Umgestaltung nördlich Engelplatz, Lörrach

Fachgutachten Fledermäuse als Beitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)

Auftraggeber:

Stadt Lörrach
Fachbereich Stadtentwicklung und Stadtplanung
z. Hd. Gerd Haasis
Luisenstraße 16
79539 Lörrach

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: Sven Lorch (M.Sc. Biodiversität & Naturschutz)

Datum: 04.02.2019

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis II
Tabellenverzeichnis II
1 Zusammenfassung 1
2 Anlass und Aufgabenstellung 2
3 Rechtliche Grundlagen 2
4 Untersuchungsgebiet 3
5 Methoden 4
5.1 Ermittlung Quartierpotenzial 4
5.2 Schwärm- und Balzkontrollen 5
5.3 Recherche vorhandener Daten 6
6 Ergebnisse 6
6.1 Gebietsbegehung 6
6.2 Schwärmkontrollen 7
6.3 Balzkontrollen 8
6.4 Beschreibung der Artvorkommen 10
6.4.1 Abendsegler (*Nyctalus noctula*) 12
6.4.2 Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) 13
6.4.3 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) 14
6.4.4 Weitere Arten 15
7 Auswirkungen der Planung 15
7.1 Tötungsverbot 15
7.2 Störungsverbot 16
7.3 Schädigungsverbot 16
8 Maßnahmen 17
8.1 Vermeidungsmaßnahmen 17
8.2 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion (CEF-Maßnahmen) 18
9 Gutachterliches Fazit 19
Literaturverzeichnis 20

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des Planungs- und Untersuchungsgebiets in Lörrach. 4
Abb. 2: Beispiele für potenzielle Fledermausquartiere an verschiedenen Gebäudeteilen. 7
Abb. 3: Ergebnisse der drei Schwärmkontrollen. 9
Abb. 4: Ergebnisse der zwei Balzkontrollen. 9

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Erfassungstermine der Detektorkontrollen. 6
Tab. 2: Überblick über die im Untersuchungsgebiet mittels Detektoraufnahmen sicher nachgewiesenen Fledermausarten (fett gedruckt) und potenziell vorkommende Arten. 11

1 Zusammenfassung

Die Stadt Lörrach plant bauliche Umgestaltungen nördlich des Engelplatzes. Hierfür sollen die bestehenden Häuser abgerissen werden. Bei einer Gebietsbegehung mit Kartierung des Quartierpotenzials und einer Dachstuhlbegehung wurden im Planungsgebiet potenzielle Lebensstätten von streng geschützten Fledermausarten festgestellt. Mit dem Abriss könnten somit Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG erfüllt werden. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wird untersucht, ob tatsächlich streng geschützte Fledermäuse betroffen sein könnten.

Innerhalb des Untersuchungsgebiets wurde das Vorkommen von mindestens drei Fledermausarten – Abendsegler, Weißrandfledermaus und Zwergfledermaus – festgestellt, weiterhin kommen vermutlich die Rauhautfledermaus und mindestens eine Art der Gattung *Myotis* vor. Neben Jagdaktivität wurde auch Balzverhalten der Weißrandfledermaus detektiert, wahrscheinlich ist im Umfeld auch die Zwergfledermaus mit einem Paarungsrevier vertreten. Außerdem wird das Planungsgebiet und das Umfeld von einzelnen Vertretern aller nachgewiesenen Arten beim Transfer zwischen Teil-Lebensräumen durchflogen; ausgeprägte Flugstraßen wurden jedoch von keiner Art beobachtet.

Während der Wochenstubenzeit konnten keine Hinweise auf Quartiere in den Gebäuden innerhalb des Planungsgebiets ermittelt werden. In unmittelbarer Nähe besteht jedoch der Verdacht auf ein Wochenstubenquartier der Weißrandfledermaus. Aufgrund des beobachteten Balzverhaltens von Weißrandfledermäusen besteht Grund zu der Annahme, dass mehrere Paarungsreviere dieser Art im Untersuchungsgebiet vorhanden sind. Innerhalb des Planungsgebiets konnte ein Paarungsquartier der Weißrandfledermaus ermittelt werden, ein weiteres Paarungsquartier ist sehr wahrscheinlich. Von allen nachgewiesenen Arten könnten auch Einzeltiere Quartiere in den betroffenen Gebäuden beziehen.

Die Untersuchungsergebnisse führen zu dem Schluss, dass im konkreten Fall nach den Artenschutzregelungen des BNatSchG die Verbotstatbestände der Tötung und der Schädigung durch einen essenziellen Lebensstättenverlust ausgelöst werden können.

Um die mögliche Tötung von Fledermäusen zu vermeiden, sind als Vermeidungsmaßnahmen Bauzeitenbeschränkungen und eine Kontrolle der Quartiermöglichkeiten vor dem Abriss erforderlich. Um den Verlust von Lebensstätten auszugleichen, sind als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme Fledermauskästen aufzuhängen. Als weitere kompensatorische Maßnahme ist das Schaffen dauerhafter Quartiermöglichkeiten an den neuen Gebäuden empfehlenswert.

Bei zielführender Durchführung der ausgearbeiteten Maßnahmen ist davon auszugehen, dass keine artenschutzrechtlich relevanten Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG ausgelöst werden. In diesem Falle stehen der baulichen Umstrukturierung der Fläche in Bezug auf die Artengruppe der Fledermäuse keine artenschutzrechtlichen Belange entgegen.

2 Anlass und Aufgabenstellung

Nördlich des Engelplatzes in Lörrach sind innerhalb des Wohngebiets bauliche Umgestaltungen vorgesehen. Zwischen der Bergstraße und dem Hünerbergweg soll eine Innenraumverdichtung im Bereich des Hinterhofs vorgenommen werden. Dabei sollen die bestehenden Gebäude abgerissen werden. In bzw. an Gebäuden können sich Lebensstätten von nach Anhang IV der FFH-Richtlinie streng geschützten Fledermäusen befinden. Mit dem Abriss von Gebäuden könnten Fledermäuse getötet sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen zerstört werden.

Die vorliegende artenschutzrechtliche Prüfung dient dazu, die Auswirkungen der Planung auf Fledermäuse festzustellen und hinsichtlich der Verbotstatbestände der Tötung, Störung und Schädigung nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu beurteilen. Hierzu wurden eine Recherche vorhandener Fledermausnachweise aus dem Umfeld, eine Gebietsbegehung mit einer Kartierung des Quartierpotenzials und mit einer Überprüfung der Dachstühle auf eine Nutzung durch Fledermäuse sowie Schwärm- und Balzkontrollen zur Ermittlung möglicher Wochenstuben- und Paarungsquartiere vorgesehen. Mittels dieser gezielten Untersuchungen wurde geprüft, ob die Gebäude im Planungsgebiet tatsächlich von Fledermäusen genutzt werden und ob somit mit dem Eintreten von artenschutzrechtlichen Konflikten zu rechnen ist.

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 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 (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 Untersuchungsgebiet

Das Planungsgebiet befindet sich zentral im Wohngebiet der Stadt Lörrach östlich des Bahnhofs. Im bereits vollständig bebauten Planungsgebiet befinden sich Wohnhäuser, Innenhöfe, wenige kleine Grünflächen mit Einzelgehölzen und Gewerbeflächen. Das Planungsgebiet hat eine Größe von ca. 1,7 ha. Es ist komplett von Siedlungsfläche umschlossen. Nationale oder europäische Schutzgebiete werden durch das Vorhaben nicht direkt tangiert. Außerhalb des Siedlungsbereichs schließen in etwa 0,5 bis 1 km Entfernung Waldbestände des Südwestlichen Dinkelbergs, des Röttler Waldes und des Tüllinger Bergs an.

Die Erfassungen konzentrierten sich im Wesentlich auf den Bereich um den von der Umgestaltung betroffenen Hinterhof (Planungsgebiet). Bei den Detektorbegehungen wurden jedoch auch die angrenzenden Straßen in die Erfassungen einbezogen, um einen Eindruck der allgemeinen Nutzung der Umgebung durch Fledermäuse – insbesondere durch balzende Tiere – zu erlangen (Untersuchungsgebiet; Abb. 1).

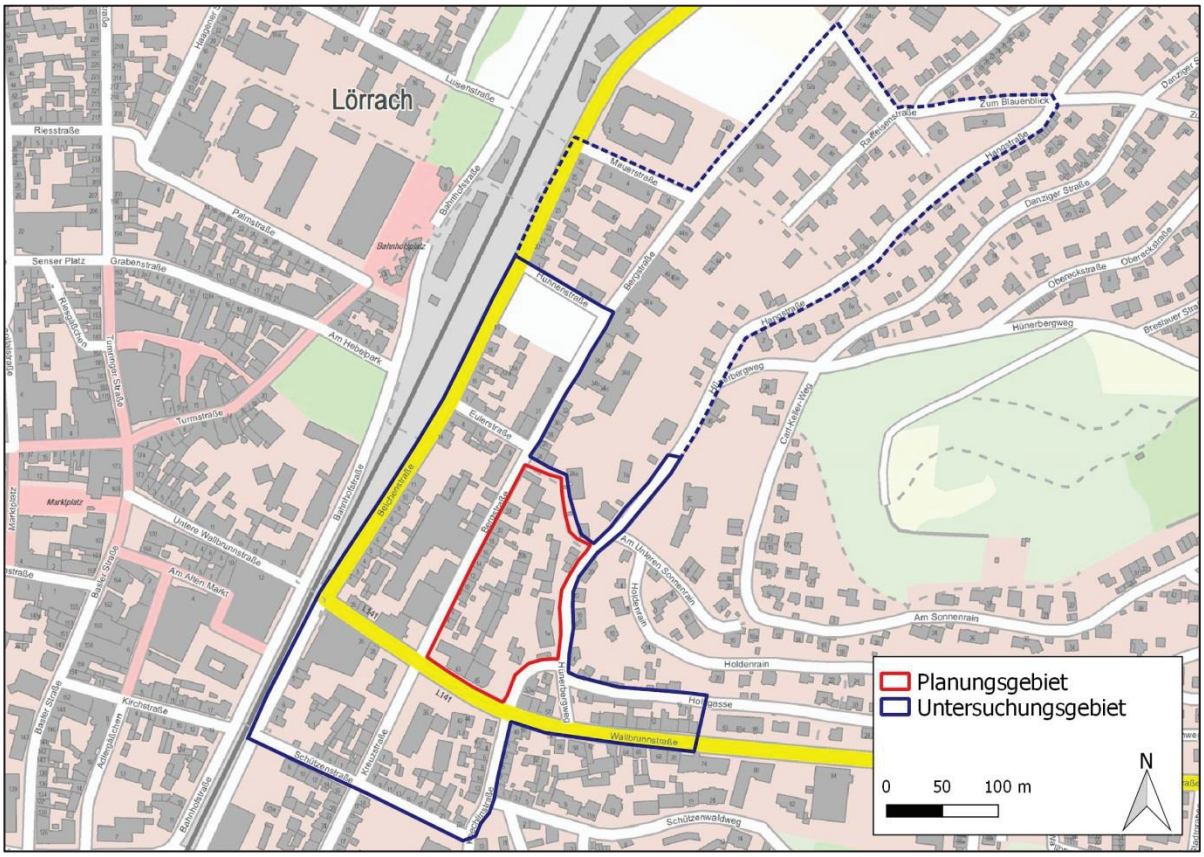

Abb. 1: **Lage des Planungs- und Untersuchungsgebiets in Lörrach. Bei den Balzkontrollen wurde das Untersuchungsgebiet im Vergleich zu den Schwärmkontrollen noch etwas erweitert (blau gestrichelte Linie).**

5 Methoden

5.1 Ermittlung Quartierpotenzial

Verschiedene Fledermausarten beziehen im Siedlungsbereich Einzel-, Paarungs- und Wochenstubenquartiere in Gebäuden. Um das Quartierpotenzial für Fledermäuse im Planungsgebiet einschätzen zu können, wurden am 19.06.2018 alle Gebäude und Gehölze von außen auf potenzielle Quartiere hin untersucht. Als Hilfsmittel wurden ein GPS-Gerät und ein Fernglas verwendet.

Wurde ein potenzielles Quartier festgestellt, so erfolgte die Dokumentation von Koordinaten, Quartiertyp und der Quartiereignung. Generell werden zwei Typen von Quartieren unterschieden: zum einen Höhlenquartiere (in Gebäuden z.B. Dachstühle) und zum anderen Spaltenquartiere (an Gebäuden z.B. Spalten hinter Fassadenverschalungen oder Fensterläden). Mitunter sind die Übergänge zwischen Quartiertypen fließend. Die Quartiereignung wurde bei der Kartierung in drei Kategorien unterteilt:

- Gering (z.B. Einzelquartiere): kleine Hohlräume oder Spaltenquartiere mit Platz für Einzeltiere
- Mittel (z.B. Paarungsquartiere): mittelgroße Spalten, Hohlräume etc. mit Platz für wenige Tiere, z.B. Paarungsgesellschaften

- Hoch (für Wochenstuben oder als Winterquartier geeignet): geräumige Spaltenquartiere oder große Hohlräume etc. mit Platz für zahlreiche Tiere.

Eine Kontrolle der vorgefundenen potenziellen Quartiere wurde nicht durchgeführt – ohne zusätzliche Hilfsmittel (z.B. Hubsteiger) sind diese im vorliegenden Fall nicht erreichbar.

Am 30.07.2018 erfolgte zusätzlich eine Begehung der zugänglichen Dachstühle von sechs betroffenen Häusern in dem Hinterhof, um Hinweise auf eine tatsächliche Nutzung derselben durch Fledermäuse zu erhalten. Dabei wurde auf Fledermäuse selbst geachtet, aber auch auf Spuren ihrer Anwesenheit wie beispielsweise Kot und Verfärbungen. Gleichzeitig erfolgte hierbei eine Prüfung auf Schleiereulen-Gewölle.

5.2 Schwärm- und Balzkontrollen

Da sich an den Gebäuden Fledermausquartiere befinden können, waren ergänzende Erfassungen nötig, um Hinweise auf eine tatsächliche Nutzung von Quartiermöglichkeiten im Planungsgebiet 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. Es wurden drei Schwärmkontrollen in der Morgendämmerung und 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 mögliche Nutzung der Gebäude als Wochenstubenquartier 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 fliegt eine Fledermaus in der Regel mehrere Minuten vor dem Eingang auf und ab und kann dabei besonders gut in der frühen Morgendämmerung beobachtet werden. Daher sind Quartiere mittels Kontrollen zur Schwärmzeit leichter zu finden als während der Ausflugzeit, wenn die Tiere ihr Quartier schnell verlassen und zielstrebig in die Jagdgebiete fliegen.

Die drei Schwärmkontrollen wurden am 19.06., 16.07. und 30.07.2018 bei geeigneten Wetterverhältnissen (trocken, windstill) jeweils ca. zwei Stunden direkt vor Sonnenaufgang durchgeführt. Hierbei wurden das Gebiet sowie die angrenzenden Straßen mehrfach durch langsames Abschreiten mittels Ultraschall-Detektor auf schwärmende Fledermäuse, bzw. auf Anzeichen einer Quartiernutzung durch Fledermäuse hin kontrolliert. Zwischen den Erfassungsterminen lagen jeweils mindestens zwei Wochen, da insbesondere die im Siedlungsbereich häufigste Art, die Zwergfledermaus, ihr Quartier oft wechselt und so mehrere genutzte Quartiere zeigen könnte.

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 08.08. und am 05.09.2018 ab etwa zwei Stunden nach Sonnenuntergang für jeweils ca. zwei Stunden auf Balzaktivität hin geprüft. 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 Balz-

verhalten insbesondere der *Pipistrellus*-Arten jedoch spätestens eine Stunde nach der Ausflugszeit.

Alle relevanten Beobachtungen wurden dokumentiert (Zeit, Ort, Verhalten). Eingesetzt wurden die folgenden Detektoren: D1000x der Firma Pettersson Elektronik AB, Schweden und Batlogger M, elekon AG. Bei erhöhter Aktivität an einzelnen Stellen wurde ein Nachtsichtgerät (Big25, Leica) eingesetzt. 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 „Batsound“ (Version 4.0, Pettersson Elektronik AB) verifiziert.

Tab. 1: Erfassungstermine der Detektorkontrollen.

Erfassungsart	Datum	Uhrzeit	Temperatur	Witterung
Schwärmkontrolle	19.06.2018	03:50-05:30	15°C	Trocken, leicht bedeckt, windstill
Schwärmkontrolle	16.07.2018	04:15-05:50	17°C	Trocken, klar, windstill
Schwärmkontrolle	30.07.2018	04:10-06:10	20°C	Trocken, klar, windstill
Balzkontrolle	08.08.2018	22:40-00:50	21°C	Trocken, leicht bedeckt, schwacher Wind
Balzkontrolle	05.09.2018	23:00-01:30	18°C	Trocken, leicht bedeckt, windstill

5.3 Recherche vorhandener Daten

Fledermausnachweise aus dem Umfeld des Untersuchungsgebiets liefern weitere Anhaltspunkte für die mögliche Betroffenheit von Fledermäusen durch das Vorhaben. In der Baden-Württemberg-weiten Fledermausdatenbank der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz (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 3 km um das Planungsgebiet, die nicht älter als 15 Jahre sind, herangezogen wurden.

6 Ergebnisse

6.1 Gebietsbegehung

An zahlreichen Gebäuden im Planungsgebiet wurden Strukturen festgestellt, die als Quartier von Fledermäusen genutzt werden könnten. Quartiermöglichkeiten sind u.a. an Dachverschalungen, Spalten in der Fassadenverkleidung, unter durch Witterung verformten Schindeln, Fensterläden und in weiteren Spalten und Hohlräumen an den Dächern und beispielsweise in Ziegelsteinen vorhanden (Abb. 2). Dabei wurden sowohl kleine Quartiermöglichkeiten für Einzeltiere als auch größere potenzielle Quartiere für Paarungsgesellschaften und Wochenstuben gefunden. Auch Überwinterungsgesellschaften sind im Planungsgebiet nicht auszuschließen. Quartierpotenzial in Gehölzen wurde nicht festgestellt, allerdings waren nicht alle Bäume zugänglich, da sie sich teilweise auf Privatgrundstücken befanden.

Bei der Kontrolle von Dachstühlen der sechs begutachteten Häuser wurden keine Spuren von Fledermäusen gefunden. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass die Innenräume dieser Dachstühle regelmäßig von größeren Gruppen von Fledermäusen aufgesucht werden. Einzeltiere können allerdings nicht ausgeschlossen werden, da sich die Situation vor Ort teilweise sehr unübersichtlich darstellte und Hangplätze beispielsweise hinter Balken nicht immer ersichtlich sind. Es wurden keine Gewölle von Schleiereulen gefunden.

Abb. 2: Beispiele für potenzielle Fledermausquartiere an verschiedenen Gebäudeteilen. Unter Ziegeln wie beispielsweise neben den Dachfenstern, in diversen Spalten von Verschalungen am Dach oder in weiteren Hohlräumen bestehen Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse.

6.2 Schwärmkontrollen

Bei den Schwärmkontrollen sicher nachgewiesen wurden die folgenden drei Fledermausarten (Abb. 3): Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) und Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*). Die beiden Arten Rauhautfledermaus (*P. nathusii*) und Weißrandfledermaus lassen sich auf Basis der Echoortungsrufe nicht sicher unterscheiden. Nur wenn gleichzeitig Sozialrufe geäußert werden, ist häufig eine Bestimmung möglich – so konnte die Weißrandfledermaus bestätigt werden. Ob ausschließlich die Weißrandfledermaus im Untersuchungsgebiet vorkommt oder zusätzlich auch die Rauhautfledermaus kann anhand der Detektorbegehungen nicht geklärt werden. Weiterhin wurden an einem Termin Rufsequenzen von Tieren der Gattung *Myotis* detektiert – aufgrund der sehr ähnlich rufenden Arten kann hier keine Bestimmung auf Artniveau erfolgen.

Während der drei Schwärmkontrollen ergab sich kein Hinweis auf ein Wochenstubenquartier einer Fledermausart innerhalb des Planungsgebiets. An der Ecke Berg- und Eulerstraße wurde am 30.07.2018 eine Zwergfledermaus detektiert, die über mehrere Minuten Sozialaute von sich gab. An drei Stellen wurden Weißrandfledermäuse mit mehrfach geäußerten Sozialrufen detektiert – dies waren bereits zur Wochenstubenzeit erste Hinweise darauf, dass im Untersuchungsgebiet Paarungsquartiere zu finden sind. Jagdverhalten von Rauhaut-/Weißrandfledermäusen und Zwergfledermäusen war regelmäßig, und insbesondere an Straßenlaternen festzustellen. Ansonsten erfolgten zahlreiche Transferflüge von Zwerg- und Rauhaut-/Weißrandfledermäusen in verschiedenen Richtungen über das Untersuchungsgebiet hinweg (in den Abbildungen nicht vollständig dargestellt). Bei den Detektorkontakten mit Tieren der Gattung *Myotis* handelte es sich an zwei Stellen im Planungsgebiet jeweils um zwei Individuen, die am 30.07.2018 für wenige Minuten zeitgleich im Gebiet jagten. Auch von dem Abendsegler wurde einmalig Jagdaktivität festgestellt.

Insgesamt herrschte während der Schwärmkontrollen im gesamten Untersuchungsgebiet eine relativ geringe Fledermausaktivität, die sich dann auf den nördlichen Bereich des Planungsgebiets konzentrierte. Insbesondere im nordöstlichen Teil des Hinterhofs rund um die Gehölze und ein Gebäude, welches vermutlich als Lager der Brauerei genutzt wird, wurde eine relativ hohe Jagdaktivität von mehreren Rauhaut-/ Weißrandfledermäusen detektiert, die bis Sonnenaufgang andauerte. Dies lässt vermuten, dass sich ein Wochenstubenquartier in geringer Entfernung befindet. Bei der Fledermausaktivität am genannten Lagergebäude in der Morgendämmerung handelte es sich nicht eindeutig um Schwärmverhalten, sodass diese Beobachtung nicht als Hinweis auf eine Nutzung als Wochenstubenquartier gewertet werden kann.

6.3 Balzkontrollen

Bei den zwei Balzkontrollen wurden balzende Weißrandfledermäuse im Planungsgebiet und im weiteren Umfeld detektiert. Dabei wurde ein Paarungsquartier der Weißrandfledermaus im Planungsgebiet lokalisiert (Abb. 4). Ein zweites Paarungsquartier dieser Art ist am nordwestlichen Ende des Planungsgebiets zu vermuten. Im Umfeld des Planungsgebiets sind weitere Paarungsreviere der Weißrandfledermaus wahrscheinlich, da an mehreren Stellen der Verdacht auf Balzverhalten bestand.

Neben der Weißrandfledermaus wurde erneut die Zwergfledermaus nachgewiesen, von der während der zwei Balzkontrollen allerdings lediglich Jagdverhalten festzustellen war (allerdings Verdacht auf Balzverhalten bei einer Schwärmkontrolle, s.o.). Im Vergleich zu den morgendlichen Schwärmkontrollen war während der Balzkontrollen in der ersten Nachthälfte einerseits eine insgesamt deutlich höhere Fledermausaktivität zu verzeichnen, andererseits war das Artenspektrum geringer: der Abendsegler und die Gattung *Myotis* wurden bei den Balzkontrollen nicht nachgewiesen.

Das Planungsgebiet wurde zwar intensiver untersucht als das Umfeld, sodass dort im Verhältnis alleine aufgrund der höheren Erfassungsintensität mehr Nachweise erfolgten und entsprechend in Abb. 3 und Abb. 4 kartografisch dargestellt sind. Allerdings konnte sowohl bei den Schwärm- als auch bei den Balzkontrollen tatsächlich ein Schwerpunkt der Aktivität im Hinterhof sowie am nordöstlich des Planungsgebiets angrenzenden Treppenaufgang festgestellt werden.

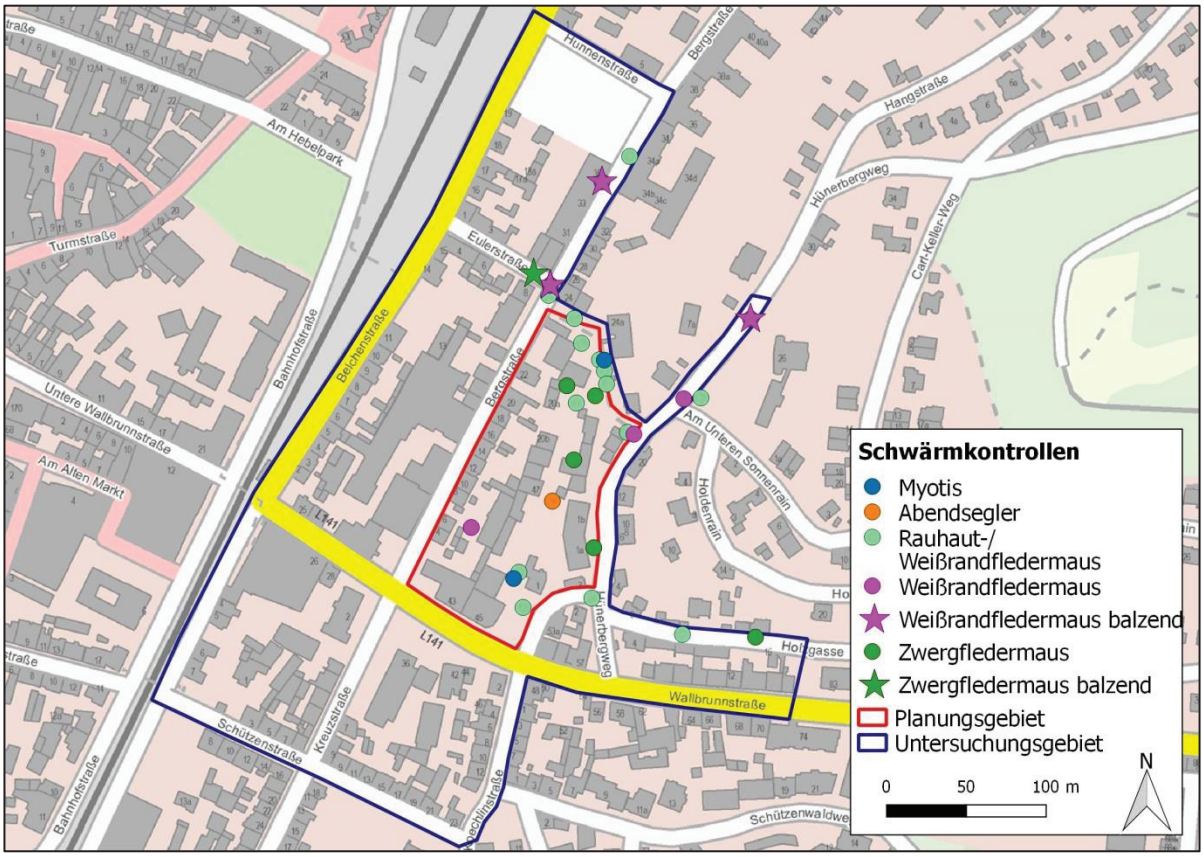

Abb. 3: **Ergebnisse der drei Schwärmkontrollen.**

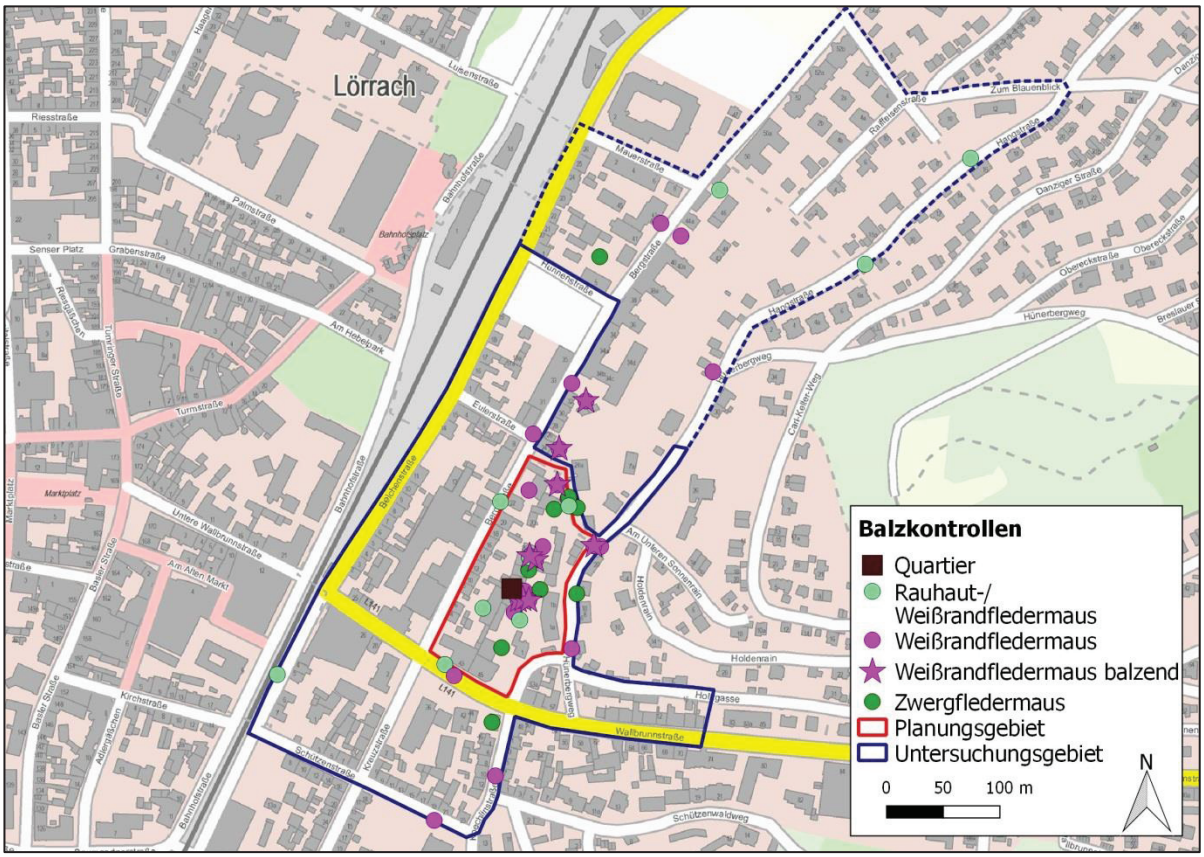

Abb. 4: **Ergebnisse der zwei Balzkontrollen. Dargestellt ist zudem das ermittelte Paarungsquartier der Weißrandfledermaus. Die gestrichelte Linie kennzeichnet das erweiterte Untersuchungsgebiet.**

6.4 Beschreibung der Artvorkommen

Im gesamten Untersuchungsgebiet konnten während der drei morgendlichen Schwärmkontrollen zur Wochenstubenzeit und der zwei abendlichen Balzkontrollen zur Paarungszeit drei Fledermausarten sicher nachgewiesen werden: Abendsegler, Weißrand- und Zwergfledermaus. Diese Arten werden in den folgenden Unterkapiteln genauer erläutert. Für weitere acht Arten besteht aufgrund der nicht eindeutig bestimmbaren Echoortungsrufe und aufgrund von Hinweisen aus dem Umfeld der Verdacht auf ein Vorkommen (Tab. 2).

Neben der Weißrandfledermaus könnten auch Rufsequenzen der sehr ähnlich rufenden Rauhautfledermaus (*P. nathusii*) detektiert worden sein. Von dieser Art sind im Umkreis von 3 km einige Einzelnachweise, hauptsächlich von Fundtieren, bekannt (Daten der AGF). Hinweise auf Paarungsquartiere dieser Art bestehen im Planungsgebiet nicht, vermutlich kommt sie höchstens jagend oder in Einzelquartieren vor.

An einem Erfassungstermin erfolgten für die akustisch nicht eindeutig zu unterscheidenden Arten der Gattung *Myotis* zwei einzelne Nachweise von jeweils zwei Individuen. Aus dieser Gattung sind im Umkreis von 3 km die Arten Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Mausohr (*M. myotis*), Bartfledermaus (*M. mystacinus*) und Fransenfledermaus (*M. nattereri*) bekannt. Da die Wasserfledermaus vorwiegend Baumquartiere oder Bauwerke direkt an Gewässern besiedelt und auch bei der Jagd selten in nahezu vollständig überbauten Flächen nachgewiesen wird, ist für diese Art nicht von einem Vorkommen auszugehen – ein Nachweis der Wasserfledermaus im Umfeld stammt aus dem östlich des Planungsgebiets gelegenen Wald. Ein Vorkommen der anderen drei Arten ist im Untersuchungsgebiet grundsätzlich denkbar. Die nächste bekannte Mausohr-Wochenstube mit über 800 Tieren siedelt im lediglich 4 km entfernen Hauingen. Vor dem Hintergrund des großen Aktionsradius dieser Art ist es möglich, dass einzelne Tiere dieser Wochenstube sporadisch auch das Planungsgebiet zur Jagd aufsuchen oder dass Männchen im Planungsgebiet Einzelquartiere beziehen. Von der Bartfledermaus sind einzelne Nachweise in der Datenbank der AGF dokumentiert, meist handelte es sich dabei um verletzte Fundtiere in der Lörracher Innenstadt. Die Bartfledermaus bezieht häufig Quartiere in Siedlungen, sodass Einzelquartiere auch im Planungsgebiet möglich sind. Die Fransenfledermaus wurde bei einem Netzfang im FFH-Gebiet „Dinkelberg und Röttler Wald“ nachgewiesen – da diese Fledermausart stärker an Wälder und Obstwiesen gebunden ist, wird sie das relativ zentral im Siedlungsgebiet gelegene Planungsgebiet vermutlich höchstens sporadisch aufsuchen.

Der im Umfeld von Lörrach nachgewiesene Kleinabendsegler jagt häufig im Siedlungsbereich und bezieht dort auch Quartiere, sodass ein Vorkommen im Planungsgebiet prinzipiell möglich ist. Aus den Erfassungen ergaben sich jedoch keine Hinweise, dass das Planungsgebiet aktuell als Lebensstätte von dieser Art genutzt wird.

Aufgrund der Habitatausstattung und der Lage des Planungsgebiets könnte grundsätzlich auch mit einem Vorkommen von Arten der Gattung *Plecotus* gerechnet werden. Sowohl das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) als auch das Graue Langohr (*Pl. austriacus*) könnten im Planungsgebiet vorkommen, gleichwohl im Rahmen der Untersuchungen keine Nachweise erbracht wurden. Im Umkreis von 3 km wurde die Gattung *Plecotus* mehrfach dokumentiert (eigene Daten und Daten der AGF). Ein sporadisches Auftreten von Tieren dieser Gattung ist im Planungsgebiet daher grundsätzlich möglich, eine Nutzung als essenzielle Lebensstätte vor dem Hintergrund der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen allerdings sehr unwahrscheinlich.

Tab. 2: Überblick über die im Untersuchungsgebiet mittels Detektoraufnahmen sicher nachgewiesenen Fledermausarten (fett gedruckt) und potenziell vorkommende Arten.

Art		Schutzstatus		Gefährdung		Erhaltungszustand	
Deutscher Name	**Wissenschaftlicher Name**	**EU**	**D**	**RL D**	**RL BW**	**k.b.R.**	**BW**
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	IV	§§	n	3	FV	+
Mausohr	*Myotis myotis*	II, IV	§§	V	2	FV	+
Bartfledermaus	*Myotis mystacinus*	IV	§§	V	3	FV	+
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	IV	§§	n	2	FV	+
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	IV	§§	D	2	U1	-
Abendsegler	***Nyctalus noctula***	**IV**	**§§**	**V**	**i**	**U1**	**-**
Weißrandfledermaus	***Pipistrellus kuhlii***	**IV**	**§§**	**n**	**D**	**FV**	**+**
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	IV	§§	n	i	U1	+
Zwergfledermaus	***Pipistrellus pipistrellus***	**IV**	**§§**	**n**	**3**	**FV**	**+**
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	IV	§§	V	3	FV	+
Graues Langohr	*Plecotus austriacus*	IV	§§	2	1	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 2003)

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

Erhaltungszustand:

k.b.R. Erhaltungszustand der Arten in der kontinentalen biogeographischen Region (BfN 2013)

BW Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg (LUBW 2013)

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

6.4.1 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" (HÄUßLER & NAGEL 2003). Die Wochenstuben liegen vorwiegend in den nordöstlichen Bundesländern bis Niedersachen. 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 (HÄUßLER & NAGEL 2003). Es ist also davon auszugehen, dass im Frühjahr und Herbst ein wesentlicher Teil der europäischen 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 (ausgefaulte Astlöcher, Stammaufrisse, Kernfäulehöhlungen). Die Männchen leben den Sommer über einzelgängerisch 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 Weideflächen, 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).

<u>Vorkommen im Gebiet</u>

Im Untersuchungsgebiet wurde an einem morgendlichen Erfassungstermin ein Abendsegler detektiert. Dabei wurde das Gebiet nur sehr kurzzeitig zur Jagd aufgesucht und es ergab sich kein weiterer Detektorkontakt. Möglicherweise befand sich das Tier morgens auf dem Rückweg in ein Quartier, das sich zu diesem Zeitpunkt außerhalb des Planungsgebiets befinden muss. In Tumringen liegt ein Nachweis dieser Art aufgrund des Fundes eines verletzten Tieres vor (Daten der AGF). Hinweise auf Quartiere mit mehreren Tieren liegen im grö-

ßeren Umfeld nicht vor und sind auch nicht zu erwarten. Kurzzeitig genutzte Einzelquartiere innerhalb des Planungsgebiets sind jedoch nicht vollständig auszuschließen.

6.4.2 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 Winterquartiere 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).

<u>Vorkommen im Gebiet</u>

Von der Weißrandfledermaus konnten während der Detektorkontrollen die meisten Nachweise erbracht werden – vermutlich stammt auch der Großteil der als Rauhaut-/ Weißrandfledermaus klassifizierten Rufe von dieser Art. Sie wurde beinahe flächendeckend im Untersuchungsgebiet festgestellt. Insbesondere der nördliche Teil des Planungsgebiets wurde häufig von einem oder auch von mehreren Tieren gleichzeitig für die Jagd genutzt.

Im Umkreis von 3 km bestehen mehrere Nachweise von der Weißrandfledermaus, u.a. im Wald nördlich von Inzlingen. An einem Haus in der Innenstadt nur 430 m entfernt vom Planungsgebiet wurde bei einem Gebäudeabriss ein Winterquartier mit drei Individuen gefunden. In Brombach und Weil am Rhein sind jeweils Quartiere (vermutlich Wochenstuben) bekannt und mehrfach wurden im näheren Umfeld Fundtiere der Art vorgefunden.

Bei den Detektorerfassungen ergaben sich aufgrund von balzenden Tieren Hinweise auf Paarungsreviere. Zentral im Planungsgebiet konnte ein Paarungsquartier lokalisiert werden: hier wurde eine Weißrandfledermaus beobachtet, die ausdauerndes Balzverhalten zeigte und immer wieder das Gebäude südlich des offenen Dachbodens anflog. Zwischenzeitlich flogen auch zwei Tiere umeinander. Ein zweites Paarungsquartier muss sich am nordwestlichen Rand des Planungsgebiets befinden. Im weiteren Umfeld des Planungsgebiets wurde ebenfalls Balzverhalten detektiert, vermutlich sind auch hier Paarungsreviere zu finden.

Insgesamt ist daher davon auszugehen, dass zwei Paarungsquartiere und ggf. Einzelquartiere der Weißrandfledermaus im Planungsgebiet vorhanden sind. Hinweise auf eine Nutzung

der potenziellen Quartiere durch eine Wochenstube liegen nicht vor. Das Gebiet wird regelmäßig auch zur Jagd aufgesucht, wobei es sich vor dem Hintergrund des deutlich größeren Aktionsradius dieser Art nicht um ein essenzielles Jagdhabitat handeln kann.

6.4.3 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 Jagdhabitate 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 & 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).

<u>Vorkommen im Gebiet</u>

Etwas seltener als die Weißrandfledermaus, aber ebenfalls regelmäßig wurde die Zwergfledermaus im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Im Umkreis von 3 km ist die Art weit verbreitet, beispielsweise wird der Wald nördlich von Inzlingen als Jagdhabitat genutzt. In Brombach siedelt eine Wochenstube der Zwergfledermaus. Generell ist mit Einzel-, Paarungs- und Wochenstubenquartieren der Zwergfledermaus in weiteren Ortschaften im Umfeld zu rechnen.

Bei den Erfassungen stellte sich heraus, dass das Untersuchungsgebiet als Jagdhabitat von der Zwergfledermaus genutzt wurde. Während einer Schwärmkontrolle ergab sich außer-

halb des Planungsgebiets der Verdacht auf Balzverhalten. Vor dem Hintergrund der Häufigkeit dieser Art ist zwar von einem Paarungsquartier im Umfeld auszugehen, sehr wahrscheinlich wird das Planungsgebiet aber nicht von einem Paarungsrevier der Zwergfledermaus tangiert. Möglich sind jedoch Einzelquartiere von der Zwergfledermaus im Planungsgebiet.

6.4.4 Weitere Arten

Für die Arten der Gattung *Myotis* und die Rauhautfledermaus ergaben sich nur vereinzelte Hinweise im Untersuchungsgebiet. Aufgrund der Datenlage, des artspezifischen Verhaltens und der Habitatansprüche gehen wir für diese Arten allenfalls von einer sporadischen Nutzung des Untersuchungsgebiets aus. Gleiches gilt für andere Fledermausarten wie beispielsweise den Kleinabendsegler, für die Daten aus der Umgebung vorliegen, die während der Erfassungen jedoch nicht nachgewiesen wurden. Somit hat das Untersuchungs- und vor allem das Planungsgebiet für diese Fledermausarten keine essenzielle Bedeutung als Fortpflanzungs- oder Jagdhabitat.

7 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 baubedingen, 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.

Baubedingt sind die Tötung von Fledermäusen bei dem Abbruch der Gebäude im Planungsgebiet sowie eine Störung der Fledermäuse durch Baulärm und Lichtemissionen denkbar. Anlagebedingt ist mit einem Verlust von Fledermausquartieren an den Gebäuden zu rechnen sowie möglicherweise von essenziellen Jagdhabitaten. Nennenswerte betriebsbedingte Wirkprozesse, wie sie vor allem bei Gewerbeflächen relevant sind, werden im vorliegenden Fall nicht erwartet.

Die genannten Wirkprozesse können grundsätzlich Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG auslösen. Im Folgenden wird diskutiert, ob im Hinblick auf die bestehende Datengrundlage tatsächlich Verbotstatbestände durch das Vorhaben ausgelöst werden können.

7.1 Tötungsverbot

An und in den Gebäuden im Planungsgebiet befinden sich mehrere Strukturen, die sich für Einzeltiere, Paarungsgesellschaften und Wochenstuben als Quartier eignen. An einem Gebäude wurde ein Paarungsquartier der Weißrandfledermaus bestätigt. Auch wenn an den anderen Quartiermöglichkeiten keine konkrete Quartiernutzung nachgewiesen werden konnte, ist es möglich, dass sich zum Zeitpunkt der Abbrucharbeiten Tiere in den potenziellen Quartieren befinden. Möglich sind Paarungs- und Einzelquartiere der Weißrandfledermaus sowie Einzelquartiere der weiteren potenziell vorkommenden Arten Abendsegler,

Zwerg-, Rauhaut-, Wasser-, Bart-, Fransenfledermaus, Mausohr und Kleinabendsegler (und ggf. Braunes und Graues Langohr). Daher könnten Tiere der genannten Arten bei den Abbrucharbeiten 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.

7.2 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 übertagenden Fledermäuse im Planungsgebiet zu erwarten sind und so keine Störungen eintreten werden. Es ist weder mit essenziellen Jagdgebieten noch mit traditionellen Flugrouten durch das Planungsgebiet zu rechnen, die von Lärm- oder Lichtemissionen beeinträchtigt werden könnten. Da das Planungsgebiet in einem Wohngebiet liegt, sind Bautätigkeiten während der Nachtstunden ohnehin unwahrscheinlich.

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 allenfalls Einzelquartiere im Umfeld zu erwarten. Von einer erheblichen Beeinträchtigung durch Baulärm ist daher nicht auszugehen.

Eine Störung der Fledermausfauna kann – soweit Bautätigkeiten doch auch in den Nachtstunden in der Aktivitätsphase von Fledermäusen vorgesehen sein sollten – während der Bauphase auch durch erhöhte Lichtemissionen eintreten. Diese stellen dabei vor allem für einige Arten der Gattung *Myotis* ein Problem dar. Während der Untersuchungen wurde das Gebiet jedoch nur ganz vereinzelt von Vertretern der Gattung *Myotis* genutzt. 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. 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 in weiten Teilen beleuchtet ist.

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

7.3 Schädigungsverbot

Die Kartierungen ergaben Quartiermöglichkeiten für Einzeltiere sowie für Paarungsgesellschaften und auch für Wochenstuben. Bei den Erfassungen wurde ein Paarungsquartier von der Weißrandfledermaus im Planungsgebiet nachgewiesen, ein weiteres Paarungsquartier dieser Art wird vermutet. Weitere konkrete Quartiernutzung durch Fledermäuse konnte nicht nachgewiesen werden, Wochenstubenquartiere sind auf Basis des aktuellen Kenntnisstands nicht im Planungsgebiet zu erwarten. Von allen vorkommenden Fledermausarten ist eine zeitweilige Nutzung von Quartiermöglichkeiten durch Einzeltiere denkbar.

Der Verlust von Einzelquartieren der vorkommenden Arten ist im vorliegenden Fall artenschutzrechtlich nicht erheblich, da im Umfeld des Planungsgebiets von weiteren Quartiermöglichkeiten auszugehen ist, die ein Ausweichen von einzelnen Tieren ermöglichen. In Hinblick auf verloren gehende Einzelquartiere wird der Schädigungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG im Zusammenhang mit § 44 Abs. 5 BNatSchG nicht erfüllt.

Der Verlust von Paarungsquartieren ist im vorliegenden Fall kritischer zu bewerten. Durch den Abriss der Gebäude werden sehr wahrscheinlich zwei Paarungsquartiere der Weißrandfledermaus zerstört. Aufgrund der hohen Nachweisdichte an balzenden Weißrandfledermäusen auch im Umfeld ist nicht davon auszugehen, dass es im umliegenden Siedlungsbereich Ersatzmöglichkeiten für das entfallene Paarungsquartier gibt. Ein Ausweichen ist nur in freie Reviere möglich.

Mit der baulichen Umgestaltung könnte prinzipiell auch Jagdhabitat für Fledermäuse verloren gehen. Der Verlust von Jagdgebieten ist jedoch nur dann artenschutzrechtlich relevant, wenn essenzielle Jagdhabitate verloren gehen und damit eine Schädigung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte einhergeht. Aufgrund der geringen Größe von ca. 1,7 ha und der relativ 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, da sich die Art der Flächennutzung nicht ändert. 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 Paarungsquartiere der Weißrandfledermaus anzunehmen. Daher werden vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen notwendig.

8 Maßnahmen

8.1 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 weitgehend vermieden werden.

Bezüglich der Fledermäuse bestehen für den Abriss folgende Zeiträume, während derer ein vergleichsweise geringes Konfliktpotenzial vorliegt: zwischen Anfang Oktober und Ende November oder zwischen Mitte März und Ende April (letzteres nur, falls keine Gefahr besteht, während dieser Zeit andere geschützte Arten, wie z.B. gebäudebrütende Vögel, zu verletzen oder zu töten). Unmittelbar vor dem Abriss sollten durch Fledermaus-Sachverständige alle 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 Bau-

teile (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 vorgefunden, ist in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde das weitere Vorgehen zu klären (ggf. Klärung bereits im Vorfeld empfehlenswert). Im Einzelfall ist beispielsweise denkbar, dass die Fledermäuse 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.

Empfehlenswert ist, diese o.g. Zeiträume auch für die Rodung der Bäume einzuhalten. Diese konnten nicht vollständig begutachtet werden, da sie sich teilweise auf Privatgrundstücken befanden. Das Vorhandensein von Quartierpotenzial in den Bäumen erscheint zwar unwahrscheinlich, ist aber nicht vollständig auszuschließen. Im Zuge der Kontrolle der Gebäude vor dem Abriss sollten die Bäume ebenfalls abschließend begutachtet werden.

Sollten die Abrissarbeiten aus zwingenden Gründen außerhalb der oben genannten Zeiten stattfinden müssen, ist ein Abriss der Gebäude ggf. auch in den Sommermonaten zwischen Anfang Mai und Ende Juli möglich. Jedoch sind in diesem Fall zur Tötungsvermeidung zusätzliche Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen. Hierfür müssen 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.

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

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. Die hier vorgeschlagene CEF-Maßnahme zielt darauf ab, den Verlust von Quartieren zu kompensieren.

Dem essenziellen Lebensstättenverlust – in diesem Fall dem Verlust von Paarungsquartieren der Weißrandfledermaus – durch das geplante Vorhaben und dem dadurch erfüllten artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand kann mit einem vorgezogenen Ausgleich begegnet werden. Hierfür sollten dauerhaft Fledermauskästen an benachbarten Gebäuden im Planungsgebiet angebracht werden. Im Falle der Weißrandfledermaus (und auch der Zwergfledermaus) bieten sich hierfür z.B. Fledermaus-Flachkästen an. Dieser Kastentyp wird aus eigener Erfahrung sehr gut von den Arten angenommen.

Das nachgewiesene Paarungsquartier der Weißrandfledermaus sollte entsprechend RUNGE et al. (2010) mit dem Faktor 1:5 ausgeglichen werden. Aus Vorsorgegesichtspunkten sollte auch das vermutete zweite Paarungsquartier am nordwestlichen Ende des Planungsgebiets mit demselben Faktor ausgeglichen werden. Die zwei Gruppen von jeweils fünf Fleder-

mauskästen sind in einem Abstand von ca. 100 m anzubringen, um weiterhin die Funktion von zwei getrennten Paarungsrevieren zu gewährleisten. Die genauen Standorte der Fledermauskästen sollten mit Fledermaus-Sachverständigen abgestimmt werden.

Da es sich in diesem Fall um vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen handelt, muss die Funktion der Ersatzquartiere bereits zum Zeitpunkt des Eingriffs gewährleistet sein – in diesem Fall also spätestens Ende März vor dem Abriss, damit die betroffenen Tiere genügend Zeit haben, die neuen Quartiere zu finden.

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.

9 Gutachterliches Fazit

Das Planungsgebiet wurde nahezu flächendeckend von Fledermäusen genutzt. Grundsätzlich sind an den Gebäuden geeignete Quartierstrukturen vorhanden, die sowohl von Einzeltieren, Paarungsgesellschaften als auch von Wochenstuben genutzt werden könnten. Wochenstuben konnten jedoch nicht im Planungsgebiet nachgewiesen werden. Mindestens ein Paarungsquartier der Weißrandfledermaus befindet sich innerhalb des Planungsgebiets. Weitere Paarungsquartiere der Weißrandfledermaus und ggf. der Zwergfledermaus befinden sich vermutlich im Umfeld des Planungsgebiets. Eine zeitweilige Nutzung von Einzelquartieren aller nachgewiesenen Arten ist im Planungsgebiet nicht auszuschließen.

Um zu gewährleisten, dass im Rahmen der hier vorliegenden artenschutzrechtlichen Prüfung kein Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG durch die Tötung von Fledermäusen eintritt, wird für die Artengruppe der Fledermäuse eine Bauzeitenbeschränkung für den Abriss der Gebäude und eine Kontrolle der Quartiermöglichkeiten unmittelbar vor Abriss empfohlen.

Zudem muss dem Verlust von Lebensstätten – in diesem Fall dem Verlust von vermutlich 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 Fledermauskästen im direkten Umfeld notwendig. Empfehlenswert ist außerdem die Schaffung von Quartiermöglichkeiten an den neuen Gebäuden.

Bei zielführender Durchführung der angesetzten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden die Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG 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.

BECK, A. (1995): Fecal analyses of European bat species. – Myotis 32-33: 109-119.

BFN (2013): Ergebnisse nationaler FFH-Bericht 2013, Arten in der kontinentalen Region. – 6 S.

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. (2003): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – Stuttgart (Ulmer): 263-272.

DIETZ, C., HELVERSEN, O. V. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. – Stuttgart (Kosmos-Verlag): 399 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 inThüringen. – 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.

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.

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.

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 (2013): FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand 2013 der Arten in Baden-Württemberg. – Karlsruhe (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg): 5 S.

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.

SACHTELEBEN, 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.

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.

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: 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.

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., MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart 232-252.