



Fakultät Umwelt Gestaltung Therapie (FUGT)

Bachelorthesis

im Studiengang Landschaftsplanung und Naturschutz

zur Erlangung des akademischen Grades

Bachelor of Engineering (B. Eng.)

Biotopverbundplanung für Fledermäuse zwischen Quartieren und Jagdhabitaten in der Gemeinde Kürnbach

vorgelegt von:

Daniel Striegel (Mat-Nr. 803436)

Ausgabedatum: 01.03.2025

Abgabedatum: 01.07.2025

Erstgutachter: Prof. Dr. Martin Maier

Zweitgutachter: Prof. Dr. Markus Röhl

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei Prof. Dr. Martin Meier für die Betreuung meiner Bachelorthesis und die Unterstützung mit wertvollen Hinweisen und Tipps bedanken.

Weiterhin gilt mein herzlicher Dank den Flederfreunden des Naturparks Stromberg-Heuchelberg für die Bereitstellung der Daten zu den erfassten Fledermäusen, insbesondere den ortsansässigen Kartierenden Anja Bauer und Wolfgang Grahm, sowie Klaus Timmerberg für die Einführung in die Auswertung von Fledermausrufen und Maren Meissner für die Initiierung und Organisation des Projekts.

Mein aufrichtiger Dank gilt ebenso der Heinz-Sielmann-Stiftung für die finanzielle Förderung des Projekts „Flederfreunde“ des Naturparks Stromberg-Heuchelberg, mit deren Hilfe auch das Echo Meter für die eigenen Kartierungen finanziert wurde.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Kerstin Bach vom Referat 56 des Regierungspräsidiums Karlsruhe für die Bereitstellung der Quartiersdaten der Fledermäuse.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage und Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung und methodisches Vorgehen.....	1
1.3 Aufbau	1
2 Theoretische Grundlegung	3
2.1 Begriffsdefinitionen.....	3
2.2 Theoretische Grundlagen	3
3 Material und Methoden	6
3.1 Abgrenzung und Charakterisierung des Gebiets	6
3.2 Vorgehen bei der Erfassung planungsrelevanter Strukturen	10
3.2.1 Quartiere	11
3.2.2 Jagdhabitats	11
3.2.3 Leitstrukturen	11
3.3 Vorgehen bei der Plausibilisierung der Daten.....	12
3.4 Vorgehen bei der Planung von Maßnahmen des Biotopverbundes	13
4 Ergebnisse	14
4.1 Vorkommende Fledermausarten und ihre Lebensraumansprüche	14
4.1.1 Gattung <i>Myotis</i>	16
4.1.2 Gattung <i>Plecotus</i>	18
4.1.3 Gattung <i>Eptesicus</i>	20
4.1.4 Gattung <i>Nyctalus</i>	21
4.1.5 Gattung <i>Pipistrellus</i>	22
4.1.6 Gattung <i>Vespertilio</i>	26
4.2 Planungsrelevante Strukturen	27
4.2.1 Quartiere	27
4.2.2 Jagdhabitats	28
4.2.3 Leitstrukturen	29
4.3 Historische Entwicklung	32

4.4	Maßnahmen zur Verbesserung des Biotopverbundes	34
4.4.1	Quartiere	35
4.4.2	Jagdhabitats	36
4.4.3	Leitstrukturen	37
5	Fazit und Diskussion	39
6	Zusammenfassung	45
	Anhang	46
	Quellenverzeichnis	78
	Ehrenwörtliche Erklärung	85

Abkürzungsverzeichnis

BNatSchG	= Bundesnaturschutzgesetz
BArtSchV	= Bundesartenschutzverordnung
EPT	= <i>Eptesicus</i> (Breitflügelfledermäuse)
EPTSER	= <i>Eptesicus serotinus</i> (Breitflügelfledermaus)
MYO	= <i>Myotis</i> (Mausohren)
MYOBRA	= <i>Myotis brandtii</i> (Große Bartfledermaus)
MYODAU	= <i>Myotis daubentonii</i> (Wasserfledermaus)
MYOMYO	= <i>Myotis myotis</i> (Großes Mausohr)
MYOMYS	= <i>Myotis mystacinum</i> (Kleine Bartfledermaus)
NatSchG	= Naturschutzgesetz
NSG	= Naturschutzgebiet
NYC	= <i>Nyctalus</i> (Abendsegler)
NYCLEI	= <i>Nyctalus leisleri</i> (Kleiner Abendsegler)
NYCNOC	= <i>Nyctalus noctula</i> (Großer Abendsegler)
PIP	= <i>Pipistrellus</i> (Zwergfledermäuse)
PIPKUH	= <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Weißbrandfledermaus)
PIPNAT	= <i>Pipistrellus nathusii</i> (Rauhautfledermaus)
PIPPIP	= <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Zwergfledermaus)
PIPPYG	= <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Mückenfledermaus)
PLE	= <i>Plecotus</i> (Langohren)
PLEAUS	= <i>Plecotus austriacus</i> (Graues Langohr)
VESMUR	= <i>Vespertilio murinus</i> (Zweifarbfladermaus)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verortung des bearbeiteten Gebiets.....	7
Abbildung 2: Landnutzung im Bearbeitungsgebiet	8
Abbildung 3: Streckenführung bei den Gebietsbegehungen zur Fledermauserfassung .	10
Abbildung 4: Spektrogramm von <i>M. daubentonii</i>	16
Abbildung 5: Spektrogramm von <i>M. myotis</i>	17
Abbildung 6: Spektrogramm von <i>M. brandtii</i>	17
Abbildung 7: Spektrogramm von <i>M. mystacinus</i>	18
Abbildung 8: Spektrogramm von <i>P. austriacus</i> (undeutlich).....	19
Abbildung 9: Spektrogramm von <i>P. austriacus</i> (deutlich).....	19
Abbildung 10: Spektrogramm von <i>E. serotinus</i>	20
Abbildung 11: Spektrogramm von <i>N. leisleri</i>	21
Abbildung 12: Spektrogramm von <i>N. noctula</i>	22
Abbildung 13: Spektrogramm von <i>P. kuhlii</i>	23
Abbildung 14: Spektrogramm von <i>P. nathusii</i>	23
Abbildung 15: Spektrogramm von <i>P. pipistrellus</i>	24
Abbildung 16: Spektrogramm von <i>P. pygmaeus</i>	25
Abbildung 17: Fledermaus in der unverfugten Mauerspalte einer Scheune (STRIEGEL 01.11.2019, Ochsenbach).....	27
Abbildung 18: Scheune in Kürnbach mit zahlreichen geeigneten Spaltenquartieren	28
Abbildung 19: Abgebrochener und zugemauerter Kellerhals in Kürnbach als Hinweis auf einen Gewölbekeller	28
Abbildung 20: Struktureiche Streuobstwiesen mit Holzstapel, Totholz und Altgrasstreifen im Bereich des Streuobsterlebnisses Sulzfeld.....	29
Abbildung 21: Schlosswiesensee in Kürnbach	29

Abbildung 22: Hohlweg als stark frequentierte Leitstruktur, Ansicht 1.....	30
Abbildung 23: Hohlweg als stark frequentierte Leitstruktur, Ansicht 2.....	30
Abbildung 24: Lokalisierung von Leitstrukturen, Karte A: Nachweise von Arten mit geringer Ortungsreichweite.....	30
Abbildung 25: Lokalisierung von Leitstrukturen, Karte B: Vorhandene (potentielle) Leitstrukturen und Jagdhabitats.....	31
Abbildung 26: Kürnbach und Umgebung, Ortophoto von 1968, genordet	32
Abbildung 27: Kürnbach und Umgebung, aktuelles Ortophoto, genordet	33
Abbildung 28: Evangelische Kirche am Marktplatz.....	35
Abbildung 29: Kürnbacher Schloss in ausgedehnter Parkanlage	35
Abbildung 30: Streuobstwiese mit fehlender Nachpflanzung	36
Abbildung 31: Kreuzung von Leitstruktur Humsterbach & Landesstraße L593.....	37
Abbildung 32: Lampe mit großem Lichtkegel zur Ausleuchtung des Marktplatzes	37
Abbildung 33: Vergittertes Kellerfenster	39
Abbildung 34: Monokultur aus <i>Cotoneaster spec.</i>	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fledermauskartierungen Kürnbach.....	10
Tabelle 2: Durch Rufaufnahmen im Bearbeitungsgebiet erfasste Fledermausarten.....	14
Tabelle 3: Häufigkeit der erfassten Arten.....	14
Tabelle 4: Grundlegende Eigenschaften der erfassten Arten.....	15
Tabelle 5: Zuordnung von Maßnahmen zu geförderten Arten	34

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Durch die menschliche Übernutzung der natürlichen Ressourcen und die zunehmende Zerschneidung von Lebensräumen sind weltweit zahlreiche Arten gefährdet oder vom Aussterben bedroht (IPBES 2019, S. 13 ff.). Um dem Verlust der Biodiversität auf regionaler Ebene entgegenzuwirken, sind Kommunen in Baden-Württemberg nach §22 (2) NatSchG in Verbindung mit §3 BNatSchG und §21 BNatSchG verpflichtet, Biotopverbundpläne zu erstellen.

Alle Fledermausarten sind nach BArtSchV besonders geschützt, darunter sind viele in Deutschland derzeit in einem schlechten Erhaltungszustand (vgl. MEINIG ET AL. 2020, S. 17). Als Artengruppe der Säugetiere, die sich nicht visuell, sondern primär durch Echoortung in ihrer Umgebung orientiert, haben Fledermäuse (Yangochiroptera) besondere Habitatansprüche und benötigen zur Orientierung in der Landschaft lineare Elemente, sog. Leitstrukturen. Diese können bei der Planung eines Biotopverbundes mit Ziel- und Schirmarten, deren Wahrnehmung auf visuellen Reizen basiert, leicht vernachlässigt werden. Unter den Fledermäusen eignet sich insbesondere das Graue Langohr (*Plecotus austriacus*) aufgrund seiner hohen Ansprüche an eine

vielfältige und strukturreiche Landschaft und ein engmaschiges Netz an Leitstrukturen als Schirmart für den Biotopverbund (TRAUTNER & GEIßLER-STROBEL ET AL. 2021a, S. 17).

1.2 Zielsetzung und methodisches Vorgehen

In dieser Arbeit soll daher am Beispiel der Gemeinde Kürnbach gezeigt werden, wie in einer Biotopverbundplanung Fledermäuse als Zielartengruppe angesprochen werden können.

Zunächst sollen hierfür Daten zu vorkommenden Fledermausarten erhoben und ausgewertet werden. Anhand von charakteristischen Lebensräumen, Habitatansprüchen und erwiesenen Aufenthaltsorten werden anschließend Quartiere, Jagdhabitate und Leitstrukturen abgegrenzt. Daraus lassen sich Maßnahmen zum Schließen von Lücken, Überwinden von Barrieren und zur Aufwertung bereits vorhandener Biotopelemente ableiten und priorisieren.

1.3 Aufbau

In der Einleitung wurde zunächst die Problematik dargelegt und daraus die Zielsetzung dieser Arbeit abgeleitet. Es folgt eine Beschreibung der Methodik dieser Arbeit, insbesondere zur Erfassung planungsrelevanter Biotopelemente und

zur Maßnahmenkonzeption. Anschließend werden die Ergebnisse vorgestellt,

darunter vorkommende Arten, Biotopelmente und Maßnahmen. Geschlossen wird mit einer kritischen Betrachtung.

2 Theoretische Grundlegung

2.1 Begriffsdefinitionen

Biotopverbund:

Biotopverbund meint den räumlichen Kontakt zwischen Lebensräumen (= Biotopen), der den Individuen vorkommender Arten einen Austausch, insb. in Form von Wanderung oder Ausbreitung, ermöglicht. Die Biotope können dabei verschiedene Populationen (= Fortpflanzungsgemeinschaften) beherbergen oder verschiedene Funktionen (z. B. Quartier oder Jagdhabitat) erfüllen. Ziele des Biotopverbundes sind, den Arterhalt zu gewährleisten, Populationen zu stabilisieren und einen genetischen Austausch zwischen benachbarten Populationen zu ermöglichen.

Jagdhabitats:

Der Begriff der Jagdhabitats wird in dieser Arbeit synonym zu dem Begriff der Jagdgebiete verwendet. Er soll die mögliche Doppelfunktion als Jagdgebiete (z. B. für Hausfledermäuse) und Quartiere (z. B. für Waldfledermäuse) hervorheben. Jagdgebiete von Fledermäusen zeichnen sich durch einen hohen Insektenreichtum (Nahrungsquelle) und einzelne Gehölzstrukturen zur Orientierung aus.

Leitstrukturen:

Der Begriff Leitstrukturen umfasst lineare Elemente in der Landschaft, die verschiedenen Arten zur Orientierung zwischen verschiedenen Lebensräumen dienen. Dies sind bei Fledermäusen insbesondere Feldhecken, Baumreihen, Wald-ränder sowie Hohlwege, die von Hecken begrenzt werden. Innerhalb geschlossener Ortschaften können auch Gebäudefronten und Straßenzüge als Leitstrukturen dienen.

Quartiere:

Fledermausquartiere werden in Winter-, Sommer- und Wochenstubenquartiere unterschieden. Erstere dienen der Überwinterung, letztere der Aufzucht des Nachwuchses. In dieser Arbeit werden vorrangig Sommerquartiere berücksichtigt. Diese dienen der Verbringung der Ruhephasen während der Tagesstunden. Ein Bezug auf Winter- oder Wochenstubenquartiere wird explizit genannt.

2.2 Theoretische Grundlagen

Fledermäuse (Yangochiroptera) sind eine Unterordnung der Ordnung der Fleder-, bzw. Flattertiere (Chiroptera). Forschungsergebnisse zeigten, dass die klassische Unterteilung der Ordnung Chiroptera in die Unterordnungen Micro- und Megachiroptera nicht der tatsächlichen evolutiven Entwicklung entspricht und

die Verwandtschaftsverhältnisse der Hufeisennasen (*Rhinolophus*) zu anderen Gattungen fehlerhaft darstellt (HUTCHEON & KIRSCH 2006). Da die zur Unterordnung Yinpterochiroptera zählende Kleine Hufeisennase in Baden-Württemberg als ausgestorben gilt (vgl. BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 267), auch die Große Hufeisennase nur sehr vereinzelt im Schwarzwald vorkommt (vgl. LUBW o. J. a), und für keine der beiden Arten Nachweise im Bearbeitungsgebiet erfolgt sind, werden in der Folge lediglich Gattungen berücksichtigt, die der Unterordnung Yangochiroptera angehören.

Alle in Baden-Württemberg heimischen Fledermausarten sind Insektenfresser (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 310). Sie orientieren sich primär anhand von Echoortung, aber auch durch visuelle Eindrücke, Gerüche und Magnetsinn (vgl. GOLDSHTEIN & CHEN ET AL. 2024, S. 561). Die Orientierung über alle bekannten Sinne ist erfolgreicher als ausschließlich über akustische Signale, dennoch können Fledermäuse allein anhand des akustischen Abbilds prägnanter Strukturen in ihrer Umgebung ihren Standort bestimmen und sich anhand einer eingprägten akustischen Karte in ihrem bekannten Umfeld orientieren, was insbesondere das Wiederauffinden von Quartieren beinhaltet (vgl. GOLDSHTEIN

& CHEN ET AL. 2024). Gleiches kann für Jagdgebiete angenommen werden.

Für den Biotopverbund für Fledermäuse ist es daher förderlich, wenn nicht nur durch Echoortung klar erkennbare Leitstrukturen vorhanden sind, sondern diese auch in ihrem Verlauf, ihrer Eigenart oder ihrem Zusammenhang mit anderen charakteristischen Landmarken möglichst unverwechselbar sind.

In dieser Arbeit liegt der Biotopverbundplanung ein Patch-Corridor-Matrix-Modell zugrunde. Dieses ist ein gängiges Modell der Landschaftsökologie, das es erleichtert, die Landschaft aus der Perspektive eines Organismus wahrzunehmen (ANTROP 2022, S. 26 & 35). Die Landschaft wird hierbei in Patches, Corridors und Matrix unterteilt. Patches sind flächenhafte Landschaftselemente, die sich durch ihre Beschaffenheit und Ausstattung von der Umgebung abgrenzen (vgl. ANTROP 2022, S. 32). Sie erfüllen Habitatfunktionen für die untersuchten Arten (z. B. als Jagd- bzw. Weidegebiete oder als Quartiergebiet). Ihre Funktionalität und ökologische Bedeutung werden dabei von Größe, Form und Randausbildung bestimmt, wobei eine kompakte Form bei großem Flächeninhalt, kurzer Randstrecke, möglichst großer Kern- und geringer Randzone ideal ist (ANTROP 2022, S. 32 f.). Corridors sind verbindende, lineare Elemente zwischen den

Patches, die es den untersuchten Arten ermöglicht, bzw. erleichtert, die Matrix zu durchqueren (ANTROP 2022, S. 33). Es kann zwischen linienartigen und streifenartigen Korridoren unterschieden werden (FORMAN & GODRON 1981 nach ANTROP 2022, S. 33 f.), wobei letztere teils auch Funktionen der Patches erfüllen können.

Die Matrix nimmt als „Hintergrund“ den größten Anteil am untersuchten Gebiet ein und besitzt den größten räumlichen Zusammenhang (ANTROP 2022, S. 34). Sie bietet den jeweiligen Arten keine Habitatfunktionen und fungiert häufig als Wanderungsbarriere, insbesondere für strukturgebundene Arten.

3 Material und Methoden

In diesem Kapitel wird das Untersuchungsgebiet der Arbeit abgegrenzt und charakterisiert, dabei finden insbesondere für den Biotopverbund von Fledermäusen besonders relevante Gebietseigenschaften wie Geographie, Geologie und Landnutzung Beachtung.

Anschließend wird das Vorgehen bei der Plausibilisierung der Daten dargelegt, wobei insbesondere auf die Aktualität der verwendeten Datensätze sowie die Aussagekraft nicht-amtlicher sowie eigens erhobener Daten reflektiert wird.

Es folgt das Vorgehen bei der Erfassung und Abgrenzung planungsrelevanter Strukturen, welche für diese Arbeit in Quartiere, Jagdhabitats und Leitstrukturen unterschieden werden.

Zuletzt wird das Vorgehen bei der Planung von Maßnahmen zur Erstellung eines Biotopverbundes erklärt, darunter Maßnahmen zur Sicherung und Verbesserung bestehender Biotopelemente, Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen für Fledermäuse sowie Maßnahmen zur Schaffung neuer Verbundstrukturen.

Bei dieser Thesis handelt es sich um eine vorwiegend theoriegeleitete Arbeit. Vordergrundig Beachtung finden soll die Analyse bestehender Biotopstrukturen, die von Fledermäusen genutzt werden,

sowie daraus folgend die Konzeption von Maßnahmen zur Verbesserung oder Neuschaffung des Biotopverbundes. Erhebungen von Fledermäusen im Rahmen dieser Arbeit dienen vorrangig dem Schließen von Wissenslücken.

3.1 Abgrenzung und Charakterisierung des Gebiets

Die Gemarkung der Gemeinde Kürnbach liegt im Nordwesten Baden-Württembergs. Die Gemeindegrenze verläuft abschnittsweise entlang eines Waldrandes. Angrenzende Biotope, die planungsrelevante Strukturen beherbergen können, werden auch über die Gemarkungsgrenze hinaus berücksichtigt, was durch einen Puffer von 1 km (Bearbeitungsgebiet) dargestellt ist.

Der nordwestliche Teil der Gemeinde Kürnbach liegt im Naturraum Kraichgau, während sich der südöstliche Teil im Naturraum Stromberg-Heuchelberg befindet (LUBW O. J. d nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN ET AL. 1955). Die Anteile an beiden Naturräumen 3. Ordnung sind etwa gleich groß. Die im Stromberg-Heuchelberg befindliche Fläche wird dem Teilnaturraum Westlicher Strom- und Heuchelberg zugeordnet (BREUNIG & TRAUTNER ET AL., 1996, S. 84).

Der Kraichgau kennzeichnet sich durch vorwiegend ackerbaulich genutzte Lössböden und eine eher flache Landschaft mit sanften Hügeln. Der Stromberg-Heuchelberg ist ein Zeugenbergkomplex, der sich als Schichtstufe des Keupers aus den umliegenden Neckar-Gäuplatten erhebt. Im Osten des Bearbeitungsgebiets befindet sich die bewaldete Schilfsandsteinverebnung des Heuchelbergs (Stuttgart-Formation). Im Südosten des Bearbeitungsgebiets schließt die darüberliegende Schichtstufe des härteren Stubensandsteins (Löwenstein-Formation) im Stromberg an, wie aus Abbildung 1 ersichtlich ist. Den Übergang zum Kraichgau bildet im Teilnaturraum Westlicher Strom- und Heuchelberg der in weiten Teilen

mit Löss überlagerte Gipskeuper (Grabfeld-Formation). Die geologischen Gegebenheiten bedingen im Bereich des Kraichgaus eher karbonatische, basische bis neutrale, nährstoffreiche und tiefgründige Böden, in Strom- und Heuchelberg eher saure bis neutrale, nährstoffarme sowie an Hängen und in Höhenlagen vorwiegend flachgründige Böden. Diese Standorte erfahren eine forstwirtschaftliche, an besonnten Hängen auch eine Weinbauliche Nutzung (BREUNIG & TRAUTNER ET AL. 1996, S. 83 ff.).

Der Stromberg-Heuchelberg ist weitestgehend aus schichtgrundwasserleitenden Gesteinen (Stuttgart- und Löwenstein-Formation) aufgebaut und reich an Quellaustritten und Oberflächengewäs-

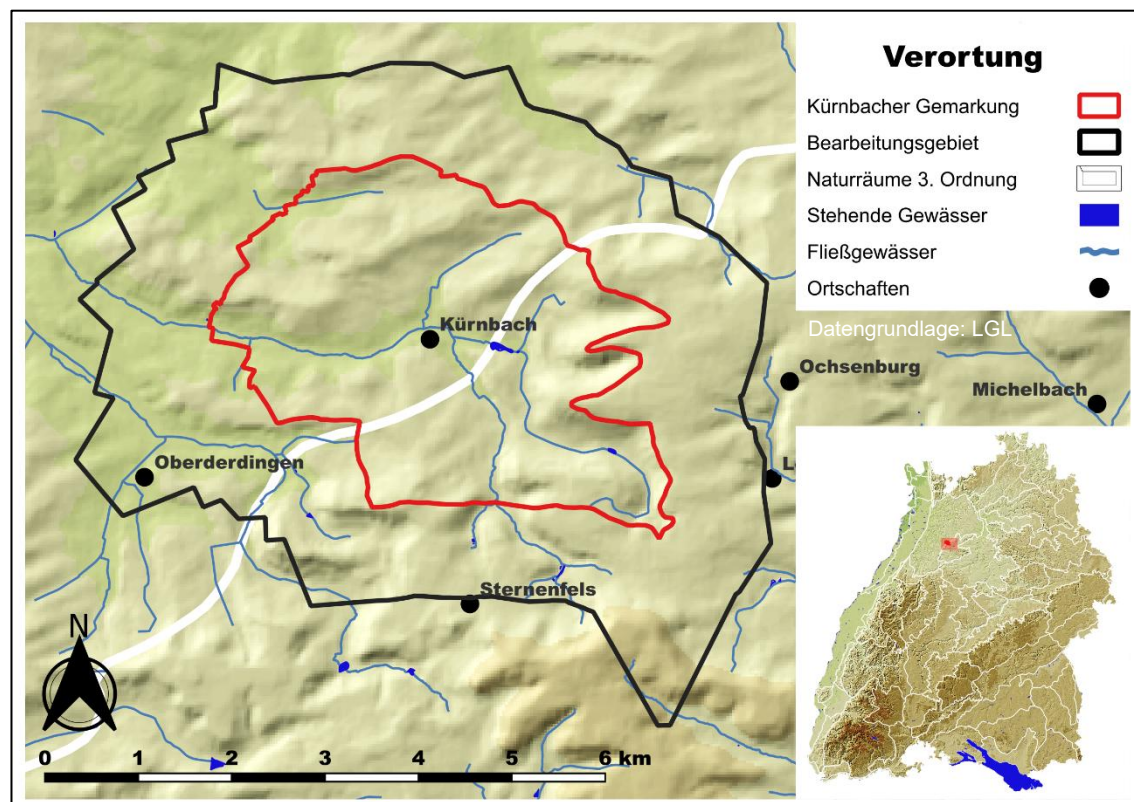


Abbildung 1: Verortung des bearbeiteten Gebiets

sern. Karstgrundwasserleitende Schichten innerhalb der Schichtstufe (Mainhardt- und Steigerwald-Formation) sind nur in sehr geringer Mächtigkeit vorhanden (LGRB o. J. a). Lediglich die Grabfeld-Formation ist ein nennenswerter, an vereinzelt Stellen aufgeschlossener Karstgrundwasserleiter (LGRB o. J. b), der unterirdische Höhlen bilden kann, wie die vereinzelte Bildung von Dolinen im Naturraum Strom- und Heuchelberg zeigt (vgl. GLEMSER 2025).

Die Gemeinde Kürnbach liegt zentral in der gleichnamigen Gemarkung und ist als klassisches Haufendorf entstanden. Der alte Ortskern im Nordosten des Siedlungsbereichs ist noch heute von zahlreichen historischen Gebäuden geprägt. In

jüngerer Zeit wurde die Siedlung mehrfach um Neubaugebiete im Westen und Süden erweitert, was sich auch in einer deutlich geringeren Dichte der Bebauung kennzeichnet. Neben dem Weiler Heiligenacker im Nordwesten gibt es auf der Gemarkungsfläche weitere vereinzelte Mühlen und Aussiedlerhöfe. Im Bearbeitungsgebiet liegen im Süden Teile der Nachbargemeinde Sternenfels und im Südwesten Teile der Nachbargemeinde Oberderdingen. Außerhalb des Bearbeitungsgebiets folgen im Westen Flehingen, im Nordwesten Zaisenhausen, im Norden Sulzfeld sowie Leonbronn und Ochsenburg im Westen. Innerorts münden der Assenbach von Norden kommend und der Schlangenbach von Osten kommend in den von Südosten kommenden

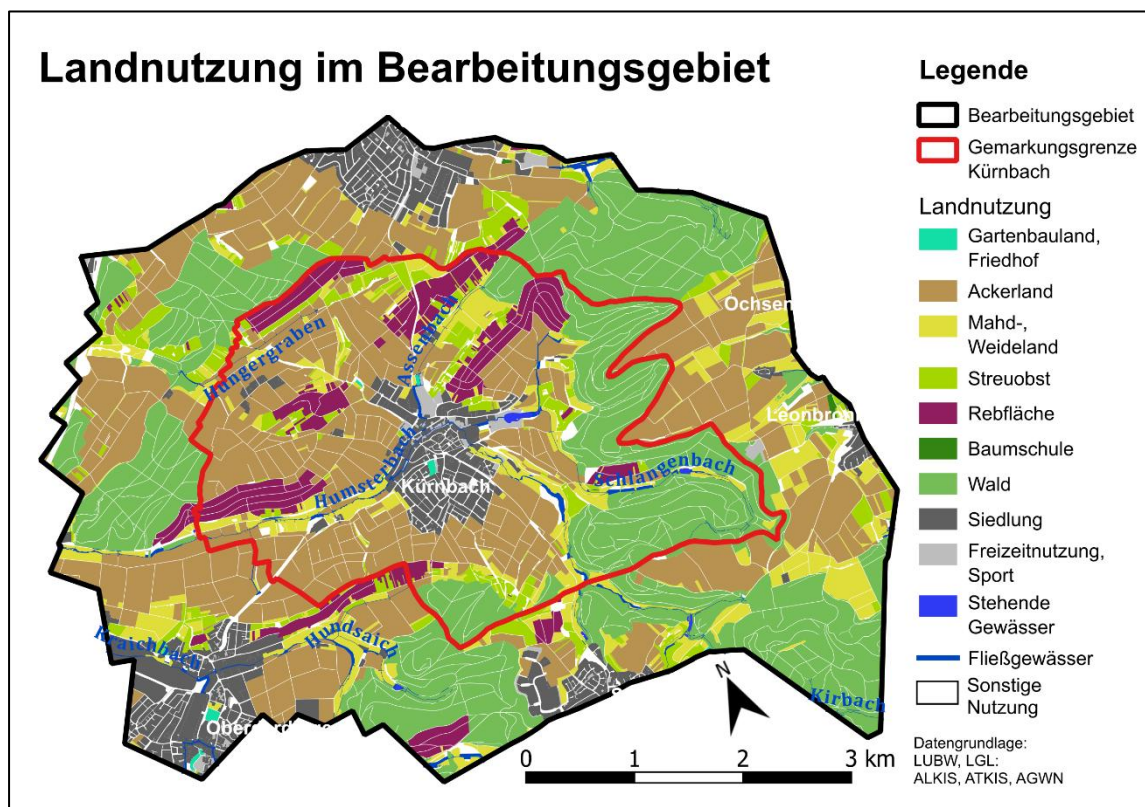


Abbildung 2: Landnutzung im Bearbeitungsgebiet

Humsterbach, der in westlicher Richtung abfließt. Größere Stillgewässer finden sich mit dem Schlosswiesensee im Westen Kürnbachs sowie im Naturschutzgebiet Seelachwiesen südöstlich von Kürnbach. Im Westen und Süden des Bearbeitungsgebiets befindet sich das große zusammenhängende Waldgebiet von Strom- und Heuchelberg. Zwei kleine, vorgelagerte Waldgebiete sind im Nordwesten des Bearbeitungsgebiets im Kraichgau. An besonnten Südhängen ist der Weinbau landschaftsprägend, das weitere Gebiet wird vorwiegend ackerbaulich genutzt. Ein größerer Streuobstwiesenkomplex findet sich im Norden entlang der Weinberge. Die Landnutzung im Bearbeitungsgebiet ist aus Abbildung 2 ersichtlich.

3.2 Vorgehen bei der Erfassung planungsrelevanter Strukturen

Eine Vorauswahl möglicher planungsrelevanter Strukturen erfolgte zunächst anhand des Luftbildes in Verbindung mit einer Literaturrecherche zu den Quartieren, Jagdhabitaten und Leitstrukturen, die von den vorkommenden Fledermausarten in Anspruch genommen werden. Kriterium für die Vorauswahl war eine lineare strukturelle Hervorhebung aus der Umgebung, die geeignet ist, durch Echoortung von Fledermäusen klar erkannt zu werden und der Orientierung zu dienen, ausgenommen des Humsterbachs westlich von Kürnbach aufgrund bestehender guter Datenlage. Auch potentielle Jagdgebiete

wurden im Rahmen der Kartierungen berücksichtigt. Die ausgewählten Strukturen wurden anschließend mithilfe des Fledermausdetektors „Echo Meter Touch 2 PRO“ des Herstellers Wildlife Acoustics Inc. kartiert. Die Kartiertermine sind mit den entsprechenden Zeiträumen und Temperaturangaben in Tabelle 1 aufgeführt. Die zugehörige Streckenführung ist in Abbildung 3 dargestellt.

Tabelle 1: Fledermauskartierungen Kürnbach

Datum	Uhrzeit	Temp.
05.05.2025	21:06 – 22:11	11 °C
07.05.2025	20:58 – 22:42	10 °C
12.05.2025	21:08 – 23:41	15 °C
14.05.2025	21:41 – 23:24	13 °C
15.05.2025	21:27 – 23:35	12 °C
16.05.2025	22:03 – 00:18	10 °C

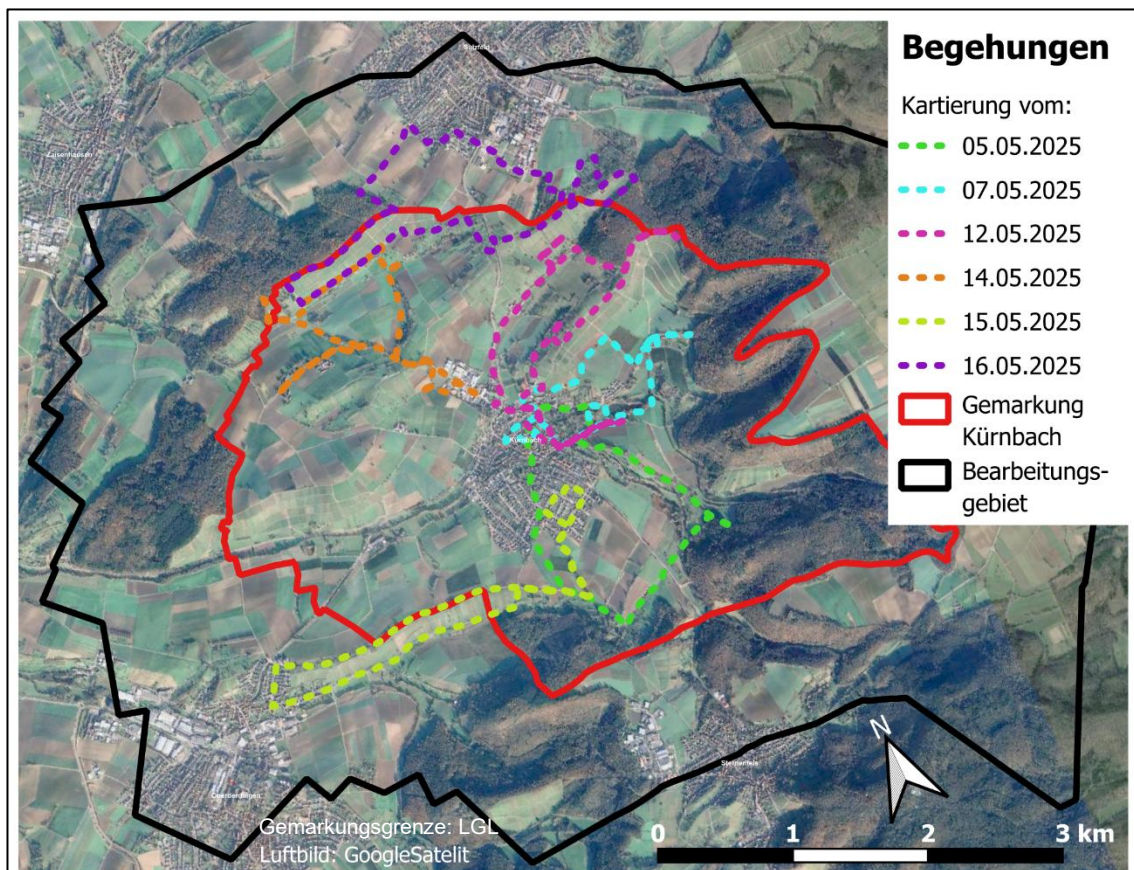


Abbildung 3: Streckenführung bei den Gebietsbegehungen zur Fledermauserfassung

Bei den Kartierungen wurden die vorab ausgewählten Strecken langsamen Schrittes abgegangen und Störgeräusche soweit als möglich vermieden. Auf die Nutzung einer Lichtquelle wurde dabei verzichtet, um lichtempfindliche Arten nicht zu vertreiben. Die zugehörige App „Echo Meter Version 3.0.4“ erkannte Fledermausrufe automatisch und ordnete sie Fledermausarten zu. Nach der Kartierung erfolgte eine Plausibilisierung der Daten (s. 3.3 Vorgehen bei der Plausibilisierung der Daten). Zur Erstellung des Kartenmaterials wurde die Software Q-GIS verwendet.

3.2.1 Quartiere

Zur Erfassung von Gebieten, in denen Fledermäuse geeignete Quartiere finden können, wurden die genutzten Quartierstrukturen der einzelnen Arten mit dem Angebot an Quartieren in der Gemeinde Kürnbach abgeglichen. Zudem wurden amtliche Daten zu Quartieren in Kürnbach und den umliegenden Gemeinden beim Regierungspräsidium Karlsruhe angefragt. Ebenfalls berücksichtigt wurden Meldungen aus der Bevölkerung, die bei den Flederfreunden des Naturparks Stromberg-Hechelberg eingegangen waren.

3.2.2 Jagdhabitate

Zur Abgrenzung geeigneter Jagdhabitate wurden die zur Jagd genutzten Gebiete der einzelnen Arten mit dem entsprechenden Angebot in der Gemeinde Kürnbach

abgeglichen. Zudem wurden, neben den in den potentiellen Jagdgebieten detektierten Arten, auch besonders wertgebende Strukturen wie geschützte Biotope und besondere Strukturvielfalt berücksichtigt.

3.2.3 Leitstrukturen

Von Fledermäusen genutzte Leitstrukturen wurden anhand der detektierten Fledermausrufe von *Pipistrellus pipistrellus* und *Pipistrellus pygmaeus* abgegrenzt. Beide haben als Hausfledermäuse ihre Quartiere typischerweise in der Siedlung. Als ubiquitäre Art ist *P. pipistrellus* weit verbreitet und nutzt Landschaftselemente (Feldhecken, Waldränder, Feldgehölze, Hohlwege, etc.), die anderen Arten als Leitstrukturen dienen, als Jagdhabitate. *P. pygmaeus* nutzt ebenfalls Leitstrukturen anderer Arten (Gewässerbegleitende Auwaldstreifen, Fließgewässer, Waldränder) als Jagdhabitate, beschränkt sich jedoch weitgehend auf feuchte Standorte in Gewässernähe (vgl. 4.1.5 Gattung *Pipistrellus*, S. 22 ff.).

Beide Arten haben aufgrund des hohen Frequenzbereichs der Ortungsrufe eine vergleichsweise geringe Ortungsdistanz. Die Ortungsdistanz von *P. pygmaeus* beträgt etwa 9,3 m bei Waldrändern, während die Ortungsdistanz von *P. pipistrellus* dem Frequenzbereich nach zwischen der von *P. pygmaeus* und der von *Pipistrellus kuhlii* mit circa 15 m liegt (vgl.

STILZ & SCHNITZLER 2012, S. 1774). Aufgrund der geringen Ortungsreichweite in Verbindung mit der Nutzung von Quartieren in Siedlungen können über die Abwesenheit der beiden Arten Lücken im Biotopverbund sichtbar gemacht werden, die es zu schließen gilt.

In einem zweiten Schritt wurden anhand des Luftbilds und der Eindrücke bei den Gebietsbegehungen weitere gleichartige lineare Landschaftselemente wie z. B. Feldhecken, Waldränder, Fließgewässer und Hohlwege digitalisiert, die als potentielle Leitstrukturen infrage kommen. Diese können bei der Maßnahmenkonzeption als Anknüpfungspunkte für den Biotopverbund, insbesondere für die Einrichtung neuer Leitstrukturen, dienen.

Neben den Daten, die im Rahmen der in Abbildung 3 dargestellten Gebietsbegehungen erhoben wurden, wurden Kartierdaten der Flederfreunde des Naturparks Stromberg-Heuchelberg aus den Jahren 2024 und 2025 zur Auswertung herangezogen.

3.3 Vorgehen bei der Plausibilisierung der Daten

Berücksichtigt wurden bei dieser Biotopverbundplanung insgesamt nur Fledermausarten, die durch Rufaufnahmen erfasst wurden.

Zur Plausibilisierung der Daten der Flederfreunde erfolgte ein Abgleich mit den Verbreitungskarten für Baden-Württemberg (vgl. LUBW o. J. a) sowie bundesweiten Verbreitungskarten (BATLAS 2023). Ausgeschlossen wurden Arten, die nach beiden Verbreitungskarten im Norden Baden-Württembergs nicht vorkommen.

Bei den Rufaufnahmen, die bei den Kartierungen im Rahmen dieser Biotopverbundplanung durchgeführt wurden, erfolgte eine Einzelkontrolle aller erfassten Arten mit Ausnahme von *P. pipistrellus*. Aufgrund der weiten Verbreitung bei hoher Populationsdichte und der vergleichsweise eindeutigen Charakteristik der Ortungsrufe von *P. pipistrellus* kann angenommen werden, dass die Rufe von der App „Echo Meter“ richtig erkannt und zugeordnet wurden (KAIPF 2025).

Arten, die anhand der Rufaufnahmen mit den derzeit zur Verfügung stehenden technischen Mitteln nicht eindeutig voneinander unterscheidbar sind, wurden zusammengefasst.

3.4 Vorgehen bei der Planung von Maßnahmen des Biotopverbundes

Die geplanten Maßnahmen für den Biotopverbund werden in dieser Arbeit in Vermeidungs-, Minimierungs- und Aufwertungsmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit unterschieden und den jeweiligen Bestandteilen des Biotopverbundes (Quartiere, Leitstrukturen, Jagdhabitats) zugeordnet.

Die nach dem Vorgehen in 3.2.3 Leitstrukturen identifizierten Lücken in den Leitstrukturen dienten als Ausgangspunkt für die Maßnahmenplanung. Diese galt es in einem ersten Schritt zu schließen, um die bereits vorhandenen Leitstrukturen in ihrer Funktion langfristig zu erhalten und zu verbessern. Hierbei wurden insbesondere Hindernisse wie Straßen, aber auch Schattenwurf der geplanten Ergänzungen und geographische Besonderheiten der Umgebung berücksichtigt. Soweit möglich und sinnvoll wurden bereits bestehende Gehölze zur Schließung der Lücken in den Leitstrukturen eingebunden.

Im zweiten Schritt wurden Planungen vollzogen, die die Hinderniswirkung von kreuzenden Straßen oder Beleuchtung minimieren sollten.

Anschließend wurden größere zusammenhängende Bereiche, die als potentielle Jagdhabitats identifiziert wurden, aber derzeit nicht durch Leitstrukturen an das bestehende Verbundnetz angeschlossen waren, an geeigneten Stellen angebunden. Dabei wurde darauf geachtet, Störstellen wie Straßen oder beleuchtete Gebiete soweit als möglich zu meiden und kleinere zur Jagd geeignete Gebiete als Trittsteinhabitats zu nutzen und einzubinden.

Sowohl Quartiergebietes und Jagdhabitats als auch kleinere Gebiete, die von Fledermäusen bejagt werden und ihnen so als Trittsteinhabitats dienen können, wurden abschließend auf ihre Ausstattung untersucht. In Abhängigkeit ihrer zu erwartenden künftigen Entwicklung wurden Maßnahmen formuliert, die den Fortbestand dieser Strukturen langfristig sicherstellen sollen.

Bei der Maßnahmenplanung wurde Bezug auf die Gefährdungsursachen der Arten genommen. Es wurde ferner darauf geachtet, dass zusätzlich Maßnahmen formuliert werden, die eine langfristige Verbesserung des Angebots an Quartieren, Jagdhabitats und Leitstrukturen bewirken.

4 Ergebnisse

In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der Biotopverbundplanung aufgeführt. Dabei werden zunächst die festgestellten Arten vorgestellt. Es folgt die Beschreibung vorhandener Quartiere, Jagdhabitats und Leitstrukturen. Abschließend werden die Maßnahmen zur Einrichtung eines Biotopverbundes für Fledermäuse vorgestellt.

4.1 Vorkommende Fledermausarten und ihre Lebensraumsprüche

Durch die Auswertung der Rufaufnahmen konnten die in Tabelle 2 aufgeführten Fledermausarten im Bearbeitungsgebiet erfasst werden.

Tabelle 2: Durch Rufaufnahmen im Bearbeitungsgebiet erfasste Fledermausarten

Deutscher Name	Wiss. Name
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>
Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Zweifarb-Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>

Die Häufigkeit der erfassten Arten ist in Tabelle 3 ersichtlich. Unter Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 47 findet sich die Verortung der Rufaufnahmen.

Tabelle 3: Häufigkeit der erfassten Arten

Art	FF* 2024	FF* 2025	DS** 2025
MYODAU	1	0	3
MYOMYO	0	0	3
MYOBRA & MYOMYS	0	0	5
PLEAUS	0	1	2
EPTSER	2	1	22
NYCLEI	11	22	5
NYCNOC	13	37	5
PIPKUH & PIP NAT	14	137	1
PIPPIP	99	166	320
PIPPYG	4	61	2
VESMUR	1	4	2
Gesamt	145	429	370

* Erfassungen durch die Flederfreunde des Naturparks Stromberg-Heuchelberg

** Erfassungen durch Daniel Striegel im Rahmen der in Kapitel 3.2 genannten Kartierungen

Anhand der Ortungsrufe nicht sicher unterscheidbar sind Große und Kleine Bartfledermaus (*Myotis brandtii* und *Myotis mystacinus*) (PFEIFFER & MARCKMANN 2022, S. 21). Ebenso können Rauhaut- und Weißrandfledermaus (*Pipistrellus nathusii* und *Pipistrellus kuhlii*) sowie Graues und Braunes Langohr (*Plecotus*

austriacus und *Plecotus auritus*) aufgrund der Rufe nicht eindeutig voneinander unterschieden werden (MARCKMANN & PFEIFFER 2020, S. 53 & 67). In den Verbreitungskarten im Anhang und der weiteren Planung werden die entsprechenden Arten daher zusammengefasst.

Ausgeschlossen wurden aus den Daten der Flederfreunde aufgrund fehlender Verbreitung in Baden-Württemberg (vgl. LUBW, o. J. a und BATLAS 2023) Ruffaufnahmen, die als Europäische Bulldoggenfledermaus (*Tadarida teniotis*), Riesenabendsegler (*Nyctalus lasiopterus*) und Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) eingeordnet waren. Diese waren noch keiner Einzelkontrolle unterzogen worden.

Waldfledermäuse beziehen meist Quartier in Baumhöhlen. Die Sommerquartiere wechseln sie dabei häufig (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 603) und sind insofern auf ein ausreichend großes, engmaschiges Netz an geeigneten Quartieren angewiesen. Die entsprechenden Quartiere befinden sich für gewöhnlich außerhalb des Siedlungsraumes in Baumhöhlen (NABU SCHLESWIG-HOLSTEIN o. J.).

Hausfledermäuse beziehen als gebäudebewohnende Arten meist Quartiere innerhalb der Siedlung. Darunter sind die meisten Arten (Gattungen *Pipistrellus* und *Eptesicus* und Bartfledermäuse)

Spaltenbewohner, nur wenige Arten (*Plecotus austriacus* und *Myotis myotis*) sind in ihren Quartieren freihängend, wie aus den Vorstellungen der einzelnen Arten ersichtlich wird.

Die entsprechenden Einordnungen der erfassten Arten finden sich in Tabelle 4.

Tabelle 4: Grundlegende Eigenschaften der erfassten Arten

Art	Quartier- typ ¹	Lichtemp- findlich- keit ²	Struktur- gebunden- heit ³
MYODAU	Wald	hoch	hoch
MYOMYO	Haus	hoch	mittel
MYOBRA	Haus	hoch	hoch
MYOMYS	Haus	hoch	hoch
MYONAT	Haus	hoch	hoch
PLEAUS	Haus	hoch	hoch
EPTSER	Haus	gering	mittel
NYCLEI	Wald	gering	gering
NYCNOC	Wald	gering	gering
PIPKUH	Haus ⁴	gering*	mittel*
PIP NAT	Wald ⁵	gering	mittel
PIPPIP	Haus	gering	mittel
PIPPYG	Haus	gering	mittel
VESMUR	Haus	gering	gering

¹ vgl. NABU SCHLESWIG-HOLSTEIN (o. J.)

² vgl. BRINKMANN & BIEDERMANN ET AL. 2012, S. 38 ff.

³ vgl. BRINKMANN & BIEDERMANN ET AL. 2012, S. 27

⁴ BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2023, S. 585

⁵ BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2023, S. 573

*persönliche Einschätzungen aufgrund der Datenlage zu anderen *Pipistrellus*-Arten

Im Folgenden werden die einzelnen Arten mit ihren Ansprüchen an Jagdhabitate, Leitstrukturen und Quartiere und ihrem Flugverhalten näher beschrieben.

4.1.1 Gattung *Myotis*

In Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 47 finden sich kartographische Auswertungen der Rufaufnahmen aller erfassten Mausohren (*Myotis*).

Wasserfledermaus

Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)

M. daubentonii nimmt als Sommerquartiere Baumhöhlen, wassernahe Mauerritzen, v. a. in Gewölben von Steinbrücken, Verdolungen und Kanalisationen in Anspruch. Wochenstubenquartiere finden sich in Nistkästen, Baumhöhlen, Dachböden und unter Holzverschalungen (KOCH 1865 in Verb. mit NATUSCHKE 1960 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 448). Als Jagdhabitats nutzt sie offene Wasserflächen von Stillgewässern, angestaute Flussabschnitte und Fließgewässer > 2 m Breite mit ruhiger Strömung (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 446 f.). Sie orientiert sich an linearen Landschaftselementen und bejagt bei abnehmender Insektenzahl über Gewässern im Herbst auch naheliegende Waldgebiete (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 455).

Die Wasserfledermaus ist vorrangig Waldfledermaus und tritt nur selten als Hausfledermaus auf. Sie ist überwiegend ortstreu und legt bei Wanderungen nur vergleichsweise geringe Strecken zurück (SCHOBER & GRIMMBERGER 1998 nach

BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 459). Die Winterquartiere liegen vorwiegend unterirdisch: Es werden Höhlen, Gewölbe, Stollen und Bunker in Anspruch genommen. Sehr selten dienen auch hohle Bäume oder überirdische Gebäudeteile als Ersatz (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 459).

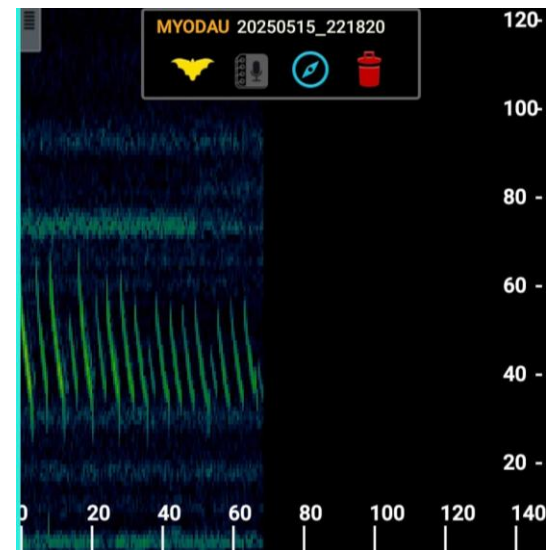


Abbildung 4: Spektrogramm von *M. daubentonii*

Abbildung 4 zeigt eine Rufaufnahme von *M. daubentonii* vom 15.05.2025 aus Kürnbach. Aus dem Spektrogramm sind lange Rufe mit Startfrequenzen von 60-75 kHz, Endfrequenzen von 25-30 kHz erkennbar. Der Myotisknick variiert zwischen 35 und 40 kHz (vgl. PFEIFFER & MARCKMANN 2022, S. 9).

Großes Mausohr

Myotis myotis (Borkhausen, 1797)

M. myotis nutzt als Sommerquartiere und Wochenstuben fast ausschließlich Dachstühle, selten auch Keller oder Felshöhlen (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003,

S. 365 f.). Als Leitstrukturen werden Gebäudefronten, (Feld-)Hecken, Bäche und Feldraine genutzt (STUTZ 1985 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 374). Als Jagdgebiete nutzt *M. myotis* bevorzugt offene Wälder, teils auch Wiesen und Weiden (GÜTTINGER 1996 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 374).

Das Große Mausohr überwintert in Felshöhlen, Kellern, Stollen und Tunneln sowie unterirdischen Festungsanlagen (EISENTRAUT 1934 u. a. nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 375) bei 3,5 – 10 °C (ebd., S. 375 f.). Es ist wanderfähig (ROER 1962 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 363), dabei jedoch eine quartiertreue Art (ebd., S. 364).

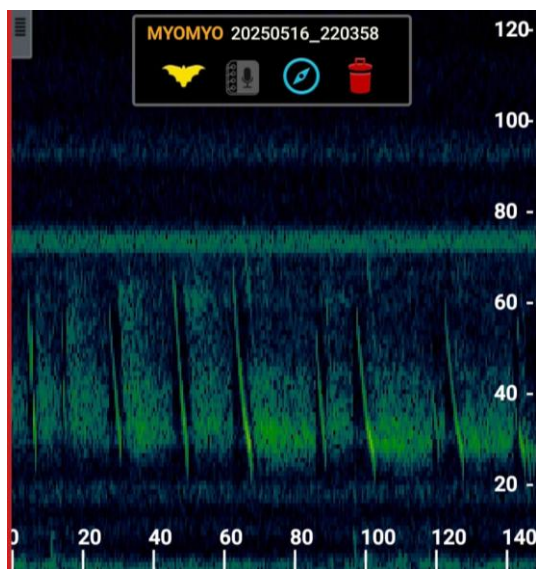


Abbildung 5: Spektrogramm von *M. myotis*

In Abbildung 5 ist ein typischer Ortungsruf von *M. myotis* zu sehen, aufgenommen bei der Kartierung am 16.05.2025 in Kürnbach. Das Spektrogramm zeigt lange Rufe mit einer Dauer von 4-8 ms,

einer Startfrequenz bei etwa 58-70 kHz, Endfrequenz bei etwa 20 kHz und Myotisknick bei ca. 30 kHz (vgl. PFEIFFER & MARCKMANN 2022, S. 34).

Große Bartfledermaus

Myotis brandtii (Eversmann, 1845)

M. brandtii bezieht im Sommer auf Dachböden und unter Dachziegeln walddaher oder im Wald gelegener Gebäude (VIERHAUS 1984 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 432), seltener auch in Baumhöhlen, Fledermaus- und Vogelnistkästen Quartier (vgl. BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 433). Sie bejagt lichte Wälder, Feuchtwiesen, Moore, Gewässer und Bruchwälder (TAAKE 1984 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 431).

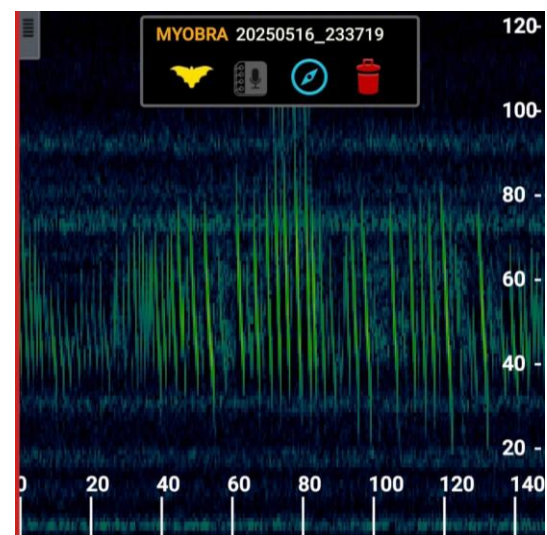


Abbildung 6: Spektrogramm von *M. brandtii*

Die Überwinterung findet freihängend in Höhlen und Stollen statt, seltener werden auch Katakomben und Kellerräume in Anspruch genommen. Wanderungen werden bei Fehlen geeigneter Winterquartiere unternommen (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 437 f.).

Kleine Bartfledermaus

Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)

M. mystacinus wählt als Hausfledermaus Sommerquartiere walddnahe Gebäude, an denen sie sich als Spaltenbewohner hinter Fassadenverschalung oder Fensterläden zurückzieht (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 410 f.). Als Leitstrukturen nutzt sie Windschutzhecken, Alleen und Mauern (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 414). Die Jagd findet in lichten Wäldern, an Waldrändern, auf Streuobstwiesen, an ufernahen Gehölzbeständen oder im Feuchtgrünland statt (TAAKE 1984 u. a. nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 414).

Als Winterquartiere nimmt die Kleine Bartfledermaus Höhlen, Stollen und auch Gebäude in Anspruch, wobei sie in Spalten bei -2 – 8,5 °C überwintert. Dabei ist die Art weitgehend ortstreu, wenngleich bei Höhlenmangel im Winter eine Verschiebung der Populationen Baden-Württembergs in Karstregionen (z. B. Schwäbische Alb) stattfindet (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 418 ff.).

Abbildung 6 und Abbildung 7 zeigen die Rufaufnahmen von Bartfledermäusen, die von der Software Echo Meter als Große (16.05.2025, Kürnbach), bzw. Kleine Bartfledermaus (07.05.2025, Kürnbach) kategorisiert wurden. Praktisch ist diese Unterscheidung anhand der

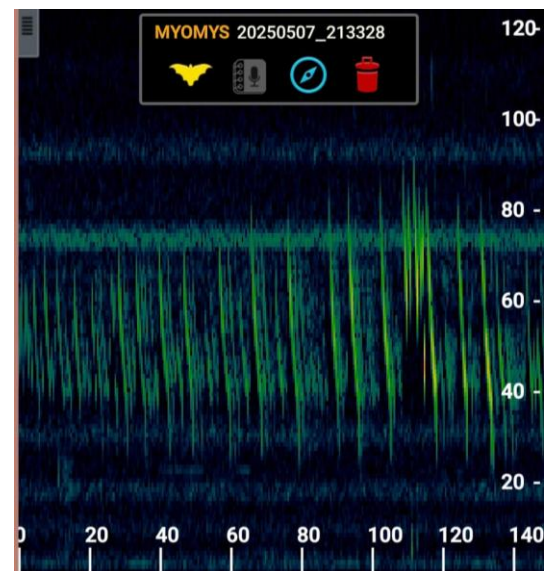


Abbildung 7: Spektrogramm von *M. mystacinus*

Rufe jedoch nicht möglich, weshalb beide Arten in der weiteren Planung zusammengefasst werden. Die beiden Spektrogramme zeigen mittellange Ortungsrufe mit einer Dauer von 2-5 ms bei Startfrequenzen von 75-115 kHz, Endfrequenzen von 22-30 kHz mit einem Myotisknick bei etwa 38-40 kHz (vgl. PFEIFFER & MARCKMANN 2022, S. 21).

4.1.2 Gattung *Plecotus*

Graues Langohr

Plecotus austriacus (Fischer, 1829)

Sommerquartiere findet das ortstreu Graue Langohr in Dachstühlen, hinter Fassadenverkleidungen und in Mauerspalten (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 479). Wochenstubenquartiere werden ausschließlich auf Dachböden bezogen (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1998 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 481). Als Jagdgebiete dienen hauptsächlich naturnahe Gärten, Parks, lichte

Laubwälder und Streuobstwiesen (KIEFER 1996 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 479).

Beobachtet wurde das Graue Langohr bei der Jagd in Flughöhen von 1-5 m (BAUEROVA 1982 in Verb. mit STEINBORN 1984 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 481). Die Überwinterung erfolgt sowohl freihängend als auch in Spalten bei 2-12°C (HORÁČEC 1975 in Verb. mit STEBBINGS 1970 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 482) in Höhlen, Stollen und Kellern. Das Graue Langohr hat einen kleinen Aktionsradius bis 2,5 km (BACH 2025).

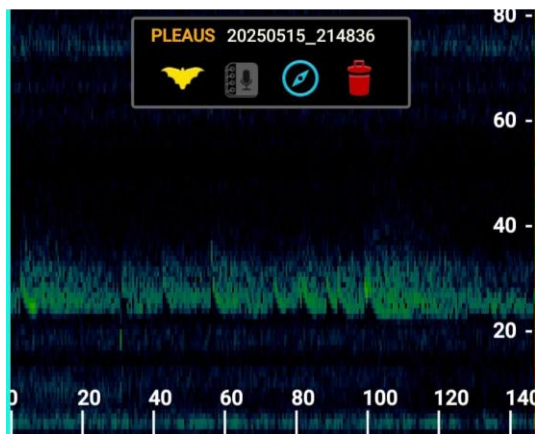


Abbildung 8: Spektrogramm von *P. austriacus* (undeutlich)

In Abbildung 8 ist eine undeutliche Rufaufnahme zu sehen, die einer Art der Gattung *Plecotus* zugeordnet werden kann, sie wurde am 15.05. bei der Kartierung in Kürnbach am von Feldhecken besäumten Hohlweg im Süden der Siedlung aufgenommen. In Abbildung 9 ist zum Vergleich eine ideale, deutliche Aufnahme eines Langohrs von einer Kartierung am

Rande Ochsenbachs bei der Jagd auf einer Streuobstwiese am 27.04.2025 zu sehen. Beide Aufnahmen wurden von der Software Echo Meter dem Grauen Langohr zugeordnet. Graues (*P. austriacus*) und Braunes Langohr (*P. auritus*) sind jedoch anhand der Rufe nicht voneinander unterscheidbar. *P. austriacus* ist jedoch für Kürnbach mit einem Quartier in der Evangelischen Kirche am Marktplatz nachgewiesen (BACH 2025).

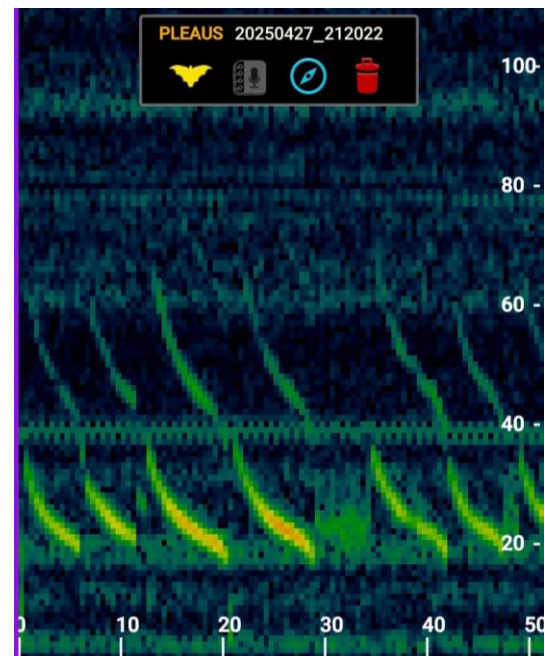


Abbildung 9: Spektrogramm von *P. austriacus* (deutlich)

Typisch für die Rufe der Langohren ist in den Spektrogrammen die Dauer von 5-8 ms wie auch die Bogenform bei einer Startfrequenz zwischen 35 und 40 kHz, das deutlich ausgebildete Knie und der Myotisknick bei etwa 20 kHz. In Abbildung 9 ist zudem deutlich der für Langohren typische laute Oberton zu erkennen (vgl. MARCKMANN & PFEIFFER 2020, S. 67).

In Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 49 finden sich kartographische Auswertungen der Rufaufnahmen.

4.1.3 Gattung *Eptesicus*

Breitflügelfledermaus

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)

E. serotinus bezieht als Sommerquartiere Spalten und Ritzen in Zwischendecken, Dachböden sowie unter Holzverschalungen. Ihre Wochenstubenquartiere befinden sich hinter Fensterläden, unter Dachgauben, aber auch in Kirchen. Sie bejagt Gehölzstrukturen im Innenbereich, reich strukturierte Landschaften, Wiesen und Weiden, Obstbaumbestände und künstliche Beleuchtung, meidet jedoch geschlossene Wälder (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 500 ff.). In Bezug auf die genutzten Leitstrukturen wurde beobachtet, dass sie sich nur an hangparallelen Gehölzstreifen orientierte, solche, die hangauf-, bzw. abwärts verliefen wurden nicht bejagt (DIEHL 1994 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 503).

Es werden bevorzugt Winterquartiere bei 2-4 °C und geringer Luftfeuchtigkeit bezogen, insbesondere in Höhlen, Felsspalten, Balkenkehlen in Dachstühlen und Holzstapeln (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 505). BRAUN & DIETERLEN ET AL. (2003, S. 505) vermuten, dass sich die

Breitflügelfledermaus eher ortstreu verhält, wenngleich Wanderstrecken zwischen Winter- und Sommerquartieren über 300 km nachgewiesen sind.

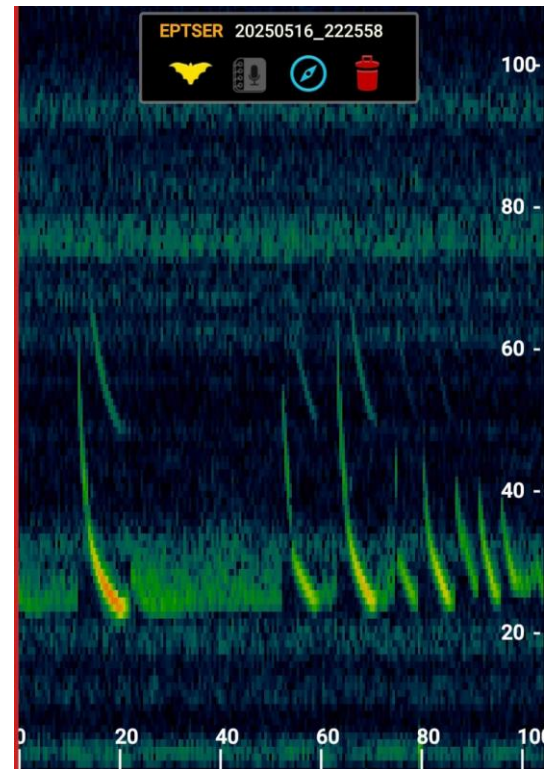


Abbildung 10: Spektrogramm von *E. serotinus*

Im Spektrogramm von *E. serotinus* in Abbildung 10 sind Rufe zu sehen, deren Frequenz, zwischen 40 und 65 kHz beginnend, zunächst steil abfällt und mit einem kurzen quasi-konstantfrequenten Abschnitt bei etwa 25 kHz enden. Erkennbar sind ebenfalls die kleinen Aufwärtshäkchen am Ende der konstanten Rufsequenz (vgl. MARCKMANN & PFEIFFER 2020, S. 41 f.). Die Ortungsreichweite dieser frequenzmodulierten Rufe wird mit 20 bis 50 m angegeben (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1998 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 504).

In Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 50 finden sich kartographische Auswertungen der Rufaufnahmen der Breitflügelfledermaus (*E. serotinus*).

4.1.4 Gattung *Nyctalus*

Kleiner Abendsegler

Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)

Von *N. leisleri* werden als Sommerquartiere Baumhöhlen, Nistkästen und vereinzelt auch Gebäudequartiere genutzt. Die Jagd findet in lichten Wäldern, Auwäldern, Streuobstwiesen, Parkanlagen und über Wasserflächen statt (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 627 ff.).

Der Kleine Abendsegler ist eine fernwandernde Art (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1998 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 632) und bezieht im Winter in Baumhöhlen sowie in Felsspalten und Spalten an Gebäuden Quartier (KULZER ET AL. 1987 in Verb. mit NAGEL & NAGEL 1993 und KUHNERT-RYSER 1990 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 632).

Das Spektrogramm in Abbildung 11 zeigt quasi-konstantfrequente Ortungsrufe von *N. leisleri*, aufgenommen am 26.04.2025 in Ochsenbach. Charakteristisch ist die Dauer der einzelnen Rufe von 15-20 ms bei Endfrequenzen um 22 kHz. Die beiden Rufe mit etwas höherer Anfangsfre-

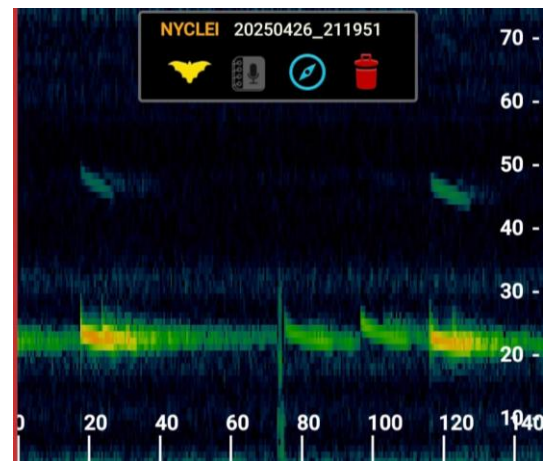


Abbildung 11: Spektrogramm von *N. leisleri*

quenz bei etwa 75 und 98 ms sind nur geringfügig um etwa 2 kHz erhöht, während der Große Abendsegler (*N. nyctalus*) in diesem Frequenzspektrum zu Ortungsrufen mit deutlich frequenzmoduliertem Anfang wechselt (vgl. MARCKMANN & PFEIFFER 2020, S. 34).

In Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 51 finden sich kartographische Auswertungen der Rufaufnahmen.

Großer Abendsegler

Nyctalus noctula (Schreber, 1774)

Als Sommerquartiere nutzt *N. nyctalus* Baumhöhlen (bevorzugt von Bunt- und Schwarzspecht) ohne langen Anflug durch dichten Baumbestand aufgrund schlechter Manövrierfähigkeit. Ebenfalls genutzt werden Nistkästen. Häufig kommt es dabei zur Quartierkonkurrenz mit höhlenbrütenden Vögeln, Marderartigen und staatenbildenden Insekten (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 601).

ff.). Bejagt werden vom Großen Abendsegler Waldränder, große Waldlichtungen, der freie Luftraum über Weiden und Wasserflächen, aber auch anthropogen geschaffene Orte wie Müllhalden, künstlich beleuchtete Plätze oder Kläranlagen (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 607 f.).

N. noctula gehört zu den wandernden Arten (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 614) und bezieht Winterquartiere in Baumhöhlen, Felsspalten und Dachböden hoher Gebäude (z. B. Kirchen) (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 616 ff.). Die Flughöhe der Tiere liegt meist bei etwa 20 m (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 606) bei Geschwindigkeiten von durchschnittlich 20-40 km/h (GEBHARD 1997 u. a. nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 605).

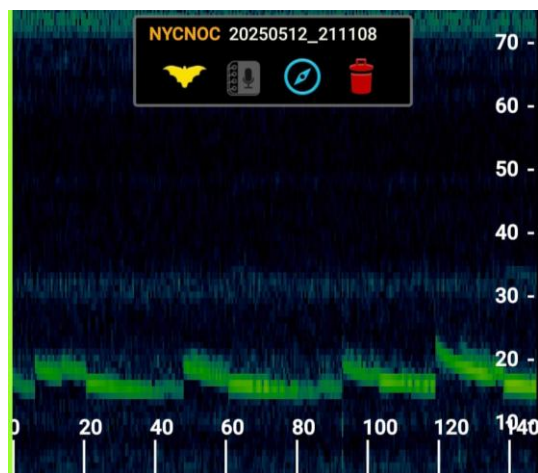


Abbildung 12: Spektrogramm von *N. noctula*

Abbildung 12 zeigt quasi-konstantfrequente Ortungsrufe von *N. noctula*, aufgenommen am 12.05.2025 in Kürnbach. Charakteristisch für die Ortungsrufe dieser Art ist die Dauer von 20-30 ms bei

sehr tiefen Endfrequenzen, die mit etwa 17 kHz deutlich niedriger sind als die des Kleinen Abendseglers (vgl. MARCKMANN & PFEIFFER 2020, S. 34 f.).

In Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 52 finden sich kartographische Auswertungen der Rufaufnahmen.

4.1.5 Gattung *Pipistrellus*

Weißbrandfledermaus

Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)

Die aus dem Mittelmeerraum nach Süddeutschland eingewanderte Weißbrandfledermaus nutzt als Sommerquartiere Spalten in Hauswänden, hinter Fensterläden und Wandverschalungen sowie unter Dachziegeln, im Gebäudeinneren findet sie in Spalten im Dachgebälk Unterschlupf, nutzt jedoch auch Fledermauskästen, in Ausnahmefällen auch Baumhöhlen oder Felsspalten. Eine Konkurrenz um Quartiere mit *P. pipistrellus* ist denkbar (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 584 ff.). *P. kuhlii* jagt an Gewässern, Baumreihen, Gehölzstreifen und entlang von Gebäudefronten (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 587). Auch Straßenlaternen werden häufig bejagt (SCHNITZLER ET AL. 1987 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 587).

Ein saisonales Wanderungsverhalten ist für die Weißbrandfledermaus nicht bekannt (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003,

S. 589). Geeignete Winterquartiere findet sie in Mauerritzen, Dachverkleidungen, Kellerräumen, Felsspalten und Höhlen (ROBAAE 1965 in Verb. mit FORNASARI ET AL. 1997 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 589). Sie erreicht Flugeschwindigkeiten von max. 26,3 km/h bei einer Flughöhe von meist 2-5 m (SCHNITZLER ET AL. 1987 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 587).

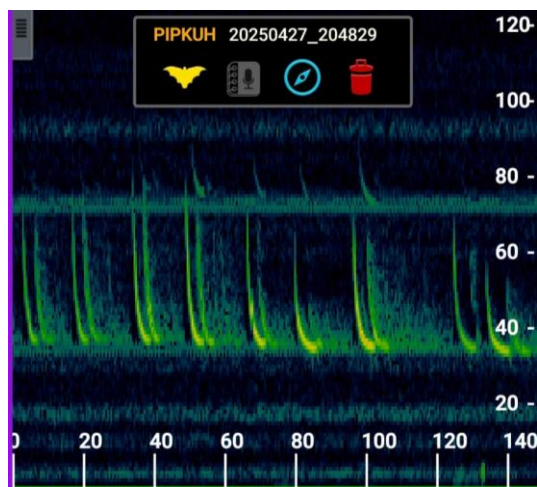


Abbildung 13: Spektrogramm von *P. kuhlii*

In Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 53 finden sich kartographische Auswertungen der Rufaufnahmen.

Rauhautfledermaus

Pipistrellus nathusii

(Keyserling & Blasius, 1839)

Als Sommerquartiere nimmt *P. nathusii* vor allem Baumhöhlen, Stammrisse, abstehende Rinde, Holzstapel und Fledermauskästen in Anspruch, bezieht aber Spalten im Gebälk oder in Mauerritzen von Gebäuden auch typische Quartiere

von Hausfledermäusen (GEBHARD 1995 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2023, S. 573 f.). Sie bejagt gewässerreiche Waldgebiete, Waldränder, Schneisen in Wäldern sowie Wasserflächen, bewegt sich dabei jedoch in größeren Höhen als die Wasserfledermaus (*M. myotis*) (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2023, S. 575).

Die Rauhautfledermaus zählt mit Wanderungen von über 1500 km aus Nord- und Osteuropa nach Süden und Westen zu den fernwandernden Arten und bezieht als Winterquartiere Felsspalten, Mauerritzen, Fels- und Baumhöhlen (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2023, S. 576 f.). Auch Holzstapel werden in Bodennähe von ihr zur Überwinterung genutzt (GEBHARD 1995 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2023, S. 577).

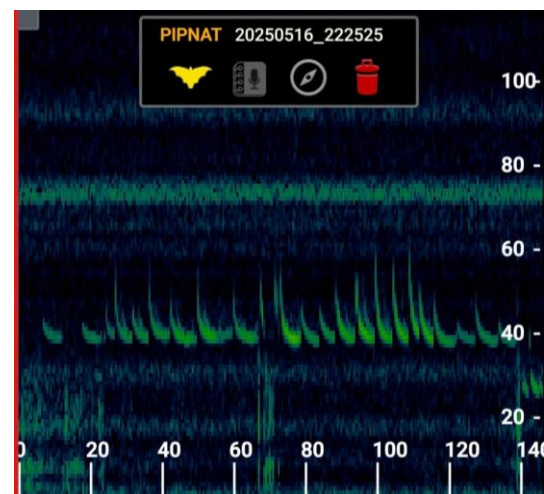


Abbildung 14: Spektrogramm von *P. nathusii*

Abbildung 13 (aufgenommen in Ochsenbach am 27.04.2025) und Abbildung 14 (aufgenommen am 16.05.2025 in Kürnbach) zeigen frequenzmodulierte Rufe

mit kurzen, konstantfrequenten Endsequenzen bei einer Gesamtdauer von etwa 4-8 ms, die als *Pipistrellus kuhlii*, bzw. *P. nathusii* klassifiziert wurden. Beide Arten sind anhand der Rufe jedoch nicht voneinander unterscheidbar. Von der Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*) eindeutig abgrenzbar sind beide Aufnahmen aufgrund der tieferen Endsequenzen bei etwa 38 kHz in Abbildung 14 und bei etwa 35 kHz in Abbildung 13. In Abbildung 14 sind zudem eingestreute ausschließlich konstantfrequente Rufe zu sehen, die von *P. kuhlii* bei insgesamt etwas niedrigeren Ruffrequenzen seltener genutzt werden. Die Frequenzspektren bei den Ortungsrufen beider Arten sind jedoch nahezu identisch (vgl. MARCKMANN & PFEIFFER 2020, S. 53).

In Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 53 finden sich kartographische Auswertungen der Rufaufnahmen.

Zwergfledermaus

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)

P. pipistrellus ist in Bezug auf ihren Lebensraum eine euryöke Art und kann daher als Ubiquist angesehen werden (BRAUN & DIETERLEN 2003, S. 555). Sie ist, ausgeräumte, weitläufige Agrarlandschaften ausgenommen, nahezu überall häufig anzutreffen. Als Spaltenbewohnerin nutzt sie im Sommer vielfältige Arten

von Hohlräumen an Gebäuden, Felsen oder in Bäumen als Quartier. Als Jagdgebiete finden Gehölzstrukturen, Gärten, Gewässer und Wälder Nutzung. Ebenso jagt sie an Straßenlaternen (vgl. BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 533 ff.).

P. pipistrellus unterbricht den Winterschlaf häufig durch Aktivitätsphasen (KUHLE 1817 u. a. nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 541). Die aufgesuchten Winterquartiere sind trocken bei Temperaturen von -2 bis 7,5 °C (NAGEL & NAGEL 1991 in Verb. mit HAAGEN & ARNOLD 1953 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 541). Genutzt werden Eingangsbereiche von Höhlen, Stollen, Felspalten, Mauerspalten in Gewölbekellern und Brücken. Bei Wanderungen legt die Zwergfledermaus gewöhnlich nur kurze Strecken zurück (BRAUN & DIETERLEN 2003, S. 540 f.).

Das Spektrogramm in Abbildung 15 zeigt typische frequenzmodulierte Rufe mit einer Dauer von 3-5 ms, die mit einer kurzen konstantfrequenten Sequenz enden.

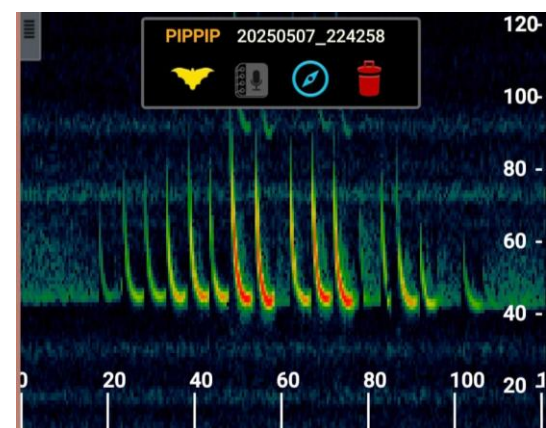


Abbildung 15: Spektrogramm von *P. pipistrellus*

Die Rufe beginnen bei einer Frequenz von 80-90 kHz und enden im konstantfrequenten Bereich auf etwa 42 kHz. Bei etwa 85 ms ist ein typischer ausschließlich frequenzmodulierter Ruf mit einem Myotisknick bei etwa 47 kHz zu erkennen (vgl. MARCKMANN & PFEIFFER 2020, S. 59).

In Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 54 finden sich kartographische Auswertungen der Rufaufnahmen.

Mückenfledermaus

Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)

P. pygmaeus besiedelt im Gegensatz zur Zwillingart *P. pipistrellus* eher feuchte Lebensräume. Als Sommer- und Wochenstubenquartiere dienen der Hausfledermaus Spalten an Gebäuden, unter Dachziegeln, hinter Schornsteinverkleidungen, hinter Fensterläden sowie in Nistkästen (BRAUN & DIETERLEN 2003, S. 556 f.). Zur Jagd nutzt sie Auelandschaften, gewässernahe Gehölz- und Schilfstrukturen sowie künstliche Beleuchtung in Gewässernähe (BRAUN & DIETERLEN 2003, S. 554 f.). Als Winterquartiere werden Spalten hinter Holzfassaden oder im Mauerwerk und auch Baumhöhlen genutzt (BRAUN & DIETERLEN 2003, S. 566).

Das Spektrogramm in Abbildung 16 zeigt deutlich eine höhere Endfrequenz der

Rufe als bei *P. pipistrellus*. Die schnelle Abfolge kurzer frequenzmodulierter Rufe im Abschnitt 20-40 ms mit Myotisknick bei etwa 60 kHz deutet auf einen Beutefang hin. Zur Orientierung werden, wie auch bei *P. pipistrellus* frequenzmodulierte Rufe mit konstantfrequenter Endsequenz ausgestoßen, wie sie vor und nach dem Beutefang zu sehen sind. Die Frequenz dieser Endsequenz liegt bei der Aufnahme mit 55 kHz im für *P. pygmaeus* typischen Spektrum (vgl. MARCKMANN & PFEIFFER 2020, S. 63).

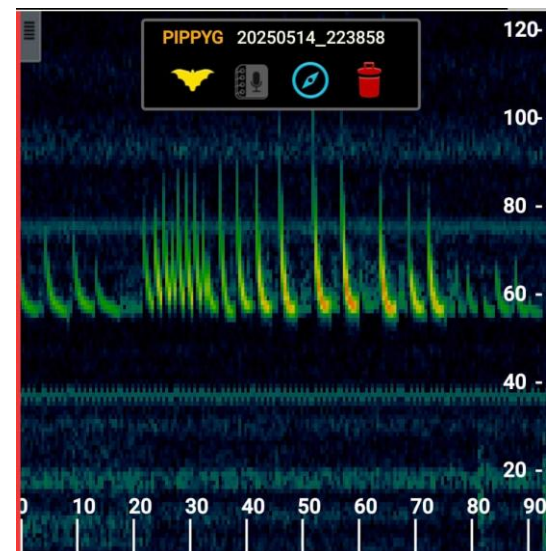


Abbildung 16: Spektrogramm von *P. pygmaeus*

In Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 55 finden sich kartographische Auswertungen der Rufaufnahmen.

4.1.6 Gattung *Vespertilio*

Zweifarbfladermaus

Vespertilio murinus (Linnaeus, 1758)

V. murinus nimmt als Sommerquartiere vorzugsweise Spaltenquartiere an Gebäuden in Anspruch, die sich hinter Fensterläden, in Mauerspalten sowie auf Dachböden im Gebälk befinden können. Als Jagdgebiete nutzt sie Wasserflächen mit angrenzenden Feuchtbiotopen, zudem jagt sie über Wäldern, Wiesen und Weiden. Die Jagd innerhalb geschlossener Wälder meidet sie (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 522 ff.). Im Spätsommer & Herbst jagt sie auch an künstlicher Beleuchtung (BAAGØE 1986 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 524).

Die Zweifarbfledermaus erreicht Fluggeschwindigkeiten bis zu 32 km/h und bewegt sich in einer Höhe von 20-40 m über Boden (BAAGØE 1986 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 524). Sie gilt als quartiertreu, ist dabei jedoch eine aus Nord- und Nordosteuropa über die Wintermonate nach Süden und Westen abwandernde Art (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1998 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 526). Als Winterquartiere werden Felsspalten, Mauerritzen, Holzverschalungen, Baumhöhlen oder Balkenlöcher in Anspruch genommen (mdl. Mitteilung von A. NAGEL 1998 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 526).

Bei den eigenen Kartierungen konnte von Zweifarbfledermäusen bislang keine eindeutige Rufaufnahme erfasst werden. In Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse auf Seite 56 finden sich kartographische Auswertungen der Rufaufnahmen.

4.2 Planungsrelevante Strukturen

In diesem Kapitel werden die Strukturen vorgestellt, für welche durch die Kartierergebnisse und die Auswertung bereits vorhandener Daten eine Relevanz als Quartiergebiet, Jagdhabitat oder Leitstruktur für die Biotopverbundplanung bekannt ist.

4.2.1 Quartiere

In der Gemeinde Kürnbach sind derzeit die folgenden Fledermausquartiere bekannt:

Kapfenburger 2: seit mehreren Jahren bestehendes Sommer- und Wochenstubenquartier der Zwergfledermaus (Neubau, Quartierpotential aufgrund eines Baufehlers); (mündl. Mitteilung von K. TIMMERBERG am 15.05.2025)

Greinstraße 12: Art unbekannt, in der Nähe Aktivität von Kleinem & Großem Abendsegler sowie Mücken-, Weißbrand- und Zwergfledermaus; Meldung aus der Bevölkerung; (schriftl. Korrespondenz mit A. BAUER vom 17.05.2025)

Austraße 5: Art unbekannt, in der Nähe Aktivität von Großem Abendsegler sowie Weißbrand- und Zwergfledermaus; Meldung aus der Bevölkerung; (schriftl. Korrespondenz mit A. BAUER vom 17.05.2025)

Evangelische Kirche am Marktplatz: Wochenstube des Grauen Langohrs (Kotfunde und Einzeltiersichtungen); (schriftl. Korrespondenz mit K. BACH vom 20.05.2025)

Evangelische Kirche am Marktplatz: Männchenquartier des Großen Mausohrs; (schriftl. Korrespondenz mit K. BACH vom 20.05.2025)



Abbildung 17: Fledermaus in der unverfugten Mauerpalte einer Scheune (STRIEGEL 01.11.2019, Ochsenbach)

Weiteres Potential für Quartiere bietet für zeitweise freihängende Arten wie *M. myotis* und *P. austriacus* der alte Ortskern mit ungenutzten und nicht verschlossenen Dachböden und Scheunen (vgl. KAIPF 2025). Spaltenbewohner wie Zwergfledermäuse (*Pipistrellus*) und *E. serotinus* können sowohl im historischen Ortskern, z. B. hinter Fensterläden, als auch in Neu-

baugebieten, z. B. hinter Hausdämmungen oder Verschalungen, sofern diese nicht gänzlich abgedichtet sind, Quartiere finden (vgl. KAIPF 2025).

Da das Bearbeitungsgebiet weitestgehend aus Schichtgrundwasserleitern besteht, beschränken sich mögliche Höhlensysteme auf die karstgrundwasserleitende Grabfeld-Formation. Nach aktuellem Kenntnisstand gibt es keine Aufschlüsse des Gipskeupers im Bearbeitungsgebiet, die Fledermäusen, welche entsprechende (Winter-)Quartiere in Anspruch nehmen, z. B. Gattung *Myotis*, einen Zugang zu möglichen Höhlensystemen bieten könnten. Auch unterirdische Stollen sind im Bearbeitungsgebiet nicht vorhanden. Daher kommt Kellergewölben innerhalb der Siedlung, insbesondere als Winterquartiere höhlenbewohnender Arten, eine hohe Bedeutung zu.



Abbildung 18: Scheune in Kürnbach mit zahlreichen geeigneten Spaltenquartieren



Abbildung 19: Abgebrochener und zugemauerter Kellerhals in Kürnbach als Hinweis auf einen Gewölbekeller

Arten, die steinerne Spaltenquartiere zur Überwinterung nutzen, finden solche, je nach zur Überwinterung erforderlichen Temperatur, in oberirdischen unverfugten Natursteinmauern von Scheunen und Wohngebäuden im historischen Ortskern (vgl. Abbildung 17 und Abbildung 18) oder in unterirdisch gelegenen Gewölbekellern. Teilweise geöffnete Fensterläden, wie in Abbildung 19 zu sehen, reichen Fledermäusen bereits aus, um die Keller als Sommer- oder Winterquartiere in Anspruch nehmen zu können.

4.2.2 Jagdhabitate

Besonders stark von Fledermäusen frequentiert war, nach den im Rahmen der Kartierungen gesammelten Eindrücke, der Schlosswiesensee (Abbildung 21), der sowohl zur Jagd als auch zur Deckung des Wasserbedarfs von Fledermäusen genutzt wird. Als weitere Jagdhabitate für Fledermausarten, die Feuchtgebiete und Gewässer bejagen, kommen die Fließge-

wässer Humsterbach, Schlangenbach, sowie der aufgestaute Bereich im Naturschutzgebiet Seelachwiesen. Weitere Fließgewässer sind nur temporär wasserführend und von zu geringer Breite um als Jagdhabitate in Frage zu kommen. Die Gewässer werden durch gewässerbegleitende Auwaldstreifen, kleinräumige Auwälder zwischen Kürnbacher Straße und Humsterbach westlich von Kürnbach in Richtung Flehingen und am Humsterbach südlich der Rohrmühle, sowie das ebenda gelegene Röhricht, die ebenfalls als Jagdhabitate in Anspruch genommen werden, ergänzt.



Abbildung 21: Schlosswiesensee in Kürnbach

Für alle Fledermausarten, die auch trockene Standorte bejagen, steht ein in West-Ost-Richtung verlaufender Streuobstgürtel zwischen Kürnbach und Sulzfeld zur Verfügung (Abbildung 20), ergänzt durch weitere vereinzelte Streuobstbestände im Bearbeitungsgebiet, die sich häufig entlang von Orts- oder Waldrändern befinden. Ferner können die umliegenden Waldgebiete, bzw. -ränder und Leitstrukturen zur Jagd genutzt werden. Eine besondere Bedeutung kommt den in

der Siedlung gelegenen Grünflächen, insbesondere artenreichen Gärten und Baumbeständen wie dem Schlosspark zu, da sie für siedlungsbewohnende Hausfledermäuse die ersten und letzten Jagdhabitate darstellen, die sie auf ihren nächtlichen Rundflügen bejagen. Sie stellen somit wichtige Trittsteine entlang der Leitstrukturen zu den Jagdgebieten in der freien Landschaft dar.



Abbildung 20: Strukturreiche Streuobstwiesen mit Holzstapel, Totholz und Altgrasstreifen im Bereich des Streuobsterlebnisses Sulzfeld

4.2.3 Leitstrukturen

Eine besonders hohe Bedeutung als Leitstrukturen kann im Bearbeitungsgebiet für den von Feldhecken besäumten Hohlweg südlich von Kürnbach (Abbildung 22 und Abbildung 23), sowie dem Verlauf des Humsterbachs innerorts und westlich von Kürnbach angenommen werden, da entlang dieser Strukturen eine hohe Dichte an Rufaufnahmen besteht (vgl. Abbildung 24). Da die Fledermausarten des Offenlandes geschlossene Wälder meiden (vgl. 4.1 Vorkommende Fle-

dermausarten und ihre Lebensraumanprüche und Unterkapitel), stellen die Waldränder der umliegenden Waldgebiete als eigenständige Leitstrukturen zusammen mit den benachbarten Ortschaften den äußeren Rahmen für die Biotopverbundplanung dar.



Abbildung 22: Hohlweg als stark frequentierte Leitstruktur, Ansicht 1

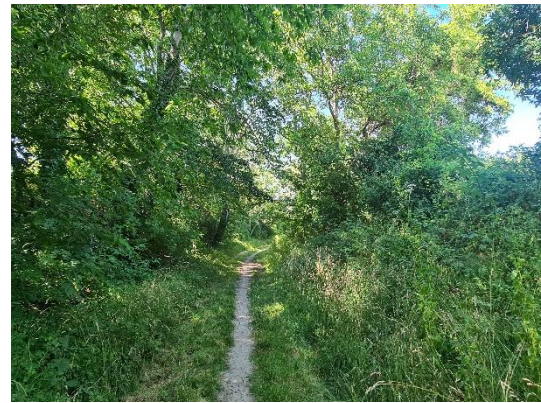


Abbildung 23: Hohlweg als stark frequentierte Leitstruktur, Ansicht 2

Die, auf Grundlage von Abbildung 24 in Verbindung mit der in Kapitel 3.2.3 beschriebenen Methodik, ermittelten Leitstrukturen sind, zusammen mit den potentiell zur Nutzung geeigneten, gleichartigen Strukturen, an denen keine Fledermausaktivität festgestellt werden konnte, in Abbildung 25 dargestellt. Ebenfalls dargestellt wurden die Jagdhabitate, zu

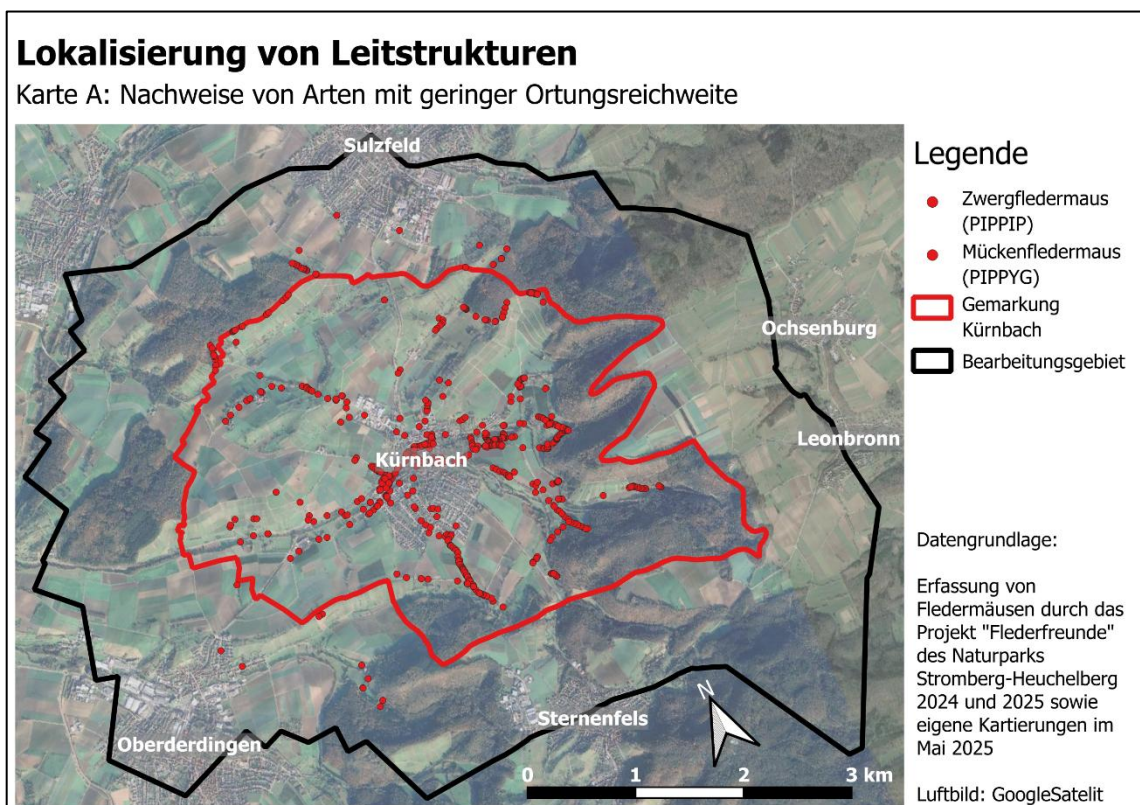


Abbildung 24: Lokalisierung von Leitstrukturen, Karte A: Nachweise von Arten mit geringer Ortungsreichweite

denen es, ausgehend von den Siedlungsgebieten, einen Biotopverbund zu schaffen gilt. Es ist ersichtlich, dass die Leitstrukturen häufig kleinere Lücken aufweisen. Eine ausgeprägte Anbindung besteht an die Jagdgebiete im Süden und Westen. Ein größeres Defizit besteht bei der Anbindung von Jagdgebieten im Nordwesten und Westen.

Die Leitstrukturen wurden je nach ihrer Beschaffenheit kategorisiert. Eine Besonderheit in Kürnbach stellen die gut ausgeprägten, von Feldhecken gesäumten Hohlwege dar, die von Fledermäusen bei der Nutzung als Leitstruktur im durch Kronenschluss entstehenden „Tunnel“ unter dem Kronendach durchfliegen werden (eigene Beobachtung). Weiterhin

wurden Baumreihen und Feldhecken unterschieden, da heckenartige Strukturen auf ganzer Höhe befliegen werden, Baumreihen hingegen nur im Kronenbereich, in dem auch die meisten Insekten als Nahrungsquelle vorhanden sind (vgl. auch Wirkungsweise des Hop-Overs in BRINKMANN & BIEDERMANN ET AL. 2012, S. 72). Als Gartenkorridore wurden weitestgehend unbeleuchtete Gartenflächen zwischen Häuserreihen gekennzeichnet, die ebenfalls als Leitstrukturen dienen können. Dunkelkorridore ziehen sich entlang von Leitstrukturen, die innerorts oder ortsnahe Quartiere lichtempfindlicher Arten (*Plecotus austriacus*, Gattung *Myotis*) mit geeigneten Jagdgebieten verbinden.

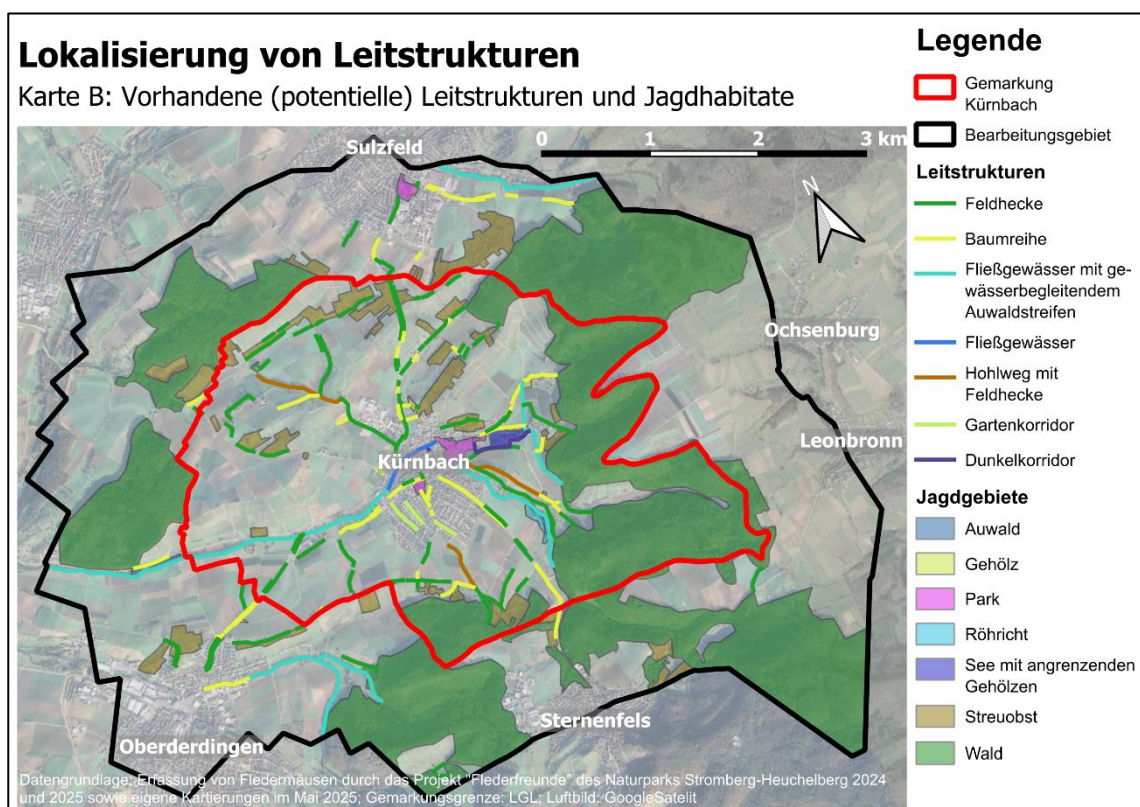


Abbildung 25: Lokalisierung von Leitstrukturen, Karte B: Vorhandene (potentielle) Leitstrukturen und Jagdhabitate

4.3 Historische Entwicklung

Während das Langohr (*Plecotus auritus*, vor der Arttrennung von Grauem und Braunem Langohr) vor rund 100 Jahren noch als eine der am häufigsten anzutreffenden Arten beschrieben wird (BREHM 1927, S. 311), ist es heute in Baden-Württemberg von Aussterben bedroht (Rote Liste 1, *P. austriacus*), bzw. gefährdet (Rote Liste 3, *P. auritus*) (BRAUN & DIET-ERLEN ET AL. 2003, S. 267).

Die Ursachen für den drastischen Rückgang sind vielfältig: Als Hauptursachen können die strukturelle Verarmung der Landschaft, sowohl inner- als auch außerorts, und das daraus folgende Insektensterben genannt werden, welches auch durch den hohen Pestizideinsatz in der

Landwirtschaft bedingt wird. Hinzu kommen die steigende Lichtverschmutzung, die insbesondere lichtempfindliche Fledermausarten wie das Graue Langohr betrifft, die zunehmende Zerschneidung von Lebensräumen durch Neubebauung und neue Trassenplanung aufgrund von erhöhtem Verkehrsaufkommen sowie der Wegfall geeigneter Quartiere durch Beseitigung von Höhlenbäumen, Ausbau und Dämmung von Dachgeschossen, zudem die strukturelle Verarmung von Fassaden (Wegfall von Fensterläden, Mauerspaltten, etc.) (vgl. SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 9).

Im Bearbeitungsgebiet lässt sich anhand der Luftbilder erkennen, dass sich die Schlaggrößen seit 1968 auf Kosten struktureicher Randstreifen und Brachflächen



Abbildung 26: Kürnbach und Umgebung, Ortophoto von 1968, genordet

vergrößert wurden. Von der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) wird beispielsweise berichtet, dass diese zur Jagd u. a. auch kleinteilige, strukturreiche landwirtschaftliche Gebiete mit Äckern und Wiesen nutzt (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 513). Auch das Große Mausohr (*Myotis myotis*) nutzt zur Orientierung in der freien Landschaft Feldraine (STUTZ 1985 nach BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 374).

Ebenfalls ersichtlich ist, dass die Rebfläche an Südhängen seit 1968 im Rahmen von Rebflurbereinigungen zulasten von Streuobstwiesen vergrößert wurde. Dies betrifft insbesondere die Weinberge im Kraichgau, im Norden des Bearbeitungsgebiets, südwestlich von Sulzfeld und im

Westen des Bearbeitungsgebiets entlang des Humsterbachs. In den Weinbergen im Stromberg-Heuchelberg, östlich und nordöstlich von Kürnbach, hingegen waren bereits 1968 nur wenige vereinzelt eingestreute Bäume vorhanden.

Das Siedlungsgebiet Kürnbachs wurde, vom alten Ortskern ausgehend, mehrfach Richtung Süden und Westen erweitert, was eine schlechtere Anbindung der Siedlungsquartiere im Nordosten an die freie Landschaft im westlich gelegenen Kraichgau zur Folge hat.

Weitere Unterschiede bei den Luftbildern lassen sich entlang der Fließgewässer erkennen: Die Ufer waren ehemals nur lückig mit Gehölzen bestanden, während



Abbildung 27: Kürnbach und Umgebung, aktuelles Orthophoto, genordet

heute meist ein dichter gewässerbegleitender Gehölzstreifen vorhanden ist. Das Vorkommen vereinzelter Ufergehölze hingegen sorgt für eine bessere Vernetzung zwischen Land- und Wasserlebensräumen und schafft durch den Wechsel von sonnigen und schattigen Bereichen eine Vielzahl verschiedener Standorte auf engstem Raum, was insbesondere auch Insekten als Nahrungsquelle von Fledermäusen zugutekommt (vgl. SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 21). BRAUN & DIET-ERLEN ET AL. (2003, S. 447) vermuten zudem einen Schwund an geeigneten Jagdgebieten für die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) an schmäleren Bächen im Vergleich zu früheren Jahrhunderten durch die zwischenzeitliche starke Zurückdrängung und regionale Ausrottung des Bibers (*Castor fiber*), der mit seinen Bauten aufgestaute Bereiche in Fließgewässern schafft. Diese können Arten wie

M. daubentonii, die sich auf die Jagd über Gewässern spezialisiert haben, als Jagdhabitate dienen.

4.4 Maßnahmen zur Verbesserung des Biotopverbundes

Die Maßnahmen wurden bei der Benennung den Bereichen Verkehr, Beleuchtung, Leitstruktur, Jagdhabitat und Quartier zugeordnet. Die Maßnahmen zu Verkehr und Beleuchtung dienen der Beseitigung von Barrierewirkungen und sind unter 4.4.3 Leitstrukturen aufgeführt. In

Tabelle 5 werden alle Maßnahmen den jeweils geförderten Fledermausarten zugeordnet.

In den folgenden Kapiteln erfolgt eine kurze Erläuterung der geplanten Maßnahmen. Ausführliche Darstellungen finden sich in den Maßnahmenblättern unter Anhang 3: Maßnahmenblätter ab Seite 59.

Tabelle 5: Zuordnung von Maßnahmen zu geförderten Arten

Maßnahme → Art ↓	V1	V2	B1	B2	B3	L1	L2	J1	J2	J3	J4	Q1	Q2
MYODAU	X					X	X			X	X		
MYOMYO	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
MYOBRA / MYOMYS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PLEAUS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EPTSER	X	X				X	X	X	X		X	X	X
NYCLEI	X	X				X	X		X	X	X		
NYCNOC	X	X				X	X		X		X		
PIPIPI	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X
PIPKUH / PIP NAT	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X
PIPPYG	X	X				X	X	X		X	X	X	X
VESMUR	X	X				X	X	X		X	X	X	X

V = Verkehr, B = Beleuchtung, L = Leitstruktur, J = Jagdhabitat, Q = Quartier

4.4.1 Quartiere

Für Quartiere sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Q1 – Sicherung von Quartieren (Maßnahmenkomplex) [Maßnahmenblatt S. 75]
- Q2 – Neuschaffung von Quartieren [Maßnahmenblatt S. 77]

Beide Maßnahmen beziehen sich auf Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Fledermausquartiere, da sich die Gebäudequartiere von Hausfledermäusen häufig in Privatbesitz befinden. Kommunale und halböffentliche Gebäuden (z. B. Hessenkelter, Badische Kelter, Rathaus, Kirchen, Gebäude von Vereinigungen (Winzergenossenschaft Kürnbach e. G., u. a.), etc.) sollen dabei als Positivbeispiele gestaltet werden.



Abbildung 28: Evangelische Kirche am Marktplatz

Im Fokus des Maßnahmenkomplexes zur Sicherung von Quartieren steht unter anderem die evangelische Kirche am Marktplatz (Abbildung 28). Diese beherbergt mit einem Männchenquartier des

Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) und einem Quartier des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*) bereits seltene Arten. Die Kirchengemeinde ist mit dem Umweltsiegel „Grüner Gockel“ ausgezeichnet (EVANGELISCHE KIRCHENGEMEINDE KÜRNBACH-BAUERBACH 2023, S. 7), ein regelmäßiges Monitoring sollte daher in Rücksprache mit der Kirchengemeinde problemlos möglich sein und kann u. U. nach einer entsprechenden Fortbildung auch von der Kirchengemeinde selbst durchgeführt werden. Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist neben der Schaffung von Akzeptanz und der Aufklärung über Fledermäuse auch, die Bevölkerung für den Fledermausschutz zu begeistern.

Neben den o. g. Gebäuden steht bei den beiden Maßnahmen auch das Schloss Kürnbach (Abbildung 29) im Fokus. Auch hier sind großräumige Dachgeschosse vorhanden, die v. a. freihängenden Arten wie *P. austriacus* und *M. myotis* als Quartiere dienen können, sofern sie keine anderweitige Nutzung erfahren.



Abbildung 29: Kürnbacher Schloss in ausgedehnter Parkanlage

4.4.2 Jagdhabitats

Für Quartiere sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- J1 – Anlage fledermausfreundlicher Gärten (Maßnahmenkomplex) [Maßnahmenblatt S. 68]
- J2 – Strukturelle Aufwertung von Streuobstwiesen (Maßnahmenkomplex) [Maßnahmenblatt S. 70]
- J3 – Wiedervernässung von Auebereichen [Maßnahmenblatt S. 72]
- J4 – Anlage von Blühstreifen [Maßnahmenblatt S. 74]

In der kartographischen Darstellung unter Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitats und Verortung der Maßnahmen wird zwischen Jagdhabitats und Trittsteinen unterschieden. Die Abgrenzung beider Kategorien ist unscharf und orientiert sich an der Größe des Jagdgebiets und an der Lage. Trittsteine haben dabei eine höhere Bedeutung für den Biotopverbund, da sie sich entlang von Leitstrukturen befinden und der Deckung des durch den Flug entstehenden Energiebedarfs dienen. Jagdhabitats stellen in den meisten Fällen die Ziele von Leitstrukturen dar.

Die Maßnahmen J3 und J4 dienen v. a. der Schaffung von Trittsteinen. Maßnahme J2 dient dem langfristigen Erhalt

von Streuobstwiesen. Diese sind als Ökosystem Halboffenlandschaft derzeit in der o. g. Karte dargestellten Bereichen, die der Maßnahme zugeordnet wurden, durch ausbleibende Nachpflanzung bedroht (siehe Abbildung 30).



Abbildung 30: Streuobstwiese mit fehlender Nachpflanzung

Die Maßnahme J1 zielt auf die Erhöhung des Nahrungsangebots innerhalb der Siedlung ab, was insb. Hausfledermäusen zugutekommt. Die Maßnahme ist für alle privaten Gartenflächen bestimmt. Im Fokus liegen Gartenflächen entlang der Leitstrukturen, explizit zu nennen sind hier Gärten, die an den Humsterbach grenzen oder Bestandteil der Gartenkorridore sind. Auch bei dieser Maßnahme sollen, ähnlich wie bei den Gebäudequartieren, öffentliche Grünflächen, z. B. von kommunalen oder kirchlichen Trägern als Positivbeispiele mit den im Maßnahmenblatt angegebenen Pflanzen gestaltet werden.

4.4.3 Leitstrukturen

Für Leitstrukturen sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- V1 – Geschwindigkeitsbegrenzung an kreuzender Leitstruktur [Maßnahmenblatt S. 59]
- V2 – Hop-Over an kreuzender Leitstruktur [Maßnahmenblatt S. 60]
- B1 – Erhalt von dunklen Bereichen [Maßnahmenblatt S. 61]
- B2 – Einrichtung von dunklen Bereichen [Maßnahmenblatt S. 62]
- B3 – Anpassung der Beleuchtung [Maßnahmenblatt S. 63]
- L1 – Pflanzung von Baumreihen [Maßnahmenblatt S. 64]
- L2 – Pflanzung von Feldhecken [Maßnahmenblatt S. 66]

Die Maßnahmen V1 und V2 haben eine Reduzierung der von Fahrzeugen erfassten Fledermäuse zum Ziel. Da innerhalb von Kürnbach die zulässige Höchstgeschwindigkeit weitgehend auf 30 km/h begrenzt ist, hat die Einrichtung von Hop-Overs im Außenbereich Priorität, allen voran an der Kreuzung Humsterbach x L593 (Abbildung 31), nachfolgend die Einrichtung an Hauptverkehrsstraßen innerhalb der Siedlung und zuletzt die Einrichtung an Wohn- und sonstigen Nebenstraßen, die eher der Schaffung möglichst

durchgängiger Leitstrukturen als der Vermeidung von Verkehrstoten dient. Am Streuobstgürtel zwischen Kürnbach und Sulzfeld sind ferner Hop-Overs zur Verbindung der beidseitigen Jagdhabitate vorgesehen.



Abbildung 31: Kreuzung von Leitstruktur Humsterbach & Landesstraße L593

Die Maßnahmen B1 – B3 dienen der Schaffung eines Biotopverbundes für lichtempfindliche Arten. Im Fokus steht hier v. a. der Marktplatz, der aktuell noch mit stark streuenden Lichtquellen ausgeleuchtet wird (Abbildung 32), sowie der Verbund zwischen der dort befindlichen evangelischen Kirche (Quartier des Grauen Langohrs) und dem Hohlweg im Süden der Siedlung, wo ein weiteres Langohr detektiert wurde. B3 stellt eine abgemilderte Variante für Stellen dar, an



Abbildung 32: Lampe mit großem Lichtkegel zur Ausleuchtung des Marktplatzes

denen die Maßnahme B2 aus verschiedenen Gründen (z. B. Verkehrssicherung) nicht möglich ist.

Die Maßnahmen L1 und L2 erschließen neue Jagdgebiete durch eine Neuschaffung von Leitstrukturen und sind die Kernelemente der Biotopverbundplanung. Oberste Priorität hat hierbei die Verbesserung des Biotopverbunds zu den Waldgebieten nordwestlich und westlich von Kürnbach, da die bestehenden Leitstrukturen nicht an das Waldgebiet im Nordwesten bei Zaisenhausen heranreichen und der Humsterbach durch landwirtschaftlich genutzte Flächen und die Kürnbacher Straße vom Waldgebiet westlich von Kürnbach bei Flehingen abgeschnitten ist. Es bietet sich an, bestehende Feldhecken, Baumreihen als Leitstrukturen und kleinere Streuobstwiesen südlich des Weilers Heiligenäcker als Trittsteine in die Streckenführung der neu zu schaffenden Leitstruktur mit einzubinden. An zweiter Stelle steht die Schaffung von Verbundstrukturen im Innenbereich der Ortschaften sowie das Schließen der

Lücken in bestehenden Verbundstrukturen östlich von Kürnbach. Diese dienen vorrangig dem Erhalt des bestehenden, bereits gut ausgestatteten, Biotopverbunds in die östlich von Kürnbach gelegenen Jagdgebiete. Zuletzt folgen Lückenschließungen in Leitpflanzungen entlang den Straßen nach Sulzfeld, Sternfels und Oberderdingen. Diese sind in jedem Fall, wie im entsprechenden Maßnahmenblatt zu L1 beschrieben, als einseitige Baumreihen auszuführen und zudem in möglichst großem Abstand zur Straße anzulegen, um eine Gefährdung von Fledermäusen durch den Straßenverkehr zu minimieren.

In alten Ortskernen können sich Fledermäuse aufgrund der dichten Bebauung an den Häuserfronten und Straßenzügen orientieren (vgl. Jagd einzelner Arten entlang von Gebäudefronten in 4.1 Vorkommende Fledermausarten und ihre Lebensraumansprüche mit Unterkapiteln). Die Neuschaffung von Verbundstrukturen scheint innerhalb dicht bebauter alter Ortskerne daher nicht notwendig.

5 Fazit und Diskussion

Die vorangehende Biotopverbundplanung für Fledermäuse zeigt, dass der Biotopverbund in der Gemeinde Kürnbach im Naturraum Stromberg-Heuchelberg derzeit wesentlich besser ausgeprägt ist als im angrenzenden Naturraum Kraichgau, der eine intensivere landwirtschaftliche Nutzung erfährt. Die Maßnahmen zur Neuschaffung und Verbesserung des Biotopverbundes erstrecken sich daher mehrheitlich auf den Kraichgau.

Priorität für den Biotopverbund haben in der Umsetzung die in 4.4.3 Leitstrukturen aufgeführten Maßnahmen in der dort angeführten Priorisierung, da diese Verbundmaßnahmen im engeren Sinne darstellen. Die in 4.4.1 Quartiere und 4.4.2 Jagdhabitate aufgeführten Maßnahmen dienen dem Erhalt der verbundenen Biotopelemente und dürfen daher dennoch nicht vernachlässigt werden. Als Negativbeispiel kann die Vergitterung eines Kellerfensters und damit der Wegfall eines Kellers – aufgrund des Alters des Gebäudes vermutlich eines Gewölbekellers – als potentiell (Winter-)Quartier angeführt werden (vgl. Abbildung 33).

In den allermeisten Gewölbekellern herrschen nach eigener Erfahrung ganzjährig relativ konstante Temperaturen zwischen 9-15 °C, was in Anbetracht der unter 4.1 bei den Artbeschreibungen aufgeführten

Überwinterungstemperaturen mit wenigen Ausnahmen zu hoch scheint. Es ist denkbar, dass besondere Bedeutung als Winterquartieren daher nicht den Kellerräumen an sich, sondern den Öffnungen nach außen (z. B. Kellerhölse, Kellerfenster und Kohlenschütten) zukommt, die eher dem jahreszeitlichen Temperaturwechsel unterworfen sind und im Winter stärker auskühlen.



Abbildung 33: Vergittertes Kellerfenster

Als Negativbeispiel für die Gestaltung städtischer Grünflächen, die im Maßnahmenkomplex zur Anlage fledermausfreundlicher Gärten (Maßnahmenblatt J1) mitbehandelt werden, ist eine mit einer Monokultur aus *Cotoneaster spec.* bepflanzte städtische Grünfläche in einem neu erschlossenen Industriegebiet am Ortsrand von Sulzfeld anzuführen (Abbildung 34). Im Hintergrund sind ferner zu einem Firmengelände zugehörige Lampen zu sehen, die Licht nach der Seite abstrahlen. Der Verwendung derartiger Beleuchtungseinrichtungen kann durch Festsetzungen in den jeweiligen Bebauungsplänen Einhalt geboten werden.



Abbildung 34: Monokultur aus *Cotoneaster spec.*

Neben den Gemeinden sind Firmen, Privatpersonen und sonstige Institutionen aber auch angehalten, aus eigenem Antrieb verantwortungsbewusst zu handeln. Die Gemeinden haben oft keinen Zugriff auf Flächen, die für den Biotopverbund wichtig sind (z. B. zur Anlage notwendiger Leitstrukturen) oder von Fledermäusen bewohnt werden (z. B. Quartiere, Jagdgebiete). Der Schutz von Fledermäusen ist daher als gesamtgesellschaftliche Aufgabe zu sehen. Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Fledermausschutz und eine Aufklärung über die Rolle, die Fledermäusen im Ökosystem zukommt, auch als Nützling bei der Schädlingsbekämpfung für den Menschen (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, etc.), ist hier von zentraler Bedeutung. Auch in Planungsvorhaben, z. B. Biotopverbundplanungen ist auf Fledermausvorkommen besondere Rücksicht zu nehmen. So kann beispielsweise die von TRAUTNER ET AL. (2021,

S. 5) für Hohlwege empfohlene Maßnahme „1.1.1 Beseitigung beschattender Gehölze“ den unbeabsichtigten Wegfall wichtiger Leitstrukturen für Fledermäuse zur Folge haben.

Die vorliegende Arbeit bezieht sich vorrangig auf die Schaffung eines Biotopverbundes zwischen Quartieren und Jagdhabitaten, der Verbund benachbarter Populationen wird nur nebensächlich behandelt. Die Abgrenzung einzelner Populationen gestaltet sich bei Fledermäusen als schwierig, da die Paarung im Spätsommer und Herbst stattfindet, die Jungenaufzucht im Juni des darauffolgenden Jahres, wenn sich die Weibchen in Gruppen zu den sog. Wochenstuben zusammenschließen (BRAUN & DIETZ ET AL. 2018, S. 10 f.), erschwerend kommt das Wanderungsverhalten einiger Arten zwischen Sommer- und Winterquartieren hinzu. Als Abgrenzung einer Population wurde für Hausfledermäuse in dieser Arbeit daher die Siedlungsgrenze angenommen. Durch die Anbindung benachbarter Siedlungen (Quartiergebiete) an dieselben Jagdgebiete ein genetischer Austausch zwischen den einzelnen Population gewährleistet werden kann. Für Waldfledermäuse ist die Einrichtung eines durchgehenden Netztes potentieller Quartiere, wenn möglich der Erhalt von Baumhöhlen, ansonsten ein ausreichen-

des Angebot an Fledermauskästen, essen- tiell. Zudem ist eine Verbindung benach- barter Waldgebiete, beispielsweise durch Streuobstwiesen oder breitere Leitstruk- turen (Streifenkorridore) von hoher Be- deutung, um die Populationen zu stabili- sieren und so lokale Aussterbeereignisse, vor allem in sehr kleinen strukturarmen Waldgebieten, zu vermeiden.

KAIPF (2025) merkt an, dass die Dichte an erfassten Abendseglern im Naturpark au- ßergewöhnlich hoch ist und vermutet die fehlerhafte Kategorisierung von techni- schen Geräten (z. B: Marderschreck, Wühlmausvergrämung) als Grund. Ein anderer Erklärungsversuch wäre die hohe Reichweite der Ortungsrufe, so sind Rufe des Großen Abendseglers bis 200 m Ent- fernung detektierbar (BRAUN & DIETER- LEN ET AL. 2003, S. 608).

Unklar bleiben weiterhin die Wande- rungsrouten der einzelnen Arten, die sich durch eine umfangreichere Datenlage zwar besser begründen, aber nur mithilfe von Telemetriestudien zweifelsfrei be- stimmen ließen. Eine auf einzelne Arten spezialisierte Verbundplanung ist daher nur in Ansätzen möglich, so basiert bei- spielsweise der in 4.4.3 Leitstrukturen be- schriebene zwischen bekanntem Quartier und Ortungspunkt des Langohrs für selbi- ges geplante Dunkelkorridor auf der rein spekulativen Annahme, dass die Langoh- ren zwischen den beiden Punkten entlang

geeigneter Strukturen wandern. Zudem ist die Rufaufnahme des Langohrs am Hohlweg nur undeutlich (vgl. Abbildung 8). Dennoch wäre auch im Falle einer feh- lerhaften Annahme die Funktion des Dunkelkorridors in Verbindung mit den geplanten Leitstrukturen als verbindendes Element für lichtempfindliche Arten zwischen Kirche am Marktplatz und den an den Hohlweg im Süden angebundenen Jagdgebieten gegeben. Ferner wirkte sich die schlechte Datenlage zu Fledermäu- sen, insbesondere zu deren Ortungsreich- weite und Ansprüchen an Leitstrukturen aus. Verschiedene Datenquellen stimm- ten teils nicht überein oder berichteten Gegensätzliches.

Geringe Ungenauigkeiten bestehen teil- weise in den Verortungen der aufgenom- menen Fledermausrufe. Infolge von Ver- bindungsproblemen bei der Ortung des Mobiltelefons wurden einzelne Rufauf- nahmen fehlerhaft lokalisiert, was sich bei Datenaufbereitung und Auswertung durch eine Ansammlung von Fleder- mausortungen abseits der Route zeigte. Für einzelne Abschnitte in den Kartierun- gen mussten daher die vom Echo Meter fehlerhaft lokalisierten Fledermäuse ent- lang der Wegstrecke angeordnet werden, was anhand der Zeitmarken und der Er- fahrungen bei den Kartierungen jedoch problemlos möglich war.

Unsicherheiten bestehen weiterhin bei der Zuordnung einiger Rufaufnahmen zu den jeweiligen Arten. Fledermäuse sind aufgrund der hohen Varianz bei den Rufen der Arten allein durch die Erfassung von Ortungsrufen oft nur bis auf die Gattung eindeutig bestimmbar, so beispielsweise bei Mausohren (*Myotis*) und Langohren (*Plecotus*), oder bis zur Artengruppe, z. B. Nyctaloid. Die Möglichkeit der Bestimmungsgenauigkeit ist neben der thematisierten Eindeutigkeit der Rufe auch abhängig von der Qualität der Rufaufnahmen, diese wiederum von der Lautstärke des Rufs, der Entfernung des Aufnahmegeräts zur rufenden Fledermaus und der Anzahl der aufgezeichneten Rufe. So ist beispielsweise die Erfassung von Langohren nur bis zu einer Entfernung von 5 m zur rufenden Fledermaus möglich (KAIPF 2025) und die Aufnahmen (Abbildung 8) von schlechter Qualität und kann nicht eindeutig der Gattung *Plecotus* zugeordnet werden. Da für *P. austriacus* jedoch ein Quartier bekannt ist und die Aufnahme auf dem von Feldhecken besäumten Hohlweg im Süden zwischen Siedlungsgebiet und Streuobstwiesen am Waldrand, einem potentiellen Jagdgebiet, verortet ist, wurde die Artzuordnung der Aufnahmen als plausibel eingestuft.

Die Ansprüche der einzelnen Arten an Jagdgebiete, Quartiere und Leitstrukturen

variieren teils stark. Auch nicht eindeutig bestimmbare Arten können im Bearbeitungsgebiet potentiell vorkommen. Um möglichst viele dieser Fledermausarten in der Biotopverbundplanung berücksichtigen zu können, wurden die Rufaufnahmen daher nicht generalisiert und auf den eindeutig bestimmbaren Gattungs-, bzw. Artgruppenebenen behandelt, sondern bis auf Artebene bestimmt, auch wenn dies teils mit Unsicherheiten verbunden war.

Da Zwergfledermäuse (*Pipistrellus*) nur teilweise strukturgebundene Arten sind, eignen sie sich nur bedingt zur Identifikation von Leitstrukturen, bzw. dem Aufzeigen von Lücken. Für die Identifikation von Leitstrukturen war daher auch die Häufung von Rufaufnahmen ausschlaggebend. Zwergfledermäuse, die fernab von potentiellen Leitstrukturen detektiert wurden, wurden nicht berücksichtigt. Auch kleinere Lücken in Leitstrukturen, die nicht durch die Abwesenheit von Zwergfledermäusen ersichtlich waren, wurden in der Maßnahmenplanung berücksichtigt, zumal eine Vergrößerung von derzeit für den Biotopverbund irrelevanten Lücken zu solchen, welche die Funktionalität der Leitstruktur beeinträchtigen, jederzeit möglich ist, beispielsweise durch Naturereignisse wie Sturmwurf oder Blitzschlag oder durch die gewöhnliche Pflege von Feldhecken durch auf den Stock setzen.

LÜTTMANN & BETTENDORF ET AL. (2023, S. 54 ff.) geben für *P. pygmaeus* und *P. pipistrellus* wesentlich höhere Reichweiten der Echoortung von bis zu 20 m an und ordnen die beiden Arten im mittleren Spektrum bezüglich der Ortungsreichweiten der heimischen Fledermausarten ein, merken jedoch an, dass die Angaben auf Schätzungen basieren, denen die Reichweite der Detektierbarkeit zugrunde liegt. Die Reichweiten, die STILZ & SCHNITZLER (2012, S. 1774) für die Echoortung angeben, basieren hingegen auf Berechnungen, die Lufttemperatur, -feuchtigkeit, Frequenz, Schalldruckpegel und Rückstrahlungsverhalten der georteten Struktur berücksichtigen. Die Diskrepanz kann damit erklärt werden, dass die Erfassung eines Ortungsrufs nicht zwangsweise bedeuten muss, dass dessen von der georteten Struktur reflektiertes Echo auch für die Fledermaus noch wahrnehmbar ist.

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Planung von Maßnahmen für den Biotopverbund. Darüber hinaus können jedoch auch weitere Maßnahmen zum Fledermausschutz vorgenommen werden, wofür sich, zur Schaffung neuer Jagdgebiete, insbesondere derzeit infolge von Nutzungsaufgabe brachfallende Rebflächen anbieten (vgl. AMBITO BIODIVERSITÄTSBERATUNG 2025, S. 3 f.). Diese kön-

nen, wie in historischer Zeit, mit Streuobst bestockt oder bei angrenzenden Wäldern als strukturreiche Waldränder mit vorgelagerten Gebüsch und Säumen ausgebildet werden. Auf den Rebbrachen in den Südhängen des Keupers sind durch Sukzession auf lange Sicht artenreiche lichte Wälder trockenwarmer Standorte zu erwarten, die von LINCK (1949, S. 22) als „Keuper-Steppenheidewald“ bezeichnet werden. Als wertgebende Pflanzenarten dieser Wälder werden die reliktiert in Waldrandbereichen der Bergköpfe vorkommenden krautigen Arten *Dictamnus albus*, *Viscaria vulgaris*, *Himantoglossum hircinum*, *Anthericum ramosum*, *Tanacetum corymbosum*, *Peucedanum cervaria*, *Aster amellus*, *Anthemis tinctoria* sowie die Baumart *Sorbus domestica* genannt (LINCK 1949, S. 22 f.). Die krautigen Arten in den Waldrandbereichen können weitgehend dem Verband Geranion sanguinei (Thermophile Saumgesellschaften) zugeordnet werden (vgl. RAUSCH o. J.). Aufgrund der starken Hangneigung eignen sich die betroffenen Flächen besonders für eine extensive Bewirtschaftung durch Beweidung mit Schafen oder Ziegen.

Neben der fokussierten Erschließung neuer Jagdhabitate sollte der fortschreitenden Zerklüftung des Streuobstwiesengürtels zwischen Kürnbach und Sulzfeld

entgegengewirkt werden, von der insbesondere die Flächen westlich der Straße betroffen sind. Sofern möglich, sollten größere Lücken zwischen einzelnen Streuobstbeständen geschlossen werden.

Durch den Klimawandel ist eine Veränderung der Waldgesellschaften und eine Auflichtung der Wälder zu erwarten. STRIEGEL (2024, S. 31) prognostiziert für die Wälder westlich von Kürnbach für das Klimawandelszenario RCP 8.5 bis 2100 eine Entwicklung hin zu den Pflanzengesellschaften Birken-Traubeneichenwald (*Betulo-Quercetum petraeae*) und Subkontinentalem Fingerkraut-Eichen-Trockenwald (*Potentillo albae-Quercetum petraeae*). Beide Pflanzengesellschaften kommen bereits jetzt kleinräumig im Stromberg-Heuchelberg vor (BREUNIG & TRAUTNER ET AL. 1996, S. 48 ff.). Kleinräumig oberhalb der Weinberge westlich von Kürnbach wird eine Vegetationsentwicklung hin zu einem Elsbeeren-Flaumeichenwald (*Quercetum pubescenti-petraeae*) prognostiziert (STRIEGEL 2024, S. 31), dem mit *Anthericum ramosum*, *Tanacetum corymbosum*, *Dictamnus albus* und *Sorbus domestica* einige der Arten zugerechnet werden, die LINCK (1949, S. 22 f.), wie oben genannt,

für die Waldrandbereiche an den Bergköpfen oberhalb der Weinberge angibt. Für Fledermäuse, die Halboffenland oder lichte Wälder als Jagdreviere nutzen oder darin Quartier beziehen, wie z. B. Langohren (*Plecotus*) oder Abendsegler (*Nyctalus*), kann diese Entwicklung neue Jagdgebiete erschließen. Andere Arten, wie *P. pygmaeus* oder *M. daubentonii*, hingegen, die sich an feuchte, gewässerreiche Lebensräume angepasst haben, werden durch zunehmende Trockenheit und zeitweises Trockenfallen von Gewässern (STRIEGEL 2024, S. 26) einen Verlust an Jagdhabitaten erfahren, wobei für *M. daubentonii*, die im Herbst bei Nahrungsmangel auch nahegelegene Wälder bejagt (BRAUN & DIETERLEN ET AL. 2003, S. 455), eine gewisse Anpassungsfähigkeit vermutet werden kann. Den Hungergraben im Norden unterhalb der Weinberge weist bereits die Namensgebung als nur zeitweise wasserführend aus. Auch der Assenbach lag bei der Kartierung am 12.05.2025 trocken. Neben einem Trockenfallen der Fließgewässer in sommerlichen Dürreperioden, könnten auch die aufgestauten Bereiche Schlosswiesensee und Seelachwiesen durch das Ausbleiben von Zuflüssen bei länger anhaltenden Dürren zeitweise trockenfallen.

6 Zusammenfassung

Wie zahlreiche andere Tierarten sind Fledermäuse durch zunehmende Zerschneidung und strukturelle Verarmung der Landschaft teils stark gefährdet. Als Tiere, die sich primär durch Echoortung in der Landschaft orientieren, haben sie besondere Ansprüche an den Biotopverbund. In der vorliegenden Arbeit wird daher eine Biotopverbundplanung für Fledermäuse zwischen Quartieren und Jagdhabitaten in der Gemeinde Kürnbach konzipiert. Das Gemarkungsgebiet erstreckt sich über die beiden Naturräume Kraichgau und Stromberg-Heuchelberg, wovon ersterer durch eine intensive ackerbauliche Nutzung, letzterer durch große zusammenhängende Waldgebiete geprägt ist.

Zunächst werden Fledermäuse entlang potentieller Leitstrukturen und in möglichen Jagdgebieten kartiert, ergänzt durch bestehende Datensätze der Flederfreunde des Naturparks Stromberg-Heuchelberg. Bei der Auswertung werden vorkommende Arten bestimmt, Leitstrukturen anhand des Vorkommens von Arten mit geringer Ortungsreichweite (*Pipistrellus pipistrellus* und *P. pygmaeus*) abgegrenzt und Lücken identifiziert. Dabei konnten 11-13 Fledermausarten für Kürnbach und Umgebung nachgewiesen werden, darunter auch mehrere Arten der Gattung *Myotis* sowie das Graue Langohr (*Plecotus*

austriacus). Anhand der Ansprüche an Quartiere, Leitstrukturen und Jagdhabitats der vorkommenden Arten wurden Maßnahmen konzipiert, die den Biotopverbund im Bearbeitungsgebiet verbessern sollen.

Während im Stromberg-Heuchelberg lediglich kleine Lücken in vorhandenen Leitstrukturen zu schließen sind, ist im Kraichgau die Neuanlage einer Leitstruktur zur Anbindung eines Waldgebiets bei Flehingen und das Überbrücken größerer Lücken zum Anschluss eines Waldgebiets bei Zaisenhausen erforderlich. Weitere Maßnahmen für den Biotopverbund sind die Anpassung der Beleuchtung innerhalb Kürnbachs, um die Barrierewirkung auf lichtempfindliche Arten zu überwinden, sowie die Schaffung von Querungshilfen an Straßen, die Leitstrukturen oder Jagdgebiete zerschneiden. Weitere Maßnahmen wurden zum Erhalt der Quartiere sowie zur langfristigen Sicherung der Jagdhabitats und der Anlage von Trittsteinen an Leitstrukturen formuliert.

Öffentlichkeitsarbeit ist hierbei ein zentraler Aspekt, da Gebäudequartiere und Jagdgebiete meist in Privatbesitz sind. Erschwerend für die Biotopverbundplanung wirkte sich neben technischen Problemen die schlechte Datenlage zu Ansprüchen von Fledermäusen an Leitstrukturen aus.

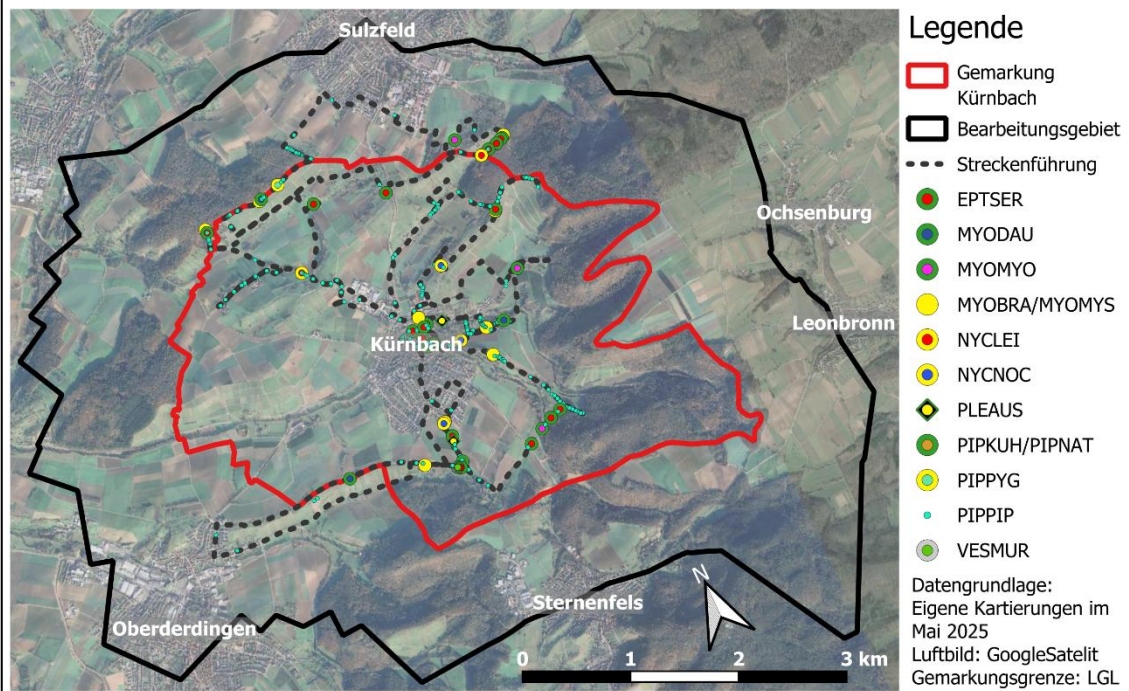
Anhang

Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse	47
Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen	57
Anhang 3: Maßnahmenblätter	59

Anhang 1: Räumliche Verortung der detektierten Fledermäuse

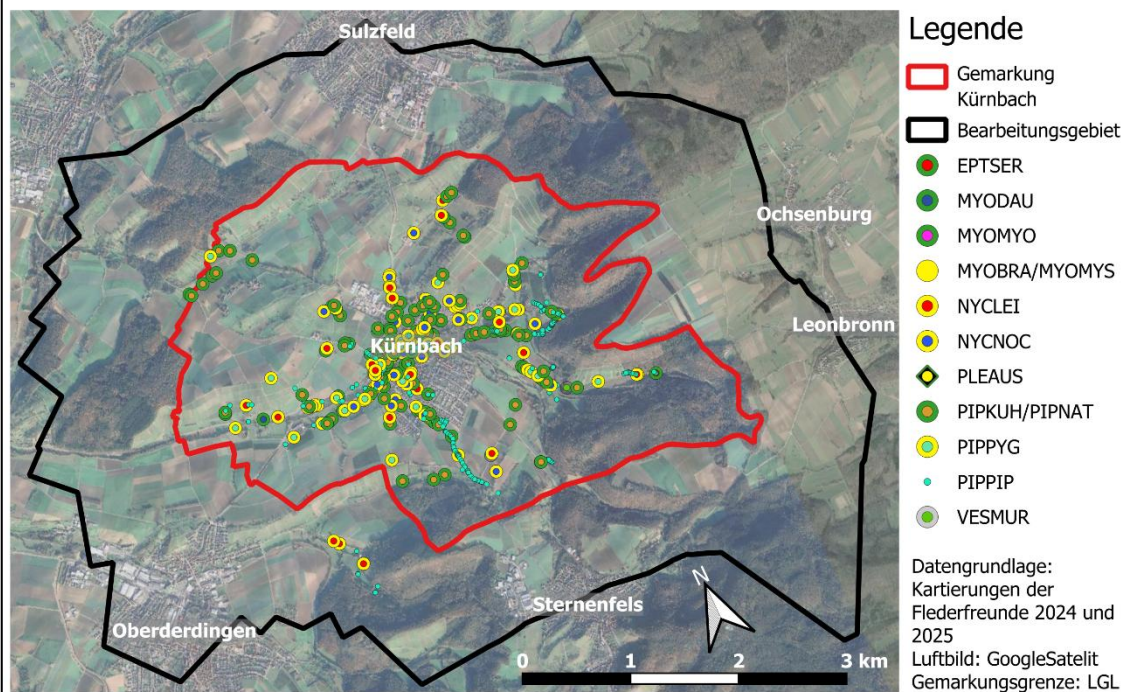
Erfassung von Fledermäusen im Bearbeitungsgebiet

Karte A: Eigene Kartierungen



Erfassung von Fledermäusen im Bearbeitungsgebiet

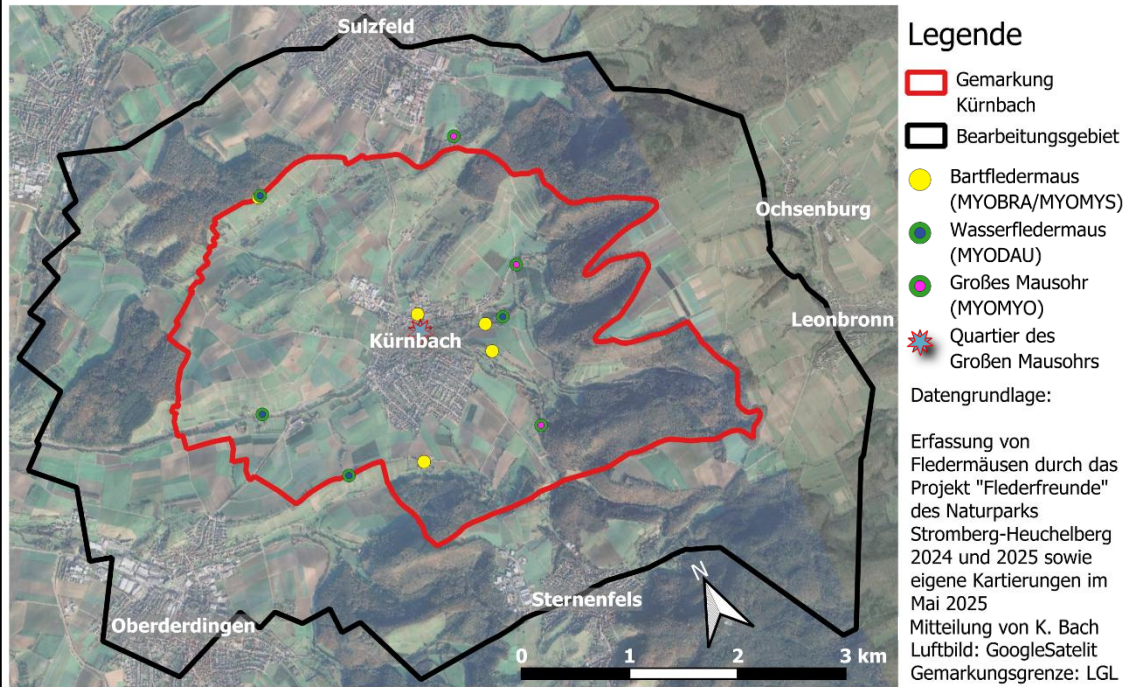
Karte B: Datengrundlage Flederfreunde



Räumliche Verortung von Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Großem Mausohr (*Myotis myotis*) sowie Großer und Kleiner Bartfledermaus (*Myotis brandtii* & *Myotis mystacinus*)

Erfassung der Mausohren im Bearbeitungsgebiet

Karte A: Übersicht Gesamtgebiet



Erfassung der Mausohren im Bearbeitungsgebiet

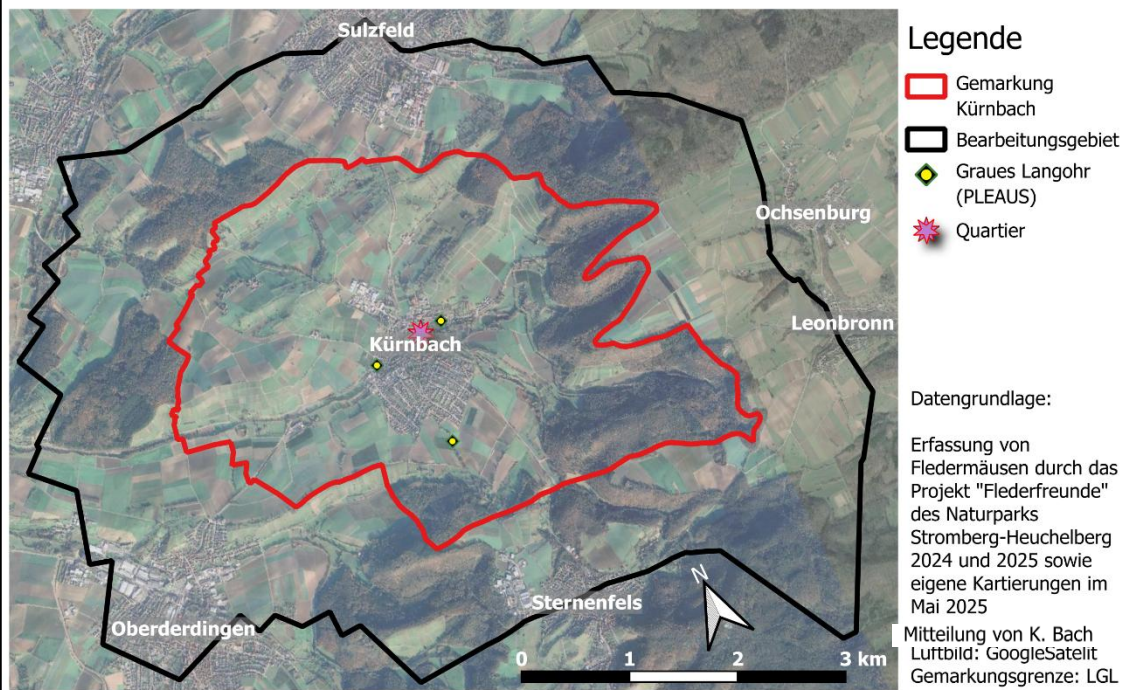
Karte B: Detailansicht Siedlungsgebiet Kürnbach



Räumliche Verortung des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*)

Erfassung des Grauen Langohrs im Bearbeitungsgebiet

Karte A: Übersicht Gesamtgebiet



Erfassung des Grauen Langohrs im Bearbeitungsgebiet

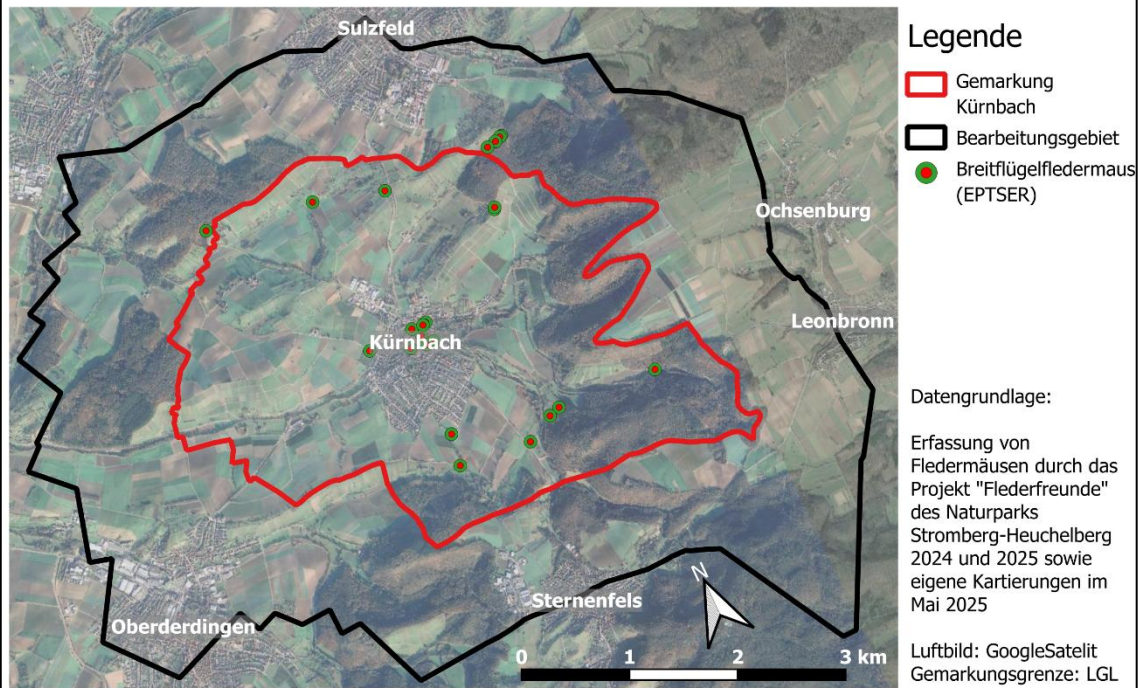
Karte B: Detailansicht Siedlungsgebiet Kürnbach



Räumliche Verortung der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

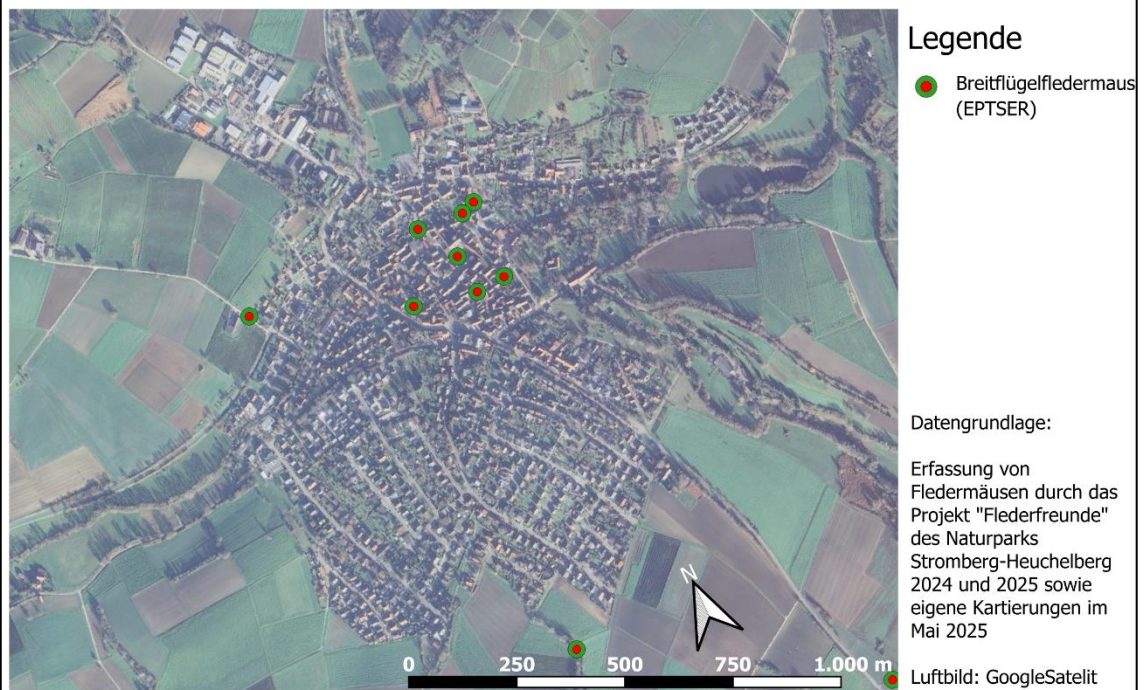
Erfassung der Breitflügelfledermaus im Bearbeitungsgebiet

Karte A: Übersicht Gesamtgebiet



Erfassung der Breitflügelfledermaus im Bearbeitungsgebiet

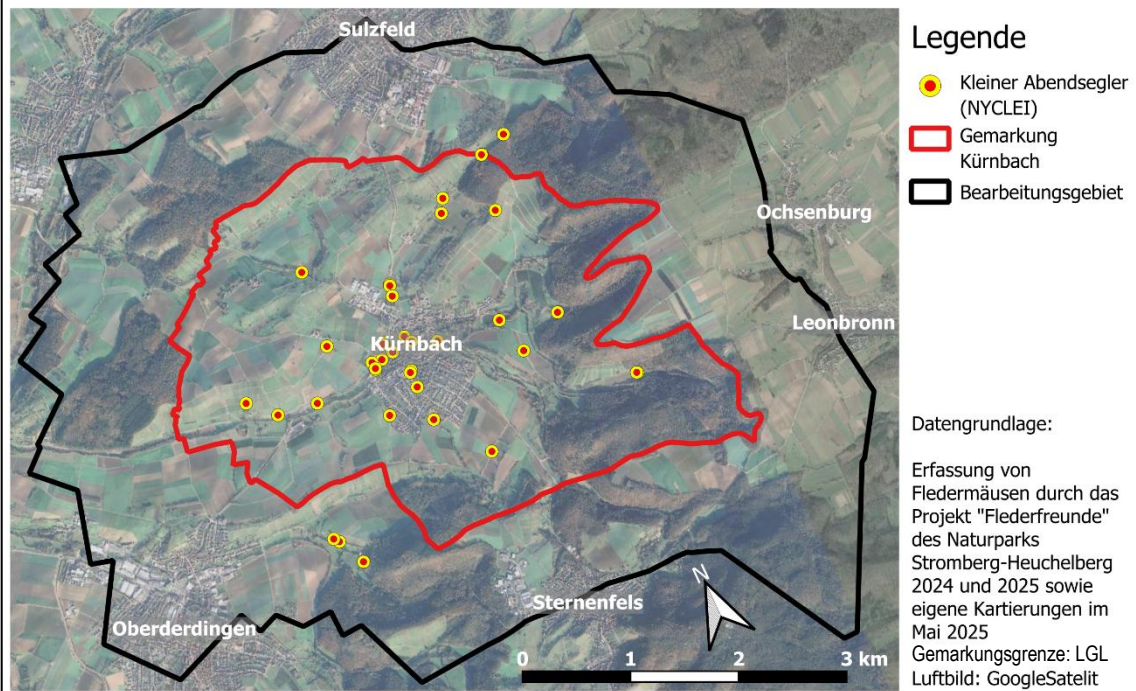
Karte B: Detailansicht Siedlungsgebiet Kürnbach



Räumliche Verortung des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri*)

Erfassung des Kleinen Abendseglers im Bearbeitungsgebiet

Karte A: Übersicht Gesamtgebiet



Erfassung des Kleinen Abendseglers im Bearbeitungsgebiet

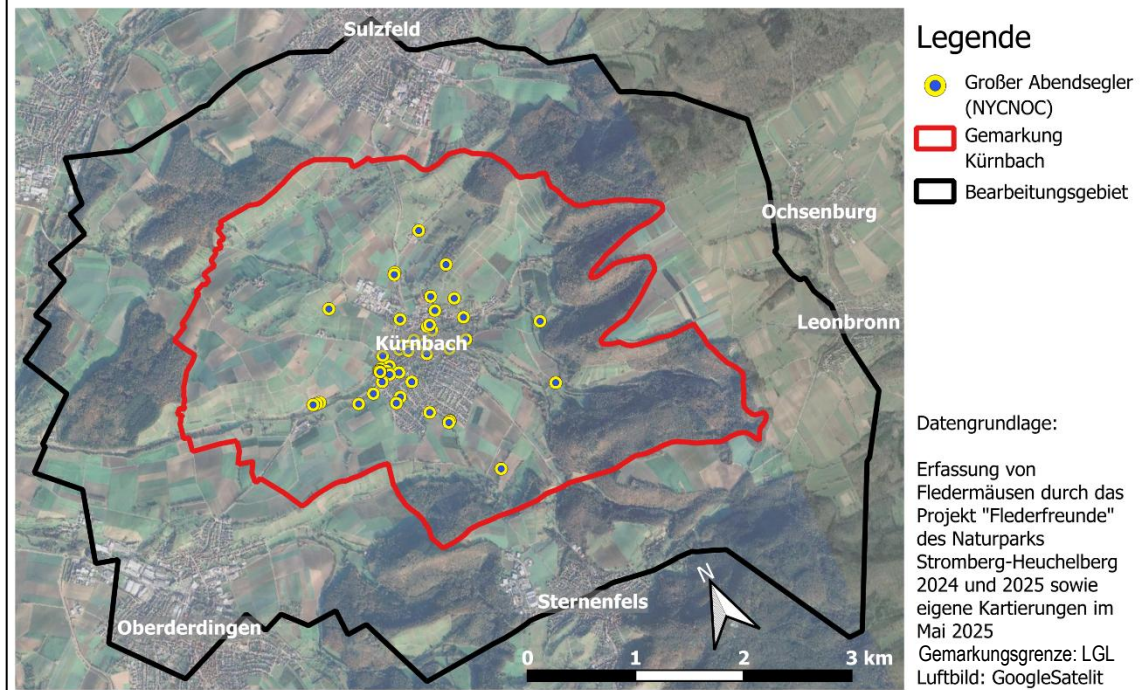
Karte B: Detailansicht Siedlungsgebiet Kürnberg



Räumliche Verortung des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*)

Erfassung des Großen Abendseglers im Bearbeitungsgebiet

Karte A: Übersicht Gesamtgebiet

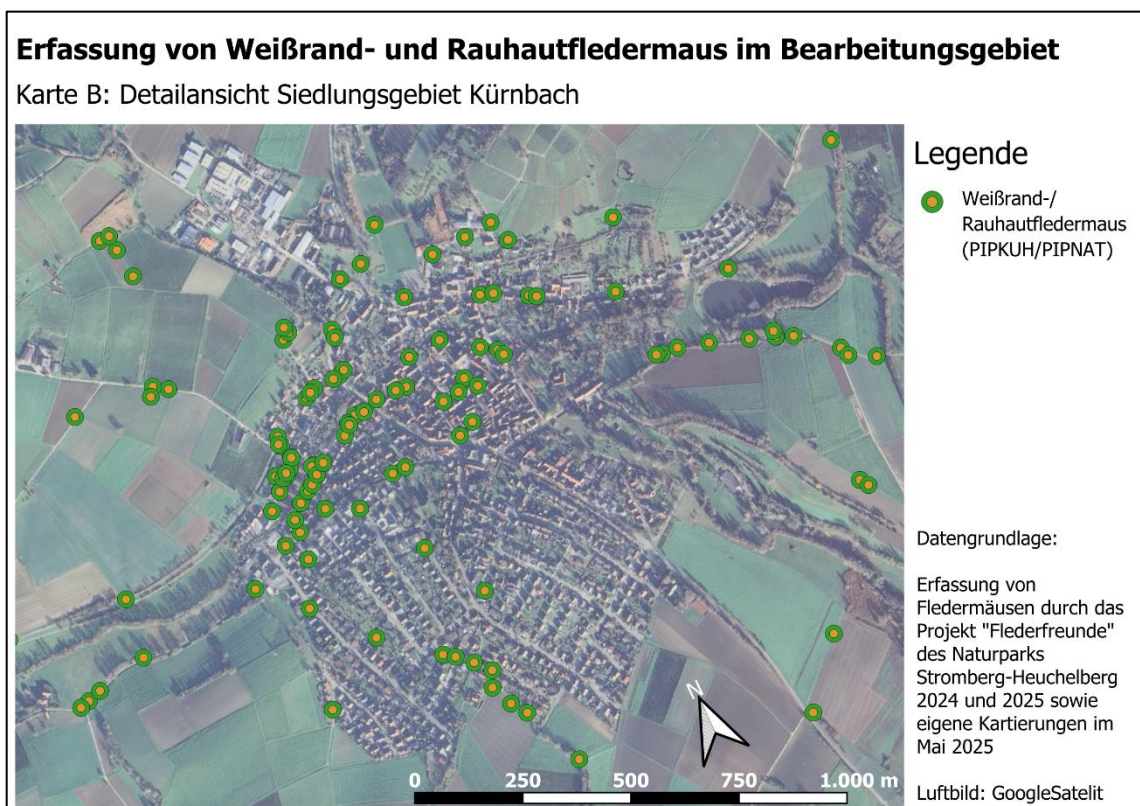
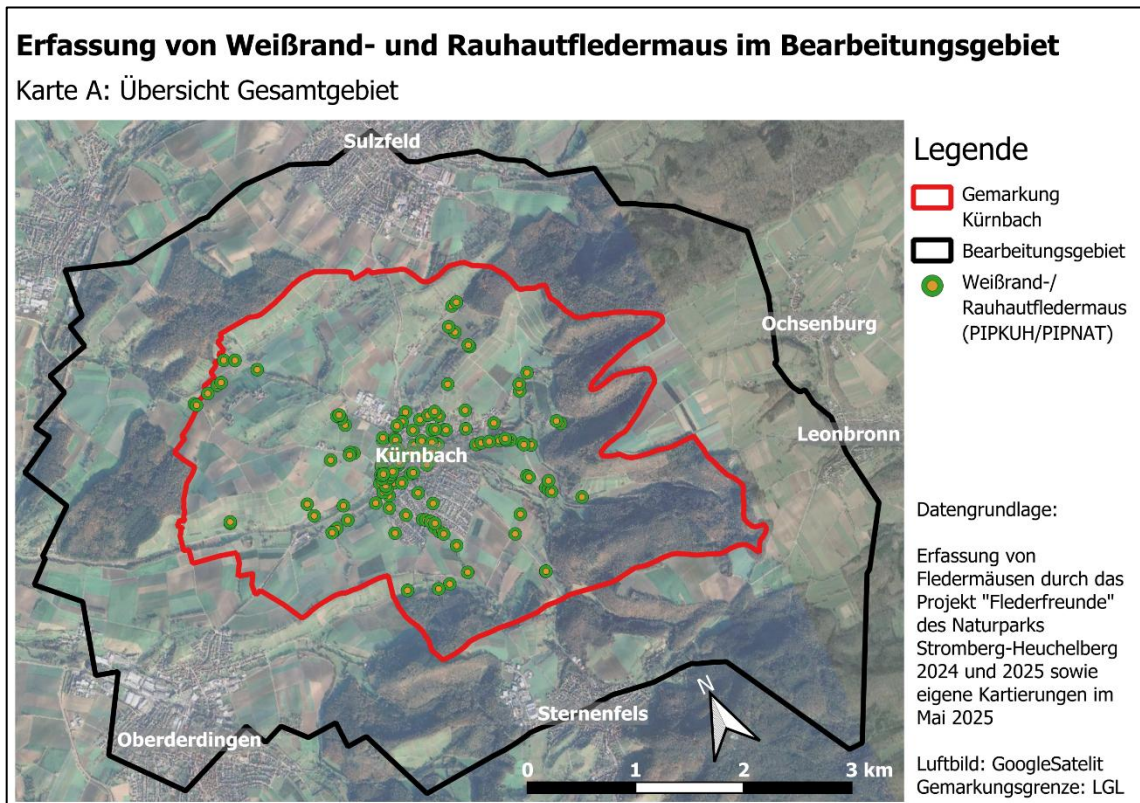


Erfassung des Großen Abendseglers im Bearbeitungsgebiet

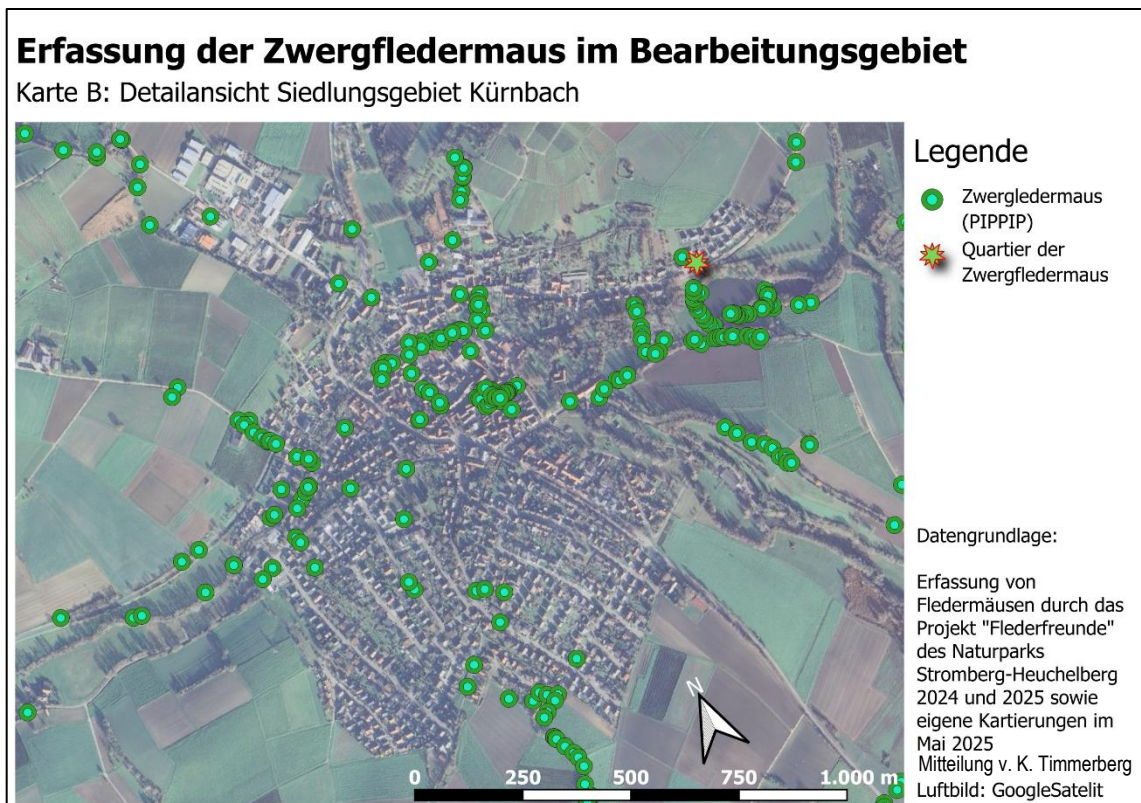
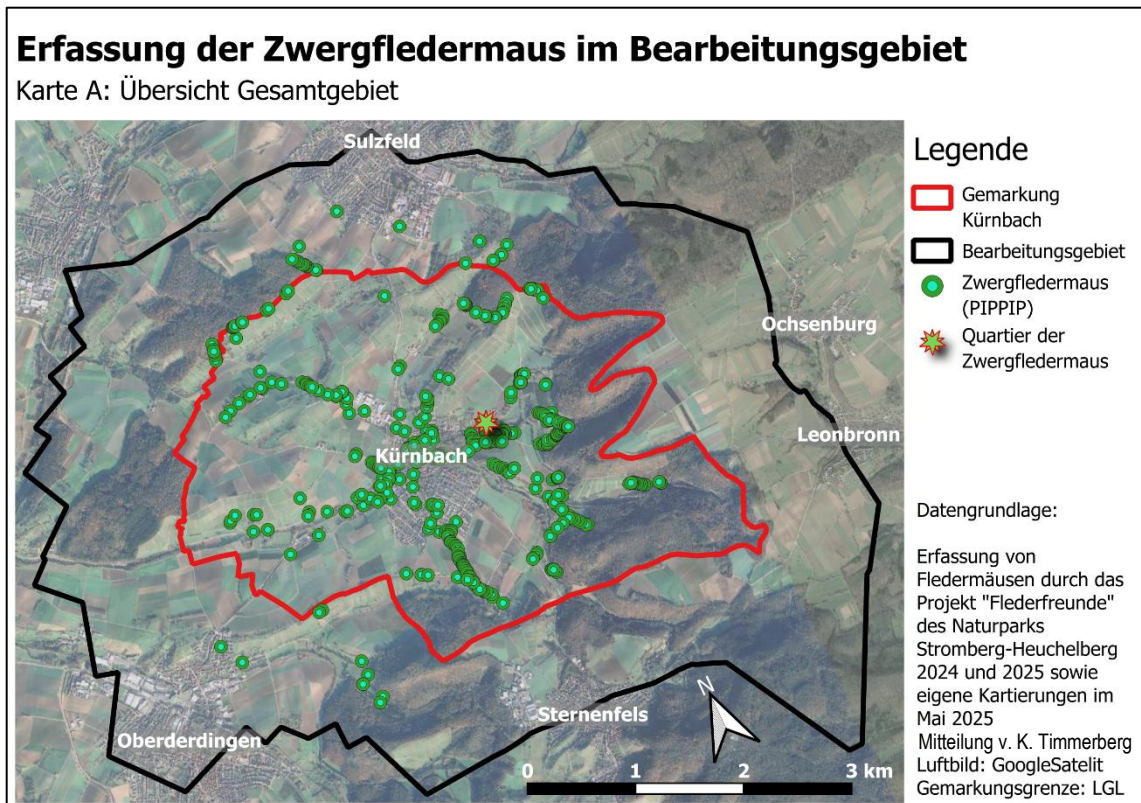
Karte B: Detailansicht Siedlungsgebiet Kürnbach



Räumliche Verortung von Weißbrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) und Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*)



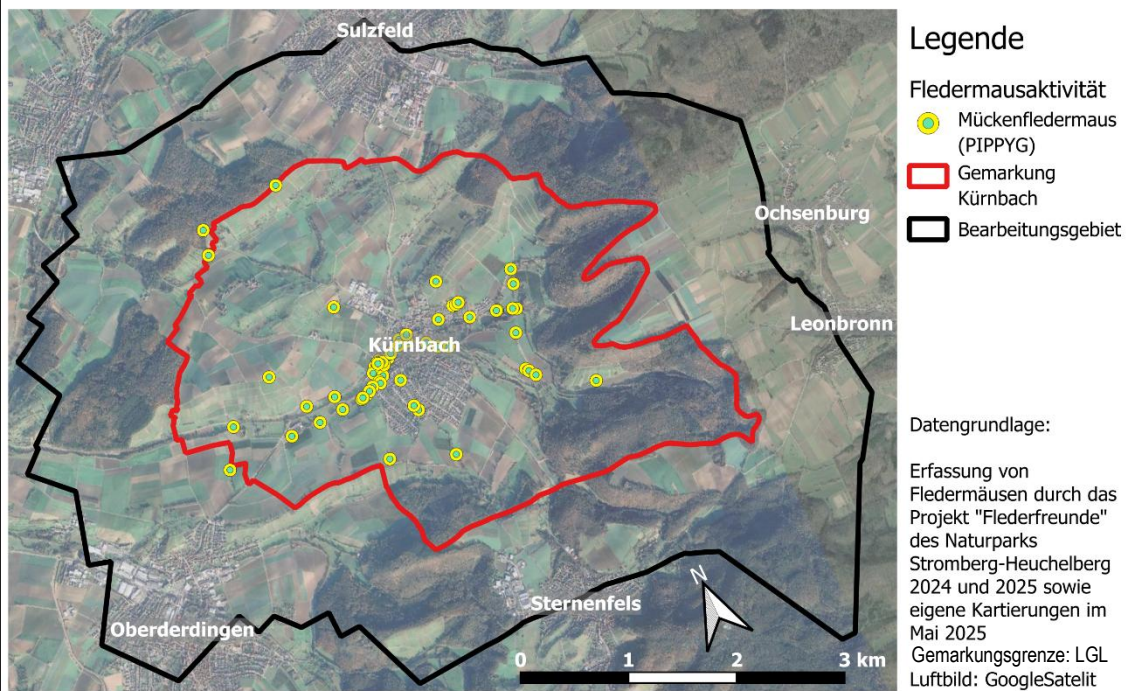
Räumliche Verortung der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)



Räumliche Verortung der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

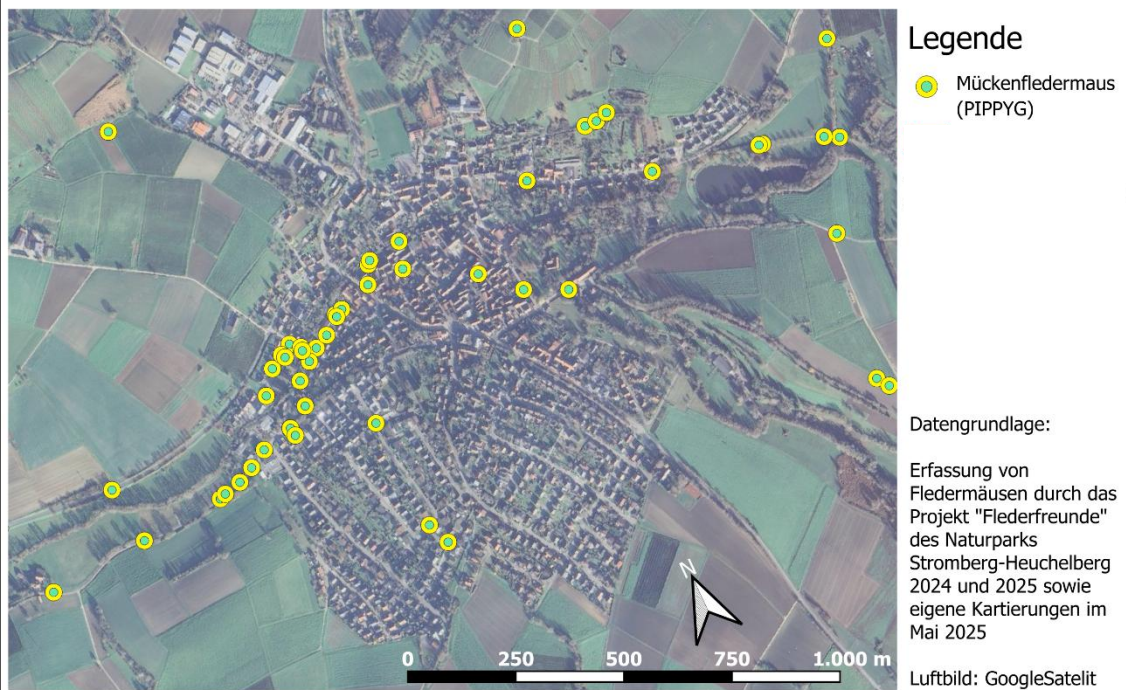
Erfassung der Mückenfledermaus im Bearbeitungsgebiet

Karte A: Übersicht Gesamtgebiet

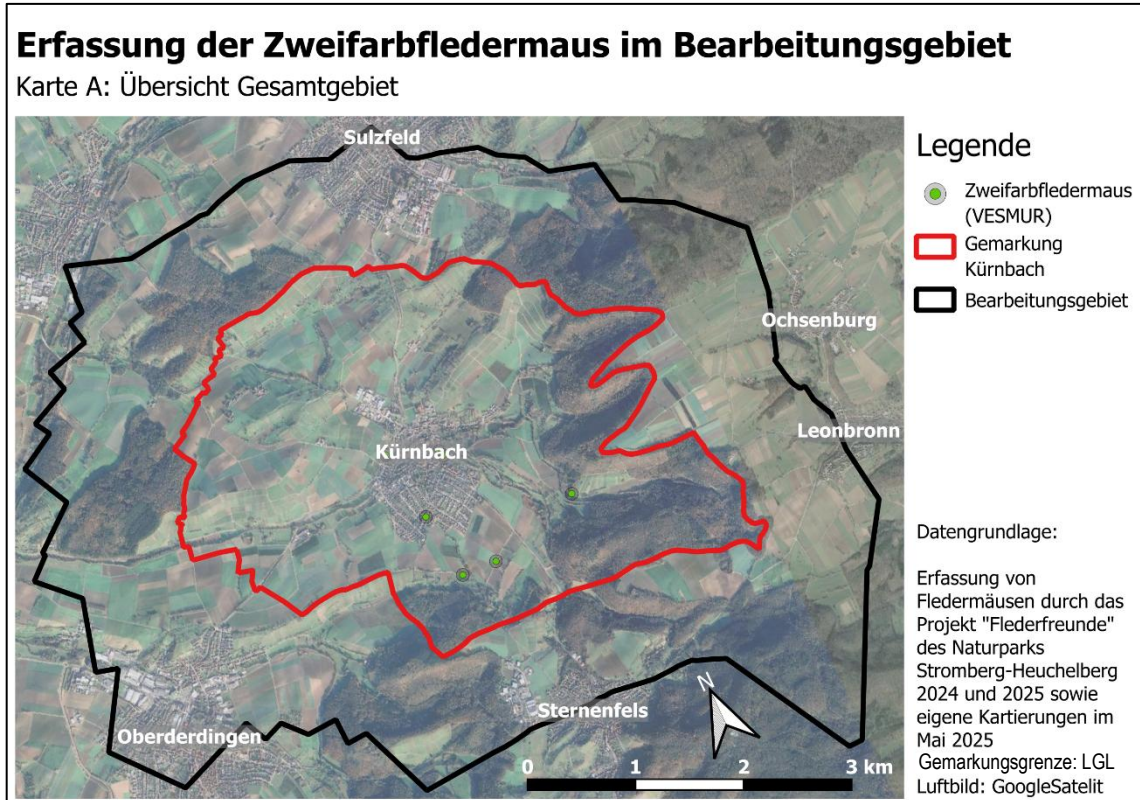


Erfassung der Mückenfledermaus im Bearbeitungsgebiet

Karte B: Detailansicht Siedlungsgebiet Kürnberg



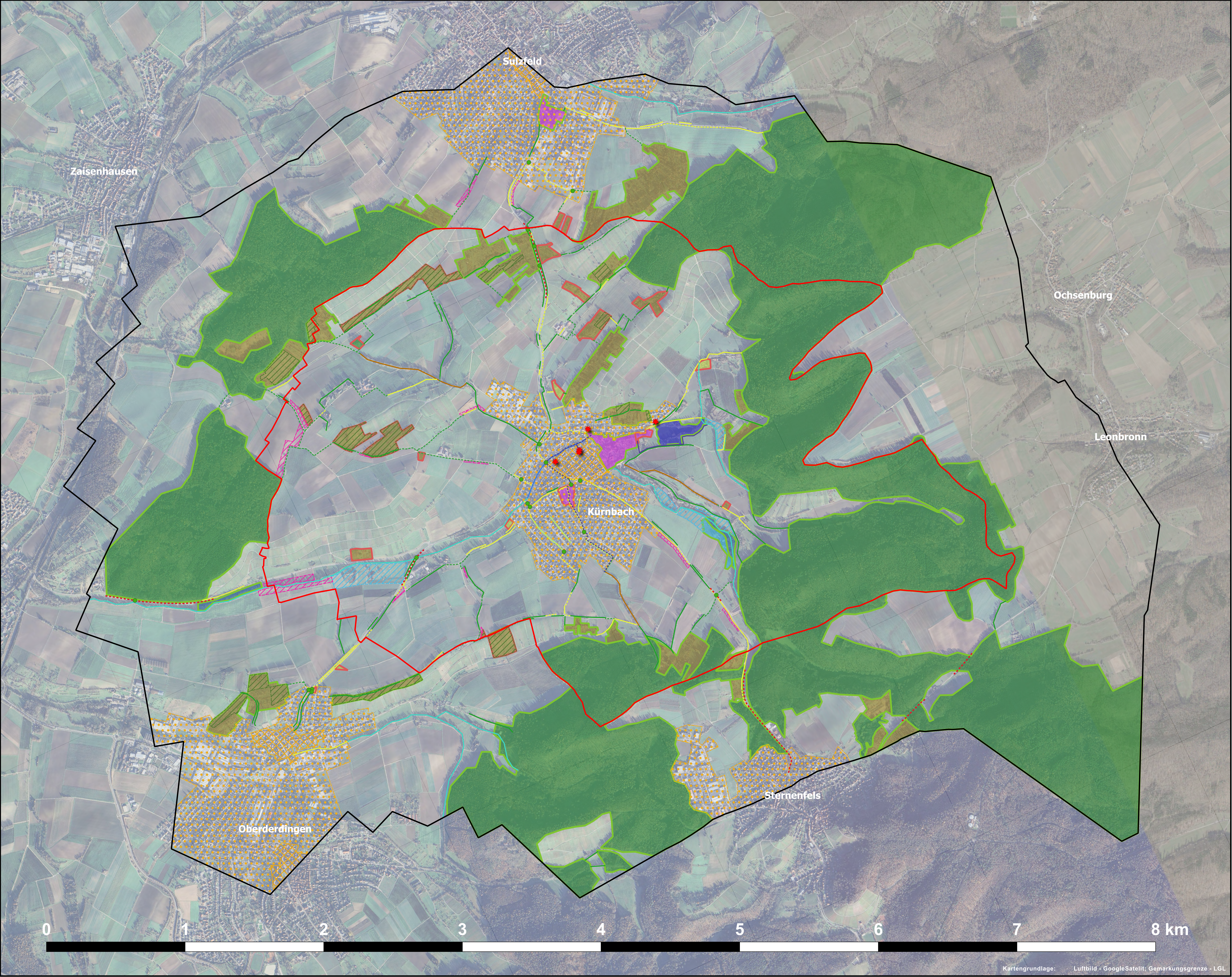
Räumliche Verortung der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)



Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen

Biotopverbundplanung für Fledermäuse zwischen Quartieren und Jagdhabitaten in der Gemeinde Kürnbach

Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen



Legende

Bearbeitungsgebiet

Gemarkungsgrenze Kürnbach

Leitstrukturen

Baumreihe

Feldhecke

Hohlweg (von Feldhecken gesäumt)

Fließgewässer mit gewässerbegleitendem

Auwaldstreifen

Fließgewässer

Gartenkorridor

Dunkelkorridor

Gebietstyp

Jagdgebiet

Trittstein

Quartier

Vegetationsbestand

Wald

Auwald

Streuobstwiesen

Gehölz

Park

See mit angrenzenden Gehölzen

Röhricht

Maßnahmenplanung (an) Leitstrukturen

Geplante Baumreihe

Geplante Feldhecke

Geplanter Dunkelkorridor

Hop-Over an straßen-kreuzender Leitstruktur

Geschwindigkeitsbegrenzung

Maßnahmenplanung Quartiergebiete & Jagdhabitats

Maßnahmenkomplex Streuobstwiesen, insbesondere Nachpflanzungen

Wiedervernässung von Auebereichen

Anlage von Blühstreifen

Maßnahmengebiet Siedlungserweiterungen: Anlage fledermausfreundlicher Gärten, Anpassung der Beleuchtung, Einrichtung & Erhalt von dunklen Bereichen, Neuschaffung von Quartieren

Maßnahmengebiet Alter Ortskern: Sicherung & Neuschaffung von Quartieren, Erhalt & Einrichtung von dunklen Bereichen, Anpassung der Beleuchtung

Anmerkungen zur kartographischen Darstellung	
Die Maßnahmen, die dem Biotopverbund im engeren Sinne dienen, sind für das innerhalb der Gemarkung Kürnbach liegende Gebiet vollständig in der Karte dargestellt. Diese sind die Neupflanzung von Feldhecken, Neupflanzung von Baumreihen, das Einrichten von Hop-Overs an Leitstrukturen, die durch Straßen zerschnitten sind, sowie die Einrichtung von Geschwindigkeitsbegrenzungen an kreuzenden Leitstrukturen und zerschnittenen Jagdhabitaten.	
Flächenhafte Maßnahmen, die der Verbesserung von Quartierangebot oder Jagdhabitaten dienen, sind beispielhaft verortet. Auf Quartiere von Hausfledermäusen, Anlage fledermausfreundlicher Gärten oder Reduzierung der Straßenbeleuchtung bezogene Maßnahmen sind auf das gesamte Siedlungsgebiet anwendbar. Strukturelle Aufwertung von Streuobstwiesen (Maßnahmenkomplex) ist auf alle Streuobstwiesen anwendbar. Explizit gekennzeichnet sind Gebiete mit besonders lückigem Bestand. Standorte mit geplanter Wiedervernässung sind vollständig dargestellt, solche zur Anlage von Blühstreifen nur beispielhaft. Hierfür eignen sich alle Ackerflächen, die an Leitstrukturen grenzen.	
Biotopverbundplanung für Fledermäuse zwischen Quartieren und Jagdhabitaten in der Gemeinde Kürnbach	
Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen	
Verfasser: Daniel Striegel (Matrikelnummer 803436)	Erstgutachter: Prof. Dr. Martin Maier Zweitgutachter: Prof. Dr. Markus Röhl
Studiengang: Landschaftsplanung & Naturschutz (B. Eng.) Modul: Bachelorarbeit (M302-029-000)	
Maßstab: 1 : 10.000	Ort & Datum: Nürtingen, den 01.07.2025

Anhang 3: Maßnahmenblätter

Kategorie: Minimierung	Geförderte Arten: Alle Arten	Strukturtyp: Leitstruktur, Jagdhabitat
Maßnahmenbezeichnung: V1 – Geschwindigkeitsbegrenzung an kreuzenden Leitstrukturen		
Maßnahmenbeschreibung: Die zulässige Höchstgeschwindigkeit an kreuzenden Leitstrukturen ist auf 50 km/h zu beschränken (LÜTTMANN & BETTENDORF ET AL. 2023, S. 70). Hierbei ist eine zeitliche Beschränkung der Geschwindigkeitsbegrenzung von 20:00 Uhr bis 06:00 Uhr (vgl. ZIEBARTH 2022) möglich. Die Begrenzung soll ganzjährig bestehen bleiben. Die Geschwindigkeit ist ab 20 m vor bis 20 m nach der kreuzenden Leitstruktur zu begrenzen. Gleiches gilt für Jagdhabitate von Fledermäusen, die durch Straßen zerschnitten werden und zu beiden Straßenseiten bis an die Straße heranreichen.		
Begründung: Ziel der Maßnahme ist die Minimierung der Gefährdung von Fledermäusen durch Kollisionen im Straßenverkehr: Langsamere Geschwindigkeiten von Fahrzeugen ermöglichen den Fledermäusen ein frühzeitigeres Erkennen der Fahrzeuge und Ausweichmanöver im Flug. Fledermausaktivitäten beschränken sich auf Dämmerungs- und Nachtzeiten, sind jedoch auch an warmen Wintertagen zu verzeichnen. Fledermäuse, die sich in einiger Entfernung parallel zur Leitstruktur bewegen, sollen durch die Maßnahme ebenfalls geschützt werden.		
Verortung: Die Geschwindigkeitsbegrenzung auf 50 km/h soll an allen Stellen erfolgen, an denen Leitstrukturen und Jagdgebiete durch Straßen zerschnitten werden. Die Verortung der Geschwindigkeitsbegrenzung in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen ist für die Gemarkung Kürnbach vollständig. Innerhalb Kürnbachs ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit weitgehend auf 30 km/h begrenzt.		

Kategorie: Minimierung	Geförderte Arten: Alle Arten außer MYODAU	Strukturtyp: Leitstruktur
Maßnahmenbezeichnung: V2 – Hop-Over an kreuzender Leitstruktur		
Maßnahmenbeschreibung: Durch die Pflanzung von Großbäumen zu beiden Seiten der Straße soll ein Kronenschluss (Vegetationslücke ≤ 7 m) über der Straße erreicht werden. Hierzu sind rechts und links der Straße in möglichst geringem Abstand zur Fahrbahn Großbaumpflanzungen (Bäume $> 8-10$ m) vorzunehmen (BRINKMANN & BIEDERMANN ET AL. 2012, S. 72). Die Pflege ist auf das zur Verkehrssicherung notwendige Maß zu beschränken, wobei der Kronenschluss zu erhalten ist. Die Durchfahrtshöhe soll mindestens 6 m betragen. An die Großbäume soll ein gestuft absinkender Anschluss aus Bäumen und Sträuchern an die nachfolgende Leitstruktur erfolgen (LÜTTMANN & BETTENDORF ET AL. 2023, S. 68). Als Großbäume eignen sich beispielsweise <i>Fraxinus excelsior</i>, <i>Quercus petraea</i>, <i>Q. robur</i>, <i>Sorbus domestica</i>, <i>S. torminalis</i>, <i>Tilia cordata</i>, <i>T. platyphyllos</i> (vgl. BREUNIG & TRAUTNER ET AL. 1996, S. 233). Zum Anschluss an die dahinterliegende Leitstruktur eignen sich kleinere Arten wie <i>Malus domestica</i>, <i>M. sylvestris</i>, <i>Pyrus communis</i>, <i>P. pyraeaster</i> sowie die Sträucher <i>Acer campestre</i>, <i>Cornus sanguinea</i>, <i>Coryllus avellana</i>, <i>Prunus padus</i>, <i>Prunus spinosa</i>, <i>Rhamnus cathartica</i>, <i>R. frangula</i>, <i>Salix alba</i>, <i>S. caprea</i>, <i>Sorbus domestica</i>, <i>S. torminalis</i>, <i>Ulmus minor</i>, <i>Viburnum lantana</i>, <i>V. opulus</i> (vgl. BREUNIG & TRAUTNER ET AL. 1996, S. 233) sowie <i>Ligustrum vulgare</i>, <i>Lonicera xylosteum</i>, <i>Sambucus nigra</i> (BINDIG & KOLBERG 2018, S. 16) Bei der Pflanzenauswahl sind die Standortansprüche der jeweiligen Pflanzen zu berücksichtigen. Es ist autochthones Pflanzenmaterial zu verwenden.		
Begründung: Zur Vermeidung der Gefährdung von Fledermäusen durch den Straßenverkehr soll eine Querungshilfe geschaffen werden: Fledermäuse queren die Straße in Höhe des Kronenschlusses, während sie bei zu großen Lücken durch fehlenden Kronenschluss absinken und von Fahrzeugen erfasst werden können. Zur Gewährleistung der Wirksamkeit ist eine Vegetationslücke von ≤ 7 m erforderlich (LÜTTMANN & NEU ET AL. 2017).		
Verortung: Eine vollständige Verortung der Maßnahme findet sich in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen.		

Kategorie: Vermeidung	Geförderte Arten: MYO, PLEAUS	Strukturtyp: Leitstruktur, Jagdhabitat, Quartier
Maßnahmenbezeichnung: B1 – Erhalt von dunklen Bereichen		
Maßnahmenbeschreibung: Bestehender Dunkelkorridore an Leitstrukturen sind, ebenso wie bestehende unbeleuchtete Grünflächen als Jagdhabitate im Innenbereich, zu erhalten. Auf eine Ausleuchtung der entsprechenden Flächen soll dauerhaft verzichtet werden (vgl. VOIGT & AZAM ET AL. 2019, S. 43). Ein Anstrahlen der Fassaden von Gebäuden, die Quartiere beherbergen, insbesondere eine Beleuchtung der Ausflugsöffnungen, ist in jedem Fall zu vermeiden (vgl. VOIGT & AZAM ET AL. 2019, S. 48).		
Begründung: Beleuchtete Bereiche haben eine Barrierewirkung für lichtscheue Fledermausarten. Um den bestehenden Biotopverbund weiterhin zu gewährleisten, müssen die bestehenden Dunkelkorridore daher erhalten werden.		
Verortung: Der Erhalt von dunklen Bereichen ist für alle derzeit nicht ausgeleuchteten Bereiche innerorts anzustreben, insbesondere an solchen, die an Jagdgebiete oder Leitstrukturen angrenzen oder Jagdgebiete darstellen. Die Maßnahme erstreckt sich daher auf den gesamten Innenbereich (Alter Ortskern und neuere Erweiterungen), dargestellt in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen. In der Karte ebenfalls dargestellt sind vorhandene Dunkelkorridore, die vom Grauen Langohr (lichtempfindliche Art!) genutzt werden können, für die diese Maßnahme explizit Priorität hat.		

Kategorie: Minimierung	Geförderte Arten: MYO, PLEAUS	Strukturtyp: Leitstruktur, Jagdhabitat
Maßnahmenbezeichnung: B2 – Einrichtung von dunklen Bereichen		
Maßnahmenbeschreibung: Die Wegebeleuchtung entlang bekannter Wanderungskorridore von Fledermäusen soll in den ersten beiden Stunden nach Sonnenuntergang (sofern nicht dauerhaft möglich) abgeschaltet werden (vgl. VOIGT & AZAM ET AL. 2019, S. 43). Angrenzend an sowie in Jagdgebieten im Innenbereich soll eine dauerhafte Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung erfolgen.		
Begründung: Beleuchtete Bereiche haben eine Barrierewirkung für lichtscheue Fledermausarten. Um den Biotopverbund zu verbessern, ist es daher erforderlich, Dunkelkorridore in der Siedlung auszuweiten, und insbesondere Leitstrukturen sowie mögliche Jagdgebiete abzudunkeln.		
Verortung: Die Einrichtung von dunklen Bereichen ist für alle Bereiche innerorts vorzunehmen, die an Jagdgebiete oder Leitstrukturen angrenzen oder Jagdgebiete darstellen. Die Maßnahme erstreckt sich auf den gesamten Innenbereich (Alter Ortskern und neuere Erweiterungen), dargestellt in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen. In der Karte ebenfalls dargestellt ist ein geplanter Dunkelkorridor für das Graue Langohr, auf den sich diese Maßnahme bezieht. Besondere Priorität hat außerdem die Abschaltung oder weitgehende Reduzierung der Beleuchtung auf dem Marktplatz, da sich in der evangelischen Kirche am Marktplatz ein Quartier des Grauen Langohrs (lichtempfindliche Art!) befindet.		

Kategorie: Minimierung	Geförderte Arten: MYO, PLEAUS	Strukturtyp: Leitstruktur
Maßnahmenbezeichnung: B3 – Anpassung der Beleuchtung		
Maßnahmenbeschreibung: Wo eine gänzliche Abschaltung der nächtlichen Beleuchtung aus Gründen der Verkehrssicherheit nicht möglich ist, ist durch eine Abschirmung der Lampen dafür zu sorgen, dass ausschließlich die Verkehrsflächen direkt angestrahlt werden. Die an die Leitstrukturen und Flugkorridore abgegebene Beleuchtungsstärke darf dabei 0,1 lx nicht überschreiten (vgl. VOIGT & AZAM ET AL. 2019, S. 43). Die Straßenlaternen sind mit Leuchtmitteln auszustatten, die Licht mit Wellenlängen über 540 nm und einer Farbtemperatur unter 2700 K („warmweiß“) abgeben (vgl. VOIGT & AZAM ET AL. 2019, S. 43).		
Begründung: Beleuchtete Bereiche haben eine Barrierewirkung für lichtscheue Fledermausarten; um den Biotopverbund zu verbessern, ist es erforderlich, Dunkelkorridore in der Siedlung auszuweiten und insbesondere Leitstrukturen abzdunkeln.		
Verortung: Die Anpassung der Beleuchtung ist für alle Bereiche innerorts vorzunehmen, in denen die Maßnahmen zum Erhalt oder zur Einrichtung von Dunklen Bereichen nicht möglich sind, beispielsweise aus Gründen der Verkehrssicherung. Die Maßnahme erstreckt sich auf den gesamten Innenbereich (Alter Ortskern und neuere Erweiterungen), dargestellt in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen. Besondere Priorität haben entlang von Leitstrukturen verlaufende Straßen. In Kürnbach sind dies Sternenfelser Straße, Sonnengraben und Sulzfelder Straße.		

Kategorie: Aufwertung	Geförderte Arten: Alle Arten	Strukturtyp: Leitstruktur, Jagdhabitat
Maßnahmenbezeichnung: L1 – Pflanzung von Baumreihen		
Maßnahmenbeschreibung: Die Maßnahme umfasst die einseitige Pflanzung von Baumreihen mit Aufastung bis 4,50 m Höhe. Die Entfernung zum Fahrbahnrand soll dabei mindestens 5 m betragen. Die Bäume sind in der Qualität Hochstamm, 3x verpflanzt, wurzelnackt, Höhe 200 – 250 cm zu pflanzen. Die Pflanzen sind mit einem Wühlmauskorb zu versehen und in den ersten 5 Jahren vor Verbiss zu schützen. Die Pflanzung hat nach DIN 18916 und mit einem Pflanzabstand von 8 m zu erfolgen. Bereits bestehende Gehölze sind einzu-beziehen. Die Fertigstellungspflege beinhaltet insb. Wässern der Pflanzen, Beseitigung von unerwünschtem Aufwuchs, Düngung, regelmäßige Kontrolle und ggf. Nachpflan-zung bei Ausfällen (vgl. BIENERT & BÖHLER 2017, S. 63). Verwendet werden sollen <i>Malus domestica</i>, <i>M. sylvestris</i>, <i>Pyrus communis</i>, <i>P. pyraster</i>, <i>Quercus petraea</i>, <i>Q. robur</i>, <i>Sorbus domestica</i>, <i>S. torminalis</i>, <i>Tilia cordata</i>, <i>T. platy-phyllus</i> (vgl. BREUNIG & TRAUTNER ET AL. 1996, S. 233). Bei der Pflanzenauswahl sind die Standortansprüche der jeweiligen Pflanzen zu berücksichtigen. Es ist autochthones Pflanzenmaterial zu verwenden. Die Pflege soll im Sinne der Verkehrssicherung erfolgen. Obstgehölze sind nach einem jährlichen Erziehungsschnitt in den ersten 10-15 Jahren regelmäßig im Abstand von maximal 5 Jahren durch einen fachgerechten Erhaltungsschnitt zu pflegen. Zusätzlich ist bei allen Gehölzen die Entfernung von Stammaustrieben im Bereich unter 4,50 m Stammhöhe erforderlich.		
Begründung: Zur Verbesserung des Biotopverbunds sind, insbesondere für strukturegebundene Arten, das Schließen von Lücken in bestehenden Leitstrukturen sowie die Neuschaffung von Leitstrukturen (Übergänge je nach Strukturbindung der Art fließend) als zentrale Maß-nahme des Biotopverbundes notwendig. Baumreihen als Leitstruktur bieten, insb. im Kronenbereich, auch Lebensraum für zahlreiche Insekten und stellen somit zugleich wichtige Jagdhabitate für Zwergfledermäuse (<i>Pipistrellus</i>) und weitere Arten dar. Die Höhe der Aufastung entspricht dem Lichtraumprofil und soll gewährleisten, dass die Fledermäuse in Kronenhöhe oberhalb des durch Fahrzeuge genutzten Straßenrau-mes fliegen.		

Die einseitige Pflanzung soll verhindern, dass die Fledermäuse ähnlich wie bei Hohlwegen in der Straßenmitte unterhalb des Kronendaches fliegen.

Verortung:

Die Verortung der Maßnahme zur Pflanzung von Baumreihen findet sich vollständig in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen. Baumreihen finden vorwiegend bei der Lückenschließung in Leitstrukturen entlang von Straßen Einsatz, insbesondere zur Schaffung eines Biotopverbunds in die benachbarten Ortschaften Sternenfels, Sulzfeld und Oberderdingen (Landesstraßen L593 und L1134).

Kategorie: Aufwertung	Geförderte Arten: Alle Arten	Strukturtyp: Leitstruktur, Jagdhabitat
Maßnahmenbezeichnung: L2 – Pflanzung von Feldhecken		
Maßnahmenbeschreibung: Pflanzung von Feldhecken mit einer Mindesthöhe nach Entwicklungspflege von 3-6 m und einer Mindestbreite von 8 m. Pflanzqualität Heister 3x verpflanzt, wurzelnackt, Höhe 60/100 cm bis 100/150 cm; Die Pflanzen sind in den ersten 5 Jahren vor Verbiss zu schützen. Die Pflanzung hat nach DIN 18916 und mit einem Pflanzabstand von 1x1 m zu erfolgen. Bereits bestehende Gehölze sind einzubeziehen. Die Fertigstellungspflege beinhaltet insb. Wässern der Pflanzen, Beseitigung von unerwünschtem Aufwuchs, Düngung, regelmäßige Kontrolle und ggf. Nachpflanzung bei Ausfällen (vgl. BIENERT & BÖHLER 2017, S. 63). Verwendet werden sollen <i>Acer campestre</i>, <i>Cornus sanguinea</i>, <i>Prunus padus</i>, <i>Prunus spinosa</i>, <i>Rhamnus cathartica</i>, <i>R. frangula</i>, <i>Salix alba</i>, <i>S. caprea</i>, <i>Sorbus domestica</i>, <i>S. torminalis</i>, <i>Ulmus minor</i>, <i>Viburnum lantana</i>, <i>V. opulus</i> (vgl. BREUNIG & TRAUTNER ET AL. 1996, S. 233) sowie <i>Ligustrum vulgare</i>, <i>Lonicera xylosteum</i>, <i>Sambucus nigra</i> (BINDIG & KOLBERG 2018, S. 16). Die dauerhafte Pflege geschieht durch abschnittsweises auf den Stock setzen der Hecke im Turnus von 7 – 12 Jahren (HEINZELMANN & KOST ET AL. 2016, S. 99), die einzelnen Abschnitte sollen dabei eine Länge von 9 m nicht überschreiten (vgl. Ortungsdistanz von <i>P. pygmaeus</i> in 3.2.3 Leitstrukturen). Einzelne Überhälter sollen dabei belassen werden (SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 21), wofür sich insb. Arten mit baumförmigem Wuchs (<i>Acer campestre</i>, <i>Prunus padus</i>, <i>Sorbus domestica</i>, <i>S. torminalis</i>, <i>Ulmus minor</i>) eignen. Bei der Pflanzenauswahl sind die Standortansprüche der jeweiligen Pflanzen zu berücksichtigen. Es ist autochthones Pflanzenmaterial zu verwenden.		
Begründung: Zur Verbesserung des Biotopverbunds sind, insbesondere für strukturgebundene Arten, das Schließen von Lücken in bestehenden Leitstrukturen sowie die Neuschaffung von Leitstrukturen (Übergänge je nach Strukturbindung der Art fließend) als zentrale Maßnahme des Biotopverbundes notwendig. Feldhecken als Leitstruktur bieten zugleich Lebensraum für zahlreiche Insekten und stellen somit wichtige Jagdhabitate für Zwergfledermäuse (<i>Pipistrellus</i>) und weitere Arten dar.		

Verortung:

Die Verortung der Maßnahme zur Pflanzung von Feldhecken findet sich vollständig in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen. Zentrales Element ist die Anbindung der beiden Waldgebiete im Kraichgau, westlich und nordwestlich von Kürnbach. Weitere Feldheckenpflanzungen dienen der Lückenschließung in bestehenden Leitstrukturen.

Kategorie: Öffentlichkeitsarbeit / Aufwertung	Geförderte Arten: PLEAUS, PIP, VESMUR, MYOMYO, MYOBRA, MYOMYS	Strukturtyp: Jagdhabitat
Maßnahmenbezeichnung: J1 – Anlage fledermausfreundlicher Gärten (Maßnahmenkomplex)		
Maßnahmenbeschreibung: Private Gartenbesitzer sollen zur Anlage fledermausfreundlicher Gärten aufgeklärt und angeregt werden. Diese können insbesondere folgende Maßnahmen beinhalten: • Verzicht auf nächtliche künstliche Beleuchtung • Verzicht auf Insektizide, Herbizide, Fungizide, Pestizide (BRAUN & DIETZ 2018, S. 18 sowie SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 14) • Anlage eines Gartenteichs ohne Fischbesatz (SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 14 sowie BRAUN & DIETZ 2018, S. 18) • Grünflächenpflege als Wiese statt Zierrasen, Verzicht auf Mulchmahd (SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 14) • Anlage von Magerrasen als Dachbegrünung (SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 14) • Duldung von „Unkräutern“ wie Brennesseln (<i>Urtica spec.</i>) und Disteln aller Art in kleinen Gartenbereichen (SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 14) • Pflanzung eines Hausbaums; empfohlen werden <i>Malus domestica</i>, <i>Pyrus communis</i>, <i>Sorbus aucuparia</i>, <i>S. torminalis</i>, <i>Tilia cordata</i>, <i>T. platyphyllos</i>. (SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 14) • Verwendung nachts blühender/duftender Pflanzen; empfohlen werden <i>Allium schoenoprasum</i>, <i>Borego officinalis</i>, <i>Cheiranthus cheirii</i>, <i>Cichorium intybus</i>, <i>Epilobium angustifolium</i>, <i>Hemerocallis citrina</i>, <i>Lilium regale</i>, <i>Lunaria redivia</i>, <i>Matthiola bicornis</i>, <i>M. incana</i>, <i>Melissa officinalis</i>, <i>Mentha spec.</i>, <i>Nicotiana alata</i>, <i>Oenothera biennis</i>, <i>O. odorata</i>, <i>Origanum vulgare</i>, <i>Reseda odorata</i>, <i>Salvia officinalis</i>, <i>S. pratense</i>, <i>Saponaria officinalis</i>, <i>Silene dioica</i>, <i>S. latifolia</i>, <i>S. nutans</i>, <i>S. vulgaris</i>, <i>Vinca minor</i>, <i>Zaluzianskya capensis</i> (vgl. BINDIG & KOLBERG 2018, S. 16 sowie BRAUN & DIETZ 2018, S. 18) • Pflanzung einer Fassadenbegrünung; empfohlen werden <i>Clematis spec.</i>, <i>Hedera helix</i> (BRAUN & DIETZ 2018, S. 18) sowie <i>Humulus lupulus</i>, <i>Lonicera caprifolium</i> (vgl. SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 14) und <i>Lonicera periclymenum</i> (BINDIG & KOLBERG 2018, S. 16)		

- Pflanzung von Wildhecken; empfohlen werden *Lonicera xylosteum*, *Ligustrum vulgare*, *Salix caprea*, *Sambucus nigra*, *Viburnum opulus* (BINDIG & KOLBERG 2018, S. 16)
- Die Pflanzungen können ebenfalls auf öffentlichen Grünflächen in kommunalem oder kirchlichem Eigentum durchgeführt werden (Vorbildfunktion)

Bei der Pflanzenauswahl sind die Standortansprüche der jeweiligen Pflanzen zu berücksichtigen. Im Außenbereich und bei daran angrenzenden Flächen ist auf die Verwendung autochthonen Pflanzenmaterials zu achten.

Begründung:

Gärten sind das erste und letzte Jagdhabitat, das Hausfledermäuse nach dem Ausflug aus, bzw. vor dem Einflug ins Quartier durchqueren, weshalb ihnen eine besondere Rolle als Trittsteine in die Jagdhabitats in der freien Landschaft zukommt. Artenreiche Gärten mit hoher Strukturvielfalt sind dabei Lebensräume für zahlreiche Insekten, die den Fledermäusen als Nahrungsquelle dienen. Durch nachts blühende und duftende Pflanzen kann sichergestellt werden, dass auch zahlreiche Nachtfalter angelockt werden. Offene Wasserflächen sind, neben ihrer Habitatfunktion für Insekten, insbesondere in Trockenphasen, zur Deckung des Wasserbedarfs der Fledermäuse notwendig.

Verortung:

Der Maßnahmenkomplex zur Anlage fledermausfreundlicher Gärten bezieht sich vor allem auf die Gebiete der Neubausiedlungen, da die alten Ortskerne häufig, durch enge Bebauung bedingt, einen hohen Versiegelungsgrad aufweisen und kaum Grünflächen zur Anlage fledermausfreundlicher Gärten zur Verfügung stehen. Die Neubaugebiete sind in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitats und Verortung der Maßnahmen für Kürnbach und umliegende Ortschaften gekennzeichnet. Der Maßnahmenkomplex gilt jedoch ebenso für Gärten im historischen Ortskern sowie im Außenbereich (z. B. Aussiedlerhöfe, Mühlen, Freizeitgrundstücke, etc.).

Kategorie: Öffentlichkeitsarbeit / Aufwertung	Geförderte Arten: PLEAUS, MYOBRA, MYOMYS, EPTSER, NYCLEI, NYCNOG, PIPPIP, PIPKUH, PIPNAT	Strukturtyp: Jagdhabitat, Quartier
Maßnahmenbezeichnung: J2 – Strukturelle Aufwertung von Streuobstwiesen (Maßnahmenkomplex)		
Maßnahmenbeschreibung: Private Streuobstwiesenbesitzer sollen zur strukturellen Aufwertung von Streuobstwiesen aufgeklärt und angeregt werden. Kommunale Grundstücke sollen hierbei als Positivbeispiele hergerichtet werden. Die strukturelle Aufwertung soll insbesondere folgende Maßnahmen beinhalten: • Nachpflanzung von Bäumen; empfohlen sind <i>Cydonia oblonga</i>, <i>Malus domestica</i>, <i>Prunus avium</i>, <i>Prunus domestica</i> ssp. und <i>Pyrus communis</i> (vgl. BREUNIG & TRAUTNER ET AL. 1996, S. 233) ○ Vereinzelt sollen der Pflanzung Wildobstarten (<i>Castanea sativa</i>, <i>Juglans nigra</i>, <i>J. regia</i>, <i>Mespilus germanica</i>, <i>Morus nigra</i>, <i>Prunus cerasifera</i>, <i>P. spinosa</i>, <i>Sorbus aucuparia</i>, <i>S. domestica</i> und <i>S. torminalis</i> beigemischt werden (vgl. BREUNIG & TRAUTNER ET AL. 1996, S. 233). ○ Bei der Sortenwahl sind alte, regionale und trockenheitsresistente Sorten zu bevorzugen. Die Standortansprüche der Sorten sind zu berücksichtigen. • Pflege von Altbäumen durch fachgerechte Schnittmaßnahmen ○ Organisation von Schnittkursen für Streuobstwiesenbesitzer (z. B. in Kooperation mit dem Fachwarteverein Bruchsal) ○ Maßnahmen zur Eindämmung und Beseitigung der Laubholzmistel (<i>Viscum album</i>) haben eine hohe Priorität bei der Etablierung eines vitalen Baumbestandes. • Erhalt von Höhlenbäumen • Anbringen von Fledermauskästen (Rundkästen) an geeigneten Bäumen mit freiem Anflugkorridor • Extensive Grünlandnutzung zur Steigerung des Blütenreichtums und der Artenvielfalt: 2-3-schürige Mahd, Verzicht auf Mulchmahd, Beschränkung auf Erhaltungsdüngung (vgl. SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 22)		

- Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden aller Art
- Schaffung von Rückzugsorten durch Erhöhung der Strukturvielfalt (z. B. überjährige Altgrasstreifen, Holzstapel und aufgehäuftes holziges Schnittgut) (vgl. SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 14)

Begründung:

Ziel ist der Erhalt und die Neuschaffung von kleineren Trittstein- und größeren Jagdhabitaten: Strukturell verarmte Streuobstwiesen mit besonders lückigem Baumbestand sollen durch Nachpflanzung und Schaffung von Kleinstrukturen aufgewertet werden. Abgängige Bäume sollen durch fachgerechten Schnitt revitalisiert werden. Durch die damit einhergehende Förderung des Insektenreichtums wird das Nahrungsangebot für Fledermäuse verbessert. Langfristig dient die Maßnahme auch der Schaffung möglicher neuer Quartiere für Waldfledermäuse durch Höhlenbildung in alten Bäumen, kurzfristig kann durch das Anbringen geeigneter Nistkästen das Höhlenangebot erhöht werden.

Verortung:

Der Maßnahmenkomplex zur strukturellen Aufwertung von Streuobstwiesen wurde in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen insbesondere auf Streuobstwiesen verortet, wo durch ausbleibende Nachpflanzungen von Obstbäumen der Erhalt der Halboffenlandschaft und des Ökosystems Streuobstwiese gefährdet ist. Der Maßnahmenkomplex eignet sich jedoch für alle in der Karte dargestellten Streuobstwiesen.

Kategorie: Aufwertung	Geförderte Arten: MYO, PIP, PLEAUS, VESMUR, NYCLEI	Strukturtyp: Jagdhabitat
Maßnahmenbezeichnung: J3 – Wiedervernässung von Auebereichen		
Maßnahmenbeschreibung: Durch Wiedervernässung sind in Auebereichen artenreiche Biotope zu etablieren. Diese soll insbesondere durch das Verschließen von Drainagen und das Verfüllen von Entwässerungsgräben erfolgen. Bei Böden mit einem hohen Anteil organischer Bodensubstanz kann zusätzlich der Bau von hölzernen, mit Boden überwallten Spundwänden erforderlich sein. Anschließend sollen von den gewässerbegleitenden Gehölzstreifen ausgehend durch einmalige Mahd pro Jahr zu pflegende feuchte Hochstaudenfluren angelegt werden. (SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 21) Für den Naturraum Strom- und Heuchelberg typisch sind entlang von Fließgewässern u. a. die Gesellschaften Filipendulo-Geranium palustris sowie Valeriano-Filipenduletum (BREUNIG & TRAUTNER ET AL. 1996, S. 58). Sofern nicht bereits vor Ort vorhanden, sollen prägende Arten dieser Gesellschaften wie <i>Cirsium oleraceum</i>, <i>Filipendula ulmaria</i>, <i>Geranium palustre</i> und <i>Valeriana procurrens</i> durch die Ausbringung von autochthonem Saatgut angesiedelt werden. Hierfür sollen gleichmäßig über die Fläche verteilte Streifen mit einer Mindestbreite von 1 m und einem Abstand von unter 6 m umgebrochen und angesät werden. Die angesäte Fläche soll dabei 15 – 25 % der Gesamtfläche der geplanten Hochstaudenflur ausmachen (vgl. VERBAND DEUTSCHER WILDSAMEN- UND WILDPFLANZENPRODUZENTEN E. V. o. J.). Wertgebende Strukturen wie geschützte Biotope sind zu erhalten und in die Maßnahme einzubinden. Die Maßnahme muss vor Beginn mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt werden.		
Begründung: Durch die Wiedervernässung von Auebereichen werden mit den Hochstaudenfluren neue Jagdhabitate für verschiedene Fledermausarten geschaffen. Neben der Funktion als Jagdhabitate können sie im Biotopverbund auch als Trittsteine zu weiter entfernten Jagdgebieten dienen. Die ausgewählten Flächen eignen sich durch für die Bewirtschaftung ungünstige Form und Lage im Bereich der Rohrmühle, bzw. eingeschränkte Bewirtschaftbarkeit durch geschützte Biotope westlich der Humstermühle.		

Verortung:

Die Flächen zur Wiedervernässung von Auebereichen sind vollständig in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen dargestellt und befinden sich entlang des Humsterbachs westlich der Humstermühle im Westen Kürnbachs, sowie im Bereich der Einmündung des Mühlkanals in den Humsterbach südöstlich von Kürnbach bei der Rohrmühle und am Schlangenbach östlich des Schlosswiesensees.

Kategorie: Aufwertung	Geförderte Arten: Alle Arten	Strukturtyp: Jagdhabitat / Leitstruktur
Maßnahmenbezeichnung: J4 – Anlage von Blühstreifen		
Maßnahmenbeschreibung: Entlang von Leitstrukturen sollen auf angrenzenden Äckern ein- bis zweijährige Blühstreifen oder -flächen mit heimischen Kräutern und Stauden in einer Mindestbreite von 6 m angelegt werden (vgl. SÖDER & ZAHN ET AL. 2022, S. 24). Diese sollen, beispielsweise durch eine Berücksichtigung in der Fruchtfolge, in die landwirtschaftliche Produktion integriert werden. Die Blühflächen sollen dabei in einem Abstand von 50 – 100 m zueinander gleichmäßig entlang der Leitstruktur verteilt sein.		
Begründung: Durch die Anlage von Blühflächen in regelmäßigen Abständen soll für ein ausreichendes Nahrungsangebot für Fledermäuse entlang der Leitstruktur gesorgt werden. Sie dienen somit als Trittsteine zu weiter entfernten Jagdhabitaten. Durch die Integration in die landwirtschaftlichen Produktionsabläufe soll gewährleistet werden, dass die Flächen weiterhin der Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung stehen.		
Verortung: Die Maßnahme ist entlang aller von Fledermäusen nutzbaren Leitstrukturen, die an Äcker angrenzen, sinnvoll. An Stellen, an denen Leitstrukturen dem Straßenverlauf folgen, sind die Blühstreifen auf der Straßenseite anzulegen, auf der die Leitstruktur verläuft, um ein unnötiges Kreuzen der Straße durch Fledermäuse zu vermeiden. Im besten Falle befindet sich der Blühstreifen auf der von der Straße abgewandten Seite der Leitstruktur. Beispielhaft sind geeignete Flächen, bei denen die Bewirtschaftung ohnehin durch Kleinflächigkeit oder ungünstige Form erschwert wird oder die Erträge durch Schattenwurf beeinträchtigt werden, in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen dargestellt.		

Kategorie: Vermeidung / Öffentlichkeitsarbeit	Geförderte Arten: Hausfledermäuse	Strukturtyp: Quartier
Maßnahmenbezeichnung: Q1 – Sicherung von Quartieren (Maßnahmenkomplex)		
Maßnahmenbeschreibung: Die Bevölkerung soll im Rahmen einer Informationsveranstaltung für den Schutz von Fledermausquartieren sensibilisiert werden. Diese kann durch das Verbreiten geeigneter Infomaterialien ergänzt werden. Die Sensibilisierung zielt insbesondere auf folgende Bereiche ab: • Aufklärung über Gebäudeteile, die als potentielle Quartiere infrage kommen • Aufklärung über Lebensweise, Besonderheiten und Habitatansprüche der Arten ○ Lichtempfindlichkeit (Vermeidung der Beleuchtung von Quartieren und Ausflugsöffnungen) ○ Spalten- und Höhlenbewohner (Unterschiedliche Quartiernutzung durch verschiedene Arten) • Beratung durch Fachkundige beim geplanten Ausbau von Dachgeschossen oder Kellergewölben, Neueindeckung von Dächern, Fassadendämmung oder dem Abriss von Gebäuden • Erhalt von Baumhöhlen • Erhalt von Bogenbrücken aus Naturstein (Quartiere von <i>M. daubentonii</i>) • Benennung von Ansprechpartnern (z. B. ortsansässige Mitglieder der Flederfreunde / Naturparkzentrum Stromberg-Heuchelberg / BUND / NABU / Untere Naturschutzbehörde / Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg / ...) zur Meldung von Quartieren sowie beim Fund verletzter oder toter Tiere zur Behandlung und/oder Artbestimmung		
Begründung: Gebäude mit Fledermausquartieren sind häufig in Privatbesitz, weshalb es wichtig ist, die Eigentümer in erster Linie darüber aufzuklären, wo sich Fledermausquartiere befinden können und wie diese zu schützen sind. Ziel sind die Akzeptanz der Fledermäuse als unschädliche „Mitbewohner“ sowie die Vermeidung von Verbotstatbeständen i. S. d. §44 BNatSchG wie z. B. unbeabsichtigten Störungen oder unbeabsichtigter Beseitigung von Quartieren.		

Verortung:

Der Maßnahmenkomplex zur Sicherung von Quartieren bezieht sich vor allem auf die alten Ortskerne, da hier sowohl spalten- als auch höhlenbewohnende Fledermäuse geeignete Quartiere finden können und die struktureicheren Fassaden alter Gebäude mehr Quartiere bieten (z. B. hinter Fensterläden, unter Dachüberständen, in nicht als Wohnraum ausgebauten Dachböden, in Mauerspalt, etc.). Die historischen Ortskerne sind in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen für Kürnbach und umliegende Ortschaften gekennzeichnet. Ferner gelten die Maßnahmen auch für bekannte Quartiere in Neubausiedlungen sowie Gebäuden im Außenbereich (z. B. Aussiedlerhöfe, Mühlen, Wirtschaftsgebäude, etc.).

Kategorie: Aufwertung / Öffentlichkeitsarbeit	Geförderte Arten: Hausfledermäuse	Strukturtyp: Quartier
Maßnahmenbezeichnung: Q2 – Neuschaffung von Quartieren		
Maßnahmenbeschreibung: Die Bevölkerung soll im Rahmen einer Informationsveranstaltung zur Erhöhung des Quartierangebots für Fledermäuse angeregt werden. Die Informationsveranstaltung kann durch das Verbreiten geeigneter Infomaterialien ergänzt werden. Dabei soll insbesondere auf folgende Maßnahmen (vgl. BRAUN & DIETZ ET AL. 2018, S. 20 ff.) Bezug genommen werden: • Einbau von Lüftungsziegeln ohne Siebeinsatz in der Dacheindeckung • Einrichtung von handbreiten Einflugöffnungen in nicht ausgebaute Dachstühle • Einbau von Giebelkästen im Firstbereich von Dachstühlen • Aufhängen von Flachkästen an Hausfassaden • Einrichtung von Einflugöffnungen in Fensterläden ungenutzter Gewölbekeller (v. a. Winterquartiere) Zu beachten ist, dass die Anflugwege zu den Kästen frei sein müssen. Die Kästen sollen für eine bessere Belegrate zudem in der Nähe von Gehölzgruppen und im engen Verbund mit 3 bis 7 weiteren Kästen angebracht werden (SORBE & BUCHHOLZ ET AL. 2021, S. 31).		
Begründung: Durch Modernisierungs- und Ausbaumaßnahmen sowie dem Abriss alter Gebäude gehen kontinuierlich Quartiere für Fledermäuse verloren. Um dennoch für ein ausreichendes Angebot an geeigneten Quartieren, insb. für Hausfledermäuse, zu sorgen, ist das Anbringen, bzw. Neuschaffen von Ersatzquartieren von Nöten.		
Verortung: Die Neuschaffung von Quartieren bezieht sich vor allem auf die alten Ortskerne sowie nachfolgende Siedlungserweiterungen, beide Kategorien sind in Anhang 2: Gesamtansicht mit Quartieren, Leitstrukturen, Jagdhabitaten und Verortung der Maßnahmen für Kürnbach und umliegende Ortschaften gekennzeichnet. Ferner können die Maßnahmen auch an Gebäuden im Außenbereich vorgenommen werden (z. B. Aussiedlerhöfe, Mühlen, Wirtschaftsgebäude, etc.).		

Quellenverzeichnis

- AMBiTo BIODIVERSITÄTSBERATUNG (2025): AmBiTo-Brachflächenkonzept – Orientierungshilfen zur biodiversitätsfördernden Gestaltung von Brachflächen. Fair and Green e. V. [Hrsg.]. 12 S. Bonn.
- ANTROP, M. (2022): 2 Landscape mosaics and the patch-corridor-matrix model. S. 25-48. In: Francis, R. A.; Millington, D. A.; Perry, G. L. W. & Minor, E. S. (2022): The Routledge Handbook of Landscape Ecology. 472 S. Routledge. Oxon/New York.
- BAAGØE, H. J. (1996): Summer occurrence of *Vespertilio murinus* Linné, 1758 and *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) (Chiroptera, Mammalia) on Zealand, Denmark, based on records of roosts and registrations with bat detectors. Erschienen in: Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 88/89B. S. 281-291. Wien.
- BACH, K. (2025): Durch Artenschutzprogramm bekannte Fledermausquartiere in Kürnbach und Nachbargemeinden. Schriftliche Korrespondenz vom 20.05.2025. Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56.
- BATLAS (2023): Portal für Fledermauspopulationstrends. Universität Greifswald [Hrsg.]. Zuletzt abgerufen am 21.06.2025 von <https://batlas.info/trends>.
- BAUER, A. (2025): Meldungen aus der Bevölkerung bekannte Fledermausquartiere in Kürnbach. Schriftliche Korrespondenz vom 17.05.2025. Flederfreunde Naturpark Stromberg-Heuchelberg.
- BIENERT, U. & BÖHLER, W. (2017): Vegetationstechnik I Pflanzarbeiten. Ausbildungsförderwerk Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V. AuGaLa [Hrsg.]. 135 S. Bad Honnef.
- BINDIG, B. & KOLBERG, S. (2018): Aktiv für die Schönen der Nacht – Aktionsleitfaden Fledermausschutz. NABU (Naturschutzbund Deutschland) e. V. [Hrsg.]. 3. Auflage. 35 S. Berlin.
- BRAUN, M.; DIETERLEN, F.; BURKHARDT, J. F.; FLÖBER, R.; FRIEDRICH, A.; HÄUSSLER, U.; JÄGER, O.; KRETZSCHMAR, F.; KULZER, E.; LINDEROTH, P.; LOOS-FRANK, B.; MATUSCHKA, F.-R.; MÜLLER, E.; NAGEL, A.; PALIOCHA, E.; PEGEL, M.; RATHGEBER, T.; ROMIG, T.; SCHLUND, W.; STAUSS, M.; TURNI, H. & ZIEGLER, R. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1 Allgemeiner Teil Fledermäuse (Chiroptera). 687 S. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- BRAUN, M.; DIETZ, C.; NORMANN, F. & KRETZSCHMAR, F. (2018): Fledermäuse – Faszinierende Flugakrobaten. Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg LUBW [Hrsg.]. 4. überarbeitete und ergänzte Auflage. 40 S. Karlsruhe.
- BREHM, A. (1927): Brehms Tierleben – Zweiter Band – Säugetiere II. Koch, W. [Hrsg.]. 355 S. Schlüter & Co. GmbH. Leipzig.
- BREUNIG, T.; TRAUTNER, J.; VOGEL, P.; BUCHWEITZ, M.; HERMANN, G.; RIEDINGER, R.; BENSE, U.; BRÄUNICKE, M.; FÖHR, C.; PIEPER, P.; PLIENINGER, W.; RÖHLER, B.; SCHMID-EGGER, C.; SOMBRUTZKI, A. & THIELMANN, G. (1996): Naturraumkonzeption Stromberg-Heuchelberg. Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe [Hrsg.]. 241 S. Karlsruhe.

- BRINKMANN, R.; BIEDERMANN, M.; BONTADINA, F.; DIETZ, M.; HINTEMANN, G.; KARST, I.; SCHMIDT, C. & SCHORCHT, W. (2012): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr [Hrsg.]. 116 S. Dresden.
- EISENTRAUT, M. (1934): Der Winterschlaf der Fledermäuse mit besonderer Berücksichtigung der Wärmeregulation. Erschienen in: Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 29. S. 231-267.
- EVANGELISCHE KIRCHENGEMEINDE KÜRNBAACH-BAUERBACH [Hrsg.] (2023): Umweltbericht der Evangelischen Kirchengemeinde Kürnbach-Bauerbach 2023. 28 S. Kürnbach. Zuletzt abgerufen am 30.06.2025 von <https://www.ekikueba.de/media/download/variant/365169/umweltbericht-kirchengemeinde-kuernbach-bauerbach-2023---korrigiert.pdf>.
- FORMAN, R. T. T. & GODRON, M. (1981): Patches and structural components for a landscape ecology. Erschienen in: BioScience Vol. 31 Nr. 10. S. 733-740.
- FORNASARI, L.; VIOLANI, C. & ZAVA, B. (1997): I chiroteri italiani – L'EPOS. 130 S. Palermo.
- GEBHARD, J. (1995): *Pipistrellus nathusii* (Keyserlung & Blasius, 1839). Erschienen in: Hausser, J.: Säugetiere der Schweiz – Denkschriften der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften, Bd. 103. S. 152-156. Basel.
- GLEMSER, M. (2025): Zwei Meter tiefe Doline auf Feld entdeckt. Bietigheimer Zeitung [Hrsg.]. Zuletzt abgerufen am 31.05.2025 von <https://www.bietigheimerzeitung.de/inhalt/hohenhaslach-zwei-meter-tiefe-doline-auf-feld-entdeckt.0b578b19-dea2-4a43-815d-fdac0189dfff.html>.
- GOLDSHTEIN, A.; CHEN, X.; AMICHAÏ, E.; BOONMAN, A.; HARTEN, L.; YINON, O.; ORCHAN, Y.; NATHAN, R.; TOLEDO, S.; COUZIN, I. D. & YOVEL, Y. (2024): Acoustic cognitive map-based navigation in echolocating bats. Erschienen in: Science. American Association for the Advancement of Science (AAAS) 386 (6721). S. 561-567. <https://doi.org/10.1126/science.adn6269>.
- HAAGEN, G. & ARNOLD, J. (1953): Zur Überwinterung von *Pipistrellus p. pipistrellus* (Schreber, 1774). Erschienen in: Säugetierkundliche Mitteilungen 1. S. 122.
- HAENSEL, J. (2007): Aktionshöhen verschiedener Fledermausarten nach Gebäudeeinflügen in Berlin und nach anderen Informationen mit Schlussfolgerungen für den Fledermausschutz. Erschienen in: Nyctalus (N.F.). Heft 2-3. S. 141-151. Berlin.
- HEINZELMANN, R.; KOST, W.; STROHMAIER, R.; REISCH, B. & STEINECKE, G. (2016): Handbuch für Obst- und Gartenfachwarte. Landesverband für Obstbau, Garten und Landschaft e. V. LOGL [Hrsg.]. 8. Überarbeitete Auflage. 140 S. Stuttgart.
- HORÁČEK, I. (1975): Notes on the ecology of bats on the genus *Plecotus* Geoffroy 1818 (Mammalia: Chiroptera). Erschienen in: Věstník Československé společnosti zoologické 39 (3). S. 195-210. Prag.

- HUTCHEON, J. M. & KIRSCH, J. A. W. (2006): A moveable face: deconstructing the Microchiroptera and a new classification of extant bats. Erschienen in: *Acta Chiropterologica* Vol. 8 No. 1. 10 S. [https://doi.org/10.3161/1733-5329\(2006\)8\[1:AMFDTM\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3161/1733-5329(2006)8[1:AMFDTM]2.0.CO;2).
- INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES IPBES [Hrsg.] (2019): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger des globalen Assessments der biologischen Vielfalt und Ökosystemleistungen der Zwischenstaatlichen Plattform für Biodiversität und Ökosystemleistungen. 56 S. IPBES-Sekretariat. Bonn.
- KAIPF, I. (2025): Vortrag Flederfreunde 23.05.2025 Fortbildungsblock I: Erfassungsmethoden mit Schwerpunkt Akustische Lauterkennung. Zaberfeld.
- KIEFER, A. (1996): Untersuchungen zu Raumbedarf und Interaktionen von Populationen des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus* Fischer, 1829) im Naheland – Diplomarbeit. Universität Mainz [Hrsg.]. 116 S. + Anhang.
- KOCH, C. (1865): Das Wesentliche der Chiropteren mit besonderer Beschreibung der in dem Herzogthum Nassau und den angränzenden Landestheilen vorkommenden Fledermäusen. Erschienen in: *Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde* 17-18. S. 261-593. Wiesbaden.
- KUHL, H. (1817): Die deutschen Fledermäuse. Erschienen in: *Annalen der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde* 4. S. 11-49.
- KUHNERT-RYSER, C. (1990): Herbstfund von fünf weiblichen Kleinabendseglern (*Nyctalus leisleri*) im Kanton Bern (Schweiz). Erschienen in: *Myotis* 28. S. 131-132.
- KULZER, E.; BASTIAN, H. V. & FIEDLER, M. (1987): Fledermäuse in Baden-Württemberg. Erschienen in: *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg* 50. S. 1-152. Karlsruhe.
- LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU LGRB (o. J. a): Verkarstung in den Gesteinen des Mittelkeupers, Steigerwald-Formation bis Mainhardt-Formation. Zuletzt abgerufen am 12.04.2025 von <https://lgrb-wissen.lgrb-bw.de/ingenieurgeologie/verkarstungen/sulfatkarst/verkarstung-den-gesteinen-des-mittelkeupers-steigerwald-formation-bis-mainhardt-formation>.
- LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU LGRB (o. J. b): Verkarstung in den Gesteinen der Grabfeld-Formation. Zuletzt abgerufen am 12.04.2025 von <https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/ingenieurgeologie/verkarstungen/sulfatkarst/verkarstung-den-gesteinen-grabfeld-formation>.
- LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG LGL (o. J. a): Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem ALKIS. Zuletzt abgerufen am 14.03.2025 von [https://opengeo-data.lgl-bw.de/#/\(sidenav:product/alkis\)](https://opengeo-data.lgl-bw.de/#/(sidenav:product/alkis)).
- LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG LGL (o. J. b): Digitales Basis-Landschaftsmodell BasisDLM. Zuletzt abgerufen am 14.03.2025 von [https://opengeo-data.lgl-bw.de/#/\(sidenav:product/basisdml\)](https://opengeo-data.lgl-bw.de/#/(sidenav:product/basisdml)).

- LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND
LANDENTWICKLUNG BADEN-WÜRT-
TEMBERG LGL (o. J. c): Digitales
Geländemodell DGM025. [https://opengeodata.lgl-bw.de/#/\(sidenav:product/dgm025\)](https://opengeodata.lgl-bw.de/#/(sidenav:product/dgm025)).
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-
WÜRTTEMBERG LUBW (o. J. a): Da-
ten- und Kartendienst UDO Umwelt-
Daten und -Karten Online – Natur
und Landschaft – Artenschutz und
Windkraft – Fledermausarten. Zu-
letzt abgerufen am 02.06.2025 von
https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml?mapId=c99fed82-9f48-495e-9ae9-7aabad437e53&repositoryItemGlobalId=.Natur+und+Landschaft.Artenschutz+und+Windkraft.artenschutz_windkraft_fledermause.mml&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=486073.29271407076%2C5434397.505890673%2C491480.8700124719%2C5436709.956709068.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-
WÜRTTEMBERG LUBW (o. J. b): Da-
ten- und Kartendienst UDO Umwelt-
Daten und -Karten Online – Natur
und Landschaft – Biotopverbund.
Zuletzt abgerufen am 02.06.2025 von
<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-
WÜRTTEMBERG LUBW (o. J. c): Da-
ten- und Kartendienst UDO Umwelt-
Daten und -Karten Online – Natur
und Landschaft – Geschützte Bio-
tope. Zuletzt abgerufen am
02.06.2025 von https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/navigatorurl/show?globalId=naturLand.Gesch%C3%BCtzte%20Biotope.nais%3A%24SYSTEM%7BUDO_GEODOWNLOAD_URL%7Dnais%2FBiotope-Landesweit.html.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-
WÜRTTEMBERG LUBW (o. J. d): Da-
ten- und Kartendienst UDO Umwelt-
Daten und -Karten Online – Natur
und Landschaft – Naturräumliche
Gliederung. Zuletzt abgerufen am
02.06.2025 von https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/navigatorurl/show?globalId=naturLand.Natur%C3%A4ume.nais%3A%24SYSTEM%7BUDO_GEODOWNLOAD_URL%7Dnais%2FNatur-raeumlicheGliederung.html.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-
WÜRTTEMBERG LUBW (o. J. e): Da-
ten- und Kartendienst UDO Umwelt-
Daten und -Karten Online – Natur
und Landschaft – Schutzgebiete. Zu-
letzt abgerufen am 02.06.2025 von
<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>.
- LINCK, O. (1949): Das Zabergäu mit
Stromberg und Heuchelberg. Verlag
Hohenlohesche Buchhandlung Ferdi-
nand Rau. 60 S. Öhringen.
- LÜTTMANN, J.; BETTENDORF, J.; HEU-
SER, R.; ZACHAY, W.; NEU, C. & SER-
VATINUS, A. (2023): Arbeitshilfe Fle-
dermäuse und Straßenverkehr – Be-
standserfassung – Wirkungsprognose
– Vermeidung / Kompensation. Bun-
desministerium für Digitales und
Verkehr [Hrsg.]. 137 S. Bonn.
- LÜTTMANN, J.; NEU, C.; TRAU SCHKE, J.
(2017): Monitoring of "Hop-overs"
as Crossing structures for bats over
2-lane roads / Querungshilfen für
Fledermäuse an 2-spurigen Straßen.
Posterbeitrag zur Konferenz FGSV
Landschaftstagung 18.–19.05.2017.
Veitshöchheim. DOI:
10.13140/RG.2.2.14949.70886.

- MARCKMANN, U. & PFEIFFER, B. (2020): Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Art-nachweisen Teil 1 – Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertilio*, *Pipistrellus* (nyctaloide und pipistrelloide Arten), Mopsfledermaus, Langohrfledermäuse und Hufeisennasen Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umwelt LfU [Hrsg.]. 86 S. Augsburg.
- MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Erschienen in: Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2). 73 S.
- MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J. ET AL. (1955): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands – Zweite Lieferung. Bundesanstalt für Landeskunde [Hrsg.]. Remagen.
- NABU SCHLESWIG-HOLSTEIN (o. J.): Hausfledermäuse und Waldfledermäuse. Zuletzt abgerufen am 01.06.2025 von <https://schleswig-holstein.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/fledermausschutz/ffh/19076.html>.
- NAGEL, A. & NAGEL, R. (1991): Bestandsentwicklung überwinternder Fledermäuse auf der Schwäbischen Alb von 1979/80 bis 1989/90. Zeitschrift für Säugetierkunde 56 (Sonderheft). S. 35-36.
- NAGEL, A. & NAGEL, R. (1993): Bestandsentwicklung überwinternder Fledermäuse auf der Schwäbischen Alb. Erschienen in: Beiheft zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 75. S. 97-112. Karlsruhe.
- NATUSCHKE, G. (1960): Heimische Fledermäuse. Erschienen in: Die Neue Brehm Bücherei 269. 146 S. Wittenberg Lutherstadt.
- PFEIFFER, B. & MARCKMANN, U. (2022): Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Art-nachweisen Teil 2 – Gattung *Myotis*. Bayerisches Landesamt für Umwelt LfU [Hrsg.]. 46 S. Augsburg.
- RAUSCH, R. (o. J.): Ökologie-Seite – Tools – Pflanzengesellschaft suchen. Zuletzt abgerufen am 21.06.2025 von <https://www.oekologie-seite.de/index.php?id=58>.
- ROBAAE, K. (1965): Untersuchungen der Lebensweise irakischer Fledermäuse. Erschienen in: Säugetierkundliche Mitteilungen. S. 177-211.
- ROER, H. (1962): Die Ergebnisse der Fledermausberingung in Europa. Erschienen in: Umschau 15. S. 464-466.
- SCHNITZLER, H.-U.; KALKO, E.; MILLER, L. & SURLYKKE, A. (1987): The echolocation and hunting behavior of the bat, *Pipistrellus kuhli*. Erschienen in: Journal of Comparative Physiology A 161. S. 267-274.
- SCHÖBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas – Kosmos Naturführer. Franckh-Kosmos. 265 S. Stuttgart.
- SÖDER, C.; ZAHN, A.; HAMMER, M. & PFEIFFER, B. (2022): Mehr Lebensraum für das Graue Langohr – Ein Leitfaden zur Flurbereicherung. Bayerisches Landesamt für Umwelt LfU [Hrsg.]. 36 S. Augsburg.
- SORBE, F.; BUCHHOLZ, S. & STRAKA, T. M. (2021): Fledermauskästen im urbanen Raum – Einfluss der Baumkronendichte und weiterer Standortigenschaften auf die Belegrate. Erschienen in: Naturschutz und Landschaftsplanung 54 (02). S. 26-31. DOI: 10.1399/NuL.2022.02.02.

- STEBBINGS, R. E. (1970): A comparative study of *Plecotus auritus* and *P. austriacus* (Chiroptera, Vespertilionidae) inhabiting one roost. Erschienen in: *Bijdrage tot de Dierkunde* 40 (1). S. 91-94.
- STEINBORN, G. (1984): Graues Langohr, *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). Erschienen in: Schröpfer, R.; Feldmann, R. & Vierhaus, H. [Hrsg.]: *Die Säugetiere Westfalens – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 46 (4). S. 116-119. Münster.
- STILZ, W.-P. & SCHNITZLER, H.-U. (2012): Acoustic range of bat echolocation. Erschienen in: *The Journal of the Acoustical Society of America* 132 (3). S. 1765-1775. <http://dx.doi.org/10.1121/1.4733537>.
- STRIEGEL, D. (2024): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wälder des Stromberg-Heuchelbergs. 33 S.
- STUTZ, H.-P. (1985): Fledermäuse im Kanton Schaffhausen. Erschienen in: *Neujahrsblatt* 37. Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen [Hrsg.]. S. 1-40.
- TAAKE, K.-H. & VIERHAUS, H. (1984): *Rauhhaufledermaus (Pipistrellus nathusii)* Keyserling & Blasius, 1839). Erschienen in: Schröpfer, R.; Feldmann, R. & Vierhaus, H. [Hrsg.]: *Die Säugetiere Westfalens – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 46 (4). S. 132-135. Münster.
- TRAUTNER, J.; GEIBLER-STROBEL, S.; HERMANN, G.; MAYER, J. & SÄNDIG, S. (2021a): Landesweiter Biotopverbund Baden-Württemberg Arbeitshilfe – Zielarten Offenland. Regierungspräsidien Baden-Württemberg [Hrsg.]. 19 S. Stuttgart.
- TRAUTNER, J.; GEIBLER-STROBEL, S.; HERMANN, G.; MAYER, J. & SÄNDIG, S. (2021b): Landesweiter Biotopverbund Baden-Württemberg Arbeitshilfe – Maßnahmenempfehlungen Offenland. Regierungspräsidien Baden-Württemberg [Hrsg.]. 16 S. Stuttgart.
- VERBAND DEUTSCHER WILDSAMEN- UND WILDPFLANZENPRODUZENTEN E. V. VWW (o. J.): Wildpflanzen Praxistipps – Umbruchlose Ansaat. Zuletzt abgerufen am 13.06.2025 von <https://www.natur-im-vww.de/service/wildpflanzen-praxistipps/umbruchlose-ansaat/>.
- VIERHAUS, H. (1984): Große Bartfledermäuse, *Myotis brandti* (Eversmann 1845). Erschienen in: Schröpfer, R.; Feldmann, R. & Vierhaus, H. [Hrsg.]: *Die Säugetiere Westfalens – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 46 (4). S. 86-90. Münster.
- VOIGT, C.C.; AZAM, C.; DEKKER, J.; FERGUSON, J.; FRITZE, M.; GAZARYAN, S.; HÖLKER, F.; JONES, G.; LEADER, N.; LEWANZIK, D.; LIMPENS, H.J.G.A.; MATHEWS, F.; RYDELL, J.; SCHOFIELD, H.; SPOELSTRA, K. & ZAGMAJSTER, M. (2019): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten. Erschienen in: *EUROBATS Publication Series No.8* (deutsche Ausgabe). UNEP/EUROBATS Sekretariat [Hrsg.]. 68 S. Bonn.
- ZIEBARTH, A. (2022): Fledermäuse im Tiefflug: Abends nur noch Tempo 50 für Autos auf der B 96 auf Rügen. *Ostsee Zeitung* [Hrsg.]. Zuletzt abgerufen am 03.06.2025 von <https://www.ostsee-zeitung.de/lokales/vorpommern-ruegen/ruegen/fledermaeuse-im-tiefflug-abends-nur-noch-tempo-50-fuer-autos-auf-der-b-96-auf-ruegen-AKJE4BAYMJ7HHA-KIPWVNVYFZ2Q.html>.

Ehrenwörtliche Erklärung

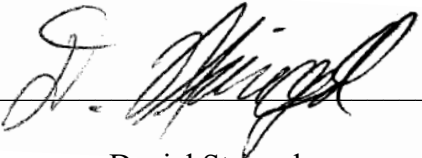
zur vorgelegten Bachelorthesis

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich,

1. dass ich meine schriftliche Prüfungsleistung selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt und keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die Angegebenen verwendet habe,
2. dass ich weiß, dass ich stets zu wissenschaftlicher Redlichkeit verpflichtet bin und die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis eingehalten habe - das schließt auch die ggf. durch die Prüfer*innen für meine Arbeit weiterführenden Auflagen zur Umsetzung der guten wissenschaftlichen Praxis (z. B. der Umgang/die Nutzung KI-gestützter Werkzeuge) ein.
3. dass ich insbesondere die Übernahme wörtlicher Zitate sowie die Verwendung oder Verarbeitung von Gedanken Dritter an den entsprechenden Stellen eindeutig gekennzeichnet habe.

Mir ist bewusst, dass die Unrichtigkeit dieser Erklärung zur Folge haben kann, dass ich von der Ableistung weiterer Prüfungsleistungen nach § 15 Abs. 3 sowie § 17 Abs. 1 der Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen – Allgemeiner Teil für Bachelor- und Masterstudiengänge in der jeweils geltenden Fassung ausgeschlossen werden bzw. ausgeschlossen sein kann und dadurch unter Umständen den Prüfungsanspruch im Studiengang endgültig verliere.

Nürtingen, den 01.07.2025



Daniel Striegel