

BPlan Müllheim „Henssler-Mühle“

Fachgutachten Fledermäuse und Vögel als Beitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)

Auftraggeber:

Fliegau GmbH
Falkensteiner Str. 6
79189 Bad-Krozingen

Auftragnehmer:

Freiraum- und LandschaftsArchitektur
Dipl.-Ing. (FH) Ralf Wermuth
Gewerbepark Breisgau
Hartheimer Str. 20
79427 Eschbach

Unter-Auftragnehmer:

Fr In a T

Freiburger Institut für
angewandte Tierökologie GmbH

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

IFÖ

Institut für Ökosystemforschung
Mozartweg 8
79189 Bad Krozingen

Projektleitung:

Dr. Claude Steck (Dipl. Biologie)

Bearbeitung:

Sven Lorch (M.Sc. Biodiversität & Naturschutz)
Juliane Prinz (Dipl. Biologie)

Datum:

07.02.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	1
2	Untersuchungsgebiet.....	2
3	Rechtliche Grundlagen	3
4	Methoden	5
4.1	Fledermäuse.....	5
4.1.1	Recherche vorhandener Daten.....	5
4.1.2	Gebäudebegehung	5
4.1.3	Schwärm- und Balzkontrollen.....	5
4.2	Vögel.....	7
5	Ergebnisse.....	8
5.1	Fledermäuse.....	8
5.1.1	Fledermausnachweise im Umfeld	8
5.1.2	Kontrolle der Gebäude	8
5.1.3	Schwärmaktivität und Hinweise auf Wochenstuben	11
5.1.4	Balzaktivität und Hinweise auf Paarungsquartiere	12
5.1.5	Beschreibung der Artvorkommen	13
5.2	Vögel.....	18
6	Auswirkungen der Planung.....	19
6.1	Fledermäuse.....	19
6.1.1	Tötung von Fledermäusen im Zuge der Bautätigkeiten (Tötungsverbot)	19
6.1.2	Störung der lokalen Population (Störungsverbot).....	19
6.1.3	Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und essenzieller Jagdhabitats (Schädigungsverbot)	20
6.2	Vögel.....	21
7	Maßnahmen	22
7.1	Vermeidungsmaßnahmen.....	22
7.2	Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion (CEF-Maßnahmen).....	23
8	Gutachterliches Fazit	24
	Literaturverzeichnis.....	25

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Müllheim plant bauliche Umgestaltungen auf dem Areal der Hensslermühle im Südosten der Stadt. Zwischen der Straße „Unterer Brühl“, Hauptstraße und Mühlenstraße soll eine neue Wohnbebauung entwickelt werden. Hierfür sollen die bestehenden Gebäude abgerissen werden. In bzw. an Gebäuden können sich Lebensstätten von nach Anhang IV der FFH-Richtlinie streng geschützten Fledermäusen und Vögeln befinden. Folglich könnten mit dem Abriss der Gebäude Fledermäuse und Vögel verletzt oder getötet sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten zerstört werden. Die vorliegende artenschutzrechtliche Prüfung dient dazu, die Auswirkungen der Planung auf Fledermäuse und Vögel festzustellen und hinsichtlich der Verbotstatbestände der Tötung, Störung und Schädigung nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu beurteilen.

Im Fall der Fledermäuse wurden eine Recherche vorhandener Nachweise aus dem Umfeld, eine Gebietsbegehung mit einer Überprüfung der Gebäude auf eine Nutzung durch Fledermäuse sowie Schwärm- und Balzkontrollen zur Ermittlung möglicher Wochenstuben- und Paarungsquartiere vorgesehen. Mittels dieser gezielten Untersuchungen sollte geprüft werden, ob die Gebäude im Planungsgebiet tatsächlich von Fledermäusen genutzt werden und ob somit mit dem Eintreten von artenschutzrechtlichen Konflikten zu rechnen ist.

Bei der Artengruppe der Vögel wurde aufgrund der überschaubaren Habitatstrukturen eine einmalige Besichtigung des Grundstücks als ausreichend angesehen. Diese Relevanzprüfung dient dazu, die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG in Bezug auf das Vorkommen von Vogelarten zu beurteilen und die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf Vögel einzuschätzen.

2 Untersuchungsgebiet

Das Planungsgebiet befindet sich im Südosten des Stadtzentrums von Müllheim in einem Wohn- und Geschäftsviertel und hat eine Größe von ca. 0,8 ha (Abb. 1). Es ist komplett von Siedlungsfläche umschlossen. Nördlich grenzen Wohnhäuser an, manche mit kleinen Läden im Erdgeschoss, östlich der Straße befindet sich das Bürgerhaus mit Restaurant, südlich schließt der Supermarkt „Lidl“ mit Parkplatz und westlich eine kleine Obstwiese mit angrenzenden Wohnhäusern an. Nationale oder europäische Schutzgebiete werden durch das Vorhaben nicht direkt tangiert. Außerhalb des Siedlungsbereichs liegen in knapp 1,5 km Entfernung Teilbereiche des FFH-Gebiets „Markgräfler Hügelland mit Schwarzwaldanhängen“.

Das bereits vollständig bebaute Planungsgebiet umfasst das Betriebsgelände der Henssler-Mühle und das zugehörige Geschäft „Landfuxx Fliegäuf“. Um einen zentralen, asphaltierten Platz stehen verschiedene Gebäude und Hallen; Grünflächen sind auf dem Areal nicht vorhanden (Abb. 2). Ein Bachlauf, der aber in der Regel kaum Wasser führt, verläuft teilweise unterirdisch durch das Gelände. Sämtliche Gebäude der beiden Flurstücke Nr. 612 und 613/1 sollen entfernt werden, nur das Gebäude, in dem sich der Landfuxx-Laden und die Agentur für Arbeit befinden, bleibt erhalten. Bei den Detektorkontrollen wurde das nahe Umfeld ebenfalls einbezogen, sodass das Untersuchungsgebiet in dem Fall etwas größer gefasst war als das eigentliche Planungsgebiet (vgl. Kapitel 4.1.3).

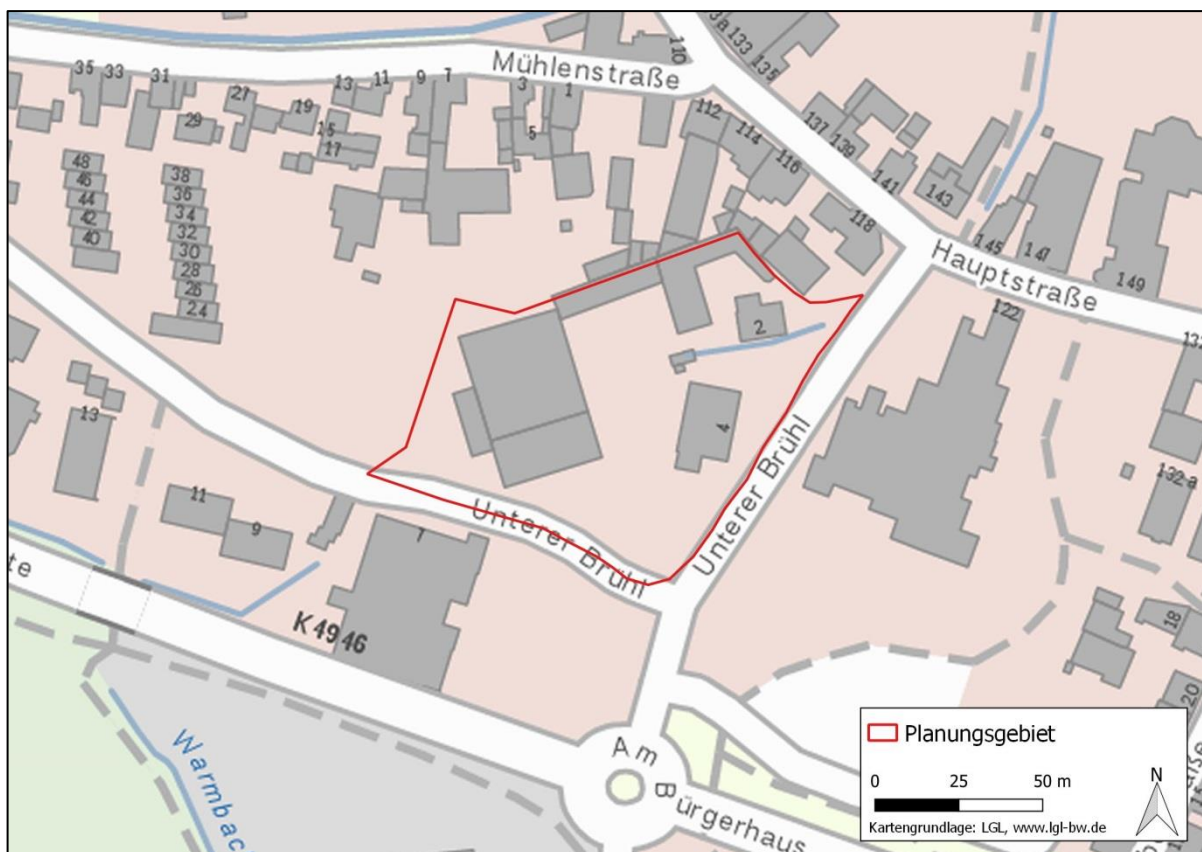


Abb. 1: Lage des Planungsgebiets in Müllheim.



Abb. 2: Ansichten des Planungsgebiets. Oben links: Blick von „Unterer Brühl“ auf das Planungsgebiet, oben rechts: Blick entlang der nordöstlichen Halle, Mitte und unten: Blick auf die verschiedenen Hallen und das Gebälk der offen zugänglichen Hallen.

3 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 an-

dere 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 (Schädigungsverbot).

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 (Schädigungsverbot, 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.

4 Methoden

4.1 Fledermäuse

4.1.1 Recherche vorhandener Daten

Fledermausnachweise aus dem Umfeld des Untersuchungsgebiets liefern erste Anhaltspunkte für die mögliche Betroffenheit von Fledermäusen durch das Vorhaben. In der Baden-Württemberg-weiten Fledermausdatenbank der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg e.V. (AGF) werden seit Mitte der 90er Jahre Daten von Fledermausnachweisen gesammelt. Diese sowie eigene Daten wurden für das vorliegende Gutachten ausgewertet, wobei Nachweise aus einem Umkreis von 5 km um das Planungsgebiet, die nicht älter als 15 Jahre sind, herangezogen wurden.

4.1.2 Gebäudebegehung

Verschiedene Fledermausarten beziehen im Siedlungsbereich Einzel-, Paarungs- und Wochenstubenquartiere in Gebäuden. Am 06.08.2019 und am 13.11.2019 wurden daher alle betroffenen Gebäude begangen, um Hinweise auf eine Nutzung derselben durch Fledermäuse zu erhalten. Dabei wurde einerseits auf Fledermäuse selbst geachtet, aber auch auf Spuren ihrer Anwesenheit wie beispielsweise Kot und Verfärbungen. Der Fokus der visuellen Kontrolle lag auf den Dachstühlen und anderen potenziell geeigneten Bereichen wie Keller, es wurde aber auch von außen auf weitere Quartiermöglichkeiten und Zugangsmöglichkeiten geachtet. Bei der Kontrolle wurden unterstützend Taschenlampe und Fernglas benutzt.

4.1.3 Schwärm- und Balzkontrollen

Da sich an den betroffenen Gebäuden Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse befinden, waren ergänzende Erfassungen nötig, um Hinweise auf eine tatsächliche Nutzung dieser potenziellen Quartiere zu erhalten. Diese Erfassungen wurden in die Wochenstubenzeit (je nach Fledermausart Mai bis August) und Paarungszeit (August und September) gelegt, wenn die Nachweiswahrscheinlichkeit am größten ist. In der Wochenstubenzeit wurden drei Schwärmkontrollen in der Morgendämmerung und in der Paarungszeit zwei abendliche Balzkontrollen durchgeführt.

Die Wochenstubenquartiere zählen neben Paarungs- und Winterquartieren zu den wichtigsten Quartieren einer Fledermaus-Population, da hier meist zahlreiche Weibchen zusammenkommen und die Geburt sowie Aufzucht der Jungtiere erfolgt. Um eine Nutzung der potenziellen Quartiere durch Wochenstuben zu untersuchen, wurden drei morgendliche Schwärmkontrollen im Zeitraum Juni/Juli durchgeführt. Schwärmkontrollen sind insbesondere im Siedlungsbereich eine gute Methode zur Identifikation von Quartieren, da die Tiere durch ihr auffälliges Verhalten – sogenanntes Schwärmen – über längere Zeit ein genutztes Quartier zeigen: bei der Rückkehr in das Quartier kreist eine Fledermaus in der Regel mehrere Minuten vor dem Eingang und fliegt das Quartier mehrfach an, sodass sie dabei besonders gut in der frühen Morgendämmerung beobachtet werden kann. Daher sind Quartiere mittels Kontrollen zur Schwärmzeit leichter zu finden als während der Ausflugszeit, wenn die Tiere ihr Quartier schnell verlassen und zielstrebig in die Jagdgebiete fliegen.

Die drei Schwärmkontrollen wurden am 05.06., 25.06. und 08.08.2019 bei geeigneten Witterungsverhältnissen jeweils ca. zwei Stunden direkt vor Sonnenaufgang durchgeführt (Tab.

1). Hierbei wurden das Gebiet und das direkte Umfeld mehrfach durch langsames Abschreiten mittels Ultraschall-Detektor auf schwärmende Fledermäuse, bzw. auf Anzeichen einer Quartiernutzung durch Fledermäuse hin kontrolliert (Abb. 3). Zwischen den Erfassungsterminen lagen jeweils mindestens zwei Wochen, um dem Quartierwechselverhalten von Fledermäusen Rechnung zu tragen.

Die Männchen vieler Fledermausarten zeigen während der Paarungszeit ein auffälliges Balzverhalten, bei dem im Flug oder aus einem Quartier heraus mit charakteristischen Soziallauten gerufen wird, um Weibchen anzulocken. Zur Ermittlung von Hinweisen auf Paarungsquartiere wurde das Gebiet am 14.08. und am 05.09.2019 frühestens ab etwa zwei Stunden nach Sonnenuntergang für jeweils ca. zwei Stunden auf Balzaktivität hin geprüft (Tab. 1). Um auch einen Eindruck der allgemeinen Fledermaus-Aktivität und ggf. Hinweise auf bereits besetzte Paarungsreviere im Umfeld zu erhalten, wurden stichpunktartig auch angrenzende Straßen in die Erfassung mit einbezogen (Abb. 3). Die Balzaktivität der männlichen Fledermäuse setzt in der Regel nicht sofort nach Ausflug der Tiere ein, da sie oftmals zunächst auf Nahrungssuche gehen. Nach unserer Erfahrung beginnt das Balzverhalten insbesondere der *Pipistrellus*-Arten jedoch spätestens eine Stunde nach der Ausflugszeit.

Tab. 1: Erfassungstermine der Detektorkontrollen.

Erfassungsart	Datum	Uhrzeit	Temperatur	Witterung
Schwärmkontrolle	05.06.2019	04:00-05:30	21-19°C	Gewitterschauer kurz vor Beginn, dann trocken, leicht bedeckt, windstill
Schwärmkontrolle	25.06.2019	03:40-05:30	19°C	trocken, klar, windstill
Schwärmkontrolle	08.08.2019	04:20-06:10	18°C	trocken, bedeckt, windstill
Balzkontrolle	14.08.2019	00:20-02:30	16-12°C	trocken, klar, windstill
Balzkontrolle	05.09.2019	01:00-02:50	16-14°C	trocken, leicht bedeckt, windstill

Eingesetzt wurde der Ultraschall-Detektor Batlogger M (Firma elekon AG, Schweiz). Bei erhöhter Aktivität an einzelnen Stellen wurde ein Nachtsichtgerät (Big25, Leica) genutzt. Alle relevanten Beobachtungen wurden dokumentiert (Zeit, Ort, Verhalten). Die Identifizierung der Arten wurde soweit möglich direkt vor Ort vorgenommen. Zur näheren Artbestimmung wurden einige Fledermausrufe schwierig zu bestimmender Arten aufgezeichnet und im Anschluss durch eine computergestützte Analyse der Rufparameter mittels der Software „BatExplorer“ (Version 2.1.5.0, Firma elekon AG, Schweiz) verifiziert.

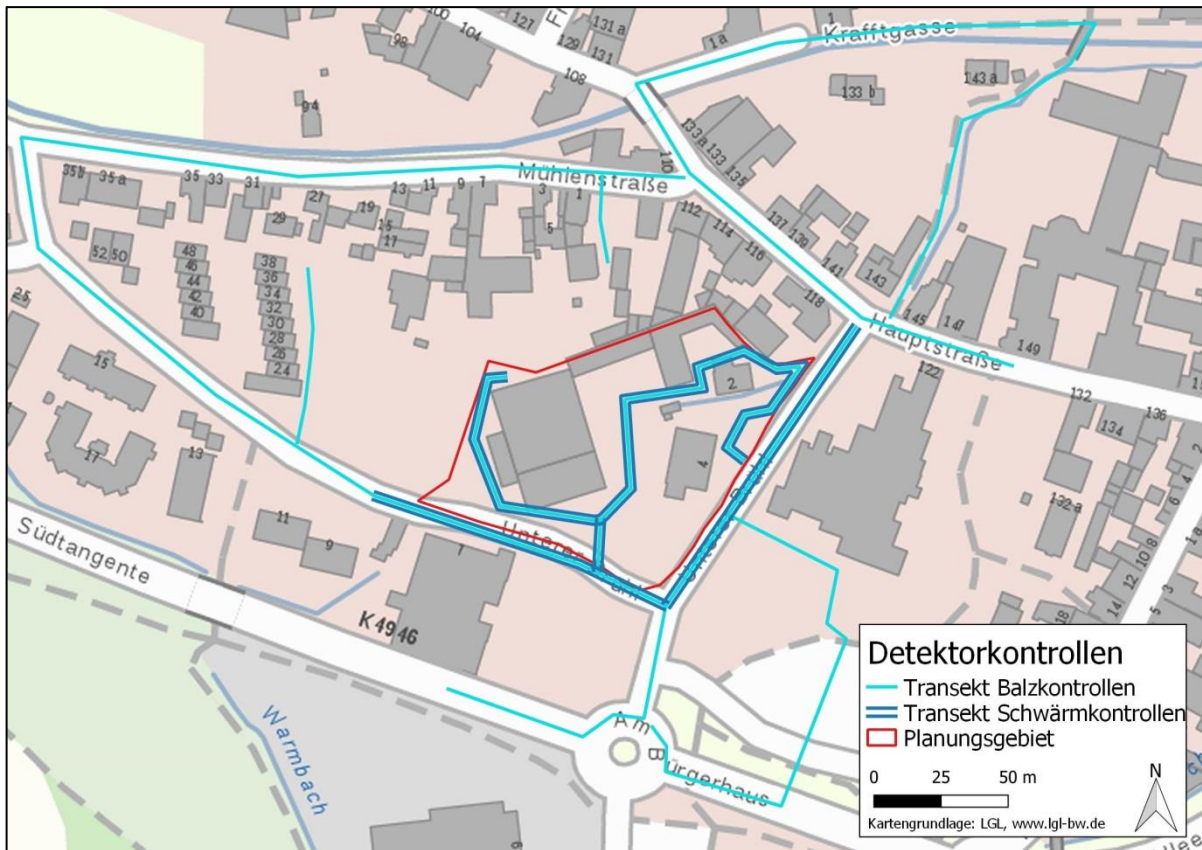


Abb. 3: Bei den Detektorkontrollen abgeschrittene Transekte. Insbesondere die Balzkontrollen erstreckten sich über ein größeres Gebiet, u.a. um Hinweise auf Paarungsreviere zu erhalten.

4.2 Vögel

Am 30.04.2019 wurde das bebaute Grundstück der „Hensler-Mühle“ besichtigt und dabei durch seine Bausubstanz als relevant für die Tiergruppe der Vögel eingestuft. Das Grundstück ist mit seinem Bestand an Gebäuden und offenen Hallen grundsätzlich als Bruthabitat für gebäudebrütende Vogelarten wie Hausrotschwanz, Sperling, Türkentaube und Ringeltaube geeignet.

Am selben Tag wurden die für den Neubau zu entfernenden Gebäude nach Nistmöglichkeiten für Vögel abgesucht. Hierbei wurde das Augenmerk auf mögliche Spalten, Gebäudeni-schen sowie auf zugängliche Balken in den Dachstühlen, bzw. offenen Hallen gelegt, die sich als Nistquartier für Gebäudebrüter eignen könnten.

5 Ergebnisse

5.1 Fledermäuse

5.1.1 Fledermausnachweise im Umfeld

Grundsätzlich ist im Planungsgebiet mit allen in der Raumschaft vorkommenden Fledermausarten zu rechnen. Von eigenen Erfassungen und in der Datenbank der AGF sind Nachweise folgender Fledermausarten innerhalb von 5 km um das Planungsgebiet hinterlegt: Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Wasserfledermaus (*M. daubentonii*), Wimperfledermaus (*M. emarginatus*), Mausohr (*M. myotis*), Bartfledermaus (*M. mystacinus*), Franzenfledermaus (*M. nattereri*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Abendsegler (*N. noctula*), Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*), Rauhautfledermaus (*P. nathusii*), Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*), Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*), Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) und Graues Langohr (*Pl. austriacus*).

Von mindestens fünf Arten sind derzeit Wochenstubenquartiere im 5 km-Umkreis bekannt: in Vögisheim siedelt seit vielen Jahren eine große Wochenstubenkolonie von Wimperfledermäusen mit aktuell etwa 300 Tieren in einem ehemaligen Kuhstall. Eine Kolonie von Mausohren nutzt einen Dachboden in Müllheim mit etwa 50 Tieren als Wochenstubenquartier. Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus befinden sich in 5 km Entfernung nordwestlich von Niedereggenen mit mindestens 22 Individuen; Hinweise auf zwei weitere Kolonien gibt es im Eichwald nördlich von Badenweiler und im Waldbestand östlich von Schallsingen in 3,3 km bzw. 4,9 km Entfernung. In Britzingen wurde eine Wochenstube der Bartfledermaus hinter einem Fensterladen dokumentiert, die bei der letzten Kontrolle im Jahr 2012 aus 61 Tieren bestand. In einem Wohnhaus im Auggener Weg in Müllheim hatten Anwohner schwärmende Tiere an der Fassade beobachtet und im Jahr 2012 ein Jungtier der Zwergfledermaus gefunden, sodass hier auf eine Zwergfledermaus-Wochenstube geschlossen werden kann. Bei eigenen Erfassungen im Jahr 2019 ergab sich aufgrund von schwärmenden Weißrandfledermäusen an einem Wohnhaus in Neuenburg ein Wochenstubenverdacht.

Innerhalb des 5 km-Umfelds sind auch Winterquartiere bekannt, u.a. die Stollen bei Sehringen (verschiedene Arten wie Bechstein-, Wasser-, Wimperfledermaus und Mausohr), Karlstollen (Mausohr), Haus Baden (Mopsfledermaus, zahlreiche auch schwärmende *Myotis*-Arten) und ein Eiskeller bei Müllheim (Mausohr, Zwergfledermaus). Mehrere Arten wurden auch in Einzel- und Zwischenquartieren nachgewiesen, so beispielsweise einzelne Graue Langohren in einer Ansiedlungshilfe bei Neuenburg sowie in einer Scheune und Gruppen von mehreren Abendseglern im Herbst und Frühjahr in Platanen in Müllheim. Auch die Wimperfledermaus wurde in Müllheim in einem Zwischenquartier gefunden.

Die weiteren Arten wurden durch Netzfänge oder Ultraschallaufnahmen in ihren Jagdgebieten nachgewiesen.

5.1.2 Kontrolle der Gebäude

An den Gebäuden wurden von außen Strukturen festgestellt, die als Quartier von Fledermäusen genutzt werden könnten. Quartiermöglichkeiten sind u.a. an Dachverschalungen, unter durch Witterung verformten Schindeln oder Spalten und Löchern an den Fassaden vorhanden. Aufgrund der teilweise offenen Konstruktion und zum Teil der Baufällichkeit gibt

es zahlreiche Einflugmöglichkeiten für Fledermäuse, um ins Innere der Gebäude zu gelangen (Abb. 4). Diese Quartiermöglichkeiten bieten grundsätzlich Potenzial für Einzeltiere und auch für größere Fledermausgruppen wie Wochenstuben und Paarungsgesellschaften.

Bei der Begehung der Dachstühle des Betriebsgeländes wurden in einer Ecke der nordöstlichen Halle einzelne, schon teilweise mit Staub bedeckte Kotpellets von Fledermäusen gefunden (Abb. 5, Q1 in Abb. 7). Aufgrund der geringen Menge handelt es sich vermutlich um den nur ganz sporadisch genutzten Hangplatz eines Einzeltiers. Die Größe und Zusammensetzung der Kotpellets lässt auf die Wimperfledermaus (*M. emarginatus*) schließen.

Weitere Hinweise auf Fledermäuse ergaben sich nicht, es ist daher nicht davon auszugehen, dass die Innenräume sowohl der Dachstühle als auch der zugänglichen Kellerbereiche von größeren Fledermausgruppen aufgesucht werden. Verfärbungen an Wänden waren nicht ersichtlich und insbesondere die offenen Hallen sind auch recht hell, sodass sie sich zum Übertagen für Fledermäuse weniger eignen. Das Hauptgebäude der Mühle wird allerdings sehr sauber gehalten, sodass Kot von eventuell zwischenzeitlich anwesenden Fledermäusen hier nicht mehr auffindbar wäre. An weiteren Strukturen im Außenbereich können Quartiere nicht vollständig ausgeschlossen werden, da die Quartiermöglichkeiten, ohne unverhältnismäßig hohen Aufwand z.B. mit Hubsteiger, nicht immer kontrollierbar waren.



Abb. 4: Dachstuhl des Fachwerkhause mit großer Einflugmöglichkeit für Fledermäuse.



Abb. 5: Dachstuhl der Halle im nordöstlichen Bereich, wo einzelne Kotpellets gefunden wurden. Das kleine Bild zeigt einen Ausschnitt am mutmaßlichen Hangplatz, an dem der Kot gefunden wurde (Q1).

5.1.3 Schwärmaktivität und Hinweise auf Wochenstuben

Bei den drei Schwärmkontrollen wurden keine Hinweise auf aktuell genutzte Wochenstubenquartiere innerhalb des Planungsgebiets gefunden (Abb. 6). Die Gesamtaktivität war sowohl im Planungsgebiet als auch im direkten Umfeld vergleichsweise gering. Es wurden einige Transferflüge des akustisch nicht sicher zu trennenden Artenpaares Rauhaut-/Weißrandfledermaus sowie der Zwergfledermaus und des Abendseglers in verschiedene Richtungen über das Planungsgebiet hinweg festgestellt. Entlang der Straße „Unterer Brühl“ konnte immer wieder Jagd von der Rauhaut-/Weißrandfledermaus detektiert werden. Bei einem der Termine war über mehrere Minuten Jagdaktivität von mindestens zwei Individuen in der westlich angrenzenden Obstwiese zu verzeichnen.

In zwei Fällen ergab sich kurzzeitig ein Quartierverdacht: beim ersten Erfassungstermin flog eine Fledermaus ohne Echoortungsrufe mehrfach das Fenster jener Halle an, in der auch Kot gefunden wurde (Q1). Beim zweiten Erfassungstermin kreiste ein Individuum der Rauhaut- oder Weißrandfledermaus kurzzeitig vor dem Giebel am westlichen Lagerhaus. Beides waren kurze Ereignisse von Einzeltieren, die sich nicht wiederholten. Möglicherweise wurden Quartiermöglichkeiten erkundet oder es handelt sich um Quartiere, die zu einem anderen Zeitpunkt von Einzeltieren aufgesucht werden – eine aktuelle Nutzung kann daraus nicht abgeleitet werden.

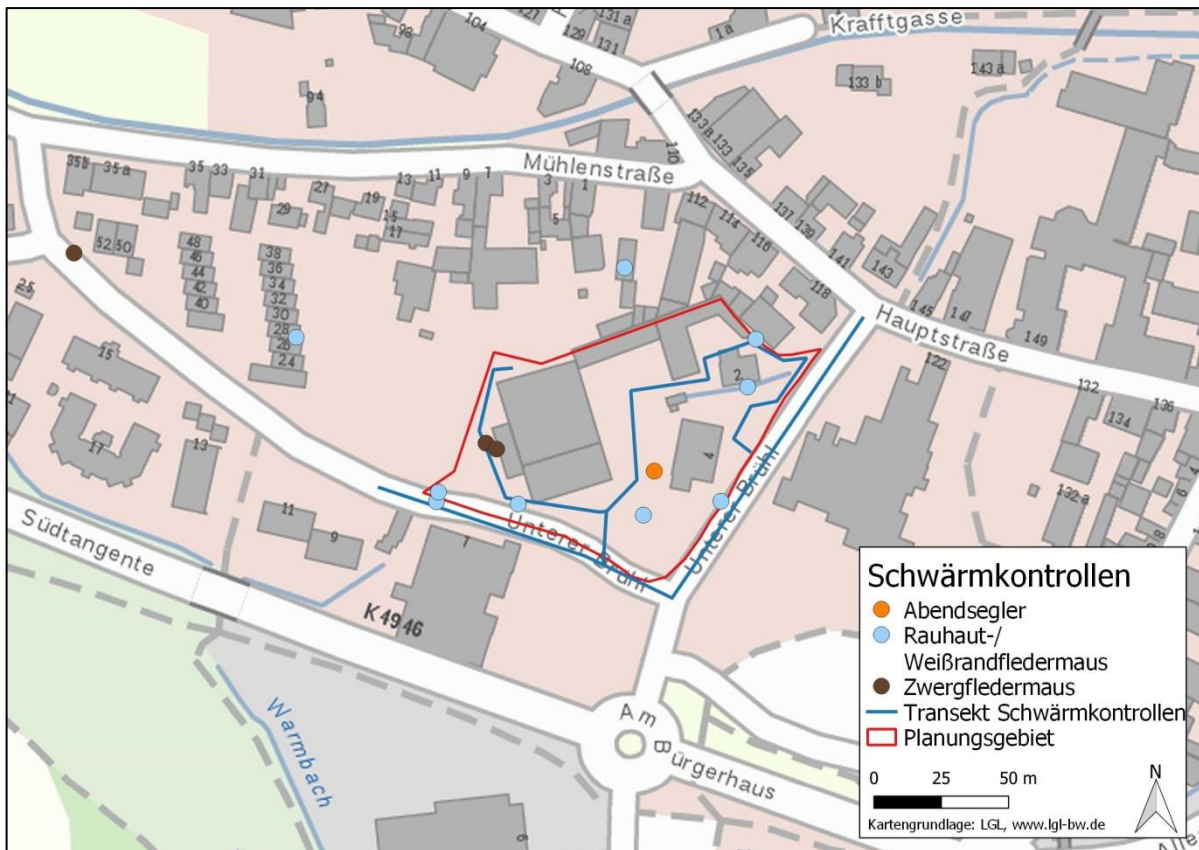


Abb. 6: Ergebnis der Schwärmkontrollen. Dargestellt sind einzelne Echoortungsrufe aller festgestellten Arten. Schwärmverhalten wurden nicht detektiert.

5.1.4 Balzaktivität und Hinweise auf Paarungsquartiere

Während der zwei Balzkontrollen wurden balzende Weißbrandfledermäuse sowohl im Planungsgebiet als auch im Umfeld des Gebiets beobachtet (Abb. 7). Durch minutenlangen Anflug eines Tieres konnte außerhalb des Planungsgebiets ein Paarungsquartier am Dach des Bürgerhauses ermittelt werden, mit hoher Wahrscheinlichkeit handelte es sich um eine Weißbrandfledermaus (Q2 in Abb. 7). Im Planungsgebiet selbst wurden einmal vor der Halle im Nordosten, zwei Mal entlang der Straße „Unterer Brühl“ und einmal ganz im Westen des Planungsgebiets vor dem Lagerhaus kurzzeitig balzende Weißbrandfledermäuse beobachtet. Aufgrund der geringen Distanz und des zeitlichen Verlaufs könnte es sich bei den drei südlichen Kontakten entlang „Unterer Brühl“ und der westlichen Lagerhalle um dasselbe Tier gehandelt haben. Das balzende Tier im nordöstlichen Bereich des Planungsgebiets nutzte evtl. eine Quartiermöglichkeit an jener Lagerhalle, wo auch Q1 ermittelt wurde. Da das Balzverhalten jeweils nur sehr kurz anhielt, konnte nicht abschließend ermittelt werden, wo genau sich die Paarungsquartiere befinden; es ist aber auf Basis dieser Beobachtungen im Planungsgebiet von zwei Paarungsrevieren auszugehen.

Bei den Balzkontrollen weiterhin nachgewiesen wurde die Zwergfledermaus, die auch dauerhaft entlang der angrenzenden Straßen und insbesondere am Klemmbach jagte (keine Balzaktivität). Insgesamt war die Fledermausaktivität bei den Balzkontrollen jedoch als eher gering einzustufen. Die größere Nachweisdichte im Planungsgebiet im Vergleich zum Umfeld liegt lediglich in der dort höheren Erfassungsintensität begründet.

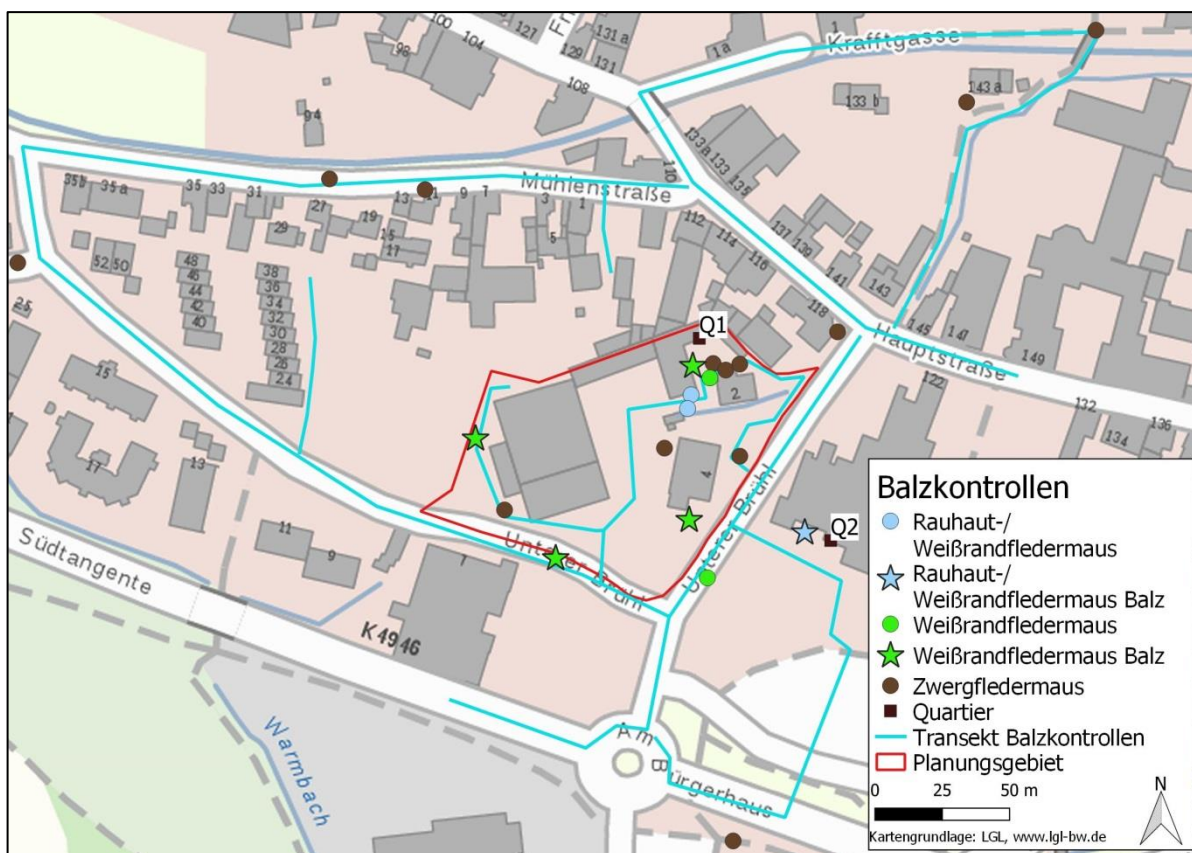


Abb. 7: Ergebnis der Balzkontrollen und ermittelte Quartiere. Dargestellt sind einzelne Echoortungsrufe aller festgestellten Arten sowie sicher nachgewiesenes Balzverhalten.

5.1.5 Beschreibung der Artvorkommen

Während der Detektorerfassungen konnten drei Fledermausarten sicher nachgewiesen werden: Abendsegler, Weißrandfledermaus und Zwergfledermaus; außerdem wurden Rufe aufgezeichnet, die entweder der Weißrand- und/oder der Rauhautfledermaus zuzuordnen sind. Durch den gefundenen Kot kann zudem auf die Wimperfledermaus geschlossen werden. Weitere Fledermausarten, für die im Umfeld Nachweise vorliegen (Mops-, Breitflügel-, Bechstein-, Wasser-, Bart-, Fransenfledermaus, Mausohr, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Braunes und Graues Langohr, vgl. 5.1.1 Fledermausnachweise im Umfeld) wurden während der Erfassungen nicht sicher registriert. Ein sporadisches Auftreten dieser Arten im Planungsgebiet ist grundsätzlich möglich, eine aktuelle Nutzung als essenzielle Lebensstätte ist vor dem Hintergrund der Untersuchungen allerdings nicht anzunehmen.

Eine Übersicht über die mittels der Kartierungen nachgewiesenen Fledermausarten im Untersuchungsgebiet sowie deren Gefährdungs- und Schutzstati ist in Tab. 2 dargestellt. Detaillierte Artkapitel mit einer Abhandlung über das lokale Vorkommen werden im Anschluss aufgeführt.

Tab. 2: Überblick über die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten.

Art		Schutzstatus		Gefährdung		Erhaltungszustand	
Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	EU	D	RL D	RL BW	k.b.R.	BW
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	II, IV	§§	2	R	U1	-
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	+

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
- D Daten unzureichend
- n derzeit nicht gefährdet
- 2 stark gefährdet
- 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 2019)
- FV / + günstig
- U1 / - ungünstig - unzureichend

5.1.5.1 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 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).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die bekannte Wochenstubenkolonie der Wimperfledermaus in Vögisheim befindet sich in ca. 1,5 km Entfernung südlich vom Planungsgebiet. Die Art wurde mittels einzelner, bereits älterer Kotpellets in einer der Lagerhallen nachgewiesen. Vermutlich suchte ein Tier das Quartier ein oder wenige Male auf. Während der Detektorerfassungen wurde kein Ruf aufgezeichnet, der der Gattung *Myotis* zuzuordnen war, demnach ist nicht von einer regelmäßigen Nutzung des Planungsgebiets von dieser Fledermausart auszugehen. Als Jagdhabitat erfüllt das Gebiet nicht die Ansprüche dieser sehr lichtsensiblen Art. Insbesondere Männchen könnten jedoch zeitweise Einzelquartiere im Gebiet nutzen.

5.1.5.2 Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

In ganz Deutschland kommt der Abendsegler vor. Das Verbreitungsbild ist durch das Wanderungsverhalten der Art von jahreszeitlichen Verlagerungen geprägt und zeigt eine auffällige Zweiteilung (HÄUBLER & NAGEL 2003). Die Wochenstuben liegen vorwiegend in den nordöstlichen Bundesländern bis Niedersachsen. Einzelne Wochenstuben-Kolonien sind aber z.B. auch aus Hessen, Bayern und sogar aus der Schweiz bekannt. Einzelgängerische Männchen, die im Spätsommer und Herbst die Zugzeit der Weibchen zur Balz nutzen, kommen im gesamten Verbreitungsgebiet vor (ZAHN et al. 2004). Winterquartiere hingegen sind zwar ebenfalls aus Niedersachsen oder Schleswig-Holstein bekannt, der Schwerpunkt liegt hier aber vor allem in den südlichen Bundesländern (GLOZA et al. 2001; STEFFENS et al. 2004; BORKENHAGEN 2011; LEHNERT et al. 2014). In Baden-Württemberg sind die saisonalen Verschiebungen der ziehenden Populationen deutlich. Zwar sind sowohl Sommer- als auch Winterfunde aus vielen Teilen des Landes bekannt, allerdings ist beim Abendsegler ein "regelmäßiger Masseneinzug in die Oberrheinische Tiefebene" während der Wanderungszeiten im Frühjahr und Herbst bereits seit über 150 Jahren bekannt (HÄUBLER & NAGEL 2003). Es ist also davon auszugehen, dass im Frühjahr und Herbst ein wesentlicher Teil der europäi-

schen Population am Oberrhein durchzieht und saisonal Station macht, während nur vergleichsweise wenige Tiere die 'lokale' Population bilden.

Der Abendsegler nutzt als Quartier überwiegend Höhlen in Bäumen, auch wenn Quartiere an Gebäuden ebenfalls belegt sind (DIETZ et al. 2007; BLOHM & HEISE 2008). Die genutzten Baumhöhlen sind vor allem (Bunt- und Schwarz-) Spechthöhlen (HEISE 1985; SCHMIDT 1988). Weiterhin wird auch eine Vielzahl anderer Höhlentypen angenommen (ausgefaltete Astlöcher, Stammaufrisse, Kernfäulehöhlungen). Die Männchen leben den Sommer über einzeltägig ebenfalls in Baumhöhlen, die sie ab dem Spätsommer als Paarungsquartiere nutzen (KRONWITTER 1988; ZAHN et al. 2004). Als Winterquartiere werden großräumige Baumhöhlen sowie Spaltenquartiere in Gebäuden, Felsen oder Brücken bezogen (GEBHARD & BOGDANOWICZ 2004; DIETZ et al. 2007).

Als Jagdgebiete bevorzugt der Abendsegler offene Lebensräume, die einen hindernisfreien Flug ermöglichen. Gerne jagt die Art in Flussniederungen und Seenlandschaften, über Weidflächen, Waldschneisen und an Waldrändern (KRONWITTER 1988; BLOHM 2003; BORKENHAGEN 2011; ROELEKE et al. 2016). Die Nahrungswahl des Abendseglers ist wenig spezialisiert (vor allem Blatthornkäfer, Mistkäfer, Mai- und Junikäfer aber auch Zuckmücken Nachtschmetterlinge und Grillen (KRONWITTER 1988; BECK 1995)).

Durch die Flugweise bedingt, ist der Abendsegler nicht auf Strukturen angewiesen und überfliegt auch große und weite offene Flächen regelmäßig in hohem Flug. Der Aktionsradius der Art ist sehr groß. Die Jagdgebiete können bis zu 26 km von den Quartieren entfernt sein (GEBHARD & BOGDANOWICZ 2004).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet wurde an einem morgendlichen Erfassungstermin ein Abendsegler detektiert. Dabei wurde das Gebiet nur auf dem Transferflug gekreuzt, möglicherweise befand sich das Tier morgens auf dem Rückweg in ein Quartier, das sich zu diesem Zeitpunkt außerhalb des Planungsgebiets befand. Es ergab sich kein weiterer Detektorkontakt. In Müllheim sind Quartiere von kleineren Gruppen von Abendseglern bekannt; kurzzeitig genutzte Einzelquartiere von dieser Art sind innerhalb des Planungsgebiets nicht vollständig auszuschließen.

5.1.5.3 Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*)

Die Weißrandfledermaus kommt im gesamten Mittelmeergebiet vor (DIETZ et al. 2007). In Deutschland ist sie ausschließlich in Süddeutschland anzutreffen. Baden-Württemberg liegt am nördlichen Rand des Verbreitungsareals der Weißrandfledermaus, welche ihr Vorkommen momentan aufgrund der Klimaerwärmung nach Norden hin auszudehnen scheint (ANCILLOTTO et al. 2016a). Hier ist die wärmeliebende Weißrandfledermaus bisher nur in den Tieflagen nachgewiesen. Derzeit stammt der Großteil der Nachweise in Baden-Württemberg vom Hochrhein und aus der Bodenseeregion (HÄUßLER & BRAUN 2003), uns liegen jedoch auch Nachweise entlang des Oberrheintals vor. Nachweise von Wochenstuben liegen bisher aus Weil am Rhein und Konstanz vor, jedoch sind weitere bisher unbekannte Wochenstuben entlang des Hochrheins und Oberrheins zu erwarten.

Die Vorkommen der Weißrandfledermaus befinden sich bevorzugt in größeren Siedlungsgebieten (ANCILLOTTO et al. 2016b). Die Wochenstubenquartiere - vorzugsweise Spaltenquartiere - befinden sich hauptsächlich an Gebäuden. Einzelquartiere wurden auch schon in Baumhöhlen und Nistkästen vorgefunden (DIETZ et al. 2007; MAXINOVÁ et al. 2016). Als Win-

terquartiere wählen Weißrandfledermäuse in Mitteleuropa ebenfalls häufig Gebäudequartiere. Die Weißrandfledermaus jagt vorwiegend im freien Luftraum in städtischen Gebieten, und hier häufig im Bereich von größeren freien Plätzen, Grünflächen, an innerstädtischen Gewässern, sowie an Straßenlaternen (z.B. MAXINOVÁ et al. 2016). Meist jagt sie in etwa 2 – 10 m Höhe, Insektenschwärme können aber auch in mehreren 100 m Höhe ausgebeutet werden (DIETZ et al. 2007). Häufig sind Weißrandfledermäuse bereits vor Sonnenuntergang aktiv (HÄUßLER & BRAUN 2003).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Von der Weißrandfledermaus, zusammen mit Rufen, die entweder auch der Weißrand- und/oder der Rauhautfledermaus zuzuordnen sind, wurden regelmäßig Jagd- und Transferflüge und auch Sozillaute aufgezeichnet. In Neuenburg in knapp 4 km Entfernung besteht der Verdacht auf eine Wochenstubenkolonie, in deren Umfeld auch mehrere Paarungsreviere detektiert wurden. Das Planungsgebiet wird von der Weißrandfledermaus zeitweise als Jagdhabitat aufgesucht.

Ein Paarungsquartier am Bürgerhaus konnte genau lokalisiert werden, zwei weitere Paarungsquartiere befinden sich im oder in der direkten Umgebung des Planungsgebiets. Auf Basis der vorliegenden Daten ist von zwei Paarungsquartieren der Weißrandfledermaus im Planungsgebiet auszugehen: ein Paarungsquartier im nordöstlichen Bereich bei Quartier Q1 und ein weiteres Paarungsquartier im südwestlichen Bereich. Einzeltiere dieser Art könnten zeitweise weitere Quartiermöglichkeiten im Planungsgebiet besetzen.

5.1.5.4 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 Rauhautfledermaus 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 Rauhautfledermaus befinden sich in waldreichen Gebieten, bevorzugt in Gewässernähe (EICHSTÄDT 1995; SCHORCHT et al. 2002; GELHAUS & ZAHN 2010; BURKHARD & GÜTTINGER 2011). Die Rauhautfledermaus 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 Rauhautfledermäuse 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 Rauhautfledermaus scheint auf die gleiche Gruppe von Beutetieren spezialisiert zu sein wie die Wasserfledermaus. ARNOLD (1999) untersuchte das Beutespektrum von Rauhautfledermäusen 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 Rauhautfledermaus 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).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Während jeder der Detektorerfassungen wurden Rufsequenzen aufgezeichnet, die dem Artenpaar Rauhaut-/Weißrandfledermaus zugeordnet wurden. Im Gegensatz zur Weißrandfledermaus, die mittels Soziallauten in einigen Fällen zweifelsfrei bestimmt werden konnte, blieb ein sicherer Nachweis bezüglich der Rauhautfledermaus aus. Aufgrund der Verbreitung der Art ist es möglich, dass es sich bei einzelnen Rufen auch um Rauhautfledermäuse handelte. Dies betrifft aber nur relativ wenige Rufe, sodass eine regelmäßige Nutzung des Planungsgebiets als Jagd- oder Quartiergebiet unwahrscheinlich ist.

Die Rauhautfledermaus ist darüber hinaus eine ziehende Art, von der in Südbaden keine Wochenstuben bekannt und derzeit auch nicht zu erwarten sind. Paarungsquartiere sind entlang des Oberrheins zu finden, so bestehen beispielsweise auch in Neuenburg in etwa 4 km Entfernung Hinweise auf ein Paarungsquartier. Einzeltiere könnten zeitweise im Planungsgebiet jagen und auch Quartier beziehen.

5.1.5.5 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Die Zwergfledermaus ist in allen Naturräumen Deutschlands mit zahlreichen Wochenstuben nahezu flächendeckend vertreten (NAGEL & HÄUSSLER 2003; SACHTELEBEN et al. 2004; 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. 2004; 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 & HUIJTEMA 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).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Zwergfledermaus wurde bei allen Erfassungsterminen regelmäßig aufgezeichnet. Neben ortenden Tieren wurden selten auch Sozialrufe aufgezeichnet, aufgrund des Verhaltens ließ sich dabei jedoch nicht auf Balzverhalten schließen. In wenigen hundert Metern Entfernung siedelt eine Wochenstubenkolonie der Zwergfledermaus, weitere Wochenstubenkolonien und Paarungsquartiere sind im weiteren Siedlungsbereich anzunehmen. Im Planungsgebiet selbst besteht durch die Erfassungen jedoch kein Hinweis auf größere Zwergfledermaus-Gesellschaften, sodass von einer sporadischen Nutzung als Jagdgebiet und ggf. von Einzelquartieren ausgegangen werden kann.

5.2 Vögel

Es ist davon auszugehen, dass mehrere Vogelarten das Grundstück der „Henssler-Mühle“ als Nahrungsraum nutzen, so konnten am Begehungstag sowohl Haussperlinge als auch Stadttauben auf den Dächern der Gebäude beobachtet werden. Es konnten jedoch keine Nester gefunden werden. Im Giebel- bzw. Dachfirstbereich der zu entfernenden Gebäude und auch auf den Balken der offenen Hallen konnten keine Nester – z.B. vom Hausrotschwanz, Haussperling oder Türkentaube – ausfindig gemacht werden.

6 Auswirkungen der Planung

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 vorliegenden Fall handelt es sich bei den baubedingten Wirkprozessen um temporäre Auswirkungen zur Bauzeit, während die anlagebedingten und betriebsbedingten Wirkprozesse dauerhafte Auswirkungen zeigen. Nennenswerte betriebsbedingte Wirkprozesse, wie sie vor allem bei Gewerbeflächen relevant sind, werden hier nicht erwartet, bzw. sich bei einer Änderung der Nutzung zu Wohnflächen sogar eher verringern.

6.1 Fledermäuse

Baubedingt sind die Tötung von Fledermäusen bei dem Abriss der Gebäude sowie die Störung von Fledermäusen durch Baulärm und Lichtemissionen denkbar. Anlagebedingt ist mit dem dauerhaften Verlust von Fledermausquartieren sowie von Jagdhabitaten zu rechnen.

Die genannten Wirkprozesse können grundsätzlich Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG tangieren. Im Folgenden wird diskutiert, ob diese durch das Vorhaben tatsächlich ausgelöst werden

6.1.1 Tötung von Fledermäusen im Zuge der Bautätigkeiten (Tötungsverbot)

Durch die Gebietsbegehungen wurden zahlreiche Strukturen an und innerhalb der Gebäude festgestellt, die sich für Wochenstuben, Paarungsgesellschaften und Einzeltiere als Quartier eignen. Während der Erfassungen ergaben sich Hinweise auf eine Nutzung von zwei Paarungsquartieren der Weißrandfledermaus im Planungsgebiet. Möglich sind darüber hinaus zum Zeitpunkt des Gebäudeabrisses besetzte Einzelquartiere aller bei den Erfassungen detektierten Fledermausarten. Daher könnten grundsätzlich Fledermäuse während der Bautätigkeiten verletzt oder 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 umzusetzen.

6.1.2 Störung der lokalen Population (Störungsverbot)

Grundsätzlich sind Störungen von Fledermäusen durch baubedingte Lärm- und Lichtemissionen möglich. Allerdings werden die potenziellen Quartiere innerhalb des Planungsgebiets zu Beginn der Baumaßnahmen durch den Abriss der Gebäude entfernt, sodass keine übertragenden Fledermäuse mehr zu erwarten sind und so tagsüber keine Störungen eintreten werden.

Da das Planungsgebiet in einem Wohngebiet liegt, sind Bautätigkeiten während der Nachtstunden zur Aktivitätszeit der Fledermäuse nicht anzunehmen. Entsprechend ist nicht damit zu rechnen, dass Lärm- oder Lichtemissionen essenzielle Jagdgebiete oder traditionelle, regelmäßig genutzte Flugrouten beeinträchtigen.

Soweit Bautätigkeiten doch nachts vorgesehen sein sollten, könnte eine Störung der Fledermausfauna durch erhöhte Lichtemissionen in Jagdgebiete eintreten. Diese stellen vor

allem für einige Arten der Gattung *Myotis* ein Problem dar. Während der Detektorerfassungen wurden im Planungsgebiet jedoch keine Vertreter der Gattung *Myotis* festgestellt, bei dem Einzelquartier der Wimperfledermaus ist nicht von einer regelmäßigen Nutzung auszugehen. Unempfindliche Arten wie die Weißrand- und die Zwergfledermaus, die während den Untersuchungen vornehmlich nachgewiesen werden konnten, meiden bei der Jagd das Licht in der Regel nicht (sofern das Beuteangebot attraktiv ist). Ausgehend von der Biologie der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten ist ein Eintreten des Tatbestandes der Störung unwahrscheinlich, zumal das Eingriffsgebiet bereits zum jetzigen Zeitpunkt nachts teilweise beleuchtet ist.

Eine erhebliche Störung von Fledermauspopulationen könnte höchstens eintreten, wenn Quartiere im Umfeld tagsüber durch Baulärm gestört werden würden. Allerdings ist bereits eine Vorbelastung durch die bestehenden, siedlungsbedingten Lärmemissionen vorhanden. Zudem handelt es sich bei den häufig nachgewiesenen Arten Weißrand- und Zwergfledermaus um recht störungsunempfindliche Arten, die häufig im Siedlungsraum Quartiere beziehen. Von allen weiteren Arten sind auf Basis der Untersuchungsergebnisse allenfalls Einzelquartiere im direkten Umfeld zu erwarten. Von einer erheblichen Beeinträchtigung durch Baulärm ist daher nicht auszugehen.

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

6.1.3 Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und essenzieller Jagdhabitats (Schädigungsverbot)

Durch den Abriss der Gebäude werden sehr wahrscheinlich zwei Paarungsquartiere der Weißrandfledermaus zerstört – eines im nordöstlichen Teil des Planungsgebiets bei Q1 und eines im südlichen Bereich, möglicherweise am Lagerhaus gegenüber der Obstwiese. Die Funktion der Paarungsquartiere im räumlichen Zusammenhang kann durch andere Quartiere nicht ausgeglichen werden, da auf Basis der vorliegenden Ergebnisse davon ausgegangen werden muss, dass die angrenzenden Reviere jeweils bereits von anderen Männchen besetzt sind, wie auch das detektierte Paarungsquartier am Bürgerhaus zeigte. Aus diesem Grund ist davon auszugehen, dass mit der Zerstörung der zwei anzunehmenden Paarungsquartiere der Weißrandfledermaus der Schädigungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG erfüllt wird.

An den abzureißenden Gebäuden wurden keine Hinweise auf Wochenstubenquartiere von Fledermäusen festgestellt. Folglich kommt es mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht zu einer Zerstörung von Wochenstubenquartieren und der Schädigungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG wird diesbezüglich nicht erfüllt.

Einzeltiere aller im Siedlungsbereich vorkommenden Fledermausarten können grundsätzlich leichter auf andere Quartiere ausweichen, da deren Ansprüche an die Quartiere in der Regel deutlich geringer sind als im Falle von Wochenstuben und Paarungsgesellschaften. Aus diesem Grund wird der mögliche Verlust von Einzelquartieren den Schädigungstatbestand nicht auslösen.

Mit der baulichen Umgestaltung könnte prinzipiell auch Jagdhabitat für Fledermäuse verloren gehen. Der Verlust von Jagdgebieten ist jedoch nur dann artenschutzrechtlich relevant, wenn essenzielle Jagdhabitats verloren gehen und damit eine Schädigung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte einhergeht. Aufgrund der geringen Größe von ca. 0,8 ha und der

geringen Qualität als Jagdhabitat ist nicht davon auszugehen, dass das Planungsgebiet ein essenzielles Jagdhabitat einer Fledermausart darstellt. Zudem werden die Fledermausarten, die bereits aktuell den Siedlungsbereich nutzen, auch nach der Umgestaltung gleichwertiges Jagdhabitat vorfinden. Auch von einem Wegfall möglicher Leitstrukturen, die prinzipiell von Flugstraßen auf Transferflügen genutzt werden, ist nicht auszugehen.

Das Eintreten des Verbotstatbestands gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ist folglich in Hinblick auf zwei Paarungsquartiere der Weißrandfledermaus anzunehmen. Daher werden vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (i.S.v. § 44 Abs. 5 BNatSchG) notwendig.

6.2 Vögel

Eine erhebliche Beeinträchtigung von vorkommenden Vogelarten könnte sich grundsätzlich dadurch ergeben, dass mit dem Abriss der Gebäude auch Vogelnester als Fortpflanzungsstätten zerstört werden (Schädigungstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG). Weiterhin könnten beim Abriss der Gebäude generell Vögel bzw. deren Eier/Küken verletzt oder getötet werden (Tötungstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG).

Im vorliegenden Fall ist jedoch nicht damit zu rechnen, dass eine erhebliche Beeinträchtigung durch den Verlust von Fortpflanzungsstätten und damit der Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG eintritt, da keine Vogelnester festgestellt wurden. Aktuell ist daher auch nicht damit zu rechnen, dass mit dem Abriss der Gebäude der Tötungstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ausgelöst wird.

Da potenzielle Nistplätze für verschiedene Vogelarten des Siedlungsraums vorhanden sind und diese Arten teilweise auch regelmäßig die Nistplätze wechseln, ist nicht auszuschließen, dass bis zur Realisierung des Vorhabens in/an den Gebäuden Nester von Vögeln gebaut werden. Ein Störungs- oder Schädigungstatbestand besteht auch im Falle von Nestnachweisen nicht, da davon ausgegangen werden kann, dass entsprechende Gebäudebrüter in der direkten Umgebung im Stadtgebiet genügend Ausweichmöglichkeiten finden und somit die ökologische Funktion der vom Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt würde (§ 44 Abs. 5 BNatSchG).

Da dann im Zuge des Abrisses der Gebäude jedoch der Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erfüllt werden könnte, sind entsprechende Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen.

7 Maßnahmen

7.1 Vermeidungsmaßnahmen

Fledermäuse sind nicht nur zu Fortpflanzungszeiten durch den Abbruch der Gebäude gefährdet, da zumindest Einzeltiere noch spät im Jahr aktiv sein und in den Strukturen an und in den Gebäuden Quartier beziehen könnten. Im vorliegenden Fall ist neben Paarungsquartieren (im Spätsommer) auch mit Einzelquartieren (während der gesamten Aktivitätsperiode) zu rechnen. Zudem sind Winterquartiere von Einzeltieren nicht mit absoluter Sicherheit auszuschließen. Durch eine günstige Wahl des Abbruchzeitpunkts sollte eine mögliche Tötung dennoch weitgehend vermieden werden.

Für den Abriss bestehen folgende Zeiträume, während derer ein vergleichsweise geringes Konfliktpotenzial vorliegt: zwischen Anfang Oktober und Ende November oder zwischen Mitte März und Ende April. Da im Oktober und November Vogelbruten auch in der Zukunft sicher ausgeschlossen werden können, ist dieser Zeitraum für den Abriss der Gebäude zu empfehlen.

Unmittelbar vor dem Abriss sollten durch Fledermaus-Sachverständige die potenziellen Quartierbereiche auf Fledermausbesatz untersucht werden. Bei den Kontrollen müssen die Quartiere unter großer Sorgfalt „geöffnet“ werden, indem beispielsweise Dachziegel manuell entfernt werden. Um zu verhindern, dass eine Besiedlung der Quartiere zwischen Kontrolle und Abriss erfolgt, sind die betroffenen Bauteile (Ziegel, Schalung etc.) zu entfernen oder die Einflugöffnung so zu verschließen, dass die Quartiere nicht mehr zugänglich sind.

Es empfiehlt sich für die Kontrolle der Einsatz einer geeigneten Hebebühne und eines Endoskops. Werden Fledermäuse gefunden, ist es im Einzelfall denkbar, dass sie vorsichtig geborgen und in ein Ersatzquartier umgesetzt werden.

Weiterhin ist das mit dem Abriss beauftragte Unternehmen auf das mögliche Vorkommen von Fledermäusen hinzuweisen, damit im Falle von weiteren Funden Fledermaus-Sachverständige informiert werden können, um die Fundtiere zu übernehmen.

Sollten die Abrissarbeiten aus zwingenden Gründen außerhalb des oben genannten Zeitraums stattfinden müssen, ist ein Abriss der Gebäude ggf. auch in den Sommermonaten zwischen Mitte März und Ende Juli möglich. Jedoch sind in diesem Fall zusätzliche Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen. So ist dann eine neue Überprüfung der generell als Niststandorte für Vögel geeigneten Gebäude und Hallen vorzunehmen. Um Tötungen von Vögeln zu vermeiden, ist bei Nachweis von einem oder mehrerer Vogelnester der Abriss der Gebäude bis zum Verlassen der nachgewiesenen Nester aufzuschieben. Sofern der Abriss zwischen Anfang Mai und Ende Juli erfolgen sollte, sollten zudem vorsorglich morgendliche Schwärmkontrollen an den vom Abbruch betroffenen Gebäuden durchgeführt werden, um eine mögliche aktuelle Nutzung durch Fledermäuse feststellen zu können. Die Schwärmkontrollen müssen durch Fledermaus-Sachverständige zeitlich direkt vor den geplanten Eingriffen stattfinden. Sollte sich zufällig eine Wochenstubengesellschaft etablieren, wäre zu diesem Zeitpunkt eine Umsiedlung nicht möglich und die Abrissarbeiten müssten bis in den Oktober verschoben werden.

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

Dem Verlust von Fledermausquartieren ist mit vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 44 Abs. 5 BNatSchG (CEF-Maßnahmen) zu begegnen. Die Maßnahmen müssen zeitlich vor dem eigentlichen Eingriff durchgeführt werden, um eine kontinuierliche Funktion der Lebensstätte im räumlichen Zusammenhang zu gewährleisten. Die hier vorgeschlagenen CEF-Maßnahmen zielen darauf ab, den möglichen Verlust von Quartieren in bzw. am Gebäude zu kompensieren. Nach RUNGE et al. (2010) sind für ein verloren gehendes Quartier der Zwergfledermaus je fünf Ersatzquartiere bzw. Kästen vorzusehen – dies ist auch in Hinblick auf die Weißrandfledermaus ein zielführender Orientierungswert für die Ermittlung des notwendigen Maßnahmen-Umfangs.

Es ist damit zu rechnen, dass zwei Paarungsquartiere der Weißrandfledermaus projektbedingt verloren gehen werden. Dies ergibt einen Maßnahmenumfang von zehn Fledermauskästen, die vor Zerstörung der bestehenden Quartiermöglichkeiten funktional sein müssen.

Die Kästen sind möglichst frühzeitig, spätestens im März vor Zerstörung der vorhandenen Quartiermöglichkeiten anzubringen. Die Fledermauskästen sollten an Gebäuden in einer Höhe von mindestens 3 m über dem Boden oder Absätzen (wie Balkonen oder Terrassen) aufgehängt werden. Zu bevorzugen ist jedoch das Aufhängen in größeren Höhen, z.B. im Giebelbereich. Weiterhin ist zu empfehlen, die Kästen so aufzuhängen, dass sie nicht direkt von Beleuchtungseinrichtungen angestrahlt werden. Verwendet werden können handelsübliche Kästen, die auf Spalten bewohnende Fledermausarten ausgerichtet sind, oder auch speziell angefertigte Flachkästen. Werden als Kastentyp Flachkästen gewählt, bei denen der Kot unten herausfallen kann, sind für den dauerhaften Funktionserhalt keine weiteren Pflegemaßnahmen notwendig. Sollte ein anderer Kastentyp gewählt werden, ist eine jährliche Reinigung zum Funktionserhalt vorzusehen. Die zwei Gruppen von jeweils fünf Fledermauskästen sollten in einem Abstand von mindestens 80 m angebracht werden, um weiterhin die Funktion von zwei getrennten Paarungsrevieren zu gewährleisten. Die genauen Standorte der Fledermauskästen sollten mit Fledermaus-Sachverständigen abgestimmt werden.

Als zusätzliche kompensatorische Maßnahme für den Wegfall von Quartiermöglichkeiten für Einzeltiere, Paarungsgesellschaften und Wochenstuben empfehlen wir, an den neuen Gebäuden Fledermausquartiere vorzusehen, die im Idealfall keiner Wartung bedürfen. Entsprechende Möglichkeiten können zusammen mit Fledermaus-Sachverständigen erarbeitet werden.

8 Gutachterliches Fazit

Durch die bauliche Umgestaltung auf dem Areal der „Henssler-Mühle“ in Müllheim kann Lebensraum von europarechtlich geschützten Fledermäusen und Vögeln entfallen. Zur Beurteilung der möglichen Beeinträchtigung wurden Gebäudekontrollen und Detektorerfassungen für Fledermäuse sowie eine Relevanzprüfung für Vögel durchgeführt.

Bezüglich der Fledermäuse wurden geeignete Quartierstrukturen gefunden, die grundsätzlich von Einzeltieren, Paarungsgesellschaften und Wochenstuben genutzt werden könnten. In einem Dachstuhl wurde Kot vermutlich von einem Einzeltier der Wimperfledermaus gefunden. Bei den Balzkontrollen ergab sich zudem der Verdacht auf zwei Paarungsreviere der Weißrandfledermaus innerhalb des Planungsgebiets. Eine zeitweilige Nutzung von Einzelquartieren insbesondere der häufig nachgewiesenen Weißrandfledermaus und Zwergfledermaus ist ebenfalls nicht auszuschließen.

Um zu gewährleisten, dass kein Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG durch die Tötung von Fledermäusen eintritt, wird eine Bauzeitenbeschränkung für den Abriss der Gebäude sowie eine Kontrolle der potenziellen Quartiere unmittelbar vor den Arbeiten empfohlen.

Zudem muss dem Verlust von Lebensstätten – in diesem Fall dem Verlust von zwei Paarungsquartieren der Weißrandfledermaus – und damit der Erfüllung des Schädigungstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG mit vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen begegnet werden. Um einen vorgezogenen Ausgleich zu gewährleisten, ist das Anbringen von zehn Fledermauskästen im direkten Umfeld notwendig. Empfehlenswert ist außerdem die Schaffung von Quartiermöglichkeiten an den neuen Gebäuden.

Da bei der artenschutzrechtlichen Relevanzprüfung für die Vögel keine Vogelnester festgestellt wurden, kann eine erhebliche Beeinträchtigung von Vögeln durch Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ausgeschlossen werden (Störungs- und Schädigungstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 und 3 BNatSchG). Damit der aktuell nicht eintretende Verbotstatbestand der Tötung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG auch in Zukunft nicht zutrifft, sollte der Abriss in einem konfliktfreien Zeitfenster stattfinden (für beide Artengruppen zu empfehlen sind die Monate Oktober und November) oder es sollte vor Beginn der Abrissarbeiten eine erneute Überprüfung der Gebäude und Hallen vorgenommen werden. Sollte dann ein Nest vorhanden sein, ist der Abriss bis zum Verlassen des Nests aufzuschieben.

Bei zielführender Durchführung der angesetzten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden die Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG hinsichtlich der Artengruppen der Fledermäuse und Vögel nicht erfüllt.

Literaturverzeichnis

- ANCILLOTTO, L., SANTINI, L., RANC, N., MAIORANO, L. & RUSSO, D. (2016a): Extraordinary range expansion in a common bat: the potential roles of climate change and urbanisation. – *The Science of Nature* 103: 1-8.
- ANCILLOTTO, L., TOMASSINI, A. & RUSSO, D. (2016b): The fancy city life: Kuhl's pipistrelle, *Pipistrellus kuhlii*, benefits from urbanisation. – *Wildlife Research* 42: 598-606.
- 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 Rauhauffledermäusen (*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.
- BECK, A. (1995): Fecal analyses of European bat species. – *Myotis* 32-33: 109-119.
- BFN (2019): Ergebnisse nationaler FFH-Bericht 2019, Arten in der kontinentalen Region. – 6.
- BLOHM, T. (2003): Ansiedlungsverhalten, Quartier- und Raumnutzung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark. – *Nyctalus* 9: 123-157.
- BLOHM, T. & HEISE, G. (2008): Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). – In: TEUBNER, J., TEUBNER, J., DOLCH, D. & HEISE, G. (Hrsg.): Säugetierfauna des Landes Brandenburg - Teil 1: Fledermäuse. – Velten (Landesumweltamt Brandenburg): 153-160.
- 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.
- BRAUN, M. (2003a): Rauhauffledermaus *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.
- 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.
- BURKHARD, W.-D. & GÜTTINGER, R. (2011): Jagdlebensräume weiblicher Rauhauffledermäuse (*Pipistrellus nathusii*, Keyserling & Blasius 1839) in der Nordostschweiz (Etzwilen, Kanton Thurgau). – *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft* 65: 187-197.
- DENSE, C. (1991): Wochenstubennachweis der Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Niedersachsen und Anmerkungen zur Verbreitung, Biologie und Ökologie. – *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 26: 141-142.
- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. – Stuttgart (Kosmos-Verlag): 399 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.
- GEBHARD, J. & BOGDANOWICZ, W. (2004): *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) - Großer Abendsegler. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. – Kempten (Aula-Verlag): 605-694.
- 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.
- GLOZA, F., MARCKMANN, U. & HARRJE, C. (2001): Nachweise von Quartieren verschiedener Funktion des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Schleswig-Holstein - Wochenstuben, Winterquartiere, Balzquartiere und Männchengesellschaftsquartiere. – *Nyctalus* 7: 471-481.
- 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.
- HÄUßLER, U. & BRAUN, M. (2003): Weißrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 579-590.
- HÄUßLER, U. & NAGEL, A. (2003): Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 591-622.
- HEISE, G. (1985): Zu Vorkommen, Phänologie, Ökologie und Altersstruktur des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Umgebung von Prenzlau/Uckermark. – *Nyctalus* 2: 133-146.
- KRETZSCHMAR, F. (2003): Wimperfledermaus - *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 396-405.
- KRONWITTER, F. (1988): Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* Schreb., 1774 (Chiroptera, Vespertilionidae) revealed by radio tracking. – *Myotis* 26: 23-86.
- KUTHE, C. & HEISE, G. (2008): Rohhautfledermaus *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.
- LEHNERT, L. S., KRAMER-SCHADT, S., SCHÖNBORN, S., LINDECKE, O., NIERMANN, I. & VOIGT, C. C. (2014): Wind farm facilities in Germany kill noctule bats from near and far. – *PLoS One* 9: e103106.
- LUBW (2019): FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg. – 4.
- MAXINOVÁ, E., KIPSON, M., NADO, L., HRADICKÁ, P. & UHRIN, M. (2016): Foraging strategy of Kuhl's pipistrelle at the northern edge of the species distribution. – *Acta Chiropterologica* 18: 215-222.
- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70: 115-153.
- 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.
- 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.

- ROELEKE, M., BLOHM, T., KRAMER-SCHADT, S., YOVEL, Y. & VOIGT, C. C. (2016): Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. – *Scientific Reports* 6: doi: 10.1038/srep28961.
- RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. – Hannover, Marburg (F+E-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarbeit von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.)): 97 S.
- 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.
- SACHTLEBEN, J., RUDOLPH, B.-U. & MESCHEDE, A. (2004): Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 263-275.
- SCHMIDT, A. (1988): Beobachtungen zur Lebensweise des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), im Süden des Bezirks Frankfurt/O. – *Nyctalus* 2: 389-422.
- 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., TRESS, C., BIEDERMANN, M., KOCH, R. & TRESS, J. (2002): Zur Ressourcennutzung von Raufhautfledermäusen (*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.
- SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & SMIT-VIERGUTZ, J. (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 275 S.
- STECK, C. & BRINKMANN, R. (2015): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus - Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. – Bern (Haupt): 200 S.
- STEFFENS, R., ZÖPHEL, U. & BROCKMANN, D. (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden – methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 125 S.
- SWIFT, S. M., RACEY, P. A. & AVERY, M. I. (1985): Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) 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.
- 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.
- ZAHN, A., HARTL, B., HENATSCH, B., KEIL, A. & MARKA, S. (2002): Erstnachweis einer Wochenstube der Raufhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Bayern. – *Nyctalus* 8: 187-190.
- ZAHN, A., MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart 232-252.