

Stadt Neumünster

**Bebauungsplan Nr. 95 und 59. Änderung des Flächennutzungsplans
„Grüner Weg, ehemals Lekkerland“**

**Bericht zur Artenschutzrechtlichen Kartierung der
Fledermausfauna 2023**

Stand: 04.07.2024



Im Auftrag von:

FRANK Projektentwicklung Wohnkonzept GmbH
Kirchgartenstr. 15
65719 Hofheim

Bearbeitung:

M.Sc. Biologie Kathrin Schwarz
M.Sc. Div. u. Evol. Sarah Haberstroh



ELBBERG Kruse, Rathje, Springer, Eckebrecht Partnerschaft mbB
Architekt, Stadtplaner und Landschaftsarchitekt
Lehmweg 17 20251 Hamburg 040 460955-800 mail@elbberg.de www.elbberg.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Planungsanlass und Geltungsbereich	7
2.	Habitatstrukturen	8
3.	Vorhaben und Wirkfaktoren	9
4.	Methoden	9
4.1	Quartiersuche und Ausflugbeobachtungen	9
4.2	Detektortechnik	10
4.2.1	Erfassungsreichweite	12
4.3	Mobile Detektorerfassung Begehungen, Ausflugszählungen, Schwarmkontrollen	15
4.4	Stationäre Erfassung mittels Horchboxen (HB)	16
4.5	Rufanalyse	17
4.6	Bewertungskriterien	19
4.6.1	Jagdgebiete	19
4.6.2	Flugrouten	20
5.	Ergebnisse	22
5.1	Quartiersuche und Ausflugsbeobachtungen	22
5.2	Mobile Detektorerfassung	31
5.3	Raumnutzung der einzelnen Arten	32
5.3.1	Zwergfledermaus	32
5.3.2	Rauhautfledermaus	33
5.3.3	Mückenfledermaus	34
5.3.4	<i>Pipistrellus spec.</i>	35
5.3.5	Großer Abendsegler	36
5.3.6	Breitflügelfledermaus	37
5.3.7	Sonstige nyctaloide Arten	38
5.3.8	Gattung <i>Myotis spec.</i>	39
5.3.9	Gattung <i>Plecotus</i>	40
5.4	Horchboxen	42
5.4.1	Standort F1	42
5.4.2	Standort J1	43
5.4.3	Standort J2	45

5.4.4	Standort J3	46
6.	Bewertung	48
6.1	Jagdgebiete	48
6.1.1	Standort J1	48
6.1.2	Standort J2	50
6.1.3	Standort J3	52
6.2	Flugrouten	54
6.2.1	Standort F1	54
7.	Zusammenfassung und Bewertung	55
8.	Literatur	61

Abbildungen

Abbildung 1: Lage des Geltungsbereichs am Grünen Weg	7
Abbildung 2: Blick entlang des Waldrandes nach Süden	8
Abbildung 3: Vergleich verschiedener Detektoren unter Feldbedingungen, Die Anzahl der von Avisoft (als Referenzsystem) detektierten Rufe ist auf der y-Achse gleich 1 gesetzt (aus Adams et al. 2012)	13
Abbildung 4: Vergleich verschiedener Detektoren mit künstlichen Ultraschalllauten aus verschiedenen Distanzen und Einfallswinkeln. Der Batlogger schneidet bei den Frequenzen 25 und 55 kHz am besten ab. Im Bereich um 25 kHz ist die Detektion praktisch richtungsunabhängig, bei 55 kHz und einer Entfernung von 15 m zeigt sich eine deutliche Richtungsabhängigkeit (aus Adams et al. 2012)	14
Abbildung 5: Berechnung der effektiven Detektionsdistanz (Entfernung, bei der die Wahrscheinlichkeit der Detektion eines Rufes genau 50 % beträgt (aus Adams et al. 2012)	15
Abbildung 6: Lage der eingesetzten Horchboxen zur stationären Erfassung der Fledermausaktivität 2023.....	17
Abbildung 7: Der Gebäudekomplex weist vielfältige Einflugmöglichkeiten auf. Hier Spalten an einer Lüftungsklappe im Bereich der ehemaligen Verkaufshalle. Foto: Elbberg 2023.	23
Abbildung 8: Durch ein Oberlicht, dessen Abdeckung entfernt wurde, ist ebenfalls Einflug möglich. Foto: Elbberg 2023.	23
Abbildung 9: Teilbereich der Lagerhalle mit Blick auf ein Loch im Dach. Foto: Elbberg 2023.....	24
Abbildung 10: Totfund Zwergfledermaus im Bürogebäude, 31.05.2023. Foto: Elbberg 2023.	25
Abbildung 11: Gefundene Schmetterlingsflügel deuten auf Fraßplätze von Fledermäusen hin. Foto: Elbberg 2023.....	25
Abbildung 12: Am 31.05.2023 wurde der Einflug eines Einzeltieres in einen Zwischenraum (blau eingekreist) an der südlichen Außenfassade, neben dem ehemaligen Ausgang der Verkaufshalle, beobachtet. Foto: Elbberg 2023.....	26
Abbildung 13: Lage der Bäume mit Quartierpotenzial.....	27
Abbildung 14: Räumliche Verteilung der Kontakte mit der Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023	33
Abbildung 15: Räumliche Verteilung der Kontakte der Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>) während der detektorgestützten Begehungen von April bis Oktober 2022.....	34
Abbildung 16: Räumliche Verteilung der Kontakte der Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023	35
Abbildung 17: Räumliche Verteilung unbestimmbarer Kontakte von <i>Pipistrellus spec.</i> während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023.....	36
Abbildung 18: Räumliche Verteilung der Kontakte des Großen Abendseglers (<i>Nyctalus noctula</i>) während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023	37
Abbildung 19: Räumliche Verteilung der Kontakte der Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>) während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023	38

Abbildung 20: Räumliche Verteilung unbestimmbarer nyctaloider Kontakte während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023.....	39
Abbildung 21: Räumliche Verteilung unbestimmbarer myotider Kontakte während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023.....	40
Abbildung 22: Räumliche Verteilung der Kontakte von <i>Plecotus spec.</i> während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023	41
Abbildung 23: Anzahl der Aufnahmen mit einem Tier, zwei und mehr Tieren gleichzeitig an J3.....	47

Tabellen

Tabelle 1: Betriebseinstellungen des Ultraschall-Detektors M bei der vorliegenden Untersuchung...	10
Tabelle 2: Auszug aus der Spezifikation des Ultraschall-Detektors Batlogger S2 und Geräteeinstellungen	11
Tabelle 3: Detektorgestützte Begehungstermine, B = Begehung, AZ = Ausflugszählung Lagerhalle, SK = Schwarmkontrolle, Ind. = Individuum	16
Tabelle 4: Artspezifische Schwellenwerte zur Bewertung der Bedeutung von Jagdgebieten (Auszug aus LBV-SH 2020)	19
Tabelle 5: Artspezifische Schwellenwerte Flugrouten (nach LBV-SH 2020).....	20
Tabelle 6: Bewertung der Bedeutung von Flugrouten für die Arten der Gattungen Myotis und Plecotus	21
Tabelle 7: Erfasste Bäume mit Quartierpotenzial	28
Tabelle 8: Absolute Kontakte bei der mobilen Detektorerfassung im Erfassungszeitraum 2023	31
Tabelle 9: Anzahl der Kontakte jeder Art mit der Anzahl von Aufnahmen, die Soziallaute enthalten .	31
Tabelle 10: Absolute Kontakte am Standort F1 über ganze Nächte im Erfassungszeitraum 2023	42
Tabelle 11: Anzahl Aufnahmen mit Soziallauten an F1 in ganzen Nächten 2023	43
Tabelle 12: Absolute Kontakte am Standort J1 über ganze Nächte im Erfassungszeitraum 2023	44
Tabelle 13: Anzahl Aufnahmen mit Soziallauten an J1 in ganzen Nächten 2023.....	44
Tabelle 14: Absolute Kontakte am Standort J2 über ganze Nächte im Erfassungszeitraum 2023	45
Tabelle 15: Anzahl Aufnahmen mit Soziallauten an J2 in ganzen Nächten 2023.....	46
Tabelle 16: Absolute Kontakte am Standort J3 über ganze Nächte im Erfassungszeitraum 2023	47
Tabelle 17: Anzahl Aufnahmen mit Soziallauten an J3 in ganzen Nächten 2023.....	48
Tabelle 18: Besetzte 1-Minuten-Intervalle und Bewertung J1 im Erfassungszeitraum 2023	49
Tabelle 19: Besetzte 1-Minuten-Intervalle und Bewertung J2 im Erfassungszeitraum 2023	51
Tabelle 20: Besetzte 1-Minuten-Intervalle und Bewertung J3 im Erfassungszeitraum 2023	53
Tabelle 21: Bewertung Flugroute F1 im Erfassungszeitraum Sonnenuntergang zzgl. 120 Minuten	54
Tabelle 22: Bewertung Flugroute F1 im Erfassungszeitraum ganzer Nächte	55
Tabelle 23: Übersicht über vorkommende Arten im Untersuchungsgebiet mit Gefährdungssituation	58

1. Planungsanlass und Geltungsbereich

Die Stadt Neumünster plant im Stadtteil Wittorf am Grünen Weg auf dem derzeit leergefallenen Gewerbeareal eines Lebensmittelbetriebes (Lekkerland) die Entwicklung eines neuen, verdichteten Wohnquartiers mit Geschosswohnungsbau, Reihen- und Doppelhäusern.

Für die Beurteilung der artenschutzrechtlichen Belange erfolgten Kartierungen in Anlehnung an die Arbeitshilfe „Fledermäuse und Straßenbau“ (LBV-SH 2020).

Die Erfassung der Fledermausfauna erfolgt im Zeitraum Mai bis August 2023.

Der vorliegende Kartierbericht beschreibt das Untersuchungsgebiet und die Erfassungsmethoden und stellt die Ergebnisse der Untersuchungen dar.

Die durchgeführten Arbeiten sollen die artenschutzrechtliche Prüfung der Baufeldfreimachung (Abriss, Rodung) innerhalb des Geltungsbereichs ermöglichen. Die Lage des Untersuchungsgebiets geht aus der folgenden Abbildung hervor.



Abbildung 1: Lage des Geltungsbereichs am Grünen Weg

2. Habitatstrukturen

Der Gesamteindruck des etwa 5,8 ha umfassenden Plangebiets wird geprägt durch Ruderalflächen sowie vollversiegelte Verkehrsflächen und Ruinen der ehemaligen Gewerbenutzung. Auf den versiegelten Flächen haben sich Ruderalarten aus den angrenzenden Biotopen angesiedelt. In der Fläche sind einzelne Gehölze sowie junger Gehölzaufwuchs vorhanden. Im Westen und Südwesten schließen Waldflächen an (s. Abbildung 2).

Der Gebäudebestand der ehemaligen Gewerbenutzung umfasst Lager-, Verwaltungs- und Nebengebäude. Aufgrund des Leerstandes, Verwitterung und Vandalismus weist der Gebäudebestand zahlreiche Öffnungen an Fenstern, Türen und im Dachbereich auf, die Fledermäusen die Nutzung der Gebäudestrukturen ermöglichen können. Im Norden des Plangebiets befinden sich außerdem zwei Einfamilienhäuser.

Die Fläche grenzt im Westen unmittelbar an das Landschaftsschutzgebiet „Stadtrand Neumünster“ an. Die Stör fließt etwa 100 m südwestlich des Plangebiets.

Die nächstgelegenen Schutzgebiete sind das Naturschutzgebiet und gleichnamige FFH-Gebiet „Dosenmoor“ (1826-301), welches etwa 7,5 km nordöstlich des Geltungsbereichs gelegen ist sowie das FFH-Gebiet „Bönebütteler Gehege“ (1926-301). Dieses befindet sich ca. 8 km östlich des Geltungsbereichs.



Abbildung 2: Blick entlang des Waldrandes nach Süden

3. Vorhaben und Wirkfaktoren

Der betrachtete Wirkraum beschränkt sich auf den Geltungsbereich und dessen Nahbereich. Durch das Bauvorhaben kommt es zu folgenden relevanten Auswirkungen:

- Im Zuge der Bauarbeiten ist die Beseitigung von Gehölzen erforderlich
- Die bestehenden Gebäude werden entfernt
- Während der Bautätigkeit kommt es temporär zu erhöhten Lärmemissionen und zu Scheuchwirkungen durch den Baustellenbetrieb, die in die angrenzenden Flächen hineinwirken.
- Bislang unversiegelte Flächen werden versiegelt und bebaut.

4. Methoden

Das Untersuchungskonzept zur Erfassung der Fledermausfauna orientiert sich an der aktualisierten Arbeitshilfe „Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein“ des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2020 (LBV-SH 2020).

Im Vorfeld der detektorgestützten Untersuchungen wurde das Untersuchungsgebiet hinsichtlich seiner Eignung für Fledermäuse (potenzielle Quartierseignung, Leitstrukturen, Jagdgebiete etc.) begutachtet.

An insgesamt 11 Terminen zwischen Mitte Mai und August 2023 wurden Detektorbegehungen, stationäre Erfassungen mit Horchboxen Schwarmkontrollen und Ausflugbeobachtungen durchgeführt.

4.1 Quartiersuche und Ausflugbeobachtungen

Fledermäuse nutzen im Jahresverlauf Quartiere unterschiedlicher Typen. In der Zeit zwischen Oktober/November bis März/April überdauern sie im Winterschlaf in Winterquartieren. Im Sommer werden Quartiere als Wochenstuben, Balzquartiere, Tages- und Zwischenverstecke genutzt.

Gebäude

Der Gebäudebestand, in dem aufgrund des Vorhandenseins von Einflugöffnungen Quartierseignung gegeben ist, wurde bei Tageslicht eingehend nach Quartierhinweisen (Fledermauskot, verendete Tiere, Fraßreste oder Verfärbungen durch Körperfett und Urin) abgesucht. Potenzielle Quartierstandorte wurden gezielt auf morgendliches Schwarmverhalten hin verhört und der Luftraum beobachtet. Auch während der nächtlichen Begehungen wurde der Bestand betreten, um mittels Detektors und Sichtbeobachtungen Flugbewegungen erfassen zu können.

Bäume

Baumhöhlen weisen in der Regel in Bäumen ab einem Stammdurchmesser von 30 cm eine potenzielle Eignung als Wochenstube und ab einem Stammdurchmesser von 50 cm als Winterquartier auf (Stammdurchmesser auf Höhe des Quartiers, LBV-SH 2011).

Um als Quartier geeignete Bäume zu identifizieren, wurde daher eine Baumhöhlenkartierung in der laubfreien Zeit durchgeführt.

4.2 Detektortechnik

Für die detektorgestützte Fledermauserfassung wurden Ultraschall-Detektoren des Typs Batlogger M und S2 der Firma Elekon AG benutzt. Je nach Art der Erfassung (stationäre Erfassung mit Horchboxen oder Begehung mit Handdetektor) stehen verschiedene Modelle zur Verfügung. Die Detektoren nehmen die Rufe von Fledermäusen in Echtzeit auf. Ebenfalls automatisch aufgezeichnet werden i.d.R. die Parameter Zeit, Datum, Ort der Aufnahme (GPS-Daten) und Temperatur. Die Betriebseinstellungen der Ultraschall-Detektoren lassen sich je nach Anforderung an die Untersuchungen einstellen (siehe Tabelle 1,

Tabelle 2).

Anschließend wurden die erfassten Daten am PC mit dem Programm BatExplorer der Firma Elekon AG ausgewertet (Näheres siehe Kapitel 4.5).

Tabelle 1: Betriebseinstellungen des Ultraschall-Detektors M bei der vorliegenden Untersuchung

Parameter	Wert	Erläuterung
Aufnahmemodus	Automatische Aufnahme nach Auslösesignal (Trigger)	Die Aufnahmen werden nicht manuell ausgelöst, sondern automatisch, wenn ein Trigger erfolgte.
Triggermodus	Crest advanced, Faktor 7	Automatische Triggerung mit Crestfaktor. Der Crest Trigger löst eine Aufnahme aus, wenn der Quotient aus lautester Frequenz und Rauschen größer als der eingestellte Crest Faktor (C) ist. Crest-Faktor 7 ist eine mittlere Einstellung. Es werden eher zu viele als zu wenige Aufnahmen ausgelöst, so dass praktisch kein Fledermausruf verpasst werden kann.
Triggermodus alternativ	Period trigger	Der Period Trigger wurde eingesetzt, wenn zu viele Störgeräusche von Heuschrecken vorhanden waren. Diese Aufnahmemethode kann unterscheiden, ob es sich um tonale Laute, wie von den Stimmbändern der Fledermäuse, oder um Instrumentallaute, wie von Insekten, handelt. Bei tonalen Lauten durchlaufen die Schwingungen in regelmäßigen Abständen (periodisch) die 0-Achse. Bei Instrumentallauten wie der Stridulation bei Heuschrecken sind die Nulldurchgänge unregelmäßig.
Pre-trigger-Time	0,5 Sekunden	Die Zeit von 0,5 s vor dem Auslösesignal wird mitaufgezeichnet. Dies ist möglich, weil das Gerät eine Dauerschleife aufzeichnet.
Post-trigger-time	1 Sekunde	Zeit, die aufgezeichnet wird, nachdem das letzte Auslösesignal erkannt wurde.
Auto max. time	20 Sekunden	Legt die maximale Aufnahmedauer fest. Nach 20 s wird die Aufnahme beendet, auch wenn noch Triggersignale vorhanden sind. Danach startet aber sofort die nächste Aufnahme, wenn keine Intervall-Zeit gesetzt wird. In der Praxis werden die 20 s sehr selten ausgeschöpft, typische Aufnahmesequenzen sind meist nur 2-3 s lang (Vorbeiflug einer Fledermaus). Lange Aufnahmen entstehen nur bei Ereignissen mit mehreren Fledermäusen.
Intervall	0 Minuten	Eine Intervall-Zeit kann gesetzt werden, um nach einer Aufnahme eine Pause entstehen zu lassen; während dieser Pause wird keine neue Aufnahme gestartet. Es wurde keine Intervall-Zeit gesetzt, so dass relativ viele Aufnahmen entstanden sind. In vielen Fällen sind diese Aufnahmen demselben

Parameter	Wert	Erläuterung
		Individuum zuzuordnen. Es wurde jedoch auch keine Fledermaus „übersehen“.

Tabelle 2: Auszug aus der Spezifikation des Ultraschall-Detektors Batlogger S2 und Geräteeinstellungen

Parameter	Wert	Erläuterungen
Akustische Signalverarbeitung	Echtzeit 16bit-Vollspektrum	
Samplingrate	312,5 kHz	Die Abtastrate beschreibt die Häufigkeit, mit der ein Analogsignal in einer vorgegebenen Zeit abgetastet wird, um in ein digitales Signal umgewandelt zu werden.
Mikrofon	MEMS (Micro Electro Mechanical System) omnidirektional Empfindlichkeitsbereich: 10-150 kHz	Schall wird in einem Frequenzbereich von 10 bis 150 kHz von allen Seiten und allen Richtungen gleichermaßen aufgenommen;
Firmware	1.1 (14.12.2022)	
Zeitsteuerung	Einstellbar mit Sonnenuntergangs- und -aufgangszeiten	
Spannungsversorgung	Interner 3,6 V, 3400 mAh Akku, USB-C Ladung	
Sensoren	Temperatur	
Triggersettings	Minimale Triggerfrequenz 16 kHz Maximale Triggerfrequenz 150 kHz	Legt Frequenzbereich fest, in dem ein Auslösesignal (Trigger) eine Aufnahme hervorruft.
Triggerempfindlichkeit	Ausgewogen	Anpassung an die tatsächliche Umgebung und Aufnahmesituation Gute Störfestigkeit bei gleichzeitiger Beibehaltung der meisten Fledermausrufe. Empfohlen für den allgemeinen Einsatz in gewöhnlichen Umgebungen.
Threshold	3	Die Mittlere Einstellung (3) ist im Ausgangszustand vorgegeben.
Pre-Trigger-Time	0,5 Sekunden	Die Zeit von 0,5 s vor dem Auslösesignal wird mitaufgezeichnet. Dies ist möglich, weil das Gerät eine Dauerschleife aufzeichnet.

Parameter	Wert	Erläuterungen
Post-Trigger-Time	1,5 Sekunden	Zeit, die aufgezeichnet wird, nachdem das letzte Auslösesignal erkannt wurde.
Aufnahmelänge	20 Sekunden	Die maximale Aufnahmelänge beträgt 20 Sekunden. Analog zur Auto max.-time, s. Tabelle 1
Intervall	0 Minuten	Es wurde keine Intervallzeit festgelegt. Eine Intervall-Zeit kann gesetzt werden, um nach einer Aufnahme eine Pause entstehen zu lassen; während dieser Pause wird keine neue Aufnahme gestartet.

4.2.1 Erfassungsreichweite

Die Reichweiten, bis zu denen Fledermäuse erfasst werden können, hängen von der eingesetzten Technik und den Merkmalen der Fledermausrufe, insbesondere deren Frequenz, ab.

Adams et al. (2012) berichten von einer Testreihe, bei der verschiedene Detektormodelle miteinander verglichen wurden: Bei einem Test mit freifliegenden Fledermäusen der Art Eisgraue Fledermaus (*Lasiurus cinereus*: tiefrufende Art, vergleichbar mit Großem Abendsegler) zeigte sich, dass der Batlogger in etwa vergleichbar mit dem Avisoft-System ist und etwa doppelt so viele Rufe detektierte wie andere Vergleichsmodelle einschließlich dem Batcorder (s. Abbildung 3).

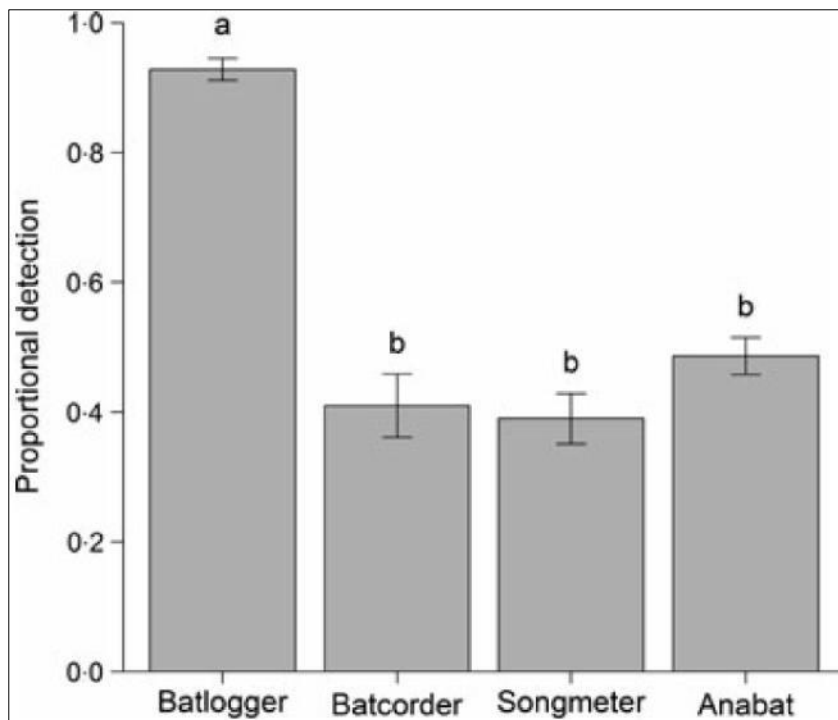


Fig. 4. Mean number of calls \pm SE per pass relative to Avisoft for each bat detector from recordings of free-flying *Lasiurus cinereus* on three nights. Batlogger detected more calls than any of the other systems

Abbildung 3: Vergleich verschiedener Detektoren unter Feldbedingungen, Die Anzahl der von Avisoft (als Referenzsystem) detektierten Rufe ist auf der y-Achse gleich 1 gesetzt (aus Adams et al. 2012)

Auch bei einem Vergleich mit reproduzierbaren, synthetischen Rufen verschiedener Frequenzen (25 kHz, 55 kHz, 85 kHz und 115 kHz) zeichnete das Avisoft-System zwar die höheren Frequenzen (85 kHz und 115 kHz) besser auf, der Batlogger war jedoch bei den Frequenzen 25 und 55 kHz empfindlicher und verzeichnete größere Reichweiten (s. Abbildung 4).

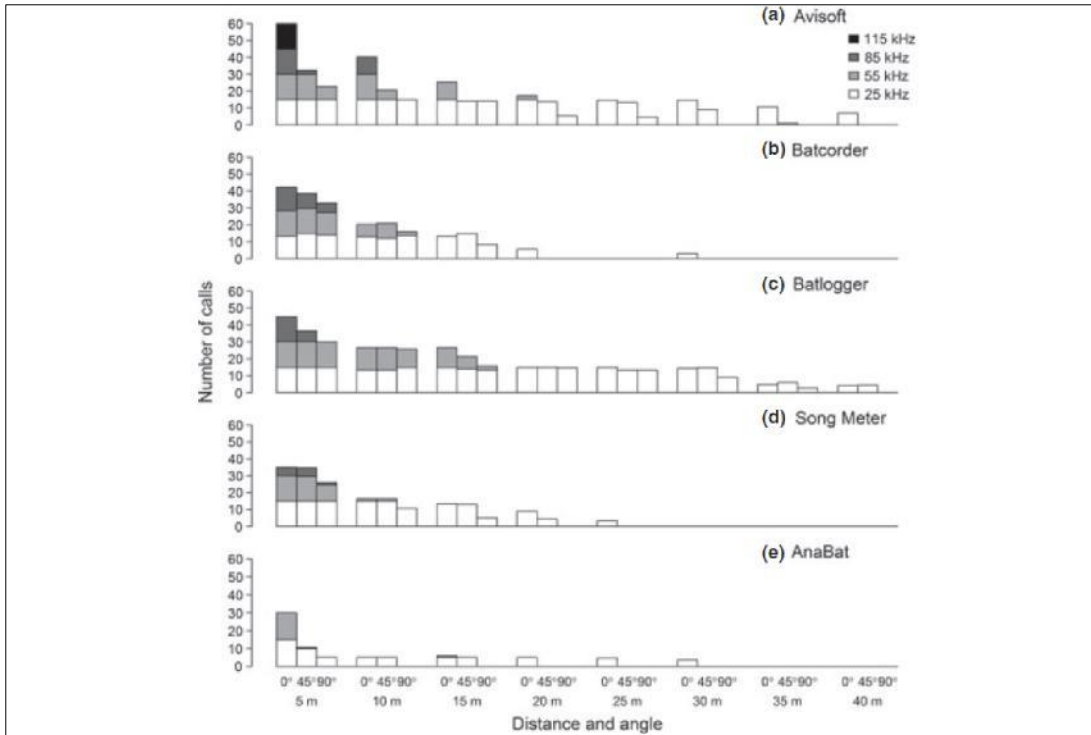


Fig. 1. Mean number of calls detected by each bat detector system at four frequencies at each distance and angle during the synthetic playback experiment. There were 15 calls played for each frequency/distance/angle combination.

Abbildung 4: Vergleich verschiedener Detektoren mit künstlichen Ultraschalllauten aus verschiedenen Distanzen und Einfallswinkeln. Der Batlogger schneidet bei den Frequenzen 25 und 55 kHz am besten ab. Im Bereich um 25 kHz ist die Detektion praktisch richtungsunabhängig, bei 55 kHz und einer Entfernung von 15 m zeigt sich eine deutliche Richtungsabhängigkeit (aus Adams et al. 2012)

Aus den Tests wurden von Adams et al. (2012) Detektionsentfernungen errechnet, bei denen die Wahrscheinlichkeit 50 % beträgt, einen Ultraschalllaut mit dem jeweiligen Detektor zu empfangen. D. h. oberhalb dieser Distanz werden Rufe mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit als 50 % empfangen und unterhalb dieser Distanzen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit als 50 %. Es handelt sich damit um eine effektive Detektionsentfernung. Rechnerisch kann davon ausgegangen werden, dass alle Rufe innerhalb eines der Detektionsdistanz entsprechenden Kugelvolumens empfangen werden. Allerdings gilt diese Annahme nur für die Rufe, die aus 0°-Richtung (also frontal von vorne) auf das Mikrofon treffen. Bei Rufen aus 90°-Richtung ist die Detektionsdistanz geringer. Dies erschwert die Berechnung des effektiv beobachteten Volumens (s. Abbildung 5).

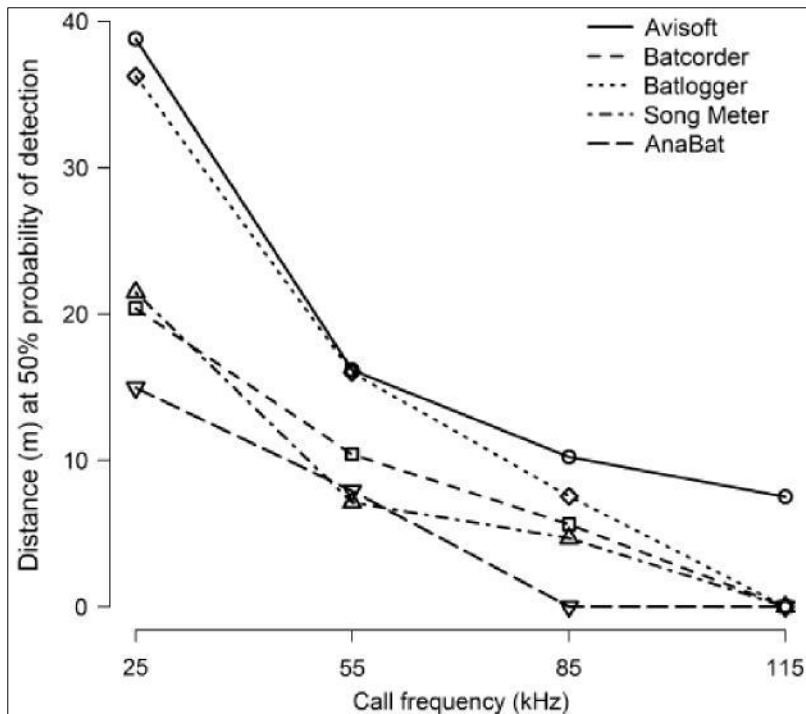


Fig. 2. Distance of 50% probability of detection calculated with a logistic regression for each frequency at 0° by each bat detector system during the synthetic playback experiment. Patterns were similar for all detectors at 45° and 90°, but with lower overall probability of detection.

Abbildung 5: Berechnung der effektiven Detektionsdistanz (Entfernung, bei der die Wahrscheinlichkeit der Detektion eines Rufes genau 50 % beträgt (aus Adams et al. 2012)

Aus der obenstehenden Grafik ließen sich interpoliert etwa folgende artbezogene Detektionsentfernungen des Batloggers ableiten:

- für Zwergfledermäuse (45 kHz): ca. 20 m
- Nyctaloide Arten (ca. 25 kHz): ca. 37 m
- Großer Abendsegler (ca. 20 kHz): ca. 40-45 m

Die Grafiken legen nahe, dass vom Batlogger Frequenzen über 100 kHz nicht mehr empfangen werden können. Dies ist aber nach eigenen Erfahrungen nichtzutreffend, da alle in Norddeutschland vorkommenden Fledermausarten auch Frequenzanteile von deutlich unter 100 kHz haben, welche dann die Aufnahme auslösen. Auf diesen Aufnahmen sind dann auch die höheren Frequenzanteile abgebildet. Es ist naheliegend, dass von einer in ca. 10 m vorbeifliegenden Fransenfledermaus mit einem Frequenzumfang von 12-150 kHz nur die niedrigfrequenten Anteile aufgenommen werden können. Dieser Zusammenhang wurde bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt.

4.3 Mobile Detektorerfassung Begehungen, Ausflugszählungen, Schwarmkontrollen

Zur Erfassung von Fledermäusen wurden zwischen Mai und Ende August 2023 drei Detektorbegehungen durchgeführt (s. Tabelle 3). Während der Begehungszeit, die jeweils 4 Stunden umfasste, wurde das Plangebiet, soweit es aufgrund der Habitatstrukturen zugänglich war, flächendeckend begangen.

Die Untersuchungsächte waren insgesamt windarm, mild und überwiegend niederschlagsfrei. Die Erfassungen begannen mindestens eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang.

Bei den Begehungen wurden zur Erfassung Ultraschalldetektoren des Typs Batlogger M benutzt. Während der Feldaufnahmen können die Fledermausrufe im Mischer-Modus (Überlagerung des Signals mit einer festen Frequenz) mitverfolgt werden. Die Überlagerungsfrequenz wird vom Batlogger M automatisch auf die Hauptfrequenz des Fledermausrufs eingestellt. Dabei wird die Hauptfrequenz auf dem Display angezeigt.

Die Begehungen im Gelände wurden mit wechselnden Routen durchgeführt. Die Reichweite, in der beidseitig der Route Fledermausrufe erkannt werden können, hängt in erster Linie von den Spezies und deren Ruffrequenzen ab (zur Reichweite der Detektoren siehe Abschnitt 4.2.1).

Auch während der Begehungen wurde intensiv nach Fledermausquartieren gesucht, indem potenziell geeignete Gehölzbestände oder Gebäude gezielt zu den Ein- und Ausflugszeiten bzw. Schwärmzeiten (2 Termine während der Wochenstubezeit, ca. 3,5 Stunden vor bis ca. 0,5 Stunden nach Sonnenaufgang) aufgesucht wurden (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Detektorgestützte Begehungstermine, B = Begehung, AZ = Ausflugszählung Lagerhalle, SK = Schwarmkontrolle, Ind. = Individuum

Datum	Typ	Uhrzeit	Temperatur in °C	Wind in km/h	Art, (Gesamt-) Niederschlag in mm	Bemerkung
13.05.2023	B	20:30-00:40	21-12	windstill	0	
31.05.2023	SK	01:45-05:00	8-10	< 5	0	Einflug Einzeltier um 03:00 Uhr in Außenwand neben dem Vordach, 3 Ind. im Gebäude fliegend
02.06.2023	AZ	21:40-23:40	12	< 5	0	3x ein Einzeltier am Eingang patrouillierend
29.06.2023	SK	00:30-04:30	20	<< 5	0	
10.07.2023	B, AZ	22:00-02:12	14-18	3	0	22:35: 1 Ind. fliegt entlang des südl. Halleneingangs
24.08.2023	B	20:30-01:40	18	< 5	20:15, dann trocken, 23:35-23:50 leichter Regen	2 Ind. kreisen unter Vordach, mdst. 10 Ind. in Halle fliegend, einzelne Tiere kurzzeitig hängend

4.4 Stationäre Erfassung mittels Horchboxen (HB)

Zwischen Mitte Mai und Mitte Juli 2023 wurden in fünf Blocknächten an drei Standorten zur Überprüfung von Flugrouten und Jagdgebieten Horchboxen des Typs Batlogger A und S2 der Firma Elekon AG eingesetzt. Diese Horchboxen (F1, J1, J2, J3) waren die ganze Nacht aktiv. Die Lage der eingesetzten Horchboxen ist in Abbildung 6 dargestellt.

Da es sich bei den Habitatstrukturen im Bereich des Untersuchungsgebiets und darüber hinaus um für Fledermäuse relevante Lebensraumstrukturen innerhalb von Siedlungsbereichen einer relativ geschlossenen Landschaft handelt, konnten hier sowohl strukturgebunden fliegende Arten als auch die

Fledermausarten des offenen Luftraums erfasst werden. Reine Waldarten, die sich nur in geschlossenen Waldgebieten aufhalten, werden seltener erfasst, sind aber aufgrund ihrer Lebensweise auch nicht durch die Planung gefährdet.



Abbildung 6: Lage der eingesetzten Horchboxen zur stationären Erfassung der Fledermausaktivität 2023

4.5 Rufanalyse

Die Lautanalyse erfolgte am PC mit Hilfe der Software BatExplorer. Dieses Programm erstellt Sonogramme. Ein Abhören der Rufe im Mischer-, Zeitdehnungs- und Teilermodus ist möglich. Darüber hinaus bietet das Programm eine automatische Arterkennung, diese ist jedoch häufig fehlerhaft. Insbesondere kann sie Geländemerkmale (offenes oder geschlossenes Gelände), die für die Ruffrequenz

der Arten wichtig sein können, nicht in die Analyse einbeziehen. Auch grafische Details der Sonogramme, die bei einer optischen Kontrolle durch den Bearbeiter erkennbar sind, werden von der Software oft nicht erkannt. Daher wurden alle Rufe manuell u.a. nach Angaben von Hammer & Zahn (2009), LfU (2020), Skiba (2009), Dietz & Kiefer (2014) und Middleton et al. (2014) bestimmt. Es wurde zudem kontrolliert, ob zeitgleich mehrere Individuen feststellbar waren und ob die Aufnahmen Soziallaute enthalten.

Bei der akustischen Erfassung von Fledermäusen bleiben methodisch bedingte Fehlerquoten nicht ausgeschlossen. Die Reichweite, in der Fledermausrufe erkannt werden können, hängt neben der verwendeten Technik in erster Linie von den Spezies und deren Ruffrequenzen ab. Schwer nachzuweisende Arten wie Langohren sind aufgrund ihres Flüstersonars mit einer nur geringen Reichweite von wenigen Metern bei Detektorerfassungen stets unterrepräsentiert.

Darüber hinaus kann in der Regel nicht eindeutig zwischen verschiedenen Individuen unterschieden werden, so dass über die Detektorerfassung keine exakte Quantifizierung der Individuenzahl erfolgen kann. Stattdessen wird die Anzahl ausgewerteter Rufsequenzen, welche einer einzelnen Fledermaus zugeordnet werden können, betrachtet. Eine solche Rufsequenz wird als „Kontakt“ bzw. „Registrierung“ bezeichnet (LBV-SH 2020). Für die Auswertung bedeutet dies, dass es sich bei der Gesamtsumme der Kontakte nicht um die absolute Individuenzahl handelt, sondern um die Summe erfasster Rufsequenzen.

Darüber hinaus erlauben aufgrund der Rufeigenschaften einiger Arten oder aufgrund ungenügender Aufnahmelänge oder -qualität oftmals keine sichere Artansprache. Rufe, die nicht eindeutig zuzuordnen waren, wurden u.a. auf Grundlage von Verbreitungsnachweisen folgenden Artengruppen zugeordnet:

- **Nyctaloide:** für tiefrufende konstantfrequente Arten. Aufgrund der Rufcharakteristika der Aufnahmen, der Habitatbedingungen und des Verbreitungsareals in Schleswig-Holstein kommen die Arten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) in Betracht (Bfn 2019). Die Hauptfrequenzen der Arten liegen im Bereich zwischen 22 und 27 kHz. Der Überschneidungsbereich ist groß.
- **Myotis spec.:** für myotide Ortungsrufe, die sich nicht eindeutig einer Art zuordnen ließen. Aufgrund der Rufcharakteristika und des Verbreitungsareals kommen die Arten Teichfledermaus (*M. dasycneme*), Wasserfledermaus (*M. daubentonii*), Fransenfledermaus (*M. nattereri*), Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) und Bechsteinfledermaus (*M. bechsteinii*) in Betracht (Bfn 2019).
- **Pipistrellus spec.:** für Ortungsrufe des Ruftyps Pipistrelloid, die sich nicht eindeutig einer Art zuordnen ließen. Aufgrund der Rufcharakteristika und des Verbreitungsareals kommen die Arten Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) in Betracht.
- **Plecotus spec.:** Die eindeutige Determination von Arten ist bei der Gattung *Plecotus* wird durch die Ähnlichkeit der Ortungsrufe der Arten Braunes und Graues Langohr erschwert. In Betracht kommt im Untersuchungsraum aufgrund der generellen Verbreitung (vgl. Bfn 2019) das Braune Langohr (*Plecotus auritus*). Beim Grauen Langohr (*Plecotus austriacus*) verläuft

laut BfN (2019) die nördliche Verbreitungsgrenze im Nordosten von Niedersachsen und Südwesten von Mecklenburg-Vorpommern.

- **Chiroptera:** für Kontakte, die aufgrund von Überlagerungen und Störgeräuschen keiner Rufgruppe zuzuordnen sind, bei denen es sich aber um Fledermausrufsequenzen handelt.

4.6 Bewertungskriterien

4.6.1 Jagdgebiete

Zur Bewertung von Jagdgebieten wurde die aktualisierte Arbeitshilfe „Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein“ des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2020 herangezogen (s. Tabelle 4).

Ein Jagdgebiet ist laut LBV-SH (2020) von artenschutzrechtlicher Bedeutung, wenn mindestens eines der beiden folgenden Kriterien in 40 % der Erfassungsnächte erfüllt ist.

Kriterium 1:

Die Summe der besetzten 1-Minuten-Intervalle durch alle Arten erreicht oder übersteigt 100 / Nacht.

Kriterium 2:

Mindestens eine der artspezifischen Schwellen aus Tabelle 4 wird erreicht oder überschritten.

Artspezifische Schwellenwerte zur Bewertung der Bedeutung von Jagdgebieten (Auszug aus LBV-SH 2020)

Tabelle 4: Artspezifische Schwellenwerte zur Bewertung der Bedeutung von Jagdgebieten (Auszug aus LBV-SH 2020)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Schwellenwert
		Anzahl der besetzten 1-Minuten-Intervalle / Nacht
Breitflügelfledermaus inkl. nicht bestimmbare Nyctaloide	<i>Eptesicus serotinus</i>	25
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	100
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	100
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	10
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	10
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	10
Große Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	10
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	10
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	10
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	10

Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	10
Mkm-Fledermaus ¹	<i>Mkm-Fledermaus</i>	10
Nicht bestimmbare Myotis-Fledermaus	<i>Myotis sp.</i>	10

Die oben beschriebenen Bewertungskriterien werden wie folgt auf die vorliegende Kartierung übertragen:

Es lassen sich nur die Horschboxendaten auswerten, da die Begehungen an unterschiedlichen Orten durchgeführt wurden. Bei insgesamt 10 Erfassungsnächten gilt ein Kriterium beim Erreichen oder Überschreiten der Schwellenwerte in 3 von 10 Nächten als unterschritten. Da nur ganze Nächte gezählt werden können, ist das Kriterium bei vier Nächten überschritten (40 %).

4.6.2 Flugrouten

Die Bewertung der Bedeutung eines Gebietes als Flugroute erfolgt anhand der Ergebnisse der Geländeerfassungen aus acht ganzen Nächten (4 Blöcke á 2 Nächte) in Anlehnung an LBV-SH (2020).

Die Bewertung basiert für die Arten Zwerg-, Rauhaut-, Mücken- und Breitflügelfledermaus auf artspezifischen Schwellenwerten (s. Tabelle 5). Ausschlaggebend sind die Summen der Kontakte auf Einzelartbasis in den ersten 120 Minuten nach Sonnenuntergang.

Tabelle 5: Artspezifische Schwellenwerte Flugrouten (nach LBV-SH 2020)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Schwellenwert
		Anzahl der Kontakte bei den stationären Erfassungen in 120 min nach Sonnenuntergang
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	10
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	20

Die Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* werden anhand der automatischen Aufzeichnungen ganzer Nächte bewertet. Eine bedeutende Flugroute für eine Art liegt vor, wenn der artspezifische Schwellenwert in mindestens drei von acht Erfassungsnächten erreicht oder überschritten wird (Tabelle 5).

Eine Bestimmung auf Artniveau ist für die mit Mkm²-Fledermaus gekennzeichneten Arten (Gruppe der sog. „mittleren und kleinen *Myotis*-Fledermäuse = Mkm“) an Flugrouten nicht erforderlich, da die

¹ Mkm-Fledermaus: Gruppe der sogenannten „mittleren und kleinen Fledermäuse“

² Mkm-Fledermaus: Gruppe der sog. „mittleren und kleinen *Myotis*-Fledermäuse wie Bechsteinfledermaus, Große und Kleine Bartfledermaus und Wasserfledermaus.

vier in Schleswig-Holstein vorkommenden Arten bei der Maßnahmenplanung an Flugrouten den gleichen Handlungsbedarf nach sich ziehen (vgl. u.a. Albrecht et al. 2014). Da es sich um sehr wenige tatsächlich festgestellte *Myotis*-Arten handelt, wird im Bericht die Artbestimmung beibehalten.

Tabelle 6: Bewertung der Bedeutung von Flugrouten für die Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Schwellenwert
		Anzahl der Kontakte in mindestens 3 von 8 Erfassungsnächten
Langohrfledermäuse	<i>Plecotus</i> sp.	≥ 5
Mkm-Fledermaus	Mkm- <i>Myotis</i>	≥ 5
Nicht bestimmbare <i>Myotis</i> -Fledermaus	<i>Myotis</i> sp.	≥ 7

Die oben beschriebenen Bewertungskriterien werden wie folgt auf die vorliegende Kartierung übertragen:

Wird eine Flugroute als nicht bedeutend eingestuft, können laut Leitfaden artenschutzrechtlich relevante Konflikte grundsätzlich ausgeschlossen werden. Folglich sind keine weiteren Prüfschritte und Maßnahmen erforderlich.

5. Ergebnisse

5.1 Quartiersuche und Ausflugsbeobachtungen

Gebäude

Für die Wohnhäuser im Norden des Plangebiets ergaben sich während der Ausflugsbeobachtungen und Schwärmkontrollen keinerlei Hinweise auf das Vorhandensein von Wochenstuben oder Winterquartieren. Tagesverstecke in Gebäudespalten können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Die im Verfall begriffenen Bestandsgebäude der ehemaligen Gewerbenutzung weisen an den Außenfassaden sowie im Inneren eine Vielzahl von Spalten und Hohlräumen auf. Ihr Inneres ist frostfrei, dunkel und witterungsgeschützt sowie durch diverse Öffnungen frei zugänglich für Fledermäuse. Einflugmöglichkeiten bestehen unter anderem im Bereich der Laderampen bzw. LKW-Tore sowie durch eine Vielzahl von kleinen und großen Spalten in Dächern und Wänden (Abbildung 7, Abbildung 8). Im Bereich der Lagerhalle ist das Dach auf mehreren Quadratmetern eingestürzt (Abbildung 9).

Am 13.05.2023 wurde eine verendete, bereits zersetzte Fledermaus im ehemaligen Bürogebäude gefunden (Abbildung 10). Das Tier konnte anhand von Schädelmerkmalen als Zwergfledermaus bestimmt werden. Darüber hinaus wurden im Bürogebäude sowie in den Lagerhallen Flügel vom Tagpfauenauge gefunden, bei denen es sich um Fraßspuren von Fledermäusen handeln kann (Abbildung 11). In den Lagerhallen konnten regelmäßig mehrerer Individuen (vermutlich Zwergfledermäuse) beobachtet werden. Die Tiere kreisten in der Halle und pausierten temporär an Deckenstrukturen und in Verkleidungen hinter Leuchtstoffröhren.

Am 31.5.2023 wurde ein Einzeltier beim morgendlichen Einflug in ein Versteck in der südlichen Außenfassade des Gebäudeensembles, neben dem ehemaligen Ausgang der Verkaufshalle, beobachtet (Abbildung 12).



Abbildung 7: Der Gebäudekomplex weist vielfältige Einflugmöglichkeiten auf. Hier Spalten an einer Lüftungs-
klappe im Bereich der ehemaligen Verkaufshalle. Foto: Elbberg 2023.



Abbildung 8: Durch ein Oberlicht, dessen Abdeckung entfernt wurde, ist ebenfalls Einflug möglich. Foto: Elb-
berg 2023.



Abbildung 9: Teilbereich der Lagerhalle mit Blick auf ein Loch im Dach. Foto: Elbberg 2023.



Abbildung 10: Totfund einer Zwergfledermaus im Bürogebäude, 31.05.2023. Foto: Elbberg 2023.



Abbildung 11: Gefundene Schmetterlingsflügel deuten auf Fraßplätze von Fledermäusen hin. Foto: Elbberg 2023.



Abbildung 12: Am 31.05.2023 wurde der Einflug eines Einzeltieres in einen Zwischenraum (blau eingekreist) an der südlichen Außenfassade, neben dem ehemaligen Ausgang der Verkaufshalle, beobachtet. Foto: Elberg 2023.

Bäume

Zu Beginn der Begehungen wurden Bäume mit Quartierpotenzial kartiert und Tabelle 7 dokumentiert. Die Baumstandorte sind in der Abbildung 13 dargestellt.

Überwiegend handelt es sich um Spechthöhlen und Rindenspalten relativ junger Bäume, die als temporäre Zwischen- oder Balzquartiere genutzt werden könnten. Die untersuchten Bäume weisen keine Spuren auf aktuellen Besatz auf. Das Quartierspotenzial wird als gering bis mittel eingestuft.





Abbildung 13: Lage der Bäume mit Quartierpotenzial

Tabelle 7: Erfasste Bäume mit Quartierpotenzial

Nr.	Datum	Baumart	Höhlentyp	BHD in cm	Exposition	Höhe in m	Quartierpotenzial
1	17.03.23	Pappel	diverse Spalten	>15 Einzelstämme	alle	0,5-5	mittel
2	17.03.23	Pappel	Rindenspalten	30; 30; 30 cm	0	7	mittel



3	17.03.23	Erle, Totholz stehend	Spechtloch	25 cm	alle	2-8	gering	
4	17.03.23	Buche	Astloch, Verwachsung	25 cm	0	1,5	gering	

5	17.03.23	Schwarz-Erle	Spechtloch	40 cm	O	5-8	mittel	
8	17.03.23	Schwarz-Erle	Spechtloch	35 cm	N	4	gering	

5.2 Mobile Detektorerfassung

Insgesamt wurden durch detektorgestützte Begehungen 1.073 Kontakte erfasst.

Alle Rufsequenzen wurden mit der Analysesoftware BatExplorer ausgewertet und den einzelnen Fledermausarten zugeordnet und zudem als Soziallaute klassifiziert. Dabei handelt es sich um die Arten Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rohrfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*). Nicht bestimmbare Rufsequenzen wurden den Rufgruppen *Pipistrellus spec.*, Nyctaloide, *Myotis spec.* und *Plecotus spec.* zugeordnet. Vereinzelt konnten Kontakte von minderer Aufnahmequalität lediglich der Gruppe der Fledermäuse (Chiroptera) zugeordnet werden.

Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse der Detektorbegehungen. Kontakte mit Soziallauten werden in Tabelle 9 aufgeführt.

Während der Erfassungen wurden meistens einzelne Tiere aufgezeichnet. In sehr seltenen Fällen waren zwei oder mehr Individuen aktiv.

Auf die räumliche Verteilung der Kontakte einzelner Arten und Artgruppen wird in Kapitel 5.3 eingegangen.

Tabelle 8: Absolute Kontakte bei der mobilen Detektorerfassung im Erfassungszeitraum 2023

	Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rohrfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>			Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid		<i>Myotis spec.</i>	<i>Plecotus spec.</i>	Chiroptera
Datum	1073	847	8	10	86	1	68	38	1	11	3		
		78,94	0,75	0,93	8,01	0,09	6,34	3,54	0,09	1,03	0,28		
13.05.	138	133	3	1			1						
10.07.	235	126	1		19		55	33		1			
24.08.	700	588	4	9	67	1	12	5	1	10	3		

Tabelle 9: Anzahl der Kontakte jeder Art mit der Anzahl von Aufnahmen, die Soziallaute enthalten

	Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rohrfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>			Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid	<i>Myotis spec.</i>	<i>Plecotus spec.</i>	Chiroptera
alle Kontakte	1073	847	8	10	86	1	68	38	1	11	3	
davon Soziallaute	246	159	1	1	85							
in %	23	19	13	10	99							

5.3 Raumnutzung der einzelnen Arten

Die Ergebnisse werden im Folgenden artbezogen für die mit hinreichender Wahrscheinlichkeit bestimmten Fledermausraten im Untersuchungsgebiet dargestellt.

5.3.1 Zwergfledermaus

Die **Zwergfledermaus** (*Pipistrellus pipistrellus*) ist aus der Gattung *Pipistrellus* und insgesamt mit Abstand die am häufigsten detektierte Art. Kontakte mit der Zwergfledermaus machten insgesamt ca. 79 % der Kontakte an den Daten der mobilen Erfassung aus.

Die räumliche Aktivitätsverteilung der Zwergfledermaus ist in der folgenden Karte wiedergegeben (s. Abbildung 14). Die Karte zeigt, dass sich die Kontakte über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilen, aber besonders häufig in der Nähe von Gehölzstrukturen und Gebäuden auftraten.

Am 24.08.2023 wurden zwei Tiere unterhalb des Vordachs am Eingang zur Lagerhalle und innerhalb des Gebäudes kreisend beobachtet (vgl. Tabelle 3). Die Aufnahmedaten zeigen, dass es sich hierbei um Kontakte der Zwergfledermaus handelt. Maximal wurden 10 Tiere gleichzeitig beim Flug in der Halle beobachtet. Ein konkretes Quartier wurde trotz Nachsuche nicht gefunden. Es wird angenommen, dass die Halle für einzelne Tiere temporär als Tagesversteck dient.

Die meisten Soziallaute wurden während der Begehungen im Mai, Juni und August im zentralen Bereich des Untersuchungsgebiets entlang einer Feldhecke erfasst. An beiden Standorten traten die Laute häufig in Kombination mit Jagdverhalten auf (s. Abbildung 14).

Von der Zwergfledermaus werden Soziallaute meist im Flug abgegeben und deuten nach Skiba (2009) nicht auf eine besondere Nähe zu Quartieren hin.

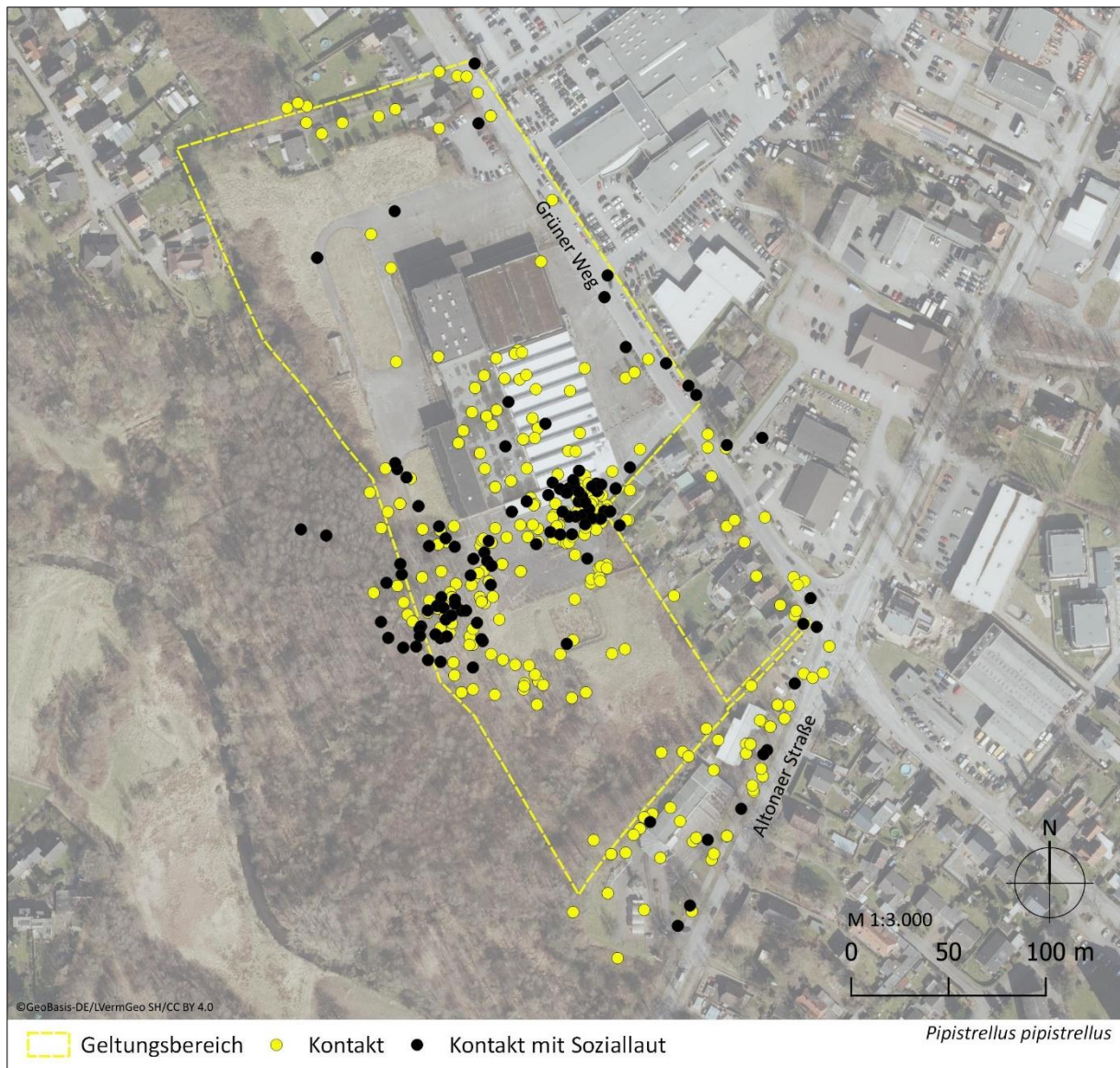


Abbildung 14: Räumliche Verteilung der Kontakte mit der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023

5.3.2 Rauhautfledermaus

Die **Rauhautfledermaus** (*Pipistrellus nathusii*) wurde lediglich mit 8 Kontakten (< 1 %) während der mobilen Erfassung (s. Tabelle 8) detektiert.

Die Aktivitätsverteilung der Rauhautfledermaus ist in der folgenden Karte (s. Abbildung 15) wiedergegeben. Die Art konnte an alle drei Terminen mit einzelnen Nachweisen festgestellt werden.

Während der detektorgestützten Begehungen wurde ein Soziallaut der Art erfasst (s. Abbildung 15).



Abbildung 15: Räumliche Verteilung der Kontakte der Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) während der detektorgestützten Begehungen von April bis Oktober 2022

5.3.3 Mückenfledermaus

Die **Mückenfledermaus** (*Pipistrellus pygmaeus*) wurde nur wenige Male (10 Kontakte) am 13.05. und 24.08. während der detektorgestützten Begehung erfasst. Die Verteilung der Kontakte ist in Abbildung 16 dargestellt.



Abbildung 16: Räumliche Verteilung der Kontakte der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023

5.3.4 *Pipistrellus spec.*

Es wurden zudem Rufe detektiert, die keiner der bisher genannten Arten der Gattung *Pipistrellus* eindeutig zugeordnet werden konnten (ca. 8 % aller Kontakte). Die Abbildung 17 zeigt die Verteilung der Kontakte.

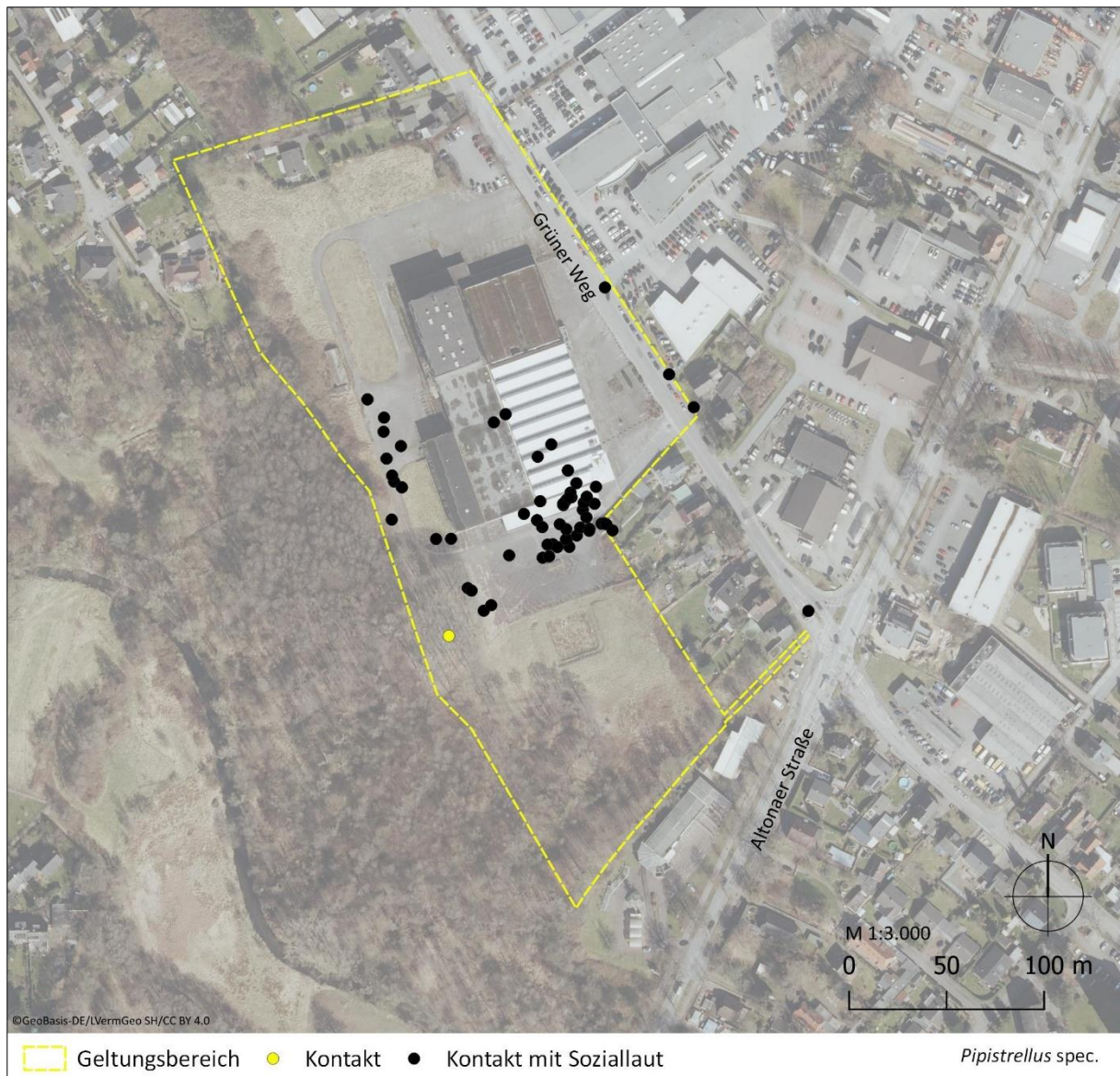


Abbildung 17: Räumliche Verteilung unbestimmbarer Kontakte von *Pipistrellus spec.* während der detektor-gestützten Begehungen von Mai bis August 2023

5.3.5 Großer Abendsegler

Der **Große Abendsegler** (*Nyctalus noctula*) wurde am 24. August einmalig erfasst. Vermutlich handelt es sich um ein das Plangebiet überfliegendes Einzeltier (s. Abbildung 18).



Abbildung 18: Räumliche Verteilung der Kontakte des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*) während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023

5.3.6 BreitflügelFledermaus

Die **BreitflügelFledermaus** (*Eptesicus serotinus*) ist während der Begehungen die zweithäufigste detektierte Art im Untersuchungsgebiet. Kontakte mit der BreitflügelFledermaus machten insgesamt ca. 6 % der Kontakte bei den Begehungen. Als typische Siedlungsfledermaus bezieht sie Quartiere in Gebäuden. Die Abbildung 19 zeigt die Verteilung dieser Art.

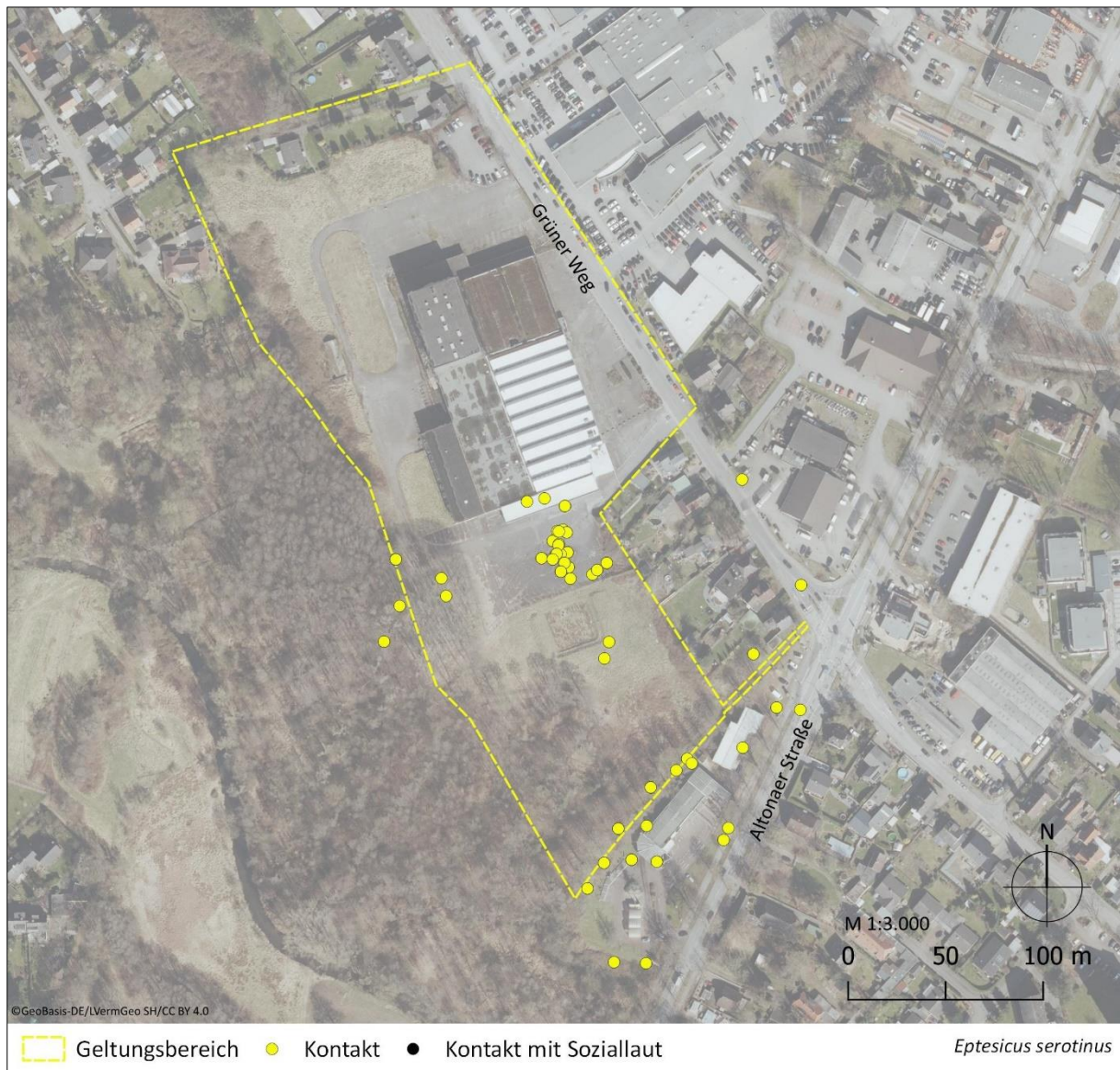


Abbildung 19: Räumliche Verteilung der Kontakte der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023

5.3.7 Sonstige nyctaloide Arten

Laut LfU (2020) gelten reine frequenzmodulierte Rufe als nicht bestimmbar und wurden aus diesem Grund der Gruppe der unbestimmten Nyctaloiden zugeordnet. Der nyctaloide Ruftyp umfasst die Arten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) sowie Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und machte etwa 4% aller Kontakte im Untersuchungsgebiet aus. Aufgrund des im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Artenspektrums und der räumlichen Verteilung der Kontakte kann davon ausgegangen werden, dass diese Rufe überwiegend der Breitflügelfledermaus sowie mit geringerer Wahrscheinlichkeit dem Großen Abendsegler zuzuordnen sind. Kleiner Abendsegler und Zweifarbfledermaus können aufgrund ihrer Verbreitungsareale ausgeschlossen werden.

Die Abbildung 20 zeigt die Verteilung der Kontakte.

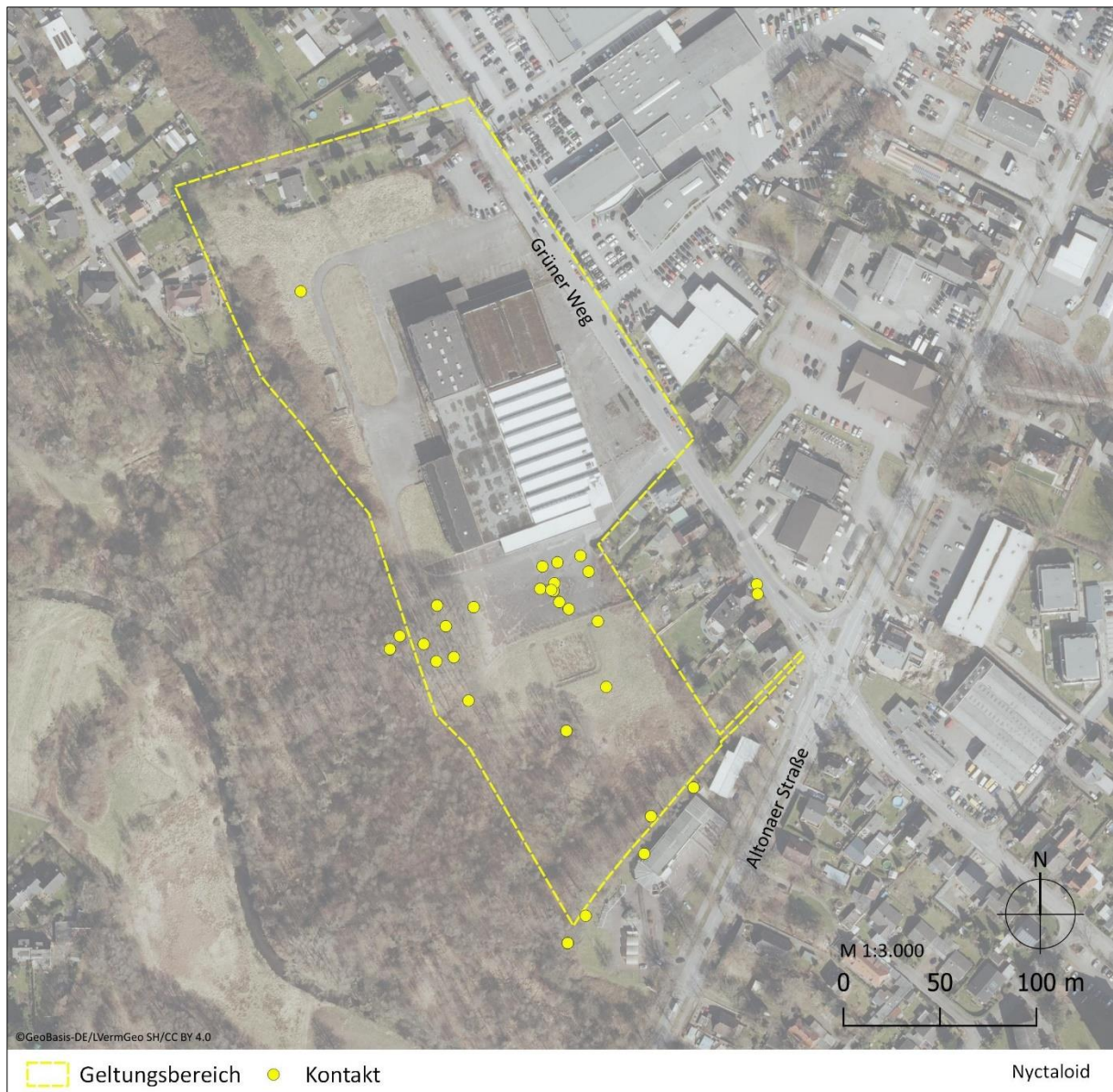


Abbildung 20: Räumliche Verteilung unbestimmbarer nyctaloider Kontakte während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023

5.3.8 Gattung *Myotis spec.*

Lediglich ein Kontakt wurde aus der Gattung *Myotis spec.* im Bereich des Vordachs zur Eingangshalle erfasst (s. Abbildung 21).



Abbildung 21: Räumliche Verteilung unbestimmbarer myotider Kontakte während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023

5.3.9 Gattung *Plecotus*

Die eindeutige Determination von Arten ist bei der Gattung *Plecotus* wird durch die Ähnlichkeit der Ortungsrufe der Arten Braunes und Graues Langohr erschwert. In der Auswertung wurde gemäß LfU (2020) nicht zwischen den Arten unterschieden, sondern die Bestimmung auf Gattungsebene vorgenommen. In Betracht ist im Untersuchungsraum aufgrund der generellen Verbreitung (vgl. BfN 2019) das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) zu erwarten. Das Graue Langohr (*Plecotus austriacus*) ist nach BfN (2019) nicht in Schleswig-Holstein verbreitet.

Die Gattung *Plecotus* wurde an 2 Terminen mit 11 Kontakten bei der mobilen Erfassung (ca. 1 %) festgestellt (s. Tabelle 8).

Die Gattung zeichnet sich durch relativ leise Ortungsrufe aus, die nur bis in eine Entfernung von 5 m zu detektieren sind (Dietz & Kiefer 2014). Entsprechend sind Langohren in Untersuchungen meist unterrepräsentiert. Die räumliche Verteilung der Art im Erfassungszeitraums 2023 zeigt Abbildung 22.



Abbildung 22: Räumliche Verteilung der Kontakte von *Plecotus spec.* während der detektorgestützten Begehungen von Mai bis August 2023

5.4 Horchboxen

Die stationären Horchboxen zur Erfassung von Flugrouten (F1) sowie Jagdgebieten (J1, J2 und J3) detektierten insgesamt 26.853 Kontakte.

5.4.1 Standort F1

Am Standort F1 wurden in fünf Blocknächten insgesamt 2267 Kontakte erfasst (s. Tabelle 10). Den größten Anteil der Kontakte bildet die Zwergfledermaus (81 %). Die übrigen Arten und Rufgruppen liegen unter 5 %.

338 Aufnahmen enthalten Kontakte mit Soziallauten der Gattung *Pipistrellus* (s.

Tabelle 11).

Überwiegend wurden einzelne Tiere erfasst. In 141 Aufnahmen waren zwei Tiere gleichzeitig aktiv. Noch viel seltener sind Aufnahmen mit drei Tieren gleichzeitig (insgesamt 6 Aufnahmen).

Tabelle 10: Absolute Kontakte am Standort F1 über ganze Nächte im Erfassungszeitraum 2023

	Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>		<i>Pipistrellus spec.</i>	Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid	<i>Myotis spec.</i>	<i>Plecotus spec.</i>	Chiroptera
	2267	1846	108	47	61	24	63	105	5	6	2	
	in %	81,43	4,76	2,07	2,69	1,06	2,78	4,63	0,22	0,26	0,09	
13.05.	105	78	15			5		6	1			
14.05.	96	65	20			2	2	6	1			
31.05.	185	182		1			1		1			
01.06.	94	94										
29.06.	166	116		1		8	18	22		1		
30.06.	88	77		1		2	3	4		1		
10.07.	241	193	1	10			17	16		2	2	
11.07.	188	152		2			15	19				
24.08.	655	525	27	23	45	3	3	25	2	2		
25.08.	449	364	45	9	16	4	4	7				

Tabelle 11: Anzahl Aufnahmen mit Soziallauten an F1 in ganzen Nächten 2023

	Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>
	338	265	1	11	61
	in %	78,40	0,30	3,25	18,05
13.05.	1	1			
14.05.	1	1			
31.05.	4	4			
01.06.	0				
29.06.	4	4			
30.06.	1	1			
10.07.	7	7			
11.07.	10	10			
24.08.	217	164		8	45
25.08.	93	73	1	3	16

5.4.2 Standort J1

Am Standort J1 wurden im Erfassungszeitraum insgesamt 1807 Kontakte aufgezeichnet. Über 75 % der Aufnahmen stammen von der Zwergfledermaus. Breitflügelfledermaus (ca. 9 %) und Rauhautfledermaus (ca. 5 %) sind die nächsthäufigeren Arten (s. Tabelle 12).

Überwiegend wurden Aufnahmen mit Einzeltieren aufgezeichnet.

Einzelne Soziallaute wurden innerhalb der Gattung *Pipistrellus* erfasst (s. Tabelle 13).

Tabelle 12: Absolute Kontakte am Standort J1 über ganze Nächte im Erfassungszeitraum 2023

	Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid	Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	<i>Myotis spec.</i>	<i>Plecotus spec.</i>	Chiroptera
	1807	1409	95	20	11	15	172	71	1	8	4	1
		77,97	5,26	1,11	0,6	0,83	9,52	3,93	0,06	0,44	0,22	0,06
13.05.	193	164	12	3	2	3	9					
14.05.	143	113	14	1		2	3	6		3		1
31.05.	99	91	7							1		
01.06.	87	83	3							1		
29.06.	167	76		1	2	2	68	16		1	1	
30.06.	104	93				1	6	3			1	
10.07.	142	62	4		1		56	18		1		
11.07.	40	30	1	1			8					
24.08.	376	330	13	9	1	2	12	8			1	
25.08.	456	367	41	5	5	5	10	20	1	1	1	

Tabelle 13: Anzahl Aufnahmen mit Soziallauten an J1 in ganzen Nächten 2023

	Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>
	112	103	1	3	5
		91,96	0,89	2,68	4,46
13.05.	3	3			
14.05.	0				
31.05.	0				
01.06.	0				
29.06.	7	7			
30.06.	3	3			
10.07.	2	2			
11.07.	3	3			
24.08.	21	19		2	
25.08.	73	66	1	1	5

5.4.3 Standort J2

Insgesamt wurden 1335 Kontakte mit verschiedenen Arten aufgezeichnet. Die häufigste Art ist die Zwergfledermaus. Sie nimmt einen Anteil von 82 % an den Gesamtergebnissen des Standorts ein. Alle übrigen Arten sind mit weniger als 5 % vertreten (s. Tabelle 14).

Überwiegend wurden einzelne Individuen erfasst. Soziallaute konnten der Gattung *Pipistrellus* zugeordnet werden (s. Tabelle 15).

Tabelle 14: Absolute Kontakte am Standort J2 über ganze Nächte im Erfassungszeitraum 2023

	Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid	<i>Plecotus spec.</i>	Chiroptera
	1335	1101	66	43	6	5	55	56	2	1
		82,47	4,94	3,22	0,45	0,37	4,12	4,19	0,15	0,07
13.05.	155	111	18	3	2	2	8	11		
14.05.	130	80	13		3		6	28		
31.05.	90	88		2						
01.06.	47	46		1						
29.06.	69	52		1		3	6	7		
30.06.	277	266		2			5	4		
10.07.	93	76	2				12	1	2	
11.07.	60	49					11			
24.08.	194	155	9	20	1		5	3		1
25.08.	220	178	24	14			2	2		

Tabelle 15: Anzahl Aufnahmen mit Soziallauten an J2 in ganzen Nächten 2023

	Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>
	43	38	0	4	1
		88,37	0,00	9,30	2,33
13.05.	2	2			
14.05.	2	2			
31.05.	0				
01.06.	0				
29.06.	1	1			
30.06.	3	3			
10.07.	0				
11.07.	1	1			
24.08.	9	7		1	1
25.08.	25	22		3	

5.4.4 Standort J3

Am Standort J3 wurde mit Abstand die höchste Aktivität in den Blocknächten erfasst. Insgesamt sind 21.444 Aufnahmen zu verzeichnen (s.

Tabelle 16).

Eine Ausnahme bildet der Standort J3. Aufgrund der Nähe zum Waldrand und dem erhöhten Nahrungsangebot war regelmäßig eine hohe Aktivität zu verzeichnen.

Zahlreiche Aufnahmen enthalten zwei, drei und mehr Tiere gleichzeitig (s. Abbildung 23). Soziallaute wurden von der Gattung *Pipistrellus* erfasst (s. Tabelle 17).

Tabelle 16: Absolute Kontakte am Standort J3 über ganze Nächte im Erfassungszeitraum 2023

Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid	Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	<i>Myotis spec.</i>	<i>Plecotus spec.</i>	Chiroptera
21444	20307	202	236	13	6	108	477	11	65	3	16
	94,70	0,94	1,10	0,06	0,03	0,50	2,22	0,05	0,30	0,01	0,07
13.05. 1813	1761	16	7	1			11		6		11
14.05. 1753	1736	4	2	1	1		2		5		2
31.05. 3380	3344	31	3	1					1		
01.06. 2959	2919	18	17	3			1		1		
29.06. 946	879	1	1		1	9	55				
30.06. 1024	1014	1		1			3		3	1	1
10.07. 1951	1540	1	10	4		75	303	6	11	1	
11.07. 706	675	5	1			11	2	5	5	1	1
24.08. 4758	4424	100	124	1	4	3	84		17		1
25.08. 2154	2015	25	71	1		10	16		16		

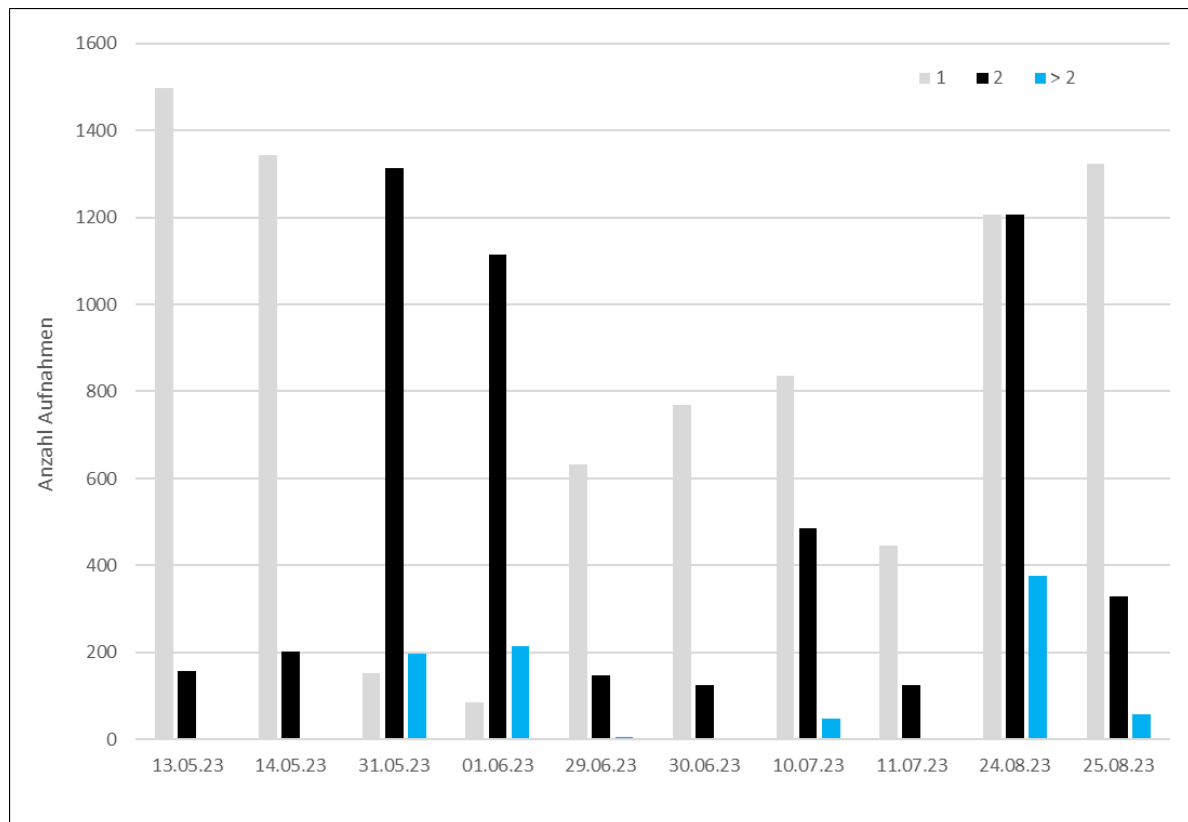


Abbildung 23: Anzahl der Aufnahmen mit einem Tier, zwei und mehr Tieren gleichzeitig an J3

Tabelle 17: Anzahl Aufnahmen mit Soziallauten an J3 in ganzen Nächten 2023

	Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>
	1917	1819	1	90	7
		94,89	0,05	4,69	0,37
13.05.	84	83			1
14.05.	129	128	1		
31.05.	311	311			
01.06.	128	128			
29.06.	50	50			
30.06.	74	73			1
10.07.	107	102		1	4
11.07.	15	15			
24.08.	805	742		63	
25.08.	214	187		26	1

6. Bewertung

6.1 Jagdgebiete

6.1.1 Standort J1

Als Grundlage zur Bewertung des Standorts hinsichtlich eines Jagdgebietes dient Tabelle 18 .

Auch die Betrachtung der besetzten Minutenintervalle zeigt, dass der Standort J1 insbesondere von den Arten Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus und Nyctaloiden sowie von der Rauhautfledermaus regelmäßig frequentiert wird. Die Kontakte dieser Arten führen dazu, dass der Schwellenwert von 100 besetzten Minutenintervallen pro Nacht in 6 von 10 Nächten überschritten wird. Kriterium 1 gilt als erfüllt.

Einzelne Arten erreichen nicht die artspezifischen Schwellenwerte, sodass Kriterium 2 sich nicht erfüllt.

Aufgrund der steten, häufigen Nutzung des Standorts J1 wird dieser Bereich als bedeutendes Jagdgebiet eingeordnet.

Tabelle 18: Besetzte 1-Minuten-Intervalle und Bewertung J1 im Erfassungszeitraum 2023

Schwellenwert [Anzahl besetzter 1-Min.-Intervalle/Nacht] gem. Arbeitshilfe Artenschutz (LBV SH 2020) (Breitflügel-Fledermaus inkl. unbestimmbare Nyctaloide)	100	25	100			k.A.	25	10	10	10		
Kriterium 1 wird wie oft erfüllt?	6											
Kriterium 2 wird wie oft für jede Art erfüllt? D.h. Anzahl der Nächte, in denen artspez. Schwellenwert überschritten wird	3	1					2					
Jagdgebiet (Umgebung der HB) ist von artenschutzrechtlicher Bedeutung [j/n]	n	n	n				n	n	n	n		
	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid	Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	<i>Myotis spec.</i>	Braunes Langohr <i>Plecotus spec.</i>	Chiroptera	
1286	984	85	18	11	8	120	46	1	8	4	1	
in %	76,52	6,61	1,40	0,86	0,62	9,33	3,58	0,08	0,62	0,31	0,08	
13.05.2023	149	123	12	3	2	1	8					
14.05.2023	124	97	13	1	1	3	5		3			
31.05.2023	82	74	7						1			
01.06.2023	74	70	3						1			
29.06.2023	116	61		1	2	2	39	9	1	1		
30.06.2023	71	61				1	5	3		1		
10.07.2023	112	53	3		1		40	14	1			
11.07.2023	35	27	1	1			6					
24.08.2023	267	227	13	7	1	1	11	6		1		
25.08.2023	256	191	33	5	5	2	8	9	1	1	1	

6.1.2 Standort J2

Als Grundlage zur Bewertung des Standorts hinsichtlich eines Jagdgebietes dient Tabelle 19.

Die Summe der besetzten Minuten-Intervalle übersteigt in 4 von 10 Nächten den Schwellenwert 100 pro Nacht. Überwiegend ist die Zwergfledermaus an den Kontakten beteiligt. Kriterium 1 gilt als erfüllt.

Einzelne Arten erreichen nicht die artspezifischen Schwellenwerte, sodass Kriterium 2 nicht erfüllt wird.

Aufgrund der steten, häufigen Nutzung des Standorts J2 wird dieser Bereich als bedeutendes Jagdgebiet eingeordnet.

Tabelle 19: Besetzte 1-Minuten-Intervalle und Bewertung J2 im Erfassungszeitraum 2023

Schwellenwert [Anzahl besetzter 1-Min.-Intervalle/Nacht] gem. Arbeitshilfe Artenschutz (LBV SH 2020) (Breitflügel-Fledermaus inkl. unbestimmbare Nyctaloide)	100	25	100			k.A.	25	10							
Kriterium 1 wird wie oft erfüllt?	4														
Kriterium 2 wird wie oft für jede Art erfüllt? D.h. Anzahl der Nächte, in denen artspez. Schwellenwert überschritten wird	1														
Jagdgebiet (Umgebung der HB) ist von artenschutzrechtlicher Bedeutung [j/n]	n	n	n				n	n							
	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid	Braunes Langohr	<i>Plecotus spec.</i>	Chiroptera
889	717	57	28	6	4	41	34	1	1						
in %	80,65	6,41	3,15	0,67	0,45	4,61	3,82	0,11	0,11						
13.05.2023	118	82	17	3	2	1	6	7							
14.05.2023	102	69	12			3	4	14							
31.05.2023	71	69		2											
01.06.2023	43	42		1											
29.06.2023	61	46		1		3	6	5							
30.06.2023	94	84		1				5	4						
10.07.2023	77	66	2					7	1			1			
11.07.2023	51	44						7							
24.08.2023	147	120	8	12	1		4	1							1
25.08.2023	125	95	18	8				2	2						

6.1.3 Standort J3

In 10 von 10 Nächten übersteigt die Summe aller Arten den Schwellenwert von 100 besetzten Minuten-Intervallen pro Nacht. Mit über 84 % nimmt die Zwergfledermaus den größten Anteil an den Minutenintervallen ein. Durch diese Art wird auch der artspezifische Schellenwert in allen 10 Nächten deutlich überschritten. Kriterium 1 und 2 gelten als erfüllt. Auch dieser Bereich des Plangebiets wird als ein bedeutendes Jagdgebiet entlang des Waldrandes eingestuft.

Tabelle 20 fasst die Ergebnisse und Bewertung zusammen.

Tabelle 20: Besetzte 1-Minuten-Intervalle und Bewertung J3 im Erfassungszeitraum 2023

Schwellenwert [Anzahl besetzter 1-Min.-Intervalle/Nacht] gem. Arbeitshilfe Artenschutz (LBV SH 2020) (Breitflügel-Fledermaus inkl. unbestimmbare Nyctaloide)	100	25	100			k.A.	25	10	10	10		
Kriterium 1 wird wie oft erfüllt?	10											
Kriterium 2 wird wie oft für jede Art erfüllt? D.h. Anzahl der Nächte, in denen artspez. Schwellenwert überschritten wird	10	1					3					
Jagdgebiet (Umgebung der HB) ist von artenschutzrechtlicher Bedeutung [j/n]	ja	n	n				n	n	n	n		
	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>			Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid	Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	<i>Myotis spec.</i>	<i>Plecotus spec.</i>	Chiroptera
3976	3339	141	133	13	4	66	217	10	41	3	9	
in %	83,98	3,55	3,35	0,33	0,10	1,66	5,46	0,25	1,03	0,08	0,23	
13.05.2023	426	398	7	6	1		6		4		4	
14.05.2023	381	366	3	2	1	1	2		4		2	
31.05.2023	423	395	23	3	1				1			
01.06.2023	367	338	15	9	3		1		1			
29.06.2023	262	222	1	1		1	8	29				
30.06.2023	235	227	1		1		2		2	1	1	
10.07.2023	462	284	1	7	4		42	108	6	9	1	
11.07.2023	160	140	2	1			5	2	4	4	1	
24.08.2023	783	572	67	70	1	2	3	59		8		1
25.08.2023	477	397	21	34	1		8	8		8		

6.2 Flugrouten

6.2.1 Standort F1

Die Tabelle 21 und Tabelle 22 fassen die Daten als Grundlage zur Bewertung des Standorts hinsichtlich einer Flugroute zusammen.

Der verkürzte Erfassungszeitraum auf insgesamt 120 Minuten nach Sonnenuntergang bestätigt die hohe Aktivität der Zwergfledermaus. Die artspezifischen Schwellenwerte werden in drei von 10 Nächten überschritten.

Die Schwellenwerte der Gruppe *Myotis spec.* und *Plecotus spec.* werden in keiner der Blocknächte erreicht oder überschritten (s. Tabelle 22).

Wird der Standort zusätzlich nach den Kriterien zur Einschätzung eines Jagdgebiets betrachtet, gilt Kriterium 1 in fünf von 10 Nächten als erfüllt. Insbesondere sind die Arten Zwerg-, Rauhautfledermaus und Breitflügel-Fledermaus mit unbestimmbaren Nyctaloiden beteiligt.

Kriterium 2 wird nicht erfüllt.

Aufgrund dieser erhöhten Verweildauer ergibt sich eine stete Nutzung des Bereichs durch verschiedene Arten. Neben seiner Bedeutung als Flugroute für die Zwergfledermaus lässt sich dieser untersuchte Bereich daher auch als bedeutendes Jagdgebiet charakterisieren.

Tabelle 21: Bewertung Flugroute F1 im Erfassungszeitraum Sonnenuntergang zzgl. 120 Minuten

	20	10	20			10		7
Schwellenwert [Anzahl der Kontakte bei stat. HB in 120 min ab SU]	20	10	20			10		7
Schwellenwert wurde bei den Arten wie oft überschritten?	3							
Bei dem untersuchten Bereich handelte es sich für die Art um eine bedeutende Flugroute [j/n]	ja	n	n					
Summe	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid	<i>Myotis spec.</i>
251	185	3	13	6	8	19	15	2
in %	73,71	1,20	5,18	2,39	3,19	7,57	5,98	0,80
13.05.	6	5	1					
14.05.	14	7	2		2		3	
31.05.	54	53	1					
01.06.	17	17						

29.06.	30	15				3	8	4	
30.06.	10	8					2		
10.07.	12	5					7		
11.07.	4	3					1		
24.08.	77	47		12	5	3	1	7	2
25.08.	27	25			1			1	

Tabelle 22: Bewertung Flugroute F1 im Erfassungszeitraum ganzer Nächte

Schwellenwert [Anzahl der Kontakte bei stat. HB in 120 min ab SU]	7	5
Schwellenwert wurde bei den Arten wie oft überschritten?	0	0
Bei dem untersuchten Bereich handelte es sich für die Art um eine bedeutende Flugroute [j/n]	n	n

	Summe	<i>Myotis spec.</i>	Braunes Langohr <i>Plecotus spec.</i>
	11	5	6
	in %	0,22	0,26
13.05.2023	1	1	0
14.05.2023	1	1	0
31.05.2023	1	1	0
01.06.2023	0	0	0
29.06.2023	1	0	1
30.06.2023	1	0	1
10.07.2023	2	0	2
11.07.2023	0	0	0
24.08.2023	4	2	2
25.08.2023	0	0	0

7. Zusammenfassung und Bewertung

Während der gesamten Untersuchung wurden mindestens 27.926 Fledermausrufe aufgezeichnet. Davon entfielen 1.073 Rufe auf die Begehungen und 26.853 Rufe auf die Horchboxen F1 und J1-J3. Einige Aufnahmen enthalten auch Rufe von zwei oder mehr Individuen.

Es konnten die Arten Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Breitflügel-fledermaus (*Eptesicus serotinus*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) gesichert nachgewiesen werden. Darüber hinaus wurden nicht näher bestimmbare Rufe der Gattung *Myotis* aufgezeichnet, die wahrscheinlich der Wasser- und der Fransenfledermaus zuzuordnen sind. Nicht gänzlich auszuschließen sind außerdem die Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) und die Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*). Darüber hinaus wurde nicht näher bestimmbare Rufe des nyctaloiden Ruftyps aufgezeichnet. Dieser Ruftyp umfasst die Arten Breitflügel-fledermaus, Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Zweifarbfledermaus, wobei aufgrund der Verbreitungsareale der Arten die beiden zuletzt genannten ausgeschlossen werden können. Zudem wurden Rufe der Gattung *Plecotus* aufgezeichnet. Aufgrund der Verbreitungsareale der beiden Arten Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) und Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) ist davon auszugehen, dass es sich um das Braune Langohr handelt.

Die Bewertung der Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Jagdgebiet bzw. Flugroute wurde in Anlehnung an die Auswertungskriterien nach LBV-SH (2020) vollzogen. Demnach erfolgt die Bewertung eines Gebiets als Jagdgebiet anhand der Verweildauer einer Art in dem untersuchten Gebiet. Als Maß dient die Anzahl der besetzten 1-Minuten-Intervalle einer Art. Die Schwellenwerte bestimmter Arten und Artgruppen sind in Tabelle 4 dargestellt.

Kriterium 1:

Die Summe der besetzten 1-Minuten-Intervalle durch alle Arten erreicht oder übersteigt 100/Nacht.

An allen eingesetzten Hochboxen J1, J2 und J3 werden in 6 von 10, 4 von 10 und 10 von 10 Nächten der Schwellenwert überschritten (s. Tabelle 18, Tabelle 19, Tabelle 20). Insbesondere machen Kontakte der Zwergfledermaus den Großteil der Aufnahmen aus.

Lediglich am Standort J3 wird Kriterium 1 erfüllt.

Kriterium 2:

Mindestens eine der artspezifischen Schwellen aus Tabelle 4 (LBV-SH 2020) wird erreicht oder überschritten.

An den Standorten der J1 und J2 wurden lediglich in einzelnen Nächten durch die Arten Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Breitflügel-fledermaus und Nyctaloide die artspezifischen Schwellenwerte erreicht oder überschritten. Die Maxima liegen jedoch unterhalb der Grenze von 4 Nächten. Eine Ausnahme bildet der Standort J3. Dort wird der artspezifische Schwellenwert der Zwergfledermaus in 10 von 10 Nächten überschritten. Kriterium 2 gilt an Standort J3 als erfüllt.

Am Standort F1 wurde lediglich der Schwellenwert zur Auslösung von FSÜ durch die Zwergfledermaus in 3 Terminen erfüllt. Von FSÜ wurde aufgrund der insgesamt sehr hohen Aktivität im Untersuchungsgebiet abgesehen.

Zusammenfassend konzentriert sich der Großteil der Aktivität auf strukturreichere Bereiche mit Gehölzen entlang des Waldrandes. Jagdaktivitäten wurden insbesondere der Zwergfledermaus erfasst.

Im Untersuchungsgebiet wurden keine Hinweise auf Wochenstuben- oder Winterquartiere gefunden. Jedoch wurde eine Nutzung der leerstehenden Gewerbegebäude als Tagesversteck von Einzeltieren

dokumentiert. Auch konnten regelmäßig fliegende und kurzzeitig hängende Tiere in den Hallen beobachtet werden. Im ehemaligen Bürogebäude wurde eine verendete Zwergfledermaus vorgefunden.

Im Zuge der Baumhöhlenkartierung wurden sechs Bäume mit geringem bis mittlerem Quartierpotential identifiziert. Die untersuchten Bäume wiesen keine Spuren auf aktuellen Besatz auf.

Die Gefährdungssituation der im Gebiet nachgewiesenen und potenziell vorkommenden Arten sowie eine Einschätzung der Bedeutung des Untersuchungsgebietes für die jeweilige Art ist in der folgenden Tabelle 23 dargestellt.

Neben dem Status der Roten Liste Schleswig-Holsteins (2014) wird zur Beurteilung auch der Erhaltungszustand in Schleswig-Holstein (LLUR 2019) herangezogen. Ähnlich aktuell sind die Angaben zum Erhaltungszustand im nationalen FFH-Bericht vom Bundesamt für Naturschutz (BfN 2019).

Tabelle 23: Übersicht über vorkommende Arten im Untersuchungsgebiet mit Gefährdungssituation

Art	RL D	RL SH	Erh. SH	Erh. FFH	Quartiersansprüche	Kontakte gesamt Mai-August 2023
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	*	FV	FV	SQ: Gebäude, Außenfassade, Mauerspalten WQ: Kirchen, Keller, Stollen, Felspalten, auch oberirdische Spalten in und an Gebäuden	Kontakte gesamt: 25.510 (91,35 %) davon Soziallaute: 2.384
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	*	3	XX	FV	SQ/WQ: Baumhöhlen WQ: Felsspalten, Höhlen etc.	Kontakte gesamt: 479 (1,72 %) davon Soziallaute: 4
Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	*	V	FV	XX	SQ: Gebäude, Außenfassaden, Mauerspalten, Baumhöhlen WQ: Kirchen, Keller, Stollen, Felspalten, auch oberirdische Spalten in und an Gebäuden, Baumhöhlen	Kontakte gesamt: 356 (1,27 %) davon Soziallaute: 109
<i>Pipistrellus spec.</i>						Kontakte gesamt: 177 (0,63 %) davon Soziallaute: 159
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	V	3	U1	FV	SQ: Baumhöhlen WQ: Baumhöhlen, Gebäude und Brücken, Felsspalten	Kontakte gesamt: 51 (0,18 %) davon Soziallaute: -
Breitflügel-fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	3	3	U1	U1	SQ: Gebäudespalten WQ: seltener Höhlen, Stollen, Keller, auch in Holzstapeln, Gebäudespalten	Kontakte gesamt: 466 (1,67 %) davon Soziallaute: -
Sonstige Nyctaloide mögliche Arten*:						Kontakte gesamt: 747 (2,67 %) davon Soziallaute: -
Breitflügel-fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	3	3	U1	U1	SQ: Gebäudespalten WQ: seltener Höhlen, Stollen, Keller,	

Art	RL D	RL SH	Erh. SH	Erh. FFH	Quartiersansprüche	Kontakte gesamt Mai-August 2023
					auch in Holzstapeln, Gebäudespalten	
Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	D	2	XX	U1	SQ: Baumhöhlen WQ: Baumhöhlen, Gebäudespalten	
Zweifarbflodermmaus <i>Vespertilio murinus</i>	D	1	k.V.	XX	SQ: Gebäudespalten, Rollladenkästen, Zwischendächer WQ: Kirchtürme, Felswände	
Wasserflodermmaus <i>Myotis daubentonii</i>	*	*	FV	FV	SQ: Baumhöhlen, Gebäudespalten WQ: Höhlen, Stollen etc.	Kontakte gesamt: 1 (0,004 %) davon Soziallaute: -
Fransenflodermmaus <i>M. nattereri</i>	*	V	FV	FV	SQ: Spalten und Hohlblocksteine von Gebäuden, auch hinter Fensterläden und in Baumhöhlen und Fledermauskästen WQ: Höhlen, Stollen, Bunkeranlagen, Keller usw.	Kontakte gesamt: 11 (0,04 %) davon Soziallaute: -
Sonstige Myotide mögliche Arten*:						Kontakte gesamt: 79 (0,28 %) davon Soziallaute: -
Bechsteinflodermmaus <i>M. bechsteinii</i>	2	2	FV	U1	SQ: Baumhöhlen, selten Viehställe WQ: Höhlen, Stollen, Keller, Bunker	
Teichflodermmaus <i>M. dasycneme</i>	G	2	U1	U1	SQ: Dachgebälk, Baumhöhlen WQ: Höhlen, Stollen, Bunker, Keller	
Große Bartflodermmaus <i>M. brandtii</i>	*	2	k.V.	U1	SQ: Baumhöhlen, Gebäude, Dachböden, Jagdkanzel WQ: Stollen, Keller	
Plecotus spec. mögliche Arten*:						Kontakte gesamt: 26 (0,09 %) davon Soziallaute: -
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	3	V	FV	FV	SQ: Baumhöhlen, Vogelnistkästen, Fledermauskästen, Dachböden von	

Art	RL D	RL SH	Erh. SH	Erh. FFH	Quartiersansprüche	Kontakte gesamt Mai-August 2023
					Kirchen, Gebäudespalten usw. WQ: Keller, Höhlen, Stollen, Boudengeröll, Fels- und Gebäudespalten, Baumhöhlen	
<p>RL D = Rote Liste der Säugetiere Deutschlands (Meinig et al. 2020): 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V= Vorwarnliste; G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, D= Daten unzureichend; * = ungefährdet.</p> <p>RL SH = Rote Liste Schleswig-Holstein (Borkenhagen, P. 2014): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste.</p> <p>Erh. SH = Erhaltungszustand: Bewertung des Erhaltungszustands der Arten in der atlantischen biogeographischen Region Schleswig-Holsteins, (LLUR 2019): FV = günstig, U1 = Ungünstig - unzureichend, U2 = Ungünstig – schlecht, xx = unbekannt, k.V. = kein Vorkommen</p> <p>Erh. FFH: nat. FFH-Bericht 2019 (BfN 2019), Erhaltungszustände der Arten in der atlantischen biogeographischen Region: FV = günstig, U1 = ungünstig-unzureichend, U2 =ungünstig-schlecht, XX = unbekannt.</p> <p>Quartiere: SQ – Sommerquartier; WQ – Winterquartier, vgl. z.B. Dietz & Kiefer (2014) und Skiba (2009)</p> <p>* Potenziell in Betracht kommende Arten der unbestimmten Rufe sind in Grau gedruckt.</p> <p>Nicht bestimmbare Fledermausrufe (Kontakte insg.: 23; 0,08 %) wurden der Gruppe der Fledermäuse (Chiroptera) zugeordnet und sind nicht extra in der Tabelle aufgeführt.</p>						

8. Literatur

- Adams, A.M., M.K. Jantzen, R.M. Hamilton & M.B. Fenton, 2012: Do you hear what I hear? Implications of detector selection for acoustic monitoring of bats. *Methods in ecology and Evolution* 3: 992–998.
- Albrecht, K., T. Hör, F. W. Henning, G. Töpfer-Hofmann, & C. Grünfelder (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Schlussbericht 2014.
- Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU), 2020: Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen - Teil 1 - Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vesperugo*, *Pipistrellus* (nyctaloide und pipistrelloide Arten), Mopsfledermaus, Langohrfledermäuse und Hufeisennasen Bayerns, Stand Juni 2020.
- Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) [Hrsg.], 2022: Burkhard Pfeiffer: Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen - Teil 2 - Gattung *Myotis* - Bearbeitung: Burkhard Pfeiffer, Ulrich Marckmann, Augsburg, 46 Seiten
- BfN (Bundesamt für Naturschutz), 2019: <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/berichte-monitoring/nationaler-ffh-bericht.html> (download am 15.12.2023).
- Dietz, C. & A. Kiefer, 2014: Die Fledermäuse Europas kennen, bestimmen, schützen. Stuttgart: Kosmos Verlag.
- Hammer, M., Zahn, A., 2009: Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern - Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen.
- Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Nordbayern (1996): Bestimmungsschlüssel nach Schädelmerkmalen (nach D.W. Yalden, E. Stresemann und P. Boye).
- LBV-SH (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein) (Hrsg.), 2020: Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. 2. überarbeitete Fassung. Kiel: 79 S.
- LBV-SH - 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.
- Meinig, H., Boye, P., Dähne, M., Hutterer, R., Lang, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 170 (2): 73 S.
- Middleton, N., A. Froud & K. French, 2014: *Social Calls of the Bats of Britain and Ireland*. Exceter: Pelagic Publishing.
- Skiba, R., 2009: Europäische Fledermäuse - Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Bd. 648. Hohenwarsleben: Neue Brehm-Bücherei.