung. Das Jagdgebiet befindet sich im Allgemeinen bevorzugt im Bereich von Ortslagen, in der Umgebung von Gebäuden, u.a. entlang von Straßen aber auch in Park- und Gartenanlagen besonders über Gewässern.

Pipistrellus pipistrellus konnte über den Detektor regelmäßig und mit Abstand als dominierende Art im gesamten Untersuchungsraum Heyen nachgewiesen werden. Neben den Ortschaften wurden die Gehölzreihen und Wegeführungen sowie die Wald- und Gehölzkanten regelmäßig deutlich als Leitstrukturen und zur Jagd genutzt (siehe nachfolgende Textkarte).

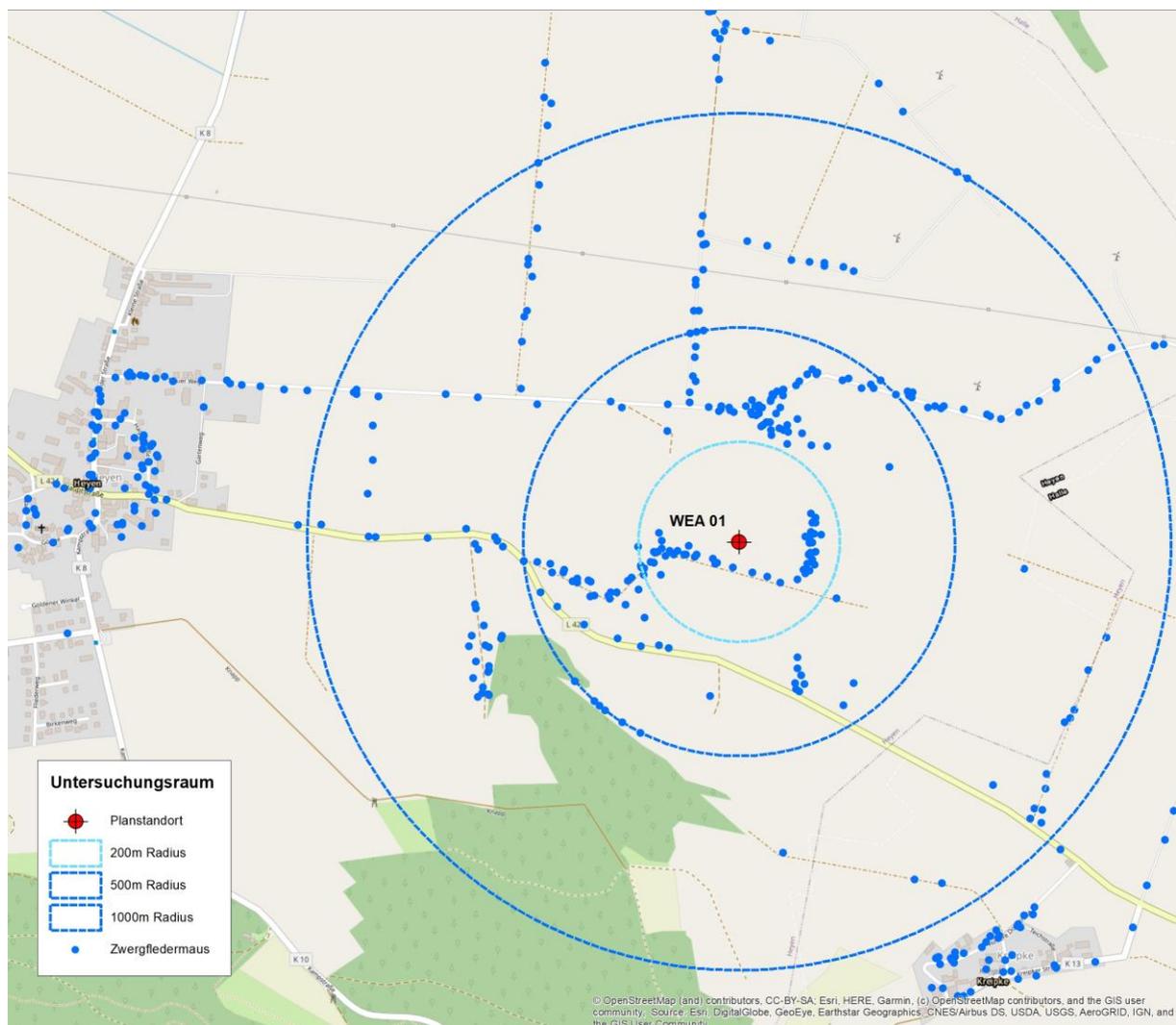


Abbildung 13: Fundpunkte der Zwergfledermaus im UG Heyen

Rauhautfledermaus (*Pipistrellus natusii*)

Pipistrellus natusii zählt zu den Waldfledermäusen, wobei sie sowohl in Laubwäldern als auch trockenen Kiefernforsten siedelt. Die Sommerquartiere befinden sich in Baumhöhlen, Stammrissen und abblättrender Borke, seltener an Gebäuden. Spaltenquartiere, auch hinter künstlichen Holzverschalungen werden bevorzugt. Die Jagdgebiete erstrecken sich auf Schneisen und die Randbereiche der Wälder. Die Rauhautfledermaus zählt zu den fernwandernden Fledermausarten. Ab Mitte August/September ziehen die Tiere aus Nordostdeutschland in südwestliche Richtung. Zur gleichen Zeit werden in Nordost-Deutschland auch Durchzügler aus den baltischen Staaten gefunden. Rauhautfledermäuse (*Pipistrellus nathusii*) wurden im Gebiet Heyen per Detektor zur Frühjahrs- und Herbstzugzeit, entlang der Waldkanten südlich des Planstandortes sowie an der nördlich des geplanten Standortes gelegenen Leistruktur nachgewiesen (siehe nachfolgende Textkarte).

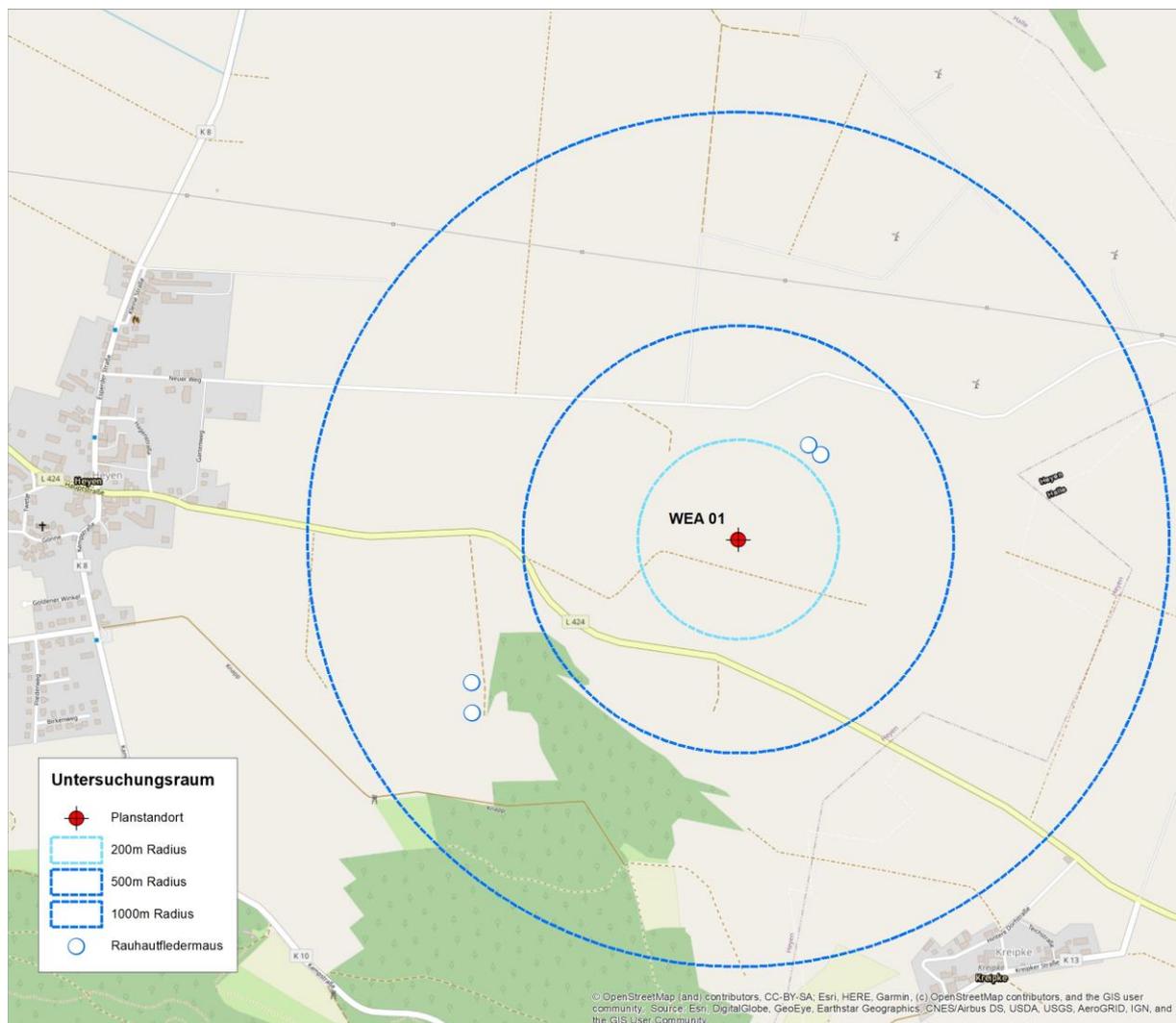


Abbildung 14: Fundpunkte der Rauhautfledermaus im UG Heyen

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Die Mückenfledermaus wurde erst in den 90er Jahren als eigene Art von der Zwergfledermaus getrennt. Wochenstubenquartiere liegen in Außenverkleidungen von Häusern, Flachdachverkleidungen, Zwischendächern und auch in Jagdkanzeln (BARTONICA & REHAK 2004 in DIETZ et al. 2007). Die Art wurde bisher in Mitteleuropa vorwiegend in wassernahen Lebensräumen wie naturnahen Auwäldern sowie Laubwaldbeständen an Teichen festgestellt. Vor allem während der Wochenstubenzeit werden Gewässer und deren Randbereiche als hauptsächliche Jagdgebiete angenommen, danach wird ein breites Spektrum, z.B. auch entlang von Vegetations-kanten genutzt. Im gesamten Verbreitungsgebiet dieser Art werden nach DIETZ et al. (2007) landwirtschaftliche Nutzflächen und Grünland gemieden. TEUBNER und DOLCH (2008) weisen jedoch darauf hin, dass die Lebensraumansprüche der Art noch ungenügend untersucht sind.

Die Mückenfledermaus konnte über die Dauererfassung und die Horchkisten, nicht jedoch über die Detektorbegehungen nachgewiesen werden.

Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Das Braune Langohr ist im gesamten Raum weit verbreitet, trotzdem ist es in der Roten Liste Niedersachsen (THEUNERT 2008) in der Kategorie 2 – stark gefährdet- aufgeführt. Als euryöke Art besiedelt *Plecotus auritus* parkähnliche Landschaftsstrukturen, geschlossene Wälder und Siedlungen. Nach bisherigen Erkenntnissen meidet die Art waldarme Gebiete. Die Tiere bevorzugen einen Jagdraum in geringer Entfernung zum Tagesquartier. Die Wochenstubenquartiere befinden sich im Allgemeinen in Dachräumen von Gebäuden, aber auch Kästen werden schnell angenommen. Dem gewählten Quartier sind die Tiere oft über Jahre treu. In den Winterquartieren, Bunkern, Kellern und Schächten finden sich immer nur einzelne oder wenige Tiere frei hängend oder in schwer zugänglichen Spalten versteckt.

Der Nachweis von Langohren (Gattung *Plecotus*) im Untersuchungsgebiet Heyen konnte über Ultraschallanalysen entlang der Waldkantenbereiche südlich des Planstandortes, in der Ortschaft Heyen sowie entlang der Leitstrukturen innerhalb des Eingriffsbereiches erbracht werden.

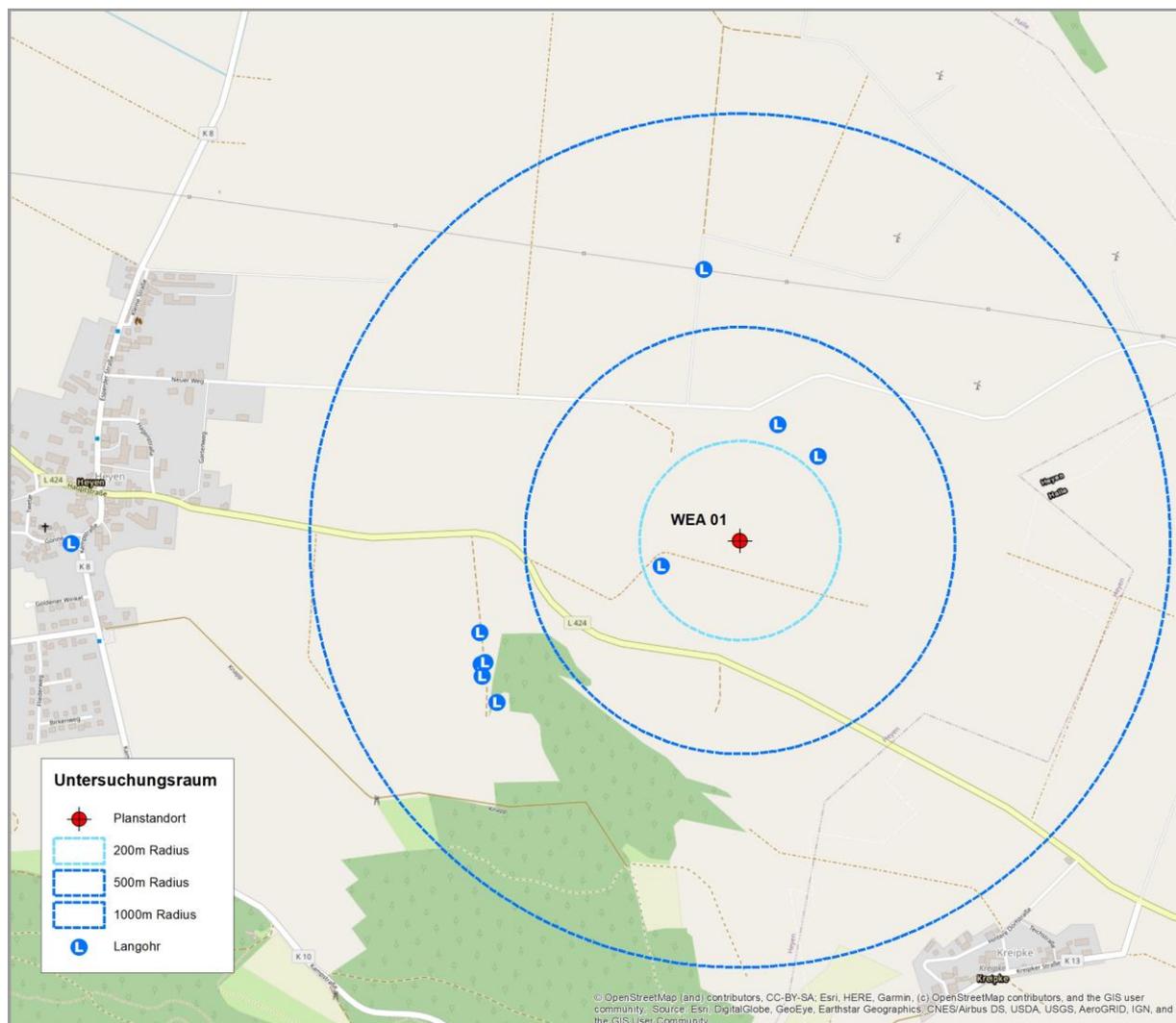


Abbildung 15: Fundpunkte der Langohrfledermaus im UG Heyen

4.3. DETEKTORBEGEHUNGEN

Insgesamt wurde das Untersuchungsgebiet Heyen an 14 Terminen ganznächtlich von April bis Mitte Oktober 2020 untersucht. Die Termine der Detektorbegehungen und die Wetterdaten sind im Folgenden aufgeführt.

Tabelle 4: Auflistung der Termine und Witterungsbedingungen zu den Detektorbegehungen

Datum	Temperatur (22.00Uhr)	Niederschlag	Wind	Zielstellung
Frühjahr: 3 Begehungen				
21.04.2020	8°C	Kein Niederschlag	3,0m/s	Gebietsnutzung und Zug
08.05.2020	8°C	Kein Niederschlag	2,5m/s	Gebietsnutzung und Zug
31.05.2020	10°	Kein Niederschlag	3,5m/s	Gebietsnutzung und Zug
Sommer / Lokalpopulation: 4 Begehungen				
08.06.2020	9°C	Kein Niederschlag	3,1m/s	Gebietsnutzung und Wochenstuben
21.06.2020	11°C	Kein Niederschlag	3,7m/s	Gebietsnutzung und Wochenstubenauflösung
13.07.2020	9°C	Kein Niederschlag	2,8m/s	Gebietsnutzung und Balz-/Sommerquartiere
31.07.2020	12°C	Kein Niederschlag	1,9m/s	Gebietsnutzung und Balz-/Sommerquartiere,
Herbst / Zug: 7 Begehungen				
11.08.2020	20°C	Kein Niederschlag	2,2m/s	Gebietsnutzung und beginnender Zug
20.08.2020	18°C	Kein Niederschlag	3,1m/s	Gebietsnutzung und Zug
31.08.2020	17°C	Kein Niederschlag	3,2m/s	Gebietsnutzung und Zug
07.09.2020	10°C	Kein Niederschlag	3,4m/s	Gebietsnutzung und Zug
17.09.2020	9°C	Kein Niederschlag	2,9m/s	Gebietsnutzung und Zug
28.09.2020	9°C	Kein Niederschlag	2,6m/s	Gebietsnutzung und Zug
08.10.2020	12°C	Kein Niederschlag	2,3m/s	Gebietsnutzung und Zug

In der nachfolgenden Tabelle sind die durch Detektorbegehungen nachgewiesenen Arten und deren Häufigkeit aufgeführt. Die Häufigkeiten ergeben sich hierbei aus der Anzahl der Kontakte und Sichtbeobachtungen, d.h. konnte ein Tier eindeutig mehrfach beim Überflug beobachtet werden, wird der Kontakt als „1“ gewertet. War eine Sichtbeobachtung nicht möglich, so ist jeder neue Kontakt als „1“ gewertet worden. Weiterhin können die einzelnen Individuen an unterschiedlichen Untersuchungstagen nicht voneinander unterschieden werden. Das heißt, die Aktivitätszahl entspricht nicht der Zahl der Individuen. Die registrierten Aktivitäten sind vermutlich deutlich höher als die tatsächlich im Gebiet vorkommenden Individuen. Die saisonal-zeitliche Verortung der per Detektor nachgewiesenen Tiere ist den Bestandskarten (Frühjahr, Sommer, Herbst) zu entnehmen.

Tabelle 5: Anzahl der Kontakte für jede Art und die Jahreszeiträume Frühjahrzug, Sommer und Herbstzug

Art	Häufigkeit		
	Frühjahrszug: 3 Begehungen (2x April – 2x Mai)	Sommer: 4 Begehungen (2x Juni – 2x Juli)	Herbstzug: 7 Begehungen (3x August, 3x September 1x Oktober)
Breitflügelfledermaus	0	5	6
Fransenfledermaus	0	4	0
Großes Mausohr	0	0	5
Großer Abendsegler	3	3	15
Kleinabendsegler	0	1	0
Langohrfledermaus	1	4	5
Mückenfledermaus	0	0	0
Rauhautfledermaus	2	0	2
Wasserfledermaus	0	0	1
Zwergfledermaus	80	129	253
Myotis	14	22	37
Unbestimmt	3	7	5
Gesamt	103	175	329

4.4. DAUERAKTIVITÄTSERFASSUNGEN

Zur Erfassung des jahreszeitlichen Verlaufs der Fledermausaktivitäten im Untersuchungsgebiet und zur Feststellung eventueller Zugereignisse wurde im UG Heyen ein Daueraufzeichnungsgerät in Bodennähe vom 1.4. bis 15.11.2020 installiert (Siehe Kapitel 3.4).

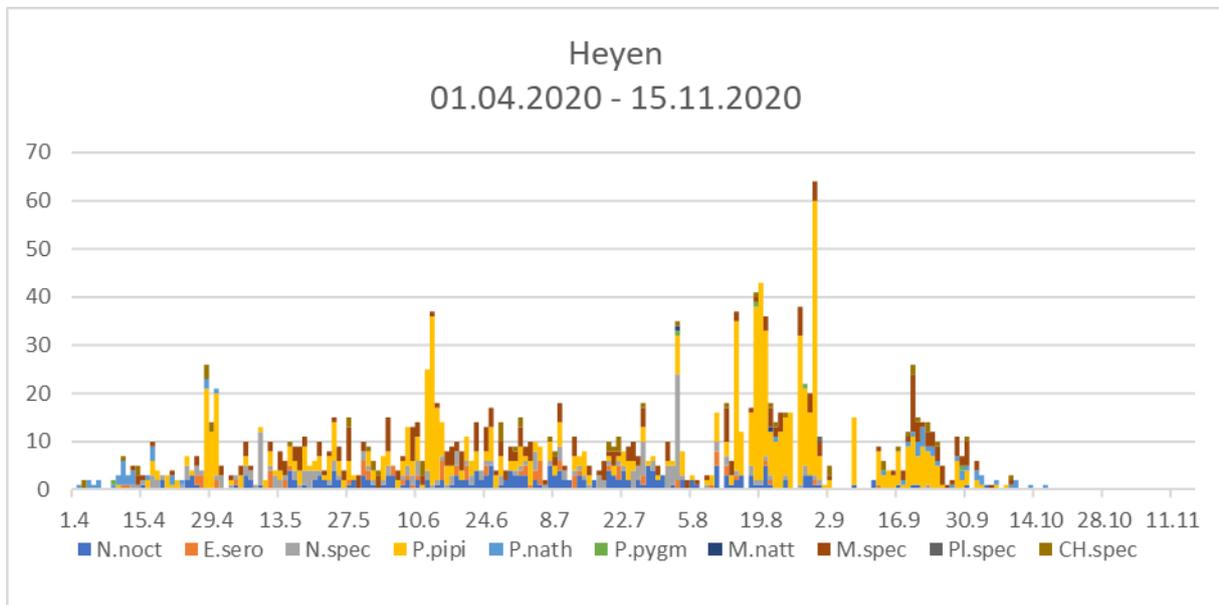


Abbildung 16: Daueraktivitätserfassung mittels des Anabat Express von Titley Scientific vom 01.04.2020 bis 15.11.2020

Die erfassten Aktivitätshöhen pro Artengruppe und Monat ist nachfolgend tabellarisch aufgeführt. Dominierend wurde die Zwergfledermaus aufgezeichnet, gefolgt von der Gruppe der Nyctaloiden (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus) und der Gattung Myotis. Vor allem im April, September und Oktober wurden Raufhautfledermäuse aufgezeichnet, jedoch in geringer Zahl. Der Frühjahrs- und Herbstzug ist mit einem geringen Anstieg im Vergleich zur Aktivität der Lokalpopulation zu beobachten. Lediglich Ende August /Anfang September wurde ein leichter Anstieg in der Aktivitätshöhe hinsichtlich der Zwergfledermäuse beobachtet.

Tabelle 6: Anzahl der Kontakte pro Monat und Art

Monat	Nyctaloid	E.sero	Myotis	P.pipi	P.nath.	P.pygm	Pi.spec	Plecotus	Ch.spec
April	26	9	8	67	29	1	7	0	0
Mai	84	14	51	62	0	0	0	0	0
Juni	84	17	66	150	0	0	0	0	0
Juli	110	23	53	58	0	0	0	0	0
August	86	12	50	364	1	3	0	1	2
September	8	1	49	107	20	1	0	0	0
Oktober	1	0	4	5	10	0	3	0	0
November	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	399	76	281	813	60	5	10	1	2

4.5. HORCHKISTEN

Zur Einschätzung der nächtlichen Aktivitätshöhe und Regelmäßigkeit wurde an jedem ursprünglich geplanten WEA-Standort eine Horchkiste ganznächtlich aufgestellt. Da sich die Standortplanung nach Abschluss der Untersuchungen geändert hat, stimmen die erhobenen Horchkistendaten örtlich nicht mit dem aktuell geplanten Standort überein. Insgesamt wurden zwei Standorte mit Hilfe von Horchkisten an 14 Terminen hinsichtlich der regelmäßigen Nutzung durch Fledermäuse untersucht. Aufgrund der räumlich vergleichbaren Charakteristika der untersuchten Horchkistenstandorte 1 und 2 können diese jedoch genutzt und auf den aktuellen Planungsstand übertragen werden. Die Ergebnisse sind im Folgenden für die einzelnen Standorte dargestellt.

HORCHKISTE 1

Am Standort der Horchkiste 1 (HK1) wurde dominierend die Zwergfledermaus (209) registriert, gefolgt von der Gruppe der Nyctaloiden (79) und der Gattung Myotis (61 + 4 = 65). Die gemessenen Aktivitätszahlen sind in der Tabelle 9 aufgelistet.

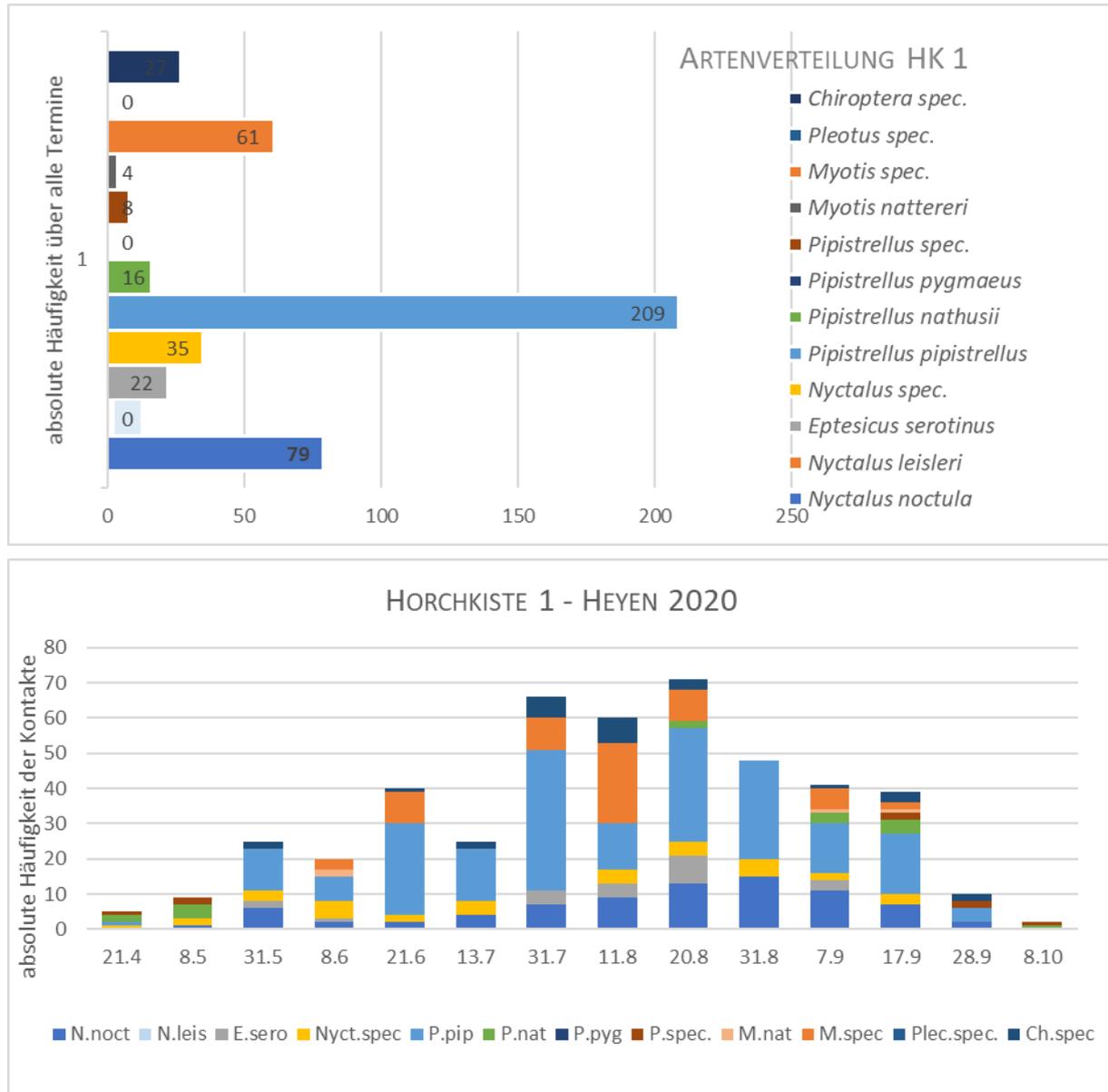


Abbildung 17: Auswertung der Horchkiste 1, oben: Artenverteilung, unten: Jahresverteilung

Tabelle 7: Aktivitätszahlen in Kontakten pro Nacht für alle Untersuchungstermine am Standort der Horchkiste 1

Datum	21.4	8.5	31.5	8.6	21.6	13.7	31.7	11.8	20.8	31.8	7.9	17.9	28.9	8.10	Gesamt
N.noct	0	0	1	2	2	4	4	9	9	10	8	7	0	0	0
N.leis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.sero	0	0	2	1	0	0	4	4	8	0	3	0	0	0	0
Nyct.spec	1	2	3	5	2	4	0	4	4	5	2	3	0	0	1
P.pip	1	0	12	7	26	15	40	13	32	28	14	17	4	0	1
P.nat	2	4	0	0	0	0	0	0	2	0	3	4	0	1	2
P.pyg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P.spec.	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1
M.nat	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
M.spec	0	0	0	3	9	0	9	23	9	0	6	2	0	0	0
Plec.spec.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ch.spec	0	0	2	0	1	2	6	7	3	0	1	3	2	0	0
Gesamt	5	8	20	20	40	25	63	60	67	43	38	39	8	2	5

HORCHKISTE 2

Am Standort der Horchkiste 2 (HK2) wurde erneut dominierend die Zwergfledermaus (197) festgestellt, gefolgt von der Gattung Myotis (116 + 6 = 122) und der Gruppe der Nyctaloiden (81). Die gemessenen Aktivitätszahlen sind in der Tabelle 10 aufgelistet.

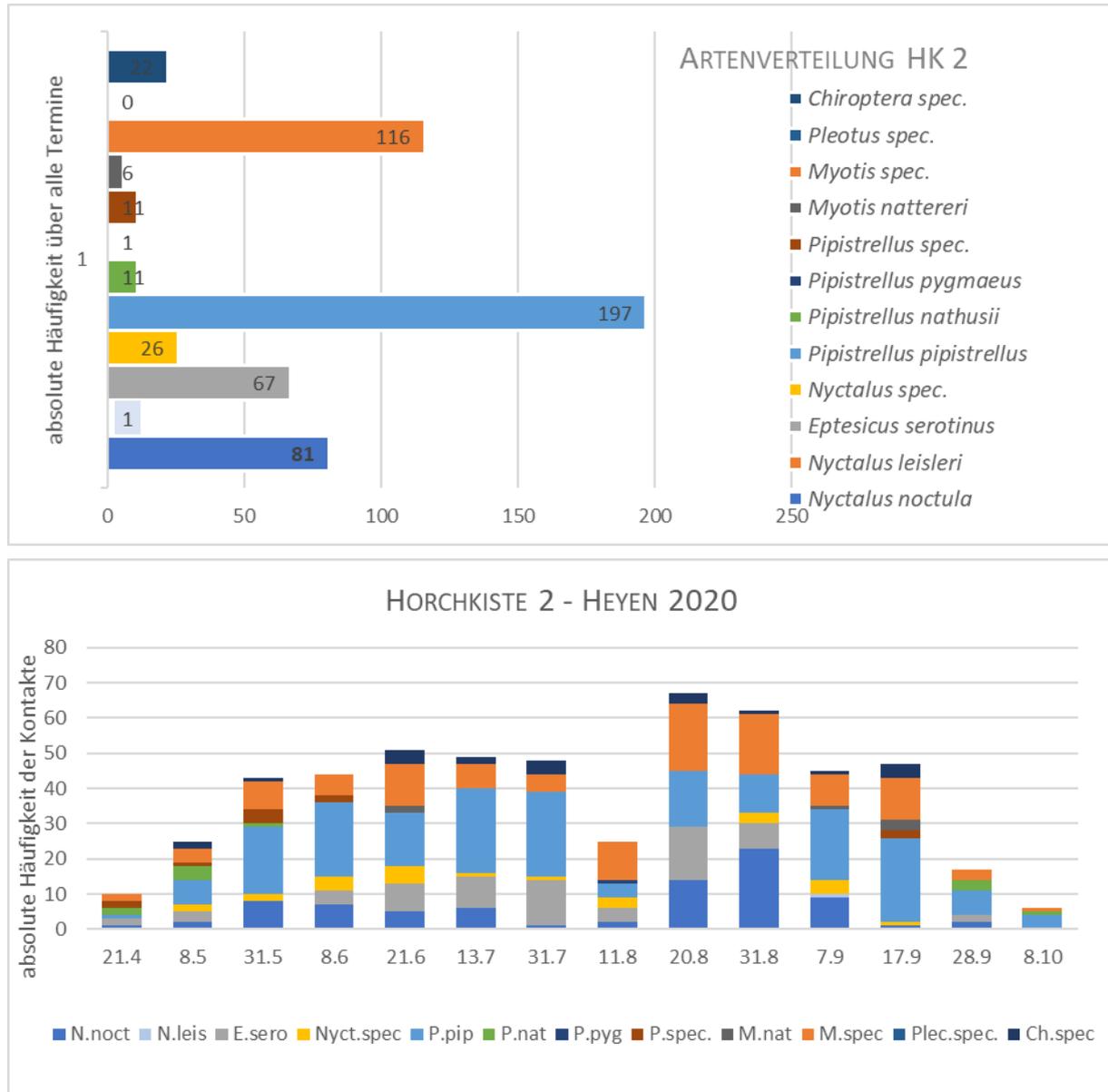


Abbildung 18: Auswertung der Horchkiste 2, oben: Artenverteilung, untens: Jahresverteilung

Tabelle 8: Aktivitätszahlen in Kontakten pro Nacht für alle Untersuchungstermine am Standort der Horchkiste 2

Datum	21.4	8.5	31.5	8.6	21.6	13.7	31.7	11.8	20.8	31.8	7.9	17.9	28.9	8.10	Gesamt
N.noct	1	2	4	3	5	6	1	2	7	9	9	1	2	0	1
N.leis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.sero	2	3	0	4	8	9	13	4	15	7	0	0	2	0	2
Nyct.spec	0	2	2	4	5	1	1	3	0	3	4	1	0	0	0
P.pip	1	7	19	21	15	24	24	4	16	11	20	24	7	4	1
P.nat	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2
P.pyg	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
P.spec.	2	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
M.nat	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0
M.spec	2	4	8	6	12	7	5	11	19	17	9	12	3	1	2
Plec.spec.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ch.spec	0	2	1	0	4	2	4	0	3	1	1	4	0	0	0
Gesamt	10	25	39	40	51	49	48	25	60	48	44	47	17	6	10

4.6. QUARTIERNACHWEISE

Während der Detektorerfassungsgänge konnten im Untersuchungsgebiet Heyen zwei Quartiere der Zwergfledermaus außerhalb des 1000m Radius in der Ortschaft Heyen bzw. Esperde festgestellt werden (siehe Abbildung 19). Letzteres ist aufgrund der Lage außerhalb des 2000m Radius kartografisch nicht dargestellt.

Aufgrund der im 1000m Radius befindlichen Waldbereiche ist davon auszugehen, dass auch innerhalb des 1000m Radius, aber außerhalb des 500m Radius Quartiere in den Waldflächen vorhanden sind.

Im Bereich Bodenwerder (Entfernung Luftlinie über 2km) befindet sich ein im Kieswerk Heidbrink im Jahr 2002 hergerichtete Winterquartier. Erfassungsdaten liegen dem Gutachterbüro hierzu nicht vor. Im Schloss Hehlen (Entfernung Luftlinie ca. 4,6km) befindet sich eine bekannte, individuenstarke Wochenstube des Großen Mausohrs. Hier liegen für die Jahre 2015, 2016 und 2017 Nachweise über 1932, 1750 bzw. 1703 Individuen vor (Bioplan GbR / NLWKN 2018).

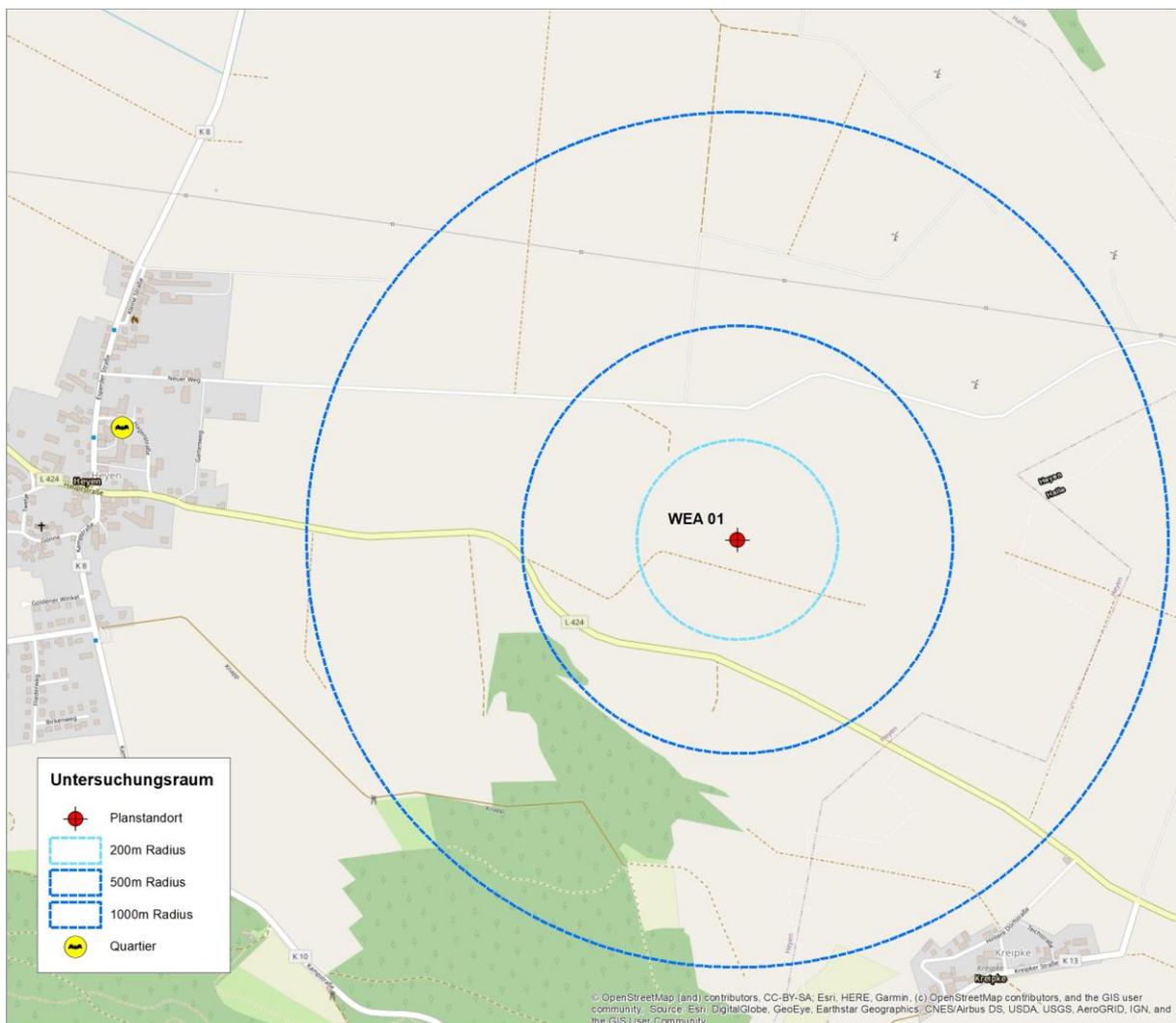


Abbildung 19: Quartiersnachweise im UG Heyen

5. BEWERTUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

5.1. BEWERTUNG DER HORCHKISTEN

Für das Land Niedersachsen gibt es im herausgegebenen Leitfaden keine offiziellen Bewertungskriterien, wie die mittels Boden- oder Höhenerfassungen registrierten Fledermausaktivitäten hinsichtlich eines Konfliktpotentials zu bewerten sind. Daher wird im Folgenden das Modell aus Schleswig-Holstein kurz vorgestellt und in der anschließenden Datenanalyse zur Bewertung herangezogen.

LANU - SCHLESWIG HOLSTEIN

Das Land Schleswig-Holstein unterscheidet für die Bewertung des Kollisionsrisikos eine Grundgefährdung und eine erhöhte Gefährdung. Die Grundgefährdung wird als nicht schädlich für den Erhaltungszustand der Population angesehen (LANU SH 2008). Als Grundgefährdung wird im LANU-SH das Kollisionsrisiko angenommen, dass für Fledermäuse in Funktionsräumen mit geringer bis mittlerer Bedeutung gegeben ist (LANU SH 2008). Dies sind Bereiche mit geringen bis mittleren Aktivitätsdichten und Flugstraßen mit wenigen Tieren. Eine erhöhte Grundgefährdung kann erwartet werden, wenn hohe und sehr hohe Aktivitätsdichten von wandernden Fledermausarten, insbesondere im Migrationszeitraum, festgestellt werden.

Die Klassifizierung erfolgt in Abundanzklassen anhand der mittels Horchkisten festgestellten Aktivitätsdichten (siehe unten). Die Abundanzklasse ist hierbei die Summe der aufgezeichneten Fledermauskontakte im Untersuchungsraum in einer Untersuchungsnacht.

Tabelle 9: Abundanzklassen nach LANU SH (2008)

Abundanzklasse	Aktivität
0	keine
1-2	sehr gering
3-10	Gering
11-30	Mittel
31-100	Hoch
101-250	sehr hoch
> 250	äußerst hoch

Eine erhöhte Gefährdung kann durch Schutzmaßnahmen, wie z.B. eine wetterdifferenzierte, zeitweise Nachtabschaltung, vermindert werden. Die Prognose eines sehr hohen Schlagrisikos mit erheblichen Beeinträchtigungen für die lokale Population oder migrierende Fledermäuse kann dazu führen, dass die geplanten Anlagenstandorte nicht genehmigungsfähig sind (LANU SH 2008).

Für die Horchkistendaten des UG Heyen ergibt sich entsprechend LANU SH (2008) unter alleiniger Berücksichtigung der nach niedersächsischem Leitfaden schlaggefährdeten Arten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhauffledermaus,

Breitflügelfledermaus) und nach Subtraktion der Aktivitätswerte der Gattung *Myotis* somit folgende Bewertung:

Tabelle 10: Bewertung der Horchkisten nach LANU SH (2008)

HK	HK1	HK2
21.4	5	8
8.5	8	21
31.5	20	31
8.6	15	34
21.6	31	37
13.7	25	42
31.7	54	43
11.8	37	14
20.8	58	41
31.8	43	31
7.9	31	34
17.9	36	32
28.9	8	14
8.10	2	5

Anhand der Daten wird ersichtlich, dass an beiden Horchkistenstandorten die nach LANU SH (2008) als kritisch definierte Grenze von 31 Aktivitäten pro Nacht an sieben (HK1) bzw. neun (HK 2) Terminen überschritten wurde. Kritisch bedeutet hier im Sinne der Überschreitung der Signifikanzschwelle, die eine signifikante Erhöhung des Schlagrisikos über das alltägliche Lebensrisiko hinaus bewirkt.

5.2. BEWERTUNG DER DAUERERFASSUNGEN

Die Daueraufzeichnung wurde an einer Gehölzstruktur nahe einer abschüssigen Freifläche installiert (siehe Kapitel 3.4). Die Aufzeichnungen zeigen erwartungsgemäß eine regelmäßige Frequentierung durch Fledermäuse, insbesondere Zwergfledermäuse, Große Abendsegler, Breitflügelfledermäuse, Rauhaufledermäuse und unbestimmte *Myotis*, wobei die höchsten Kontaktzahlen durch Zwergfledermäuse verursacht werden.

Insgesamt zeigt der Standort mehrheitlich geringe bis mittlere nächtliche Aktivitätshöhen, nur an wenigen Terminen wurden hohe Kontaktzahlen erreicht, dies ist jedoch stets auf die Zwergfledermaus zurückzuführen. Die aufgezeichnete Aktivität der *Nyctaloiden* lag stets im geringen bis mittleren Bereich (unter 24 Aktivitäten pro Nacht).

Die Ergebnisse belegen, dass am Standort der Dauererfassung während der Herbstzugzeit (Juli bis Oktober) leicht erhöhte Aktivitäten der Zwergfledermaus vorliegen.

5.3. BEWERTUNG DER FUNKTIONSRÄUME

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine anerkannten Bewertungsverfahren. Eine Beurteilung der Lebensräume erfolgt zumeist anhand des Artenspektrums, der Seltenheit, der Gefährdung nach Roter Liste, der Häufigkeit und der festgestellten saisonalen Raum- und Quartiernutzung.

Im Untersuchungsgebiet Heyen wurden insgesamt mindestens zehn Fledermausarten nachgewiesen. Der Sommerbestand (Lokalpopulation) ist durch sieben Arten im Planungsgebiet vertreten, die alle verschiedenen Gefährdungskategorien entsprechend der Roten Liste Niedersachsen angehören. Insgesamt wurde weitgehend das in der Region zu erwartende Artenspektrum nachgewiesen.

Eine Bewertung der Teillebensräume erfolgt über die Bedeutung als Jagdhabitat oder als Quartierstandort (Bach et al. 1999).

Funktionsraum hoher Bedeutung

- Quartiere aller Arten, gleich welcher Funktion.
- Gebiete mit vermuteten oder nicht genau zu lokalisierenden Quartieren.
- Alle bedeutenden Habitate: regelmäßig genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete von Arten mit besonders hohem Gefährdungsstatus.
- Flugstraßen und Jagdgebiete mit hoher bis sehr hoher Aktivitätsdichte (über 30 Kontakte pro Nacht)

Funktionsraum mittlere Bedeutung

- Flugstraßen mit mittlerer Aktivitätsdichte oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus.
- Jagdgebiete mit mittlerer Aktivitätsdichte (unter 30 Kontakte pro Nacht) oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

Funktionsraum geringer Bedeutung

- Flugstraßen und Jagdgebiete mit geringer Aktivitätsdichte (Unter 11 Kontakte pro Nacht).

Für das Untersuchungsgebiet Heyen ergeben sich hieraus folgende Differenzierungen:

Eine hohe Bedeutung haben aufgrund der regelmäßigen und z.T. hohen Aktivitätswerte planungsrelevanter Fledermausarten als Teillebensräume alle nachgewiesenen bzw. vermuteten Quartierstandorte in den Ortschaften Heyen, Kreipke, Wegensen und Esperde, sowie alle nachgewiesenen bzw. vermuteten Quartierstandorte innerhalb der altbaumbestandenen Wegeführungen und Wald- bzw. Gehölzbereiche.

Da Fledermäuse stets in einem Quartierverbund leben und ihre Sommer-, Zwischen- und Balzquartiere regelmäßig wechseln, ist davon auszugehen, dass neben tatsächlich nachgewiesenen Quartieren auch Baumhöhlen und –spalten sowie weitere Gebäude als Quartiere genutzt werden. Somit sollten auch potentiellen Quartiersbäume als Funktionsraum hoher Bedeutung eingeordnet werden.

Eine insgesamt hohe Bedeutung als Jagdhabitats besitzen die gehölz- und baumbestandenen Wegeverbindungen zwischen Heyen und Kreipke, die Waldrandbereiche südlich der L424 sowie die nördlich und östlich des Planstandortes liegenden Leitstrukturen.

Insgesamt besitzt das Untersuchungsgebiet Heyen am Planstandort eine durchschnittliche Bedeutung für die Lokalpopulation sowie für ziehende Tiere im Frühjahr und Herbst. Der geplante Windenergiestandort kann aufgrund der Distanz zu den Leitstrukturen, die eine mittlere bis hohe Bedeutung aufweisen als „Funktionsraum mittlerer Bedeutung“ eingeordnet werden.

6. RISIKO- UND KONFLIKTANALYSE

Grundsätzlich gehen die erheblichen Beeinträchtigungen von Windkraftanlagen in räumlicher und zeitlicher Dimension von den betriebsbedingten Wirkungen aus. Bau- und anlagebedingte Wirkungen treten dagegen im Einzelfall mehr oder weniger zurück (JUSTKA 1996). In den nachfolgenden Ausführungen findet der allgemeine Stand der Erkenntnis zu den Umweltauswirkungen von Windkraftanlagen und Windparks auf die Fledermausfauna Berücksichtigung, dem Auswerten relevanter Literaturquellen, insbesondere RAHMEL et al. (1999, 2004), BACH et al. (1999), BACH (2001), BACH & RAHMEL 2004, BANSE (2010) sowie DÜRR (2002, 2007a, 2007b) und DÜRR & BACH (2004) zu Grunde liegen. Eingehende Untersuchungen zu den Wirkungen und Beeinträchtigungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse liegen vor allem zu direkten Verlusten durch Anflug vor (DÜRR 2000, 2002; 2007a; DÜRR & BACH, 2004). Problematisch erscheint der Kenntnisstand bei weiteren, besonders indirekten Auswirkungen wie Zerschneidungseffekten und Nahrungsreduktion. Gesicherte Erkenntnisse über die Reaktion und ein mögliches Meidungsverhalten liegen nicht vor. Beeinträchtigungen nach jetzigem Stand können jedoch nicht eindeutig ausgeschlossen werden.

Als Beeinträchtigungen, die von Windkraftanlagen auf Fledermäuse ausgehen nennen BACH & RAHMEL (2004) vor allem folgende Faktoren:

- Störung durch Ultraschallemissionen,
- Flächeninanspruchnahme,
- Direkter Verlust des Jagdgebietes,
- Barriereeffekt: Verlust oder Verlagerung von Flugkorridoren,
- Kollision mit Rotoren (Fledermausschlag)

Eine Publikation von VOIGT et al. (2018) zeigte außerdem, dass die zur Flugsicherung an Windenergieanlagen installierten roten Warnleuchten insbesondere migrierende Fledermausarten wie z.B. die Rauhaufledermaus und die Mückenfledermaus anziehen und so ggf. die Zahl der Schlagopfer erhöhen (siehe hierzu Kapitel 6.5).

6.1. EMISSION VON ULTRASCHALL DURCH WINDKRAFTANLAGEN

Die Geräuschbelastung durch Windparks in Intensität und Ausprägung reichen in Abhängigkeit von Anzahl und Anordnung der Einzelanlagen sowie sonstigen emissionsbeeinflussenden Randbedingungen wie Relief, meteorologische Bedingungen, umgebende Vegetation etc. unterschiedlich weit (WINKELBRAND et al. 2000). Im Hinblick auf die Relevanz für Fledermäuse erfordert insbesondere das Auftreten von ultraschallfrequenten Einzeltönen eine differenzierte Betrachtung. Diese Einzeltöne sind abhängig von der Drehzahl der Anlage und können in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen der Windkraftanlagen zeitlich in der Tonhöhe schwanken. Potentielle Beeinträchtigungen des Jagdverhaltens von Fledermäusen können durch Maskierungseffekte auftreten. Hierbei findet durch störende Lärmquellen eine Überdeckung der

eigenen Frequenzbereiche des Fledermausindividuums statt. Meidung dieser Bereiche oder reduzierter Jagderfolg könnten möglich sein, sind derzeit aber nicht eindeutig belegt. BACH (2001) beschreibt bei Ultraschall emittierenden Anlagen ein Meiden der Bereiche durch die Breitflügelfledermaus. Von einem direkten Meiden anlagennaher Standorte größeren Ausmaßes kann jedoch derzeit nicht ausgegangen werden, da regelmäßig unter Windkraftanlagen fliegende Fledermäuse beobachtbar sind. Auch umfangreiche eigene Untersuchungen inklusive des Jahres 2015 im Zuge von Höhenaktivitätsmessungen an in Betrieb befindlichen Anlagen zeigen, dass keine Ultraschalllaute über größere Zeitspannen emittiert werden. Anhand der im Ultraschall-Bereich aufzeichnenden Messtechnik konnten sich bisher keine solchen Emissionen nachweisen lassen.

Die bislang vorliegenden Untersuchungsergebnisse (SCHRÖDER, 1997 zitiert in RAHMEL et al. 1999, eigene Untersuchungen) deuten darauf hin, dass durch Ultraschallemissionen von Windenergieanlagen wahrscheinlich Auswirkungen geringer Intensität auf Fledermäuse ausgehen. Die messbaren Ultraschallemissionen waren in der Untersuchung von geringer Intensität und damit auch begrenzter Reichweite. Beeinträchtigungen durch WEA bedingten Ultraschall sind demzufolge vernachlässigbar.

6.2. FLÄCHENINANSPRUCHNAHME

Die unmittelbare Flächeninanspruchnahme von Windkraftanlagen ist relativ gering. Eine Versiegelung findet dauerhaft nur auf wenigen Quadratmetern Fläche pro Anlage statt. Hinzukommen weitere bauliche Anlagen und Flächenumwidmungen durch Nebenanlagen (Kranstellflächen) sowie der Zuwegung. RAHMEL et al. (1999) gehen bei der Bodenversiegelung bzw. der Bodenveränderung von Auswirkungen mit geringer Intensität auf die Fledermausfauna aus. Würden in der Bauphase Bäume gefällt oder Gebäude abgerissen und somit nachweislich Quartiere vernichtet, handelt es sich um Auswirkungen hoher Intensität (ebd.).

Ein bisher jedoch nicht beachteter Faktor ist die zunehmende Anzahl an Windparks und Windenergieanlagen pro Windpark sowie ihre räumliche Verteilung. Auch wenn einzelne Windparks oder Windenergieanlagen für sich genommen nur geringe Einflüsse auf den sie umgebenden Lebensraum aufweisen, können diese Einflüsse signifikant sein, wenn es aufgrund einer hohen Anlagenanzahl innerhalb eines Windparks oder aufgrund mehrerer, räumlich nahestehender Windparks zu einer Summation dieser Effekte kommt (DREWITT & LANGSTON 2006, MASDEN et al. 2010).

Bei der geplanten Anlage in Heyen handelt es sich um einen Offenlandstandort, der mehr als 100m entfernt von an Leitstrukturen bildenden Gehölzreihen oder Waldkanten liegen. Eine Entnahme von Bäumen könnte durch die Errichtung der Anlage nach derzeitigem Stand ggf. im Rahmen der Zuwegung notwendig sein. Dies könnte zu einer Verringerung des Lebensstättenpotentials und zu einer Reduktion linearer Jagdhabitats führen. Von einer Vernichtung von Quartierstandorten ist nach derzeitiger Planung an den geplanten Standorten nicht auszugehen. Nach Festlegung der

Zuwegungen ist dies erneut zu prüfen. Die Zuwegungen sollten so geplant werden, dass die gehölzbestandenen Wege- oder Straßenverbindungen intakt bleiben.

Für das Untersuchungsgebiet Heyen ist bei Beachtung o.g. Darstellung nach derzeitigem Stand von einer geringen Intensität der Beeinträchtigung durch direkten Lebensraumverlust für Fledermäuse auszugehen.

6.3. DIREKTER VERLUST DES JAGDGEBIETES

Gezielte Untersuchungen über Einflüsse auf das Jagdverhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen im Bereich von Windkraftanlagen existieren von Erhebungen BACHs (2001) abgesehen bislang nicht in ausreichendem Umfang. Die Meidung des Lebensraums und der etwaige Verlust von Jagdhabitaten könnte potentiell eine hohe Beeinträchtigung lokaler und wandernder Fledermauspopulationen darstellen.

Der Verlust von Jagdgebieten würde sich durch ein dauerhaftes Meiden ehemals beflugener Teilgebiete auszeichnen. Ein Totalverlust von angestammten Jagdgebieten könnte trotz hohem opportunistischem Nahrungsaufnahmeverhalten energetisch schwer ausgeglichen werden. BACH et al. (1999) unterscheiden hinsichtlich des Verlustes von Jagdhabitaten erhebliche (Zerschneidung einer Flugstraße, teilweise Überlagerung eines Jagdgebietes besonderer Bedeutung oder vollständige Überlagerung eines Jagdgebietes allgemeiner Bedeutung) und nicht erhebliche Beeinträchtigungen (Überlagerung eines Jagdgebietes geringer Bedeutung oder teilweise Überlagerung eines Jagdgebietes allgemeiner Bedeutung oder geringfügige Überlagerung eines Jagdgebietes besonderer Bedeutung).

Es wurde jedoch auch beobachtet, dass bei angestammten Fledermäusen nach einer gewissen Zeit ein Gewöhnungseffekt und Lerneffekt eintritt (BACH 2001, eigene Beobachtungen). Neuere Untersuchungen zeigen, dass Fledermäuse durch Windenergieanlagen angezogen werden und diese direkt anfliegen und erkunden (ARNETT et al. 2008, CRYAN et al. 2014). Tatsächliche Ursachen für dieses Verhalten können nur vermutet werden. Möglicherweise halten einige Fledermausarten die Windenergieanlagen aufgrund ihrer Form für Bäume (CRYAN et al. 2014), andere vermuten, dass aufgrund verschiedener Faktoren (Strömungsverhältnisse, Farben, Wärme) ein hohes Insektenangebot vorhanden ist (CRYAN et al. 2014) und dieses die Fledermäuse anzieht. Auch die Suche nach Unterschlupf oder sozialen Interaktionen (Sammelplätze) oder reine Neugierde seitens der Fledermäuse (CRYAN & BARCLAY 2009) wird als Grund diskutiert. Diese Beobachtungen lassen jedoch vermuten, dass Windenergieanlagen anders als bisher angenommen keine Scheuchwirkung auf Fledermäuse ausüben. Die Datenlage ist hierzu divergent. Tracking Untersuchungen an Großen Abendseglern mit Hilfe von GPS Sendern zeigten jedoch, dass die Tiere Windenergieanlagen großräumig umfliegen und somit ein Meideverhalten zeigen (Evidenzbasierter Fledermausschutz 2018). Auch eine vergleichende Untersuchung von Dürr (2019) zeigte, dass innere Bereiche großer Windparks geringere Schlagopferzahlen aufweisen als solitär stehende Vergleichsanlagen des gleichen Typs.

Insgesamt deuten die umfassende Datenlage aufgrund mittlerweile standardmäßig durchgeführter Höhenerfassungen als auch die o.g. publizierten Beobachtungen und die regelmäßig aufgefundenen

Schlagopfer (siehe Kapitel 5.5 KOLLISION MIT WINDENERGIEANLAGEN) darauf hin, dass einige Fledermäuse auch weiterhin im Nahbereich von Windenergieanlagen jagen. Publierte Untersuchungen, die diese Auswirkungen von WEAs auf Jagdhabitats von Fledermäusen untersuchen, fehlen bisher jedoch immer noch.

Bei einer lockeren Anlagenplatzierung im Offenland mit hohem Freiflächenanteil und strukturreichen Vegetationskomplexen werden die Zwischenräume von einigen Arten weiterhin als Nahrungshabitat genutzt. Eigene Untersuchungen bei bestehenden Windparks im Allgemeinen und Erhebungen von BACH (2001) belegen eine Frequentierung der Offenlandflächen zwischen den Anlagen zur gezielten Nahrungssuche von Fledermäusen.

Demzufolge ist die Frage nach einer Beeinträchtigung hinsichtlich des Verlustes von Jagdhabitats im engeren Sinn (dauerhaftes Meiden von angestammten Jagdgebieten) nicht eindeutig zu beantworten. Eine Beeinträchtigung der angestammten Jagdhabitats ist definitiv hinsichtlich einer Erhöhung des allgemeinen Lebensrisikos in diesen Jagdhabitats im Vergleich zu Gebieten ohne Windenergieanlagen zu sehen (siehe Kapitel 5.5), möglicherweise führen Windenergieanlagen jedoch auch zu einem dauerhaften Meideverhalten (s.o.).

Das Fehlen einer Scheuchwirkung kann somit nicht pauschal für alle Arten postuliert werden, da vergleichende Untersuchungen vor und nach Erbauung von Windenergieanlagen innerhalb des gleichen Gebietes zumeist fehlen, um Aussagen hinsichtlich des Artenspektrums (und somit eventueller Vergrämungseffekte) treffen zu können. Auch die kumulative Wirkung der zunehmenden Anlagenanzahl und Windparks wurde bisher nicht ausreichend für Fledermäuse untersucht (siehe dazu Kapitel 6.2 und 6.5).

Während der Bauphase können Eingriffe wie das Anlegen von Zufahrtswegen und der Anlagenaufbau ebenfalls einen Jagdgebietsverlust für an Gehölzen jagende Fledermausarten darstellen wie z.B. die Fransenfledermaus (BACH & RAHMEL 2004). Nach Aufwachsen der Vegetation werden diese Flächen i.d.R. jedoch durch diese Arten wieder genutzt. Für einige Arten wie z.B. das Braune Langohr kann im Extremfall schon die Entnahme weniger Bäume den Totalverlust ihres Jagdgebietes bedeuten, da sie sehr kleine Jagdreviere besitzen (BACH & RAHMEL 2004).

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse für das Gebiet Heyen wird derzeit aufgrund der ganzjährig mehrheitlich mittleren und saisonal erhöhten Aktivitätswerte für die Freiflächen von einer saisonal (Frühjahr- und Herbstzugzeit) und lokal mittleren Bedeutung des Vorhabensgebietes als Jagdhabitats ausgegangen. Für die Leitstrukturen liegen ganzjährig hohe Aktivitätswerte im unteren Bereich vor, die vor allem auf die Zwergfledermaus zurückzuführen sind. Hier kann für die Lokalpopulation eine hohe Bedeutung angenommen werden. Der Bau und Betrieb des Windenergiestandortes würde nach derzeitigem Stand aufgrund der Entfernung zu den Leitstrukturen jedoch nicht zu einer Beeinträchtigung linearer Jagdhabitats oder Flugstraßen führen, wenn die gehölz- und baumbestandenen Wegeführungen intakt bleiben.

6.4. BARRIERE- UND ZERSCHNEIDUNGSEFFEKTE

Fledermäuse entwickeln Bindungen an verschiedene, lokal zumeist getrennte Teillebensräume wie Tagesquartier / Wochenstube und Jagdgebiet. Hinzu treten saisonale Wanderungen zwischen Sommer- und Winterlebensräumen, wobei wandernde Arten große Distanzen zurücklegen können. Viele Fledermausarten nutzen zum Streckenflug zwischen den Quartieren bei kürzeren Distanzen (lokaler Quartierwechsel, Einflug ins Jagdgebiet) so genannte Flugstraßen oder Flugkorridore. Hecken, Alleen, Gehölzsäume, Wald- und Wegränder, sowie Geländeerhöhungen und -vertiefungen. Diese übernehmen die Funktion als Leitstrukturen in der Landschaft. Flugstraßen werden besonders regelmäßig von strukturgebundenen Arten wie Zwergfledermaus, Flughautfledermaus sowie Wasserfledermaus genutzt. Andere Arten wie Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus fliegen in größeren Höhen und bewegen sich dabei zielgerichtet, aber in breiter Front in sog. Flugkorridoren. Eine Orientierung erfolgt zumeist an Makrostrukturen größerer Vegetationseinheiten, eine Nutzung von Flugstraßen ist jedoch ebenso möglich.

Barriere- und Zerschneidungseffekte treten nach RAHMEL et al. (1999) immer dann auf, wenn die Windkraftanlagen Fledermäuse an der Migration beeinträchtigen oder hindern. Von Bedeutung wären hierbei Höhe der Anlagen, Anzahl der Anlagen, Abstandsdichte zwischen den Anlagen sowie die Verteilung und Anordnung der Anlagen im Raum. Je dichter die Anlagen zueinanderstehen, umso größer wäre bei entsprechender Ausdehnung des Windparks die Riegelbildung, da die Zwischenräume mitunter nicht mehr durch Fledermäuse genutzt würden. Weiterhin dürfen sowohl für ziehende Tiere als auch Tiere der Lokalpopulation vorhandene Leitstrukturen zur Eingriffsvermeidung nicht zerschnitten werden, um die Funktion der Flugstraßen nicht zu beeinträchtigen.

RAHMEL et al. (1999) gehen jedoch für die Arten des freien Luftraumes bei größeren Windenergieanlagen von einer Auswirkung geringer Intensität aus, da die Arten die Hindernisse wahrscheinlich wahrnehmen und ohne großen Mehraufwand umfliegen können. Aktuelle Beobachtungen lassen außerdem vermuten, dass vor allem baumbewohnende Fledermausarten Windenergieanlagen aufgrund des Insektenangebotes gezielt zur Nahrungssuche aufsuchen (CRYAN et al. 2014). Dies kann zumindest bei Einzelanlagen oder Anlagen mit größeren Abständen zu einer tlw. ansteigenden Nutzung des Rotorbereiches zur Jagd führen.

Eine Barrierewirkung, die zu einer vollständigen Nutzungsaufgabe des Rotorbereichs als Jagdbereich führt, ist bisher nicht publiziert worden. Tracking Untersuchungen an Großen Abendseglern mit Hilfe von GPS Sendern zeigten jedoch, dass männliche Große Abendsegler Windenergieanlagen großräumig umfliegen und somit die Nutzung des Luftbereiches im Gebiet des Windparks vollständig aufgeben (Evidenzbasierter Fledermausschutz 2018, ROELEKE et al. 2016). Ab einer gewissen Größe des Windparks bzw. hohen Anlagenanzahl mit geringen Abständen zueinander konnte außerdem eine tlw. deutliche Abnahme der registrierten Aktivitäten im inneren der Windparks beobachtet werden, so dass trotz weiterhin im Rotorbereich registrierter Aktivitäten ein Meideverhalten auftreten kann. Vermutlich gibt es hier ein geschlechtsspezifisch getrenntes Nutzungsverhalten bei männlichen und weiblichen Fledermäusen (ROELEKE et al. 2016).

Durch die Neuerrichtung der Windenergieanlage im Vorhabensgebiet Heyen ist für einige Arten und Geschlechter ein Meideverhalten zumindest für männliche Fledermäuse des Großen Abendseglers nicht auszuschließen. Aufgrund der geringen Aktivitätszahlen auf der Freifläche und der nur

punktuellen Frequentierung des engeren Planungsraums ist von einer untergeordneten Bedeutung der Beeinträchtigung hinsichtlich des Meiderverhaltens auch für männliche Abendsegler auszugehen.

6.5. BEFEUERUNG VON WINDENERGIEANLAGEN

Eine 2018 vom Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung publizierte Studie untersuchte den Einfluss von roten und warm-weißen LED-Lampen auf die Aktivität und das Jagdverhalten von Fledermäusen über die Zu- oder Abnahme von echolocation calls (EC) und feeding buzzes (Jagdrufe). Die Studie legte Ergebnisse vor, die in der Nähe von roten LED – Lampen im Vergleich zu weißen LED – Lampen eine höhere EC - Aktivität von Mückenfledermäusen (Erhöhung um 73%) und tendenziell Rauhautfledermäusen (jedoch keine signifikante Erhöhung) vorfinden lässt. Eine erhöhte Anzahl von Jagdrufen wurde bei der Rauhautfledermaus jedoch nur im Vergleich von Dunkelheit und weißem Licht, nicht jedoch beim Vergleich von Dunkelheit und rotem Licht festgestellt. In letzterem Fall war die erhöhte EC-Aktivität bei Rauhautfledermäusen nicht mit einer signifikant erhöhten Jagdaktivität verbunden. Eine Analyse der Jagdrufe hinsichtlich einer statistisch signifikanten Zunahme bei Befeuern mit roten LEDs konnte nur bei Rauhautfledermäusen durchgeführt werden, da die Zahl aufgenommener Jagdrufe bei der Mückenfledermaus und den Nyctaloiden statistisch nicht auswertbar war ($n = 3$ bzw. $n = 2$). Für andere, auf Gondelhöhe jagenden Arten (bezogen auf die Gruppe der Nyctaloiden: Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus) konnte keine Erhöhung der EC-Aktivität festgestellt werden.

Die Autoren vermuten, dass die Ursache für die signifikant erhöhte Aktivität von Mückenfledermäusen und nicht signifikant aber tendenziell erhöhte Aktivität von Rauhautfledermäusen an roten LEDs auf Phototaxis zurückzuführen ist, da hier im Vergleich zur Dunkelheit eine Zunahme von EC-Rufen, nicht jedoch von Jagdaktivität registriert wurde. Die erhöhte Aktivität an weißen LEDs bei Rauhautfledermäusen ist vermutlich auf Nahrungssuche zurückzuführen, da hier im Vergleich zur Dunkelheit einer Erhöhung der Jagdrufe gegenüber den EC-Rufen registriert wurde. Aussagen zum Einfluss von weißem Licht auf Mückenfledermäuse und Nyctaloiden konnten aufgrund der geringen Zahl aufgezeichneter Jagdrufe nicht getroffen werden. Insgesamt konnte für Nyctaloiden jedoch kein signifikanter Einfluss der Befeuern auf die Aktivität festgestellt werden (VOIGT et al. 2018).

Ab 01.01.2023 hat der Gesetzgeber außerdem die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung verpflichtend vorgeschrieben, d.h. das nächtliche Dauerblinker entfällt und nur bei tatsächlich gegebener Notwendigkeit aufgrund eines sich nähernden Flugzeugs erfolgt die rote Beleuchtung. Ohne bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung entfällt die EEG-Vergütung. Insgesamt kann bei Installation der bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung eine Erhöhung des Schlagrisikos weitestgehend ausgeschlossen werden.

6.6. KOLLISION MIT WINDENERGIEANLAGEN

Als wesentliches Kriterium der potentiellen Gefährdung von Fledermäusen an Windkraftanlagen ist zweifellos deren Jagd- sowie Zugverhalten heranzuziehen. Es kann nur den Fledermausarten eine Betroffenheit im Sinne einer spezifischen Empfindlichkeit für Fledermausschlag zuerkannt werden, die

sich aufgrund ihres Verhaltens im freien Luftraum mehr oder weniger häufig im potentiellen Einflussbereich geplanter Windenergieanlagen in Rotor- und Masthöhe aufhalten (vgl. RAHMEL et al. 1999). Nach dem bisherigen Kenntnisstand jagen nur wenige Fledermausarten regelmäßig in Höhen über 30 m oder abseits von Strukturen im freien Luftraum (ebd.). Im Falle des Konfliktfeldes Fledermäuse und Windenergie reagieren vermutlich nur wenige Arten empfindlich i.S. eines erhöhten Kollisionsrisikos, auf die sich daher auch die Beurteilungen konzentrieren sollten (BACH et al. 1999). Eine GPS Studie von ROELEKE et al. (2016) zeigt, dass die dichteste Verteilung des Großen Abendseglers sich bei Flughöhen zwischen 0 und 144 Metern Höhe befand, eine größere Zahl von Individuen (vor allem Weibchen) jedoch auch bis über 250m jagt und somit auch im Schlagradius der neuen Anlagentypen fliegen.

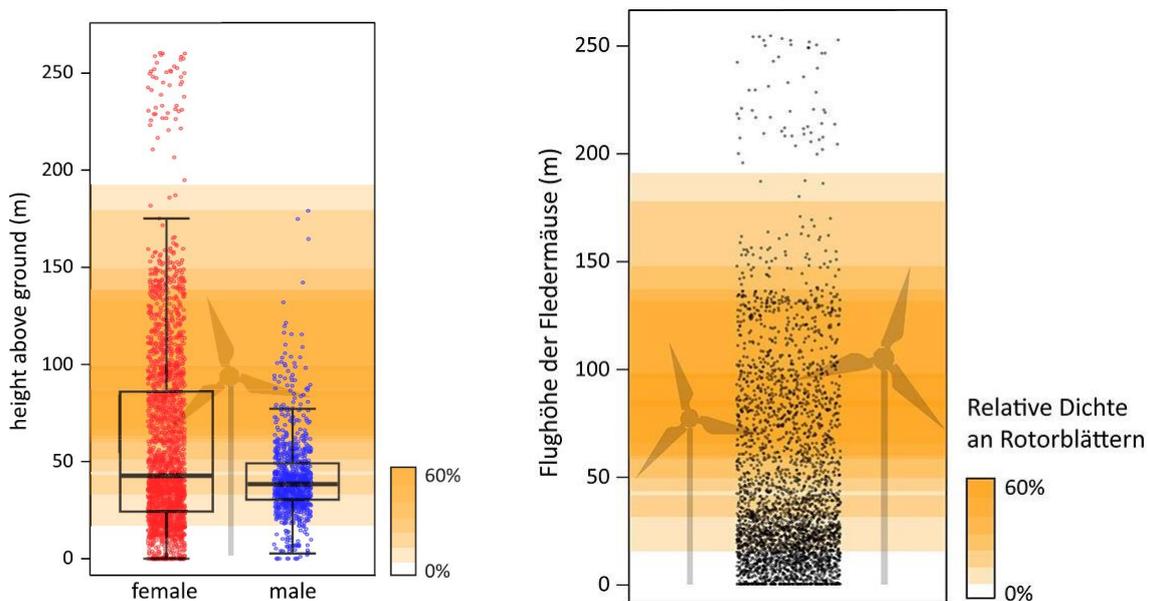


Abbildung 20: Mittels GPS aufgenommene Flughöhen von Fledermäusen für den Großen Abendseglers, getrennt nach Weibchen und Männchen (links) und für beide Geschlechter (Roeleke et al. 2016 und C.Voight/ IZW)

Zu berücksichtigen bleibt, dass die Flughöhen zur Zugzeit und im Streckenflug bei einigen Arten weitaus höher als im Jagdflug sind (vgl. BANSE 2010). Sowohl ziehende als auch jagende Tiere wurden in Höhen bis zu tausend Metern beobachtet (ROELEKE 2019, BARCLAY ET AL. 2007, WILLIAMS ET AL. 1973, FENTON & GRIFFIN 1997, MCCRACKEN 1996). Tatsächlich zeigten Untersuchungen aus dem Jahr 2007 einen Zusammenhang zwischen Turmhöhe, Rotordurchmesser und Anzahl der Schlagopfer (BARCLAY ET AL. 2007). Die Zahl der Fledermaus-Schlagopfer stieg ab einer Turmhöhe von 65m signifikant an (vor allem während der Migrationszeit, s.u.), während die Zunahme des Rotordurchmessers scheinbar keine erhöhten Schlagopferzahlen bewirkte. Aussagen zu den Ursachen dieses Ergebnisses werden nicht getroffen. Möglicherweise erklärt sich diese Beobachtung jedoch dadurch, dass die meisten Tiere im gondelnahen Bereich geschlagen werden und eine Erhöhung des Rotordurchmessers die Höhe des Kernschlagbereiches nicht erhöht. Auch werden Tiere, die im äußeren Rotorbereich geschlagen werden oft weiter verdriftet und nur schwer gefunden, so dass hier möglicherweise auch mit einem verzerrten Datensatz gearbeitet wurde. Untersuchungen von DÜRR (2019) zeigen, dass beim Vergleich von WEA unterschiedlicher Nabhöhe und

unterschiedlichem Rotordurchmesser die Schlagopferzahl bei Zunahme beider Komponenten um bis zu 2,5fach ansteigt. Weiterhin zeigte sich, dass diese Korrelation in sehr großen Windparks nicht vorliegt, da die innen liegenden Anlagen durch die äußeren abgeschirmt werden, an denen der Schlag stattfindet (DÜRR 2019). Dies spräche wiederum für kumulative Effekte und einen Verlust großer Jagdhabitats durch Meidung.

Kollisionen von Fledermäusen mit den Rotoren von Windkraftanlagen sind von verschiedenen Autoren langjährig belegt (OSBORN et al. 1996, JOHNSON 2000, JOHNSON et al. 2000, DÜRR 2001, 2002; DÜRR & BACH 2004, DÜRR 2007a, 2015). Für Deutschland werden die Arten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) sowie Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) explizit genannt (DÜRR 2001, 2002). Mit *Pipistrellus nathusii* und *Pipistrellus pipistrellus* sind hierbei auch Arten aufgeführt, die nicht regelmäßig im rotornahen Risikobereich fliegen. HAENSEL (2007) und OHLENDORF (2005) sehen für den Kleinabendsegler eine ähnlich hohe Schlaggefährdung wie für den Großen Abendsegler. BANSE (2010) sieht bei der Zwergfledermaus ein fallweises Konfliktpotential was sich primär in der Häufigkeit bzw. der sehr flächigen Verbreitung und in der erhöhten „Neugierde“ begründet. Der aktuelle Stand der bundesweit geführten Schlagopferliste wird im Folgenden dargestellt (DÜRR November 2020).

Art		Bundesländer, Deutschland														ges.	
		BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	SL	ST		TH
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	664	6	4	3			42	138	9	2	5	164		176	32	1245
<i>N. leisleri</i>	Kleiner Abendsegler	29	18	3		1		1	22	6	16		13		67	19	195
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügelfledermaus	22	2	2				1	18	2		1	11		6	3	68
<i>E. nilssonii</i>	Nordfledermaus			2				1					3				6
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifarbige Fledermaus	57	6	6		1		1	13		3		25		27	11	150
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr												1		1		2
<i>M. dasycneme</i>	Teichfledermaus								2				1				3
<i>M. daubentonii</i>	Wasserfledermaus	2						1					1	2		2	8
<i>M. nattereri</i>	Fransenfledermaus								1							1	2
<i>M. brandtii</i>	Große Bartfledermaus	1														1	2
<i>M. mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus		2													1	3
<i>M. brandtii/mystacinus</i>	Bartfledermaus spec.			1											1		2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	171	173	9	1	8		26	102	44	36	9	68		77	30	754
<i>P. nathusii</i>	Rauhautfledermaus	385	21	23		2	1	40	173	5	15	11	110		264	59	1109
<i>P. pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	76	5					6	4				6		46	4	147
<i>Pipistrellus spec.</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	21	5	1				20	17	5	1	1	7		22		100
<i>Hypsugo savii</i>	Alpenfledermaus														1		1
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus								1								1
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	5											1		2		8
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	3						1	1						1	1	7
<i>Chiroptera spec.</i>	<i>Fledermaus spec.</i>	15	7	6				2	11	1	2		5		19	11	79
gesamt:		1451	245	57	4	12	1	142	503	72	75	29	416	1	714	170	3892

Abbildung 21: Schlagopferkartei für Deutschland (DÜRR 2020)

Neben artspezifisch unterschiedlichen Konfliktrisiken zeichnet sich auch ein saisonaler Unterschied in der Kollisionshäufigkeit ab. Bei amerikanischen Untersuchungen fanden sich Totfunde in den Monaten Mai bis September (OSBORN et al. 1996) bzw. Mai bis Oktober (JOHNSON 2000) mit Schwerpunkten von Mitte Juli bis Mitte September. Brandenburger Erhebungen durch DÜRR (2001, 2002) kommen zu

übertragbaren Ergebnissen. Lange Zeit wurde vermutet, dass die allgemein an Windenergieanlagen beobachtete, hohe Anzahl von Kollisionsoptionen in den Spätsommermonaten auf Zugverhalten und erhöhte Mobilität, verursacht durch ein ansteigendes Insektenangebot und einen erhöhten Nahrungsbedarf vor dem Bezug der Winterquartiere zurückzuführen sei. Dies würde auch die hohe Anzahl der Abendsegler in diesen Monaten sowie der Flughautfledermäuse als strukturgebundene Art unter den publizierten und tatsächlich gefundenen Totfunden erklären. Neuere Untersuchungen von LEHNERT et al. (2014) mittels Isotopenuntersuchungen zeigen jedoch, dass bei Untersuchungen an 45 Windparkstandorten zwischen Juli und September von den geschlagenen Nyctaloiden 72% der Lokalpopulation angehörten und der Großteil juvenile Tiere darstellte. Anzumerken ist hierbei, dass die geographische Abgrenzung durch Isotopen weiter gefasst wird, als eine populationsbiologische Abgrenzung, d.h. in dieser Studie als lokal bezeichnete Tiere können auch aus weiter entfernten Regionen stammen (LEHNERT et al. 2014).

Über das Zugverhalten von Fledermäusen ist wenig bekannt. Bis dato gibt es keine Hinweise, dass wandernde Arten wie der Abendsegler bestimmte Leitlinien (Flussläufe, Niederungsrinnen etc.) nutzen. So ist nach WEID (2002) zu vermuten, dass sie von geeigneten Landschaften bzw. Standorten in breiter Front zu den nächsten, z.T. mehrere hundert Kilometer entfernten, geeigneten Landschaften ziehen.

Wie bereits in Kapitel 6.2 angemerkt, fehlen bisher Betrachtungen zur kumulativen Wirkung einer großen Anzahl von Windenergieanlagen bzw. Windparks und deren räumlicher Verteilung. Standorte, die für sich betrachtet geringe Mortalitätszahlen aufweisen, können für Arten mit geringer Produktivität (wenig Nachkommen) und langen Generationszeiten signifikante Schlagzahlen erreichen, wenn es aufgrund einer hohen Anlagenanzahl innerhalb eines Windparks oder aufgrund mehrerer, räumlich nahestehender Windparks zu einer Summation dieser Effekte kommt (DREWITT & LANGSTON 2006, MASDEN et al. 2010). Die Ballung von Windenergieanlagen innerhalb eines räumlichen Gebietes kann bei ungünstiger Anordnung der WEA im Gebiet einen negativen Effekt auf schlaggefährdete Arten haben (SCHAUB 2012, BRIGHT et al. 2008), obwohl Einzelanlagen kein erhöhtes Kollisionsrisiko aufweisen.

Durch die Errichtung der Windenergieanlage in Heyen wären aufgrund der Schlagempfindlichkeit potentiell vor allem der Große Abendsegler, die Flughautfledermaus, sowie die Breitflügel- und Zwergfledermaus betroffen. Aufgrund der in einigen Zeiträumen nach LANU SH (2008) hohen Kontaktzahlen kann eine signifikante Erhöhung des Schlagrisiko, insbesondere zur Herbstzugzeit nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

7. ABLEITUNG LANDSCHAFTSPLANERISCHER MAßNAHMEN

Zusammenfassend wurden für das Vorhabensgebiet Heyen folgende Empfehlungen entwickelt:

Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen sind bei einer Annahme der Erhöhung der Grundgefährdung über das alltägliche Lebensrisiko hinaus entsprechende Regelungen des Betriebes der WEA zur Konfliktminimierung zu treffen.

Entsprechend des Leitfadens „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (2016) ist ein erhöhtes betriebsbedingtes Tötungsrisiko „vor allem dann gegeben, wenn sich

1. eine geplante WEA im Bereich eines regelmäßig von den kollisionsgefährdeten Fledermausarten genutzten Aktivitätsschwerpunkt befindet,
2. ein Fledermausquartier in einem Abstand kleiner 200 m zu einer geplanten WEA befindet,
3. an einer geplanten WEA ein verdichteter Durchzug oder Aufenthalt von Fledermäusen im Herbst oder Frühjahr festzustellen ist.“

Quartierstandorte innerhalb von 200m zu den Planstandorten (Punkt 2) wurden nicht nachgewiesen.

Für den geplanten Anlagenstandort konnte basierend auf den erhobenen Daten der Dauererfassung zumindest für die Herbstzugzeit ein regelmäßig von den kollisionsgefährdeten Fledermausarten genutzter Aktivitätsschwerpunkt festgestellt werden, da die erfassten Aktivitätswerte in diesem Zeitraum regelmäßig über 30 Kontakten pro Nacht liegen, dies jedoch ausschließlich bei der Zwergfledermaus (Punkt 1). Für den Horchkistenstandort 1 wurde außerdem von Mitte Juni bis Ende September bzw. für den Horchkistenstandort 2 von Ende Mai bis Ende September insbesondere für die Zwergfledermaus eine Erhöhung über die nach LANU SH (2008) kritische Grenze beobachtet, so dass hier eine Erhöhung des Schlagrisikos in der Lokalpopulation sowie im Herbstzeitraum nicht ausgeschlossen werden kann. Der geplante Standort befindet sich jedoch in ca. 150m Entfernung von diesen Leitstrukturen, die hauptsächlich durch Zwergfledermäuse genutzt werden. Die im Gebiet dominierend auftretende Zwergfledermaus jagt jedoch strukturgebunden in niedrigeren Höhen. Eine Versagung des Standortes kann daher nicht abgeleitet werden. Aufgrund der Höhe der geplanten Anlage wäre vor allem für hochfliegende Arten wie großer Abendsegler und Rauhaufledermaus ein Schlagrisiko nicht auszuschließen. Aufgrund der geringen Nachweisdichte beider Arten im Gebiet kann jedoch auch hier keine Versagung abgeleitet werden.

Da der Leitfaden „verdichteter Durchzug“ nicht weiter definiert, ist unklar, was darunter zu verstehen ist (Punkt 3). Für den Frühjahrszug konnte jedoch für den Großen Abendsegler, die Rauhaufledermaus, die Mückenfledermaus sowie die Zwergfledermaus keine erhöhte Aktivität im Vergleich zur Lokalpopulation über die Dauererfassung nachgewiesen werden. Zur Zeit des

Herbstzuges konnte eine leicht erhöhte Aktivität bei der Zwergfledermaus strukturnah nachgewiesen werden.

8. LITERATUR

- Arnett EB, Kent Brown W, Erickson WP, Fiedler JK, Hamilton BL, Henry TH, Jain A, Johnson GD, Kerns J, Koford RR, Nicholson CP, O'Connell TJ, Piorkowski MD, Tankerley Jr RD (2010):** Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America: *Journal of Wildlife Management*, Vol. 72, Issue 1: 61-78
- Bach, P. (2019):** Aktivitätsverteilung und Schlagopfer der Rauhaufledermaus an WEA im Nordwestdeutschen Raum, Vortrag auf Tagung „Evidenzbasierter Fledermausschutz bei Windkraftvorhaben“, 29.-31-3-2019, Berlin
- Bach, L. (2001):** Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung? *Vogelkd. Ber. Niedersachs.* 33: 119-124,
- Bach, L. (2003):** Effekte von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Vortrag am 4. Mai 2003 im Rahmen der 6. Fachtagung der BAG Fledermausschutz des NABU. Braunschweig (Sachsen-Anhalt),
- Bach, L., Brinkmann, R., Limpens, H., Rahmel, U., Reichenbach, M. & A. Roschen (1999):** Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 4, S.163-169;
- Bach, L., & U. Rahmel (2004):** Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7, S.245-253;
- Bach, L. & U. Rahmel (2006):** Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? – *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 26 (1): 47-52.
- Banse, G. (2010):** Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. *Nyctalus (N.F.)* 15, S.64-74;
- Barclay MR, Baerwald EF and JC Gruver (2007):** Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height, *Canadian Journal of Zoology* 85: S.381-387
- Bay, F. & D. Rodi. (1991):** Wirksamkeitsuntersuchungen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Straßenbau- dargestellt am Beispiel B29, Lorch Baggersee. *Forsch. Straßenbau u. Straßenverkehrstechnik*, H. 605;
- Brinkmann, R., Bach, L., Dense, C., Limpens, H., Mäscher, G. & U. Rahmel (1996):** Fledermäuse in Naturschutz- und Eingriffsplanungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 28, S.229-236;
- Bright, J., Langston, R., Bullman, R., Evans, R., Gardner, S. & J. Pearce-Higgins (2008):** Map of bird sensitivities to wind farms in Scotland: A tool to aid planning and conservation, *Biological Conservation*, Volume 141, Issue 9, SS. 2342–2356
- Crawford, R. L. & W. W. Baker (1981):** Bats killed at north Florida television tower: a 25-year record. *Journal of mammalogy* 3, S.651-652;
- Cryan, PM AND Barclay RMR (2009):** causes of bat fatalities at wind turbines:hypotheses and predictions, *Journal of Mammalogy*, 90(6):1330–1340
- Cryan PM, Marcos Gorresen P, Hein CD, Schirmacher MR, Diehl RH, Huso MM, Hayman DTS, Fricker PD, Bonaccorso FJ, Johnson DH, Heist K, Dalton DC (2014):** Behaviour of bats at wind turbines, *PNAS*, Vol. 111, No. 42: 15126 - 15131
- Dietz, Ch., von Helvesen, O & I. Wolz (2007):** *Handbuch der Fledermäuse*. Stuttgart
- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston (2006):** Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148, SS. 29–42
- Dürr, T. (2019):** Welche Auswirkungen haben die Zunahme der Anlagenhöhe und des Rotordurchmessers auf die Höhe von Fledermausverlusten an WEA im Land Brandenburg, Vortrag auf Tagung „Evidenzbasierter Fledermausschutz bei Windkraftvorhaben“, 29.-31-3-2019, Berlin
- Dürr, T (2001):** Windkraftanlagen als Gefahrenquelle für Fledermäuse. *Mitteilung des LFA Säugetierkunde Brandenburg- Berlin* 9, S.2-5;
- Dürr, T. (2002):** Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus (N.F.)* 8, S.115-118;

- Dürr, T & L. Bach (2004):** Fledermäuse als Schlagopfer von Windkraftanlagen- Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7, S.253-265;
- Dürr, T. (2007a):** Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen- ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N.F.) 12, S.108-114;
- Dürr, T. (2007b):** Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 12, S.238-252;
- Dürr, T. (2014):** WEA-Parameter und Fledermausschlag – Welche Tendenzen lassen sich bei zunehmender Größe der WEA ableiten
- Eichstädt, H. & W. Bassus (1995):** Untersuchungen zur Nahrungsökologie der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Nyctalus (N.F.) 5, S.561-584;
- Fenton, M.B. & Griffin, D.R. (1997):** High-altitude pursuit of Insects by Echolocating Bats. Journal of Mammalogy, Vol. 78, Issue 1, S. 247 - 250
- Grunwald, T., Schäfer, F., Adorf, F., & von Laar, B.(2007):** Neue bioakustische Methoden zur Erfassung der Höhenaktivität von Fledermäusen an geplanten und bestehenden WEA-Standorten – Teil 1: Technik, Methodik, und erste Ergebnisse der Erfassung von Fledermäusen in WEA-relevanten Höhen. Nyctalus (N. F.) 12, 131-140.
- Grunwald, T., & Schäfer, F. (2007):** Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Süddeutschland – Teil 2. Nyctalus (N. F.) 12, 182-198.
- Haensel, J. (2007):** Aktionshöhen verschiedener Fledermausarten nach Gebäudeeinflügen in Berlin und nach anderen Informationen mit Schlussfolgerungen für den Fledermausschutz. Nyctalus (N.F.) 12, S.141-151;
- Heidecke, D.; Hofmann, Th., Jentsch, M.; Ohlendorf, B. & W. Wendt (2004):** Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39: 132-137
- Hensen, F. (2004):** Gedanken und Arbeitshypothesen zur Fledermausverträglichkeit von Windenergieanlagen. Nyctalus (N.F.) 9, S. 427-435.
- HORÁČEK & ĐULIĆ (2004):** *Plecotus auritus* Linnaeus- Braunes Langohr. In: Niethammer, J. & F. Krapp (2004): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere, Teil II: Chiroptera II. Wiebelsheim. S. 953-999.
- Howell, J. (1995):** Avian mortality at rotor swept area equivalents altamont pass and montezuma hills, California. Department of Permits and Environmental Affairs. San Francisco. 15S.;
- Hurst J, Balzer S, Biedermann M, Dietz C, Dietz M, Höhne E, Karst I, Petermann R, Schorcht W, Steck C und R Brinkmann (2015):** Erfassungsstandards für Fledermäuse bei Windkraftprojekten in Wäldern – Diskussion aktueller Empfehlungen der Bundesländer; Natur und Landschaft 4, 90.Jahrgang: S. 157 - 168
- Hurst J, Biedermann M, Dietz C, Dietz M, Karst I, Kranch, E., Petermann R, Schorcht W, und R Brinkmann (2017):** Fledermäuse und Windkraft im Wald (Naturschutz und Biologische Vielfalt); Landwirtschaftsverlag Münster, 396 Seiten
- Johnson, G.D. (2000):** Abstract of Windpower-Related Mortality at Buffalo Ridge, Minnesota 1996-1999. Personal communications and preliminary data summary;
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F. & D.A. Sheperd (2000):** Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year study. Unpl. Report to Northern States Power Company, Minnesota 262S.;
- Justka, K. (1996):** Beurteilung von Windkraftanlagen auf Landesebene. NNA- Berichte 3/96. S.9-13;
- Keeley, B (o.a):** Bat Interactions With Utility Structures. Manuscript;
- Keeley, B., Ugoretz, S. & D. Strickland (2001):** Bat Ecology and Wind Turbine Considerations. In: Avian subcommittee of the National Wind Coordinating Committee (2001): Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV- Carmel, California 9, S. 135-146;

- LANU SH (Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holsteins) (2008):** Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei der Windenergieplanung in Schleswig-Holstein. Flintbek;
- Limpens, H. & A. Roschen (1996):** Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung. Teil 1- Grundlagen. *Nyctalus* (N.F.) 6, S.52-60;
- Manville, A. (2000):** The ABC of avoiding bird collision at communication towers: next step. Proceedings of the Avian Interactions Workshop Charleston. Electric Power Research Institute (EPRI). Manuscript for publikation. 13S. ;
- Masden, E.A., Fox, A.D., Furness, R.W., Bullman, R. & D.T. Haydon (2010):** Cumulative impact assessments and bird/wind farm interactions: Developing a conceptual framework. *Environmental Impact Assessment Review*, Volume 30, Issue 1, SS. 1–7
- McCracken, G.F (1996):** Bats Aloft: A Study of High-Altitude Feeding, *BATS Magazine*, Vol. 14, No.3
- Menzel, C. (2001):** Rebhuhn und Rabenkrähe im Bereich von Windkraftanlagen im niedersächsischen Binnenland. Vortrag zur Fachtagung „Windenergie und Vögel- Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“ vom 29/30. November 2001 an der TU- Berlin;
- Meschede, A. & K.-G. Heller (2000):** Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz H.66. BfN;
- Meschede, A., Heller, K.-G. & P. Boye (2002):** Ökologie, Wanderung und Genetik von Fledermäusen in Wäldern- Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz H.71. BfN;
- Niermann, I., Behr, O. & R. Brinkmann. (2007):** Methodische Hinweise und Empfehlungen zur Bestimmung von Fledermaus-Schlagopferzahlen an Windenergiestandorten. *Nyctalus* (N.F.) 12, S.152-162;
- Niermann, I, Brinkmann, R., Behr, O., Mages, J. u. F. Korner-Nievergelt (2009):** Einfluss des Standortes auf das Kollisionsrisiko- Erste Ergebnisse einer Umfeldanalyse In: Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen.
- Niethammer, J. & F. Krapp (2001):** Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere, Teil I: Chiroptera I. Wiebelsheim.
- Niethammer, J. & F. Krapp (2004):** Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere, Teil II: Chiroptera II. Wiebelsheim.
- NLT- Niedersächsischer Landkreistag (2005):** Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen.
- NLT- Niedersächsischer Landkreistag (2007):** Naturschutz und Windenergie- Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen- Fortschreibung.
- Ohlendorf, B. (2005):** Zum Vorkommen und zur Bestandssituation des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Sachsen-Anhalt. *Nyctalus* (N.F.) 10, S.320-331
- Osborn, R.G., Higgins, K.F., Dieter, C.D. & R.E. Usgaard (1996):** Bat Collisions with Wind Turbines in Southwestern Minnesota. *Bat research news* Vol.37 (4), S.105-108;
- Pfalzer, G. (2007):** Verwechslungsmöglichkeiten bei der akustischen Artbestimmung von Fledermäusen anhand ihrer Ortungs- und Sozialrufe. *Nyctalus* (N.F.) 12, S. 3-14..
- Rahmel, U., Bach, L., Brinkmann, R., Dense, C., Limpens, H., Mäscher, G., Reichenbach, M. & A. Rosch (1999):** Windparkplanung und Fledermäuse- Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 4, S.155-161;
- Rahmel, U., Bach, L., Brinkmann, R., Limpens, H. & A. Rosch (2004):** Windenergieanlagen und Fledermäuse- Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7, S.265-273;
- Schaub, M. (2012):** Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. *Biological Conservation*, Vol. 155, SS. 111-118

- Schmidt, A. (2004):** Beitrag zum Ortsverhalten der Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) nach Beringungs- und Widerfundergebnissen aus Nordost- Deutschland. *Nyctalus (N.F.)* 9, S. 269-294;
- Schober, W. & E. Grimmberger (1987):** Die Fledermäuse Europa - kenne - bestimmen - schützen. Stuttgart;
- Seiche, K., Endl, P. & M. Lein (2007):** Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen- Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus (N.F.)* 12, S.170-181;
- Simon, M., Hüttenbügel, S. & J. Smit-Viergutz (2004):** Ökologie, und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz H.76. BfN;
- Skiba, R. (2003):** Europäische Fledermäuse. Westarp;
- Sprötge, M., Sinning, F. & M. Reichenbach (2004):** Zum naturschutzfachlichen Umgang mit Vögeln und Fledermäusen in der Windenergieplanung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7, S.281-292;
- Theunert, R (2008):** Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten - Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung - (Stand 1. November 2008), Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze. - *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 28, Nr. 3 (3/08): 69-141
- Timothy C. Williams, Leonard C. Ireland , Janet M. Williams (1973):** High Altitude Flights of the Free-Tailed Bat, *Tadarida brasiliensis*, Observed with Radar, *Journal of Mammalogy*, Vol. 54, Issue 4, S. 807-821
- Vauk, G. (Projektl.) u.a. (1990):** Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. Endbericht. NNA- Berichte 3- Sonderheft, 124S.;
- Voigt CC, Rehnig K, Lindecke O, Pētersons G (2018):** Migratory bats are attracted by red light but not by warm-white light: Implications for the protection of nocturnal migrants, *Ecology and Evolution*.