

Untersuchung zum Vorkommen von Fledermäusen – Erweiterung Industriepark A 31, Lathen - Niederlangen (Projekt- Nr. 216116)

Fachgutachten: Fledermäuse

Bearbeiter: Dipl. Landschaftsökologe Axel Donning

Dipl. Landschaftsökologin Anja Tepe

Dipl. Forstwirt Heiko Küssner

Axel Donning

Büro für Faunistische Erfassungen



Im Auftrag von:

IPW

INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

November 2017

Inhalt

1. Einleitung.....	3
2. Material und Methoden.....	3
2.1 Untersuchungsbereich	3
2.2 Zeiten	4
2.3 Methoden	4
3. Ergebnisse	5
3.1 Vorgefundenes Artenspektrum und Schutzkategorien	5
3.2 Beschreibung der Beobachtungen und der vorgefundenen Arten.....	6
4. Bewertung der vorgefundenen Untersuchungsergebnisse	14
4.1 Allgemeine Bewertung	14
4.2 Aufteilung in Funktionsräume	14
Jagdhabitate	14
Quartierstandorte (Sommerquartiere)	15
Quartierstandorte (Balzquartiere)	15
Flugstraßen.....	16
5. Literatur.....	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geländetermine	4
Tabelle 2: Kriterien zur Festlegung der Raumnutzung von Fledermäusen	5
Tabelle 3: Im Untersuchungsgebiet sicher nachgewiesene Fledermausarten mit Angaben zur Gefährdung, zum gesetzlichen Schutz und zum Nachweis im Untersuchungsgebiet	6

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1 Übersicht Untersuchungsbereich	3
Abbildung 2 Einzelbeobachtungen und Jagdaktivität	15

1. Einleitung

Im Zuge der Erweiterung des Industrieparks A 31, Lathen - Niederlangen wird eine Fläche beeinträchtigt, die potenziell eine Bedeutung für Fledermäuse aufweist. Insbesondere können in Gebäuden und alten Baumbeständen Lebensstätten im Sinne des BNatSchG erwartet werden. Aus diesem Grunde war es notwendig den Bereich bezüglich potenzieller Beeinträchtigungen der Artengruppe der Fledermäuse zu untersuchen. Da der Waldanteil auf der Fläche sehr klein ist, wurde auf vertiefende Methoden wie Netzfänge verzichtet und stattdessen mit akustischen und visuellen Methoden gearbeitet. Im Frühjahr, Sommer und Herbst 2017 wurden fledermauskundliche Untersuchungen durchgeführt, um die Auswirkungen im Rahmen einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) prüfen zu können. Das vorliegende Fachgutachten Fledermäuse wurde durch IPW - Ingenieurplanung GmbH & Co. KG beauftrag und dient als eine Grundlage der saP.

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchungsbereich

Der Untersuchungsbereich wurde teilweise etwas über den Geltungsbereich des B- Plans erweitert um die hohe Mobilität der Fledermäuse zu berücksichtigen.

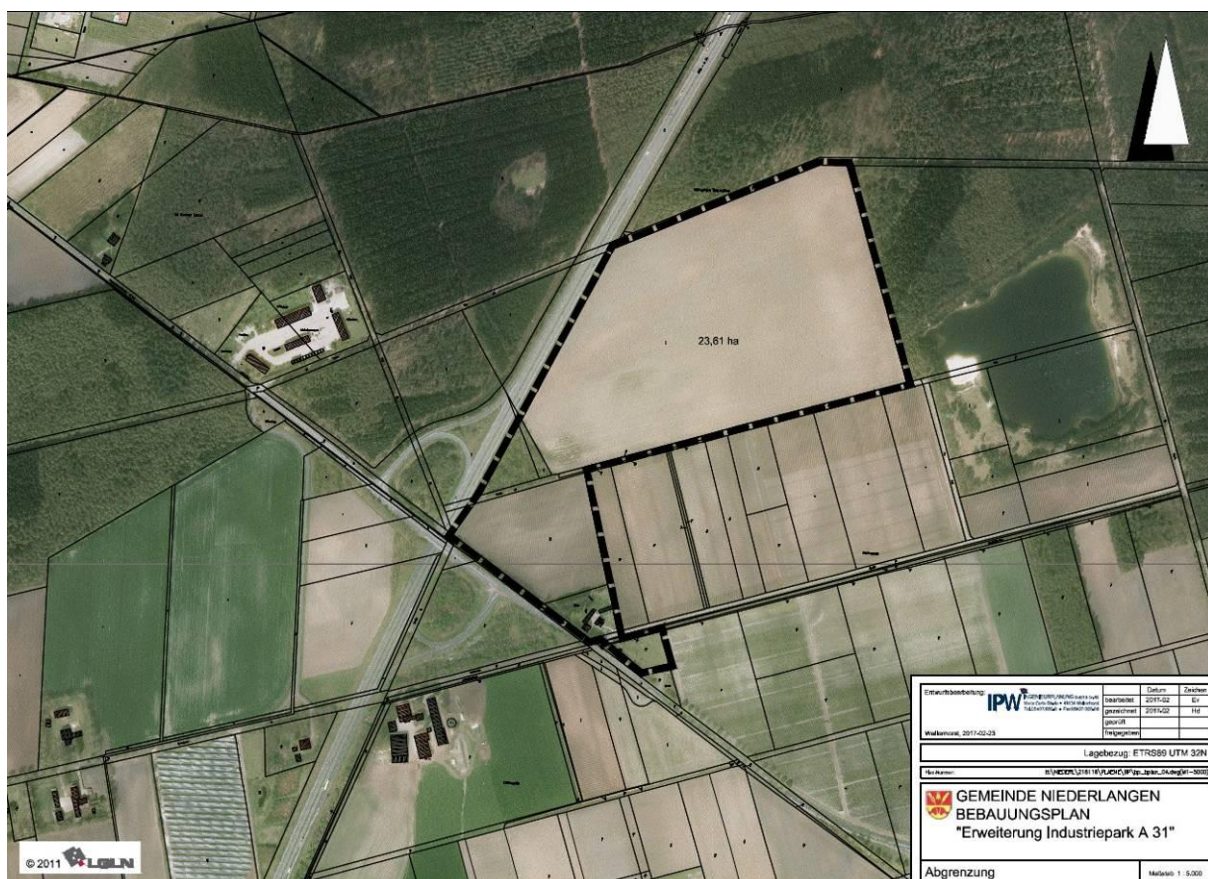


Abbildung 1: Übersicht Untersuchungsbereich

2.2 Zeiten

Der Frühjahrsaspekt (Zug) der Fledermäuse wurde ab dem 26.05.2017 erfasst. Die letzte Begehung wurde am 14.09.2017 durchgeführt. Somit berücksichtigt der Zeitraum alle bedeutenden Aktivitätsphasen: Frühjahrs- und Herbstzug der ziehenden Arten (vor allem Rauhaufledermaus und beide Abendseglerarten), Wochenstubenzeit, Belegung von Balz- und Paarungsquartieren.

Tabelle 1: Geländetermine

Geländetermine: Fledermäuse	
Datum	Tätigkeit
26.05.2017	1. Begehung: Artenspektrum, Quartiere, Jagdlebensräume, ziehende Arten
02.07.2017	2. Begehung: Artenspektrum, Jagdlebensräume, Flugstraßen, Quartiere, allgem. Aktivitätsmuster
22.07.2017	3. Begehung: Artenspektrum, Jagdlebensräume, Quartiere, allgem. Aktivitätsmuster
04.08.2017	4. Begehung, Artenspektrum, Jagdlebensräume, Quartiere, allgem. Aktivitätsmuster, ziehende Arten, Balzquartiere
14.09.2017	5. Begehung: Artenspektrum, Jagdlebensräume, Quartiere, allgem. Aktivitätsmuster, ziehende Arten, Balzquartiere

2.3 Methoden

Detektormethode/Quartiersuche

Fledermäuse nutzen zur Orientierung und zum Lokalisieren ihrer Beute das Echolot – Prinzip: Sie senden Ultraschalllaute aus und können anhand der von einem Objekt reflektierten Echos deren Größe, Form, Entfernung, Oberflächenbeschaffenheit und Bewegung bestimmen. Mit einem Ultraschalldetektor kann man diese Rufe für das menschliche Ohr hörbar machen. Da die ausgesendeten Ultraschallrufe der unterschiedlichen Arten artspezifische Charakteristika aufweisen, ist es möglich, die meisten Arten sicher zu unterscheiden. Hierfür werden sowohl der erste Höreindruck im Gelände als auch zeitgedehnte Aufnahmen der Rufe verwendet. Die zehnfach gedehnten Rufe wurden dann mit Hilfe der Software „BatSound“ ausgewertet. Der Nachteil der Detektor - Methode besteht darin, dass sich einige Arten einer Erfassung dadurch entziehen, in dem sie in Abhängigkeit vom Gelände extrem leise orten. Außerdem sind einige Vertreter der Gattung *Myotis* nur bedingt zu unterscheiden (SKIBA 2009, BARATAUD 2015). Die Bestimmung von Arten mittels der Detektormethode erfordert darüber hinaus ein hohes Maß an Erfahrung, da alle Arten je nach Habitatstruktur, dem Zielobjekt, der Flugbewegung und weiteren Parametern ein großes Repertoire an verschiedenen Ruftypen aufweisen (vgl.: BACH & LIMPENS 2003). Im Wald mit dichter Unterholzvegetation ist die Detektormethode häufig

ungeeignet, weil die Tiere hier in der Regel sehr leise orten und erst dann hörbar sind, wenn sie in der unmittelbaren Nähe des Beobachters fliegen. Von Vorteil für eine genaue Artbestimmung ist auch die Flugbeobachtung der Tiere im Gelände, da von Flugverhalten, Aussehen und Größe in Verbindung mit der Rufanalyse bereits auf viele Arten geschlossen werden kann. Dies ist allerdings bei schnell vorüber fliegenden Tieren oder in einer dichten Habitatstruktur häufig nicht möglich.

Zur Erfassung der Fledermausaktivität wurde das Gelände an allen geeignet erscheinenden Strukturen in langsamer Geschwindigkeit begangen. Bei einem Detektor- oder Sichtkontakt zu einer Fledermaus wurden nach Möglichkeit folgende Parameter aufgenommen: Art, Aktivität (Jagd, Durchflug, Balz), Flughöhe, Flugrichtung und Flugverhalten. Der verwendete Detektor war ein Pettersson D – 240x, parallel wurde ein Pettersson D – 200 verwendet, welcher durchgängig auf 21 KHz eingestellt wurde, um niederfrequente Rufe (zum Beispiel von Abendseglern) zu erfassen. Detektornachweise der Gattung *Plecotus* wurden auf Grund der Verbreitung der Art dem Braunen Langohr zugerechnet (vgl. WINDELN 2005).

In den Abend- und Morgenstunden wurden potenziell als Quartier geeignete Strukturen an Gebäuden und Gehölzen auf auffällige Ein- oder Ausflugbewegungen und Schwärmverhalten von Fledermäusen untersucht. Insbesondere für die morgendliche Suche nach Schwärmquartieren kam eine FLIR – Wärmebildkamera zum Einsatz. Ab August wurde gezielt auf stationäre Balzaktivität von Rauhaufledermäusen und Abendseglern geachtet.

Tabelle 2: Kriterien zur Festlegung der Raumnutzung von Fledermäusen

Raumnutzung	Kriterien
Jagdlebensraum	Beobachtung von Individuen bei der länger anhaltenden Ausübung von Jagdverhalten. Regelmäßiges Detektieren von Feeding Buzzes (erhöhte Rufraten und charakteristischer Frequenzverlauf bei jagenden Tieren; vgl. SKIBA 2009).
Flugstrasse	Mehrfache Beobachtung von mindestens zwei Individuen auf bestimmten Flugwegen.
Quartierverdacht	Auffälliges Schwärmverhalten an einem potenziellen Baum- oder Gebäudequartier. Sozialrufe oder Balz von einem stationären Punkt. Tiere fliegen scheinbar aus einem Quartier, ohne dass der Ausflug durch eine Öffnung direkt beobachtbar ist.

3. Ergebnisse

3.1 Vorgefundenes Artenspektrum und Schutzkategorien

Nachfolgend werden die im Untersuchungsraum vorgefundenen Arten und deren Schutzstatus tabellarisch aufgeführt:

Tabelle 3: Nachgewiesene Arten

Art	Rote Liste			Gesetzlicher Schutz		Nachweise
	Ni***	D	Nachweis- häufigkeit	BNatSchG	FFH	
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	***	G	+++	§§	IV	Detektor, visuell
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	***	-	+++	§§	IV	Detektor, visuell
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	***	–	++	§§	IV	Detektor, visuell
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	***	V	++	§§	IV	Detektor, visuell
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	***	D	+	§§	IV	Detektor, visuell
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	***	V	+	§§	IV	Detektor, visuell
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	***	-	+++	§§	IV	Detektor, visuell
Gattung Myotis im UG potenziell außer den nachgewiesenen Arten der Gattung zuzurechnen: Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Kleine- oder Große Bartfledermaus	***	k.A.	++	§§	IV	Detektor, visuell

D = Rote Liste Deutschland MEINIG ET AL. (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 – Bd. 1: Wirbeltiere

Rote Liste Status: 1 = gefährdete, wandernde Tierart, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, * = ungefährdet; D = Datengrundl. unzureichend. G = Gefährdung unbekanntem Ausmaßes, Alle Angaben zum Schutzstatus: MEINIG ET AL. (2009).

Ni = Rote Liste Niedersachsen HECKENROTH ET AL. (1991): Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Säugetierarten – Übersicht. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 6/93.

***** Angaben für Niedersachsen veraltet und dringend revisionsbedürftig; Erwähnung dient lediglich formalen Aspekten und hat keinen Einfluss auf Bewertungen**

FFH = EU-Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992; Anhang II = Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; Anhang IV = streng zu schützende Arten

Nachweishäufigkeiten: + = Einzelnachweise; ++ = regelmäßige Nachweise mit mehreren Tieren, +++ = häufige Art, kommt regelmäßig in großen Anzahlen vor.

? = kein sicherer Nachweis oder Taxon auf höherer Ebene nachgewiesen (Ausnahme: Gattung *Plecotus* siehe Methodenteil)

§§: Streng geschützte Art nach BNatSchG

** Sommerbestand unzureichend bekannt

3.2 Beschreibung der Beobachtungen und der vorgefundenen Arten

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Die Art ist fernab von größeren Wasserflächen am einfachsten über Netzfänge nachzuweisen, während hier akustische Nachweise schwierig sind. Üblicherweise jagt die Wasserfledermaus dicht über der Oberfläche von Gewässern, wobei bevorzugt glatte Wasseroberflächen mit einem großen Angebot an Zuckmücken aufgesucht werden (DIETZ 1998). Im Emsland werden nach eigenen Beobachtungen manchmal aber auch kleinste Gewässer ausdauernd und regelmäßig bejagt. DIETZ et al. (2007) nennen als weitere geeignete Jagdlebensräume Wälder, Parks, Streuobstwiesen und Grünland. Wochenstuben befinden sich vor allem in Baumhöhlen und Fledermauskästen. Es werden aber auch Spalten an Bauwerken (z.B. Dehnungsfugen an Brücken) besiedelt und Männchenquartiere

befinden sich häufiger an und in Gebäuden (DIETZ et al. 2007). Nach MESCHEDE & RUDOLPH (2004) und in Übereinstimmung mit DIETZ et al. (2007) beträgt die durchschnittliche Entfernung zwischen Jagdgebieten und Quartierstandorten unter 2,5 km. Die Wege zwischen Quartier und Jagdlebensraum werden in der Regel entlang von Leitlinien beflogen (DIETZ et al. 2007). Quartiere werden im Normalfall zwar regelmäßig gewechselt, allerdings nur innerhalb eines traditionell genutzten Baumbestandes mit einer bestimmten Anzahl an Höhlen (DIETZ 1998; MESCHEDE & RUDOLPH 2004), wobei insbesondere nach dem Flüggewerden der Jungtiere auch eine Durchmischung der Geschlechter stattfindet.

Gefährdungsfaktoren

Die Hauptgefährdungsursache bei der Wasserfledermaus ist der Einschlag von Altholzbeständen und die damit verbundene, häufig unabsichtliche Zerstörung der Wochenstubenquartiere (MEINIG et al. 2009). Nach RAHMEL (mdl. Mitt.) stellt die allgemeine Verbesserung der Gewässerqualität, die zu einer geringeren Verfügbarkeit von Zuckmücken und damit zu einer nachhaltigen Verschlechterung der Nahrungssituation führen kann, eine weitere Gefährdungsursache dar. Auch reagiert die Wasserfledermaus empfindlich auf künstliche Beleuchtung, die als „Lichtbarriere“ wirken kann und die Tiere daran hindert, ihre Jagdlebensräume zu erreichen (vgl. FURE 2006). Auf Grund ihrer strukturgebundenen Flugweise LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN 2010) ist die Art empfindlich gegenüber Kollisionen im Straßenverkehr. Deutschlandweit ist die Art ungefährdet. Ihr Erhaltungszustand gilt in der atlantischen Region als „günstig“ und es sind zahlreiche Winterquartiere bekannt, wogegen zur Anzahl der Wochenstuben keine Daten vorliegen (KAISER 2010).

Ergebnisse

Die Art wurde an zwei Terminen im Juli und August an einem Abgrabungsgewässer, welches sich direkt östlich der B- Plangrenze anschließt in großer Anzahl (mehr als 10 gleichzeitig jagende Individuen) beobachtet.

Gattung *Myotis*

Die Nachweise der Gattung *Myotis* können häufig mit Hilfe rein akustisch erhobener Daten nicht direkt einer Art zugeordnet werden. Es wurden lediglich Einzelbeobachtungen gemacht. Ein Hinweis auf Quartiernutzung an Gebäuden oder in Gehölzen konnte nicht gefunden werden. Die Detektorkontakte, welche auf diese Gruppe zurückgehen sind am wahrscheinlichsten den im Folgenden genannten Arten zuzuweisen:

Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Fransenfledermäuse jagen saisonal bedingt in unterschiedlichsten Lebensräumen. Streuobstwiesen und Gewässer gehören ebenso zu den Jagdhabitaten wie Wälder, wobei auch Nadelwälder genutzt werden (TRAPPMANN 2005, eigene Fangdaten). Die Nahrungssuche umfasst alle Straten der Gehölze wobei die Jagdstrategie das Gleaning (also das Ablesen der Nahrung von Substraten wie Blattoberflächen und Zweigen) ist (PETERSEN et al. 2004). Die Jagdgebiete sind zwischen 170 und 580 ha groß. Darin werden bis zu 6 Teiljagdlebensräume mit einer Größe zwischen 2 – 10 ha bejagt; die Entfernung zwischen Quartier und Jagdlebensraum beträgt bis zu 4 km (DIETZ et al. 2007).

Als Quartiere werden von der Fransenfledermaus Viehställe und Baumhöhlen genutzt (PETERSEN et al. 2004). Auch Fledermauskästen machen einen großen Anteil der Quartiere

aus, wobei auch Wochenstuben in Fledermauskästen zu finden sind (MESCHEDE & RUDOLPH, eigene Beobachtungen). Quartierwechsel der Art kommen häufig vor, wobei die Zusammensetzung der Kolonien einem stetigem Wechsel unterliegt (DIETZ et al. 2007). Winterquartiere der Fransenfledermaus werden erst in der zweiten Novemberhälfte bezogen (MESCHEDE & HELLER 2000). Für die Überwinterung werden in der Regel unterirdische Quartiere wie Höhlen, Keller Stollen, Eisenbahntunnel etc. genutzt (Meschede & Rudolph 2004). Die Gefährdungsursachen der Art ergeben sich aufgrund des ausgeprägten Quartierwechselverhaltens; die Art benötigt immer eine ausreichende Anzahl an Baumhöhlen in Wäldern (MESCHEDE & HELLER 2000).

Gefährdungsfaktoren

In der Roten Listen Deutschlands gilt die Art als ungefährdet. In Niedersachsen dürfte dieser Befund ebenfalls zutreffen, wobei die Datenlage für eine genaue Einschätzung derzeit unzureichend ist. Durch forstwirtschaftliche Maßnahmen wird die Anzahl an derartigen potentiellen Quartieren erheblich reduziert. Wie bei allen *Myotis* Arten wird davon ausgegangen, dass die Art empfindlich gegenüber Licht ist (FURE 2004).

Bartfledermäuse: Kleine Bartfledermaus oder Große Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)

Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*)

Die Art kommt vor allem in Wäldern auf Lichtungen und Waldwegen, an Waldrändern und seltener auch in Ortschaften oder auf Wiesen vor. DIETZ et al. (2007) nennen Wälder und Gewässer für die Art als wichtigste Lebensraumelemente. (BRAUN & DIETERLEN 2003) nennen flächige Feuchtezonen um Gewässer als wichtigere Lebensraumelemente im Vergleich zu offenen Wasserflächen. Auch KRAPP (2011) betont die enge Bindung an Wald und die Nähe von Gewässern. Quartiere und Wochenstubenquartiere werden sowohl in Gebäuden, vor allem in Spaltenquartieren auf Dachböden, als auch in Baumspalten (zum Beispiel hinter abstehender Rinde), Baumhöhlen oder Nistkästen gefunden (DIETZ et al. 2007, KRAPP, 2011). Nach BRAUN & DIETERLEN (2003) und MESCHEDE & HELLER (2000) nehmen Quartiere in Baumhöhlen möglicherweise dann einen größeren Anteil ein, wenn genügend höhlenreiche Althölzer vorhanden sind. Winterquartiere werden, wie bei den meisten Fledermausarten üblich unterirdisch bezogen, wobei die Überwinterungszeit zwischen Oktober und März/April stattfindet (KRAPP 2011). Der Nahrungserwerb findet im wendigen Flug in Flughöhen von bodennah bis in Wipfelhöhe statt. Hierfür werden bis zu 12 Jagdhabitate im Radius von bis zu 2,5 km um das Quartier beflogen (DIETZ et al. 2007). DENSE & RAHMEL (in MESCHEDE & HELLER 2000) weisen mit Hilfe der Telemetrie eine Entfernung von 12 km zwischen Jagdlebensraum und Quartier nach. Völlig offene Landschaftsteile werden von der Art gemieden. Freiflächen werden lediglich beim Transferflug zwischen unterschiedlichen Teillebensräumen überflogen (BRAUN & DIETERLEN 2003).

Gefährdungsfaktoren

Wie bei allen *Myotis* Arten wird davon ausgegangen, dass die Art empfindlich gegenüber Licht ist (FURE 2004). Auf Grund ihres Flugverhaltens (Flughöhen zwischen 1 – 5 m ist die Art empfindlich gegenüber Kollisionen mit Fahrzeugen (vgl. HAENSEL 2007). In PETERSEN ET AL. (2004) werden forstliche Maßnahmen und Quartierzerstörung als mögliche Ursache für

bundesweite Bestandsrückgänge angesehen. Auf der Roten Liste Deutschland ist die Art jeweils in der Kategorie 2 = „stark gefährdet“ geführt.

Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)

Die Kleine Bartfledermaus unterscheidet sich in den Habitatansprüchen deutlich von *M. brandtii*. In Mitteleuropa werden offene und halboffene Landschaften mit einzelnen Gehölzbeständen und Hecken bevorzugt, Wälder werden aber ebenfalls angenommen. KRAPP (2011) nennt strukturreiche, offene Landschaften mit Fließgewässern als bedeutsam für die Ausübung der Jagdaktivität. Zudem weist er auf die relativ große Flexibilität der Art bezüglich ihres Lebensraumes hin. Anders als bei *M. brandtii* werden von *M. mystacinus* nur selten Baumhöhlen als Quartier gewählt. Stattdessen werden als Sommerquartiere häufig Spalten an Häusern (Fensterläden, Wandverkleidungen, Fugen und Risse), Spalten hinter loser Rinde oder an Jagdkanzeln bezogen (DIETZ et al. 2007). Die Überwinterung der Art findet in unterirdischen Räumen mit geringen Temperaturen (knapp über dem Gefrierpunkt) und hoher Luftfeuchtigkeit statt (KRAPP 2011).

Bezüglich der zwischen dem Quartier und den Jagdhabitaten zurückgelegten Distanz ist die Kleine Bartfledermaus eher ein Kurzstreckenflieger. PETERSEN et al. (2004) nennen eine Entfernung von bis zu 650 m zwischen den Teillebensräumen Quartier und Jagdhabitat. Dagegen nennen DIETZ et al. (2007) eine Entfernung von bis zu 2,8 km und die Nutzung von bis zu 12 Teiljagdlebensräumen.

Gefährdungsfaktoren

Durch die Wahl von Quartieren im Siedlungsbereich in Kombination mit der geringen Flughöhe werden Kleine Bartfledermäuse relativ häufig zu Opfern des Straßenverkehrs (PETERSEN et al. 2004).

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

In der Regel jagen die Tiere im freien Luftraum nach Zweiflüglern, Mücken und Schnaken, sowie Köcherfliegen und Eintagsfliegen. Jagdgebiete können mehr als 10 km von Quartieren entfernt liegen. DÜRR et al. (2007) nennen Entfernungen zwischen Quartier und Jagdlebensraum zwischen 2,5 und maximal 26 km. Die Jagdhabitats werden regelmäßig nach einem wiederkehrenden Muster abgeflogen (MESCHÉDE & HELLER 2000). Charakteristika der Jagdhabitats sind Hindernisfreiheit und eine hohe Insekten-dichte. Bejagt werden nahezu alle Landschaftstypen (DIETZ et al. 2007) wobei selbst Mülldeponien einen attraktiven Jagdlebensraum für die Art darstellen (SCHORR 2002). Eine Bevorzugung von langsam fließenden oder stehenden Gewässern wird in KRAPP (2011) erwähnt.

Sommerquartiere werden von der Art vor allem in Baumhöhlen (gerne in Laubbäumen) bezogen. Seltene Ausnahmen scheinen aber in Form von Quartieren auf Dachböden vorkommen (KRAPP 2011). Ob diese im Kaukasus gemachte Beobachtung auf andere Gebiete übertragbar ist, ist jedoch fraglich. Entsprechend der Bevorzugung von Baumhöhlen befinden sich Quartiere in Wäldern (bevorzugt Laubwäldern), Parks und anderen Gehölzen (PETERSEN et al. 2004) so wie auch in kleineren Feldgehölzen mit Tot- oder Altholzanteil (eigene Beobachtung). In Wochenstuben wechseln einzelne Individuen häufig zwischen den dem Wochenstubenverband zugehörigen Höhlenverbund. Auch Männchengesellschaften wechseln regelmäßig ihre Quartierbäume. In Paarungsgebieten müssen möglichst viele Quartiere in räumlicher Nähe (Hörweite der Balzrufe) zueinander existieren (PETERSEN et al.

2004). Die Quartiere befinden sich in den meisten Fällen in der Nähe zum Waldrand oder zu Lichtungen (KRAPP 2011).

Gefährdungsfaktoren

Als wesentliches Gefährdungspotential gelten die Abhängigkeit von baumhöhlenreichen Beständen und die spezifische Überwinterungsstrategie. Quartierverlust durch die Beseitigung höhlenreicher Altbäume, Störungen im Winterquartier oder Kollisionen mit Fahrzeugen stellen Gefährdungsursachen dar (vgl. PETERSEN et al. 2004). Auch durch Schlag an Rotoren von Windkraftanlagen kommen Abendsegler ums Leben, was unter Umständen populationsrelevant sein kann.

Ergebnisse

Der Große Abendsegler wurde im Gebiet per Detektor zur Zugzeit nachgewiesen. Obwohl Abendsegler ein ausgeprägtes Zugverhalten aufweisen, und die Reproduktionsschwerpunkte im Nordosten Deutschlands und Europas liegen, kann nicht pauschal davon ausgegangen werden, dass die Tiere, die sich außerhalb der Zugzeit im Gebiet vorgefunden werden, nicht reproduzierende Männchen sind. Mittlerweile existieren mehrere Nachweise für Reproduktionsstätten in Umkreis von 100 km, darunter einige im Osnabrücker Land (mdl. MÄSCHER) sowie im südlichen Emsland (eigene Daten). Balz- und Paarungsquartiere oder Männchenquartiere wurden im UG nicht vorgefunden.

Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Der Kleine Abendsegler besiedelt Landschaften mit höhlenreichen Laub – Altholzbeständen in Verbindung mit Gewässern und offenen Bereichen im Flach- u. Hügelland. Wie der Große Abendsegler ist er ein schneller Jäger des freien Luftraumes. Bei der Wahl der Beutetiere verhält er sich opportunistisch (MESCHÉDE & HELLER 2000) und nutzt vor allem große Insektenschwärme aus. Über seine saisonale Dynamik ist, im Gegensatz zu der des Großen Abendseglers bisher wenig bekannt (BOYE et. al. 1999).

Der Kleine Abendsegler ist eine typische Waldfledermaus. Die Spanne an Waldlebensräumen ist dabei sehr breit und umfasst sowohl unterschiedliche Bestockungen als auch sehr verschiedene Wirtschaftformen, vom Plenterwald bis zum Altersklassenwald BRAUN & DIETERLEN (2003). Das Jagdverhalten umfasst Jagdaktivität in lichten, oft krautreichen Baumbeständen aber auch in Ortschaften, wo die Jagd an Lampen zum Repertoire des Beutefanges gehört BRAUN & DIETERLEN (2003).

Quartiere werden häufig in Baumhöhlen in Form von Spalten, Spechthöhlen oder ausgefaulten Astlöchern bezogen. Ausnahmsweise werden auch Gebäudequartiere (Dachböden) bezogen. Überwinterung findet in Baumhöhlen, Spalten und Hohlräumen von Gebäuden statt (KRAPP 2011).

Der Erhaltungszustand in der atlantischen Region gilt als „ungünstig/unzureichend“ (KAISER 2010).

Gefährdungsfaktoren

Die Gefährdungsfaktoren entsprechen im Wesentlichen denen des Großen Abendseglers.

Ergebnisse

Der Kleine Abendsegler wurde hauptsächlich zur Zugzeit, in einem Fall aber auch im Juli akustisch und durch Sichtbeobachtungen nachgewiesen.

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Nach BAAGØE (2001) bewohnt die Breitflügelfledermaus hauptsächlich gehölzreiche, parkartige Landschaften im Tiefland mit einem hohen Grünlandanteil. Sommerquartiere und Wochenstuben befinden sich in Gebäuden, nicht selten auch an Neubauten. Im Siedlungsbereich ist sie nach der Zwergfledermaus vermutlich immer noch die häufigste Art. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in Nordwestdeutschland, und entsprechend ist die Art im nördlichen Münsterland, im Osnabrücker Land und dem Emsland weit verbreitet und kommt hier nach eigenen Beobachtungen regelmäßig in allen geeigneten Habitaten vor.

Ein mehrmaliger Quartierwechsel während des Sommers kommt vor (BOYE et al. 1999), scheint aber eher eine Ausnahme zu sein (DIETZ et al. 2007). Aus dem Emsland sind Wochenstubenquartiere mit über 30 Individuen bekannt, die seit vielen Jahren genutzt werden (KLÜPPEL-HELLMANN mdl. Mitt.). Jagdhabitats befinden sich entlang alter Gehölzbestände und Einzelbäume, im Wald (MESCHEDE & HELLER 2000), an Waldrändern und Gewässerufeln und auch im besiedelten Bereich (DIETZ et al. 2007). Zudem jagt die Art sehr häufig über Grünland (PETERSEN et al. 2004), nach eigenen Beobachtungen vor allem mit Beweidung durch Kühe oder Pferde. Lampen werden wegen der umherschwirrenden Insektenschwärme gezielt von der Art angefliegen (MESCHEDE & RUDOLPH 2004). Bei der Verfolgung von Beutetieren können die Tiere Sturzflüge bis fast auf den Boden ausführen (KRAPP 2011), was sie empfindlich für Kollisionen mit Fahrzeugen macht. Insbesondere um Wochenstuben herum ist die Entfernung zu den Jagdlebensräumen relativ begrenzt. In der Regel beträgt der Radius um das Quartier ca. 3 – 4,5 km, in Ausnahmefällen aber auch bis zu 12 km. Dabei werden bis zu zehn verschiedene Jagdlebensräume angefliegen (DIETZ et al. 2007; MESCHEDE & RUDOLPH 2004).

Gefährdungsfaktoren

Die Breitflügelfledermaus leidet unter dem Rückgang der Weideviehhaltung und der damit einhergehenden Verschlechterung des Nahrungsangebotes. Darüber hinaus ist sie als fakultativer Gebäudebewohner durch Gebäudesanierungen bedroht (MEINIG et al. 2009).

Ergebnisse

Die Breitflügelfledermaus kommt im Untersuchungsgebiet zwar mit starker Jagdaktivität, allerdings zeitlich stark begrenzt vor. Lediglich in der August – Begehung wurden Breitflügelfledermäuse beobachtet, wobei die Jagdaktivität im Süden am Gehöft lang andauernd und intensiv war.

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Die Zwergfledermaus ist die häufigste Fledermausart Deutschlands (SIMON et al. 2004).

Zwergfledermäuse sind bezüglich der Nahrungswahl sehr flexibel (DIETZ et al. 2007; MESCHEDE & RUDOLPH 2004). Einen größeren Anteil am Beutespektrum haben Zweiflügler, insbesondere Zuckmücken und Fliegen bis zu einer Größe von ca. 10 mm.

Die Jagdhabitats der Zwergfledermaus befinden sich sowohl innerhalb dicht besiedelter Wohngebiete auch von Großstädten als auch im ländlichen Raum. Gerne werden aufgelockerte Waldbereiche, Hecken, strukturreiche Wiesen und Brachen, Parks und Gärten, Gewässer sowie Straßenlaternen zum Beutefang genutzt (SKIBA 2009). Größere Freilandflächen so wie dichte Stangenhölzer werden von der Zwergfledermaus gemieden (KRAPP 2011). Aufgrund der außerordentlichen Flexibilität der Tiere bezüglich der Auswahl

ihrer Jagdhabitats eignen sich viele Strukturen als Jagdhabitat, besonders aber Grenzstrukturen wie Gehölzränder, Wege, Hecken und Gewässerufer. MESCHEDÉ & RUDOLPH (2004) stellten in Bayern 60% aller jagenden Zwergfledermäuse in Gewässernähe, 21% in Siedlungen und 15% in Wäldern und Gehölzen fest.

Die Jagdlebensräume befinden sich häufig in einem Radius von ca. 2 km um das Quartier, der Aktionsraum eines Tieres kann bis zu 50 ha umfassen (PETERSEN et al. 2004). Damit besitzt die Art einen für Fledermäuse relativ kleinen Aktionsraum. Die Quartiere befinden sich häufig in Gebäuden, doch werden insbesondere von Einzeltieren auch Nistkästen, Baumhöhlen und Baumspalten genutzt. Wochenstuben befinden sich nach MESCHEDÉ & RUDOLPH (2004) vor allem in Wohngebäuden und hier häufig in Einfamilienhäusern, was nach eigenen Beobachtungen auch im Nordwestdeutschland zu beobachten ist. Die Wochenstubenverbände führen regelmäßig Quartierwechsel durch. Die Überwinterung findet in der Regel in unterirdischen Quartieren statt (PETERSEN et al. 2004); es wurde aber auch eine Überwinterung in Baumhöhlen festgestellt (KRAPP 2011).

Die Art gilt in Deutschland als ungefährdet, der Erhaltungszustand in der atlantischen Region ist „günstig“ und es existieren zahlreiche Wochenstuben (KAISER 2010). So konnte bei eigenen Untersuchungen in zwölf nordwestdeutschen Gebieten mit durchschnittlich fünf Standorten kein einziger Standort ohne Beobachtungen von Zwergfledermäusen festgestellt werden.

Gefährdungsfaktoren

Da die Art in sehr unterschiedlichen Höhen jagt ist sie empfindlich gegenüber Kollisionen mit Fahrzeugen (vgl. HAENSEL 2007). Der Zwergfledermaus wird vor allem die Pestizidanwendung in der Land- und Forstwirtschaft sowie in Hausgärten zum Verhängnis, weil hierdurch die Insektenzahl reduziert wird. Quartiere werden häufig durch Gebäudesanierung beeinträchtigt oder beseitigt (PETERSEN et al. 2004).

Ergebnisse

Die Zwergfledermaus kommt an geeigneten Strukturen im UG vor. Die Aktivitäten sind lediglich am Haus im südlichen UG und in Gewässernähe stark und insgesamt geringer als in vergleichbaren Untersuchungsgebieten. Intensive Jagdaktivitäten der Art wurden lediglich im August beobachtet.

Rauhhaufledermaus

Die Rauhhaufledermaus gehört zu den wandernden Arten. Bei den Wanderungen werden Entfernungen bis zu 1500 km zurückgelegt (BRAUN & DIETERLEN 2003). Wochenstuben sind innerhalb Deutschlands weitgehend auf den Nordosten beschränkt. Als Lebensraum nutzt die Art vor allem reich strukturierte Waldhabitats (DIETZ et al. 2007). Die Raumnutzung der Rauhhaufledermäuse bezüglich der Jagdstrategie umfasst einen Aktionsradius von bis zu 20 km² und eine Entfernung zwischen Quartier und Jagdhabitat von bis zu 6,5 km (DIETZ et al. 2007). Die Strecken zwischen Quartier und Jagdlebensraum werden zwar bevorzugt entlang geeigneter Strukturen (Hecken, Baumreihen etc.) zurückgelegt, Freiflächen werden aber ohne Schwierigkeit überflogen (BRAUN & DIETERLEN 2003, eigene Beobachtungen in nordwestdeutschen Marschlandschaften).

Die Art nutzt für die Wanderungen zwischen ihren Sommer- und Winterlebensräumen vor allem größerer Fließgewässer. Die Paarung findet vor allem auf den Wanderungen statt,

wofür Baumhöhlen in Gewässernähe als Paarungsquartiere benötigt werden. Häufig befinden sich diese in Auwäldern, die beim Schutz der Rauhhautfledermaus eine zentrale Rolle spielen (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT 2002). Normalerweise bezieht die Art auf dem Zug Baumquartiere in Form enger Hohlräume. Diese können auch als Winterquartier genutzt werden. In den Sommerlebensräumen werden häufiger Gebäude (oft einzeln stehende Gebäude in Waldrandnähe) genutzt, was vor allem auch auf Wochenstuben zutrifft (KRAPP 2011). BRAUN & DIETERLEN (2003) nennen auch Fledermauskästen als Sommerquartiere. Balzquartiere können nach eigenen Beobachtungen auch in Gebäuden sein.

Gefährdungsfaktoren

Eine Gefährdungsursache liegt in der starken Konzentration der Wanderwege und Paarungsgebiete in Auwaldgebieten und an größeren Flüssen so wie der Bindung an Baumhöhlen als Quartier so wie der langen Wanderstrecken (PETERSEN et al. 2004). Von Kollisionen an WEA ist die Art stark betroffen (vgl. DÜRR 2014).

Ergebnisse im UG

Über das UG verteilt konnten Nachweise der Art während der Zugzeit erbracht werden. Die meisten Individuen wurden am Abgrabungsgewässer beobachtet.

Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Das Braune Langohr jagt vornehmlich in lichten Waldstrukturen, ist aber auch jagend im strukturreichen Offenland zu finden. Flächen in großer Ferne zu Wäldern werden allerdings gemieden. Als „Gleaner“ (Substratableser von Blattoberflächen etc.) orten Braune Langohren ihrer Jagdweise angepasst extrem leise. Bereits in > 3 - 7 Metern Entfernung ist ein Braunes Langohr im Regelfall mit dem Detektor nicht mehr wahrzunehmen (SKIBA 2009). Aus diesem Grund sind die Tiere auch in den allermeisten Detektorkartierungen stark unterrepräsentiert. Zum Beutespektrum gehören Zweiflügler, Heuschrecken, Wanzen, flugunfähige Gliedertiere wie Weberknechte und Raupen (DIETZ et al. 2007). Quartiere des Braunen Langohrs sind im Sommer in Baumhöhlen, aber auch in Gebäuden (KRAPP 2011), im Winter in Kellern, Höhlen, Bergwerksstollen und Dachböden lokalisiert. Wochenstuben in Bäumen oder Fledermauskästen wechseln regelmäßig alle 1 – 4 Tage das Quartier (PETERSEN et al. 2004). Jagdgebiete werden in unmittelbarer Umgebung zum Quartier genutzt. So wurden in zwei Telemetriestudien in Deutschland Entfernungen zwischen Quartier und Jagdhabitat von wenigen hundert Metern und 1,5 km festgestellt (MESCHÉDE & HELLER 2000). DENSE (mdl. Mitteilung) telemetrierte ein laktierendes Weibchen im Emsland und fand die Wochenstube in ca. 3,5 km Entfernung vom Fangplatz. Die Kernjagdgebiete liegen in einem maximalen Radius von 1500 m um das Quartier und haben eine Größe von 0,75 – 1,5 ha (PETERSEN et al. 2004).

Durch die Behandlung von Dachböden mit Holzschutzmitteln können die Tiere vergiftet werden. Die Forstwirtschaft verschlechtert durch Holzernte und Beseitigung von Totholz das Quartierangebot in Wäldern. (PETERSEN et al. 2004).

Gefährdungsfaktoren

Wie tendenziell alle spät ausfliegenden Arten ist auch das Braune Langohr empfindlich gegenüber der Beleuchtung ihrer Teillebensräume (FÜR 2006). Zudem ist eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Kollisionen im Straßenverkehr festzustellen (LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN 2010), was unter anderem an der

Strukturgebundenheit (MESCHEDE & HELLER 2000) und der geringen Flughöhe (HAENSEL 2007) zusammenhängt.

Ergebnisse

Es gelang lediglich ein Einzelnachweis der Art am Waldrand an der nördlichen Außengrenze des B- Plan Geltungsbereiches. Da die Art schwer nachzuweisen ist, kann ein sporadisches Vorkommen im UG erwartet werden.

4. Bewertung der vorgefundenen Untersuchungsergebnisse

4.1 Allgemeine Bewertung

Der Untersuchungsbereich ist im Großen und Ganzen relativ strukturarm. Er umfasst neben intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen auch jüngere Gehölze und ein ehemaliges Wohngebäude. Angrenzend finden sich ausgedehnte aber intensiv genutzte Nadelforsten mit einem geringen Laubholzanteil und im Osten ein Abgrabungsgewässer. Die Ergebnisse zeigen insgesamt außergewöhnlich geringe Dichten jagender Fledermäuse; lediglich der Bereich um das Wohngebäude und das Abgrabungsgewässer weisen zeitweise intensive Jagdaktivitäten auf, wobei der Bereich um das Gebäude intensiv von Breitflügelfledermäusen, das Gewässer intensiv von Wasserfledermäusen befliegen wird. In einer sehr strukturarmen Umgebung können inselartig ausgeprägte, wertvolle und insektenreiche Jagdlebensräume die Fledermäuse der Umgebung auf eine kleine Fläche konzentrieren. Eigene Daten aus einer Untersuchung zu Windkraft Vorranggebieten aus dem Jahr 2014 aus der Umgebung des UG zeigen eine ähnliche Situation mit insgesamt geringen, aber teils konzentrierten Jagdaktivitäten von Fledermäusen. Die Bedeutung des Untersuchungsgebietes für die Fledermausfauna wird insgesamt als gering eingestuft.

4.2 Aufteilung in Funktionsräume

Jagdhabitats

Als Kennzeichen für Jagdaktivität dienen vor allem die so genannten Feeding Buzzes (kurzfristige und deutlich im Detektor wahrnehmbare Erhöhung der Rufrate und der Ruffrequenz), aber auch spezifisches, das Jagdverhalten kennzeichnendes Flugverhalten. Jagdlebensräume von hoher Bedeutung werden durch die mittels Detektorbegehung festgestellte Jagdaktivität von mehr als 3 Individuen oder durch lang anhaltende, ununterbrochene Jagdaktivität von mindestens zwei Individuen definiert (siehe Tabelle 2). Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Beobachtungen von Fledermäusen; die weißen Kreise markieren für die jeweilige Beobachtung „starke Jagdaktivität nach Definition aus Tabelle 2.

Es können zwei Jagdlebensräume höherer Bedeutung festgestellt werden:

- Das Abgrabungsgewässer und der sich unmittelbar anschließende Uferbereich: Hier wurden intensiv jagende Zwerg- und Wasserfledermäuse beobachtet
- Der Bereich um das Wohngebäude: Hier wurde eine hohe Dichte jagender Breitflügelfledermäuse festgestellt.

Während intensive Jagdaktivitäten von Zwerg- und Breitflügelfledermäusen lediglich in der Augustbegehung beobachtet werden konnten, wurde die Wasserfledermaus im Juli (am 22.07) und im August mit starken Jagdaktivitäten registriert.

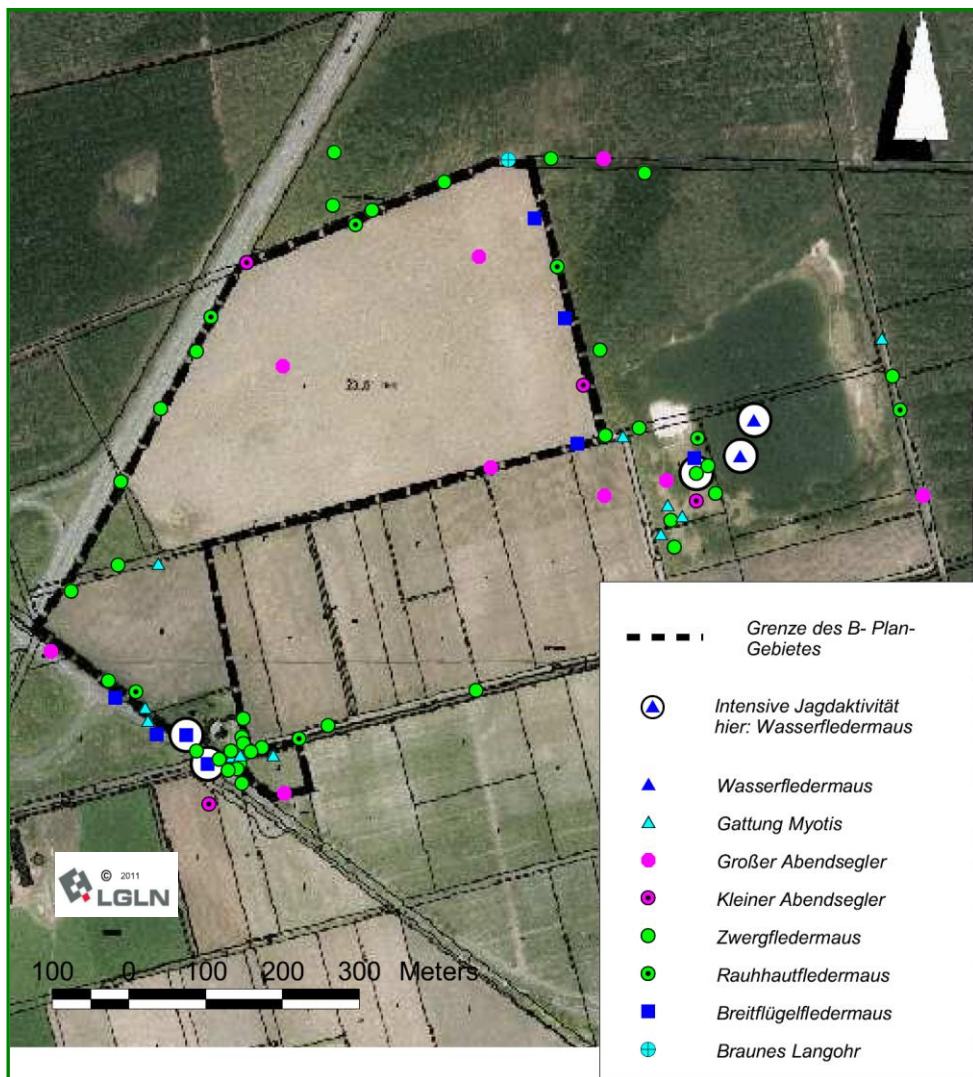


Abbildung 3: Einzelbeobachtungen und Jagdaktivität

Quartierstandorte (Sommerquartiere)

Es wurden keine Quartiere gefunden. Der einzige, mögliche Quartierstandort im Geltungsbereich des B- Plans ist das Wohngebäude.

Quartierstandorte (Balzquartiere)

Trotz intensiver Nachsuche wurden keine Balz- und Paarungsquartiere gefunden. Balzaktivität von Zwergfledermäusen konnte lediglich in einem Fall beobachtet werden.

Quartierstandorte (Winterquartiere)

In dem vorhandenen Gebäude ist auch eine Winterquartiernutzung von Zwerg- und Breitflügelfledermäuse sowie für das Braune Langohr möglich.

Flugstraßen

Für gewöhnlich bilden sich Flugstraßen entlang linearer Landschaftselemente wie Hecken und Baumreihen aus, weil sie eine hohe Bedeutung für die Orientierung der Fledermäuse in der Landschaft haben (Limpens & Kapteyn 1991). Eine klar abzugrenzende Flugstraße konnte im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden.

5. Literatur

- BAAGØE, H.J. (2001): *Eptesicus serotinus* Schreber, 1774 – Breitflügelfledermaus –in: Niethammer, J. & Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas Bd. 4: Fledertiere, Teil 1: Chiroptera I (Rhinolophidae, Vespertilionidae !): Aula – Verlag Wiebelsheim: 519-559.
- BACH, L.& H. LIMPENS (2003): Detektorerfassung von Fledermäusen als Grundlage zur Bewertung von Landschaftsräumen. – Methoden feldökologischer Säugetierforschung (Materialien des 2. Internationalen Symposiums „Methoden feldökologischer Säugetierforschung“ in Meisdorf/Harz vom 12.04. bis 14.04.2002) (Hrsg. Michael Stubbe und Annegret Stubbe – Halle/Saale 2003)(Wissenschaftliche Beiträge /Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg): S. 263-274.
- BARATAUD, M. (2015): Acoustic Ecology of European Bats – Species Identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour. Inventaires & biodiversité series; Biotope – Muséum national d'Histoire naturelle, 352 Seiten.
- BOYE, P., DIETZ, M. & WEBER, M. (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland – Bats and Bat Conservation in Germany. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn, 112 S.
- BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.)(2003): Die Säugetiere Baden- Württembergs. Band 1 Allgemeiner Teil – Fledermäuse. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2002): Erhaltungssituation und Schutzmassnahmen der durch die Bonner Konvention geschuetzten, in Deutschland heimischen Tierarten. in: Erhaltungssituation und Schutz wandernder Tierarten in Deutschland: Schrift zur 7. VSK Bonner Konvention und 2. VSK AEWA. S. 152 – 247.
- DIETZ, M. (1998): Habitatansprüche ausgewählter Fledermausarten und mögliche Schutzaspekte. – Beiträge der Akademie für Natur – und Umweltschutz Baden Württemberg 26: 27-57.
- DIETZ, C, HELVERSEN, O. & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. 399 S.
- DÜRR, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus* 12.(2-3) S.238-252.
- FURE, A (2006): Bats and Lighning. *The London Naturalist*, Nr. 85, S. 1 – 20.
- HAENSEL, J. (2007): Aktionshöhen verschiedener Fledermausarten in Berlin. *Nyctalus* 12.(2-3) S.182-198.
- HECKENROTH, H.: (1991): Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Säugetierarten – Übersicht. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 6/93.
- KRAPP, F. (Hrsg.) (2011): Die Fledermäuse Europas – Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. Erweiterte Sonderausgabe aus dem Handbuch der Säugetiere Europas. Aula Verlag, Wiebelsheim.
- KURTZE, W. (1991): Die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) in Nordniedersachsen. Naturschutz und Landschaftspflege Niedersachsen. Heft 26. S.63 – 94.
- LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) (2011): Fledermäuse und Straßenbau. Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen

Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel. 63 S. + Anhang. Stand: Juli 2011.

LIMPENS H. & K. KAPTEYN (1991): Bats, Their Behaviour And Linear Landscape Elements. *Myotis* 29, S.39 – 48.

MEINIG, H, BOYE, P. UND R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands - In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.):70 – Bd. 1: Wirbeltiere.

MESCHEDE, A. & HELLER, K.-G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 66, Bonn, 374 S.

MESCHEDE, A.& B.-U.RUDOLPH (Bearb.) (2004): Fledermäuse in Bayern. Hrg.: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (LBV), Bund Naturschutz in Bayern e.V. (BN). Stuttgart, 411 S.

PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (Bearb.) (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, Bd. 2. Bonn, 392 S.

SCHORR, K. (2002): Mülldeponie und Schönungsteiche in Kaiserslautern als Jagdhabitats für Fledermäuse. *Fauna Flora Rheinland – Pfalz* 9: Heft 4. S. 1371 – 1377.

SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & SMIT-VIERGUTZ, J. (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 76, Bonn, 375 S.

SKIBA, R. (2009) Europäische Fledermäuse. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei. Bd. 648 Hohenwarsleben.

WINDELN, H.J. (2005): Nachweise von Grauen Langohren (*Plecotus austriacus*) an der nordwestlichen Verbreitungsgrenze in Deutschland. *Nyctalus* 9.(6) S. 593 – 595.