



Bebauungsplan „Höhe“, Freiburg Zähringen

Erfassung und Bewertung von
Fledermausvorkommen als Grundlage für die
Umweltprüfungen

Im Auftrag von

Die LandschaftsArchitekten
Bittkau - Bartfelder + Ingenieure GbR

Fr In d T
Freiburger Institut für
angewandte Tierökologie GmbH

13.11.2019

Auftraggeber:

Die LandschaftsArchitekten
Bittkau - Bartfelder + Ingenieure GbR
Taunusstrasse 47
65183 Wiesbaden
Telefon: 0611 - 53173-0
Mail: info@dielandschaftsarchitekten.de

Auftragnehmer:



Freiburger Institut für angewandte Tierökologie GmbH
Dunantstraße 9
79110 Freiburg
Tel.: 0761/20899960
Fax: 0761/20899966
www.frinat.de

Projektleitung:

Dr. Claude Steck (Dipl. Biologie)

Bearbeitung:

Bruntje Lüdtko (Dipl. Biologie)
Dr. Hendrik Reers (Dipl. Biologie)
Horst Schauer-Weisshahn (Akad. Geoinformatiker)
Dagmar Schindler (M.Sc. Biologische Diversität)
Dr. Stefanie Hartmann (Dipl. Biologie)

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung.....	1
2	Rechtliche Grundlagen.....	2
2.1	Eingriffsregelung.....	3
2.2	FFH-Verträglichkeit.....	3
3	FFH-Gebiet „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“.....	4
3.1	Lage von FFH-Gebiet und Planungsgebiet.....	4
3.2	Erhaltungsziele.....	5
3.2.1	Wimperfledermaus.....	5
3.2.2	Bechsteinfledermaus.....	6
3.2.3	Mausohr.....	6
4	Untersuchungsmethoden.....	7
4.1	Quartierpotenzialkartierung (2016).....	7
4.2	Netzfänge (2016 und 2019).....	8
4.3	Homing-In-Telemetrie (2019).....	9
4.4	Akustische Erfassungen (2016).....	10
5	Ergebnisse im Überblick.....	10
5.1	Quartierpotenzial.....	10
5.2	Homing-In-Telemetrie.....	12
5.3	Artenspektrum.....	14
5.3.1	Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>).....	16
5.3.2	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>).....	18
5.3.3	Wimperfledermaus (<i>Myotis emarginatus</i>).....	18
5.3.4	Mausohr (<i>Myotis myotis</i>).....	20
5.3.5	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>).....	20
5.3.6	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>).....	21
5.3.7	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>).....	22
5.3.8	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>).....	24
5.3.9	Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>).....	24
5.3.10	Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>).....	25
6	Wirkprozesse.....	27
7	Bewertung der relevanten Wirkprozesse im Hinblick auf die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG.....	27
7.1	Tötungsverbot.....	27
7.2	Störungsverbot.....	28
7.3	Schädigungsverbot.....	29
8	Bewertung der relevanten Wirkprozesse im Hinblick auf die FFH-Verträglichkeit.....	30
8.1	Störungsverbot.....	30
8.2	Schädigungsverbot.....	30
9	Maßnahmen.....	31
9.1	Vermeidungsmaßnahmen.....	31
9.1.1	Vermeidung des Tötungstatbestands.....	31

9.1.2	Empfehlung: Fledermausfreundliche Beleuchtung	31
9.2	Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion (CEF- Maßnahmen)	31
9.2.1	CEF-Maßnahmen bezüglich § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG.....	31
9.2.2	Maßnahmen bezüglich § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB	32
10	Gutachterliches Fazit.....	33
	Literaturverzeichnis.....	34

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Freiburg plant derzeit die Erweiterung des Stadtteils Zähringen. Um neuen Wohnraum zu schaffen, soll der Bereich „Höhe“ erschlossen werden. Der Planungsbereich ist 8,27 ha groß und in der südlichen Hälfte von einem Mosaik von teils verwilderten Streuobstwiesen, Wiesen und Äckern geprägt (Abb. 1). Dabei soll nach aktuellen Planungen die Weide mit Streuobstbäumen, die im Westen des Planungsgebiets liegt, aus klimatischen und Wasserretentions-Gründen erhalten bleiben. Der nördlich des Querwegs gelegene Bereich soll als Fläche für artenschutzrechtlich notwendige Ausgleichsmaßnahmen herangezogen werden. Der nach Norden schmal auslaufende Bereich entlang des Höhewegs umfasst die Zuwegung. Die fledermausspezifischen Untersuchungen wurden im südlichen Bereich durchgeführt.

Im hier vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Untersuchungen von 2016 und 2019 zusammengefasst dargestellt. Während es 2016 Ziel war das Quartierpotenzial und das lokale Artenspektrum zu identifizieren, lag der Fokus der Erfassungen von 2019 auf möglichen Wochenstubenquartieren der 2016 nachgewiesenen reproduktiven Weibchen der Arten Bechsteinfledermaus und Graues Langohr. Daher wurden für 2019 ergänzende Netzfänge mit Telemetrie beauftragt. Die über beide Erfassungsjahre gesammelten Daten werden in Hinblick auf artenschutzrechtliche Belange bewertet und Maßnahmen zur Bewältigung möglicher negativer Wirkprozesse ausgearbeitet. Zusätzlich werden im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung Auswirkungen des Vorhabens auf das angrenzende FFH-Gebiet „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“ beschrieben und bewertet.



Abb. 1: Überblick über das Planungsgebiet.

2 Rechtliche Grundlagen

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Relevanzprüfung wird zunächst geprüft, welche zulassungskritischen Arten im Projektgebiet vorkommen könnten. In einem weiteren Schritt wird beurteilt, ob diese Arten im Sinne des § 44 BNatSchG vom Vorhaben beeinträchtigt werden könnten. Sind Vorkommen dieser Arten auf Grund fehlender Lebensräume auszuschließen, können auch keine erheblichen Beeinträchtigungen erwartet werden. Kann eine solche Beeinträchtigung zu diesem Zeitpunkt nicht ausgeschlossen werden, ist für die betreffenden Arten im Vorfeld der Projektrealisierung eine Artenschutzprüfung mit Art-Erfassungen durchzuführen.

Die rechtlichen Grundlagen der Artenschutzprüfung werden insbesondere im Kapitel 5 ‚Schutz der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten, ihrer Lebensstätten und Biotope‘ und hier insbesondere in den §§ 44 (Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten) und 45 (Ausnahmen) des Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geregelt.

Diese Vorschriften werden in § 44 Abs. 1 konkret genannt. Demnach ist es verboten:

- wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, (Verletzungs- und Tötungsverbot),
- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (Störungsverbot),

- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Schadigungsverbot).

In § 44 Abs. 5 wird für nach § 17 zulässige Eingriffe relativiert, dass keine Verstöße gegen das Verbot nach Abs. 1 vorliegen, wenn betreffend

- Abs. 1 Nr. 1 (Tötungsverbot, s.o.)
die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann.
- Abs. 1 Nr. 1 (Verletzungs- und Tötungsverbot, s.o.)
die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind.
- Abs. 1 Nr. 3 (Schadigungsverbot, s.o.)
die ökologische Funktion der vom Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Soweit erforderlich, können dazu auch vorgezogene Ausgleichmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) festgesetzt werden.

Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG mit Bezug auf die streng geschützten Arten erfüllt, müssen für eine Projektzulassung die Ausnahmevoraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sein.

2.1 Eingriffsregelung

Die bauplanungsrechtliche Eingriffsregelung nach § 1a Absatz 3 des Baugesetzbuches (BauGB) sieht vor, dass die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts bei der Aufstellung von Bauleitplänen zu berücksichtigen sind. Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, werden in § 1 Absatz 6 Nr. 7 BauGB und §§ 13 ff BNatSchG definiert. Neben den europarechtlich geschützten Arten finden hier auch national besonders geschützte Arten, besondere Indikatorarten oder Arten der Roten Liste Beachtung. Der Ausgleich oder Ersatz muss so erfolgen, dass die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt oder neu gestaltet werden.

2.2 FFH-Verträglichkeit

Ist ein Plan oder Projekt geeignet, zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiet) zu führen, muss eine Verträglichkeitsprüfung gem. § 34 (1) BNatSchG durchgeführt werden.

Bestandteil und Grundlage der Verträglichkeitsprüfung ist die Prognose der zu erwartenden Beeinträchtigungen und die Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen. Ergibt eine

endgültige Bewertung, dass erhebliche Beeinträchtigungen der für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile des Gebiets zu erwarten sind, ist das Vorhaben unzulässig (§34 (2) BNatSchG), es sei denn, es liegen Voraussetzungen für eine Ausnahme vor (§ 34 (3) BNatSchG).

Ein Ziel der FFH-Richtlinie ist die Wahrung eines günstigen Erhaltungszustands der Arten und Lebensräume der Anhänge I und II. Die Bewertung der Erheblichkeit wird in dieser Studie daher am Kernbegriff der Stabilität des Erhaltungszustands orientiert. „Die Erheblichkeit ist dann gegeben, wenn die Vorhabenswirkungen eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes einer Art oder eines Lebensraums auslösen. Bleibt der Erhaltungszustand (einschließlich seiner Entwicklungsmöglichkeiten) dagegen stabil, so ist davon auszugehen, dass die Aussichten, ihn in Zukunft zu verbessern, nicht beeinträchtigt werden. Das zukünftige Entwicklungspotenzial der Arten bleibt somit gewahrt“ (BMVBW 2004).

Da das Planungsgebiet unmittelbar an das FFH-Gebiet „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“ angrenzt, sind Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der im Standarddatenbogen genannten Fledermausarten Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) und Mausohr (*Myotis myotis*) zu prüfen.

Die Ermittlung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen erfolgt in dieser Studie argumentativ auf der Grundlage eines fachlich begründeten Urteils.

3 FFH-Gebiet „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“

3.1 Lage von FFH-Gebiet und Planungsgebiet

Das geplante Baugebiet „Höhe“ am Rande des Stadtteils Zähringen liegt westlich des FFH-Gebiets „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“ und reicht bis auf 30 Meter an das Gebiet heran. Insgesamt umfasst das mehrteilige FFH-Gebiet 2.227,4 Hektar an reich strukturierter Schwarzwaldlandschaft östlich von Freiburg zwischen Kandelgipfel und Zartener Becken. Die Waldbestandteile zeichnen sich durch ausgedehnte naturnahe Laubwälder mit vielen Fließgewässern aus. Zudem beinhaltet das FFH-Gebiet extensiv genutzten Wiesen und Weiden, Hochstaudenfluren und Felsbereiche.

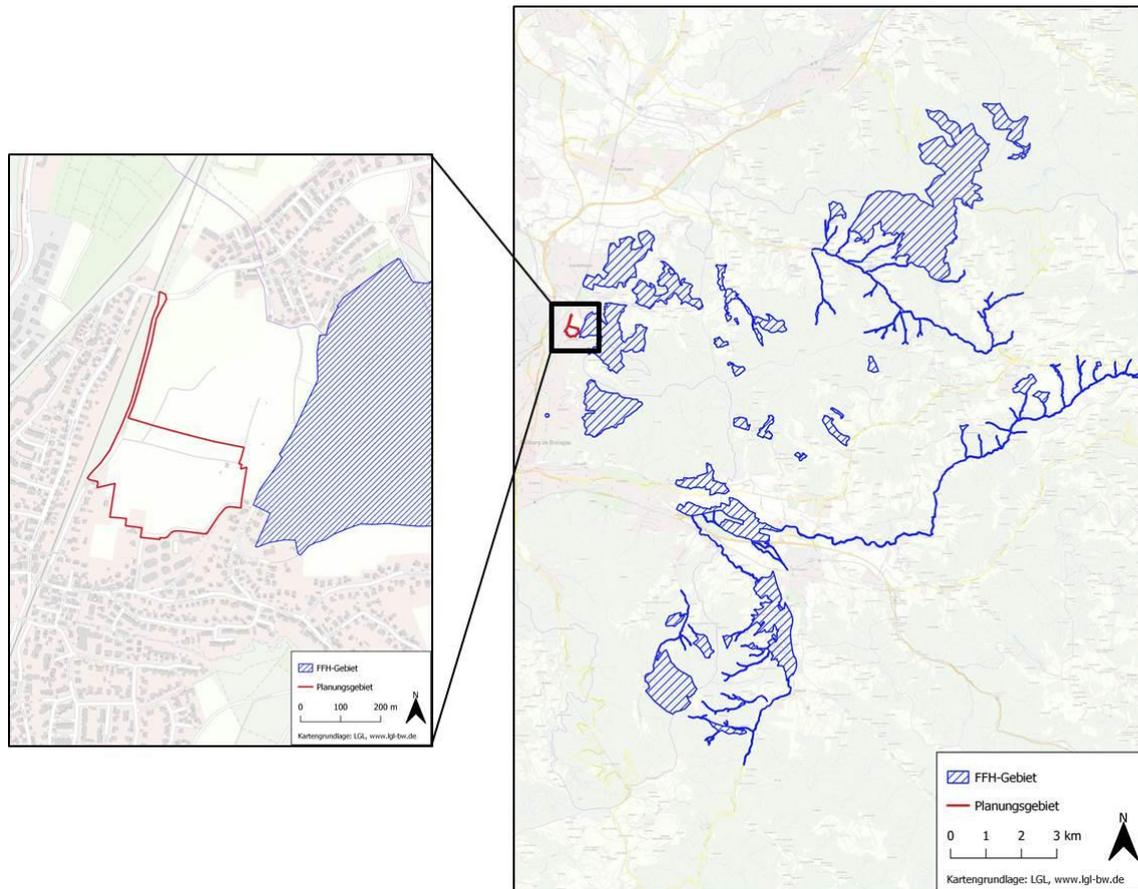


Abb. 2: Lage des Planungsgebiets in Relation zum FFH-Gebiet „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“.

3.2 Erhaltungsziele

Die im FFH-Gebiet festgeschriebenen Erhaltungsziele für Fledermäuse umfassen die Anhang II Arten Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mausohr. In den folgenden Kapiteln sind die Erhaltungsziele dieser Arten beschrieben, die nicht durch Eingriffe erheblich beeinträchtigt werden dürfen.

3.2.1 Wimperfledermaus

- Erhaltung von strukturreichen, lichten Laub- und Laubmischwäldern mit Waldinnen- und -außenrändern
- Erhaltung von vielfältigen, reich strukturierten Kulturlandschaften mit Bäumen, Hecken, Feldgehölzen, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen, Weiden, (Streuobst-)Wiesen, Äckern
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen und unterirdischen Bauwerken, wie Stollen und Keller, als Winter- und Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung der Wochenstubenquartiere in Gebäuden, insbesondere mit großen Dachräumen sowie in Viehställen, auch im Hinblick auf die Einflugsituation

- Erhaltung einer ausreichend hohen Anzahl von Gebäude- und Baumquartieren als Sommer und Zwischenquartiere
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere günstige Temperaturen in den Wochenstuben und Winterquartieren
- Erhaltung einer an die Ansprüche der Art angepassten Viehhaltung, einschließlich der wichtigen Funktion von Viehställen als Jagdhabitats
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere Insekten und Spinnen im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitats ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

3.2.2 Bechsteinfledermaus

- Erhaltung von strukturreichen Laub- und Laubmischwäldern mit Waldinnen- und – außenrändern, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen und großflächigen Streuobstwiesen
- Erhaltung einer nachhaltigen Ausstattung der Lebensräume mit geeigneten Habitatbäumen, insbesondere mit Höhlen und Spalten als Wochenstuben-, Sommer- und Zwischenquartiere einschließlich einer hohen Anzahl an Wechselquartieren für Wochenstubenverbände, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Gebäuden und anderen Bauwerken als Winter- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine günstige Temperatur in den Winterquartieren
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere nachtaktive Insekten und Spinnentiere im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitats ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

3.2.3 Mausohr

- Erhaltung von großflächigen Laub- und Laubmischwäldern mit einem ausreichenden Anteil an Beständen mit geringer Strauch- und Krautschicht
- Erhaltung von vielfältigen, reich strukturierten Kulturlandschaften mit Grünland, Äckern, Streuobstwiesen, Bäumen, Hecken und Feldgehölzen
- Erhaltung der Wochenstubenquartiere, insbesondere in Gebäuden mit großen Dachräumen, sowie von weiteren Sommer- und Zwischenquartieren in Baumhöhlen, Spalten, Gebäuden und Bauwerken, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen und unterirdischen Bauwerken, wie Stollen und Keller, als Winter- und Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation

- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine günstige Temperatur in den Winterquartieren
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere Laufkäfer und weitere Insekten im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

4 Untersuchungsmethoden

4.1 Quartierpotenzialkartierung (2016)

Zahlreiche Fledermausarten beziehen regelmäßig Quartiere in Bäumen. In Baden-Württemberg werden Wochenstuben- und/oder Winterquartiere in Bäumen typischerweise von den Arten Nymphen-, Wasser-, Brandt-, Fransen-, Bechsteinfledermaus, Abendsegler, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Braunes Langohr und Mopsfledermaus genutzt. Die Nutzung von Baumquartieren als Einzel- und/oder Paarungsquartier ist nahezu für alle vorkommenden Arten nachgewiesen.

Generell werden zwei Typen von Quartieren unterschieden, welche noch weiter nach ihrer Entstehung spezifiziert werden können, wobei häufig fließende Übergänge vorhanden sind:

- Höhle: Spechthöhle (SH), Fäulnishöhle (FH), Astloch (AL)
- Spalte: Rindenschuppe (RS), Spechtloch (SL), Stammriss (SR), sonstige Spaltenquartiere (SQ)

Die Nutzung von Baumquartieren reicht von Einzel- und Balz-/Paarungsquartieren über Wochenstubenquartieren bis zu Winterquartieren. Als Einzelquartiere kommen von kleinen Spaltenquartieren bis zu Spechthöhlen alle Quartierarten in Frage. Wochenstubenquartiere sind überwiegend in größeren Höhlenquartieren zu finden, von manchen Arten werden jedoch auch größere Rindenschuppen als Wochenstubenquartiere genutzt (z.B. Mopsfledermaus). Als Winterquartiere kommen meist nur frostsichere Höhlenquartiere in Frage, die eine entsprechende Wandstärke voraussetzen.

Um eine Beeinträchtigung von Fledermausquartieren durch das Vorhaben einschätzen zu können, wurden alle Bäume, Nistkästen und Gartenschuppen (ausgenommen ist die Wohnbebauung im Nordosten des Gebiets, da das Gebäude erhalten bleibt) innerhalb der durch die Rodung betroffenen Flächen im Hinblick auf potenzielle Quartiere untersucht. Die Erfassung der Bäume und Nistkästen wurden im Rahmen der ornithologischen Erfassungen durch das Büro ÖGN übernommen und die Daten zur Verfügung gestellt. Die Einschätzung der Quartiereignung der Gartenschuppen wurde durch die FrInaT GmbH übernommen. Als Hilfsmittel wurden GPS-Gerät und Fernglas verwendet. Wurde ein potenzielles Quartier entdeckt, so erfolgte die Dokumentation von Erfassungsdatum, Koordinaten, Baumart, Quartierart und Quartiereignung. Die Quartiereignung wurde hierbei in drei Kategorien unterteilt:

- Gering (z.B. Einzelquartiere): kleine Rindenschuppen oder Spaltenquartiere mit Platz für Einzeltiere,

- Mittel (z.B. Paarungsquartiere): mittelgroße Rindenschuppen oder Fäulnishöhlen mit Platz für mehrere Tiere, zum Beispiel Paarungsgesellschaften,
- Hoch (Wochenstuben- oder Winterquartiere): Spechthöhlen, große Fäulnishöhlen, große Rindenschuppen mit Platz für zahlreiche Tiere.

4.2 Netzfänge (2016 und 2019)

Zur genaueren Klärung des im Planungsgebiet vorkommenden Artenspektrums, wurden 2016 fünf Netzfänge durchgeführt. Diese fanden am 15.06., 28.07., 08.08., 16.08. und 07.09.2016 statt, wobei die ersten zwei Netzfänge ganznächtlich zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang, die letzten drei für vier Stunden nach Sonnenuntergang durchgeführt wurden. Eingesetzt wurden Nylon-Netze (20 mm Maschenweite) der Länge 3 bis 12 m, Polyester-Netze (16 mm Maschenweite) der Länge 6 bis 9 m und Puppenhaar-Netze (14 mm Maschenweite) der Länge 6 m, die im Planungsgebiet so zwischen Strukturen (z.B. Obstbäume) platziert wurden, dass Fledermäuse auf ihren Jagd- oder Transferflügen gefangen werden konnten (Abb. 3). Alle zehn Minuten wurden die Netze auf gefangene Fledermäuse hin kontrolliert. Die Tiere wurden dann aus den Netzen befreit, die Art, das Geschlecht und der Reproduktionsstatus bestimmt sowie verschiedene Maße genommen und das Gewicht ermittelt. Anschließend wurden die Tiere am Fangort wieder freigelassen. Zur Unterstützung kam an jedem Netzfangstandort mindestens eine elektronische Klangattrappe (Autobat der Universität Sussex oder BatLure von Apodemus Field Equipment) zum Einsatz. Diese emittiert Ultraschalllaute, aufgrund derer Fledermäuse im Nahbereich der Ultraschall-Lautsprecher länger verweilen, sodass die Fangwahrscheinlichkeit erhöht wird.

Während der Wochenstubenzeit 2016 (Anfang Juni bis Ende Juli) wurden keine Tiere gefangen, die Reproduktionskennzeichen aufwiesen. Die damals optional angebotene Kurzzeitlemetrie zur Ermittlung von Wochenstuben wurde daher nicht durchgeführt (vgl. auch Tab. 3). Aus diesem Grund wurden für 2019 erneut Netzfänge und Kurzzeitlemetrie von zwei Fledermäusen nachbeauftragt. Die vier Netzfänge fanden am 18.06., 17.07., 08.08. und 13.08.2019 an ähnlichen Netzfangstellen und unter Anwendung der selben Methoden wie 2016 im Planungsgebiet statt (Abb. 3). Allerdings wurde bei Fang eines Sendertiers der Netzfang abgebrochen, um das Tier sofort und nahtlos zu verfolgen.

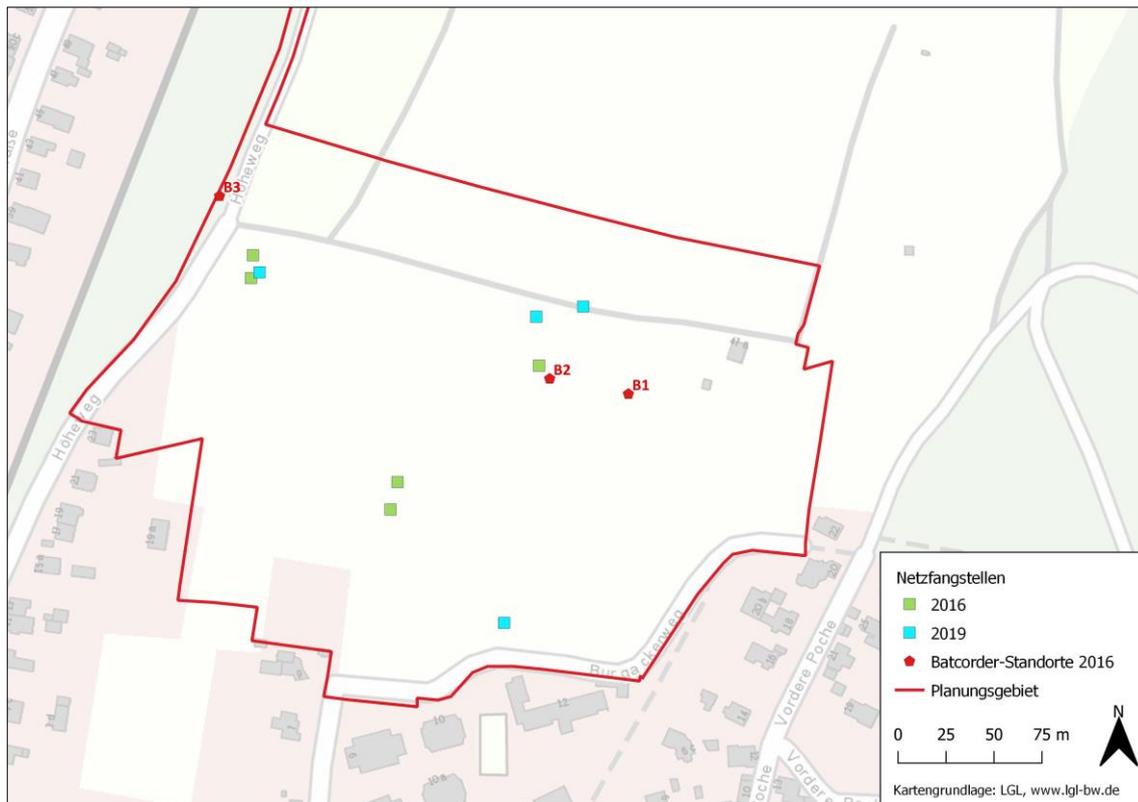


Abb. 3: Überblick über die Netzfangstellen aus den Jahren 2016 und 2019 sowie die Batcorder-Standorte zur automatischen akustischen Erfassung von Fledermausrufen 2016.

4.3 Homing-In-Telemetrie (2019)

Zur Ermittlung der besonders eingriffssensiblen Wochenstuben können reproduktive Fledermausweibchen mit Peilsendern ausgestattet werden, die eine Verfolgung des Tieres bis zum Quartier ermöglichen. Auf diese Weise sollten Wochenstubenquartiere planungsrelevanter Arten lokalisiert werden. Als planungsrelevant wurden aufgrund der in 2016 erzielten Erkenntnisse die Arten Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) eingestuft. Ziel war es je ein Weibchen der planungsrelevanten Arten zu besendern und deren Wochenstubenquartiere ausfindig zu machen. Da zeitgleich je ein Bechsteinfledermaus- und ein Graues Langohr-Weibchen gefangen wurde, wurde dasjenige Tier besendert, das als konditionell kräftiger eingestuft wurde, in diesem Falle die Bechsteinfledermaus. Während der folgenden Netzfänge konnte kein Graues Langohr mehr gefangen werden, sodass zu dieser Zielart keine Telemetriedaten vorliegen.

Zur Telemetrie wurden Miniatursender der Firma Telemetry Service Dessau (Typ V3) mit einem Gewicht von 0,35 Gramm verwendet. Das Sendergewicht lag bei weniger als 5 % der Körpermasse des jeweiligen Individuums, wodurch eine signifikante Beeinträchtigung der Fledermäuse durch das Sendergewicht als unwahrscheinlich gilt (ALDRIDGE & BRIGHAM 1988). Die Sender wurden mit Hilfe eines medizinischen Hautklebers (Manfred Sauer GmbH) auf Höhe der Schulterblätter ins Rückenfell der Tiere geklebt. Unmittelbar im Anschluss wurden die Tiere am Fangort wieder freigelassen. Zur Ortung der Sender-Signale wurden TRX-1000S-Empfänger (Wildlife Materials Inc., Carbondale, USA) in Verbindung mit dreielementigen VHF-Yagi-Antennen eingesetzt.

In der Fangnacht wurde das Sendertier sofort nach der Besenderung bis zum morgendlichen Quartiereinflug verfolgt. Um die Quartiere der besenderten Tiere zu ermitteln, kam die Methode des „Homing-In“ zum Einsatz. Beim „Homing-In“ verfolgt man das Sendertier, indem man sich dem Signal bzw. dem Sendertier so nah wie möglich annähert, um den Aufenthaltsbereich des Tiers finden zu können. Neben den Quartierstandorten können so auch ungefähre Jagdgebiete eingegrenzt werden. Nach dem Auffinden des Quartiers am Morgen wurde am Folgeabend eine Ausflugszählung durchgeführt. Um mögliche Quartierwechsel zu registrieren, wurde an drei weiteren Terminen erneut das genutzte Quartier lokalisiert. Von allen Quartieren wurden die Koordinaten mittels GPS-Gerät sowie die Baumart aufgenommen.

4.4 Akustische Erfassungen (2016)

Um die im Planungsgebiet vorkommende Fledermausfauna möglichst vollständig zu erfassen, wurden 2016 während der Netzfänge parallel Detektorkontrollen im Bereich der jeweiligen Netzfangstelle durchgeführt. Zudem wurde bei den Kontrollgängen auch auf schwärmende Tiere (Hinweis ggf. auf ein Fledermausquartier in einem Obstbaum) geachtet. Zusätzlich wurden während eines Netzfanges (16.08.2016) drei automatische akustische Aktivitätserfassungen abseits der eigentlichen Netzfangstellen durchgeführt. Für diese Erfassung wurden Erfassungsgeräte (Batcorder der Firma ecoObs) im Planungsgebiet an geeigneten Stellen installiert (Abb. 3). Dabei handelt es sich um Bereiche, die aufgrund ihrer Struktur ein vermehrtes Fledermausaufkommen vermuten lassen, wie zum Beispiel Hecken, die als Leitstruktur dienen, oder Streuobstwiesen, die bei der Jagd aufgesucht werden. Die Batcorder waren während der gesamten Nachtzeit aktiv und zeichneten in dieser Zeit Fledermausrufe auf.

Beim Batcorder der Firma ecoObs, Nürnberg, handelt es sich um eine automatische akustische Erfassungseinheit für die Aufnahme von Ultraschalllauten. Rufsequenzen werden von diesem Gerät in hoher Qualität digital gespeichert und können am Computer ausgewertet werden (verwendete Software: bcAdmin v3.1.4, bcAnalyze2 v1.0). Die Bestimmung erfolgt häufig auf Artniveau, zum Teil werden die Rufsequenzen jedoch nur einer Gruppe ähnlich rufender Arten zugeordnet. So ist es beispielsweise oftmals nicht möglich, akustisch zwischen den ähnlich rufenden Abendseglern, der Breitflügelfledermaus und der Zweifarbfledermaus zu unterscheiden, diese werden daher in unsicheren Fällen zu der Artengruppe „Nyctaloid“ zusammengefasst. Ähnlich verfahren wird, wenn die Rufe der Gattung *Pipistrellus* (zu denen u.a. die Zwergfledermaus und die Rohrfledermaus gehören) nicht eindeutig auf Artniveau zu bestimmen sind; diese Rufe werden dann der Artengruppe „Pipistrelloid“ zugerechnet. Auch Arten der Gattung *Myotis* lassen sich aufgrund ihrer sehr ähnlichen Rufcharakteristika oft nicht auf Artebene aufschlüsseln.

5 Ergebnisse im Überblick

5.1 Quartierpotenzial

Im gesamten Planungsgebiet wurden insgesamt 35 mögliche Bäume und Gartenschuppen mit Quartiereignung dokumentiert (Abb. 4). Dabei handelt es sich in 14 Fällen um Nistkästen, in acht Fällen um Spalten in Gartenschuppen und in 14 Fällen um natürliche potenzielle Quartiere in Form

von Spechtlöchern, Fäulnishöhlen oder Spalten. Die meisten dieser potenziellen Quartiere sind vom Bauvorhaben betroffen.

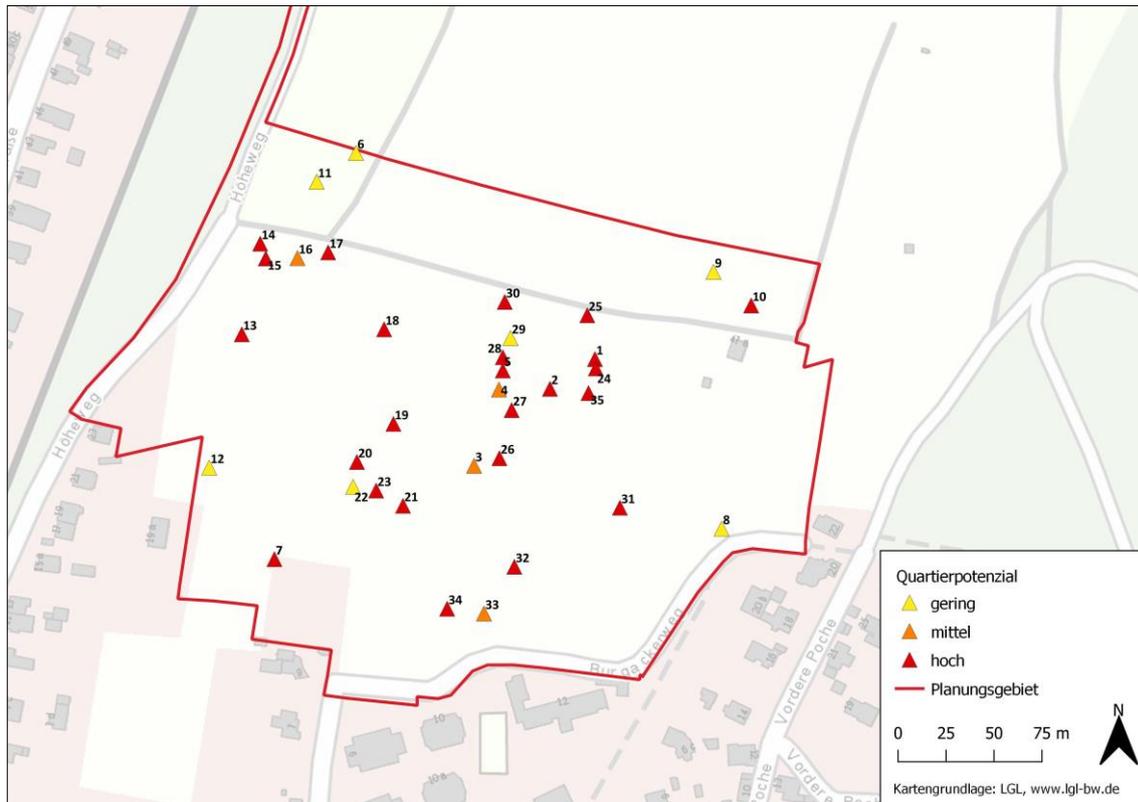


Abb. 4: Überblick über die Lage der Quartierstrukturen mit unterschiedlich hohem Quartierpotenzial. Die Ziffern entsprechen der Nummerierung in Tab. 1.

Einen detaillierten Überblick über die Art, Exposition und genaue geographische Position der Quartiere liefert Tab. 1.

Tab. 1: Überblick über die Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse in Bäumen, Hütten und Schuppen oder Nistkästen inklusive deren geographischer Position (Gauß-Krüger-Koordinaten). FH=Fäulnishöhle, SH=Spechthöhle, RS=Rindenschuppe, SQ=Spaltenquartier, N=Nistkasten.

Nr.	Baumart/Struktur	Quartiertyp	Potenzial	Rechtswert	Hochwert
1	Hütte	SQ	3	3415702	5321558
2	Hütte	SQ	3	3415680	5321537
3	Stall	SQ	2	3415639	5321502
4	Hütte	SQ	2	3415652	5321542
5	Hütte	SQ	3	3415654	5321552
6	Hütte	SQ	1	3415580	5321661
7	Hütte	SQ	3	3415535	5321453
8	Hütte	SQ	1	3415768	5321469
9	Birne	FH	1	3415761	5321604
10	Birne	FH	3	3415782	5321584
11	Apfel	SQ	1	3415557	5321651
12	Birne	SQ	1	3415501	5321501

Nr.	Baumart/Struktur	Quartiertyp	Potenzial	Rechtswert	Hochwert
13	Birne	SH	3	3415518	5321571
14	Apfel	FH	3	3415534	5321617
15	Apfel	FH	3	3415538	5321613
16	Birne	SQ	2	3415547	5321611
17	Apfel	SQ,FH	3	3415563	5321614
18	Nistkasten (Apfel)	N	3	3415590	5321565
19	Nistkasten (Birne)	N	3	3415597	5321524
20	Nistkasten (Apfel)	N	3	3415578	5321504
21	Nistkasten (Apfel)	N	3	3415602	5321481
22	Apfel	FH	1	3415576	5321491
23	Birne	N	3	3415588	5321489
24	Nistkasten (Apfel)	N	3	3415707	5321551
25	Nistkasten (Apfel)	N	3	3415698	5321581
26	Nistkasten (Birne)	N	3	3415651	5321506
27	Nistkasten (Birne)	N	3	3415658	5321528
28	Nistkasten (Walnuss)	N	3	3415654	5321559
29	Apfel	RS	1	3415658	5321569
30	Nistkasten (Eiche)	N	3	3415655	5321588
31	Nistkasten (Kirsche)	N	3	3415715	5321480
32	Apfel	FH	3	3415660	5321449
33	Apfel	FH	2	3415653	5321424
34	Nistkasten (Kirsche)	N	3	3415625	5321427
35	Nistkasten (Kirsche)	N	3	3415704	5321536

5.2 Homing-In-Telemetrie

Am 18.06.2019 wurde eine weibliche Bechsteinfledermaus gefangen, deren Geschlechtsmerkmale erkennen ließen, dass das Tier reproduktiv aktiv war. Daher wurde das Bechsteinfledermausweibchen mit einem Sender versehen und mittels VHF-Telemetrie verfolgt. Nachdem das Tier wieder freigelassen worden war, jagte es noch für etwa 20 Minuten in den Streuobstbeständen im Planungsgebiet. Anschließend schlug es eine nach Norden gerichtete Flugrichtung ein und wurde im Gundelfinger Wald östlich von Gundelfingen lokalisiert. Dort jagte die Bechsteinfledermaus die verbleibende Nacht, bis sie in den frühen Morgenstunden in ihr Quartier, eine Buche, einflog. Bei der abendlichen Ausflugszählung konnten zehn Bechsteinfledermäuse beobachtet werden. Insgesamt zeigte das besenderte Bechsteinfledermausweibchen vier Wochenstubenquartiere in dem bereits bekannten Gebiet (Abb. 5 und Tab. 2). Aus Untersuchungen zum Managementplan für das FFH-Gebiet „Kandelwald, Roskopf und Zartener Becken (8013-342)“, die die FrInaT GmbH 2018 durchgeführt hat, ist bekannt, dass es sich hier um ein Quartierzentrum der lokalen Bechsteinfledermauspopulation handelt. So wurden die Quartiere Q3 und Q4 bereits 2018 von Bechsteinfledermäusen zur Wochenstubenzeit genutzt. In 2018 ergaben Ausflugszählungen eine maximale Wochenstubengröße von 60 Individuen. Das im Planungsgebiet gefangene Weibchen ist also Teil der Gundelfinger Bechsteinfledermauspopulation und nutzt die reich strukturierten Streuobstwiesen im Untersuchungsgebiet zur Jagd.

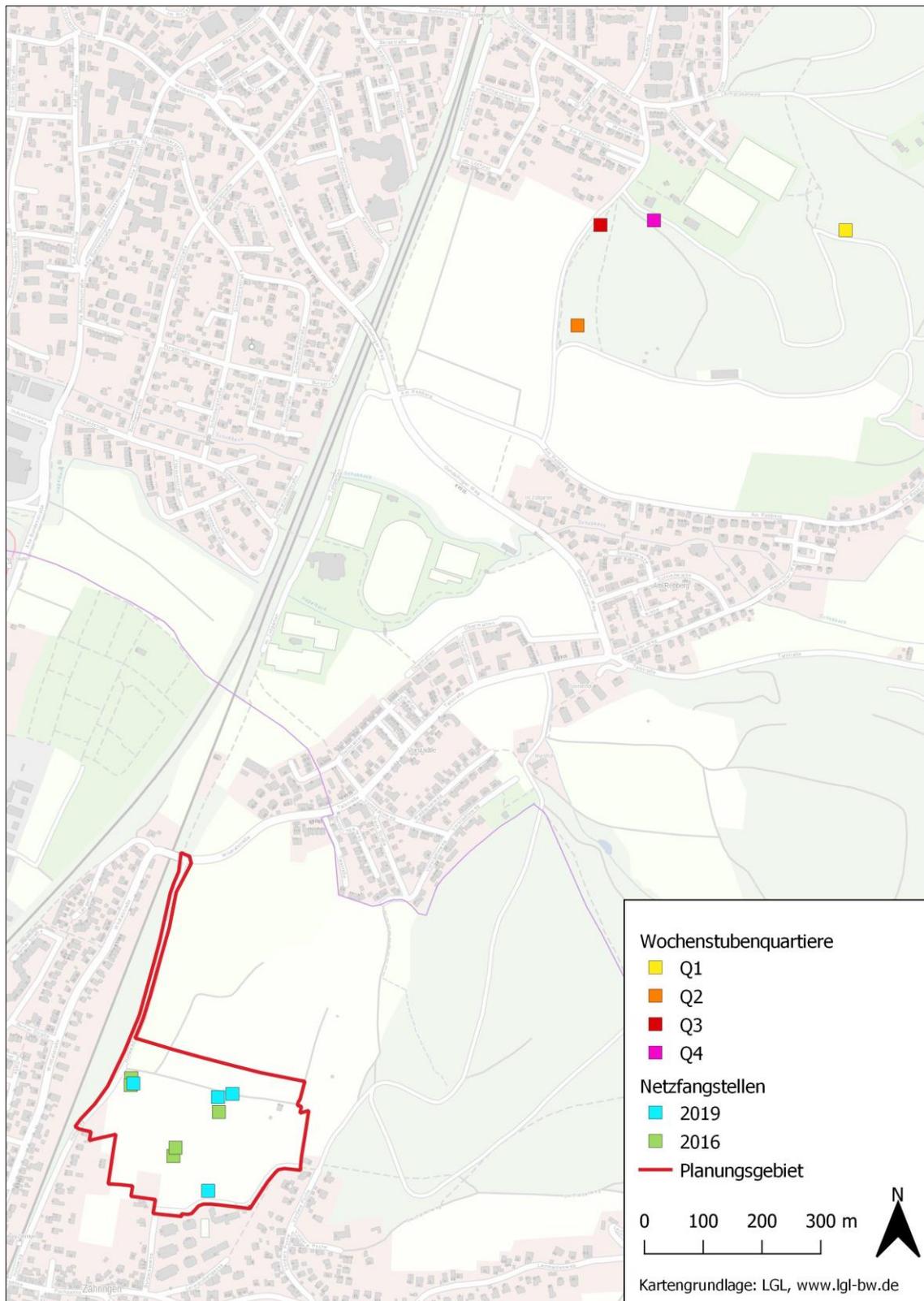


Abb. 5: Überblick über die Lage der durch Telemetrie einer Bechsteinfledermaus gefundenen Wochenstubenquartiere im Gundelfinger Wald in Relation zum Planungsgebiet

Tab. 2: Überblick über die durch Homing-In-Telemetrie gefundenen Bechsteinfledermaus-Wochenstubenquartiere inklusive deren geographischer Position (Gauß-Krüger-Koordinaten).

Datum	Quartier	Baumart	Anzahl	Rechtswert	Hochwert
19.06.2019	Q1	Buche	10	3416739	5323068
20.06.2019	Q1	Buche	Ohne Ausflugszählung	3416739	5323068
22.06.2019	Q2	Eiche	Ohne Ausflugszählung	3416283	5322818
23.06.2019	Q3	Eiche	Ohne Ausflugszählung	3416322	5323077
25.06.2019	Q4	Eiche	Ohne Ausflugszählung	3416413	5323085

5.3 Artenspektrum

Durch die fünf Netzfänge in 2016 und die ergänzenden Netzfänge von 2019 konnten acht Fledermausarten sicher im Planungsgebiet nachgewiesen werden (Tab. 3): Bechsteinfledermaus (*M. bechsteinii*), Wasserfledermaus (*M. daubentonii*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*P. nathusii*), Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*), Braunes (*Pl. auritus*) und Graues Langohr (*Pl. austriacus*) Die Aufnahmen der automatischen Erfassung von 2016 lieferten keine zusätzlichen Nachweise über weitere sicher bestimmbare Fledermausarten (Tab. 4).

Eine Übersicht der Gefährdung mit den nationalen sowie europarechtlichen Schutzstati aller im Planungsgebiet nachgewiesenen oder potenziell vorkommenden Arten findet sich in Tab. 5 (aufgrund akustisch schwierig zu differenzierender Gruppen, z.B. *Myotis*, wurden alle aufgrund der Verbreitung und Habitatausstattung wahrscheinlich vorkommenden Arten vorsorglich aufgeführt). Für die sicher im Planungsgebiet nachgewiesenen und die im FFH-Gebiet speziell geschützten Arten werden deren Biologie und Lebensraumsprüche in separaten Artkapiteln detailliert dargestellt.

Tab. 3: Übersicht über die durch Netzfang nachgewiesenen Fledermausarten im Planungsgebiet, getrennt nach Geschlechtern (Männchen/Weibchen). * Sendertier

Fangdatum	Bechsteinfledermaus	Wasserfledermaus	Kleinabendsegler	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Mückenfledermaus	Graues Langohr	Braunes Langohr	Gesamt
15.06.2016				4/0					4/0
28.07.2016	1/0		1/0	3/0					5/0
08.08.2016			1/0	1/0			0/1		2/1
16.08.2016	1/0		0/1	1/0			0/1		2/2
07.09.2016	0/1	1/0		2/2	1/1				4/4
18.06.2019	0/1*			2/1			0/1		2/3
17.07.2019									0/0

Fangdatum	Bechsteinfledermaus	Wasserfledermaus	Kleinabendsegler	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Mückenfledermaus	Graues Langohr	Braunes Langohr	Gesamt
08.08.2019	1/3			2/0		1/0			4/3
13.08.2019	1/0							2/0	3/0
Gesamt	4/5	1/0	2/1	15/3	1/1	1/0	0/3	2/0	26/13

Tab. 4: Mittels automatischer akustischer Aufnahmen 2016 nachgewiesene Fledermausarten bzw. -gruppen. Angegeben ist die Anzahl der Kontakte innerhalb der Erfassungsächte an den verschiedenen Batcordern.

Batcorder	<i>Myotis</i> Gruppe	<i>Plecotus</i> Gruppe	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Gesamt
1	13		1	471	2	487
2	3			28		31
3	40	1	1	736		778
Gesamt	56	1	2	1235	2	1296

Tab. 5: Überblick über die im Gebiet nachgewiesenen und potenziell vorkommenden Fledermausarten. Sicher nachgewiesene Arten sind **fett** gedruckt.

Art		Schutzstatus		Gefährdung		Erhaltungszustand	
Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	EU	D	RL D	RL BW	k.b.R.	BW
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	§§	G	2	U1	-
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	II, IV	§§	2	2	U1	-
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	§§	n	3	FV	+
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	II, IV	§§	2	R	U1	-
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	II, IV	§§	V	2	U1	+
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	§§	V	3	U1	+
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	IV	§§	n	2	FV	+
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	§§	D	2	U1	-

Art		Schutzstatus		Gefährdung		Erhaltungszustand	
Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	EU	D	RL D	RL BW	k.b.R.	BW
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	§§	V	i	U1	-
Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	§§	n	D	FV	+
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	§§	n	i	U1	+
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	§§	n	3	FV	+
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	§§	D	G	FV	+
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	IV	§§	V	3	FV	+
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	§§	2	1	U2	-
Zweifarbfloderm Maus	<i>Vespertilio murinus</i>	IV	§§	D	i	U1	?

Schutzstatus:

EU Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH), Anhang II und IV

D nach dem BNatSchG in Verbindung mit der BArtSchV besonders (§) und streng (§§) geschützte Arten

Gefährdung:

RL D Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2009)

RL BW Rote Liste Baden-Württemberg (BRAUN 2003b)

- | | |
|---|---|
| R extrem seltene Art mit geographischer Restriktion | V Arten der Vorwarnliste |
| 0 ausgestorben oder verschollen | D Daten unzureichend |
| 1 vom Aussterben bedroht | n derzeit nicht gefährdet |
| 2 stark gefährdet | G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes |
| 3 gefährdet | i „gefährdete wandernde Tierart“ (SCHNITTLER et al. 1994) |

Erhaltungszustand:

k.b.R. Erhaltungszustand der Arten in der kontinentalen biogeographischen Region (BfN 2019)

BW Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg (LUBW 2019a)

- FV / + günstig
- U1 / - ungünstig - unzureichend
- U2 / -- ungünstig - schlecht
- XX / ? unbekannt

5.3.1 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

Aus nahezu ganz Deutschland sind Vorkommen der Bechsteinfledermaus bekannt (DIETZ et al. 2007), wenngleich sie nicht flächendeckend vorkommt. In Baden-Württemberg präferiert die Bechsteinfledermaus die wärmeren Regionen entlang des Oberrheins und kommt dort meist in Laub- und Laubmischwäldern, vor allem in älteren Eichen-Hainbuchenwäldern mit hohem Kronenschlussgrad, vor (STECK & BRINKMANN 2015). Generell scheint die Bechsteinfledermaus Altholzbestände (auch Buchenbestände) zu bevorzugen – dies ist mit dem Höhlenreichtum und den strukturreichen Kronenbereichen dieser Bestände zu erklären.

Die Weibchen wechseln während der Jungenaufzucht die Quartiere nach wenigen Tagen, z.T. spaltet sich auch der Wochenstubenverband zeitweise in mehrere kleine Gruppen auf, weshalb Bechsteinfledermäuse auf ein großes Angebot an Quartieren im engen räumlichen Verbund angewiesen sind (SCHLAPP 1990; WOLZ 1992; KERTH 1998). Als Wochenstuben nutzen

Bechsteinfledermäuse im Sommerhalbjahr vor allem Baumquartiere (z.B. Spechthöhlen) sowie gelegentlich auch Nistkästen. Die Männchen schlafen einzeln oder in kleinen Gruppen. Im Winter werden überwiegend Einzeltiere in Höhlen, Stollen, Kellern und anderen Untertagequartier-Typen gefunden.

Die Bechsteinfledermaus zählt zu den am stärksten an den Lebensraum Wald gebundenen einheimischen Fledermausarten. Saisonal werden in Südwestdeutschland Obstwiesen zur Jagd aufgesucht, wo sich gerade im Spätsommer viele Insekten an reifem oder faulendem Obst aufhalten (BÖGELSACK & DIETZ 2013; STECK & BRINKMANN 2015). Waldgebiete in Verbindung mit einer strukturreichen Kulturlandschaft sind für die Bechsteinfledermaus daher von besonderer Bedeutung (vgl. SCHLAPP 1990; WOLZ 1992; KERTH 1998; MESCHÉDE & HELLER 2000). Die Bechsteinfledermaus ist in der Lage, Beutetiere direkt vom Boden aus der Laubstreu zu erbeuten. Darüber hinaus liest sie Beutetiere im Rüttelflug von Blättern und Stämmen ab. Die Beute besteht "vor allem aus waldbewohnenden Gliedertieren und zu einem hohen Anteil aus nicht flugfähigen Insekten" (DIETZ et al. 2007). Als Jagdhabitats sind daher mehrschichtig aufgebaute Waldbestände und unterholzarme Altholzbestände besonders bedeutsam.

Außerhalb von Wäldern gelegene Jagdgebiete werden über traditionell genutzte Flugrouten entlang linearer Landschaftselemente wie z.B. Hecken erreicht (STECK & BRINKMANN 2015). Die individuell genutzten Jagdreviere der ortstreuen Tiere sind meist wenige Hektar groß und liegen in der Regel im unmittelbaren Nahbereich innerhalb eines Radius' von ca. 1.500 m um die Quartiere (FITZSIMMONS et al. 2002; STEINHAUSER et al. 2002; STECK & BRINKMANN 2013).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Bechsteinfledermaus in der kontinentalen biogeografischen Region sowie in Baden-Württemberg ist ungünstig-unzureichend (BfN 2019; LUBW 2019a).

Vorkommen im Planungsgebiet

Die Bechsteinfledermaus wurde mittels der durchgeführten Netzfänge sowohl 2016 mit drei Tieren als auch 2019 mit sechs Tieren im Planungsgebiet nachgewiesen. Dabei handelte es sich um vier Männchen (28.07. und 16.08.2016 sowie 08.08. und 13.08.2019) und fünf Weibchen (07.09.2017 sowie 18.06. und 08.08.2019). Im Gegensatz zum Jahr 2016 waren 2019 alle gefangenen Bechsteinfledermäuse, bis auf ein Männchen, reproduktiv aktiv. Das bedeutet, dass bei den männlichen Tieren Hoden und/oder Nebenhoden gefüllt waren und bei den weiblichen Bechsteinfledermäusen die Zitzen deutlich erkennbar oder sogar besäugt waren. Um die Wochenstube der im Planungsgebiet nachgewiesenen Bechsteinfledermäuse lokalisieren zu können, wurde am 18.06.2019 ein reproduktives Bechsteinfledermausweibchen mit einem Sender versehen und bis zu dessen Wochenstubenquartier verfolgt. Nachdem das Sendertier noch einige Zeit im Planungsgebiet jagte, verlies es das Gebiet nach Norden, um sein Quartier in einer Buche im Gundelfinger Wald zu beziehen. Am Abend des 19.06.2019 konnten zehn Bechsteinfledermäuse beim Ausflug aus dem Quartier beobachtet werden. In den folgenden Tagen zeigte die besenderte Bechsteinfledermaus drei weitere Quartiere in Eichen, alle im Gundelfinger Wald (Abb. 5). Durch anderweitige Erfassungen im Jahr 2018, die im FFH-Gebiet „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“ von FrInaT durchgeführt wurden, ist bekannt, dass es sich bei der hiesigen Bechsteinfledermaus-Kolonie um eine etwa 60 Individuen starke Kolonie handelt, die ihr Quartierzentrum im Gundelfinger Wald hat (eigene Daten). Die im Planungsgebiet gefangenen Bechsteinfledermäuse sind Teil dieser Kolonie und nutzen das Planungsgebiet zur Jagd. Aufgrund seiner reich strukturierten Ausprägung mit extensivem Grünland, Obstwiesen und struktureller

Anbindung zum nahegelegenen Wald (FFH-Gebiet) kommt dem Planungsgebiet eine wichtige Rolle als Nahrungshabitat der Bechsteinfledermaus zu.

5.3.2 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Die Wasserfledermaus ist in allen Bundesländern häufig und kommt in allen Naturräumen nahezu flächendeckend vor. Auch in Baden-Württemberg ist die Art weit verbreitet und – insbesondere im Bereich großer Gewässer – häufig anzutreffen.

Die Sommerquartiere und Wochenstuben der Wasserfledermaus befinden sich überwiegend in Baumhöhlen, wobei alte Fäulnis- oder Spechthöhlen in Eichen und Buchen bevorzugt werden. Seltener werden Spaltenquartiere an Bauwerken oder Nistkästen bezogen (BOONMAN 2000; KAPFER et al. 2008; NGAMPRASERTWONG et al. 2014). Die Männchen halten sich tagsüber in Baumquartieren und beispielsweise auch in Bachverrohrungen, Tunneln oder in Stollen auf und schließen sich gelegentlich zu großen Gesellschaften zusammen. Als Winterquartiere dienen der Wasserfledermaus vor allem großräumige Höhlen, Stollen und Eiskeller mit einer hohen Luftfeuchtigkeit (DIETZ et al. 2007).

Die Wasserfledermaus ist eine Art, die in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Gewässer- und Waldanteil vorkommt (DIETZ et al. 2006). Wasserfledermäuse meiden Licht und beleuchtete Bereiche und finden ihre Jagdgebiete daher meist abseits der Siedlungen. Als Jagdgebiete dienen große und kleine offene Wasserflächen an stehenden und langsam fließenden Gewässern, bevorzugt mit Ufergehölzen (KRETSCHMER 2001). Die Wasserfledermaus erbeutet bevorzugt kleine Insekten, in großer Anzahl werden Zuckmücken gefressen (VESTERINEN et al. 2016). Bei der Jagd kann die Wasserfledermaus durch Lärm beeinträchtigt werden, selbst wenn sich der Frequenzbereich der Lärmwirkungen nicht mit den Ortungslauten überlappt (LUO et al. 2015).

Die Jagdgebiete werden über festgelegte Flugrouten entlang von Landschaftsstrukturen (z.B. Bachläufe, Hecken) erreicht. Die traditionell genutzten Kernjagdgebiete sind oftmals weit vom Quartier entfernt. Entfernungen von bis zu 15 km sind belegt (ARNOLD 1999; GEIGER & RUDOLPH 2004; DIETZ et al. 2007; DIETZ & SIMON 2008).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Wasserfledermaus ist in der kontinentalen biogeografischen Region und auch in Baden-Württemberg günstig (BfN 2019; LUBW 2019a).

Vorkommen im Planungsgebiet

Die Wasserfledermaus konnte 2016 während des letzten Netzfangtermins am 07.09.2016 im Planungsgebiet gefangen und damit sicher nachgewiesen werden. Es handelte sich um ein männliches Individuum. Da sich die Wasserfledermaus anhand ihrer Rufe nicht eindeutig von anderen Arten trennen lässt, besteht weiterhin die Möglichkeit, dass sich Rufe dieser Art innerhalb der Artengruppe *Myotis* verbergen. Die Habitatqualität im Planungsgebiet ist für die Wasserfledermaus durchaus geeignet. Gewässer, die sie zur Jagd nutzen kann, liegen in der Nähe (Hagelbach und Altbach) und sind durch Leitstrukturen (Bahnböschungsbegrünung entlang der Bahntrasse) oder Straßenzüge mit dem Planungsgebiet verbunden.

5.3.3 Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)

In Deutschland erreicht die Wimperfledermaus bislang ihre nördliche Verbreitungsgrenze in den wärmebegünstigten Bereichen von Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Baden-

Württemberg und Bayern (TOPAL 2001; DIETZ et al. 2007). In Baden-Württemberg beschränken sich die bekannten Wochenstuben-Vorkommen auf Südbaden und auf die Schwarzwald-Randgebiete.

Wochenstuben der Wimperfledermaus sind ausschließlich von Gebäudequartieren bekannt (STECK & BRINKMANN 2015). Die Weibchen sind sehr orts- und quartiertreu. Die Männchen übertagen im Sommer meist einzeln unter Dachvorsprüngen oder in Baumquartieren. Bei den bekannten Wimperfledermaus-Winterquartieren handelt es sich um unterirdische Quartiere wie Höhlen, Stollen, Keller etc. (KRETZSCHMAR 2003).

Als Jagdhabitats sind von Wimperfledermäusen sehr verschiedene Habitattypen bekannt. Genutzt werden zwar überwiegend Wälder und Waldrandbereiche sowie Viehställe, aber auch strukturreiche Gärten mit altem Baumbestand in Siedlungsbereichen, Obstwiesen, Hecken, bachbegleitende Gehölze und andere kleinere Feldgehölze werden bejagt (STECK & BRINKMANN 2015). Die individuellen Jagdgebiete werden über strukturreiche Landschaftselemente (z.B. Hecken, Wald) erreicht. Dabei fliegen die Tiere strukturgebunden und zum Teil sehr niedrig. Die Jagdgebiete liegen in einem Radius von bis zu 16 km um die Quartiere (STECK & BRINKMANN 2015).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Wimperfledermaus ist sowohl in der kontinentalen biogeografischen Region als auch in Baden-Württemberg ungünstig-unzureichend (BfN 2019; LUBW 2019b).

Vorkommen im Planungsgebiet

Die Wimperfledermaus wurde weder 2016 noch 2019 direkt nachgewiesen, allerdings können sich Rufe dieser Art innerhalb der Gattung *Myotis* verbergen. Seit vielen Jahren befindet sich im Dachraum des Friedrich Gymnasiums in Freiburg Herdern eine Wimperfledermaus-Wochenstubenkolonie. Deshalb wurden das Gebäude und der unmittelbar angrenzende Bereich punktuell als Teil des FFH-Gebiets „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“ ausgewiesen. Seit 2001 wird der Aus- und Einflug der Wochenstubentiere mittels einer Lichtschranke überwacht. Am 15.06.2018 wurde eine maximale Anzahl von 40 adulten Weibchen erreicht. Ein nahegelegenes weiteres Wochenstubenquartier befindet sich in einem Dachstuhl eines Gebäudes in der Jakobstraße 47. Die Tiere beider Wochenstuben wechseln zwischen diesen bekannten Quartieren. Auch dieses zweite Quartier wird mittels Lichtschranke überwacht. Am 15.06.2018 wurden hier 24 Tiere registriert, bei denen es sich ausschließlich um adulte Weibchen handeln dürfte. Dieses Quartier ist nicht Teil des FFH-Gebietes. Insgesamt bestand die Wochenstubengesellschaft 2018 daher aus mindestens 64 Weibchen.

Weiterhin wurde im Rahmen eines Artenschutzprojekts für die Wimperfledermaus ein Dunkelkorridor zwischen den Wochenstubenquartieren und den über Telemetrie ermittelten Jagdgebieten eingerichtet. Dieser verläuft auch durch das Planungsgebiet.

Aufgrund der Nachweise, die zur Erstellung des Managementplans für das FFH-Gebiet „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“ erbracht wurden und des bekannten Aktionsraums der Wochenstubenkolonie in Herdern, ist davon auszugehen, dass die Wimperfledermaus alle Wälder und strukturreichen Offenlandbereiche im FFH-Gebiet zur Jagd nutzt. Insbesondere die Wälder oberhalb von Herdern und Zähringen stellen wichtige Jagdhabitats dieser Art dar.

Damit ist es sehr wahrscheinlich, dass die Wimperfledermaus das Planungsgebiet zum Transfer und zur Jagd nutzt.

5.3.4 Mausohr (*Myotis myotis*)

Das Mausohr kommt nahezu in ganz Deutschland vor es erreicht erst in Nordwestdeutschland seine nördliche Verbreitungsgrenze (DIETZ et al. 2007). In Baden-Württemberg ist das Mausohr weit verbreitet und mit teilweise sehr großen Wochenstuben-Kolonien vertreten.

Die Quartiere der Wochenstuben-Kolonien (Weibchen) befinden sich in der Regel auf warmen, geräumigen Dachböden von größeren Gebäuden (GÜTTINGER et al. 2001; DIETZ et al. 2007). Die Sommerquartiere einzelner Weibchen und der generell solitär lebenden Männchen sind häufig in Dachböden oder Gebäudespalten anzutreffen, aber auch aus Baumhöhlen in Wäldern oder aus Fledermauskästen bekannt (GÜTTINGER et al. 2001). Als Winterquartiere werden unterirdische Quartiere in Höhlen, Stollen, Eiskellern etc. aufgesucht (DIETZ et al. 2007).

Die Jagdgebiete des Mausohrs liegen vorwiegend in geschlossenen Waldgebieten. Bevorzugt werden Altersklassen-Laubwälder mit geringer Kraut- und Strauchschicht (z.B. Buchenhallenwälder) (ARLETTAZ 1996; GÜTTINGER 1997; ARLETTAZ et al. 2001; RUDOLPH et al. 2004). Seltener werden auch andere Waldtypen und saisonal z.T. zu einem großen Anteil kurzrasige Grünlandbereiche und abgeerntete Ackerflächen bejagt (GÜTTINGER 1997; ARLETTAZ 1999; KRETZSCHMAR 1999). Hindernisfreier Flugraum in Bodennähe ist für das Mausohr Voraussetzung für die erfolgreiche Jagd, da es auf die Nahrungsaufnahme vom Boden spezialisiert ist und bodenlebende Laufkäfer ab einer Größe von einem Zentimeter bevorzugt (GÜTTINGER 1997). Untersuchungen belegen, dass die Intensivierung der Landwirtschaft, die zu einer Verkleinerung des Beutespektrums und zugleich der Beutetiergröße geführt hat, eine weitgehende Verlagerung der Jagdaktivität des Mausohrs in den Wald nach sich zog (GRAF et al. 1992; STECK 2001; STECK & GÜTTINGER 2006). Heute liegt das bevorzugte Jagdhabitat des Mausohrs zu mehr als 75% innerhalb geschlossener Waldgebiete.

Diese Fledermaus-Art nutzt nach dem Ausfliegen aus dem Quartier traditionelle Flugrouten und meidet dabei Licht. Die Flugrouten folgen häufig Strukturen wie z.B. Hecken (ARLETTAZ 1996; GÜTTINGER 1997). Die individuellen Jagdgebiete der sehr standorttreuen Weibchen sind oftmals sehr groß. Sie liegen meist innerhalb eines Radius von 10 km um die Quartiere, allerdings sind auch Distanzen zwischen Jagdgebiet und Wochenstube von 30 km Luftlinie belegt (ARLETTAZ 1999).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand des Mausohrs in der kontinentalen biogeografischen Region ist ungünstig- unzureichend, in Baden-Württemberg dagegen günstig (BfN 2019; LUBW 2019b).

Vorkommen im Planungsgebiet

Auch das Mausohr wurde nicht direkt über Netzfang im Planungsgebiet nachgewiesen. Aber da diese Art zur akustisch nicht trennbaren Gattung *Myotis* gehört, ist es durchaus wahrscheinlich, dass sich Rufe dieser Art auf den akustischen Aufnahmen befinden. Und ähnlich wie es für die Wimperfledermaus der Fall ist, ist das Vorkommen des Mausohrs im Planungsgebiet durch anderweitige Projekte und Erfassungen, die die FrInaT GmbH in und um das Planungsgebiet durchgeführt hat, bestätigt. Eine Wochenstube des Mausohrs befindet sich nördlich des Planungsgebiets in Wildtal. Somit muss mit dieser FFH-Anhang-II-Art im Planungsgebiet gerechnet und sie bei der Bewertung des Eingriffs berücksichtigt werden.

5.3.5 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Der Kleinabendsegler kommt in nahezu ganz Deutschland vor (BOYE et al. 1999; WALK & RUDOLPH 2004; KÖNIG 2005; KRETZSCHMAR et al. 2005; BORKENHAGEN 2011). Die belegte Verbreitung in Baden-

Württemberg ist lückig, wobei die Winterfunde zahlenmäßig hinter den Sommernachweisen zurücktreten.

Der Kleinabendsegler bevorzugt als Wochenstuben- und Paarungsquartiere Spechthöhlen und Fäulnishöhlen in Altbeständen von Laubholzwäldern (OHLENDORF & OHLENDORF 1998; ARNOLD 1999; DIETZ et al. 2018). Sowohl Wochenstuben als auch Paarungsgesellschaften sind auch in Nistkästen anzutreffen (z.B. BRINKMANN et al. 2016). Quartiere in Gebäuden sind ebenfalls beschrieben worden (KALLASCH & LEHNERT 1994), scheinen aber insgesamt selten zu sein. Die Tiere überwintern meist einzeln oder in Kleingruppen in Baumhöhlen sowie in Spalten und Hohlräumen an und in Gebäuden, seltener auch in Fledermauskästen.

Kleinabendsegler jagen im Innern von lichten, oft krautreichen Baumbeständen und in Hallenwäldern. Auch innere und äußere Waldränder, die ein großes Insektenangebot erwarten lassen, werden zur Jagd genutzt (ARNOLD 1999; FUHRMANN et al. 2002; HARBUSCH et al. 2002; SCHORCHT 2002). Das Nahrungsspektrum des Kleinabendseglers ist vergleichsweise breit. Festgestellt wurden im Kot vor allem Reste von Schmetterlingen, Zweiflüglern und Köcherfliegen (WATERS et al. 1999; KAŇUCH et al. 2005). Andere Gruppen wurden bei den Untersuchungen von BECK (1995a) dagegen nur gelegentlich angetroffen; ARNOLD (1999) konnte mit seinen Studien in den Rheinauen die Hauptanteile dieser Beutetiergruppen in den Kotproben bestätigen.

Der Kleinabendsegler ist bei Transferflügen und der Jagd nicht zwingend auf Strukturen angewiesen, wenngleich er oftmals z.B. an Waldrändern bei der Jagd zu beobachten ist. Er überfliegt regelmäßig auch große offene Flächen in hohem Flug (SCHORCHT 2002). Die individuellen Jagdgebiete sind bislang in Entfernungen bis zu 20 km vom Quartier entfernt nachgewiesen (SHIEL & FAIRLEY 1998; ARNOLD 1999; SCHORCHT 2002; BRINKMANN et al. 2016).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

In der kontinentalen biogeografischen Region und auch in Baden-Württemberg weist der Kleinabendsegler einen ungünstigen Erhaltungszustand auf („ungünstig-unzureichend“) (BFN 2019; LUBW 2019a).

Vorkommen im Planungsgebiet

Der Kleinabendsegler konnte 2016 an drei Netzfangterminen mit zwei Männchen (28.07. und 08.08.2016) und einem Weibchen (16.08.2016) nachgewiesen werden. 2019 blieben nachweise der Art aus. Das Planungsgebiet wird als Jagdgebiet genutzt, eine Nutzung von Quartieren im Planungsgebiet ist ebenfalls möglich, auch während der Wintermonate.

5.3.6 Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Rauhautfledermäuse gehören zu den ziehenden Fledermausarten. Die Wochenstubenzeit verbringt diese Art im nördlichen Mitteleuropa und Nordosteuropa (DIETZ et al. 2007). Etwa ab Mitte August erfolgt der Zug Richtung Südwesten in die Überwinterungsgebiete in Mittel- und Südeuropa. Der Zug in die Wochenstubengebiete findet meist ab Ende April statt (RYDELL et al. 2014). In ganz Deutschland sind zur Zeit des Durchzugs Rauhautfledermäuse zu beobachten. Die meisten Nachweise der Rauhautfledermaus erfolgten in Baden-Württemberg bislang im Frühjahr/Frühsummer und Spätsommer/Herbst (BRAUN 2003a). Die Winterfunde beschränken sich auf Einzeltiere.

Die Quartiere der Rauhautfledermäuse befinden sich ganz überwiegend in Höhlen und Spalten von Bäumen in Gewässernähe (EICHSTÄDT 1995; SCHORCHT et al. 2002; KUTHE & HEISE 2008), aber auch

hinter loser Baumrinde, in flachen Nistkästen, an Jagdkanzeln und sogar in Mauerritzen an Gebäuden oder in Zapfenlöchern an Fachwerk (ZAHN et al. 2002). Als Sommerquartiere werden Spaltenverstecke an Bäumen bevorzugt, die meist im Wald oder an Waldrändern in Gewässernähe liegen. Die Wochenstubenkolonien befinden sich vor allem in Nordostdeutschland. Die Paarung findet während des Durchzugs der Weibchen in die Überwinterungsgebiete statt. Dazu besetzen die reviertreuen Männchen individuelle Paarungsquartiere, wobei ebenfalls Spaltenverstecke an Bäumen bevorzugt werden (ARNOLD & BRAUN 2002; SCHORCHT et al. 2002). Die Raufhautfledermaus ist eine relativ kälteresistente Fledermausart und überwintert in Baumhöhlen und Holzstapeln aber auch in Spalten von Gebäuden und Felsen (DIETZ et al. 2007).

Die Jagdhabitats der Raufhautfledermaus befinden sich in walddreichen Gebieten, bevorzugt in Gewässernähe (EICHSTÄDT 1995; SCHORCHT et al. 2002; GELHAUS & ZAHN 2010; BURKHARD & GÜTTINGER 2011). Die Raufhautfledermaus ernährt sich von kleinen bis mittelgroßen Insekten. Nach BRAUN (2003a) lebt die Art vorwiegend "in abwechslungsreichen Wäldern mit stetem Wasservorkommen". Bei Telemetriestudien in den nordbadischen Rheinauen jagten Raufhautfledermäuse in arten- und strukturreichen Gebieten mit hohem Aufkommen an Zuckmücken, z.B. an Kanälen mit Uferbewuchs, Altrheinarmen und in Auwäldern (ARNOLD 1999). Die Tiere jagen in mehreren Metern Höhe an linearen Strukturen, über Wegen und an Gewässern (DENSE 1991; ARNOLD & BRAUN 2002). Die Raufhautfledermaus scheint auf die gleiche Gruppe von Beutetieren spezialisiert zu sein wie die Wasserfledermaus. ARNOLD (1999) untersuchte das Beutespektrum von Raufhautfledermäusen der nordbadischen Rheinauen und belegte, dass aus dem Wasser schlüpfende Insekten in der ersten Jahreshälfte eine große Rolle als Beutetiere spielen, während im späteren Sommer Landinsekten an Bedeutung zunehmen.

Die Raufhautfledermaus fliegt auf Transferflügen bedingt strukturgebunden (BRINKMANN et al. 2012) und orientiert sich großräumig vermutlich an Landschaftsmarken wie Küsten und Flüssen. Die Jagdgebiete können in einem Radius von bis zu 12 km um die Quartiere liegen (EICHSTÄDT 1995; SCHORCHT et al. 2002).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Raufhautfledermaus in der kontinental-biogeografischen Region ist ungünstig, in Baden-Württemberg aber günstig (BfN 2019; LUBW 2019a).

Vorkommen im Planungsgebiet

Im Planungsgebiet wurde die Art 2016 beim letzten Netzfang am 07.09.2016 mit einem Männchen und einem Weibchen nachgewiesen. Der Zeitpunkt und dass sowohl ein Männchen als auch ein Weibchen der Raufhautfledermaus gefangen wurden, spricht dafür, dass das Planungsgebiet zur Paarung genutzt wird. Die Quartierpotenzialkartierung ergab ein ausreichendes Angebot an möglichen Paarungsquartieren. Am 16.08.2016 wurden zudem einige Aufnahmen der Raufhautfledermaus auf den Batcordern gemacht. Von einer Nutzung des gesamten Planungsgebiets als Jagdhabitat ist, insbesondere zur Zugzeit im Herbst, auszugehen. Da es sich bei der Raufhautfledermaus um eine recht frostunempfindliche Fledermausart handelt können die im Gebiet vorhandenen Quartierstrukturen auch zum Überwintern genutzt werden.

5.3.7 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Die Zwergfledermaus ist in allen Naturräumen Deutschlands mit zahlreichen Wochenstuben nahezu flächendeckend vertreten (NAGEL & HÄUSSLER 2003; SACHTELEBEN et al. 2004b; TAAKE & VIERHAUS 2004; DIETZ et al. 2007). Auch in Baden-Württemberg ist die Zwergfledermaus häufig. Zahlreiche

Sommervorkommen werden durch eine Vielzahl an Winterquartieren ergänzt, darunter einige sehr große Massenwintervorkommen.

Die Zwergfledermaus besiedelt überwiegend Quartiere in Siedlungen (SIMON et al. 2004; ENDL et al. 2012). In Baden-Württemberg sind Wochenstuben ausschließlich aus Gebäudequartieren bekannt. Quartiere in Bäumen und in Nistkästen sind jedoch ebenfalls nachgewiesen – hierbei handelt es sich in der Regel um Einzeltiere oder Paarungsgesellschaften (FEYERABEND & SIMON 2000). Als Winterquartiere werden oberirdische Spaltenverstecke in und an Gebäuden, außerdem natürliche Felsspalten sowie unterirdische Quartiere in Kellern oder Stollen bezogen (SIMON et al. 2004).

Die Jagdhabitats der Zwergfledermaus im Wald sind weniger die geschlossenen Waldbestände, sondern die Waldwege und Lichtungen (EICHSTÄDT & BASSUS 1995; SACHTELEBEN et al. 2004b; NICHOLLS & RACEY 2006; BOUGHEY et al. 2011). Außerhalb des Waldes werden vor allem Jagdgebiete aufgesucht, die eine deutliche Verbindung zu Gehölzen aufweisen (EICHSTÄDT & BASSUS 1995). Diese enge Bindung an Gehölze erklärt sich u.a. durch den Windschutz, den vor allem kleine Insekten – die Beutetiere der Zwergfledermaus – benötigen (VERBOOM & HUITEMA 1997). Die Nähe zu Gewässern stellt ebenfalls einen wichtigen Faktor bei der Auswahl des Jagdgebietes dar. In Siedlungen jagen Zwergfledermäuse häufig im Umfeld von Laternen. Zur Nahrungszusammensetzung der Zwergfledermaus gibt es unterschiedliche Untersuchungen. Nach EICHSTÄDT & BASSUS (1995) machen Mücken ungefähr die Hälfte der Nahrung aus. Weiterhin gibt es größere Anteile von Käfern, Schmetterlingen und Köcherfliegen. Die Beutegröße liegt dabei aber offenbar immer unter 10mm. Auch SWIFT et al. (1985) bestätigen den hohen Anteil von Mücken (ca. 67 %), ergänzen aber, dass es sich hierbei vor allem um Zuckmücken und Köcherfliegen handelt.

Die Zwergfledermaus orientiert sich gerne an Strukturen, die sie sowohl auf der Flugstraße (hier jedoch nur bedingt darauf angewiesen) als auch im Jagdgebiet häufig nutzt. Gleichwohl die Art z.B. auch an Straßenlaternen jagt, scheint sie auf Transferflügen Lichtwirkungen zu meiden (HALE et al. 2015). Die individuellen Jagdgebiete können in einem Radius von bis zu 2,5 km um die Quartiere liegen (EICHSTÄDT & BASSUS 1995; NICHOLLS & RACEY 2006).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und Baden-Württemberg

In der kontinentalen biogeografischen Region und auch in Baden-Württemberg weist die Zwergfledermaus einen günstigen Erhaltungszustand auf (BfN 2019; LUBW 2019a).

Vorkommen im Planungsgebiet

Im Planungsgebiet konnte die Zwergfledermaus flächendeckend nachgewiesen werden. Sowohl bei den Netzfängen 2016 und 2019 als auch bei den automatischen akustischen Aufnahmen war die Zwergfledermaus mit Abstand die häufigste Art. Da es sich bei den meisten der männlichen Zwergfledermäuse, die im Spätsommer gefangen wurden, um reproduktiv aktive Tiere handelte, ist davon auszugehen, dass die Zwergfledermaus das Planungsgebiet als Paarungshabitat nutzt. Die zahlreichen nachgewiesenen Quartiermöglichkeiten an Bäumen und auch Hütten bieten der Art geeignete Paarungsquartiere. Am 13.08.2019 gelang parallel zu dem durchgeführten Netzfang die Beobachtung einer balzenden Zwergfledermaus. Die männliche Zwergfledermaus patrouillierte entlang des Höhwegs und äußerte dabei Balzrufe, um weibliche Zwergfledermäuse zur Paarung anzulocken. Generell spricht die stete Anwesenheit der Zwergfledermaus im Planungsgebiet für dessen optimale Eignung als Jagd- und Paarungshabitat.

5.3.8 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Die Mückenfledermaus scheint in ganz Deutschland flächendeckend verbreitet zu sein (HÄUSSLER & BRAUN 2003; HELVERSEN & KOCH 2004; HEISE 2009). In Süddeutschland besiedelt die Mückenfledermaus vor allem naturnahe Feucht- und Auwälder. In Baden-Württemberg liegen zurzeit vor allem Nachweise aus dem Oberrheingebiet vor, wo die Mückenfledermaus individuenstarke Populationen bildet. Hier findet die Art offensichtlich ihren optimalen Lebensraum, nämlich „die Reste naturnaher Auenlandschaften“ (HÄUSSLER & BRAUN 2003).

Ähnlich wie bei der Zwergfledermaus sind in Baden-Württemberg bislang die meisten Quartiere der Mückenfledermaus aus Gebäuden bekannt. Die Art nutzt beispielsweise Fassadenverkleidungen, Klapppläden oder Mauerfugen (HÄUSSLER & BRAUN 2003; TEUBNER & DOLCH 2008; BORKENHAGEN 2011; MICHAELSEN et al. 2014). Die Standorte der Quartiere befinden sich nach HÄUSSLER & BRAUN (2003) "vorwiegend in Ortsrandlage oder außerhalb des Siedlungsbereiches in der Nähe der Wasser-Wald-Jagdhabitats". Eine Reihe von Quartieren ist beispielsweise aus Jagdkanzeln in Rheinwäldern bekannt. Im Gegensatz zur Zwergfledermaus nutzen Mückenfledermäuse regelmäßig Baumquartiere (hier vor allem in Spaltenquartieren; vgl. (DIETZ et al. 2018)) und Nistkästen, die sie vermutlich als Balzquartiere nutzen (DIETZ et al. 2007). Als Winterquartiere konnten bislang Gebäudequartiere und Verstecke hinter Baumrinde festgestellt werden (DIETZ et al. 2007; HEISE 2009; BORKENHAGEN 2011).

Beim Ausflug aus dem Quartier nutzt die Mückenfledermaus Landschaftselemente wie Hecken und Gebüschränder als Leitlinien – sie gilt als bedingt strukturgebundene Art (BRINKMANN et al. 2012). Die Mückenfledermaus nutzt Jagdgebiete, die etwa ein bis zwei Kilometer von der Wochenstube entfernt sind (DAVIDSON-WATTS et al. 2006; NICHOLLS & RACEY 2006; BARTONICKA et al. 2008). Das Nahrungsspektrum umfasst überwiegend kleine Insekten bis zu einer Größe von 3 mm. Ganz überwiegend besteht es aus Zuckmücken, Gnitzen und anderen Mückenartigen (BARTONIČKA et al. 2008).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Die Mückenfledermaus wird in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg der Kategorie günstig zugeordnet (BFN 2019; LUBW 2019a).

Vorkommen im Planungsgebiet

Im Erfassungsjahr 2016 wurde die Art nur mittels zwei automatisierter akustischer Aufnahmen eindeutig im Planungsgebiet nachgewiesen. 2019 konnte am 08.08. eine männliche Mückenfledermaus gefangen werden. Da sich die Vorkommen in Baden-Württemberg überwiegend an den großen Fließgewässern und dort insbesondere in den Auwäldern konzentrieren, ist im Planungsgebiet nicht mit einem regelmäßigen Vorkommen zu rechnen.

5.3.9 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Das Braune Langohr ist im gesamten Bundesgebiet und auch in Baden-Württemberg weit verbreitet (BRAUN & HÄUSSLER 2003a; SACHTELEBEN et al. 2004a; DIETZ et al. 2007). Schwerpunkte der bekannten Wochenstubenquartiere liegen im nördlichen Teil Baden-Württembergs, am nördlichen Oberrhein sowie im Bereich der Neckar-Tauber-Gäuplatten. Das Braune Langohr besiedelt Quartiere sowohl in Baumhöhlen und Nistkästen als auch in Gebäuden (HEISE & SCHMIDT 1988; FUHRMANN 1991; FUHRMANN & GODMANN 1994; MESCHÉDE & HELLER 2000; KRANNICH 2009; HILLEN 2011; GREULE 2016). Dabei scheinen Braune Langohren in West- und Mitteleuropa Gebäudequartiere zu bevorzugen

(DIETZ et al. 2007). In Gebäuden werden bevorzugt Spalten unter Ziegeln und im Gebälk von Dachräumen aufgesucht. Als Baumquartiere werden sowohl Spalten hinter abstehender Rinde, als auch Specht- und Fäulnishöhlen genutzt (DIETZ et al. 2018). Im Gegensatz zu manchen anderen Arten besiedeln Braune Langohren auch Quartiere in Bodennähe und Quartiere mit von Laub oder Ästen verdeckten Einfluglöchern (BRAUN & HÄUSSLER 2003a). Auch in Nistkästen ist das Braune Langohr häufig anzutreffen. Die Wochenstuben des Braunen Langohrs sind vergleichsweise klein, in Baden-Württemberg besteht der Großteil der bekannten Wochenstuben aus zehn oder weniger Weibchen (BRAUN & HÄUSSLER 2003a). Neben dem gehäuftem Auftreten in großen Winterquartieren wie Höhlen und Bergwerksstollen werden überwinterte Braune Langohren auch häufig in Kleinquartieren, wie Brunnenschächten, Bergkellern oder in Holzstapeln gefunden. Vermutlich spielen Baumquartiere ebenfalls eine bedeutende Rolle für überwinterte Braune Langohren (HORÁČEK & DULIC 2004).

Das Braune Langohr ist eine Waldfledermaus, die aber ein relativ breites Habitatspektrum aufweist. Als Jagdhabitat bevorzugt es strukturreiche Wälder mit einer ausgeprägten Schichtung, ist dabei aber sowohl in Laub- als auch Nadelwaldbeständen anzutreffen (FUHRMANN 1991; ARNOLD 1999; JABERG & GUIBAN 2001; KRANNICH 2009; GREULE 2016). Auch in Obstwiesen und Habitaten mit ausreichend Strukturvielfalt im Siedlungsbereich, z.B. auf Friedhöfen und in Gärten und Parkanlagen ist das Braune Langohr zu beobachten (HILLEN 2011).

Jagdgebiete liegen meist im Umfeld von bis zu 2 km um die Quartiere; zur Wochenstubenzeit jagen Langohren meist innerhalb eines Radius von 500 m um ihr Quartier (FUHRMANN 1991; EICHSTÄDT 1995; ARNOLD 1999). Das Braune Langohr ist eine strukturgebunden fliegende Art (BRINKMANN et al. 2012). Die Jagdgebiete sind nur wenige Hektar groß, zum Teil werden nur einzelne Baumgruppen bejagt (GREULE 2016).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand in der kontinental-biogeografischen Region und für Baden-Württemberg wurde für das Braune Langohr jeweils als günstig eingestuft (BFN 2019; LUBW 2019a).

Vorkommen im Planungsgebiet

Das Braune Langohr wurde nur 2019 sicher im Planungsgebiet nachgewiesen. Hier wurden am 13.08.2019 zwei männliche Individuen in der westlichen Obstwiese gefangen. Die Braunen Langohren nutzen die Streuobstwiese zur Jagd. Zwar gab es auch 2016 eine akustische Aufnahme der Artengruppe *Plecotus*, allerdings kann nicht klar unterschieden werden, ob es sich dabei um ein Braunes oder ein Graues Langohr handelte. Da während der Erfassungen keine weiblichen Tiere beobachtet werden konnten und diese Art auch nur sporadisch im Planungsgebiet gesichtet wurde, ist nicht davon auszugehen, dass sich eine Wochenstube des Braunen Langohrs im oder in direkter Nähe des Planungsgebiet befindet. Allerdings eignet sich das Planungsgebiet mit seinen strukturreichen Obstwiesen durchaus als Jagdhabitat.

5.3.10 Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)

Das Graue Langohr ist fast in ganz Deutschland verbreitet und bevorzugt als wärmeliebende Art in Baden-Württemberg die niedrigen Lagen (HORÁČEK et al. 2004; RUDOLPH 2004; DIETZ et al. 2007). Die klimatisch begünstigten Lagen der Rheinebene, der Freiburger Bucht und des Kaiserstuhls werden vom Grauen Langohr im Sommer in Südbaden augenscheinlich höher gelegenen Bereichen vorgezogen (BRAUN & HÄUSSLER 2003b). Die bekannten Winterfunde sind in Baden-Württemberg nahezu flächendeckend aber sehr zerstreut.

Das Graue Langohr gilt als wärmeliebende Art. Die Wochenstuben befinden sich ausschließlich in oder an Gebäuden, wo sich die Tiere in Spalten verstecken, hinter Holzverschalungen oder frei hängend auf geräumigen Dachböden aufhalten (RUDOLPH 2004). Einzelne Männchen übertagen auch in Baumhöhlen und Fledermauskästen sowie in Höhlen und Stollen (KÖNIG 2007; TEUBNER & TEUBNER 2008). Die Tiere überwintern in Kellern, Stollen und Höhlen, aber auch in Spalten an Gebäuden und auf Dachböden (HORÁČEK et al. 2004; RUDOLPH 2004; TEUBNER & TEUBNER 2008; GOMBERT & SCHORCHT 2014).

Das Graue Langohr jagt nach Angaben von BECK (1995b) „mitten im Siedlungsraum und der vielfältigen Kulturlandschaft, in Gärten, entlang von Hecken und Baumalleen und um Obstbäume“. Bevorzugt werden demnach offene, auch parkartige Landschaften (HELVERSEN et al. 1987; KIEFER & VEITH 1998; RAZGOUR et al. 2011). Zur Nutzung von Wäldern als Jagdgebiet gibt es unterschiedliche Einschätzungen: Während manche Autoren von einer Meidung geschlossener Wälder ausgehen (HELVERSEN et al. 1987), wurde bei Untersuchungen in Rheinland-Pfalz festgestellt, dass Graue Langohren längere Jagdphasen in Laubwäldern verbringen (KIEFER 1996). Langohrfledermäuse sammeln Beutetiere von der Vegetation ab und nutzen als Jagdhabitat gerne Randstrukturen wie Waldränder oder Hecken. Nahrungsanalysen haben ergeben, dass Schmetterlinge, Zweiflügler und Käfer in 17 % die wichtigsten Beutegruppen sind (BECK 1995a).

Graue Langohren sind ausgeprägt strukturgebunden fliegende Tiere, die neben höheren Vegetationsstrukturen (z.B. Hecken) oder anthropogenen Strukturen (z.B. Hauswände) auch Kleinststrukturen wie Getreidefeldränder und Wildwechsel als Flugrouten nutzen können (FLÜCKIGER & BECK 1995). Zwischen Quartier und Jagdlebensraum wurden bislang maximale Entfernungen von 4,5km festgestellt (FLÜCKIGER & BECK 1995; KIEFER 1996).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand des Grauen Langohrs in der kontinentalen biogeografischen Region ist ungünstig-schlecht und in Baden-Württemberg ungünstig-unzureichend (BFN 2019; LUBW 2019a).

Vorkommen im Planungsgebiet

Das Graue Langohr konnte 2016 mittels Netzfängen zweimal im Planungsgebiet nachgewiesen werden. Dabei handelte es sich beide Male um Weibchen. Da das am 16.08.2016 gefangene Weibchen laktierend war, ist von einer Reproduktion in der Nähe des Planungsgebiets auszugehen. Aufgrund der Reproduktionshinweise aus dem Jahr 2016 wurden 2019 erneut Netzfänge mit Telemetrieoption beauftragt. Ziel war es ein reproduktives Weibchen zu besondern und die Wochenstubenkolonie aufzuspüren. Zwar konnte am 18.06.2019 erneut ein Graues Langohr gefangen werden, allerdings handelte es dabei um ein nichtreproduktives Weibchen. Da diese Tiere nicht zwingend Teil einer Wochenstubenkolonie sind und direkt zuvor eine weibliche Bechsteinfledermaus besondert wurde, wurde das Graue Langohr ohne Sender wieder freigelassen. Die Nachweise des Grauen Langohrs sprechen in Kombination mit den Ansprüchen dieser Art stark dafür, dass das Planungsgebiet eine optimale Eignung als Jagdhabitat für eine vermutlich nahe gelegene Wochenstube aufweist. Da das Graue Langohr Gebäudequartiere bevorzugt ist anzunehmen, dass sich Wochenstuben im Wohngebiet von Zähringen befinden. Es ist daher von einer regelmäßigen Nutzung des Planungsgebiets auszugehen.

6 Wirkprozesse

In den folgenden Unterkapiteln werden die jeweiligen Wirkprozesse der einzelnen Phasen des Bauvorhabens in Hinsicht auf die artenschutzrechtlichen Tatbestände diskutiert. Bei den Auswirkungen der Planung kann zwischen baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen unterschieden werden. Im hier vorliegenden Fall handelt es sich bei den baubedingten Wirkprozessen um temporäre Auswirkungen zur Bauzeit, während die anlagebedingten und betriebsbedingten Wirkprozesse dauerhafte Auswirkungen zeigen.

Folgende negative Auswirkungen durch folgende **baubedingte Wirkprozesse** sind theoretisch denkbar:

- Tötung von Fledermäusen beim Abbruch der bestehenden Gartenschuppen sowie bei der Rodung der Bäume mit Quartierpotenzial im Planungsgebiet
- Störung der Fledermäuse durch Baulärm und Lichtimmissionen

Folgende negative Auswirkungen durch folgende **anlagebedingten Wirkprozesse** sind denkbar:

- Verlust von Fledermausjagdhabitat durch die erhöhte Flächeninanspruchnahme durch die baulichen Veränderungen im Planungsgebiet
- Verlust von Fledermausquartieren durch die Gehölzrodungen und Abriss der Gartenschuppen im Planungsgebiet

Folgende negative Auswirkungen durch folgende **betriebsbedingten Wirkprozesse** sind denkbar:

- Störung der Fledermäuse durch gesteigerte Lichtimmissionen

Die genannten Wirkprozesse können grundsätzlich Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG auslösen und/oder die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“ beeinträchtigen. Im Folgenden wird diskutiert, ob im Hinblick auf die bestehende Datengrundlage tatsächlich Verbotstatbestände durch das Vorhaben ausgelöst werden können.

7 Bewertung der relevanten Wirkprozesse im Hinblick auf die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

7.1 Tötungsverbot

An den Bäumen, Nistkästen und Gartenschuppen im Planungsgebiet befinden sich zahlreiche Strukturen, die sich theoretisch für Wochenstuben, Paarungsgesellschaften und Einzeltiere als Quartier eignen. Durch die Erfassungen ergaben sich keine Hinweise auf eine konkrete Nutzung der Quartierstrukturen durch Wochenstuben. Allerdings ist es sehr wahrscheinlich, dass die Quartierstrukturen im Planungsgebiet als Paarungs- und Einzelquartiere Verwendung finden. Daher ist es in jedem Fall möglich, dass sich zum Eingriffszeitpunkt des Bauvorhabens Tiere in den potenziellen Quartieren befinden. Entsprechend könnten diese bei den Rodungen und Abrissarbeiten getötet werden.

Die Erfüllung des Verbotstatbestands gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist im Falle der Fledermäuse nicht auszuschließen. Es sind daher geeignete Vermeidungsmaßnahmen zu beachten.

7.2 Störungsverbot

Grundsätzlich sind Störungen von Fledermäusen durch baubedingte Lärm- und Lichtemissionen möglich. Da das Planungsgebiet direkt an ein bestehendes Wohngebiet angrenzt, sind Bautätigkeiten während der Nachtstunden allerdings unwahrscheinlich. Zudem wird ein Großteil der potenziellen Quartiere innerhalb des Planungsgebiets zu Beginn der Baumaßnahmen durch Rodungen und Abriss entfernt, sodass die Anzahl an übertagenden Fledermäusen im Planungsgebiet bereits reduziert sein wird. Erhalten bleiben die Obstbäume auf der im Westen gelegenen Streuobstwiese. Hier konnten 2016 sechs Bäume mit Quartierpotenzial festgestellt werden.

Durch bei den Bauarbeitenden entstehenden Lärm ist es theoretisch denkbar, dass die dort in Einzel- oder Paarungsquartieren übertagenden Fledermäuse gestört werden. Allerdings ist bereits eine akustische Vorbelastung durch die parallel verlaufende Bahntrasse vorhanden. Zudem greift der Tatbestand der Störung nicht auf Individuenebene, sondern auf Ebene der lokalen Population. Da die durchgeführten Untersuchungen keine Hinweise auf Wochenstuben im Planungsgebiet ergeben haben, sondern vielmehr eine Quartiernutzung durch Einzeltiere und Paarungsgesellschaften zu erwarten ist, wird durch die baubedingten Lärmimmissionen nie die gesamte Population betroffen sein. Theoretisch können auch die im angrenzenden FFH-Gebiet ansässigen Fledermäuse durch baubedingte Lärmimmissionen beeinträchtigt werden und sich deren Erhaltungszustände verschlechtern. Von den für das FFH-Gebiet ausgewiesenen Zielarten (Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus und Mausohr) wurde lediglich die Bechsteinfledermaus direkt im Planungsgebiet nachgewiesen, die ihr Wochenstubenzentrum im etwa zwei Kilometer entfernten Gundelfinger Wald hat. Für die Arten Wimperfledermaus und Mausohr ist ein Vorkommen im Planungsgebiet durch andere Projekte bestätigt, direkte Nachweise bei den hier projektbezogenen Erfassungen blieben aus. Daher – und aufgrund der bereits erläuterten Bezugsebene der Population – ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung der lokalen Fledermausfauna am Tage durch baubedingten Lärm auszugehen.

Sollten widererwarten Bauarbeiten auch nachts stattfinden, kann der verursachte Baulärm dazu führen, dass das Jagdvermögen der Fledermäuse in der verbleibenden Obstwiese und im FFH-Gebiet negativ beeinflusst wird. Sowohl die Bechsteinfledermaus als auch die Grauen und Braunen Langohren lokalisieren ihre Beute bei der Jagd über akustische Signale. Werden diese durch den Baulärm überlagert, ist es den Fledermäusen nicht mehr möglich Beutetiere ausfindig zu machen. Allerdings befinden sich nördlich des Planungsgebiets und im östlich angrenzenden Wald ausreichend alternative Jagdhabitats, sodass ein Ausweichen der Fledermäuse auf diese Gebiete möglich ist. Das Planungsgebiet selbst stellt kein essentielles Jagdhabitat dar. Weiterhin ist auch hier der Bezug zur Population zu betrachten. Eine erhebliche Beeinträchtigung der lokalen Fledermauspopulationen durch nächtlichen Baulärm ist daher nicht zu erwarten.

Eine Störung der Fledermausfauna kann – soweit Bautätigkeiten auch in den Nachtstunden während der Aktivitätsphase von Fledermäusen vorgesehen sein sollten – während der Bauphase durch erhöhte Lichtemissionen eintreten. Diese stellen dabei vor allem für Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* ein Problem dar. Aber ähnlich wie oben bezüglich des nächtlichen Baulärms erörtert, finden diese Arten während der Bauphase auch außerhalb des Planungsgebiets geeignete

Jagdhabitats, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung der Populationen sehr unwahrscheinlich ist. Die häufig siedlungsnah vorkommenden Arten, wie etwa der Gattung *Pipistrellus*, meiden das Licht in der Regel nicht.

Der für einige empfindliche Fledermausarten negative Einfluss von Licht wird im Planungsgebiet vor allem nach Fertigstellung des Wohngebiets wirken. Durch Straßenlaternen und die Beleuchtung von Häuserfassaden wird betriebsbedingt nicht nur das bis dahin überbaute Planungsgebiet, sondern auch der angrenzende Naturraum nachts erleuchtet. Hier wirken dieselben Prozesse wie sie oben bereits beschrieben sind, allerdings nicht zeitlich beschränkt auf eine Bauphase, sondern dauerhaft. Die verstärkten Lichtimmissionen im Planungsgebiet werden den Verbotstatbestand der Störung nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG für Fledermäuse sehr wahrscheinlich nicht auslösen.

Gesamthaft betrachtet tritt der Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG im Fall der Fledermäuse wahrscheinlich nicht ein.

7.3 Schädigungsverbot

Das Planungsgebiet bietet der lokalen Fledermausfauna derzeit ein umfangreiches Angebot an potenziellen Quartieren. Einzeltiere, Paarungsgesellschaften und theoretisch auch Wochenstubengesellschaften finden hier geeignete Quartiermöglichkeiten. Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen im Planungsgebiet konnte eine Nutzung der Quartierstrukturen durch Wochenstuben nicht bestätigt werden. Der Verlust von Einzelquartieren ist im vorliegenden Fall artenschutzrechtlich nicht erheblich, da im Umfeld des Planungsgebiets von weiteren Quartiermöglichkeiten auszugehen ist, die ein Ausweichen von einzelnen Tieren ermöglichen.

Im Hinblick auf verloren gehende Einzelquartiere wird der Schädigungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG im Zusammenhang mit § 44 Abs. 5 BNatSchG nicht erfüllt.

Ein Verlust von möglichen Paarungsquartieren ist kritischer zu bewerten. Die Untersuchungsergebnisse deuten darauf hin, dass mindestens Rauhaut- und Zwergfledermäuse das Planungsgebiet als Paarungshabitat nutzen. Sollten die vorhandenen potenziellen Fortpflanzungs- und Ruhestätten tatsächlich von Paarungsgesellschaften genutzt werden, kann der Schädigungstatbestand eintreten, wenn diese im Zuge der Verwirklichung des Bauvorhabens entfallen. Ein Ausweichen in andere Quartiere ist für solche Gruppen in der Regel nicht möglich, da diese im Falle von Paarungsrevieren häufig bereits besetzt sind.

Das Eintreten des Verbotstatbestands gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ist im Falle der Fledermäuse aufgrund einer möglichen Quartiernutzung durch Paarungsgesellschaften nicht auszuschließen. Daher sollten vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt werden.

Mit der baulichen Erschließung des Planungsgebiets wird Jagdhabitat für Fledermäuse verloren gehen. Der Verlust von Jagdgebieten ist jedoch nur dann nach § 44 BNatSchG artenschutzrechtlich relevant, wenn essenzielle Jagdhabitats betroffen sind und damit eine Schädigung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte einhergeht. Zwar handelt es sich bei den strukturreichen Streuobstwiesen, Weiden und Ackerflächen im Planungsgebiet um ein für Fledermäuse wertvolles Jagdhabitat, aber dennoch nicht um essentielles Jagdhabitat. Die störungsempfindlichen und eher kleinräumig aktiven Arten Bechsteinfledermaus, Graues sowie Braunes Langohr nutzen neben Streuobstbeständen auch strukturreiche Wälder zur Jagd, wie sie im angrenzenden FFH-Gebiet „Kandelwald, Roskopf und Zartener Becken (8013-342)“ zu finden sind. Zusätzlich ist vom Auftraggeber vorgesehen die Streuobstwiese im Westen des Planungsgebiets zu erhalten. Somit

finden die betroffenen Arten im sowie außerhalb des Planungsgebiets ausreichend geeignete Nahrungshabitate.

Bezüglich eines möglichen Jagshabitatverlusts wird der Schädigungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG im Zusammenhang mit § 44 Abs. 5 BNatSchG nicht erfüllt.

Der Verlust von Fledermaus-Jagdhabitaten ist im vorliegenden Fall kein artenschutzrechtlicher Tatbestand. Bei den betroffenen Obstbaumbeständen handelt es sich um qualitativ hochwertige und daher für Fledermäuse und ggf. auch noch für weitere Tierarten wichtige Lebensräume. Nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB sind die Belange des Umwelt- und Naturschutzes zu berücksichtigen, was in der Regel im Rahmen der Eingriffsregelung nach § 13 ff. BNatSchG erfolgt. Vor diesem Hintergrund halten wir es aus fachlicher Sicht für erforderlich, dass geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um den funktionalen Verlust der betroffenen Lebensräume dauerhaft auszugleichen.

8 Bewertung der relevanten Wirkprozesse im Hinblick auf die FFH-Verträglichkeit

8.1 Störungsverbot

Wie in Kapitel 7 bereits ausgeführt, können bau- und betriebsbedingte Licht- und Lärmemissionen zu einer Störung von Fledermäusen führen. Hinsichtlich des nahegelegenen FFH-Gebiets ist allerdings nicht mit derartigen Störwirkungen zu rechnen, die geeignet wären die Erhaltungsziele der auf die Zielarten (Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus und Mausohr) zu beeinträchtigen. Zwischen dem östlichen Rand des Planungsgebiet und der FFH-Gebietsgrenze liegen zwischen 30 und 130 Meter. Teilweise befinden sich bereits bebauter Gebiet oder Hecken und Obstbäume zwischen Planungs- und FFH-Gebiet. Daher wird vor allem die für Fledermausarten der Gattung *Myotis* kritisch zu betrachtende Lichtwirkung auf das FFH-Gebiet abgeschirmt.

*Das Vorhaben ist damit **nicht geeignet**, die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“ bezüglich Störwirkungen erheblich zu beeinträchtigen und damit den Erhaltungszustand der Zielarten (Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus, Mausohr) zu verschlechtern.*

8.2 Schädigungsverbot

Da das Planungsgebiet gänzlich außerhalb des FFH-Gebiets liegt und auch durch Zuwegungen keine Flächeninanspruchnahmen vorgesehen sind, werden weder Fortpflanzungs- noch Ruhestätten der FFH-Anhang-II-Arten von dem Eingriff auf der Zähringer Höhe betroffen sein. Zudem sind im Planungsgebiet keine Lebensstätten als Schlüssel-Habitate, wie z.B. besiedelte Baumhöhlen der FFH-Arten bekannt, so dass auch ein Eingriff quasi von außen in das Gebiet hineinwirken könnte.

*Das Vorhaben ist damit **nicht geeignet**, die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“ bezüglich Habitatverluste erheblich zu beeinträchtigen und damit den Erhaltungszustand der Zielarten (Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus, Mausohr) zu verschlechtern.*

9 Maßnahmen

9.1 Vermeidungsmaßnahmen

9.1.1 Vermeidung des Tötungstatbestands

Durch die Rodung der Bäume und den Abriss der Gartenschuppen im Planungsgebiet ist eine baubedingte Verletzung oder Tötung von Fledermäusen möglich. Um den Verbotstatbestand der Tötung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG zu vermeiden, sind folgende Vermeidungsmaßnahmen erforderlich:

1. Rodung der gesamten Vegetation, Entfernung/Umhängen der Nistkästen und Abriss der Gartenschuppen zwischen Anfang Oktober und Mitte November an Tagen mit mindestens 10°C Außentemperatur.
2. Da eine Besiedelung der Quartierstrukturen für die frostunempfindliche Rohrfledermaus und den Kleinabendsegler zu keiner Zeit ausgeschlossen werden kann, dürfen die Fällungen und Abrissarbeiten erst nach vorheriger Kontrolle auf Fledermausbesatz und Begleitung durch Fledermaus-Sachverständige durchgeführt werden. Da Fledermäuse während dieser Zeit in der Regel noch aktiv sind, können diese ggf. in andere Quartiermöglichkeiten gebracht werden oder sich selbstständig in andere Quartiere begeben.

9.1.2 Empfehlung: Fledermausfreundliche Beleuchtung

Durch den Betrieb des neuen Wohngebiets werden das Planungsgebiet und der umliegende Naturraum durch nächtliche Beleuchtung erhellt. Dies wird zwar im Sinne des strengen Naturschutzes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG keine erhebliche Störung der lokalen Fledermausfauna auslösen, allerdings sollten aus Vorsorgegründen (Vorkommen lichtempfindlicher, wertgebender FFH-Anhang-II-Arten wie Bechsteinfledermaus und Wimperfledermaus) voraussichtliche Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts berücksichtigen werden. Daher empfehlen wir dringend den Einsatz von fledermausfreundlicher Beleuchtung im Wohngebiet (Straßenbeleuchtung und Beleuchtung der Hausfassaden).

9.2 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion (CEF-Maßnahmen)

9.2.1 CEF-Maßnahmen bezüglich § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG

CEF-Maßnahmen sind vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 42 Abs. 5 BNatSchG. Sie müssen zeitlich deutlich vor dem eigentlichen Eingriff durchgeführt werden, um eine kontinuierliche Funktion der Lebensstätte im räumlichen Zusammenhang zu gewährleisten.

Aufgrund der nachgewiesenen Fledermausarten und deren Verhalten im Planungsgebiet ist damit zu rechnen, dass die potenziellen Quartierstrukturen von Einzeltieren und Paarungsgesellschaften genutzt werden. Die hier vorgeschlagene CEF-Maßnahme zielt entsprechend darauf ab, den möglichen Verlust dieser Quartiere auszugleichen. Einem solchen Lebensstättenverlust durch das Vorhaben kann mit dem vorgezogenen Aufhängen von Fledermauskästen in unmittelbarer Umgebung begegnet werden.

Es sollte ein Ausgleich der potenziellen Paarungsquartiere stattfinden, die sich in von der Rodung betroffenen Bäumen befinden. Für die entfallenen Quartiermöglichkeiten wird ein Ausgleich mit dem Faktor 1:3 empfohlen, was zu einer Anzahl von 30 Fledermauskästen führt. Im vorliegenden Fall sollten Rundkästen vom Typ 2FN (Firma Schwegler) mit dreifacher Vorderwand aufgehängt werden, die sehr gut von Zwerg- und Mückenfledermäusen angenommen werden

Die Standorte der Fledermauskästen sollten mit Fledermaus-Sachverständigen abgestimmt werden und sich im Umkreis von 100 m um das Planungsgebiet befinden. Geeignet wäre die Anbringung der Kästen an Bäumen in der im Westen liegenden Obstwiese, an Bäumen der geplanten Ausgleichsfläche (vgl. Kapitel 9.2.2) sowie am nahegelegenen Waldrand. Da es sich um eine vorgezogene Ausgleichsmaßnahme handelt, muss die Funktion der Ersatzquartiere bereits zum Zeitpunkt des Eingriffs gewährleistet sein, damit betroffene Tiere genügend Zeit haben, die neuen Quartiere zu finden. Um eine langfristige Nutzung der Kästen zu gewährleisten und deren Funktionalität zu überprüfen, empfehlen wir zwei jährliche Kontrollen mit Reinigung über mindestens zehn Jahre. Die Reinigung sollte im Februar und im August stattfinden.

9.2.2 Maßnahmen bezüglich § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB

Mit der Realisierung des Bauvorhabens gehen im Planungsgebiet wertvolle Streuobstbestände mit extensiver Weidewirtschaft verloren, die für Fledermäuse und andere Tiergruppen generell von hoher Bedeutung sind. Vor diesem Hintergrund halten wir es aus fachlicher Sicht für erforderlich, dass geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um den funktionalen Verlust der betroffenen Lebensräume dauerhaft ausgleichen.

Wir empfehlen die Neuanlage einer Streuobstwiese auf der im nördlichen Teil des Planungsgebiets gelegenen Ausgleichsfläche. Die Obstwiese sollte mindestens einen Hektar groß sein und mit der gleichen Anzahl an Obstbäumen bepflanzt werden, die durch den Eingriff verloren gehen werden. . Sollte es technisch realisierbar sein, empfiehlt sich insbesondere die Verpflanzung von einzelnen Habitatbäumen aus der betroffenen Fläche im Planungsgebiet auf die Ausgleichsfläche. Verpflanzte Bäume nehmen – falls ein Anwachsen an der neuen Stelle gelingt – ihre ursprüngliche Funktion ohne Latenzzeit an.

Bei der Anlage der Streuobstwiese sind folgende Dinge zu beachten und umzusetzen:

- qualitativ hochwertige Bäume pflanzen und ggf. mit Habitatbäumen aus dem Planungsgebiet ergänzen
- Anwachsicherung der Jungbäume: Wurzelkörbe gegen Wühlmäuse, regelmäßiges Wässern und ggf. Düngen über mindestens 3 Jahre
- Pflege: regelmäßiger Pflegeschnitt zum Erhalt der Baumvitalität über mindestens 25 Jahre (hier sind Kooperationen mit lokalen Firmen wie der Jung Fruchtsäfte GbR möglich)

So bleiben im Falle der Fledermäuse das Jagdhabitat und das Quartierpotenzial erhalten. Auch andere Artengruppen, wie Vögel und vor allem xylobionte Käfer profitieren von dieser Maßnahme.

10 Gutachterliches Fazit

Durch die Bebauung des Planungsgebiets „Höhe“ im Freiburger Norden entfällt Lebensraum von europarechtlich geschützten Tierarten. Zur Beurteilung einer möglichen Beeinträchtigung der streng geschützten Tiergruppe der Fledermäuse nach § 44 Abs. 1 BNatSchG und bezüglich der FFH-Verträglichkeit wurden eine Potenzialeinschätzung und detaillierte Untersuchungen durchgeführt.

Auf Basis der Potenzialeinschätzung, der Netzfänge und der akustischen Hinweise vor Ort gehen wir davon aus, dass Einzel- und Paarungsquartiere im Planungsgebiet vorhanden sein könnten. Folglich ist damit zu rechnen, dass bei der Fällung der Bäume und dem Abriss der Gartenschuppen Individuen verletzt oder getötet werden können. Ein Eintreten des Verbotstatbestandes der Tötung (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) kann durch eine Bauzeitenbeschränkung und Kontrolle der betroffenen Strukturen direkt vor der Fällung bzw. dem Abriss vermieden werden. Zum Ausgleich einer möglichen Schädigung essenzieller Lebensstätten von Fledermäusen (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) sind Fledermauskästen im Umfeld des Planungsgebiets anzubringen. Zusätzlich wird die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB erhalten, indem eine Streuobstwiese angelegt wird.

Um die ökologische Funktion des Planungsgebiets mit seiner Umgebung für Fledermäuse auch zukünftig aufrechtzuerhalten und die durch das Projekt ausgelösten Wirkprozesse zu verringern, empfehlen wir die Verwendung von fledermausfreundlicher Beleuchtung im entstehenden Wohngebiet.

Erhebliche Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungs- und Entwicklungsziele für die drei gemeldeten Fledermäuse des FFH-Gebiets „Kandelwald, Rosskopf und Zartener Becken (8013-342)“ sind nicht zu erwarten.

Bei zielführender Umsetzung der empfohlenen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen für Fledermäuse werden die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG und § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB nicht erfüllt. In diesem Falle stehen der baulichen Umstrukturierung der Fläche in Bezug auf die Fledermäuse keine artenschutzrechtlichen Belange entgegen.

Literaturverzeichnis

- ALDRIDGE, H. D. J. N. & BRIGHAM, R. M. (1988): Load carrying and maneuverability in an insectivorous bat: a test of the 5% rule of radio-telemetry. – *Journal of Mammalogy* 69: 379-382.
- ARLETTAZ, R. (1996): Feeding behaviour and foraging strategy of free-living mouse-eared bats, *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. – *Animal Behaviour* 51: 1-11.
- ARLETTAZ, R. (1999): Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. – *Journal of Animal Ecology* 68: 460-471.
- ARLETTAZ, R., JONES, G. & RACEY, P. A. (2001): Effect of acoustic clutter on prey detection by bats. – *Nature* 414: 742-745.
- ARNOLD, A. (1999): Zeit-Raumnutzungsverhalten und Nahrungsökologie rheinauenbewohnender Fledermausarten (Mammalia: Chiroptera). – Heidelberg (Ruprecht-Karls-Universität – Dissertation), 300 S.
- ARNOLD, A. & BRAUN, M. (2002): Telemetrische Untersuchungen an Rauhhaufledermäusen (*Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius, 1839) in den nordbadischen Rheinauen. – In: MESCHÉDE, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Bonn-Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 177-189.
- BARTONICKA, T., BIELIK, A. & REHAK, Z. (2008): Roost switching and activity patterns in the soprano pipistrelle, *Pipistrellus pygmaeus*, during lactation. – *Annales Zoologici Fennici* 45: 503-512.
- BARTONIČKA, T., ŘEHÁK, Z. & ANDREAS, M. (2008): Diet composition and foraging activity of *Pipistrellus pygmaeus* in a floodplain forest. – *Biologia* 63: 266-272.
- BECK, A. (1995a): Fecal analyses of European bat species. – *Myotis* 32-33: 109-119.
- BECK, A. (1995b): *Plecotus austriacus*. – In: (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz. – Basel (Birkhäuser): 185-189.
- BfN (2019): Ergebnisse nationaler FFH-Bericht 2019, Arten in der kontinentalen Region. –
- BMVBW, B. F. V., BAU UND WOHNUNGSWESEN (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (Leitfaden FFH-VP) - Ausgabe 2004. –
- BÖGELSACK, K. & DIETZ, M. (2013): Traditional orchards - Suitable habitats for Bechstein's bats. – In: DIETZ, M. (Hrsg.): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26.02.2011. – 151-172.
- BOONMAN, M. (2000): Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). – *Journal of Zoology* 251: 385-389.
- BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. – Husum (Husum Verlag): 664 S.

- BOUGHEY, K. L., LAKE, I. R., HAYSOM, K. A. & DOLMAN, P. M. (2011): Effects of landscape-scale broadleaved woodland configuration and extent on roost location for six bat species across the UK. – *Biological Conservation* 144: 2300-2310.
- BOYE, P., DIETZ, M. & WEBER, M. (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 110 S.
- BRAUN, M. (2003a): Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 569-578.
- BRAUN, M. (2003b): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – Stuttgart (Ulmer): 263-272.
- BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003a): Braunes Langohr, *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 463-473.
- BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003b): Graues Langohr, *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. – Stuttgart (Ulmer): 474-483.
- 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: 116.
- BRINKMANN, R., KEHRY, L., KÖHLER, C., SCHAUER-WEISSHAHN, H., SCHORCHT, W. & HURST, J. (2016): Raumnutzung und Aktivität des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in einem Paarungs- und Überwinterungsgebiet bei Freiburg (Baden-Württemberg). – In: HURST, J., BIEDERMANN, M., DIETZ, C., DIETZ, M., KARST, I., KRANNICH, E., PETERMANN, R., SCHORCHT, W. & BRINKMANN, R. (Hrsg.): Fledermäuse und Windkraft im Wald. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 278-326.
- BURKHARD, W.-D. & GÜTTINGER, R. (2011): Jagdlebensräume weiblicher Rauhautfledermäuse (*Pipistrellus nathusii*, Keyserling & Blasius 1839) in der Nordostschweiz (Etwilen, Kanton Thurgau). – *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft* 65: 187-197.
- DAVIDSON-WATTS, I., WALLS, S. & JONES, G. (2006): Differential habitat selection by *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* identifies distinct conservation needs for cryptic species of echolocating bats. – *Biological Conservation* 133: 118-127.
- DENSE, C. (1991): Wochenstubennachweis der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Niedersachsen und Anmerkungen zur Verbreitung, Biologie und Ökologie. – *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 26: 141-142.
- DIETZ, C., HELVERSEN, O. v. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. – Stuttgart (Kosmos-Verlag): 399 S.
- DIETZ, M., BROMBACHER, M., ERASMY, M., FENCHUK, V. & SIMON, O. (2018): Bat community and roost site selection of tree-dwelling bats in a well-preserved European lowland forest. – *Acta Chiropterologica* 20: 117-127.

- DIETZ, M., ENCARNÇÃO, J. A. & KALKO, E. K. V. (2006): Small scale distribution patterns of female and male Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). – Acta Chiropterologica 8: 403-415.
- DIETZ, M. & SIMON, O. (2008): Fledermäuse im Nationalpark Kellerwald-Edersee. – Forschungsberichte des Nationalparks Kellerwald-Edersee 1 88 S.
- EICHSTÄDT, H. (1995): Ressourcennutzung und Nischengestaltung in einer Fledermausgemeinschaft im Nordosten Brandenburgs. – Dresden (TU Dresden – Dissertation), 113 S.
- EICHSTÄDT, H. & BASSUS, W. (1995): Untersuchungen zur Nahrungsökologie der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). – Nyctalus 5: 561-584.
- ENDL, P., PRÜGER, J. & MEHM, M. (2012): Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*. – In: TRESS, J., BIEDERMANN, M., GEIGER, H., PRÜGER, J., SCHORCHT, W., TRESS, C. & WELSCH, K.-P. (Hrsg.): Fledermäuse in Thüringen. – Jena (Naturschutzreport): 399-412.
- FEYERABEND, F. & SIMON, M. (2000): Use of roosts and roost switching in a summer colony of 45 kHz phonic type pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774). – Myotis 38: 51-59.
- FITZSIMMONS, P., HILL, D. & GREENAWAY, F. (2002): Patterns of habitat use by female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*) from a maternity colony in a British woodland. – (School of Biological Sciences, University of Sussex): 21 S.
- FLÜCKIGER, P. & BECK, A. (1995): Observations on the habitat use for hunting by *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). – Myotis 32-33: 121-122.
- FUHRMANN, M. (1991): Untersuchungen zur Biologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus* L., 1758) im Lennebergwald bei Mainz. – Mainz (Johannes Gutenberg-Universität – Diplomarbeit), 107 S.
- FUHRMANN, M. & GODMANN, O. (1994): Baumhöhlenquartiere vom Braunen Langohr und von der Bechsteinfledermaus: Ergebnisse einer telemetrischen Untersuchung. – In: AGFH (Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens. – Remshalden-Buoch (Verlag Manfred Hennecke): 181-186.
- FUHRMANN, M., SCHREIBER, C. & TAUCHERT, J. (2002): Telemetrische Untersuchungen an Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) und Kleinen Abendseglern (*Nyctalus leisleri*) im Oberurseler Stadtwald. – In: MESCHEDÉ, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 131-140.
- GEIGER, H. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Wasserfledermaus - *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). – In: RUDOLPH, B.-U. & MESCHEDÉ, A. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart (Ulmer Verlag): 127-138.
- GELHAUS, M. & ZAHN, A. (2010): Roosting ecology, phenology and foraging habitats of a nursery colony of *Pipistrellus nathusii* in the southwestern part of its reproduction range. – Vespertilio 13-14: 93-102.

- GOMBERT, J. & SCHORCHT, W. (2014): Bald weg? – Aktuelle Situation des Grauen Langohrs *Plecotus austriacus* in der Thüringer Vorderrhön. – Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 51: 105-110.
- GRAF, M., STUTZ, H.-P. & ZISWILER, V. (1992): Regionale und saisonale Unterschiede in der Nahrungszusammensetzung des Großen Mausohrs *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) in der Schweiz. – Zeitschrift für Säugetierkunde 57: 193-200.
- GREULE, S. (2016): Resource selection of female Brown Big-eared Bats (*Plecotus auritus*) in the Northern black forest, Germany. – Freiburg (Albert-Ludwigs-Universität – Masterarbeit), S.
- GÜTTINGER, R. (1997): Jagdhabitats des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. – Schriftenreihe Umwelt 288: 140.
- GÜTTINGER, R., ZAHN, A., KRAPP, F. & SCHÖBER, W. (2001): *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) - Großes Mausohr. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. – Kempten (Aula-Verlag): 123-207.
- HALE, J. D., FAIRBRASS, A. J., MATTHEWS, T. J., DAVIES, G. & SADLER, J. P. (2015): The ecological impact of city lighting scenarios: exploring gap crossing thresholds for urban bats. – Global Change Biology n/a-n/a.
- HARBUSCH, C., MEYER, M. & SUMMKELLER, R. (2002): Untersuchungen zur Jagdhabitatswahl des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri* Kuhl, 1817) im Saarland. – In: MESCHÉDE, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 163-176.
- HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2003): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus/mediterraneus*. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1. – Stuttgart (Ulmer): 544-568.
- HEISE, G. (2009): Zur Lebensweise uckermärkischer Mückenfledermäuse, *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). – Nyctalus 14: 69-81.
- HEISE, G. & SCHMIDT, A. (1988): Beiträge zur sozialen Organisation und Ökologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*). – Nyctalus 2: 445-465.
- HELVERSEN, O. v., ESCHE, M., KRETZSCHMAR, F. & BOSCHERT, M. (1987): Die Fledermäuse Südbadens. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz 14: 409-475.
- HELVERSEN, O. v. & KOCH, R. (2004): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). – In: MESCHÉDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 276-279.
- HILLEN, J. (2011): Intra- and interspecific competition in western barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, SCHREBER 1774): Niche differentiation in a specialised bat species, revealed via radio-tracking. – Mainz (Johannes-Gutenberg-Universität – Doktorarbeit), 107 S.
- HORÁČEK, I., BOGDANOWICZ, W. & DULIC, B. (2004): *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) - Graues Langohr. – In: KRAPP, F. & NIETHAMMER, J. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. – Kempten (Aula-Verlag): 1001-1049.

- HORÁČEK, I. & DULIC, B. (2004): *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) - Braunes Langohr. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 2. – Kempten (Aula-Verlag): 953-1000.
- JABERG, C. & GUIBAN, A. (2001): Modelling the distribution of bats in relation to landscape structure in a temperate mountain environment. – *Journal of Applied Ecology* 38: 1169-1181.
- KALLASCH, C. & LEHNERT, M. (1994): Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1818). – In: (Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens. – (AGHF): 56-57.
- KAŇUCH, P., KRÍŠTÍN, A. & KRÍŠTOFÍK, J. (2005): Phenology, diet, and ectoparasites of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in the Western Carpathians (Slovakia). – *Acta Chiropterologica* 7: 249-257.
- KAPFER, G., RIGOT, T., HOLSBECK, L. & ARON, S. (2008): Roost and hunting site fidelity of female and juvenile Daubenton's bat *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) (Chiroptera: Vespertilionidae). – *Mammalian Biology* 73: 267-275.
- KERTH, G. (1998): Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). – Würzburg (Julius-Maximilians-Universität – Dissertation), 130 S.
- KIEFER, A. (1996): Untersuchungen zu Raumbedarf und Interaktionen von Populationen des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus* Fischer, 1829) im Naheland. – Mainz (Johannes Gutenberg-Universität – Diplomarbeit), 116 S.
- KIEFER, A. & VEITH, M. (1998): Untersuchungen zu Raumbedarf und Interaktion von Populationen des Grauen Langohrs, *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829), im Nahegebiet. – *Nyctalus* 6: 531.
- KÖNIG, H. (2005): Verbreitung und Status des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Rheinland-Pfalz. – *Nyctalus* 10: 295-298.
- KÖNIG, H. (2007): Graues Langohr (*Plecotus austriacus* Fischer, 1829). – In: KÖNIG, H. & WISSING, H. (Hrsg.): Die Fledermäuse der Pfalz - Ergebnisse einer 30-jährigen Erfassung. – Landau (Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V): 86-91.
- KRANNICH, A. (2009): Raum-zeitliche Integration der Landschaft beim Braunen Langohr (*Plecotus auritus* Linnaeus, 1758) im Streuobstkorridor Rhein-Main-Kinzig. – Münster (Westfälische Wilhelms-Universität – Diplomarbeit), 118 S.
- KRETSCHMER, M. (2001): Untersuchungen zur Biologie und Nahrungsökologie der Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), in Nordbaden. – *Nyctalus* 8: 28-48.
- KRETSCHMAR, F. (1999): Entwicklung von Schutzkonzepten für Fledermäuse am Beispiel der Mausohr-Wochenstube in Ettenheim. – Abschlussbericht zum Projekt der Stiftung Naturschutzfonds 50 S.
- KRETSCHMAR, F. (2003): Wimperfledermaus - *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 396-405.

- KRETZSCHMAR, F., BRAUN, M. & BRINKMANN, R. (2005): Zur Situation des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Baden-Württemberg. – *Nyctalus* 10: 305-310.
- KUTHE, C. & HEISE, G. (2008): Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Kayserling & Blasius, 1839). – In: TEUBNER, J., TEUBNER, J., DOLCH, D. & HEISE, G. (Hrsg.): Säugetierfauna des Landes Brandenburg Teil 1: Fledermäuse. – Velten (Landesumweltamt Brandenburg): 148-152.
- LUBW (2019a): FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg. – 4.
- LUBW, L. F. U. B.-W. (2019b): FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg –2-4.
- LUO, J., SIEMERS, B. M. & KOSELJ, K. (2015): How anthropogenic noise affects foraging. – *Global change biology* 21: 3278-3289.
- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70: 115-153.
- MESCHEDE, A. & HELLER, K.-G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 374 S.
- MICHAELSEN, T. C., JENSEN, K. H. & HÖGSTEDT, G. (2014): Roost site selection in pregnant and lactating soprano pipistrelles (*Pipistrellus pygmaeus* Leach, 1825) at the species northern extreme: the importance of warm and safe roosts. – *Acta Chiropterologica* 16: 349-357.
- NAGEL, A. & HÄUSSLER, U. (2003): Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 528-542.
- NGAMPRASERTWONG, T., PIERTNEY, S. B., MACKIE, I. & RACEY, P. A. (2014): Roosting habits of Daubenton's bat (*Myotis daubentonii*) during reproduction differs between adjacent river valleys. – *Acta Chiropterologica* 16: 337-347.
- NICHOLLS, B. & RACEY, P. A. (2006): Habitat selection as a mechanism of resource partitioning in two cryptic bat species *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. – *Ecography* 29: 697-708.
- OHLENDORF, B. & OHLENDORF, L. (1998): Zur Wahl der Paarungsquartiere und zur Struktur der Haremsgesellschaften des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Sachsen-Anhalt. – *Nyctalus* 6: 476-491.
- RAZGOUR, O., HANMER, J. & JONES, G. (2011): Using multi-scale modelling to predict habitat suitability for species of conservation concern: the grey long-eared bat as a case study. – *Biological Conservation* 144: 2922-2930.
- RUDOLPH, B.-U. (2004): Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 333-339.
- RUDOLPH, B.-U., ZAHN, A. & LIEGL, A. (2004): Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 203-231.

- RYDELL, J., BACH, L., BACH, P., DIAZ, L. G., FURMANKIEWICZ, J., HAGNER-WAHLSTEN, N., KYHERÖINEN, E.-M., LILLEY, T., MASING, M., MEYER, M. M., PETERSONS, G., SUBA, J., VASKO, V., VINTULIS, V. & HEDENSTRÖM, A. (2014): Phenology of migratory bat activity across the Baltic Sea and the south-eastern North Sea. – *Acta Chiropterologica* 16: 139-147.
- SACHTELEBEN, J., RUDOLPH, B.-U. & MESCHEDE, A. (2004a): Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 322-332.
- SACHTELEBEN, J., RUDOLPH, B.-U. & MESCHEDE, A. (2004b): Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 263-275.
- SCHLAPP, G. (1990): Populationsdichte und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Ebrach). – *Myotis* 28: 39-57.
- SCHNITTLER, M., LUDWIG, G., PRETSCHER, P. & BOYE, P. (1994): Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten - unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. – *Natur und Landschaft* 69: 451-459.
- SCHORCHT, W. (2002): Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). – In: MESCHEDE, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 141-162.
- SCHORCHT, W., TRESS, C., BIEDERMANN, M., KOCH, R. & TRESS, J. (2002): Zur Ressourcennutzung von Rauhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) in Mecklenburg. – In: MESCHEDE, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 191-212.
- SHIEL, C. B. & FAIRLEY, J. S. (1998): Activity of Leisler's bat *Nyctalus leisleri* (Kuhl) in the field in south-east county Wexford, as revealed by a bat detector. – *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Society* 98B: 105-112.
- SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & SMIT-VERGUTZ, J. (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 275 S.
- STECK, C. & BRINKMANN, R. (2013): Vom Punkt in die Fläche - Habitatmodelle als Instrument zur Abgrenzung von Lebensstätten der Bechsteinfledermaus am südlichen Oberrhein und für die Beurteilung von Eingriffsvorhaben. – In: DIETZ, M. (Hrsg.): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26.02.2011. – 69-83.
- STECK, C. & BRINKMANN, R. (2015): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus - Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. – Bern (Haupt): 200 S.
- STECK, C. E. (2001): Die Nahrungsökologie des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) heute und vor hundert Jahren - eine historisch-ökologische Fallstudie. – Universität Zürich – Diplomarbeit), 63 S.

- STECK, C. E. & GÜTTINGER, R. (2006): Heute wie vor hundert Jahren: Laufkäfer sind die Hauptbeute des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*). – Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 157: 339-347.
- STEINHAUSER, D., BURGER, F. & HOFFMEISTER, U. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (KUHLE, 1817) im Süden des Landes Brandenburg. – In: MESCHÉDE, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz): 81-98.
- SWIFT, S. M., RACEY, P. A. & AVERY, M. I. (1985): Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilinidae) during pregnancy and lactation. II. Diet. – Journal of Animal Ecology 54: 217-225.
- TAAKE, K.-H. & VIERHAUS, H. (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) - Zwergfledermaus. – In: KRAPP, F. & NIETHAMMER, J. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 2. – Kempten (Aula-Verlag): 761-814.
- TEUBNER, J. & DOLCH, D. (2008): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). – In: TEUBNER, J., TEUBNER, J., DOLCH, D. & HEISE, G. (Hrsg.): Säugetierfauna des Landes Brandenburg Teil 1: Fledermäuse. – Velten (Landesumweltamt Brandenburg): 143-147.
- TEUBNER, J. & TEUBNER, J. (2008): Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). – In: TEUBNER, J., TEUBNER, J., DOLCH, D. & HEISE, G. (Hrsg.): Säugetierfauna des Landes Brandenburg - Teil 1: Fledermäuse. – Velten (Landesumweltamt Brandenburg): 118-120.
- TOPAL, G. (2001): *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) - Wimperfledermaus. – In: KRAPP, F. & NIETHAMMER, J. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. – Kempten (Aula-Verlag): 369-404.
- VERBOOM, B. & HUITEMA, H. (1997): The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. – Landscape Ecology 12: 117-125.
- VESTERINEN, E. J., RUOKOLAINEN, L., WAHLBERG, N., PEÑA, C., ROSLIN, T., LAINE, V. N., VASKO, V., SÄÄKSJÄRVI, I. E., NORRDAHL, K. & LILLEY, T. M. (2016): What you need is what you eat? Prey selection by the bat *Myotis daubentonii*. – Molecular Ecology 25: 1581-1594.
- WALK, B. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). – In: MESCHÉDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 253-261.
- WATERS, D., JONES, G. & FURLONG, M. (1999): Foraging ecology of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) at two sites in southern Britain. – Journal of Zoology 249: 173-180.
- WOLZ, I. (1992): Zur Ökologie der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818)). – Erlangen (Friedrich-Alexander-Universität – Dissertation), 147 S.
- ZAHN, A., HARTL, B., HENATSCH, B., KEIL, A. & MARKA, S. (2002): Erstnachweis einer Wochenstube der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Bayern. – Nyctalus 8: 187-190.