

Endbericht zur Fledermausuntersuchung im Rahmen des geplanten neuen Stadtteils Dietenbach in Freiburg

erstellt am 18. November 2015

von



Bearbeitet von Dipl.-Biol. Isabel Dietz & Dr. Christian Dietz

Balinger Straße 15,

72401 Haigerloch

07474/9580933

Isabel.Dietz@web.de

www.fledermaus-dietz.de



Endbericht zur Fledermausuntersuchung im Rahmen des geplanten neuen Stadtteils Dietenbach in Freiburg

Inhalt

<u>Zusammenfassung</u>	2
<u>Einleitung</u>	3
Überblick	5
Quartiersuche	5
Transektbegehungen	7
Automatische Lauterfassung	8
Netzfang	11
Telemetrie	15
<u>Ergebnisse</u>	17
Übersicht	17
Artenliste	17
FFH-Richtlinie	18
Besonders und streng geschützte Arten	18
Rote Listen	18
Zielartenkonzept Baden-Württemberg	19
Überblick über die Artnachweise je Untersuchungsbereich	19
Ergebnisse der Quartiersuche	20
Ergebnisse der Transektbegehungen und der automatischen Lautaufzeichnungen	24
Transferstrecken	25
Ergebnisse der Netzfänge	28
Ergebnisse der Telemetrie	30
Kurzbeschreibung nachgewiesener Arten	31
Faunistische Beibeobachtungen	40
<u>Diskussion</u>	41
Gebietsbewertung	41
Betroffenheit der Fledermäuse	41
Schädigungsverbot	42
Tötungs- und Verletzungsverbot	43
Störungsverbot	44
Essentielle Nahrungshabitate	44
Natura 2000	45
Leitstrukturen und Flugrouten	45
Ausgleichskonzept	45
Räumliche Lage der Ausgleichsmaßnahmen	48
<u>Literatur</u>	53





Endbericht zur Fledermausuntersuchung im Rahmen des geplanten neuen Stadtteils Dietenbach in Freiburg

Zusammenfassung

Insgesamt wurden im Rahmen der Untersuchung 12 Arten sicher nachgewiesen und das Vorhandensein einer weiteren Artengruppe bestätigt. Mit dem Mausohr, der Bechsteinfledermaus und der Wimperfledermaus wurden drei Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie gefunden. Das Gebiet zeichnet sich darüber hinaus durch eine hohe Vorkommensdichte des Kleinabendseglers aus. Wertgebend im Gebiet sind insbesondere die planinternen Waldgebiete und die direkt nordwestlich an das Plangebiet angrenzenden Waldbereiche. Diese Wälder stellen Quartiergebiete, Flugrouten, Leitstrukturen und Jagdhabitats dar. Für einige Arten wie die Bechsteinfledermaus, die Wimperfledermaus und den Kleinabendsegler sind sie mit Sicherheit essentielle Jagdhabitats, deren Verlust auch die Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nach sich ziehen dürfte. Im Gegensatz dazu sind die Eingriffswirkungen in den Offenlandbereichen gering einzustufen, eine gewisse Bedeutung kommt vor allem dem Dietenbach zu.

Zur Vermeidung der Verbotstatbestände und der Vermeidung negativer Auswirkungen auf die angrenzenden Flächen des FFH-Gebietes Breisgau werden verschiedenen Maßnahmen vorgeschlagen, insbesondere der weitestgehende Erhalt der Waldbereiche entlang der Mundenhofer Straße, die Vermeidung von Störeinflüssen auf angrenzende Waldbereiche und die Weiterentwicklung des Dietenbaches als Leitstruktur. Für verbleibende Beeinträchtigungen werden Ausgleichsvorschläge gemacht. Das Vermeidungs- und Ausgleichskonzept bedarf der Abstimmung mit den Anforderungen anderer Artengruppen (z.B. Artengruppe Vögel) und der Raumplanung im Hinblick auf die Umsetzbarkeit der Vermeidungsmöglichkeiten.





Endbericht zur Fledermausuntersuchung im Rahmen des geplanten neuen Stadtteils Dietenbach in Freiburg

Einleitung

Im Rahmen der Planungen für den neuen Stadtteil Dietenbach bei Freiburg waren mögliche Auswirkungen auf Fledermäuse zu untersuchen. Dabei sollte eine Grundlagenkartierung durchgeführt werden. Diese sollte als Bewertungsgrundlage zur Beurteilung von Auswirkungen im Zusammenhang mit Natura 2000, dem besonderen Artenschutz, den Biotopverbund und der Frage essentieller Nahrungshabitate insbesondere im Zusammenhang mit Natura 2000 dienen. Darüber hinaus sollten mögliche CEF Maßnahmen und ggf. FCS Maßnahmen vorgeschlagen werden.

Der geplante neue Stadtteil mit einer Fläche von 130 Hektar liegt größtenteils im landwirtschaftlich genutzten Offenland, darüber hinaus sind jedoch der Gewässerzug des Dietenbaches und zwei Waldgebiete im Süden betroffen. Durch die Bebauung ist eine Barrierewirkung nicht auszuschließen, darüber hinaus sind möglicherweise erhebliche Licht und Lärmeffekte in die angrenzenden Lebensräume zu erwarten. Dazu kommen weitere Auswirkungen durch den zusätzlichen Verkehr. In den direkt an das Eingriffsgebiet angrenzenden Wäldern war mit Vorkommen der FFH-Anhang-II-Arten Mausohr, Bechsteinfledermaus und Wimperfledermaus zu rechnen, von der Bechsteinfledermaus waren Quartiervorkommen in den Waldbereichen denkbar. Neben Jagdgebietsnachweisen zahlreicher weiterer Fledermausarten waren auch Quartiernachweise z.B. des Braunen Langohrs möglich, einer sehr kleinräumig aktiven Art.

Somit war neben einer Fledermauserfassung im Eingriffsgebiet auch zu prüfen, ob Störeffekte in die umliegenden Bereiche, Jagdgebiets- oder Quartierzentren für kleinräumig vorkommende Arten und Anhang-II-Arten vorliegen. Entsprechend sollten möglicherweise auftretende Auswirkungen auf im Gebiet vorkommende Fledermauspopulationen umfassend untersucht und die Planungen auf artenschutzrechtliche Verträglichkeit im Hinblick auf Fledermäuse geprüft werden.



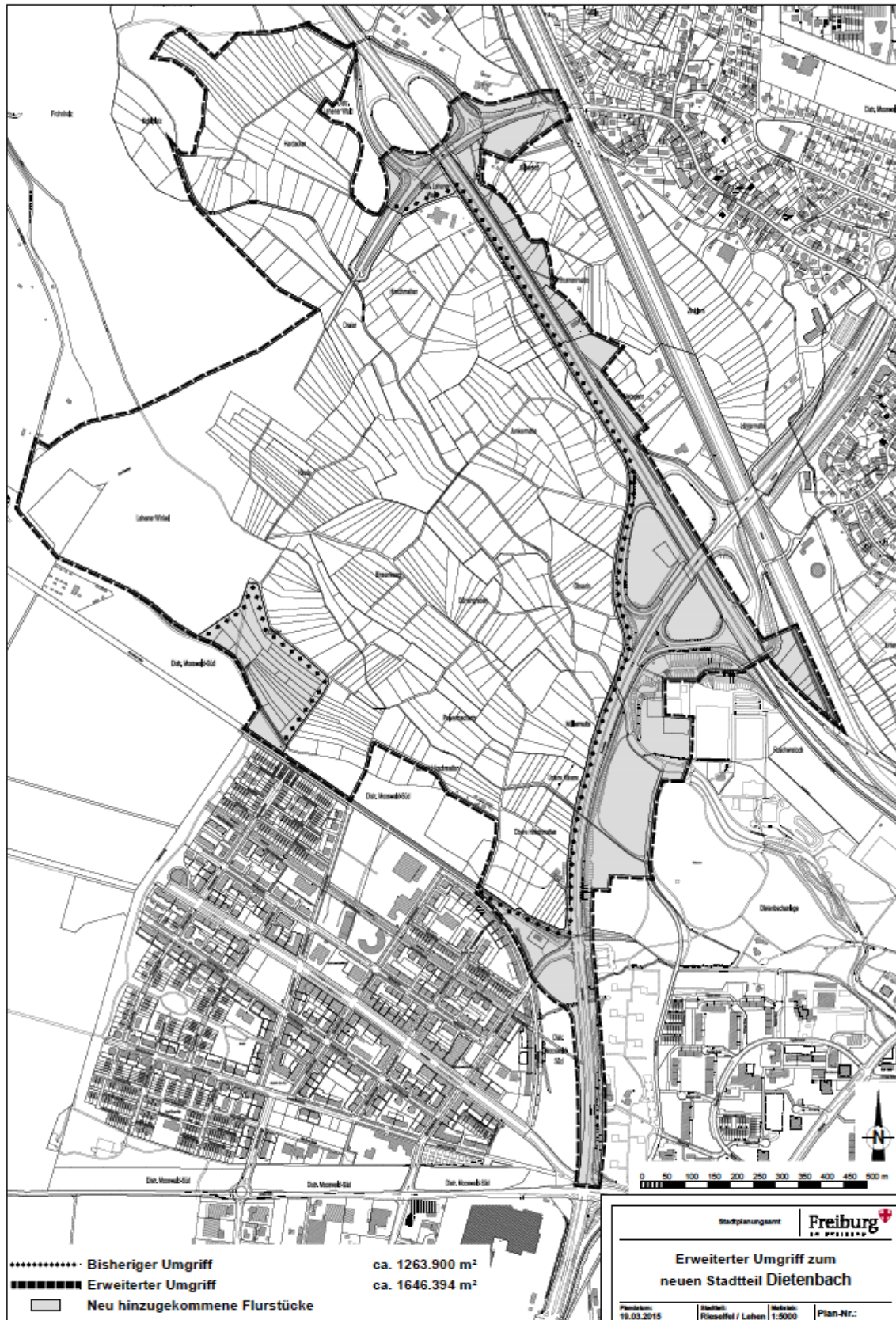


Abbildung 1: Lageplan des geplanten neuen Stadtteils Dietenbach.





Methoden

Überblick

Der Bereich des geplanten neuen Stadtteils Dietenbach und seine Umgebung wurden von Mai bis Oktober 2015 untersucht. Bei einer ersten Begehung wurde tagsüber das Gesamtgebiet und seine Umgebung begangen und eine Bewertung der Flächen als möglicher Lebensraum für Fledermäuse vorgenommen. Hierbei wurden verschiedene Aspekte wie die Eignung als Quartier- und Jagdlebensraum, sowie die Anbindung an angrenzende Teillebensräume und mögliche Transferstrecken untersucht.

Am 29.05.2015, 20.06.2015, 16.07.2015, 11.08.2015 und 13.09.2015 wurden in dem Untersuchungsgebiet Transektbegehungen durchgeführt und Lautaufnahmen jagender Fledermäuse aufgezeichnet. Bei allen Begehungen wurde gezielt während der Abend- und Morgendämmerung auf Fledermäuse geachtet, die möglicherweise aus vorhandenen Baumhöhlen, Gebäuden oder sonstigen Quartieren aus- bzw. einflogen. Jagende und ausfliegende Fledermäuse wurden mit Fledermausdetektoren (Pettersson D1000X) hörbar gemacht und die Laute digital aufgezeichnet. An 15 Standorten mit höherer Fledermausaktivität wurden über insgesamt 110 Nächte automatische Lautaufzeichnungen vorgenommen, um die Nutzungsdynamik der hier vorkommenden Arten zu erfassen, an 6 weiteren Standorten wurde in Einzelnächten aufgezeichnet. An 6 Terminen am 20.06.2015, 21.06.2015, 15.07.2015, 12.08.2015, 21.08.2015 und 29.08.2015 wurden Netzfänge mit jeweils 120 Metern laufender Netzlänge durchgeführt um jagende Fledermäuse zu fangen. Ein Weibchen der Bechsteinfledermaus wurde besendert und das genutzte Quartier ermittelt.

Quartiersuche

Fledermäuse können eine Vielzahl von Quartieren nutzen. Je nach Fledermausart und Jahreszeit können dies Baumhöhlen, abstehende Rinde, Holzstapel, alle möglichen Spalten, Räume bzw. Hohlräume an Gebäuden, aber auch Mauern, Stollen, Höhlen, Felsspalten und viele mehr sein. Aufgrund der großen Anzahl an Quartiermöglichkeiten und der relativen Seltenheit der Fledermäuse ist es kaum möglich alleine über Quartierkontrollen ein verlässliches Arteninventar aufzustellen. Dennoch gibt es eine ganze Reihe von Quartiertypen, die bei einer Kontrolle das Auffinden von zumindest einigen Arten ermöglichen. Dazu gehören neben typischen Winterlebensräumen (Höhlen, Stollen etc.) im Sommer in erster Linie große unausgebaute Dachräume von Kirchen, Schlössern, Klöstern





und Rathäusern, wo Wochenstuben von Mausohren angetroffen werden können oder weitere Arten wie Langohren und Breitflügelfledermäuse. Spalten von Natursteinbrücken bieten eine gute Möglichkeit Wasserfledermäuse nachzuweisen, Fensterläden sind gute Quartiere für Bartfledermäuse. Vogel- und Fledermauskästen können u.U. Nachweise von Baumhöhlen bewohnenden Fledermäusen ermöglichen, ebenso die Kontrolle von natürlichen Baumhöhlen und Stammanrissen. Mit allen genannten Methoden kann sicherlich nur ein sehr geringer Teil der tatsächlich vorhandenen Quartiere gefunden werden, zudem sind einige wenige Arten aufgrund gut einsehbarer Quartiere deutlich überrepräsentiert, während andere selten oder überhaupt gar nicht gefunden werden können. Hinzu kommt, dass die meisten Fledermausarten ihre Quartiere sehr häufig innerhalb einer Saison wechseln, um dem Prädatoren- und Parasitendruck auszuweichen.

Um Quartiere aufzuspüren sind Begehungen in den Morgenstunden hilfreich, da viele Fledermausarten vor dem Einflug in das Tagesquartier meist soziale Interaktionen durchführen, die sich in Verfolgungsflügen und kreisenden Flugbewegungen vor dem Quartier äußern können. Dieses Verhalten wird auch als „morgendliches Schwärmen“ bezeichnet.

Eingesetzte Geräte

Zur Suche nach Quartieren wurden Fledermausdetektoren (Pettersson D200, Pettersson D1000X), Taschenlampen (LEDLenser P14 und LEDLenser X21) und Endoskope (Somikon HD-Endoskop-Kamera, Laserliner VideoFlex SD XL und bipolar E0 telescopic endoskope) eingesetzt. Zur Auswertung von Kotproben und zur Haaranalyse wurden ein Binokular Zeiss DRC mit 10-40facher Vergrößerung und ein Stereomikroskop Leica BME mit 40-1000facher Vergrößerung verwendet.

Vorgehensweise

Bei der Quartiersuche wurden tagsüber die betroffenen Gehölze untersucht. Hierbei wurde vor allem der Aspekt zur Eignung als Quartier berücksichtigt. Die Bäume wurden mit einem Fernglas nach vorhandenen Höhlen, Stammanrissen und Spalten abgesucht. Vorhandene und zugängliche Baumhöhlen wurden mit Hilfe eines Endoskops auf anwesende Fledermäuse oder deren Spuren (Haare, Mumien, Kot) untersucht. Mit Hilfe eines Ultraschalldetektors wurde geprüft, ob Sozilllaute anwesender Fledermäuse hörbar waren. Einige am Südrand des Bearbeitungsgebietes vorhandene Fledermauskästen wurden auf Besatz geprüft. Bei allen





Transektbegehungen wurde speziell auf Fledermäuse geachtet, die möglicherweise von Quartieren abflogen bzw. diese in den Morgenstunden wieder aufsuchten. Im Speziellen wurde am 13.09.2015 Balzquartiere des Kleinabendsegler gesucht, hierzu wurden anhand der Echoortungs- und Sozillauten der Art und Sichtbeobachtungen die Bäume im Zentrum der Balzflüge ermittelt. Zur Ermittlung der Quartiere der Bechsteinfledermaus wurde zudem ein Weibchen telemetriert (vgl. Telemetrie).

Transektbegehungen

Fledermäuse orientieren sich mit Ultraschalllauten, die reflektierten Echos ermöglichen es ihnen sich ein „Hörbild“ ihrer Umgebung und möglicher Beute zu erstellen. Mit der Echoortung können auch sehr kleine und feine Strukturen wahrgenommen werden. Die Struktur der Echoortungslaute ist weitgehend artspezifisch. Eine außerordentliche Variabilität in der Anpassung an verschiedene Echoortungs-Aufgaben und sehr ähnliche Lautstrukturen bei manchen Fledermausgattungen schränken eine Artbestimmung allerdings stark ein.

Die Ultraschalllaute der Fledermäuse können mit Fledermausdetektoren hörbar gemacht werden. Frequenzwahl-Detektoren (Mischer-Detektoren) überlagern dabei das von den Fledermäusen ausgesendete Signal mit einem frei wählbaren Mischsignal. Anhand dieses Mischsignals kann die Frequenz des nun hörbaren Lautes bestimmt werden. Mit einiger Erfahrung können so eine ganze Reihe von Fledermausarten akustisch bestimmt werden (*Pipistrellus*-, *Nyctalus*- und *Eptesicus*-Arten). Situationsabhängig ist jedoch eine ganze Reihe an Fehlermöglichkeiten gegeben, weshalb zur genaueren Auswertung die Aufnahme der Fledermauslaute erfolgt.

Das Gebiet wurde am 29.05.2015, 20.06.2015, 16.07.2015, 11.08.2015 sowie am 13.09.2015 begangen. Bei jedem Termin wurde der Ausgangspunkt neu gewählt, um die verschiedenen Bereiche zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu erreichen. Die Untersuchungsgebiete wurden jeweils von zwei Personen abgegangen.

Eingesetzte Geräte

Bei den Transektbegehungen wurden Echoortungslaute von jagenden und vorbeifliegenden Fledermäusen mit *Pettersson D1000X* Fledermausdetektoren hörbar gemacht und digital aufgezeichnet. Eine anschließende Auswertung der Echoortungslaute am Computer mit dem Auswerteprogramm *Selena* (© Lehrstuhl für Tierphysiologie, Uni Tübingen) machte zusammen mit weiteren Daten aus Sichtbeobachtungen bzw. dem Flugverhalten und dem





Vergleich der aufgezeichneten Rufe mit Lauten aus einer umfangreichen Referenz-Datenbank, die alle europäischen Fledermausarten umfasst, in gewissen Grenzen eine Artzuordnung möglich. Alle erstellten Lautaufzeichnungen wurden archiviert.

Automatische Lauterfassung

Um längerfristige Daten zur Nutzung im Bereich der höchsten Fledermausaktivität zu erlangen wurden hier Geräte zur automatischen Lautaufzeichnung eingesetzt. Vom 29.05.2015 bis zum 05.06.2015, vom 31.07.2015 bis zum 07.08.2015 und vom 12.08.2015 bis zum 21.08.2015 wurden jeweils 5 Geräte im Eingriffsgebiet betrieben. Darüber hinaus wurden an den Netzfangterminen (20.06.2015, 21.06.2015, 15.07.2015, 12.08.2015, 21.08.2015 und 29.08.2015) Einzelgeräte in der Umgebung der Netzfangstandorte betrieben. Durch die Geräte wurden alle Ultraschalllaute, die eine gewisse Intensitätsschwelle überschritten, digital aufgezeichnet und abgespeichert. Die so über einen längeren Zeitraum von insgesamt 116 Nächten erfassten Daten wurden mit speziellen Computerprogrammen ausgewertet.

Eingesetzte Geräte

Bei der automatischen Lautaufzeichnung wurden digitale *Batcorder 1.0* und *2.0* und *3.0* der Firma ecoObs eingesetzt. Die Auswertung erfolgte schrittweise entlang eines Entscheidungsbaumes mit Hilfe des Statistik-Programms *R* basierend auf Datenparametern die mit den Analyseprogrammen *bcadmin* und *batident* aus den Lautaufnahmen extrahiert wurden. In einem ersten Analyseschritt wurden Sequenzen von Laubheuschrecken oder andere Ultraschallquellen ausgesondert, die verbleibenden Aufnahmen schrittweise Artengruppen und soweit möglich Arten zugeordnet. Dabei erfolgte ein Abgleich der Lautaufnahmen mit einer umfassenden Referenzdatenbank. Einzelne fragliche Lautsequenzen wurden mit *bcanalyse* und *Selena* (s.o.) ausgewertet und manuell nachbestimmt. Alle automatisch erstellten Lautaufzeichnungen wurden archiviert.





Abbildung 2: Standorte der batcorder-Aufzeichnungen: rot – Daueraufzeichnung über je 5-8 Nächte, gelb – Aufzeichnung in Einzelnächten während der Transekttermine und Netzfangnächte.





Abbildung 3: Weite Teile der Dietenbachniederung sind Offenland und agrarisch genutzt.





Netzfang

Beim Netzfang werden Japannetze oder so genannte Puppenhaarnetze und Harfenfallen in Jagdgebieten und auf Transferkorridoren von Fledermäusen aufgestellt. Im Idealfall sind die Netzfäden und die der Harfe so fein, dass sie von Fledermäusen nicht geortet werden können. Dies ist jedoch in der Realität nicht für alle Fledermausarten der Fall. Während die üblicherweise im freien Luftraum jagenden Arten wie z.B. die Abendsegler nicht oder kaum in der Lage sind die Netze zu erkennen und aufgrund ihrer Flugweise diesen kleinräumig auch nicht ausweichen können (z.B. an Trinkstellen), sind kleine, manövrierfähige Arten, die üblicherweise nahe oder in der Vegetation jagen, sehr wohl in der Lage, Netzen auszuweichen. Allerdings sind naive Tiere (Individuen, die noch nie zuvor mit einem Netz gefangen wurden) oft nicht in der Lage rechtzeitig auszuweichen, da sie ein Netz nicht als Gefahr erkennen. Jungtiere sind oft nicht so manövrierfähig wie ausgewachsene Tiere und können deshalb leichter gefangen werden. Ebenso sind balzende oder schwärmende Tiere leichter zu fangen als jagende Tiere. Auch Transferstrecken zurücklegende Fledermäuse gehen leichter ins Netz, da sie auf bekannten Strecken weniger echoorten und so die Gefahr, die von einem Netz ausgeht zu spät entdecken und ihm deshalb nicht mehr rechtzeitig ausweichen können. Hochfliegende Arten werden nahezu ausschließlich an Trinkstellen und auf Transferstrecken gefangen. Dementsprechend spiegelt die Artenzusammensetzung gefangener Tiere an Netzen oder Harfenfallen nicht notwendigerweise das tatsächlich vorhandene Arteninventar wieder. Dennoch ist diese Methode durch den direkten positiven Nachweis und eine eindeutige Bestimmbarkeit gefangener Tiere sehr gut geeignet. Negativnachweise sind mit dieser Methode nicht zu erbringen. Erfahrungsgemäß nimmt die Zahl gefangener Fledermäuse mit zunehmender Netzlänge deutlich zu, für eine kontinuierliche Überwachung der Netze sind jedoch je 30 Metern Netzlänge bzw. je 90 Quadratmetern Netzfläche eine erfahrene Person notwendig, bei ungeübten Helfern deutlich mehr. Des Weiteren werden ungefähr 75% der Fledermäuse in den ersten drei bis vier Nachtstunden (bis nach Mitternacht) gefangen, später in der Nacht werden nur selten Tiere gefangen, ein leichter Anstieg des Fangerfolges ist erst wieder gegen Morgen zu verzeichnen.

Netzfang-Standorte und Vorgehensweise

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden am 20.06.2015, 21.06.2015, 15.07.2015, 12.08.2015, 21.08.2015 und 29.08.2015 Netzfänge durchgeführt. Dabei wurden jeweils 120





Meter laufende Netzlänge über Waldwege und Schneisen in den Waldbereichen im und nahe des Eingriffsgebietes gestellt. Die Standorte sind aus Abb. 4 ersichtlich.

Eingesetzte Geräte

Für den Netzfang wurden Monofilament-Japannetze (Firma Ecotone) in Längen von 6-18 Metern und schwarze Puppenhaarnetze (Firma Ecotone und Eigenfertigung) in Längen von 3-9 Metern eingesetzt. Zusätzlich wurden Soziallyaute von Fledermäusen mit Rückspielapparaturen (2x Sussex Autobat und 2x Avisoft UltraSoundGate Player BL) abgespielt. Die Netze wurden dabei ständig von zwei Personen abgegangen und mit Fledermausdetektoren überwacht. Gefangene Fledermäuse wurden umgehend aus dem Netz entnommen und in Baumwollbeutel überführt. Die gefangenen Tiere wurden vermessen, der Reproduktionsstatus bestimmt und danach wieder freigelassen (um einen Wiederfang erkennen zu können wurde zuvor ein Zehennagel mit Nagellack gefärbt).

Zeitgleich zu den Netzfängen wurden Fledermäuse mit Pettersson D1000X-Fledermausdetektoren und Nachtsichtgeräten (ATN NightVision Nachtsichtbrille NVG-7 CGTI, Sony HDR XR550 VE und Zavarius Nachtsichtgerät DN-300) beobachtet.





Abbildung 4: Netzfangstandorte.





Abbildung 5: Die Waldsäume, hier entlang der Mundenhofer Straße sind ideale Quartier- und Jagdgebiete und wurden bei den Netzfängen beprobt.





Telemetrie

Bewegungen von Fledermäusen und die Habitatnutzung können mit Hilfe der Telemetrie besser verstanden und die genutzten Quartiere und Jagdgebiete der Fledermäuse meist punktgenau aufgefunden werden.

Zur Telemetrie wird einer Fledermaus ein Peilsender, der bis zu 5% des Körpergewichts der Fledermaus ausmacht, mit Hautkleber im Nacken-/Rückenbereich festgeklebt. Der aktive Peilsender sendet ein Signal mit einer konstanten Pulsrate im Frequenz-Bereich von 150 MHz. Dieses Signal kann mit einem Telemetrie-Empfänger über eine Antenne (die Anzahl der Elemente kann von 2-5 variieren) empfangen werden. Bei idealen Bedingungen können Signale aus einer Entfernung von bis zu 7 km angepeilt werden. In bewaldetem oder stark hügeligem Gelände kann die Reichweite allerdings bei unter 50 Metern liegen. Mittels eines Kompasses wird die Richtung der Fledermaus genau bestimmt.

Bei der Bechsteinfledermaus wurde vor allem die „homing in-Methode“ angewandt. Dabei wird versucht der besenderten Fledermaus während der ganzen Nacht zu folgen, in dem fortlaufend wiederholte Peilungen durchgeführt werden um ihren Aufenthaltsort zu bestimmen. Unter günstigen Bedingungen können dabei Sichtkontakte zur Fledermaus erfolgen.

Eingesetzte Geräte und Vorgehensweise

Es wurde ein Weibchen der Bechsteinfledermaus besendert (Abb. 6). Das Tier wurde direkt nach dem Fang mit einem Sender versehen. Dabei wurde ein Peilsender (Firma Biotrack, UK: biotrack-Pip-Ag379-Sender mit 0,45 g) mit Hautklebstoff (Firma Sauer, Deutschland) im Rückenfell befestigt. Bei dieser Befestigungsmethode haben Klebstoff und Sender erfahrungsgemäß eine Verweildauer von 3-8 Tagen auf dem Tier, danach werden die Sender beim Putzen herausgekämmt. Der Sender war auf Kosten der Lebensdauer auf die Reichweite optimiert.

Die Fledermaus wurde über einen Zeitraum von drei Tagen telemetriert. Die Quartiere wurden über die Gesamtlaufzeit der Sender überprüft. Die ausfliegenden Tiere wurden gezählt und das besenderte Tier nach dem Ausflug umgehend verfolgt. Peilpunkte wurden über die „homing-in-Methode“ und Kreuzpeilungen erfasst. Die Peilungen erfolgten vom Auto aus mit speziell gefertigten drehbaren 5-Element-Yagi-Antennen, zu Fuß mit 3-Element-Yagi-Antennen und in Quartiernähe mit Stabantennen (alle Titley Electronics, Australien). Als Empfangsgeräte wurden Regal 2000 Receiver (Titley Electronics, Australien)





bzw. modifizierten Yaesu-FT-290RII-Receiver, im Nahbereich der Quartiere auch Frequenzscanner (Wagener Telemetrie, Deutschland) eingesetzt.

Die Datenauswertung erfolgte auf analogen Blättern der Topographischen Karte 1:25.000 oder der entsprechenden digitalen Version, bzw. auf Versionen des Ortsplanes 1:10.000, die Peilungen wurden im GK-Koordinatensystem erfasst. Quartiere wurden direkt in Karten eingezeichnet.



Abbildung 6: Sendertier der Bechsteinfledermaus am 12.08.2015 vom Fronholz.





Ergebnisse

Übersicht

Insgesamt wurden im Rahmen der Untersuchung 12 Arten sicher nachgewiesen. Darunter mit dem Mausohr, der Bechsteinfledermaus und der Wimperfledermaus drei Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie. Zudem konnten nicht sicher bestimmbare Laute von Langohrfledermäusen aufgezeichnet werden. Bei der Quartiersuche konnte eine Quartiernutzung durch den Kleinabendsegler in 16 Bäumen festgestellt werden. In den Fledermauskästen wurden Kotspuren von drei Arten, dem Abendsegler, dem Kleinabendsegler und der Wasserfledermaus gefunden. Zahlreiche weitere Baumhöhlungen konnten nicht detailliert untersucht werden, da sie nicht zugänglich waren.

Artenliste

In den folgenden Tabellen (Tabellen 1 + 2) werden alle vorgefundenen Arten sowie ihre Gefährdungssituation aufgeführt. Dabei wurden 12 Arten eindeutig bis auf Artniveau bestimmt (Tabelle 1). Bei einigen Lautaufnahmen war eine eindeutige Artzuordnung nicht möglich und erfolgte daher nur auf Gattungsniveau oder in Gattungsgruppen (Tabelle 2). Der Großteil dieser Laute dürfte zu einer der sicher bestimmten Arten gehören, aber auch zu den akustisch nicht sicher zu trennenden Langohrfledermäusen (Gattung *Plecotus*).

Tabelle 1: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten.

Art	Art	Rote Liste		FFH	BNatG
		BW	D		
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	3	★	IV	S
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	3	V	IV	S
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2	★	IV	S
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	R	2	II + IV	S
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	2	2!	II + IV	S
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	V!	II + IV	S
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	i	V?	IV	S
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	D	IV	S
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	★	IV	S





Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	G	D	IV	S
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	i	★	IV	S
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	G	IV	S

Erläuterungen: Rote Liste BW: BRAUN et al. (2003), D: MEINIG et al. (2009): **0** ausgestorben oder verschollen; **1** vom Aussterben bedroht; **2** stark gefährdet; **3** gefährdet; **★** ungefährdet; **R** extrem seltene Arten; **i** gefährdete wandernde Tierart (vgl. Schnittler et al. 1994); **V** Arten der Vorwarnliste; **G** Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; **D** Daten unzureichend; **S** streng geschützte Art; **◆** nicht bewertet; **!** Deutschland in hohem Maße für die Art verantwortlich; **?** eventuell erhöhte Verantwortlichkeit Deutschlands, Daten ungenügend.

Tabelle 2: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen nicht näher bestimmbaren Fledermausgattungen.

Art	Art	Rote Liste		FFH	BNatG
		BW	D		
„ <i>Myotis</i> “-Gattung	<i>Myotis spp.</i>	Je nach Art			S
Nyctaloid	<i>Nyctalus</i> , <i>Eptesicus</i> oder <i>Vespertilio spp.</i>	Je nach Art		IV	S
<i>Plecotus</i>	<i>Plecotus auritus</i> oder <i>austriacus</i>	Je nach Art		IV	S

Legende siehe Tabelle 1.

FFH-Richtlinie

Alle nachgewiesenen Arten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgelistet. Mausohr, Bechstein- und Wimperfledermaus sind zusätzlich im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt (vgl. Tabellen 1 + 2).

Besonders und streng geschützte Arten

Alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt (vgl. Tabellen 1 + 2).

Rote Listen

In Baden-Württemberg sind das Mausohr, die Bechstein-, Fransen- und Breitflügelfledermaus sowie der Kleinabendsegler stark gefährdet. Die Wasser-, Bart- und Zwergfledermaus werden in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft. Der Abendsegler und die Rauhhaufledermaus werden als gefährdete wandernde Tierarten betrachtet. Die





Wimperfledermaus wird als extrem seltene Fledermausart aufgeführt. Für die Mückenfledermaus wird eine Gefährdung unbekanntes Ausmaßes angenommen.

In der Roten Liste Deutschlands gelten die Bechstein- und Wimperfledermaus als stark gefährdet, für die Bechsteinfledermaus liegt eine erhöhte Verantwortlichkeit Deutschlands vor. Das Mausohr, die Bartfledermaus und der Abendsegler gelten als Arten der Vorwarnliste, wobei für Deutschland in Bezug auf den Abendsegler eventuell eine erhöhte Verantwortlichkeit und für das Mausohr eine erhöhte Verantwortlichkeit vorliegen. Wasser-, Fransen-, Zwerg- und Rauhhautfledermaus werden als ungefährdete Arten aufgeführt. Die Datenlage zum Kleinabendsegler und der Mückenfledermaus ist unzureichend. Für die Breitflügelfledermaus wird eine Gefährdung mit unbekanntem Ausmaß angenommen.

Zielartenkonzept Baden-Württemberg

Nach dem Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg (LUBW 2009) wird in der Kategorie *LA* (Landesart Gruppe A; vom Aussterben bedrohte Arten und Arten mit meist isolierten, überwiegend instabilen bzw. akut bedrohten Vorkommen, für deren Erhaltung umgehend Artenhilfsmaßnahmen erforderlich sind) die Wimperfledermaus geführt. In der Kategorie *LB* (Landesart Gruppe B; Landesarten mit noch mehreren oder stabilen Vorkommen in einem wesentlichen Teil der von ihnen besiedelten ZAK-Bezugsräumen sowie Landesarten, für die eine Bestandsbeurteilung derzeit nicht möglich ist und für die kein Bedarf für spezielle Sofortmaßnahmen ableitbar ist) werden Fransenfledermaus, Bechsteinfledermaus und Breitflügelfledermaus geführt. In der Kategorie *N* (Naturraumart; Zielarten mit besonderer regionaler Bedeutung und mit landesweit hoher Schutzpriorität) werden Mausohr und Kleinabendsegler geführt.

Überblick über die Artnachweise je Untersuchungsbereich

Die Artnachweise waren in den einzelnen Teilbereichen des geplanten Eingriffsgebietes sehr ungleichmäßig verteilt. Die mit Abstand größte Arten- und vor allem Individuenvielfalt wurde im Bereich der Wälder angetroffen. Im Offenland war die Fledermausdichte wesentlich geringer die Zwergfledermaus dominierte dabei bei Weitem.





Tabelle 3: Überblick über die Artnachweise in den einzelnen Untersuchungsbereichen.

Jagd steht für (akustische) Nachweise jagender Tiere, Q für Quartiernachweise.

+++ steht für hohe, ++ für durchschnittliche und + für geringe Aktivität.

(+) bezieht sich auf hohe Überflüge ohne erkennbaren Bezug zum Gebiet.

Art	Art	Waldbereiche entlang der Mundenhofer Straße		Gehölze entlang des Käsle- und Dietenbaches		Offenland in der Dietenbachniederung		Wald(rand)bereiche Fronholz	
		Jagd	Q	Jagd	Q	Jagd	Q	Jagd	Q
Wasserfledermaus	<i>M. daubentonii</i>	+	+	+	-	-	-	++	?
Bartfledermaus	<i>M. mystacinus</i>	++	-	+	-	+	-	+++	-
Fransenfledermaus	<i>M. nattereri</i>	+	?	-	-	-	-	++	?
Wimperfledermaus	<i>M. emarginatus</i>	+	-	-	-	-	-	+	-
Bechsteinfledermaus	<i>M. bechsteinii</i>	+	?	-	-	-	-	++	+
Mausohr	<i>M. myotis</i>	++	-	+	-	+	-	++	-
Abendsegler	<i>N. noctula</i>	+	+	+	-	(+)	-	++	?
Kleinabendsegler	<i>N. leisleri</i>	+++	+	++	?	+	-	+++	+
Zwergfledermaus	<i>P. pipistrellus</i>	+++	+	++	-	+	-	+++	?
Mückenfledermaus	<i>P. pygmaeus</i>	+	-	+	-	-	-	+	-
Rauhhaufledermaus	<i>P. nathusii</i>	+	?	+	-	-	-	+	?
Breitflügelfledermaus	<i>E. serotinus</i>	++	-	+	-	+	-	+	-

Ergebnisse der Quartiersuche

Gebäude- oder Untertagequartiere wurden nicht nachgewiesen. Die entlang der Mundenhoferstraße ausgebrachten Fledermauskästen waren seit längerem nicht mehr gereinigt worden, Fledermäuse konnten darin nicht gefunden werden, aber Kotspuren, die drei Arten (Wasserfledermaus, Abendsegler und Kleinabendsegler) zuzuordnen waren (Abb. 7). Die Waldbereiche sind ausgesprochen höhlenreich, nur ein Bruchteil der





Quartiermöglichkeiten konnte tatsächlich geprüft werden. Im Sommer konnten zwei Einzelquartiere der Zwergfledermaus und eines des Kleinabendseglers gefunden werden (Abb. 9). Im September wurden zahlreiche Balzquartiere des Kleinabendseglers in Bäumen gefunden, vor allem in randständigen Eichen (Abb. 8). Der Abstand der Balzquartiere untereinander betrug ca. 200-250 Meter. Die Telemetrie eines Weibchens der Bechsteinfledermaus erbrachte ein Quartier nordwestlich des Eingriffsgebietes (Abb. 13). Aufgrund der sehr höhlenreichen Waldstruktur entlang der Mundenhofer Straße muss neben den direkt oder mit Kotpuren nachgewiesenen Arten auch mit Quartieren der Fransenfledermaus, der Bechsteinfledermaus und der Rauhhautfledermaus gerechnet werden, nach den Ergebnissen der Netzfänge vor allem mit Einzel- bzw. Männchenquartieren. Für die Waldrandbereiche des Fronholzes ist mit dem selben Artenspektrum zu rechnen.



Abbildung 7: Untersuchungsgebiet mit Baumquartieren: Sterne: Nutzung durch Einzeltiere, Achtecke: Kotfunde, Pink: Kleinabendsegler, Gelb: Zwergfledermaus und blau: Wasserfledermaus und Abendsegler.





Abbildung 8: Balzquartiere des Kleinabendseglers: Sterne: sicher nachgewiesene Balzquartiere, Sechsecke: vermutete Balzquartiere ohne sichere Abgrenzung.





Abbildung 9: Sommerquartier einer einzelnen Zwergfledermaus im Spaltraum eines Baumes.





Ergebnisse der Transektbegehungen und der automatischen Lautaufzeichnungen

Im Rahmen der Untersuchung konnten insgesamt 12 Fledermausarten nachgewiesen werden. Anhand der Transektbegehungen erfolgte der Nachweis von 8 Fledermausarten, die restlichen Arten wurden bei der automatischen Daueraufzeichnung erfasst. Dabei variierte die Artenzusammensetzung und Fledermausdichte in den vier Untersuchungsgebieten (vgl. Tabelle 3).

Waldbereiche entlang der Mundenhofer Straße

Die Waldbereiche mit ihrem älteren Laubwaldbestand stellen ideale Jagdgebiete für alle nachgewiesenen Arten dar. Über die Hälfte der akustischen Nachweise betraf hier die Zwergfledermaus, gefolgt von den *Myotis*-Arten. Die Zwergfledermaus trat besonders häufig bei Transferflügen innerhalb des Waldes und seinen Saumbereichen, so z.B. an dem Weg im Bereich des Waldkindergartens auf. Sicher zuzuordnende Lautsequenzen innerhalb der *Myotis*-Gruppe kamen von allen im Gebiet nachgewiesenen Arten. Dabei wurden die Fransenfledermaus und die Bartfledermaus an allen Aufzeichnungsstellen, das Mausohr an fünf Daueraufzeichnungsstellen, die Bechsteinfledermaus an vier Stellen und die Wimperfledermaus ebenfalls an vier Stellen aufgezeichnet. Somit kann man davon ausgehen, dass alle Waldbereiche relativ gleichmäßig als Jagdhabitat genutzt werden. Laute des Kleinabendseglers wurden sehr regelmäßig aufgenommen. Mücken- und Rauhhaufledermaus traten nur vereinzelt auf, die Breitflügelfledermaus vor allem in den Saumbereichen. Den Waldbereichen entlang der Mundenhofer Straße stellen somit neben ihrer Bedeutung als Quartiergebiet und Transfergebiet auch ein wichtiges Jagdhabitat für viele Fledermausarten dar.

Gehölze entlang des Käsle- und Dietenbaches

Die Gehölzzüge entlang des Käslebaches sind sehr verinselt, entlang des Dietenbaches zusammenhängender aber auch sehr schmal linear aufgebaut. Die dominierende Art war hier die Zwergfledermaus, aber auch Kleinabendsegler traten überproportional häufig auf. Die anderen Arten konnten bei relativ wenigen und eher zielgerichteten Flügen entlang der Strukturen, vor allem entlang des Dietenbaches beobachtet werden. So wurden auch einzelne Wasserfledermäuse beim Transferflug entlang des Dietenbaches festgestellt.





Offenland in der Dietenbachniederung

Die Offenlandbereiche wiesen eine auffallend geringe Fledermausaktivität auf, häufigste Art war mit großem Abstand die Zwergfledermaus, im Herbst traten auch Kleinabendsegler regelmäßig auf, dabei handelte es sich um Männchen, die von ihren Quartieren aus Balzflüge über das Offenland unternahmen. Ab August konnten sehr vereinzelt Mausohren bei der Jagd im Offenland beobachtet werden.

Waldrandbereiche des Fronholzes

Diese außerhalb des eigentlichen Eingriffsgebietes liegenden Flächen wurden in einem ca. 50 Meter breiten Saumbereich untersucht, um Randeffekte durch den Eingriff beurteilen zu können. Hier stellte sich eine vergleichbare Situation zu den Waldbereichen entlang der Mundenhofer Straße dar, Abendsegler, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus und Wasserfledermaus traten etwas häufiger auf (v.a. im Bereich der Gewässerzüge), die Bartfledermaus deutlich häufiger entlang der Waldsäume.

Transferstrecken

Bei den Transektbegehungen wurde auf regelmäßig beflogene Transferstrecken, auf Flugstraßen und die Jagd entlang von Leitstrukturen geachtet. Transferstrecken folgen vor allem den Gehölzen und dem Dietenbach, sie sind aus Abb. 10 ersichtlich. Dabei wurde die Besançonallee vor allem mit Hilfe der Gewässerunterquerung des Dietenbaches und der Brücke in Verlängerung der Mundenhofer Straße gequert.





Abbildung 10: Hauptsächlich genutzte Flugwege von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet.





Abbildung 11: Der Dietenbach stellt eine Leitlinie für Fledermäuse dar, welche die Dietenbachniederung durchqueren.





Ergebnisse der Netzfänge

Insgesamt wurden bei den Netzfängen in 6 Nächten 82 Fledermäuse aus 9 Arten gefangen (vgl. Tabelle 4).



Abbildung 12: Zwei zeitgleich am 15.07.2015 im Waldstreifen an der Mundenhofer Straße gefangene Fledermäuse, links ein Männchen der Fransenfledermaus, rechts ein Männchen der Bechsteinfledermaus.

Tabelle 4: Übersicht über die bei den Netzfängen nachgewiesenen Arten und deren Reproduktionsstatus. Die Zahlen sind als Summe und in Klammern mit der Zahl der Männchen und der Weibchen angegeben.





Tabelle 4: Legende siehe vorhergehende Seite.

Art	<i>Art</i>	20.06.2015	21.06.2015	15.07.2015	12.08.2015	21.08.2015	29.08.2015	Reproduktionsnachweis
		Wald entlang Mundnhofer Straße bei Besançonallee	Dietenbach an Besançonallee	Wald entlang Mundnhofer Straße Richtung Käsebach	Dietenbach im Bereich Fronholz	Wald entlang Mundnhofer Straße Richtung Käsebach	Waldrand Fronholz	
Wasserfledermaus	<i>M. daubentonii</i>		4 (4,0)	2 (2,0)	1 (1,0)	-	-	-
Fransenfledermaus	<i>M. nattereri</i>	1 (1,0)	-	2 (2,0)	-	-	1 (1,0)	-
Wimperfledermaus	<i>M. emarginatus</i>	1 (1,0)	-	-	-	-	-	-
Bechsteinfledermaus	<i>M. bechsteinii</i>	-	-	1 (1,0)	2 (1,1)	1 (1,0)	-	+
Mausohr	<i>M. myotis</i>	-	-	2 (1,1)	-	-	1 (1,0)	-
Abendsegler	<i>N. noctula</i>	-	-	-	-	1 (1,0)	1 (1,0)	-
Kleinabendsegler	<i>N. leisleri</i>	4 (4,0)		5 (5,0)		2 (2,0)	6 (6,0)	-
Zwergfledermaus	<i>P. pipistrellus</i>	7 (4,3)	9 (3,6)	6 (3,3)	11 (5,6)	5 (4,1)	5 (3,2)	+
Rauhhaufledermaus	<i>P. nathusii</i>	-	-	-	-	-	1 (1,0)	-
Summe		13	13	18	14	9	15	82





Ergebnisse der Telemetrie

Im Rahmen der Netzfänge wurden außer bei der siedlungsbewohnenden Zwergfledermaus größtenteils Männchen oder wie beim Mausohr nichtreproduktive Weibchen gefangen. Lediglich ein reproduktives Weibchen einer baumbewohnenden Art wurde gefangen: eine Bechsteinfledermaus. Dieses Tier wurde besendert und zu seinem Quartier nahe der A5 im Fronholz zurückverfolgt (Abb. 13). Die Jagdgebiete lagen im Fronholz nordwestlich des Eingriffsgebietes. Das Tier wechselte in der dritten Nacht im Bereich der Dietenbachunterführung unter der A5 in den Mooswald über, hier konnte das Quartier aufgrund von Problemen mit dem Sender nicht mehr richtig lokalisiert werden, kurz darauf fiel der Sender aus.



Abbildung 13: Ergebnisse der Telemetrie eines reproduktiven Weibchens der Bechsteinfledermaus: Punkt: Fangort am Dietenbach am Waldrand zum Fronholz, Stern: Quartier in Alteiche, Sechseck: ungefähre Lage eines weiteren Quartierbaumes im Mooswald, Doppelpfeil: Querungsbereich unter der A5.





Kurzbeschreibung nachgewiesener Arten

Die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) wird oft in Wäldern gefunden, da sie bevorzugt Baumhöhlen (vorwiegend in Laubbäumen) als Quartier nutzt, aber auch Nist- und Fledermauskästen aufsucht. Dehnungsfugen und Spalten in und an Brücken werden ebenfalls gerne angenommen. Die Jagdgebiete liegen bevorzugt über stehenden Gewässern aber auch über ruhigen Abschnitten von Fließgewässern. Angrenzende Auwälder werden ebenfalls zur Jagd genutzt. Jagdgebiete erreichen die Fledermäuse oft über Flugstraßen, die sich entlang von linearen Landschaftselementen, wie Bachläufen, Heckensäumen, Waldrändern, Feldgehölzen, usw. erstrecken. Die größten Populationsdichten von Wasserfledermäusen können deshalb in wald- und gewässerreichen Landschaften angetroffen werden. Die Jagd erfolgt in einem Abstand von 5-30 cm über der Wasseroberfläche in schnellem und wendigem Flug. Bevorzugt werden Zuckmücken erbeutet. In gewässerreichen Gebieten ist sie eine häufige Art. Beeinträchtigungen stellen vor allem eine übermäßige Entnahme von Alt- und Totholz und Zerschneidungswirkungen zwischen Jagd- und Quartiergebiet dar.

Wasserfledermäuse wurden über dem Dietenbach beobachtet und mit sieben Männchen im Bereich der Dietenbachunterführung unter der Besançonallee und in den Wäldern gefangen. In Fledermauskästen an der Mundenhofer Straße wurde Kot der Art nachgewiesen.



Abbildung 14: Im Netz gefangene Wasserfledermaus im Wald an der Mundenhofer Straße am 15.07.2015.





Die Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) ist eine typische „Fensterladen“-Fledermaus sie besiedelt vor allem schmale Spaltenquartiere an Gebäuden. Es sind aber auch Kolonien aus Wäldern und in Waldnähe außerhalb von Siedlungen bekannt. Die Jagdgebiete liegen in strukturreichem Offenland, aber auch in Auwäldern und entlang von Gewässern. Während einer Nacht werden die Jagdgebiete häufig gewechselt. Sie ist ein wenig spezialisierter Jäger mit einem breiten Nahrungsspektrum. Sie beutet gerne Massenvorkommen wie z.B. von Kohlschnaken aus. *M. mystacinus* jagt niedrig und bis in Höhen von 6-15 Metern, Transferflüge erfolgen meist in 2-5 Metern Höhe. Neben der Zwergfledermaus stellt sie das häufigste Verkehrsoffer dar, insbesondere auf Transferstrecken von Wochenstubenquartieren aus ist die Mortalitätsrate vor allem unter Jungtieren sehr hoch.

Die Art ist in den letzten Jahren aufgrund ihrer Ansprüche an Quartiere und an naturnahe kleingekammerte Jagdlebensräume lokal deutlich im Rückgang begriffen. Als Charakterart extensiver landwirtschaftlicher Gebiete mit hohem Grünlandanteil und Streuobstwiesen und insgesamt hohem Strukturreichtum ist sie auf den Erhalt entsprechender Landschaftsräume angewiesen.

Bartfledermäuse wurden vor allem in den Wäldern und an den Waldrandbereichen aufgezeichnet, Quartiere dürften im Siedlungsbereich zu finden sein.

Die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) kann als eine typische Waldart angesehen werden. Sie kommt sowohl in Laub- als auch in Nadelwäldern vor. Während des Sommerhalbjahrs bevorzugt sie Baumhöhlen in Wäldern, Parkanlagen oder Streuobstwiesen als Quartier. Sie bezieht aber auch Spalten an Gebäuden (Hohlblocksteine) oder Fledermauskästen. Die Wochenstubenquartiere werden alle 1-4 Tage gewechselt. Darum ist es wichtig viele Quartiermöglichkeiten in einem Radius von ca. 1 km zu erhalten bzw. neu in Form von Fledermauskästen zu schaffen. Jagdgebiete liegen vor allem in Wäldern und strukturreichen Offenlandhabitaten (dörfliche und landwirtschaftliche Strukturen). Die Populationsdichte ist in der Regel überall gering. Die Fransenfledermaus ist sehr manövrierfähig und jagt oft sehr nah an der Vegetation. Jagdflüge erfolgen meist sehr niedrig, dementsprechend wird sie von Straßen beeinflusst, örtlich kann es zu einer hohen Mortalität beim Queren von Straßen kommen.

Fransenfledermäuse wurden in den Waldgebieten aufgezeichnet und gefangen. Quartiere von Einzeltieren bzw. Männchen sind in den höhlenreichen Waldbereichen zu erwarten.





Abbildung 15: Im Netz gefangene Fransenfledermaus im Wald an der Mundenhofer Straße am 15.07.2015.

Die Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) ist eine seltene Art, die im Sommerhalbjahr nur in wärmebegünstigten Lagen wie z.B. der Oberrheinebene vorkommt. Hier werden Gebäudequartiere zur Bildung von Fortpflanzungskolonien aufgesucht. Die beste Eignung als Sommerlebensräume (Jagdhabitats) weisen reich strukturierte und extensiv bewirtschaftete Kulturlandschaften, strukturreiche Laubwälder und Viehställe auf. Darüber hinaus werden aber auch Offenlandbereiche (Wiesen und Weiden) und sämtliche Waldtypen bejagt. Insbesondere Männchen scheinen in ihrer Habitatwahl flexibel zu sein und können bis in hohe Lagen vorkommen. Viehställe gehören zum festen Bestand der Jagdgebiete, hier werden vor allem Fliegen erbeutet. Im Winter werden vor allem ehemalige Bergwerke in den Mittelgebirgen aufgesucht. Hier sind vor allem eine konstante Luftfeuchtigkeit und relativ hohe Temperaturen ausschlaggebend für eine Besiedlung. Für den Erhalt der Art ist neben dem Quartierschutz vor allem der Erhalt einer extensiv genutzten und strukturreichen Kulturlandschaft, der Streunutzung in der Viehwirtschaft und einer engen Verzahnung zu artenreichen Laubwäldern von größter Bedeutung.





Die Wimperfledermaus wurde akustisch in den Waldbereichen nachgewiesen, an der Mundenhofer Straße gelang der Fang eines Männchens. Sommerquartiere dieser Art liegen bei uns ausschließlich in Gebäuden.

Die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) ist eine spezialisierte Waldart die ihren Verbreitungsschwerpunkt in naturnahen Laubwaldgebieten niedriger Lagen hat. Nadelwälder werden meist nur angrenzend an optimale alt- und totholzreiche Laubwälder besiedelt. Als Quartiere werden bevorzugt Baumhöhlen aufgesucht, die häufig, meist alle zwei bis drei Tage gewechselt werden, Kolonien sind somit auf ein großes Quartierangebot angewiesen. Aber auch Vogel- und Fledermauskästen werden genutzt. Kolonien sind in der Regel Individuenarm und setzen sich aus 10-50 Tieren zusammen. In Waldrandnähe stellen auch Hochstamm-Streuobstwiesen wichtige Quartier- und Jagdgebiete dar. Weibchen halten ihrer Geburtskolonie vermutlich ein Leben lang die Treue, sind aber innerhalb ihres Kolonielebensraums mobil. Sie können mit Wasser- und Fransenfledermäusen vergesellschaftet angetroffen werden. Die Wochenstubenverbände teilen sich häufig und finden nach einiger Zeit erneut zusammen (fission-fusion-societies). Die Jagdgebiete der Bechsteinfledermaus befinden sich meistens in unmittelbarer Nähe der Tagesquartiere und sind relativ klein. Entfernungen liegen meist im Umkreis von wenigen 100 Metern und Maximal in Entfernungen von bis zu drei Kilometern. Zum Beispiel nutzt eine Kolonie von 20-30 Tieren in einem Laubwald bei Würzburg eine Waldfläche von 80-300 ha. In Nadelwäldern werden die Flächen erheblich größer. Die Bechsteinfledermaus ist durch ihre große Manövrierfähigkeit ein ausgezeichneter Jäger in dichter Vegetation. Beute wird geortet oder akustisch durch Raschelgeräusche wahrgenommen und im Rüttelflug von der Vegetation abgelesen. Die leisen Echoortungslaute sind nur in seltenen Fällen und in Kombination mit Sichtbeobachtungen eindeutig bestimmbar. Artnachweise können am Besten durch Netzfänge und teilweise auch durch Nistkastenkontrollen erbracht werden. Die Bechsteinfledermaus reagiert aufgrund ihrer engen Lebensraumansprüche empfindlich gegenüber großflächigen Eingriffen in ihre Umgebung, sie gilt als stark gefährdete Art. Offenlandbereiche und Straßen werden sehr niedrig gequert wodurch ein großes Anprallrisiko besteht. Unterführungen an Autobahnen werden zur Querung genutzt. Als Erhaltungsziel sind großflächige, unzerschnittene und naturnah bewirtschaftete Laubwaldgebiete mit hohem Altholzanteil anzustreben.





Von der Bechsteinfledermaus gelangen dieser Art zuzuordnende Lautaufnahmen in den Waldbereichen, im Eingriffsgebiet konnten 2 Männchen gefangen werden. An der Grenze des Eingriffsgebietes am Fronholz wurden ein weiteres Männchen und ein reproduktives Weibchen gefangen. Dieses wurde besondert, ein Quartier lag in einer Alteiche im Fronholz, ein weiteres Quartier nordwestlich der A5 im Mooswald konnte nicht genau lokalisiert werden. In den Waldbereichen entlang der Mundenhofer Straße ist mit Einzel- bzw. Männchenquartieren zu rechnen.

Das Mausohr (*Myotis myotis*) ist während seiner Fortpflanzung auf große leicht zugängliche Räume, wie z.B. Dächer von Kirchen, Rathäusern usw. angewiesen. In den Wochenstuben kommen, räumlich getrennt, oft in Balkenkehlen adulte Männchen vor. Mausohr-Weibchen zeigen eine ausgeprägte Treue zu ihrer Geburtswochenstube. Paarungsquartiere werden von Männchen und Weibchen ebenfalls oft über Jahre hinweg genutzt. Die Jagdgebiete liegen im Frühjahr und in der ersten Hälfte der Jungenaufzucht in Wäldern (bevorzugt Mischwälder oder Laubwälder). Später im Jahr wechseln sie dann auf frisch gemähte Wiesen, Weiden oder Streuobstwiesen. Gejagt wird in einem langsamen, niedrigen Suchflug, ca. 1 Meter über dem Boden. Bejagt werden vorwiegend flugunfähige Insekten wie Laufkäfer, die aus dem Flug heraus vom Boden aufgegriffen oder durch eine kurze Landung erbeutet werden. Bei saisonalen Massenvorkommen wie von Maikäfern, Dungkäfern, Maulwurfsgrillen, Nachtfaltern oder Wiesenschnaken werden diese bevorzugt und im Flug gefangen. Der nächtliche Aktionsradius von Mausohren beträgt 10 und mehr Kilometer. Transferflüge werden zielgerichtet mit schneller Geschwindigkeit zurückgelegt und erfolgen oft in geringer Höhe, es kann örtlich zu einer hohen Mortalität beim Queren von Straßen kommen.

Das Mausohr wurde in Einzeltieren beobachtet und gefangen, darunter ein nichtreproduktives Weibchen. Die Beobachtungen konzentrierten sich auf die Waldbereiche, ab August auch vereinzelt im Offenland.

Der Abendsegler (*Nyctalus noctula*) ist ein Baumhöhlen-Bewohner, wobei er als Zwischen- und Winterquartier auch gerne Spalten an Gebäuden besiedelt. Die Tiere nutzen gleichzeitig mehrere eng benachbarte Quartiere, die häufig gewechselt werden, oft wird dabei auch die Gruppenzusammensetzung geändert. Bei den während des Sommers nachgewiesenen Tieren handelte es sich zumeist um Männchen, die den Sommer fernab der Fortpflanzungsgebiete,





die in Deutschland beispielsweise in Brandenburg liegen, verbringen. Nur während der Zugzeit und im Winter treten in Südwestdeutschland regelmäßig Weibchen des Abendseglers auf. Abendseglermännchen zeigen eine hohe Treue zu ihren Quartieren. Der Abendsegler ist bei uns v.a. während der Durchzugszeit nicht selten. Jagdgebiete befinden sich vorwiegend in Gewässer- und Waldnähe. Die Jagd erfolgt im freien Luftraum in großen Höhen im schnellen Flug. Entsprechend wenig wird er direkt von Zerschneidungswirkungen durch Straßen beeinträchtigt.

Vom Abendsegler wurden vor allem relativ hohe Überflüge über das Offenland und einzelne Jagdsequenzen an den Wäldern aufgezeichnet. In Fledermauskästen entlang der Mundenhofer Straße konnte Kot nachgewiesen werden. Entsprechend ist in den Baumhöhlen der Wälder mit Einzelquartieren zu rechnen. Über mögliche Wintervorkommen in Baumhöhlen ist im Gebiet nichts bekannt, eine grundsätzliche Eignung hierfür wäre jedoch gegeben.

Der Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) ist eine typische Waldart, die zum größten Teil Quartiere in Bäumen (z.B. Höhlen, Spechthöhlen, Astlöcher und Ausfaltungen), bevorzugt in Laubwäldern aufsucht. Sie bezieht aber auch gerne Fledermauskästen. In ihren Quartieren können sie vergesellschaftet mit Abendseglern, Rauhhaut-, Wasser-, Fransen- oder Bechsteinfledermäusen angetroffen werden. Im Sommer werden die Tagesquartiere häufig, oft täglich gewechselt. Winterquartiere befinden sich ebenfalls in Baumhöhlen, nur selten an Gebäuden. Der Kleinabendsegler jagt bevorzugt in schnellem Flug in Wäldern und deren Randstrukturen, kann jedoch auch über Wiesen, Weiden, Gewässern und an Straßenlaternen beobachtet werden. Auf eine opportunistische Jagdweise kann geschlossen werden, da der Kleinabendsegler auf ein breites Spektrum an Landschaftstypen als Jagdgebiete zurückgreift und Nahrungsanalysen eine breite Palette an Insekten aufwies. Der Kleinabendsegler tritt lokal und zeitlich eher begrenzt in Deutschland auf. Saisonbedingt wandert er weite Strecken (bis zu 1000 km) von Nordosten nach Südwesten bzw. umgekehrt. Wochenstubenvorkommen sind bei uns kaum bekannt und umfassen meist wenige Individuen. Aufgrund seines schnellen Flugs und den damit häufigen Gebietswechsellern scheint der Kleinabendsegler von Fragmentierungen seiner Lebensräume nur indirekt beeinträchtigt zu sein. Zudem wird er durch seinen Flug in großer Höhe entsprechend wenig von Straßen beeinträchtigt. Allerdings dürften Habitatveränderungen einen maßgeblichen Einfluss auf die Dichte anzutreffender Tiere haben.





Der Kleinabendsegler trat in einer ungewöhnlichen Dichte auf, so war er die zweithäufigste Art bei den Netzfängen und es konnten zahlreiche Balzquartiere gefunden werden. Die hohe Dichte der Art stellt eine Besonderheit dar und dürfte auf den großen Höhlenreichtum der Waldbestände zurückzuführen sein. Stichprobenhafte Kontrollen lassen vermuten, dass die nordwestlich anschließenden Waldbereiche ähnlich dicht besiedelt sind.



Abbildung 16: Im Netz gefangener Kleinabendsegler im Wald an der Mundenhofer Straße am 15.07.2015.

Bei der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) handelt es sich um einen extremen Kulturfolger. Sie ist als Spaltenbewohner an Gebäuden die häufigste Fledermausart in Baden-Württemberg. In der Auswahl ihrer Jagdgebiete ist sie relativ flexibel, bevorzugt aber gewässerreiche Gebiete und Ränder von Gehölzstandorten. Während der Jungenaufzucht werden die Quartiere häufig gewechselt. Obwohl sie überall recht häufig ist, ist sie dennoch eine streng geschützte Art. Eingriffe in den Lebensraum der Zwergfledermaus sind überall dort problematisch, wo eine große Zahl an Tieren betroffen ist, also in Wochenstuben, an Schwärm- und Winterquartieren und auf Transferstrecken. Solche Orte können von hunderten Tieren regelmäßig jedes Jahr aufgesucht werden und fortlaufende Gefährdungen können so





im Laufe der Zeit zu einer starken Beeinträchtigung lokaler Vorkommen führen. Die Art jagt zumeist niedrig aber auch bis in Höhen von 20 Metern, Transferflüge erfolgen meist in 2-5 Metern Höhe. Die Art ist das häufigste Verkehrsoffer unter Fledermäusen. Insbesondere auf Transferstrecken, die von Wochenstubenquartieren ausgehen, ist die Mortalitätsrate vor allem unter Jungtieren sehr hoch.

Die Zwergfledermaus war die mit Abstand häufigste Art im Gebiet, eine große Zahl an Tieren konnte bei der Jagd und den Transferflügen zwischen Siedlungsbereichen und den Jagdgebieten beobachtet werden. Ein Einzelquartier und drei Stellen mit Kotfunden belegen, dass die Waldbereiche auch als Quartiergebiet genutzt werden. Die Wochenstuben dürften in den umgebenden Siedlungen liegen.

Die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) kommt oft sympatrisch mit der Zwergfledermaus vor. Sie ist aber stärker als die Zwergfledermaus auf Auwälder, Niederungen und Gewässer aller Größenordnungen, besonders auf Altarme mit deren höhlenreichen Altholzbeständen angewiesen. Sie kann aber auch in lichten Kiefern- und Nadelmischwäldern angetroffen werden, sofern sich diese in Gewässernähe befinden. Landwirtschaftliche Nutzflächen und Offenland meidet sie hingegen. Quartiere sind bislang nur wenige bekannt. In der Regel handelt es sich um Spaltenquartiere. Sie wurden in Baumhöhlen, Fledermauskästen, an Außenverkleidungen von Häusern, Flachdachverkleidungen, in Zwischendächern und Hohlwänden gefunden. Die Jagdgebiete liegen an gehölzbestandenen Gewässern und Laubwäldern. Die Gesamtausdehnung der Jagdgebiete ist wesentlich größer als die der Zwergfledermaus. Die Mückenfledermaus jagt in wendigem Flug in einer Höhe von 3-6 Metern, mit einem Abstand zur Vegetation von einem bis mehreren Metern. In den bislang bekannt gewordenen Wochenstubenquartiere in Deutschland finden sich bis über 300 Individuen zusammen, die eine hohe Quartiertreue zeigen und im Gegensatz zur Zwergfledermaus keine häufigen Quartierwechsel durchführen. Zur Balz suchen Männchen Baumhöhlen oder Nistkästen auf, wo sie versuchen Weibchen durch Balzgesänge und -flüge anzulocken und diese gegenüber Rivalen zu verteidigen. Die Mückenfledermaus wurde nur vereinzelt und sporadisch aufgezeichnet, vor allem entlang der Wälder und entlang des Dietenbaches.





Die Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) ist eine Art der Tieflandlagen, wo sie in erster Linie Baumquartiere, wie Höhlungen und Rindenspalten, aber auch Dehnungsfugen und Spalten an Brücken bezieht. Sie jagt gerne entlang von linearen Strukturen, wie Waldwegen und Waldrändern, und entlang der Schilf- und Verlandungszonen von nahrungsreichen Gewässern. Ihr Flug, in Höhen von 3-20 Metern, ist dabei geradlinig und relativ langsam. Bevorzugt hält sie sich in Au- und Feuchtwäldern auf. Bei der Rauhhaufledermaus handelt es sich um eine Art die während ihrer Wanderung im Herbst sehr weite Strecken (bis zu 1900 km) zurücklegt. Während des Sommers kommen in Deutschland vorwiegend Männchen vor. Die Reproduktionsgebiete der Rauhhaufledermaus liegen vor allem im Nordosten Europas, östlich der Elbe. Von dort aus wandern die Weibchen im Herbst in süd-westliche Richtung. Ab Mitte August bis Anfang November treten in Süddeutschland verstärkt Durchzügler auf, wobei einzelne Individuen eine relativ hohe Ortstreue in den Durchzugsgebieten zeigen. Die Männchen besetzen zu dieser Zeit bereits ihre angestammten Paarungsquartiere in Baumhöhlen. Weibchen suchen diese während des Herbstzuges auf. Nach der Paarung setzten sie ihren Zug in die Winterquartiere fort.

Die Rauhhaufledermaus wurde erst ab August nachgewiesen, Einzelquartiere der Art sind in den höhlenreichen Wäldern zu erwarten.

Die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) ist eine typische Gebäude-Fledermaus niedriger Lagen, die ihre höchste Populationsdichte in den Niederungen von Rhein, Neckar und Donau erreicht. Die Quartiere und Jagdgebiete liegen im Siedlungsbereich, in gehölzreichen, parkartigen Landschaften mit hohem Grünlandanteil und in Gewässernähe. Bei der Jagd zeigen Breitflügelfledermäuse unterschiedliche Strategien. So kommt sowohl die Jagd entlang von Gehölzvegetationen in wenigen Metern Höhe als auch bis in die Wipfelregionen vor. Diese Strategie ist vergleichbar mit der Jagd um Straßenlaternen, wo sie häufig angetroffen werden kann. Des Weiteren gibt es Flüge in 3-8 Metern Höhe über Weiden, Wiesen und Parkanlagen mit Sinkflügen bis knapp über den Boden. Gleich dem Abendsegler kann die Breitflügelfledermaus aber auch bei der Jagd im freien Luftraum beobachtet werden, hier zeigt sie allerdings einen langsameren Flug als der Abendsegler. Die Art ist in ihren Lebensraumansprüchen relativ flexibel. Sie ist insbesondere durch den Verlust geeigneter Quartiere an Gebäuden bedroht, im Jagdgebiet ist sie aufgrund des meist hohen





Jagdfluges (bis zu 10 Metern) kaum von Zerschneidungswirkungen, sehr wohl aber von Habitatveränderungen betroffen.

Die Breitflügelfledermaus wurde im Offenland, vor allem aber an den Waldsaumbereichen beobachtet, Quartiere dürften sich in den umgebenden Siedlungen befinden.

Faunistische Beibeobachtungen

In den Waldbereichen entlang der Mundenhofer Straße trat der Sägebock (*Prionus coriarius*) häufig auf, hier wurden auch Jagdflüge des Baumfalcken (*Falco subbuteo*) auf Sägeböcke beobachtet. Am 15.07.2015 wurde ein Exemplar des sehr seltenen Wespenfächerkäfers (*Metoecus paradoxus*) im Trockenwald an der Mundenhofer Straße gefangen. Am 21.06.2015 wurde nahe der Besançonallee ein Feldschwirl (*Locustella naevia*) verhört.



Abbildung 17: Im Wald an der Mundenhofer Straße am 15.07.2015 gefangener Wespenfächerkäfer.





Diskussion

Gebietsbewertung

Die Transektbegehungen, die automatischen Lautaufzeichnungen, Quartiersuche und Netzfänge erbrachten mit 12 Arten ein ausgesprochen reichhaltiges Arteninventar. Neben dem typischen Arteninventar für städtische Randbereiche mit Gehölzstrukturen und Nähe zu Fließgewässern traten auch typische Waldarten wie der Kleinabendsegler und die Bechsteinfledermaus auf. Denkbar wären Einzelnachweise zumindest einer weiteren Art: dem Braunen Langohr.

Durch die Begehungen und die automatische Lautaufzeichnung wurde gezeigt, dass das gesamte Gebiet von Fledermäusen als Jagdgebiet und Transfergebiet genutzt wurde. Die Hauptaktivität konzentrierte sich auf die Waldbereiche und den Waldrand. Quartiernutzungen liegen in den Waldbereichen an den durch viele Höhlungen sehr geeigneten Bäumen vor. Zudem stellt das Gebiet für Fledermäuse, die zwischen den Siedlungsbereichen von Freiburg und den Mooswäldern wechseln eine wichtige Verbindung dar. Für die Überflüge sind die Fledermäuse auf geeignete Leitlinien angewiesen.

Eine besondere Bedeutung hat das Gebiet für den Kleinabendsegler, in den Waldbereichen wurde eine ungewöhnlich hohe Dichte an übersommernden Männchen und ab Spätsommer eine sehr hohe Dichte an Balz- und Paarungsquartieren festgestellt. Aufgrund der hohen Vorkommensdichte wird in den folgenden Teilkapiteln das Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichskonzept zunächst anhand dieser Art diskutiert, da damit die Ansprüche der meisten anderen Arten mit abgedeckt werden können. Weitergehende Erfordernisse für andere Arten, v.a. im Hinblick auf Flugkorridore und Querungsbereiche werden anschließend diskutiert.

Betroffenheit der Fledermäuse

Da alle nachgewiesenen Fledermausarten national streng geschützt sind werden vorsorglich alle Fledermausarten als eingriffsrelevant und potentiell von den Verbotstatbeständen des § 44 des BNatSchG im Rahmen des Eingriffes berührt angesehen. Entsprechend wird der Eingriff im Hinblick auf diese Verbotstatbestände näher betrachtet und Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorgeschlagen. Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen zu Vermeidung, Minimierung und Ausgleich könnten die Auswirkungen des Eingriffes soweit reduziert bzw. kompensiert werden, dass die Konflikte mit den Verbotstatbeständen des





Artenschutzrechts aufgelöst würden. Bei Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen bliebe die ökologische Funktion der vom Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt und es wäre keine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Populationen der betroffenen Fledermausarten zu erwarten. Somit könnte unter Berücksichtigung der hier aufgeführten Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen, aus Sicht des Fledermausschutzes die geplante Bebauung artenschutzrechtlich unbedenklich durchgeführt werden.

Im Anschluss an die verbotstatbestände werden weitere bzw. bereits mit den verbotstatbeständen verknüpfte Aspekte zu essentiellen Nahrungshabitaten, zu Natura-2000 Gebieten und zu Leitstrukturen und Flugrouten dargestellt.

Schädigungsverbot

Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten / Standorten wild lebender Pflanzen und damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von wild lebenden Tieren oder ihrer Entwicklungsformen bzw. Beschädigung oder Zerstörung von Exemplaren wild lebender Pflanzen oder ihrer Entwicklungsformen.

→ Ein Verstoß liegt nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. Standorte im räumlichen Zusammenhang gewahrt werden. Bei Fledermäusen sind neben den Quartieren auch die Jagdgebiete zu betrachten, da negative Auswirkungen in den Jagdgebieten direkte Auswirkungen auf die Fortpflanzungs- und Ruhestätten nach sich ziehen.

→ Ein erheblicher Quartierverlust ist aus der vorliegenden Planung im Offenland aus der geringen Anzahl geeigneter Quartiermöglichkeiten an betroffenen Bäumen derzeit auszuschließen. Sollten dennoch (Einzel-) Quartiere betroffen sein, wäre bei Umsetzung eines entsprechenden Ausgleichs für die vorrangig betroffenen Waldgebiete dennoch die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang gewahrt, da die potentiell betroffenen Arten über ein breites Netzwerk an Quartiermöglichkeiten verfügen. In dieses Quartiernetzwerk können die als Ausgleich geschaffenen Quartiere integriert werden.

→ Für die direkt betroffenen Waldgebiete v.a. entlang der Mundenhofer Straße ist von einem erheblichen Quartierverlust für zumindest vier Arten (Wasserfledermaus, Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus) und vermutlich drei weiterer Arten (Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus, Rauhhautfledermaus) auszugehen. Die für die





Entwicklung des neuen Stadtteils vorgesehenen Waldbereiche sind ausgesprochen höhlenreich und durch einen alten Eichenbestand sehr wertvoll. Daher ist an erste Stelle zu prüfen, ob die bisher im Plangebiet enthaltenen Waldbereiche entlang der Mundenhofer Straße herausgenommen und im Sinne einer Eingriffsminimierung erhalten werden können. Für die im Eingriffsgebiet verbleibenden Flächen wäre der Quartierverlust kurz- bis mittelfristig durch Nisthilfen und mittel- bis langfristig durch die Entwicklung von Waldrefugien auszugleichen. Details hierzu finden sich im Anschluss im Ausgleichskonzept.

→ Für indirekt betroffene Waldsaumbereiche des Fronholz ist in einem 50 Meter breiten Streifen durch Licht- und Lärmwirkung und einen erhöhten Freizeitdruck davon auszugehen, dass eine erhebliche Entwertung als Quartiergebiet und damit ein erheblicher Quartierverlust gegeben ist. Der Quartierverlust wäre kurzfristig durch Nisthilfen und mittel- bis langfristig durch die Entwicklung von Waldrefugien auszugleichen. Details hierzu finden sich im Anschluss im Ausgleichskonzept.

→ Um eine Beeinträchtigung der betroffenen Population durch den Verlust von essentiellen Jagdgebieten bzw. durch eine reduzierte Insektenverfügbarkeit auszuschließen, sind ebenfalls Ausgleichsmaßnahmen erforderlich. Dies gilt vor allem für die Waldstandorte, in eingeschränktem Maße auch für die Offenlandstandorte. Details hierzu finden sich im Anschluss im Ausgleichskonzept.

Tötungs- und Verletzungsverbot

Signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos für Exemplare, der durch den Eingriff oder das Vorhaben betroffenen Arten z.B. durch mittelbare betriebsbedingte Auswirkungen, z.B. ein erhöhtes Kollisionsrisiko.

→ Die Verletzung oder Tötung von Tieren und die Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen, die mit der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten verbunden sind, werden im Schädigungsverbot behandelt.

→ Eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos wäre zu erwarten, wenn die bestehenden Waldbereiche v.a. entlang der Mundenhofer Straße und entlang des Dietenbaches zerschnitten und von Verkehrsstrassen gequert werden. Um dies zu vermeiden wird im Vermeidungs- und Ausgleichskonzept vorgeschlagen den Waldsaum an der Mundenhofer Straße und den Dietenbach als durchgehende unzerschnittene Korridore zu erhalten. Querende Verkehrsachsen wären so zu führen, dass Fledermäuse problemlos unter- oder überqueren





könnten. Verbleibende Beeinträchtigungen könnten durch Verbesserungen an derzeit bereits bestehenden Gefahrenstellen ausgeglichen werden: so z.B. an der Dietenbachquerung unter der Besançonallee und der Dietenbachdurchführung durch den Niederungsdamm an der A5.

→ Um bei den eingriffsbedingten Baumfällungen auszuschließen, dass Tiere getötet werden, ist sicherzustellen, dass keine Tiere in den Quartieren sind. Für den jungen Baumbestand bis zu einem Brusthöhendurchmesser von 30 Zentimetern kann dies am ehesten bei starkem Frost prognostiziert werden, da diese Bäume keine Wandstärken aufweisen, die eine Überwinterung zulassen würden. D.h. die Fällungen müssen in den Wintermonaten (d.h. von November bis März) bei Frosttemperaturen (am Besten $< -10^{\circ}\text{C}$) erfolgen, um eine Tötung von Tieren in möglichen Ruhestätten zu vermeiden. Alternativ können Fällungen nach vorheriger Inspektion durch einen Fledermausspezialisten durchgeführt werden. Dabei ist die Fällung unmittelbar nach der Inspektion durchzuführen oder es ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass freigegebene Hohlräume bis zur Fällung nicht wiederbesiedelt werden. Eine solche Inspektion ist für alle Höhlenbäume mit einem Brusthöhendurchmesser von über 30 Zentimeter vorzusehen, da potentiell eine ganzjährige Nutzung möglich ist.

Störungsverbot

Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten.

→ Ein Verstoß liegt nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.

→ Eine Störung ist sowohl bau- als auch anlagebedingt für die verbleibenden Waldsaumbereiche entlang der Mundenhofer Straße und am Fronholz zu erwarten. Daher sind die im Ausgleichskonzept vorgeschlagenen Kompensationsmaßnahmen so früh wie möglich durchzuführen, um bereits baubedingt entstehende Störungen auffangen zu können. Zudem sind die Störeinflüsse v.a. durch Licht und Lärm möglichst zu minimieren. Dabei ist sicherzustellen, dass die Waldbereiche von Beleuchtungseffekten und starker Lärmentwicklung abgeschirmt werden.

Essentielle Nahrungshabitate

Als essentielle Nahrungshabitate werden diejenigen Bereiche abgegrenzt, die für die vorkommenden Arten eine zentrale Bedeutung aufweisen und deren Verlust auch zur





indirekten Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen kann. Entsprechend wurden die essentiellen Nahrungshabitate bereits im Schädigungsverbot angeführt. Als essentielle Nahrungshabitate werden die Waldgebiete angesehen, da diese für viele Arten (Kleinabendsegler, Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus) sehr intensiv genutzte Jagdhabitate darstellen. Daher wird der weitestgehende Erhalt dieser Waldstandorte empfohlen, um Beeinträchtigungen zu minimieren.

Natura 2000

Direkt südwestlich angrenzend an das Eingriffsgebiet liegt das FFH-Gebiet „Breisgau“ mit vorherrschenden Offenlandstandorten. Entsprechend werden die geplanten Eingriffe im Plangebiet mit vorherrschender Betroffenheit von Fledermäusen an den Waldstandorten als nicht unmittelbar relevant für die Fledermäuse in den angrenzenden FFH-Flächen gewertet. Für das gesamte FFH-Gebiet „Breisgau“ das auch weite Teile der Mooswälder umfasst lässt sich aber durchaus eine Betroffenheit ableiten, da die im Eingriffsgebiet vorkommenden Arten mit Sicherheit im Austausch mit den Vorkommen im FFH-Gebiet stehen. Dies wurde durch den Fang einer Bechsteinfledermaus direkt randlich zum Eingriffsgebiet und dessen Überflug ins FFH-Gebiete Breisgau demonstriert. Ähnliches dürfte für die Arten Mausohr und Wimperfledermaus, aber auch den Kleinabendsegler gelten. Daraus lässt sich ableiten, dass Eingriffe in die Waldbestände im Plangebiet und Störeinflüsse wie Licht und Lärm in die nordwestlich angrenzenden Waldsaumbereiche des Vogelschutzgebietes „Mooswälder bei Freiburg“ weitestgehend vermieden werden sollten. Die möglichen Störungen wurden entsprechend auch im Störungsverbot berücksichtigt.

Leitstrukturen und Flugrouten

Als Leitstrukturen und Flugrouten werden vor allem die Waldbereiche und der Dietenbach genutzt, beide Korridore sollten entsprechend erhalten bzw. weiterentwickelt werden, um die Zerschneidung von Funktionsbeziehungen zu verhindern. Das aus solchen Zerschneidungen resultierende Kollisionsrisiko wurde im Tötungs- und Verletzungsverbot behandelt.

Ausgleichskonzept

Neben der Minimierung des Eingriffes durch den möglichst weitestgehenden Erhalt der Waldbereiche entlang der Mundenhofer Straße und das Fernhalten von Störeinflüssen von





diesen Waldbereichen und dem Fronholz sind umfangreiche Ausgleichsmaßnahmen vorzusehen, um verbleibende Beeinträchtigungen zu kompensieren.

Maßnahme 1: kurz- bis mittelfristiger Quartierersatz

Durch Ausbringen von Rund- und Flachkästen in Saumbereichen des Fronholzes und insbesondere in Waldbereichen des Fronholzes und Mooswaldes kann dort das Quartierangebot erhöht und der Quartierwegfall im Eingriffsgebiet kompensiert werden. Für das Aufhängen der Nisthilfen sind vor allem mittelalte und bisher höhlenarme Waldbereiche auszuwählen, da hier von einer bisher geringen Quartierdichte ausgegangen werden kann. Die Anzahl der Nisthilfen ist nach Auswertung der Höhlenbaumerfassung im Zuge der ornithologischen Bestandserfassung festzulegen. Vorläufig ist von mindestens 200 Nisthilfen auszugehen. Bei den Nisthilfen ist eine jährliche Reinigung der Rundkästen im Winter festzulegen, um Vogel- und Bilchnester zu entfernen. Die Maßnahme ist als CEF-Maßnahme mit Erfolgskontrolle und langfristigem Monitoring festzusetzen.

Maßnahme 2: mittel- bis langfristiger Quartierersatz

Ein mittel- bis langfristiger Ausgleich des Quartierverlustes kann durch die Ausweisung von Waldrefugien (zusätzlich zum Alt- und Totholzkonzept des Landes Baden-Württemberg) erreicht werden. Dazu sind Alt- und Totholzbereiche zu schaffen, in dem bevorzugt hiebreife Alteichenbestände aus der Nutzung genommen und langfristig gesichert werden. Dieser Ausgleich ist mit geeigneten Verträgen eindeutig und langfristig sicherzustellen. In der Fläche sind die betroffenen Waldbereiche und ein 50m-Saum des Fronholzes und der verbleibenden Waldbereiche an der Mundenberger Straße anzusetzen und in der dreifachen Fläche auszugleichen. Geeignete Ausgleichsflächen finden sich in den Stadtwäldern im Fronholz und den Mooswäldern nordwestlich der A5.

Maßnahme 3: Ausgleich von Jagdhabitaten im Wald

Für den Ausgleich der wegfallenden Waldflächen kann die Maßnahme 2 bereits teilweise angerechnet werden. Darüber hinaus ist der ohnehin fällige Waldausgleich mit standorttypischen einheimischen Laubbaumarten auszuführen, bevorzugt der Eiche. Alternativ können bestehende Roteichenbestände in einheimische Eichenbestände umgewandelt werden.





Maßnahme 4: Ausgleich von Jagdhabitaten im Offenland

Da die Jagdgebiete im Offenland bisher keine besonderen Merkmale aufweisen, lassen sie sich durch Aufwertung bestehender Flächen ausgleichen. Dafür können möglicherweise Kompensationsflächen für andere Artengruppe (Vögel, Schmetterlinge) herangezogen werden, dies ist im weiteren Planungsprozess abzuklären. Alternativ können artenreiche Flachlandmähwiesen oder extensiv beweidete Grünlandflächen geschaffen werden.

Maßnahme 5: Schaffung eines Flugkorridors entlang des Dietenbaches

Der Dietenbach ließe sich im Zuge der Entwicklung des neuen Stadtteils zu einer Leitlinie auch für Fledermäuse ausbauen. Hierzu ist ein mindestens 30 Meter breiter von einer Bebauung freizuhaltenen und mit einem Gehölzbestand versehener Gewässerstreifen zu schaffen. Zumindest ein Uferbereich sollte dabei von einer Beleuchtung freigehalten werden.

Maßnahme 6: Erhalt und Verbesserung eines Flugkorridors entlang der Mundenhofer Straße

Die bestehenden Waldbereiche sollten weitestmöglich erhalten werden und durch Gehölzpflanzungen an das Fronholz angebunden werden. Querende Trassen sind so auszugestalten, dass Unter- oder Überflugmöglichkeiten für Fledermäuse bestehen.

Maßnahme 7: Verbesserung der Querungsmöglichkeit unter der Besançonallee

Der bisherige Durchlass des Dietenbaches unter dem Straßendamm ist sehr niedrig und daher als Querungsmöglichkeit für Fledermäuse nur bedingt geeignet. Durch die Aufweitung der Durchführung könnte hier eine deutliche Verbesserung erzielt werden. Insbesondere zusammen mit der Maßnahme 5 könnte dies zu einer Verbesserung der Anbindung von Siedlungsstrukturen an die Waldbereiche führen.

Maßnahme 8: Verbesserung der Querungsmöglichkeit über die Besançonallee in Fortführung der Mundenhofer Straße

In der Verlängerung der Mundenhofer Straße wäre es möglich durch den Ausbau einer breiten, ggf. begrünten Brücke eine verbesserte Anbindung der Waldbereich entlang der Mundenhofer Straße an den Dietenbachpark zu erzielen.





Maßnahme 9: Verbesserung der Querungsmöglichkeit des Dietenbachdammes an der A5

Der bisherige Durchlass des Dietenbachdammes mit Stauvorrichtung erlaubt Fledermäusen keine direkte Querung. Somit ist aus dem Fronholz kein direktes Queren der A5 möglich, zunächst muss der Dietenbachdamm überwunden werden. Dies birgt die große Gefahr, dass die Dietenbachunterführung unter der A5 nicht durchflogen wird, sondern die A5 direkt überflogen wird. Zur Verbindung der Lebensräume der Waldfledermäuse beiderseits der A5 wäre es daher sehr wichtig eine verbesserte Querungsmöglichkeit zu schaffen. Dies kann am einfachsten durch eine durchfliegbare wesentlich aufgeweitete Öffnung durch den Dietenbachdamm erreicht werden. Details wären mit den Zielen des Hochwasserschutzes abzustimmen.

Räumliche Lage der Ausgleichsmaßnahmen

Die vorgeschlagenen Maßnahmen könnten vollständig im Bereich des Eingriffsgebietes, der randlich angrenzenden Gebiete, im Fronholz und im Mooswald umgesetzt werden.





Abbildung 18: Empfohlene Transferkorridore für Fledermäuse mit Gehölzzügen und naturnaher Gewässergestaltung und verbesserten Querungshilfen.





Abbildung 19: Bisheriger Dietenbachdurchlass unter der Besançonallee, der aufgeweitet werden könnte.



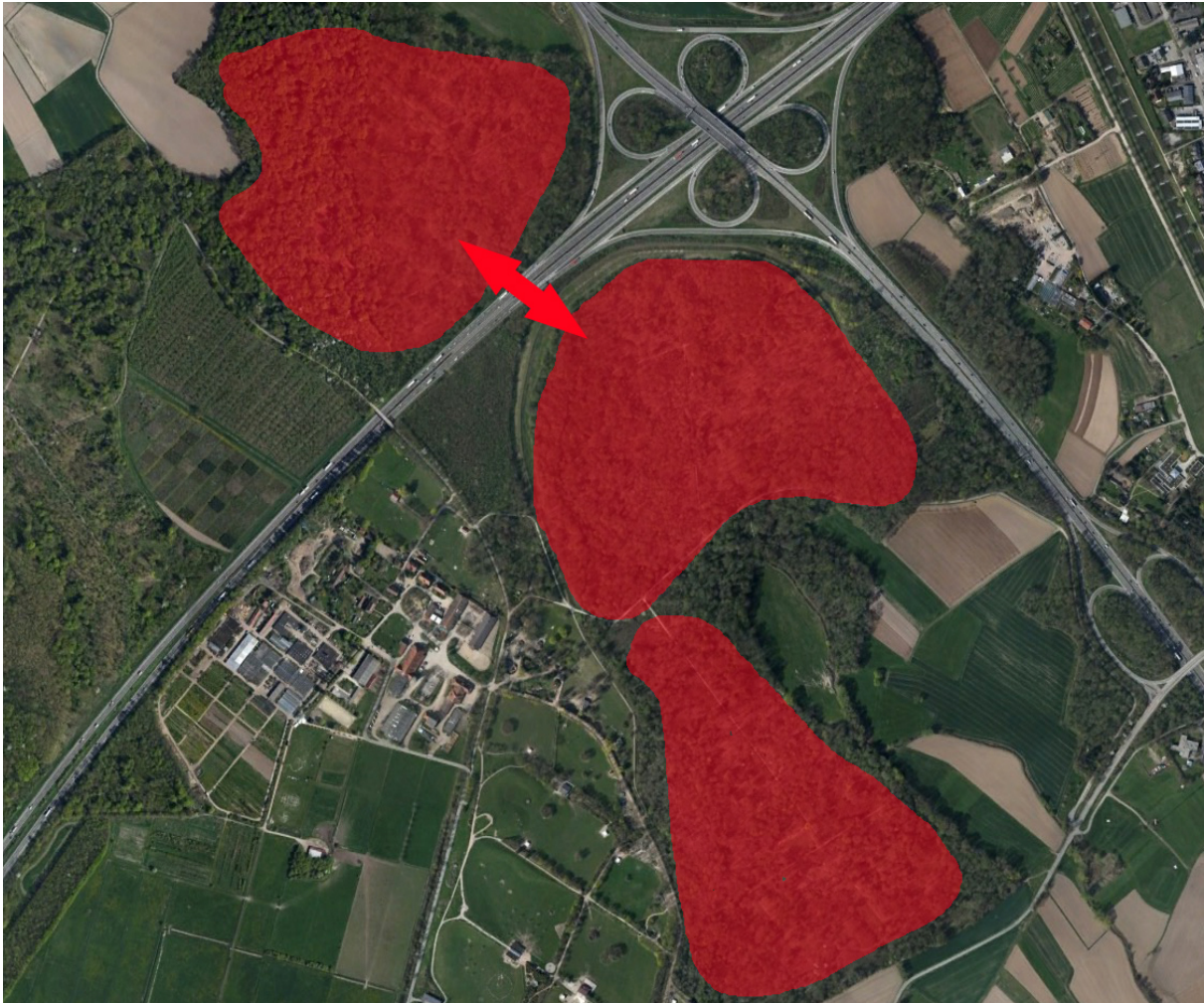


Abbildung 20: Empfohlener Bereich für die Ausweisung von Altholzbeständen und zur Verbesserung empfohlener Querungsbereich des Dietenbachdammes und der A5.





Abbildung 21: Zur Verbesserung empfohlener Querungsbereich des Dietenbachdammes.





Literatur

- Barataud, M. (2015): Acoustic Ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. 348 S. Inventaire & biodiversité series, Muséum national d'Histoire naturelle. Biotope, Mèze.
- Braun, M. & F. Dieterlen (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1. Allgemeiner Teil, Fledermäuse. 687 S.; Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Brinkmann, R., H. Schauer-Weissahn, C. Steck, I. Dietz, C. Dietz, E. Hensle, F. Kretzschmar & A. Nagel (2005): Statusbericht Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) Baden-Württemberg. – Bericht im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Karlsruhe; 28 S.; Gundelfingen.
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill (2007): Die Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. 399 Seiten; Kosmos Verlag, Stuttgart.
- Dietz, C. & A. Kiefer (2014): Die Fledermäuse Europas. Kosmos Naturführer. 394 Seiten; Kosmos Verlag, Stuttgart.
- Hill, D. A., & F. Greenaway (2005): Effectiveness of an acoustic lure for surveying bats in British woodlands. - Mammal Review 35(1): 116-122.
- Kenward, R.E. (2001): A manual for wildlife radio tracking. 311 Seiten. Academic Press, San Diego.
- Krapp, F. (2011): Die Fledermäuse Europas. 1202 Seiten; Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (2008): Top10 Ortsplan 1:10000 Baden-Württemberg, DVD-ROM, Vers. 1.
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg LUBW (2009): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg, www.lubw.baden-wuerttemberg.de
- Meinig, H. et al. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. - In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2009): Rote Liste





- gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band: Wirbeltiere. -
Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1) Bonn - Bad Godesberg: 115-153.
- Middleton, N., A. Froud & K. French (2014): Social calls of the bats of Britain and Ireland.
176 Seiten; Pelagic Publishing, Exeter.
- Pfalzer, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Sozialschreie heimischer
Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). 251 Seiten; Mensch & Buch
Verlag, Berlin.
- Russ, J. (2012): British bat calls, a guide to species identification. 192 Seiten; Pelagic
Publishing, Exeter.
- Schnittler, M., G. Ludwig, P. Pretschner & P. Boye (1994): Konzeption der Roten Listen der in
Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten – unter Berücksichtigung der
neuen internationalen Kategorien. – Natur und Landschaft 69 (10): 451-459.
- Simon, M., S. Hüttenbüchel & J. Smit-Viergutz (2004): Ökologie und Schutz von
Fledermäusen in Dörfern und Städten. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und
Naturschutz 76: 275 Seiten.
- Skiba, R. (2009): Europäische Fledermäuse, 2. Auflage. 220 Seiten; Westarp Wissenschaften,
Hohenwarsleben.
- Steck, C. & R. Brinkmann (2015): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und
Mopsfledermaus. Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-
Württemberg. 200 Seiten. Haupt-Verlag, Bern.

