moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz ● Freischaffender Biologe (BDBiol)
Feldstraße 32 ● 26127 Oldenburg ● Tel 0441-6640551 volker-moritz@t-online.de
www.moritz-umweltplanung.de

GEMEINDE WANGERLAND

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANS – "SONDERGEBIETE WINDENERGIE" ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.1: FLEDERMÄUSE 2015

15.03.2016

Impressum

Auftraggeber:	Gemeinde Wangerland Helmsteder Str. 1 26434 Hohenkirchen
Auftragnehmer:	Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol) Feldstraße 32 26127 Oldenburg
Bearbeitung:	Dipl.-Biol. Volker Moritz Dipl.-Biol. Thomas Schimmer M. Sc.-Landschaftsökol. Katharina Kramer
Bearbeitungszeitraum:	April 2015 – März 2016
Titelfoto:	Am Standort der Fledermaus-Dauererfassungseinheit, Blickrichtung Süd westen in den Änderungsteilbereich, 11.05.2015

© 2016 moritz-umweltplanung. Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Inhalt

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG 4

2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN ZUM SCHUTZ VON FLEDERMÄUSEN UND IHRER LEBENSSTÄTTEN 5

3 AUSWIRKUNGEN VON WINDENERGIEANLAGEN AUF FLEDERMÄUSE 6

3.1 STANDORTBEDINGTE AUSWIRKUNGEN 7

3.2 BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN 7

4 METHODIK, UNTERSUCHUNGSUMFANG 12

4.1 VORBEMERKUNG 12

4.2 UNTERSUCHUNGSZEITRAUM 12

4.3 DETEKTORERFASSUNGEN 13

4.4 HORCHKISTENUNTERSUCHUNGEN 14

4.5 DAUERERFASSUNG 17

4.6 NATURSCHUTZFACHLICHE BEWERTUNG 17

4.7 KONFLIKTANALYSE 19

4.8 KURZBESCHREIBUNG AUSGEWÄHLTER FLEDERMAUSARTEN 21

5 TEILBEREICH 104.1 23

5.1 LAGE IM RAUM UND BIOTOPSTRUKTUREN 23

5.2 UNTERSUCHUNGSTERMINE 24

5.3 ERGEBNISSE 25

5.3.1 ÜBERSICHT 25

5.3.2 PHÄNOLOGIE 25

5.3.3 DETEKTORKARTIERUNGEN 28

5.3.4 HORCHKISTENUNTERSUCHUNGEN 29

5.3.5 ERGEBNISSE DER DAUERERFASSUNSGEINHEIT ANABAT EXPRESS 33

5.4 BEWERTUNG 37

5.5 MÖGLICHE BEEINTRÄCHTIGUNGEN FÜR FLEDERMÄUSE 40

5.5.1 SCHEUCHEFFEKTE 40

5.5.2 KOLLISIONSVERLUSTE 40

6 ÜBERLEGUNGEN ZU VERMEIDUNGS- UND AUSGLEICHSMAßNAHMEN 42

6.1 VERMEIDUNG UND MINDERUNG 42

6.2 AUSGLEICH UND ERSATZ 43

7 FAZIT 43

8 SCHRIFTTUM 44

ANHANG 48

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wangerland bereitet die 104. Änderung ihres Flächennutzungsplans (FNP) vor. In diesem Rahmen sollen Vorrangflächen für Windenergienutzung ausgewiesen werden. Eine der vorausgewählten sog. Potenzialflächen ist der **Teilbereich 104.1**. Für diesen waren im Jahr 2015 Fledermausuntersuchungen vorzunehmen.

In diesem Fachbeitrag werden die Ergebnisse der Fledermaus-Untersuchungen im **Teilbereich 104.1** und seiner Umgebung (Untersuchungsgebiet = UG) dargestellt. Teilbereich 104.1 ist ca. 15 ha groß. Er liegt südöstlich von Hohenkirchen im Naturraum „Watten und Marschen". Im weiter gefassten Untersuchungsgebiet mit 1.000-m-Radius um die Potenzialfläche (525 ha Größe) verläuft im Süden die „Poggenburger Leide", im Westen die K 87 (Jeversche Straße).

Im Folgenden wird auf Basis der Ergebnisse der durchgeführten Fledermausuntersuchungen geprüft, ob Windenergieanlagen auf der besagten Potenzialfläche zu Störungen oder Schädigungen von Arten- und Lebensgemeinschaften, hier: von Fledermäusen, führen könnten und ob ihre Nutzung für Windenergie mit dem Artenschutzrecht vereinbar wäre bzw. keinen dauerhaften Hindernisgrund darstellt.

Zur Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf die Fledermausfauna wurden im Zeitraum von April bis November 2015 im Teilbereich sowie in einem Umkreis von ca. 1.000 m Fledermaus-Bestandserfassungen durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten inhaltlich in Abstimmung mit der Gemeinde Wangerland und der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Friesland.

Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen sind sämtliche in der Zeit von April bis November 2015 erhobenen Daten zur Fledermausfauna, basierend auf 17 Erfassungsdurchgängen sowie auf Daten der in Teilbereich 104.1 installierten Dauerfassungseinheit. Die Erfassungen erfolgten methodisch in Anlehnung an die Empfehlungen des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDKREISTAGES (2014).

Neben der Dokumentation des vorhandenen Fledermaus-Artenspektrums werden die Aktivitäten und die Raumnutzung dargestellt. Zudem wird auf die Wertigkeit einzelner Teilräume eingegangen. Abschließend erfolgt eine Betrachtung von möglichen Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch Windenergieanlagen.

Glossar

ÄTB	Änderungsteilbereich
Anabat	synonym: Anabat-System oder AnabatExpress = Daueraufzeichnungseinheit für Fledermausrufe
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FNPÄ	Änderung des Flächennutzungsplans
HK	Horchkiste(n)
TB	Teilbereich (synonym: Änderungsteilbereich)
UG	Untersuchungsgebiet (ÄTB und Umgebung bis ca. 1.000 m)
WEA	Windenergieanlage.

2 Rechtliche Grundlagen zum Schutz von Fledermäusen und ihrer Lebensstätten

Seit 1979 sind wandernde und wildlebende Tierarten durch die Bonner Konvention geschützt. Hierbei sollen nachteilige Auswirkungen von Tätigkeiten oder Hindernissen, welche die Wanderung der Art ernstlich erschweren oder verhindern, auf ein Mindestmaß beschränkt werden (BONNER KONVENTION, Art. III Anhang I, 4 b).

Des Weiteren wurde durch die BERNER KONVENTION (1979) ein Übereinkommen über den Schutz wildlebender Tierarten geschlossen. Der Umsetzung der Berner Konvention dient die Flora-Fauna-Habitat Richtlinie (FFH-RL). Hier werden der direkte Artenschutz und der Schutz vor Eingriffen in die Lebensräume von Tierarten geregelt (FFH-RL: Art. 12, Art. 3). Demnach ist eine Störung nur dann zulässig, sofern sie zwingenden Gründen des öffentlichen Interesses entspricht und die Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in einem günstigen Erhaltungszustand bleibt (FFH-RL: Art 16, 1).

Die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen können zu einer Schädigung oder Störung von besonders und streng geschützten Arten führen (NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG 2014). Zu den besonders geschützten Tierarten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG zählen alle europäischen Fledermausarten *Microchiroptera*; diese sind zugleich nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützt. Alle Fledermausarten werden in Anhang IV der FFH-RL aufgeführt. Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) setzt die FFH-RL in Deutschland um. Nach § 15 BNatSchG gilt:

„Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. (…) Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).“

Ferner ist es nach § 44 Abs. 1 BNatSchG (2013) verboten:

„1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
[…]“

Im Rahmen des Betriebs von Windenergieanlagen kann nicht von Tötung und einer verbundenen Absicht ausgegangen werden. Es findet ein theoretisches Tötungsrisiko Beachtung nur insofern, dass das Tötungsrisiko durch das Vorhaben eine signifikante Erhöhung erfährt (HINSCH 2011). Um dies zu verhindern, besteht seit 1991 ein Abkommen zum Erhalt der europäischen Fledermäuse (EUROBATS). Es soll Richtlinien und Maßnahmen für besseren Schutz von Fledermäusen, ihren Quartieren, Wanderouten und Nahrungsgebieten darlegen (RODRIGUES et al. 2008). Hierzu zählen Gesetzgebungen, Öffentlichkeitsarbeit und Monitoring-Verfahren.

3 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse

Da Fledermäuse nachtaktiv sind, orientieren sie sich bei ihrem Flug vorwiegend über Echoortung im Ultraschall-Frequenzbereich. Sie nutzen den freien Luftraum zur Jagd, für Transferflüge sowie für Erkundungen nach Quartier- und Fortpflanzungsmöglichkeiten. Unsere einheimischen Arten unterscheiden sich in ihrer Lebensweise und somit auch in der Art und Stärke des Einflusses von Windenergieanlagen (WEA). Einige Arten orientieren sich während des Fluges stark an vorhandenen Strukturen und fliegen meist in geringer Höhe (vgl. BACH 2001, RODRIGUES *et al.* 2008). Die sogenannten „Gleaner" bevorzugen bodennahe Jagdtechniken. Hier werden Insekten beim Anflug an Sträucher und Krautschichten aufgenommen. Arten, welche sich strukturunabhängiger in höheren Höhen bewegen, halten sich aufgrund ihres Flug- und Jagdverhaltens häufiger im potenziellen Einflussbereich von WEA auf. Generell scheinen vor allem zu den Paarungs- bzw. Winterquartieren wandernde Fledermäuse im Spätsommer und Herbst von WEA bedroht zu sein. Die Tiere kennen während der Wanderungen das Gebiet weniger gut als ihr heimisches Jagdgebiet und nutzen während des Zuges auch andere Orientierungsmöglichkeiten als die Ultraschallorientierung (BACH 2001).

Bei der Beurteilung von Wirkungen der WEA auf Fledermäuse werden standortbedingte und betriebsbedingte Auswirkungen unterschieden:

Tab. 1: Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse (nach RAHMEL *et al*. 2004, DIETZ *et al*. 2012, verändert).

Standortbedingte Auswirkungen		
Auswirkungen	**Sommer**	**Wanderung**
Verlust von Jagdhabitaten	Geringe bis mittlere Auswirkungen	Geringe Auswirkungen
Verlust von Quartieren	Abhängig vom Standort bis sehr hohe Auswirkungen	Hohe oder sehr hohe Auswirkungen bei Verlust von Paarungsquartieren
Betriebsbedingte Auswirkungen		
Auswirkungen	**Sommer**	**Wanderung**
Ultraschallemissionen	Wahrscheinlich geringe Auswirkungen	Geringe Auswirkungen
Verlust von Jagdhabitaten durch Meideverhalten	Mittlere bis hohe Auswirkungen	Geringe Auswirkung im Frühling bis hohe Auswirkung im Herbst
Kollisionen mit Rotoren	Geringe bis hohe Auswirkung	Hohe bis sehr hohe Auswirkung
Barotrauma	Geringe bis hohe Auswirkung	Hohe bis sehr hohe Auswirkung

3.1 Standortbedingte Auswirkungen

Zu den standortbedingten Auswirkungen zählen sowohl baubedingte Wirkungen als auch anlagebedingte Auswirkungen also Wirkungen, die allein durch das Vorhandensein der WEA zustande kommen.
Baubedingte Auswirkungen sind zeitlich beschränkt, können aber dennoch zu dauerhaften Beeinträchtigungen von Fledermauslebensräumen führen. Durch den Bau von Fundamenten und Zufahrtswegen können Habitate zerstört werden. Das ist besonders bedenklich, wenn z. B. Bäume mit Quartiermöglichkeiten entfernt werden. Die Umgestaltung eines Weges kann zusätzlich das Mikroklima und damit auch das Insektenaufkommen am Standort verändern (BACH 2001). Des Weiteren können relevante Leitstrukturen, die eine Bedeutung als Verbindungselement haben, verloren gehen. Zusätzlich führen Bauscheinwerfer bei einigen Arten zu einem Meideverhalten. Dies kann während der Wochenstubenperiode (Jungenaufzucht) zu erheblichen Störungen führen, falls essentielle Nahrungsräume gemieden werden (DIETZ *et al*. 2012).

3.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Als betriebsbedingte Auswirkungen von Windenergieanlangen auf Fledermäuse werden in der Literatur besonders folgende Punkte genannt (vgl. BACH 2001, BACH & RAHMEL 2004, BACH & RAHMEL 2006, RODRIGUES *et al*. 2008, LANU 2008):

- Ultraschallemissionen
- Barriereeffekte mit Verlagerung von Flugkorridoren
- Meidungsverhalten unter Aufgabe von Jagdhabitaten
- Fledermausschlag, d. h. Kollision von Fledermäusen mit den bewegten Rotoren.

Ultraschallemissionen
Viele Arbeiten gehen davon aus, dass Störeffekte, welche durch Ultraschallemissionen der WEA verursacht werden, als sehr gering zu bewerten sind (BACH & RAHMEL 2006, RAHMEL *et al*. 2004, RODRIGUES *et al*. 2008). Messungen zeigten, dass Emissionen der WEA in der Regel unterhalb der Frequenzen von Fledermäusen liegen und somit keine Maskierung von Beutetieren stattfindet.

Barriereeffekte
Nach der Inbetriebnahme von WEA kann es zu Verlagerungen der Flugkorridore der ansässigen Fledermäuse kommen (z. B. BACH & RAHMEL 2004). Während der Zugzeiten hat das vermutlich nur einen geringen Einfluss, da die Tiere zu diesem Zeitpunkt örtlich flexibel sind. Während der Wochenstubenzeit gehen RAHMEL *et al*. (2004) von einer mittleren Bedeutung durch den Verlust oder der Verlagerung aus.

Verlust von Jagdgebieten
Sowohl die Inbetriebnahme als auch die Umgestaltung der wegbegleitenden Strukturen im Windpark kann zur Reduzierung der Jagdaktivität führen. Eine Inbetriebnahme verursacht unter Umständen eine Meidung des nahen Anlageumfeldes (BACH 2001). Die Aufgabe von angestammten Jagdhabitaten kann sich insbesondere in der Wochenstubenzeit auf die lokale Population negativ auswirken. Besonders hoch fliegende Arten könnten einzelne Felder oder den ganzen Windpark meiden, was letztendlich zur Aufgabe der Quartiere führen kann.

Nach RODRIGUES *et al*. (2008) besteht für folgende, in Mitteleuropa beheimatete Fledermausarten das Risiko des Verlustes von Jagdgebieten durch den Betrieb von WEA:

- Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*
- Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri*
- Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*
- Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*.

Fledermausschlag
Die größten Auswirkungen entstehen vor allem durch die Rotorbewegungen der Anlagen. Fledermäuse können durch die Bewegung der Rotorblätter mit der Anlage kollidieren. Unter Fledermausschlag wird die Tötung von Fledermäusen durch Kollision an Windenergieanlagen zusammengefasst (LANU 2008). Warum sie trotz ihrer Ultraschallorientierung mit WEA kollidieren, wird viel diskutiert. Neben der Fehleinschätzung der Rotorgeschwindigkeit könnte eine mögliche Ursache die Bildung von Wärmeglocken im Bereich des Rotors sein, was ein erhöhtes Insektenaufkommen mit sich bringt (DIETZ *et al*. 2012). Einer aktuellen Untersuchung von CRYAN *et al*. (2014) aus den USA ist zu entnehmen, dass auch dort vor allem sog. „Baumfledermausarten" in Unfälle an WEA involviert sind. Diese Fledermausgruppe, zu ihr gehören auch die beiden Abendseglerarten, könnten an WEA Verhalten zeigen, wie sie es auch an großen Bäumen zeigen, z. B. bei der Suche nach Hangplätzen (Schlafplätzen), nach Partnern oder nach Insekten. Dadurch würden WEA bei bestimmten Wetterbedingungen und z. B. auch bei Mondschein angeflogen werden, was Kollisionen mit den Rotoren zur Folge haben kann; s. a. CRYAN (2008).
Jedoch kann nicht nur die Kollision zum Tod führen. Eine Vielzahl der Fledermäuse stirbt auch durch die Reduktion des Luftdrucks im Bereich der Rotorblätter. Dieses führt zu einer Schädigung der Lunge, dem sogenannten „Barotrauma" (BAERWALD *et al*. 2008). Fledermausschlag als Folge von Kollisionen oder Barotrauma sind seit geraumer Zeit durch Zufallsfunde verunfallter Tiere und durch gezielte Schlagopfersuchen bekannt (Übersichten: z. B. DÜRR & BACH 2004, BRINKMANN *et al*. 2006, DÜRR 2007a, SEICHE *et al*. 2008, BRINKMANN *et al*. 2011). Entsprechend haben diese als Beeinträchtigung der Fledermauspopulation vermutlich eine höhere Bedeutung als Habitatverluste (BRINKMANN *et al*. 2011).
Nach bislang veröffentlichten Studien und den Angaben in der bundesweiten Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten ergeben sich folgende in Niedersachsen vorkommende, am häufigsten von Kollisionen mit Windenergieanlagen betroffene Fledermausarten:

- Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*
- Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri*
- Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*
- Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*

Insbesondere der große Abendsegler, welcher bislang am häufigsten als Opfer der WEA identifiziert wurde (vgl. Tab. 2), fliegt deutlich über Baumhöhe. Nach RODRIGUEZ *et al*. (2008) zählen Fledermausarten, die Flughöhen von > 40 m erreichen können, zu den hoch fliegenden Arten. Die Anzahl an Schlagopfern steigt laut BARCLAY *et al*. (2007) mit zunehmender Gondelhöhe. Unabhängig von diesen grundlegenden Annahmen können die einzelnen, als empfindlich einzustufenden Arten regional unterschiedlich stark betroffen sein (z. B. DÜRR 2007a).

Auswertungen der Schlagopferzahlen deuten darauf hin, dass in Wäldern ein besonders hohes Konfliktpotenzial besteht (BACH 2001). Die Nähe zu Gehölzstrukturen wie Wäldern, Hecken und Baumreihen

scheint einen Einfluss auf das Schlagrisiko zu haben. BACH & RAHMEL (2006) weisen darauf hin, dass in mehreren Studien, die im Binnenland durchgeführt wurden, vor allem an Standorten im oder am Wald sowie an Hecken hohe Schlagraten festgestellt wurden. DÜRR & BACH (2004) stellten fest, dass 77 % der bis dato in Brandenburg nachweislich verunglückten Fledermäuse an WEA, die bis 50 m entfernt von Gehölzstrukturen standen, gefunden wurden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand verunfallen Fledermäuse an WEA ganz überwiegend im Hoch- und Spätsommer im Zeitraum von ungefähr Mitte Juli bis Ende September (z. B. DÜRR & BACH 2004, BRINKMANN *et al*. 2006, DÜRR 2007a, SEICHE *et al*. 2008). Das Schlagrisiko besteht sowohl während der Nahrungssuchflüge, als auch während Transferflügen zwischen Quartier und Jagdgebiet, vor allem aber während der großräumigen Migrationsflüge, der spätsommerliche Wegzug in die Winterquartiere (DIETZ *et al*. 2012). Die Fledermäuse passieren hier Gebiete, die ihnen weniger gut bekannt sind als die sommerlichen Jagdlebensräume (BACH 2001). Nach BACH (2001) könnte ein weiter Grund der geringere Einsatz von Ultraschallortung in größerer Flughöhe während des Zuges sein. Besonders betroffen sind hier Arten, die ein ausgeprägtes Zugverhalten aufweisen, wie die beiden Abendseglerarten und die Rauhautfledermaus (DÜRR & BACH 2004). Insofern können insbesondere WEA, die im Bereich von ausgeprägten Zugkorridoren liegen, zu einer besonderen Gefährdung für auf dem Durchzug befindliche Fledermäuse werden (vgl. LANU 2008).

Natürlich besteht auch ein Zusammenhang zwischen Witterungsbedingungen und der Anzahl an Schlagopfern. In windarmen, warmen Nächten sind Fledermäuse aktiver. In jenen Nächten kann somit auch von mehr Todfunden ausgegangen werden. BRINKMANN *et al*. (2006) konnten einen Zusammenhang zwischen den Witterungsbedingungen und der Anzahl verunfallter Tiere feststellen. SEICHE *et al*. (2008) fanden in einer durchgeführten Untersuchung mehr als die Hälfte der Schlagopfer in Nächten mit geringen Windstärken bis 2 m/s.

Nach der bundesweiten Schlagopferkartei des Landesumweltamtes Brandenburg (siehe http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de) wurden in Deutschland bislang 17 Fledermausarten als Schlagopfer von WEA nachgewiesen (Übersicht: Tab. 2). Danach wurden in Deutschland mittlerweile 2.807 verunfallte Fledermäuse unter Windenergieanlagen gefunden (Stand 16. Dezember 2015), davon 381 Schlagopfer in Niedersachsen.

Jahreszeitliche Aspekte

Nach DÜRR (2007a) entfallen rund 90 % aller Schlagopfer (mit dokumentiertem Todeszeitpunkt) auf den Zeitraum von Mitte Juli bis Ende September. In dieser Zeit liegen die Phase der Quartierauflösung, das Balz- und Paarungsgeschehen sowie der spätsommerliche Wegzug in die Winterquartiere. Wie bereits geschrieben, sind vor allem Arten betroffen, die ein ausgeprägtes Zugverhalten aufweisen. Eine wesentliche Ausnahme bildet die Zwergfledermaus, die ebenfalls häufig zu den Schlagopfern von WEA zählt (vgl. Tab. 2). Die Zahl der Todfunde von Zwergfledermäusen ist bis Mitte Juli nach einer Untersuchung aus Baden-Württemberg nicht unbeträchtlich, sodass auch Lokalpopulationen der Zwergfledermaus vom Betrieb von WEA betroffen sein könnten (BACH & RAHMEL 2006). Bei systematischen Untersuchungen an 16 WEA im Regierungsbezirk Freiburg war die Zwergfledermaus sogar am stärksten betroffen (BRINKMANN *et al*. 2006).

Nach DÜRR (2007b) schlagen sich die unterschiedlichen Flugaktivitäten im Laufe eines Jahres nicht in gleicher Weise in den registrierten Verlusten nieder. Im Rahmen zahlreicher Untersuchungen im Land Brandenburg konnte festgestellt werden, dass zwar zwischen Mai und Ende Juni bereits durchschnittlich hohe Flugaktivitäten nachgewiesen wurden, aber nur sehr wenige Fledermäuse verunglückten (*l. c.*). Dieser Befund legt den Schluss nahe, dass die Lokalpopulationen während ihrer Wochenstubenzeit einem insgesamt geringeren Schlagrisiko unterliegen. Ebenso besteht ein offensichtlich geringes Risiko für den Zeitraum des Frühjahrszuges. So konnten BRINKMANN *et al*. (2006) in ihrer Studie für den Zeitraum von Anfang April bis Mitte Mai keine Schlagopfer an den untersuchten WEA-Standorten nachweisen. Die Ursachen für die tendenziell geringere Betroffenheit während des Frühjahrszuges sind bislang nicht geklärt.

Tab. 2: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland - Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landes Brandenburg (Stand 16. Dezember 2015).

Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland

Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg

Stand: 16. Dezember 2015, Tobias Dürr - E-Mail: tobias.duerr@lugv.brandenburg.de

Internet: http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de

Es wird ausdrücklich darauf hinwiesen, dass die Anzahl der Fundmeldungen lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft widerspiegelt, nicht jedoch das Ausmaß der Problemlage in den einzelnen Bundesländern verdeutlicht.

Art		Bundesländer, Deutschland														
		BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	ST	TH	ges.
Nyctalus noctula	**Großer Abendsegler**	506	3	4	3			33	123	4		5	154	108	20	**963**
N. leislerii	**Kleiner Abendsegler**	22	17	2				1	16	5	13		10	36	15	**137**
Eptesicus serotinus	**Breitflügelfledermaus**	14	2	2				1	15	2		1	11	4	2	**54**
E. nilssonii	**Nordfledermaus**			1									2			**3**
Vespertilio murinus	**Zweifarbfledermaus**	44	6	4		1		1	10		1		21	13	9	**110**
Myotis myotis	**Großes Mausohr**												1	1		**2**
M. dasycneme	**Teichfledermaus**								2			1				**3**
M. daubentonii	**Wasserfledermaus**	2						1				1	2	1		**7**
M. brandtii	**Große Bartfledermaus**													1		**1**
M. mystacinus	**Kleine Bartfledermaus**		2													**2**
M. brandtii/mystacinus	Bartfledermaus spec.			1												**1**
Pipistrellus pipistrellus	**Zwergfledermaus**	118	131	8		4		20	80	27	26	8	56	37	25	**540**
P. nathusii	**Rauhautfledermaus**	265	8	20		2	1	30	126	2	13	11	100	144	51	**773**
P. pygmaeus	**Mückenfledermaus**	43	2					2	3				5	16	2	**73**
Pipistrellus spec.	*Pipistrellus spec.*	15	4					19	10		1	1	6	10		**66**
Hypsugo savii	**Alpenfledermaus**													1		**1**
Barbastella barbastellus	**Mopsfledermaus**								1							**1**
Plecotus austriacus	**Graues Langohr**	5											1			**6**
Plecotus auritus	**Braunes Langohr**	3						1	1					1	1	**7**
Chiroptera spec.	*Fledermaus spec.*	7	5	6				1	10		2		5	10	11	**57**
gesamt:		**1044**	**180**	**48**	**3**	**7**	**1**	**110**	**397**	**40**	**56**	**28**	**374**	**383**	**136**	**2807**

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

Einfluss von Witterung und Standort

Neben den oben genannten Faktoren, haben die jeweiligen Wetterverhältnisse vor Ort und die räumlichen Standortbedingungen einen entscheidenden Einfluss auf die Aktivität und somit sehr wahrscheinlich auf das Schlagrisiko von Fledermäusen (z. B. BACH & RAHMEL 2006, DÜRR 2007b, BRINKMANN *et al*. 2011).

Die Untersuchungen von BRINKMANN *et al*. (2011) belegen, dass bei geringer Windgeschwindigkeit und bei mittleren Temperaturen die höchsten Fledermaus-Aktivitäten zu erwarten sind. Untersuchungen in Sach-

sen und Baden-Württemberg zeigten, dass vor allem warme und windarme Nächte in den sensiblen Zeiträumen (Hochsommer bis Frühherbst) offensichtlich zu einem besonders erhöhten Schlagrisiko führen (BRINKMANN *et al*. 2006, SEICHE *et al*. 2006). In einer umfangreichen Studie in zwei Windfarmen in den USA wurde festgesellt, dass die überwiegende Mehrzahl der Fledermaus-Schlagopfer (n = 660) in Nächten mit geringen Windstärken, die noch gerade zum Betrieb der Rotoren ausreichten, gefunden wurde. Zu vergleichbaren Ergebnissen kamen BRINKMANN *et al*. (2006) im Rahmen einer in Südwestdeutschland durchgeführten Schlagopfer-Untersuchung: Hier wurde der Großteil der Todfunde in Perioden mit sehr warmen und windarmen Nächten registriert. SEICHE *et al*. (2008) fanden in einer für den Freistaat Sachsen durchgeführten Untersuchung ebenfalls mehr als die Hälfte der Schlagopfer in Nächten mit geringen Windstärken bis 2 m/s. BRINKMANN *et al*. (2011) konnten in ihrer zweijährigen Studie den Einfluss der Wetterbedingungen auf die Flugaktivitäten und somit auf das Schlagrisiko mit statistisch gesicherten Methoden belegen. Danach besteht ein erhöhtes Kollisionsrisiko von Fledermäusen an WEA vor allem bei niedrigen Windgeschwindigkeiten während relativ warmer und niederschlagsfreier Nächte. Es werden jedoch auch bei höheren Windgeschwindigkeiten immer wieder Arten in Gondelhöhe nachgewiesen, teilweise noch bei Windgeschwindigkeiten von 15,2 m/s (BACH & BACH 2009). BACH & BACH (2009) konnten durch akustisches Monitoring in Gondelhöhe zeigen, dass besonders die Rauhautfledermaus und der Abendsegler windtoleranter sind als beispielsweise Breitflügelfledermäuse. Bei Windgeschwindigkeiten von bis zu 8 m/s für die Rauhautfledermaus und 9,1 m/s für den Abendsegler wurde 95 % der Aktivitäten gemessen.

Neben der Witterung scheinen Landschaftsvariablen wie die Nähe zu Gehölzstrukturen oder zu größeren Gewässern einen Einfluss auf das Schlagrisiko zu haben. So wurden die höchsten Schlagopferzahlen bislang in waldreichen Gegenden, mittlere Schlagopferzahlen in offenen Bereichen in der Nähe zu Wäldern und niedrige Schlagopferzahlen in offenen Lebensräumen nachgewiesen (JOHNSON 2005 zit. in BRINKMANN *et al*. 2011). SEICHE *et al*. (2008) fanden in ihrer Untersuchung an 145 WEA im Freistaat Sachsen rund 50 % aller verunfallten Fledermäuse an WEA, deren Standort weniger als 100 m zu den nächst gelegenen Waldbeständen lag.

Aufgrund der vorliegenden Indizien empfiehlt DÜRR (2007b) einen Abstand von WEA zu Gehölzstrukturen von 150 m, zuzüglich des Rotorradius der geplanten WEA, so dass bei Windparkplanungen ein Puffer zwischen WEA und Gehölzen von etwa 190-200 m zu berücksichtigen wäre. Die konfliktträchtigsten Flächen liegen in Küstennähe und auf bewaldeten Hügeln sowie auf Höhenzügen (RYDELL *et al.* 2010 zit. in ZAHN *et al.* 2014). BRINKMANN *et al*. (2011) konnten ebenfalls einen signifikanten Einfluss von nahe an WEA liegenden Gehölzstrukturen auf das Schlagrisiko feststellen. Nach dem verwendeten Modell wäre aber ein weitaus größerer Abstand als der von DÜRR (2007b) empfohlene Abstand zwischen den Gehölzen und WEA erforderlich, um die Schlagopferzahlen zu reduzieren. Allerdings haben nach BRINKMANN *et al*. (2011) die in einer Nacht vorherrschenden Wetterbedingungen – insbesondere Windstärke und Lufttemperatur – einen wesentlich stärkeren Einfluss auf das berechnete Schlagrisiko als bestimmte Abstandsmaße zu den nächst gelegenen Gehölzstrukturen.

4 Methodik, Untersuchungsumfang

4.1 Vorbemerkung

Es ist kritisch anzumerken, dass die im Rahmen von Fledermausuntersuchungen angewandten Erfassungsmethoden bezüglich der Artbestimmung und der Erfassungsmöglichkeiten von Fledermäusen in verschiedenen Teillebensräumen stets nur selektiven Charakter haben (LIMPENS & ROSCHEN 1996). Die verschiedenen Methoden führen in den meisten Fällen zu unterschiedlichen Begegnungschancen für die einzelnen Fledermausarten (*l. c.*). Dies gilt auch für die hier vorgelegten Untersuchungsergebnisse: Die Fledermaus-Nachweise beruhen größtenteils auf Lautkontakten, die mit Hilfe von Batdetektoren erfasst wurden. Die Reichweite, bis zu der Fledermauslaute mit einem Detektor wahrgenommen werden können, ist artspezifisch verschieden. So werden bei Detektor-Kartierungen Arten, die mit hohem Schalldruck rufen, überproportional häufig gegenüber solchen mit vergleichsweise leisem Ortungsruf erfasst. Beispielsweise beträgt die Hörentfernung beim Braunen Langohr maximal 3 - 7 m, wohingegen der Große Abendsegler im Ultraschalldetektor bis zu einer Entfernung von 150 m wahrzunehmen ist (SKIBA 2009, RODRIGUEZ *et al.* 2008). Grundsätzlich sind aber diejenigen Fledermausarten, die gegenüber Windkraftanlagen als empfindlich gelten (s. Kap. 3), mit Ultraschalldetektoren in der Regel gut zu erfassen. Daher stellt die Erfassung der Flug- und Jagdaktivitäten mit Hilfe von akustischen Verfahren (Ultraschalldetektoren, stationäre Erfassungseinheiten z. B. Horchkisten) gegenüber anderen Vorgehensweisen (z. B. Netzfang) im Rahmen von Windparkplanungen insbesondere außerhalb von Waldflächen eine den Erfordernissen angemessene Methode dar.

Einige Arten – insbesondere Vertreter aus der Gattung *Myotis* – sind anhand ihrer Ortungsrufe in den meisten Fällen nicht zweifelsfrei zu bestimmen (s. auch Kap. 4.3). Im Rahmen von Detektorkartierungen sind Fledermäuse nur während der Abend- und Morgendämmerung oder durch das Anleuchten der Tiere zusätzlich auch optisch zu erfassen. Insofern unterliegt die hier verwendete Methode der vorwiegend akustischen Erfassung grundsätzlichen Einschränkungen hinsichtlich der Bestimmungsmöglichkeit der Arten.

Eine weitere methodische Einschränkung besteht in der bodennahen Erfassung, da die Signale in größerer Höhe fliegender und rufender Fledermäuse außerhalb der Detektor-Reichweite liegen können und diese Tiere daher nicht erfasst werden. So lässt sich von am Boden gemessenen Flugaktivitäten nicht generell auf die Aktivitäten in Höhe der zukünftigen WEA-Gondeln schließen, wie z. B. ALBRECHT & GRÜNFELDER (2011) in ihrer Studie zur höhenabhängigen Aktivitätsverteilung belegen konnten.

4.2 Untersuchungszeitraum

Es wurden 17 Erfassungsdurchgänge, davon drei während des Frühjahrzuges, vier während des Sommers und zehn Erfassungsdurchgänge während des Herbstzuges von August bis Mitte Oktober durchgeführt. Der erste Termin im Frühjahr sowie die vier letzten Termine im Herbst bestanden aus halben Nächten – alle anderen Erfassungsdurchgänge erstreckten sich jeweils über eine ganze Nacht. An einem weiteren Zusatztermin im August wurde eine halbe Nacht lang kartiert (11. Erfassungstermin). Im September und Oktober wurde bereits nachmittags mit der Kartierung begonnen.

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte durch Detektorkartierungen und durch den Einsatz von stationären Detektoren, sogenannte Horchkisten, die im TB verteilt aufgestellt wurden, um die Aktivität von Fledermäusen im Bereich des Offenlandes sowie an potenziell wichtigen Strukturen festzustellen. Außerdem wurde eine Dauerfassungseinheit „AnaBat™ Express Bat Detector“ vom 11.05.2015 bis zum 17.11.2015 an einer potentiell von Fledermäusen besuchten Struktur innerhalb des Teilbereichs 104.1 eingerichtet.

4.3 Detektorerfassungen

Ziel der Detektorkartierungen war die Erfassung des Artenspektrums im Untersuchungsgebiet, die Identifizierung von Jagdgebieten (Nahrungshabitaten), Sommerquartieren, Wochenstuben, Balz- und Paarungsquartieren, Flugstraßen sowie Flugkorridoren.

Für die Kartierungen wurde das UG entlang ausgewählter Transekte im Schritttempo abgefahren bzw. abgegangen (s. Anhang: Karte 1). Fledermaus-Vorkommen und -Flugaktivitäten wurden mit Hilfe von Ultraschalldetektoren (Pettersson D240x, Pettersson D200, SSF BAT 2 – jeweils Frequenzwahlverfahren) erfasst. Zwei parallel eingeschaltete Ultraschalldetektoren wurden auf unterschiedliche Frequenzbereiche eingestellt, damit das zu erwartende Artenspektrum hinreichend gut erfasst werden konnte. Soweit möglich, erfolgte die Artbestimmung zusätzlich auch durch Sichtbeobachtungen.

Die Detektorkartierung entlang von Transekten dient der Erfassung der Fledermausaktivitäten und der Raumnutzung innerhalb des Untersuchungsgebietes. Das Gelände wurde dabei entlang der im Gebiet verlaufenden Feldwege und Straßen mit dem PKW langsam abgefahren (Fahrtgeschwindigkeit maximal 15 km/Std.), wobei an fledermausgeeigneten Strukturen (z. B. Gehölzkanten) angehalten wurde. Ausgewählte, für Fledermäuse besonders geeignete Jagd- und Leitstrukturen wie z. B. Gewässer oder Flächen innerhalb der Potentialfläche (Änderungsteilbereich 104.1), die nicht durch ein Wegenetz erschlossen sind, wurden zum Teil zu Fuß begangen – soweit sich hier Lautäußerungen von Fledermäusen detektieren ließen, wurde der Bereich intensiver auf Aktivitäten untersucht.

Bezüglich des Ablaufs der Kartierung kann zwischen Sommer und Frühjahr bzw. Spätsommer/Herbst unterschieden werden. Während der Transektbegehungen sowohl im Frühjahr als auch im Spätsommer und Herbst wurde zunächst eine orientierende Erstbegehung durchgeführt, die zur Erfassung der Arten mit hoher Aktivität insbesondere in den frühen Abendstunden, v. a. der Abendseglerarten, diente. Ein weiterer Erfassungsdurchgang erfolgte für die Arten, die später oder während der gesamten Nacht aktiv sind. Die Termine, an denen die gesamte Nacht untersucht wurde, enthielten einen weiteren Durchgang sowie eine Quartiersuche in den frühen Morgenstunden (Einflugkontrollen). Im Sommer liegt der Schwerpunkt auf der Untersuchung der Lokalpopulation; daher wurde anstatt der orientierenden Erstbegehung in der ersten Stunde nach Sonnenuntergang eine Suche nach Sommerquartieren (Ausflugkontrolle) durchgeführt. Anschließend folgten – ebenso wie in ganzen Nächten im Frühjahr und Herbst – zwei Erfassungsdurchgänge durch das gesamte Untersuchungsgebiet mit anschließender Einflugkontrolle. Da während der Wochenstubenzeit (Juni und Juli) die Erfassungen jeweils über eine ganze Nacht erfolgen, können Wochenstubenquartiere auch über das in den frühen Morgenstunden stattfindende Schwärmverhalten der Fledermäuse lokalisiert werden. Der Extra-Erfassungstermin (11. Termin: 24./25.08.2015) diente dazu, die Ergebnisse der Detektorkartierung in den kurzen Sommernächten durch eine zusätzliche halbe Nacht weiter abzusichern. Entsprechend wurden am 11. Erfassungstermin keine Horchkisten aufgestellt.

Die Einflugs-sowie Ausflugkontrollen fanden im Bereich von potenziell geeigneten Quartierplätzen (Gebäude und Altholzbestände v. a. auf den im Gebiet gelegenen Hofstellen) statt. Im Laufe des Erfassungszeitraumes konnten auf diese Weise wesentliche Bereiche des Untersuchungsgebietes stichprobenartig auf bedeutende Flugrouten und Funktionsbeziehungen untersucht werden.

Die ungefähre Lage der Beobachtungsorte bzw. der mit dem Ultraschalldetektor registrierten Feststellungen wurde vor Ort in Feldkarten eingetragen. Charakteristische Verhaltensweisen, wie z. B. gerichtete Flüge und Jagdflüge, wurden notiert. Die Jagd von Fledermäusen auf Nahrungstiere lässt sich über die charakteristischen Fangrufe, die sogenannten „feeding-buzzes“ (z. B. SKIBA 2009, DIETZ *et al*. 2007), nachweisen.

Der Artbestimmung anhand der Ultraschalldetektoren sind Grenzen gesetzt. Im Suchflug sind die Ortungslaute der Fledermäuse meist artspezifisch, sodass aufgrund von Ruf und Sichtung – mit einigen Einschränkungen – die Art meist zu identifizieren ist (s. SKIBA 2009). Für Arten der Gattung *Myotis* ist eine eindeutige akustische Bestimmung allerdings nicht in allen Fällen möglich, nämlich nur dann, wenn gleichzeitig Sicht- oder Verhaltensbeobachtungen möglich sind (PFALZER 2007, SKIBA 2009). In der Praxis wird deshalb die Mehrzahl der aufgezeichneten *Myotis*-Rufsequenzen unter der Bezeichnung „*Myotis* spec.“ angeführt (PFALZER 2007). Des Weiteren sind insbesondere im hindernisarmen Höhenflug die Rufe der Breitflügelfledermaus denen des Kleinabendseglers sehr ähnlich (SKIBA 2009). Auch die Rufe von Zweifarbfledermäusen befinden sich in einem sehr ähnlichen Frequenzbereich. Konnten solche Rufe nicht eindeutig zugeordnet werden, wurden diese als „Nyctaloid“ – nicht sicher bestimmbare Abendsegler, Breitflügelfledermäuse und Zweifarbfledermäuse – eingestuft. Einige Fledermausrufe wurden mit Hilfe des Detektors (Pettersson D 240x) aufgezeichnet und auf einem „Digital Voice Recorder“ von Olympus gespeichert. Diese Rufe wurden später am Computer mit dem Programm BatSound 4 analysiert. Als Vergleichsmaterial bei der Artbestimmung wurden insbesondere Aufnahmen von BARATAUD (1996) verwendet. Als Bestimmungsliteratur diente in Zweifelsfällen vor allem SKIBA (2009).

4.4 Horchkistenuntersuchungen

Parallel zur Detektorerfassung wurden in den Erfassungsnächten Horchkisten (= automatische Aufzeichnungseinheiten) in verschiedenen Landschaftsteilen aufgestellt (s. Anhang: Karte 1).

Eine Horchkiste besteht aus einem Ultraschalldetektor (Ciel-electronique, CDP102 R3). Der Ultraschallwandler ist mit einem MP3-Recorder (Trekstor, i.Beat organix 2.0) bzw. mit einem Digital Voice Recorder (Olympus, VN-713PC) verbunden (vgl. Abb. 1 und 2). Die vom Detektor in den hörbaren Bereich gewandelten Laute können dann mit den Recordern kontinuierlich aufgenommen werden. Wenn keine Lautsignale empfangen werden, schaltet das mit einer Sprachsteuerungsfunktion ausgestattete Aufnahmegerät automatisch in den Pausenmodus. Insofern wird jede Lautsequenz als eigenständige Audio-mp3-Datei digital gespeichert.

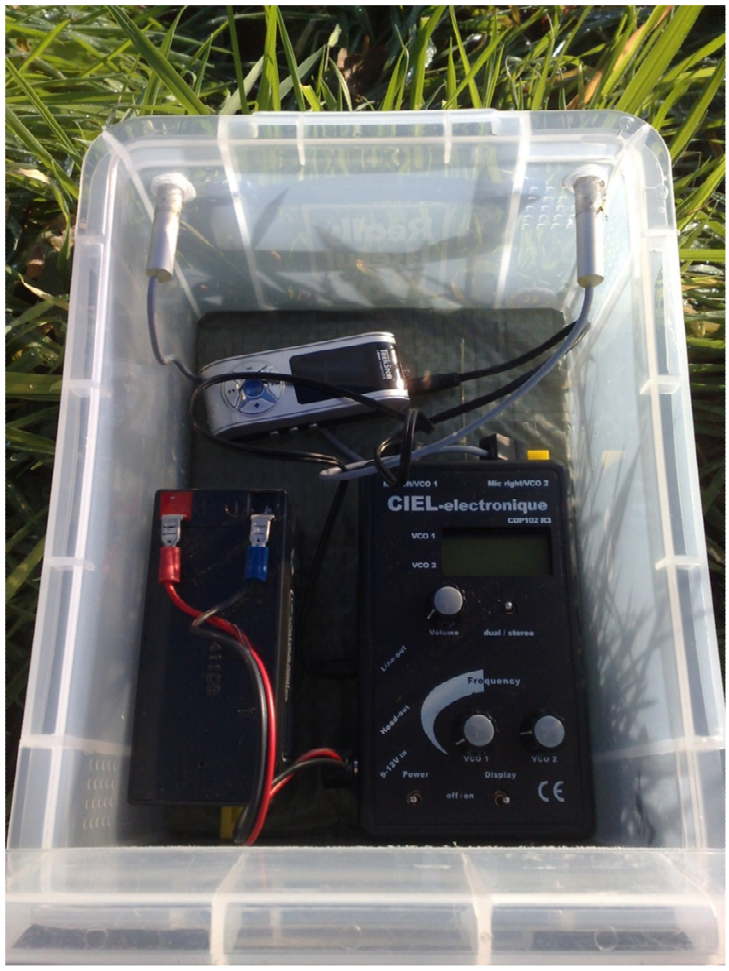


Abb. 1: Aufbau einer Horchkiste mit einem trekstor-Aufnahmegerät. Konfiguration: moritz-umweltplanung, 2015.

Abb. 2: Aufbau einer Horchkiste mit einem Olympus-Aufnahmegerät. Konfiguration: moritz-umweltplanung, 2015

Der in den Horchkisten eingesetzte Detektor verfügt über zwei Kanäle, so dass mit einer Aufzeichnungseinheit das gesamte Artenspektrum im Umfeld der Horchkiste erfasst werden konnte. Die eingestellten Frequenzen betrugen 25 kHz und 42 kHz. Die Bandbreite des Ultraschalldetektors beträgt nach der Produktbeschreibung +/- 5 kHz. Die Einstellung von 25 kHz erlaubt somit die Erfassung eines Frequenzbereichs von ungefähr 20 bis 30 kHz. In diesem Frequenzbereich können die Ultraschallrufe vom Großen Abendsegler, Kleinabendsegler und Breitflügelfledermaus registriert werden. Bei der Einstellung von 42 kHz wird ein Frequenzband von ungefähr 37 bis 47 kHz abgedeckt. Diese Einstellung ermöglichte die Registrierung der Rufe von Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus sowie von Rufen der Arten aus der Gattung *Myotis*.

Über die „inline"-Funktion der Recorder wurden die Ultraschallrufe aufgenommen und gespeichert. Ein spezielles Computerprogramm (z. B. Trekstor-0.91) gibt jeder Aufnahme einen Zeit-Datum-Stempel beim Ablegen der Daten auf einen PC. Dieses ermöglicht eine zeitabhängige Auswertung der Horchkistendaten. Zu beachten ist, dass die Reichweite von Ultraschalldetektoren grundsätzlich artspezifisch unterschiedlich ist. So kann beispielsweise der Große Abendsegler bis zu einer Entfernung von 100 bis 150 m mit einem Ultraschalldetektor wahrgenommen werden, wohingegen Zwergfledermäuse ab Entfernungen von mehr als 30 m nicht mehr zu hören sind (vgl. RODRIGUES *et al*. 2008).

Aufgrund der festeingestellten Frequenzen können beim Abhören der Aufnahmen die Arten der Gattung *Nyctalus* (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler) sowie der Gattung *Pipistrellus* (Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus) nicht eindeutig unterschieden werden. Bei einigen Aufnahmen ist eine definitive Trennung von Arten der Gattung *Nyctalus* und der Breitflügelfledermaus ebenfalls nicht möglich. Des Weiteren ist eine eindeutige Unterscheidung der Arten der Gattung *Myotis* ebenso aus methodischen Gründen grundsätzlich schwierig. In den erstellten Horchkisten-Protokollen werden deshalb die folgenden Arten/Gattungen/Gruppen unterschieden: Gattung *Nyctalus*, Breitflügelfledermaus, „Nyctaloid" (nicht eindeutig bestimmbare Arten der Gattung *Nyctalus* und Breitflügelfledermaus), die Gattung *Pipistrellus* und die Gattung *Myotis.* Zahlreiche Aufnahmen wurden mit Hilfe des Programms BatSound 4 analysiert.

Aufgrund der charakteristischen Fledermaus-Rufe und der speziellen Lautäußerungen im Rahmen des Beutefangs, konnten die aufgezeichneten Laute zumeist nach einfachen Flug-, ausgeprägten Jagdaktivitäten und Soziallauten unterschieden werden.

Die Aufzeichnungen der Horchkisten erfolgten spätestens mit Beginn des Sonnenuntergangs und endeten frühestens mit Sonnenaufgang. Aufgrund technischer Störungen oder auftretender Störgeräusche ist es in Einzelfällen zu einem vorzeitigen Ausfall der nächtlichen Aufzeichnungen gekommen. Vereinzelte Ausfälle oder eine Unbrauchbarkeit der Aufnahmen sind aufgrund technischer und äußeren lauten Störgeräuschen (z. B. permanente Heuschreckengesänge) im Rahmen von Felduntersuchungen niemals auszuschließen.

Beim Abhören der Horchkisten wurde ein Protokoll angefertigt. Neben Standort, Datum und Erfassungszeit wurden der Beginn und das Ende der jeweiligen Aufnahme notiert. Um die nächtlichen Flugaktivitäten differenziert betrachten zu können, wurde nach den Vorgaben in DÜRR (2007b) eine stündliche Registrierung der Ortungslaute vorgenommen.

Ziel der Untersuchungen mittels Horchkisten war, die Höhe der Fledermausaktivitäten in den unterschiedlichen Landschaftstypen aufzuzeigen. Die Horchkisten wurden daher so platziert, dass die vorherrschenden Landschaftstypen wie in diesem Fall Grünlandflächen und Grabenränder abgedeckt waren. In Bezug auf später festgelegte WEA-Standorte können somit zu gegebener Zeit Ableitungen vorgenommen werden.

4.5 Dauererfassung

Gemäß den Hinweisen nach NLT (2014) wurde für die mögliche Anlagenzahl von vier WEA ein Dauerauf-zeichnungsgerät für Fledermausrufe in Änderungsteilbereich 104.3 an einer potenziell von Fledermäusen aufgesuchten Gehölzstruktur installiert (s. Anhang: Karte 1). Mit der Dauererfassungseinheit wird geprüft, ob im Zuge der Horchkistenuntersuchungen und Detektorkartierungen das gesamte Artenspektrum erfasst werden konnte. Außerdem eignet sich die Dauererfassungseinheit für die exaktere Ermittlung des Zuggeschehens der Fledermäuse, da sie Signale in jeder Erfassungsnacht im Gebiet aufzeichnet. Damit kann vermieden werden, dass konzentrierte Zugereignisse, die sich auf wenige Tage im Jahr beschränken können, durch das Raster der Geländetermine (Horchkistenuntersuchungen und Detektorkartierungen) fallen (NMUEK 2015). Ein Nachteil gegenüber der Detektorkartierung ist die auf den festen Untersuchungsort beschränkte Datenlage. Ein weiterer Unterschied zur stationären Dauererfassung mittels Horchkisten besteht darin, dass alle Aufzeichnungen des Anabats nach maximal 15 Sekunden enden. Anders als bei den Horchkisten, deren Aufnahmen in der Regel nicht unterbrochen werden solange das Rufsignal einer Fledermaus anhält, kann es beim Anabat zu Mehrfachzählungen kommen. Eine exakte Vergleichbarkeit der Summen der Lautkontakte von Horchkisten und Anabat ist somit nicht möglich.

4.6 Naturschutzfachliche Bewertung

Zur naturschutzfachlichen Einordnung und Bewertung der festgestellten Befunde wird die Vollständigkeit des festgestellten Artenspektrums vor dem Hintergrund der naturräumlichen Ausstattung des Untersuchungsgebietes betrachtet. Eine formale Bewertung nach dem Gefährdungspotenzial der festgestellten Arten erfolgt in Anlehnung an die Empfehlungen des NLWKN für die Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung (BREUER 1994, 2006). Dabei wird der Untersuchungsgebiet oder Teile davon hinsichtlich der Lebensraumfunktion für die Fledermäuse bewertet. Es kommt eine ordinale Skala mit drei Wertstufen zur Anwendung (s. Tab. 3). Als maßgebliches Kriterium wird der Bewertung das Vorkommen von in Niedersachsen als bestandsbedroht eingestuften Arten zu Grunde gelegt (vgl. BREUER 1994). Im Rahmen dieser Arbeit wird die vom NLWKN in Vorbereitung befindliche Rote Liste der Fledermäuse (NLWKN in Vorbereitung, s. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2007) verwendet.

Für die Bewertung werden Nachweise an Strukturen, die auf eine essenzielle Funktion als Teilhabitate im Lebenszyklus der betreffenden Art bzw. deren lokalen Populationen hindeuten, herangezogen. Hierzu zählen häufig oder zumindest temporär genutzte Jagdgebiete, regelmäßig bis häufig frequentierte Flugstraßen und für die Reproduktion notwendige Quartierplätze (Wochenstuben- und Balzquartiere).

Einmalige Feststellungen deuten demgegenüber auf eine eher unregelmäßige und seltene Nutzung hin, die auf kein essenzielles Teilhabitat schließen lässt.

Als essenzielle Teilhabitate sind neben Jagdgebieten die Sommer-, Zwischen- und Winterquartiere zu werten. Regelmäßig genutzte Flugstraßen sind als notwendige Verbindungswege zwischen den Quartierstandorten und den Jagdgebieten den oben genannten essenziellen Teilhabitaten als gleichwertig einzustufen.

Tab. 3: Verwendete Bewertungskriterien.

Wertstufe	Funktionsraum von…	Kriterien
I	besonderer Bedeutung	Jagdgebiete / Flugstraßen von • vom Aussterben bedrohten und /oder stark gefährdeten Arten und / oder • Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie Jagdgebiete / Flugstraßen von • gefährdeten Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität Nachweisliche und vermutete Quartierstätten (Sommer-, Balz- und Zwischenquartiere)
Wertstufe	**Funktionsraum von…**	**Kriterien**
II	allgemeiner Bedeutung	Jagdgebiete / Flugstraßen • von gefährdeten Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität Jagdgebiete / Flugstraßen • ungefährdeter Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität
III	geringer Bedeutung	Jagdgebiete / Flugstraßen • ungefährdeter Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität

Für die Bewertung der Horchkisten-Daten wurde die Bewertungsmethodik nach DÜRR (2007b) und LANU (2008) angewendet:

Geringe Flugaktivität:	0-10 Kontakte pro Nacht
Mittlere Flugaktivität:	11-30 Kontakte pro Nacht
Hohe Flugaktivität:	31-100 Kontakte pro Nacht
Sehr hohe Flugaktivität:	>100 Kontakte pro Nacht.

Beim Abhören der Horchkistenaufzeichnungen erfolgte eine Registrierung der festgestellten Ortungslaute. Nicht identifizierbare Ortungslaute wurden als „Fledermaus unbestimmt“ festgehalten.

Gezählt wird jeder Fledermauskontakt. Aufgrund der Pausenerkennung wird in der Regel für jeden neuen Kontakt eine neue Datei geschrieben. In Ausnahmefällen wird z. B. durch Störgeräusche die Pausenerkennung nicht aktiv. In diesen Fällen können in einer Datei mehrere Kontakte einer Art oder derselben Gattung enthalten sein. Liegen die Kontakte zeitlich dicht beieinander, werden diese als ein Kontakt notiert.

Die Ergebnisauswertungen (Horchkisten) enthalten keine Individuenzahlen, sondern einzelne Lautkontakte, denn bei den fortlaufend aufgezeichneten Lautkontakten ist nicht unterscheidbar, ob es sich um dasselbe Individuum handelt, das wiederholt aufgezeichnet wird, oder ob es sich um unterschiedliche Exemplare handelt.

Für die Bewertung werden die registrierten Ortungslaute pro Erfassungstermin und Horchkiste summiert. Nach der Bewertungsmethode nach DÜRR (2007b) werden die Fledermausaktivitäten der ganzen Nacht berücksichtigt. Bei sehr frühzeitigem Ausfall des Aufzeichnungsgerätes (Aufnahmedauer < 1 Stunde nach Sonnenuntergang) wurden die entsprechenden Daten bei der weiteren Auswertung und Betrachtung nicht berücksichtigt. Bei verkürzten Laufzeiten unter 2,5 Stunden nach Sonnenuntergang werden die bis dahin erfassten Lautkontakte dargestellt und in der Bewertungstabelle (s. Anhang) entsprechend gekennzeichnet. Eine Hochrechnung der Kontaktsummen bei entsprechend verkürzten Laufzeiten aus Gründen der damit verbundenen Prognose-Unsicherheit erfolgte nicht.

4.7 Konfliktanalyse

Im Rahmen der Konfliktanalyse sollen die Auswirkungen eines potenziellen Vorhabens, die nach § 14 BNatSchG zu erheblichen Beeinträchtigungen führen (Eingriffsregelung) oder die artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG auslösen könnten, abgeprüft und beurteilt werden.

Die Konfliktabschätzung erfolgt nach den untersuchten Horchkistenstandorten. In der Konfliktanalyse soll besonders auf die Betroffenheit der kollisionsgefährdeten Fledermausarten (vgl. Kap. 3.2) und auf die eventuell mit Lebensraumverlust reagierenden Arten (vgl. Kap. 3.1) eingegangen werden (LANU 2008). Somit umfasst das abzuleitende Konfliktpotenzial im Wesentlichen zwei Aspekte, die durch den Betrieb der Anlagen verursacht werden:

- **Scheucheffekte**, mit der Folge des Verlustes von Jagdhabitaten und
- **Kollisionen** von Fledermäusen mit den WEA.

BACH (2001) wies im Rahmen einer Untersuchung in einem Windpark bei Cuxhaven nach, dass lokal ansässige Breitflügelfledermäuse nach der Inbetriebnahme des Windparks das dortige Jagdgebiet in deutlich geringerem Umfang nutzten. Für Abendsegler werden ähnliche Reaktionen angenommen (BACH & RAHMEL 2006). Nach Angaben vom LANU (2008) besteht bei Windparkplanungen für folgende Fledermausarten ein erhöhtes Risiko für den Verlust von Jagdhabitaten:

- Großer Abendsegler
- Kleinabensegler
- Breitflügelfledermaus
- Zweifarbfledermaus.

Für folgende Arten werden Verluste von Jagdhabitaten nur angenommen und zwar bei WEA, deren Rotorblattspitzen weit Richtung Boden reichen (< 50 m Abstand) oder sich nahe der umgebenden Vegetation drehen (< 100 m Abstand):

- Rauhautfledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus.

In mehreren neueren Untersuchungen konnte insbesondere für die Breitflügelfledermaus festgestellt werden, dass das Meideverhalten weniger ausgeprägt ist als bisher angenommen.

Im Rahmen der Konfliktanalyse wird trotz der neueren Kenntnisse zur Vorsorge die Scheuchwirkung für die oben genannten Arten geprüft, ob Jagdhabitat-Verluste durch den potenziellen Betrieb von WEA anzunehmen sind. Nach RODRIGUES *et al*. (2008) haben Jagdgebietsverluste aufgrund von Gebietsmeidung im Frühjahr eher geringe Auswirkungen auf die lokalen Fledermauspopulationen, während bei Meidungen im Sommer und während der Wanderphase im Herbst mittlere bis hohe Auswirkungen zu erwarten sind.

Der wesentliche Bestandteil der Konfliktanalyse ist die Abschätzung des Kollisionsrisikos für die potenziell gefährdeten Fledermausarten (s. Kap. 3.2).

Das Erfordernis zur Beurteilung des Schlagrisikos leitet sich aus dem Tötungsverbot nach § 44 Abs. 1, Satz 1 BNatSchG ab. Danach ist es verboten…

„wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören".

Alle im Folgenden genannten Fledermausarten werden im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt und zählen zu den streng geschützten Arten. Sie gehören damit auch zu den besonders geschützten Arten. Gegen das Tötungsverbot wird nicht verstoßen, wenn das Vorhaben nach naturschutzfachlicher Einschätzung kein signifikant erhöhtes Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren verursacht (PHILIPP-GERLACH 2012). Im Ergebnis bedeutet dies, dass das Risiko an einer WEA tödlich zu verunfallen für eine Fledermaus nicht eine Gefahrenschwelle überschreitet, die u. a. vergleichbar ist mit dem Risiko, Opfer einer anderen Art im Rahmen des Naturgeschehens zu werden (*l. c.*); letzteres ist als allgemeines, normales Lebensrisiko anzusehen. Mit der gleichen Argumentationslinie hat das Bundesverwaltungsgericht [BVerwG 9 A 14.07.) in einem Urteil vom 09.07.2008 klargestellt, dass ein Vorhaben erst dann ein Tötungsverbot auslöst, wenn sich das Sterberisiko für die betroffene Art gegenüber dem normalen Lebensrisiko signifikant erhöht.

In der folgenden Konfliktanalyse ist demnach zu klären, ob auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse durch den Bau von Windenergieanlagen eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos von Fledermäusen zu erwarten wäre.

Nach BRINKMANN *et al*. (2011) können sich bei WEA-Standortplanungen die Erfassungen und Analysen des Kollisionsrisikos auf folgende Arten beschränken:

- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Breitflügelfledermaus

- Zwergfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Zweifarbfledermaus
- Mückenfledermaus.

Die genannten Arten gehören zu den zeitweilig bzw. häufig hochfliegenden Spezies oder/und zu den wandernden Fledermausarten; sie sind zudem besonders häufig erfasste Schlagopfer an WEA.

Die Bewertung des Tötungs- bzw. Kollisionsrisikos orientiert sich an den Empfehlungen des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU 2008).

Es wird zwischen einer Grundgefährdung und einer erhöhten Gefährdung unterschieden. Als Grundgefährdung wird das Kollisionsrisiko, das für den Erhaltungszustand einer Population unschädlich ist, angenommen (*l. c.*). Definiert wird diese Grundgefährdung anhand der in einem Bereich ermittelten Aktivitätsdichten. Als Grundgefährdung wird das Kollisionsrisiko definiert, das für Fledermäuse in Funktionsräumen mit geringen bis mittleren Aktivitätsdichten gegeben ist (*l. c.*). Nach den Empfehlungen des Landes Schleswig-Holstein (LANU 2008) ist eine einmalige Überschreitung der Grenzwerte vernachlässigbar. Eine erhöhte Gefährdung ist bei hohen bis sehr hohen Aktivitätsdichten insbesondere von wandernden Fledermausarten, vor allem während des herbstlichen Zuggeschehens, zu erwarten. Damit einhergehend besteht ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko.

4.8 Kurzbeschreibung ausgewählter Fledermausarten

Im Folgenden werden die durch Vorhabenrealisierung möglicherweise betroffenen Fledermausarten kurz beschrieben.

Großer Abendsegler

Als Jagdgebiete bevorzugt die Art offene und insektenreiche Lebensräume, die einen hindernisfreien Flug ermöglichen (MESCHEDE & HELLER 2000). So jagen Große Abendsegler in größerer Höhe über Wasserflächen, abgeernteten Feldern und Grünländern, an Waldlichtungen und Waldrändern und auch über entsprechenden Flächen im Siedlungsbereich. Der Große Abendsegler nutzt als Sommer- und Winterquartiere vor allem Höhlenbäume in Wäldern und Parkanlagen. Wochenstubenverbände nutzen mehrere Quartiere im Verbund, zwischen denen die einzelnen Individuen häufig wechseln (PETERSEN *et al*. 2004). In Paarungsgebieten müssen möglichst viele Quartiere nahe beieinanderliegen, damit die balzenden Männchen durchziehende Weibchen anlocken können (MESCHEDE & HELLER 2000).

Kleinabendsegler

Der Kleinabendsegler ist eine typische Waldfledermaus, die vor allem Laubwälder, seltener Streuobstwiesen und Parkanlagen besiedelt. Es werden insbesondere Wälder mit hohem Altholzbestand bevorzugt (DIETZ *et al*. 2007). Kleinabendsegler jagen gern an Waldrändern, über Schneisen, an waldnah vorhandenen Lampen sowie in Parkanlagen und entlang von Alleen. Wochenstubenquartiere finden sich vor allem in Baumhöhlen und Fledermauskästen, seltener in Hohlräumen und Spalten von Häusern (SKIBA 2009). Im Spätsommer und Herbst werden Paarungsquartiere etabliert, in denen das Männchen bis zu zehn Weibchen durch Singflug oder seltener stationär vom Quartiereingang aus anlockt (DIETZ *et al*. 2007). Die Art überwintert in Baumhöhlen und Spalten sowie in Gebäuden (SKIBA 2009).

Breitflügelfledermaus

Breitflügelfledermäuse nutzen eine Vielzahl von Biotopstrukturen als Jagdgebiete. Bevorzugt werden offene Flächen mit randlichen Gehölzstrukturen. Die höchste Dichte jagender Tiere kann über Viehweiden, Streuobstwiesen, Parks mit Einzelbäumen und an Gewässerrändern beobachtet werden (DIETZ *et al*. 2007). Breitflügelfledermäuse haben ihre Sommerquartiere fast immer in oder an Gebäuden. Nur selten ziehen sich einzelne Tiere in Baumhöhlen oder Fledermauskästen zurück. Die Entfernung zwischen Quartieren und Jagdgebieten variiert zwischen wenigen 100 m und mehr als 11 km (z. B. SIMON *et al*. 2004).

Zwergfledermaus

Bevorzugte Jagdgebiete der Zwergfledermaus finden sich in der Umgebung von Gebäuden, entlang von Straßen, Baumreihen, Alleen und sonstigen linearen Landschaftselementen, Wiesen, des Weiteren über und an Gewässern, entlang von Waldrändern und Waldwegen (LANU 2008). Zwergfledermäuse jagen in der Regel in einem Radius von ca. zwei km um ihre Quartiere (*l. c.*). Während der Jagd orientieren sich die Tiere überwiegend an linearen Landschaftsstrukturen, wie z. B. Hecken, von Gehölzen begleiteten Wege oder Waldränder. Diese fungieren auch als wichtige Leitlinien für die Tiere auf Flugrouten von den Quartieren zu den Jagdgebieten. Ihre Quartiere hat die Zwergfledermaus vorwiegend in und an Gebäuden. Die Quartiere werden häufig gewechselt, weshalb Wochenstubenkolonien einen Verbund von vielen geeigneten Quartieren im Siedlungsbereich benötigen (PETERSEN *et al*. 2004). Jagdgebiete finden sich sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ortslagen.

Rauhautfledermaus

Die Rauhautfledermaus tritt bevorzugt in Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil auf (MESCHEDE & HELLER 2000). Als Jagdgebiete werden größtenteils Waldränder, Gewässerufer, Bachläufe und Feuchtgebiete in Wäldern genutzt. Jagende Tiere können, vor allem zur Zugzeit, auch in Siedlungen angetroffen werden (DIETZ *et al*. 2007) Als Sommerquartiere werden Spaltenverstecke an und in Bäumen, die meist im Wald oder an Waldrändern in Gewässernähe liegen, bevorzugt.

5 Teilbereich 104.1

5.1 Lage im Raum und Biotopstrukturen

Der Teilbereich 104.1 liegt südöstlich von Hohenkirchen in der Gemeinde Wangerland im Naturraum „Watten und Marschen“. Geprägt wird das Untersuchungsgebiet v. a. durch ausgedehnte Grünlandflächen, hauptsächlich mit Wiesen- und teilweise mit Weidenutzung; sie sind durch zahlreiche Grabensysteme gegliedert.

Innerhalb des Änderungsteilbereichs 104.1 (Potentialfläche) befinden sich nur wenige Gehölze. Einige Bäume säumen die Gräben; an einem dieser Bäume, einem Weißdorn, wurde die Dauererfassungseinheit Anabat Express installiert. Die meisten Baumbestände im übrigen Untersuchungsgebiet befindet sich auf den Grundstücken der Höfe. Auch linear verlaufende, z. B. Straßen oder Wege begleitende Gehölzstrukturen sind kaum vorhanden.

Abb. 3: Teilbereich 104.1 – Lage im Raum, Biotopstrukturen, Potenzialflächenabgrenzung = Änderungsteilbereich (rot umgrenzt) und Untersuchungsgebiet (schwarz umgrenzt).

5.2 Untersuchungstermine

In Tab. 4 sind die Untersuchungstermine mit Angaben zu Temperaturen und Windverhältnissen aufgelistet.

Tab. 4: Teilbereich 104.1 – Untersuchungstermine und Witterungsverhältnisse 2015.

Nacht	Datum	Zeitraum	Wetter (bei Sonnenuntergang)
	Frühjahrszug		
1	30.04.2015	halbe Nacht	10 °C, Windstärke 2 - 3, bewölkt
2	12./13.05.2015	ganze Nacht	10 °C, Windstärke 3, bewölkt
3	19./20.05.2015	ganze Nacht	13 °C, Windstärke 2, bedeckt
	Lokalpopulation		
4	08./09.06.2015	ganze Nacht	15 °C, Windstärke 3, leicht bewölkt
5	23./24.06.2015	ganze Nacht	16 °C, Windstärke 2 - 3, leicht bewölkt
6	07./08.07.2015	ganze Nacht	21 °C, Windstärke 3, teils bewölkt
7	20./21.07.2015	ganze Nacht	16 °C, Windstärke 1 - 2, bedeckt
	Herbstzug		
8	04./05.08.2015	ganze Nacht	16 °C, Windstärke 2, bewölkt
9	16./17.08.2015	ganze Nacht	18 °C, Windstärke 2 - 3, bedeckt
10	23./24.08.2015	ganze Nacht	22 °C, Windstärke 3 - 4, klar
11	24./25.08.2015	halbe Nacht	20 °C, Windstärke 3 - 4, bewölkt
12	03./04.09.2015	ganze Nacht	14 °C, Windstärke 2 - 3, teils bewölkt
13	14./15.09.2015	ganze Nacht	16 °C, Windstärke 3 - 4, bewölkt
14	28./29.09.2015	halbe Nacht	14 °C, Windstärke 2 - 3, klar
15	09./10.10.2015	halbe Nacht	14 °C, Windstärke 2 - 3, bedeckt
16	20./21.10.2015	halbe Nacht	11 °C, Windstärke 2, bewölkt
17	31.10./01.11.2015	halbe Nacht	9 °C, Windstärke 3 - 4, klar

5.3 Ergebnisse

5.3.1 Übersicht

Während der 17 Erfassungsdurchgänge konnten in Teilbereich 104.1 fünf Fledermausarten sicher nachgewiesen werden: Breitflügelfledermaus, Zwerg- und Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler und Kleinabendsegler. Zumindest eine Abendseglerart, bei der es sich sowohl um den Großen Abendsegler als auch um den Kleinabendsegler gehandelt haben könnte, wurde auch im Rahmen Horchkistenuntersuchungen nachgewiesen. Beide Abendsegler-Arten wurden auch mit der Dauererfassungseinheit nachgewiesen.

In Tab. 5 sind alle nachgewiesenen Fledermausarten mit Angaben zur Gefährdung, zum Schutzstatus und zum Erhaltungszustand gemäß der europäischen FFH-Richtlinie aufgeführt.

Tab. 5: Fledermaus-Artenspektrum in Teilbereich 104.1.

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL Nds	RL Nds (i.V.)	FFH-RL	EHZ ABR
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	G	2	2	IV	U1
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	-	3	-	IV	FV
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	-	2	R	IV	FV
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	V	2	3	IV	FV
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	D	1	G	IV	U1

Legende:

RL D:	Gefährdung nach Roter Liste Deutschland (MEINIG *et al*. 2009)
RL Nds:	Gefährdung nach Roter Liste Niedersachsen (HECKENROTH 1993)
RL Nds (i.V.)	Rote Liste Niedersachsen in Vorbereitung, NLWKN (in Vorb.)
Gefährdungsstatus:	1 = vom Erlöschen bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, - = ungefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, D = Daten unzureichend R = extrem selten oder mit geografischer Restriktion, II = Gäste
FFH-RL:	Arten aus Anhang IV oder II der EU-Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
EHZ:	Erhaltungszustand der Arten nach Anhang II, IV o. V der FFH-Richtlinie gemäß „Nationaler Bericht 2013“ (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2013)
ABR:	FV = günstig (favourable), U1 = ungünstig – unzureichend, XX = unbekannt Atlantische, biogeographische Region

Nach der aktuell gültigen Roten Liste für Niedersachsen (HECKENROTH 1993) gilt der Kleinabendsegler als vom Aussterben bedroht. Der Große Abendsegler, die Breitflügelfledermaus und die Rauhautfledermaus gelten als stark gefährdete Arten. Als gefährdet eingestuft wird die Zwergfledermaus. Legt man die vom NLWKN aktualisierte, aber bislang nicht veröffentlichte Rote Liste (NLWKN in Vorb.) zu Grunde, ist zumindest die im Gebiet sehr häufig nachgewiesene Zwergfledermaus nicht in ihrem Bestand bedroht.

5.3.2 Phänologie

Grundsätzlich unterliegt das jahreszeitliche Auftreten von Fledermäusen in einem definierten Raum den jeweils artspezifischen Lebenszyklen, die bei den einheimischen Arten im Allgemeinen durch die Winterruhe, die Wanderung von den Winterquartieren zu den Sommerlebensräumen, die Jungenaufzucht (Wochenstubenzeit) und die nachfolgende Paarungsphase sowie durch das erneute Aufsuchen der Winterquartiere gekennzeichnet ist. Die zeitgleiche Erfassung der Flugaktivitäten an den Horchkistenstandorten

sowie die Detektorerfassung bieten eine relativ gute Datenbasis für die Betrachtung des jahreszeitlichen Aufkommens im Untersuchungsgebiet. Hierzu wurden die registrierten Kontakte der Horchkistenstandorte sowie der Detektorkartierung je Artengruppe und Erfassungstermin aufsummiert. In den Abb. 4 und 5 ist der zeitliche Verlauf der jeweiligen Kontaktsummen dargestellt. Auf dieser Grundlage können die charakteristischen Unterschiede im zeitlichen Aufkommen der einzelnen Spezies beschrieben und interpretiert werden.

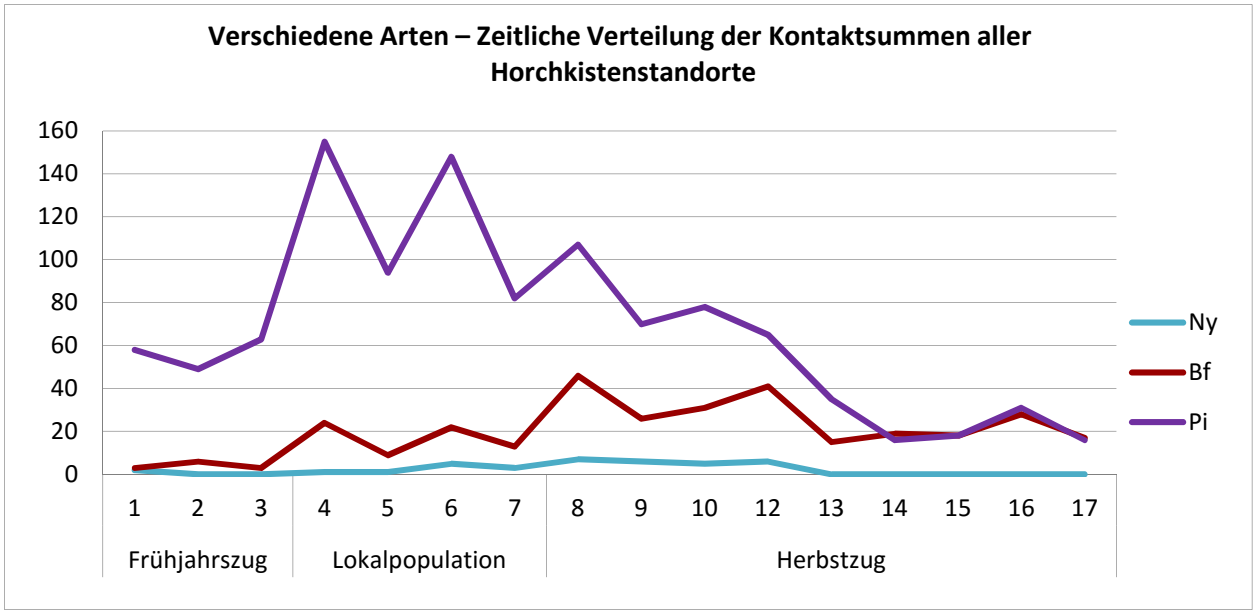


Abb. 4: Horchkistenuntersuchungen: Jahreszeitliche Verteilung der Kontaktsummen an allen fünf Standorten folgender Arten/Gattungen/Gruppen: Ny = Gattung *Nyctalus*, Bf = Breitflügelfledermaus, Pi = Gattung *Pipistrellus*. Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Erfassungsdurchgang (s. Tab. 4).

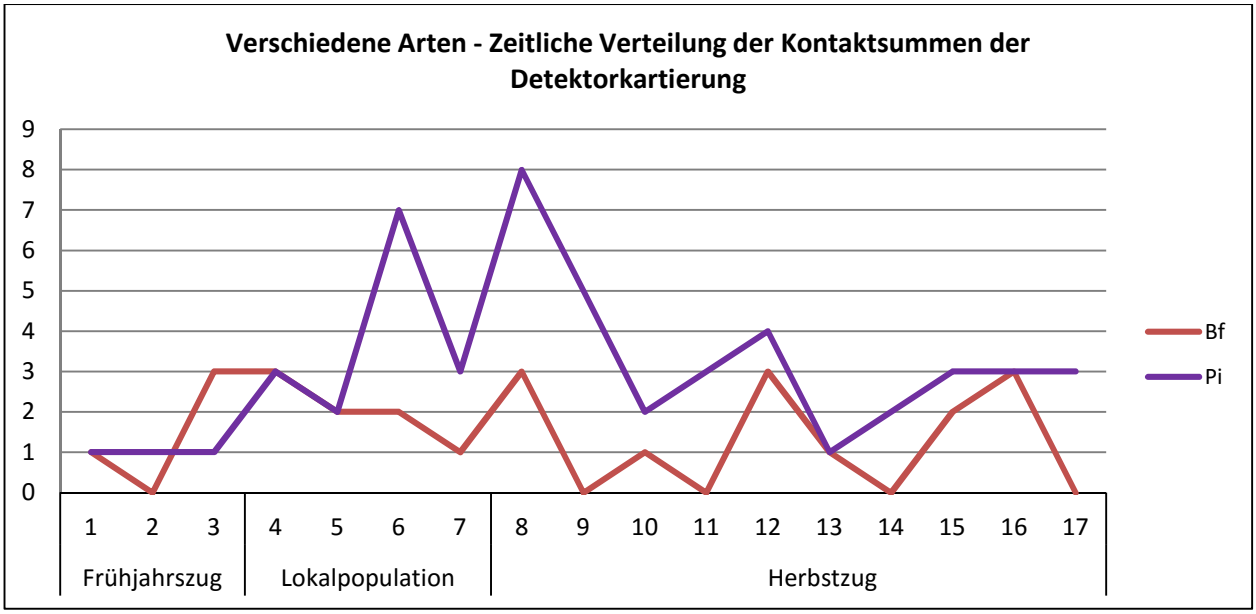


Abb. 5: Detektorkartierungen: Jahreszeitliche Verteilung der Kontaktsummen verschiedener Arten/ Gattungen/Gruppen: Bf = Breitflügelfledermaus, Pi = Gattung *Pipistrellus*. Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Erfassungsdurchgang (s. Tab. 4).

Großer Abendsegler, Kleinabendsegler

Die im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten der Gattung *Nyctalus* werden hier zusammen betrachtet, da beide Spezies ein sehr ähnliches Jagd-, Flug- und Zugverhalten aufweisen (BANSE 2010), jedoch anhand der Horchkistenaufzeichnungen kaum zu unterscheiden sind. Beide Arten sind typische Langstreckenzieher, die auf ihren Wanderungen in der Regel mehrere hundert Kilometer zurücklegen (z. B. DIETZ *et al*. 2007, BANSE 2010, KRAPP 2011). Es liegen für beide Abendsegler-Arten keine Nachweise aus den Detektorkartierungen vor (vgl. Anhang: Tab. A1). Die Auswertung der Horchkistenuntersuchung ergaben für den Erfassungszeitraum 36 Lautkontakte. In der Phase des Fledermaus-Frühjahrszuges konnte durch die Horchkistenuntersuchungen nur eine geringe Zahl an Lautkontakten registriert werden. Eine leichte Aktivitätssteigerung ist erst ab Juli (Lokalpopulation) bis Anfang September (Herbstzug) festzustellen. Sowohl die relativ geringen durch die Horchkisten registrierten Aktivitäten als auch die fehlenden Nachweise bei den Detektorkartierungen sprechen für eine wenig ausgeprägte Lokalpopulation. Ein signifikantes Zuggeschehen ist für den betrachteten Raum ebenfalls nicht anzunehmen.

Breitflügelfledermaus

Die Detektorkartierungen sowie die Horchkistenuntersuchungen lieferten bezüglich der Phänologie relativ ähnliche Ergebnisse (Abb. 4 u. 5, rote Kurven). Durch die Detektorkartierungen konnte bereits Ende Mai/Anfang Juni ein Aktivitätsschwerpunkt festgestellt werden. Insgesamt fallen die Aktivitätsmaxima der Breitflügelfledermaus in die Zeit des Herbstzuges (siehe v. a. 8. und 12. Termin). Die Art konnte während der gesamten „Saison“ via Horchkisten nachgewiesen werden. Maximal wurden 46 Lautkontakte am 8. Erfassungstermin (05./06.08.2015) registriert. Die maximale Anzahl der Lautkontakte der Breitflügelfledermaus während der Detektorkartierung betrug dagegen nur drei (ebenfalls am 8. Termin).

Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus

Die beiden Arten der Gattung *Pipistrellus* werden, bezogen auf die Horchkistenuntersuchungen, zusammen betrachtet, da ihre Unterscheidung beim Abhören der Horchkistenaufnahmen nicht möglich ist (vgl. Kap. 4.4). Demgegenüber ließen sich Zwerg- und Rauhautfledermäuse während der Detektorkartierungen aus methodischen Gründen gut unterscheiden, so dass hierfür eine differenziertere Betrachtung (=> jahreszeitliche Aspekte) erfolgen kann (s. Abb. 6).

Zu Beginn der Saison deckt sich der Verlauf der Nachweise von Arten der Gattung *Pipistrellus* durch die Horchkistenuntersuchungen relativ gut mit dem aus den Detektorkartierungen. Aktivitätsmaxima gab es – v. a. nach den Horchkistendaten – im Sommer, dem Zeitraum mit Aktivitäten der Lokalpopulation. Im August lag die Anzahl Kontaktsummen – nach den Daten der Detektorkartierungen – aber noch höher. Die Zahl der Lautkontakte nimmt nach den Horchkistenuntersuchungen ab dem 12. Termin stark ab. Dadurch ist, ebenso wie es bei der Gattung *Nyctalus* festzustellen war, kein Zuggeschehen anzunehmen. Bei den Detektorkartierungen ist zu diesem Zeitpunkt ebenfalls ein Aktivitätsrückgang zu verzeichnen. Vergleicht man das örtliche Vorkommen von Zwerg- und Rauhautfledermäusen zeigt sich, dass der Rückgang v. a. vom Ausbleiben von Zwergfledermäusen herrührt.

Rauhautfledermäuse wurden bei den Detektorkartierungen im Untersuchungsgebiet ausschließlich während des Herbstzuges festgestellt (vier Kontakte; siehe Abb. 6 sowie Anhang: Tab. A1). Daher ist nicht von einem ausgeprägten Zuggeschehen auszugehen. Residente Populationen im Untersuchungsgebiet sind

aufgrund der fehlenden Sommer-Nachweise vermutlich nicht vorhanden. Die Art gilt als typische Langstreckenzieherin, die auf ihrem Frühjahrs- und Herbstzug in der Regel mehrere hundert Kilometer zurücklegt (z. B. DIETZ *et al*. 2007, BANSE 2010, KRAPP 2011).

Die Zwergfledermaus ist – im Gegensatz zur Rauhautfledermaus – zumeist ortstreu und bewohnt ihre angestammten Lebensräume ganzjährig. Zwergfledermäuse wurden daher während der gesamten Erfassungszeit bei Jagd- und Transferflügen relativ häufig angetroffen. Bei den Detektorkartierungen konnten im Zeitraum Juni bis Anfang September die meisten Kontakte festgestellt werden.

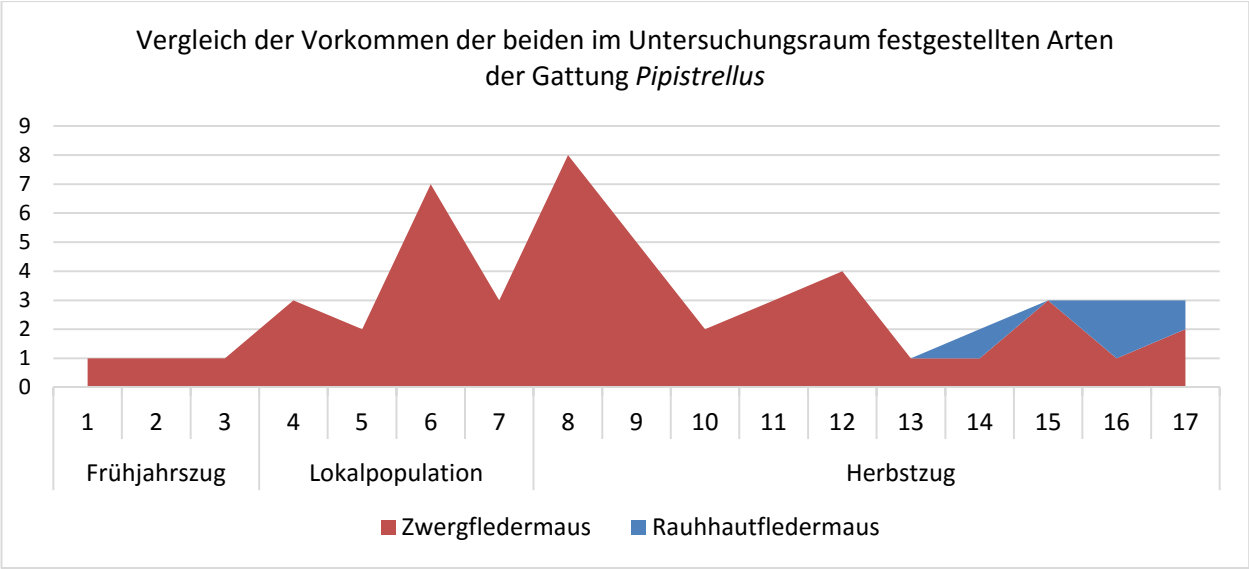


Abb. 6: Vergleich der Vorkommen der beiden im Zuge der Detektorkartierung festgestellten Arten der Gattung *Pipistrellus*. Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Erfassungsdurchgang (s. Tab. 4).

5.3.3 Detektorkartierungen

Bei den Detektorkartierungen von April bis Oktober 2015 wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt drei Fledermausarten nachgewiesen. Am häufigsten war mit 48 Laut- und/oder Sichtkontakten die gut bestimmbare Zwergfledermaus (s. Anhang: Tab. A1). Die Breitflügelfledermaus wurde mit 25 Nachweisen ebenfalls relativ häufig angetroffen. Die Rauhautfledermaus wurde mit insgesamt vier Detektorkontakten registriert. Im Folgenden werden die Arten bezüglich der im Untersuchungsgebiet festgestellten Aktivitäten besprochen. Dabei wird auf die Raumnutzung sowie auf Nachweise essenzieller Habitate/Teilhabitate (=> Quartiere, Balzreviere und Flugstraßen) eingegangen. Im Anhang finden sich entsprechende Übersichtsdarstellungen zum jeweiligen Vorkommen: s. Karten 2-5.

Breitflügelfledermaus

<u>Vorkommen im Untersuchungsgebiet:</u> Mit insgesamt 25 Sicht- und Lautkontakten wurde die Breitflügelfledermaus an verschiedenen Stellen im Untersuchungsgebiet dokumentiert (s. Anhang: Karte 2). Gehäufte Nachweise gab es im Nordwesten des Untersuchungsgebietes südlich von Hohenkirchen und am Auhuser Weg. Dort wurden auch wiederholt Jagdaktivitäten verzeichnet. In der Nähe weiterer Gehöfte (Grünhaus und Gronhuse) konnten ebenfalls Breitflügelfledermäuse beobachtet werden. Innerhalb der Potentialfläche wurden zwei Kontakte, einer davon mit Jagdaktivitäten registriert. Quartierfunde gab es nicht.

Zwergfledermaus

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Insgesamt liegen 48 Feststellungen der Zwergfledermaus aus verschiedenen Bereichen des Untersuchungsgebietes vor. Sie wurde durch die Detektorkartierungen am häufigsten von allen Arten nachgewiesen. Zwergfledermäuse sind nach den Befunden der Freilanduntersuchungen nicht gleichmäßig über den Raum verteilt. Vorkommens-Schwerpunkte befinden sich – ähnlich wie bei der Breitflügelfledermaus – in der Nähe von Siedlungsstrukturen, z. B. an verschiedenen Gehöften sowie am südlichen Ortsrand von Hohenkirchen (s. Anhang: Karte 3). Dort liegen auch die bevorzugten Jagdgebiete der Zwergfledermaus. Verhältnismäßig häufig wurden jagende Tiere nahe Gronhuse angetroffen. Innerhalb der Potentialfläche gelang während der Detektorkartierungen ein einmaliger Nachweis. Quartiere oder Soziallaute wurden im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt. Am 8. Termin wurden zwei Zwergfledermäuse kurze Zeit nach Sonnenuntergang beim Jagen beobachtet (eine Zwergfledermaus nahe des Grundstücks Grünhaus und eine Zwergfledermaus am nördlichen Beginn des Wegs entlang der Gottelser Leide), was einen Quartierverdacht in der näheren Umgebung begründet (s. Anhang: Karte 4).

Rauhautfledermaus

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Die Rauhautfledermaus wurde mit vier Sicht- und Lautkontakten deutlich seltener nachgewiesen als die Zwergfledermaus. Ihre Nachweise fallen in die Phase des Fledermaus-Herbstzuges (ab 3. Septemberdekade). Vorkommen im Untersuchungsgebiet: An der Straße „Bei Gottels“ und an der Bismarckstraße (außerhalb der Siedlungen) sowie am Auhuser Weg. Es wurden keine Soziallaute vernommen und keine Balzquartiere lokalisiert. Der Status der Art im Raum lässt sich wie folgt angeben: Sie trat in geringer Zahl in der Phase des herbstlichen Zuggeschehens auf, jedoch scheint das gesamte Untersuchungsgebiet – zumindest im Jahr 2015 – nur eine geringe Rolle während des Fledermauszuges zu spielen.

5.3.4 Horchkistenuntersuchungen

In diesem Kap. werden für die mit Nummern gekennzeichneten Horchkistenstandorte (HK-Standorte; s. Anhang: Karte 1) das jeweils festgestellte Artenspektrum (s. Tab. 6) sowie die standortspezifischen Unterschiede im Aufkommen der einzelnen Arten bzw. Artengruppen dargestellt. Die protokollierten Lautaufnahmen werden wie folgt zugeordnet:

- Gattung *Nyctalus* (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler)
- Breitflügelfledermaus
- Gattung *Pipistrellus* (Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus)
- Fledermaus unbestimmt.

Tab. 6: Horchkistenuntersuchungen: Gesamtzahl der registrierten Lautkontakte.

Gattung /Art		Gesamtzahl der Lautkontakte	Anteil [%]
Deutscher Name	**Wissenschaftlicher Name**		
Nyctalus unbestimmt	*Nyctalus* spec.	36	2,5
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	321	22,0
Pipistrellus unbestimmt	*Pipistrellus* spec.	1.085	74,3
Fledermaus unbestimmt	*Chiroptera* spec.	18	1,2
	Gesamt:	1.442	100

Mit insgesamt 1.085 registrierten Kontakten wurden Arten der Gattung *Pipistrellus* am häufigsten durch die Horchkistenuntersuchung nachgewiesen (ca. 75 % Gesamtanteil). Am zweithäufigsten wurden Lautkontakte der Breitflügelfledermaus registriert (22 % Gesamtanteil). Arten der Gattung *Nyctalus* dagegen waren seltene Gäste an den HK-Standorten. Im Gegensatz zu den Ergebnissen nach den Detektorkartierungen führten die Horchkistenuntersuchungen zu einer höheren Kontaktzahl für die *Nyctalus*-Arten. Dies liegt u. a. daran, dass Abendsegler generell strukturungebunden fliegen und jagen.
Die Anzahl der Lautkontakte von Fledermäusen der Gattungen *Pipistrellus* und *Nyctalus* geht während des Herbstzuges sukzessive zurück (s. Abb. 4 und Anhang: Tab. A2 und A4). Durch die gegenüber dem Sommer stark abnehmenden Kontaktsummen kann weder von einem ausgeprägten Zuggeschehen von Abendseglern noch von Rauhautfledermäusen ausgegangen werden.
Für die *Nyctalus*-Arten konnten an allen Horchkistenstandorten keine Jagdaktivitäten verzeichnet werden; auch Soziallaute von Pipistrellen ließen sich nicht detektieren.

Im Folgenden werden die Horchkistenstandorte hinsichtlich des erfassten Aufkommens der einzelnen Arten bzw. Artengruppen betrachtet (s. auch Abb. 7 und Anhang: Tab. A2-A6).

Horchkistenstandort 1
Horchkiste 1 wurde im Nordwesten der Potentialfläche am Graben einer für das Untersuchungsgebiet charakteristischen Grünlandfläche gestellt (s. Anhang: Karte 1). Der Auhuser Weg war ca. 110 m entfernt, die an der Kreisstraße, als im Westen liegende Hofstelle ca. 650 m.
Für die Zeit des Frühjahrszuges konnten an diesem HK-Standort einmalig hohe, ansonsten aber nur geringe bis mittlere Aktivitäten von Fledermäusen dokumentiert werden. Die höchsten Kontaktzahlen hatten hier die Pipistrellen, von denen auch Jagdaktivitäten registriert wurden (v. a. am 1. Termin, s. Anhang: Tab. A4). Im Sommer wurden überwiegend hohe, einmalig auch mittlere Aktivitäten gemessen. In diesem Zeitraum waren es ebenfalls Fledermäuse der Gattung *Pipistrellus*, die den Großteil der Lautkontakte ausmachten. An allen Terminen wurden langandauernde Jagdaktivitäten (> eine Minute) von Pipistrellen verzeichnet. Geringere Aktivitäten waren für die Breitflügelfledermaus zu verzeichnen; sie zeigte nur an einem Termin im Sommer Jagdaktivitäten. Bei den wenigen Kontakten von Fledermäusen aus der Gattung *Nyctalus* wurden notiert: „ohne Jagdaktivität". Für den Herbstzug ließen sich zunächst bis Anfang September hohe Aktivtäten und anschließend mittlere und geringe Aktivtäten messen. Fledermäuse aus der Gattung *Pipistrellus* waren, gefolgt Breitflügelfledermäusen, am häufigsten. Beide „Gruppen" zeigten teils langandauernde Jagdaktivitäten. Die Kontaktsummen der *Nyctalus*-Arten stiegen im Herbst gegenüber den Feststellungen in den Sommermonaten leicht an. Jagdaktivitäten wurden, wie an den anderen HK-Standorten, nicht verzeichnet. Mit insgesamt 19 aufgezeichneten Lautkontakten waren Fledermäuse aus der Gattung *Nyctalus* am HK-Standort 1 am häufigsten von allen HK-Standorten. Gleiches gilt für Fledermäuse aus der Gattung *Pipistrellus* mit insgesamt 416 Lautkontakten am HK-Standort 1. Hier wurde mit 550 Fledermaus-Lautkontakten die höchste Gesamtzahl im Vergleich aller HK-Standorte festgestellt.

Horchkistenstandort 2
Horchkiste 2 wurde östlich von HK-Standort 1 – ebenfalls im Grünland – platziert. Der Auhuser Weg war in ca. 145 m entfernt. In der Phase des Fledermaus-Frühjahrszuges wurden an diesem HK-Standort geringe und mittlere Aktivitäten gemessen, v. a. von Pipistrellen (teils mit Jagdaktivitäten). Einige wenige Lautkontakte waren auch der Breitflügelfledermaus zuzuordnen. Im Sommer wurden überwiegend hohe, einmalig auch mittlere Aktivitäten gemessen. Am häufigsten an diesem HK-Standort waren Fledermäuse aus

der Gattung *Pipistrellus*, durchgehend registriert mit relativ hohen Aktivitäten und länger andauernden Jagdflügen. Breitflügelfledermäuse wurden mit geringerer Aktivitätsdichte und nur wenigen Jagdaktivitäten – am 6. Termin aber länger andauernde Jagdflüge – verzeichnet. Der einzige Lautkontakt eines Abendseglers wurde im Sommer festgestellt. In der Phase des Herbstzuges gab es – im gleichen Zeitraum wie an Horchkistenstandort 1 (also bis Anfang September) – ebenfalls hohe Fledermaus-Aktivitäten. Am häufigsten wurden in diesem Zeitraum Fledermäuse der Gattung *Pipistrellus* nachgewiesen. Breitflügelfledermäuse waren ebenfalls häufig anzutreffen. Teils lang andauernde Jagdflüge konnten bei beiden „Artengruppen“ bis Anfang September 2015 notiert werden. Die Anzahl Lautkontakte von Abendseglern nahm während der herbstlichen Erfassungstage gegenüber den Sommerterminen leicht zu. Mit 528 Lautkontakten insgesamt war die Fledermausaktivität die zweithöchste an den drei HK-Standorten.

Horchkistenstandort 3

Horchkiste 3 wurde direkt am Auhuser Weg gestellt. Die Hofstelle (Auhuse) befand sich ca. 550 m entfernt. Im Mai gab es zwei Termine, bei denen am zweiten mittlere und am dritten hohe Aktivitäten von Fledermäusen nachweisbar waren. An beiden Terminen waren Pipistrellen mit lang andauernden Jagdflügen am häufigsten. Breitflügelfledermäuse zeigten nur geringe Aktivitäten, Abendsegler ließen sich nicht nachweisen. Im Sommer wurden – ebenso wie an den anderen HK-Standorten – überwiegend hohe und einmalig mittlere Fledermausaktivitäten gemessen. Die Verteilung der Fledermaus-Aktivitätsdichten glich an diesem Standort jenem von HK-Standort 2, an dem am 7. Kartiertermin ebenfalls mittlere Aktivitäten zu verzeichnen waren. Pipistrellen wurden hier mit Abstand am häufigsten nachgewiesen. Lang andauernde Jagdflüge von Pipistrellen wurden konstant ab dem zweiten und bis zum neunten Termin verzeichnet. Breitflügelfledermäuse kamen in diesem Zeitraum nur im Juni und dann nur mit geringen Kontaktsummen vor. Ein einziger Lautkontakt eines Abendseglers wurde notiert. Während des Herbstzuges wurden überwiegend mittlere und am 13. Termin einmalig hohe Fledermausaktivitäten gemessen. Am häufigsten waren Pipistrellen (überwiegend mit Jagdaktivitäten), gefolgt von Breitflügelfledermäusen mit allerdings geringen Kontaktsummen, aber teilweise auch mit Jagdaktivitäten. Im Zeitraum „Herbst“ wurden insgesamt zwei Lautkontakte von Fledermäusen der Gattung *Nyctalus* registriert. Verglichen mit den anderen HK-Standorten wies HK-Standort 3 die geringsten Fledermausaktivitäten auf (n = 385 Lautkontakte).

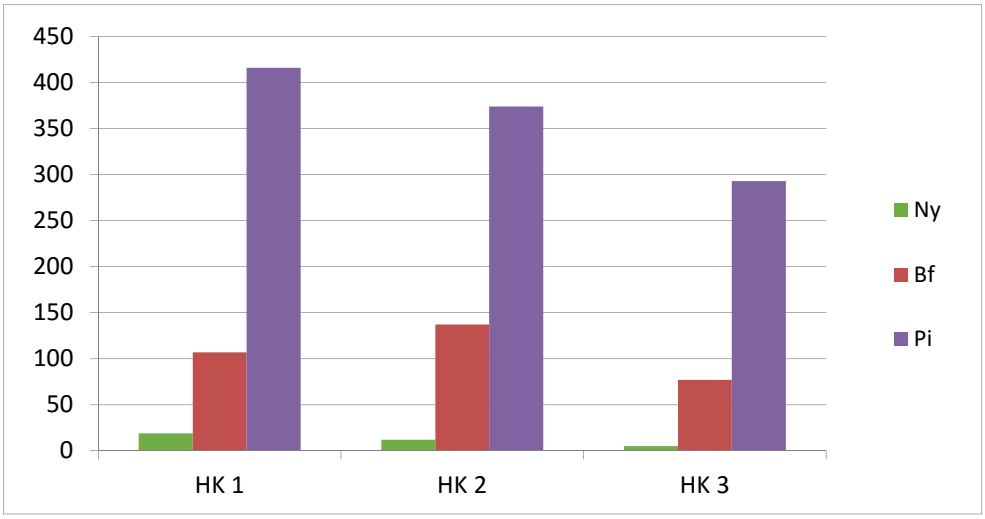


Abb. 7: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Kontaktsummen einzelner Arten / Gattungen. HK = Horchkiste (mit Nummer), Ny = *Nyctalus*-Arten, Bf = Breitflügelfledermaus, Pi = *Pipistrellus*-Arten. Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Horchkisten (HK).

Tab. 7: Horchkistenuntersuchungen in Teilbereich 104.1: Gesamtzahl der registrierten Lautkontakte je Erfassungseinheit.

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang			
1	gN	30.04./01.05.2015	20:58	05:50	63	0	k.A.
2	gN	12./13.05.2015	21:19	05:27	21	19	16
3	gN	19./20.05.2015	21:31	05:16	0	12	56
4	gN	08./09.06.2015	21:57	04:56	66	55	62
5	gN	23./24.06.2015	22:05	04:56	26	50	31
6	gN	07./08.07.2015	22:00	05:07	67	77	31
7	gN	20./21.07.2015	21:46	05:24	61	22	17
8	gN	04./05.08.2015	21:22	05:48	58	72	30
9	gN	16./17.08.2015	20:57	06:09	44	38	24
10	gN	23./24.08.2015	20:41	06:21	57*	59**	k.A.
12	gN	03./04.09.2015	20:16	06:41	39	46	20
13	gN	14./15.09.2015	19:49	07:00	15	18	31
14	gN	28./29.09.2015	19:14	07:25	3	12	17
15	gN	09./10.10.2015	18:48	07:44	9	16	11
16	hN	20./21.10.2015	18:22	08:05	13	21	25
17	hN	31.10./01.11.2015	16:59	07:26	8	11	14

Legende:

k.A. = keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchkiste unter einer Stunde nach Sonnenuntergang

* = HK weiter westlich aufgrund von Viehbesatz

** = HK weiter östlich aufgrund von Viehbesatz

gN = ganze Nacht

hN = halbe Nacht

5.3.5 Ergebnisse der Dauererfassunsgeinheit Anabat Express

Vom 11.05. bis 15.11.2015[1] wurden mittels der Dauererfassungseinheit insgesamt **1.556** Fledermausrufe aufgezeichnet (Tab. 8). Es konnten folgende zusätzliche Arten nachgewiesen werden: Großer Abendsegler und Kleinabendsegler.

Tab. 8: Ergebnis der Datenauswertung der Dauererfassungseinheit: Artenspektrum, Gesamtzahl registrierter Lautkontakte.

Art/Gruppe	Gesamtzahl erfasster Lautkontakte
Breitflügelfledermaus	585
"Nyctaloid"	512
Rauhautfledermaus	135
Zwergfledermaus	119
Großer Abendsegler	108
Myotis unbestimmt	57
Nyctalus unbestimmt	34
Kleinabendsegler	6
Summe erfasster Fledermausrufe	**1.556**

Mit mehr als 580 erfassten Lautkontakten war die Breitflügelfledermaus die häufigste Fledermausart im Detektionsbereich der Dauererfassungseinheit (ca. 37 % Gesamtanteil). Es folgt größenordnungsmäßig die Gruppe „Nyctaloide“ (ca. 33 % Gesamtanteil) sowie die Rauhautfledermaus (ca. 9 % Gesamtanteil). Die Ergebnisse nach den Horchkistenuntersuchungen und den Detektorkartierungen werden durch diese Befunde ergänzt: Bei Letzteren entfielen die meisten Nachweise auf Fledermäuse der Gattung *Pipistrellus*. Im Rahmen der Datenaufzeichnungen der Dauererfassungseinheit wurde die Rauhautfledermaus häufiger erfasst als die Zwergfledermaus (Tab. 8, Abb. 8). Im Gegensatz dazu ließ sich die Zwergfledermaus bei den Detektorkartierungen häufiger nachweisen als die Rauhautfledermaus. Über die Dauererfassungseinheit ließen sich, gegenüber den Horchkisten, mehr Fledermäuse der Gattung *Nyctalus* nachweisen. Durch den „Anabat“ wurde zudem eine große Zahl nicht eindeutig auf Artniveau bestimmbarer Fledermausrufe von Individuen der Gattung *Nyctalus* oder von Breitflügelfledermäusen („Nyctaloid“) aufgezeichnet. Ebenso einige Rufe von Fledermäusen der Gattung *Myotis*.

Insgesamt kann am Standort des Anabat (s. Anhang: Karte 1) von einer geringen bis mittleren Aktivität von Fledermäusen ausgegangen werden. In ca. 11 % der 148 Betriebs-Nächte wurden mehr als 30 Lautkontakte aufgezeichnet. In Nächten mit „Aktivitätsspitzen“ wurden allerdings z. T. auch sehr hohe Aktivitäten erreicht.

[1] Durch technisch bedingten Ausfall der Dauererfassungseinheit liegen für die Zeiträume 29.08.-31.08., 12.09.-13.09., 16.09.-24.09., 28.09.-23.10., 28.10.-29.10.2015 keine Daten vor.

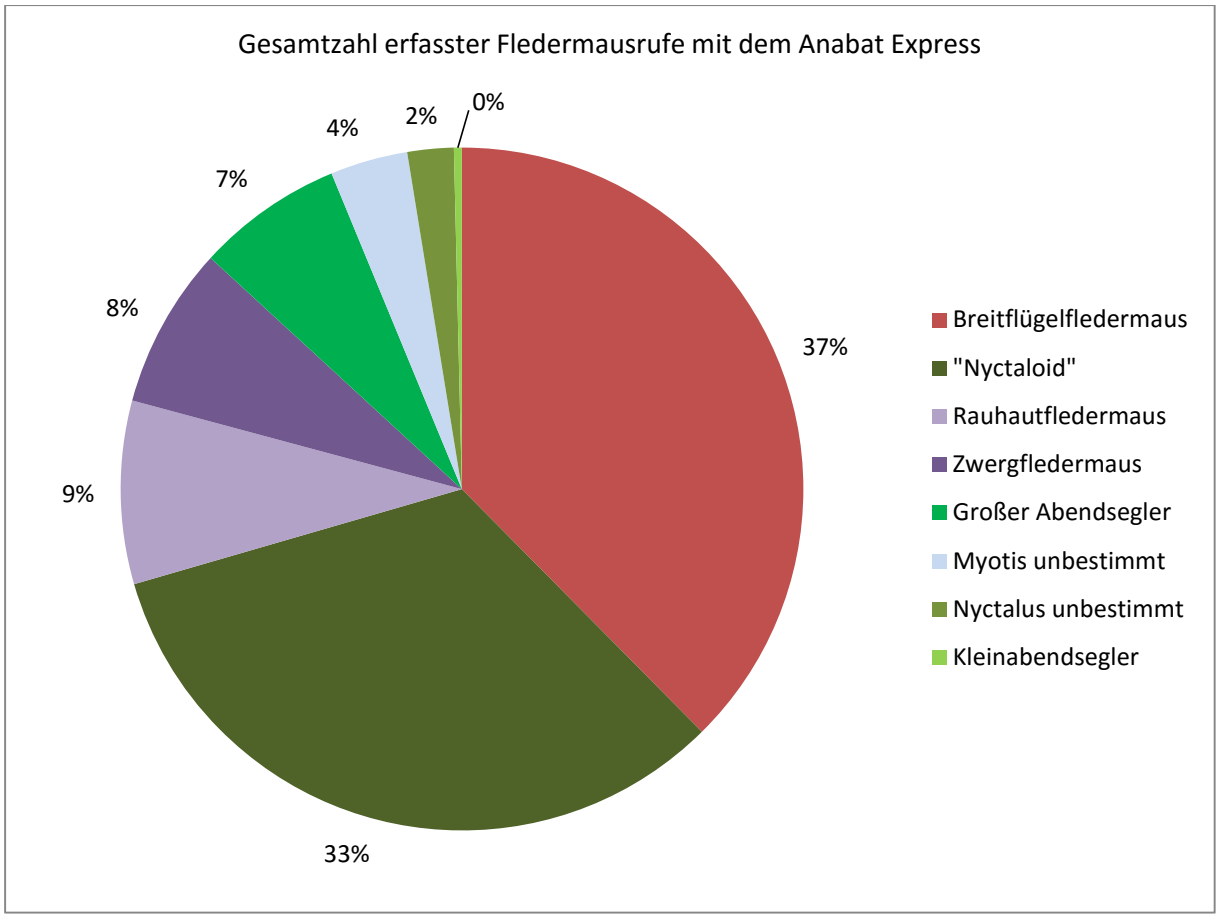


Abb. 8: Relative Anteile (%) der Arten bzw. Artgruppen an der Gesamtzahl registrierter Lautkontakte.

Phänologie

Nach der saisonalen Darstellung der Ergebnisse der Daueraufzeichnungen sind z. T. ähnliche Aktivitätsschwerpunkte ableitbar, wie sie sich aus den Detektorkartierungen und den Horchboxendaten ergeben. Die höchsten Aktivitäten wurden – wie bei den Horchkistenuntersuchungen – während der Zeit der Lokalpopulation gemessen, besonders im Juli (s. Abb. 9).

Nach den Detektorkartierungen stieg die Fledermaus-Aktivität in den untersuchten Bereichen erst ab dem 6. Termin (07./08.07.2015) deutlich an. Damit decken sich die Ergebnisse der Aufzeichnungen mittels Anabat mit denen der Detektorkartierungen, während die Horchkistenuntersuchungen einen deutlichen Aktivitätsanstieg bereits ab dem 4. Termin (08./09.06.2015) zeigten. Die signifikante Aktivitätsspitze am 20./21.07.2015 (Abb. 9) wurde durch die Detektor- und Horchkistenuntersuchungen in dem Maße nicht bestätigt. Außerdem fiel speziell in diesem Zeitraum auf, dass v. a. „Nyctaloide“ und Breitflügelfledermäuse an der hohen Anzahl an Lautkontakten beteiligt waren, während via Detektoren und Horchkisten v. a. Pipistrellen registriert wurden. Ein Grund für die „Abweichungen“ ist die im Kap. 4.5 beschriebene Verschiedenheit der jeweiligen Untersuchungsmethoden; sie führt z. B. zu Mehrfachzählungen von Fledermäusen bei dauerhafter Flugaktivität vor dem Anabat, in diesem Falle möglicherweise von Breitflügelfledermäusen und „Nyctaloiden“.

Durch die Aufzeichnungen mittels Anabat-System war zudem nachweisbar, dass bei den Pipistrellen die Lokalpopulation mehr Rauhautfledermäuse umfasst als Zwergfledermäuse. Daher ist, basierend auf den

Ergebnissen der Anabat-Aufzeichnungen, auch von einer Lokalpopulation der Rauhautfledermaus auszugehen. Ein Teil der als „*Pipistrellus* unbestimmt“ eingeordneten Rufe nach den Horchkisten-Untersuchungen könnte demnach der Rauhautfledermaus zugeordnet werden. Von einer Lokalpopulation von Abendseglern ist nach der Auswertung der Ergebnisse der Dauererfassungseinheit nur in geringem Maße auszugehen: Hier gab es eine nur geringe Anzahl an Lautkontakten.

Aktivitäten der Breitflügelfledermaus, die am Standort der Dauererfassungseinheit im Juli ihr Maximum erreicht, sind nach den anderen Methoden (v. a. Horchkistenuntersuchungen) im August höher. Ab Ende Juli fällt nach den Daueraufzeichnungen die Aktivität aller Arten schlagartig ab, was dazu führt, dass die Ergebnisse hier keine Übereinstimmung mit jenen aus den anderen Untersuchungen (Detektoren, Horchkisten) aufwiesen.

Ein ausgeprägtes Zuggeschehen von Arten der Gattung *Nyctalus* wird auch durch die Ergebnisse der Aufzeichnungen der Dauererfassungseinheit nicht angedeutet, denn die Zahl der Lautkontakte, v. a. des Großen Abendseglers, ist während der Frühjahrs- und Herbstzugphase gegenüber dem Sommerzeitraum nicht erhöht. Der Kleinabendsegler wurde hingegen ausschließlich während des Frühjahrszuges, hier allerdings mit sehr geringen Kontaktzahlen, nachgewiesen. Bezüglich eines möglichen Zuggeschehens von Rauhautfledermäusen können ähnliche Aussagen getroffen werden: Da die Kontaktsummen im Frühjahr und im Herbst gegenüber denen während des Sommers nicht erhöht sind, ist von keinem bedeutenden Zuggeschehen auszugehen.

Am Ende der Saison wurden größtenteils Pipistrellen (hauptsächlich Zwergfledermäuse) und – mit geringer Zahl – auch Lautkontakte von Fledermäusen der Gattungen *Myotis* und *Nyctalus* aufgezeichnet. Die Zwergfledermäuse hatten ein ausgesprochen spätes Aktivitätsmaximum, nämlich am 08.11.2015; dies begründet die Annahme eines nahen gelegenen Winterquartieres.

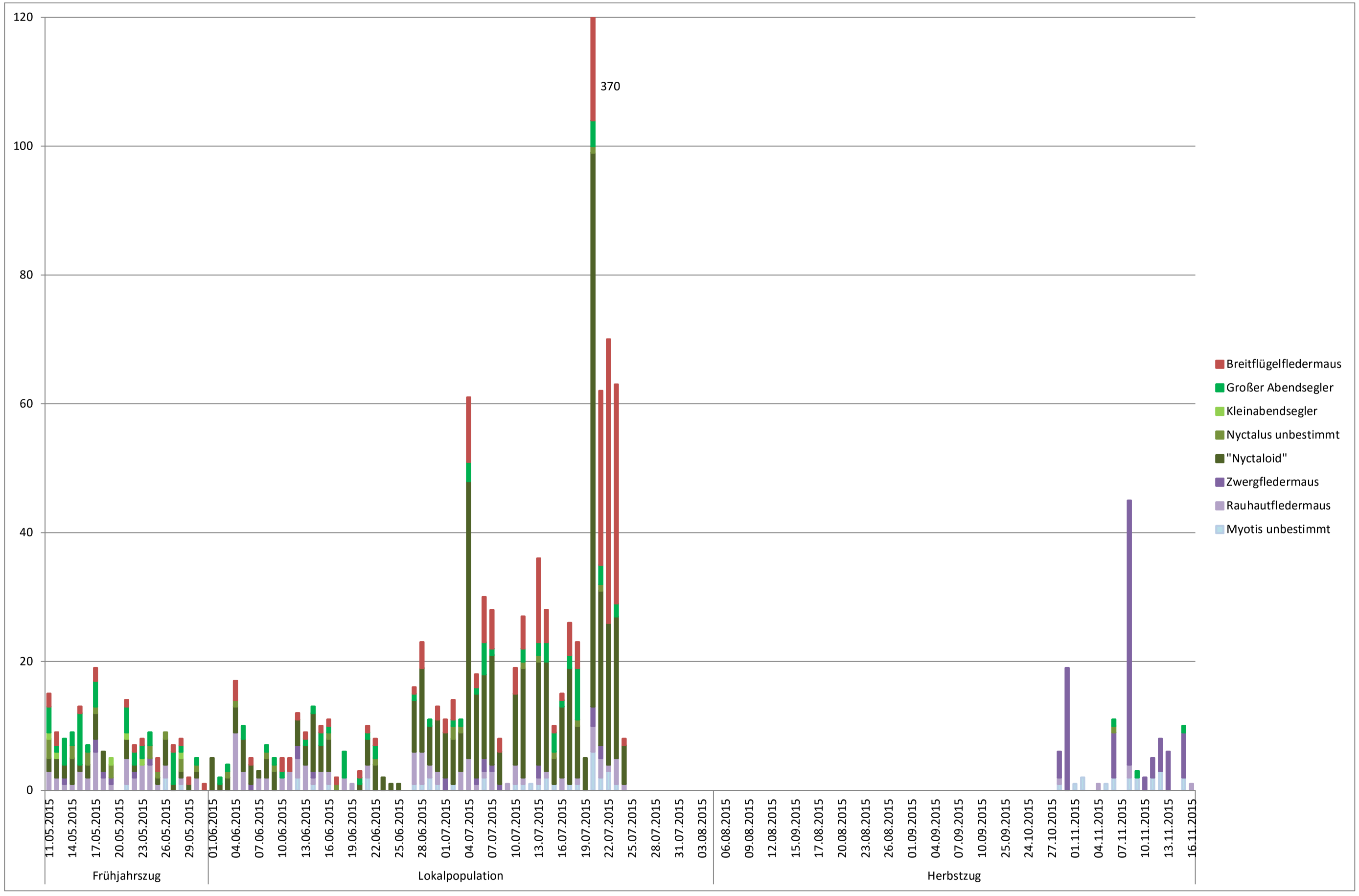


Abb. 9: Saisonale Darstellung der Lautkontakte aller Arten bzw. Artengruppen nach den Daueraufzeichnungen („Anabat-System“). Datenlücke: Technisch bedingter Ausfall bzw. Störungen. Achsen => links: Anzahl Lautkontakte, unten: Zeit (Datum).

5.4 Bewertung

Für die Bewertung des Untersuchungsgebietes werden sowohl die Ergebnisse der Detektorbegehungen als auch der Horchkistenuntersuchungen herangezogen. Wie in Kapitel 4.6 dargestellt, dienen als Bewertungs-Kriterien das Vorkommen gefährdeter Arten und insbesondere das Vorhandensein von Sommer- und/oder Balzquartieren, Jagdgebieten und intensiv frequentierten Flugstraßen.

Funktionsräume besonderer Bedeutung sind Bereiche mit…

Jagdgebieten / Flugstraßen von

- vom Aussterben bedrohten und /oder stark gefährdeten Arten und / oder
- Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie,

Jagdgebieten / Flugstraßen von

- gefährdeten Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität,

nachweislichen oder vermuteten Quartierstätten (Sommer-, Balz- und Zwischenquartiere).

Als Funktionsräume besonderer Bedeutung wurden bewertet (s. Anhang: Karte 5):

- **Alle drei Horchkistenstandorte:** hohe Flug- und Jagdaktivität besonders von Pipistrellen und teils Breitflügelfledermäusen.
- **Standort des Daueraufzeichnungsgeräts Anabat Express**
- **Hofstelle Auhuse (Auhuse 1):** hohe Flug- und Jagdaktivitäten, besonders von Pipistrellen und teils Breitflügelfledermäusen.
- **Gronhuse (Zuwegung):** hohe Flug- und Jagdaktivitäten, besonders von Pipistrellen und teils Breitflügelfledermäusen.
- **Umgebung des Grundstücks Grünhaus** und **nördlicher Beginn des Wegs entlang der Gottelser Leide**: Quartierverdacht Zwergfledermaus, relativ hohe Flug- und teils auch Jagdaktivitäten.

Funktionsräume allgemeiner Bedeutung sind Bereiche mit…

Jagdgebieten / Flugstraßen

- von gefährdeten Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität,

Jagdgebieten / Flugstraßen

- ungefährdeter Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität.

Als Funktionsräume allgemeiner Bedeutung wurden bewertet:

- **Umgebung des Grundstücks Grünhaus und die Kartierstrecke nördlich entlang der Gottelser Leide:** regelmäßig mittlere Flug- und Jagdaktivitäten von Pipistrellen und teils Breitflügelfledermäusen.
- **Umgebung des Grundstücks Eyhuse:** regelmäßig mittlere Flug- und Jagdaktivität von Zwergfledermäusen.
- **Umgebung der Wilhelm-von-Cölln-Straße zwischen Sportplatz und Kläranlage**: regelmäßig geringe bis mittlere Flug- und Jagdaktivitäten von Zwergfledermäusen und teils Breitflügelfledermäusen.
- **Umgebung des Grundstücks Bübbens:** regelmäßig mittlere Flug- und Jagdaktivität von Zwergfledermäusen.
- **Umgebung der August-Hinrichs-Straße:** regelmäßig geringe bis mittlere Flug- und Jagdaktivität von Breitflügelfledermäusen und teils Zwergfledermäusen.

Funktionsräume geringer Bedeutung sind Bereiche mit…

Jagdgebieten / Flugstraßen

- ungefährdeter Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität.

Der Verlauf der Jeverschen Straße zwischen dem Ende der Siedlung Hohenkirchen und der Kopperburger Leide sowie der westliche Teil der Bismarckstraße können „unter Vorbehalt“ aufgrund der festgestellten geringeren Dichte an Kontakten als Funktionsräume **geringer bis allgemeiner Bedeutung** betrachtet werden. Gleiches gilt für den Abschnitt des Auhuser Wegs zwischen dem Änderungsteilbereich 104.1 und der westlich gelegenen Hofstelle (= Auhuser Weg 6).

Die Bewertung der Horchkistenstandorte erfolgt nach den Kontaktsummen je Nacht und Standort. Die erfassten Aktivitätsdichten dienen dabei als Maß für die Flugaktivität. Die Bewertung der ermittelten Flugaktivitäten erfolgt in vier Wertstufen nach DÜRR (2007b) und LANU (2008) – Details zur Bewertungsmethodik vgl. auch Kap. 4.6.

Geringe Flugaktivität:	0-10 Kontakte pro Nacht
Mittlere Flugaktivität:	11-30 Kontakte pro Nacht
Hohe Flugaktivität:	31-100 Kontakte pro Nacht
Sehr hohe Flugaktivität:	>100 Kontakte pro Nacht.

Hinweis: Für das Land Niedersachsen liegt derzeitig noch kein einheitliches Bewertungsverfahren vor. Tab. 9 enthält die an den einzelnen Standorten je Untersuchungsnacht registrierten Fledermauskontakte und deren Bewertung (s. auch Anhang: Tab. A6).

Tab. 9: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Gesamtzahl der Kontakte je Erfassungsnacht.

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang			
1	gN	30.04./01.05.2015	20:58	05:50	63	0	k.A.
2	gN	12./13.05.2015	21:19	05:27	21	19	16
3	gN	19./20.05.2015	21:31	05:16	0	12	56
4	gN	08./09.06.2015	21:57	04:56	66	55	62
5	gN	23./24.06.2015	22:05	04:56	26	50	31
6	gN	07./08.07.2015	22:00	05:07	67	77	31
7	gN	20./21.07.2015	21:46	05:24	61	22	17
8	gN	04./05.08.2015	21:22	05:48	58	72	30
9	gN	16./17.08.2015	20:57	06:09	44	38	24
10	gN	23./24.08.2015	20:41	06:21	57*	59**	k.A.
12	gN	03./04.09.2015	20:16	06:41	39	46	20
13	gN	14./15.09.2015	19:49	07:00	15	18	31
14	gN	28./29.09.2015	19:14	07:25	3	12	17
15	gN	09./10.10.2015	18:48	07:44	9	16	11
16	hN	20./21.10.2015	18:22	08:05	13	21	25
17	hN	31.10./01.11.2015	16:59	07:26	8	11	14

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchkiste unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
*	= HKS weiter westlich aufgrund von Viehbesatz
**	= HKS weiter östlich aufgrund von Viehbesatz
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Bewertung nach Brandenburger Modell (Dürr 2007):

00 - 10 Überflüge je Nacht	**Geringe Aktivität**
11 - 30 Überflüge je Nacht	**Mittlere Aktivität**
31 - 100 Überflüge je Nacht	**Hohe Aktivität**
> 100 Überflüge je Nacht	**Sehr hohe Aktivität**

5.5 Mögliche Beeinträchtigungen für Fledermäuse

5.5.1 Scheucheffekte

Im Folgenden werden die möglichen Auswirkungen insbesondere für *Nyctalus*-Arten und die Breitflügelfledermaus betrachtet: Zunächst konnte an keinem der drei Horchkistenstandorte eine hohe Aktivität von *Nyctalus*-Arten nachgewiesen werden (Anteil an der Kontaktsumme: 2,5 %). Bei den Detektoruntersuchungen wurden Fledermäuse aus dieser Gattung nicht festgestellt. Die Daueraufzeichnung ergab dagegen höhere Anteile von *Nyctalus*-Arten (ca. 9,5 % Gesamtanteil).
Der Anteil von Breitflügelfledermäusen und „Nyctaloiden“ ist nach den Daueraufzeichnungen sehr hoch, mit höchsten Aktivitäten in der „Zeit der Lokalpopulation“. An den HK-Standorten 1 und 2 (beide HK-Standorte lagen im Umfeld des Standortes der AnabatExpress-Daueraufzeichnungseinheit) wurden im Herbst relativ hohe Aktivitäten von Breitflügelfledermäusen aufgezeichnet (s. Anhang: Tab. A2-A3). An HK-Standort 3 ließen sich dagegen geringe bis mittlere Aktivitäten dieser Fledermausart feststellen. Mögliche negative Auswirkungen durch ein Meideverhalten wären somit insbesondere für die HK-Standorte 1 und 2 anzunehmen.

5.5.2 Kollisionsverluste

Zur Beurteilung von möglichen Kollisionsverlusten werden die im Kap. 4.7 genannten kollisionsgefährdeten Arten betrachtet. Im Untersuchungsgebiet kommen davon fünf Arten vor:

- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Breitflügelfledermaus
- Zwergfledermaus
- Rauhautfledermaus.

Beurteilungsgrundlage sind die Angaben in Tab. 9 und Tab. A6 (s. Anhang). Es sei darauf hingewiesen, dass sämtliche, ggf. auch nicht kollisionsgefährdete Arten, in die Hochrechnung mit eingeflossen sind. Aus diesem Grund erfolgt bei allen Standorten und Terminen eine genaue Betrachtung der aktiven Fledermausarten.

Tab. 10: Konfliktmatrix, Teilbereich 104.1.

Horchkistenstandort 1	**Aktivitäten**	**Potentielle Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	geringe bis hohe (v.a. Pipistrellen)	**erhöhte Grundgefährdung**
Sommer (Juni und Juli)	mittlere bis hohe (v.a. Pipistrellen)	**erhöhte Grundgefährdung**
Herbst (August bis Oktober)	geringe bis hohe (v.a. Pipistrellen und teils Breitflügelfledermäuse)	**erhöhte Grundgefährdung**
Horchkistenstandort 2	**Aktivitäten**	**Potentielle Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	Geringe bis mittlere	**Keine erhöhte Grundgefährdung**
Sommer (Juni und Juli)	mittlere bis hohe (v.a. Pipistrellen)	**erhöhte Grundgefährdung**
Herbst (August bis Oktober)	geringe bis hohe (v.a. Pipistrellen und teils Breitflügelfledermäuse)	**erhöhte Grundgefährdung**
Horchkistenstandort 3	**Aktivitäten**	**Potentielle Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	mittlere bis hohe (v.a. Pipistrellen)	**erhöhte Grundgefährdung**
Sommer (Juni und Juli)	mittlere bis hohe (v.a. Pipistrellen)	**erhöhte Grundgefährdung**
Herbst (August bis Oktober)	mittlere bis einmalig hohe (Pipistrellen und Breitflügelfledermäuse)	**(teilweise erhöhte Grundgefährdung)**

Zusammenfassung: Eine erhöhte Grundgefährdung ergibt sich für die Zeit des Sommers aufgrund der hohen Anzahl an Lautkontakten von Breitflügelfledermäusen und *Pipistrellus*-Arten für alle Standorte. An den HK-Standorten 1 und 3 ergibt sich außerdem teilweise im Frühjahr eine erhöhte Grundgefährdung. Während der Herbstzugphase besteht v. a. an den HK-Standorten 1 und 2 eine erhöhte Grundgefährdung, während in diesem Zeitraum am HK-Standort 3 nur vereinzelt Aktivitätsspitzen von Fledermäusen gemessen wurden.

6 Überlegungen zu Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

6.1 Vermeidung und Minderung

Ergeben die Untersuchungen ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko (erhöhte Grundgefährdung), sind Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung zu ergreifen (BRINKMANN *et al*. 2011).

Am konfliktträchtigsten für Fledermäuse sind aus aktueller Sicht die Bereiche um die Horchkistenstandorte 1 und 2 anzusehen. Insbesondere von Arten der Gattung *Pipistrellus,* aber auch von Breitflügelfledermäusen konnten an diesen Horchkistenstandorten zum Teil hohe bis sehr hohe Aktivitäten registriert werden. In diesen Bereichen sind aufgrund des hohen Kollisionsrisikos auf nachgelagerter Planungsebene in besonderem Maße Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vorzusehen.
Nach Auswertung und Analyse der vorliegenden Ergebnisse wären daher an den HK-Standorten 1 und 2 von Anfang Juni bis Anfang September nächtliche Abschaltzeiten zur Vermeidung und Minimierung des Kollisionsrisikos angeraten. Des Weiteren sind an den HK-Standorten 1 und 3 Abschaltzeiten im Frühjahr und an HK-Standort 3 vorsorglich auch während des Herbstzuges vorzusehen. Dieses Ergebnis deckt sich bezüglich des späteren Zeitraums mit den Ausführungen von DÜRR (2007a) zur Kollisionsgefährdung im jahreszeitlichen Verlauf, da in diesen Zeitraum die Phase der Quartierauflösung, das Balz- und Zuggeschehen sowie der spätsommerliche Wegzug in die Winterquartiere fällt.

Als wesentliche Vermeidungsmaßnahme von Fledermaus-Kollisionen mit WEA (Rotoren) oder vom Eintreten barotraumatischer Ereignisse sind nächtliche Abschaltungen einzelner oder aller WEA eines Windparks anzusehen. Aktuell sind jedoch noch keine WEA-Standorte auf der Potenzialfläche (= im ÄTB) bekannt; daher ist es nicht zielführend, mit Bezug auf die Horchkistenstandorte – siehe obige Bewertungen – einzelfallbezogene Abschaltzeiten für WEA zu benennen. Grundsätzlich können artenschutzrechtliche Konflikte mit Fledermäusen aber durch geeignete Abschaltszenarien gelöst werden (s. NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ 2016). Die Definierung dieser Vermeidungsmaßnahme muss somit auf nachgelagerter Ebene im Genehmigungsverfahren abschließend erfolgen.
Grundsätzlich bestehen erhöhte Kollisionsrisiken für Fledermäuse nur bei bestimmten Witterungsbedingungen wie BRINKMANN *et al*. (2011) in einer umfassenden Studie belegen konnten. Es sind dies vor allem windarme und warme Nächte ohne Niederschlag. BRINKMANN *et al*. (2011) empfehlen auf der Grundlage ihrer Untersuchungen fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen, die den Einfluss der Witterung auf das Schlagrisiko in Zeiträumen erhöhter Gefährdung berücksichtigen. Abschaltzeiten können so, unter Zuhilfenahme intelligenter Steuerungstechniken, auf Nächte mit für Fledermausaktivitäten in größerer Höhe günstigen Wetterbedingungen beschränkt werden.
Als Orientierungswerte für eine wetterabhängige Steuerung nächtlicher Abschaltungen können die Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Genehmigung von Windenergieanlagen vom NIEDERSÄCHSISCHEN MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (*l. c.*) herangezogen werden. Demnach kann eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos im Regelfall durch eine Abschaltung von WEA bei gleichzeitigem Zutreffen folgender Bedingungen vermieden werden:

- bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe unterhalb von 6 m/sec
- bei einer Lufttemperatur ≥10°C im Windpark
- in Nächten ohne Niederschlag.

Darüber hinaus können aufgrund von naturräumlichen Gegebenheiten in Niedersachsen für die beiden Abendsegler-Arten und für die Rauhautfledermaus unter Vorsorge- und Vermeidungsgesichtspunkten auch bei höheren Windgeschwindigkeiten Abschaltzeiten erforderlich sein (*l. c.*). Die Daten aus den Horchkistenuntersuchungen bilden dabei eine wesentliche Grundlage zur Beurteilung des Konfliktpotentials hinsichtlich des möglichen Schlagrisikos und der Fledermausaktivitäten an den konkret geplanten Standorten und damit für die Ableitung ggf. notwendiger Monitoring- und Abschaltzeiten (NMUEK 2015, TU BERLIN; FA WIND & WWU MÜNSTER 2015). Aufgrund des Vorkommens von Rauhautfledermäusen (und *Nyctalus*-Arten) im Untersuchungsgebiet und deren nachgewiesenen Aktivitäten bei Windstärke 4 und 5 (5,5 – 10,7 m/s) sind ggf. Abschaltzeiten bei höheren Windgeschwindigkeiten als 6 m/s angeraten.

6.2 Ausgleich und Ersatz

Ein Verlust von Jagdgebieten führt zu Einschränkungen der Nahrungsverfügbarkeit für Fledermäuse. Lokale Fledermauspopulationen müssen in diesem Fall auf weiter entfernt liegende Jagdhabitate ausweichen bzw. sich neue Flächen erschließen (BRINKMANN *et al*. 2008). Im Offenland finden sich höchste Fledermausdichten dort, wo eine hohe Strukturvielfalt mit guten Nahrungsbedingungen vorhanden ist (*l. c.*). Derartige halboffene Landschaften sind oftmals durch Solitärbäume, Sträucher, Baumgruppen und Feldhecken geprägt.
Ein Ausgleich für den Verlust von Jagdhabitaten kann somit die Aufwertung von strukturarmen Landschaftsteilen sein. Dies kann zum Beispiel durch die Anpflanzung von Feldhecken und Baumgruppen erfolgen. Diese dienen unter anderem als Leitlinien zwischen Quartieren und Nahrungsräumen sowie als Nahrungshabitate für Offenlandarten, wie z. B. der Breitflügelfledermaus. Anpflanzungen erhöhen die Strukturdichte in der Landschaft und lassen sich gezielt entwickeln, z. B. um neue Nahrungshabitate zu schaffen.

7 Fazit

Von April bis November 2015 fanden im Änderungsteilbereich 1 der 104. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Wangerland Fledermaus-Untersuchungen statt. Diese wurden in Form von Detektorkartierungen, Aufzeichnung von Aktivitäten mittels Horchkisteneinsatz sowie mittels einer Dauererfassungseinheit realisiert. Im Rahmen der Untersuchungen konnten fünf Fledermausarten nachgewiesen werden: Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler und Kleinabendsegler.
Von Fledermäusen besonders intensiv genutzte Strukturen waren: die drei Horchkistenstandorte, die Hofstelle Auhuse 1, die Zuwegung nach Gronhuse (s. Anhang: Karte 5). Darüber hinaus sind die Siedlungsstrukturen Grünhaus, Eyhuse, Bübbens sowie die südlichen Ortsrandlagen von Hohenkirchen einschließlich ihrer näheren Umgebung als Funktionsräume mit allgemeiner Bedeutung für Fledermäuse anzusehen. Innerhalb des Änderungsteilbereiches wurden keine Fledermaus-Quartiere nachgewiesen; im weiter gefassten Untersuchungsgebiet gab es aber 2 x Quartierverdacht für die Zwergfledermaus. Im Bereich aller Horchkistenstandorte ist von erhöhten Grundgefährdungen während des Zeitraumes „Sommer“ und größtenteils ebenfalls während des Herbstes auszugehen. Zusätzlich ergaben sich für die Horchkistenstandorte 1 und 3 bereits während des Fledermaus-Frühjahrszuges erhöhte Grundgefährdungen. Mögliche

negative Auswirkungen von WEA durch ein Meideverhalten sind insbesondere für die HK-Standorte 1 und 2 anzunehmen.

Um Kollisionen von Fledermäusen mit den WEA-Rotoren zu vermeiden, sind spezifische Abschaltzeiten für die Anlagen am Standort erforderlich, wie sie auch in den aktuellen Handreichungen des Landes Niedersachsen vorgesehen sind. Details dazu sind auf nachgelagerter Planungsebene bzw. im Genehmigungsverfahren zu bearbeiten. Bei Beachtung der genannten kompensatorischen Empfehlungen ist die vorgesehene Nutzung der Potenzialfläche grundsätzlich mit dem Artenschutz vereinbar.

8 Schrifttum

ALBRECHT, K. & C. GRÜNFELDER (2011): Fledermäuse für die Standortplanung von Windenergieanlagen erfassen. Nat.schutz Landsch.plan. 43: 5-14.

BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 119-124.

BACH, L. & BACH, P. (2009): Einfluss von Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. – Nyctalus, Berlin 14 (1–2): 3–13.

BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu den Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. Brem. Beitr. Nat.kd. Nat.schutz 7: 245-252.

BACH, L. & U. RAHMEL (2006): Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 26: 47-52.

BAERWALD, E. F., G. H. D. AMOURS, B. J. KLUG & R. M. R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biol. 18: 695-696.

BARATAUD, M. (1996): Fledermäuse – 27 europäische Arten. Germering.

BARCLAY, R. M. R., BAERWALD, E. F. & G. C. GRUVER (2007): Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effect of rotor height and tower size. Can. Zool. J. Vol. 85: 381-387.

BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. Nyctalus (N. F.) 15: 64-74.

BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 14: 1-60.

BREUER, W. (2006): Aktualisierung „Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 26: 47-52.

BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum - Schr.r. Inst. Umweltplan. Leibniz Univ. Hannover 4.

BRINKMANN, R., M. BIEDERMANN, F. BONTADINA, M. DIETZ, G. HINTEMANN, I. KARST, C. SCHMIDT & W. SCHORCHT (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. - Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Hrsg.: Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit.

BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Gutachten für das Regierungspräsidium Freiburg - Referat 56 - Naturschutz und Landschaftspflege. Gundelfingen.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2007): Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie. http://www.bfn.de/0316_bericht2007.html.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2013): Nationaler Bericht 2013 gemäß FFH-Richtlinie. http://www.bfn.de/0316_nat-bericht_2013-komplett.html.

CRYAN, P. M. (2008): Mating Behavior as a Possible Cause of Bat Fatalities at Wind Turbines. J. Wildl. Manage. 72: 845-849.

CRYAN, P. M., P. MARCOS GORRESEN, C. D. HEIN, M. R. SCHIRMACHER, R. H. DIEHL, M. M. HUSO, D. T. S. HAYMAN, P. D. FRICKER, F. J. BONACCORSO, D. H. JOHNSON, K. HEIST & D. C. DALTON (2014): Behavior of bats at wind turbines. PNAS Early Edition: 1-6 [Webdokument, abgefragt: Oktober 2014].

DIETZ, C., O. VON HELVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Stuttgart.

DIETZ, M., J. HILLEN & M. WEITZEL (2012): Potentialabschätzung der Lebensraumeignung in Windkraftvorrangflächen des Odenwaldkreises – Artengruppe Fledermäuse. Akustische Untersuchung der Fledermausfauna in ausgewählten Eignungsflächen. Institut für Tierökologie und Naturbildung. Gonterskirchen. Netzdokument: abgefragt Feb. 2015.

DÜRR, T. (2007a): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergie anlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N. F.) 12: 108-114.

DÜRR, T. (2007b): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N. F.) 12: 238-252.

DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Brem. Beitr. Nat.kd. Nat.schutz. 7: 253-264.

HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 13: 221-226.

HINSCH, A. (2011): Windenergienutzung und Artenschutz. Verbotsvorschriften des § 44 BNatSchG im immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren. Z. Umweltr. 2011: 191-198.

ITTERMANN, L. (2012): Erste Ergebnisse dreijähriger Schlagopfersuche unter Windenergieanlagen im Landkreis Oder-Spree in Ost-Brandenburg. Nyctalus (N. F.) 17: 96-103.

JOHNSON, G. D. (2005): A review of bat mortality at wind-energy developments in the United States. Bat Res. News 46: 45-49.

KRAPP, F. (2011): Die Fledermäuse Europas – ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. Wiebelsheim.

LANU – LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg., 2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. Flintbek.

LIMPENS, H. & A. ROSCHEN (1996): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung, Teil 1 – Grundlagen. Nyctalus (N. F.) 6: 52-60.

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Nat.schutz Biol. Vielfalt 70: 115-153.

MESCHEDE, A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz 66.

MUGV - MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und

bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg vom 01. Januar 2011. Potsdam.

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

NIERMANN, I., R. BRINKMANN, F. KORNER-NIEVERGELT & O. BEHR (2011): Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. – In: R. BRINKMANN, O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4: 40-115.

NLWKN (in Vorb.): Rote Liste der Fledermäuse Niedersachsens, in Vorbereitung.

NMUEK – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2015): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (Fassung: 23. November 2015). Hannover. [siehe auch unter Gesetze…].

PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYSMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz 69.

PFALZER, G. (2007): Verwechslungsmöglichkeiten bei der akustischen Artbestimmung von Fledermäusen anhand ihrer Ortungs- und Sozialrufe. Nyctalus (N. F.) 12: 3-14.

PHILLIP-GERLACH, U. (2012): Windkraft und Artenschutz. Informationsdienst Umweltrecht (IDUR). Internetdokument (abgerufen: November 2012): http://www.lnv-bw.de/2012-IDUR/ artenschutz.pdf.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H. LIMPENS & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten. Brem. Beitr. Nat.kd. Nat.schutz 7: 265-272.

RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. EUROBATS Publ. Ser. 3 (deut sche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn.

RYDELL, J., BACH, L., DUBOURG- SAVAGE, M.-J., GREEN, M., RODRIGUEZ, L. & HEDENSTRÖM, A. (2010): Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. – Acta Chiropterologica: 12(2): 261–274.

SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Natur schutz und Landschaftspflege, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.

SIMON, M., S. HÜTTENBÜGEL & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz 76.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Hohenwarsleben.

TU BERLIN; FA WIND & WWU MÜNSTER (2015): Vermeidungsmaßnahmen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen – Bundesweiter Katalog von Maßnahmen zur Verhinderung des Eintritts von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG.

ZAHN, A., A. LUSTIG & M. HAMMER (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen. Anliegen Natur 36(1), 2014:21-35.

Gesetze, Richtlinien, Urteile und Konventionen

BERNER KONVENTION – Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume. Bern, 19.IX.1979.

BNatSchG – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29.Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 421 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).

BONNER KONVENTION – Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tierarten, vom 23. Juni 1979. Einsehbar unter: http://www.cms.int/documents/convtxt/cms_convtxt.htm.

BVerwG – Bundesverwaltungsgericht (2008): Urteil 9A v. 14.07.2008 zur Nordumfahrung Bad Oeynhausen.

FFH-RL = Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der EU. RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7).

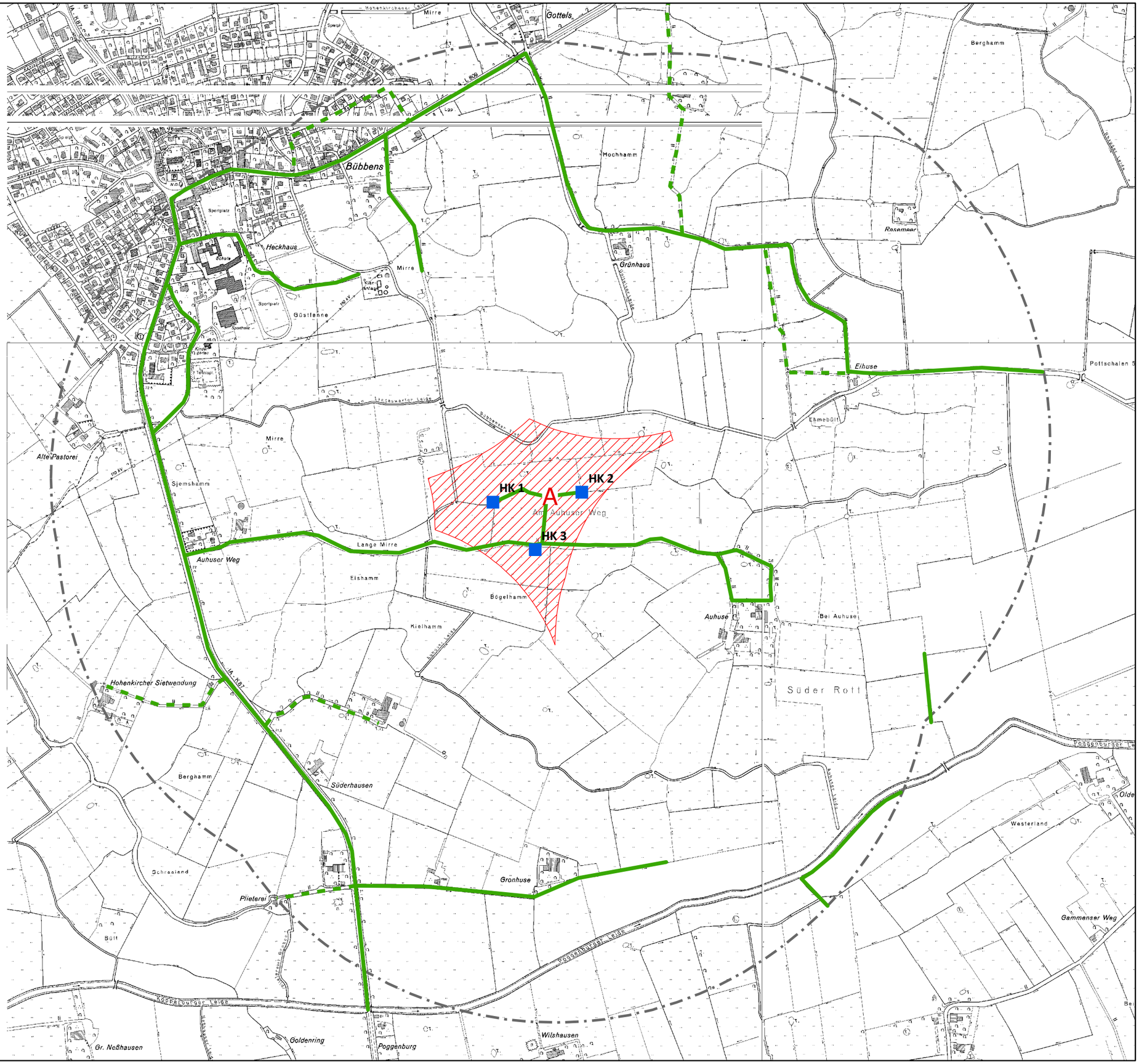
NAGBNatSchG - Gesetz zur Neuordnung des Naturschutzrechts vom 19 Februar 2010 – Niedersächsi sches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden Umsetzung des Ar tenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Nds. MBl. Nr. 7/2016.

Anhang

Karte 1: Methodische Grundlagen
Karte 2: Vorkommen von Breitflügelfledermäusen
Karte 3: Vorkommen von Zwerg- und Rauhautfledermäusen
Karte 4: Quartierverdacht
Karte 5: Funktionsräume besonderer Bedeutung

Tab. A1: Ergebnisse der Detektoruntersuchungen – alle Arten
Tab. A2: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gattung *Nyctalus*
Tab. A3: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Breitflügelfledermaus
Tab. A4: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gattung *Pipistrellus*
Tab. A5: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Fledermaus unbestimmt
Tab. A6: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gesamtzahl der Kontakte je Erfassungsnacht



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.1

Legende

- Horchkistenstandorte
- A — Standort des Daueraufzeichnungs-gerätes für Fledermausrufe (Anabat Express)
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.1
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 1: Methodische Grundlagen

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

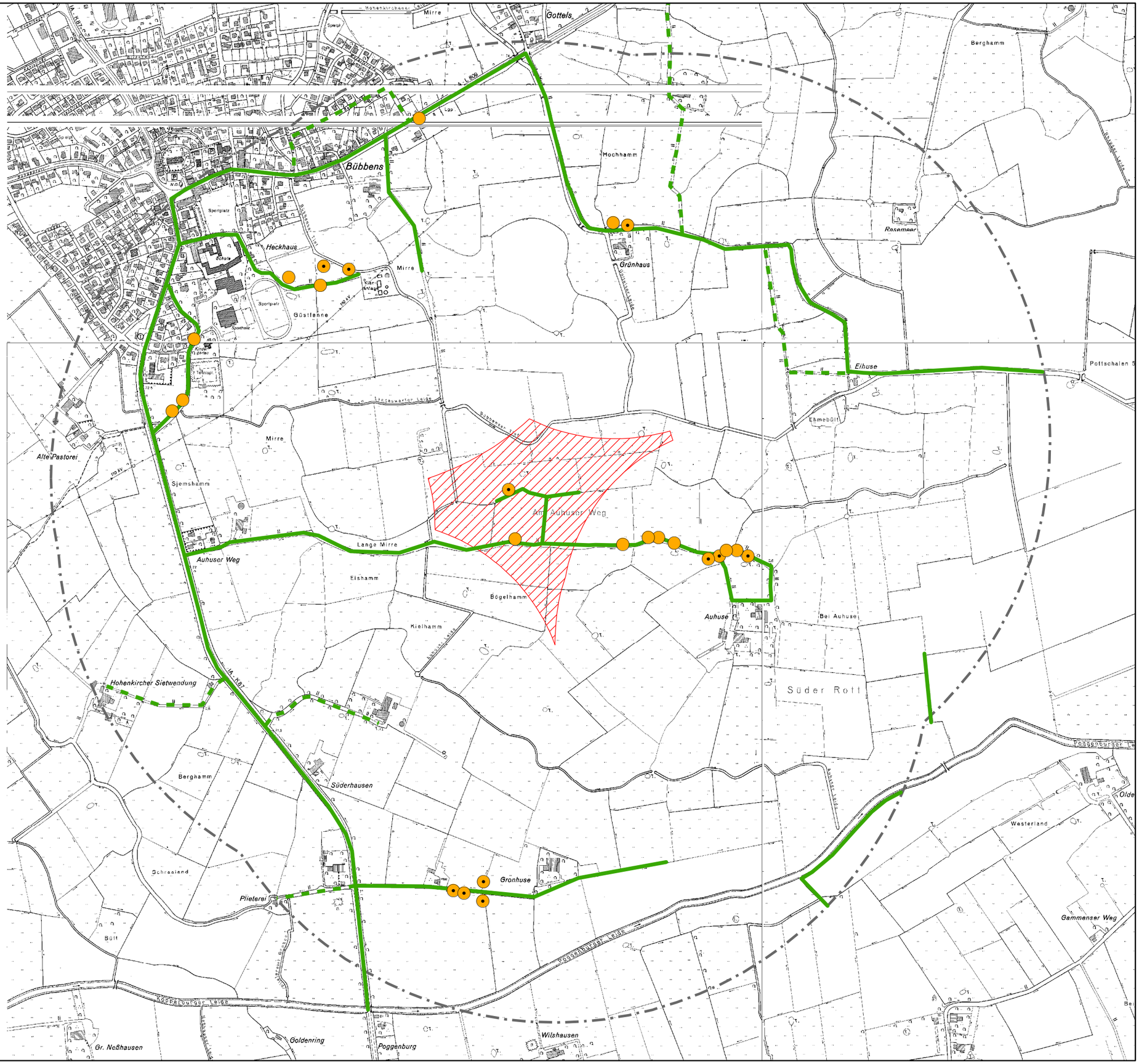
23.02.2016

Bearbeiter: T. Schimmer / V. Moritz

M. 1: 10.000

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.1

Legende

- Breitflügelfledermaus
- Breitflügelfledermaus (Jagd)
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.1
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Darstellung aller Detektor-Kontakte
von April bis Oktober 2015.

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 2: Breitflügelfledermaus

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

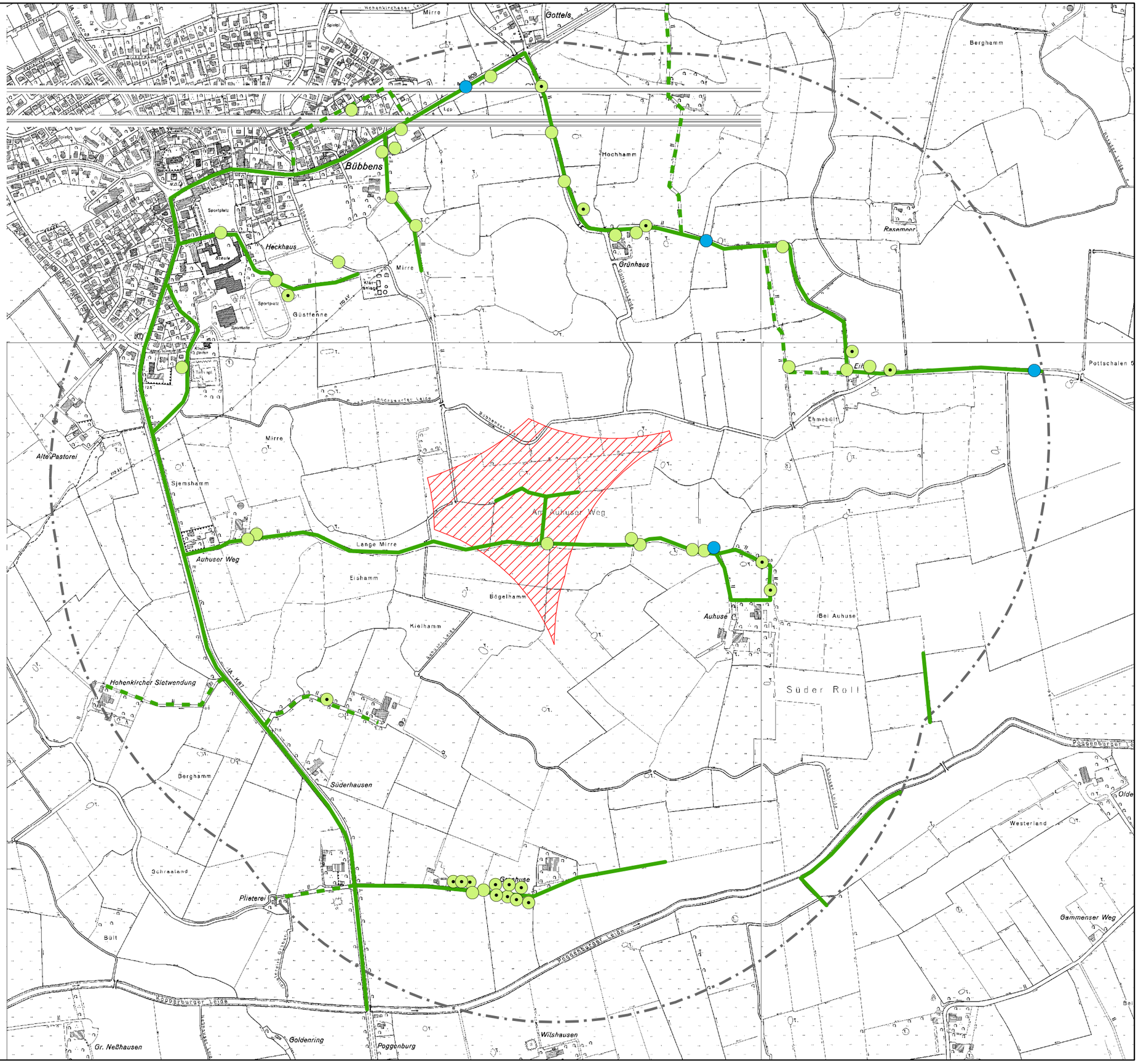
23.02.2016

Bearbeiter: T. Schimmer / V. Moritz

M. 1: 10.000

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.1

Legende

- Zwergfledermaus
- Zwergfledermaus (Jagd)
- Rauhautfledermaus
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.1
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Darstellung aller Detektor-Kontakte
von April bis Oktober 2015.

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 3:
Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

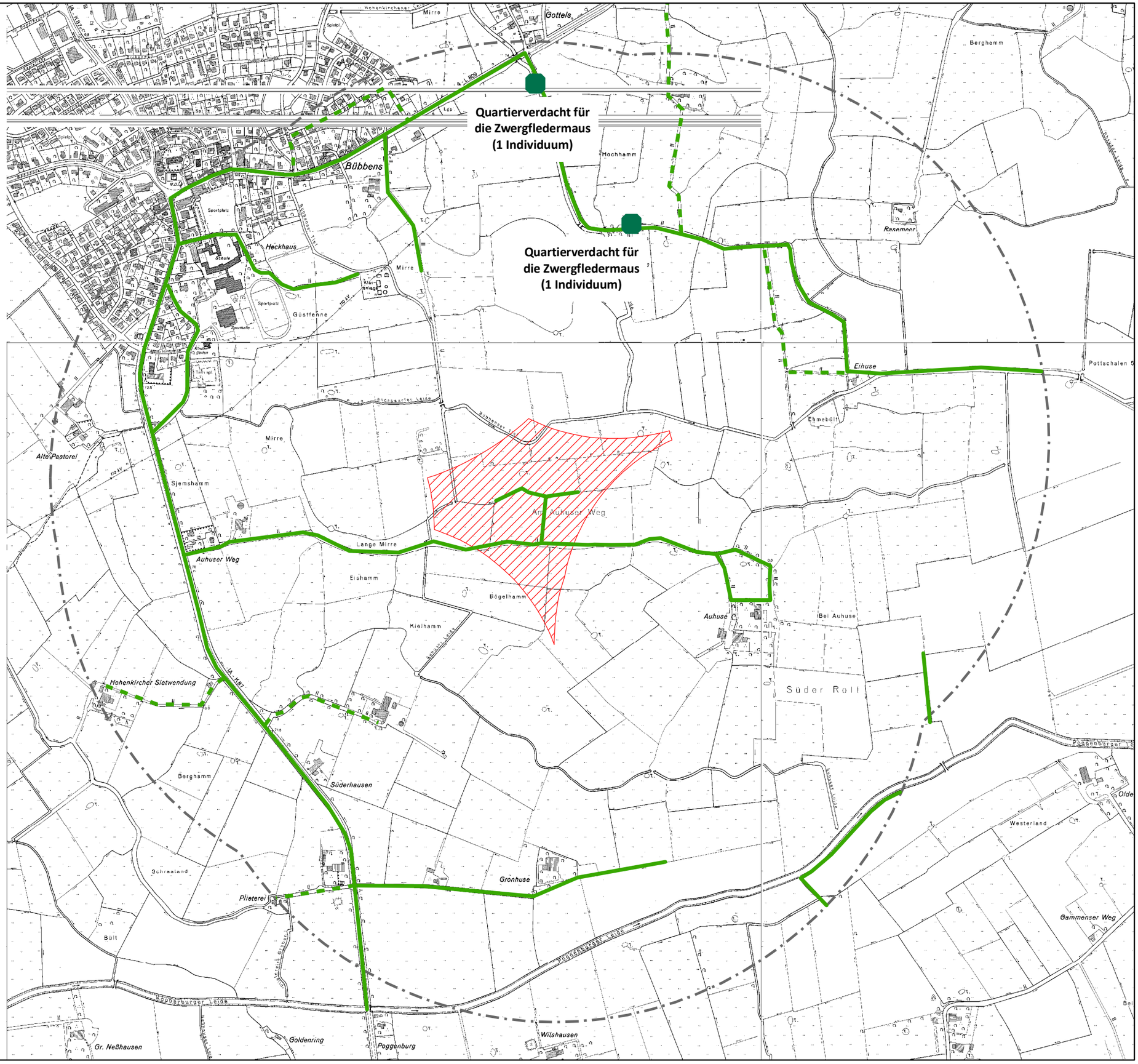
23.02.2016

Bearbeiter: T. Schimmer / V. Moritz

M. 1: 10.000

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.1

Legende

- Quartierverdacht für die Zwergfledermaus
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.1
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 4: Quartierverdacht

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

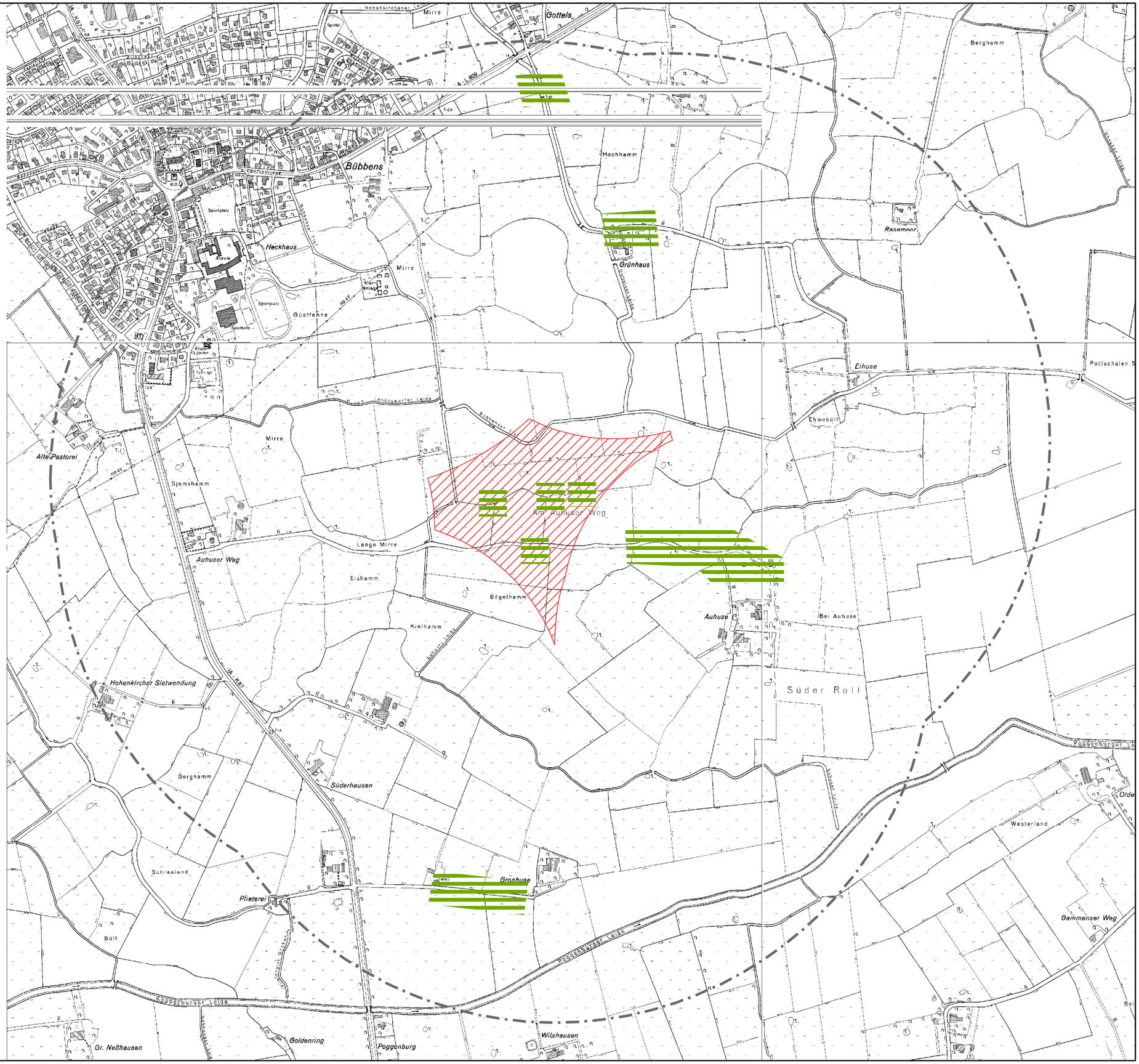
23.02.2016

Bearbeiter: T. Schimmer / V. Moritz

M. 1: 10.000

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.1

Legende

- Funktionsräume besonderer Bedeutung
- Änderungsteilbereich 104.1
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 5: Funktionsräume besonderer Bedeutung

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

23.02.2016

Bearbeiter: T. Schimmer / V. Moritz

M. 1: 10.000

N

0 125 250 500 Meter

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.1

Tab. A1: Ergebnisse der Detektoruntersuchungen - alle Arten

Termin	Monatsdekade/Erfassungstermin			Breitflügel-fledermaus	Rauhaut-fledermaus	Zwerg-fledermaus	Gattung *Pipistrellus* insgesamt
1	Frühjahrszug	3. April-Dekade	30.04./01.05.2015	1	0	1	1
2		1. Mai-Hälfte	12./13.05.2015	0	0	1	1
3		2. Mai-Hälfte	19./20.05.2015	3	0	1	1
4	Lokalpopulation	1. Juni-Hälfte	08./09.06.2015	3	0	3	3
5		2. Juni-Hälfte	23./24.06.2015	2	0	2	2
6		1. Juli-Hälfte	07./08.07.2015	2	0	7	7
7		2. Juli-Hälfte	20./21.07.2015	1	0	3	3
8	Herbstzug	1. August-Dekade	04./05.08.2015	3	0	8	8
9		2. August-Dekade	16./17.08.2015	0	0	5	5
10		3. August-Dekade	23./24.08.2015	1	0	2	2
11		3. August-Dekade	24./25.08.2015	0	0	3	3
12		1. September-Dekade	03./04.09.2015	3	0	4	4
13		2. September-Dekade	14./15.09.2015	1	0	1	1
14		3. September-Dekade	28./29.09.2015	0	1	1	2
15		1. Oktober-Dekade	09./10.10.2015	2	0	3	3
16		2. Oktober-Dekade	20./21.10.2015	3	2	1	3
17		3. Oktober-Dekade	31.10./01.11.2015	0	1	2	3
				25	4	48	52

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.1

Tab. A2: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Gattung *Nyctalus*

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Kontaktlaute für Fledermäuse der Gattung *Nyctalus* (Großer Abendsegler/Kleinabendsegler)

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang			
1	gN	30.04./01.05.2015	20:58	05:50	2	0	k.A.
2	gN	12./13.05.2015	21:19	05:27	0	0	0
3	gN	19./20.05.2015	21:31	05:16	0	0	0
4	gN	08./09.06.2015	21:57	04:56	0	0	1
5	gN	23./24.06.2015	22:05	04:56	1	0	0
6	gN	07./08.07.2015	22:00	05:07	4	1	0
7	gN	20./21.07.2015	21:46	05:24	3	0	0
8	gN	04./05.08.2015	21:22	05:48	2	4	0
9	gN	16./17.08.2015	20:57	06:09	3	2	2
10	gN	23./24.08.2015	20:41	06:21	2*	3**	k.A.
12	gN	03./04.09.2015	20:16	06:41	2	2	2
13	gN	14./15.09.2015	19:49	07:00	0	0	0
14	gN	28./29.09.2015	19:14	07:25	0	0	0
15	gN	09./10.10.2015	18:48	07:44	0	0	0
16	hN	20./21.10.2015	18:22	08:05	0	0	0
17	hN	31.10./01.11.2015	16:59	07:26	0	0	0

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchkiste unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
*	= Horchkiste weiter westlich aufgrund von Viehbesatz
**	= Horchkiste weiter östlich aufgrund von Viehbesatz
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.1

Tab. A3: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Breitflügelfledermaus

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Kontaktlaute für die Breitflügelfledermaus

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang			
1	gN	30.04./01.05.2015	20:58	05:50	3	0	k.A.
2	gN	12./13.05.2015	21:19	05:27	3	3	0
3	gN	19./20.05.2015	21:31	05:16	0	0	3
4	gN	08./09.06.2015	21:57	04:56	8	8	8
5	gN	23./24.06.2015	22:05	04:56	3	5	1
6	gN	07./08.07.2015	22:00	05:07	9	13	0
7	gN	20./21.07.2015	21:46	05:24	13	0	0
8	gN	04./05.08.2015	21:22	05:48	10	29	7
9	gN	16./17.08.2015	20:57	06:09	11	8	7
10	gN	23./24.08.2015	20:41	06:21	10*	21**	k.A.
12	gN	03./04.09.2015	20:16	06:41	13	13	15
13	gN	14./15.09.2015	19:49	07:00	7	7	0
14	gN	28./29.09.2015	19:14	07:25	2	7	10
15	gN	09./10.10.2015	18:48	07:44	4	8	6
16	hN	20./21.10.2015	18:22	08:05	6	10	12
17	hN	31.10./01.11.2015	16:59	07:26	5	5	7

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchkiste unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
*	= Horchkiste weiter westlich aufgrund von Viehbesatz
**	= Horchkiste weiter östlich aufgrund von Viehbesatz
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.1

Tab. A4: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Gattung *Pipistrellus*

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Kontaktlaute für die Gattung *Pipistrellus* (Zwergfledermaus/Rauhautfledermaus)

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang			
1	gN	30.04./01.05.2015	20:58	05:50	58	0	k.A.
2	gN	12./13.05.2015	21:19	05:27	17	16	16
3	gN	19./20.05.2015	21:31	05:16	0	12	51
4	gN	08./09.06.2015	21:57	04:56	56	47	52
5	gN	23./24.06.2015	22:05	04:56	22	43	29
6	gN	07./08.07.2015	22:00	05:07	54	63	31
7	gN	20./21.07.2015	21:46	05:24	43	22	17
8	gN	04./05.08.2015	21:22	05:48	46	39	23
9	gN	16./17.08.2015	20:57	06:09	29	27	14
10	gN	23./24.08.2015	20:41	06:21	45*	33**	k.A.
12	gN	03./04.09.2015	20:16	06:41	22	31	12
13	gN	14./15.09.2015	19:49	07:00	8	11	16
14	gN	28./29.09.2015	19:14	07:25	1	5	7
15	gN	09./10.10.2015	18:48	07:44	5	8	5
16	hN	20./21.10.2015	18:22	08:05	7	11	13
17	hN	31.10./01.11.2015	16:59	07:26	3	6	7

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchkiste unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
*	= Horchkiste weiter westlich aufgrund von Viehbesatz
**	= Horchkiste weiter östlich aufgrund von Viehbesatz
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.1

Tab. A5: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Fledermaus unbestimmt

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Kontaktlaute für unbestimmte Fledermäuse

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang			
1	gN	30.04./01.05.2015	20:58	05:50	0	0	k.A.
2	gN	12./13.05.2015	21:19	05:27	1	0	0
3	gN	19./20.05.2015	21:31	05:16	0	0	2
4	gN	08./09.06.2015	21:57	04:56	2	0	1
5	gN	23./24.06.2015	22:05	04:56	0	2	1
6	gN	07./08.07.2015	22:00	05:07	0	0	0
7	gN	20./21.07.2015	21:46	05:24	2	0	0
8	gN	04./05.08.2015	21:22	05:48	0	0	0
9	gN	16./17.08.2015	20:57	06:09	1	1	1
10	gN	23./24.08.2015	20:41	06:21	0*	2**	k.A.
12	gN	03./04.09.2015	20:16	06:41	2	0	0
13	gN	14./15.09.2015	19:49	07:00	0	0	0
14	gN	28./29.09.2015	19:14	07:25	0	0	0
15	gN	09./10.10.2015	18:48	07:44	0	0	0
16	hN	20./21.10.2015	18:22	08:05	0	0	0
17	hN	31.10./01.11.2015	16:59	07:26	0	0	0

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchkiste unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
*	= Horchkiste weiter westlich aufgrund von Viehbesatz
**	= Horchkiste weiter östlich aufgrund von Viehbesatz
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.1

Tab. A6: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Gesamtzahl der Kontakte je Erfassungsnacht

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang			
1	gN	30.04./01.05.2015	20:58	05:50	63	0	k.A.
2	gN	12./13.05.2015	21:19	05:27	21	19	16
3	gN	19./20.05.2015	21:31	05:16	0	12	56
4	gN	08./09.06.2015	21:57	04:56	66	55	62
5	gN	23./24.06.2015	22:05	04:56	26	50	31
6	gN	07./08.07.2015	22:00	05:07	67	77	31
7	gN	20./21.07.2015	21:46	05:24	61	22	17
8	gN	04./05.08.2015	21:22	05:48	58	72	30
9	gN	16./17.08.2015	20:57	06:09	44	38	24
10	gN	23./24.08.2015	20:41	06:21	57*	59**	k.A.
12	gN	03./04.09.2015	20:16	06:41	39	46	20
13	gN	14./15.09.2015	19:49	07:00	15	18	31
14	gN	28./29.09.2015	19:14	07:25	3	12	17
15	gN	09./10.10.2015	18:48	07:44	9	16	11
16	hN	20./21.10.2015	18:22	08:05	13	21	25
17	hN	31.10./01.11.2015	16:59	07:26	8	11	14

Legende:	k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchkiste unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
	*	= Horchkiste weiter westlich aufgrund von Viehbesatz
	**	= Horchkiste weiter östlich aufgrund von Viehbesatz
	gN	= ganze Nacht
	hN	= halbe Nacht

Bewertung nach Brandenburger Modell (Dürr 2007):

00 - 10 Überflüge je Nacht	**Geringe Aktivität**
11 - 30 Überflüge je Nacht	**Mittlere Aktivität**
31 - 100 Überflüge je Nacht	**Hohe Aktivität**
> 100 Überflüge je Nacht	**Sehr hohe Aktivität**

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz ● Freischaffender Biologe (BDBiol)
Feldstraße 32 ● 26127 Oldenburg ● Tel 0441-6640551 volker-moritz@t-online.de
www.moritz-umweltplanung.de

GEMEINDE WANGERLAND

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANS – "SONDERGEBIETE WINDENERGIE" ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.2: FLEDERMÄUSE 2015

16.03.2016

Impressum

Auftraggeber:	Gemeinde Wangerland Helmsteder Str. 1 26434 Hohenkirchen
Auftragnehmer:	Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol) Feldstraße 32 26127 Oldenburg
Bearbeitung:	Dipl.-Biol. Volker Moritz Dipl.-Biol. Thomas Schimmer
Bearbeitungszeitraum:	April 2015 – März 2016
Titelfoto:	Blick über Änderungsteilbereich 104.2 Richtung Nordosten, 06.12.2015

© 2016 moritz-umweltplanung. Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Inhalt

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG 4

2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN ZUM SCHUTZ VON FLEDERMÄUSEN UND IHRER LEBENSSTÄTTEN 5

3 AUSWIRKUNGEN VON WINDENERGIEANLAGEN AUF FLEDERMÄUSE 5

3.1 STANDORTBEDINGTE AUSWIRKUNGEN 7

3.2 BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN 7

4 METHODIK, UNTERSUCHUNGSUMFANG 12

4.1 VORBEMERKUNG 12

4.2 UNTERSUCHUNGSZEITRAUM 12

4.3 DETEKTORERFASSUNGEN 13

4.4 HORCHKISTENUNTERSUCHUNGEN 14

4.5 DAUERERFASSUNG 17

4.6 NATURSCHUTZFACHLICHE BEWERTUNG 17

4.7 KONFLIKTANALYSE 19

4.8 KURZBESCHREIBUNG AUSGEWÄHLTER FLEDERMAUSARTEN 21

5 TEILBEREICH 104.2 23

5.1 LAGE IM RAUM UND BIOTOPSTRUKTUREN 23

5.2 UNTERSUCHUNGSTERMINE UND WETTERVERHÄLTNISSE 24

5.3 ERGEBNISSE 25

5.3.1 ÜBERSICHT 25

5.3.2 PHÄNOLOGIE 26

5.3.3 DETEKTORKARTIERUNGEN 29

5.3.4 HORCHKISTENUNTERSUCHUNGEN 30

5.3.5 ERGEBNISSE DER DAUERERFASSUNSGEINHEIT ANABAT EXPRESS 34

5.4 BEWERTUNG 39

5.5 MÖGLICHE BEEINTRÄCHTIGUNGEN FÜR FLEDERMÄUSE 42

5.5.1 SCHEUCHEFFEKTE 42

5.5.2 KOLLISIONSVERLUSTE 42

6 ÜBERLEGUNGEN ZU VERMEIDUNGS- UND AUSGLEICHSMAßNAHMEN 44

6.1 VERMEIDUNG UND MINDERUNG 44

6.2 AUSGLEICH UND ERSATZ 45

7 FAZIT 45

8 SCHRIFTTUM 46

ANHANG 50

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wangerland bereitet die 104. Änderung ihres Flächennutzungsplans (FNP) vor. In diesem Rahmen sollen Vorrangflächen für Windenergienutzung ausgewiesen werden. Eine der vorausgewählten sog. Potenzialflächen ist der **Teilbereich 104.2**. Für diesen waren im Jahr 2015 Fledermausuntersuchungen vorzunehmen.

In diesem Fachbeitrag werden die Ergebnisse der Fledermaus-Untersuchung im **Teilbereich 104.2** und seiner Umgebung (Untersuchungsgebiet = UG) dargestellt. Der Teilbereich ist ca. 24 ha groß. Er liegt südlich vom Ort Tettens im Naturraum „Watten und Marschen“ (NMUEK 2015). Im weiter gefassten UG mit 1.000-m-Radius um die Potenzialfläche gibt es folgende orientierende Strukturen: Im Norden verläuft die die K 89, im Westen die L 808. Mittig durch den Teilbereich (TB) verläuft das Tettenser Tief.

Im Folgenden wird auf Basis der Ergebnisse der durchgeführten Fledermausuntersuchungen geprüft, ob Windenergieanlagen auf der besagten Potenzialfläche zu Störungen oder Schädigungen von Arten- und Lebensgemeinschaften, hier: von Fledermäusen, führen könnten und ob ihre Nutzung für Windenergie mit dem Artenschutzrecht vereinbar wäre bzw. keinen dauerhaften Hindernisgrund darstellt.

Zur Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf die Fledermausfauna wurden im Zeitraum von April bis November 2015 im Teilbereich sowie in einem Umkreis von ca. 1.000 m Fledermaus-Bestandserfassungen durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten inhaltlich in Abstimmung mit der Gemeinde Wangerland und der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Friesland.

Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen sind sämtliche in der Zeit von April bis November 2015 erhobenen Daten zur Fledermausfauna, basierend auf 16 Erfassungsdurchgängen sowie auf Daten der in Teilbereich 104.2 installierten beiden Dauerfassungseinheiten. Die Erfassungen erfolgten methodisch in Anlehnung an die Empfehlungen des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDKREISTAGES (2014).

Neben der Dokumentation des vorhandenen Fledermaus-Artenspektrums werden die Aktivitäten und die Raumnutzung dargestellt. Zudem wird auf die Wertigkeit einzelner Teilräume eingegangen. Abschließend erfolgt eine Betrachtung von möglichen Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch Windenergieanlagen.

Glossar

ÄTB	Änderungsteilbereich
Anabat	synonym: Anabat-System oder AnabatExpress = Daueraufzeichnungseinheit für Fledermausrufe
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FNPÄ	Änderung des Flächennutzungsplans
HK	Horchkiste(n)
TB	Teilbereich (synonym: Änderungsteilbereich)
UG	Untersuchungsgebiet (ÄTB und Umgebung bis ca. 1.000 m)
WEA	Windenergieanlage.

2 Rechtliche Grundlagen zum Schutz von Fledermäusen und ihrer Lebensstätten

Seit 1979 sind wandernde und wildlebende Tierarten durch die Bonner Konvention geschützt. Hierbei sollen nachteilige Auswirkungen von Tätigkeiten oder Hindernissen, welche die Wanderung der Art ernstlich erschweren oder verhindern, auf ein Mindestmaß beschränkt werden (BONNER KONVENTION, Art. III Anhang I, 4 b).

Des Weiteren wurde durch die BERNER KONVENTION (1979) ein Übereinkommen über den Schutz wildlebender Tierarten geschlossen. Der Umsetzung der Berner Konvention dient die Flora-Fauna-Habitat Richtlinie (FFH-RL). Hier werden der direkte Artenschutz und der Schutz vor Eingriffen in die Lebensräume von Tierarten geregelt (FFH-RL: Art. 12, Art. 3). Demnach ist eine Störung nur dann zulässig, sofern sie zwingenden Gründen des öffentlichen Interesses entspricht und die Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in einem günstigen Erhaltungszustand bleibt (FFH-RL: Art 16, 1).

Die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen können zu einer Schädigung oder Störung von besonders und streng geschützten Arten führen (NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG 2014). Zu den besonders geschützten Tierarten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG zählen alle europäischen Fledermausarten *Microchiroptera*; diese sind zugleich nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützt. Alle Fledermausarten werden in Anhang IV der FFH-RL aufgeführt. Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) setzt die FFH-RL in Deutschland um. Nach § 15 BNatSchG gilt:

„Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. (…) Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).“

Ferner ist es nach § 44 Abs. 1 BNatSchG (2013) verboten:

„1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
[…]“

Im Rahmen des Betriebs von Windenergieanlagen kann nicht von Tötung und einer verbundenen Absicht ausgegangen werden. Es findet ein theoretisches Tötungsrisiko Beachtung nur insofern, dass das Tötungsrisiko durch das Vorhaben eine signifikante Erhöhung erfährt (HINSCH 2011). Um dies zu verhindern, besteht seit 1991 ein Abkommen zum Erhalt der europäischen Fledermäuse (EUROBATS). Es soll Richtlinien und Maßnahmen für besseren Schutz von Fledermäusen, ihren Quartieren, Wanderouten und Nahrungsgebieten darlegen (RODRIGUES et al. 2008). Hierzu zählen Gesetzgebungen, Öffentlichkeitsarbeit und Monitoring-Verfahren.

3 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse

Da Fledermäuse nachtaktiv sind, orientieren sie sich bei ihrem Flug vorwiegend über Echoortung im Ultraschall-Frequenzbereich. Sie nutzen den freien Luftraum zur Jagd, für Transferflüge sowie für Erkundungen nach Quartier- und Fortpflanzungsmöglichkeiten. Unsere einheimischen Arten unterscheiden sich in ihrer Lebensweise und somit auch in der Art und Stärke des Einflusses von Windenergieanlagen (WEA). Einige Arten orientieren sich während des Fluges stark an vorhandenen Strukturen und fliegen meist in geringer Höhe (vgl. BACH 2001, RODRIGUES *et al.* 2008). Die sogenannten „Gleaner" bevorzugen bodennahe Jagdtechniken. Hier werden Insekten beim Anflug an Sträucher und Krautschichten aufgenommen. Arten, welche sich strukturunabhängiger in höheren Höhen bewegen, halten sich aufgrund ihres Flug- und Jagdverhaltens häufiger im potenziellen Einflussbereich von WEA auf. Generell scheinen vor allem zu den Paarungs- bzw. Winterquartieren wandernde Fledermäuse im Spätsommer und Herbst von WEA bedroht zu sein. Die Tiere kennen während der Wanderungen das Gebiet weniger gut als ihr heimisches Jagdgebiet und nutzen während des Zuges auch andere Orientierungsmöglichkeiten als die Ultraschallorientierung (BACH 2001).

Bei der Beurteilung von Wirkungen der WEA auf Fledermäuse werden standortbedingte und betriebsbedingte Auswirkungen unterschieden:

Tab. 1: Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse (nach RAHMEL *et al*. 2004, DIETZ *et al*. 2012, verändert).

Standortbedingte Auswirkungen		
Auswirkungen	**Sommer**	**Wanderung**
Verlust von Jagdhabitaten	Geringe bis mittlere Auswirkungen	Geringe Auswirkungen
Verlust von Quartieren	Abhängig vom Standort bis sehr hohe Auswirkungen	Hohe oder sehr hohe Auswirkungen bei Verlust von Paarungsquartieren
Betriebsbedingte Auswirkungen		
Auswirkungen	**Sommer**	**Wanderung**
Ultraschallemissionen	Wahrscheinlich geringe Auswirkungen	Geringe Auswirkungen
Verlust von Jagdhabitaten durch Meideverhalten	Mittlere bis hohe Auswirkungen	Geringe Auswirkung im Frühling bis hohe Auswirkung im Herbst
Kollisionen mit Rotoren	Geringe bis hohe Auswirkung	Hohe bis sehr hohe Auswirkung
Barotrauma	Geringe bis hohe Auswirkung	Hohe bis sehr hohe Auswirkung

3.1 Standortbedingte Auswirkungen

Zu den standortbedingten Auswirkungen zählen sowohl baubedingte Wirkungen als auch anlagebedingte Auswirkungen also Wirkungen, die allein durch das Vorhandensein der WEA zustande kommen.
Baubedingte Auswirkungen sind zeitlich beschränkt, können aber dennoch zu dauerhaften Beeinträchtigungen von Fledermauslebensräumen führen. Durch den Bau von Fundamenten und Zufahrtswegen können Habitate zerstört werden. Das ist besonders bedenklich, wenn z. B. Bäume mit Quartiermöglichkeiten entfernt werden. Die Umgestaltung eines Weges kann zusätzlich das Mikroklima und damit auch das Insektenaufkommen am Standort verändern (BACH 2001). Des Weiteren können relevante Leitstrukturen, die eine Bedeutung als Verbindungselement haben, verloren gehen. Zusätzlich führen Bauscheinwerfer bei einigen Arten zu einem Meideverhalten. Dies kann während der Wochenstubenperiode (Jungenaufzucht) zu erheblichen Störungen führen, falls essentielle Nahrungsräume gemieden werden (DIETZ *et al*. 2012).

3.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Als betriebsbedingte Auswirkungen von Windenergieanlangen auf Fledermäuse werden in der Literatur besonders folgende Punkte genannt (vgl. BACH 2001, BACH & RAHMEL 2004, BACH & RAHMEL 2006, RODRIGUES *et al*. 2008, LANU 2008):

- Ultraschallemissionen
- Barriereeffekte mit Verlagerung von Flugkorridoren
- Meidungsverhalten unter Aufgabe von Jagdhabitaten
- Fledermausschlag, d. h. Kollision von Fledermäusen mit den bewegten Rotoren.

Ultraschallemissionen
Viele Arbeiten gehen davon aus, dass Störeffekte, welche durch Ultraschallemissionen der WEA verursacht werden, als sehr gering zu bewerten sind (BACH & RAHMEL 2006, RAHMEL *et al*. 2004, RODRIGUES *et al*. 2008). Messungen zeigten, dass Emissionen der WEA in der Regel unterhalb der Frequenzen von Fledermäusen liegen und somit keine Maskierung von Beutetieren stattfindet.

Barriereeffekte
Nach der Inbetriebnahme von WEA kann es zu Verlagerungen der Flugkorridore der ansässigen Fledermäuse kommen (z. B. BACH & RAHMEL 2004). Während der Zugzeiten hat das vermutlich nur einen geringen Einfluss, da die Tiere zu diesem Zeitpunkt örtlich flexibel sind. Während der Wochenstubenzeit gehen RAHMEL *et al*. (2004) von einer mittleren Bedeutung durch den Verlust oder der Verlagerung aus.

Verlust von Jagdgebieten
Sowohl die Inbetriebnahme als auch die Umgestaltung der wegbegleitenden Strukturen im Windpark kann zur Reduzierung der Jagdaktivität führen. Eine Inbetriebnahme verursacht unter Umständen eine Meidung des nahen Anlageumfeldes (BACH 2001). Die Aufgabe von angestammten Jagdhabitaten kann sich insbesondere in der Wochenstubenzeit auf die lokale Population negativ auswirken. Besonders hoch fliegende Arten könnten einzelne Felder oder den ganzen Windpark meiden, was letztendlich zur Aufgabe der Quartiere führen kann.

Nach RODRIGUES *et al*. (2008) besteht für folgende, in Mitteleuropa beheimatete Fledermausarten das Risiko des Verlustes von Jagdgebieten durch den Betrieb von WEA:

- Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*
- Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri*
- Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*
- Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*.

Fledermausschlag
Die größten Auswirkungen entstehen vor allem durch die Rotorbewegungen der Anlagen. Fledermäuse können durch die Bewegung der Rotorblätter mit der Anlage kollidieren. Unter Fledermausschlag wird die Tötung von Fledermäusen durch Kollision an Windenergieanlagen zusammengefasst (LANU 2008). Warum sie trotz ihrer Ultraschallorientierung mit WEA kollidieren, wird viel diskutiert. Neben der Fehleinschätzung der Rotorgeschwindigkeit könnte eine mögliche Ursache die Bildung von Wärmeglocken im Bereich des Rotors sein, was ein erhöhtes Insektenaufkommen mit sich bringt (DIETZ *et al*. 2012). Einer aktuellen Untersuchung von CRYAN *et al*. (2014) aus den USA ist zu entnehmen, dass auch dort vor allem sog. „Baumfledermausarten" in Unfälle an WEA involviert sind. Diese Fledermausgruppe, zu ihr gehören auch die beiden Abendseglerarten, könnten an WEA Verhalten zeigen, wie sie es auch an großen Bäumen zeigen, z. B. bei der Suche nach Hangplätzen (Schlafplätzen), nach Partnern oder nach Insekten. Dadurch würden WEA bei bestimmten Wetterbedingungen und z. B. auch bei Mondschein angeflogen werden, was Kollisionen mit den Rotoren zur Folge haben kann; s. a. CRYAN (2008).
Jedoch kann nicht nur die Kollision zum Tod führen. Eine Vielzahl der Fledermäuse stirbt auch durch die Reduktion des Luftdrucks im Bereich der Rotorblätter. Dieses führt zu einer Schädigung der Lunge, dem sogenannten „Barotrauma" (BAERWALD *et al*. 2008). Fledermausschlag als Folge von Kollisionen oder Barotrauma sind seit geraumer Zeit durch Zufallsfunde verunfallter Tiere und durch gezielte Schlagopfersuchen bekannt (Übersichten: z. B. DÜRR & BACH 2004, BRINKMANN *et al*. 2006, DÜRR 2007a, SEICHE *et al*. 2008, BRINKMANN *et al*. 2011). Entsprechend haben diese als Beeinträchtigung der Fledermauspopulation vermutlich eine höhere Bedeutung als Habitatverluste (BRINKMANN *et al*. 2011).
Nach bislang veröffentlichten Studien und den Angaben in der bundesweiten Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten ergeben sich folgende in Niedersachsen vorkommende, am häufigsten von Kollisionen mit Windenergieanlagen betroffene Fledermausarten:

- Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*
- Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri*
- Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*
- Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*

Insbesondere der große Abendsegler, welcher bislang am häufigsten als Opfer der WEA identifiziert wurde (vgl. Tab. 2), fliegt deutlich über Baumhöhe. Nach RODRIGUEZ *et al*. (2008) zählen Fledermausarten, die Flughöhen von > 40 m erreichen können, zu den hoch fliegenden Arten. Die Anzahl an Schlagopfern steigt laut BARCLAY *et al*. (2007) mit zunehmender Gondelhöhe. Unabhängig von diesen grundlegenden Annahmen können die einzelnen, als empfindlich einzustufenden Arten regional unterschiedlich stark betroffen sein (z. B. DÜRR 2007a).

Auswertungen der Schlagopferzahlen deuten darauf hin, dass in Wäldern ein besonders hohes Konfliktpotenzial besteht (BACH 2001). Die Nähe zu Gehölzstrukturen wie Wäldern, Hecken und Baumreihen

scheint einen Einfluss auf das Schlagrisiko zu haben. BACH & RAHMEL (2006) weisen darauf hin, dass in mehreren Studien, die im Binnenland durchgeführt wurden, vor allem an Standorten im oder am Wald sowie an Hecken hohe Schlagraten festgestellt wurden. DÜRR & BACH (2004) stellten fest, dass 77 % der bis dato in Brandenburg nachweislich verunglückten Fledermäuse an WEA, die bis 50 m entfernt von Gehölzstrukturen standen, gefunden wurden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand verunfallen Fledermäuse an WEA ganz überwiegend im Hoch- und Spätsommer im Zeitraum von ungefähr Mitte Juli bis Ende September (z. B. DÜRR & BACH 2004, BRINKMANN *et al*. 2006, DÜRR 2007a, SEICHE *et al*. 2008). Das Schlagrisiko besteht sowohl während der Nahrungssuchflüge, als auch während Transferflügen zwischen Quartier und Jagdgebiet, vor allem aber während der großräumigen Migrationsflüge, der spätsommerliche Wegzug in die Winterquartiere (DIETZ *et al*. 2012). Die Fledermäuse passieren hier Gebiete, die ihnen weniger gut bekannt sind als die sommerlichen Jagdlebensräume (BACH 2001). Nach BACH (2001) könnte ein weiter Grund der geringere Einsatz von Ultraschallortung in größerer Flughöhe während des Zuges sein. Besonders betroffen sind hier Arten, die ein ausgeprägtes Zugverhalten aufweisen, wie die beiden Abendseglerarten und die Rauhautfledermaus (DÜRR & BACH 2004). Insofern können insbesondere WEA, die im Bereich von ausgeprägten Zugkorridoren liegen, zu einer besonderen Gefährdung für auf dem Durchzug befindliche Fledermäuse werden (vgl. LANU 2008).

Natürlich besteht auch ein Zusammenhang zwischen Witterungsbedingungen und der Anzahl an Schlagopfern. In windarmen, warmen Nächten sind Fledermäuse aktiver. In jenen Nächten kann somit auch von mehr Todfunden ausgegangen werden. BRINKMANN *et al*. (2006) konnten einen Zusammenhang zwischen den Witterungsbedingungen und der Anzahl verunfallter Tiere feststellen. SEICHE *et al*. (2008) fanden in einer durchgeführten Untersuchung mehr als die Hälfte der Schlagopfer in Nächten mit geringen Windstärken bis 2 m/s.

Nach der bundesweiten Schlagopferkartei des Landesumweltamtes Brandenburg (siehe http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de) wurden in Deutschland bislang 17 Fledermausarten als Schlagopfer von WEA nachgewiesen (Übersicht: Tab. 2). Danach wurden in Deutschland mittlerweile 2.807 verunfallte Fledermäuse unter Windenergieanlagen gefunden (Stand 16. Dezember 2015), davon 381 Schlagopfer in Niedersachsen.

Jahreszeitliche Aspekte

Nach DÜRR (2007a) entfallen rund 90 % aller Schlagopfer (mit dokumentiertem Todeszeitpunkt) auf den Zeitraum von Mitte Juli bis Ende September. In dieser Zeit liegen die Phase der Quartierauflösung, das Balz- und Paarungsgeschehen sowie der spätsommerliche Wegzug in die Winterquartiere. Wie bereits geschrieben, sind vor allem Arten betroffen, die ein ausgeprägtes Zugverhalten aufweisen. Eine wesentliche Ausnahme bildet die Zwergfledermaus, die ebenfalls häufig zu den Schlagopfern von WEA zählt (vgl. Tab. 2). Die Zahl der Todfunde von Zwergfledermäusen ist bis Mitte Juli nach einer Untersuchung aus Baden-Württemberg nicht unbeträchtlich, sodass auch Lokalpopulationen der Zwergfledermaus vom Betrieb von WEA betroffen sein könnten (BACH & RAHMEL 2006). Bei systematischen Untersuchungen an 16 WEA im Regierungsbezirk Freiburg war die Zwergfledermaus sogar am stärksten betroffen (BRINKMANN *et al*. 2006).

Nach DÜRR (2007b) schlagen sich die unterschiedlichen Flugaktivitäten im Laufe eines Jahres nicht in gleicher Weise in den registrierten Verlusten nieder. Im Rahmen zahlreicher Untersuchungen im Land Brandenburg konnte festgestellt werden, dass zwar zwischen Mai und Ende Juni bereits durchschnittlich hohe Flugaktivitäten nachgewiesen wurden, aber nur sehr wenige Fledermäuse verunglückten (*l. c.*). Dieser Befund legt den Schluss nahe, dass die Lokalpopulationen während ihrer Wochenstubenzeit einem insgesamt geringeren Schlagrisiko unterliegen. Ebenso besteht ein offensichtlich geringes Risiko für den Zeitraum des Frühjahrszuges. So konnten BRINKMANN *et al*. (2006) in ihrer Studie für den Zeitraum von Anfang April bis Mitte Mai keine Schlagopfer an den untersuchten WEA-Standorten nachweisen. Die Ursachen für die tendenziell geringere Betroffenheit während des Frühjahrszuges sind bislang nicht geklärt.

Tab. 2: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland - Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landes Brandenburg (Stand 16. Dezember 2015).

Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland

Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg

Stand: 16. Dezember 2015, Tobias Dürr - E-Mail: tobias.duerr@lugv.brandenburg.de

Internet: http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de

Es wird ausdrücklich darauf hinwiesen, dass die Anzahl der Fundmeldungen lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft widerspiegelt, nicht jedoch das Ausmaß der Problemlage in den einzelnen Bundesländern verdeutlicht.

Art		Bundesländer, Deutschland														
		BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	ST	TH	ges.
Nyctalus noctula	**Großer Abendsegler**	506	3	4	3			33	123	4		5	154	108	20	**963**
N. leislerii	**Kleiner Abendsegler**	22	17	2				1	16	5	13		10	36	15	**137**
Eptesicus serotinus	**Breitflügelfledermaus**	14	2	2				1	15	2		1	11	4	2	**54**
E. nilssonii	**Nordfledermaus**			1									2			**3**
Vespertilio murinus	**Zweifarbfledermaus**	44	6	4		1		1	10		1		21	13	9	**110**
Myotis myotis	**Großes Mausohr**												1	1		**2**
M. dasycneme	**Teichfledermaus**								2			1				**3**
M. daubentonii	**Wasserfledermaus**	2						1				1	2	1		**7**
M. brandtii	**Große Bartfledermaus**													1		**1**
M. mystacinus	**Kleine Bartfledermaus**		2													**2**
M. brandtii/mystacinus	Bartfledermaus spec.			1												**1**
Pipistrellus pipistrellus	**Zwergfledermaus**	118	131	8		4		20	80	27	26	8	56	37	25	**540**
P. nathusii	**Rauhautfledermaus**	265	8	20		2	1	30	126	2	13	11	100	144	51	**773**
P. pygmaeus	**Mückenfledermaus**	43	2					2	3				5	16	2	**73**
Pipistrellus spec.	*Pipistrellus spec.*	15	4					19	10		1	1	6	10		**66**
Hypsugo savii	**Alpenfledermaus**													1		**1**
Barbastella barbastellus	**Mopsfledermaus**								1							**1**
Plecotus austriacus	**Graues Langohr**	5											1			**6**
Plecotus auritus	**Braunes Langohr**	3						1	1					1	1	**7**
Chiroptera spec.	*Fledermaus spec.*	7	5	6				1	10		2		5	10	11	**57**
gesamt:		**1044**	**180**	**48**	**3**	**7**	**1**	**110**	**397**	**40**	**56**	**28**	**374**	**383**	**136**	**2807**

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

Einfluss von Witterung und Standort

Neben den oben genannten Faktoren, haben die jeweiligen Wetterverhältnisse vor Ort und die räumlichen Standortbedingungen einen entscheidenden Einfluss auf die Aktivität und somit sehr wahrscheinlich auf das Schlagrisiko von Fledermäusen (z. B. BACH & RAHMEL 2006, DÜRR 2007b, BRINKMANN *et al*. 2011).

Die Untersuchungen von BRINKMANN *et al*. (2011) belegen, dass bei geringer Windgeschwindigkeit und bei mittleren Temperaturen die höchsten Fledermaus-Aktivitäten zu erwarten sind. Untersuchungen in Sach-

sen und Baden-Württemberg zeigten, dass vor allem warme und windarme Nächte in den sensiblen Zeiträumen (Hochsommer bis Frühherbst) offensichtlich zu einem besonders erhöhten Schlagrisiko führen (BRINKMANN *et al*. 2006, SEICHE *et al*. 2006). In einer umfangreichen Studie in zwei Windfarmen in den USA wurde festgesellt, dass die überwiegende Mehrzahl der Fledermaus-Schlagopfer (n = 660) in Nächten mit geringen Windstärken, die noch gerade zum Betrieb der Rotoren ausreichten, gefunden wurde. Zu vergleichbaren Ergebnissen kamen BRINKMANN *et al*. (2006) im Rahmen einer in Südwestdeutschland durchgeführten Schlagopfer-Untersuchung: Hier wurde der Großteil der Todfunde in Perioden mit sehr warmen und windarmen Nächten registriert. SEICHE *et al*. (2008) fanden in einer für den Freistaat Sachsen durchgeführten Untersuchung ebenfalls mehr als die Hälfte der Schlagopfer in Nächten mit geringen Windstärken bis 2 m/s. BRINKMANN *et al*. (2011) konnten in ihrer zweijährigen Studie den Einfluss der Wetterbedingungen auf die Flugaktivitäten und somit auf das Schlagrisiko mit statistisch gesicherten Methoden belegen. Danach besteht ein erhöhtes Kollisionsrisiko von Fledermäusen an WEA vor allem bei niedrigen Windgeschwindigkeiten während relativ warmer und niederschlagsfreier Nächte. Es werden jedoch auch bei höheren Windgeschwindigkeiten immer wieder Arten in Gondelhöhe nachgewiesen, teilweise noch bei Windgeschwindigkeiten von 15,2 m/s (BACH & BACH 2009). BACH & BACH (2009) konnten durch akustisches Monitoring in Gondelhöhe zeigen, dass besonders die Rauhautfledermaus und der Abendsegler windtoleranter sind als beispielsweise Breitflügelfledermäuse. Bei Windgeschwindigkeiten von bis zu 8 m/s für die Rauhautfledermaus und 9,1 m/s für den Abendsegler wurde 95 % der Aktivitäten gemessen.

Neben der Witterung scheinen Landschaftsvariablen wie die Nähe zu Gehölzstrukturen oder zu größeren Gewässern einen Einfluss auf das Schlagrisiko zu haben. So wurden die höchsten Schlagopferzahlen bislang in waldreichen Gegenden, mittlere Schlagopferzahlen in offenen Bereichen in der Nähe zu Wäldern und niedrige Schlagopferzahlen in offenen Lebensräumen nachgewiesen (JOHNSON 2005 zit. in BRINKMANN *et al*. 2011). SEICHE *et al*. (2008) fanden in ihrer Untersuchung an 145 WEA im Freistaat Sachsen rund 50 % aller verunfallten Fledermäuse an WEA, deren Standort weniger als 100 m zu den nächst gelegenen Waldbeständen lag.

Aufgrund der vorliegenden Indizien empfiehlt DÜRR (2007b) einen Abstand von WEA zu Gehölzstrukturen von 150 m, zuzüglich des Rotorradius der geplanten WEA, so dass bei Windparkplanungen ein Puffer zwischen WEA und Gehölzen von etwa 190-200 m zu berücksichtigen wäre. Die konfliktträchtigsten Flächen liegen in Küstennähe und auf bewaldeten Hügeln sowie auf Höhenzügen (RYDELL *et al.* 2010 zit. in ZAHN *et al.* 2014). BRINKMANN *et al*. (2011) konnten ebenfalls einen signifikanten Einfluss von nahe an WEA liegenden Gehölzstrukturen auf das Schlagrisiko feststellen. Nach dem verwendeten Modell wäre aber ein weitaus größerer Abstand als der von DÜRR (2007b) empfohlene Abstand zwischen den Gehölzen und WEA erforderlich, um die Schlagopferzahlen zu reduzieren. Allerdings haben nach BRINKMANN *et al*. (2011) die in einer Nacht vorherrschenden Wetterbedingungen – insbesondere Windstärke und Lufttemperatur – einen wesentlich stärkeren Einfluss auf das berechnete Schlagrisiko als bestimmte Abstandsmaße zu den nächst gelegenen Gehölzstrukturen.

4 Methodik, Untersuchungsumfang

4.1 Vorbemerkung

Es ist kritisch anzumerken, dass die im Rahmen von Fledermausuntersuchungen angewandten Erfassungsmethoden bezüglich der Artbestimmung und der Erfassungsmöglichkeiten von Fledermäusen in verschiedenen Teillebensräumen stets nur selektiven Charakter haben (LIMPENS & ROSCHEN 1996). Die verschiedenen Methoden führen in den meisten Fällen zu unterschiedlichen Begegnungschancen für die einzelnen Fledermausarten (*l. c.*). Dies gilt auch für die hier vorgelegten Untersuchungsergebnisse: Die Fledermaus-Nachweise beruhen größtenteils auf Lautkontakten, die mit Hilfe von Batdetektoren erfasst wurden. Die Reichweite, bis zu der Fledermauslaute mit einem Detektor wahrgenommen werden können, ist artspezifisch verschieden. So werden bei Detektor-Kartierungen Arten, die mit hohem Schalldruck rufen, überproportional häufig gegenüber solchen mit vergleichsweise leisem Ortungsruf erfasst. Beispielsweise beträgt die Hörentfernung beim Braunen Langohr maximal 3 - 7 m, wohingegen der Große Abendsegler im Ultraschalldetektor bis zu einer Entfernung von 150 m wahrzunehmen ist (SKIBA 2009, RODRIGUEZ *et al*. 2008). Grundsätzlich sind aber diejenigen Fledermausarten, die gegenüber Windkraftanlagen als empfindlich gelten (s. Kap. 3), mit Ultraschalldetektoren in der Regel gut zu erfassen. Daher stellt die Erfassung der Flug- und Jagdaktivitäten mit Hilfe von akustischen Verfahren (Ultraschalldetektoren, stationäre Erfassungseinheiten z. B. Horchkisten) gegenüber anderen Vorgehensweisen (z. B. Netzfang) im Rahmen von Windparkplanungen insbesondere außerhalb von Waldflächen eine den Erfordernissen angemessene Methode dar.

Einige Arten – insbesondere Vertreter aus der Gattung *Myotis* – sind anhand ihrer Ortungsrufe in den meisten Fällen nicht zweifelsfrei zu bestimmen (s. auch Kap. 4.3). Im Rahmen von Detektorkartierungen sind Fledermäuse nur während der Abend- und Morgendämmerung oder durch das Anleuchten der Tiere zusätzlich auch optisch zu erfassen. Insofern unterliegt die hier verwendete Methode der vorwiegend akustischen Erfassung grundsätzlichen Einschränkungen hinsichtlich der Bestimmungsmöglichkeit der Arten.

Eine weitere methodische Einschränkung besteht in der bodennahen Erfassung, da die Signale in größerer Höhe fliegender und rufender Fledermäuse außerhalb der Detektor-Reichweite liegen können und diese Tiere daher nicht erfasst werden. So lässt sich von am Boden gemessenen Flugaktivitäten nicht generell auf die Aktivitäten in Höhe der zukünftigen WEA-Gondeln schließen, wie z. B. ALBRECHT & GRÜNFELDER (2011) in ihrer Studie zur höhenabhängigen Aktivitätsverteilung belegen konnten.

4.2 Untersuchungszeitraum

Es wurden 16 Erfassungsdurchgänge, davon drei während des Frühjahrzuges, vier während des Sommers und neun Erfassungsdurchgänge während des Herbstzuges von August bis Ende Oktober durchgeführt. Aufgrund der Größe des Untersuchungsraums wurden während der kurzen Sommernächte die Begehungen auf zwei aufeinanderfolgende Nächte aufgeteilt so dass an insgesamt 24 Terminen untersucht wurde (vgl. Tab 4).
Der erste Termin im Frühjahr sowie die letzten sieben Termine im Herbst bestanden aus halben Nächten – alle anderen Erfassungsdurchgänge erstreckten sich jeweils über eine ganze Nacht. Im September und Oktober wurde bereits nachmittags mit der Kartierung begonnen.

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte durch Detektorkartierungen und durch den Einsatz von stationären Detektoren, sogenannte Horchkisten, die im Bereich der Teilfläche verteilt aufgestellt wurden, um die Aktivität von Fledermäusen im Bereich des Offenlandes sowie an potenziell wichtigen Strukturen festzustellen. Außerdem wurden zwei Dauerfassungseinheiten „AnaBat™ Express Bat Detector“ vom 11.05.2015 bis zum 16.11.2015 an einer potentiell von Fledermäusen besuchten Struktur innerhalb des Teilbereichs 104.2 eingerichtet.

4.3 Detektorerfassungen

Ziel der Detektorkartierungen war die Erfassung des Artenspektrums im Untersuchungsgebiet, die Identifizierung von Jagdgebieten (Nahrungshabitaten), Sommerquartieren, Wochenstuben, Balz- und Paarungsquartieren, Flugstraßen sowie Flugkorridoren.

Die Erfassung der Fledermausaktivitäten erfolgte durch Geländebegehungen. Die einzelnen Untersuchungsgebiete wurden hierzu entlang ausgewählter Transekte im Schritttempo abgefahren bzw. abgegangen (s. Anhang: Karte 1). Fledermaus-Vorkommen und -Flugaktivitäten wurden mit Hilfe von Ultraschalldetektoren (Pettersson D240x, SSF BAT 2 – jeweils Frequenzwahlverfahren) erfasst. Zwei parallel eingeschaltete Ultraschalldetektoren wurden auf unterschiedliche Frequenzbereiche eingestellt, damit das zu erwartende Artenspektrum hinreichend gut erfasst werden konnte. Soweit möglich, erfolgte die Artbestimmung zusätzlich auch durch Sichtbeobachtungen.

Die Detektorkartierung entlang von Transekten dient der Erfassung der Fledermausaktivitäten und der Raumnutzung innerhalb des Untersuchungsgebietes. Das Gelände wurde dabei entlang der im Gebiet verlaufenden Feldwege und Straßen mit dem PKW langsam abgefahren (Fahrtgeschwindigkeit maximal 15 km/Std.), wobei an fledermausgeeigneten Strukturen (z. B. Gehölzkanten) angehalten wurde. Ausgewählte, für Fledermäuse besonders geeignete Jagd- und Leitstrukturen wie z. B. Gewässer oder Flächen innerhalb der Potenzialfläche (Änderungsteilbereich 104.1), die nicht durch ein Wegenetz erschlossen sind, wurden zum Teil zu Fuß begangen – soweit sich hier Lautäußerungen von Fledermäusen detektieren ließen, wurde der Bereich intensiver auf Aktivitäten untersucht.

Bezüglich des Ablaufs der Kartierung kann zwischen Sommer und Frühjahr bzw. Spätsommer/Herbst unterschieden werden. Während der Transektbegehungen sowohl im Frühjahr als auch im Spätsommer und Herbst wurde zunächst eine orientierende Erstbegehung durchgeführt, der zur Erfassung der Arten mit hoher Aktivität insbesondere in den frühen Abendstunden, v. a. der Abendseglerarten, dient. Ein weiterer Erfassungsdurchgang erfolgte für die Arten, die später oder während der gesamten Nacht aktiv sind. Die Termine, an denen die gesamte Nacht untersucht wurde, enthielten einen weiteren Durchgang sowie eine Quartiersuche in den frühen Morgenstunden (Einflugkontrollen). Im Sommer liegt der Schwerpunkt auf der Untersuchung der Lokalpopulation daher wurde anstatt der orientierenden Erstbegehung in der ersten Stunde nach Sonnenuntergang eine Suche nach Sommerquartieren (Ausflugkontrolle) durchgeführt. Anschließend folgten – ebenso wie in ganzen Nächten im Frühjahr und Herbst – zwei Erfassungsdurchgänge durch das gesamte Untersuchungsgebiet mit anschließender Einflugkontrolle. Da während der Wochenstubenzeit (Juni und Juli) die Erfassungen jeweils über eine ganze Nacht erfolgen, können Wochenstubenquartiere auch über das in den frühen Morgenstunden stattfindende Schwärmverhalten der Fledermäuse lokalisiert werden.

Die Einflugs-sowie Ausflugkontrollen fanden im Bereich von potenziell geeigneten Quartierplätzen (Gebäude und Altholzbestände v. a. auf den im Gebiet gelegenen Hofstellen) statt. Im Laufe des Erfassungszeitraumes konnten auf diese Weise wesentliche Bereiche des Untersuchungsgebietes stichprobenartig auf bedeutende Flugrouten und Funktionsbeziehungen untersucht werden.

Die ungefähre Lage der Beobachtungsorte bzw. der mit dem Ultraschalldetektor registrierten Feststellungen wurde vor Ort in Feldkarten eingetragen. Charakteristische Verhaltensweisen, wie z. B. gerichtete Flüge und Jagdflüge, wurden notiert. Die Jagd von Fledermäusen auf Nahrungstiere lässt sich über die charakteristischen Fangrufe, die sogenannten „feeding-buzzes“ (z. B. SKIBA 2009, DIETZ *et al*. 2007), nachweisen.

Der Artbestimmung anhand der Ultraschalldetektoren sind Grenzen gesetzt. Im Suchflug sind die Ortungslaute der Fledermäuse meist artspezifisch, sodass aufgrund von Ruf und Sichtung – mit einigen Einschränkungen – die Art meist zu identifizieren ist (s. SKIBA 2009). Für Arten der Gattung *Myotis* ist eine eindeutige akustische Bestimmung allerdings nicht in allen Fällen möglich, nämlich nur dann, wenn gleichzeitig Sicht- oder Verhaltensbeobachtungen möglich sind (PFALZER 2007, SKIBA 2009). In der Praxis wird deshalb die Mehrzahl der aufgezeichneten *Myotis*-Rufsequenzen unter der Bezeichnung „*Myotis* spec.“ angeführt (PFALZER 2007). Des Weiteren sind insbesondere im hindernisarmen Höhenflug die Rufe der Breitflügelfledermaus denen des Kleinabendseglers sehr ähnlich (SKIBA 2009). Auch die Rufe von Zweifarbfledermäusen befinden sich in einem sehr ähnlichen Frequenzbereich. Konnten solche Rufe nicht eindeutig zugeordnet werden, wurden diese als „Nyctaloid“ – nicht sicher bestimmbare Abendsegler, Breitflügelfledermäuse und Zweifarbfledermäuse – eingestuft. Einige Fledermausrufe wurden mit Hilfe des Detektors (Pettersson D 240x) aufgezeichnet und auf einem „Digital Voice Recorder“ von Olympus gespeichert. Diese Rufe wurden später am Computer mit dem Programm BatSound 4 analysiert. Als Vergleichsmaterial bei der Artbestimmung wurden insbesondere Aufnahmen von BARATAUD (1996) verwendet. Als Bestimmungsliteratur diente in Zweifelsfällen vor allem SKIBA (2009).

4.4 Horchkistenuntersuchungen

Parallel zur Detektorerfassung wurden in den Erfassungsnächten Horchkisten (= automatische Aufzeichnungseinheiten) in verschiedenen Landschaftsteilen aufgestellt (s. Anhang: Karte 1).

Eine Horchkiste besteht aus einem Ultraschalldetektor (Ciel-electronique, CDP102 R3). Der Ultraschallwandler ist mit einem MP3-Recorder (Trekstor, i.Beat organix 2.0) bzw. mit einem Digital Voice Recorder (Olympus, VN-713PC) verbunden (vgl. Abb. 1 und 2). Die vom Detektor in den hörbaren Bereich gewandelten Laute können dann mit den Recordern kontinuierlich aufgenommen werden. Wenn keine Lautsignale empfangen werden, schaltet das mit einer Sprachsteuerungsfunktion ausgestattete Aufnahmegerät automatisch in den Pausenmodus. Insofern wird jede Lautsequenz als eigenständige Audio-mp3-Datei digital gespeichert.

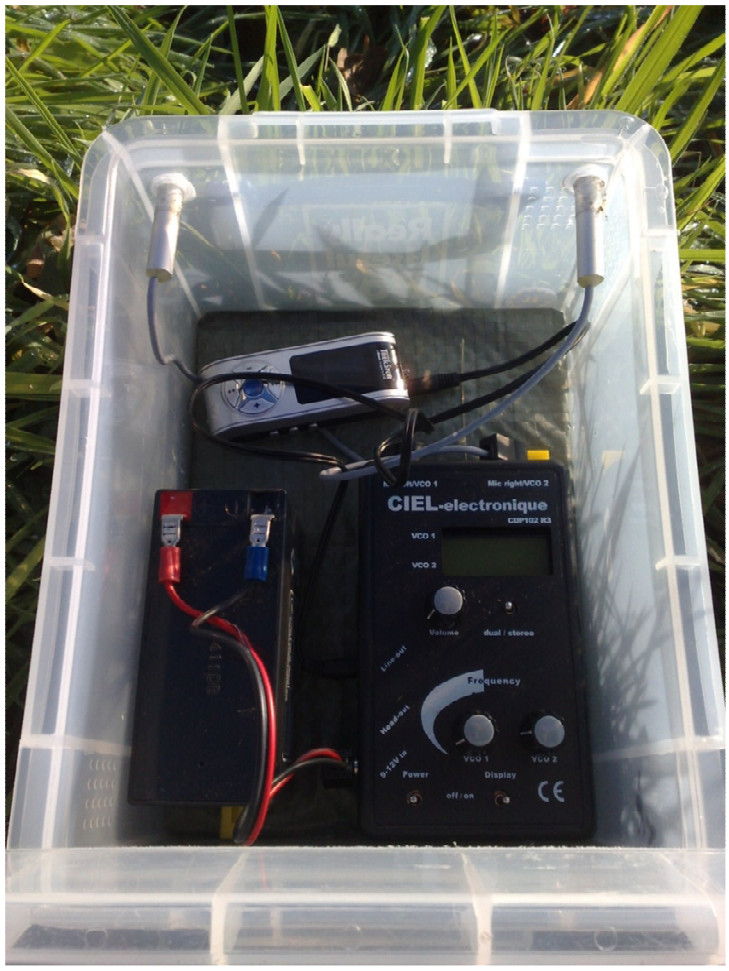


Abb. 1: Aufbau einer Horchkiste mit einem trekstor-Aufnahmegerät. Konfiguration: moritz-umweltplanung, 2015.

Abb. 2: Aufbau einer Horchkiste mit einem Olympus-Aufnahmegerät. Konfiguration: moritz-umweltplanung, 2015.

Der in den Horchkisten eingesetzte Detektor verfügt über zwei Kanäle, so dass mit einer Aufzeichnungseinheit das gesamte Artenspektrum im Umfeld der Horchkiste erfasst werden konnte. Die eingestellten Frequenzen betrugen 25 kHz und 42 kHz. Die Bandbreite des Ultraschalldetektors beträgt nach der Produktbeschreibung +/- 5 kHz. Die Einstellung von 25 kHz erlaubt somit die Erfassung eines Frequenzbereichs von ungefähr 20 bis 30 kHz. In diesem Frequenzbereich können die Ultraschallrufe vom Großen Abendsegler, Kleinabendsegler und Breitflügelfledermaus registriert werden. Bei der Einstellung von 42 kHz wird ein Frequenzband von ungefähr 37 bis 47 kHz abgedeckt. Diese Einstellung ermöglichte die Registrierung der Rufe von Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus sowie von Rufen der Arten aus der Gattung *Myotis*.

Über die „inline"-Funktion der Recorder wurden die Ultraschallrufe aufgenommen und gespeichert. Ein spezielles Computerprogramm (z. B. Trekstor-0.91) gibt jeder Aufnahme einen Zeit-Datum-Stempel beim Ablegen der Daten auf einen PC. Dieses ermöglicht eine zeitabhängige Auswertung der Horchkistendaten. Zu beachten ist, dass die Reichweite von Ultraschalldetektoren grundsätzlich artspezifisch unterschiedlich ist. So kann beispielsweise der Große Abendsegler bis zu einer Entfernung von 100 bis 150 m mit einem Ultraschalldetektor wahrgenommen werden, wohingegen Zwergfledermäuse ab Entfernungen von mehr als 30 m nicht mehr zu hören sind (vgl. RODRIGUES *et al*. 2008).

Aufgrund der festeingestellten Frequenzen können beim Abhören der Aufnahmen die Arten der Gattung *Nyctalus* (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler) sowie der Gattung *Pipistrellus* (Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus) nicht eindeutig unterschieden werden. Bei einigen Aufnahmen ist eine definitive Trennung von Arten der Gattung *Nyctalus* und der Breitflügelfledermaus ebenfalls nicht möglich. Des Weiteren ist eine eindeutige Unterscheidung der Arten der Gattung *Myotis* ebenso aus methodischen Gründen grundsätzlich schwierig. In den erstellten Horchkisten-Protokollen werden deshalb die folgenden Arten/Gattungen/Gruppen unterschieden: Gattung *Nyctalus*, Breitflügelfledermaus, „Nyctaloid" (nicht eindeutig bestimmbare Arten der Gattung *Nyctalus* und Breitflügelfledermaus), die Gattung *Pipistrellus* und die Gattung *Myotis.* Zahlreiche Aufnahmen wurden mit Hilfe des Programms BatSound 4 analysiert.

Aufgrund der charakteristischen Fledermaus-Rufe und der speziellen Lautäußerungen im Rahmen des Beutefangs, konnten die aufgezeichneten Laute zumeist nach einfachen Flug-, ausgeprägten Jagdaktivitäten und Soziallauten unterschieden werden.

Die Aufzeichnungen der Horchkisten erfolgten spätestens mit Beginn des Sonnenuntergangs und endeten frühestens mit Sonnenaufgang. Aufgrund technischer Störungen oder auftretender Störgeräusche ist es in Einzelfällen zu einem vorzeitigen Ausfall der nächtlichen Aufzeichnungen gekommen. Vereinzelte Ausfälle oder eine Unbrauchbarkeit der Aufnahmen sind aufgrund technischer und äußeren lauten Störgeräuschen (z. B. permanente Heuschreckengesänge) im Rahmen von Felduntersuchungen niemals ganz auszuschließen.

Beim Abhören der Horchkisten wurde ein Protokoll angefertigt. Neben Standort, Datum und Erfassungszeit wurden der Beginn und das Ende der jeweiligen Aufnahme notiert. Um die nächtlichen Flugaktivitäten differenziert betrachten zu können, wurde nach den Vorgaben in DÜRR (2007b) eine stündliche Registrierung der Ortungslaute vorgenommen.

Ziel der Untersuchungen mittels Horchkisten war, die Höhe der Fledermausaktivitäten in den unterschiedlichen Landschaftstypen aufzuzeigen. Die Horchkisten wurden daher so platziert, dass die vorherrschenden Landschaftstypen wie in diesem Fall Grünlandflächen abgedeckt waren. In Bezug auf später festgelegte WEA-Standorte können somit zu gegebener Zeit Ableitungen vorgenommen werden.

4.5 Dauererfassung

Gemäß den Hinweisen nach NLT (2014) wurde für die mögliche Anlagenzahl von vier WEA ein Dauerauf-zeichnungsgerät für Fledermausrufe in Änderungsteilbereich 104.3 an einer potenziell von Fledermäusen aufgesuchten Gehölzstruktur installiert (s. Anhang: Karte 1). Mit der Dauererfassungseinheit wird geprüft, ob im Zuge der Horchkistenuntersuchungen und Detektorkartierungen das gesamte Artenspektrum erfasst werden konnte. Außerdem eignet sich die Dauererfassungseinheit für die exaktere Ermittlung des Zuggeschehens der Fledermäuse, da sie Signale in jeder Erfassungsnacht im Gebiet aufzeichnet. Damit kann vermieden werden, dass konzentrierte Zugereignisse, die sich auf wenige Tage im Jahr beschränken können, durch das Raster der Geländetermine (Horchkistenuntersuchungen und Detektorkartierungen) fallen (NMUEK 2015). Ein Nachteil gegenüber der Detektorkartierung ist die auf den festen Untersuchungsort beschränkte Datenlage. Ein weiterer Unterschied zur stationären Dauererfassung mittels Horchkisten besteht darin, dass alle Aufzeichnungen des Anabats nach maximal 15 Sekunden enden. Anders als bei den Horchkisten, deren Aufnahmen in der Regel nicht unterbrochen werden solange das Rufsignal einer Fledermaus anhält, kann es beim Anabat zu Mehrfachzählungen kommen. Eine exakte Vergleichbarkeit der Summen der Lautkontakte von Horchkisten und Anabat ist somit nicht möglich.

4.6 Naturschutzfachliche Bewertung

Zur naturschutzfachlichen Einordnung und Bewertung der festgestellten Befunde wird die Vollständigkeit des festgestellten Artenspektrums vor dem Hintergrund der naturräumlichen Ausstattung des Untersuchungsgebietes betrachtet. Eine formale Bewertung nach dem Gefährdungspotenzial der festgestellten Arten erfolgt in Anlehnung an die Empfehlungen des NLWKN für die Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung (BREUER 1994, 2006). Dabei wird der Untersuchungsgebiet oder Teile davon hinsichtlich der Lebensraumfunktion für die Fledermäuse bewertet. Es kommt eine ordinale Skala mit drei Wertstufen zur Anwendung (s. Tab. 3). Als maßgebliches Kriterium wird der Bewertung das Vorkommen von in Niedersachsen als bestandsbedroht eingestuften Arten zu Grunde gelegt (vgl. BREUER 1994). Im Rahmen dieser Arbeit wird die vom NLWKN in Vorbereitung befindliche Rote Liste der Fledermäuse (NLWKN in Vorbereitung, s. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2007) verwendet.

Für die Bewertung werden Nachweise an Strukturen, die auf eine essenzielle Funktion als Teilhabitate im Lebenszyklus der betreffenden Art bzw. deren lokalen Populationen hindeuten, herangezogen. Hierzu zählen häufig oder zumindest temporär genutzte Jagdgebiete, regelmäßig bis häufig frequentierte Flugstraßen und für die Reproduktion notwendige Quartierplätze (Wochenstuben- und Balzquartiere).

Einmalige Feststellungen deuten demgegenüber auf eine eher unregelmäßige und seltene Nutzung hin, die auf kein essenzielles Teilhabitat schließen lässt.

Als essenzielle Teilhabitate sind neben Jagdgebieten die Sommer-, Zwischen- und Winterquartiere zu werten. Regelmäßig genutzte Flugstraßen sind als notwendige Verbindungswege zwischen den Quartierstandorten und den Jagdgebieten den oben genannten essenziellen Teilhabitaten als gleichwertig einzustufen.

Tab. 3: Verwendete Bewertungskriterien.

Wertstufe	Funktionsraum von…	Kriterien
I	besonderer Bedeutung	Jagdgebiete / Flugstraßen von • vom Aussterben bedrohten und /oder stark gefährdeten Arten und / oder • Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie Jagdgebiete / Flugstraßen von • gefährdeten Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität Nachweisliche und vermutete Quartierstätten (Sommer-, Balz- und Zwischenquartiere)
Wertstufe	**Funktionsraum von…**	**Kriterien**
II	allgemeiner Bedeutung	Jagdgebiete / Flugstraßen • von gefährdeten Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität Jagdgebiete / Flugstraßen • ungefährdeter Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität
III	geringer Bedeutung	Jagdgebiete / Flugstraßen • ungefährdeter Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität

Für die Bewertung der Horchkisten-Daten wurde die Bewertungsmethodik nach DÜRR (2007b) und LANU (2008) angewendet:

Geringe Flugaktivität:	0-10 Kontakte pro Nacht
Mittlere Flugaktivität:	11-30 Kontakte pro Nacht
Hohe Flugaktivität:	31-100 Kontakte pro Nacht
Sehr hohe Flugaktivität:	>100 Kontakte pro Nacht.

Beim Abhören der Horchkistenaufzeichnungen erfolgte eine Registrierung der festgestellten Ortungslaute. Nicht identifizierbare Ortungslaute wurden als „Fledermaus unbestimmt“ festgehalten.

Gezählt wird jeder Fledermauskontakt. Aufgrund der Pausenerkennung wird in der Regel für jeden neuen Kontakt eine neue Datei geschrieben. In Ausnahmefällen wird z. B. durch Störgeräusche die Pausenerkennung nicht aktiv. In diesen Fällen können in einer Datei mehrere Kontakte einer Art oder derselben Gattung enthalten sein. Liegen die Kontakte zeitlich dicht beieinander, werden diese als ein Kontakt notiert.

Die Ergebnisauswertungen (Horchkisten) enthalten keine Individuenzahlen, sondern einzelne Lautkontakte, denn bei den fortlaufend aufgezeichneten Lautkontakten ist nicht unterscheidbar, ob es sich um dasselbe Individuum handelt, das wiederholt aufgezeichnet wird, oder ob es sich um unterschiedliche Exemplare handelt.

Für die Bewertung werden die registrierten Ortungslaute pro Erfassungstermin und Horchkiste summiert. Nach der Bewertungsmethode nach DÜRR (2007b) werden die Fledermausaktivitäten der ganzen Nacht berücksichtigt. Bei sehr frühzeitigem Ausfall des Aufzeichnungsgerätes (Aufnahmedauer < 1 Stunde nach Sonnenuntergang) wurden die entsprechenden Daten bei der weiteren Auswertung und Betrachtung nicht berücksichtigt. Bei verkürzten Laufzeiten unter 2,5 Stunden nach Sonnenuntergang werden die bis dahin erfassten Lautkontakte dargestellt und in der Bewertungstabelle (s. Anhang) entsprechend gekennzeichnet. Eine Hochrechnung der Kontaktsummen bei entsprechend verkürzten Laufzeiten aus Gründen der damit verbundenen Prognose-Unsicherheit erfolgte nicht.

4.7 Konfliktanalyse

Im Rahmen der Konfliktanalyse sollen die Auswirkungen eines potenziellen Vorhabens, die nach § 14 BNatSchG zu erheblichen Beeinträchtigungen führen (Eingriffsregelung) oder die artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG auslösen könnten, abgeprüft und beurteilt werden.

Die Konfliktabschätzung erfolgt nach den untersuchten Horchkistenstandorten. In der Konfliktanalyse soll besonders auf die Betroffenheit der kollisionsgefährdeten Fledermausarten (vgl. Kap. 3.2) und auf die eventuell mit Lebensraumverlust reagierenden Arten (vgl. Kap. 3.1) eingegangen werden (LANU 2008). Somit umfasst das abzuleitende Konfliktpotenzial im Wesentlichen zwei Aspekte, die durch den Betrieb der Anlagen verursacht werden:

- **Scheucheffekte**, mit der Folge des Verlustes von Jagdhabitaten und
- **Kollisionen** von Fledermäusen mit den WEA.

BACH (2001) wies im Rahmen einer Untersuchung in einem Windpark bei Cuxhaven nach, dass lokal ansässige Breitflügelfledermäuse nach der Inbetriebnahme des Windparks das dortige Jagdgebiet in deutlich geringerem Umfang nutzten. Für Abendsegler werden ähnliche Reaktionen angenommen (BACH & RAHMEL 2006). Nach Angaben vom LANU (2008) besteht bei Windparkplanungen für folgende Fledermausarten ein erhöhtes Risiko für den Verlust von Jagdhabitaten:

- Großer Abendsegler
- Kleinabensegler
- Breitflügelfledermaus
- Zweifarbfledermaus.

Für folgende Arten werden Verluste von Jagdhabitaten nur angenommen und zwar bei WEA, deren Rotorblattspitzen weit Richtung Boden reichen (< 50 m Abstand) oder sich nahe der umgebenden Vegetation drehen (< 100 m Abstand):

- Rauhautfledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus.

In mehreren neueren Untersuchungen konnte insbesondere für die Breitflügelfledermaus festgestellt werden, dass das Meideverhalten weniger ausgeprägt ist als bisher angenommen.

Im Rahmen der Konfliktanalyse wird trotz der neueren Kenntnisse zur Vorsorge die Scheuchwirkung für die oben genannten Arten geprüft, ob Jagdhabitat-Verluste durch den potenziellen Betrieb von WEA anzunehmen sind. Nach RODRIGUES *et al*. (2008) haben Jagdgebietsverluste aufgrund von Gebietsmeidung im Frühjahr eher geringe Auswirkungen auf die lokalen Fledermauspopulationen, während bei Meidungen im Sommer und während der Wanderphase im Herbst mittlere bis hohe Auswirkungen zu erwarten sind.

Der wesentliche Bestandteil der Konfliktanalyse ist die Abschätzung des Kollisionsrisikos für die potenziell gefährdeten Fledermausarten (s. Kap. 3.2).

Das Erfordernis zur Beurteilung des Schlagrisikos leitet sich aus dem Tötungsverbot nach § 44 Abs. 1, Satz 1 BNatSchG ab. Danach ist es verboten…

„wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“.

Alle im Folgenden genannten Fledermausarten werden im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt und zählen zu den streng geschützten Arten. Sie gehören damit auch zu den besonders geschützten Arten. Gegen das Tötungsverbot wird nicht verstoßen, wenn das Vorhaben nach naturschutzfachlicher Einschätzung kein signifikant erhöhtes Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren verursacht (PHILIPP-GERLACH 2012). Im Ergebnis bedeutet dies, dass das Risiko an einer WEA tödlich zu verunfallen für eine Fledermaus nicht eine Gefahrenschwelle überschreitet, die u. a. vergleichbar ist mit dem Risiko, Opfer einer anderen Art im Rahmen des Naturgeschehens zu werden (*l. c.*); letzteres ist als allgemeines, normales Lebensrisiko anzusehen. Mit der gleichen Argumentationslinie hat das Bundesverwaltungsgericht [BVerwG 9 A 14.07.) in einem Urteil vom 09.07.2008 klargestellt, dass ein Vorhaben erst dann ein Tötungsverbot auslöst, wenn sich das Sterberisiko für die betroffene Art gegenüber dem normalen Lebensrisiko signifikant erhöht.

In der folgenden Konfliktanalyse ist demnach zu klären, ob auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse durch den Bau von Windenergieanlagen eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos von Fledermäusen zu erwarten wäre.

Nach BRINKMANN *et al*. (2011) können sich bei WEA-Standortplanungen die Erfassungen und Analysen des Kollisionsrisikos auf folgende Arten beschränken:

- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Breitflügelfledermaus

- Zwergfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Zweifarbfledermaus
- Mückenfledermaus.

Die genannten Arten gehören zu den zeitweilig bzw. häufig hochfliegenden Spezies oder/und zu den wandernden Fledermausarten; sie sind zudem besonders häufig erfasste Schlagopfer an WEA.

Die Bewertung des Tötungs- bzw. Kollisionsrisikos orientiert sich an den Empfehlungen des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU 2008).

Es wird zwischen einer Grundgefährdung und einer erhöhten Gefährdung unterschieden. Als Grundgefährdung wird das Kollisionsrisiko, das für den Erhaltungszustand einer Population unschädlich ist, angenommen (*l. c.*). Definiert wird diese Grundgefährdung anhand der in einem Bereich ermittelten Aktivitätsdichten. Als Grundgefährdung wird das Kollisionsrisiko definiert, das für Fledermäuse in Funktionsräumen mit geringen bis mittleren Aktivitätsdichten gegeben ist (*l. c.*). Nach den Empfehlungen des Landes Schleswig-Holstein (LANU 2008) ist eine einmalige Überschreitung der Grenzwerte vernachlässigbar. Eine erhöhte Gefährdung ist bei hohen bis sehr hohen Aktivitätsdichten insbesondere von wandernden Fledermausarten, vor allem während des herbstlichen Zuggeschehens, zu erwarten. Damit einhergehend besteht ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko.

4.8 Kurzbeschreibung ausgewählter Fledermausarten

Im Folgenden werden die durch Vorhabenrealisierung möglicherweise betroffenen Fledermausarten kurz beschrieben.

Großer Abendsegler

Als Jagdgebiete bevorzugt die Art offene und insektenreiche Lebensräume, die einen hindernisfreien Flug ermöglichen (MESCHEDE & HELLER 2000). So jagen Große Abendsegler in größerer Höhe über Wasserflächen, abgeernteten Feldern und Grünländern, an Waldlichtungen und Waldrändern und auch über entsprechenden Flächen im Siedlungsbereich. Der Große Abendsegler nutzt als Sommer- und Winterquartiere vor allem Höhlenbäume in Wäldern und Parkanlagen. Wochenstubenverbände nutzen mehrere Quartiere im Verbund, zwischen denen die einzelnen Individuen häufig wechseln (PETERSEN *et al*. 2004). In Paarungsgebieten müssen möglichst viele Quartiere nahe beieinanderliegen, damit die balzenden Männchen durchziehende Weibchen anlocken können (MESCHEDE & HELLER 2000).

Breitflügelfledermaus

Breitflügelfledermäuse nutzen eine Vielzahl von Biotopstrukturen als Jagdgebiete. Bevorzugt werden offene Flächen mit randlichen Gehölzstrukturen. Die höchste Dichte jagender Tiere kann über Viehweiden, Streuobstwiesen, Parks mit Einzelbäumen und an Gewässerrändern beobachtet werden (DIETZ *et al*. 2007). Breitflügelfledermäuse haben ihre Sommerquartiere fast immer in oder an Gebäuden. Nur selten ziehen sich einzelne Tiere in Baumhöhlen oder Fledermauskästen zurück. Die Entfernung zwischen Quartieren und Jagdgebieten variiert zwischen wenigen 100 m und mehr als 11 km (z. B. SIMON *et al*. 2004).

Zwergfledermaus

Bevorzugte Jagdgebiete der Zwergfledermaus finden sich in der Umgebung von Gebäuden, entlang von Straßen, Baumreihen, Alleen und sonstigen linearen Landschaftselementen, Wiesen, des Weiteren über und an Gewässern, entlang von Waldrändern und Waldwegen (LANU 2008). Zwergfledermäuse jagen in der Regel in einem Radius von ca. zwei km um ihre Quartiere (*l. c.*). Während der Jagd orientieren sich die Tiere überwiegend an linearen Landschaftsstrukturen, wie z. B. Hecken, von Gehölzen begleiteten Wege oder Waldränder. Diese fungieren auch als wichtige Leitlinien für die Tiere auf Flugrouten von den Quartieren zu den Jagdgebieten. Ihre Quartiere hat die Zwergfledermaus vorwiegend in und an Gebäuden. Die Quartiere werden häufig gewechselt, weshalb Wochenstubenkolonien einen Verbund von vielen geeigneten Quartieren im Siedlungsbereich benötigen (PETERSEN *et al*. 2004). Jagdgebiete finden sich sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ortslagen.

Rauhautfledermaus

Die Rauhautfledermaus tritt bevorzugt in Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil auf (MESCHEDE & HELLER 2000). Als Jagdgebiete werden größtenteils Waldränder, Gewässerufer, Bachläufe und Feuchtgebiete in Wäldern genutzt. Jagende Tiere können, vor allem zur Zugzeit, auch in Siedlungen angetroffen werden (DIETZ *et al*. 2007) Als Sommerquartiere werden Spaltenverstecke an und in Bäumen, die meist im Wald oder an Waldrändern in Gewässernähe liegen, bevorzugt.

5 Teilbereich 104.2

5.1 Lage im Raum und Biotopstrukturen

TB 104.2 liegt südöstlich von Tettens im Naturraum „Watten und Marschen“. Dieser offene, ebene Naturraum wird hauptsächlich von Grünlandflächen geprägt, die von zahlreichen Entwässerungsgräben strukturiert werden (LANDKREIS FRIESLAND 1996).

Innerhalb des Änderungsteilbereichs 104.2 (Potenzialfläche) befinden sich nur einzelne Gehölzbestände (< 1 ha Größe). Gewässer im ÄTB sind fast ausschließlich Gräben, deren Pflanzenbestände zumeist von Schilf *Phragmites australis* dominiert werden. Mittig durch den ÄTB verläuft ein Kanal, das Tettenser Tief. Zudem gibt es im ÄTB 104.2 einen Wiesentümpel.

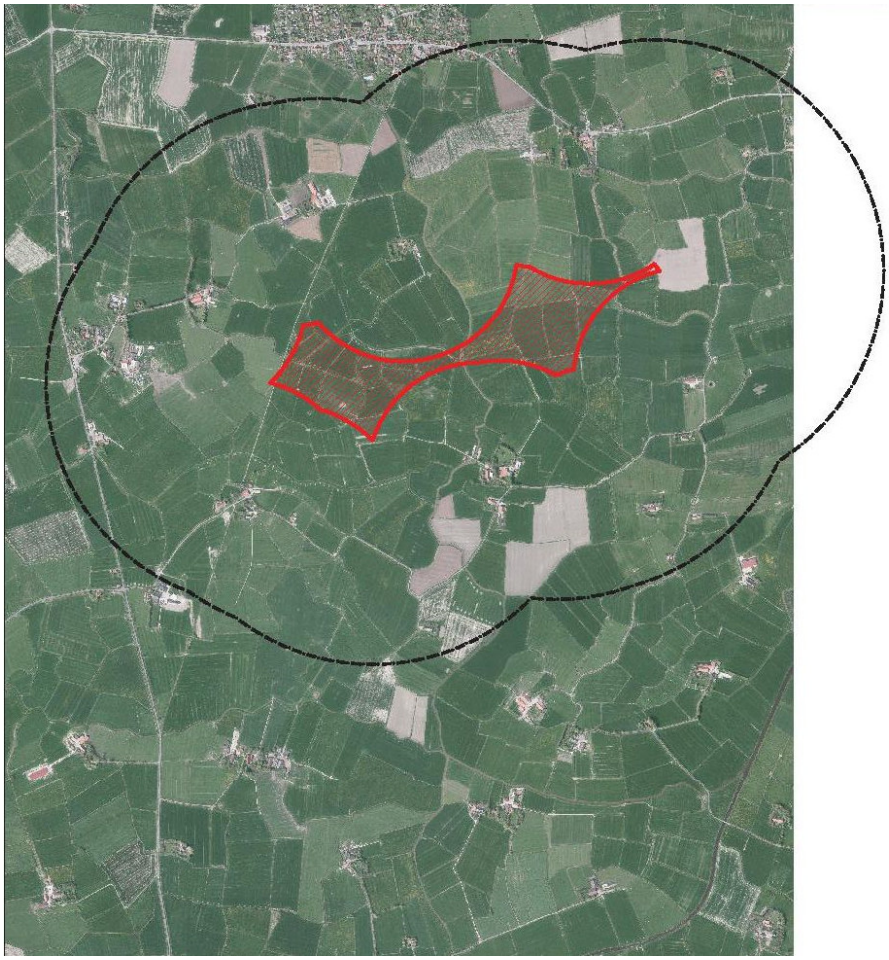


Abb. 3: Teilbereich 104.2 – Lage im Raum, Biotopstrukturen, Potenzialflächenabgrenzung = Änderungsteilbereich (rot umgrenzt) und Untersuchungsgebiet (schwarz umgrenzt).

5.2 Untersuchungstermine

In Tab. 4 sind die Untersuchungstermine und Wetterverhältnisse aufgelistet.

Tab. 4: Teilbereich 104.2 – Untersuchungstermine und Witterungsverhältnisse 2015.

Termin	Datum	Zeitraum	Wetter (bei Sonnenuntergang)
	Frühjahrszug		
1	24./25.04.2015	halbe Nacht	12 °C, Windstärke 2 - 3, bewölkt
2	11./12.05.2015	ganze Nacht	12 °C, Windstärke 2 – 3, klar
3	18./19.05.2015	ganze Nacht	10 °C, Windstärke 2 - 3, bedeckt
	Lokalpopulation		
4	07./08.06.2015	ganze Nacht	14 °C, Windstärke 3, bewölkt
5	22./23.06.2015	ganze Nacht	16 °C, Windstärke 2 - 3, leicht bewölkt
6	06./07.07.2015	ganze Nacht	17 °C, Windstärke 1 - 2, leicht bewölkt
7	16./17.07.2015	ganze Nacht	17 °C, Windstärke 2 - 3, bewölkt
	17./18.07.2015	ganze Nacht	16 °C, Windstärke 3, bewölkt
	Herbstzug		
8	01./02.08.2015	ganze Nacht	16 °C, Windstärke 2 - 3, bewölkt
	02./03.08.2015	ganze Nacht	18 °C, Windstärke 1 - 2, klar
9	11./12.08.2015	ganze Nacht	16 °C, Windstärke 1 - 2, bewölkt
	12./13.08.2015	ganze Nacht	16 °C, Windstärke 2, bewölkt
10	21./22.08.2015	ganze Nacht	21 °C, Windstärke 2, klar
	22./23.08.2015	ganze Nacht	22 °C, Windstärke 3, klar
11	01./02.09.2015	ganze Nacht	14 °C, Windstärke 3, leicht bewölkt
	02./03.09.2015	ganze Nacht	13 °C, Windstärke 3, leicht bewölkt
12	11./12.09.2015	ganze Nacht	17 °C, Windstärke 2 - 3, leicht bewölkt
	13./14.09.2015	halbe Nacht	14 °C, Windstärke 2 - 3, leicht bewölkt
13	23./24.09.2015	halbe Nacht	11 °C, Windstärke 1 - 2, bedeckt
	25./26.09.2015	halbe Nacht	12 °C, Windstärke 2 - 3, bedeckt
14	06./07.10.2015	halbe Nacht	14 °C, Windstärke 3 - 4, bedeckt
	07./08.10.2015	halbe Nacht	16 °C, Windstärke 2 - 3, bedeckt
15	19./20.10.2015	halbe Nacht	9 °C, Windstärke 2 - 3, bedeckt
16	30./31.10.2015	halbe Nacht	12 °C, Windstärke 3 - 4, bedeckt

5.3 Ergebnisse

5.3.1 Übersicht

Während der 16 Erfassungsdurchgänge konnten in Teilbereich 104.2 sechs Fledermausarten nachgewiesen werden.

In Tab. 5 sind alle nachgewiesenen Fledermausarten mit Angaben zur Gefährdung, zum Schutzstatus und zum Erhaltungszustand gemäß der europäischen FFH-Richtlinie aufgeführt.

Tab. 5: Fledermaus-Artenspektrum in Teilbereich 104.3.

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL Nds	RL Nds (i.V.)	FFH-RL	EHZ ABR
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	V	2	3	IV	FV
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	D	1	G	IV	U1
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	G	2	2	IV	U1
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	-	3	-	IV	FV
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	-	2	R	IV	FV
Myotis spec.[1]					IV	

Legende:

RL D:	Gefährdung nach Roter Liste Deutschland (MEINIG *et al*. 2009)
RL Nds:	Gefährdung nach Roter Liste Niedersachsen (HECKENROTH 1993)
RL Nds (i.V.)	Rote Liste Niedersachsen in Vorbereitung, NLWKN (in Vorb.)
Gefährdungsstatus:	1 = vom Erlöschen bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, - = ungefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, D = Daten unzureichend R = extrem selten oder mit geografischer Restriktion, II = Gäste
FFH-RL:	Arten aus Anhang IV oder II der EU-Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
EHZ:	Erhaltungszustand der Arten nach Anhang II, IV o. V der FFH-Richtlinie gemäß „Nationaler Bericht 2013“ (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2013)
ABR:	FV = günstig (favourable), U1 = ungünstig – unzureichend, XX = unbekannt Atlantische, biogeographische Region

Nach der aktuell gültigen Roten Liste für Niedersachsen (HECKENROTH 1993) gilt der Kleinabendsegler als vom Aussterben bedroht. Drei weitere Arten (Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus) gelten als stark gefährdete Arten. Als gefährdet eingestuft wird die Zwergfledermaus. Legt man die vom NLWKN aktualisierte, aber bislang nicht veröffentlichte Rote Liste (NLWKN in Vorb.) zu Grunde, ist zumindest die im Gebiet sehr häufig nachgewiesene Zwergfledermaus nicht in ihrem Bestand bedroht.

[1] Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei den *Myotis*-Nachweisen um Wasserfledermäuse *M. daubentonii* gehandelt hat. Es kann jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass auch Individuen der Teichfledermaus aufgezeichnet wurden.

5.3.2 Phänologie

Grundsätzlich unterliegt das jahreszeitliche Auftreten von Fledermäusen in einem definierten Raum den jeweils artspezifischen Lebenszyklen, die bei den einheimischen Arten im Allgemeinen durch die Winterruhe, die Wanderung von den Winterquartieren zu den Sommerlebensräumen, die Jungenaufzucht (Wochenstubenzeit) und die nachfolgende Paarungsphase sowie durch das erneute Aufsuchen der Winterquartiere gekennzeichnet ist. Die zeitgleiche Erfassung der Flugaktivitäten an den Horchkistenstandorten sowie die Detektorerfassung bieten eine relativ gute Datenbasis für die Betrachtung des jahreszeitlichen Aufkommens im Untersuchungsgebiet. Hierzu wurden die registrierten Kontakte der Horchkistenstandorte sowie der Detektorkartierung je Artengruppe und Erfassungstermin aufsummiert. In den Abb. 4 und 5 ist der zeitliche Verlauf der jeweiligen Kontaktsummen dargestellt. Auf dieser Grundlage können die charakteristischen Unterschiede im zeitlichen Aufkommen der einzelnen Spezies beschrieben und interpretiert werden.

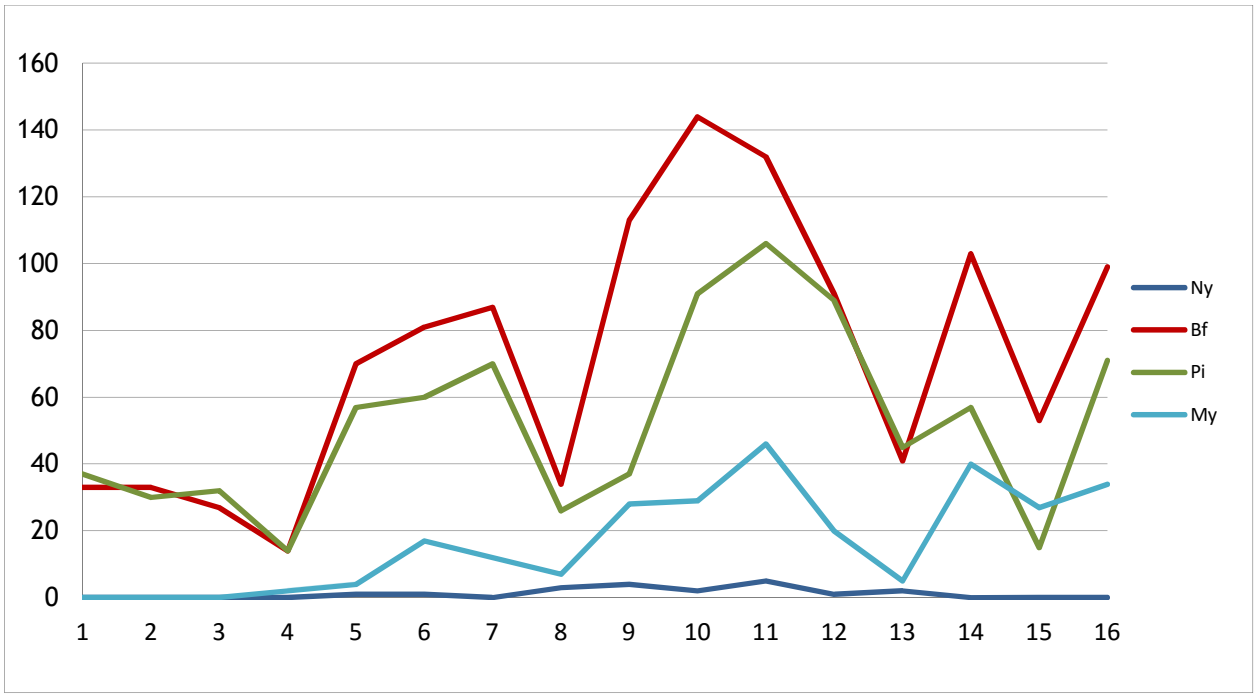


Abb. 4: Horchkistenuntersuchungen: Jahreszeitliche Verteilung der Kontaktsummen an allen Standorten folgender Arten/Gattungen/Gruppen: Ny = Gattung *Nyctalus*, Bf = Breitflügelfledermaus, Pi = Gattung *Pipistrellus*, My = Gattung *Myotis.* Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Erfassungsdurchgang (s. Tab. 4).

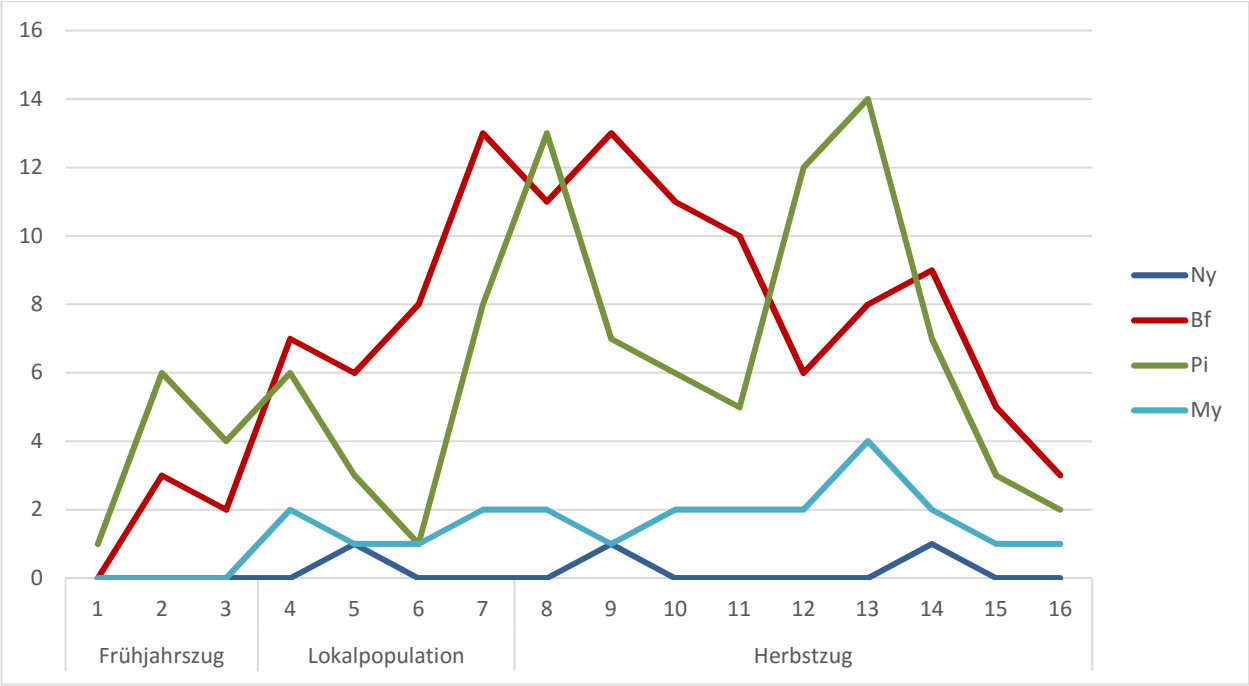


Abb. 5: Detektorkartierungen: Jahreszeitliche Verteilung der Kontaktsummen verschiedener Arten/ Gattungen/Gruppen: Ny = Gattung *Nyctalus*, Bf = Breitflügelfledermaus, Pi = Gattung *Pipistrellus*, My = Gattung *Myotis.* Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Erfassungsdurchgang (s. Tab. 4).

Großer Abendsegler, Kleinabendsegler

Die im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten der Gattung *Nyctalus* werden hier zusammen betrachtet, da beide Spezies ein sehr ähnliches Jagd-, Flug- und Zugverhalten aufweisen (BANSE 2010), jedoch anhand der Horchkistenaufzeichnungen kaum zu unterscheiden sind. Beide Arten sind typische Langstreckenzieher, die auf ihren Wanderungen in der Regel mehrere hundert Kilometer zurücklegen (z. B. DIETZ *et al*. 2007, BANSE 2010, KRAPP 2011). Im Rahmen der Detektorkartierungen gelangen vereinzelt Nachweise des Großen Abendseglers; der Kleine Abendsegler wurde nicht nachgewiesen (vgl. Anhang: Tab. A1, s. a. Karte 2). Die Auswertung der Horchkistenuntersuchungen ergab für den Erfassungszeitraum ebenfalls nur eine geringe Zahl an Abendsegler-Lautkontakten.

Breitflügelfledermaus

Größere Aktivitäten als beim Großen Abendsegler wurden von der Breitflügelfledermaus verzeichnet. Während der Detektorkartierungen und der Horchkistenuntersuchungen nahm ihre Aktivität bis in den Hochsommer zu und sank dann langsam wieder.

Insgesamt betrachtet wurden Breitflügelfledermäuse durch die Detektorkartierungen und durch die Horchkistenuntersuchungen am häufigsten von allen Fledermausarten nachgewiesen und zwar während der ganzen Erfassungs-Saison (s. Anhang: Karte 3).

Mit 144 Lautkontakten am 10. Erfassungstermin (21./22.08.2015) wurde bei den Horchkisten-Untersuchungen das Maximum verzeichnet. Die maximale Anzahl der Lautkontakte während der Detektorkartierungen betrug acht (am 6. Und 9. Termin).

Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus

Die beiden im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten der Gattung *Pipistrellus* werden, bezogen auf die Horchkistenuntersuchungen, zusammen betrachtet, da ihre Unterscheidung beim Abhören der Horchkistenaufnahmen nicht möglich ist (vgl. Kap. 4.4). Demgegenüber ließen sich Zwerg- und Rauhautfledermäuse während der Detektorkartierungen aus methodischen Gründen gut unterscheiden, so dass hierfür eine differenziertere Betrachtung (=> jahreszeitliche Aspekte) erfolgen kann (s. Abb. 6 und Anhang: Karte 4).

Es waren deutliche Aktivitäts-Schwankungen zu verzeichnen: Während der Detektorkartierungen gab es Aktivitätsspitzen im Frühjahr, Sommer und im zeitigen Herbst. Ab Ende September nahm die Aktivität messbar ab. Während der Horchkistenerfassungen gab es ebenfalls Aktivitätsspitzen nur im Juni und August. Dieser Unterschied gegenüber den Ergebnissen nach den Detektorkartierungen könnte von einer geringeren Erfassungswahrscheinlichkeit von Rauhautfledermäusen via Horchkisten herrühren. Während der Detektoruntersuchungen ließen sich Rauhautfledermäuse auch im Herbst erfassen. Die Zwergfledermaus ist – im Gegensatz zur Rauhautfledermaus – i. d. R. ortstreu und bewohnt ihre angestammten Lebensräume ganzjährig. Zwergfledermäuse wurden daher während der gesamten Erfassungszeit bei Jagd- und Transferflügen relativ häufig angetroffen. Bei den Detektorkartierungen konnten im Zeitraum Mai bis September die meisten Kontakte festgestellt werden.

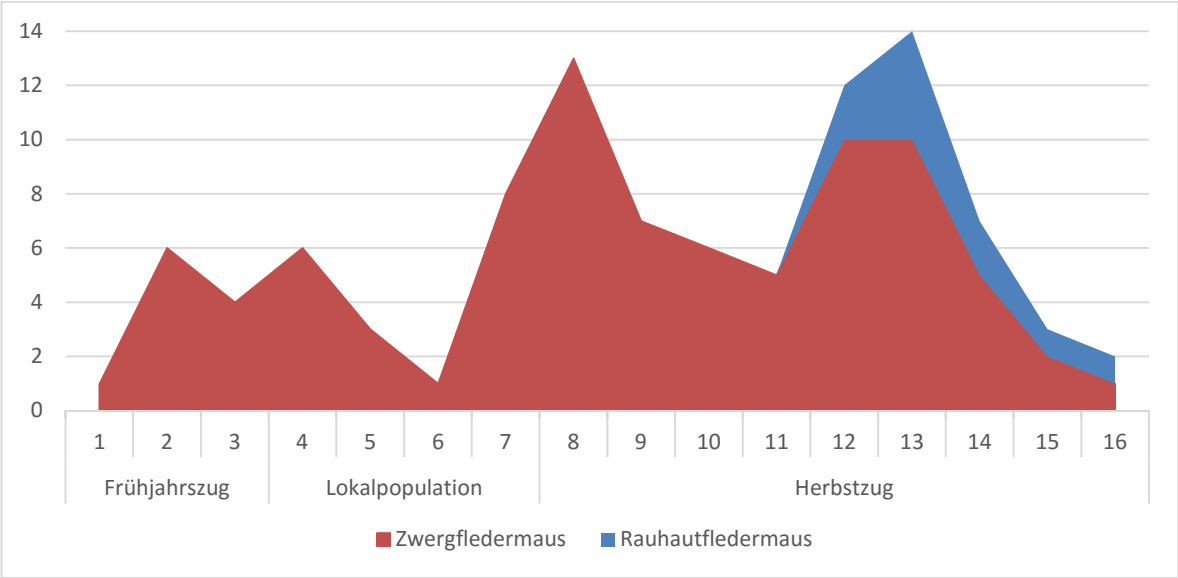


Abb. 6: Vergleich der Vorkommen der beiden im Zuge der Detektorkartierung festgestellten Arten der Gattung *Pipistrellus.* Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Erfassungsdurchgang (s. Tab. 4).

Arten der Gattung *Myotis*

Nach den Detektorkartierungen wurden durchgehend geringe Aktivitäten an wenigen Orten (s. Anhang: Karte 5) dokumentiert, während die Horchkistenuntersuchungen einen Anstieg an aufgezeichneten Lautkontakten ab August belegen. Insgesamt wurden via HK 271 Lautkontakte nachgewiesen.

5.3.3 Detektorkartierungen

Bei den Detektorkartierungen von April bis Oktober 2015 wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt fünf Fledermausarten nachgewiesen.
Die häufigste Art im UG war mit 115 Laut- und/oder Sichtkontakten (= 23 % Gesamtanteil) die Breitflügelfledermaus (s. Anhang: Tab. A1). Von der Zwergfledermaus gelangen 88 Nachweise (ca. 18 % Gesamtanteil); sie war damit ebenfalls relativ häufig. Deutlich seltener wurden Rauhautfledermäuse detektiert (10 Kontakte, 2 % Gesamtanteil), was auch für den Große Abendsegler gilt (drei Kontakte). Auf Fledermäuse der Gattung *Myotis* entfielen 23 Detektorkontakte (ca. 6 % Gesamtanteil), alle aus einem eng begrenzten Raum bei Zissenhausen – s. a. Anhang: Tabelle A1.

Im Folgenden werden die Arten bezüglich der im UG festgestellten Aktivitäten erläutert. Dabei wird auf die Raumnutzung sowie auf Nachweise essenzieller Habitate/Teilhabitate (Quartiere, Balzreviere und Flugstraßen) eingegangen. Im Anhang finden sich entsprechende Übersichtsdarstellungen zum jeweiligen Vorkommen: s. dortige Karten 2-5.

Großer Abendsegler

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Der Große Abendsegler wurde an vier Terminen mit Einzelnachweisen an unterschiedlichen Standorten nachgewiesen. Quartiere ließen sich nicht ausfindig machen (Vorkommen vgl. Anhang: Karte 2).

Breitflügelfledermaus

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Mit insgesamt 115 Sicht- und Lautkontakten wurde die Breitflügelfledermaus im gesamten Untersuchungsgebiet am häufigsten von allen auf Artniveau bestimmbaren Spezies festgestellt. Gehäufte Nachweise gab es in der Nähe von Ortschaften/Siedlungen. Jagdaktivitäten wurden u. a. bei Harzburg, südlich von Zissenhausen und bei Bussenhausen bemerkt (vgl. Anhang: Karte 3). Auch von der Breitflügelfledermaus ließ sich kein Quartier ausfindig machen.

Zwergfledermaus

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Insgesamt gab es 88 Feststellungen der Zwergfledermaus im gesamte UG. Die Art war hier nicht gleichmäßige verteilt, wie man an den Vorkommens-Schwerpunkten in/bei Zissenhausen, Pievens, Tyedmerswarfen und Birkshof sehen kann; in weiten Bereichen gab es keine Nachweise. Im Bereich der Siedlungen wurden auch am häufigsten Jagdrufe der Zwergfledermaus registriert (s. Anhang: Karte 4). Die meisten Rufe wurden im September, also während des Phase der Balz, verzeichnet. Quartiernachweise liegen nicht vor.

Rauhautfledermaus

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Die Rauhautfledermaus wurde nur vereinzelt während des Herbstzugphase detektiert (s. Abb. 6). Die meisten Nachweise gelangen bei Pievens. Dort wurde auch (einmalig) Jagdaktivität nachgewiesen. Die höchste Aktivität wurde bei den Begehungen Ende September verzeichnet. Quartiernachweise liegen nicht vor.

***Myotis* unbestimmt**

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Insgesamt gab es 23 *Myotis*-Feststellungen. Es wird davon ausgegangen, dass es sich dabei um Wasserfledermäuse *Myotis daubentonii* handelt. Ein Vorkommen von

Teichfledermäusen *Myotis dasycneme* kann jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden. *Myotis*-Individuen wurden ab Juni bei jedem Erfassungsdurchgang detektiert. Die meisten Jagdaktivitäten wurden am Tettenser Tief bei Zissenhausen registriert. Auch im ÄTB wurde ein jagendes Individuum der Gattung *Myotis* nachgewiesen (vgl. Anhang: Karte 5). Quartiernachweise gab es nicht.

Im Rahmen der Detektoruntersuchungen und bei der Überprüfung einzelner Gehöfte wurden keine Quartiere nachgewiesen. Grundsätzlich kann deren Vorhandensein aber nicht ausgeschlossen werden.

5.3.4 Horchkistenuntersuchungen

In diesem Kap. werden für die mit Nummern gekennzeichneten Horchkistenstandorte (HK-Standorte; s. Anhang: Karte 1) das jeweils festgestellte Artenspektrum sowie die standortspezifischen Unterschiede im Aufkommen der einzelnen Arten bzw. Artengruppen dargestellt. Wie in Kap. 4.4 dargelegt, werden die protokollierten Lautaufnahmen wie folgt zugeordnet:

- Gattung *Nyctalus* (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler)
- Breitflügelfledermaus
- „Nyctaloid“ (= nicht eindeutig bestimmbare Arten der Gattung *Nyctalus* und von Breitflügelfledermäusen und Zweifarbfledermäusen)
- Gattung *Pipistrellus* (Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus)
- Gattung *Myotis* (Fransenfledermaus, Wasser- bzw. Teichfledermaus)
- Fledermaus unbestimmt.

Tab. 6 enthält die aufsummierten Lautkontakte für alle Horchkistenstandorte.

Tab. 6: Horchkistenuntersuchungen: Gesamtzahl der registrierten Lautkontakte.

Gattung /Art		Gesamtzahl der Lautkontakte	Anteil [%]
Deutscher Name	**Wissenschaftlicher Name**		
Nyctalus unbestimmt	*Nyctalus* spec.	19	0,8
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	1.155	50,6
Pipistrellus unbestimmt	*Pipistrellus* spec.	837	36,7
Myotis unbestimmt	*Myotis* spec.	271	11,9
	Gesamt:	**2.282**	100

Mit insgesamt 1.155 registrierten Lautkontakten wurde die Breitflügelfledermaus am häufigsten mittels Horchkistenuntersuchungen nachgewiesen. Am zweithäufigsten wurden Lautkontakte der Gattung *Pipistrellus* aufgezeichnet - weitere Details: Tab. 6.
Die Zahl der Lautkontakte stieg bis zum Herbst an (s. Abb. 4 und Anhang: Tab. A3-A5). Dies betrifft v. a. Arten wie die Breitflügelfledermaus, die im Sommer ihre Wochenstuben verlassen. Dieser Befund deckt sich auch mit den Ergebnissen der Detektorkartierungen.
Auch während des herbstlichen Zuggeschehens konnten verschiedene Fledermausarten mittels Horchkisten nachgewiesen werden und hatten z. T. höhere Kontaktzahlen als im Frühjahr und Sommer. Ziehende Arten, wie z. B. die Rauhautfledermaus, können durch aufgrund ihres Zugverhaltens lokal unterschiedlich

häufig auftreten. Hierauf deuten auch die Ergebnisse der Datenauswertungen der Dauererfassungseinheiten hin (vgl. Kap. 5.3.5).

Im Folgenden werden die Horchkistenstandorte hinsichtlich des erfassten Aufkommens der einzelnen Arten bzw. Artengruppen betrachtet (s. auch Abb. 7 und Anhang: Tab. A2-A6).

Horchkistenstandort 1
Horchkiste 1 wurde auf Grünland an der östlichen Grenze des ÄTB 104.2 gestellt. Es konnten hier insgesamt 354 Fledermauslaute aufgezeichnet werden. Dominierend waren hier Ind. aus der Gattung *Pipistrellus* (197 Rufe), gefolgt von der Breitflügelfledermaus mit 155 Rufen (ca. 79 % Anteil). Fledermäuse, die der Gattung *Nyctalus* zuzurechnen waren, wurde 2 x am HK-Standort nachgewiesen. *Myotis*-Arten kamen hier nicht vor. Zwischen Juli und Oktober wurden am HK-Standort hohe Fledermaus-Aktivitäten gemessen. Die höchsten Kontaktsummen wurden in September und Oktober verzeichnet.

Horchkistenstandort 2
Horchkiste 2 wurde auf Grünland im Südosten des ÄTB gestellt. Hier kamen 329 Fledermausrufaufnahmen zusammen. Es dominierten Fledermäuse der Gattung *Pipistrellus* (175 Rufe), gefolgt von der Breitflügelfledermaus (151 Rufe, ca. 46 % Anteil). Rufe von Fledermäusen aus der Gattung *Nyctalus* wurden 3 x aufgezeichnet. An HK-Standort 2 war überwiegend eine mittlere Fledermaus-Aktivität zu dokumentieren. An drei Terminen – im Juni, August und Oktober – wurden hohe Aktivitäten festgestellt.

Horchkistenstandort 3
Horchkiste 3 wurde inmitten des ÄTB am Tettenser Tief platziert. An diesem Standort differierte das Artenspektrum im Vergleich mit den vorherigen Standorten: Von den insges. 396 Rufen entfielen 187 auf die Breitflügelfledermaus (ca. 47 % Anteil) und 132 auf Fledermäuse aus der Gattung *Myotis* (ca. 33 % Anteil). 73 Rufe von Fledermäusen der Gattung *Pipistrellus* wurden aufgezeichnet und vier Rufe von Abendseglern. Ab Juli gab es in sechs von elf Nächten hohe Fledermaus-Aktivitäten an HK-Standort 3.

Horchkistenstandort 4
Horchkiste 4 wurde ebenfalls inmitten des Änderungsbereichs, nahe der Kiebitznester Leide, aufgetsellt. Hier konnten insges. 377 Fledermausrufe aufgezeichent werden, von denen 169 der Breitflügelfledermaus zuzurechnen waren (ca. 45 % Anteil). Auch an HK-Stabdort 4 wurden Fledermäuse aus der Gattung *Myotis* nachgewiesen (139 Rufe, ca. 37 % Anteil). Auf Fledermäuse aus der Gattung *Pipistrellus* entfielen 67 Rufe (ca. 18 % Anteil), von Abendseglern wurden nur zwei Rufe dokumentiert. Auch hier gab es ab Juli in sechs von elf Nächten hohe Fledermaus-Aktivitäten.

Horchkistenstandort 5
Horchkiste 5 zeichnete im Südwesten des UG – knapp außerhalb des ÄTB – Fledermausrufe auf. An diesem Standort wurden die höchste Zahl an Kontakten gemessen (n = 444). Mit Abstand dominierten Breitflügelfledermäuse (258 Rufe, ca. 58 % Anteil). Von Fledermäusen der Gattung *Pipistrellus* wurden 189 Rufe selektiert (ca. 43 % Anteil). Sechs Rufe wurden den Abendseglerarten zugeordnet. Nachweise von Fledermäusen der Gattung *Myotis* gab es hier nicht. An HK-Standort 5 ließen sich zwischen Juli und Mitte September ebenfalls in sechs von elf Nächten hohe Fledermaus-Aktivitäten nachweisen.

Horchkistenstandort 6

Ganz im Westen des ÄTB, nahe an der Kiebitznester Leide, stand – etwa fünf Meter von einem Schotterweg entfernt – Horchkiste 6. 375 Fledermaus-Rufe wurden hier aufgezeichnet, von denen 233 auf die Breitflügelfledermaus entfielen (60 % Anteil) und 140 auf Fledermäuse der Gattung *Pipistrellus* (ca. 37 % Anteil). 2 x wurden Rufe von Fledermäusen der Gattung *Nyctalus* dokumentiert. Nachweise von *Myotis*-Arten gab es nicht.

Von Anfang August bis Mitte September 2015 und bei der letzten Kontrolle am 30.10.2015 waren an HK-Stabdort 6 hohe Fledermausaktivitäten zu verzeichnen.

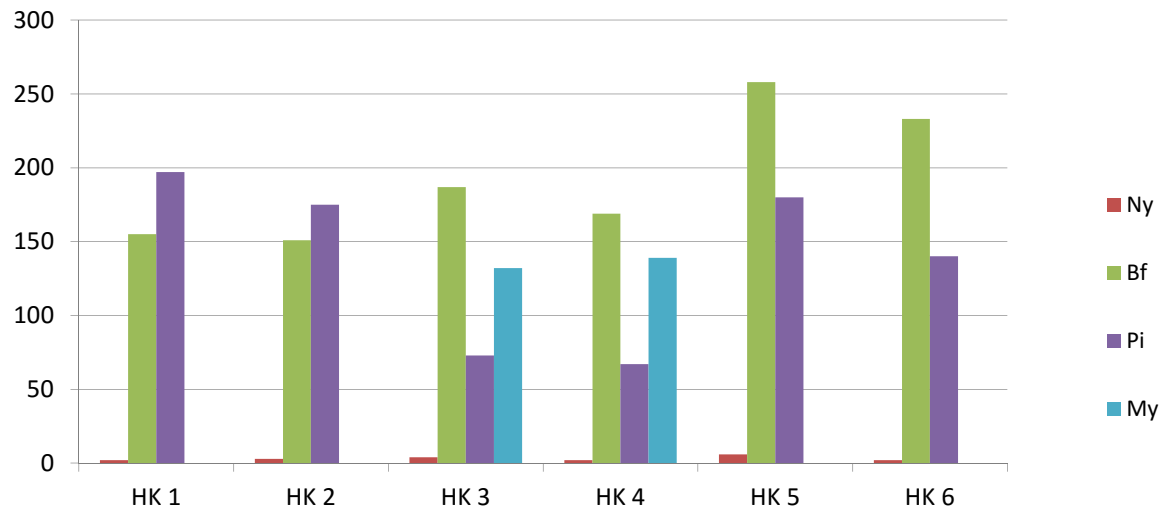


Abb. 7: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung - Kontaktsummen einzelner Arten / Gattungen. HK = Horchkiste (mit Nummer), Ny = *Nyctalus*-Arten, Bf = Breitflügelfledermaus, Pi = *Pipistrellus*-Arten, My = *Myotis*-Arten. Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Horchkisten (HK).

In Tab. 7 sind die Kontakt-Gesamtzahlen je Horchkisten-Standort vermerkt.

Tab. 7: Horchkistenuntersuchungen in Teilbereich 104.2: Gesamtzahl der registrierten Lautkontakte je Erfassungseinheit.

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Termin		Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang						
1	gN	24./25.04.2015	20:45	06:05	9	16	6	12	11	10
2	gN	11./12.05.2015	21:15	05:31	7	11	12	20	6	7
3	gN	18./19.05.2015	21:27	05:20	0	12	0	14	25	8
4	gN	07./08.06.2015	21:53	05:00	18	0	0	7	0	5
5	gN	22./23.06.2015	22:02	04:59	25	42	20	14	29	5
6	gN	06./07.07.2015	21:58	05:08	26	16	18	44	35	23
7	gN	16./17.07.2015	21:49	05:21	35	26	36	19	34	21
8	gN	01./02.08.2015	21:25	05:45	0	13	23	0	0	32
9	gN	11./12.08.2015	21:05	06:02	15	18	32	42	46	43
10	gN	21./22.08.2015	20:44	06:20	36	49	56	31	54	43
11	gN	01./02.09.2015	20:18	06:39	46	15	61	57	71	50
12	gN	11./12.09.2015	19:54	06:57	42	29	30	15	48	41
13	gN	23./24.09.2015	19:25	07:18	18	12	0	13	22	29
14	gN	06./07.10.2015	18:53	07:41	48	15	58	36	21	22
15	hN	19.10.2015	18:23	08:05	0	20	23	19	25	0
16	hN	30.10.2015	16:59	07:25	38	37	31	38	27	37

Legende:

gN = ganze Nacht
hN = halbe Nacht

5.3.5 Ergebnisse der Dauererfassunsgeinheit Anabat Express

Vom 11.05. bis 15.11.2015 wurden mittels der Dauererfassungseinheit am westlichen Standort insgesamt **12.331** Fledermausrufe aufgezeichnet. Am Standort Ost **783** Fledermausrufe (Tab. 8).
Ab dem 13.09.2015 wurde der östliche Standort – wegen Viehbesatz am Aufstellort – um etwa 150 m nach Osten verlegt; vgl. Anhang: Karte 1.

Tab. 8: Ergebnis der Datenauswertung der Dauererfassungseinheiten: Artenspektrum, Gesamtzahl registrierter Lautkontakte.

Art/Gruppe	Gesamtzahl erfasster Lautkontakte, westlicher Standort	Gesamtzahl erfasster Lautkontakte, östlicher Standort
Rauhautfledermaus	5.812	48
"Nyctaloid"	4.176	348
Breitflügelfledermaus	1.497	291
Zwergfledermaus	419	34
Großer Abendsegler	178	25
Nyctalus unbestimmt	68	18
Myotis unbestimmt	36	10
Pipistrellus unbestimmt	77	5
Kleinabendsegler	68	3
Fledermaus unbestimmt	0	1
Gesamtrufanzahl	**12.331**	**783**

Am westlichen Anabat-Standort wurden deutlich mehr Fledermausrufe von allen Arten verzeichnet als am östlichen (Tab. 8; siehe auch Abb. 8 und 9). Mit mehr als 5.800 erfassten Lautkontakten (ca. 47 % Gesamtanteil) war die Rauhautledermaus die häufigste Fledermausart im Detektionsbereich der westlichen Dauererfassungseinheit. Es folgten mit 4.176 Rufen (ca. 34 % Gesamtanteil) Fledermäuse der „Nyctaloide-Gruppe"; Breitflügelfledermäuse hatten hier einen Anteil von ca. 12 %. Insgesamt betrachtet wurden nur wenige Rufe von Individuen der Gattung *Myotis* aufgezeichnet.

Für den westlichen Anabat-Standort war insgesamt gesehen eine hohe bis sehr hohe Aktivität von Fledermäusen zu konstatieren; in einigen Nächten gab es Aktivitätsspitzen mit bis zu 1.516 Rufen vor dem Detektor. Am östlichen Anabat-Standort waren dagegen überwiegend niedrige Aktivitäten zu verzeichnen; in einzelnen Nächten gab es jedoch auch hier Aktivitätsspitzen – mittlere Aktivität – mit bis zu 57 Fledermausrufen.

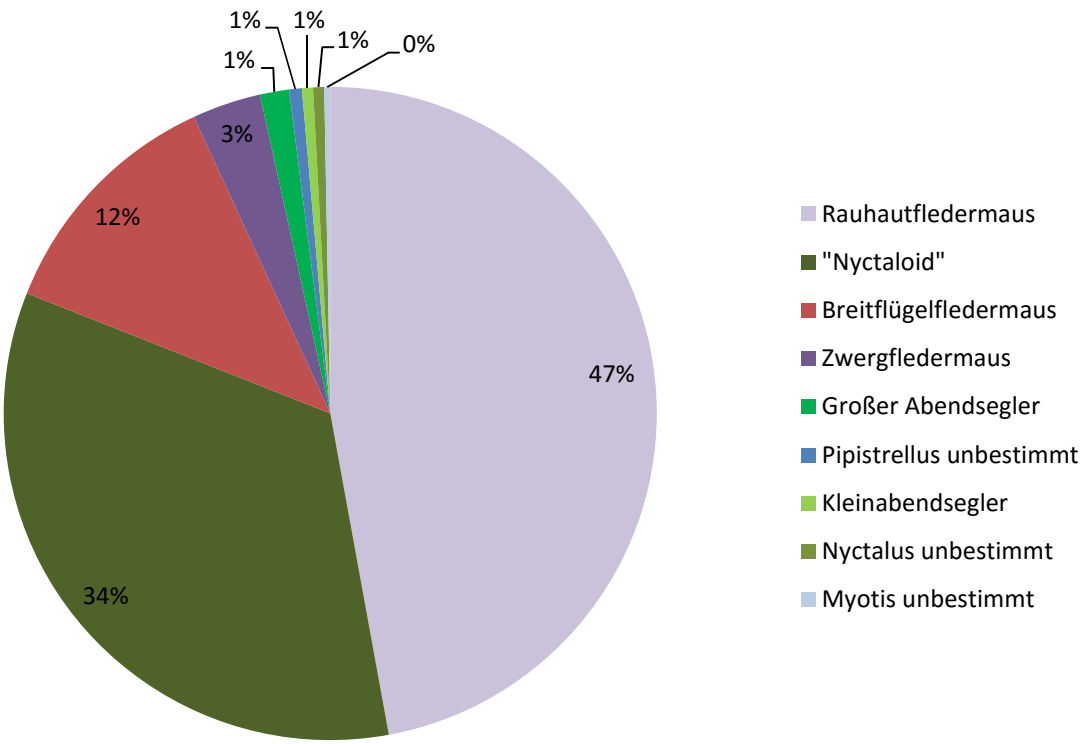


Abb. 8: Relative Anteile (%) der Arten bzw. Artgruppen an der Gesamtzahl registrierter Lautkontakte am westlichen Anabat-Standort.

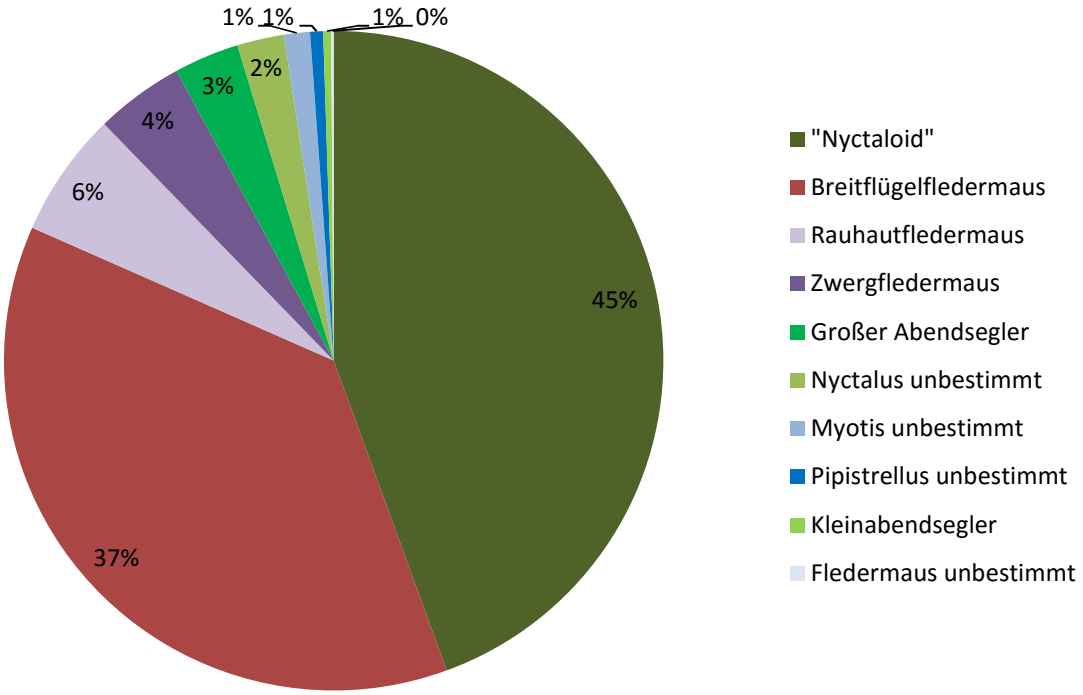


Abb. 9: Relative Anteile (%) der Arten bzw. Artgruppen an der Gesamtzahl registrierter Lautkontakte am östllichen Anabat-Standort.

Phänologie

Bei saisonaler Betrachtung der Ergebnisse der Anabat-Aufzeichnungen (Abb. 10 u. 11) werden jeweils mehrere Aktivitätsschwerpunkte erkennbar, die an den beiden Standorten zudem differieren.
Am westlichen Anabat-Standort gab es während der ganzen Saison ein starkes Aufkommen von Rauhautfledermäusen mit Aktivitätsschwerpunkten Mitte Mai (Frühjahrszug) sowie Mitte August und Anfang September (Sommer-/Herbstzug). Bei den Detektorkartierungen wurden Rauhautfledermäuse hingegen erst im September in zunehmenden Anzahlen erfasst. Im September gab es am westlichen Standort auch vermehrt Nachweise von Fledermäusen aus der „Nyctaloide-Gruppe“ und von Breitflügelfledermäusen. In diesem Monat wurden auch mittels Horchkisten und bei den Detektorkartierungen Breitflügelfledermäuse (auch schon im August) und Fledermäuse aus der Gattung *Pipistrellus* verstärkt erfasst. „Nyctaloide“ wurden bei den Horchkisten und Detektorkartierungen zu keinem Zeitpunkt in höheren Anzahlen bemerkt.

Anders verhielt es sich am Standort der östlichen Daueraufzeichnungseinheit: Hier wurden Aktivitätsschwerpunkte im Mai und Anfang August aufgezeichnet; sie rührten überwiegend von Fledermäusen aus der Gruppe der „Nyctaloide“ und vom Kleinen Abendsegler her. Weitere Aktivitätsschwerpunkte gab es hier im Juni und Ende August von Breitflügelfledermäusen.

Zwergfledermäuse und Fledermäuse aus der Gattung *Myotis* wurden an beiden Standorten mit Dauererfassungseinheiten noch im November nachgewiesen, insbesondere am östlichen.

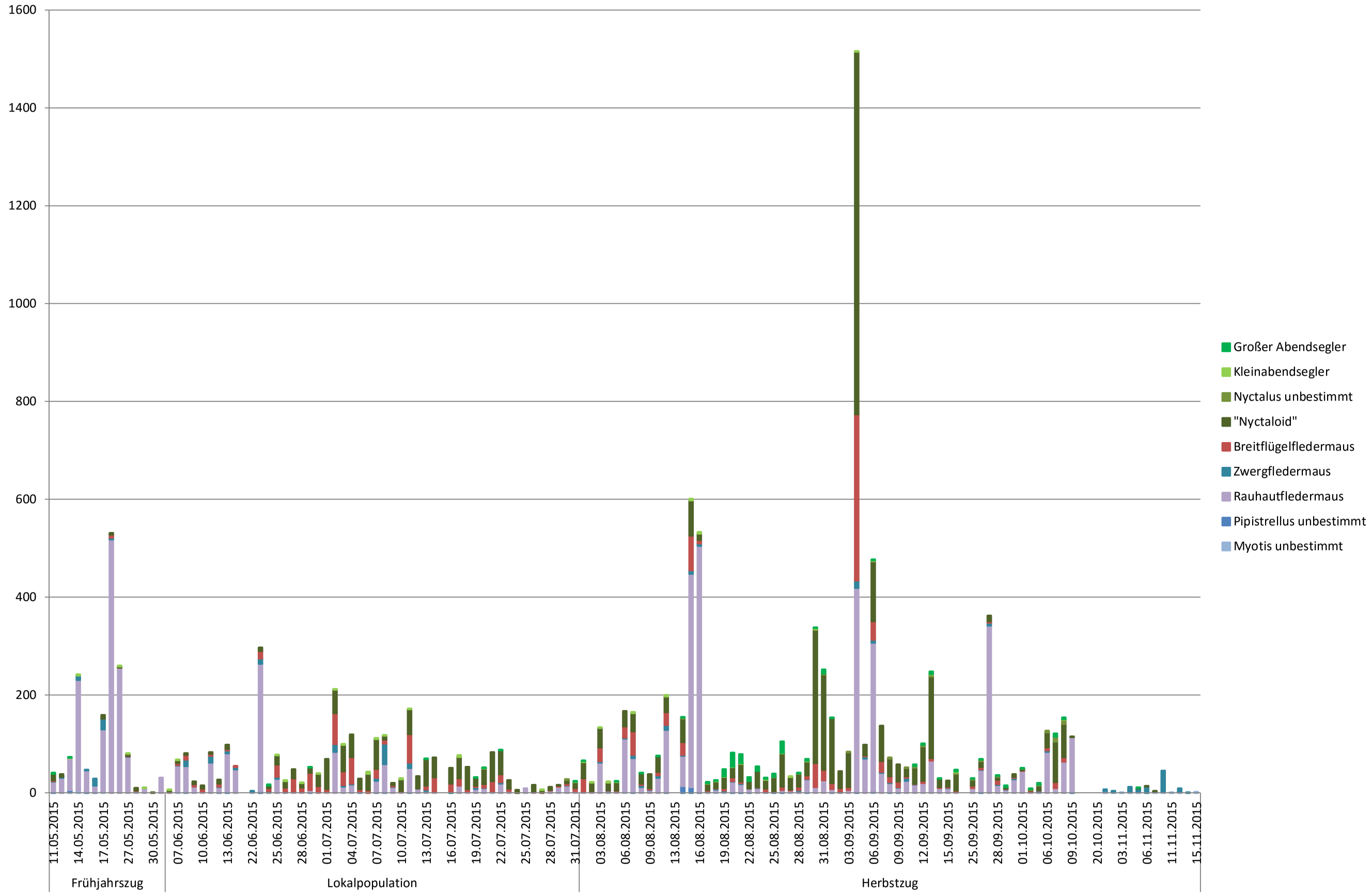


Abb. 10: Saisonale Darstellung der Lautkontakte aller Arten bzw. Artengruppen am westlichen Anabat-Standort. Achsen => links: Anzahl Lautkontakte, unten: Zeit (Datum).

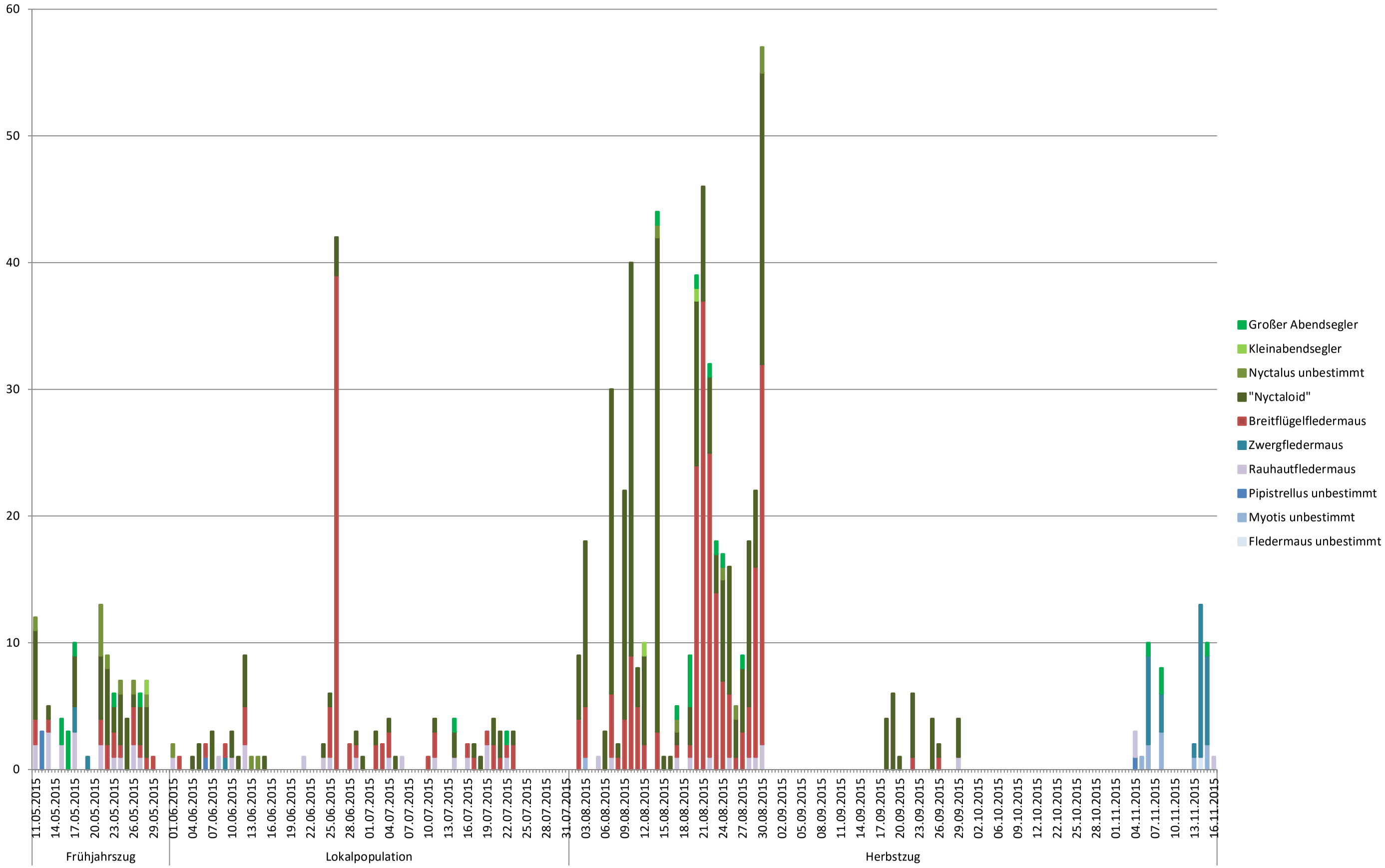


Abb. 11: Saisonale Darstellung der Lautkontakte aller Arten bzw. Artengruppen am östlichen Anabat-Standort. Achsen => links: Anzahl Lautkontakte, unten: Zeit (Datum).

5.4 Bewertung

Für die Bewertung des Untersuchungsgebietes (Teilbereich 104.2) werden sowohl die Ergebnisse der Detektorkartierungen als auch der Horchkistenuntersuchungen herangezogen. Wie in Kapitel 4.6 dargestellt, dienen als Bewertungs-Kriterien das Vorkommen gefährdeter Arten und insbesondere das Vorhandensein von Sommer- und/oder Balzquartieren, Jagdgebieten und intensiv frequentierten Flugstraßen.

Funktionsräume besonderer Bedeutung sind Bereiche mit…

Jagdgebieten / Flugstraßen von

- vom Aussterben bedrohten und /oder stark gefährdeten Arten und / oder
- Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie,

Jagdgebieten / Flugstraßen von

- gefährdeten Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität,

nachweislichen oder vermuteten Quartierstätten (Sommer-, Balz- und Zwischenquartiere).

Als Funktionsräume besonderer Bedeutung wurden bewertet (s. Anhang: Karte 6):

Alle kleineren Ortschaften insbesondere:

- **Zissenhausen: M**ehrfach Flug-und Jagdaktivitäten von Breitflügelfledermäusen und Zwergfledermäusen.
- **Bussenhausen:** Jagdaktivitäten von Breitflügelfledermäusen, vereinzelt Zwergfledermäusen.
- **Harzburg:** Verstärkte Jagdaktivitäten und Flugaktivitäten in Richtung **Birkshof** von Breitflügelfledermäusen und Zwergfledermäusen.
- Bei **Pievens:** Mehrfach Zwergfledermäuse jagend, Rauhautfledermäuse kamen im Umkreis vor.
- **Tyedmerswarfen**: ebenso.
- **Nördlich von Vicarienhausen:** Feststellung zahlreiche Fledermaus-Jagdaktivitäten.
- **Kiebitznest:** Mehrfach jagende Zwergfledermäuse.

Gewässernahe Standorte insbesondere:

- **Kiebitznester Leide an der westlichen Grenze der Potenzialfläche:** Flug- und Jagdaktivitäten von Breitflügelfledermäusen. Zusätzlich: In der Nähe der Horchkistenstandorte und am hiesigen Standort der Daueraufzeichnungseinheit hohe Aktivitäten insbesondere von Rauhautfledermäusen, „Nyctaloiden“ und von Breitflügelfledermäusen.
- **Tettenser Tief / Höhe Potenzialfläche und Höhe Zissenhausen:** Über der Wasseroberfläche bei Zissenhausen regelmäßig an/in den Kartierabenden/nächten jagende Individuen der Gattung *Myotis*. Innerhalb der Potenzialfläche bei den Horchkisten ab Juli hohe Fledermaus-Aktivitäten.

Funktionsräume allgemeiner Bedeutung sind Bereiche mit…

Jagdgebieten / Flugstraßen

- von gefährdeten Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität,

Jagdgebieten / Flugstraßen

- ungefährdeter Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität.

Als Funktionsräume allgemeiner Bedeutung wurden bewertet:

- Der östliche Anabat-Standort: Regelmäßig Kontakte in durchschnittlicher Aktivität von Breitflügelfledermäusen, Fledermäusen der Gattung *Nyctalus* und von der Zwergfledermaus.
- Die strukturbegleitenden Wege und Straßen im Untersuchungsgebiet: Dienten als Leitstruktur/Flugstraßen für Breitflügel- und Zwergfledermäuse.

Funktionsräume geringer Bedeutung sind Bereiche mit…

Jagdgebieten / Flugstraßen

- ungefährdeter Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität.

Die strukturarmen Ofenlandbereiche sind unter Vorbehalt, nämlich aufgrund der geringeren Dichte an Kontakten, als Funktionsräume **geringer bis allgemeiner Bedeutung** zu betrachten.

Die Bewertung der Horchkistenstandorte erfolgt nach den Kontaktsummen je Nacht und Standort. Die erfassten Aktivitätsdichten dienen dabei als Maß für die Flugaktivität. Die Bewertung der ermittelten Flugaktivitäten erfolgt in vier Wertstufen nach DÜRR (2007b) und LANU (2008) – Details zur Bewertungsmethodik vgl. auch Kap. 4.6.

Geringe Flugaktivität:	0-10 Kontakte pro Nacht
Mittlere Flugaktivität:	11-30 Kontakte pro Nacht
Hohe Flugaktivität:	31-100 Kontakte pro Nacht
Sehr hohe Flugaktivität:	>100 Kontakte pro Nacht.

Hinweis: Für das Land Niedersachsen liegt derzeitig noch kein einheitliches Bewertungsverfahren vor. Tab. 9 enthält die an den einzelnen Standorten je Untersuchungsnacht registrierten Fledermauskontakte und deren Bewertung (s. auch Anhang: Tab. A7).

Tab. 9: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Gesamtzahl der Kontakte je Erfassungsnacht.

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Termin		Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang						
1	gN	24./25.04.2015	20:45	06:05	9	16	6	12	11	10
2	gN	11./12.05.2015	21:15	05:31	7	11	12	20	6	7
3	gN	18./19.05.2015	21:27	05:20	0	12	0	14	25	8
4	gN	07./08.06.2015	21:53	05:00	18	0	0	7	0	5
5	gN	22./23.06.2015	22:02	04:59	25	42	20	14	29	5
6	gN	06./07.07.2015	21:58	05:08	26	16	18	44	35	23
7	gN	16./17.07.2015	21:49	05:21	35	26	36	19	34	21
8	gN	01./02.08.2015	21:25	05:45	0	13	23	0	0	32
9	gN	11./12.08.2015	21:05	06:02	15	18	32	42	46	43
10	gN	21./22.08.2015	20:44	06:20	36	49	56	31	54	43
11	gN	01./02.09.2015	20:18	06:39	46	15	61	57	71	50
12	gN	11./12.09.2015	19:54	06:57	42	29	30	15	48	41
13	gN	23./24.09.2015	19:25	07:18	18	12	0	13	22	29
14	gN	06./07.10.2015	18:53	07:41	48	15	58	36	21	22
15	hN	19./20.10.2015	18:23	08:05	0	20	23	19	25	0
16	hN	30./31.10.2015	16:59	07:25	38	37	31	38	27	37

Legende:

gN = ganze Nacht
hN = halbe Nacht

Bewertung nach Brandenburger Modell (Dürr 2007):

00 - 10 Überflüge je Nacht	**Geringe Aktivität**
11 - 30 Überflüge je Nacht	**Mittlere Aktivität**
31 - 100 Überflüge je Nacht	**Hohe Aktivität**
> 100 Überflüge je Nacht	**Sehr hohe Aktivität**

5.5 Mögliche Beeinträchtigungen für Fledermäuse

5.5.1 Scheucheffekte

Im Folgenden werden die möglichen Auswirkungen insbesondere für die Breitflügelfledermaus und für die *Pipistrellus*-Arten betrachtet:

Es konnten an allen Standorten Aktivitäten von Arten der Gattung *Pipistrellus* sowie von Breitflügelfledermäusen nachgewiesen werden (s. Anhang: Tab. A3 und A4). Besonders an den HK-Standorten 5 und 6 lagen auch hohe Aktivitäten v. a. von Breitflügelfledermäusen vor; bei den Pipistrellen gab es an verschiedenen HK-Standorten hohe Aktivitäten, so auch am HK-Standort 5. Die hiesigen Befunde decken sich mit den Ergebnissen des Anabat-System im Westteil des UG. Hier wurden hohe Aktivitäten, insbesondere von Rauhautfledermäusen und „Nyctaloiden“ aufgezeichnet. Potenzielle negative Auswirkungen durch Meideverhalten wären somit insbesondere für den Bereich dieses HK-Standortes anzunehmen. Meideverhalten von Rauhautfledermäusen gegenüber WEA sind bisher jedoch nicht bekannt. Für die Breitflügelfledermaus wäre zudem möglicherweise an HK-Standort 3 ein mögliches Meideverhalten anzunehmen.

5.5.2 Kollisionsverluste

Zur Beurteilung von möglichen Kollisionsverlusten werden die im Kap. 4.7 genannten kollisionsgefährdeten Arten betrachtet. Im Untersuchungsgebiet kommen davon fünf Arten vor:

- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Breitflügelfledermaus
- Zwergfledermaus
- Rauhautfledermaus.

Beurteilungsgrundlage sind die Angaben in Tab. 9. Anzumerken ist, dass sämtliche, ggf. auch nicht kollisionsgefährdete Arten, in die Hochrechnung mit eingeflossen sind. Aus diesem Grund erfolgt bei allen Standorten und Terminen eine genaue Betrachtung der aktiven Fledermausarten.

Tab. 10: Konfliktmatrix, Teilbereich 104.2.

Horchkistenstandort 1	**Aktivitäten**	**Pot. Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	geringe	keine erhöhte Grundgefährdung
Sommer (Juni und Juli)	mittlere bis hohe	teilweise erhöhte Grundgefährdung
Herbst (August bis Oktober)	geringe bis hohe	erhöhte Grundgefährdung
Horchkistenstandort 2	**Aktivitäten**	**Pot. Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	mittlere	keine erhöhte Grundgefährdung
Sommer (Juni und Juli)	geringe bis hohe	teilweise erhöhte Grundgefährdung
Herbst (August bis Oktober)	mittlere bis hohe	erhöhte Grundgefährdung

Horchkistenstandort 3	**Aktivitäten**	**Pot. Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	geringe	keine erhöhte Grundgefährdung
Sommer (Juni und Juli)	gering bis hohe	teilweise erhöhte Grundgefährdung
Herbst (August bis Oktober)	überwiegend hohe	teilweise erhöhte Grundgefährdung (z. T. nicht schlaggefährdete Arten)
Horchkistenstandort 4	**Aktivitäten**	**Pot. Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	mittlere	keine erhöhte Grundgefährdung
Sommer (Juni und Juli)	gering bis hohe	teilweise erhöhte Grundgefährdung
Herbst (August bis Oktober)	überwiegend hohe	teilweise erhöhte Grundgefährdung (z. T. nicht schlaggefährdete Arten)
Horchkistenstandort 5	**Aktivitäten**	**Pot. Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	überwiegend mittlere	keine erhöhte Grundgefährdung
Sommer (Juni und Juli)	überwiegend hohe	teilweise erhöhte Grundgefährdung
Herbst (August bis Oktober)	geringe bis hohe	erhöhte Grundgefährdung
Horchkistenstandort 6	**Aktivitäten**	**Pot. Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	geringe	keine erhöhte Grundgefährdung
Sommer (Juni und Juli)	gering bis mittel	keine erhöhte Grundgefährdung
Herbst (August bis Oktober)	überwiegend hohe	erhöhte Grundgefährdung

Zusammenfassung: Eine erhöhte Grundgefährdung ergibt sich für die Zeit des Herbstzuges aufgrund der hohen Anzahl an Lautkontakten von Breitflügelfledermäusen und *Pipistrellus*-Arten für alle Standorte außer den Standorten 3 und 4. An den Standorten 3 und 4 ergab sich ein großer Anteil aufgezeichneter Lautkontakte von Fledermäusen der Gattung *Myotis,* die nicht zu den in Kap. 4.7 genannten kollisionsgefährdeten Arten gehören (vgl. Abb.7).

Für die Horchkistenstandorte 1 bis 5 besteht bereits im Zeitraum Sommer eine teilweise erhöhte Grundgefährdung durch die hohen Kontaktsummen von Breitflügelfledermäusen und *Pipistrellus*- Arten, wobei die HK-Standorte 3, 4 und 6 sich durch die Nähe zur Kiebitznester Leide als angrenzendes Gewässer auszeichnen.

6 Überlegungen zu Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

6.1 Vermeidung und Minderung

Ergeben die Untersuchungen ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko (erhöhte Grundgefährdung), sind Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung zu ergreifen (BRINKMANN *et al*. 2011).

Am konfliktträchtigsten für Fledermäuse sind aus aktueller Sicht die Bereiche in Gewässernähe und im Westteil des UG der Bereich um den Standort der Daueraufzeichnungseinheit sowie die um die hiesigen HK-Standorte 5 und 6, des Weiteren um die HK-Standorte 1 und 2.

Insbesondere von Breitflügelfledermäusen, von Arten der Gattung *Nyctalus* und von der Rauhautfledermaus konnten an diesen Standorten zum Teil sehr hohe Aktivitäten registriert werden. In diesen Bereichen sind aufgrund des hohen Kollisionsrisikos auf nachgelagerter Planungsebene in besonderem Maße Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vorzusehen.

Nach Auswertung und Analyse der vorliegenden Ergebnisse wären daher insbesondere im August und September nächtliche Abschaltzeiten zur Vermeidung und Minimierung des Kollisionsrisikos angeraten. Dieses Ergebnis deckt sich bezüglich des späteren Zeitraums mit den Ausführungen von DÜRR (2007a) zur Kollisionsgefährdung im jahreszeitlichen Verlauf, da in diesen Zeitraum die Phase der Quartierauflösung, das Balz- und Zuggeschehen sowie der spätsommerliche Wegzug in die Winterquartiere fällt.

Als wesentliche Vermeidungsmaßnahme von Fledermaus-Kollisionen mit WEA (Rotoren) oder vom Eintreten barotraumatischer Ereignisse sind nächtliche Abschaltungen einzelner oder aller WEA eines Windparks anzusehen. Aktuell sind jedoch noch keine WEA-Standorte auf der Potenzialfläche (= im ÄTB) bekannt; daher ist es nicht zielführend, mit Bezug auf die Horchkistenstandorte – siehe obige Bewertungen – einzelfallbezogene Abschaltzeiten für WEA zu benennen. Grundsätzlich können artenschutzrechtliche Konflikte mit Fledermäusen aber durch geeignete Abschaltszenarien gelöst werden (s. NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ 2016). Die Definierung dieser Vermeidungsmaßnahme muss somit auf nachgelagerter Ebene im Genehmigungsverfahren abschließend erfolgen.
Grundsätzlich bestehen erhöhte Kollisionsrisiken für Fledermäuse nur bei bestimmten Witterungsbedingungen wie BRINKMANN *et al*. (2011) in einer umfassenden Studie belegen konnten. Es sind dies vor allem windarme und warme Nächte ohne Niederschlag. BRINKMANN *et al*. (2011) empfehlen auf der Grundlage ihrer Untersuchungen fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen, die den Einfluss der Witterung auf das Schlagrisiko in Zeiträumen erhöhter Gefährdung berücksichtigen. Abschaltzeiten können so, unter Zuhilfenahme intelligenter Steuerungstechniken, auf Nächte mit für Fledermausaktivitäten in größerer Höhe günstigen Wetterbedingungen beschränkt werden.

Als Orientierungswerte für eine wetterabhängige Steuerung nächtlicher Abschaltungen können die Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Genehmigung von Windenergieanlagen vom NIEDERSÄCHSISCHEN MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (*l. c.*) herangezogen werden. Demnach kann eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos im Regelfall durch eine Abschaltung von WEA bei gleichzeitigem Zutreffen folgender Bedingungen vermieden werden:

- bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe unterhalb von 6 m/sec
- bei einer Lufttemperatur ≥10°C im Windpark
- in Nächten ohne Niederschlag.

Darüber hinaus können aufgrund von naturräumlichen Gegebenheiten in Niedersachsen für die beiden Abendsegler-Arten und für die Rauhautfledermaus unter Vorsorge- und Vermeidungsgesichtspunkten auch bei höheren Windgeschwindigkeiten Abschaltzeiten erforderlich sein (*l. c.*). Die Daten aus den Horchkistenuntersuchungen bilden dabei eine wesentliche Grundlage zur Beurteilung des Konfliktpotentials hinsichtlich des möglichen Schlagrisikos und der Fledermausaktivitäten an den konkret geplanten Standorten und damit für die Ableitung ggf. notwendiger Monitoring- und Abschaltzeiten (NMUEK 2015, TU BERLIN; FA WIND & WWU MÜNSTER 2015). Aufgrund des Vorkommens von Rauhautfledermäusen (und *Nyctalus*-Arten) im Untersuchungsgebiet und deren nachgewiesenen Aktivitäten bei Windstärke 4 und 5 (5,5 – 10,7 m/s) sind ggf. Abschaltzeiten bei höheren Windgeschwindigkeiten als 6 m/s angeraten.

6.2 Ausgleich und Ersatz

Ein Verlust von Jagdgebieten führt zu Einschränkungen der Nahrungsverfügbarkeit für Fledermäuse. Lokale Fledermauspopulationen müssen in diesem Fall auf weiter entfernt liegende Jagdhabitate ausweichen bzw. sich neue Flächen erschließen (BRINKMANN *et al*. 2008). Im Offenland finden sich höchste Fledermausdichten dort, wo eine hohe Strukturvielfalt mit guten Nahrungsbedingungen vorhanden ist (*l. c.*). Derartige halboffene Landschaften sind oftmals durch Solitärbäume, Sträucher, Baumgruppen und Feldhecken geprägt.
Ein Ausgleich für den Verlust von Jagdhabitaten kann somit die Aufwertung von strukturarmen Landschaftsteilen sein. Dies kann zum Beispiel durch die Anpflanzung von Feldhecken und Baumgruppen erfolgen. Diese dienen unter anderem als Leitlinien zwischen Quartieren und Nahrungsräumen sowie als Nahrungshabitate für Offenlandarten, wie z. B. der Breitflügelfledermaus. Anpflanzungen erhöhen die Strukturdichte in der Landschaft und lassen sich gezielt entwickeln, z. B. um neue Nahrungshabitate zu schaffen.

7 Fazit

Von April bis November 2015 fanden im Änderungsteilbereich 2 der 104. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Wangerland Fledermaus-Untersuchungen statt. Diese wurden in Form von Detektorkartierungen, Aufzeichnung von Aktivitäten mittels Horchkisteneinsatz sowie mittels einer Dauererfassungseinheit realisiert. Im Rahmen der Studie konnten sechs Fledermausarten nachgewiesen werden: Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus und mindestens eine Art aus der Gattung *Myotis*. Von Fledermäusen besonders intensiv genutzte Strukturen waren: die Siedlungen (Zissenhausen, Bussenhausen, Harzburg, Pievens, Tyedmerswarfen, Kiebitznest) und die Gewässer (Kiebitznester Leide und Tettenser Tief; vgl. Anhang: Karte 6). Innerhalb des ÄTB wurden keine Fledermaus-Quartiere festgestellt.
An allen Horchkistenstandorten waren während des Zeitraumes „Herbst“ mindestens teilweise erhöhte Grundgefährdungen gegeben. Mögliche negative Auswirkungen von WEA durch ein Meideverhalten sind insbesondere für die HK-Standorte 3, 5 und 6 anzunehmen.
Um Kollisionen von Fledermäusen mit den WEA-Rotoren zu vermeiden, sind spezifische Abschaltzeiten für die Anlagen am Standort erforderlich, wie sie auch in den aktuellen Handreichungen des Landes Nie-

dersachsen vorgesehen sind. Details dazu sind auf nachgelagerter Planungsebene bzw. im Genehmigungsverfahren zu bearbeiten. Bei Beachtung der genannten kompensatorischen Empfehlungen ist die vorgesehene Nutzung der Potenzialfläche grundsätzlich mit dem Artenschutz vereinbar.

8 Schrifttum

ALBRECHT, K. & C. GRÜNFELDER (2011): Fledermäuse für die Standortplanung von Windenergieanlagen erfassen. Nat.schutz Landsch.plan. 43: 5-14.

BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 119-124.

BACH, L. & BACH, P. (2009): Einfluss von Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. – Nyctalus, Berlin 14 (1–2): 3–13.

BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu den Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. Brem. Beitr. Nat.kd. Nat.schutz 7: 245-252.

BACH, L. & U. RAHMEL (2006): Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 26: 47-52.

BAERWALD, E. F., G. H. D. AMOURS, B. J. KLUG & R. M. R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biol. 18: 695-696.

BARATAUD, M. (1996): Fledermäuse – 27 europäische Arten. Germering.

BARCLAY, R. M. R., BAERWALD, E. F. & G. C. GRUVER (2007): Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effect of rotor height and tower size. Can. Zool. J. Vol. 85: 381-387.

BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. Nyctalus (N. F.) 15: 64-74.

BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 14: 1-60.

BREUER, W. (2006): Aktualisierung „Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 26: 47-52.

BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum - Schr.r. Inst. Umweltplan. Leibniz Univ. Hannover 4.

BRINKMANN, R., M. BIEDERMANN, F. BONTADINA, M. DIETZ, G. HINTEMANN, I. KARST, C. SCHMIDT & W. SCHORCHT (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. - Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Hrsg.: Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit.

BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Gutachten für das Regierungspräsidium Freiburg - Referat 56 - Naturschutz und Landschaftspflege. Gundelfingen.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2007): Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie. http://www.bfn.de/0316_bericht2007.html.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2013): Nationaler Bericht 2013 gemäß FFH-Richtlinie. http://www.bfn.de/0316_nat-bericht_2013-komplett.html.

CRYAN, P. M. (2008): Mating Behavior as a Possible Cause of Bat Fatalities at Wind Turbines. J. Wildl. Manage. 72: 845-849.

CRYAN, P. M., P. MARCOS GORRESEN, C. D. HEIN, M. R. SCHIRMACHER, R. H. DIEHL, M. M. HUSO, D. T. S. HAYMAN, P. D. FRICKER, F. J. BONACCORSO, D. H. JOHNSON, K. HEIST & D. C. DALTON (2014): Behavior of bats at wind turbines. PNAS Early Edition: 1-6 [Webdokument, abgefragt: Oktober 2014].

DIETZ, C., O. VON HELVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Stuttgart.

DIETZ, M., J. HILLEN & M. WEITZEL (2012): Potentialabschätzung der Lebensraumeignung in Windkraftvorrangflächen des Odenwaldkreises – Artengruppe Fledermäuse. Akustische Untersuchung der Fledermausfauna in ausgewählten Eignungsflächen. Institut für Tierökologie und Naturbildung. Gonterskirchen. Netzdokument: abgefragt Feb. 2015.

DÜRR, T. (2007a): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergie anlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N. F.) 12: 108-114.

DÜRR, T. (2007b): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N. F.) 12: 238-252.

DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Brem. Beitr. Nat.kd. Nat.schutz. 7: 253-264.

HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 13: 221-226.

HINSCH, A. (2011): Windenergienutzung und Artenschutz. Verbotsvorschriften des § 44 BNatSchG im immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren. Z. Umweltr. 2011: 191-198.

ITTERMANN, L. (2012): Erste Ergebnisse dreijähriger Schlagopfersuche unter Windenergieanlagen im Landkreis Oder-Spree in Ost-Brandenburg. Nyctalus (N. F.) 17: 96-103.

JOHNSON, G. D. (2005): A review of bat mortality at wind-energy developments in the United States. Bat Res. News 46: 45-49.

KRAPP, F. (2011): Die Fledermäuse Europas – ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. Wiebelsheim.

LANU – LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg., 2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. Flintbek.

LIMPENS, H. & A. ROSCHEN (1996): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung, Teil 1 – Grundlagen. Nyctalus (N. F.) 6: 52-60.

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Nat.schutz Biol. Vielfalt 70: 115-153.

MESCHEDE, A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz 66.

MUGV - MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg vom 01. Januar 2011. Potsdam.

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

NIERMANN, I., R. BRINKMANN, F. KORNER-NIEVERGELT & O. BEHR (2011): Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. – In: R.

BRINKMANN, O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4: 40-115.

NLWKN (in Vorb.): Rote Liste der Fledermäuse Niedersachsens, in Vorbereitung.

NMUEK – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2015): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (Fassung: 23. November 2015). Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (NMUEK; 2015): Verschiedene Kartenserver-Abrufe, Sept. bis Nov. 2015: http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/GlobalNetFX_Umweltkarten/.

PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYSMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz 69.

PFALZER, G. (2007): Verwechslungsmöglichkeiten bei der akustischen Artbestimmung von Fledermäusen anhand ihrer Ortungs- und Sozialrufe. Nyctalus (N. F.) 12: 3-14.

PHILLIP-GERLACH, U. (2012): Windkraft und Artenschutz. Informationsdienst Umweltrecht (IDUR). Internetdokument (abgerufen: November 2012): http://www.lnv-bw.de/2012-IDUR/ artenschutz.pdf.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H. LIMPENS & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten. Brem. Beitr. Nat.kd. Nat.schutz 7: 265-272.

RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. EUROBATS Publ. Ser. 3 (deutsche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn.

RYDELL, J., BACH, L., DUBOURG- SAVAGE, M.-J., GREEN, M., RODRIGUEZ, L. & HEDENSTRÖM, A. (2010): Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. – Acta Chiropterologica: 12(2): 261–274.

SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Natur schutz und Landschaftspflege, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.

SIMON, M., S. HÜTTENBÜGEL & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz 76.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Hohenwarsleben.

TU BERLIN; FA WIND & WWU MÜNSTER (2015): Vermeidungsmaßnahmen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen – Bundesweiter Katalog von Maßnahmen zur Verhinderung des Eintritts von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG.

ZAHN, A., A. LUSTIG & M. HAMMER (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen. Anliegen Natur 36(1), 2014:21-35.

Gesetze, Richtlinien, Urteile und Konventionen

BERNER KONVENTION – Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume. Bern, 19.IX.1979.

BNatSchG – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29.Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 421 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).

BONNER KONVENTION – Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tierarten, vom 23. Juni 1979. Einsehbar unter: http://www.cms.int/documents/convtxt/cms_convtxt.htm.

BVerwG – Bundesverwaltungsgericht (2008): Urteil 9A v. 14.07.2008 zur Nordumfahrung Bad Oeynhausen.

FFH-RL = Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der EU. RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7).

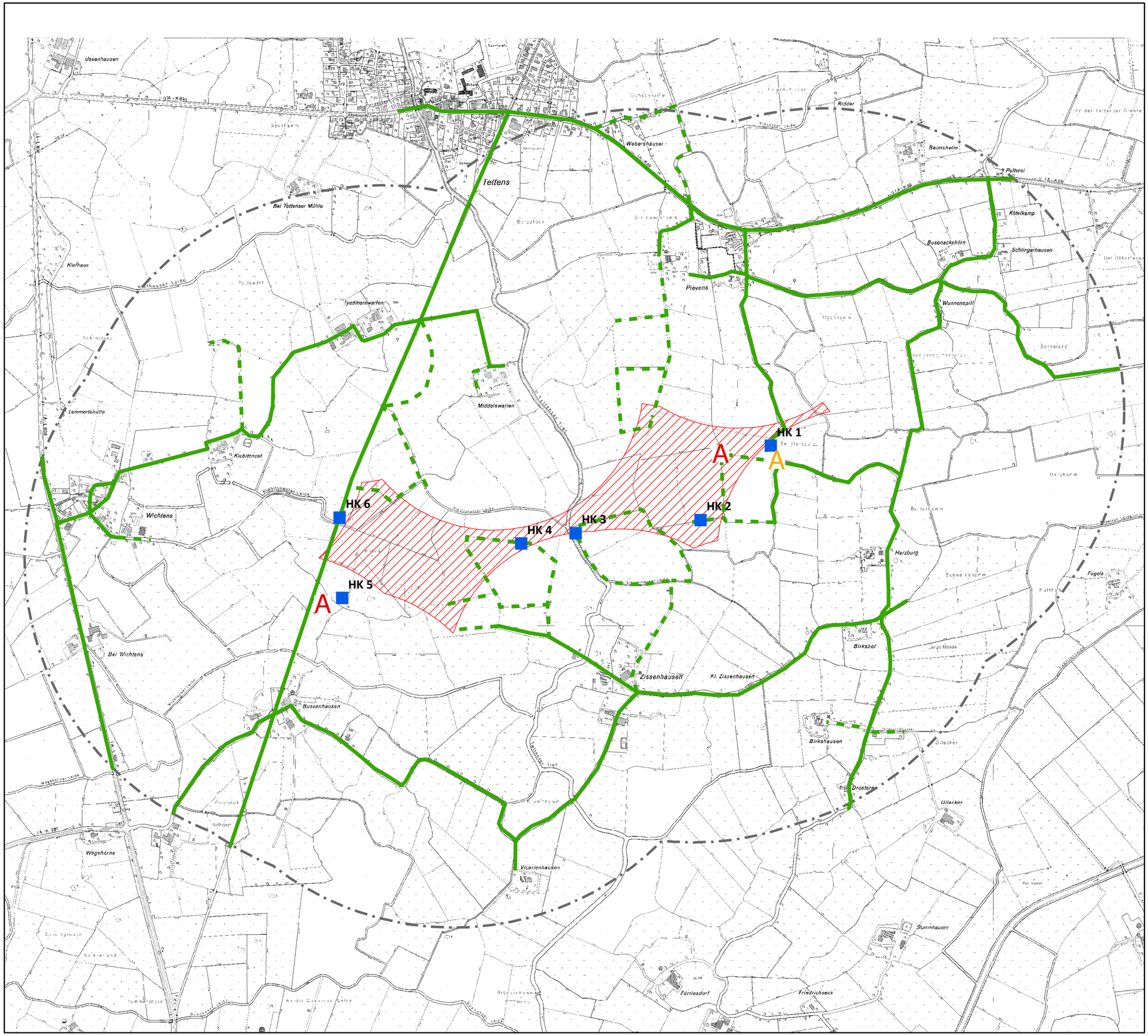
NAGBNatSchG - Gesetz zur Neuordnung des Naturschutzrechts vom 19 Februar 2010 – Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Nds. MBl. Nr. 7/2016.

Anhang

Karte 1: Methodische Grundlagen
Karte 2: Vorkommen vom Großen Abendsegler
Karte 3: Vorkommen von Breitflügelfledermäusen
Karte 4: Vorkommen von Zwergfledermäusen und Rauhautfledermäusen
Karte 5: Vorkommen von Fledermäusen aus der Gattung *Myotis* (*Myotis* unbestimmt)
Karte 6: Funktionsräume besonderer Bedeutung

Tab. A1: Ergebnisse der Detektoruntersuchungen – alle Arten
Tab. A2: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gattung *Nyctalus*
Tab. A3: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Breitflügelfledermaus
Tab. A4: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gattung *Pipistrellus*
Tab. A5: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gattung *Myotis*
Tab. A6: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Fledermaus unbestimmt
Tab. A7: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gesamtzahl der Kontakte je Erfassungsnacht



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.2

Legende

- Horchkistenstandorte
- A — Standorte der Dauereraufzeichnungsgeräte für Fledermausrufe (Anabat Express)
- A — Standort des östlichen Dauereraufzeichnungsgerätes für Fledermausrufe (Anabat Express) ab 13.09.2015
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.2
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 1: Methodische Grundlagen

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

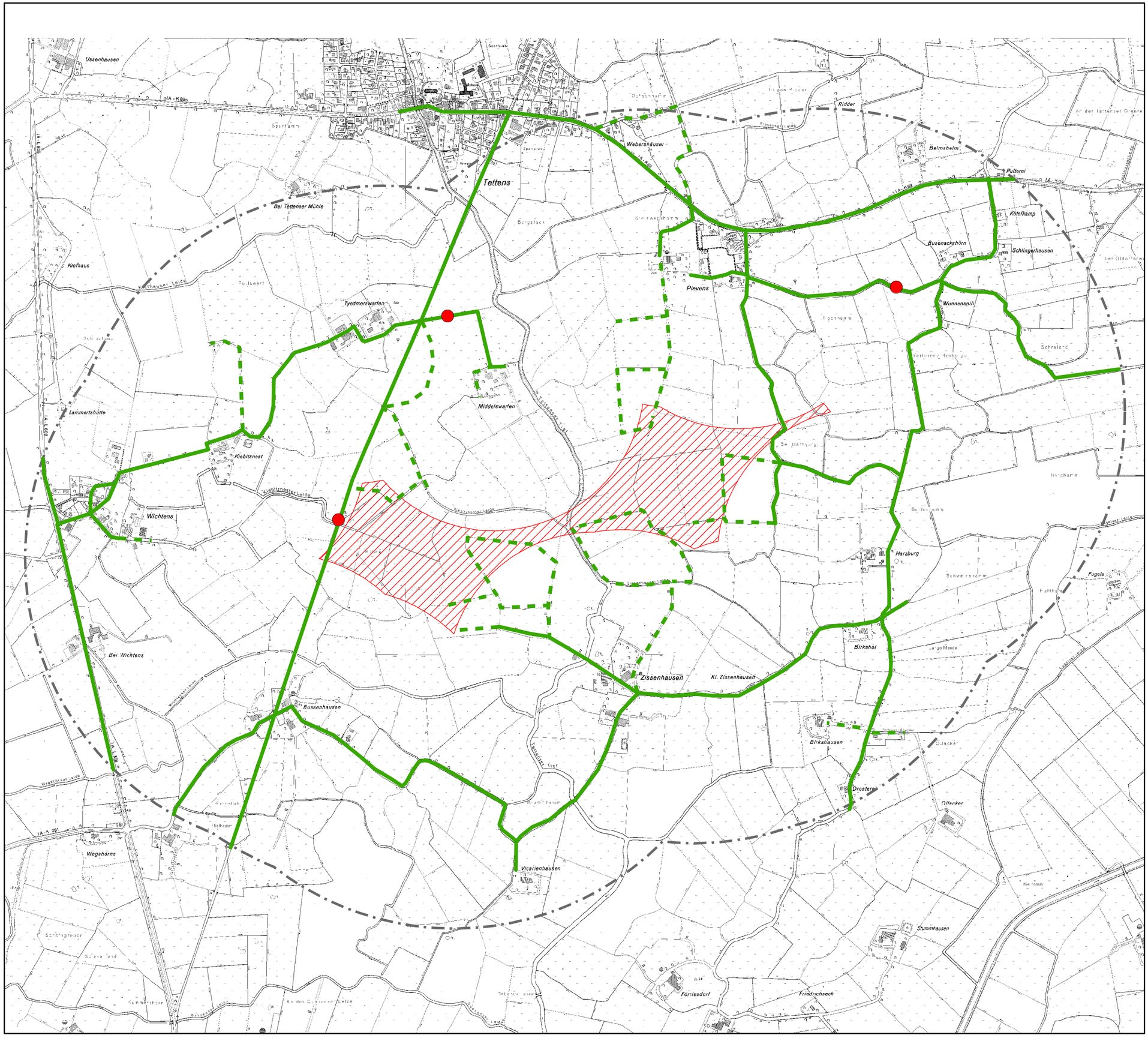
22.02.2016

Bearbeiter: T. Schimmer / V. Moritz

M. 1: 12.500

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.2

Legende

- Großer Abendsegler
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.2
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Darstellung aller Detektor-Kontakte
von April bis Oktober 2015.

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 2: Großer Abendsegler

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

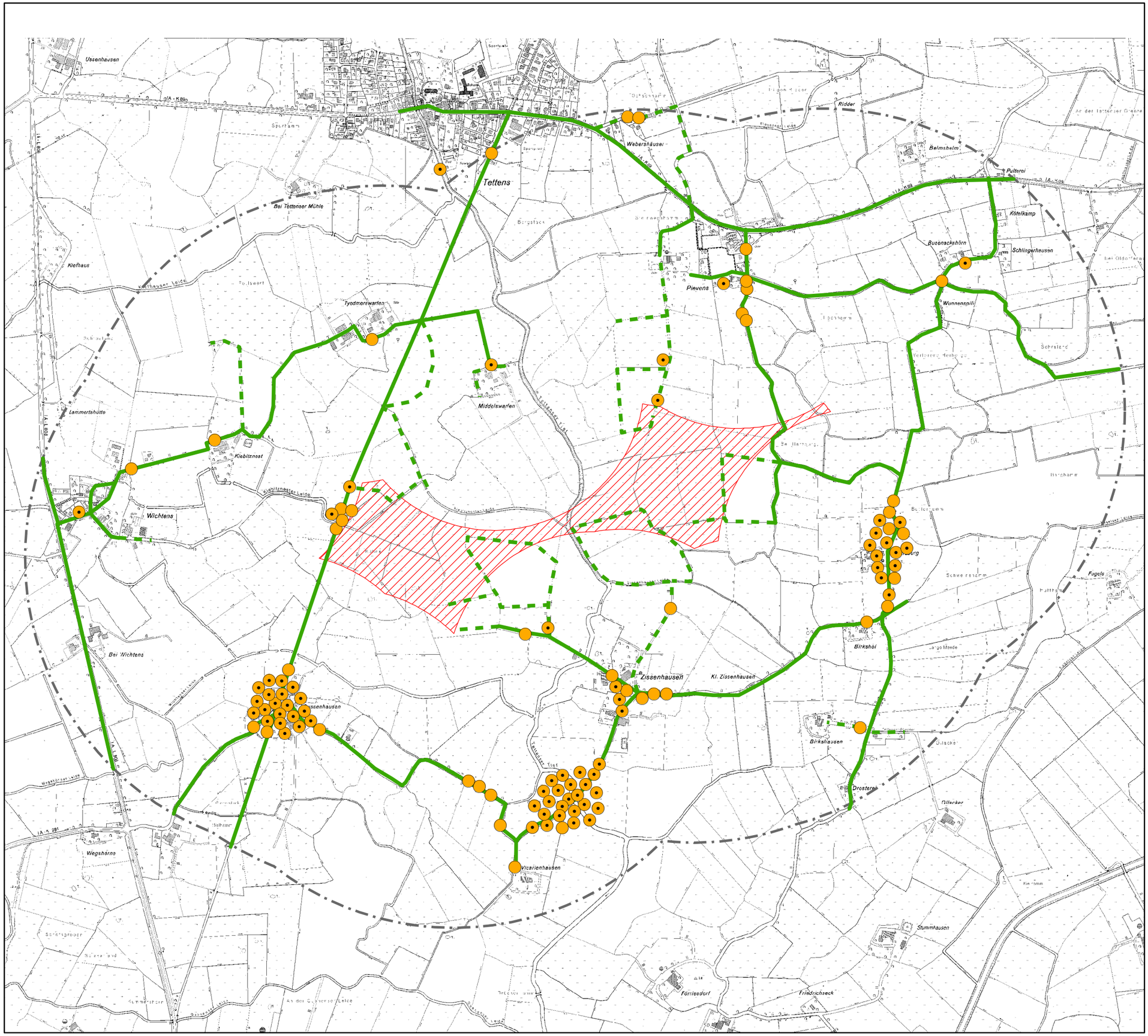
02.03.2016

Bearbeiter: T.Schimmer / V. Moritz

M. 1: 12.500

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.2

Legende

- Breitflügelfledermaus
- Breitflügelfledermaus (Jagd)
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.2
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Darstellung aller Detektor-Kontakte
von April bis Oktober 2015.

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 3: Breitflügelfledermaus

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

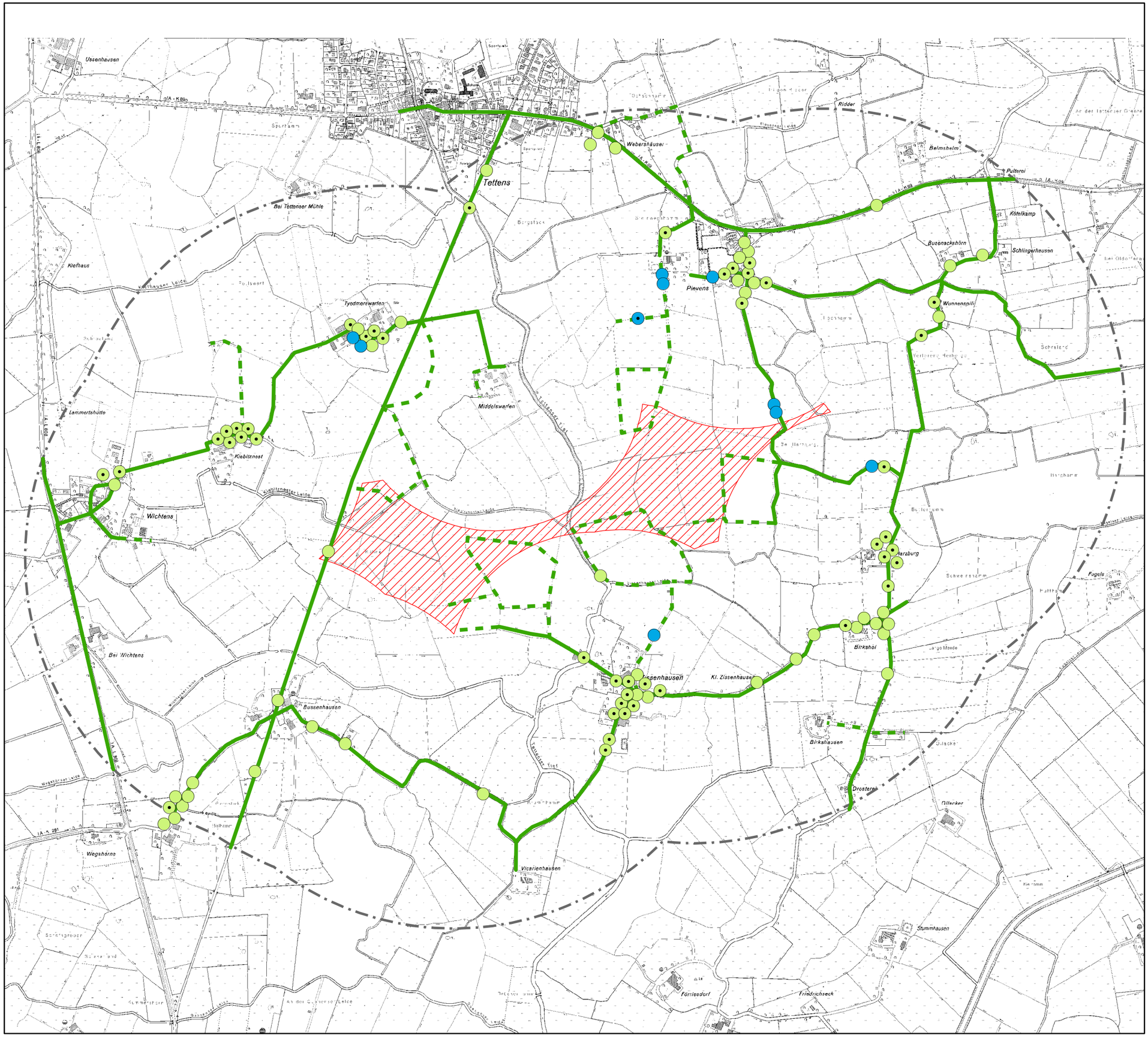
02.03.2016

Bearbeiter: T. Schimmer / V. Moritz

M. 1: 12.500

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.2

Legende

- Rauhautfledermaus
- Rauhautfledermaus (Jagd)
- Zwergfledermaus
- Zwergfledermaus (Jagd)
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.2
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Darstellung aller Detektor-Kontakte
von April bis Oktober 2015.

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 4:
Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

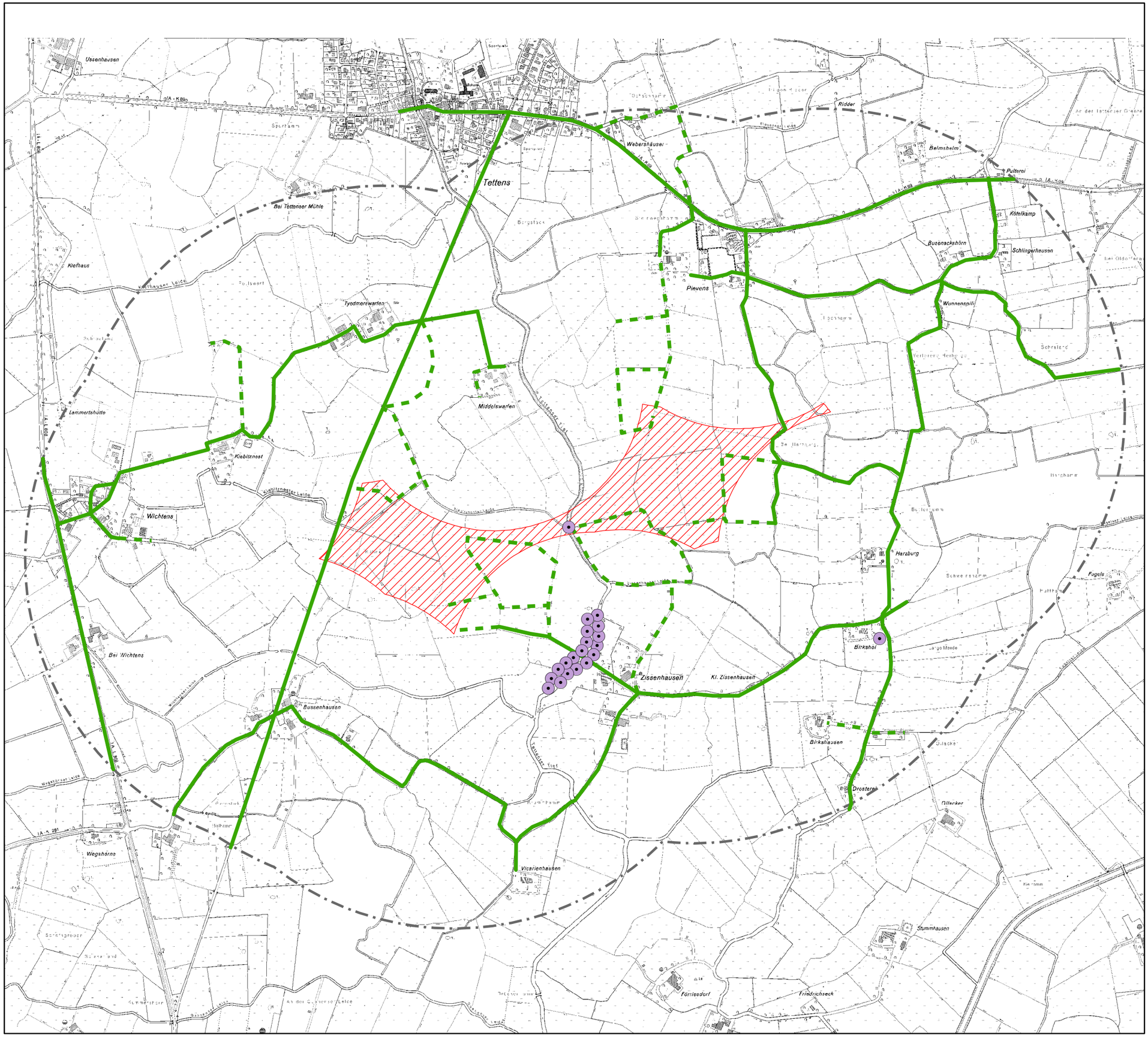
02.03.2016

Bearbeiter: T. Schimmer / V. Moritz

M. 1: 12.500

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.2

Legende

- *Myotis* unbestimmt (Jagd)
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.2
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Darstellung aller Detektor-Kontakte
von April bis Oktober 2015.

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 5: *Myotis* unbestimmt

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

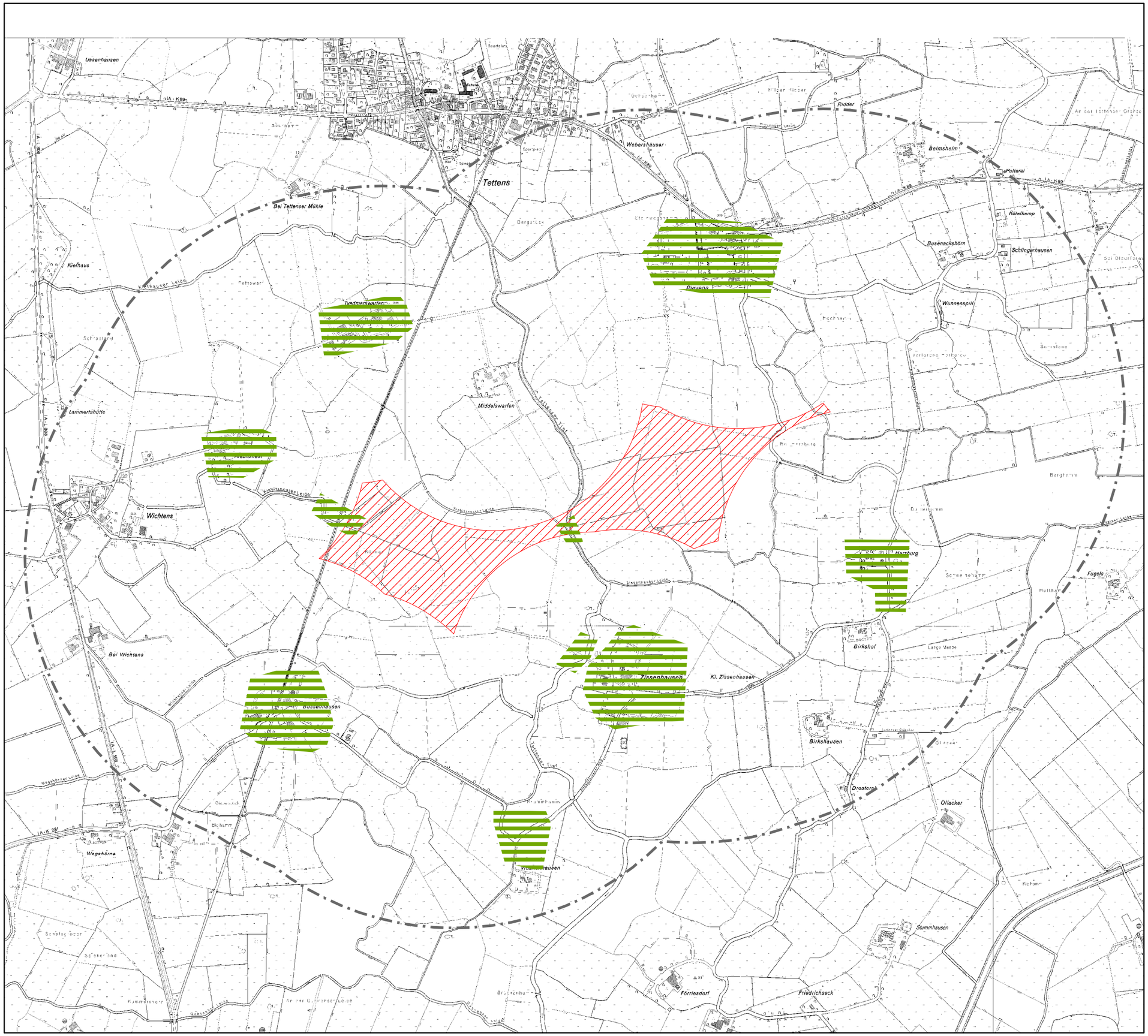
02.03.2016

Bearbeiter: T. Schimmer / V. Moritz

M. 1: 12.500

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.2

Legende

- Funktionsäume besonderer Bedeutung
- Änderungsteilbereich 104.2
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 6: Funktionsräume besonderer Bedeutung

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

16.03.2016

N

Bearbeiter: T. Schimmer / V. Moritz

M. 1: 12.500

0 125 250 500 Meter

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.2

Tab. A1: Ergebnisse der Detektoruntersuchung - alle Arten

Termin:	Zeitraum	Erfassungstermin	Großer Abendsegler	Breitflügel-fledermaus	Rauhaut-fledermaus	Zwergfledermaus	Gattung *Pipistrellus* insgesamt	Gattung *Myotis*
1	Frühjahrs-zug	24./25.04.2015	0	0	0	1	1	2
2		11./12.05.2015	0	3	0	6	6	12
3		18./19.05.2015	0	2	0	4	4	8
4	Lokalpopulation	07./08.06.2015	0	7	0	6	6	12
5		22./23.06.2015	1	6	0	3	3	6
6		06./07.07.2015	0	8	0	1	1	2
7		16./17.07.2015	0	13	0	8	8	16
8	Herbstzug	01./02.08.2015	0	11	0	13	13	26
9		11./12.08.2015	1	13	0	7	7	14
10		21./22.08.2015	0	11	0	6	6	12
11		01./02.09.2015	0	10	0	5	5	10
12		11./12.09.2015	0	6	2	10	12	22
13		23./24.09.2015	0	8	4	10	14	24
14		06./07.10.2015	1	9	2	5	7	12
15		19.10.2015	0	5	1	2	3	5
16		30.10.2015	0	3	1	1	2	3
Summe			3	115	10	88	98	186

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE):
FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.2

Tab. A2: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung - Gattung *Nyctalus*

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Kontaktlaute für Gattung Nyctalus (Großer Abendsegler/Kleinabendsegler)

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Termin		Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang						
1	gN	24./25.04.2015	20:45	06:05	0	0	0	0	0	0
2	gN	11./12.05.2015	21:15	05:31	0	0	0	0	0	0
3	gN	18./19.05.2015	21:27	05:20	0	0	0	0	0	0
4	gN	07./08.06.2015	21:53	05:00	0	0	0	0	0	0
5	gN	22./23.06.2015	22:02	04:59	0	1	0	0	0	0
6	gN	06./07.07.2015	21:58	05:08	0	0	0	0	0	1
7	gN	16./17.07.2015	21:49	05:21	0	0	0	0	0	0
8	gN	01./02.08.2015	21:25	05:45	0	2	1	0	0	0
9	gN	11./12.08.2015	21:05	06:02	0	0	2	0	2	0
10	gN	21./22.08.2015	20:44	06:20	0	0	1	0	1	0
11	gN	01./02.09.2015	20:18	06:39	0	0	0	2	3	0
12	gN	11./12.09.2015	19:54	06:57	1	0	0	0	0	0
13	gN	23./24.09.2015	19:25	07:18	1	0	0	0	0	1
14	gN	06./07.10.2015	18:53	07:41	0	0	0	0	0	0
15	hN	19.10.2015	18:23	08:05	0	0	0	0	0	0
16	hN	30.10.2015	16:59	07:25	0	0	0	0	0	0

Legende: gN = ganze Nacht

hN = halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE):
FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.2

Tab. A3: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung - Breitflügelfledermaus

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Lautkontakte für die Breitflügelfledermaus

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Termin		Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang						
1	gN	24./25.04.2015	20:45	06:05	3	7	3	4	5	9
2	gN	11./12.05.2015	21:15	05:31	2	6	5	10	4	6
3	gN	18./19.05.2015	21:27	05:20	0	5	0	7	11	4
4	gN	07./08.06.2015	21:53	05:00	7	0	0	4	0	3
5	gN	22./23.06.2015	22:02	04:59	14	18	10	7	17	4
6	gN	06./07.07.2015	21:58	05:08	12	10	8	16	20	15
7	gN	16./17.07.2015	21:49	05:21	14	9	21	8	19	16
8	gN	01./02.08.2015	21:25	05:45	0	4	11	0	0	19
9	gN	11./12.08.2015	21:05	06:02	7	10	21	21	35	29
10	gN	21./22.08.2015	20:44	06:20	18	23	26	18	32	27
11	gN	01./02.09.2015	20:18	06:39	19	5	26	22	31	29
12	gN	11./12.09.2015	19:54	06:57	17	11	10	7	27	19
13	gN	23./24.09.2015	19:25	07:18	5	5	0	4	11	16
14	gN	06./07.10.2015	18:53	07:41	21	9	27	16	14	16
15	hN	19.10.2015	18:23	08:05	0	10	7	8	18	0
16	hN	30.10.2015	16:59	07:25	16	19	12	17	14	21

Legende: gN = ganze Nacht

hN = halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE):
FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.2

Tab. A4: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung - Gattung *Pipistrellus*

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Lautkontakte für die Gattung *Pipistrellus* (Zwergfledermaus/Rauhautfledermaus)

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Termin		Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang						
1	gN	24./25.04.2015	20:45	06:05	6	9	3	7	6	1
2	gN	11./12.05.2015	21:15	05:31	5	5	7	10	2	1
3	gN	18./19.05.2015	21:27	05:20	0	7	0	7	14	4
4	gN	07./08.06.2015	21:53	05:00	11	0	0	1	0	2
5	gN	22./23.06.2015	22:02	04:59	10	22	10	3	11	1
6	gN	06./07.07.2015	21:58	05:08	13	6	7	12	14	8
7	gN	16./17.07.2015	21:49	05:21	20	17	9	5	14	5
8	gN	01./02.08.2015	21:25	05:45	0	9	5	0	0	12
9	gN	11./12.08.2015	21:05	06:02	8	7	0	0	8	14
10	gN	21./22.08.2015	20:44	06:20	16	25	10	3	21	16
11	gN	01./02.09.2015	20:18	06:39	26	10	5*	10	34	21
12	gN	11./12.09.2015	19:54	06:57	24	18	5	0	20	22
13	gN	23./24.09.2015	19:25	07:18	12	7	0*	4	10	12
14	gN	06./07.10.2015	18:53	07:41	25	6	8	5	7	6
15	hN	19.10.2015	18:23	08:05	0	8	0	0	7	0
16	hN	30.10.2015	16:59	07:25	21	18	4	0	12	16

Legende:

1 = Soziallaute

gN = ganze Nacht

hN = halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE):
FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.2

Tab. A5: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung - Gattung *Myotis*

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Lautkontakte für die Gattung *Myotis*

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Termin		Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang						
1	gN	24./25.04.2015	20:45	06:05	0	0	0	0	0	0
2	gN	11./12.05.2015	21:15	05:31	0	0	0	0	0	0
3	gN	18./19.05.2015	21:27	05:20	0	0	0	0	0	0
4	gN	07./08.06.2015	21:53	05:00	0	0	0	2	0	0
5	gN	22./23.06.2015	22:02	04:59	0	0	0	4	0	0
6	gN	06./07.07.2015	21:58	05:08	0	0	3	14	0	0
7	gN	16./17.07.2015	21:49	05:21	0	0	6	6	0	0
8	gN	01./02.08.2015	21:25	05:45	0	0	7	0	0	0
9	gN	11./12.08.2015	21:05	06:02	0	0	9	21	0	0
10	gN	21./22.08.2015	20:44	06:20	0	0	19	10	0	0
11	gN	01./02.09.2015	20:18	06:39	0	0	29	23	0	0
12	gN	11./12.09.2015	19:54	06:57	0	0	14	8	0	0
13	gN	23./24.09.2015	19:25	07:18	0	0	0	5	0	0
14	gN	06./07.10.2015	18:53	07:41	0	0	25	15	0	0
15	hN	19.10.2015	18:23	08:05	0	0	16	11	0	0
16	hN	30.10.2015	16:59	07:25	0	0	14	20	0	0

Legende:

gN = ganze Nacht

hN = halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE):
FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.2

Tab. A6: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung - Fledermaus unbestimmt

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Lautkontakte für Fledermaus unbestimmt

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Termin		Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang						
1	gN	24./25.04.2015	20:45	06:05	0	0	0	0	0	0
2	gN	11./12.05.2015	21:15	05:31	0	0	0	0	0	0
3	gN	18./19.05.2015	21:27	05:20	0	0	0	0	0	0
4	gN	07./08.06.2015	21:53	05:00	0	0	0	0	0	0
5	gN	22./23.06.2015	22:02	04:59	0	1	0	0	1	0
6	gN	06./07.07.2015	21:58	05:08	1	0	0	2	1	0
7	gN	16./17.07.2015	21:49	05:21	1	0	0	0	1	0
8	gN	01./02.08.2015	21:25	05:45	0	0	0	0	0	1
9	gN	11./12.08.2015	21:05	06:02	0	1	0	0	1	0
10	gN	21./22.08.2015	20:44	06:20	2	1	0	0	0	0
11	gN	01./02.09.2015	20:18	06:39	1	0	1	0	3	0
12	gN	11./12.09.2015	19:54	06:57	0	0	1	0	1	0
13	gN	23./24.09.2015	19:25	07:18	0	0	0	0	1	0
14	gN	06./07.10.2015	18:53	07:41	2	0	0	0	0	0
15	hN	19.10.2015	18:23	08:05	0	2	0	0	0	0
16	hN	30.10.2015	16:59	07:25	1	0	1	1	1	0

Legende: gN = ganze Nacht

hN = halbe Nacht

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE):
FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.2

Tab. A7: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung - Gesamtzahl der Kontakte je Erfassungsnacht

Horchkistenstandorte					1	2	3	4	5	6
Termin		Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang						
1	gN	24./25.04.2015	20:45	06:05	9	16	6	12	11	10
2	gN	11./12.05.2015	21:15	05:31	7	11	12	20	6	7
3	gN	18./19.05.2015	21:27	05:20	0	12	0	14	25	8
4	gN	07./08.06.2015	21:53	05:00	18	0	0	7	0	5
5	gN	22./23.06.2015	22:02	04:59	25	42	20	14	29	5
6	gN	06./07.07.2015	21:58	05:08	26	16	18	44	35	23
7	gN	16./17.07.2015	21:49	05:21	35	26	36	19	34	21
8	gN	01./02.08.2015	21:25	05:45	0	13	23	0	0	32
9	gN	11./12.08.2015	21:05	06:02	15	18	32	42	46	43
10	gN	21./22.08.2015	20:44	06:20	36	49	56	31	54	43
11	gN	01./02.09.2015	20:18	06:39	46	15	61	57	71	50
12	gN	11./12.09.2015	19:54	06:57	42	29	30	15	48	41
13	gN	23./24.09.2015	19:25	07:18	18	12	0	13	22	29
14	gN	06./07.10.2015	18:53	07:41	48	15	58	36	21	22
15	hN	19.10.2015	18:23	08:05	0	20	23	19	25	0
16	hN	30.10.2015	16:59	07:25	38	37	31	38	27	37

Legende:

gN = ganze Nacht

hN = halbe Nacht

Bewertung nach Brandenburger Modell (Dürr 2007):

00 - 10 Überflüge je Nacht	**Geringe Aktivität**
11 - 30 Überflüge je Nacht	**Mittlere Aktivität**
31 - 100 Überflüge je Nacht	**Hohe Aktivität**
> 100 Überflüge je Nacht	**Sehr hohe Aktivität**

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz ● Freischaffender Biologe (BDBiol)
Feldstraße 32 ● 26127 Oldenburg ● Tel 0441-6640551 volker-moritz@t-online.de
www.moritz-umweltplanung.de

GEMEINDE WANGERLAND

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANS – "SONDERGEBIETE WINDENERGIE" ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.3: FLEDERMÄUSE 2015

21.02.2016

Impressum

Auftraggeber:	Gemeinde Wangerland Helmsteder Str. 1 26434 Hohenkirchen
Auftragnehmer:	Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol) Feldstraße 32 26127 Oldenburg
Bearbeitung:	M.Sc. Landschaftsökol. Anna Katharina Kramer Dipl.-Biol. Volker Moritz
Bearbeitungszeitraum:	April 2015 – Februar 2016
Titelfoto:	Blick von Nordosten (Bereich Tain) in den nördlichen Änderungsteilbereich, 17.07.2015

© 2016 moritz-umweltplanung. Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Inhalt

IMPRESSUM 2
INHALT 3
1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG 4
2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN ZUM SCHUTZ VON FLEDERMÄUSEN UND IHRER LEBENSSTÄTTEN 5
3 AUSWIRKUNGEN VON WINDENERGIEANLAGEN AUF FLEDERMÄUSE 6
3.1 STANDORTBEDINGTE AUSWIRKUNGEN 7
3.2 BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN 7
4 METHODIK, UNTERSUCHUNGSUMFANG 12
4.1 VORBEMERKUNG 12
4.2 UNTERSUCHUNGSZEITRAUM 12
4.3 DETEKTORKARTIERUNGEN 13
4.4 HORCHKISTENUNTERSUCHUNGEN 14
4.5 DAUERERFASSUNG 17
4.6 NATURSCHUTZFACHLICHE BEWERTUNG 17
4.7 KONFLIKTANALYSE 19
4.8 KURZBESCHREIBUNG AUSGEWÄHLTER FLEDERMAUSARTEN 21
5 TEILBEREICH 104.3 23
5.1 LAGE IM RAUM UND BIOTOPSTRUKTUREN 23
5.2 UNTERSUCHUNGSTERMINE 24
5.3 ERGEBNISSE 25
5.3.1 ÜBERSICHT 25
5.3.2 PHÄNOLOGIE 25
5.3.3 DETEKTORKARTIERUNGEN 28
5.3.4 HORCHKISTENUNTERSUCHUNGEN 31
5.3.5 ERGEBNISSE DER DAUERERFASSUNSGEINHEIT ANABAT EXPRESS 36
5.4 BEWERTUNG 40
5.5 MÖGLICHE BEEINTRÄCHTIGUNGEN FÜR FLEDERMÄUSE 43
5.5.1 SCHEUCHEFFEKTE 43
5.5.2 KOLLISIONSVERLUSTE 43
6 ÜBERLEGUNGEN ZU VERMEIDUNGS- UND AUSGLEICHSMAßNAHMEN 45
6.1 VERMEIDUNG UND MINDERUNG 45
6.2 AUSGLEICH UND ERSATZ 46
7 FAZIT 46
8 SCHRIFTTUM 47
ANHANG 51

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wangerland bereitet die 104. Änderung ihres Flächennutzungsplans (FNP) vor. In diesem Rahmen sollen Vorrangflächen für Windenergienutzung ausgewiesen werden. Eine der vorausgewählten sog. Potenzialflächen ist der **Teilbereich 104.3**. Für diesen waren im Jahr 2015 Fledermausuntersuchungen vorzunehmen.

In diesem Fachbeitrag werden die Ergebnisse der Fledermaus-Untersuchung im **Teilbereich 104.3** dargestellt. Teilbereich 104.3 ist ca. 17 ha groß. Er liegt östlich von Waddewarden und südwestlich von Haddien im Naturraum „Watten und Marschen". Das dazugehörige Untersuchungsgebiet hat eine Größe von ca. 576 ha. Die Gesamtgröße des untersuchten Raumes umfasst daher ca. 593 ha.

Im Folgenden wird auf Basis der Ergebnisse der durchgeführten Fledermausuntersuchungen geprüft, ob Windenergieanlagen auf der besagten Potenzialfläche zu Störungen oder Schädigungen von Arten- und Lebensgemeinschaften, hier: von Fledermäusen, führen könnten und ob ihre Nutzung für Windenergie mit dem Artenschutzrecht vereinbar wäre bzw. keinen dauerhaften Hindernisgrund darstellt.

Zur Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf die Fledermausfauna wurden im Zeitraum von April bis November 2015 im Teilbereich sowie in einem Umkreis von ca. 1.000 m Fledermaus-Bestandserfassungen durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten inhaltlich in Abstimmung mit der Gemeinde Wangerland und der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Friesland.

Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen sind sämtliche in der Zeit von April bis November 2015 erhobenen Daten zur Fledermausfauna, basierend auf 17 Erfassungsdurchgängen sowie auf Daten der in Teilbereich 104.3 installierten Dauerfassungseinheit. Die Erfassungen erfolgten methodisch in Anlehnung an die Empfehlungen des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDKREISTAGES (2014).

Neben der Dokumentation des vorhandenen Fledermaus-Artenspektrums werden die Aktivitäten und die Raumnutzung dargestellt. Zudem wird auf die Wertigkeit einzelner Teilräume eingegangen. Abschließend erfolgt eine Betrachtung von möglichen Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch Windenergieanlagen.

Glossar

ÄTB	Änderungsteilbereich
Anabat	synonym: Anabat-System oder AnabatExpress = Daueraufzeichnungseinheit für Fledermausrufe
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FNPÄ	Änderung des Flächennutzungsplans
HK	Horchkiste(n)
TB	Teilbereich (synonym: Änderungsteilbereich)
UG	Untersuchungsgebiet (ÄTB und Umgebung bis ca. 1.000 m)
WEA	Windenergieanlage.

2 Rechtliche Grundlagen zum Schutz von Fledermäusen und ihrer Lebensstätten

Seit 1979 sind wandernde und wildlebende Tierarten durch die Bonner Konvention geschützt. Hierbei sollen nachteilige Auswirkungen von Tätigkeiten oder Hindernissen, welche die Wanderung der Art ernstlich erschweren oder verhindern, auf ein Mindestmaß beschränkt werden (BONNER KONVENTION, Art. III Anhang I, 4 b).

Des Weiteren wurde durch die BERNER KONVENTION (1979) ein Übereinkommen über den Schutz wildlebender Tierarten geschlossen. Der Umsetzung der Berner Konvention dient die Flora-Fauna-Habitat Richtlinie (FFH-RL). Hier werden der direkte Artenschutz und der Schutz vor Eingriffen in die Lebensräume von Tierarten geregelt (FFH-RL: Art. 12, Art. 3). Demnach ist eine Störung nur dann zulässig, sofern sie zwingenden Gründen des öffentlichen Interesses entspricht und die Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in einem günstigen Erhaltungszustand bleibt (FFH-RL: Art 16, 1).
Die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen können zu einer Schädigung oder Störung von besonders und streng geschützten Arten führen (NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG 2014). Zu den besonders geschützten Tierarten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG zählen alle europäischen Fledermausarten *Microchiroptera*; diese sind zugleich nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützt. Alle Fledermausarten werden in Anhang IV der FFH-RL aufgeführt. Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) setzt die FFH-RL in Deutschland um. Nach § 15 BNatSchG gilt:

„Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. (…) Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).“

Ferner ist es nach § 44 Abs. 1 BNatSchG verboten:

„1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
[…]“

Im Rahmen des Betriebs von Windenergieanlagen kann nicht von Tötung und einer verbundenen Absicht ausgegangen werden. Es findet ein theoretisches Tötungsrisiko Beachtung nur insofern, dass das Tötungsrisiko durch das Vorhaben eine signifikante Erhöhung erfährt (HINSCH 2011). Um dies zu verhindern, besteht seit 1991 ein Abkommen zum Erhalt der europäischen Fledermäuse (EUROBATS). Es soll Richtlinien

und Maßnahmen für besseren Schutz von Fledermäusen, ihren Quartieren, Wanderouten und Nahrungsgebieten darlegen (RODRIGUES *et al*. 2008). Hierzu zählen Gesetzgebungen, Öffentlichkeitsarbeit und Monitoring-Verfahren.

3 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse

Da Fledermäuse nachtaktiv sind, orientieren sie sich bei ihrem Flug vorwiegend über Echoortung im Ultraschall-Frequenzbereich. Sie nutzen den freien Luftraum zur Jagd, für Transferflüge sowie für Erkundungen nach Quartier- und Fortpflanzungsmöglichkeiten. Unsere einheimischen Arten unterscheiden sich in ihrer Lebensweise und somit auch in der Art und Stärke des Einflusses von Windenergieanlagen (WEA). Einige Arten orientieren sich während des Fluges stark an vorhandenen Strukturen und fliegen meist in geringer Höhe (vgl. BACH 2001, RODRIGUES *et al.* 2008). Die sogenannten „Gleaner“ bevorzugen bodennahe Jagdtechniken. Hier werden Insekten beim Anflug an Sträucher und Krautschichten aufgenommen. Arten, welche sich strukturunabhängiger in höheren Höhen bewegen, halten sich aufgrund ihres Flug- und Jagdverhaltens häufiger im potenziellen Einflussbereich von WEA auf. Generell scheinen vor allem zu den Paarungs- bzw. Winterquartieren wandernde Fledermäuse im Spätsommer und Herbst von WEA bedroht zu sein. Die Tiere kennen während der Wanderungen das Gebiet weniger gut als ihr heimisches Jagdgebiet und nutzen während des Zuges auch andere Orientierungsmöglichkeiten als die Ultraschallorientierung (BACH 2001).

Bei der Beurteilung von Wirkungen der WEA auf Fledermäuse werden standortbedingte und betriebsbedingte Auswirkungen unterschieden:

Tab. 1: Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse (nach RAHMEL *et al*. 2004, DIETZ *et al*. 2012, verändert).

Standortbedingte Auswirkungen		
Auswirkungen	**Sommer**	**Wanderung**
Verlust von Jagdhabitaten	Geringe bis mittlere Auswirkungen	Geringe Auswirkungen
Verlust von Quartieren	Abhängig vom Standort bis sehr hohe Auswirkungen	Hohe oder sehr hohe Auswirkungen bei Verlust von Paarungsquartieren
Betriebsbedingte Auswirkungen		
Auswirkungen	**Sommer**	**Wanderung**
Ultraschallemissionen	Wahrscheinlich geringe Auswirkungen	Geringe Auswirkungen
Verlust von Jagdhabitaten durch Meideverhalten	Mittlere bis hohe Auswirkungen	Geringe Auswirkung im Frühling bis hohe Auswirkung im Herbst
Kollisionen mit Rotoren	Geringe bis hohe Auswirkung	Hohe bis sehr hohe Auswirkung
Barotrauma	Geringe bis hohe Auswirkung	Hohe bis sehr hohe Auswirkung

3.1 Standortbedingte Auswirkungen

Zu den standortbedingten Auswirkungen zählen sowohl baubedingte Wirkungen als auch anlagebedingte Auswirkungen also Wirkungen, die allein durch das Vorhandensein der WEA zustande kommen.
Baubedingte Auswirkungen sind zeitlich beschränkt, können aber dennoch zu dauerhaften Beeinträchtigungen von Fledermauslebensräumen führen. Durch den Bau von Fundamenten und Zufahrtswegen können Habitate zerstört werden. Das ist besonders bedenklich, wenn z. B. Bäume mit Quartiermöglichkeiten entfernt werden. Die Umgestaltung eines Weges kann zusätzlich das Mikroklima und damit auch das Insektenaufkommen am Standort verändern (BACH 2001). Des Weiteren können relevante Leitstrukturen, die eine Bedeutung als Verbindungselement haben, verloren gehen. Zusätzlich führen Bauscheinwerfer bei einigen Arten zu einem Meideverhalten. Dies kann während der Wochenstubenperiode (Jungenaufzucht) zu erheblichen Störungen führen, falls essentielle Nahrungsräume gemieden werden (DIETZ *et al*. 2012).

3.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Als betriebsbedingte Auswirkungen von Windenergieanlangen auf Fledermäuse werden in der Literatur besonders folgende Punkte genannt (vgl. BACH 2001, BACH & RAHMEL 2004, BACH & RAHMEL 2006, RODRIGUES *et al*. 2008, LANU 2008):

- Ultraschallemissionen
- Barriereeffekte mit Verlagerung von Flugkorridoren
- Meidungsverhalten unter Aufgabe von Jagdhabitaten
- Fledermausschlag, d. h. Kollision von Fledermäusen mit den bewegten Rotoren.

Ultraschallemissionen
Viele Arbeiten gehen davon aus, dass Störeffekte, welche durch Ultraschallemissionen der WEA verursacht werden, als sehr gering zu bewerten sind (BACH & RAHMEL 2006, RAHMEL *et al*. 2004, RODRIGUES *et al*. 2008). Messungen zeigten, dass Emissionen der WEA in der Regel unterhalb der Frequenzen von Fledermäusen liegen und somit keine Maskierung von Beutetieren stattfindet.

Barriereeffekte
Nach der Inbetriebnahme von WEA kann es zu Verlagerungen der Flugkorridore der ansässigen Fledermäuse kommen (z. B. BACH & RAHMEL 2004). Während der Zugzeiten hat das vermutlich nur einen geringen Einfluss, da die Tiere zu diesem Zeitpunkt örtlich flexibel sind. Während der Wochenstubenzeit gehen RAHMEL *et al*. (2004) von einer mittleren Bedeutung durch den Verlust oder der Verlagerung aus.

Verlust von Jagdgebieten
Sowohl die Inbetriebnahme als auch die Umgestaltung der wegbegleitenden Strukturen im Windpark kann zur Reduzierung der Jagdaktivität führen. Eine Inbetriebnahme verursacht unter Umständen eine Meidung des nahen Anlageumfeldes (BACH 2001). Die Aufgabe von angestammten Jagdhabitaten kann sich insbesondere in der Wochenstubenzeit auf die lokale Population negativ auswirken. Besonders hoch fliegende Arten könnten einzelne Felder oder den ganzen Windpark meiden, was letztendlich zur Aufgabe der Quartiere führen kann.

Nach RODRIGUES *et al*. (2008) besteht für folgende, in Mitteleuropa beheimatete Fledermausarten das Risiko des Verlustes von Jagdgebieten durch den Betrieb von WEA:

- Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*
- Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri*
- Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*
- Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*.

Fledermausschlag
Die größten Auswirkungen entstehen vor allem durch die Rotorbewegungen der Anlagen. Fledermäuse können durch die Bewegung der Rotorblätter mit der Anlage kollidieren. Unter Fledermausschlag wird die Tötung von Fledermäusen durch Kollision an Windenergieanlagen zusammengefasst (LANU 2008). Warum sie trotz ihrer Ultraschallorientierung mit WEA kollidieren, wird viel diskutiert. Neben der Fehleinschätzung der Rotorgeschwindigkeit könnte eine mögliche Ursache die Bildung von Wärmeglocken im Bereich des Rotors sein, was ein erhöhtes Insektenaufkommen mit sich bringt (DIETZ *et al*. 2012). Einer aktuellen Untersuchung von CRYAN *et al*. (2014) aus den USA ist zu entnehmen, dass auch dort vor allem sog. „Baumfledermausarten" in Unfälle an WEA involviert sind. Diese Fledermausgruppe, zu ihr gehören auch die beiden Abendseglerarten, könnten an WEA Verhalten zeigen, wie sie es auch an großen Bäumen zeigen, z. B. bei der Suche nach Hangplätzen (Schlafplätzen), nach Partnern oder nach Insekten. Dadurch würden WEA bei bestimmten Wetterbedingungen und z. B. auch bei Mondschein angeflogen werden, was Kollisionen mit den Rotoren zur Folge haben kann; s. a. CRYAN (2008).
Jedoch kann nicht nur die Kollision zum Tod führen. Eine Vielzahl der Fledermäuse stirbt auch durch die Reduktion des Luftdrucks im Bereich der Rotorblätter. Dieses führt zu einer Schädigung der Lunge, dem sogenannten „Barotrauma" (BAERWALD *et al*. 2008). Fledermausschlag als Folge von Kollisionen oder Barotrauma sind seit geraumer Zeit durch Zufallsfunde verunfallter Tiere und durch gezielte Schlagopfersuchen bekannt (Übersichten: z. B. DÜRR & BACH 2004, BRINKMANN *et al*. 2006, DÜRR 2007a, SEICHE *et al*. 2008, BRINKMANN *et al*. 2011). Entsprechend haben diese als Beeinträchtigung der Fledermauspopulation vermutlich eine höhere Bedeutung als Habitatverluste (BRINKMANN *et al*. 2011).
Nach bislang veröffentlichten Studien und den Angaben in der bundesweiten Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten ergeben sich folgende in Niedersachsen vorkommende, am häufigsten von Kollisionen mit Windenergieanlagen betroffene Fledermausarten:

- Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*
- Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri*
- Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*
- Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*

Insbesondere der große Abendsegler, welcher bislang am häufigsten als Opfer der WEA identifiziert wurde (vgl. Tab. 2), fliegt deutlich über Baumhöhe. Nach RODRIGUEZ *et al*. (2008) zählen Fledermausarten, die Flughöhen von > 40 m erreichen können, zu den hoch fliegenden Arten. Die Anzahl an Schlagopfern steigt laut BARCLAY *et al*. (2007) mit zunehmender Gondelhöhe. Unabhängig von diesen grundlegenden Annahmen können die einzelnen, als empfindlich einzustufenden Arten regional unterschiedlich stark betroffen sein (z. B. DÜRR 2007a).

Auswertungen der Schlagopferzahlen deuten darauf hin, dass in Wäldern ein besonders hohes Konfliktpotenzial besteht (BACH 2001). Die Nähe zu Gehölzstrukturen wie Wäldern, Hecken und Baumreihen

scheint einen Einfluss auf das Schlagrisiko zu haben. BACH & RAHMEL (2006) weisen darauf hin, dass in mehreren Studien, die im Binnenland durchgeführt wurden, vor allem an Standorten im oder am Wald sowie an Hecken hohe Schlagraten festgestellt wurden. DÜRR & BACH (2004) stellten fest, dass 77 % der bis dato in Brandenburg nachweislich verunglückten Fledermäuse an WEA, die bis 50 m entfernt von Gehölzstrukturen standen, gefunden wurden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand verunfallen Fledermäuse an WEA ganz überwiegend im Hoch- und Spätsommer im Zeitraum von ungefähr Mitte Juli bis Ende September (z. B. DÜRR & BACH 2004, BRINKMANN *et al*. 2006, DÜRR 2007a, SEICHE *et al*. 2008). Das Schlagrisiko besteht sowohl während der Nahrungssuchflüge, als auch während Transferflügen zwischen Quartier und Jagdgebiet, vor allem aber während der großräumigen Migrationsflüge, der spätsommerliche Wegzug in die Winterquartiere (DIETZ *et al*. 2012). Die Fledermäuse passieren hier Gebiete, die ihnen weniger gut bekannt sind als die sommerlichen Jagdlebensräume (BACH 2001). Nach BACH (2001) könnte ein weiter Grund der geringere Einsatz von Ultraschallortung in größerer Flughöhe während des Zuges sein. Besonders betroffen sind hier Arten, die ein ausgeprägtes Zugverhalten aufweisen, wie die beiden Abendseglerarten und die Rauhautfledermaus (DÜRR & BACH 2004). Insofern können insbesondere WEA, die im Bereich von ausgeprägten Zugkorridoren liegen, zu einer besonderen Gefährdung für auf dem Durchzug befindliche Fledermäuse werden (vgl. LANU 2008).

Natürlich besteht auch ein Zusammenhang zwischen Witterungsbedingungen und der Anzahl an Schlagopfern. In windarmen, warmen Nächten sind Fledermäuse aktiver. In jenen Nächten kann somit auch von mehr Todfunden ausgegangen werden. BRINKMANN *et al*. (2006) konnten einen Zusammenhang zwischen den Witterungsbedingungen und der Anzahl verunfallter Tiere feststellen. SEICHE *et al*. (2008) fanden in einer durchgeführten Untersuchung mehr als die Hälfte der Schlagopfer in Nächten mit geringen Windstärken bis 2 m/s.

Nach der bundesweiten Schlagopferkartei des Landesumweltamtes Brandenburg (siehe http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de) wurden in Deutschland bislang 17 Fledermausarten als Schlagopfer von WEA nachgewiesen (Übersicht: Tab. 2). Danach wurden in Deutschland mittlerweile 2.807 verunfallte Fledermäuse unter Windenergieanlagen gefunden (Stand 16. Dezember 2016), davon 381 Schlagopfer in Niedersachsen.

Jahreszeitliche Aspekte

Nach DÜRR (2007a) entfallen rund 90 % aller Schlagopfer (mit dokumentiertem Todeszeitpunkt) auf den Zeitraum von Mitte Juli bis Ende September. In dieser Zeit liegen die Phase der Quartierauflösung, das Balz- und Paarungsgeschehen sowie der spätsommerliche Wegzug in die Winterquartiere. Wie bereits geschrieben, sind vor allem Arten betroffen, die ein ausgeprägtes Zugverhalten aufweisen. Eine wesentliche Ausnahme bildet die Zwergfledermaus, die ebenfalls häufig zu den Schlagopfern von WEA zählt (vgl. Tab. 2). Die Zahl der Todfunde von Zwergfledermäusen ist bis Mitte Juli nach einer Untersuchung aus Baden-Württemberg nicht unbeträchtlich, sodass auch Lokalpopulationen der Zwergfledermaus vom Betrieb von WEA betroffen sein könnten (BACH & RAHMEL 2006). Bei systematischen Untersuchungen an 16 WEA im Regierungsbezirk Freiburg war die Zwergfledermaus sogar am stärksten betroffen (BRINKMANN *et al*. 2006).

Nach DÜRR (2007b) schlagen sich die unterschiedlichen Flugaktivitäten im Laufe eines Jahres nicht in gleicher Weise in den registrierten Verlusten nieder. Im Rahmen zahlreicher Untersuchungen im Land Brandenburg konnte festgestellt werden, dass zwar zwischen Mai und Ende Juni bereits durchschnittlich hohe Flugaktivitäten nachgewiesen wurden, aber nur sehr wenige Fledermäuse verunglückten (*l. c.*). Dieser Befund legt den Schluss nahe, dass die Lokalpopulationen während ihrer Wochenstubenzeit einem insgesamt geringeren Schlagrisiko unterliegen. Ebenso besteht ein offensichtlich geringes Risiko für den Zeitraum des Frühjahrszuges. So konnten BRINKMANN *et al*. (2006) in ihrer Studie für den Zeitraum von Anfang April bis Mitte Mai keine Schlagopfer an den untersuchten WEA-Standorten nachweisen. Die Ursachen für die tendenziell geringere Betroffenheit während des Frühjahrszuges sind bislang nicht geklärt.

Tab. 2: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland - Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landes Brandenburg (Stand 16. Dezember 2015).

Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland

Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte

im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg

Stand: 16. Dezember 2015, Tobias Dürr - E-Mail: tobias.duerr@lugv.brandenburg.de

Internet: http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de

Es wird ausdrücklich darauf hinwiesen, dass die Anzahl der Fundmeldungen lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft widerspiegelt, nicht jedoch das Ausmaß der Problemlage in den einzelnen Bundesländern verdeutlicht.

Art		Bundesländer, Deutschland														
		BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	ST	TH	ges.
Nyctalus noctula	**Großer Abendsegler**	506	3	4	3			33	123	4		5	154	108	20	**963**
N. leislerii	**Kleiner Abendsegler**	22	17	2				1	16	5	13		10	36	15	**137**
Eptesicus serotinus	**Breitflügelfledermaus**	14	2	2				1	15	2		1	11	4	2	**54**
E. nilssonii	**Nordfledermaus**			1									2			**3**
Vespertilio murinus	**Zweifarbfledermaus**	44	6	4		1		1	10		1		21	13	9	**110**
Myotis myotis	**Großes Mausohr**												1	1		**2**
M. dasycneme	**Teichfledermaus**								2			1				**3**
M. daubentonii	**Wasserfledermaus**	2						1				1	2	1		**7**
M. brandtii	**Große Bartfledermaus**													1		**1**
M. mystacinus	**Kleine Bartfledermaus**		2													**2**
M. brandtii/mystacinus	Bartfledermaus spec.			1												**1**
Pipistrellus pipistrellus	**Zwergfledermaus**	118	131	8		4		20	80	27	26	8	56	37	25	**540**
P. nathusii	**Rauhautfledermaus**	265	8	20		2	1	30	126	2	13	11	100	144	51	**773**
P. pygmaeus	**Mückenfledermaus**	43	2					2	3				5	16	2	**73**
Pipistrellus spec.	*Pipistrellus spec.*	15	4					19	10		1	1	6	10		**66**
Hypsugo savii	**Alpenfledermaus**													1		**1**
Barbastella barbastellus	**Mopsfledermaus**								1							**1**
Plecotus austriacus	**Graues Langohr**	5											1			**6**
Plecotus auritus	**Braunes Langohr**	3						1	1					1	1	**7**
Chiroptera spec.	*Fledermaus spec.*	7	5	6				1	10		2		5	10	11	**57**
gesamt:		**1044**	**180**	**48**	**3**	**7**	**1**	**110**	**397**	**40**	**56**	**28**	**374**	**383**	**136**	**2807**

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

Einfluss von Witterung und Standort

Neben den oben genannten Faktoren, haben die jeweiligen Wetterverhältnisse vor Ort und die räumlichen Standortbedingungen einen entscheidenden Einfluss auf die Aktivität und somit sehr wahrscheinlich auf das Schlagrisiko von Fledermäusen (z. B. BACH & RAHMEL 2006, DÜRR 2007b, BRINKMANN *et al*. 2011).

Die Untersuchungen von BRINKMANN *et al*. (2011) belegen, dass bei geringer Windgeschwindigkeit und bei mittleren Temperaturen die höchsten Fledermaus-Aktivitäten zu erwarten sind. Untersuchungen in Sach-

sen und Baden-Württemberg zeigten, dass vor allem warme und windarme Nächte in den sensiblen Zeiträumen (Hochsommer bis Frühherbst) offensichtlich zu einem besonders erhöhten Schlagrisiko führen (BRINKMANN *et al*. 2006, SEICHE *et al*. 2006). In einer umfangreichen Studie in zwei Windfarmen in den USA wurde festgesellt, dass die überwiegende Mehrzahl der Fledermaus-Schlagopfer (n = 660) in Nächten mit geringen Windstärken, die noch gerade zum Betrieb der Rotoren ausreichten, gefunden wurde. Zu vergleichbaren Ergebnissen kamen BRINKMANN *et al*. (2006) im Rahmen einer in Südwestdeutschland durchgeführten Schlagopfer-Untersuchung: Hier wurde der Großteil der Todfunde in Perioden mit sehr warmen und windarmen Nächten registriert. SEICHE *et al*. (2008) fanden in einer für den Freistaat Sachsen durchgeführten Untersuchung ebenfalls mehr als die Hälfte der Schlagopfer in Nächten mit geringen Windstärken bis 2 m/s. BRINKMANN *et al*. (2011) konnten in ihrer zweijährigen Studie den Einfluss der Wetterbedingungen auf die Flugaktivitäten und somit auf das Schlagrisiko mit statistisch gesicherten Methoden belegen. Danach besteht ein erhöhtes Kollisionsrisiko von Fledermäusen an WEA vor allem bei niedrigen Windgeschwindigkeiten während relativ warmer und niederschlagsfreier Nächte. Es werden jedoch auch bei höheren Windgeschwindigkeiten immer wieder Arten in Gondelhöhe nachgewiesen, teilweise noch bei Windgeschwindigkeiten von 15,2 m/s (BACH & BACH 2009). BACH & BACH (2009) konnten durch akustisches Monitoring in Gondelhöhe zeigen, dass besonders die Rauhautfledermaus und der Abendsegler windtoleranter sind als beispielsweise Breitflügelfledermäuse. Bei Windgeschwindigkeiten von bis zu 8 m/s für die Rauhautfledermaus und 9,1 m/s für den Abendsegler wurde 95 % der Aktivitäten gemessen.

Neben der Witterung scheinen Landschaftsvariablen wie die Nähe zu Gehölzstrukturen oder zu größeren Gewässern einen Einfluss auf das Schlagrisiko zu haben. So wurden die höchsten Schlagopferzahlen bislang in waldreichen Gegenden, mittlere Schlagopferzahlen in offenen Bereichen in der Nähe zu Wäldern und niedrige Schlagopferzahlen in offenen Lebensräumen nachgewiesen (JOHNSON 2005 zit. in BRINKMANN *et al*. 2011). SEICHE *et al*. (2008) fanden in ihrer Untersuchung an 145 WEA im Freistaat Sachsen rund 50 % aller verunfallten Fledermäuse an WEA, deren Standort weniger als 100 m zu den nächst gelegenen Waldbeständen lag.

Aufgrund der vorliegenden Indizien empfiehlt DÜRR (2007b) einen Abstand von WEA zu Gehölzstrukturen von 150 m, zuzüglich des Rotorradius der geplanten WEA, so dass bei Windparkplanungen ein Puffer zwischen WEA und Gehölzen von etwa 190-200 m zu berücksichtigen wäre. Die konfliktträchtigsten Flächen liegen in Küstennähe und auf bewaldeten Hügeln sowie auf Höhenzügen (RYDELL *et al.* 2010 zit. in ZAHN *et al.* 2014). BRINKMANN *et al*. (2011) konnten ebenfalls einen signifikanten Einfluss von nahe an WEA liegenden Gehölzstrukturen auf das Schlagrisiko feststellen. Nach dem verwendeten Modell wäre aber ein weitaus größerer Abstand als der von DÜRR (2007b) empfohlene Abstand zwischen den Gehölzen und WEA erforderlich, um die Schlagopferzahlen zu reduzieren. Allerdings haben nach BRINKMANN *et al*. (2011) die in einer Nacht vorherrschenden Wetterbedingungen – insbesondere Windstärke und Lufttemperatur – einen wesentlich stärkeren Einfluss auf das berechnete Schlagrisiko als bestimmte Abstandsmaße zu den nächst gelegenen Gehölzstrukturen.

4 Methodik, Untersuchungsumfang

4.1 Vorbemerkung

Es ist kritisch anzumerken, dass die im Rahmen von Fledermausuntersuchungen angewandten Erfassungsmethoden bezüglich der Artbestimmung und der Erfassungsmöglichkeiten von Fledermäusen in verschiedenen Teillebensräumen stets nur selektiven Charakter haben (LIMPENS & ROSCHEN 1996). Die verschiedenen Methoden führen in den meisten Fällen zu unterschiedlichen Begegnungschancen für die einzelnen Fledermausarten (*l. c.*). Dies gilt auch für die hier vorgelegten Untersuchungsergebnisse: Die Fledermaus-Nachweise beruhen größtenteils auf Lautkontakten, die mit Hilfe von Batdetektoren erfasst wurden. Die Reichweite, bis zu der Fledermauslaute mit einem Detektor wahrgenommen werden können, ist artspezifisch verschieden. So werden bei Detektor-Kartierungen Arten, die mit hohem Schalldruck rufen, überproportional häufig gegenüber solchen mit vergleichsweise leisem Ortungsruf erfasst. Beispielsweise beträgt die Hörentfernung beim Braunen Langohr maximal 3 - 7 m, wohingegen der Große Abendsegler im Ultraschalldetektor bis zu einer Entfernung von 150 m wahrzunehmen ist (SKIBA 2009, RODRIGUEZ *et al.* 2008). Grundsätzlich sind aber diejenigen Fledermausarten, die gegenüber Windkraftanlagen als empfindlich gelten (s. Kap. 3), mit Ultraschalldetektoren in der Regel gut zu erfassen. Daher stellt die Erfassung der Flug- und Jagdaktivitäten mit Hilfe von akustischen Verfahren (Ultraschalldetektoren, stationäre Erfassungseinheiten z. B. Horchkisten) gegenüber anderen Vorgehensweisen (z. B. Netzfang) im Rahmen von Windparkplanungen insbesondere außerhalb von Waldflächen eine den Erfordernissen angemessene Methode dar.

Einige Arten – insbesondere Vertreter aus der Gattung *Myotis* – sind anhand ihrer Ortungsrufe in den meisten Fällen nicht zweifelsfrei zu bestimmen (s. auch Kap. 4.3). Im Rahmen von Detektorkartierungen sind Fledermäuse nur während der Abend- und Morgendämmerung oder durch das Anleuchten der Tiere zusätzlich auch optisch zu erfassen. Insofern unterliegt die hier verwendete Methode der vorwiegend akustischen Erfassung grundsätzlichen Einschränkungen hinsichtlich der Bestimmungsmöglichkeit der Arten.

Eine weitere methodische Einschränkung besteht in der bodennahen Erfassung, da die Signale in größerer Höhe fliegender und rufender Fledermäuse außerhalb der Detektor-Reichweite liegen können und diese Tiere daher nicht erfasst werden. So lässt sich von am Boden gemessenen Flugaktivitäten nicht generell auf die Aktivitäten in Höhe der zukünftigen WEA-Gondeln schließen, wie z. B. ALBRECHT & GRÜNFELDER (2011) in ihrer Studie zur höhenabhängigen Aktivitätsverteilung belegen konnten.

4.2 Untersuchungszeitraum

Es wurden 17 Erfassungsdurchgänge durchgeführt, davon drei während des Frühjahrzuges, vier während des Sommers und zehn Erfassungsdurchgänge während des Herbstzuges von August bis Mitte Oktober. Der erste Termin im Frühjahr sowie die vier letzten Termine im Herbst bestanden aus halben Nächten – alle anderen Erfassungsdurchgänge erstreckten sich jeweils über eine ganze Nacht. An einem weiteren Zusatztermin im August wurde die halbe Nacht kartiert (10. Erfassungstermin). Im September und Oktober wurde bereits nachmittags mit der Kartierung begonnen.

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte durch Detektorkartierungen und durch den Einsatz von stationären Detektoren in sogenannten Horchkisten, die im TB verteilt aufgestellt wurden, um die Aktivität von Fledermäusen im Bereich des Offenlandes sowie an potenziell wichtigen Strukturen festzustellen. Außerdem wurde eine Dauerfassungseinheit „AnaBat™ Express Bat Detector“ vom 11.05.2015 bis zum 16.11.2015 an einer potenziell von Fledermäusen besuchten Struktur innerhalb des Teilbereichs 104.3 eingerichtet.

4.3 Detektorkartierungen

Ziel der Detektorkartierungen war die Erfassung des Artenspektrums im Untersuchungsgebiet, die Identifizierung von Jagdgebieten (Nahrungshabitaten), Sommerquartieren, Wochenstuben, Balz- und Paarungsquartieren, Flugstraßen sowie Flugkorridoren.

Für die Kartierungen wurde das UG entlang ausgewählter Transekte im Schritttempo abgefahren bzw. abgegangen (s. Anhang: Karte 1). Fledermaus-Vorkommen und -Flugaktivitäten wurden mit Hilfe von Ultraschalldetektoren (Pettersson D240x, Pettersson D200, SSF BAT 2 – jeweils Frequenzwahlverfahren) erfasst. Zwei parallel eingeschaltete Ultraschalldetektoren wurden auf unterschiedliche Frequenzbereiche eingestellt, damit das zu erwartende Artenspektrum hinreichend gut erfasst werden konnte. Soweit möglich, erfolgte die Artbestimmung zusätzlich auch durch Sichtbeobachtungen.

Die Detektorkartierung entlang von Transekten dient der Erfassung der Fledermausaktivitäten und der Raumnutzung innerhalb des Untersuchungsgebietes. Das Gelände wurde dabei entlang der im Gebiet verlaufenden Feldwege und Straßen mit dem PKW langsam abgefahren (Fahrtgeschwindigkeit maximal 15 km/Std.), wobei an fledermausgeeigneten Strukturen (z. B. Gehölzkanten) angehalten wurde. Ausgewählte, für Fledermäuse besonders geeignete Jagd- und Leitstrukturen wie z. B. Gewässer oder Flächen innerhalb der Potenzialfläche (Änderungsteilbereich 104.3), die nicht durch ein Wegenetz erschlossen sind, wurden zu Fuß begangen – soweit sich hier Lautäußerungen von Fledermäusen detektieren ließen, wurde der Bereich intensiver auf Aktivitäten untersucht.

Bezüglich des Ablaufs der Kartierung kann zwischen Sommer und Frühjahr bzw. Spätsommer/Herbst unterschieden werden. Während der Transektbegehungen sowohl im Frühjahr als auch im Spätsommer und Herbst wurde zunächst eine orientierende Erstbegehung durchgeführt, der zur Erfassung der Arten mit hoher Aktivität insbesondere in den frühen Abendstunden, v.a. der Abendseglerarten, dient. Ein weiterer Erfassungsdurchgang erfolgte für die Arten, die später oder während der gesamten Nacht aktiv sind. Die Termine, an denen die gesamte Nacht untersucht wurde, enthielten einen weiteren Durchgang sowie eine Quartiersuche in den frühen Morgenstunden (Einflugkontrollen). Im Sommer liegt der Schwerpunkt auf der Untersuchung der Lokalpopulation; daher wurde anstatt der orientierenden Erstbegehung in der ersten Stunde nach Sonnenuntergang eine Suche nach Sommerquartieren (Ausflugkontrolle) durchgeführt. Anschließend folgten – ebenso wie in ganzen Nächten im Frühjahr und Herbst – zwei Erfassungen durch das gesamte Untersuchungsgebiet mit anschließender Einflugkontrolle. Da während der Wochenstubenzeit (Juni und Juli) die Erfassungen jeweils über eine ganze Nacht erfolgen, können Wochenstubenquartiere auch über das in den frühen Morgenstunden stattfindende Schwärmverhalten der Fledermäuse lokalisiert werden. Der Extra-Erfassungstermin (10. Termin: 21./22.08.2015) diente dazu, die Ergebnisse der

Detektorkartierung in den kurzen Sommernächten durch eine zusätzliche halbe Nacht weiter abzusichern. Entsprechend wurden am 10. Erfassungstermin keine Horchkisten aufgestellt.

Die Einflug- sowie Ausflugkontrollen fanden im Bereich von potenziell geeigneten Quartierplätzen (Gebäude und Altholzbestände, v. a. auf den im Gebiet gelegenen Hofstellen) statt. Im Laufe des Erfassungszeitraumes konnten auf diese Weise wesentliche Bereiche des Untersuchungsgebietes stichprobenartig auf bedeutende Flugrouten und Funktionsbeziehungen untersucht werden.

Die ungefähre Lage der Beobachtungsorte bzw. der mit dem Ultraschalldetektor registrierten Feststellungen wurde vor Ort in Feldkarten eingetragen. Charakteristische Verhaltensweisen, wie z. B. gerichtete Flüge und Jagdflüge, wurden notiert. Die Jagd von Fledermäusen auf Nahrungstiere lässt sich über die charakteristischen Fangrufe, die sogenannten „feeding-buzzes“ (z. B. SKIBA 2009, DIETZ *et al*. 2007), nachweisen.

Der Artbestimmung anhand der Ultraschalldetektoren sind Grenzen gesetzt. Im Suchflug sind die Ortungslaute der Fledermäuse meist artspezifisch, sodass aufgrund von Ruf und Sichtung – mit einigen Einschränkungen – die Art meist zu identifizieren ist (s. SKIBA 2009). Für Arten der Gattung *Myotis* ist eine eindeutige akustische Bestimmung allerdings nicht in allen Fällen möglich, nämlich nur dann, wenn gleichzeitig Sicht- oder Verhaltensbeobachtungen möglich sind (PFALZER 2007, SKIBA 2009). In der Praxis wird deshalb die Mehrzahl der aufgezeichneten *Myotis*-Rufsequenzen unter der Bezeichnung „*Myotis* spec.“ angeführt (PFALZER 2007). Des Weiteren sind insbesondere im hindernisarmen Höhenflug die Rufe der Breitflügelfledermaus denen des Kleinabendseglers sehr ähnlich (SKIBA 2009). Auch die Rufe von Zweifarbfledermäusen befinden sich in einem sehr ähnlichen Frequenzbereich. Konnten solche Rufe nicht eindeutig zugeordnet werden, wurden diese als „Nyctaloid“ – nicht sicher bestimmbare Abendsegler, Breitflügelfledermäuse und Zweifarbfledermäuse– eingestuft. Einige Fledermausrufe wurden mit Hilfe des Detektors (Pettersson D 240x) aufgezeichnet und auf einen „Digital Voice Recorder“ von Olympus gespeichert. Diese Rufe wurden später am Computer mit dem Programm BatSound 4 analysiert. Als Vergleichsmaterial bei der Artbestimmung wurden insbesondere Aufnahmen von BARATAUD (1996) verwendet. Als Bestimmungsliteratur diente in Zweifelsfällen vor allem SKIBA (2009).

4.4 Horchkistenuntersuchungen

Parallel zur Detektorerfassung wurden in den Erfassungsnächten Horchkisten (= automatische Aufzeichnungseinheiten) in verschiedenen Landschaftsteilen aufgestellt (s. Anhang: Karte 1).

Eine Horchkiste besteht aus einem Ultraschalldetektor (Ciel-electronique, CDP102 R3). Der Ultraschallwandler ist mit einem MP3-Recorder (Trekstor, i.Beat organix 2.0) bzw. mit einem Digital Voice Recorder (Olympus, VN-713PC) verbunden (vgl. Abb. 1 und 2). Die vom Detektor in den hörbaren Bereich gewandelten Laute können dann mit den Recordern kontinuierlich aufgenommen werden. Wenn keine Lautsignale empfangen werden, schaltet das mit einer Sprachsteuerungsfunktion ausgestattete Aufnahmegerät automatisch in den Pausenmodus. Insofern wird jede Lautsequenz als eigenständige Audio-mp3-Datei digital gespeichert.

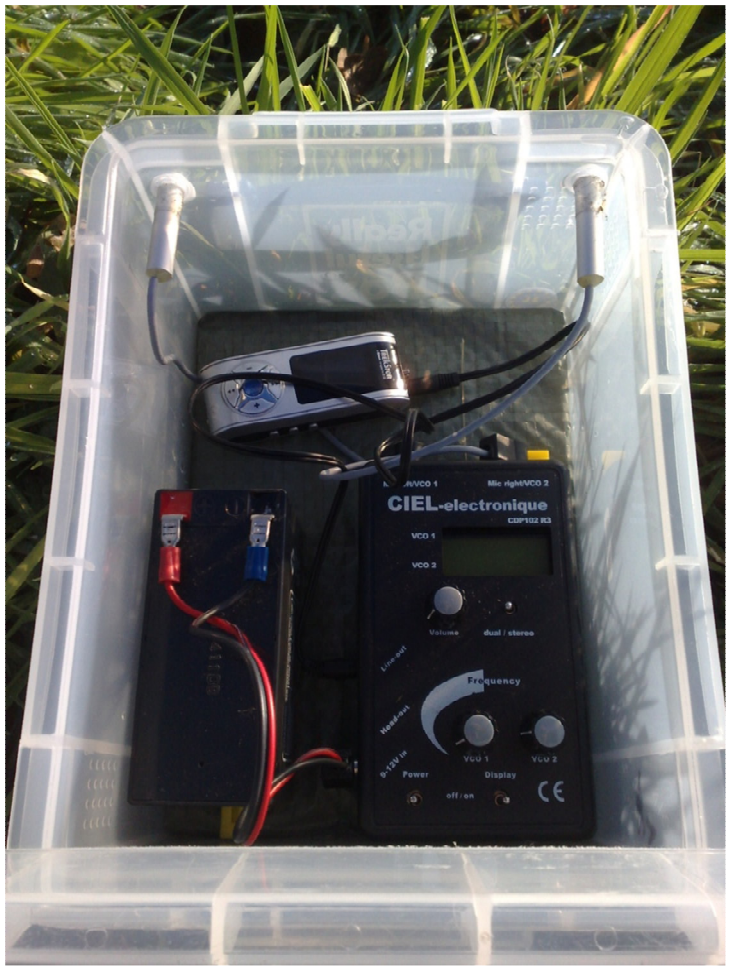


Abb. 1: Aufbau einer Horchkiste mit einem trekstor-Aufnahmegerät. Konfiguration: moritz-umweltplanung, 2015.

Abb. 2: Aufbau einer Horchkiste mit einem Olympus-Aufnahmegerät. Konfiguration: moritz-umweltplanung, 2015.

Der in den Horchkisten eingesetzte Detektor verfügt über zwei Kanäle, so dass mit einer Aufzeichnungseinheit das gesamte Artenspektrum im Umfeld der Horchkiste erfasst werden konnte. Die eingestellten Frequenzen betrugen 25 kHz und 42 kHz. Die Bandbreite des Ultraschalldetektors beträgt nach der Produktbeschreibung +/- 5 kHz. Die Einstellung von 25 kHz erlaubt somit die Erfassung eines Frequenzbereichs von ungefähr 20 bis 30 kHz. In diesem Frequenzbereich können die Ultraschallrufe vom Großen Abendsegler, Kleinabendsegler und Breitflügelfledermaus registriert werden. Bei der Einstellung von 42 kHz wird ein Frequenzband von ungefähr 37 bis 47 kHz abgedeckt. Diese Einstellung ermöglichte die Registrierung der Rufe von Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus sowie von Rufen der Arten aus der Gattung *Myotis*.

Über die „inline"-Funktion der Recorder wurden die Ultraschallrufe aufgenommen und gespeichert. Ein spezielles Computerprogramm (z. B. Trekstor-0.91) gibt jeder Aufnahme einen Zeit-Datum-Stempel beim Ablegen der Daten auf einen PC. Dieses ermöglicht eine zeitabhängige Auswertung der Horchkistendaten. Zu beachten ist, dass die Reichweite von Ultraschalldetektoren grundsätzlich artspezifisch unterschiedlich ist. So kann beispielsweise der Große Abendsegler bis zu einer Entfernung von 100 bis 150 m mit einem Ultraschalldetektor wahrgenommen werden, wohingegen Zwergfledermäuse ab Entfernungen von mehr als 30 m nicht mehr zu hören sind (vgl. RODRIGUES *et al*. 2008).

Aufgrund der festeingestellten Frequenzen können beim Abhören der Aufnahmen die Arten der Gattung *Nyctalus* (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler) sowie der Gattung *Pipistrellus* (Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus) nicht eindeutig unterschieden werden. Bei einigen Aufnahmen ist eine definitive Trennung von Arten der Gattung *Nyctalus* und der Breitflügelfledermaus ebenfalls nicht möglich. Des Weiteren ist eine eindeutige Unterscheidung der Arten der Gattung *Myotis* ebenso aus methodischen Gründen grundsätzlich schwierig. In den erstellten Horchkisten-Protokollen werden deshalb die folgenden Arten/Gattungen/Gruppen unterschieden: Gattung *Nyctalus*, Breitflügelfledermaus, „Nyctaloid" (nicht eindeutig bestimmbare Arten der Gattung *Nyctalus* und Breitflügelfledermaus), die Gattung *Pipistrellus* und die Gattung *Myotis.* Zahlreiche Aufnahmen wurden mit Hilfe des Programms BatSound 4 analysiert.

Aufgrund der charakteristischen Fledermaus-Rufe und der speziellen Lautäußerungen im Rahmen des Beutefangs, konnten die aufgezeichneten Laute zumeist nach einfachen Flug-, ausgeprägten Jagdaktivitäten und Soziallauten unterschieden werden.

Die Aufzeichnungen der Horchkisten erfolgten spätestens mit Beginn des Sonnenuntergangs und endeten frühestens mit Sonnenaufgang. Aufgrund technischer Störungen oder auftretender Störgeräusche ist es in Einzelfällen zu einem vorzeitigen Ausfall der nächtlichen Aufzeichnungen gekommen. Vereinzelte Ausfälle oder eine Unbrauchbarkeit der Aufnahmen sind aufgrund technischer und äußeren lauten Störgeräuschen (z. B. permanente Heuschreckengesänge) im Rahmen von Felduntersuchungen niemals auszuschließen.

Beim Abhören der Horchkisten wurde ein Protokoll angefertigt. Neben Standort, Datum und Erfassungszeit wurden der Beginn und das Ende der jeweiligen Aufnahme notiert. Um die nächtlichen Flugaktivitäten differenziert betrachten zu können, wurde nach den Vorgaben in DÜRR (2007b) eine stündliche Registrierung der Ortungslaute vorgenommen.

Ziel der Untersuchungen mittels Horchkisten ist die Höhe der Fledermausaktivitäten in den unterschiedlichen Landschaftstypen aufzuzeigen. Die Horchkisten wurden daher so platziert, dass die vorherrschenden Landschaftstypen, wie in diesem Fall Grünlandflächen und Grabenränder, abgedeckt waren. In Bezug auf später festgelegte WEA-Standorte können somit zu gegebener Zeit Ableitungen vorgenommen werden.

4.5 Dauererfassung

Gemäß den Hinweisen nach NLT (2014) wurde für die mögliche Anlagenzahl von vier WEA ein Dauerauf-zeichnungsgerät für Fledermausrufe in Änderungsteilbereich 104.3 an einer potenziell von Fledermäusen aufgesuchten Gehölzstruktur installiert (s. Anhang: Karte 1). Mit der Dauererfassungseinheit wird geprüft, ob im Zuge der Horchkistenuntersuchungen und Detektorkartierungen das gesamte Artenspektrum erfasst werden konnte. Außerdem eignet sich die Dauererfassungseinheit für die exaktere Ermittlung des Zuggeschehens der Fledermäuse, da sie Signale in jeder Erfassungsnacht im Gebiet aufzeichnet. Damit kann vermieden werden, dass konzentrierte Zugereignisse, die sich auf wenige Tage im Jahr beschränken können, durch das Raster der Geländetermine (Horchkistenuntersuchung und Detektorkartierung) fallen (NMU 2015). Ein Nachteil gegenüber der Detektorkartierung ist die auf den festen Untersuchungsort beschränkte Datenlage. Ein weiterer Unterschied zur stationären Dauererfassung mittels Horchkisten besteht darin, dass alle Aufzeichnungen des Anabats nach maximal 15 Sekunden enden. Anders als bei den Horchkisten, deren Aufnahmen in der Regel nicht unterbrochen werden solange das Rufsignal einer Fledermaus anhält, kann es beim Anabat zu Mehrfachzählungen kommen. Eine exakte Vergleichbarkeit der Summen der Lautkontakte von Horchkisten und Anabat ist somit nicht möglich.

4.6 Naturschutzfachliche Bewertung

Zur naturschutzfachlichen Einordnung und Bewertung der festgestellten Befunde wird die Vollständigkeit des festgestellten Artenspektrums vor dem Hintergrund der naturräumlichen Ausstattung des Untersuchungsgebietes betrachtet. Eine formale Bewertung nach dem Gefährdungspotenzial der festgestellten Arten erfolgt in Anlehnung an die Empfehlungen des NLWKN für die Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung (BREUER 1994, 2006). Dabei wird der Untersuchungsgebiet oder Teile davon hinsichtlich der Lebensraumfunktion für die Fledermäuse bewertet. Es kommt eine ordinale Skala mit drei Wertstufen zur Anwendung (s. Tab. 3). Als maßgebliches Kriterium wird der Bewertung das Vorkommen von in Niedersachsen als bestandsbedroht eingestuften Arten zu Grunde gelegt (vgl. BREUER 1994). Im Rahmen dieser Arbeit wird die vom NLWKN in Vorbereitung befindliche Rote Liste der Fledermäuse (NLWKN in Vorbereitung, s. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2007) verwendet.

Für die Bewertung werden Nachweise an Strukturen, die auf eine essenzielle Funktion als Teilhabitate im Lebenszyklus der betreffenden Art bzw. deren lokalen Populationen hindeuten, herangezogen. Hierzu zählen häufig oder zumindest temporär genutzte Jagdgebiete, regelmäßig bis häufig frequentierte Flugstraßen und für die Reproduktion notwendige Quartierplätze (Wochenstuben- und Balzquartiere).

Einmalige Feststellungen deuten demgegenüber auf eine eher unregelmäßige und seltene Nutzung hin, die auf kein essenzielles Teilhabitat schließen lässt.

Als essenzielle Teilhabitate sind neben Jagdgebieten die Sommer-, Zwischen- und Winterquartiere zu werten. Regelmäßig genutzte Flugstraßen sind als notwendige Verbindungswege zwischen den Quartierstandorten und den Jagdgebieten den oben genannten essenziellen Teilhabitaten als gleichwertig einzustufen.

Tab. 3: Verwendete Bewertungskriterien.

Wertstufe	Funktionsraum von:	Kriterien
I	besonderer Bedeutung	Jagdgebiete / Flugstraßen von • vom Aussterben bedrohten und /oder stark gefährdeten Arten und / oder • Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie Jagdgebiete / Flugstraßen von • gefährdeten Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität Nachweisliche und vermutete Quartierstätten (Sommer-, Balz- und Zwischenquartiere)
Wertstufe	**Funktionsraum von:**	**Kriterien**
II	allgemeiner Bedeutung	Jagdgebiete / Flugstraßen • von gefährdeten Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität Jagdgebiete / Flugstraßen • ungefährdeter Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität
III	geringer Bedeutung	Jagdgebiete / Flugstraßen • ungefährdeter Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität

Für die Bewertung der Horchkisten-Daten wurde die Bewertungsmethodik nach DÜRR (2007b) und LANU (2008) angewendet:

Geringe Flugaktivität:	0-10 Kontakte pro Nacht
Mittlere Flugaktivität:	11-30 Kontakte pro Nacht
Hohe Flugaktivität:	31-100 Kontakte pro Nacht
Sehr hohe Flugaktivität:	>100 Kontakte pro Nacht.

Beim Abhören der Horchkistenaufzeichnungen erfolgte eine Registrierung der festgestellten Ortungslaute. Nicht identifizierbare Ortungslaute wurden als „Fledermaus unbestimmt“ festgehalten.

Gezählt wird jeder Fledermauskontakt. Aufgrund der Pausenerkennung wird in der Regel für jeden neuen Kontakt eine neue Datei geschrieben. In Ausnahmefällen wird z. B. durch Störgeräusche die Pausenerkennung nicht aktiv. In diesen Fällen können in einer Datei mehrere Kontakte einer Art oder derselben Gattung enthalten sein. Liegen die Kontakte zeitlich dicht beieinander, werden diese als ein Kontakt notiert.

Die Ergebnisauswertungen der Horchkistenauswertung enthalten keine Individuenzahlen, sondern einzelne Lautkontakte, denn bei den fortlaufend aufgezeichneten Lautkontakten ist nicht unterscheidbar, ob es sich um dasselbe Individuum handelt, das wiederholt aufgezeichnet wird, oder ob es sich um unterschiedliche Exemplare handelt.

Für die Bewertung werden die registrierten Ortungslaute pro Erfassungstermin und Horchkiste summiert. Nach der Bewertungsmethode nach DÜRR (2007b) werden die Fledermausaktivitäten der ganzen Nacht berücksichtigt. Bei sehr frühzeitigem Ausfall des Aufzeichnungsgerätes (Aufnahmedauer < 1 Stunde nach Sonnenuntergang) wurden die entsprechenden Daten bei der weiteren Auswertung und Betrachtung nicht berücksichtigt. Bei verkürzten Laufzeiten unter 2,5 Stunden nach Sonnenuntergang werden die bis dahin erfassten Lautkontakte dargestellt und in der Bewertungstabelle (s. Anhang) entsprechend gekennzeichnet. Eine Hochrechnung der Kontaktsummen bei entsprechend verkürzten Laufzeiten aus Gründen der damit verbundenen Prognose-Unsicherheit erfolgte nicht.

4.7 Konfliktanalyse

Im Rahmen der Konfliktanalyse sollen die Auswirkungen eines potenziellen Vorhabens, die nach § 14 BNatSchG zu erheblichen Beeinträchtigungen führen (Eingriffsregelung) oder die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG auslösen könnten, abgeprüft und beurteilt werden.

Die Konfliktabschätzung erfolgt nach den untersuchten Horchkistenstandorten. In der Konfliktanalyse soll besonders auf die Betroffenheit der kollisionsgefährdeten Fledermausarten (vgl. Kap. 3.2) und auf die eventuell mit Lebensraumverlust reagierenden Arten (vgl. Kap. 3.1) eingegangen werden (LANU 2008). Somit umfasst das abzuleitende Konfliktpotenzial im Wesentlichen zwei Aspekte, die durch den Betrieb der Anlagen verursacht werden:

- **Scheucheffekte**, mit der Folge des Verlustes von Jagdhabitaten und
- **Kollisionen** von Fledermäusen mit den WEA.

BACH (2001) wies im Rahmen einer Untersuchung in einem Windpark bei Cuxhaven nach, dass lokal ansässige Breitflügelfledermäuse nach der Inbetriebnahme des Windparks das dortige Jagdgebiet in deutlich geringerem Umfang nutzten. Für Abendsegler werden ähnliche Reaktionen angenommen (BACH & RAHMEL 2006). Nach Angaben vom LANU (2008) besteht bei Windparkplanungen für folgende Fledermausarten ein erhöhtes Risiko für den Verlust von Jagdhabitaten:

- Großer Abendsegler
- Kleinabensegler
- Breitflügelfledermaus
- Zweifarbfledermaus.

Für folgende Arten werden Verluste von Jagdhabitaten nur angenommen und zwar bei WEA, deren Rotorblattspitzen weit Richtung Boden reichen (< 50 m Abstand) oder sich nahe der umgebenden Vegetation drehen (< 100 m Abstand):

- Rauhautfledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus.

In mehreren neueren Untersuchungen konnte insbesondere für die Breitflügelfledermaus festgestellt werden, dass das Meideverhalten weniger ausgeprägt ist als bisher angenommen.

Im Rahmen der Konfliktanalyse wird trotz der neueren Kenntnisse zur Vorsorge die Scheuchwirkung für die oben genannten Arten geprüft, ob Jagdhabitat-Verluste durch den potenziellen Betrieb von WEA anzunehmen sind. Nach RODRIGUES *et al*. (2008) haben Jagdgebietsverluste aufgrund von Gebietsmeidung im Frühjahr eher geringe Auswirkungen auf die lokalen Fledermauspopulationen, während bei Meidungen im Sommer und während der Wanderphase im Herbst mittlere bis hohe Auswirkungen zu erwarten sind.

Der wesentliche Bestandteil der Konfliktanalyse ist die Abschätzung des Kollisionsrisikos für die potenziell gefährdeten Fledermausarten (s. Kap. 3.2).

Das Erfordernis zur Beurteilung des Schlagrisikos leitet sich aus dem Tötungsverbot nach § 44 Abs. 1, Satz 1 BNatSchG ab. Danach ist es verboten…

„wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören".

Alle im Folgenden genannten Fledermausarten werden im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt und zählen zu den streng geschützten Arten. Sie gehören damit auch zu den besonders geschützten Arten. Gegen das Tötungsverbot wird nicht verstoßen, wenn das Vorhaben nach naturschutzfachlicher Einschätzung kein signifikant erhöhtes Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren verursacht (PHILIPP-GERLACH 2012). Im Ergebnis bedeutet dies, dass das Risiko an einer WEA tödlich zu verunfallen für eine Fledermaus nicht eine Gefahrenschwelle überschreitet, die u. a. vergleichbar ist mit dem Risiko, Opfer einer anderen Art im Rahmen des Naturgeschehens zu werden (*l. c.*); letzteres ist als allgemeines, normales Lebensrisiko anzusehen. Mit der gleichen Argumentationslinie hat das Bundesverwaltungsgericht [BVerwG 9 A 14.07.) in einem Urteil vom 09.07.2008 klargestellt, dass ein Vorhaben erst dann ein Tötungsverbot auslöst, wenn sich das Sterberisiko für die betroffene Art gegenüber dem normalen Lebensrisiko signifikant erhöht.

In der folgenden Konfliktanalyse ist demnach zu klären, ob auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse durch den Bau von Windenergieanlagen eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos von Fledermäusen zu erwarten wäre.

Nach BRINKMANN *et al*. (2011) können sich bei WEA-Standortplanungen die Erfassungen und Analysen des Kollisionsrisikos auf folgende Arten beschränken:

- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Breitflügelfledermaus

- Zwergfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Zweifarbfledermaus
- Mückenfledermaus.

Die genannten Arten gehören zu den zeitweilig bzw. häufig hochfliegenden Spezies oder/und zu den wandernden Fledermausarten; sie sind zudem besonders häufig erfasste Schlagopfer an WEA.

Die Bewertung des Tötungs- bzw. Kollisionsrisikos orientiert sich an den Empfehlungen des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU 2008).

Es wird zwischen einer Grundgefährdung und einer erhöhten Gefährdung unterschieden. Als Grundgefährdung wird das Kollisionsrisiko, das für den Erhaltungszustand einer Population unschädlich ist, angenommen (*l. c.*). Definiert wird diese Grundgefährdung anhand der in einem Bereich ermittelten Aktivitätsdichten. Als Grundgefährdung wird das Kollisionsrisiko definiert, das für Fledermäuse in Funktionsräumen mit geringen bis mittleren Aktivitätsdichten gegeben ist (*l. c.*). Nach den Empfehlungen des Landes Schleswig-Holstein (LANU 2008) ist eine einmalige Überschreitung der Grenzwerte vernachlässigbar. Eine erhöhte Gefährdung ist bei hohen bis sehr hohen Aktivitätsdichten insbesondere von wandernden Fledermausarten, vor allem während des herbstlichen Zuggeschehens, zu erwarten. Damit einhergehend besteht ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko.

4.8 Kurzbeschreibung ausgewählter Fledermausarten

Im Folgenden werden die durch Vorhabenrealisierung möglicherweise betroffenen Fledermausarten kurz beschrieben.

Großer Abendsegler

Als Jagdgebiete bevorzugt die Art offene und insektenreiche Lebensräume, die einen hindernisfreien Flug ermöglichen (MESCHEDE & HELLER 2000). So jagen Große Abendsegler in größerer Höhe über Wasserflächen, abgeernteten Feldern und Grünländern, an Waldlichtungen und Waldrändern und auch über entsprechenden Flächen im Siedlungsbereich. Der Große Abendsegler nutzt als Sommer- und Winterquartiere vor allem Höhlenbäume in Wäldern und Parkanlagen. Wochenstubenverbände nutzen mehrere Quartiere im Verbund, zwischen denen die einzelnen Individuen häufig wechseln (PETERSEN *et al*. 2004). In Paarungsgebieten müssen möglichst viele Quartiere nahe beieinanderliegen, damit die balzenden Männchen durchziehende Weibchen anlocken können (MESCHEDE & HELLER 2000).

Kleinabendsegler

Der Kleinabendsegler ist eine typische Waldfledermaus, die vor allem Laubwälder, seltener Streuobstwiesen und Parkanlagen besiedelt. Es werden insbesondere Wälder mit hohem Altholzbestand bevorzugt (DIETZ *et al*. 2007). Kleinabendsegler jagen gern an Waldrändern, über Schneisen, an waldnah vorhandenen Lampen sowie in Parkanlagen und entlang von Alleen. Wochenstubenquartiere finden sich vor allem in Baumhöhlen und Fledermauskästen, seltener in Hohlräumen und Spalten von Häusern (SKIBA 2009). Im

Spätsommer und Herbst werden Paarungsquartiere etabliert, in denen das Männchen bis zu zehn Weibchen durch Singflug oder seltener stationär vom Quartiereingang aus anlockt (DIETZ *et al*. 2007). Die Art überwintert in Baumhöhlen und Spalten sowie in Gebäuden (SKIBA 2009).

Breitflügelfledermaus

Breitflügelfledermäuse nutzen eine Vielzahl von Biotopstrukturen als Jagdgebiete. Bevorzugt werden offene Flächen mit randlichen Gehölzstrukturen. Die höchste Dichte jagender Tiere kann über Viehweiden, Streuobstwiesen, Parks mit Einzelbäumen und an Gewässerrändern beobachtet werden (DIETZ *et al*. 2007). Breitflügelfledermäuse haben ihre Sommerquartiere fast immer in oder an Gebäuden. Nur selten ziehen sich einzelne Tiere in Baumhöhlen oder Fledermauskästen zurück. Die Entfernung zwischen Quartieren und Jagdgebieten variiert zwischen wenigen 100 m und mehr als 11 km (z. B. SIMON *et al*. 2004).

Zwergfledermaus

Bevorzugte Jagdgebiete der Zwergfledermaus finden sich in der Umgebung von Gebäuden, entlang von Straßen, Baumreihen, Alleen und sonstigen linearen Landschaftselementen, Wiesen, des Weiteren über und an Gewässern, entlang von Waldrändern und Waldwegen (LANU 2008). Zwergfledermäuse jagen in der Regel in einem Radius von ca. zwei km um ihre Quartiere (*l. c*.). Während der Jagd orientieren sich die Tiere überwiegend an linearen Landschaftsstrukturen, wie z. B. Hecken, von Gehölzen begleiteten Wege oder Waldränder. Diese fungieren auch als wichtige Leitlinien für die Tiere auf Flugrouten von den Quartieren zu den Jagdgebieten. Ihre Quartiere hat die Zwergfledermaus vorwiegend in und an Gebäuden. Die Quartiere werden häufig gewechselt, weshalb Wochenstubenkolonien einen Verbund von vielen geeigneten Quartieren im Siedlungsbereich benötigen (PETERSEN *et al*. 2004). Jagdgebiete finden sich sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ortslagen.

Rauhautfledermaus

Die Rauhautfledermaus tritt bevorzugt in Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil auf (MESCHEDE & HELLER 2000). Als Jagdgebiete werden größtenteils Waldränder, Gewässerufer, Bachläufe und Feuchtgebiete in Wäldern genutzt. Jagende Tiere können, vor allem zur Zugzeit, auch in Siedlungen angetroffen werden (DIETZ *et al*. 2007) Als Sommerquartiere werden Spaltenverstecke an und in Bäumen, die meist im Wald oder an Waldrändern in Gewässernähe liegen, bevorzugt.

5 Teilbereich 104.3

5.1 Lage im Raum und Biotopstrukturen

Der Teilbereich 104.3 liegt südwestlich von Haddien und östlich von Waddewarden in der Gemeinde Wangerland im Naturraum „Watten und Marschen“. Geprägt wird das Untersuchungsgebiet v. a. durch ausgedehnte Grünlandflächen, hauptsächlich mit Wiesen- und teilweise mit Weidenutzung; sie sind durch zahlreiche Grabensysteme gegliedert.
Innerhalb des Änderungsteilbereichs 104.3 (Potenzialfläche) befinden sich kaum Gehölze. Eine Ausnahme bildet die Hecke im Süden der Potenzialfläche, an welcher die Dauererfassungseinheit Anabat Express installiert wurde. Der Großteil der Baumbestände im übrigen UG befindet sich auf den Grundstücken der Höfe und teilweise an ihren Zuwegungen. Die L 812 und die Straße Tain sind von Baumreihen gesäumt.

Abb. 3: Teilbereich 104.3 – Lage im Raum, Biotopstrukturen, Potenzialflächenabgrenzung = Änderungsteilbereich (rot umgrenzt) und Untersuchungsgebiet (schwarz umgrenzt).

5.2 Untersuchungstermine

In Tab. 4 sind die Untersuchungstermine mit Angaben zu Temperaturen und Windverhältnissen aufgelistet.

Tab. 4: Teilbereich 104.3 – Untersuchungstermine und Witterungsverhältnisse 2015.

Nacht	Datum	Zeitraum	Wetter (bei Sonnenuntergang)
	Frühjahrszug		
1	22./23.04.2015	halbe Nacht	7 °C, Windstärke 1-2, bewölkt
2	05./06.05.2015	ganze Nacht	12 °C, Windstärke 3, leicht bewölkt
3	19./20.05.2015 20./21.05.2015*	ganze Nacht	9 °C, Windstärke 3, bewölkt 9 °C, Windstärke 2, bewölkt
	Lokalpopulation		
4	01./02.06.2015	ganze Nacht	12 °C, Windstärke 2, leicht bewölkt
5	14./15.06.2015	ganze Nacht	12 °C, Windstärke 3, bewölkt
6	01./02.07.2015	ganze Nacht	23 °C, Windstärke 3, klar
7	16./17.07.2015	ganze Nacht	16 °C, Windstärke 3, klar
	Herbstzug		
8	03./04.08.2015	ganze Nacht	22 °C, Windstärke 2, klar
9	11./12.08.2015	ganze Nacht	18 °C, Windstärke 3, bewölkt
10	21./22.08.2015	halbe Nacht	19 °C, Windstärke 2, klar
11	24./25.08.2015	ganze Nacht	21 °C, Windstärke 5, bewölkt
12	03./04.09.2015	ganze Nacht	13 °C, Windstärke 3, bewölkt
13	14./15.09.2015	ganze Nacht	15 °C, Windstärke 3, leichter Regen
14	22./23.09.2015	halbe Nacht	13 °C, Windstärke 2, bewölkt
15	01./02.10.2015	halbe Nacht	11 °C, Windstärke 2, klar
16	13./14.10.2015	halbe Nacht	9 °C, Windstärke 1-2, stark bewölkt
17	20./21.10.2015	halbe Nacht	10 °C, Windstärke 1-2, bewölkt

*Die Horchkistenuntersuchung an den HK-Standorten 2 und 4 wurde am 3. Termin aufgrund technisch bedingten Datenausfalls (am 19.05.2015) am 20.05.2015 wiederholt.

5.3 Ergebnisse

5.3.1 Übersicht

Während der 17 Erfassungsdurchgänge konnten in Teilbereich 104.3 sechs Fledermausarten sicher nachgewiesen werden.

In Tab. 5 sind alle nachgewiesenen Fledermausarten mit Angaben zur Gefährdung, zum Schutzstatus und zum Erhaltungszustand gemäß der europäischen FFH-Richtlinie aufgeführt.

Tab. 5: Fledermaus-Artenspektrum in Teilbereich 104.3.

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL Nds	RL Nds (i.V.)	FFH-RL	EHZ ABR
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	-	2	3	IV	FV
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	V	2	3	IV	FV
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	D	1	G	IV	U1
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	G	2	2	IV	U1
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	-	3	-	IV	FV
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	-	2	R	IV	FV

Legende:

RL D:	Gefährdung nach Roter Liste Deutschland (MEINIG *et al*. 2009)
RL Nds:	Gefährdung nach Roter Liste Niedersachsen (HECKENROTH 1993)
RL Nds (i.V.)	Rote Liste Niedersachsen in Vorbereitung, NLWKN (in Vorb.)
Gefährdungsstatus:	1 = vom Erlöschen bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, - = ungefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, D = Daten unzureichend R = extrem selten oder mit geografischer Restriktion, II = Gäste
FFH-RL:	Arten aus Anhang IV oder II der EU-Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
EHZ:	Erhaltungszustand der Arten nach Anhang II, IV o. V der FFH-Richtlinie gemäß „Nationaler Bericht 2013“ (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2013)
ABR:	FV = günstig (favourable), U1 = ungünstig – unzureichend, XX = unbekannt Atlantische, biogeographische Region

Nach der aktuell gültigen Roten Liste für Niedersachsen (HECKENROTH 1993) gilt der Kleinabendsegler als vom Aussterben bedroht. Vier weitere Arten (Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus und Fransenfledermaus) gelten als stark gefährdet. Bartfledermäuse werden ebenfalls als stark gefährdet eingestuft. Als gefährdet eingestuft wird die Zwergfledermaus. Die Mückenfledermaus war zur Zeit der Erarbeitung der Roten Liste noch nicht als heimische Fledermausart bekannt. Legt man die vom NLWKN aktualisierte, aber bislang nicht veröffentlichte Rote Liste (NLWKN in Vorb.) zu Grunde, ist zumindest die im Gebiet sehr häufig nachgewiesene Zwergfledermaus nicht in ihrem Bestand bedroht.

5.3.2 Phänologie

Grundsätzlich unterliegt das jahreszeitliche Auftreten von Fledermäusen in einem definierten Raum den jeweils artspezifischen Lebenszyklen, die bei den einheimischen Arten im Allgemeinen durch die Winterruhe, die Wanderung von den Winterquartieren zu den Sommerlebensräumen, die Jungenaufzucht (Wo-

chenstubenzeit) und die nachfolgende Paarungsphase sowie durch das erneute Aufsuchen der Winterquartiere gekennzeichnet ist. Die zeitgleiche Erfassung der Flugaktivitäten an den Horchkistenstandorten sowie die Detektorerfassungen bieten eine relativ gute Datenbasis für die Betrachtung des jahreszeitlichen Aufkommens im Untersuchungsgebiet. Hierzu wurden die registrierten Kontakte der Horchkistenstandorte sowie der Detektorkartierung je Artengruppe und Erfassungstermin aufsummiert. In den Abb. 4 und 5 ist der zeitliche Verlauf der jeweiligen Kontaktsummen dargestellt. Auf dieser Grundlage können die charakteristischen Unterschiede im zeitlichen Aufkommen der einzelnen Spezies beschrieben und interpretiert werden.

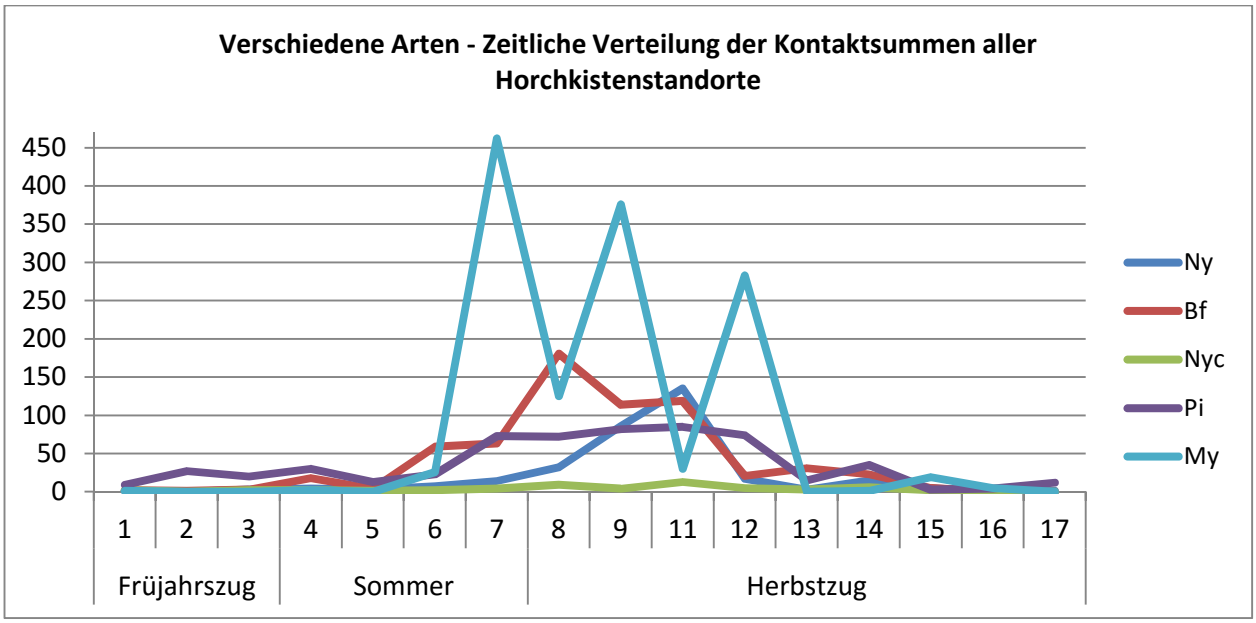


Abb. 4: Horchkistenuntersuchungen: Jahreszeitliche Verteilung der Kontaktsummen an allen fünf Standorten folgender Arten/Gattungen/Gruppen: Ny = Gattung *Nyctalus*, Bf = Breitflügelfledermaus, Pi = Gattung *Pipistrellus*, My = Gattung *Myotis,* Nyc = „Nyctaloid". Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Erfassungsdurchgang (s. Tab. 4).

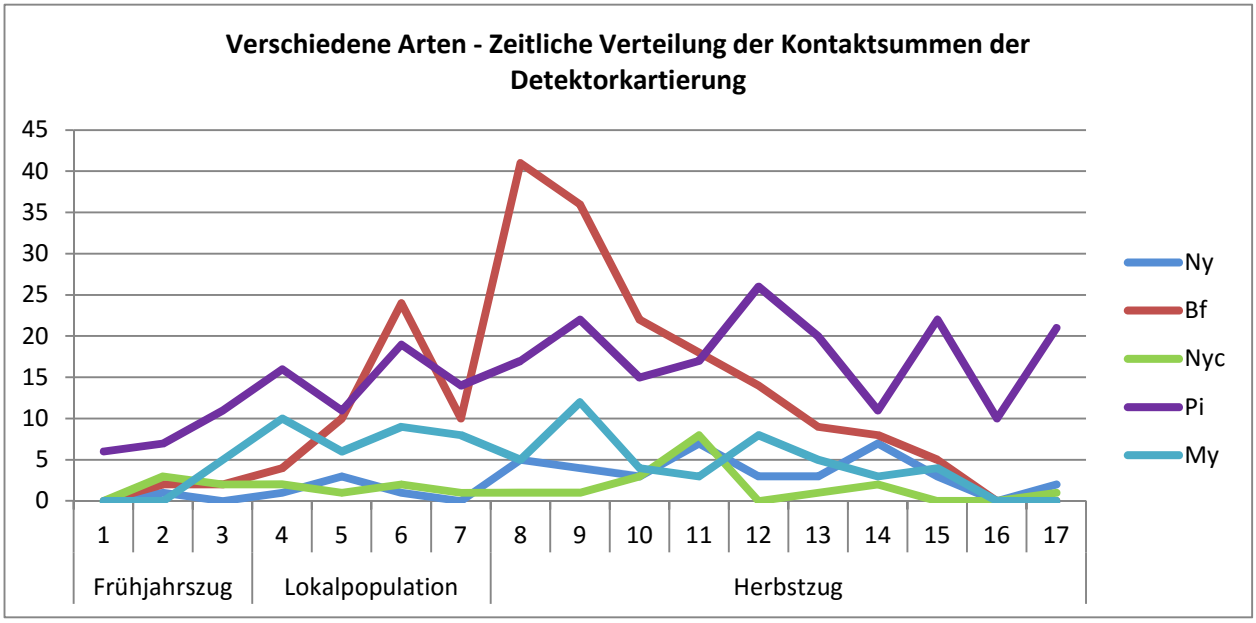


Abb. 5: Detektorkartierungen: Jahreszeitliche Verteilung der Kontaktsummen verschiedener Arten/ Gattungen/Gruppen: Ny = Gattung *Nyctalus*, Bf = Breitflügelfledermaus, Pi = Gattung *Pipistrellus*, My = Gattung *Myotis,* Nyc = „Nyctaloid". Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Erfassungsdurchgang (s. Tab. 4).

Großer Abendsegler, Kleinabendsegler

Die im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten der Gattung *Nyctalus* werden hier zusammen betrachtet, da beide Spezies ein sehr ähnliches Jagd-, Flug- und Zugverhalten aufweisen (BANSE 2010), jedoch anhand der Horchkistenaufzeichnungen kaum zu unterscheiden sind. Beide Arten sind typische Langstreckenzieher, die auf ihren Wanderungen in der Regel mehrere hundert Kilometer zurücklegen (z. B. DIETZ *et al*. 2007, BANSE 2010, KRAPP 2011). Nachweise, die im Rahmen der Detektorkartierungen erfolgten, liegen für beide Arten vor. Die Detektornachweise verteilen sich annähernd über die gesamte Erfassungszeit mit insgesamt 43 Nachweisen (vgl. Anhang: Tab. A1). Die Auswertung der Horchkistenuntersuchungen ergeben für den Erfassungszeitraum 326 Lautkontakte. Während des Frühjahrszuges konnte sowohl durch die Horchkistenuntersuchungen als auch durch die Detektorunterkartierungen nur eine geringe Zahl an Lautkontakten registriert werden. Eine bedeutende Aktivitätssteigerung war erst ab dem Beginn des Herbstzuges (Anfang August) festzustellen. Die relativ geringen, sowohl durch die Horchkisten, als auch während der Detektorkartierungen registrierten Aktivitäten im Juni und Juli, sprechen für eine relativ kleine Lokalpopulation. Dagegen spricht die o. g. Aktivitätssteigerung für ein Zuggeschehen bei den *Nyctalus*-Arten. Ein Maximum (bezüglich Kontaktsummen) war durch beide Untersuchungsmethoden am 11. Termin (24./25.08.2015) festzustellen. Bei der Detektorkartierung am 14. Termin konnten ebenso viele Lautkontakte dokumentiert werden (n = 7).

Breitflügelfledermaus

Die Detektorkartierungen sowie die Horchkistenuntersuchungen ergaben bezüglich der Phänologie für den gesamten Erfassungszeitraum sehr ähnliche Ergebnisse (Abb. 4 u. 5, rote Kurven). Insgesamt betrachtet wurden Breitflügelfledermäuse durch die Detektorkartierungen am häufigsten und durch die Horchkistenuntersuchungen am zweithäufigsten nachgewiesen. Während der Sommermonate ab Anfang Juli überstiegen die Lautkontakte dieser Art die Anzahl der Lautkontakte von *Pipistrellus* unbestimmt.
Bis auf den 2., 16. und 17. Termin konnte die Art während der gesamten Saison via Horchkisten nachgewiesen werden. Das Maximum wurde mit 181 aufgezeichneten Lautkontakten am 8. Erfassungstermin (03./04.08.2015) erreicht. Die maximale Anzahl an Lautkontakten während der Detektorkartierungen betrug 41 (ebenfalls am 8. Termin).

Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus

Die beiden im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten der Gattung *Pipistrellus* werden, bezogen auf die Horchkistenuntersuchungen, zusammen betrachtet, da ihre Unterscheidung beim Abhören der Horchkistenaufnahmen nicht möglich ist (vgl. Kap. 4.4). Demgegenüber ließen sich Zwerg- und Rauhautfledermäuse während der Detektorkartierungen aus methodischen Gründen gut unterscheiden, so dass hierfür eine differenziertere Betrachtung (=> jahreszeitliche Aspekte) erfolgen kann.
Zu Beginn der Saison deckt sich der Verlauf der Nachweise von Arten der Gattung *Pipistrellus* durch die Horchkistenuntersuchungen relativ gut mit dem der Detektorkartierungen. Bis Mitte/Ende August steigt die Zahl der Kontaktsummen mit einigen ähnlich verlaufenden Schwankungen an. Die Zahl der Lautkontakte gehen bei den Horchkistenuntersuchungen ab dem 15. Termin stark zurück. Bei den Detektorbegehungen, die den gesamten Untersuchungsraum abdeckten, wurden auch am 15. und am 17. Termin relativ hohe Kontaktsummen erreicht.

Rauhautfledermäuse wurden bei den Detektorkartierungen im Untersuchungsgebiet während des Frühjahrszuges mit einem einzigen Kontakt festgestellt (siehe Abb. 6 sowie Anhang: Tab. A1). In der Herbstzugphase übersteigt die Anzahl der Lautkontakte der Rauhautfledermaus zeitweise die der Zwergfledermaus. Daher kann von einem ausgeprägten Zuggeschehen im Raum ausgegangen werden. Residente Populationen im UG sind aufgrund der geringen Nachweiszahlen im Sommer als weniger bedeutsam einzustufen. Die Art gilt als typische Langstreckenzieherin, die auf ihrem Frühjahrs- und Herbstzug in der Regel mehrere hundert Kilometer zurücklegt (z. B. DIETZ *et al*. 2007, BANSE 2010, KRAPP 2011).

Die Zwergfledermaus ist – im Gegensatz zur Rauhautfledermaus – i. d. R. ortstreu und bewohnt ihre angestammten Lebensräume ganzjährig. Zwergfledermäuse wurden daher während der gesamten Erfassungszeit bei Jagd- und Transferflügen relativ häufig angetroffen. Bei der Detektorkartierung konnten im Zeitraum Juni bis Anfang September die meisten Kontakte festgestellt werden.

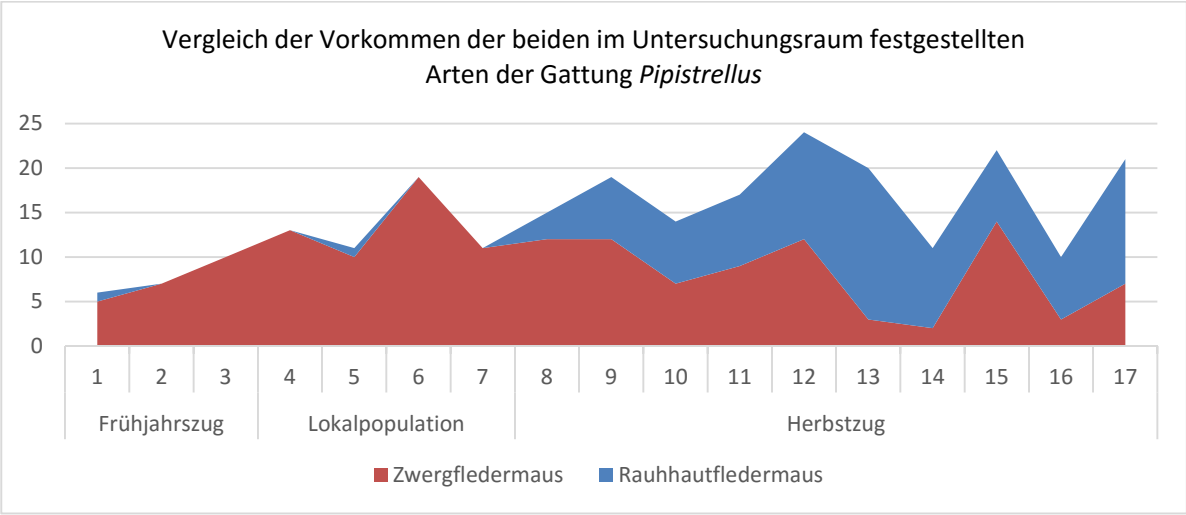


Abb. 6: Vergleich der Vorkommen der beiden bei den Detektorkartierungen festgestellten Arten der Gattung *Pipistrellus*. Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Erfassungsdurchgang (s. Tab. 4).

Arten der Gattung *Myotis*

Bei den Horchkistenuntersuchungen konnten im Zeitraum von Anfang Juli bis Mitte September die meisten Lautkontakte notiert werden. Fledermäuse der Gattung *Myotis* wurde durch diese Untersuchungsmethode am häufigsten nachgewiesen: 1.330 Lautkontakte. Die Ergebnisse der Detektorkartierungen zeigen einen Anstieg der Kontaktsummen bereits ab Anfang Juni (4. Termin).

5.3.3 Detektorkartierungen

Bei den Detektorkartierungen von April bis Oktober 2015 wurden im UG insgesamt sechs Fledermausarten nachgewiesen (vgl. Tab. 5). Die mit Abstand häufigste im Untersuchungsgebiet war mit 205 Laut- und/oder Sichtkontakten die gut bestimmbare Breitflügelfledermaus (s. Anhang: Tab. A1). Die Zwergfledermaus wurde mit 156 Nachweisen ebenfalls relativ häufig angetroffen. Gleiches gilt für die Rauhautfledermaus mit insgesamt 94 Detektorkontakten.

Im Folgenden werden die Arten bezüglich der im Untersuchungsgebiet festgestellten Aktivitäten erläutert. Dabei wird auf die Raumnutzung sowie auf Nachweise essenzieller Habitate/Teilhabitate (=> Quartiere, Balzreviere und Flugstraßen) eingegangen. Im Anhang finden sich entsprechende Übersichtsdarstellungen zum jeweiligen Vorkommen: s. dortige Karten 2-7.

Großer Abendsegler

Vorkommen im Untersuchungsgebiet (s. Anhang: Karte 2): Der Große Abendsegler wurde mit insgesamt 17 Feststellungen „im Untersuchungsgebiet verteilt“ nachgewiesen. Nur bei einer einzigen Ausflugskontrolle wurde in Edohausen ein Großer Abendsegler ca. 15 Minuten beim Jagen beobachtet (11. Termin). Ein Quartier auf dieser Hofstelle wird durch das Auftreten ca. 20 Minuten nach Sonnenuntergang nicht vermutet, da Abendsegler zu dieser Jahreszeit ihre Quartiere bereits am Nachmittag verlassen können. Möglicherweise befindet sich in der südlich gelegenen näheren Umgebung des Beobachtungsortes ein Quartier, da bei der Einflugkontrolle am gleichen Termin ein in diese Richtung fliegender Großer Abendsegler beobachtet wurde. Am 5. Termin (14.06.2015) wurde während der orientierenden Erstbegehung kurz nach Sonnenuntergang die Flugbewegung eines Großen Abendseglers vom Südteil der Zuwegung nach Süder Depenhausen Richtung Norden festgestellt. Innerhalb des ÄTB 104.3 konnte lediglich an einem Termin (14.09.2015) ein Großer Abendsegler nachgewiesen werden. Am 10. Termin (21.08.2015) wurde ein Soziallaut (stationärer Balzruf) vernommen, der von einem Gehölz westlich des Untersuchungsgebietes (südöstlich von Waddewarden) herkam. Dieser Lautkontakt könnte aber ebenso einem Kleinabendsegler zugeordnet werden. Weitere Quartiere konnten nicht ausfindig gemacht werden (s. Anhang: Karte 2 und 6). Während der Begehungen zur Nachmittagszeit im September und Oktober gelangen keine weiteren Nachweise.

Kleinabendsegler

Vorkommen im Untersuchungsgebiet (s. Anhang: Karte 2): Der Kleinabendsegler wurde insgesamt mit 16 Lautkontakten v. a. im Südwesten des UG und nordöstlich der Potenzialfläche nachgewiesen. Innerhalb des ÄTB erfolgte kein Nachweis. Am 13. Termin (14.09.2015) wurden in der Nähe der Gehölzstruktur vor Waddewarden zwei Kleinabendsegler c. f. beobachtet. Am 15. Termin (15.10.2015) jagten drei Kleinabendsegler c. f. über dem Hooksieler Tief und der angrenzenden Grünlandfläche. Über die genannte Quartiermöglichkeit hinaus gab es keine weiteren Hinweise auf besetzte Quartiere.

Breitflügelfledermaus

Vorkommen im Untersuchungsgebiet (s. Anhang: Karte 3): Mit insgesamt 205 Sicht- und Lautkontakten wurde die Breitflügelfledermaus im gesamten Untersuchungsgebiet festgestellt und war damit die häufigste Art. Gehäufte Nachweise gab es insbesondere im Norden der Potenzialfläche, in den Siedlungen Haddien, Waddewarden und Canarienhausen. In Waddewarden konnte am 9. Termin (11.08.2015) in der Straße „Am Fischerteich“ ein Quartier bzw. zwei Quartiere in zwei benachbarten Häusern erfasst werden (s. Anhang Karte 6). Während der Zeit der Einflugkontrolle flogen mindestens acht bis 15 Tiere unter Dachziegel der beiden Häuser. Wiederholt flogen Breitflügelfledermäuse (in Richtung Waddewarden) entlang der L 812 und in entgegengesetzter Richtung. Als Flugstraße kann die Zufahrt zu Canarienhausen eingestuft werden. Hier wurden besonders häufig Breitflügelfledermäuse gesehen, die entlang der Gehölzreihe flogen. Am 8. Termin (03.08.2015) fand eine Ausflugkontrolle in Canarienhausen statt, bei der ca. 25 Minuten nach Sonnentergang und später sukzessive mindestens acht Breitflügelfledermäuse, aus Richtung Landesstraße kommend, die Hofstelle zum Jagen ansteuerten. Ein Quartierverdacht für die nähere Umgebung der Hofstelle war nach dieser Beobachtung naheliegend. Dass diese Fledermäuse aus dem später nachgewiesenen Quartier („Am Fischerteich“, siehe oben) stammten, dürfte sehr wahrscheinlich sein. Ein weiteres bevorzugtes Jagdgebiet von Breitflügelfledermäusen ist der Bereich mit Rinderweiden nahe des HK-Standortes 4, hoch bis Garmsenhausen sowie um die Hofstelle Groß Depenhausen. Die Verteilung der

Kontakte innerhalb der Potenzialfläche unterstützt die Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen, wonach die meisten Lautkontakte von Breitflügelfledermäusen an den Horchkistenstandorten 1 und 4 aufgezeichnet wurden. Es wird deutlich, dass die offenen Grünlandbereiche der Potenzialfläche häufig von dieser Art frequentiert werden.

Zwergfledermaus

Vorkommen im Untersuchungsgebiet (s. Anhang: Karte 4): Insgesamt gab es 156 Feststellungen von Zwergfledermäusen, verteilt über das gesamte Untersuchungsgebiet. Allerdings war die Art hier nicht gleichmäßige verteilt; ihre Vorkommens-Schwerpunkte lagen in Haddien, Canarienhausen und Fookwarf sowie in Waddewarden. Hier wurden ebenfalls am häufigsten Jagdrufe und Sozialrufe registriert (s. Anhang: Karte 4). Zum Teil wird es sich hierbei um Drohrufe aufgrund des geringen Nahrungsangebots in kühlen Nächten gehandelt haben. Zur Identifizierung möglicher Balzreviere wurde daher ein Fokus auf die aufgezeichneten Sozialrufe im August und September gelegt. Die meisten Soziallaute gab es in diesem Zeitraum in Waddewarden und Haddien. Die Zufahrt nach Groß Depenhausen wurde aufgrund des durch die Gehölze bedingten Windschutzes ebenfalls von Zwergfledermäusen (teils mit Soziallauten) besucht. Es wurde kein Quartier der Zwergfledermaus identifiziert oder an einem konkreten Ort vermutet.

Rauhautfledermaus

Vorkommen im Untersuchungsgebiet (s. Anhang: Karte 4): Die Rauhautfledermaus wurde mit 94 Sicht- und Lautkontakten seltener nachgewiesen als die Zwergfledermaus. Die Nachweise konzentrieren sich auf den Frühjahrs- und auf den Herbstzug. Die Schwerpunkte der Vorkommen im Untersuchungsgebiet sind mit denen der Zwergfledermaus vergleichbar. Es wurden Balzquartiere lokalisiert, an denen jeweils an einem Termin im Herbst stationäre Balzrufe zu vernehmen waren (s. Anhang: Karte 6): In Waddewarden (9. und 10. Termin), in Haddien (10. und 12. Termin) und an der K 93 südlich von Garmsenhausen. Am letztgenannten Standort an der K 93 konnte am 10. und am 11. Termin das Balzquartier lokalisiert werden. Auf der Zufahrt nach Groß Depenhausen, die auch von Rauhautfledermäusen häufig beflogen wurde, konnte eine fliegende Rauhautfledermaus detektiert werden, die Soziallaute aussandte.

***Myotis* unbestimmt**

Vorkommen im Untersuchungsgebiet (s. Anhang: Karte 5): Insgesamt gab es 82 *Myotis*-Feststellungen. Teilweise handelte es sich bei den Ortungsnachweisen um Fransenfledermäuse (z. B. in Fookwarf). Insbesondere an dem östlich der Potenzialfläche gelegenen kleinen Abbaugewässer wurden wiederholt zwei bis fünf Individuen der Gattung *Myotis*, teilweise mit Jagdaktivitäten, registriert. Individuen der Gattung *Myotis* wurden an diesem Gewässer konstant vom 3. bis zum 10. Termin nachgewiesen. Außerdem wurden häufig *Myotis*-Arten entlang der von Bäumen gesäumten Zufahrt nach Canarienhausen und auf der Kartierstrecke entlang des Hooksieler Tiefs detektiert (Flugstraßen). Bei den Nachweisen am Hooksieler Tief kann es sich um Wasser- oder Teichfledermäuse gehandelt haben. Einzelne Nachweise von Individuen der Gattung *Myotis* gab es u. a. auch in Haddien, an HK-Standort 5 nahe dem Gewässer westlich der Potenzialfläche sowie an verschiedenen Hofstellen im Untersuchungsgebiet. Auf dem Grundstück der Hofstelle Fookwarf wurde am 03.09.2015 in der Baumhöhle einer Pappel ein Quartier von zwei Fransenfledermäusen identifiziert (s. Anhang: Karte 6).

5.3.4 Horchkistenuntersuchungen

In diesem Kap. werden für die mit Nummern gekennzeichneten Horchkistenstandorte (HK-Standorte; s. Anhang: Karte 1) das jeweils festgestellte Artenspektrum sowie die standortspezifischen Unterschiede im Aufkommen der einzelnen Arten bzw. Artengruppen dargestellt. Wie in Kap. 4.4 dargelegt, werden die protokollierten Lautaufnahmen wie folgt zugeordnet:

- Gattung *Nyctalus* (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler)
- Breitflügelfledermaus
- „Nyctaloid“ (= nicht eindeutig bestimmbare Arten der Gattung *Nyctalus* und von Breitflügelfledermäusen und Zweifarbfledermäusen)
- Gattung *Pipistrellus* (Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus)
- Gattung *Myotis* (Fransenfledermaus, Wasser- bzw. Teichfledermaus)
- Fledermaus unbestimmt.

In Tab. 6 sind die aufsummierten Lautkontakte für alle Horchkistenstandorte verzeichnet.

Tab. 6: Horchkistenuntersuchungen: Gesamtzahl der registrierten Lautkontakte.

Gattung /Art		Gesamtzahl der Lautkontakte	Anteil [%]
Deutscher Name	**Wissenschaftlicher Name**		
Nyctalus unbestimmt	*Nyctalus* spec.	326	11,0
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	644	21,8
„Nyctaloid“	-	55	1,9
Pipistrellus unbestimmt	*Pipistrellus* spec.	577	19,5
Myotis unbestimmt	*Myotis* spec.	1.330	45,0
Fledermaus unbestimmt	*Chiroptera* spec.	25	0,8
	Gesamt:	**2.957**	100

Mit insgesamt 1.330 registrierten Kontakten wurden Arten der Gattung *Myotis* am häufigsten durch die Horchkistenuntersuchungen nachgewiesen (ca. 45 % Gesamtanteil). Am zweithäufigsten wurden Lautkontakte der Breitflügelfledermaus registriert (ca. 22 % Gesamtanteil). Ebenfalls häufig wurden Arten der Gattung *Pipistrellus* nachgewiesen (ca. 20 % Gesamtanteil). Die Zahl der Lautkontakte stieg während des Herbstzuges leicht an (s. Abb. 4 und Anhang: Tab. A5 für die *Pipistrellus*-Arten), was auf ein Zuggeschehen von Rauhautfledermäusen schließen lässt. Arten der Gattung *Nyctalus* konnten mit insgesamt 326 Kontakten registriert werden (11 % Gesamtanteil). Im Gegensatz zu den Ergebnissen der Detektorkartierungen ergaben sich hier höhere Kontaktzahlen. Ein Grund hierfür ist, dass Abendsegler strukturungebunden fliegen und jagen. Während des herbstlichen Zuggeschehens konnte gegenüber dem Sommer ein starker Anstieg an Kontakten festgestellt werden (insbesondere am 9.und 11. Termin, s. Abb. 4 und Anhang Tab. A2 für die *Nyctalus*-Arten). Demnach liegt im Untersuchungsgebiet eindeutig ein Zuggeschehen von Abendseglerarten vor.

Im Folgenden werden die Horchkistenstandorte hinsichtlich des erfassten Aufkommens der einzelnen Arten bzw. Artengruppen betrachtet (s. auch Abb. 7 und Anhang: Tab. A2-A8).

Horchkistenstandort 1

Horchkiste 1 wurde im Norden der Potenzialfläche im Zentrum einer für das Untersuchungsgebiet charakteristischen Grünlandfläche gestellt (s. Anhang: Karte 1). Die östlich angrenzende Fläche wurde während der Saison teilweise von Rindern beweidet. Die Landstraße L 812 liegt ca. 200 m entfernt.

Für die Zeit während des Frühjahrszuges konnten an diesem HK-Standort geringe Aktivitäten von Fledermäusen festgestellt werden (s. Tab. 7). Diese beruhen v. a. auf Nachweisen von Arten der Gattung *Pipistrellus* (s. Anhang: Tab. A5). Während des Sommers waren an diesem HK-Standort überwiegend mittlere Aktivitäten zu verzeichnen. Sowohl Breitflügelfledermäuse, in geringerem Maße auch *Pipistrellus*-Arten traten hier jagend auf. Relativ geringe Kontaktzahlen ließen sich für die *Nyctalus*-Arten dokumentieren. Während des Herbstzuges wurden zunächst mittlere, am 9. und 11. Termin auch hohe Aktivitäten registriert. Vor allem beruhten sie auf Lautkontakten jagender Breitflügelfledermäuse sowie *Pipistrellus*-Arten und Arten aus der Gruppe „Nyctaloide“. Es wurden ebenfalls Jagdaktivitäten der Gattung *Nyctalus* notiert. Ab dem 12. Termin ließen sich mittlere Aktivtäten und ab dem 15. Termin lediglich geringe Aktivitäten verzeichnen. Soziallaute der *Pipistrellus*-Arten wurden lediglich am 13. Termin vernommen (s. Anhang: Tab. A5). Die Summe aller Lautkontakte an diesem HK-Standort betrug 277.

Horchkistenstandort 2

Horchkiste 2 wurde südlich von Horchkistenstandort 1 und östlich neben einen mit Schilf bestandenen Entwässerungsgraben platziert. Im gesamten näheren Umkreis befanden sich z. T. beweidete und z. T. gemähte Grünlandflächen. Die Entfernung zwischen Horchkistenstandort 2 und der Straße Tain betrug ca. 600 m.

Während des Frühjahrszuges gab es bei den Untersuchungsterminen an diesem HK-Standort lediglich geringe Aktivitäten von Fledermäusen. Die wenigen Nachweise basieren auf Lautkontakten der *Pipistrellus*-Arten, von Breitflügelfledermäusen und einem Lautkontakt des Abendseglers. Im Sommer wurden, bis auf einen Termin mit geringen Aktivitäten (ebenso wie an HK-Standort 1) mittlere Fledermaus-Aktivitäten aufgezeichnet. Überwiegend kamen *Pipistrellus*-Arten und Breitflügelfledermäuse in Reichweite der Horchkiste. Jagdaktivität wurde nur am 7. Termin erfasst und zwar von Vertretern aus der Gruppe der *Nyctalus*-Arten. An allen Erfassungsterminen im August gab es an diesem Standort hohe Aktivitäten, die v. a. auf Lautkontakten von Abendseglern und Breitflügelfledermäusen, z. T. auch von *Pipistrellus*-Arten, beruhten. Ab dem 12. Termin (03.09.2015) ließen sich für die vorgenannten Fledermausarten nur noch geringen Aktivitäten verzeichnen. Verglichen mit den anderen HK-Standorten im ÄTB 104.3 ist HK-Standort 2 derjenige mit der geringsten Fledermausaktivität (n = 191 Lautkontakte).

Horchkistenstandort 3

Horchkiste 3 wurde im Grünland, an der „Schnittstelle“ zweier Gräben gestellt. Sowohl diese Fläche, als auch die westlich und die östlich angrenzende Flächen wurden während der Saison zeit- und teilweise von Rindern beweidet. Mutterkühe auf dieser Fläche hielten sich hier lediglich am Tage auf. Der Horchkistenstandort befindet sich in ca. 570 m Entfernung zur Straße Tain.

Die Fledermaus-Aktivitäten sowie die Verteilung der Lautkontakte der unterschiedlichen Arten war hier während des Frühjahrs und des Sommers ähnlich derjenigen, die am HK-Standort 2 eruiert wurden; wobei im Frühjahr nur der dritte Termin zu dieser Bewertung führte. Hier gab es im Juni und Juli eine geringere Kontaktsummenzahl der *Nyctalus*-Arten, dafür aber mehr Breitflügelfledermäuse. Im gesamten August wurden hier ebenfalls hohe Fledermaus-Aktivitäten verzeichnet, mit etwas höheren Kontaktsummen als am HK-Standort 2 (s. Tab. 7). An je einem dieser Termine jagten am HK-Standort Breitflügelfledermäuse

und Abendsegler. Ab September ließen sich nur mehr mittlere bzw. sogar überwiegend geringe Aktivitäten ermitteln. Am 11. Termin (August) wurden am HK-Standort 3 Soziallaute von *Pipistrellus*-Arten aufgezeichnet. Gemessen an der Gesamtzahl aller Lautkontakte nimmt HK-Standort 3 eine Position zwischen HK-Standort 1 und 2 ein (n = 236 Lautkontakte).

Horchkistenstandort 4

Horchkiste 4 stand im Grünland neben der einzigen Gehölzreihe (Hecke) innerhalb der Potenzialfläche, ca. 230 m von einer Straße entfernt. Die Hecke begleitet einen Entwässerungsgraben. Die Grünlandfläche, auf der die Horchkiste stand, wurde während der Saison tagsüber teilweise von Mutterkühen beweidet. Auch auf den westlich und nördlich angrenzenden Flächen ließen sich weidende Rinder feststellen.

An HK-Standort 4 wurde insgesamt betrachtet eine höhere Zahl an Fledermaus-Lautkontakten aufgezeichnet, dabei auch deutlich mehr Lautkontakte der Breitflügelfledermaus. Während des Frühjahrs wurden hier geringe und mittlere Fledermaus-Aktivitäten verzeichnet, während des Sommers – am 6. Termin – einmalig auch hohe Aktivitäten. Im Sommer jagte an diesem Standort ausschließlich die Breitflügelfledermaus. Im August liegen entsprechend den Ergebnissen der HK-Standorte 1, 2 und 3 auch an Standort 4 – mit wiederum höheren Kontaktsummen – hohe Fledermaus-Aktivitäten vor. Während des Herbstzuges wurden Jagdaktivitäten von *Pipistrellus*- und *Nyctalus*-Arten sowie Breitflügelfledermäusen registriert. Im September wurden mittlere Aktivitäten aufgezeichnet, im Oktober nur noch geringe Aktivitäten. Die Gesamtzahl der Lautkontakte an HK-Standort 4 beträgt 372.

Horchkistenstandort 5

Diese Horchkiste stand auf einer Fläche mit ruderaler Vegetation außerhalb des ÄTB 104.3, in deren Zentrum sich ein Abbaugewässer befindet. Die Hofstelle Edohausen befand sich in ca. 430 m Entfernung zu diesem HK-Standort. Er wurde ab dem 01.07.2015 eingerichtet.

Von Juli bis Anfang September wurden hier an allen Terminen hohe bis sehr hohe Fledermausaktivitäten verzeichnet. Arten der Gattung *Myotis*, von denen an den anderen HK-Standorten nur sehr geringen Kontakt-Summen nachgewiesen wurden, machten hier mit 1.320 Lautkontakten den Großteil anwesender Fledermäuse aus. Hier ließen sich besonders viele, teilweise Jagdaktivität anzeigende Lautkontakte von über dem Gewässer fliegenden Individuen der Gattung *Myotis* aufgezeichnet (Abb. 7) registrieren. Die Lautäußerungen könnten Wasser- oder Teichfledermäuse betroffen haben (=> Arten sind nach HK-Daten nicht sicher bestimmbar). Außerdem schienen auch *Nyctalus*- und *Pipistrellus*-Arten von diesem offensichtlich mit besonderem Nahrungsangebot ausgestatteten Landschaftselement angezogen worden zu sein; es gab hier jedenfalls signifikant höhere Kontaktzahlen als an den anderen HK-Standorten. An diesem Standort ließ sich auch der einzige, über eine Minute andauernde Jagdflug einer *Pipistrellus*-Art notieren. Soziallaute von Fledermäusen aus dieser Artengruppe konnten an vier Terminen während des Herbstzuges registriert werden. Auch Breitflügelfledermäuse wurden hier relativ häufig detektiert. Ab dem 13. Termin nahm die Fledermaus-Aktivität auf mittel bis gering ab. Die Kontaktsumme aller Lautkontakte am HK-Standort 5 betrug 1.181.

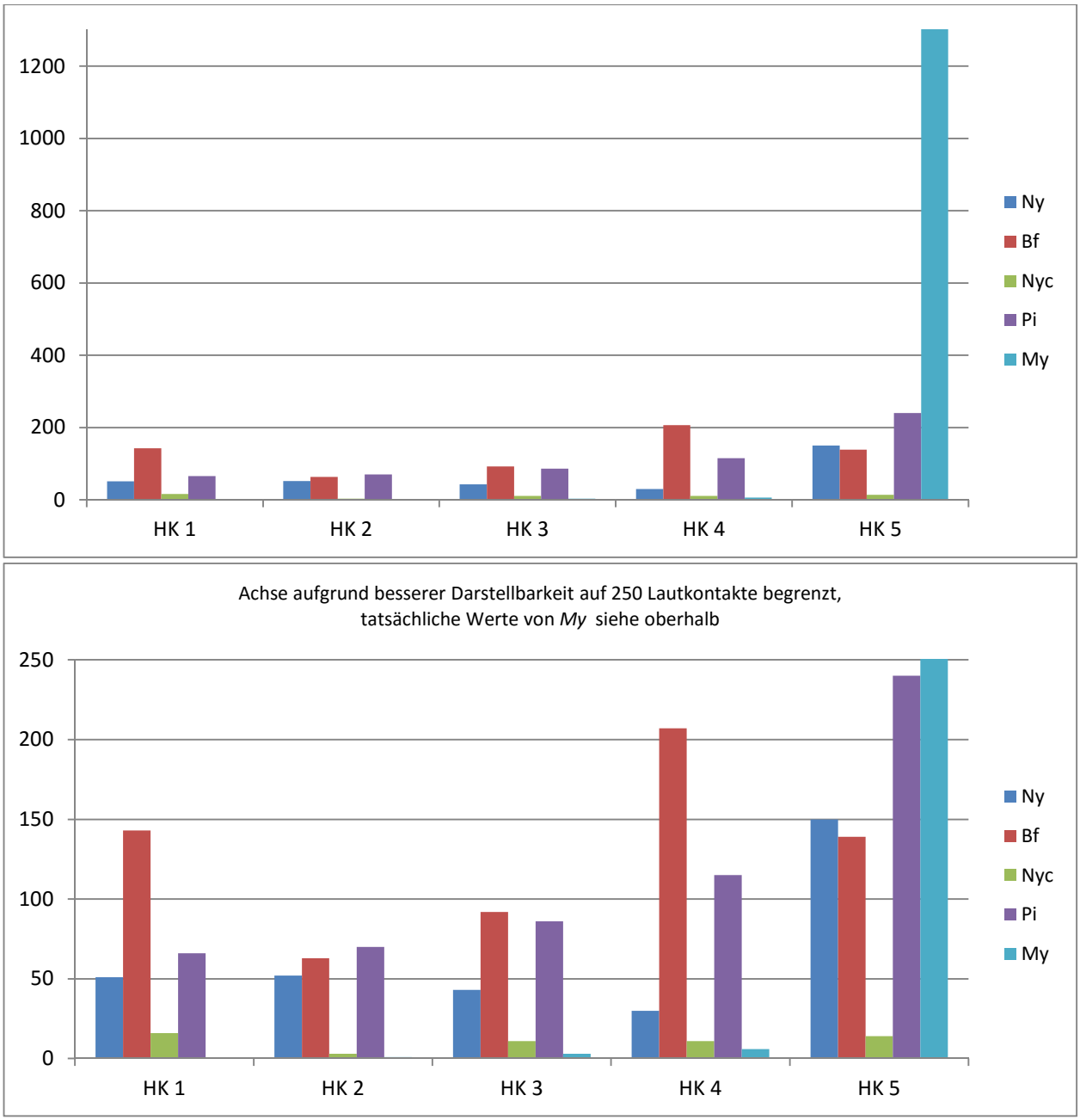


Abb. 7: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Kontaktsummen einzelner Arten / Gattungen. HK = Horchkiste (mit Nummer), Ny = *Nyctalus*-Arten, Bf = Breitflügelfledermaus, Pi = *Pipistrellus*-Arten, My = *Myotis*-Arten, Nyc = „Nyctaloid". Achsen => links: Anzahl Feststellungen, unten: Horchkisten (HK).

Tab. 7: Horchkistenuntersuchung in Teilbereich 104.3: Gesamtzahl der registrierten Lautkontakte je Erfassungseinheit.

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang					
1	gN	22.04.2015	20:43	06:07	4	1	n.b.	10	n.b.
2	gN	05.05.2015	21:06	05:40	12	k.A.	k.A.	16	n.b.
3	gN	19.05.2015	21:30	05:17	8	4	8	8	n.b.
4	gN	01.06.2015	21:48	05:03	15	13	19	9	n.b.
5	gN	14.06.2015	21:59	04:57	10	3	5	3	n.b.
6	gN	01.07.2015	22:01	05:04	20	19	12	32	36
7	gN	16.07.2015	21:48	05:21	29	27	12	26	522
8	gN	03.08.2015	21:20	05:49	24	31	48	99	218
9	gN	11.08.2015	21:04	06:03	60	32	33	38	499
11	gN	24.08.2015	20:35	06:26	44	32	51	61	194
12	gN	03.09.2015	20:12	06:43	17	10	19	12	360
13	gN	14.09.2015	19:45	07:03	11	8	5	27	2
14	gN	22.09.2015	19:25	07:17	18	7	16	25	16
15	gN	01.10.2015	19:03	07:33	4	3	2	4	22
16	hN	13.10.2015	18:35	07:55	1	0	0	1	7
17	hN	20.10.2015	18:19	08:08	0	1	6	1	5

Legende:

n.b. = HK-Standort nicht besetzt

k.A. = keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchkiste unter einer Stunde nach Sonnenuntergang

1 = Angabe bei verkürzter Laufzeit

1 = Angabe bei Laufzeiten unter einer Stunde nach Sonnenuntergang

gN = ganze Nacht

hN = halbe Nacht

5.3.5 Ergebnisse der Dauererfassunsgeinheit Anabat Express

Vom 11.05. bis 15.11.2015[1] wurden mittels der Dauererfassungseinheit insgesamt **3.038** Fledermausrufe aufgezeichnet (Tab. 8). Es konnten keine Arten nachgewiesen werden, die nicht schon im Rahmen der Detektor- oder Horchkistenuntersuchungen dokumentiert wurden.

Tab. 8: Ergebnis der Datenauswertung der Dauererfassungseinheit: Artenspektrum, Gesamtzahl registrierter Lautkontakte.

Art/Gruppe	Gesamtzahl erfasster Lautkontakte
Breitflügelfledermaus	2.052
Rauhautfledermaus	380
"Nyctaloid"	188
Großer Abendsegler	187
Zwergfledermaus	65
Nyctalus unbestimmt	64
Myotis unbestimmt	44
Kleinabendsegler	29
Pipistrellus unbestimmt	18
Fledermaus unbestimmt	11
Summe erfasster Fledermausrufe	**3.038**

Mit mehr als 2.000 erfassten Lautkontakten war die Breitflügelfledermaus die häufigste Fledermausart im Detektionsbereich der Dauererfassungseinheit. Es folgt größenordnungsmäßig die Rauhautfledermaus und anschließend die Gruppe der „Nyctaloide“. Die Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen und Detektorkartierungen werden durch diese Befunde ergänzt: bei Letzteren entfielen die meisten Nachweise auf Fledermäuse der Gattung *Pipistrellus*. Im Rahmen der Datenaufzeichnungen der Dauererfassungseinheit wurde die Rauhautfledermaus wesentlich häufiger erfasst als die Zwergfledermaus (Tab. 8, Abb. 8). Im Gegensatz dazu ließ sich die Zwergfledermaus bei den Detektorkartierungen häufiger nachweisen als die Rauhautfledermaus. Der Anteil an Fledermäusen der Gattung *Nyctalus* ist nach den Anabat-Daten mit dem aus den Horchkistenuntersuchungen bekannten Anteilen vergleichbar. Durch die Dauererfassungseinheit wurden deutlich mehr nicht eindeutig bestimmbare Fledermausrufe von Individuen der Gattung *Nyctalus* oder aus der Gruppe „Nyctaloid“ nachgewiesen. Am Standort gab es relativ wenige Rufe von Individuen der Gattung *Myotis*, die zudem nicht weiter determiniert werden konnten (s. Kap. 4.3). Der im Vergleich zu den Horchkistendaten geringe Anteil an Nachweisen von *Myotis*-Arten lässt sich hauptsächlich darauf zurückführen, dass der Rekorder in Horchkiste 5 durch ihre Position in Gewässernähe sehr viele *Myotis*-Lautkontakte aufzeichnen konnte.

[1] Durch technisch bedingten Ausfall der Dauererfassungseinheit liegen für die Zeiträume 20.05.-27.05.2015, 06.06.-07.062015, 18.06-22.06.2015, 24.07.-31.07.2015, 14.10.-19.10.2015 keine Daten vor. Weitere Störung: 03.08.-05.08.2015 (=> hohe Anzahl Störgeräusche ausgezeichnet).

Insgesamt betrachtet wurden am Standort der Daueraufzeichnungseinheit (s. Anhang: Karte 1) mittlere bis hohe Aktivitäten von Fledermäusen dokumentiert. In rund 21 % der 149 einbezogenen Untersuchungs-Nächte wurden hier mehr als 30 Lautkontakte aufgezeichnet.

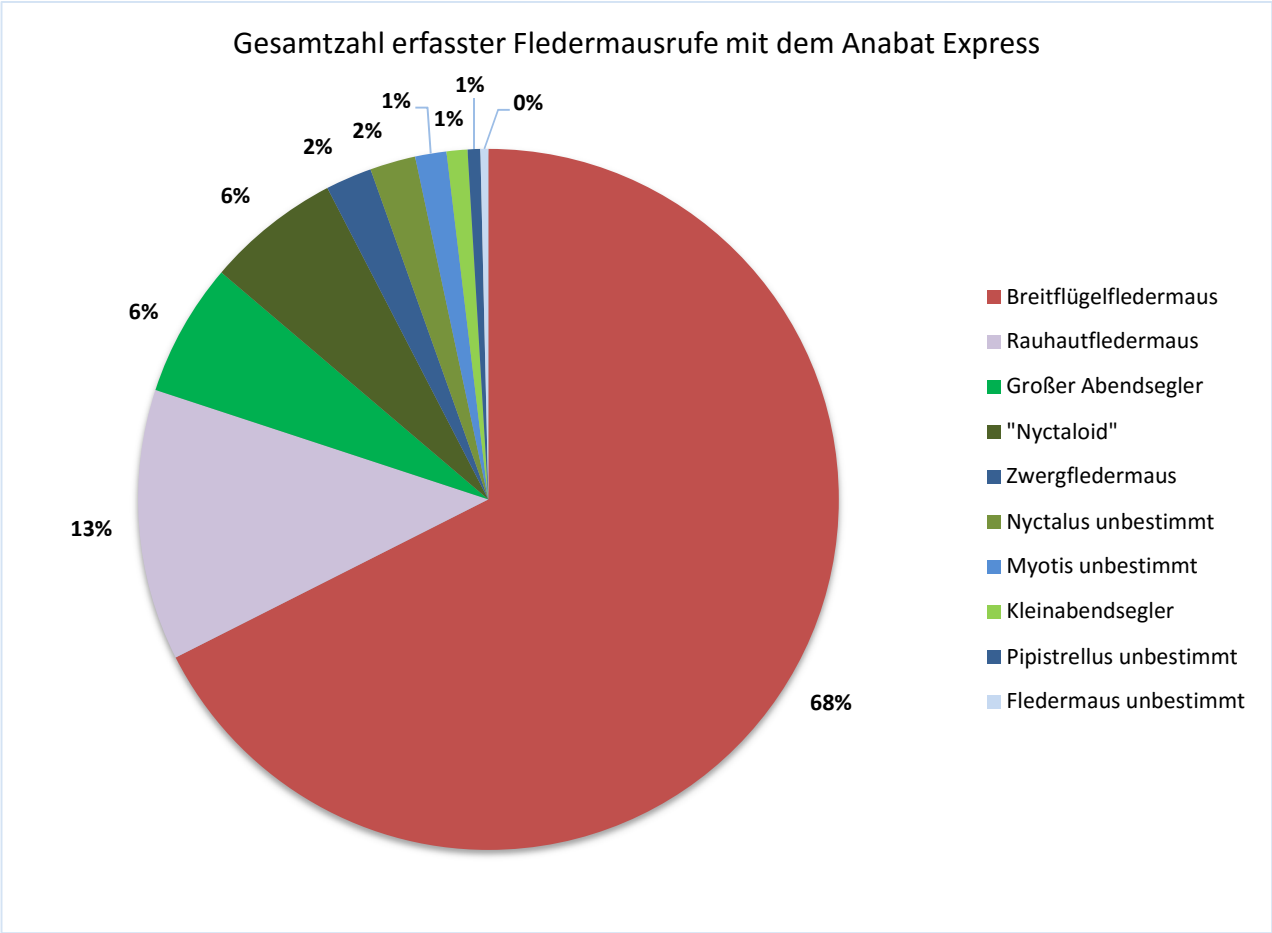


Abb. 8: Relative Anteile (%) der Arten bzw. Artgruppen an der Gesamtzahl registrierter Lautkontakte.

Phänologie

Während des gesamten Untersuchungszeitraums konnten in ÄTB 104.3 Fledermäuse nachgewiesen werden (s. Abb. 9). Nach der saisonalen Darstellung der Ergebnisse sind ähnliche Aktivitätsschwerpunkte ableitbar, wie sie sich aus den Detektorkartierungen und den HK-Daten ergeben. Die gemessenen Fledermausaktivitäten im Gebiet nehmen ab der dritten Septemberdekade deutlich ab.

Nach den Daten aus der Daueraufzeichnungseinheit ergibt sich, dass Aktivitäten der Breitflügelfledermaus bereits ab der dritten Juni-Dekade (also zwischen dem 5. und 6. Kartierdurchgang) stark zunahmen (Abb. 9). Die höchsten Aktivitäten für die Art konnten am 03.08.2015 aufgezeichnet werden. Es ist anzunehmen, dass die hohe Anzahl an Lautkontakten in dieser Nacht darauf beruhte, dass die einzelnen Aufnahmesequenzen durch starke Störgeräusche (von Heuschrecken?) früher abgebrochen wurden; dies führt dazu, dass Fledermaus-Rufreihen auf mehrere Aufnahmesequenzen verteilt und somit mehrfach erfasst (= gezählt) wurden. Hohe Aktivitäten der Breitflügelfledermaus Anfang August ließen sich jedoch auch nach den Detektorkartierungen und Horchkistenuntersuchungen feststellen, mit höchsten Aktivitäten von Ende Juli bis Mitte/Ende August. Vom Großen Abendsegler wurden mittels der Dauererfassungseinheit

erst ab Anfang August die höchsten Aktivitäten aufgezeichnet, was gut mit den Ergebnissen der Detektorkartierungen und Horchkistenuntersuchungen übereinstimmt. Von einer Lokalpopulation von *Nyctalus*-Arten ist aufgrund der geringen Anzahl aufgezeichneter Lautkontakte kaum auszugehen. Aus der Dauererfassung ergibt sich, dass im Frühjahr (gegenüber den Sommermonaten) häufiger Rufe von Fledermäusen der Gattung *Nyctalus* aufgezeichnet wurden. Aktivitätshochpunkte der Zwergfledermaus streuen über die Saison, liegen also verteilt im Frühjahr, im Sommer und während der Herbstzugphase (ebenso nach den Detektorkartierungen). Die Ergebnisse der Daten aus der Dauererfassungseinheit stützen die Annahme eines ausgeprägten Zuggeschehens von Fledermäusen der Gattung *Nyctalus* und von Rauhautfledermäusen im Raum. Besonders Kleinabendsegler aber auch Große Abendsegler wurden vor allem während des Frühjahrs- und Herbstzuges nachgewiesen. Die Laut-Aufzeichnungen von Rauhautfledermäusen weisen signifikant auf Zuggeschehen im Raum hin. Auffällig waren die Summen der Lautkontakte dieser Art auch während des Frühjahrzuges. Darüber hinaus ist – basierend auf den Ergebnissen der Anabat-Aufzeichnungen – auch von einer Lokalpopulation der Rauhautfledermaus auszugehen. Eine unbekannte Anzahl der als *Pipistrellus* eingeordneten Laute nach den Detektorkartierungen und Horchkistenuntersuchungen sind demnach sehr wahrscheinlich der Rauhautfledermaus zuzuordnen.

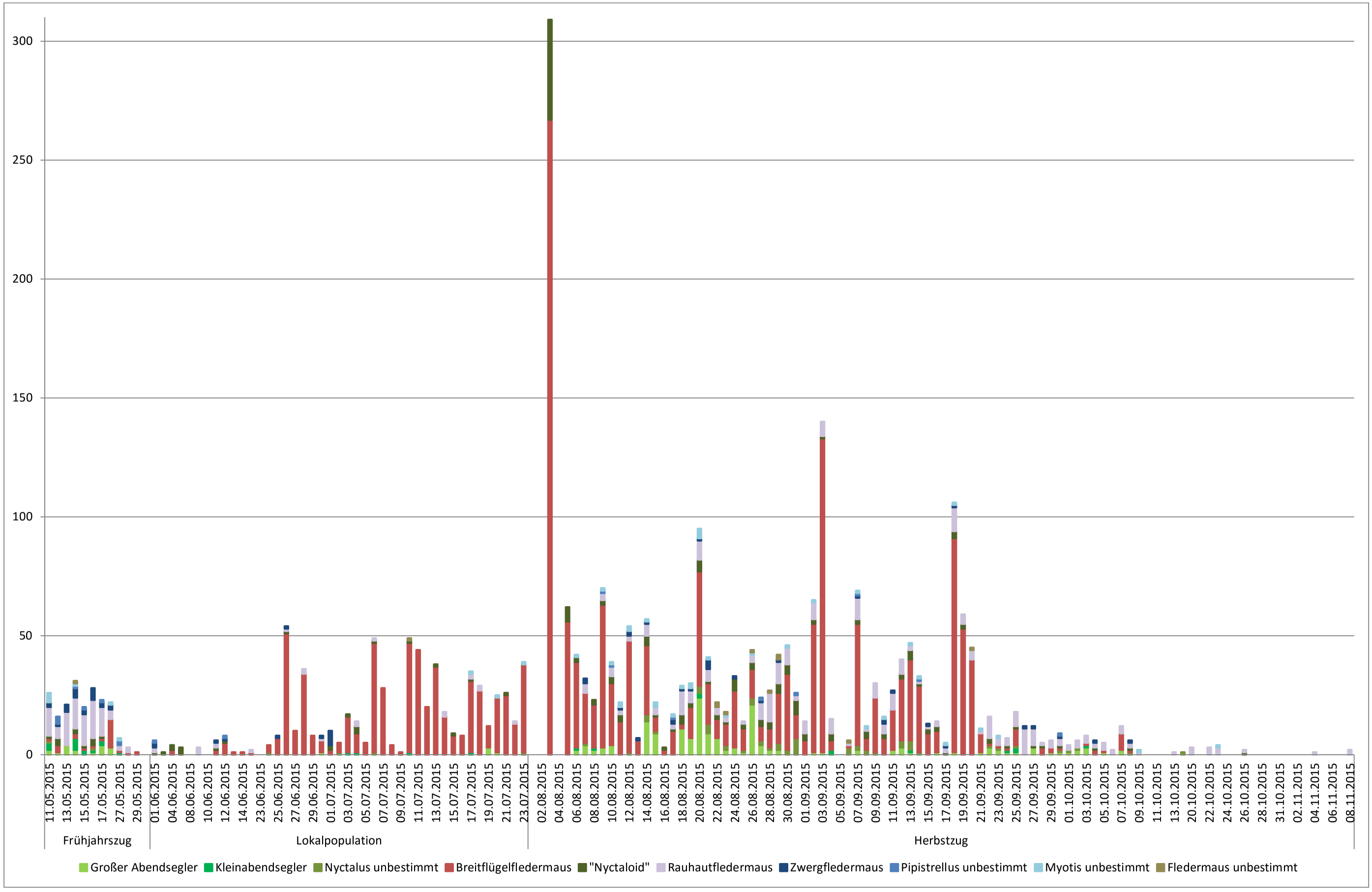


Abb. 9: Saisonale Darstellung der Lautkontakte aller Arten bzw. Artengruppen. Achsen => links: Anzahl Lautkontakte, unten: Zeit (Datum).

5.4 Bewertung

Für die Bewertung des Untersuchungsgebietes (Teilbereich 104.3) werden sowohl die Ergebnisse der Detektorbegehungen als auch der Horchkistenuntersuchungen herangezogen. Wie in Kapitel 4.6 beschrieben, dienen als Bewertungs-Kriterien das Vorkommen gefährdeter Arten und insbesondere das Vorhandensein von Sommer- und/oder Balzquartieren, Jagdgebieten und intensiv frequentierten Flugstraßen.

Funktionsräume besonderer Bedeutung sind Bereiche mit…

Jagdgebieten / Flugstraßen von

- vom Aussterben bedrohten und /oder stark gefährdeten Arten und / oder
- Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie,

Jagdgebieten / Flugstraßen von

- gefährdeten Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität,

nachweislichen oder vermuteten Quartierstätten (Sommer-, Balz- und Zwischenquartiere).

Als Funktionsräume besonderer Bedeutung wurden bewertet (s. Anhang: Karte 7):

- **Haddien**: regelmäßig hohe Flug- und teils Jagdaktivität besonders von Breitflügelfledermäusen und Arten aus der Gattung *Pipistrellus*, Balzquartiere von Rauhautfledermäusen und Balzrevier von Zwergfledermäusen.
- **Waddewarden, östlicher Ortsrand**: Breitflügelfledermausquartier, hohe Flugaktivitäten v. a. von Breitflügelfledermäusen und Arten der Gattung *Pipistrellus*, Balzquartiere von Rauhautfledermäusen und Balzrevier von Zwergfledermäusen.
- **Canarienhausen**: Hofstelle ist Jagdgebiet von Breitflügelfledermäusen, Zufahrt außerdem Flugstraße von Rauhautfledermäusen, Zwergfledermäusen und Arten der Gattung *Myotis.* Außer von Rauhautfledermäusen wurde der Luftraum über diesem Weg von Fledermäusen aller genannten Gruppen zur Jagd genutzt.
- **Fookwarf**: Fransenfledermausquartier.
- **Nördlicher Teil von Änderungsteilbereich 104.3, inkl. HK-Standort 1 und Flächen nördlich bis L 812:** Jagdgebiet von v. a. Breitflügelfledermäusen und teils auch *Nyctalus*-Arten mit regelmäßig hoher Aktivität.
- **HK-Standort 4 und Standort der Dauererfassungseinheit (AnabatExpress) sowie die benachbarte Fläche in Richtung Garmsenhausen**: Regelmäßig frequentiertes Jagdgebiet mit hoher Aktivität v. a. von Breitflügelfledermäusen, teils auch Pipistrellen.
- **Gewässer an HK Standort 5:** Regelmäßig besuchtes Jagdgebiet von Breitflügelfledermäusen, Pipistrellen und insbesondere Arten der Gattung *Myotis*, teils hohe Aktivitäten von *Nyctalus*-Arten. Außerdem wurden während des Herbstzuges Balzrufe von Individuen der Gattung *Pipistrellus* aufgezeichnet, was auf ein Balzrevier schließen lässt.
- **Gewässer östlich von Änderungsteilbereich 104.3:** Regelmäßige Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Myotis*, teils auch von Breitflügelfledermäusen und Rauhautfledermäusen, Flugaktivitäten von Zwergfledermäusen.
- **Streckenabschnitt der K 93** zwischen Garmsenhausen und dem Hooksieler Tief: Balzquartier der Rauhautfledermaus.
- **Hooksieler Tief**: Zumindest Flugstraße und wahrscheinlich auch Jagdgebiet von *Myotis*-Arten.

Funktionsräume allgemeiner Bedeutung sind Bereiche mit…

Jagdgebieten / Flugstraßen

- von gefährdeten Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität,

Jagdgebieten / Flugstraßen

- ungefährdeter Fledermausarten mit regelmäßig hoher Aktivität.

Als Funktionsräume allgemeiner Bedeutung wurden bewertet:

- **HK-Standort 2 und nähere Umgebung in Änderungsteilbereich 104.3:** Jagdgebiet von *Nyctalus*-Arten, Breitflügelfledermäusen und *Pipistrellus*-Arten mit geringer bis mittlerer Aktivität.
- **HK-Standort 3 und nähere Umgebung in Änderungsteilbereich 104.3**: regelmäßig frequentiertes Jagdgebiet mit mittlerer Aktivität von Breitflügelfledermäusen.
- **Groß Depenhausen:** wiederholte Jagdaktivitäten von Breitfügelfledermäusen, die Zufahrt wird häufig von Zwerg- und Rauhautfledermäusen beflogen (z. T. Soziallaute).
- **Gesamter Verlauf der L 812:** aufgrund der Baumreihe relativ hohes Aufkommen von Fledermäusen, v. a. aus den Gattungen *Pipistrellus*, *Myotis* sowie von Breitflügelfledermäusen.
- **Feldweg zum Gewässer östlich von Änderungsteilbereich 104.3**: geringe Jagdaktivität von Zwerg- und Breitflügelfledermäusen.
- **Umgebung der Hofstellen Tain 2 und 3**: geringe bis mittlere Aktivität, vor allem von Pipistrellen, z. T. mit Jagdaktivitäten.
- **Verlauf der K 93 zwischen Waddewarden und Nadorst** sowie **Zufahrt nach Süder Depenhausen:** mittlere Flugaktivität, v. a. von Pipistrellen und Breitflügelfledermäusen.
- **Straße zwischen Waterpott und Garmsenhausen:** geringe Flugaktivität von Pipistrellen und Breitflügelfledermäusen und teils auch *Nyctalus*-Arten
- **Zufahrt nach Edohausen**: geringe bis mittlere Flugaktivität von v.a. *Nyctalus*-Arten.

Funktionsräume geringer Bedeutung sind Bereiche mit…

Jagdgebieten / Flugstraßen

- ungefährdeter Fledermausarten mit geringer bis durchschnittlicher Aktivität.

Der Verlauf der Straße Tain zwischen dem Ende der Siedlung in Haddien und der Tainer Leide sowie die Straße Mehringsburg können unter Vorbehalt aufgrund der geringeren Dichte an Kontakten als Funktionsräume **geringer bis allgemeiner Bedeutung** betrachtet werden.

Die Bewertung der Horchkistenstandorte erfolgt nach den Kontaktsummen je Nacht und Standort. Die erfassten Aktivitätsdichten dienen dabei als Maß für die Flugaktivität. Die Bewertung der ermittelten Flugaktivitäten erfolgt in vier Wertstufen nach DÜRR (2007b) und LANU (2008) – Details zur Bewertungsmethodik vgl. auch Kap. 4.6.

Geringe Flugaktivität:	0-10 Kontakte pro Nacht
Mittlere Flugaktivität:	11-30 Kontakte pro Nacht
Hohe Flugaktivität:	31-100 Kontakte pro Nacht
Sehr hohe Flugaktivität:	>100 Kontakte pro Nacht.

Hinweis: Für das Land Niedersachsen liegt derzeitig noch kein einheitliches Bewertungsverfahren vor.

In Tab. 9 sind die an den einzelnen Standorten je Untersuchungsnacht registrierten Fledermauskontakte und deren Bewertung verzeichnet (s. auch Anhang: Tab. A8).

Tab. 9: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Gesamtzahl der Kontakte je Erfassungsnacht.

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang					
1	gN	22.04.2015	20:43	06:07	4	1	n.b.	10	n.b.
2	gN	05.05.2015	21:06	05:40	12	k.A.	k.A.	16	n.b.
3	gN	19.05.2015	21:30	05:17	8	4	8	8	n.b.
4	gN	01.06.2015	21:48	05:03	15	13	19	9	n.b.
5	gN	14.06.2015	21:59	04:57	10	3	5	3	n.b.
6	gN	01.07.2015	22:01	05:04	20	19	12	32	36
7	gN	16.07.2015	21:48	05:21	29	27	12	26	522
8	gN	03.08.2015	21:20	05:49	24	31	48	99	218
9	gN	11.08.2015	21:04	06:03	60	32	33	38	499
11	gN	24.08.2015	20:35	06:26	44	32	51	61	194
12	gN	03.09.2015	20:12	06:43	17	10	19	12	360
13	gN	14.09.2015	19:45	07:03	11	8	5	27	2
14	gN	22.09.2015	19:25	07:17	18	7	16	25	16
15	gN	01.10.2015	19:03	07:33	4	3	2	4	22
16	hN	13.10.2015	18:35	07:55	1	0	0	1	7
17	hN	20.10.2015	18:19	08:08	0	1	6	1	5

Legende:

n.b. = HK-Standort nicht besetzt

k.A. = keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchkiste unter einer Stunde nach Sonnenuntergang

1 = Angabe bei verkürzter Laufzeit

1 = Angabe bei Laufzeiten unter einer Stunde nach Sonnenuntergang

gN = ganze Nacht

hN = halbe Nacht

Bewertung nach dem „Brandenburger Modell“ (Dürr 2007):

00 - 10 Überflüge je Nacht	**Geringe Aktivität**
11 - 30 Überflüge je Nacht	**Mittlere Aktivität**
31 - 100 Überflüge je Nacht	**Hohe Aktivität**
> 100 Überflüge je Nacht	**Sehr hohe Aktivität.**

5.5 Mögliche Beeinträchtigungen für Fledermäuse

5.5.1 Scheucheffekte

Im Folgenden werden die möglichen Auswirkungen insbesondere für *Nyctalus*-Arten und die Breitflügelfledermaus betrachtet: Es konnten an den HK-Standorten 1, 3, 4 und 5 zum Teil hohe Aktivitäten von Arten der Gattung *Nyctalus* sowie von Breitflügelfledermäusen nachgewiesen werden (s. Anhang: Tab. A2-A3). An HK-Standort 2 ließen sich dagegen geringe bis mittlere Aktivitäten der genannten Arten feststellen. Mögliche negative Auswirkungen durch ein Meideverhalten wären somit insbesondere für die Standorte 1, 3 und 4 anzunehmen, da sich Standort 5 außerhalb von Änderungsteilbereich 104.3 befindet.

5.5.2 Kollisionsverluste

Zur Beurteilung von möglichen Kollisionsverlusten werden die im Kap. 4.7 genannten kollisionsgefährdeten Arten betrachtet. Im Untersuchungsgebiet kommen davon fünf Arten vor:

- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Breitflügelfledermaus
- Zwergfledermaus
- Rauhautfledermaus.

Beurteilungsgrundlage sind die Angaben in Tab. 9 und Tab. A8 (s. Anhang). Es sei darauf hingewiesen, dass sämtliche, ggf. auch nicht kollisionsgefährdete Arten, in die Hochrechnung mit eingeflossen sind. Aus diesem Grund erfolgt bei allen Standorten und Terminen eine genaue Betrachtung der aktiven Fledermausarten.

Tab. 10: Konfliktmatrix, Teilbereich 104.3.

Horchkistenstandort 1	**Aktivitäten**	**Potenzielle Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	geringe	**Keine erhöhte Grundgefährdung**
Sommer (Juni und Juli)	geringe bis mittlere	**Keine erhöhte Grundgefährdung**
Herbst (August bis Oktober)	geringe bis hohe (v.a. *Nyctalus*-Arten und Breitflügelfledermäuse)	**erhöhte Grundgefährdung**
Horchkistenstandort 2	**Aktivitäten**	**Potenzielle Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	geringe	**Keine erhöhte Grundgefährdung**
Sommer (Juni und Juli)	geringe bis mittlere	**Keine erhöhte Grundgefährdung**
Herbst (August bis Oktober)	geringe bis hohe (v.a. *Nyctalus*-Arten und Breitflügelfledermäuse)	**erhöhte Grundgefährdung**

Horchkistenstandort 3	**Aktivitäten**	**Potenzielle Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	geringe	**Keine erhöhte Grundgefährdung**
Sommer (Juni und Juli)	geringe bis mittlere	**Keine erhöhte Grundgefährdung**
Herbst (August bis Oktober)	geringe bis hohe (v.a. *Nyctalus*-Arten, Breitflügelfledermäuse und *Pipistrellus*-Arten)	**erhöhte Grundgefährdung**
Horchkistenstandort 4	**Aktivitäten**	**Potenzielle Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	geringe bis mittlere	**Keine erhöhte Grundgefährdung**
Sommer (Juni und Juli)	geringe bis hohe (v. a. Breitflügel-fledermäuse und *Pipistrellus*-Arten)	**erhöhte Grundgefährdung**
Herbst (August bis Oktober)	geringe bis hohe (v. a. Breitflügel-fledermäuse und *Pipistrellus*-Arten)	**erhöhte Grundgefährdung**
Horchkistenstandort 5	**Aktivitäten**	**Potenzielle Gefährdung**
Frühjahr (April und Mai)	HK-Standort nicht besetzt	HK-Standort nicht besetzt
Sommer (Juni und Juli)	hohe bis sehr hohe (v. a. *Myotis*- und *Pipistrellus*-Arten)	**erhöhte Grundgefährdung**
Herbst (August bis Oktober)	geringe bis sehr hohe (v. a. *Myotis*-, *Pipistrellus*- und *Nyctalus*-Arten)	**erhöhte Grundgefährdung**

Zusammenfassung: Eine erhöhte Grundgefährdung ergibt sich für die Zeit des Herbstzuges aufgrund der hohen Anzahl an Lautkontakten von Breitflügelfledermäusen, *Pipistrellus*- und *Nyctalus*-Arten für alle Standorte. An Standort 5 ergibt sich der Großteil der Kontaktsumme durch Lautkontakte der Gattung *Myotis,* die aber nicht zu den in Kap. 4.7 genannten kollisionsgefährdeten Arten gehören.

Für die Horchkistenstandorte 4 und 5 bestehen bereits ab dem Sommer erhöhte Grundgefährdungen durch die hohen Kontaktsummen von Breitflügelfledermäusen und *Pipistrellus*-Arten bzw. *Pipistrellus*- und *Myotis*-Arten. Diese Standorte zeichnen sich durch die Nähe zur einzigen Gehölzstruktur innerhalb des ÄTB bzw. durch die Nähe zu dem westlich an den Änderungsteilbereich angrenzenden Gewässer aus.

6 Überlegungen zu Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

6.1 Vermeidung und Minderung

Ergeben die Untersuchungen ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko (erhöhte Grundgefährdung), sind Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung zu ergreifen (BRINKMANN *et al*. 2011).

Am konfliktträchtigsten für Fledermäuse aus aktueller Sicht sind die Bereiche um die Horchkistenstandorte 4 und 5 anzusehen. Insbesondere von Arten der Gattung *Nyctalus* und *Pipistrellus,* aber auch von Breitflügelfledermäusen konnten an diesen Horchkistenstandorten zum Teil sehr hohe Aktivitäten registriert werden. In diesen Bereichen sind aufgrund des hohen Kollisionsrisikos auf nachgelagerter Planungsebene in besonderem Maße Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vorzusehen. Horchkistenstandort 5 befindet sich zwar außerhalb der Potenzialfläche, jedoch könnten Transferrouten zu diesem offenbar für Fledermäuse besonders attraktiven, insektenhöffigen Gewässer auch durch die Potenzialfläche oder an ihr entlangführen.

Für alle Horchkisten-Standorte ergaben sich zudem erhöhte Grundgefährdungen während der Phase des Fledermaus-Herbstzuges (Tab. 10).

Als wesentliche Vermeidungsmaßnahme von Fledermaus-Kollisionen mit WEA (Rotoren) oder vom Eintreten barotraumatischer Ereignisse sind nächtliche Abschaltungen einzelner oder aller WEA eines Windparks anzusehen. Aktuell sind jedoch noch keine WEA-Standorte auf der Potenzialfläche (= im ÄTB) bekannt; daher ist es nicht zielführend, mit Bezug auf die Horchkistenstandorte – siehe obige Bewertungen – einzelfallbezogene Abschaltzeiten für WEA zu benennen. Grundsätzlich können artenschutzrechtliche Konflikte mit Fledermäusen aber durch geeignete Abschaltszenarien gelöst werden (s. NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ 2016). Die Definierung dieser Vermeidungsmaßnahme muss somit auf nachgelagerter Ebene im Genehmigungsverfahren abschließend erfolgen.

Grundsätzlich bestehen erhöhte Kollisionsrisiken für Fledermäuse nur bei bestimmten Witterungsbedingungen wie BRINKMANN *et al*. (2011) in einer umfassenden Studie belegen konnten. Es sind dies vor allem windarme und warme Nächte ohne Niederschlag. BRINKMANN *et al*. (2011) empfehlen auf der Grundlage ihrer Untersuchungen fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen, die den Einfluss der Witterung auf das Schlagrisiko in Zeiträumen erhöhter Gefährdung berücksichtigen. Abschaltzeiten können so, unter Zuhilfenahme intelligenter Steuerungstechniken, auf Nächte mit für Fledermausaktivitäten in größerer Höhe günstigen Wetterbedingungen beschränkt werden.

Als Orientierungswerte für eine wetterabhängige Steuerung nächtlicher Abschaltungen können die Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Genehmigung von Windenergieanlagen vom NIEDERSÄCHSISCHEN MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (*l. c.*) herangezogen werden. Demnach kann eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos im Regelfall durch eine Abschaltung von WEA bei gleichzeitigem Zutreffen folgender Bedingungen vermieden werden:

- bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe unterhalb von 6 m/sec
- bei einer Lufttemperatur ≥10°C im Windpark
- in Nächten ohne Niederschlag.

Darüber hinaus können aufgrund von naturräumlichen Gegebenheiten in Niedersachsen für die beiden Abendsegler-Arten und die Rauhautfledermaus unter Vorsorge- und Vermeidungsgesichtspunkten auch bei höheren Windgeschwindigkeiten Abschaltzeiten erforderlich sein (*l. c.*). Die Daten aus den Horchkistenuntersuchungen bilden eine wesentliche Grundlage zur Beurteilung des Konfliktpotenzials hinsichtlich des möglichen Schlagrisikos und der Fledermausaktivitäten an den konkret geplanten Standorten und damit für die Ableitung ggf. notwendiger Monitoring- und Abschaltzeiten (NMU 2015, TU BERLIN; FA WIND & WWU MÜNSTER 2015). Aufgrund des im Untersuchungsgebiet deutlich erkennbaren Zuggeschehens von *Nyctalus*-Arten und Rauhautfledermäusen und deren nachgewiesenen Aktivitäten bei Windstärke 4 und 5 (5,5 – 10,7 m/s) sind ggf. Abschaltzeiten bei niedrigeren Windgeschwindigkeiten als 6 m/s angeraten.

6.2 Ausgleich und Ersatz

Ein Verlust von Jagdgebieten führt zu Einschränkungen der Nahrungsverfügbarkeit für Fledermäuse. Lokale Fledermauspopulationen müssen in diesem Fall auf weiter entfernt liegende Jagdhabitate ausweichen bzw. sich neue Flächen erschließen (BRINKMANN *et al*. 2008). Im Offenland finden sich höchste Fledermausdichten dort, wo eine hohe Strukturvielfalt mit guten Nahrungsbedingungen vorhanden ist (*l. c.*). Derartige halboffene Landschaften sind oftmals durch Solitärbäume, Sträucher, Baumgruppen und Feldhecken geprägt.

Ein Ausgleich für den Verlust von Jagdhabitaten kann somit die Aufwertung von strukturarmen Landschaftsteilen sein. Dies kann zum Beispiel durch die Anpflanzung von Feldhecken und Baumgruppen erfolgen. Diese dienen unter anderem als Leitlinien zwischen Quartieren und Nahrungsräumen sowie als Nahrungshabitate für Offenlandarten, wie z. B. der Breitflügelfledermaus. Anpflanzungen erhöhen die Strukturdichte in der Landschaft und lassen sich gezielt entwickeln, z. B. um neue Nahrungshabitate zu schaffen.

7 Fazit

Von April bis November 2015 fanden im Änderungsteilbereich 3 der 104. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Wangerland Fledermaus-Untersuchungen statt. Diese wurden in Form von Detektorkartierungen, Aufzeichnung von Aktivitäten mittels Horchkisteneinsatz sowie mittels einer Dauererfassungseinheit realisiert. Im Rahmen der Untersuchungen konnten sechs Fledermausarten nachgewiesen werden: Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus und Fransenfledermaus. Zudem kamen Fledermäuse der Gattung *Myotis* im Gebiet vor.

Von Fledermäusen besonders intensiv genutzte Strukturen waren: die Siedlungen Waddewarden und Haddien, die Hofstelle und Zufahrt von Canarienhausen, zwei an die Potenzialfläche (= den Änderungsteilbereich) angrenzende Gewässer sowie das Hooksieler Tief (s. Anhang: Karte 7). Darüber hinaus sind die Horchkistenstandorte 1 und 4 einschließlich ihrer näheren Umgebung (die Grünländer innerhalb und nördlich der Potenzialfläche sowie im Süden und südlich der Potenzialfläche, u. a. Standort der Dauererfassungseinheit) Funktionsräume mit besonderer Bedeutung für Fledermäuse. Innerhalb des Änderungsteilbereichs wurden keine Fledermaus-Quartiere festgestellt. In Waddewarden wurde ein Quartier von Breitflügelfledermäusen und auf der Hofstelle Fookwarf ein Fransenfledermausquartier lokalisiert.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden außerdem mehrere Balzquartiere von Rauhautfledermäusen und eins von einem Abendsegler nachgewiesen. An allen Horchkistenstandorten waren während des Zeitraumes „Herbst“ erhöhte Grundgefährdungen zu konstatieren. Zusätzlich ergeben sich für die Horchkistenstandorte 4 und 5 bereits ab Anfang Juli erhöhte Grundgefährdungen. Mögliche negative Auswirkungen von WEA durch ein Meideverhalten (Scheucheffekte) von Fledermäusen sind insbesondere für die Horchkisten-Standorte 1, 3 und 4 anzunehmen, da sich Standort 5 außerhalb von Änderungsteilbereich 104.3 befindet.
Um Kollisionen von Fledermäusen mit den WEA-Rotoren zu vermeiden, sind spezifische Abschaltzeiten für die Anlagen am Standort erforderlich, wie sie auch in den aktuellen Handreichungen des Landes Niedersachsen vorgesehen sind. Details dazu sind auf nachgelagerter Planungsebene bzw. im Genehmigungsverfahren zu bearbeiten. Bei Beachtung der genannten kompensatorischen Empfehlungen ist die vorgesehene Nutzung der Potenzialfläche grundsätzlich mit dem Artenschutz vereinbar.

8 Schrifttum

ALBRECHT, K. & C. GRÜNFELDER (2011): Fledermäuse für die Standortplanung von Windenergieanlagen erfassen. Nat.schutz Landsch.plan. 43: 5-14.

BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 119-124.

BACH, L. & BACH, P. (2009): Einfluss von Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. – Nyctalus, Berlin 14 (1–2): 3–13.

BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu den Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. Brem. Beitr. Nat.kd. Nat.schutz 7: 245-252.

BACH, L. & U. RAHMEL (2006): Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 26: 47-52.

BAERWALD, E. F., G. H. D. AMOURS, B. J. KLUG & R. M. R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biol. 18: 695-696.

BARATAUD, M. (1996): Fledermäuse – 27 europäische Arten. Germering.

BARCLAY, R. M. R., BAERWALD, E. F. & G. C. GRUVER (2007): Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effect of rotor height and tower size. Can. Zool. J. Vol. 85: 381-387.

BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. Nyctalus (N. F.) 15: 64-74.

BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 14: 1-60.

BREUER, W. (2006): Aktualisierung „Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 26: 47-52.

BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum - Schr.r. Inst. Umweltplan. Leibniz Univ. Hannover 4.

BRINKMANN, R., M. BIEDERMANN, F. BONTADINA, M. DIETZ, G. HINTEMANN, I. KARST, C. SCHMIDT & W. SCHORCHT (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. - Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Hrsg.: Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit.

BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Gutachten für das Regierungspräsidium Freiburg - Referat 56 - Naturschutz und Landschaftspflege. Gundelfingen.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2007): Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie. http://www.bfn.de/0316_bericht2007.html.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2013): Nationaler Bericht 2013 gemäß FFH-Richtlinie. http://www.bfn.de/0316_nat-bericht_2013-komplett.html.

CRYAN, P. M. (2008): Mating Behavior as a Possible Cause of Bat Fatalities at Wind Turbines. J. Wildl. Manage. 72: 845-849.

CRYAN, P. M., P. MARCOS GORRESEN, C. D. HEIN, M. R. SCHIRMACHER, R. H. DIEHL, M. M. HUSO, D. T. S. HAYMAN, P. D. FRICKER, F. J. BONACCORSO, D. H. JOHNSON, K. HEIST & D. C. DALTON (2014): Behavior of bats at wind turbines. PNAS Early Edition: 1-6 [Webdokument, abgefragt: Oktober 2014].

DIETZ, C., O. VON HELVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Stuttgart.

DIETZ, M., J. HILLEN & M. WEITZEL (2012): Potentialabschätzung der Lebensraumeignung in Windkraftvorrangflächen des Odenwaldkreises – Artengruppe Fledermäuse. Akustische Untersuchung der Fledermausfauna in ausgewählten Eignungsflächen. Institut für Tierökologie und Naturbildung. Gonterskirchen. Netzdokument: abgefragt Feb. 2015.

DÜRR, T. (2007a): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergie anlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N. F.) 12: 108-114.

DÜRR, T. (2007b): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N. F.) 12: 238-252.

DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Brem. Beitr. Nat.kd. Nat.schutz. 7: 253-264.

HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 13: 221-226.

HINSCH, A. (2011): Windenergienutzung und Artenschutz. Verbotsvorschriften des § 44 BNatSchG im immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren. Z. Umweltr. 2011: 191-198.

ITTERMANN, L. (2012): Erste Ergebnisse dreijähriger Schlagopfersuche unter Windenergieanlagen im Landkreis Oder-Spree in Ost-Brandenburg. Nyctalus (N. F.) 17: 96-103.

JOHNSON, G. D. (2005): A review of bat mortality at wind-energy developments in the United States. Bat Res. News 46: 45-49.

KRAPP, F. (2011): Die Fledermäuse Europas – ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. Wiebelsheim.

LANU – LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg., 2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. Flintbek.

LIMPENS, H. & A. ROSCHEN (1996): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung, Teil 1 – Grundlagen. Nyctalus (N. F.) 6: 52-60.

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Nat.schutz Biol. Vielfalt 70: 115-153.

MESCHEDE, A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz 66.

MUGV - MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg vom 01. Januar 2011. Potsdam.

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

NIERMANN, I., R. BRINKMANN, F. KORNER-NIEVERGELT & O. BEHR (2011): Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. – In: R. BRINKMANN, O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4: 40-115.

NLWKN (in Vorb.): Rote Liste der Fledermäuse Niedersachsens, in Vorbereitung.

NMUEK – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2015): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (Fassung: 23. November 2015). Hannover. [siehe auch unter Gesetze…].

PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYSMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz 69.

PFALZER, G. (2007): Verwechslungsmöglichkeiten bei der akustischen Artbestimmung von Fledermäusen anhand ihrer Ortungs- und Sozialrufe. Nyctalus (N. F.) 12: 3-14.

PHILLIP-GERLACH, U. (2012): Windkraft und Artenschutz. Informationsdienst Umweltrecht (IDUR). Internetdokument (abgerufen: November 2012): http://www.lnv-bw.de/2012-IDUR/ artenschutz.pdf.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H. LIMPENS & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten. Brem. Beitr. Nat.kd. Nat.schutz 7: 265-272.

RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. EUROBATS Publ. Ser. 3 (deutsche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn.

RYDELL, J., BACH, L., DUBOURG- SAVAGE, M.-J., GREEN, M., RODRIGUEZ, L. & HEDENSTRÖM, A. (2010): Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12: 261–274.

SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Natur schutz und Landschaftspflege, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.

SIMON, M., S. HÜTTENBÜGEL & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz 76.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Hohenwarsleben.

TU BERLIN; FA WIND & WWU MÜNSTER (2015): Vermeidungsmaßnahmen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen – Bundesweiter Katalog von Maßnahmen zur Verhinderung des Eintritts von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG.

ZAHN, A., A. LUSTIG & M. HAMMER (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen. Anliegen Natur 36(1), 2014:21-35.

Gesetze, Richtlinien, Urteile und Konventionen

BERNER KONVENTION – Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume. Bern, 19.IX.1979.

BNatSchG – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29.Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 421 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).

BONNER KONVENTION – Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tierarten, vom 23. Juni 1979. Einsehbar unter: http://www.cms.int/documents/convtxt/cms_convtxt.htm.

BVerwG – Bundesverwaltungsgericht (2008): Urteil 9A v. 14.07.2008 zur Nordumfahrung Bad Oeynhausen.

FFH-RL = Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der EU. RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7).

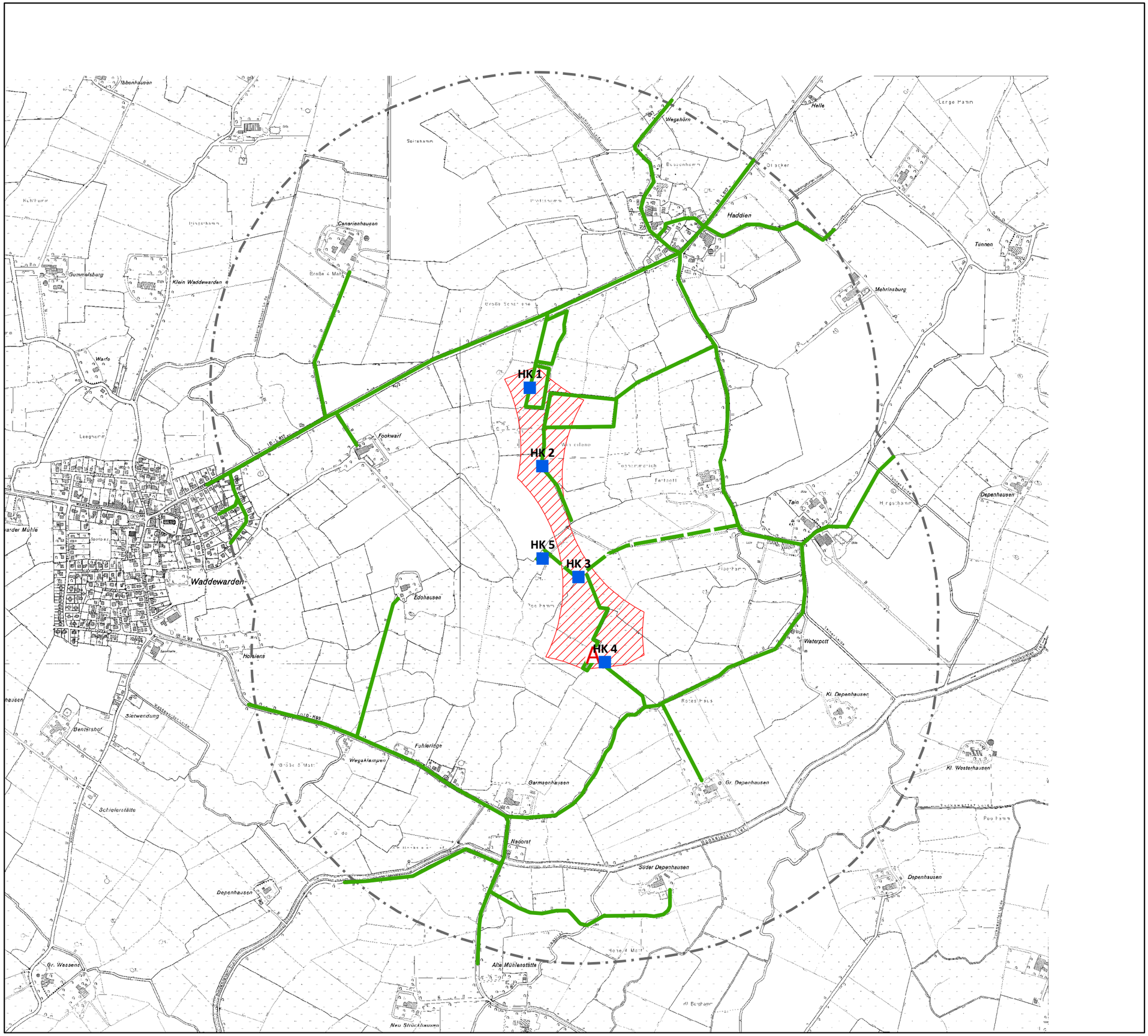
NAGBNatSchG - Gesetz zur Neuordnung des Naturschutzrechts vom 19 Februar 2010 – Niedersächsi sches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden Umsetzung des Ar tenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Nds. MBl. Nr. 7/2016.

Anhang

Karte 1: Methodische Grundlagen
Karte 2: Vorkommen von Fledermäusen aus der Gattung *Nyctalus*
Karte 3: Vorkommen von Breitflügelfledermäusen
Karte 4: Vorkommen von Fledermäusen aus der Gattung *Pipistrellus*
Karte 5: Vorkommen von Fledermäusen aus der Gattung *Myotis*
Karte 6: Quartiernachweise
Karte 7: Funktionsräume besonderer Bedeutung

Tab. A1: Ergebnisse der Detektoruntersuchungen – alle Arten
Tab. A2: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gattung *Nyctalus*
Tab. A3: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Breitflügelfledermaus
Tab. A4: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – „Nyctaloid“
Tab. A5: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gattung *Pipistrellus*
Tab. A6: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gattung *Myotis*
Tab. A7: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Fledermaus unbestimmt
Tab. A8: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen – Gesamtzahl der Kontakte je Erfassungsnacht



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.3

Legende

- Horchkistenstandorte
- A — Standort des Daueraufzeichnungs-gerätes für Fledermusrufe (Anabat Express)
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.3
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 1: Methodische Grundlagen

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

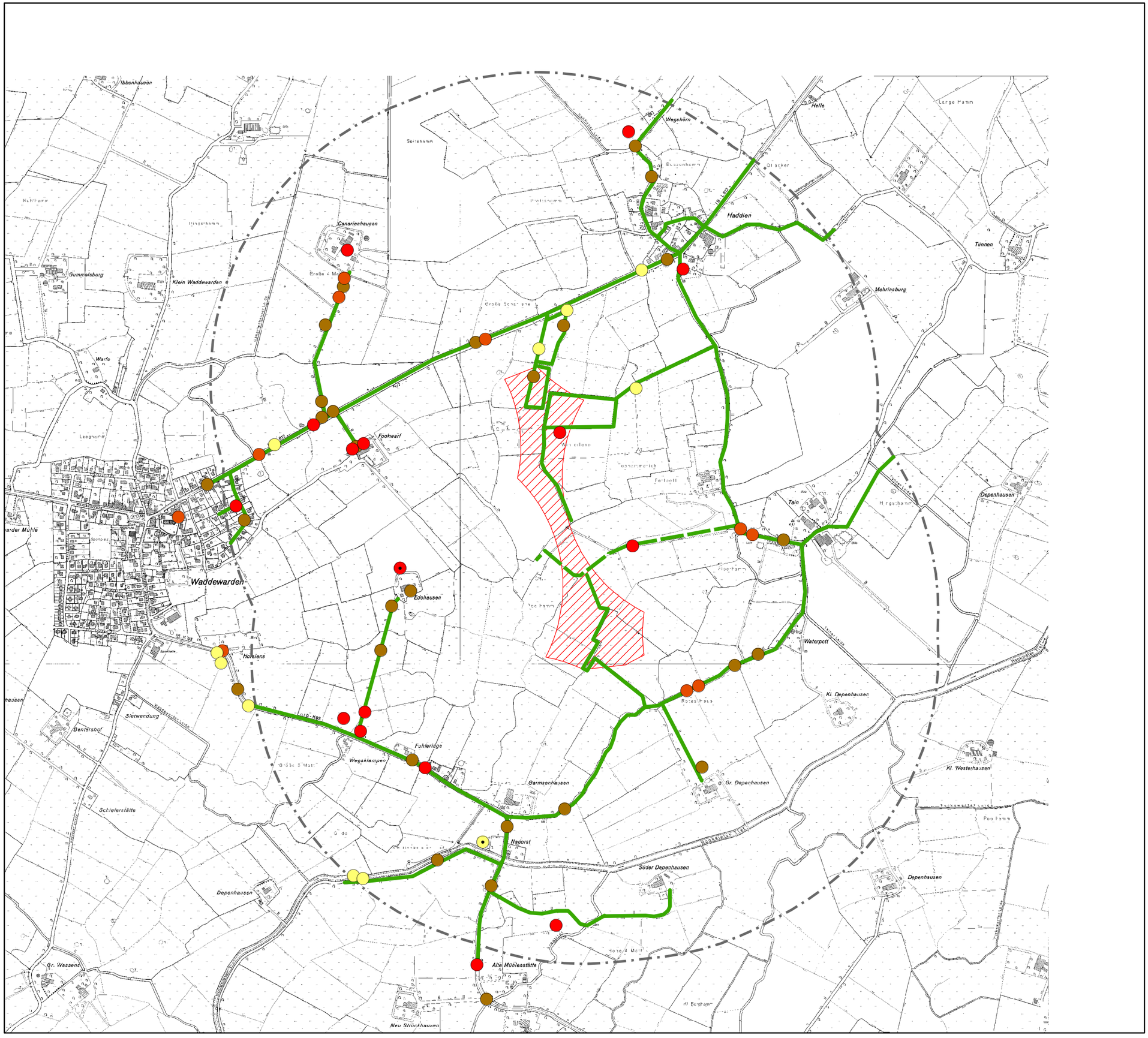
02.02.2016

Bearbeiter: K. Kramer / V. Moritz

M. 1: 12.500

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.3

Legende

- Großer Abendsegler
- Großer Abendsegler (Jagd)
- Kleinabendsegler
- Kleinabendsegler (Jagd)
- *Nyctalus* unbestimmt
- "Nyctaloid" (nicht sicher bestimmbare Rufe von Abendseglern, Breitflügel- und Zweifarbfledermäusen)
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.3
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Darstellung aller Detektor-Kontakte von April bis Oktober 2015.

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 2: Großer Abendsegler, Kleinabendsegler und "Nyctaloid"

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

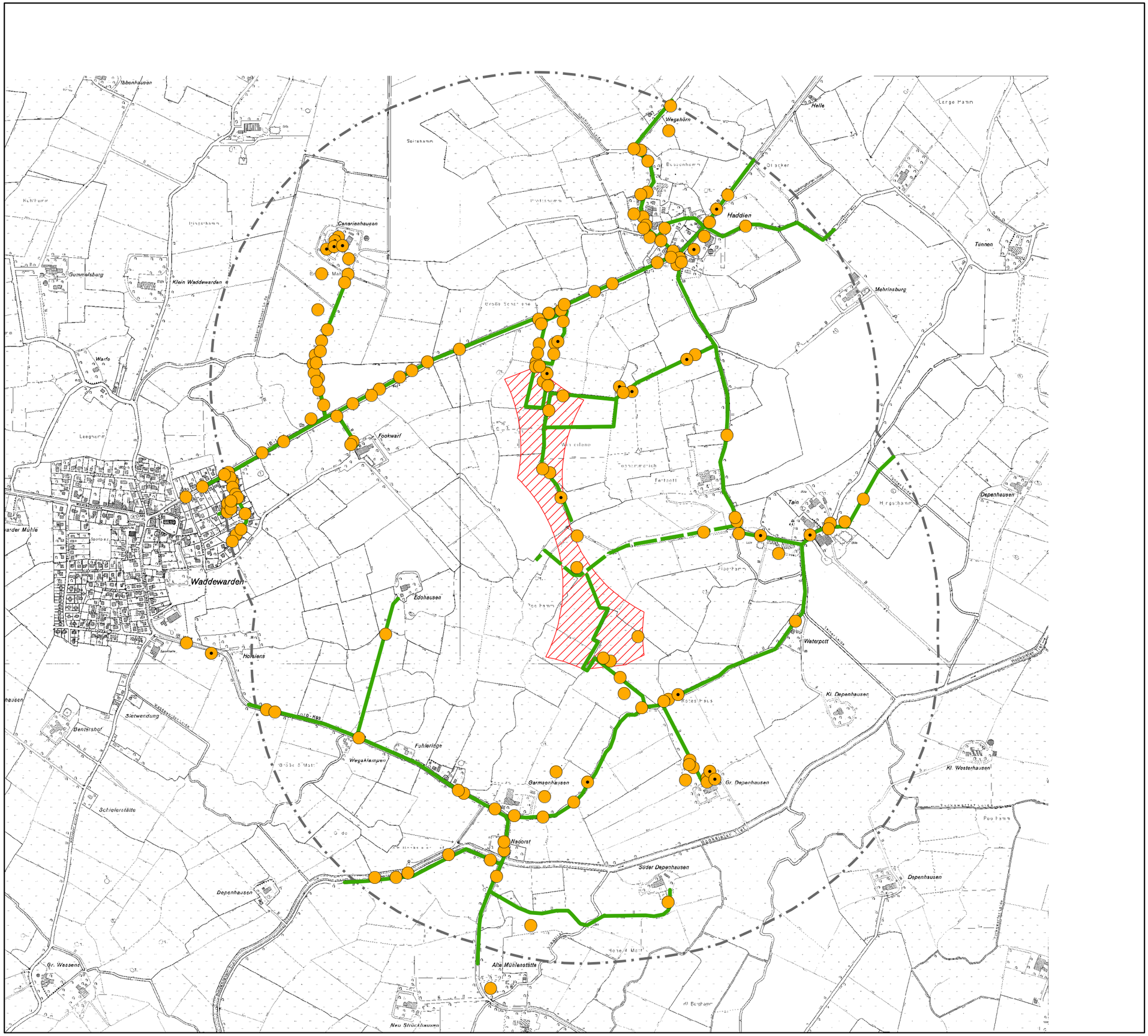
02.02.2016

Bearbeiter: K. Kramer / V. Moritz

M. 1: 12.500

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.3

Legende

- Breitflügelfledermaus
- Breitflügelfledermaus (Jagd)
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.3
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Darstellung aller Detektor-Kontakte
von April bis Oktober 2015.

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 3: Breitflügelfledermaus

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

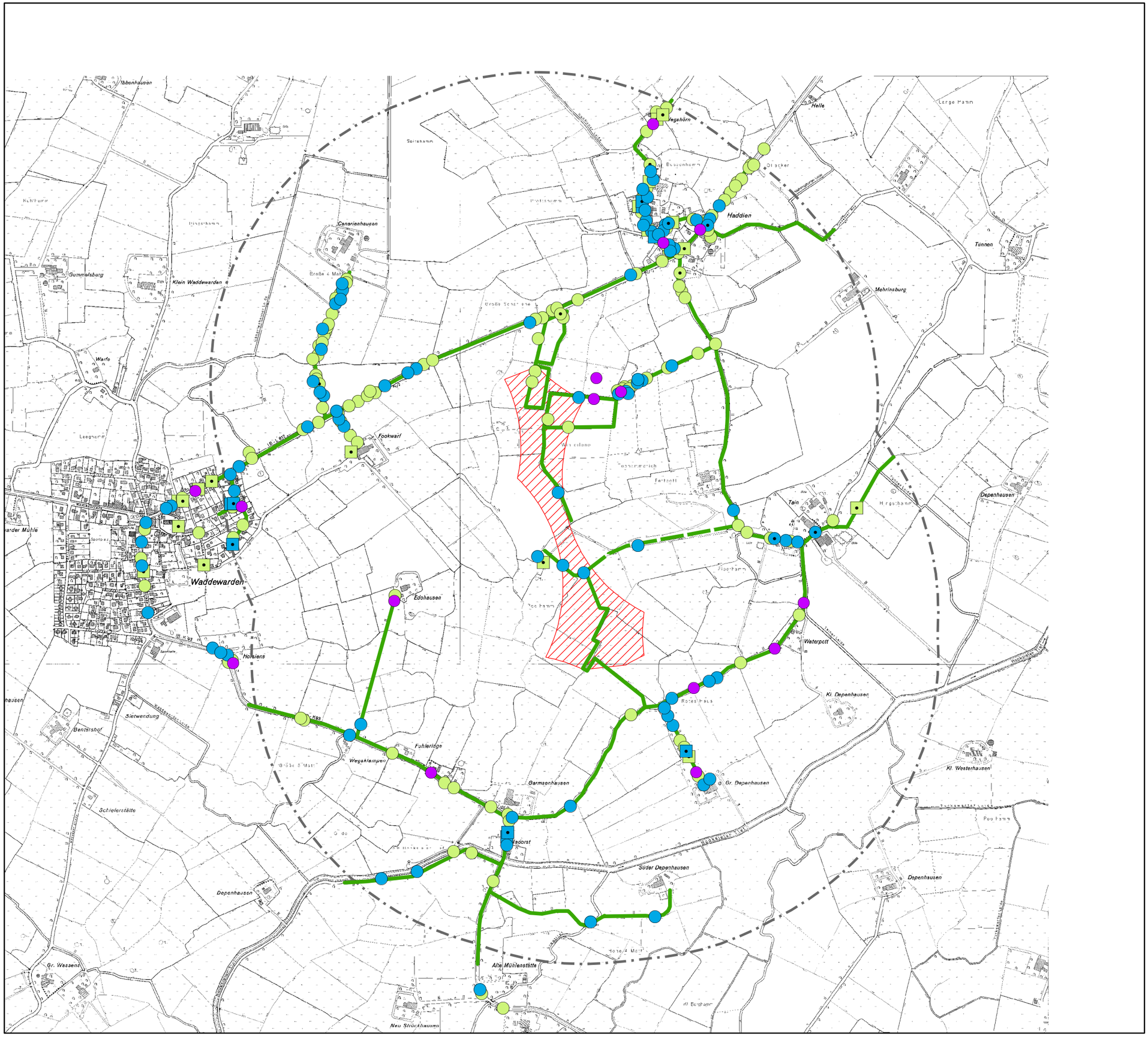
03.02.2016

Bearbeiter: K. Kramer / V. Moritz

M. 1: 12.500

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.3

Legende

- Zwergfledermaus
- Zwergfledermaus (Jagd)
- Zwergfledermaus (Soziallaut)
- Rauhautfledermaus
- Rauhautfledermaus (Jagd)
- Rauhautfledermaus (Soziallaut)
- *Pipistrellus* unbestimmt
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.3
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Darstellung aller Detektor-Kontakte
von April bis Oktober 2015.

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 4: Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus und *Pipistrellus* unbestimmt

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

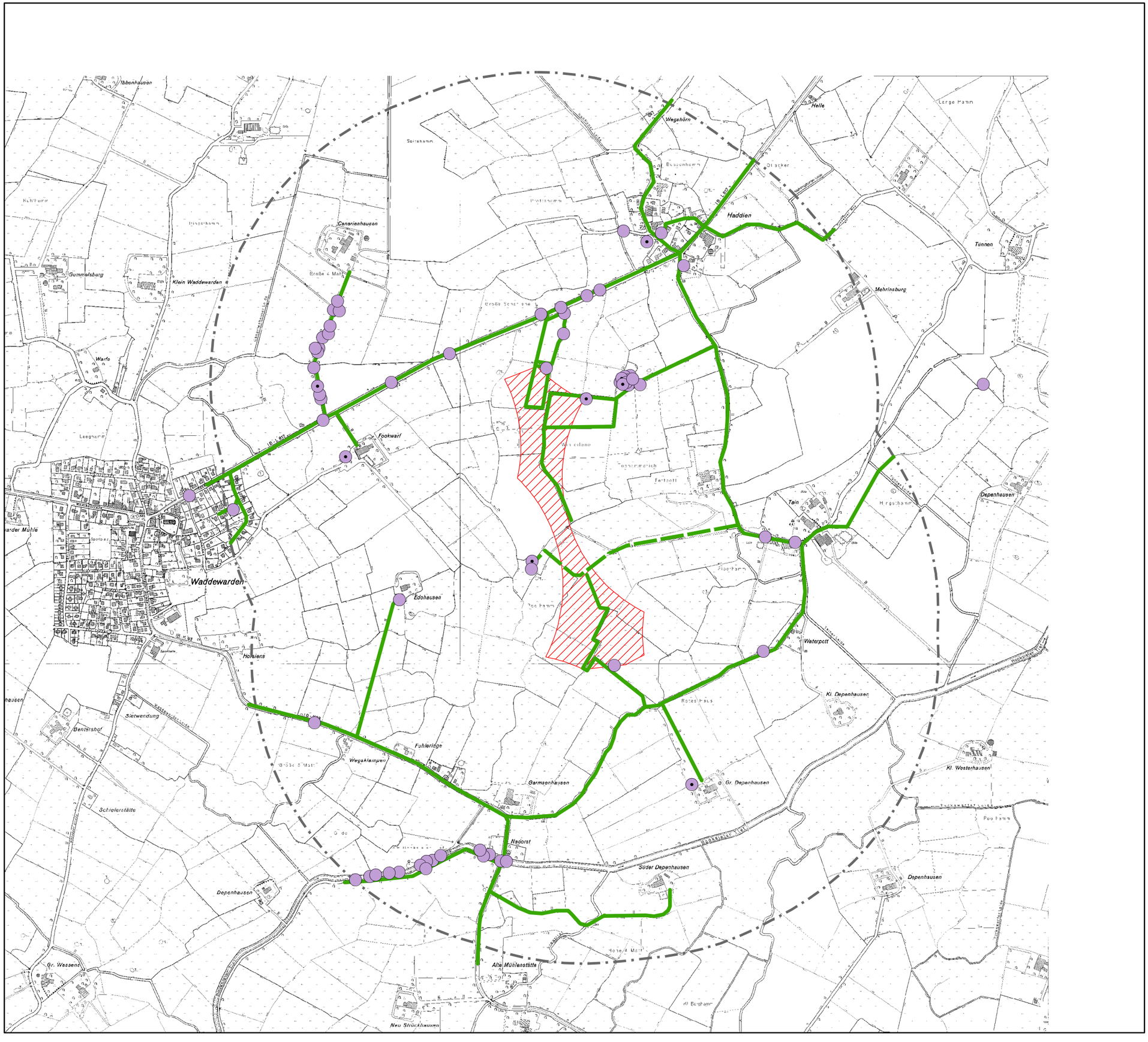
03.02.2016

N

Bearbeiter: K. Kramer / V. Moritz

M. 1: 12.500

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.3

Legende

- *Myotis* unbestimmt
- *Myotis* unbestimmt (Jagd)
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.3
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Darstellung aller Detektor-Kontakte
von April bis Oktober 2015.

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 5: Gattung *Myotis*

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

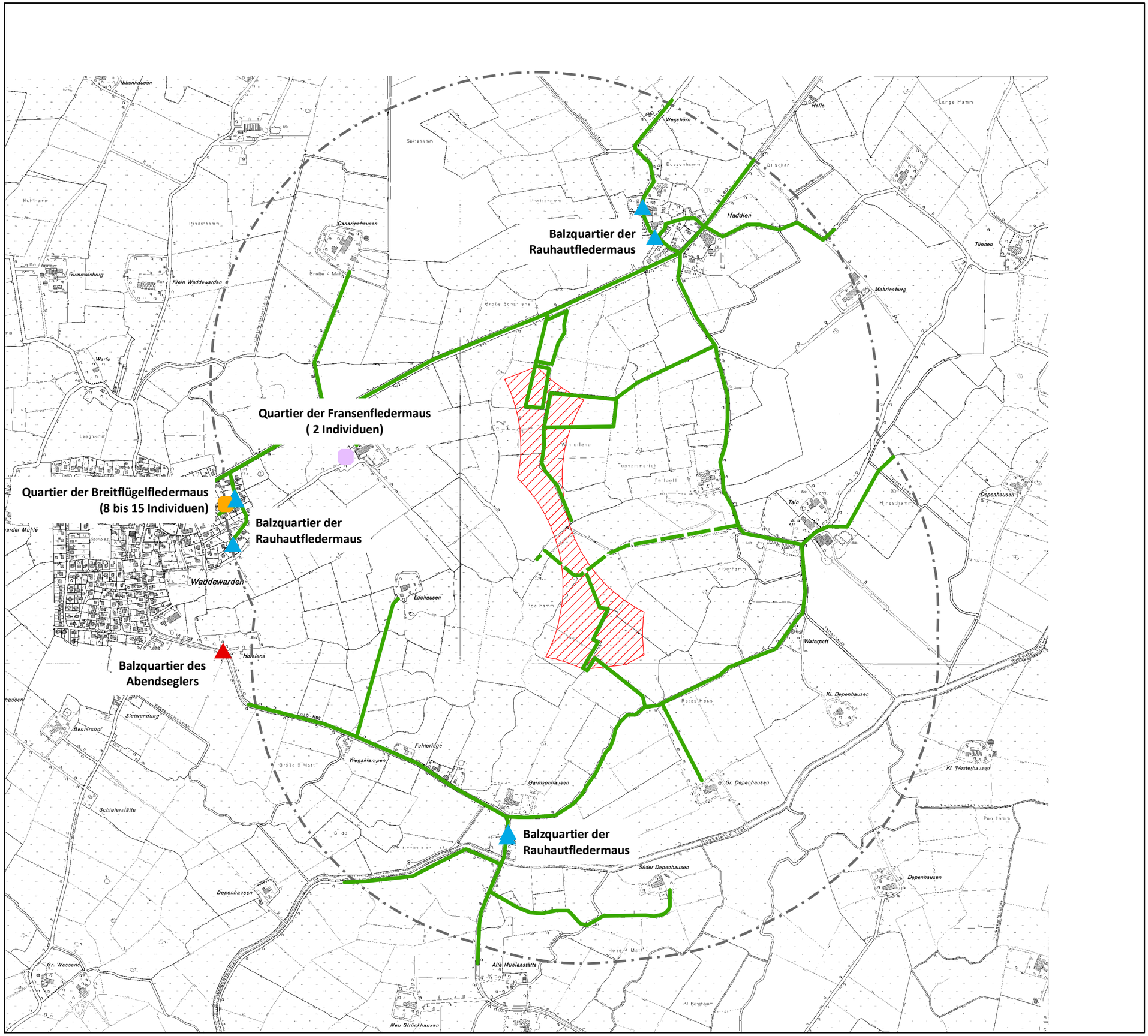
03.02.2016

Bearbeiter: K. Kramer / V. Moritz

M. 1: 12.500

N

0 125 250 500 Meter



Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.3

Legende

- Balzquartier Abendsegler
- Quartier der Breitflügelfledermaus
- Balzquartier Rauhautfledermaus
- Quartier der Fransenfledermaus
- regelmäßige Kartierstrecke
- unregelmäßige Kartierstrecke
- Änderungsteilbereich 104.3
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 6: Quartiernachweise

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

03.02.2016

N

Bearbeiter: K. Kramer / V. Moritz

M. 1: 12.500

0 125 250 500 Meter

Gemeinde Wangerland

104. Änderung des Flächennutzungsplans

Änderungsteilbereich 104.3

Legende

- Funktionsräume besonderer Bedeutung
- Änderungsteilbereich 104.3
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Fledermausuntersuchungen 2015

Karte 7: Funktionsräume besonderer Bedeutung

moritz-umweltplanung
Dipl.-Biol. Volker Moritz (BDBiol)
Feldstr. 32
D-26127 Oldenburg
www.moritz-umweltplanung.de

Kartengrundlage: DGK 5

17.02.2016

Bearbeiter: K. Kramer / V. Moritz

M. 1: 12.500

N

0 125 250 500 Meter

104. Änderung des Flächennutzungsplanes (Windenergie): Fachbeitrag Fledermäuse Teilbereich 104.3

Tab. A1: Ergebnisse der Detektoruntersuchungen - alle Arten

Termin:	Zeitraum	Monatsdekade	Erfassungstermin	Großer Abendsegler	Kleinabend-segler	*Nyctalus* spec.	Gattung *Nyctalus* insgesamt	Breitflügel-fledermaus	"Nyctaloid"	Rauhaut-fledermaus	Zwergfleder maus	*Pipistrellus* spec.	Gattung *Pipistrellus* insgesamt	Gattung *Myotis*	Fledermaus unbestimmt
1	Frühjahrs-zug	3. April-Dekade	22./23.04.2015	0	0	0	0	0		1	5	0	6	0	0
2		1. Mai-Dekade	05./06.05.2015	0	0	1	1	2	3	0	7	0	7	0	0
3		2. Mai-Dekade	19./20.05.2015	0	0	0	0	2	2	0	10	1	11	5	1
4	Lokalpopulation	1. Juni-Dekade	01./02.06.2015	0	1	0	1	4	2	0	13	3	16	10	0
5		2. Juni-Dekade	14./15.06.2015	3	0	0	3	10	1	1	10	0	11	6	0
6		1. Juli-Dekade	01./02.07.2015	0	0	1	1	24	2	0	19	0	19	9	0
7		2. Juli-Dekade	16./17.07.2015	0	0	0	0	10	1	0	11	3	14	8	0
8	Herbstzug	1. August-Dekade	03./04.08.2015	2	0	3	5	41	1	3	12	2	17	5	0
9		2. August-Dekade	11./12.08.2015	3	0	1	4	36	1	7	12	3	22	12	0
10		3. August-Dekade	21./22.08.2015	1	0	2	3	22	3	7	7	1	15	4	0
11		3. August-Dekade	24./25.08.2015	4	2	1	7	18	8	8	9	0	17	3	1
12		1. September-Dekade	03./04.09.2015	2	1	0	3	14		12	12	2	26	8	0
13		2. September-Dekade	14./15.09.2015	1	2	0	3	9	1	17	3	0	20	5	0
14		3. September-Dekade	22./23.09.2015	1	5	1	7	8	2	9	2	0	11	3	0
15		1. Oktober-Dekade	01./02.10.2015	0	3	0	3	5		8	14	0	22	4	0
16		2. Oktober-Dekade	13./14.10.2015	0	0	0	0	0		7	3	0	10	0	0
17		3. Oktober-Dekade	20./21.10.2015	0	2	0	2	0	1	14	7	0	21	0	0
				17	16	10	43	205	28	94	156	15	265	82	2

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.3

Tab. A2: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Gattung *Nyctalus*

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Lautkontakte für Gattung Nyctalus (Großer Abendsegler/Kleinabendsegler)

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang					
1	gN	22.04.2015	20:43	06:07	0	1	n.b.	0	n.b.
2	gN	05.05.2015	21:06	05:40	0	k.A.	k.A.	0	n.b.
3	gN	19.05.2015	21:30	05:17	1	0	0	2	n.b.
4	gN	01.06.2015	21:48	05:03	1	3	0	0	n.b.
5	gN	14.06.2015	21:59	04:57	3	0	0	0	n.b.
6	gN	01.07.2015	22:01	05:04	1	2	0	2	2
7	gN	16.07.2015	21:48	05:21	4	6	1	1	2
8	gN	03.08.2015	21:20	05:49	8	4	5	5	10
9	gN	11.08.2015	21:04	06:03	8	19	6	3	50
11	gN	24.08.2015	20:35	06:26	13	15	24	11	72
12	gN	03.09.2015	20:12	06:43	8	0	3	0	6
13	gN	14.09.2015	19:45	07:03	2	0	0	0	1
14	gN	22.09.2015	19:25	07:17	2	0	4	4	5
15	gN	01.10.2015	19:03	07:33	0	2	0	2	1
16	hN	13.10.2015	18:35	07:55	0	0	0	0	0
17	hN	20.10.2015	18:19	08:08	0	0	0	0	1

Der 3. Termin wurde an HK-Standort 2 und 4 am 20.05. aufgrund Datenausfalls am 19.05. wiederholt.

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchbox unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
1	= Angabe bei verkürzter Laufzeit (unter 2,5 Stunden)
1	= Angabe bei Laufzeiten unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.3

Tab. A3: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Breitflügelfledermaus

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Lautkontakte für die Breitflügelfledermaus

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang					
1	gN	22.04.2015	20:43	06:07	1	0	n.b.	1	n.b.
2	gN	05.05.2015	21:06	05:40	1	k.A.	k.A.	0	n.b.
3	gN	19.05.2015	21:30	05:17	0	1	1	1	n.b.
4	gN	01.06.2015	21:48	05:03	7	1	9	1	n.b.
5	gN	14.06.2015	21:59	04:57	2	0	1	1	n.b.
6	gN	01.07.2015	22:01	05:04	18	6	10	17	8
7	gN	16.07.2015	21:48	05:21	14	7	4	22	16
8	gN	03.08.2015	21:20	05:49	9	20	29	76	47
9	gN	11.08.2015	21:04	06:03	48	10	12	25	19
11	gN	24.08.2015	20:35	06:26	22	7	13	35	42
12	gN	03.09.2015	20:12	06:43	6	4	5	1	5
13	gN	14.09.2015	19:45	07:03	5	3	2	21	0
14	gN	22.09.2015	19:25	07:17	8	3	5	6	1
15	gN	01.10.2015	19:03	07:33	2	1	1	0	1
16	hN	13.10.2015	18:35	07:55	0	0	0	0	0
17	hN	20.10.2015	18:19	08:08	0	0	0	0	0

Der 3. Termin wurde an HK-Standort 2 und 4 am 20.05. aufgrund Datenausfalls am 19.05. wiederholt.

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchbox unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
1	= Angabe bei verkürzter Laufzeit (unter 2,5 Stunden)
1	= Angabe bei Laufzeiten unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.3

Tab. A4: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - "Nyctaloid"

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Lautkontakte für "Nyctaloid" (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus und Zweifarbfledermaus)

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang					
1	gN	22.04.2015	20:43	06:07	2	0	n.b.	0	n.b.
2	gN	05.05.2015	21:06	05:40	0	k.A.	k.A.	0	n.b.
3	gN	19.05.2015	21:30	05:17	0	0	2	0	n.b.
4	gN	01.06.2015	21:48	05:03	0	0	2	0	n.b.
5	gN	14.06.2015	21:59	04:57	1	0	0	0	n.b.
6	gN	01.07.2015	22:01	05:04	0	1	0	0	1
7	gN	16.07.2015	21:48	05:21	0	1	0	3	0
8	gN	03.08.2015	21:20	05:49	1	0	2	1	5
9	gN	11.08.2015	21:04	06:03	4	0	0	0	0
11	gN	24.08.2015	20:35	06:26	2	0	2	4	5
12	gN	03.09.2015	20:12	06:43	1	1	1	0	2
13	gN	14.09.2015	19:45	07:03	1	0	1	0	1
14	gN	22.09.2015	19:25	07:17	2	0	1	3	0
15	gN	01.10.2015	19:03	07:33	2	0	0	0	0
16	hN	13.10.2015	18:35	07:55	0	0	0	0	0
17	hN	20.10.2015	18:19	08:08	0	0	0	0	0

Der 3. Termin wurde an HK-Standort 2 und 4 am 20.05. aufgrund Datenausfalls am 19.05. wiederholt.

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchbox unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
1	= Angabe bei verkürzter Laufzeit (unter 2,5 Stunden)
1	= Angabe bei Laufzeiten unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.3

Tab. A5: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Gattung *Pipistrellus*

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Lautkontakte für die Gattung *Pipistrellus* (Zwergfledermaus/Rauhautfledermaus)

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang					
1	gN	22.04.2015	20:43	06:07	1	0	n.b.	8	n.b.
2	gN	05.05.2015	21:06	05:40	11	k.A.	k.A.	16	n.b.
3	gN	19.05.2015	21:30	05:17	7	3	5	5	n.b.
4	gN	01.06.2015	21:48	05:03	7	8	8	7	n.b.
5	gN	14.06.2015	21:59	04:57	4	3	4	2	n.b.
6	gN	01.07.2015	22:01	05:04	0	10	2	11	0
7	gN	16.07.2015	21:48	05:21	11	13	7	0	42
8	gN	03.08.2015	21:20	05:49	6	6	11	15	34
9	gN	11.08.2015	21:04	06:03	0	3	14	10	55*
11	gN	24.08.2015	20:35	06:26	7	10	12*	11	45*
12	gN	03.09.2015	20:12	06:43	2	5	9	11	47*
13	gN	14.09.2015	19:45	07:03	3*	4	2	6	0
14	gN	22.09.2015	19:25	07:17	6	4	5	10	10*
15	gN	01.10.2015	19:03	07:33	0	0	1	1	1
16	hN	13.10.2015	18:35	07:55	1	0	0	1	2
17	hN	20.10.2015	18:19	08:08	0	1	6	1	4

Der 3. Termin wurde an HK-Standort 2 und 4 am 20.05. aufgrund Datenausfalls am 19.05. wiederholt.

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchbox unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
1	= Angabe bei verkürzter Laufzeit (unter 2,5 Stunden)
1	= Angabe bei Laufzeiten unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht
*	= auch Soziallaute

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.3

Tab. A6: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Gattung *Myotis*

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Lautkontakte für die Gattung *Myotis*

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang					
1	gN	22.04.2015	20:43	06:07	0	0	n.b.	1	n.b.
2	gN	05.05.2015	21:06	05:40	0	k.A.	k.A.	0	n.b.
3	gN	19.05.2015	21:30	05:17	0	0	0	0	n.b.
4	gN	01.06.2015	21:48	05:03	0	1	0	1	n.b.
5	gN	14.06.2015	21:59	04:57	0	0	0	0	n.b.
6	gN	01.07.2015	22:01	05:04	0	0	0	1	25
7	gN	16.07.2015	21:48	05:21	0	0	0	0	462
8	gN	03.08.2015	21:20	05:49	0	0	1	2	122
9	gN	11.08.2015	21:04	06:03	0	0	1	0	375
11	gN	24.08.2015	20:35	06:26	0	0	0	0	30
12	gN	03.09.2015	20:12	06:43	0	0	0	0	283
13	gN	14.09.2015	19:45	07:03	0	0	0	0	0
14	gN	22.09.2015	19:25	07:17	0	0	1	0	0
15	gN	01.10.2015	19:03	07:33	0	0	0	1	18
16	hN	13.10.2015	18:35	07:55	0	0	0	0	5
17	hN	20.10.2015	18:19	08:08	0	0	0	0	0

Der 3. Termin wurde an HK-Standort 2 und 4 am 20.05. aufgrund Datenausfalls am 19.05. wiederholt.

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchbox unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
1	= Angabe bei verkürzter Laufzeit (unter 2,5 Stunden)
1	= Angabe bei Laufzeiten unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Jagdaktivität < 1 Min
Jagdaktivität > 1 Min

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.3

Tab. A7: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Fledermaus unbestimmt

Folgende Tabelle enthält die jeweils registrierte Zahl der Kontaktlaute für unbestimmte Fledermäuse

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang					
1	gN	22.04.2015	20:43	06:07	0	0	n.b.	0	n.b.
2	gN	05.05.2015	21:06	05:40	0	k.A.	k.A.	0	n.b.
3	gN	19.05.2015	21:30	05:17	0	0	0	0	n.b.
4	gN	01.06.2015	21:48	05:03	0	0	0	0	n.b.
5	gN	14.06.2015	21:59	04:57	0	0	0	0	n.b.
6	gN	01.07.2015	22:01	05:04	1	0	0	1	0
7	gN	16.07.2015	21:48	05:21	0	0	0	0	0
8	gN	03.08.2015	21:20	05:49	0	1	0	0	0
9	gN	11.08.2015	21:04	06:03	0	0	0	0	0
11	gN	24.08.2015	20:35	06:26	0	0	0	0	0
12	gN	03.09.2015	20:12	06:43	0	0	1	0	17
13	gN	14.09.2015	19:45	07:03	0	1	0	0	0
14	gN	22.09.2015	19:25	07:17	0	0	0	2	0
15	gN	01.10.2015	19:03	07:33	0	0	0	0	1
16	hN	13.10.2015	18:35	07:55	0	0	0	0	0
17	hN	20.10.2015	18:19	08:08	0	0	0	0	0

Der 3. Termin wurde an HK-Standort 2 und 4 am 20.05. aufgrund Datenausfalls am 19.05. wiederholt.

Legende:

k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchbox unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
1	= Angabe bei verkürzter Laufzeit
1	= Angabe bei Laufzeiten unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Anhang

104. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES (WINDENERGIE): FACHBEITRAG FLEDERMÄUSE - ÄNDERUNGSTEILBEREICH 104.3

Tab. A8: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen - Gesamtzahl der Kontakte je Erfassungsnacht

Horchkistenstandorte					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Termin		Datum	Sonnen-untergang	Sonnen-aufgang					
1	gN	22.04.2015	20:43	06:07	4	1	n.b.	10	n.b.
2	gN	05.05.2015	21:06	05:40	12	k.A.	k.A.	16	n.b.
3	gN	19.05.2015	21:30	05:17	8	4	8	8	n.b.
4	gN	01.06.2015	21:48	05:03	15	13	19	9	n.b.
5	gN	14.06.2015	21:59	04:57	10	3	5	3	n.b.
6	gN	01.07.2015	22:01	05:04	20	19	12	32	36
7	gN	16.07.2015	21:48	05:21	29	27	12	26	522
8	gN	03.08.2015	21:20	05:49	24	31	48	99	218
9	gN	11.08.2015	21:04	06:03	60	32	33	38	499
11	gN	24.08.2015	20:35	06:26	44	32	51	61	194
12	gN	03.09.2015	20:12	06:43	17	10	19	12	360
13	gN	14.09.2015	19:45	07:03	11	8	5	27	2
14	gN	22.09.2015	19:25	07:17	18	7	16	25	16
15	gN	01.10.2015	19:03	07:33	4	3	2	4	22
16	hN	13.10.2015	18:35	07:55	1	0	0	1	7
17	hN	20.10.2015	18:19	08:08	0	1	6	1	5

Der 3. Termin wurde an HK-Standort 2 und 4 am 20.05. aufgrund Datenausfalls am 19.05. wiederholt.

Legende:

n.b.	= HK-Standort nicht besetzt
k.A.	= keine Angabe wegen technisch bedingten Ausfalls sowie bei Laufzeiten der Horchbox unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
1	= Angabe bei verkürzter Laufzeit
1	= Angabe bei Laufzeiten unter einer Stunde nach Sonnenuntergang
gN	= ganze Nacht
hN	= halbe Nacht

Bewertung nach Brandenburger Modell (Dürr 2007):

00 - 10 Überflüge je Nacht	**Geringe Aktivität**
11 - 30 Überflüge je Nacht	**Mittlere Aktivität**
31 - 100 Überflüge je Nacht	**Hohe Aktivität**
> 100 Überflüge je Nacht	**Sehr hohe Aktivität**