

Bebauungsplan

„Viehweid, Gewerbe und Sport“

der Gemeinde Gottenheim

- Fachgutachten Fledermäuse -

als Beitrag zur speziellen Artenschutz-Prüfung (sAP)
und
zur Vorprüfung möglicher Beeinträchtigungen des FFH-
Gebietes 8012-341 „Breisgau“ (FFH-Vorprüfung)

Auftraggeber: Gemeinde Gottenheim

Vertreten durch: Bürgermeister Volker Kieber

Auftragnehmer: Planungsbüro Dr. Brinkmann

Landschaftsplanung - Landschaftsökologie - Angewandte Tierökologie
Holunderweg 2, 79194 Gundelfingen

Bearbeitung: Dr. Robert Brinkmann
Dr. Claude Steck
Horst Schauer-Weisshahn
Geva Peerenboom

Gundelfingen, 21.08.2009

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 2

2 Rechtlicher Hintergrund und Bewertungsmaßstäbe..... 2

 2.1 Spezielle Artenschutzprüfung (sAP) 2

 2.2 Beitrag zur FFH-Vorprüfung (§ 38 (1) NatSchG) 3

3 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes, insbesondere in Relation zum FFH-Gebiet „Breisgau“ 3

4 Untersuchungsmethoden 4

 4.1 Ermittlung des Quartierpotenzials..... 4

 4.2 Ermittlung des Fledermaus-Artenspektrums 5

 4.3 Ermittlung von Funktionsbeziehungen..... 5

 4.4 Ermittlung der Raumnutzung von Bechsteinfledermäusen..... 6

5 Ergebnisse im Überblick..... 7

 5.1 Ermittlung des Quartierpotenzials..... 7

 5.2 Nachgewiesene Fledermausarten 8

 5.2.1 Nachgewiesene Fledermausarten im Überblick..... 8

 5.2.2 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) 9

 5.2.3 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) 11

 5.2.4 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)..... 12

 5.2.5 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) 12

 5.2.6 Abendsegler (*Nyctalus noctula*)..... 13

 5.2.7 Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) 13

 5.2.8 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) 14

 5.2.9 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) 14

 5.2.10 Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) 15

6 Wirkprozesse 16

 6.1 Baubedingte Wirkprozesse 17

 6.2 Anlagebedingte Wirkprozesse 17

 6.3 Betriebsbedingte Wirkprozesse 18

 6.4 Auswirkungen der relevanten Wirkprozesse auf die einzelnen Fledermausarten 18

 6.5 Auswirkungen der relevanten vorhabensspezifischen Wirkprozesse auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes / FFH-Vorprüfung 20

7 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 42 Abs. 5 BNatSchG, CEF-Maßnahmen) 21

8 Literatur 24

9 Anhang – Tabelle der potenziellen Höhlenbäume 27

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Gottenheim beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes „Viehweid, Gewerbe und Sport“ die bestehenden Sportflächen am östlichen Ortsrand der Gemeinde neu zu ordnen und zugleich bestehende Grünflächen in eine gewerbliche Baufläche umzuwandeln, um der Firma Metallverwertungsgesellschaft mbH Gottenheim Erweiterungsmöglichkeiten zu geben. Die MVG ist ein Verwertungs- und Entsorgungsfachbetrieb für Metalle. Es werden Produktionsabfälle recycelt und aufbereitete Metallschrotte erzeugt (Aluminium, Zinn, Blei, Zink, Kupfer, Nebenmetalle, Nickel, Metallische Rückstände).

Darüber hinaus werden ca. 0,67 ha des östlich angrenzenden Waldes benötigt, um die innerbetrieblichen Abläufe der MVG optimal gestalten zu können und die künftige Zufahrt zum Sportgelände, einschließlich Parkplätzen, unterzubringen. Hierzu wird parallel zur Aufstellung des Bebauungsplanes ein FNP-Änderungsverfahren betrieben (GLASER 2009).

Da durch die Inanspruchnahme des aus älteren Erlen, Eschen und einzelnen Eichen zusammengesetzten Waldes auch Lebensstätten von Fledermäusen und weiteren streng geschützten Arten betroffen sein könnten wurden die Verfasser Ende des Jahres 2008 beauftragt, eine Kurzstellungnahme über die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Fledermausvorkommen zu erstellen. Das Kurzgutachten kommt zu dem Ergebnis, das durch die geplanten Eingriffe Lebensstätten zahlreicher Baumhöhlen bewohnender Arten betroffen sein könnten. Es wurde empfohlen die Sachverhalte durch eine Fledermaus-Bestandserfassung im Eingriffsgebiet detailliert zu erheben.

Die Ergebnisse dieser Erhebungen sowie die darauf aufbauende Konfliktanalyse werden mit diesem Gutachten vorgelegt. Zudem werden Maßnahmen aufgezeigt, mit welchen die zu erwartenden erheblichen Schädigungen der Lebensstätten von Fledermäusen im räumlich-funktionalen Zusammenhang ausgeglichen werden können.

2 Rechtlicher Hintergrund und Bewertungsmaßstäbe

2.1 Spezielle Artenschutzprüfung (sAP)

Die rechtlichen Grundlagen der Artenschutzprüfung werden insbesondere im Abschnitt 5 'Schutz- und Pflege wildlebender Tierarten' und hier insbesondere in den §§ 42 (Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten) und 43 (Ausnahmen) des BNatSchG geregelt.

Die Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten, zu denen auch alle Fledermausarten gehören (alle Fledermaus-Arten werden im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt) werden in § 42 Abs. 1 konkret genannt. Demnach ist es verboten:

1. streng 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. streng geschützte Arten 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 Fledermausart verschlechtert (Störungsverbot),
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der streng geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Schädigungsverbot).

In § 42 Abs. 5 wird allerdings für nach § 19 zulässige Eingriffe sowie nach den Vorschriften des BauGB im Sinne des § 21 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 vermeidbare Beeinträchtigungen der streng geschützten Arten auch gegen das Verbot des Absatzes 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 § 42 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG mit Bezug auf die streng geschützten Arten erfüllt, müssen für eine Projektzulassung die Ausnahmevoraussetzungen des § 43 Abs. 8 BNatSchG erfüllt sein. Die Prüfung möglicher Ausnahmetatbestände (Vorliegen zwingender Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, Prüfung zumutbarer Alternativen, keine Verschlechterung des günstigen Erhaltungszustandes der betroffenen Art) sind jedoch nicht Gegenstand dieses Gutachtens. Die hier dargestellten Sachverhalte können jedoch eine Basis für die Beurteilung des günstigen Erhaltungszustandes der Arten sein. Ggf. sind jedoch zur Beurteilung möglicher Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes noch weitere Sachverhalte zu ermitteln.

2.2 Beitrag zur FFH-Vorprüfung (§ 38 (1) NatSchG)

Ist ein Plan oder Projekt geeignet, zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiet) zu führen, muss eine Verträglichkeitsprüfung gem. § 38 (1) NatSchG durchgeführt werden. Bestandteil und Grundlage der Verträglichkeitsprüfung ist die Verträglichkeitsstudie, in der neben der Ermittlung von Schutzstatus, Erhaltungs- und ggf. Entwicklungszielen die zu erwartenden Beeinträchtigungen prognostiziert und die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen beurteilt wird.

Ob eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden muss, kann im Rahmen einer FFH-Vorprüfung abgeklärt werden. Darin wird überschlägig ermittelt, ob das Vorhaben zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes führen kann.

3 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes, insbesondere in Relation zum FFH-Gebiet „Breisgau“

Das Untersuchungsgebiet liegt am westlichen Ortsrand von Gottenheim. Das engere Untersuchungsgebiet, in dem die Bauhöhlenkartierung sowie die Netzfänge durchgeführt wurden, umfasst eine Fläche von ca. 0,67 ha und ist mit dem Gebiet identisch, in dem auch die Waldumwandlung geplant ist. Bei den Fledermauserfassungen wurden auch die unmittelbaren Randbereiche des Eingriffsgebietes, insbesondere der westliche Waldrand, mit berücksichtigt. Im engeren Untersuchungsgebiet besenderte Fledermäuse wurden auch über die Gebietsgrenzen hinaus verfolgt, um funktionale Bezüge zu anderen Waldhabitaten aufzuzeigen (vgl. Kap. 5.2.2). Im Unterwald nördlich der L 187 wurden zudem zwei potenzielle Ausgleichsflächen ausgewählt, von denen eine ebenfalls auf die Fledermausvorkommen hin untersucht wurde.

Das Projektgebiet liegt rund 170 m nördlich des FFH-Gebietes „Breisgau“ (Gebiets-Nr. 8012-341, vgl. Abb. 1). Das FFH-Gebiet umfasst eine Fläche von insgesamt 3127,5 ha. Große Teile des Gebietes werden vom Mooswald eingenommen, es umfasst aber auch magere Flachland-Mähwiesen, Stillgewässer und Seen. Die Wälder wurden vor allem zum Schutz der hier z.T. sehr gut ausgeprägten Eichen-Hainbuchenwälder und der darin vorkommenden typischen Fledermausarten Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) und Mausohr (*Myotis myotis*) ausgewiesen.

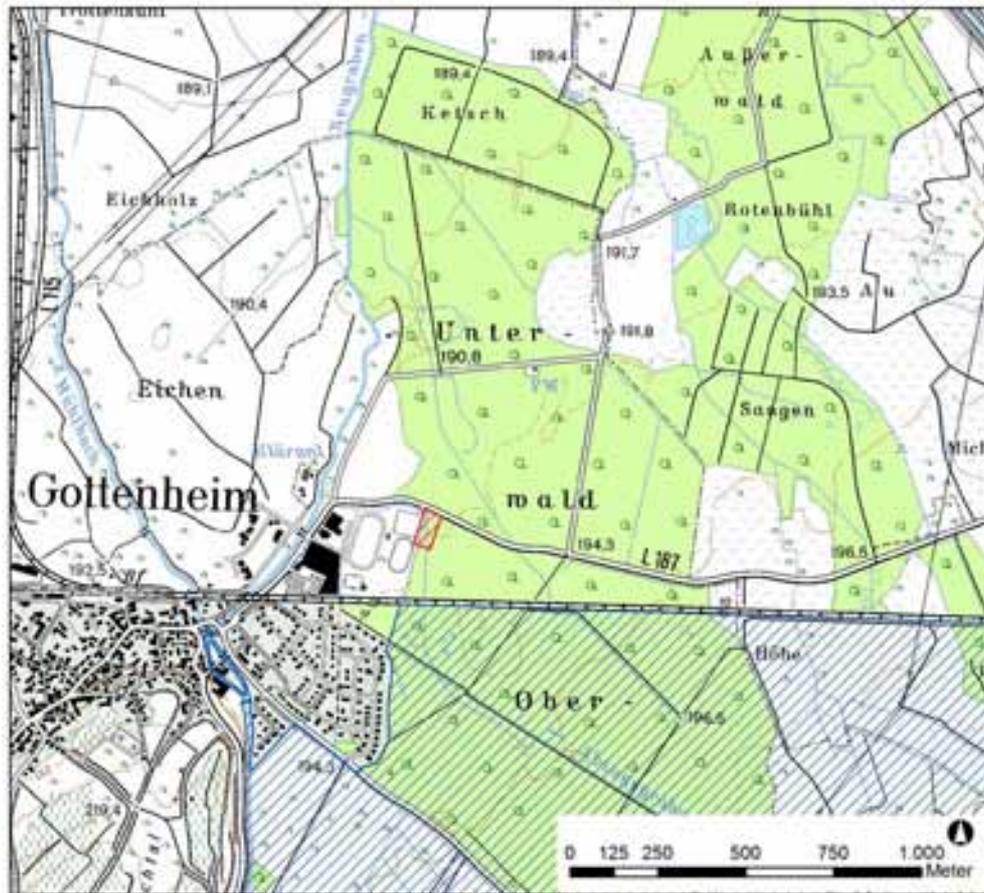


Abb. 1: Lage des Projektgebietes (rote Schraffur) in unmittelbarer Nähe zum FFH-Gebiet „Breisgau“ (blaue Schraffur; Kartengrundlage TK 25.000).

4 Untersuchungsmethoden

Zur Ermittlung der tatsächlichen Bedeutung des Planungsgebietes für Fledermäuse wurden von Mitte April bis Mitte Juli 2009 Untersuchungen durchgeführt. Das Quartierpotenzial wurde Mitte April durch eine Baumhöhlenkartierung ermittelt. Es folgten Netzfänge mit begleitenden Detektor- und Sichtbeobachtungen im April, Juni und Juli. Für einen Vergleich zwischen Eingriffs- und potenzieller Ausgleichsfläche erfolgte Mitte Juni ein weiterer Netzfang in einer der ausgewählten Flächen. Zur Ermittlung der Raum- und Quartiernutzung der Ende Juni gefangenen Bechsteinfledermäuse wurden zwei Weibchen dieser Art besendert und telemetriert.

4.1 Ermittlung des Quartierpotenzials

Zur Ermittlung des Quartierpotenzials wurde am 15.04.09 eine Begehung des engeren Untersuchungsgebietes durchgeführt, bei der alle sichtbaren Baumhöhlen erfasst wurden. Mittels GPS wurden die potenziellen Fledermausquartiere eingemessen und weitere Parameter wie Baumart, Brusthöhendurchmesser, Höhe der Höhlenöffnung erfasst. Weiterhin wurden die sichtbaren Höhlen fotografisch dokumentiert.

4.2 Ermittlung des Fledermaus-Artenspektrums

Zur Erfassung des Artenspektrums wurden zwischen Mitte April und Juli vier Netzfänge (15./16.04., 11./12.06., 25./26.06. und 07./08.07.09) in der Eingriffsfläche und ein Netzfang (19./20.06.09) in einer potenziellen Ausgleichsfläche durchgeführt (vgl. Abb. 2). Ein Netzfang am 10./11.06.09 im Eingriffsgebiet musste aufgrund einsetzendem Regens abgebrochen werden – dieser wurde in der Folgenacht wiederholt. Eingesetzt wurden Japan-Netze (19 mm Maschenweite) und Puppenhaar-Netze (11 mm Maschenweite). An jedem Netzfang-Standort wurde ein Sussex-Autobat verwendet. Dieses Gerät emittiert Ultraschalllaute, mittels welcher Fledermäuse im Nahbereich in die aufgestellten Netze gelockt werden können. Die für diese Untersuchungen notwendige Fanggenehmigung¹ durch das Regierungspräsidium Freiburg liegt vor.

Parallel zu den Netzfängen wurden jeweils auch Ultraschall-Detektoren (D240x Petterson Elektronik) eingesetzt, um möglichst auch jene Arten zu erfassen, die nicht mit Netzen gefangen werden konnten.

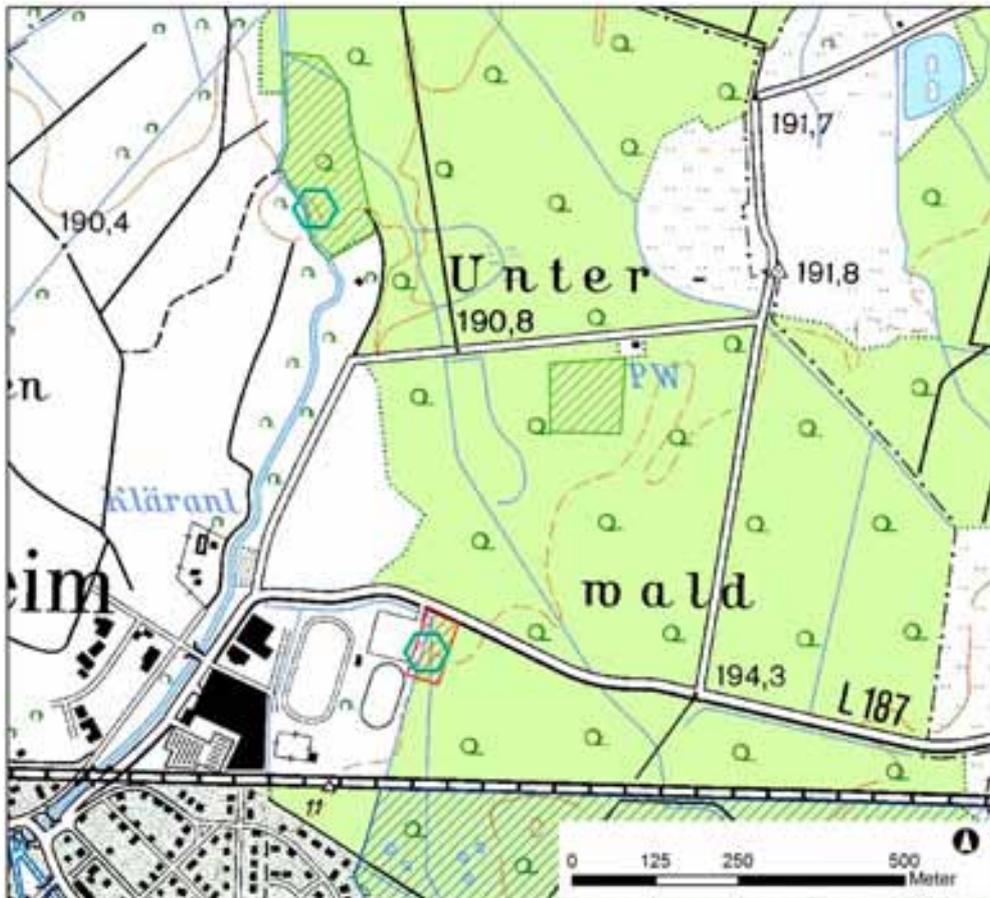


Abb. 2: Lage der potenziellen Ausgleichsflächen (grüne Schraffur) und des Projektgebietes (rote Schraffur) mit den Netzfang-Standorten (Hexagon) (Kartengrundlage TK 25.000)

4.3 Ermittlung von Funktionsbeziehungen

Zur Ermittlung von Funktionsbeziehungen wurden bei jeder Fangnacht im Eingriffsgebiet Detektor- und Sichtbeobachtungen an den Waldrändern und im Eingriffsgebiet durchgeführt. Hierbei wurden D1000x Detektoren (Petterson) und Nachtseh-Brillen (BIG 25, Leica) eingesetzt. Zur Ausflugszeit

¹ AZ 55-8852.44/1091

wurde Beobachtungspositionen mit Blick auf die Wald-Randbereiche aufgesucht, um Flugrouten zum und aus dem Planungsgebiet festzustellen oder auch Tiere zu beobachten, die Quartiere im engeren Untersuchungsgebiet verlassen. Sämtliche Detektorbeobachtungen wurden dokumentiert und zum Teil digital aufgenommen, um eine spätere Ruf-Analyse und eine Artzuweisung am Computer (Software: BatSound, Petterson) zu ermöglichen.

4.4 Ermittlung der Raumnutzung von Bechsteinfledermäusen

Am 25./26.06.09 wurden 5 reproduktive Weibchen der Bechsteinfledermaus im Eingriffsgebiet gefangen. Da davon auszugehen war, dass diese Tiere ein Quartier ggf. sogar im engeren Eingriffsgebiet nutzten, wurden zur Ermittlung des Quartiers und der Raumnutzung zwei Weibchen telemetriert.

Die gefangenen Tiere wurden zunächst vermessen und gewogen, dann auf individuelle Merkmale hin überprüft, mit Unterarmklammern (Museum König, Bonn) individuell gekennzeichnet und dann besendert.

Als Sender kamen „PIP2 single button celled tags“ der Firma BIOTRACK Ltd., Dorset UK, auf Grund ihres geringen Gewichtes (ca. 0,6 g und darunter) zum Einsatz. Das Sendergewicht lag somit in allen Fällen weit unter dem Schwellenwert von 10% des Körpergewichtes, der allgemein noch als zumutbar angesehen wird. Die Sender wurden mittels eines medizinischen Hautklebers (Manfred Sauer GmbH) in Höhe der Schulterblätter in das Rückenfell der Bechsteinfledermäuse geklebt. Unmittelbar anschließend wurden die Tiere am Fangort wieder freigelassen.

Zur Ortung der Sender-Signale wurden zwei TRX 1000S-Empfänger (Wildlife Materials Inc., Carbondale USA) in Verbindung mit verschiedenen zwei- und dreielementigen YAGI-Antennen benutzt. Die Kommunikation der Beobachter untereinander erfolgte über Sprechfunkgeräte.

Der jeweilige Aufenthaltsort der telemetrierten Bechsteinfledermäuse wurde mit zwei Methoden ermittelt: „homing-in the animal“ sowie synchrone Kreuzpeilungen. Das homing-in wird versucht, so nah wie möglich an das besenderte Tier heranzukommen. Dieser Ansatz diente der groben Ermittlung der Aufenthaltsgebiete zur Festlegung der Peilpositionen für die synchronen Kreuzpeilungen und zur Bestätigung bereits bekannter Jagdgebiete. Bei den Kreuzpeilungen wurde jeweils ein besendertes Individuum von zwei sich auf verschiedenen Positionen befindenden Personen mit Empfängern und Antennen beobachtet. In 3-Minuten-Intervallen wurde die Richtung der empfangenen Signale mit einem Kompass zeitgleich eingepeilt und protokolliert (vgl. KENWARD 2001). Dadurch wird eine genauere Abgrenzung von Jagdgebieten möglich und macht die Ergebnisse untereinander und mit anderen Studien vergleichbar.

Für die Mindestzahl an Peilpunkten für die Ermittlung von Jagdgebieten gibt es unterschiedliche Empfehlungen (vgl. MILLSPAUGH & MARZLUFF 2001). Wir strebten eine Mindestzahl an Peilpunkten von 50 an, welche auch von SEAMAN et al. (1999) empfohlen wird.

Basierend auf den jeweils mindestens 50 Kreuzpeilungspunkten wurde dann für jedes der zwei telemetrierten Individuen das Kernel home range (KHR) ermittelt. Hierzu wurden in der Software ArcView 3.3 mit der Extension Animal Movement (HOOGE & EICHENLAUB 2000) die entsprechenden 75% Kernels sowie deren Fläche (in m²) berechnet. Der jeweilige Glättungsfaktor H wurde für jedes KHR separat mittels „least squares cross validation“ (LSCV) berechnet.

Tab. 1: Kenndaten zu den telemetrierten Bechsteinfledermäusen.

Tier	Ring-/ Sender- Nr.	Geschlecht/Status	Gewicht in g	Zeitraum	Anzahl Nächte mit Daten- Aufnahme
1	H 147 219 S 173	besäugtes Weibchen	9,6	26.-30.06	2
2	H 147 220 S 088	besäugtes Weibchen	9,6	26.-30.06	3

5 Ergebnisse im Überblick

5.1 Ermittlung des Quartierpotenzials

Am 15.04.09 wurde das Untersuchungsgebiet nach Baumhöhlen abgesucht. Insgesamt wurden 8 Bäume mit z.T. mehreren Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse innerhalb oder nahe zum UG gefunden (vgl. Abb. 3, Tab. 2 und Anhang). Eine Eignungs-Einschätzung der Quartiere kann der Tabelle 2 entnommen werden. Da das Laub bereits ausgetrieben hatte, muss davon ausgegangen werden, dass nicht alle vorhandenen Quartiere gefunden wurden. Deshalb muss von einem höheren Quartierangebot ausgegangen werden.

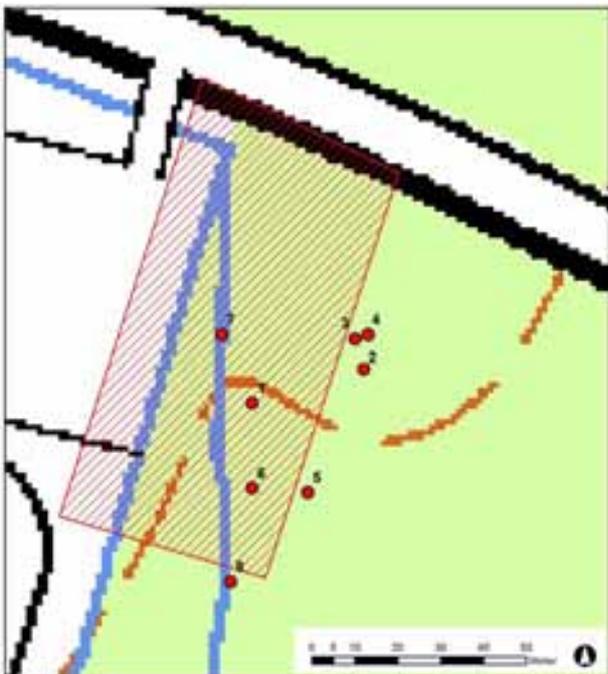


Abb. 3: Lage der Bäume mit Quartiermöglichkeiten, mit Beispiel eines Quartiers

Tab. 2: Potenzielle Quartierbäume im engeren Untersuchungsgebiet

Nr.	Baumart	BHD (cm)	Höhe (m)	Bemerkungen	Potenzial 1 = gering 2 = mittel 3 = hoch
1	Erle	~ 40	~ 15	2 Spechthöhlen in Seitenast	2-3
2	Esche	~ 50	~ 12	ausgefauter Ast	2-3
3	Esche	~ 35	~ 10	ausgefauter Ast	2-3
4	Ahorn (Totholz)	~ 20		Rindenabplatzungen über ganzen Stamm	1-2
5	Esche	~ 55	~ 11	ausgefauter Ast	2-3
6	Esche	~ 40	~ 7	ausgefauter Ast	2-3
7	Esche	~ 40	~ 16 + 17	ausgefauter Ast, Spechthöhle	2-3
8	Hainbuche	~ 45	~ 8	Spechthöhle	2-3

5.2 Nachgewiesene Fledermausarten

5.2.1 Nachgewiesene Fledermausarten im Überblick

Mittels Netzfängen und Detektor-Untersuchungen konnten insgesamt mindestens 8 Fledermausarten (9 Arten, sofern beide Langohr-Arten vorkommen) im engeren Untersuchungsgebiet und dessen Umfeld nachgewiesen werden (Tab. 3 und Abb. 5).

Als Basis für Aussagen hinsichtlich der Beeinträchtigung einzelner Fledermausarten durch geplante Eingriffe ist die Kenntnis der lokalen Raumnutzung durch die betreffenden Arten zentral. Die Telemetrie der beiden Bechsteinfledermäuse liefert dabei erste Daten für eine Beurteilung ihrer aktuellen Quartier-Nutzung, ihrer Raumnutzung, sowie funktionaler Beziehungen.

Für die anderen nachgewiesenen Fledermausarten liegen aus dem Untersuchungsgebiet keine detaillierten Daten zur Quartier- und Raumnutzung vor. Aus diesem Grund werden für diese Arten die vorhandenen Beobachtungen vor dem Hintergrund der allgemeinen ökologischen Anspruchsprofile als Basis für die Eingriffsbeurteilung zusammengestellt.

Tab. 3: Schutzstatus 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	§§	3	2	U1	-
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	FFH: IV	§§	n	3	FV	+
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	FFH: IV	§§	3	2	FV	+
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	FFH: IV	§§	G	2	U1	-

Art		Schutzstatus		Gefährdung		Erhaltungszustand	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name	EU	D	RL D	RL BW	k.b.R.	B.-W.
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	FFH: IV	§§	3	i	U1	+
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	FFH: IV	§§	G	i	FV	+
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	FFH: IV	§§	n	3	FV	+
Braunes Langohr ²	<i>Plecotus auritus</i>	FFH: IV	§§	V	3	FV	+
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	FFH: IV	§§	2	1	U1	-

Schutzstatus:

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

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

Gefährdung:

RL D Rote Liste Deutschland (BOYE et al. 1998) und

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

0 ausgestorben oder verschollen

1 vom Aussterben bedroht

2 stark gefährdet

3 gefährdet

G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

R extrem seltene Art mit geographischer Restriktion

V Arten der Vorwarnliste

D Daten defizitär

n derzeit nicht gefährdet

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

Erhaltungszustand:

k.b.R. Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeographischen Region (Gesamtbewertung)

B.-W. Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg (Gesamtbewertung)

FV / + günstig

U1 / - ungünstig - unzureichend

U2 / -- ungünstig - schlecht

XX / ? unbekannt

5.2.2 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

Die ersten Hinweise auf das Vorkommen von Bechsteinfledermäusen im Untersuchungsgebiet (UG) ergab der Fang eines Männchens dieser Art in einer der vorgeschlagenen potenziellen Ausgleichsflächen in der Nacht vom 19./20.06.09 in ca. 650 m Entfernung zum Zentrum des UG.

In der Nacht vom 25./26.06.09 wurden im Untersuchungsgebiet zwischen 22:30-00:05 Uhr fünf reproduzierende Weibchen der Bechsteinfledermaus gefangen. Ein weiteres Tier dieser Art konnte sich vor der Entnahme aus dem Netz befreien. Alle fünf vermessenen Tiere wiesen frisch besäugte Zitzen auf. Dieses gehäufte Auftreten reproduktiver Weibchen deutete auf ein Wochenstubenquartier im nahen Umfeld hin. In der Nacht vom 07./08.07.09 konnten an derselben Netzfangstelle 3 subadulte Bechsteinfledermäuse (2 Männchen / 1 Weibchen) gefangen werden, was ebenfalls auf ein Quartier in der Nähe hindeutet.

Die zwei im Rahmen der Telemetry ermittelten Quartiere befanden sich beide nördlich der geplanten Trasse der B31-West (L187) in unmittelbarer Nähe (zwischen ca. 20-200 m) zur Eingriffsfläche. Bei beiden Quartieren handelte es sich um Eschen in älteren Waldbeständen. Bei einem der Quartierbäume war die Ausflugsöffnung, ein ausgefallener Ast in ca. 16 m Höhe, sichtbar

² Eine Unterscheidung anhand der von uns im Gelände aufgenommenen Rufsequenzen war nicht möglich, so dass hier beide Arten als potenziell vorkommend aufgeführt werden.

und es konnten bis zu 22 adulte Weibchen beim Ausflug gezählt werden. Beim zweiten Baum konnte die genaue Lage des Quartiers nicht ermittelt werden, wurde aber nach der Peilrichtung im belaubten Kronenbereich vermutet.

Die telemetrierten Bechsteinfledermäuse suchten primär Jagdgebiete im nahen Umfeld der Quartiere auf (vgl. Abb. 4). Während das Sendertier 173 nur ein Jagdgebiet in unmittelbarer Nähe zu den Quartierbäumen nutzte, suchte das Sendertier 086 neben einem Jagdgebiet in ebenfalls unmittelbarer Nähe zu den Quartierbäumen kurzfristig ein weiteres Jagdgebiet bei Eichstetten auf (Distanz ca. 3800 m Luftlinie, 8,3 Hektar). Bei den beiden Wald-Jagdgebieten handelt es sich um relativ kleine Jagdgebiete (2,1 und 3,4 ha), was auf eine vergleichsweise hohe Lebensraum-Qualität schließen lässt (vgl. BRINKMANN et al. 2007).

Tab. 4: Entfernung und Größe der ermittelten Jagdgebiete der telemetrierten Bechsteinfledermäuse.

Tier Nr.	Anzahl Jagdgebiete	Anzahl der genutzten Wochenstubenquartiere	Größe der Jagdhabitats (in ha)	Mittlere Entfernung zwischen Wochenstubenquartier und Jagdgebieten-Zentrum (in m)	Methode Jagdgebieten-ermittlung
086	2	2	2,1 / 8,3	220 / 3778	Kernelanalyse
173	1	2	3,4	93	Kernelanalyse

Die telemetrierten Bechsteinfledermäuse präferierten bei der Jagd Waldbestände über 100 Jahre (lt. forstlichen Bestandsbeschreibungen). Diese Waldbestände bilden geschlossene bis lichte Bestände mit baumweise ungleichaltrigem Baumholz bis Altholz mit den überwiegenden Baumarten Esche, Roterle, Stieleiche und Hainbuche. Der Waldbestand im Eingriffsgebiet ist über 90 Jahre alt mit der Hauptbaumart Esche und bietet vergleichbare Strukturen und Jagdhabitats wie die über Telemetrie ermittelten Bestände. Diese Ergebnisse korrespondieren mit den in anderen Untersuchungen aus dem Oberrheingebiet ermittelten Habitat-Präferenzen (z.B. STECK et al. 2008).

Saisonal werden in Südwestdeutschland auch Obstwiesen zur Jagd aufgesucht, wo sich gerade im Spätsommer viele Insekten an reifem oder faulendem Obst aufhalten (eigenen Beobachtungen). Waldgebiete in Verbindung mit einer strukturreichen Kulturlandschaft sind für die Bechsteinfledermaus daher von besonderer Bedeutung (vgl. SCHLAPP 1990, WOLZ 1992, KERTH 1998, MESCHÉDE & HELLER 2000, BRINKMANN 2003). Auf Grund des relativ geringen Angebotes an strukturreichen Obstwiesen im Umfeld des Untersuchungsgebietes kann jedoch nicht mit einer ausgeprägten saisonalen Verlagerung der Jagdgebiete der lokalen Bechsteinfledermaus-Population gerechnet werden.

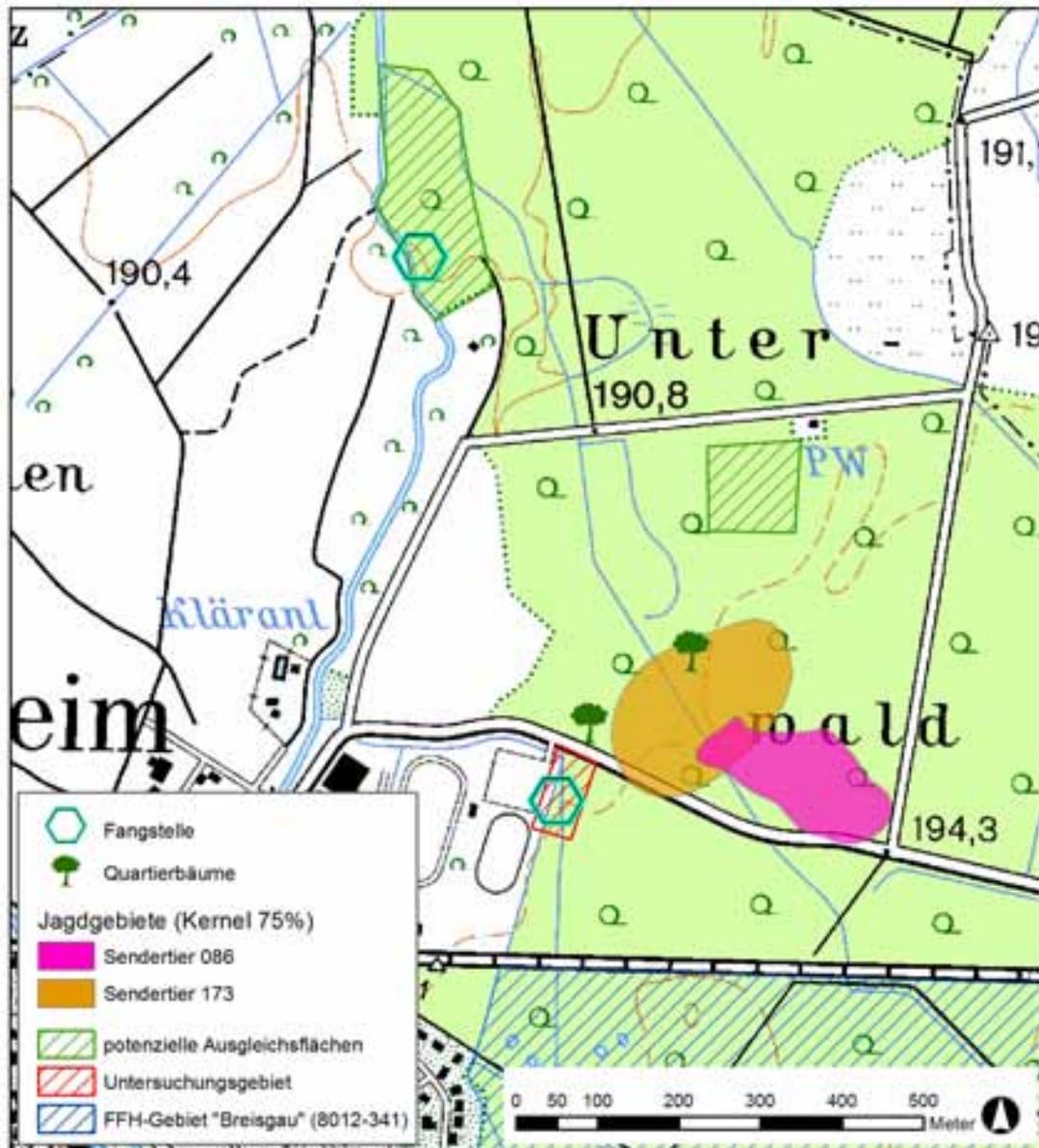


Abb. 4: Fangorte von Bechsteinfledermäusen sowie genutzte Quartierbäume und Jagdgebiete der beiden telemetrierten Tiere

5.2.3 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Die Wasserfledermaus wurde nur beim Netzfang in der potenziellen Ausgleichfläche nachgewiesen, nicht jedoch im engeren Eingriffsgebiet.

Drei reproduktive und ein nicht-reproduktives Weibchen der Wasserfledermaus wurden in der Nacht vom 19./20.06.09 über dem Neugraben (Flugrichtung nach Norden) in der Ausgleichsfläche gefangen. Der Neugraben wird vermutlich als Leitstruktur verwendet, da im Bereich der Fangstelle der Bach schnell fließend und stark verrauscht und daher als Jagdgebiet wenig geeignet ist. Detektorbeobachtungen am Waldrand des UG zum Parkplatz deuten auf eine weitere Flugstraße der Wasserfledermaus in diesem Bereich hin. Die Tiere flogen von Süden kommend nach Norden und querten dann die L187. Auch aus anderen Untersuchungen ist bekannt, dass Wasserfledermäuse offene Flächen nur sehr ungern überfliegen und insbesondere beleuchtete Straßen meiden (vgl. z.B. LIMPENS 1993, RIEGER et al. 1990).

Wald dient der Wasserfledermaus generell in erster Linie als Quartierstandort wird aber auch zeitweise bejagt, dabei werden sowohl Laub- als auch Nadelhölzer befliegen (MESCHÉDE & HELLER 2000).

5.2.4 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Detektorbeobachtungen im UG ließen bereits auf das Vorkommen der Fransenfledermaus schließen. Durch die Telemetrie von zwei nicht reproduktiven Fransenfledermaus-Weibchen im Zuge einer anderen Untersuchung im Raum Gottenheim (eigene Daten) konnten fünf Quartierbäume dieser Art im nahen Umfeld (zwischen 300-700 m Distanz) des UG festgestellt werden. Drei dieser Quartiere liegen innerhalb des FFH-Gebiets „Breisgau“ (8012-341). Bei vier Quartierbäumen handelte es sich um Eschen, ein Quartier befand sich in einer Eiche.

Fransenfledermäuse jagen sehr strukturgebunden und sammeln ihre Beute z.T. sogar von den Blättern ab. Dies zeigen Kotanalysen, nach denen tagaktive und flugunfähige Insekten einen großen Anteil der Nahrung ausmachen (vgl. z.B. BECK 1991). Entsprechend bevorzugen sie strukturreiche und lichte Waldbereiche, Waldränder, aber auch Kulturbiotopie wie Obstbaumwiesen als Jagdhabitats (ILLI 1999, SIEMERS et al. 1999, SWIFT 1997).

Als Quartiere nutzen Fransenfledermäuse sowohl Gebäude als auch Baumhöhlen. Auch Wochenstuben sind aus beiden Quartiertypen beschrieben. Die im UG festgestellten Höhlen können der Fransenfledermaus als Quartier dienen. Aber auch die Nutzung von Gebäudequartieren in den angrenzenden Siedlungen ist nicht ausgeschlossen.

Im Hegau werden nach ILLI (1999) bei großen Kolonien Distanzen von maximal zwei bis drei Kilometern zwischen Quartier und Jagdhabitat überwunden. Bei kleineren Kolonien sind die Entfernungen geringer. Einzelne Tiere benutzen offensichtlich immer wieder die gleichen Jagdhabitats (ILLI 1999, SIEMERS et al. 1999), die eine durchschnittliche Größe von 8-10 ha aufweisen. Der Raumbedarf der von ILLI (1999) untersuchten Kolonien lag bei 500 und 1800 ha, ist je nach Situation jedoch noch höher einzustufen. Aufgrund der vorhandenen Strukturvielfalt ist das Untersuchungsgebiet als Jagdhabitat für die Fransenfledermaus geeignet.

5.2.5 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Jagende Kleinabendsegler konnten fast in jeder Untersuchungsnacht bei der Jagd im Bereich der L187 und der bereits gerodeten Trasse für die B31-West beobachtet werden. Die Tiere jagten in Höhe der Baumkronen und flogen zeitweise in die Waldbestände beidseitig der Landstraße, tauchten aber auch bis auf wenige Zentimeter über der Straße ab. Eine regelmäßig genutzte Flugstraße konnte nicht ermittelt werden. Es gab Tiere, die parallel zur Landstraße von Westen her in den Untersuchungsraum einflogen; zudem konnten Flugbewegungen von Süden nach Norden über der Eingriffsfläche aber auch entlang der Waldkante zum Sportplatz beobachtet werden. Im Untersuchungszeitraum wurden im engeren Untersuchungsgebiet drei Exemplare des Kleinabendseglers (2 Männchen, 1 Weibchen) gefangen. Beim Weibchen handelte es sich vermutlich um ein diesjähriges Tier.

Der Kleinabendsegler nutzt fast ausschließlich Baumhöhlen und bevorzugt Spalten und Risse im Kronenbereich großer Bäume als Quartier. Zwar konnte während des Untersuchungszeitraums keine Nutzung der Baumhöhlen im Eingriffsgebiet festgestellt werden, doch sind die im engeren Untersuchungsgebiet festgestellten Baumhöhlen als potenzielle Quartiere anzusprechen.

Die meisten Kleinabendsegler wurden in der ersten Untersuchungsnacht Mitte April nachgewiesen. Zu diesem Zeitpunkt halten sich noch viele Tiere in den Wäldern am Oberrhein auf, die hier

überwintert haben, später im Frühjahr aber in die Sommerhabitate in Nordosten Mitteleuropas abwandern.

Eine Nutzung der Baumhöhlen im engeren Untersuchungsgebiet kommt daher sowohl im Sommer (als Wochenstube) wie auch Herbst (Paarungsquartier) und Winter (Winterquartier) in Betracht. Da die Untersuchung im Juli 2009 abgeschlossen wurde, konnte die Funktion des engeren Eingriffsgebietes als herbstliches Paarungsquartier und auch als Winterquartier nicht mehr überprüft werden. Von daher ist im Sinne einer worst-case Betrachtung anzunehmen, dass die festgestellten Baumhöhlen als Paarungs- oder Winterquartier genutzt werden.

5.2.6 Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Der Abendsegler konnte nur durch einen Detektornachweis aus dem April belegt werden, als ein Einzeltier das Untersuchungsgebiet überflog. Abendsegler nutzen die Wälder am Oberrhein nur in geringen Dichten als Sommergebiet und pflanzen sich hier nicht fort. Die Sommergebiete und Wochenstuben sind zumeist im mittleren und nördlichen Mitteleuropa zu finden. Zur Paarungszeit im Herbst sind Abendsegler dagegen am Oberrhein häufig. Sie überwintern hier auch in großer Zahl.

Nach KRONWITTER (1988) ist davon auszugehen, dass die Abendsegler eine ganze Reihe von Quartieren kennen, die häufig gewechselt werden. Diese Einzelquartiere zu erfassen ist äußerst schwierig. Entsprechend muss davon ausgegangen werden, dass alle Altholzbereiche, insbesondere solche mit Randlinieneffekten (für Abendsegler ist ein freier Anflug des Quartiers erforderlich), potentielle Quartierbäume beherbergen. Der Abendsegler nutzt als Quartier überwiegend Höhlen in Bäumen, auch wenn Quartiere an Gebäuden ebenfalls belegt sind. Bei den genutzten Baumhöhlen handelt es sich vor allem um (Bunt- und Schwarz-)Spechthöhlen (HEISE 1985, SCHMIDT 1988). Weiterhin wird auch eine Vielzahl anderer Höhlentypen angenommen (ausgefaltete Astlöcher, Stammaufrisse, Kernfäulehöhlungen). Die Männchen leben den Sommer über einzelgängerisch ebenfalls in Baumhöhlen, die sie ab dem Spätsommer als Paarungsquartiere nutzen. Als Winterquartiere werden großräumige Baumhöhlen sowie Spaltenquartiere in Gebäuden, Felsen oder Brücken bezogen.

Da auch beim Abendsegler – vergleichbar zum Kleinabendsegler – keine Erfassung der Paarungsquartiere im August und September erfolgte, muss auch hier im Sinne einer worst-case Betrachtung davon ausgegangen werden, dass Tier im engeren Untersuchungsgebiet Paarungs- und Winterquartiere beziehen.

5.2.7 Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Wie die beiden Abendsegler-Arten zählt auch die Rauhautfledermaus zu den wandernden Fledermausarten, die am Oberrhein überwintert bzw. diese Region in den Herbst und Frühjahrsmonaten auf ihrer Wanderung in die noch weiter südwestlich gelegenen Winterquartiere durchwandert.

Auf dem Durchzug sind in ganz Deutschland Rauhautfledermäuse zu beobachten. Die meisten Nachweise der Rauhautfledermaus sind in Baden-Württemberg aus dem Frühjahr / Frühsommer und Spätsommer / Herbst bekannt (BRAUN 2003b). Bei den Detektorbeobachtungen im Juni konnten vereinzelt Rauhautfledermäuse verhört werden, was mit dem Frühsommer-Aspekt des Zuges korrespondiert.

Die Jagdhabitats der Rauhhautfledermaus befinden sich in waldreichen Gebieten, bevorzugt in Gewässernähe. Die Rauhhautfledermaus ernährt sich von kleinen bis mittelgroßen Insekten. Nach BRAUN (2003b) lebt die Art "in abwechslungsreichen Wäldern mit stetem Wasservorkommen".

Quartiere der Rauhhautfledermaus befinden sich ganz überwiegend in Höhlen und Spalten von Bäumen in Gewässernähe, aber auch hinter loser Baumrinde, in flachen Fledermauskästen, an Jagdkanzeln und sogar in Mauerritzen an Gebäuden oder in Zapfenlöchern an Fachwerk. Als Sommerquartiere werden Spaltenverstecke an Bäumen bevorzugt, die meist im Wald oder an Waldrändern in Gewässernähe liegen.

Da auch bei der Rauhhautfledermaus – vergleichbar zu den Abendsegler-Arten – keine Erfassung der Paarungsquartiere im August und September erfolgte, muss auch hier im Sinne einer worst-case Betrachtung davon ausgegangen werden, dass Tiere im engeren Untersuchungsgebiet Paarungs- und Winterquartiere beziehen. Die Baumhöhlen im engeren Untersuchungsgebiet sind auch auf Grund ihrer Waldrandlage als geeignet einzustufen.

5.2.8 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Bei der Detektor- und Sichtbeobachtung am 25.06.09 wurde eine Flugroute der Zwergfledermaus festgestellt. Von Gottenheim entlang der Baumreihe an der L187 kommend, konnten 18 Individuen beobachtet werden. Fünf Zwergfledermäuse folgten der Baumreihe am Sportplatz-Parkplatz in Richtung Eingriffsgebiet, 13 Individuen orientierten sich nach Norden, querten die L187 in 6-8 Metern Höhe und flogen auf den Waldrand zu. Da die Beobachtung nur über einen kurzen Zeitraum erfolgte, ist davon auszugehen, dass wesentlich mehr Zwergfledermäuse diese Flugroute nutzen.

Die Jagdhabitats der Zwergfledermaus im Wald sind im Allgemeinen weniger die geschlossenen Waldbestände, sondern Waldwege und Lichtungen. Im Untersuchungsgebiet wurden Zwergfledermäuse vor allem entlang der Waldränder und in lichten Waldbereichen beobachtet. In der Eingriffsfläche wurden zwei Weibchen dieser Art gefangen. Ein Männchen der Zwergfledermaus wurde beim Fang in einer der potenziellen Ausgleichsflächen gefangen. Außerhalb des Waldes werden in der Regel 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.

Die Zwergfledermaus bezieht ganz überwiegend Quartiere in Siedlungen. Quartiere in Bäumen und in Nistkästen sind jedoch ebenfalls nachgewiesen. Als Sommerquartiere und Wochenstuben dienen vorwiegend Spaltenverstecke an und in Gebäuden. Die Quartiere der im Untersuchungsgebiet angetroffenen Zwergfledermäuse befinden sich vermutlich überwiegend in Gebäuden der Ortschaft Gottenheim, es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass sich auch in Baumquartieren zeitweise Zwergfledermäuse aufhalten.

5.2.9 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Langohrfledermäuse konnten nur über Detektorbeobachtungen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Diese lässt keine Bestimmung auf Artebene zu (vgl. Kap. 4.1.1).

Das Braune Langohr gilt als typische Waldfledermaus und wird in verschiedensten Waldtypen, darunter auch in reinen Nadelwäldern und Fichtenforsten, angetroffen. Als Sommerquartiere nutzt

sie Quartiere in Bäumen (Specht- und Fäulnishöhlen, Rindenspalten und Rindenschuppen) sowie Gebäudequartiere. Nistkästen werden ebenfalls gerne angenommen. Winterquartiere sind in Stollen, Höhlen, Kellern und Felsspalten zu finden, es werden aber auch frostsichere Baumhöhlen genutzt (DIETZ et al. 2007). Auch wenn es keine konkreten Quartiernachweise von Braunen Langohren im engeren Untersuchungsgebiet gibt, so müssen doch die vorhandenen Baumhöhlen als potenzielle Quartiere angesehen werden.

Die Jagdhabitats des Braunen Langohrs liegen überwiegend im Wald; die Art sucht zur Jagd aber auch einzeln stehende Bäume in Parkanlagen und Gärten zur Jagd auf. Die Beute wird im Flug ergriffen oder von der Vegetation abgelesen („foliage gleaning“). Jagdgebiete liegen meist im nahen Umfeld des Wochenstubenquartiers, da das Braune Langohr nur einen kleinen Aktionsradius hat.

5.2.10 Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)

Langohrfledermäuse konnten nur über Detektorbeobachtungen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Diese lässt keine Bestimmung auf Artebene zu (vgl. Kap. 4.1.1).

Das Graue Langohr bevorzugt in Baden-Württemberg als Wärme liebende Art die niedrigen Lagen. Die klimatisch begünstigten Lagen der Rheinebene, der Freiburger Bucht und des Kaiserstuhls werden vom Grauen Langohr im Sommer augenscheinlich anderen Regionen vorgezogen (BRAUN & HÄUSSLER 2003).

Wochenstuben des Grauen Langohrs befinden sich ausschließlich in oder an Gebäuden, wo sich die Tiere in Spalten, hinter Holzverschalungen oder frei hängend auf geräumigen Dachböden aufhalten. Einzelne Männchen übertagen auch in Baumhöhlen und Fledermauskästen sowie in Höhlen und Stollen. Die Tiere überwintern in Kellern, Stollen und Höhlen, aber auch in Spalten an Gebäuden und auf Dachböden.

Auf Grund der bei der Wahl des Quartierstandortes doch eher ausgeprägte Siedlungsbindung ist die Nutzung von Baumhöhlen im engeren Untersuchungsgebiet durch das Graue Langohr eher unwahrscheinlich. Allenfalls könnten einzelne der Baumhöhlen durch Einzeltiere genutzt werden. Eine Wochenstubengesellschaft ist in den Baumhöhlen nicht zu erwarten.

Das Graue Langohr jagt nach Angaben von BECK (1995) „mitten im Siedlungsraum und der vielfältigen Kulturlandschaft, in Gärten, entlang von Hecken und Baumalleen und um Obstbäume“. Zur Nutzung von Wäldern als Jagdgebiet gibt es unterschiedliche Einschätzungen: während manche Autoren von einer Meidung geschlossener Wälder ausgehen (HELVERSEN et al. 1987), wurde bei Untersuchungen in Rheinland-Pfalz festgestellt, dass Graue Langohren längere Jagdphasen in Laubwäldern verbringen (KIEFER 1996). Nach eigenen Beobachtungen nutzen die Grauen Langohren auch die Eichenwälder in der Oberrheinebene zur Jagd, da hier immer wieder Tiere bei Netzfängen in den vergangenen Jahren gefangen wurden.

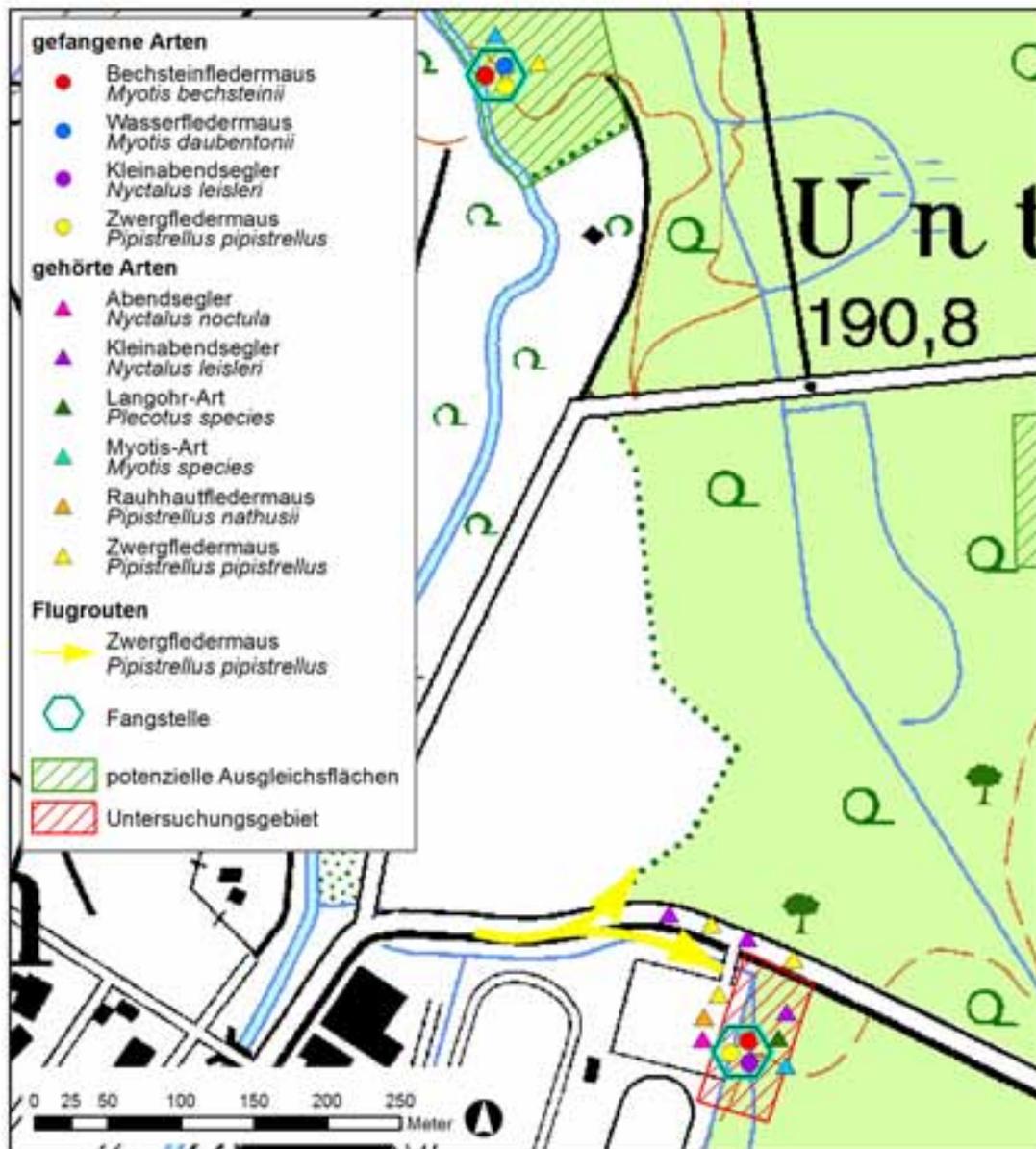


Abb. 5: Ergebnisse der Netzfänge und Detektorbeobachtungen

6 Wirkprozesse

In den folgenden Unterkapiteln werden die jeweiligen Wirkprozesse der einzelnen Phasen der Projekt-Realisierung in Hinsicht auf die artenschutzrechtlichen Tatbestände diskutiert. Die Beurteilung der Wirkprozesse erfolgt zunächst allgemein hinsichtlich der gesamten Fledermaus-Fauna. In Kapitel 6.4 werden die Auswirkungen der Wirkprozesse schließlich artspezifisch aufgeführt.

6.1 Baubedingte Wirkprozesse

Flächeninanspruchnahme

Aus den vorliegenden Planunterlagen kann keine baubedingte zusätzliche Flächeninanspruchnahme abgeleitet werden. Deshalb wird davon ausgegangen, dass keine baubedingte Flächeninanspruchnahme erfolgt, die den Lebensraumverlust erhöht.

Lärmimmissionen

So lange mit Verlärmung von Gehölzbeständen während der Dämmerungs- und Nachtstunden nicht zu rechnen ist, sind negative Auswirkungen durch Störungen für Fledermäuse ausgeschlossen.

Optische Störungen

In den vorliegenden Planwerken finden sich keinerlei Hinweise auf zu erwartende optische Störungen. Wenn sichergestellt werden kann, dass in der Bauphase keine Beleuchtung von Baustellenbereichen und Lagerflächen stattfindet, sind negative Auswirkungen für Fledermäuse ausgeschlossen.

Fazit baubedingte Wirkprozesse

Unter der Voraussetzung, dass während der Dämmerungs- und Nachtstunden keine Lärmimmissionen entstehen und keine Beleuchtung stattfindet, sind insgesamt keine negativen Auswirkungen auf Fledermäuse durch baubedingte Wirkprozesse zu erwarten.

6.2 Anlagebedingte Wirkprozesse

Verlust von Quartieren und Jagdhabitaten durch Flächeninanspruchnahme

Durch die geplante Erweiterung der Gewerbefläche werden Gehölzbestandene Flächen in Anspruch genommen. Das Roden der Gehölze führt zu einem Verlust potenzieller Fledermaus-Quartierbäume und von Jagdhabitaten. Bei der Fällung besetzter Quartierbäume besteht die Möglichkeit, dass Fledermäuse zu Tode kommen. Dies betrifft bis auf das Graue Langohr alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten.

Aus den vorliegenden Planunterlagen kann ein Flächenverlust von 0,67 ha abgeleitet werden. Der darauf befindliche Waldbestand wird als mäßig bis gut geeignetes Jagdhabitat für die Bechsteinfledermaus eingeschätzt. Diese Einschätzung lässt sich auch auf die anderen zur Gruppe der „Gleaner“ gehörenden Fledermausarten (Fransenfledermaus, Braunes Langohr und Graues Langohr) übertragen. In Anbetracht dessen, dass der nächste ermittelte Quartierbaum der Bechsteinfledermaus nur ca. 20 m von der Untersuchungsgebietsgrenze entfernt ermittelt wurde, kann davon ausgegangen werden, dass es sich um ein essentielles Jagdhabitat für die Wochenstubenkolonie handelt. Bestätigt wird diese Annahme durch die hohe Bechsteinfledermaus-Dichte, die in der Eingriffsfläche ermittelt wurde.

Fazit anlagebedingte Wirkprozesse

Es sind negative Auswirkungen auf Fledermäuse durch folgende anlagebedingten Wirkprozesse zu erwarten:

- Verlust von Quartieren und Jagdgebieten durch Flächeninanspruchnahme

6.3 Betriebsbedingte Wirkprozesse

Lärmimmissionen in Jagdhabitaten

Lärmimmissionen in Jagdhabitaten können vor allem diejenigen Fledermausarten beeinträchtigen, die ihre Beute passiv akustisch orten (im vorliegenden Fall Bechsteinfledermaus und Langohr-Arten; vgl. SCHAUB et al. 2008). Lärmimmissionen können dazu führen, dass entweder die sehr leisen Ortungslaute dieser Arten maskiert werden, oder dass passiv akustisch ortende Arten (bekannt von Mausohr und Langohren) ihre Beute nicht mehr oder schlechter hören können. Die Auswirkungen sind für das Mausohr bis in Entfernungen von 50m von einer Lärmquelle (Straße) entfernt belegt (SCHAUB et al. 2008) und lassen sich bedingt auch auf Industrie-Anlagen übertragen. Dieser Maßstab kann auch auf die anderen betroffenen Arten der „gleaner“ angewandt werden.

Bei der Annahme eines 50 m Puffers um die geplante Bebauung würde eine zusätzliche Fläche von 0,9 ha (nur die Waldbestände um die Eingriffsfläche ohne die Waldbestände nördlich der L187) beeinträchtigt werden. Was zu einem weiteren Verlust essentieller Jagdhabitats für die Wochenstubenkolonie der Bechsteinfledermaus führen könnte.

Dabei muss jedoch auch berücksichtigt werden, dass die aktuell ausgeprägten straßennahen Jagdhabitats mit großer Sicherheit durch den Verkehrslärm der im Bau befindlichen B31-West bereits stark beeinträchtigt werden. Die Beeinträchtigungen durch die B31-West dürfte so stark werden, dass sie die Lärmemissionen des Industriebetriebes vermutlich deutlich überlagern. Dieser Effekt nimmt jedoch mit zunehmender Entfernung zur B 31 ab.

Lichtimmissionen in Jagdhabitaten

Einige Fledermausarten meiden das Licht. Insbesondere von den Waldfledermausarten (im vorliegenden Fall: Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus und Langohren) ist bekannt, dass sie Licht meiden und auf Grund von Lichtimmissionen zum Teil sogar ihre Flugrouten verlagern (BRINKMANN et al. 2008).

Aus den vorliegenden Planunterlagen kann nicht entnommen werden in welchem Ausmaß die geplante Bebauung beleuchtet werden soll. Es ist aber davon auszugehen, dass Parkplätze, Verladebereiche oder Gebäude beleuchtet werden und es zu Lichtimmissionen in die angrenzenden Waldbestände kommt.

6.4 Auswirkungen der relevanten Wirkprozesse auf die einzelnen Fledermausarten

Die Auswirkungen der Planung werden im Folgenden für die einzelnen Fledermausarten separat dargestellt. Hierbei werden die Gefährdungsursachen zunächst in genereller Form und danach getrennt nach den einzelnen Wirkprozessen aufgeführt. Konnten bereits für bestimmte Wirkprozesse negative Auswirkungen auf Fledermäuse generell ausgeschlossen werden, so

werden diese hier nicht aufgelistet. **Eine baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen kann z.B. für das vorliegende Vorhaben ausgeschlossen werden**, da unter den angenommenen Voraussetzungen keine negativen baubedingten Auswirkungen vom Vorhaben ausgehen. Diese Zusammenhänge sind bereits dargelegt und werden im Folgenden daher nicht nochmals erläutert.

Generell können für die nachgewiesenen Fledermausarten durch Realisierung des Eingriffsvorhabens Gefährdungen identifiziert werden. Diese Faktoren können den Tötungstatbestand oder, im Falle der Beeinträchtigung essentieller Lebensraumbestandteile oder funktionalen Beziehungen, den Schädigungstatbestand auslösen (vgl. Tab. 5). Bei Auslösen eines betreffenden Tatbestandes sind Vermeidungs-, bzw. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erforderlich.

Eine artspezifische Beurteilung der Projekt-Auswirkungen für die vorkommenden Fledermausarten erfolgt in Tab. 6.

Tab. 5: Für die Fledermausfauna des Untersuchungsgebietes durch die Realisierung des Eingriffsvorhabens entstehende Gefährdungen und Beeinträchtigungen.

Nr.	Gefährdung	Tatbestand	Anmerkungen
1	Tötung von Tieren durch Rodung besetzter Quartierbäume	Tötungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG)	
2	Verlust von Quartieren durch Rodung von Altholzbeständen	Schädigungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 3)	Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
3	Verlust von Jagdhabitaten im Wald durch Rodung von Altholzbeständen	Schädigungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 3)	Sofern essentielle Jagdhabitats beeinträchtigt und damit Fortpflanzungs- und Ruhestätten entwertet werden
4	Beeinträchtigung durch Lärmimmissionen in Jagdhabitaten	Schädigungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 3)	Sofern essentielle Jagdhabitats beeinträchtigt und damit Fortpflanzungs- und Ruhestätten entwertet werden
5	Beeinträchtigungen durch Lichtimmissionen in Jagdhabitaten	Schädigungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 3)	Sofern essentielle Jagdhabitats beeinträchtigt und damit Fortpflanzungs- und Ruhestätten entwertet werden

Tab. 6: Mögliche Gefährdungen und Beeinträchtigungen der vorkommenden Fledermausarten durch Realisierung des Eingriffsvorhabens und die dadurch ausgelösten Verbotstatbestände nach § 42 des BNatSchG (Zahlenangaben in Klammern: vgl. Gefährdungen in Tabelle 5).

Fledermausart	Erfüllung des Tötungs-Tatbestands (§ 42 Abs.1, Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG)	Erfüllung des Schädigungs-Tatbestands (§ 42 Abs.1, Nr. 3)
Bechsteinfledermaus	ja (1)	ja (2,3, eingeschränkt 4,5, da Vorbelastung)
Wasserfledermaus	ja (1)	ja (2)
Fransenfledermaus	ja (1)	ja (2)
Kleinabendsegler	ja (1)	ja (2)
Abendsegler	ja (1)	ja (2)
Rauhhaufledermaus	ja (1)	ja (2)
Zwergfledermaus	ja (1)	ja (2)
Braunes Langohr	ja (1)	ja (2,3, eingeschränkt 4,5, da Vorbelastung)
Graues Langohr	unwahrscheinlich	ja (3, eingeschränkt 4,5, da Vorbelastung)

6.5 Auswirkungen der relevanten vorhabensspezifischen Wirkprozesse auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes / FFH-Vorprüfung

Im Rahmen der FFH-Vorprüfung ist zu klären, ob die ermittelten vorhabensspezifischen Wirkprozesse (vgl. Kap. 6.1 - 6.3) „von außen in das FFH-Gebiet“ wirken können. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wird die Betrachtung auf die Bechsteinfledermaus fokussiert, für die spezielle Erhaltungs- und Entwicklungsziele im FFH-Gebiet Breisgau formuliert werden.

Auf Grund der Distanz der Eingriffsfläche von ca. 170 m zum FFH-Gebiet kann ein Flächenverlust sowie eine Zerstörung von Habitaten im FFH-Gebiet ausgeschlossen werden. Auch eine randliche Beeinträchtigung des FFH-Gebietes durch Licht- und Lärm, die über die aktuelle Vorbelastung hinausgeht, kann ausgeschlossen werden, da sich die Nutzung der direkt an das FFH-Gebiet grenzenden Sportflächen im Süden des gesamten Plangebietes nicht wesentlich ändert.

Flächenverluste außerhalb von FFH-Gebieten sind nur dann zu berücksichtigen, wenn sie solche Habitats betreffen, deren Zerstörung das Vorkommen der betreffenden Art im FFH-Gebiet deutlich beeinträchtigt. Dies wäre im vorliegenden Fall bei der Bechsteinfledermaus der Fall, wenn z.B. die einzigen genutzten Quartierbäume außerhalb des FFH-Gebietes liegen und vom Vorhaben betroffen wären. Dies ist im vorliegenden Planfall jedoch nicht gegeben. Wie durch die Telemetrie gezeigt werden konnte, befanden sich zumindest zwei der ermittelten Quartierbäume außerhalb der Eingriffsfläche. Zudem kann auf Grund der Waldstruktur vermutet werden, dass sich auch innerhalb des FFH-Gebietes weitere Quartierbäume der Bechsteinfledermaus befinden.

Weiterhin könnte die Störung funktionaler Beziehungen zwischen Teillebensräumen der Bechsteinfledermaus zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Schutzziele des FFH-Gebietes führen. Eine solche Beeinträchtigung geht vom hier beurteilten Planungsvorhaben aber nicht aus. Vielmehr ist hier zu konstatieren, dass die neue Schneise der B 31 West sowie die Steigerung der Verkehrsdichte zu erheblichen Beeinträchtigungen der funktionalen Beziehungen der

Bechsteinfledermäuse (beide ermittelten Quartiere liegen nördlich der B 31 West) und dem FFH-Gebiet führen werden. Denn durch die sehr breite Waldschneise werden die Tiere vermutlich die Straße nur noch in einem niedrigen Flug überqueren und sind dann einem deutlich erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt.

7 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 42 Abs. 5 BNatSchG, CEF-Maßnahmen)

Die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen zielen insbesondere darauf ab, den Verlust von potenziell geeigneten Baumquartieren zu kompensieren und gleichzeitig zu einer Verbesserung des Jagdgebieten-Angebotes beizutragen.

Nach § 42 Abs. 5 liegt ein Verstoß gegen das Verbot nach Abs. 1 Satz 3 (Schädigungsverbot, s.o.) und in Hinblick auf damit verbundene vermeidbare Beeinträchtigungen der streng geschützten Arten auch gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 1 (Tötungsverbot) nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Um die ökologische Funktion zu gewährleisten, können dazu auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden.

Bei den allermeisten Eingriffen in Waldhabitats wird vorgesehen, Waldverluste unter anderem durch Ersatzaufforstungen zu kompensieren (vgl. Maßnahme 3). Der kurzfristige Verlust von Quartieren und Jagdhabitats kann jedoch nur dann durch Ersatzaufforstungen vollständig kompensiert werden, sofern diese zeitlich früh genug erfolgen, um bis zum Eingriffs-Beginn eine zielführende Bestandes-Entwicklung (z.B. Altholz) zu ermöglichen. Weil hierfür ein langer zeitlicher Vorlauf nötig ist, kann im vorliegenden Fall nicht von einer kurzfristigen Kompensation durch Ersatzaufforstungen ausgegangen werden. Deshalb werden hier gesonderte, bereits kurz- und mittelfristig greifende Maßnahmen vorgeschlagen (Maßnahmen 1 und 2).

Die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden auf Basis des aktuellen Wissens zu den ökologischen Ansprüchen und Verhaltens-Mustern der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten abgeleitet. Zur tatsächlichen Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen gibt es bislang kaum publizierte Erfahrungen. Folglich besteht bezüglich der Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen eine gewisse Prognose-Unsicherheit.

CEF-Maßnahme Nr. 1: Schaffung eines ausreichenden Angebots an zukünftigen Habitatbäumen für Fledermäuse und Aufwertung der Jagdgebiete

Um den Erhaltungszustand der lokalen Populationen der Baumhöhlen-bewohnenden Fledermausarten und die ökologische Funktion der betroffenen potenziell wichtigen Fledermausquartiere zu sichern, soll ein an das engere Eingriffsgebiet angrenzender Waldbereich für mindestens 60 Jahre aus der forstlichen Nutzung genommen werden (vgl. Ausgleichskonzept als Anlage zum Umweltbericht). Bei diesem Bestand handelt es sich um einen Eschen-Erlen-Eichen-Bestand (Anteile 40%, 30%, resp. 15%) unmittelbar östlich des Planungsgebietes mit einem Durchschnittsalter von 90 Jahren (Spanne 60-170 Jahre). In der Forsteinrichtung ist für die nächsten Jahre der Auszug hiebsreifer und abgängiger Bäume im Umfang von 80 Efm/ha geplant. Kriterien für die Flächenauswahl waren die Nähe zum Eingriffsgebiet, sowie eine möglichst großes Potenzial zur Entwicklung von Quartierbäumen und zur Optimierung von Jagdhabitats.

Durch die Nutzungsaufgabe wird eine kontinuierliche und langfristige Zunahme der Anzahl potenzieller Quartiere (wachsende Zahl an Specht- und Fäulnishöhlen) erreicht. Dies zeigt z.B.

eine Studie von DIETZ (2007) über die hessischen Naturwaldreservate, in welcher die Baumhöhlendichte in den aus der Nutzung genommenen Flächen mit genutzten Referenzflächen in der unmittelbaren Umgebung verglichen wurde. Die nicht mehr bewirtschafteten Wälder wiesen eine deutlich erhöhte Anzahl an für Fledermäuse nutzbaren Höhlen auf als die Vergleichsflächen (ebenda: 44).

Mit dem zunehmenden Bestandesalter steigt ebenfalls die Qualität der Flächen als Jagdgebiet. So werden von der Bechsteinfledermaus in der Oberrheinebene eichenreiche Waldbestände ab einem Bestandesalter von ca. 100 Jahren deutlich bevorzugt (BRINKMANN et al. 2007).

Zur Kompensation der eingriffsbedingten Flächenverluste wurde ein Verhältnis von 1:2 angestrebt, um den kurzfristigen Flächenverlust (ca. 0,67 ha) adäquat auszugleichen. Die ausgewählte Ausgleichsfläche ist insgesamt 2.187 ha groß. Aufgrund von Abstandsflächen zu den angrenzenden Sportflächen im Westen und der Breisgau-S-Bahn im Süden in einer Breite von ca. 30 Metern, die aus Gründen der Verkehrssicherung nicht zur naturnahen Waldentwicklung genutzt werden können, verbleibt eine effektive Maßnahmenfläche von 1,27 ha. Dies entspricht etwa der zweifachen Größe der zu entholzenden Waldfläche. Innerhalb des 30 Meter Streifens ist es natürlich auch denkbar, wertvolle Einzelstämme wirtschaftlich zu nutzen.

Die zweifache Größe der Vergleichsfläche ergibt sich daraus, das nur mit einer relativ langsamen Zunahme des Höhlenangebotes gerechnet werden kann. Damit die Maßnahme bereits mittelfristig wirkt (nach etwa 10 Jahren) wurde die Fläche aus Gründen der Risikominimierung verdoppelt. Wir gehen davon aus, dass auf der Fläche innerhalb der nächsten 10 Jahre zusätzlich mindestens soviel neue Baumhöhlen entstehen, wie durch den Eingriff verloren gehen. Danach kann durch eine weitere Höhlenbildung in den alternden Eschen und Eichen sogar ein Überschuss an nutzbaren Fledermausquartieren entstehen.

Die Bestände auf der Ausgleichsfläche sollten mindesten 60 Jahre nicht genutzt werden, bis auf der Wiederaufforstungsfläche (insbesondere bei den Erlen) die ersten Baumhöhlen als potenzielle Quartiere entstehen und dieser Waldbestand dann zunehmend die volle Funktion des abgeholzten Waldbestandes übernehmen kann.

Diese Maßnahme fördert das Quartierangebot der Arten Bechsteinfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhhaut- und Zwergfledermaus und der beiden Langohrarten.

CEF-Maßnahme Nr. 2: Aufhängen von Fledermauskästen zum unmittelbaren Ausgleich von Quartierverlusten

Um die zeitlichen Verzögerungen bis zum Entstehen neuer Quartierbäume zu überbrücken, sollten 20 Fledermaus-Rundkästen aufgehängt werden. Bei dem hier zu verwendenden Kastentyp ist es erforderlich, die Funktionsfähigkeit durch regelmäßige Kontrollen (alle 2 Jahre) zu gewährleisten. Mit den Kontrollen kann auch ein Beitrag zur Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahme geleistet werden. Da die Funktionsfähigkeit der Kästen mindestens über einen Zeitraum von 10 Jahren gewährleistet werden soll (vgl. Maßnahme 1), sollten auch die Kontrollen mindestens über 10 Jahre hinweg alle zwei Jahre durchgeführt werden.

Die Kästen sollten im Bereich der Maßnahmenfläche 1 und damit in unmittelbarer Nähe zum Eingriffsgebiet angebracht werden. Sie sind mit einem möglichst großen zeitlichen Vorlauf vor der Realisierung des Eingriffs aufzuhängen.

Diese Maßnahme fördert das Quartierangebot der Arten Bechsteinfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhhaut- und Zwergfledermaus und der beiden Langohrarten.

CEF-Maßnahme Nr. 3: Aufforstung

Im Rahmen des Flächenausgleichs für den projektbedingten Waldverlust werden am Rande des nördlich der neuen B 31 West gelegenen Unterwaldes bislang unbestockte Flächen in der Größenordnung von 0.67 ha aufgeforstet. Auf der Fläche sollte ein standortgerechter Eschen-Erlen-Eichen-Wald entwickelt werden, der ab einem Alter von ca. 40 Jahren bereits als Jagdhabitat zahlreicher der hier relevanten Fledermaus-Arten von Bedeutung ist (z.B. für die Bechsteinfledermaus; vgl. BRINKMANN et al. 2007) und ab einem Alter von 60 Jahren (bei Erlen) und ab 80-100 Jahren auch bei Eschen und Eichen auch als Quartiergebiet wieder genutzt werden kann.

Flankierende Maßnahmen

Zusätzlich zu den CEF-Maßnahmen sollten auch die ermittelten Bechsteinfledermaus-Quartierbäume gesichert werden (Herausnahme aus der forstlichen Nutzung, Schonung bei Fällarbeiten im Umfeld). Zu diesem Zweck sollten die Quartierbäume dauerhaft markiert werden. Neben den Quartierbäumen sollten auch die größeren Bäume in unmittelbarer Nachbarschaft (Umkreis 10 m) nicht entnommen werden, um eine Alleinstellung des Quartierbaumes zu vermeiden.

Da der Schutz von Habitatbäumen im Rahmen einer ordnungsgemäßen Waldwirtschaft sowie aus Gründen des unmittelbar geltenden Artenschutzes ohnehin geboten ist, wird diese Maßnahme – obwohl sie für das Überleben der Bechsteinfledermaus-Kolonie besonders wichtig ist - nicht den CEF-Maßnahmen zugerechnet.

8 Literatur

- BECK, A. 1991. Nahrungsuntersuchungen bei der Fransenfledermaus, *Myotis nattereri* (Kuhl 1818). *Myotis* 29: 67-70.
- BECK, A. (1995): *Plecotus austriacus* (Fischer 1829). In: Hausser, J. Säugetiere der Schweiz. Denkschriften der Schweizer Akademie der Naturwissenschaften, 103: 185-189.
- BOYE, P., HUTTERER, R., BENKE, H. (1998): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). Pp. 33-39 in: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H., PRETSCHER, P. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55, Bonn.
- BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003): Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1817). In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: 623-633.
- BRAUN, M. (2003a): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1, S. 263-272, Stuttgart: Ulmer.
- BRAUN, M. (2003b): Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: 569-578.
- BRINKMANN, R. (2003): Fachgutachten Fledermäuse für die UVS zum ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Abschnitt 8.0-8.2. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des ILN, Bühl.
- BRINKMANN, R., NIERMANN, I. & STECK, C. (2007): Quartiernutzung und Habitatpräferenz von Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) in einem Eichen-Hainbuchenwald in der oberrheinischen Tiefebene. - Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, 20 (1): 180-196.
- BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M. HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C., SCHORCHT, W. (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse – Ein Leitfaden für Straßenvorhaben im Freistast Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, 134 Seiten.
- DIETZ, M. (2007): Ergebnisse feldermauskundlicher Untersuchungen in hessischen Naturwaldreservaten. Naturwaldreservate in Hessen, Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Band 43.
- DIETZ, CH., HELVERSEN, O.V. & NILL, D. (2007): Die Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos Naturführer 399 Seiten.
- EICHSTÄDT, H. & BASSUS, W. (1995): Untersuchung zur Nahrungsökologie der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). *Nyctalus* (N.F.) 5(6): 561-584.
- GLASER, M. (2009): Umweltbericht zum Bebauungsplan „Viehweid, Gewerbe und Sport“ der Gemeinde Gottenheim. Entwurf Stand 29.01.2008, Landschaftsarchitekturbüro Dietrich, Freiburg.
- HEISE, G. (1985): Zu Vorkommen, Phänologie, Ökologie und Altersstruktur des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Umgebung von Prenzlau/Uckermark. *Nyctalus*, 2: 133-146.

- HELVERSEN, O. V., ESCHE, M., KRETZSCHMAR, F. & BOSCHERT, M. (1987): Die Fledermäuse Südbadens. Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz 14(2): 409-475.
- HOOGE, P.N., EICHENLAUB, W., SOLOMON, E. (1999): The animal movement programm. USGS, Alaska Biological Science Center.
- ILLI, A. (1999): Untersuchungen zur Jagdhabitatwahl, Raumnutzung und Aktivität von Fransenfledermäusen, *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817). – Unveröff. Diplomarbeit am Zoologischen Museum der Universität Zürich.
- KENWARD, R.E. (2001): A manual for wildlife radio tagging. Academic Press, London: 311 p.
- KERTH, G (1998): Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). – Dissertation Univ. Würzburg.
- KIEFER, A. (1996): Untersuchungen zum Raumbedarf und Interaktionen von Populationen des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus* Fischer, 1829) im Naheland. Diplomarbeit an der Universität Mainz.
- 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: 23-85.
- LIMPENS, H.J.G.A. (1993): Fledermäuse in der Landschaft - Eine systematische Erfassungsmethode mit Hilfe von Fledermausdetektoren. - *Nyctalus* (N.F.), 4(6): 561-575.
- MESCHEDE, A. & HELLER, K.-G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz, Heft 66.
- MILLSPAUGH, J.J., MARZLUFF, J.M. (2001): Radio tracking and animal populations. Academic Press, San Diego: 474 p.
- RIEGER, I., WALZTHÖNY, D. & ALDER, H. (1990): Wasserfledermäuse, *Myotis daubentonii*, benutzen Flugstraßen. - Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen, 35: 37-68.
- SCHAUB, A., OSTWALD, J., SIEMERS, B.M. (2008): Foraging bats avoid noise. *The Journal of Experimental Biology* 211: 3174-3180.
- SCHLAPP, G. (1990): Populationsdichte und Habitatansprüche der Bechstein-Fledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Ebrach). *Myotis*, 28: 39-58.
- SCHMIDT, A. (1988): Beobachtungen zur Lebensweise des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. *Nyctalus*, 2 (5): 389-422.
- SCHNITTLER, M., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., BOYE, P. (1994): Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten. *Natur und Landschaft* 69 (10): 451-459.
- SEAMAN, D.E., MILLSPAUGH, J.J., KERNOHAN, B.J., BRUNDIGE, C., RAEDEKE, K.J., GITZEN, R.A. (1999): Effects of sample size on kernel home range estimates. *Journal of Wildlife Management* 63: 739-747.
- SIEMERS, B.M., KAIPF, I. & SCHNITZLER, H.-U. (1999): The use of day roosts and foraging grounds by Natterer's bats (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) from a colony in southern Germany. – *Z. Säugetierkde.*, 64: 241-245.
- STECK, C.E., H. SCHAUER-WEISSHAHN, H., BRINKMANN, R. (2008): Einfluss der Wiederaufnahme der Mittelwaldbewirtschaftung im Opfinger Mooswald auf die

Fledermaus-Artenvielfalt. Pp. 48-74 in: KONOLD, W. & P. GROß: Wald als Kulturlandschaft und Biodiversität – Revitalisierung der vollständigen Dynamik einer traditionellen Mittelwaldwirtschaft als Walderlebniskonzept für stadtnahe Erholungswälder. Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg.

SWIFT, S.M. (1997): Roosting and foraging behaviour of Natterer's bat (*Myotis nattereri*) close to the northern border of their distribution. – J. Zool. London, 242: 375-384.

VERBOOM, B. & HUIJTEMA, H. (1997): The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. Landscape Ecology 12(2): 117-125.

WOLZ, I. (1992): Zur Ökologie der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818)). – Dissertation, Univ. Erlangen.

9 Anhang – Tabelle der potenziellen Höhlenbäume

	Nr.	Rechtswert	Hochwert	Baumart	~BHD in cm	~Höhe in m	Bemerkung	Potential 1 = gering 2 = mittel 3 = hoch
	1	3406112	5324683	Erle	40	15	2 Spechtlöcher in Seitenast	2-3
	2	3406138	5324691	Esche	50	12	Ausgefalter Ast	2-3
	3	3406136	5324698	Esche	35	10	Ausgefalter Ast	2-3
	4	3406139	5324699	Ahorn (Totholz)	22	-	Rindenab- platzungen	1-2
	5	3406125	5324662	Esche	55	11	Ausgefalter Ast	2-3
	6	3406112	5324663	Esche	40	7	Ausgefalter Ast	2-3
 	7	3406105	5324699	Esche	40	17 16	überwalltes Spechtloch Ausgefalter Ast	2-3
	8	3406107	5324641	Hainbuche	45	8	Spechtloch	2-3

Die Potentialeinschätzung bezieht sich auf den vermutlich verfügbaren Raum der Höhle und damit der potenziellen Nutzung durch mehrere Fledermäuse gleichzeitig. Während Höhlen mit der Einstufung 1 Platz für Einzeltiere (z.B. Männchen) bieten, könnten Höhlen mit der Einstufung 2 wenigen Tieren (z.B. Paarungsquartier) und Einstufung 3 mehreren Tieren (z.B. einer Wochenstubenkolonie) Platz bieten.