



# Bebauungsplan Belist Lörrach-Haagen

Fachgutachten Fledermäuse  
als Beitrag zur speziellen Artenschutz Prüfung  
(sAP)

im Auftrag der  
Stadt Lörrach

**Fr In d T**  
Freiburger Institut für  
angewandte Tierökologie GmbH

13. November 2015

**Auftraggeber:**

Stadt Lörrach  
Fachbereich Stadtplanung und Baurecht  
Landschafts- und Grünplanung  
Luisenstraße 16  
79539 Lörrach

**Auftragnehmer:**



Freiburger Institut für angewandte Tierökologie GmbH  
Egonstr. 51-53  
79106 Freiburg  
Tel.: 0761/20899960  
Fax: 0761/20899966  
[www.frinat.de](http://www.frinat.de)

**Projektleitung:**

Dr. Claude Steck

**Bearbeitung:**

Horst Schauer-Weisshahn (Akad. Geoinformatiker)  
Jan Tissberger (M. Sc.)  
Hannah Carstensen (M. Sc.)

# Inhalt

1	Anlass und Aufgabenstellung .....	3
2	Rechtlicher Hintergrund und Bewertungsmaßstäbe.....	3
3	Untersuchungsmethoden .....	4
3.1	Planungsgebiet .....	4
3.2	Kartierung potenzieller Quartierbäume .....	6
3.3	Ermittlung des Fledermaus-Artenspektrums.....	6
3.4	Ermittlung der Balzaktivität von Fledermäusen .....	7
4	Ergebnisse im Überblick .....	8
4.1	Quartierpotenzial für Fledermäuse.....	8
4.2	Nachgewiesene Fledermausarten.....	9
4.2.1	Bechsteinfledermaus ( <i>Myotis bechsteinii</i> ).....	13
4.2.2	Mausohr ( <i>Myotis myotis</i> ).....	13
4.2.3	Bartfledermaus ( <i>Myotis mystacinus</i> ) .....	14
4.2.4	Braunes Langohr ( <i>Plecotus auritus</i> ) .....	15
4.2.5	Kleinabendsegler ( <i>Nyctalus leisleri</i> ) .....	15
4.2.6	Abendsegler ( <i>Nyctalus noctula</i> ) .....	16
4.2.7	Weißbrandfledermaus ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> ).....	17
4.2.8	Rauhautfledermaus ( <i>Pipistrellus nathusii</i> ).....	17
4.2.9	Zwergfledermaus ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> ) .....	18
4.2.10	Mückenfledermaus ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> ).....	18
4.3	Balzaktivität von Fledermäusen .....	19
5	Wirkungen des Vorhabens .....	20
5.1	Baubedingte Wirkprozesse .....	20
5.2	Anlagebedingte Wirkprozesse .....	21
5.2.1	Verlust von Quartieren.....	21
5.2.2	Verlust von Jagdhabitaten .....	21
5.2.3	Verlust von Leitstrukturen .....	22
5.3	Betriebsbedingte Wirkprozesse .....	23
6	Bewertung der relevanten Wirkprozesse im Hinblick auf die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG .....	23
7	Maßnahmenkonzeption .....	24
7.1	Maßnahme zur Vermeidung von Tötungstatbeständen nach § 44 Abs.1, Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG.....	24
7.2	Maßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung § 15 BNatSchG .....	24
8	Gutachterliches Fazit der speziellen Artenschutz Prüfung.....	25
	Literaturverzeichnis.....	26

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Planungsgebiets.	5
Abb. 2:	Flächennutzung im Planungsgebiet.	5
Abb. 3:	Untersuchungsmethoden im Planungsgebiet und angrenzenden Bereich.	7
Abb. 4:	Lage der Bäume mit Quartierpotenzial für Fledermäuse im Planungsgebiet.	8
Abb. 5:	Ergebnisse der Suche nach balzenden Fledermäusen .	20

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Bäume mit potenziellen Fledermausquartieren.	9
Tab. 2:	Schutzstatus und Gefährdung der nachgewiesenen Fledermausarten.	10
Tab. 3:	Netzfang-Ergebnisse.	11
Tab. 4:	Artnachweise im Untersuchungsgebiet über Batlogger-Aufnahmen.	12
Tab. 5:	Artnachweise im Untersuchungsgebiet über Anabat Express-Aufnahmen.	12

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Lörrach plant im Rahmen des Bebauungsplans „Belist“ im Stadtteil Lörrach-Haagen die Entwicklung eines Wohnbaugebiets. Das Gelände für die geplante Bebauung grenzt an drei Seiten an die bestehende Bebauung an. Geprägt ist das Gebiet aktuell durch Ackerflächen, Grünland und wenige kleinflächige Streuobstwiesen mit alten Baumbeständen. Im Zuge der Bebauung werden nach derzeitigem Planungsstand einige der vorhandenen Bäume zu entfernen sein.

Insbesondere die Obstbaumbestände und das Feldgehölz des Planungsgebiets können unter anderem Lebensraum für verschiedene Fledermausarten darstellen. Vor allem ältere Obstbäume sind als Ruhestätten (z.B. Baumhöhlen), als Jagdhabitat bzw. Nahrungsraum sowie als Leitstruktur für Fledermäuse geeignet. Beim Roden von Bäumen und Feldgehölzen können damit grundsätzlich Lebensstätten gemeinschaftsrechtlich geschützter Fledermausarten betroffen sein und Individuen dieser Arten verletzt oder getötet werden. Nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind daher Artenschutzbelange im Rahmen der Erweiterung des Baugebiets zu berücksichtigen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollte daher geklärt werden, ob es durch das Vorhaben ggf. zu einer Beeinträchtigung der nach dem bundesdeutschen und europäischen Artenschutzrecht streng geschützten Fledermäuse (entsprechend § 44 Abs.1 Sätze 1 bis 3 BNatSchG) kommen kann. Zur Ermittlung des Konfliktpotenzials durch die Erweiterung des Baugebiets wurde eine Erfassung der entsprechenden Fledermausvorkommen beauftragt. Die Ergebnisse dieser zwischen Mai und September 2015 durchgeführten Erhebungen, sowie die darauf aufbauende Konfliktanalyse und artenschutzrechtliche Beurteilung werden mit diesem Gutachten vorgelegt.

## 2 Rechtlicher Hintergrund und Bewertungsmaßstäbe

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 BNatSchG geregelt.

Die Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten gelten für alle in Deutschland lebenden Fledermausarten und die Haselmaus, da diese im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und somit streng geschützt sind. Diese Vorschriften werden in § 44 Abs. 1 konkret genannt. Demnach ist es verboten:

1. 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**),
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhal-

tungszustand der lokalen Population der besonders geschützten Arten verschlechtert (**Störungsverbot**),

3. 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 allerdings für nach § 15 zulässige Eingriffe sowie nach den Vorschriften des BauGB im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG relativiert, dass ein Verstoß gegen das Verbot nach Abs. 1 Satz 3 (Schädigungsverbot, s.o.) und in Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen der streng geschützten Arten auch gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 1 nicht vorliegt, soweit 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 festgesetzt werden.

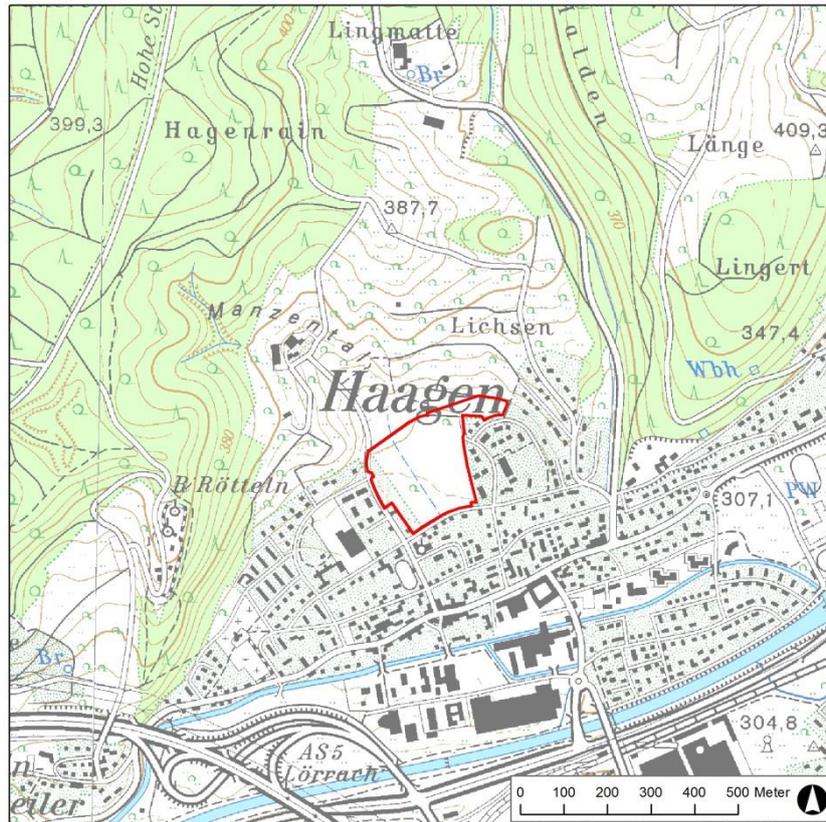
Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG mit Bezug auf die streng geschützten Arten erfüllt, müssen für eine Projektzulassung die Ausnahmevoraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sein.

## 3 Untersuchungsmethoden

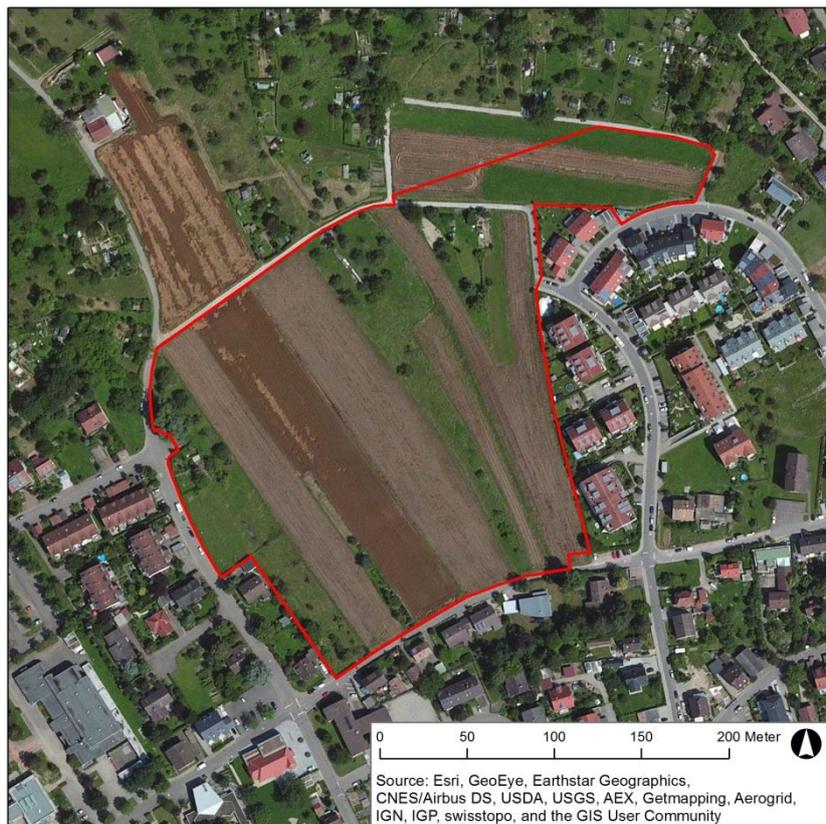
### 3.1 Planungsgebiet

Das rund 5,2 ha große Bebauungsgebiet „Belist“ liegt am nördlichen Siedlungsrand von Lörrach-Haagen an einem südexponierten Hang. Es grenzt an drei Seiten an die bestehende Bebauung an. Nördlich des Baugebietes schließt sich ein ansteigender, überwiegend landwirtschaftlich genutzter Bereich und dahinter der Röttler Wald an (vgl. Abb. 1). Naturräumlich liegt das Gebiet bereits im „Hochschwarzwald“ in unmittelbarer Nachbarschaft zum Markgräfler Hügelland.

Aktuell besteht das überplante Gebiet aus großen, intensiv genutzten Ackerflächen und Grünlandbereichen bestehend aus Fettwiesen und überalterten Apfelbäumen sowie extensiv genutzten Kleingärten (vgl. Abb. 2). An den Ackerrändern verlaufen zum Teil Entwässerungsgräben. Ein ehemaliger Schulteich, der kaum noch offene Wasserflächen bietet, liegt in der Nordwest-Ecke des Gebietes in einem kleinen Feldgehölz.



**Abb. 1:** Lage des Planungsgebiets.



**Abb. 2:** Flächennutzung im Planungsgebiet (Ein großer Teil des Gebiets wird ackerbaulich genutzt. Auf mehreren Grünlandparzellen und in Kleingärten stehen jedoch auch ältere Obstbäume).

### 3.2 Kartierung potenzieller Quartierbäume

Zur Ermittlung potenzieller Fledermausquartiere wurde am 27.05.15 eine Begehung des Untersuchungsgebietes durchgeführt. Zur Abschätzung des Quartierpotenzials im Umfeld wurden stichprobenartig auch angrenzende Streuobstbestände und der Siedlungsraum in die Untersuchung miteinbezogen. Bei den Gehölzbeständen im Planungsgebiet wurden alle vom Boden aus sichtbaren potentiellen Fledermausquartiere wie Höhlungen in Bäumen und Ästen, Spalten, Risse und Rindenschuppen erfasst. Mittels GPS wurden die Bäume mit potenziellen Fledermausquartieren eingemessen, die Art des potentiellen Quartiers beschrieben und das Potential bewertet. Die Bewertung der einzelnen potenziellen Quartiere erfolgte in drei Stufen von „geringem Quartierpotential“ (in der Regel für Einzeltiere geeignet) über „mittleres Quartierpotential“ (für Paarungs- oder kleinere Fledermausgesellschaften geeignet) zu hohem Quartierpotential (für Wochenstuben geeignet). Die Kartierung wurde photographisch dokumentiert.

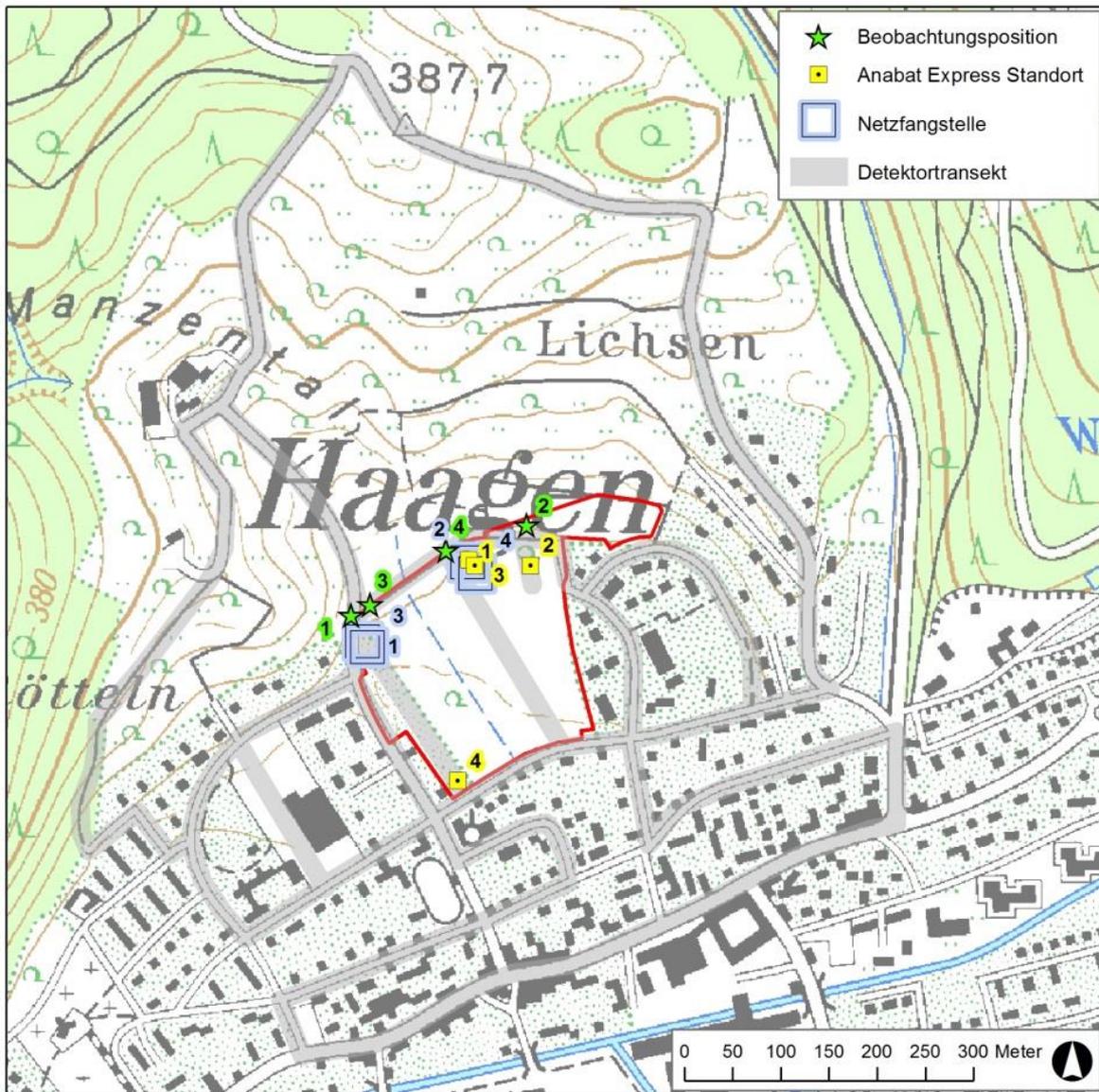
### 3.3 Ermittlung des Fledermaus-Artenspektrums

Zur Erfassung der Fledermausvorkommen wurden am 27.05., 15.07., 06.08. und am 18.8.15 Netzfänge auf der Obstwiese durchgeführt. Zu Beginn der Netzfänge wurden für etwa eine Stunde begleitend Detektor- und Sichtbeobachtungen an möglichen Leitstrukturen (Siedlungsrand mit Gärten, Baumbestände etc.) im Untersuchungsgebiet durchgeführt, um gerichtete Flüge bzw. Flugkorridore von Fledermäusen festzustellen (vgl. Abb. 3).

An allen Terminen wurde zudem begleitend eine automatische akustische Erfassung der Fledermausaktivität durchgeführt. Hierbei wurden jeweils ein Anabat Express (Titley Scientific Ltd., Australien) an einem Referenzstandort im Untersuchungsgebiet und ein Batlogger (Elekon AG, Schweiz) am Netzfangstandort installiert (vgl. Abb. 3). Die von diesen Geräten automatisch aufgezeichneten Fledermausrufe wurden mit den zugehörigen Analyseprogrammen (AnalogW V3.9 und BatExplorer V 1.10) am Computer ausgewertet und manuell klassifiziert. Artvorschläge des BatExplorers wurden auf Plausibilität geprüft und ggf. angepasst. Die Software „Analog W“ ermöglicht in den meisten Fällen eine Zuordnung der Rufe auf Artebene bei den *Pipistrellus*-Arten und auf Gattungsebene bei den *Myotis*-Arten. Arten der Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus* und *Vespertilio* können nur in Einzelfällen voneinander differenziert werden und werden sonst der „EpNyVe“-Gruppe zugeordnet.

Im gewählten Erfassungszeitraum kann über den Fang von reproduktiven Weibchen das Vorkommen von Fortpflanzungsstätten im Umfeld des Netzfangstandorts belegt werden. Neben der wichtigen Information über den Reproduktionsstatus der Tiere können mittels Netzfängen auch solche Arten sicher bestimmt werden, welche anhand ihrer Ortungslaute nur im Einzelfall sicher bestimmbar sind (z.B. die Arten der Gattung *Myotis*).

Bei den Netzfängen wurden zwischen acht und zehn Netze eingesetzt. Bei den Netzen handelte es sich um Polyester-Netze (16 mm Maschenweite), Monofilament-Netze (20 mm Maschenweite) und Haar-Netze (14 mm Maschenweite). Zusätzlich wurde an jeweils einem Netzstandort ein Sussex-Autobat und ein Avisoft-USG-Player BL Pro (Avisoft Bioacoustics, Deutschland) installiert. Diese Geräte emittieren Ultraschalllaute, durch die Fledermäuse im Nahbereich in das aufgestellte Netz gelockt werden können. Die Netzfänge wurden jeweils über einen Zeitraum von 4 Stunden nach Sonnenuntergang durchgeführt.



**Abb. 3:** Untersuchungsmethoden im Planungsgebiet und angrenzenden Bereich (Da sich die für Fledermäuse attraktivsten Lebensräume im oberen / nördlichen Teil des Planungsgebiet befinden, lag der Schwerpunkt der Erfassungen auch in diesem Bereich).

### 3.4 Ermittlung der Balzaktivität von Fledermäusen

Um mögliche Paarungsaktivität von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet zu erfassen, wurden zwei Begehungen unter Einsatz eines Ultraschall-Detektor D1000x-Detektor (Pettersson Elektronik AB, Schweden) und eines Batloggers (Elekon AG, Schweiz) durchgeführt. Mit diesen Detektoren können Fledermausrufe aufgezeichnet werden, so dass eine spätere Software-gestützte Auswertung der Rufe möglich ist. Zusammen mit den Rufen werden Ort und Zeit gespeichert, so dass eine genaue Lokalisation der aufgenommenen Rufe erfolgen kann. Die beiden Erhebungen wurden am 08.09. und 21.09.15, also innerhalb der Paarungszeit der Fledermäuse durchgeführt. Die Begehungen erfolgten entlang des in Abb. 3 dargestellten Transekts. Der Fokus lag hierbei auf dem Planungsgebiet, jedoch wurde auch

das Umfeld in die Untersuchung miteinbezogen, um die Aktivität im Planungsgebiet in Relation zur Gesamtaktivität in diesem Bereich setzen zu können.

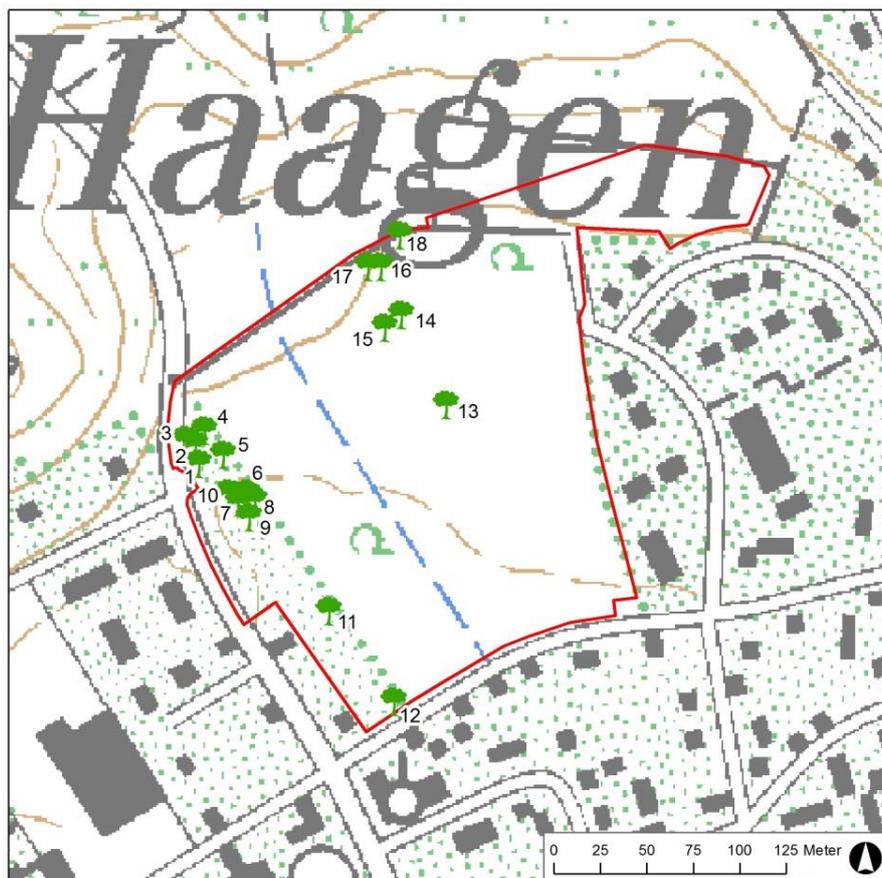
Die aufgezeichneten Rufe wurden mit der Software „Batsound“ (V 4.0, Firma Petterson Elektronik AB) und BatExplorer (V 1.10, Elekon AG) analysiert.

## 4 Ergebnisse im Überblick

### 4.1 Quartierpotenzial für Fledermäuse

Die Streuobstwiesen und Feldgehölze im Planungsgebiet weisen einen hohen Anteil an Alt- und Totholz auf und bieten Fledermäusen mit ausgefaulten Stamm- und Asthöhlen, Spechthöhlen und Rissen einige geeignete Quartiere. Bei der Begehung am 27.05.15 wurden im Planungsgebiet insgesamt 18 Bäume mit geringem bis hohem Quartierpotenzial für Fledermäuse kartiert. Bis auf eine Weide am „Schulteich“ handelte es sich um Obstbäume (vgl. Abb. 4 und Tab. 1).

Im direkten Umfeld des Planungsgebiets gibt es relativ großflächig vergleichbare Streuobstbestände mit ähnlichem Quartierpotenzial.



**Abb. 4:** Lage der Bäume mit Quartierpotenzial für Fledermäuse im Planungsgebiet.

**Tab. 1:** Bäume mit potenziellen Fledermausquartieren.

Nr.	Baumart	BHD in cm	Bemerkung	Potenzial
				1 = gering
				2 = mittel
				3 = hoch
1	Weide	55	Stammriss mit kleiner Höhle	1
2	Apfel	35	ausgefauter Kronenast	1
3	Apfel	50	Höhle in Kronenast, zum Stamm erweitert, Spechthöhle in Kronenast, 2 Stammhöhlen	3
4	Apfel	50	Stammhöhle	2
5	Apfel	40	Höhle in Kronenast	2
6	Apfel	50	Stammhöhle	2
7	Apfel	50	Rindenschuppen	1
8	Apfel	30	Stammhöhle mit 4 Zugängen	3
9	Apfel	50	mehrere Kronenasthöhlen, vermutlich nicht tief	2
10	Apfel	30	2 Spechthöhlen im oberen Bereich	2
11	Apfel	30	kleine Stammhöhle	1
12	Apfel	40	kleine Stammhöhle	1
13	Apfel	40	Stammhöhle mit 2 Zugängen, möglicherweise Verbindung zu ausgefautem Kronenast	3
14	Apfel	40	Kronenansatz und Kronenäste teilweise faul, kleine Höhlen	1
15	Apfel	60	mehrere Fäulnishöhlen in Kronenästen	3
16	Apfel	50	Kronenansatz und Kronenast ausgefaut, sehr offen	1
17	Apfel	40	mehrere kleine Fäulnishöhlen	1
18	Apfel	25	Fäulnishöhle, sehr offen, nach oben enger werdend	1

## 4.2 Nachgewiesene Fledermausarten

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 9 Fledermausarten nachgewiesen (vgl. Tab. 2 bis 5). Unter den nachgewiesenen Fledermausarten ist beispielsweise auch die gefährdete und hinsichtlich Eingriffen in Obstwiesen sensible Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). Einige Detektoraufnahmen deuten auf mögliche Vorkommen weiterer *Myotis*-Arten wie z.B. der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) hin, deren Vorkommen auch im Gutachten des Trinationalen Umweltzentrums (TRINATIONALES UMWELTZENTRUM 2014) vermutet wird. Die Fransenfledermaus konnte aber anhand der vorliegenden Aufnahmen nicht eindeutig verifiziert werden. Basierend auf den akustischen Erfassungen sind auch Vorkommen des

Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*) und der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) möglich. Die Rauhautfledermaus konnte 2011 durch das Trinationale Umweltzentrum (TRINATIONALES UMWELTZENTRUM 2014) anhand eines Balzrufes nachgewiesen werden.

**Tab. 2:** Schutzstatus und Gefährdung der nachgewiesenen Fledermausarten (Nomenklatur nach DIETZ et al. 2007).

Art		Schutzstatus		Gefährdung		Erhaltungszustand	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name	EU	D	RL D	RL BW	k.b.R.	B.-W.
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	FFH: II, IV	§§	2	2	U1	-
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	FFH: II, IV	§§	V	2	FV	+
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	FFH: IV	§§	V	3	FV	+
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	FFH: IV	§§	V	3	FV	+
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	FFH: IV	§§	D	2	U1	-
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	FFH: IV	§§	V	i	U1	-
Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	FFH: IV	§§	n	D	FV	+
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	FFH: IV	§§	n	3	FV	+
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	FFH: IV	§§	D	G	U1	+

**Schutzstatus:**

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

**D:** nach dem BNatSchG in Verbindung mit der BArtSchV §§ zusätzlich streng geschützte Arten

**Gefährdung:**

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

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

0 ausgestorben oder verschollen

1 vom Aussterben bedroht

2 stark gefährdet

3 gefährdet

G Gefährdung unbekanntem Ausmaßes

R extrem seltene Art mit geographischer Restriktion

V Arten der Vorwarnliste

D Daten unzureichend

n derzeit nicht gefährdet

i „gefährdete wandernde Tierart“ (SCHNITTLER et al. 1994)

**Erhaltungszustand:**

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

**B.-W.** Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg (LUBW 2013)

FV / + günstig

U1 / - ungünstig - unzureichend

U2 / -- ungünstig - schlecht

XX / ? unbekannt

Mittels Netzfängen wurden 6 Arten nachgewiesen, darunter die akustisch in der Regel nicht sicher nachweisbaren Arten Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) und Braunes Langohr (*Plecotus auritus*).

Insgesamt konnten jedoch nur wenige Tiere gefangen werden, mit einer leichten Zunahme zum Spätsommer hin. Eine Zunahme der Fledermausaktivität in Ostwiesen über den Sommer hinweg konnten wir bei zahlreichen anderen Untersuchungen ebenfalls schon feststellen. Mit der Obststreife im Spätsommer kommt es zu einer Zunahme der Insektdichte auf Streuostwiesen, was wiederum die Attraktivität für Fledermäuse stark erhöht.

**Tab. 3:** Netzfang-Ergebnisse.

Art Männchen/Weibchen	27.05.15	15.07.15	06.08.15	18.08.15	Σ
Bechsteinfledermaus <i>Myotis bechsteinii</i>			1/0	0/1	1/1
Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>			1/0		1/0
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>			0/1	1/0	1/1
Kleinabendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	1/0				1/0
Weißbrandfledermaus <i>Pipistrellus kuhlii</i>		0/1			0/1
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>			1/0		1/0
Σ	1/0	0/1	3/1	1/1	5/3

Die Auswertung der Batlogger-, sowie der Anabat Express-Aufnahmen erfolgte vor allem in Hinblick auf weitere Artnachweise im Untersuchungsgebiet. Dabei wurden in nicht eindeutigen Fällen Arten- bzw. Gattungsgruppen gebildet. Mit Hilfe der akustischen Dauererfassungen konnten tatsächlich auch zwei zusätzliche Arten, der Abendsegler und die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), nachgewiesen werden. Bei beiden Aufnahmegegeräten wurden Artenpaare für das Braune und Graue Langohr (*Plecotus auritus/austriacus*) sowie für die Weißbrand-/Rauhautfledermaus (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) gebildet. Während die Arten der Langohr-Fledermäuse kaum über akustische Aufnahmen getrennt werden können, ist dies beim Weißbrand-/Rauhautfledermaus-Paar über Sozialrufe möglich, welche aber im vorliegenden Fall nicht von den Geräten aufgezeichnet wurden. Beim Anabat-Express wurde noch die Gattungsgruppe Eptesicus-Nyctalus-Vespertilio gebildet, die neben den Abendsegler-Arten (*Nyctalus leisleri* und *N. noctula*) auch die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), die Nordfledermaus (*E. nilssonii*) oder die Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) enthalten könnte.

**Tab. 4:** Artnachweise im Untersuchungsgebiet über Batlogger-Aufnahmen.

Art	27.05.15	15.07.15	06.08.15	18.08.15
Mausohr <i>Myotis myotis</i>		X		
Myotis-Art <i>Myotis species</i>		X		X
Langohr-Art <i>Plecotus species</i>		X		X
Kleinabendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>			X	X
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>		X	X	X
Weißbrand-/Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	X	X	X	X
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X
Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>			X	X

**Tab. 5:** Artnachweise im Untersuchungsgebiet über Anabat Express-Aufnahmen.

Art	27.05.15	15.07.15	06.08.15	18.08.15
Myotis-Art <i>Myotis species</i>	X	X	X	
Langohr-Art <i>Plecotus species</i>				X
Eptesicus-Nyctalus-Vespertilio-Gruppe	X	X	X	X
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>		X	X	
Weißbrand-/Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	X	X	X	X
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X
Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>			X	X

Bei den Sicht- und Detektorbeobachtungen zur Ermittlung von möglichen Funktionsbeziehungen konnten keine ausgeprägten Flugrouten aus dem Siedlungsraum im oder an den Untersuchungsgebietsgrenzen festgestellt werden. Es wurden nur vereinzelte Tiere auf Transferflug beobachtet, die vor allem entlang der Streuobstbestände und Siedlungsränder flogen.

Es ergaben sich keine Hinweise auf eine Nutzung der in den Bäumen festgestellten potenziellen Fledermausquartiere, z.B. durch starke Aktivitäten einzelner, Baumhöhlen bewohnender Fledermausarten im direkten Umfeld der Bäume zur Ausflugzeit oder durch stationär balzende Männchen. Da die auf Baumhöhlen als Quartier spezialisierten Fledermäuse

wie z.B. die Bechsteinfledermaus jedoch häufig ihre Quartiere wechseln, kann aus diesen fehlenden Hinweisen nicht geschlossen werden, dass die Baumhöhlen nicht doch auch zu anderen Zeiten genutzt werden. Das Vorkommen einer größeren Wochenstubenkolonie halten wir jedoch aufgrund der Untersuchungsergebnisse für unwahrscheinlich.

Die Details zu den Artnachweisen werden in den folgenden Art-Kapiteln ausführlich dargestellt.

#### **4.2.1 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)**

Die Bechsteinfledermaus ist eine stark an den Lebensraum Wald gebundene Fledermausart. Eine Wochenstubenkolonie der Bechsteinfledermaus besteht in der Regel aus 15-40 adulten Weibchen mit ihren Jungtieren. Als Wochenstuben-Quartiere werden vor allem Baumhöhlen, aber auch Nistkästen genutzt (STECK UND BRINKMANN 2015); aus Baden-Württemberg ist auch ein Gebäudequartier bekannt (BRINKMANN et al. 2007). Die Weibchen wechseln während der Jungenaufzucht häufig die Quartiere. Z.T. spaltet sich auch der Wochenstubenverband zeitweise in mehrere kleine Gruppen auf, weshalb Bechsteinfledermäuse auf ein großes Angebot an Quartieren im engen räumlichen Verbund angewiesen sind (SCHLAPP 1990; WOLZ 1992; KERTH 1998).

Im Vergleich zu anderen Arten hat die Bechsteinfledermaus einen sehr kleinen Aktionsradius. Die individuell genutzten Jagdreviere liegen in der Regel im unmittelbaren Nahbereich bis zu einem Radius von ca. 1,5 km um die Quartiere (DIETZ et al. 2007; STECK UND BRINKMANN 2015). Die Männchen der Bechsteinfledermaus halten sich meist im weiteren Umfeld um die Wochenstubenquartiere der Weibchen auf. Die Bechsteinfledermaus ist – ähnlich wie das Mausohr (*Myotis myotis*) – in der Lage, Beutetiere auch direkt vom Boden aus der Laubstreu zu erbeuten. Darüber liest sie Beutetiere in wendigem Flug und durch Rüttelflug auf der Stelle vom Substrat (Blättern, Stämmen) ab (WOLZ 1992; MESCHÉDE UND HELLER 2000, eigene Beobachtung).

Die Bechsteinfledermaus wurde mit einem Männchen (06.08.15) und einem Weibchen (18.08.15) durch Netzfang nachgewiesen. Ob das Weibchen in diesem Jahr reproduktiv war, konnte nicht mit abschließender Sicherheit festgestellt werden. Von der Bechsteinfledermaus ist bekannt, dass sie vor allem im Spätsommer Jagdhabitats in Streuobstwiesen aufsucht. Die Nutzung von Quartieren in Obstbäumen durch Wochenstubenverbände ist ebenfalls belegt (BÖGELSACK UND DIETZ 2013, eigene Daten). Der nächstgelegene Hinweis auf eine Wochenstube findet sich in ca. 2 km Entfernung zum Planungsgebiet (eigene Daten).

#### **4.2.2 Mausohr (*Myotis myotis*)**

In Deutschland ist das Mausohr, mit regionalen Lücken in der Verbreitung, flächendeckend anzutreffen. In Baden-Württemberg ist das Mausohr häufig und mit einigen sehr individuenreichen Wochenstubenkolonien vertreten.

Die Quartiere der Wochenstubenkolonien befinden sich in der Regel auf warmen, geräumigen und zugluftfreien Dachböden von größeren Gebäuden. Die Sommerquartiere einzelner Weibchen und der im Allgemeinen solitär lebenden Männchen befinden sich auf Dachböden und in Spalten an Bauwerken, es sind aber auch Funde in Baumhöhlen und Fleder-

mauskästen belegt. Als Winterquartiere werden unterirdische Hohlräume wie Stollen, Höhlen und Keller genutzt (DIETZ et al. 2007).

Die Jagdgebiete des Mausohrs liegen überwiegend in geschlossenen Waldgebieten. Bevorzugt werden Altersklassen-Laubwälder mit geringer Kraut- und Strauchschicht (z.B. Buchenhallenwälder) (RUDOLPH et al. 2004). Seltener werden auch andere Waldtypen und saisonal auch kurzrasige Grünlandbereiche und abgeerntete Ackerflächen bejagt (GÜTTINGER 1997). Hindernisfreier Flugraum in Bodennähe ist für das Mausohr Voraussetzung für die erfolgreiche Jagd, da es auf die Nahrungsaufnahme vom Boden spezialisiert ist (DIETZ et al. 2007). Auf dem Weg vom Quartier zu den Jagdhabitaten nutzt diese Fledermausart traditionelle Flugrouten und meidet dabei Licht. Die Flugrouten folgen häufig Strukturen wie z.B. Hecken. Die individuellen Jagdgebiete der sehr standorttreuen Weibchen sind oftmals sehr groß. Sie liegen meist innerhalb eines Radius von 10-15 km um die Quartiere, allerdings sind auch Distanzen zwischen Jagdgebiet und Wochenstubenquartier von 27 km Luftlinie belegt (eigene Daten).

Vom Mausohr liegt nur ein Detektor-Nachweis vom 15.07.15 vor. Dass diese Art im Bereich des Untersuchungsgebiets vorkommt ist zu erwarten, da eine der größten in Baden-Württemberg bekannten Wochenstuben mit bis zu 900 Weibchen in nur 1,5 km Entfernung im Stadtteil Lörrach-Hauingen bekannt ist (Daten der Arbeitsgemeinschaft Fledermauschutz Baden-Württemberg e.V.). Eine Nutzung des Untersuchungsgebiets als Jagdhabitat ist vor allem dann zu erwarten, wenn Wiesenflächen frisch gemäht oder wenn die Ackerflächen abgeerntet sind. Eine Nutzung der potenziellen Quartiere im Gebiet durch Einzeltiere ist grundsätzlich möglich.

#### **4.2.3 Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)**

Als Sommer- und Wochenstubenquartier nutzt die Bartfledermaus vornehmlich Spaltenquartiere (z.B. Fugen, Wandverkleidungen, Fensterläden etc.) an und in Gebäuden. Quartiere in Bäumen, Jagdkanzeln oder Nistkästen werden ebenfalls besiedelt (DIETZ et al. 2007). Paarungs- und Männchenquartiere sind bislang nicht explizit beschrieben. Winterquartiere werden in spaltenreichen, unterirdischen Hohlräumen wie Stollen, Höhlen und Kellern bezogen (DIETZ et al. 2007).

Die Bartfledermaus ist schwerpunktmäßig in strukturreichen Landschaften mit kleineren Fließgewässern in der Nähe von Siedlungsbereichen zu finden (DIETZ et al. 2007). Als bevorzugte Jagdhabitats werden z.B. Waldränder, Waldwege, Hecken, bachbegleitende Gehölze oder Obstbaumreihen genutzt. Die Nutzung von Offenland hängt vermutlich vom Grad der Strukturierung ab. In nicht zu intensiv genutzten Landschaften jagen Bartfledermäuse auch gerne an baumbestandenen Viehweiden, Streuobstwiesen, Hecken und Gewässersäumen (HÄUSSLER 2003). Die oft kleinräumigen, individuellen Jagdgebiete liegen in einem Radius von bis zu 2,8 km um die Quartiere (DIETZ et al. 2007). Auf den Flugrouten vom Quartier zu den Jagdgebieten bewegt sich die Bartfledermaus dicht an Strukturen, an denen sie oft schnell und niedrig fliegend beobachtet wird.

Am 06.08.15 wurde ein subadultes Bartfledermaus-Männchen nahe des „Schulteiches“ gefangen. Bereits am 27.05.15 gab es Sicht- und Detektorbeobachtungen, die auf das Vorkommen dieser Art hindeuteten. Eine regelmäßige Nutzung des Planungsgebiets als Jagd-

habitat oder eine Quartiernutzung in den Streuobstbeständen konnte nicht festgestellt werden.

#### 4.2.4 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Das Braune Langohr wird in Baden-Württemberg in verschiedensten Waldtypen, darunter auch in reinen Nadelwäldern und Fichtenforsten, angetroffen (BRAUN UND HÄUSSLER 2003b). Wochenstuben finden sich in Bäumen sowie in Gebäuden und Nistkästen. Das Braune Langohr ist als stark strukturgebundener Jäger bekannt. Die Jagdhabitats des Braunen Langohrs liegen überwiegend im Wald, meist im Umfeld von 500 m um das Wochenstubenquartier (DIETZ et al. 2007).

Braune Langohren sind in Baden-Württemberg flächendeckend verbreitet und finden auch in den höheren Lagen des Schwarzwaldes noch geeignete Habitats (Braun und Häussler 2003a). Ein Vorkommensschwerpunkt dieser Fledermausart ist in Waldbeständen in den Höhenstufen zwischen 400 und 700 m zu erkennen (Braun und Häussler 2003a).

Das Vorkommen des Braunen Langohrs im Untersuchungsgebiet wurde über den Fang eines subadulten Weibchens (06.08.15) und eines adulten Männchens (18.08.15) nachgewiesen. Ähnlich wie bei der Bechsteinfledermaus sind Wochenstubenquartiere in den nah gelegenen Wäldern zu erwarten, grundsätzlich aber auch in Obstbäumen denkbar. Eine Nutzung der potenziellen Fledermausquartiere im Untersuchungsgebiet ist möglich, aber vor allem durch Einzeltiere zu erwarten. Wenn eine Wochenstubenkolonie im Planungsgebiet ein Quartier bezogen hätte, dann wären mit hoher Wahrscheinlichkeit im Mai und/oder Juli reproduktive Weibchen gefangen worden. Wie bei der Bechsteinfledermaus ist auch beim Braunen Langohr denkbar, dass die Obstwiesen vor allem erst im Spätsommer, mit Zunahme der Insektendichte, vermehrt zur Jagd aufgesucht werden.

#### 4.2.5 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Der Kleinabendsegler ist eine typische Waldfledermaus, die vor allem in Laubwäldern mit hohem Altholzbestand auftritt (DIETZ et al. 2007). Ihre Quartiere beziehen Kleinabendsegler vor allem in Baumhöhlen, Astlöchern und überwucherten Spalten (RUCZYNSKI UND BOGDANOWICZ 2005). Im Laufe des Sommers nutzt eine Kleinabendseglerkolonie häufig verschiedene Quartiere in einem nahen Umkreis (SCHORCHT 2002). Die Jagd findet hauptsächlich im Bereich von Baumkronen und entlang von Waldwegen und Schneisen statt (RIEKENBERG 1999). Die Jagdgebiete liegen häufig nur wenige Kilometer vom Quartier entfernt (WATERS et al. 1999), aber auch Entfernungen bis 20 km sind bekannt (SCHORCHT 2002). Kleinabendsegler gehören zu den ziehenden Arten. Vor allem Populationen aus Nordosteuropa ziehen im Winter in Gebiete in Südwesteuropa. Mittel und- südeuropäische Populationen sind zum Teil ortstreu (BRAUN UND HÄUSSLER 2003c).

In Südbaden sind einige Wochenstubenquartiere von Kleinabendseglern vor allem in der Oberrheinebene bekannt; im Herbst werden hier auch regelmäßig Paarungsgemeinschaften in Nistkästen nachgewiesen (eigene Daten). Zudem wurden zahlreiche winterschlafende Tiere in Baden-Württemberg nachgewiesen (KRETZSCHMAR et al. 2005). Tiere aus dem Nordosten Mitteleuropas durchqueren das Gebiet im Herbst und Frühjahr auf ihrem Zug. Dabei könnten die hiesigen Flusstäler als Zugkorridore dienen (BRAUN UND HÄUSSLER 2003c).

Ein adultes Kleinabendsegler-Männchen wurde am 27.05.15 in der Streuobstwiese beim „Schulteich“ gefangen. Während der Detektor-Beobachtungen konnten auch vereinzelt überfliegende Tiere festgestellt werden. Die geringe Anzahl der Nachweise deutet darauf hin, dass sich im Planungsgebiet keine Quartiere von Kleinabendseglern befinden. Vermutlich wird die Obstwiese größtenteils nur kurzzeitig überflogen, so dass Quartiere eher in den Wäldern in der Umgebung zu erwarten sind.

#### **4.2.6 Abendsegler (*Nyctalus noctula*)**

Aus ganz Deutschland liegen Nachweise dieser Art vor, wobei das Verbreitungsbild von jahreszeitlichen Verlagerungen (Wanderungsverhalten) geprägt ist und eine auffällige Zweiteilung aufweist (HÄUßLER UND NAGEL 2003). Die Wochenstubenkolonien finden sich vorwiegend in den nordöstlichen Bundesländern bis Niedersachsen zusammen. Vereinzelt Reproduktion konnte aber z.B. auch in Hessen, Bayern und Nordrhein-Westfalen nachgewiesen werden (ITN 2006). Solitäre Männchen sind im Sommerhalbjahr im gesamten Verbreitungsgebiet anzutreffen. Der Schwerpunkt der Winterquartiere liegt in den südlichen Bundesländern (HÄUßLER UND NAGEL 2003). In Baden-Württemberg macht sich die saisonale Verschiebung durch ein regelmäßig gehäuftes Auftreten in der Oberrheinischen Tiefebene während der Wanderungszeiten im Frühjahr und Herbst bemerkbar (HÄUßLER UND NAGEL 2003).

Als „natürliche“ Sommerquartiere werden Spechthöhlen bevorzugt. Wochenstubenkolonien in Fledermauskästen und in Hohlräumen an Gebäuden (z.B. hinter Fassadenverkleidungen, Rollladenkästen etc.) sind ebenfalls belegt (DIETZ et al. 2007). Die Männchen leben im Sommer meist solitär, können aber auch kleine Gruppen bilden. Sie leben ebenfalls vorzugsweise in Baumhöhlen, die sie auch als Paarungsquartier nutzen. Als Winterquartiere werden dickwandige Baumhöhlen, Spalten in Gebäuden, Felsen und Brücken bezogen (DIETZ et al. 2007). Der freie Anflug ist ein zentrales Kriterium für die Eignung eines Quartiers. Da Baumquartiere häufig gewechselt werden, ist der Abendsegler auf ein ausreichendes Quartierangebot angewiesen.

Als Jagdgebiet bevorzugt der Abendsegler den offenen Luftraum. Er jagt in schnellem Flug in Höhen von meist 10-50 m über Wäldern, Gewässern und Agrarflächen (HÄUßLER UND NAGEL 2003). Über Wiesen, Gewässern oder beleuchteten Plätzen wurden Flughöhen von nur wenigen Metern (2-7 m) beobachtet (HÄUßLER UND NAGEL 2003). Bei der Jagd entlang von Waldrändern hält er meist mehrere Meter Abstand zu dichter Vegetation (DIETZ et al. 2007). Freie Flächen werden ohne Bindung an Strukturen in großer Höhe überflogen. Der Abendsegler zeigt eine sehr großflächige Raumnutzung, mit bis zu 26 km Entfernung zwischen Quartier und Jagdgebiet. Bei Quartierwechseln konnten Entfernungen von bis zu 12 km festgestellt werden (DIETZ et al. 2007).

Aus dem Untersuchungsgebiet liegen vom Abendsegler nur einzelne Detektor-Beobachtungen von überfliegenden Einzeltieren vor. Da keine Tiere gefangen wurden und Detektor-Beobachtungen nur von einzelnen Individuen vorliegen, ist das Untersuchungsgebiet für Abendsegler vermutlich weder als Quartierstandort noch als Jagdgebiet von großer Bedeutung.

#### 4.2.7 Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*)

Die Weißrandfledermaus ist eine für Deutschland erst seit wenigen Jahren belegte Art. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in Südeuropa. Aus dem Süden kommend scheint sich die Art in den letzten Jahren nach Norden auszubreiten. 1995 gelang der erste Nachweis der Art für Deutschland in Weil am Rhein (GEBHARD 1997).

Quartiere der Weißrandfledermaus befinden sich überwiegend in Felsspalten oder Spalten an Gebäuden, die teilweise auch als Winterquartiere genutzt werden. Vereinzelt gibt es auch Funde unter loser Rinde (BOGDANOWICZ 2004). Möglicherweise besiedelt sie auch Spalten in Bäumen. Jagdhabitats liegen oft innerhalb des Siedlungsraumes, meist an Straßenlaternen, in Parks, Gärten oder an Gewässern (DIETZ et al. 2007).

Von der Weißrandfledermaus wurde am 15.07.15 ein reproduktives Weibchen gefangen. Neben der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) wurde das Artenpaar Weißrand-/Rauhautfledermaus am häufigsten mit dem Detektor beobachtet. Die Rauhautfledermaus wurde 2011 sicher nachgewiesen (TRINATIONALES UMWELTZENTRUM 2014), da aber in der diesjährigen Untersuchung keine Balzrufe der Rauhautfledermaus festgestellt werden konnten, ist davon auszugehen, dass die meisten Detektorbeobachtungen von der Weißrandfledermaus stammten. Der Fang eines reproduktiven Weibchens und das relativ häufige Auftreten dieser Art, besonders zur Ausflugzeit, deuten auf ein Wochenstubenquartier im Siedlungsraum von Lörrach-Haagen hin. Immer wieder konnten auch Einzeltiere beobachtet werden, die das Untersuchungsgebiet überflogen oder in den Streuobstbeständen jagten. Während der Detektorbegehungen im September konnten auch immer wieder balzende Weißrandfledermäuse im, an das Planungsgebiet angrenzenden, Siedlungsbereich beobachtet werden, während im Planungsgebiet selbst keine Balzaktivität oder Quartiernutzung dieser Art festgestellt werden konnte.

#### 4.2.8 Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Rauhautfledermäuse nutzen vor allem Rindenspalten und Baumhöhlen, sowie auch Vogelnist- bzw. Fledermauskästen als Quartier (KUTHE UND HEISE 2008). Die Überwinterung findet in Baumhöhlen, Holzstapeln, außerdem auch in Spalten an Gebäuden und Felswänden statt (DIETZ et al. 2007). Typische Jagdhabitats sind Wälder oder Waldränder im Flachland. Nach ARNOLD (1999) werden vor allem Gebiete mit hoher Strukturvielfalt und mit nahen Gewässern genutzt, beispielsweise Auwälder, Kanäle und Flussarme mit Uferbewuchs. Die Rauhautfledermaus gehört zu den ziehenden Fledermausarten. Ihre Wochenstubegebiete liegen vor allem im Nordosten Europas (BRAUN 2003a). In Deutschland sind Wochenstuben ebenfalls vor allem in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein bekannt (z.B. SCHMIDT 2000). Aber auch in Bayern gibt es am Chiemsee eine 200-köpfige Wochenstube der Rauhautfledermaus (MESCHÉDE 2004). Etwa ab Mitte August erfolgt der Zug Richtung Südwesten in die Überwinterungsgebiete in Mittel- und Südeuropa.

Bisher wurden in Baden-Württemberg erst zwei Wochenstuben der Rauhautfledermaus in der Bodensee-Region nachgewiesen (SCHMIDT UND RAMOS 2006), zudem auch Männchenquartiere, Paarungsquartiere oder Zwischenquartiere durchziehender Tiere entlang des Neckars und des Rheins.

Obgleich das Artenpaar Weißrand-/Rauhautfledermaus mit am häufigsten im Detektor gehört wurde, konnten bei den Untersuchungen keine Soziallaute der Rauhautfledermaus

aufgenommen werden, die eine eindeutige Artzuweisung erlaubt hätten. Bei den Untersuchungen 2011 durch das Trinationale Umweltzentrum (TRINATIONALES UMWELTZENTRUM 2014) wurde das Vorkommen der Art belegt. Eigene Untersuchungen im weiteren Umfeld von Lörrach ergaben ebenfalls Nachweise dieser Art. Es muss davon ausgegangen werden, dass diese Art vereinzelt im Untersuchungsgebiet auftritt. Davon, dass das Untersuchungsgebiet von großer Bedeutung für diese Art ist, kann aber auf Basis der Untersuchungsergebnisse nicht angenommen werden.

#### **4.2.9 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)**

Die Jagdhabitats der Zwergfledermaus sind im Allgemeinen weniger die geschlossenen Waldbestände, sondern Waldwege und Lichtungen. Außerhalb des Waldes werden in der Regel vor allem Jagdgebiete aufgesucht, die eine deutliche Verbindung zu Gehölzen aufweisen (EICHSTÄDT UND 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 UND SPOELSTRA 1999). Die Nähe zu Gewässern stellt ebenfalls einen wichtigen Faktor bei der Auswahl des Jagdgebietes dar. In Siedlungen jagen Zwergfledermäuse häufig im Umfeld von Laternen.

Die Zwergfledermaus bezieht überwiegend Quartiere in Siedlungen. Quartiere in Bäumen und in Nistkästen sind jedoch ebenfalls nachgewiesen (NAGEL UND HÄUSSLER 2003). Als Sommerquartiere und Wochenstuben dienen vorwiegend Spaltenverstecke an und in Gebäuden, es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass auch die als geeignet eingestuften Baumhöhlenquartiere im Untersuchungsgebiet zeitweise von Zwergfledermäusen genutzt werden.

Die Zwergfledermaus wurde durch den Fang eines adulten Männchens am 06.08.15 nachgewiesen. Als eine der am häufigsten im Detektor gehörten Arten ist mit einem Wochenstubenquartier im nahen Siedlungsbereich zu rechnen. Ähnlich wie die Weißrandfledermaus wurden auch bei der Zwergfledermaus vereinzelt gerichtete Überflüge über das Untersuchungsgebiet aber auch jagende Tiere in den Streuobstwiesen beobachtet. Auch bei dieser Art wurden im September balzende Tiere im angrenzenden Siedlungsraum gehört. Im Untersuchungsgebiet selbst konnten keine Balzaktivität oder sonstige Hinweise auf eine Quartiernutzung festgestellt werden.

#### **4.2.10 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)**

Die Art wurde erst Mitte der 1990er Jahre als eigene Art von der Zwergfledermaus unterschieden. Deutschland liegt im Kernverbreitungsgebiet dieser Art, jedoch ist der Kenntnisstand über die Ökologie und Verbreitung noch sehr lückenhaft. In Baden-Württemberg liegen Nachweise vor allem aus dem Oberrheingebiet vor, wo die Mückenfledermaus individuenstarke Populationen bildet (HÄUBLER UND BRAUN 2003a).

Sommer- und Wochenstubenquartiere sind aus Spalten an Gebäuden (z.B. Dehnungsfugen, Wandverkleidungen, Klapppläden etc.) und Jagdkanzeln, sowie von Baumhöhlen und Fledermauskästen bekannt (HÄUBLER UND BRAUN 2003a). Die wenigen Winternachweise stammen meist aus Gebäuden und Baumhöhlen, wobei der Anteil an Baumquartieren vermutlich unterschätzt wird. Paarungs- und Balzquartiere sind ebenfalls von Baumhöhlen, Fle-

dermauskästen und Gebäuden dokumentiert (DIETZ et al. 2007). Die Standorte der Quartiere befinden sich vorwiegend in Ortsrandlage oder außerhalb des Siedlungsbereiches in gewässernahen Waldhabitaten (HÄUßLER UND BRAUN 2003a).

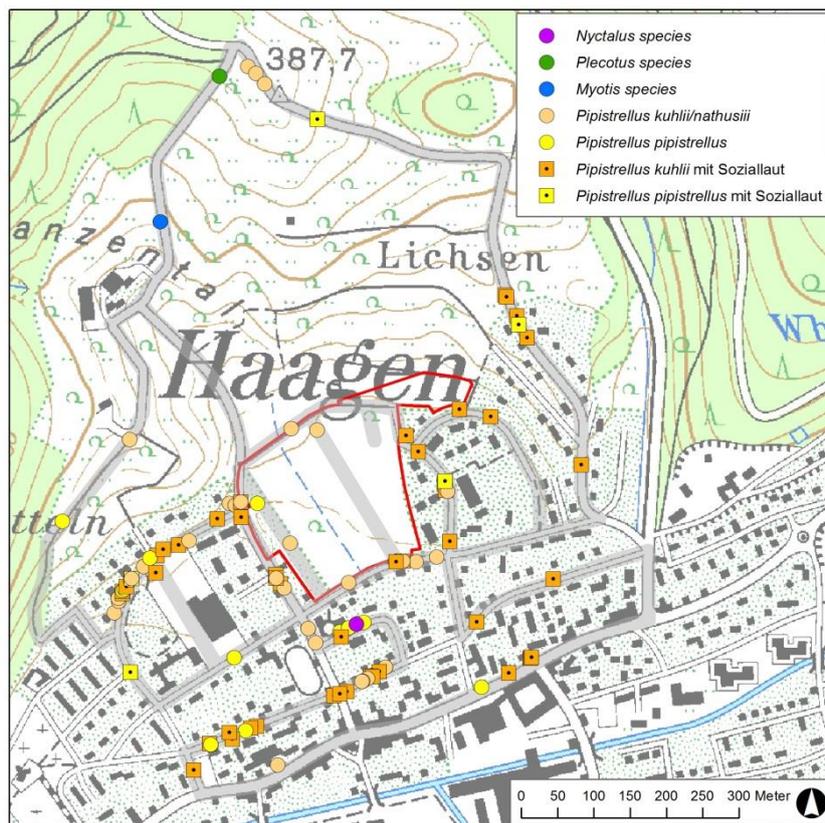
Die Mückenfledermaus zeigt eine starke Bevorzugung von Wäldern in Gewässernähe; landwirtschaftliche Nutzflächen und Grünland werden eher gemieden. Die Jagd erfolgt näher an der Vegetation und auf kleinerem Raum als bei der Zwergfledermaus. Flugrouten folgen markanten Landschaftselementen wie Hecken und Feldgehölzen. Der Aktionsradius der Mückenfledermaus unterscheidet sich mit durchschnittlich 1,7 km nur geringfügig vom Aktionsradius der Zwergfledermaus (DIETZ et al. 2007).

Von der Mückenfledermaus liegen Detektorbeobachtungen aus dem August vor. Das späte Auftreten dieser Art deutet darauf hin, dass es sich hierbei schon um kleinräumige Gebietsverlagerungen vom Sommerhabitat in Rheinnähe zu Winterhabitaten im Schwarzwald handeln könnte. Es wurde keine regelmäßige Jagd der Mückenfledermaus im Planungsgebiet beobachtet und auch die Quartiernutzung durch Wochenstuben oder Paarungsgesellschaften ist unwahrscheinlich. Denkbar wäre allenfalls die Nutzung von Einzelquartieren in den Obstbaumbeständen.

### **4.3 Balzaktivität von Fledermäusen**

Bei den Detektor-Beobachtungen im Planungsgebiet im September, bei denen nach balzenden Fledermäusen gesucht wurde, konnten vereinzelt Ortungslaute von Zwergfledermäusen und Weißbrand-/Rauhautfledermäusen, jedoch in keinem Fall Soziallaute festgestellt werden.

Verstärkte Balzaktivität der Zwergfledermaus und der Weißbrandfledermaus wurde im angrenzenden Siedlungsraum festgestellt (vgl. Abb. 5). Tiere beider Arten flogen dabei in beleuchteten Straßen, wobei sie genau definierte Bereiche (Balzreviere) immer wieder abflogen. Hierbei äußerten die Tiere ausdauernd Sozialrufe, um Weibchen anzulocken. Stationär, also aus einem Quartier heraus rufende Fledermäuse wurden nicht festgestellt, weshalb eine genaue Lokalisation potentieller Paarungsquartiere nicht möglich war. Da sich die Balzaktivität auf die umliegenden Siedlungsbereiche beschränkte ist davon auszugehen, dass sich die entsprechenden Paarungsquartiere aktuell nicht im Planungsgebiet sondern im Umfeld befinden. Über die Jahre hinweg können sich Balzreviere und damit auch die Paarungsquartiere verlagern. Weil die potenziellen Quartiere in den Obstbaumbeständen im Planungsgebiet und auch in dessen Umgebung offenbar aktuell nicht von balzenden Männchen besiedelt sind gehen wir nicht davon aus, dass das Angebot an potenziellen Paarungsquartieren im Umfeld limitiert ist.



**Abb. 5:** Ergebnisse der Suche nach balzenden Fledermäusen (begangene Transekte sind grau unterlegt).

## 5 Wirkungen des Vorhabens

Nachfolgend werden die Wirkfaktoren aufgeführt, die Beeinträchtigungen der nachgewiesenen Fledermausarten verursachen können. Maßnahmen, von denen für Fledermäuse keine möglichen Gefährdungen ausgehen, werden im vorliegenden Gutachten nicht berücksichtigt.

Unterschieden werden

- die baubedingten Auswirkungen, die nur zur Bauzeit auftreten,
- die anlagebedingten Auswirkungen, die durch die Bebauung entstehen, und
- die betriebsbedingten Auswirkungen.

### 5.1 Baubedingte Wirkprozesse

Eine nennenswerte baubedingte Zerstörung von Lebensstätten von Fledermäusen ist im vorliegenden Fall nicht zu erwarten, da das Gebiet direkt an die bestehende Bebauung anschließt und deshalb vermutlich keine gesonderte Flächeninanspruchnahme (z.B. Einrichtung einer Baustraße zum Baugebiet) notwendig werden wird.

Da sich das zu erweiternde Baugebiet in unmittelbarer Nachbarschaft zur Siedlung befindet rechnen wir – bezogen auf die Aktivitätsphase von Fledermäusen – auch nicht mit von der Baustelle ausgehenden nächtlichen Licht- und Lärmemissionen. Unter dieser Voraussetzung sind für die nachtaktiven Fledermäuse keine baubedingten Beeinträchtigungen bei der Jagd durch Lärm oder Beleuchtung zu erwarten.

## 5.2 Anlagebedingte Wirkprozesse

### 5.2.1 Verlust von Quartieren

Innerhalb des Planungsgebiets befinden sich 18 potenzielle Quartierbäume für Fledermäuse. Die Quartiere eignen sich zur Hälfte für Einzeltiere die andere Hälfte birgt auch Potenzial für Kleingruppen (z.B. Paarungsgesellschaften) oder Wochenstubengesellschaften. Es wurden keine Hinweise auf eine aktuelle Besiedlung durch Fledermausgesellschaften ermittelt. Eine zeitweise Besiedlung durch Einzeltiere ist jedoch nicht auszuschließen. Dies gilt vor allem für die Bechsteinfledermaus und das Braune Langohr, aber auch für die Zwergfledermaus, die Bartfledermaus und die Mückenfledermaus. Die Weißbrandfledermaus und das Mausohr beziehen bevorzugt Gebäudequartiere. Dass Kleinabendsegler oder Abendsegler Baumquartiere im Planungsgebiet besiedeln ist sehr unwahrscheinlich, da beide Arten nur im Überflug beobachtet wurden.

Mit dem Roden der Obstbäume werden somit potenzielle Fledermausquartiere zerstört. Sofern sich zum Rodungszeitpunkt Fledermäuse in diesen Quartieren aufhalten, können diese beim Roden verletzt oder getötet werden.

### 5.2.2 Verlust von Jagdhabitaten

Die gehölzbestandenen Teilflächen (ca. 0,9 ha) im Planungsgebiet sind für die meisten nachgewiesenen Fledermausarten als Jagdhabitat geeignet. Mit der Rodung der Gehölzbestände gehen somit Fledermaus-Jagdhabitats verloren. Der Verlust von Jagdhabitaten ist jedoch nur dann artenschutzrechtlich relevant, wenn essentielle Jagdhabitats verloren gehen und damit eine Schädigung der Lebensstätte (des Wochenstuben- oder Paarungsquartiers) einhergeht. Unter den nachgewiesenen Arten könnte dies grundsätzlich am ehesten für die Bechsteinfledermaus und für das Braune Langohr zutreffen. Beide Arten haben meist einen geringen Aktionsradius von 1-2 km (FUHRMANN 1991; STEINHAUSER et al. 2002) und die Weibchen jagen zur Wochenstubenzeit schwerpunktmäßig im nahen Umfeld (500-800m, eigene Beobachtungen/Daten) um die Wochenstube. Im vorliegenden Fall liegen jedoch keine Hinweise auf eine gegenwärtige Wochenstubengesellschaft der beiden Arten innerhalb des Planungsgebiets oder in der unmittelbaren Nachbarschaft vor. Die Aktivitätsdichte der beiden Arten zur engeren Wochenstubenzeit (Mai bis Juli) war im Untersuchungszeitraum gering. So wurden auch nur sehr wenige Rufaufnahmen von Tieren der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* verzeichnet. Im August, wo ein Jungtier des Braunen Langohrs gefangen wurde, ist die Wochenstubenzeit bereits beendet und der Aktionsradius der *Myotis*- und *Plecotus*-Arten erhöht sich. Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass das gefangene Jungtier einer Kolonie angehörte, welche im weiteren Umfeld angesiedelt ist.

Der Abendsegler und der Kleinabendsegler konnten nur mit wenigen Rufen registriert werden. Der Fang eines Kleinabendseglers könnte ein Hinweis auf eine Nutzung des Gebiets als Jagdgebiet sein. Die sehr geringe Anzahl an Nachweisen beider Arten lässt jedoch vermuten, dass die Streuobstbestände als Jagdgebiet eine untergeordnete Rolle spielen.

Nachgewiesen wurde hingegen, dass die Zwergfledermaus die Obstwiese regelmäßig zur Jagd aufsucht. Diese Art nutzt jedoch einen im Verhältnis zum Planungsgebiet großen Aktionsraum und ist hinsichtlich der genutzten Jagdhabitats vergleichsweise wenig anspruchsvoll – sie kann sowohl in Wäldern als auch in Gärten, Parks und in Feldgehölzen bei der Jagd angetroffen werden (DIETZ et al. 2007). Damit sind im Umfeld des Planungsgebiets sehr großflächig geeignete Jagdhabitats vorhanden. Trotz des stetigen Auftretens der Zwergfledermaus ist daher nicht davon auszugehen, dass es sich beim Planungsgebiet um ein essentielles Jagdhabitat handelt.

Neben der Zwergfledermaus nutzt auch die Weißrandfledermaus die Obstwiese regelmäßig als Jagdgebiet. Im Vergleich zur Zwergfledermaus, ist die Weißrandfledermaus in Mitteleuropa jedoch noch stärker an menschliche Siedlungen gebunden und findet innerhalb bzw. im Umkreis von Siedlungen ihre Nahrung (HÄUßLER UND BRAUN 2003b). In der Wahl ihrer Jagdgebiete ist sie, wie die Zwergfledermaus, wenig anspruchsvoll. So werden Grünflächen, Gewässerbiotope aber auch Straßen im Innern von Ortschaften zur Jagd aufgesucht (HÄUßLER UND BRAUN 2003b). Auch für die Weißrandfledermaus gilt, dass ein Verlust an essentiellen Jagdhabitats durch die Rodung der Gehölzbestände nicht anzunehmen ist.

Die Mückenfledermaus ist im Gegensatz zur Zwerg- und Weißrandfledermaus etwas anspruchsvoller (HÄUßLER UND BRAUN 2003a). So ist die Mückenfledermaus hauptsächlich in der Nähe von Gewässern zu finden. Der späte und nur vereinzelte Nachweis der Mückenfledermaus im August spiegelt vermutlich eine Gebietsverlagerung hin zu den Überwinterungsgebieten im Schwarzwald. Das Planungsgebiet stellt somit für die Mückenfledermaus kein essentielles Jagdgebiet dar.

Auch für das Mausohr geht kein essentielles Jagdgebiet verloren, da diese Art einen sehr großen Aktionsradius besitzen und damit auch große Gebiete zur Jagd nutzen kann.

Die Bartfledermaus wurde mit einem subadulten Tier im Gebiet nachgewiesen. Weiterhin deuteten Sicht- und Detektorbeobachtungen auf das vereinzelte Vorkommen der Art hin. Als relativ anspruchslose Art ist auch für die Bartfledermaus nicht davon auszugehen, dass es sich beim Planungsgebiet um ein essentielles Jagdgebiet handelt.

### 5.2.3 Verlust von Leitstrukturen

Für stark strukturgebunden fliegende Fledermausarten, beispielsweise die Bechsteinfledermaus, sind Leitstrukturen (z.B. Hecken) zwischen Quartieren und Jagdgebieten von großer Bedeutung. Entfallen solche Leitstrukturen kann auch die Funktion eines Quartiers beeinträchtigt werden, wenn die essentiellen Jagdgebiete im Umfeld nicht mehr oder nur noch auf größeren Umwegen erreicht werden können. Es liegen jedoch keine Hinweise auf die Nutzung der Obstwiese als Leitstruktur durch stark strukturgebunden fliegende Arten (v.a. Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*) vor.

Es wurden zwar immer wieder Zwerg- und Weißrandfledermäuse auf dem Weg zwischen Siedlungsraum und Streuobstgebieten/Wald nördlich des Untersuchungsgebietes beobachtet, die beim Überflug auch in der Nähe der Gehölzstrukturen des Untersuchungsgebietes

flogen. Beide Arten fliegen jedoch auch durch beleuchtete Siedlungsbereiche oder über offene Ackerfluren (eigen Daten aus Südbaden). Es wird daher den Tieren aus den vermuteten Wochenstubenkolonien im Siedlungsraum auch bei einer Bebauung des Planungsgebiets möglich sein, ungehindert in die Jagdhabitats im anschließenden Streuobstgürtel und Wald zu fliegen. Auch im Hinblick auf die Zwergfledermaus und Weißrandfledermaus kann daher ausgeschlossen werden, dass durch den Verlust der Gehölzstrukturen im Planungsgebiet ein Verlust von zentralen Leitstrukturen einhergeht.

Die beiden Arten Abendsegler und Kleinabendsegler sind als Jäger des freien Luftraums nicht an Strukturen gebunden und können in Höhen bis zu 15 m beim Kleinabendsegler (SCHORCHT 2002) und mehreren 100 m beim Abendsegler (KRONWITTER 1988; DIETZ et al. 2007) angetroffen werden. Dabei werden auch bei Transferflügen keine Leitstrukturen genutzt (KRONWITTER 1988) Der Abendsegler und der Kleinabendsegler sind somit von einem Verlust an Leitstrukturen nicht betroffen.

### **5.3 Betriebsbedingte Wirkprozesse**

Nach der Bebauung des Gebietes kann es allenfalls zu erhöhten Licht-Immissionen in nördlich angrenzenden Streuobstbeständen kommen. Es ist allerdings nicht zu erwarten, dass Fledermäuse durch die Anlage von Straßenlaternen im Planungsgebiet erheblich beeinträchtigt werden. Da das Planungsgebiet selbst bereits durch die Lage am Siedlungsrand vorbelastet ist und sich projektbedingt der Siedlungsrand und damit Lichtimmissionen in angrenzenden Habitaten lediglich verschiebt, wird sich „netto“ voraussichtlich kein über den unmittelbaren Flächenverlust hinaus gehender Verlust an Jagdhabitaten durch Licht-Immissionen ergeben. Betriebsbedingte Auswirkungen sind daher für Fledermäuse nicht zu erwarten.

## **6 Bewertung der relevanten Wirkprozesse im Hinblick auf die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG**

### **Verlust von Quartieren**

Die Erhebung ergab weder Hinweise auf Wochenstuben noch auf Paarungsquartiere. Die festgestellte Balzaktivität von Zwerg- und Weißrandfledermaus beschränkte sich auf den angrenzenden Siedlungsbereich. Es ist folglich unwahrscheinlich, dass mit der Rodung von Gehölzbeständen im Planungsgebiet Fortpflanzungsstätten von Fledermäusen zerstört werden.

Einzelquartiere können von allen nachgewiesenen Fledermausarten genutzt werden. Da sich angrenzend an das Planungsgebiet alte Streuobstbestände, der Röttler Wald und der Siedlungsbereich befinden, gibt es im Umfeld ein großes Angebot potentieller Quartiere. Es ist daher davon auszugehen, dass die Funktion der Ruhestätten von Einzeltieren im räumlichen Zusammenhang projektbedingt nicht beeinträchtigt wird.

Da die Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang nicht erheblich beeinträchtigt wird, wird mit der anlagebedingten Rodung der im

Planungsgebiet vorhandenen Gehölzbestände in Bezug auf die Fledermausfauna der **Schädigungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG nicht erfüllt.**

### **Tötung von Fledermäusen bei Rodung von Quartierbäumen**

Alle nachgewiesenen Fledermausarten können Baumhöhlen zumindest zeitweise als Quartier nutzen und kurzfristig die Quartiere wechseln. Eine aktuelle Quartiernutzung der Obstbäume im Planungsgebiet durch Fledermäuse konnte zwar nicht festgestellt werden, dennoch kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass bei der Rodung der Bäume einzelne Fledermäuse anwesend sind. Damit kann durch die anlagebedingte Rodung der Gehölzbestände der **Tötungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erfüllt** werden. Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung der Tötung von Fledermäusen sind deshalb zu ergreifen.

### **Verlust von Jagdhabitaten und Leitstrukturen**

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse ist davon auszugehen, dass projektbedingt keine essentiellen Jagdgebiete verloren gehen werden und auch keine Flugkorridore von sensiblen Fledermausarten beeinträchtigt werden. **Daher wird in dieser Hinsicht nicht gegen § 44 Abs. 1 Nr. 2 & 3 BNatSchG verstoßen und es sind folglich keine weiteren spezifischen Maßnahmen erforderlich.**

## **7 Maßnahmenkonzeption**

### **7.1 Maßnahme zur Vermeidung von Tötungstatbeständen nach § 44 Abs.1, Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG**

Die Tötung von Fledermäusen im Zuge der Entfernung der vorhandenen Bäume mit Quartierpotenzial lässt sich vermeiden, indem die Rodung im Winter nach einer Frostperiode durchgeführt wird, weil dann auch die Quartiere durchgefroren und damit von Fledermäusen endgültig aufgegeben sein sollten. Eine durchgehende Überwinterung von Fledermäusen in den vorhandenen Quartierbäumen schließen wir auf Basis des aktuellen Kenntnisstands und auf Grund der geringen Dimensionierung der potenziellen Quartiere aus. Bei einem Rodungstermin zwischen Anfang Januar und Ende Februar sollte diese Voraussetzung erfüllt sein. Sollte eine Rodung außerhalb dieses Zeitraums erfolgen, sollten alle potenziellen Fledermausquartiere unmittelbar vor der Fällung der Bäume durch einen Sachverständigen auf Fledermausbesatz kontrolliert und ggf. die Fällung fachlich begleitet werden.

### **7.2 Maßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung § 15 BNatSchG**

Die Rodung der Gehölzbestände führt zu einem Verlust von Jagdhabitaten und Quartiermöglichkeiten, der aus artenschutzrechtlicher Sicht nicht erheblich ist. Wir empfehlen jedoch, diesen Verlust im Rahmen der Eingriffsregelung auszugleichen.

Es eignet sich hierfür z.B.

- die Neupflanzung von Obstbäumen auf bestehenden Obstwiesen im Umfeld,

- die Pflege/Sicherung bestehender Obstbäume mit Quartierpotenzial für Fledermäuse,
- die Neuanlage einer Obstwiese.

Bis die neu gepflanzten Obstbäume Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse bieten, können zusätzlich Fledermauskästen im direkten Umfeld dieser Bäume aufgehängt werden. Hierfür eignen sich beispielsweise die Kästen 1FD und 3FN der Firma Schwegler. Die Funktionsfähigkeit der Nistkästen sollte jedoch über einen ausreichenden Zeitraum hinweg sichergestellt sein, weshalb mindestens eine jährliche Säuberung sichergestellt werden sollte. Damit der Erfolg einer solchen Maßnahme überprüft und damit ein Erkenntnisgewinn für zukünftige Projekte erzielt werden kann, wären jährlich zwei Kontrollen zu empfehlen, einmal Mitte/Ende Juli zum Ende der Wochenstubenzeit und einmal in der Paarungszeit im September (bei dieser zweiten Kontrolle könnte ggf. auch die notwendige Säuberung erfolgen).

Positiv ist aus unserer Sicht, dass der Teich als Biotop erhalten werden soll. Eine gewisse Aufwertung für Fledermäuse kann erzielt werden, wenn die Wasseroberfläche dauerhaft freigehalten werden (keine flächendeckende Schwimmblatt-Vegetation o.ä.) und ein Gehölzbestand um das Gewässer herum erhalten werden kann. Für Fledermäuse gut wäre auch der Verzicht auf eine Beleuchtung.

## **8 Gutachterliches Fazit der speziellen Artenschutz Prüfung**

Das Planungsgebiet ist ein Lebensraum, der von einer beachtlichen Zahl an Fledermausarten als Jagdhabitat genutzt wird. Auf Basis der Untersuchungen ist jedoch nicht damit zu rechnen, dass hinsichtlich der Fledermäuse der Schädigungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG eintritt. Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen) sind daher nicht erforderlich. Auch der Störungstatbestand (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) wird nicht erfüllt.

Bei der Rodung von Gehölzbeständen mit potentiellen Fledermausquartieren kann es zur Tötung von Fledermäusen kommen und damit zur Erfüllung des Tötungstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG. Wirkungsvolle Vermeidungsmaßnahmen (Rodungszeitpunkt im Winterhalbjahr, andernfalls Kontrolle der potentiellen Fledermausquartiere vor Fällung) zum Schutz der europarechtlich geschützten Fledermausarten werden im vorliegenden Gutachten vorgeschlagen. Bei Berücksichtigung dieser Maßnahmen können Tötungen von Fledermäusen weitestgehend ausgeschlossen werden weshalb unter dieser Voraussetzung der Tötungstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht erfüllt wird.

Unabhängig von der Beurteilung nach dem Artenschutzgesetz gehen mit der Rodung der Gehölzbestände Jagdhabitat und Quartiermöglichkeiten mit teilweise hohem Potential für Fledermäuse verloren (9 Bäume mit Potential für Paarungsgesellschaften und Wochenstuben). Daher wird empfohlen im Sinne der Eingriffsregelung den Verlust von Jagdhabitaten und Quartiermöglichkeiten auszugleichen.

## Literaturverzeichnis

- ARNOLD, A. (1999). Zeit-Raumnutzungsverhalten und Nahrungsökologie rheinauenbewohnender Fledermausarten (Mammalia: Chiroptera). Dissertation Univ. Heidelberg, 300 S.
- BfN (2013). Ergebnisse nationaler FFH-Bericht 2013, Arten in der kontinentalen Region.
- BOGDANOWICZ, W. (2004). *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817) - Weißbrandfledermaus. In: F. Krapp und J. Niethammer: Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 2. Aula-Verlag, Kempten: 876-908.
- BÖGELSACK, K. UND M. DIETZ (2013). Traditional orchards - Suitable habitats for Bechstein's bats. In: M. Dietz: Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26.02.2011. 151-172.
- BRAUN, M. (2003a). Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 569-578.
- BRAUN, M. (2003b). Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Ulmer, Stuttgart: 263-272.
- BRAUN, M. UND U. HÄUSSLER (2003a). Braunes Langohr, *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. Ulmer, Stuttgart: 463-473.
- BRAUN, M. UND U. HÄUSSLER (2003b). Graues Langohr, *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. Ulmer, Stuttgart: 474-483.
- BRAUN, M. UND U. HÄUSSLER (2003c). Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 623-633.
- BRINKMANN, R., K. MAYER UND I. NIERMANN (2007). Wochenstubenquartier der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) in einem Gebäude. *Nyctalus*, 12: 299-302.
- DIETZ, C., O. V. HELVERSEN UND D. NILL (2007). Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. KOSMOS Verlag, Stuttgart.
- EICHSTÄDT, H. UND W. BASSUS (1995). Untersuchungen zur Nahrungsökologie der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). *Nyctalus*, 5: 561-584.
- FUHRMANN, M. (1991). Untersuchungen zur Biologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus* L., 1758) im Lennebergwald bei Mainz. Diplomarbeit Univ. Mainz, 107.
- GEBHARD, J. (1997). Fledermäuse. Birkhäuser Verlag, 381 S.
- GÜTTINGER, R. (1997). Jagdhabitats des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. Schriftenreihe Umwelt, 288: 140.
- HÄUSSLER, U. (2003). Kleine Bartfledermaus - *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 406 - 421.

- HÄUßLER, U. UND M. BRAUN (2003a). Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus/mediterraneus*. In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Ulmer, Stuttgart: 544-568.
- HÄUßLER, U. UND M. BRAUN (2003b). Weißrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 579-590.
- HÄUßLER, U. UND A. NAGEL (2003). Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 591-622.
- ITN (2006). Frankfurter Nachtleben – Fledermäuse in Frankfurt am Main. Gutachten im Auftrag des Umweltamts der Stadt Frankfurt. 94 S. S.
- KERTH, G. (1998). Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). Dissertation, Universität Würzburg.
- KRETZSCHMAR, F., M. BRAUN UND R. BRINKMANN (2005). Zur Situation des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Baden-Württemberg. *Nyctalus* (NF), 10: 305-310.
- 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. UND G. HEISE (2008). Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Kayserling & Blasius, 1839). In: J. Teubner, J. Teubner, D. Dolch und G. Heise: Säugetierfauna des Landes Brandenburg Teil 1: Fledermäuse. Landesumweltamt Brandenburg, Velten: 148-152.
- LUBW (2013). FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand 2013 der Arten in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. 5S. S. Karlsruhe.
- MEINIG, H., P. BOYE UND R. HUTTERER (2009). Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 70: 115-153.
- MESCHÉDE, A. (2004). Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). Fledermäuse in Bayern. A. Meschede und B.-U. Rudolph. Stuttgart, Ulmer Verlag: 280-290.
- MESCHÉDE, A. UND K.-G. HELLER (2000). Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. 374 S.
- NAGEL, A. UND U. HÄUSSLER (2003). Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 528-542.
- RIEKENBERG, E. (1999). Das Jagd- und Echoortungsverhalten des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri*, KUHL 1818). Diplomarbeit, Universität Tübingen.
- RUCZYNSKI, I. UND W. BOGDANOWICZ (2005). Roost cavity selection by *Nyctalus noctula* and *N. leisleri* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Bialowieza primeval forest, eastern Poland. *Journal of Mammalogy*, 86: 921-930.
- RUDOLPH, B.-U., A. ZAHN UND A. LIEGL (2004). Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 203-231.

- SCHLAPP, G. (1990). Populationsdichte und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Ebrach). *Myotis*, 28: 39-57.
- SCHMIDT, A. (2000). 30-jährige Untersuchungen in Fledermauskastengebieten Ostbrandenburgs unter besonderer Berücksichtigung von Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*). *Nyctalus (NF)*, 7: 396-422.
- SCHMIDT, B. UND L. RAMOS (2006). Fortpflanzungsbelege der Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) im Raum Friedrichshafen, Bodenseekreis, 2005 und 2006. *Der Flattermann*, 18: 15-16.
- SCHNITTLER, M., G. LUDWIG, P. PRETSCHER UND P. BOYE (1994). Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten - unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. *Natur und Landschaft*, 69: 451-459.
- SCHORCHT, W. (2002). Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). In: A. Meschede, K.-G. Heller und P. Boye: *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Godesberg: 141-162.
- STECK, C. UND R. BRINKMANN (2015). *Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus - Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg*. Haupt-Verlag, Bern: 200 S.
- STEINHAUSER, D., F. BURGER UND U. HOFFMEISTER (2002). Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), im Süden des Landes Brandenburg. In: A. Meschede, K.-G. Heller und P. Boye: *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz*. Bundesamt für Naturschutz, 81-98.
- TRINATIONALES UMWELTZENTRUM (2014). Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Bebauungsplan "Belist" Stadt Lörrach.
- VERBOOM, B. UND K. SPOELSTRA (1999). Effects of food abundance and wind on the use of tree lines by an insectivorous bat, *Pipistrellus pipistrellus*. *Canadian Journal of Zoology*, 77: 1393-1401.
- WATERS, D., G. JONES UND M. FURLONG (1999). Foraging ecology of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) at two sites in southern Britain. *Journal of Zoology*, 249: 173-180.
- WOLZ, I. (1992). *Zur Ökologie der Bechsteinfledermaus (Myotis bechsteinii (Kuhl, 1818))*. Dissertation, Universität Erlangen.