B31 West II. BA

Beitrag zur Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)
Fledermäuse

im Auftrag des

Regierungspräsidiums Freiburg

Freiburger Institut für angewandte Tierökologie GmbH

14.06.2019

Auftraggeber:

Regierungspräsidium Freiburg

Referat 44 – Straßenplanung

Bissierstraße 7

79114 Freiburg

Auftragnehmer:

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

Projektleitung:

Dr. Claude Steck (Dipl. Biologe)

Bearbeitung:

Bruntje Lüdtke (Dipl. Biologie)

Birte Müller (M.Sc. Biodiversität und Ökologie)

Unter Mitarbeit von:

Sara Bauer (M.Sc. Internationaler Naturschutz)

Dr. Stefanie Hartmann (Dipl. Biologin)

Johanna Hurst (Dipl. Biologin)

Dr. Annette Kohnen (Dipl. Biologin)

Sven Lorch (M.Sc. Biodiversität und Naturschutz)

Dr. Hendrik Reers (Dipl. Biologie)

Heidje Reinhard (B.Sc. Geoökologie, M.Sc. Agrarwiss.)

Horst Schauer-Weisshahn (Akad. Geoinformatiker)

Dagmar Schindler (M.Sc. Biodiversität und Ökologie)

Jan Tissberger (M.Sc. Biologie)

Inhaltsverzeichnis/Inhalt

1 EINLEITUNG 1

2 METHODE/DATENGRUNDLAGE 1

3 ERFASSUNGS- UND BEWERTUNGSRAHMEN 2

4 BESTAND 3

5 VORBELASTUNG 4

6 BEWERTUNG 5

6.1 LEBENSSTÄTTEN-VERLUST UND FUNKTIONSBEZIEHUNGEN 5
6.2 ARTENSCHUTZ 7
6.3 FFH-VERTRÄGLICHKEIT 9

7 MAßNAHMEN 9

7.1 HERLEITUNG DES MAßNAHMENBEDARFS 9
7.2 VERMEIDUNGS- UND MINIMIERUNGSMAßNAHMEN 10
7.2.1 Vermeidung der Tötung von Fledermäusen bei Baumfällungen 10
7.2.2 Vermeidung des betriebsbedingten Tötungstatbestands und der betriebsbedingten Schädigung mittels Querungshilfen und Irritationsschutzwänden 10
7.2.3 Irritationsschutzwände zur Vermeidung des bau- und betriebsbedingten Störungstatbestands ... 13
7.3 CEF-MAßNAHMEN 14
7.3.1 Ausgleich von Lebensstättenverlust durch das Schaffen neuer Habitate 14

8 ZUSAMMENFASSUNG 16

LITERATURVERZEICHNIS 19

9 ANHANG: ERGEBNISBERICHT 2016 – 2018 20

9.1 EINLEITUNG 20
9.2 UNTERSUCHUNGSGEBIET 21
9.3 METHODEN 22
9.3.1 Überblick über verwendeten Methoden 22
9.3.2 Automatisierte akustische Erfassungen 22
9.3.3 Sichtbeobachtungen 26
9.3.4 Balzbegehungen 27
9.3.5 Netzfänge 27
9.3.6 Telemetrie und Ausflugszählungen 29
9.3.7 Kartierung potenzieller Quartierbäume 30
9.4 ERGEBNISSE 32
9.4.1 Flugstraßen 32
9.4.1.1 Bereich A 32
9.4.1.2 Bereich B 34
9.4.1.3 Bereich C 34
9.4.1.4 Bereich D 35
9.4.1.5 Bereich E 36
9.4.1.6 Bereich F 37

9.4.1.7 Bereich G ... 38
9.4.1.8 Bereich H ... 39
9.4.1.9 Bereich I ... 40
9.4.1.10 Bereich J ... 41
9.4.1.11 Bereich K ... 42
9.4.1.12 Bereich L ... 42
9.4.1.13 Bereich M ... 43
9.4.1.14 Bereich N ... 44
9.4.1.15 Bereich O ... 46
9.4.1.16 Bereich P ... 47
9.4.1.17 Bereich Q ... 47
9.4.1.18 Bereich R ... 48
9.4.1.19 Bereich S ... 49
9.4.1.20 Bereich T ... 49
9.4.1.21 Bereich U ... 50
9.4.1.22 Bereich V ... 50
9.4.1.23 Bereich W ... 51
9.4.1.24 Bereich X ... 52
9.4.1.25 Bereich Y ... 52
9.4.1.26 Bereich Z ... 53
9.4.1.27 Bereich AA ... 53
9.4.1.28 Bereich AB ... 54
9.4.2 Balzaktivität ... 55
9.4.3 Netzfänge ... 56
9.4.4 Telemetrie-Ergebnisse ... 58
9.4.4.1 Wasserfledermaus ... 60
9.4.4.2 Fransenfledermaus ... 60
9.4.4.3 Bartfledermaus ... 61
9.4.4.4 Braunes Langohr ... 61
9.4.4.5 Bechsteinfledermaus ... 61
9.4.5 Synthese Funktionsbeziehungen im Nahbereich der Trasse ... 63
9.4.6 Potenzielle Quartierbäume ... 64
9.4.7 Vorkommen, Lebensraumansprüche und Erhaltungszustände der nachgewiesenen und potenziell vorkommenden Arten ... 65
9.4.7.1 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) ... 67
9.4.7.2 Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) ... 68
9.4.7.3 Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) ... 69
9.4.7.4 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) ... 70
9.4.7.5 Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) ... 72
9.4.7.6 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) ... 73
9.4.7.7 Mausohr (Myotis myotis) ... 75
9.4.7.8 Abendsegler (Nyctalus noctula) ... 76
9.4.7.9 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) ... 78
9.4.7.10 Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus) ... 79
9.4.7.11 Mückenfledermaus (Pipistrellus pygmaeus) ... 81
9.4.7.12 Rauhautfledermaus (Pipistrellus nathusii) ... 82
9.4.7.13 Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) ... 83

9.4.7.14 Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) 84
9.4.7.15 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) 85
9.4.7.16 Nordfledermaus (Eptesicus nilssonii) 86
9.4.7.17 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) 87
9.4.7.18 Graues Langohr (Plecotus austriacus) 88

LITERATURVERZEICHNIS 91

ROHDATEN 102

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flächige Bewertung der für Fledermäuse abgegrenzten Lebensstätten sowie Verortung von Funktionsbeziehungen 6

Abbildung A 1: Verlauf der Trassenvarianten für den Neubau der B31 West. Wegen überlappender Trassenverläufe sind nicht alle Trassen zu erkennen. 21
Abbildung A 2: Übersicht über die Batcorder-Standorte im Untersuchungsgebiet von 2016 bis 2018. 24
Abbildung A 3: Beispiele für ein Muster, das auf eine Flugstraße hindeutet (links), und ein Muster, bei dem keine Flugstraße zu erwarten ist (rechts). 26
Abbildung A 4: Übersicht über die Standorte der Detektor-gestützten Sichtbeobachtungen von 2016 bis 2018. 27
Abbildung A 5: Übersicht über die Standorte der durchgeführten Netzfänge von 2016 bis 2018. 29
Abbildung A 6: Übersicht über die Bereiche mit Verdacht auf oder Nachweis von Flugstraßen in den Jahren 2016 bis 2018. 32
Abbildung A 7: Skizzierung der Hauptflugrouten im Bereich A. 33
Abbildung A 8: Skizzierung der Hauptflugroute im Bereich C. 35
Abbildung A 9: Skizzierung der Hauptflugrouten in den Bereichen D (rechts) und E (links). 36
Abbildung A 10: Skizzierung der Hauptflugroute im Bereich G. 39
Abbildung A 11: Skizzierung der Hauptflugrouten in den Bereichen H (rechts), I (links) und S (mittig entlang Neugraben). 40
Abbildung A 12: Skizzierung der Hauptflugroute im Bereich K. 42
Abbildung A 13: Skizzierung der Hauptflugroute im Bereich M. 44
Abbildung A 14: Skizzierung der Hauptflugroute im Bereich N. 46
Abbildung A 15: Skizzierung der Hauptflugrouten in den Bereichen Q (oben) und R (unten). 48
Abbildung A 16: Skizzierung der Hauptflugrouten im Bereich W. 52
Abbildung A 17: Skizzierung der Hauptflugrouten im Bereich AA. 54
Abbildung A 18: Skizzierung der Hauptflugrouten im Bereich AB. 55
Abbildung A 19: Übersicht über die in 2016 ermittelten oder kontrollierten Quartiere. 59
Abbildung A 20: Übersicht über die durch Kreuzpeilung (Kernel 75%) und die durch homing-in ermittelten Jagdgebiete der Sendertiere. 60
Abbildung A 21: Schematische Darstellung der ermittelten Funktionsbeziehungen im Nahbereich der Trassenvarianten. 64
Abbildung A 22: Übersicht über die Ergebnisse der Kartierung potenzieller Fledermaus-Quartierbäume. 65

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertungsrahmen für Fledermäuse 2
Tabelle 2: Flächenverluste, die sich bei der Realisierung der verschiedenen Trassenvarianten annäherungsweise für die Bewertungsrahmen-Kategorien ergeben 6
Tabelle 3: Zerschneidung von Funktionsbeziehungen und mögliche Querungsbauwerke. 12

Tabelle A 1: Übersicht über die 2016 bis 2018 durch Netzfang nachgewiesenen Fledermausarten und Individuenzahlen getrennt nach Geschlechtern 57
Tabelle A 2: Übersicht über 2016 telemetrierten Individuen. 58
Tabelle A 3: Überblick über im Untersuchungsgebiet sicher nachgewiesene (hellgrau hinterlegt) und potenziell vorkommende Fledermausarten. 65

DATENTABELLE 1: ÜBERBLICK ÜBER ERGEBNISSE UND STANDORTE DER BATCORDERERFASSUNGEN 2016 BIS 2018 102
DATENTABELLE 2: ÜBERSICHT ÜBER DIE SICHTBEOBACHTUNGSSTANDORTE VON 2016 BIS 2018. 116
DATENTABELLE 3: ÜBERBLICK ÜBER 2016 GEFUNDENE ODER KONTROLLIERTE FLEDERMAUSQUARTIERE. 119
DATENTABELLE 4: ÜBERBLICK ÜBER NETZFANGORTE UND -ERGEBNISSE 2016 BIS 2018. 120

1 Einleitung

In der Rheinebene soll die Bundesstraße B31 nach Westen, von Gottenheim bis Breisach, verlängert werden (B31 West II. BA). Dazu wurden im Jahr 2010 bereits artenschutzrechtliche Gutachten erstellt. Da die vorliegenden Daten jedoch teilweise über 5 Jahre alt sind, müssen die faunistischen Daten (für saP, LBP) für die Neubauplanungen aktualisiert werden. Dies ist nicht nur aufgrund des Alters der Nachweise notwendig, sondern auch, weil in den letzten 5-10 Jahren Veränderungen im Planungsraum stattgefunden haben, z.B. durch die weitere Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft. Darüber hinaus haben sich die fachlichen Anforderungen an die Erfassung und Dokumentation der Tierartengruppen in den letzten 10 Jahren deutlich erhöht, um eine rechtssichere Planung und Realisierung des Projektes zu ermöglichen.

Aus in den Jahren 2005 und 2009 durchgeführten Untersuchungen für den Neubau der B31 West war bereits bekannt, dass das Projektgebiet mit 15 nachgewiesenen Fledermausarten einen besonders artenreichen Raum darstellt. In den Jahren 2016 bis 2018 wurden zur Aktualisierung und Ergänzung der vorhandenen Daten erneut Fledermaus-Erfassungen durchgeführt (vgl. Anhang). Das vorliegende Gutachten fasst deren Ergebnisse zusammen und dient als Beitrag zur Umweltverträglichkeitsstudie (inklusive Variantenvergleich).

2 Methode/Datengrundlage

Zur Erfassung der Fledermausvorkommen im Untersuchungsgebiet in den Jahren 2016, 2017 und 2018 wurden folgende Methoden angewendet (detaillierte Methodenbeschreibungen und Ergebnisse aus diesen Jahren sind dem Anhang zu entnehmen.):

- Automatisierte akustische Erfassung von Fledermaus-Rufen mit Batcordern (2016: n=192, 2017: n=96, 2018: n=84) und detektorgestützte Sichtbeobachtungen (2016: 66, 2017: 32; 2018: 28) zur Ermittlung von Flugstraßen und des Artenspektrums
- Netzfänge zur Erhebung des Artenspektrums (2016: 66, 2017: 32; 2018: 28)
- Telemetrie von 10 Fledermäusen (2016) zum Auffinden von Quartieren und zur Abschätzung von Aktionsräumen
- Kartierung potenzieller Quartierbäume in den Eingriffsbereichen

Darüber hinaus wurden die gewonnenen Erkenntnisse durch bekannte Daten früherer Untersuchungen ergänzt. Besondere Berücksichtigung fanden die in den Jahren 2005 und 2009 durchgeführten Untersuchungen zum Neubau der B31 West II. BA. Details zu diesen Untersuchungen sind den zugehörigen Gutachten zu entnehmen:

- Neubau der B31 West Breisach-Freiburg II. Bauabschnitt Gottenheim – Breisach - Erfassung und Bewertung der Fledermausvorkommen im Bereich Ihringen/Wasenweiler und Konfliktanalyse, Planungsbüro Dr. Robert Brinkmann 2005
- Fachgutachten Fledermäuse - Neubau der B31 West im Waldgebiet Nötig bei Gottenheim, Institut für Tierökologie und Naturbildung 2009.

Die Untersuchungen 2005 umfassten 11 halbnächtliche Detektorkontrollen, 29 Netzfänge und die Telemetrie von 4 Bechsteinfledermaus-Weibchen. 2009 wurden 20 Netzfänge mit begleitenden Detektor- und Sichtbeobachtungen, die Telemetrie von 5 Fledermäusen sowie 4 Detektorbegehungen durchgeführt.

3 Erfassungs- und Bewertungsrahmen

Hinsichtlich der Fledermäuse erfolgt die Bewertung von Lebensraum-Einheiten bzw. Lebensstätten in Anlehnung an die Bewertungsskala von RECK (1996) und KAULE (1991). Die Bewertung orientiert sich an den Kriterien Gefährdung, Schutzstatus und Seltenheit der betroffenen, vorkommenden Arten (vgl. Tabelle 1). Basis für die individuelle Bewertung der einzelnen Lebensstätten sind die auf Grund der Ergebnisse der Fledermauserfassungen festgestellten bzw. zu erwartenden Fledermaus-Vorkommen. Wertstufe 9, die höchste Wertstufe, wurde im Falle der Fledermäuse für keine der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Lebensstätten vergeben, da die in Tabelle 1 genannten Bewertungsparameter nicht zutrafen. Die Lebensstätten wurden grobmaßstäblich abgegrenzt und acht unterschiedlichen Habitattypen zugeordnet:

- lineare Feldgehölze
- sonstige Feldgehölze
- Waldlichtungen
- Waldflächen
- Kleingärten
- strukturarmes Offenland
- strukturreiches Offenland
- Siedlungsbereiche

Für den Variantenvergleich sind neben der Wertigkeit der Lebensstätten an sich noch die Aspekte Funktionsbeziehungen und artenschutzrechtliche Implikationen zu berücksichtigen. Letztere wurden nicht nur über die erhobenen Daten, sondern auch mithilfe kritischer Schallpegel anhand von Isophonen (58dB tags sowie nachts) abgeleitet. So können akustische Störwirkungen in die Beurteilung der Trassenvarianten integriert werden. Die Funktionsbeziehungen werden unter Berücksichtigung der Seltenheit der vorkommenden Arten, der Nutzungsintensität des entsprechenden Bereichs sowie der Sensibilität der betreffenden Arten hinsichtlich der Zerschneidungswirkungen durch Straßen fachgutachterlich bewertet.

Tabelle 1: Bewertungsrahmen für Fledermäuse

Wertstufe	Verbale Bewertung der Lebensraumfläche
9	Hauptlebensraum einer bundesweit extrem seltenen / vom Aussterben bedrohten Art Hauptlebensraum von mindestens drei bundesweit stark gefährdeten / sehr seltenen Arten überdurchschnittliches Vorkommen von Anhang-II-Arten, die bundesweit selten sind
8	Hauptlebensraum einer landesweit vom Aussterben bedrohten Art Hauptlebensraum von mindestens zwei landesweit stark gefährdeten / von mindestens drei gefährdeten oder sehr seltenen Arten überdurchschnittliches Vorkommen von mind. 2 landesweit stark gefährdeten Arten Hauptlebensraum von Anhang-II-Arten, die landesweit selten sind

Wertstufe	Verbale Bewertung der Lebensraumfläche
7	Hauptlebensraum einer landesweit stark gefährdeten Art Hauptlebensraum von mindestens drei landesweit gefährdeten / rückläufigen / seltenen Arten unregelmäßiges Vorkommen einer extrem seltenen / bundessweit vom Aussterben bedrohten Art Paarungs- und Überwinterungsgebiet einer ziehenden Art mit überdurchschnittlicher Individuendichte Hauptlebensraum von Anhang-II-Arten
6	unregelmäßiges Vorkommen einer stark gefährdeten Art Hauptlebensraum einer landesweit gefährdeten / rückläufigen / seltenen Art Paarungs- und Überwinterungsgebiet einer ziehenden Art unregelmäßiges Vorkommen einer Anhang-II-Art, die in der Region oder landesweit gefährdet ist
5	Hauptlebensraum weit verbreiteter oder sich in Ausbreitung befindlicher Arten
4	Gefährdete Arten fehlen und Stark unterdurchschnittliche Tierartenzahl bezogen auf biotopspez. Erwartungswert
3	Anspruchsvollere Tierarten kommen nicht vor Lebensraumeignung sehr gering benachbarte Flächen durch Störungen oder Emissionen belastend oder deutliche Trennwirkung
2	Anspruchsvollere Tierarten kommen nicht vor Lebensraumeignung kaum gegeben Nachbarflächen stark beeinträchtigend oder hohe Trennwirkung
1	Anspruchsvollere Tierarten kommen nicht vor Lebensraumeignung nicht gegeben Nachbarflächen sehr stark beeinträchtigend oder extrem hohe Trennwirkung

4 Bestand

Insgesamt sind die Fledermaus-Vorkommen im Bereich der neun Trassenvarianten als überdurchschnittlich zu bewerten. Dies ist auf eine vergleichsweise hohe allgemeine Aktivitätsdichte, aber auch auf eine hohe Artenvielfalt und das Vorkommen gefährdeter Fledermausarten zurückzuführen.

Im Rahmen der Untersuchungen in den Jahren 2016 bis 2018 wurden insgesamt 250 Fledermaus-Individuen gefangen, die sich auf 13 Arten verteilen. Die per Netzfang nachgewiesenen Arten sind Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Wimperfleder-

maus (*Myotis emarginatus*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*), Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), Braunes und Graues Langohr (*Plecotus auritus* und *Pl. austriacus*). Obwohl sie zwischen 2016 und 2018 nicht direkt nachgewiesen werden konnte, wird die Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) als vorkommende Art behandelt, da während der Untersuchungen 2005 ein Weibchen im Norden des Schachens gefangen wurde und auch aus dem Zwölferholz Nachweise dieser Art bekannt sind. Hinzu kommt, dass die Brandtfledermaus akustisch nicht eindeutig von der Kleinen Bartfledermaus unterschieden werden kann. Außerdem wurde die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) 2005 akustisch vereinzelt nachgewiesen und auch für 2016 bis 2018 liegen einzelne akustische Hinweise auf diese Art vor. Die für die Batcorder-Aufnahmen verwendete automatische Analysesoftware lieferte darüber hinaus Hinweise auf die Arten Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*), Nordfledermaus (*Eptesicus nilsonii*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), diese können jedoch nicht als sichere Artnachweise behandelt werden.

Für alle Trassenvarianten konnte festgestellt werden, dass diese Funktionsbeziehungen von Fledermäusen schneiden. Die Funktionsbeziehungen verlaufen zum größten Teil entlang von Gehölzstrukturen. In mehreren Fällen sind jedoch auch Beziehungen vorhanden, die sich räumlich nicht auf einen engen Bereich eingrenzen lassen sondern diffus bzw. über einen breiteren Bereich verteilt verlaufen. Die Funktionsbeziehungen sind insbesondere im Umfeld der Wälder, und hier vor allem am Nordrand des Schachen ausgeprägt.

Potenzielle Fledermausquartiere, die von den Trassenvarianten betroffen wären, befinden sich ausschließlich in Bäumen. Aus der Perspektive der Fledermäuse sind Bäume unterschiedlicher Wertigkeiten betroffen. So befinden sich im Bereich der geplanten Trassen sowohl Bäume, die sich nur für Einzeltiere oder kleine Fledermausgesellschaften eignen, als auch für größere Fledermaus-Gesellschaften geeignete Bäume.

5 Vorbelastung

Im Untersuchungsraum befinden sich bereits heute Verkehrsträger, die zu einem gewissen Grad zu Zerschneidungswirkungen und Kollisionsgefährdungen führen. Hierbei handelt es sich um größere Straßen, wie die bestehende B31 zwischen Breisach und der BAB5 AS Bad Krozingen, Landesstraßen, Kreisstraßen und kleinere Ortsverbindungsstraßen. In Bezug auf die vorkommenden Fledermaus-Gesellschaften sind hinsichtlich Vorbelastungen insbesondere die L114 zu nennen, die gewisse Zerschneidungswirkungen und Kollisionsgefährdungen vor allem zwischen den Obstwiesen nördlich des Schachen und den Hängen des Kaiserstuhls bewirkt. Diese Landesstraße und die Kreisstraße K4995 weisen aktuell (2016) Verkehrsmengen zwischen 4350 und 8000 (L114) bzw. 3600 und 3850 (K4995) Fahrzeuge pro Werktag auf und entfalten damit für sensible Fledermäuse Gefährdungspotenzial. Die Kreisstraße K4930 zwischen Ihringen und Merdingen weist derzeit eine Verkehrsmenge von etwa 3700 Fahrzeugen pro Werktag auf. Die Kreisstraße K4929 zwischen Wasenweiler und Merdingen, die K4978 zwischen Gündlingen und Hochstetten sowie die Landesstraßen L134 zwischen Ihringen und Gündlingen und L104 bei Hochstetten sind deutlich weniger stark von Verkehr frequentiert. Die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten dürften auf diesen Straßen in nennenswerten Teilen aktuell deutlich unter 100 km/h liegen, was einerseits Geschwindigkeitsbeschränkungen und andererseits dem Straßenverlauf zuzuschreiben ist.

Lärm- und Lichtwirkungen ausgehend von bestehenden Verkehrsträgern sind damit ebenfalls bereits vorhanden. Diese Wirkungen sind aktuell in größerem Abstand von den wertvollsten Fledermaus-Lebensstätten zu verzeichnen, da die bestehenden Straßen ganz überwiegend in großem Abstand zu den Waldbeständen verlaufen. Lediglich die L144 verläuft direkt durch wichtige Jagdlebensräume (v.a. Obstwiesen) wertgebender Fledermausarten (z.B. Bechsteinfledermaus).

Ein großer Teil des Offenlandes im Untersuchungsraum ist vergleichsweise strukturarm und weist für Fledermäuse nur in Teilbereichen geeignete Leitstrukturen auf, entlang derer strukturgebunden fliegende Fledermausarten leicht Funktionsbeziehungen zwischen Teillebensräumen etablieren können.

Die bekannten Quartiere der festgestellten Fledermaus-Wochenstuben befinden sich entweder in den vorhandenen Waldbeständen oder in den Siedlungsbereichen. In den Waldbeständen Härtlewald und Schachen ist das Quartierangebot auf Grund der forstlichen Nutzung und des Eschentriebsterbens derzeit als ungünstig zu bewerten. Im Nötig scheint auf Grund noch vorhandener Altholzbestände das Angebot noch durchschnittlich zu sein. Im Siedlungsbereich ist davon auszugehen, dass auf Grund der allgemeinen Entwicklungen (Ausbau von Wohnraum in Dachstühlen, Wärmedämmung etc.) das Quartierangebot eine rückläufige Tendenz aufweist.

Hinsichtlich des Nahrungsangebotes für die Fledermäuse liegen keine konkreten Anhaltspunkte vor. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass der Einsatz von Pestiziden und eine intensive und monotone Bewirtschaftung das Nahrungsangebot für Fledermäuse im Vergleich zu vielfältig und extensiv genutzten und pestizidfreien landwirtschaftlichen Nutzflächen reduziert. Im vorliegenden Fall stellt insbesondere die intensive ackerbauliche Nutzung und ggf. auch die Schädlingsbekämpfung im Obstbau eine mögliche Beeinträchtigung der Fledermaus-Vorkommen dar.

6 Bewertung

6.1 Lebensstätten-Verlust und Funktionsbeziehungen

Für den überschlägigen Vergleich der Lebensstätten-Verluste bei Realisierung der einzelnen Varianten wurden die aktuell vorliegenden Trassen-Planungen mit den Lebensstätten verschnitten. Hierbei nicht berücksichtigt wurden Baueinrichtungsflächen, da diese zum Zeitpunkt der Erarbeitung der vorliegenden Bewertungen noch nicht vorlagen. Die berechneten Flächenangaben sind daher nicht exakt und auch nicht abschließend, sondern stellen lediglich Orientierungswerte für den Variantenvergleich dar.

Die Lebensstätten-Verluste bei den einzelnen Varianten bewegen sich in einer Größenordnung zwischen 65 und 75 Hektar. Die Variante 1 weist mit Abstand den größten Verlust von Lebensstätten der Wertstufen 6 bis 8 auf (Abbildung 1, Tabelle 2). Innerhalb der weiteren Varianten hebt sich noch Variante 5 mit einem vergleichsweise hohen Anteil an Lebensstätten der Wertstufe 5 ab. Die weiteren Varianten unterschieden sich in deutlich geringerem Maße.

Insgesamt sind die Trassenvarianten hinsichtlich des verursachten Lebensstättenverlusts innerhalb der verschiedenen Kategorien wie folgt zu bewerten (geringste Beeinträchtigung < … < … < höchste Beeinträchtigung; je mehr < angegeben sind, desto ausgeprägter sind die Unterschiede zwischen den Varianten):

Über alle Wertstufen: Variante 6 < 7 < 1 < 8 < 9 < 2 < 3 < 4 < 5

Wertstufen 6-8: Variante 8 < 7 < 6 < 9 < 4 < 3 < 2 < 5 <<< 1

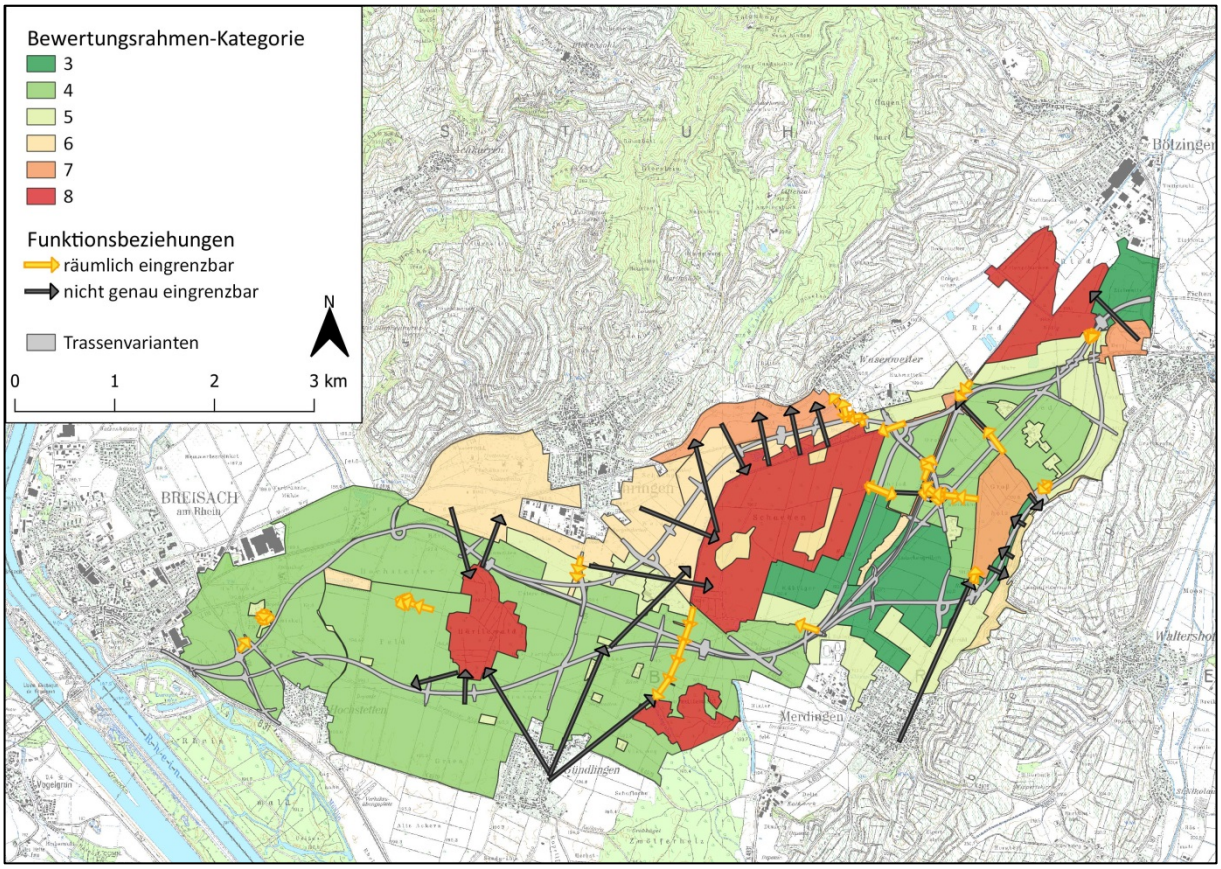

Abbildung 1: Flächige Bewertung der für Fledermäuse abgegrenzten Lebensstätten sowie Verortung von Funktionsbeziehungen

Tabelle 2: Flächenverluste, die sich bei der Realisierung der verschiedenen Trassenvarianten annäherungsweise für die Bewertungsrahmen-Kategorien ergeben

Wertstufe	**Flächenverlust [ha] je Trassenvariante**								
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0,9	0,3	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	-
7	2,8	1,0	0,7	0,5	1,1	1,0	0,7	0,5	1,1
6	15,7	0,3	0,4	0,4	0,4	-	0,1	0,1	0,1
5	11,0	9,4	7,8	7,9	15,7	6,3	4,8	5,1	12,7
4	32,7	51,1	51,5	53,1	39,1	50,1	50,5	52,1	38,0
3	3,6	6,3	9,7	9,6	16,0	6,3	9,7	9,6	16,0
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	**66,5**	**68,5**	**70,4**	**71,4**	**72,5**	**63,9**	**65,8**	**67,4**	**67,9**
Summe 6-8	**19,4**	**1,6**	**1,4**	**1,3**	**1,8**	**1,1**	**0,9**	**0,7**	**1,2**

Die geplanten Trassenvarianten schneiden verschiedene Funktionsbeziehungen unterschiedlicher Wertigkeiten. Mit den Bereichen nördlich des Schachen und des Härtlewalds schneidet die Variante 1 die meisten Funktionsbeziehungen und auch in einem hohen Maße solche von seltenen und gefährdeten Fledermausarten. Die Varianten 2, 3, 4 und 5 verlaufen südlich des Schachen aber ebenfalls nördlich des Härtlewalds – damit schneiden diese Varianten in der Summe weniger Bereiche mit Funktionsbeziehungen und auch weniger sensible Bereiche als Variante 1. Allerdings queren die Varianten 2 bis 5 nördlich des Härtlewalds ebenso eine für die gefährdete Bechsteinfledermaus wichtige Funktionsbeziehung. Zudem schneidet Variante 5, ebenso wie Variante 9, die Mausohr-Funktionsbeziehung zwischen Merdingen und dem Großholz. In Hinblick auf die Funktionsbeziehungen sind die Varianten, die von Westen her kommend der Hochspannungstrasse folgen (Varianten 6, 7, und 8) deutlich weniger konfliktträchtig als die oben bereits genannten Varianten, jedoch schneiden auch diese Varianten mehrere Funktionsbeziehungen von Fledermäusen und sind somit nicht konfliktfrei. Zusammenfassend lässt sich in Bezug auf die geschnittenen Funktionsbeziehungen die folgende Varianten-Reihenfolge feststellen (geringste Beeinträchtigung < … < … < höchste Beeinträchtigung; je mehr < angegeben sind, desto ausgeprägter sind die Unterschiede zwischen den Varianten; ein = bedeutet, dass zwischen den Varianten keine Unterschiede bestehen):

Variante 8 = 7 = 6 < 9 < 5 = 4 = 3 = 2 <<< 1

6.2 Artenschutz

Eine Tötung von Fledermäusen im Zusammenhang mit der Fällung von Quartierbäumen kann im vorliegenden Fall grundsätzlich zur Erfüllung des **Tötungstatbestands nach § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG** führen. Jedoch lässt sich die Tötung oder Verletzung von Fledermäusen im vorliegenden Fall mit hoher Wahrscheinlichkeit bei allen Trassen-Varianten über geeignete **Vermeidungsmaßnahmen** soweit vermeiden, dass der Verbotstatbestand nicht ausgelöst wird.

Anders ist dies im Zusammenhang mit Tötung durch Kollision mit dem Straßenverkehr zu bewerten. Grundsätzlich kann das Konfliktpotenzial im Bereich der Funktionsbeziehungen mittels geeigneter **Querungshilfen** reduziert werden. Bei Variante 1 ist jedoch davon auszugehen, dass nördlich und westlich des Schachen keine ausreichenden und mit verhältnismäßigem Aufwand zu gewährleistenden Querungshilfen realisiert werden können – hier wird also mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit die Erfüllung des Tötungstatbestands nicht zu vermeiden sein. Ähnliche Konfliktbereiche sind – mit absteigender Konfliktträchtigkeit – die Bereiche nördlich des Härtlewalds (Varianten 1, 2, 3, 4 und 5) zwischen Großholz und Tuniberg (Varianten 5 und 9) sowie südlich des Härtlewalds (Varianten 6, 7, 8 und 9). Bei allen anderen Funktionsbeziehungen sollte sich der Tötungstatbestand bei Realisierung geeigneter Querungshilfen mit großer Wahrscheinlichkeit umgehen lassen.

Der **Störungstatbestand nach § 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG** kann bei Variante 1 eintreten, da diese sehr nahe entlang des Schachen verläuft und damit in nennenswertem Maße verkehrsbedingte Effekte (Licht und Lärm) in die Lebensräume lärmempfindlicher Fledermausarten (v.a. Bechsteinfledermaus) einwirken werden. Eine **Vermeidung** ist in diesem Bereich nur mit umfangreichen **Irritationsschutzwänden** zu gewährleisten. Bei den anderen Varianten sind bezüglich dieser Wirkprozesse deutlich geringere Konflikte zu erwarten, die sehr wahrscheinlich nicht zur erheblichen Störung der lokalen Populationen führen werden. Störungen auf Grund der Beeinträchtigung von Funktionsbeziehungen sind anzunehmen, wobei es sich um die bereits im Abschnitt zum Tötungstatbestand (Kollisionsrisiko) beschriebenen Bereiche handelt. Da die Störungswirkungen auf Populationsebene

synchron mit dem Kollisionsrisiko einhergehen und der Tötung von Individuen von der Effekt-Größe unterzuordnen sind, werden diese hier nicht nochmals separat bewertet.

Der **Schädigungstatbestand § 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG** kann im vorliegenden Fall grundsätzlich durch direkten Verlust von Quartieren (Baumfällungen) als auch durch Beeinträchtigung von Funktionsbeziehungen und von Lebensstätten eintreten. Bei keiner der geplanten Varianten ist davon auszugehen, dass Wochenstubenquartiere zerstört werden. Es muss jedoch grundsätzlich damit gerechnet werden, dass Paarungs- und Einzelquartiere verloren gehen. Damit kann der Schädigungstatbestand ausgelöst werden. Für diese Quartiertypen stehen jedoch adäquate Ausgleichsmaßnahmen zur Verfügung, so dass bei Durchführung der zu empfehlenden **CEF-Maßnahmen** der Schädigungstatbestand bei allen Varianten sehr wahrscheinlich nicht ausgelöst wird.

Eine Schädigung von Lebensstätten entsprechend empfindlicher Fledermausarten (z.B. Bechsteinfledermaus, Mausohr) kann auch durch Licht- und Lärmwirkungen eintreten, insbesondere wenn die Trasse näher als 50 m an Gehölzbeständen (Obstwiesen, Wald, Feldgehölze) entlang führt. Bei Variante 1 wäre dies in nennenswertem Umfang der Fall, weshalb ohne geeignete Maßnahmen der Schädigungstatbestand sehr wahrscheinlich erfüllt wird. Weitere relevante Bereiche befinden sich am Nordende des Härtlewalds (Varianten 1, 2, 3, 4 und 5) sowie am östlichen Rand des Großholz, wo die Varianten 5 und 9 entlang verlaufen. Der kurzfristige Ausgleich des Verlusts von Gehölz-dominierten Fledermaus-Lebensstätten ist auf Grund der langen Entwicklungsdauer voraussichtlich nicht realisierbar, weshalb bei diesen Varianten der Erfüllung des Schädigungstatbestands sehr wahrscheinlich nicht wirkungsvoll begegnet werden kann. Neben Gehölz-dominierten Lebensstätten werden auch Acker- und Grünlandflächen (Jagdlebensraum des Mausohrs) durch Licht- und Lärmwirkungen beeinträchtigt. Die Funktionen dieser Lebensstätten können innerhalb weniger Jahre ausgeglichen werden – sofern ausreichend **Ausgleichsflächen** zur Verfügung stehen. Die vorhabenbedingte Beeinträchtigung dieser Lebensstätten kann daher ausgeglichen und damit der Erfüllung des Schädigungstatbestands begegnet werden.

Eine Schädigung durch Beeinträchtigung von Funktionsbeziehungen ist ebenfalls anzunehmen. Durch die Anlage von **Querungshilfen** kann in allen Fällen eine grundsätzliche Erreichbarkeit von Lebensstätten jenseits der Trasse erreicht werden. In mehreren Bereichen werden keine ausreichend wirksamen Querungshilfen realisierbar sein (siehe selbes Kapitel weiter oben: Tötung durch Kollision). Für diejenigen Tiere, die die Querungshilfen nicht nutzen, gehen dann die Lebensstätten jenseits der Trasse verloren. Da diese Tiere jedoch einem erhöhten Kollisionsrisiko im Bereich der Straße ausgesetzt sind und dieser Aspekt bereits im Abschnitt zum Tötungsrisiko behandelt wird, wird hier die damit einhergehende Schädigung der Lebensstätte nicht nochmals separat bewertet.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass auch bei Durchführung von Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen hinsichtlich Variante 1 voraussichtlich der Tötungs- und Schädigungstatbestand in hohem Maße erfüllt (Tötungstatbestand und Schädigungstatbestand nördlich und westlich Schachen, Tötungstatbestand nördlich Härtlewald) und eine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich wird. Gleiches gilt für Varianten 5 und 9, jedoch in weniger drastischem Maße (Tötungstatbestand nördlich Härtlewald und östlich Großholz resp. südlich Härtlewald und östlich Großholz). Auch für die Varianten 2, 3 und 4 ist davon auszugehen, dass eine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich sein wird (Tötungstatbestand nördlich Härtlewald). Für die Varianten 6, 7 und 8 ist im Hinblick auf die Erfüllung des Tötungstatbestands im Bereich südlich des Härtlewalds ggf. eine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich. Zusammenfassend ergibt sich bezüglich der Konfliktschwere und der daraus folgenden Notwendigkeit für eine artenschutzrechtliche Ausnahmegeneh-

migung folgende Reihenfolge der Varianten (geringste Konfliktschwere < … < … < höchste Konfliktschwere; je mehr < angegeben sind, desto ausgeprägter sind die Unterschiede zwischen den Varianten; ein = bedeutet, dass zwischen den Varianten keine Unterschiede bestehen):

Variante 8 = 7 = 6 < 4 = 3 = 2 < 9 = 5 << 1

6.3 FFH-Verträglichkeit

Die Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ (Schutzgebiets-Nr. 7912311) können grundsätzlich in Hinblick auf das Teilgebiet Schachen eintreten (Lebensstätte von Bechsteinfledermaus, Mausohr und Wimperfledermaus). Für alle drei Fledermausarten befinden sich ganz wesentliche Bestandteile der Lebensstätten außerhalb des Schachen, weshalb grundsätzlich auch Vorhaben im Umfeld des Schachen erhebliche Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets haben können. Für alle drei Arten muss damit gerechnet werden, dass die Realisierung der Variante 1 zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets führen würden – insbesondere für die Bechsteinfledermaus. Da derzeit noch Prognoseunsicherheiten bezüglich der Wirksamkeit der Querungshilfen im Bereich der beiden Tuniberg-Varianten bestehen (Varianten 5 und 9), ist für diese beiden Varianten in Hinblick auf das Mausohr vorsorglich eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele anzunehmen. Gleiches, jedoch mit geringerer Prognoseunsicherheit, gilt für die Varianten mit der modifizierten Südvariante (Varianten 3 und 7). Zusammenfassend ergibt sich bezüglich der FFH-Verträglichkeit folgende Reihenfolge der Varianten (geringste Konfliktschwere < … < … < höchste Konfliktschwere; je mehr < angegeben sind, desto ausgeprägter sind die Unterschiede zwischen den Varianten; ein = bedeutet, dass zwischen den Varianten keine Unterschiede bestehen):

Variante 7 = 3 < 9 = 5 <<< 1

Die Varianten 2, 4, 6 sowie 8 verursachen voraussichtlich keine erheblichen Beeinträchtigungen der FFH-Erhaltungsziele.

7 Maßnahmen

7.1 Herleitung des Maßnahmenbedarfs

Der durch ein Bauvorhaben ausgelöste Maßnahmenbedarf zur Vermeidung von Beeinträchtigungen und zum Erhalt der ökologischen Funktion eines Planungsgebiets ist maßgeblich auf Basis der Artvorkommen sowie der Quantität und Qualität des verlorengehenden Habitats herzuleiten. Der erforderliche Umfang der Maßnahmen ist jedoch auch vom Ausgangszustand der Ausgleichsflächen, der räumlichen Lage der Ausgleichsflächen sowie von der Entwicklungsdauer der Maßnahmen abhängig. Je höher die Qualität einer Ausgleichsfläche vor Durchführung der Maßnahmen bereits ist und je weniger Zeit für die Entwicklung der Habitatqualität zur Verfügung steht, desto mehr Fläche muss entwickelt werden, um zum Zeitpunkt des Eingriffs die erforderliche Lebensraumkapazität entwickelt zu haben.

Da zum jetzigen Zeitpunkt der Planung die Maßnahmenflächen und auch der Zeitfaktor nicht bekannt sind, kann an diesem Punkt noch kein konkreter, flächiger Maßnahmenumfang angegeben, sondern nur der in Kapitel 6.1 bereits überschlägig berechnete Lebensstättenverlust (vgl. Tabelle 2) zum Variantenvergleich herangezogen werden.

7.2 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

7.2.1 Vermeidung der Tötung von Fledermäusen bei Baumfällungen

Durch die Baufeldfreimachung im Zuge der Projektrealisierung kann es zur Zerstörung von potenziellen Lebensstätten und zur Tötung von Fledermäusen kommen. Die größte Wahrscheinlichkeit, dass Fledermäuse Bäume in den Eingriffsbereichen besiedeln, ist während der Haupt-Aktivitätsphase zwischen April und Oktober. Einzeltiere können aber ganzjährig in Baumquartieren vorgefunden werden, auch in solchen mit einem mittleren Quartierpotenzial (z.B. Mückenfledermäuse und Kleinabendsegler). Zeitlich sollten die Fällungen im April oder Oktober stattfinden, da zu diesem Zeitpunkt nur mit Einzeltieren in den Quartieren zu rechnen ist und sich die Tiere nicht mehr bzw. noch nicht im Winterschlaf befinden. Da aber auch zu diesem Zeitpunkt mit besetzten Fledermausquartieren im Planungsgebiet gerechnet werden muss, ist es nötig, dass die betroffenen Bäume direkt vor der Fällung durch einen Fledermaus-Sachverständigen auf Besatz kontrolliert werden.

Wird diese Maßnahme wie empfohlen umgesetzt, kann der Tötungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG vermieden werden.

Diese Maßnahme ist für jede der Trassenvarianten gleichermaßen umzusetzen. Allerdings sind bei den verschiedenen Varianten unterschiedlich viele potenzielle Quartierbäume und Waldflächen betroffen. Daher ergibt sich ein möglicher Unterschied im Aufwandsumfang (Baumfällarbeiten und deren sachkundige Begleitung; geringste Beeinträchtigung < … < höchste Beeinträchtigung; ein = bedeutet, dass zwischen den Varianten keine Unterschiede bestehen):

Variante 6 = 7 = 8 < 9 < 2 = 3 = 4 < 5 < 1

7.2.2 Vermeidung des betriebsbedingten Tötungstatbestands und der betriebsbedingten Schädigung mittels Querungshilfen und Irritationsschutzwänden

Durch die Realisierung des Straßenbauvorhabens werden Funktionsbeziehungen von Fledermäusen geschnitten. Um ein erhöhtes Tötungsrisiko bei der Querung von Straßen und den möglichen Lebensstättenverlusten zu vermeiden, müssen an konfliktträchtigen Bereichen Querungshilfen in Kombination mit Irritationsschutzwänden und Leitstrukturen vorgesehen werden. Je nach Artvorkommen und Ausprägung der lokalen Funktionsbeziehung sind verschiedene Arten von Querungsbauwerken zu realisieren:

Unterführungen

- Breite: mind. 4m
- Höhe: mind. 4,50m
- Irritationsschutz an Böschungsoberkante (Höhe 4 m, dieser muss ca. 25 m über die Enden des Bauwerks hinausgehen und dort sollten sich keine Gehölze anschließen)
- Hinführende Leitstrukturen sind unverzichtbar

Gewässerunterführungen

- Breite: mind. 6m
- Höhe: mind. 2,5m
- Irritationsschutz an Böschungsoberkante (Höhe 4 m, dieser muss ca. 25 m über die Enden des Bauwerks hinausgehen und dort sollten sich keine Gehölze anschließen)

Hop-over

- Beidseits der Trasse mindestens 2 großkronige Laubbäume (über die Fahrbahn reichende Äste zur Minimierung der Lücke oberhalb der Fahrbahn)
- hinführende Leitstruktur
- Straßenparallel beidseitig Kollisionsschutzzäune (Höhe 4 m, dieser muss ca. 25 m über die Enden der Leitstruktur hinausgehen)

Heckenbrücke (Überführung)

- Breite: mind. 15m
- Zweireihig durchgehende Bepflanzung auf der Brücke, daran anschließend Leitstrukturen der Umgebung
- Blend- und Irritationsschutzwand (Höhe 4m, quer zur Fahrbahn über gesamte Straßenbreite, an die freien Enden des Schutzzaunes sollten keine Gehölze anschließen)
- Leitzaun beidseitig (Höhe 2m, dieser schließt an den Blend- und Irritationsschutzwand an und muss je 25m über die Enden des Bauwerks hinausgehen, am besten trichterförmig im breiten Winkel (35°-40°)

Grünbrücke (Überführung)

- Breite: 30 – 50m (und mehr)
- Mindestens zweireihig durchgehende Bepflanzung auf der Brücke, daran anschließend Leitstrukturen der Umgebung
- Blend- und Irritationsschutzwand (Höhe 4m, quer zur Fahrbahn über gesamte Straßenbreite, an die freien Enden des Schutzzaunes sollten keine Gehölze anschließen)
- Leitzaun beidseitig (Höhe 2m, dieser schließt an den Blend- und Irritationsschutzwand an und muss je 25m über die Enden des Bauwerks hinausgehen, am besten trichterförmig im breiten Winkel (35°-40°)

An den verschiedenen Trassenvarianten sind nach fachlicher Diskussion mit dem Planungsträger unter Berücksichtigung der Artenschutzbelange und Realisierbarkeit folgende Querungshilfen für Fledermäuse erforderlich:

Tabelle 3: Zerschneidung von Funktionsbeziehungen und mögliche Querungsbauwerke. HO = Hop-over, U = Unterführung, GU = Gewässerunterführung, HB = Heckenbrücke, GB = Grünbrücke, A = Aufständern; bei Mehrfachnennung gilt „ / = oder“ sowie „+ = und“. Rot gefärbt sind Bereiche, an denen der Tötungs- bzw. Schädigungstatbestand mit den angegebenen Querungshilfen nicht ausreichend minimiert werden kann, so dass der Tötungstatbestand nicht vollständig vermieden werden kann.

Konfliktpunkt	**Trassenvarianten**								
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ziegelei	U / HO	U / HO	U / HO	U / HO	U / HO	-	-	-	-
Härtlewald Nord	GB	GB	GB	GB	GB	-	-	-	-
Härtlewald Süd	-	-	-	-	-	HB	HB	HB	HB
Kreuzung L134	U / HO	U / HO	U / HO	U / HO	U / HO	-	-	-	-
Gewann Ried/Weide Nord	U / HB	-	-	-	-	-	-	-	-
Gewann Ried/Weide Süd	U / HB	-	-	-	-	-	-	-	-
Schachen Nord	GB + 3 HB	-	-	-	-	-	-	-	-
Schachen Süd	-	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB
Schachen Ost	-	U / HB / A	U / HB / A	U / HB / A	U / HB / A	U / HB / A	U / HB / A	U / HB / A	U / HB / A
Riedkanal K4929	GU Optimierung	GU Optimierung	-	-	-	-	-	-	-
Gewann Kleine Steinen	-	U / HB	U / HB	U / HB	U / HB	U / HB	U / HB	U / HB	U / HB
Neugraben	-	-	U / HB	U / HB	-	-	U / HB	U / HB	-
Gewann Großsähr	-	-	U / HB	U / HB	-	-	U / HB	U / HB	-
Großholz Süd	-	-	-	-	HB	-	-	-	HB
Großholz West	-	-	-	-	HO	-	-	-	HO
Nötig	U / HB	U / HB	U / HB	U / HB	U / HB				
Summe Bauwerke	**11**	**8**	**9**	**9**	**9**	**4**	**6**	**6**	**6**

Aufgrund der Anzahl und Ausprägung der beeinträchtigten Funktionsbeziehungen ergibt sich ein Unterschied im Aufwandsumfang (geringste Konfliktstärke < … < höchste Konfliktstärke; je mehr < angegeben sind, desto ausgeprägter sind die Unterschiede zwischen den Varianten; ein = bedeutet, dass zwischen den Varianten keine Unterschiede bestehen):

Variante 6 < 7 = 8 = 9 < 2 < 3 = 4 = 5 <<1

Auch bei der Umsetzung der hier vorgeschlagenen Maßnahmen kann der Tatbestand der betriebsbedingten Tötung sowie der Tatbestand der betriebsbedingten Schädigung sehr wahrscheinlich nicht hinreichend minimiert werden. Dies gilt im Falle des Tötungstatbestands für alle Trassenvarianten und im Falle der betriebsbedingten Schädigung insbesondere für Trassenvariante 1 bis 5 und 9 (vgl. Tabelle 3).

Verbotstatbestände gemäß §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG treten im Falle der Fledermäuse sehr wahrscheinlich bei jeder Trassenvariante ein. Es ist daher jeweils eine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich.

Verbotstatbestände gemäß §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG treten im Falle der Fledermäuse sehr wahrscheinlich bei Trassenvariante 1, 2, 3, 4, 5 sowie 9 und ggf. bei Variante 6, 7 und 8 ein. Es ist daher für die Trassenvarianten 1 bis 5 und 9 jeweils eine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich. Für Trassenvarianten 6, 7 und 8 ist wahrscheinlich keine Ausnahme erforderlich.

7.2.3 Irritationsschutzwände zur Vermeidung des bau- und betriebsbedingten Störungstatbestands

Zur Vermeidung der erheblichen bau- und betriebsbedingten Störungen von licht- und lärmempfindlichen Fledermausarten sind Irritationsschutzwände entlang der B31 West II. BA vorzusehen, dort wo diese nahe von Wäldern verläuft. Der bedeutendste und artenschutzrechtlich konfliktträchtigste Bereich liegt entlang der nördlichen Waldkante des Schachen. Hier verläuft die Trassenvariante 1 relativ dicht am Wald, der als Wochenstubenhabitat und essentielles Jagdhabitat genutzt wird. Zudem werden auch die Obstwiesen nördlich der Trassenvariante 1 nachweislich intensiv zur Jagd genutzt (z.B. Bechsteinfledermaus). Um hier die erhebliche Störung der lokalen Population zu vermeiden, ist entlang des gesamten Trassenabschnitts der Variante 1, der parallel zur nördlichen Waldkante des Schachen verläuft, eine lichtundurchlässige Irritationsschutzwand von 2 Metern Höhe zu errichten.

Folglich ergibt sich bezüglich der bau- und betriebsbedingten Störung und den daraus resultierenden Maßnahmen die folgende Abstufung (geringste Konfliktstärke < … < höchste Konfliktstärke; ein = bedeutet, dass zwischen den Varianten keine Unterschiede bestehen):

Variante 2 = 3 = 4 = 5 = 6 = 7 = 8 = 9 < 1

Die Störung von Funktionsbeziehungen im Planungsgebiet wird über die in Kapitel 7.2.2 vorgestellten Querungsbauwerke bereits abgearbeitet.

Um zu verhindern, dass die Fledermäuse während der Bauphase gestört werden, sind die Bauarbeiten an waldnahen Trassenabschnitten und an den Querungsbauwerken ausschließlich tagsüber durchzuführen. Bauarbeiten zur Nacht- und Dämmerungszeit müssen soweit möglich vermieden werden.

Werden die Maßnahme wie empfohlen umgesetzt, kann der Störungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG vermieden werden.

7.3 CEF-Maßnahmen

7.3.1 Ausgleich von Lebensstättenverlust durch das Schaffen neuer Habitate

Durch die Realisierung des II. BA der B31 West gehen, je nach gewählter Trassenvariante (vgl. Tabelle 2) Quartiere und Jagdgebiete von Fledermäusen verloren.

Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme zum Verlust potenzieller Fledermausquartiere müssen folgende Maßnahmen ergriffen werden (RUNGE et al. 2010):

- Erhaltung und Entwicklung von Habitatbäumen in Obstwiesen/Feldgehölzen
  → z.B. innerhalb strukturreichen Offenlands (Kaiserstuhl-Randbereiche), aber auch in landwirtschaftlich geprägten Bereichen mit hohem Entwicklungspotenzial (Süden und Westen des Planungsgebiets)
- Erhaltung und Entwicklung von Habitatbäumen im Wald
  → Entwicklungspotenzial für Fledermausquartiere besonders im Härtlewald, Großholz, Nötig und Teilbereichen des Schachen
- Fledermauskästen als Interimsmaßnahme

Zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität müssen über das Schaffen von neuem Quatierpotenzial hinaus im nahen Umfeld des Eingriffsgebiets Fledermauskästen angebracht werden, die den Quartierverlust kurzfristig ausgleichen. Diese Maßnahme ist für jede der Trassenvarianten gleichermaßen umzusetzen. Allerdings sind bei den verschiedenen Varianten unterschiedlich viele potenzielle Quartierbäume betroffen. Daher ergibt sich ein Unterschied im Ausgleichsaufwand (von links nach rechts steigende Anzahl betroffener Quartierbäume und damit steigende Zahl an Fledermauskästen):

Variante 6 = 7 = 8 < 9 < 2 = 3 = 4 < 1 < 5

Für den Verlust von Jagdhabitaten (dabei sollten die Ausgleichsflächen für die in den Kategorien 6 bis 8 verlorengehenden Flächen (vgl. Kapitel 6.1 und Tabelle 2) maßgeblich innerhalb von strukturreichen Offenlandbereichen sowie, entsprechend dem Habitatverlust, zu einem geringeren Teil innerhalb von Wäldern liegen) sollten folgende Maßnahmen vorgezogen durchgeführt werden (vgl. RUNGE et al. (2010)):

- Anlage von Streuobstwiesen
  → z.B. innerhalb strukturreichen Offenlands (Kaiserstuhl-Randbereiche rund um Ihringen und Wasenweiler), aber auch in landwirtschaftlich geprägten Bereichen mit hohem Entwicklungspotenzial (landwirtschaftlich intensiv genutzten Bereiche östlich, südlich und westlich des Härtlewalds – je nach Verlauf der gewählten Vorzugsvariante)
- Entwicklung von Leitstrukturen zur Verbesserung der Anbindung von neu geschaffenen Jagdhabitaten
  → linear angelegte Hecken, Baumreihen und / oder Obstwiesen im räumlichen Kontext zu den oben genannten Streuobstwiesen
- Fledermaus-orientierte Waldbewirtschaftung

→ z.B. Erhaltung und Förderung von Alteichenbeständen im Härtlewald, Schachen, Großholz und Nötig

Entsprechend den in Tabelle 2 angegebenen Flächenverlusten ergibt sich folgende Abstufung im Ausgleichsaufwand (geringste Konfliktstärke < … < höchste Konfliktstärke; je mehr < angegeben sind, desto ausgeprägter sind die Unterschiede zwischen den Varianten):

Variante 8 < 7 < 6 < 9 < 4 < 3 < 2 << 5 <<< 1

Es ist allerdings zu beachten, dass Habitataufwertungen, die eine Gehölzentwicklung (Bäume, Sträucher, Hecken) als Ziel haben, eine ausgedehnte Vorlaufzeit in Anspruch nehmen, bevor sie ihre Funktion als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erfüllen (5 Jahre für Leitstrukturen wie Hecken, 20 bis 30 Jahre für waldbauliche Maßnahmen, siehe RUNGE et al. (2010)). Dies betrifft insbesondere die Varianten 1 bis 5 und 9, da diese Trassen in gehölzdominierten Bereichen zu einem Lebensstättenverlust führen werden. Hier ist es sehr wahrscheinlich, dass die nötigen CEF-Maßnahmen nicht als solche umzusetzen sind.

Damit ist für die Trassenvarianten 1, 2, 3, 4, 5 und 9 davon auszugehen, dass der Verbotstatbestand gemäß §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG im Falle der Fledermäuse sehr wahrscheinlich eintritt. Es ist daher für die genannten Varianten eine Ausnahme erforderlich.

8 Zusammenfassung

Anlagebedingter Flächenverlust (Kategorie 6 – 8): 8 < 7 < 6 < 9 < 4 < 3 < 2 < 5 <<< 1

Der Habitatverlust für die Fledermäuse, der durch die Anlage der Trassenvarianten verursacht wird, entsteht insbesondere im Offenland. Hieraus ergibt sich, dass zu großen Teilen die in der Bewertungsmatrix niedrigwertigeren Habitate betroffen sind. Daher wurde auch die Kategorie 6 für die Fledermäuse mit in die Flächenbilanz einbezogen. Grundlage der hier dargestellten Einteilung ist Tabelle 2.

Varianten	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Flächenverlust	V	III	III	III	III	II	II	I	II

Zerschneidung Funktionsbeziehungen: 8 = 7 = 6 < 9 < 5 = 4 = 3 = 2 <<< 1

Sämtliche Trassenvarianten schneiden Funktionsbeziehungen von Fledermäusen (eingrenzbare Flugstraßen sowie nicht räumlich eingrenzbare Transferbereiche). Eine Abstufung zwischen den Varianten ergibt sich aus der Anzahl der geschnittenen Funktionsbeziehungen und deren Wertigkeit für die Fledermäuse.

Varianten	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Zerschneidung	V	III	III	III	III	I	I	I	II

Verbotstatbestände: 8 = 7 = 6 < 4 = 3 = 2 < 9 = 5 << 1

Die Verbotstatbestände der Tötung, Störung und Schädigung werden bei der Realisierung jeder der Trassenvarianten ausgelöst. Abstufungen zwischen den Varianten ergeben sich aus der Anzahl der jeweiligen Bereiche in denen die Tatbestände eintreten können (vgl. Kapitel 6.2). Ebenfalls berücksichtigt werden hier die möglichen erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ (Schutzgebiets-Nr. 7912311; vgl. Kapitel 6.3).

Varianten	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Tötung	V	III	III	III	IV	III	III	III	IV
Störung	V	III	III	III	IV	III	III	III	IV
Schädigung	V	IV	IV	IV	IV	II	II	II	II
FFH	V	I	II	I	III	I	II	I	III
Verbotstatbestände	V	III	III	III	IV	II	II	II	IV

Ausnahme: 8 = 7 = 6 < 4 = 3 = 2 < 9 = 5 << 1

Auch durch Umsetzung von Maßnahmen kann der Tatbestand der betriebsbedingten Tötung sowie der Tatbestand der anlage- und betriebsbedingten Schädigung sehr wahrscheinlich nicht hinreichend minimiert werden. Daher werden für die Trassenvarianten 1 bis 5 sowie 9 Ausnahmen nötig. Für die Trassenvarianten 6, 7 und 8 werden voraussichtlich keine Ausnahmen benötigt. Die Abstufung zwischen den Varianten ergibt sich aus der Anzahl der nicht vermeidbaren Tatbestände pro Trasse.

Varianten	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ausnahme	V	II	II	II	III	I	I	I	III

Ausgleich: 8 < 7 < 6 < 9 < 4 < 3 < 5 < 2 << 1

Innerhalb der Kategorie „Ausgleich“ wird der entstehende Flächenverlust in Verbindung mit der Wiederherstellbarkeit des auszugleichenden Habitats betrachtet. Der reine Flächenverlust ist bereits unter dem Aspekt „Anlagebedingter Flächenverlust“ aufgeführt. Die Wiederherstellbarkeit wird aufgrund des verlorengehenden oder negativ beeinträchtigen Habitats bewertet. Im Falle der Fledermäuse sind vor allem Wälder und die wertvollen, strukturreichen Offenlandbereiche (z.B. Streuobstwiesen) schwieriger d.h. etwa zeitaufwendiger und kostenintensiver auszugleichen als Grünland oder Ackerflächen.

Varianten	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ausgleich	V	IV	III	III	IV	II	II	I	III

Endergebnis Variantenvergleich:

Insgesamt legen die hier vorgestellten Ergebnisse und Beurteilungen nahe, dass Trassenvariante 1 mit Abstand mit den größten Beeinträchtigungen für die Artengruppe der Fledermäuse verbunden ist. Trassenvariante 8 weist gesamthaft betrachtet die geringsten negativen Auswirkungen auf.

Varianten	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Flächenverlust	V	III	III	III	III	II	II	I	II
Zerschneidung	V	III	III	III	III	I	I	I	II
Verbotstatbestände	V	III	III	III	IV	II	II	II	IV
Ausnahme	V	II	II	II	III	I	I	I	III
Ausgleich	V	IV	III	III	IV	II	II	I	III
Endergebnis	**5,00**	**3,00**	**2,80**	**2,80**	**3,40**	**1,60**	**1,60**	**1,20**	**2,80**

Bei diesem Variantenvergleich ist zu beachten, dass bei allen Trassen-Varianten in Teilbereichen sehr hohe und hohe Konflikte entstehen, die ausgeglichen werden müssen. Die Unterschiede in der Einstufung ergeben sich aus dem Umfang der hohen Konflikte und den Möglichkeiten, diese zu kompensieren.

Literaturverzeichnis

KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. – Stuttgart 519 S. S.

RECK, H. (1996): Flächenbewertung für die Belange des Arten-und Biotopschutzes. – Bewertung im Naturschutz–Ein Beitrag zur Begriffsbestimmung und Neuorientierung in der Umweltplanung. Beiträge der Akademie für Natur-und Umweltschutz Baden-Württemberg 23: 71 112:

RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. – Hannover, Marburg (F+E-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarbeit von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.)): 97 S.

9 Anhang: Ergebnisbericht 2016 – 2018

9.1 Einleitung

In der Rheinebene soll die Bundesstraße B31 nach Westen, von Gottenheim nach Breisach, verlängert und neu gebaut werden (B31 West 2. Bauabschnitt). Dazu wurden im Jahr 2010 bereits artenschutzrechtliche Gutachten erstellt. Da die vorliegenden Daten jedoch teilweise über 5 Jahre alt sind, müssen die faunistischen Daten (für saP, LBP und als Grundlage für den UVS-Variantenvergleich) für die Neubauplanungen aktualisiert werden. Dies ist nicht nur aufgrund des Alters der Nachweise notwendig, sondern auch weil in den letzten 5-10 Jahren Veränderungen im Planungsraum stattgefunden haben, z.B. durch die weitere Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft. Darüber hinaus haben sich die fachlichen Anforderungen an die Erfassung und Dokumentation der Tierartengruppen in den letzten 10 Jahren deutlich erhöht, um eine rechtssichere Planung und Realisierung des Projektes zu ermöglichen.

Die zu untersuchenden Trassenverläufe inklusive der Varianten erstrecken sich auf ca. 16 km durch einen überdurchschnittlich artenreichen Raum (Abbildung A 1). Untersucht wurde (1) die Antragstrasse 2010 modifiziert, die nördlich des Schachens und auch nördlich des Härtlewalds verläuft, (2) eine Südvariante, die den Schachen südlich umfährt, dann aber den gleichen Verlauf nördlich des Härtlewalds wie die Antragstrasse nimmt, (3) eine modifizierte Südvariante mit ähnlichem Verlauf wie die Variante Süd, die jedoch auf der östlichen Seite weiter vom Schachen abgerückt ist, (4) die Südvariante mit Hochspannungstrasse Ost, die im östlichen Bereich noch weiter vom Schachen abgerückt ist und der dortigen Hochspannungsleitung folgt und (5) die Tunibergrandvariante, die im Osten zwischen dem Großholz und dem Tuniberg verläuft und ab dem Schachen auf der Südvariante verläuft. Die weiteren Varianten 6 bis 9 kombinieren eine Hochspannungstrasse West, die südlich des Schachens der Hochspannungsleitung folgt und den Härtlewald südlich quert, mit den östlichen Trassenverläufen der Südvariante (6), der modifizierten Südvariante (7), der Südvariante mit Hochspannungstrasse Ost, sodass sich eine Hochspannungstrasse West mit Ost ergibt (8), sowie der Tunibergrandvariante (9).

Für die Antragstrasse (1), die Südvariante (2) und die Südvariante mit Hochspannungstrasse (4) wurden im Jahr 2016 Erfassungen durchgeführt. Die modifizierte Variante Süd (3) und der westliche Abschnitt der Hochspannungstrasse West (6 bis 8) kamen erst Ende 2016 zur Planung hinzu, sodass ergänzende Untersuchungen im Jahr 2017 ausgeführt wurden. Ende 2017 wurde die Planung um eine weitere Variante, die Tunibergrandvariante (5 und 9), ergänzt. Die Erfassungen erfolgten ab dem Frühjahr 2018.

Aus in den Jahren 2005 und 2009 durchgeführten Untersuchungen für den Neubau der B31 West war bereits bekannt, dass das Projektgebiet mit 15 nachgewiesenen Fledermausarten einen besonders artenreichen Raum darstellt. In den Jahren 2016 und 2017 wurden zur Aktualisierung und Ergänzung der vorhandenen Daten erneut Fledermaus-Erfassungen durchgeführt, deren Ergebnisse im vorliegenden Bericht dargelegt werden.

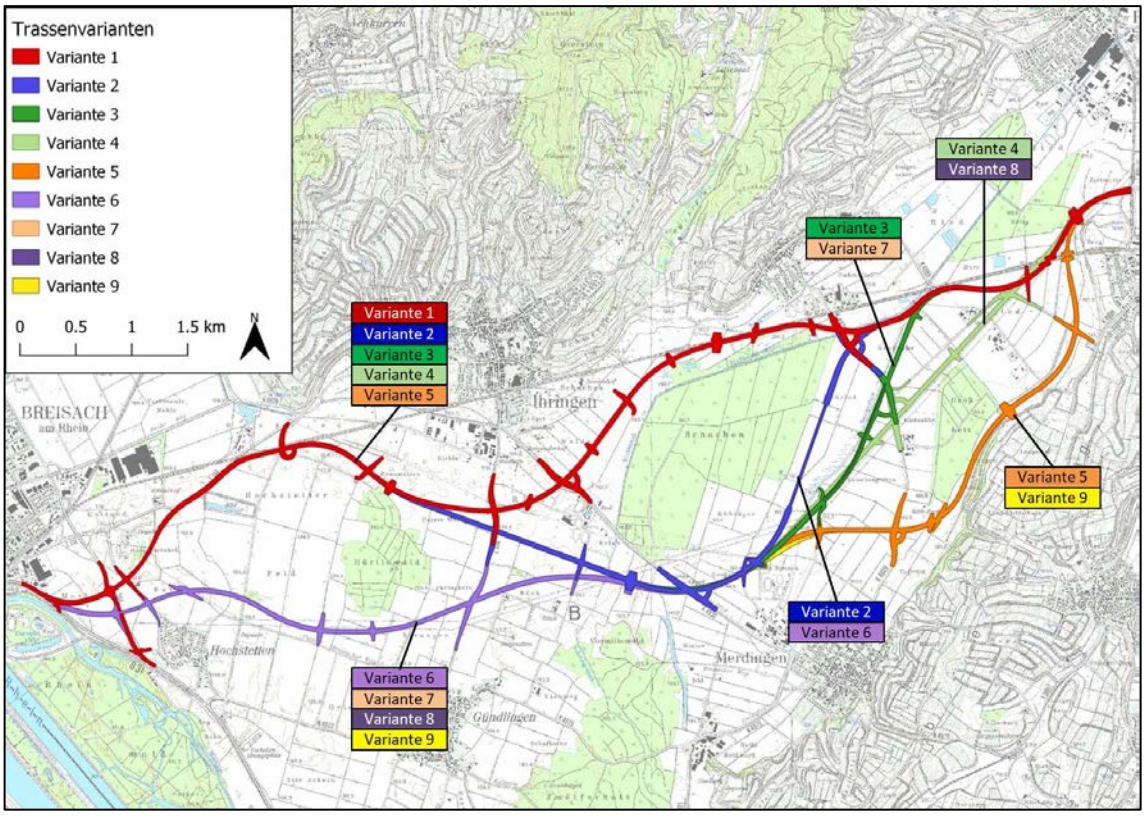

Abbildung A 1: Verlauf der Trassenvarianten für den Neubau der B31 West. Wegen überlappender Trassenverläufe sind nicht alle Trassen zu erkennen.

9.2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich zwischen Gottenheim im Osten und Breisach am Rhein im Westen. Es liegen vier Wälder innerhalb des Untersuchungsgebiets: im Nordosten der Nötig/Erlenschachen, im Osten das Großholz, etwa mittig der Schachen, welcher Teil des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ ist, und im Westen der Härtlewald. Südlich grenzt zudem der Vormittewald an. Vor allem der Norden des Untersuchungsgebiets sowie die Randbereiche des Tunibergs sind kleinstrukturiert und von Obstanbau geprägt. Der Süden und Westen sind eher durch ausgeräumte Agrarlandschaft charakterisiert. Als Fließgewässer innerhalb des Untersuchungsgebiets sind der Riedkanal und der Neugraben zu nennen. Südwestlich des Untersuchungsgebiets verläuft der Rhein.

Für die Fledermaus-Erfassungen gibt es keinen einheitlich festgelegten Untersuchungsraum. Akustische Erfassungen wurden schwerpunktmäßig im Nahbereich der Trassenvarianten an Leitstrukturen durchgeführt, die potenziell von der geplanten Trasse geschnitten werden. Als Leitstrukturen können Hecken, Bachläufe oder andere linienhafte Strukturen dienen, an denen sich strukturgebunden fliegende Fledermäuse orientieren.

Netzfänge wurden räumlich weiter gefasst, um das Artenspektrum angemessen ermitteln zu können. Die Telemetrie erstreckte sich über einen noch größeren Raum, um Aktionsräume von Arten und Funktionsbeziehungen zwischen Quartier- und Jagdgebieten, die durch das Bauvorhaben beeinträchtigt werden könnten, angemessen erfassen zu können.

9.3 Methoden

9.3.1 Überblick über verwendeten Methoden

Zur Erfassung der Fledermausvorkommen im Untersuchungsgebiet wurden folgende Methoden angewendet:

- Automatisierte akustische Erfassung von Fledermaus-Rufen mit Batcordern und detektorgestützte Sichtbeobachtung zur Ermittlung von Flugstraßen und des Artenspektrums
- Netzfang zur Erhebung des Artenspektrums
- Telemetrie zum Auffinden von Quartieren und zur Abschätzung von Aktionsräumen
- Kartierung potenzieller Quartierbäume

Darüber hinaus wurden die gewonnenen Erkenntnisse durch bekannte Daten früherer Untersuchungen ergänzt. Besondere Berücksichtigung fanden die in den Jahren 2005 und 2009 durchgeführten Untersuchungen zum Neubau der B31 West 2. Bauabschnitt. Details zu diesen Untersuchungen sind den zugehörigen Gutachten zu entnehmen:

- Neubau der B31 West Breisach-Freiburg II. Bauabschnitt Gottenheim – Breisach - Erfassung und Bewertung der Fledermausvorkommen im Bereich Ihringen/Wasenweiler und Konfliktanalyse, Planungsbüro Dr. Robert Brinkmann 2005
- Fachgutachten Fledermäuse - Neubau der B31 West im Waldgebiet Nötig bei Gottenheim, Institut für Tierökologie und Naturbildung 2009.

Die Untersuchungen 2005 umfassten 11 halbnächtliche Detektorkontrollen, 29 Netzfänge und die Telemetrie von 4 Bechsteinfledermaus-Weibchen. 2009 wurden 20 Netzfänge mit begleitenden Detektor- und Sichtbeobachtungen, die Telemetrie von 5 Fledermäusen sowie 4 Detektorbegehungen durchgeführt.

9.3.2 Automatisierte akustische Erfassungen

Die hinsichtlich Verkehrsinfrastruktur sensibelsten Fledermausarten orientieren sich beim Streckenflug und bei der Jagd eng an Strukturen (BRINKMANN et al. 2012). Aus diesem Grund wurden in der vorliegenden Untersuchung Fledermaus-Vorkommen gezielt in solchen Bereichen untersucht, in denen Gehölzstrukturen oder andere potenzielle Leitstrukturen (beispielsweise der Riedkanal) von der geplanten Trasse geschnitten werden. Bereiche mit geeigneten Leitstrukturen bzw. möglichen Flugstraßen wurden gutachterlich anhand einer Luftbild-Auswertung sowie zuvor bereits vorhandener und im Zuge der Untersuchungen aktualisierter Ortskenntnisse identifiziert. Kriterien waren neben dem Angebot an Gehölzstrukturen auch die funktionale Verbindung zu Lebensräumen im Umfeld. Aufgrund der Trassenführung sind hier Funktionsbeziehungen zwischen möglichen Quartieren im Siedlungsbereich oder in Waldbeständen und Jagdgebieten (z.B. Waldbestände, Streuobstwiesen) in der umliegenden Kulturlandschaft in Betracht zu ziehen.

Besonders zur Ausflugszeit, wenn Fledermäuse aus ihren Quartieren in ihre Jagdgebiete fliegen, können sich sogenannte Flugstraßen ausbilden. Das sind räumlich eingegrenzte Bereiche, in denen sich Transferflüge von mehreren Fledermäusen bündeln. Diese Flugstraßen werden über Jahre hinweg genutzt.

Weil mit Flugstraßen am ehesten in Bereichen mit Gehölzen zu rechnen war, wurden diese jeweils mehrfach mit automatisierten akustischen Erfassungseinheiten (Batcorder, Firma ecoObs GmbH) untersucht. Die Batcorder wurden nicht immer direkt auf der geplanten Trasse installiert, sondern oft auch an sich anschließenden Leitstrukturen, wodurch Flugstraßen leichter zu identifizieren sind. Da Fledermaus-Flugstraßen grundsätzlich auch offene Flächen (z.B. Ackerflächen) queren können, wurden jeweils parallel auch Erfassungen in Bereichen ohne Leitstrukturen durchgeführt. Hierbei wurden gezielt auch Kleinstrukturen wie beispielsweise Ackerränder beprobt, da Fledermäuse im Einzelfall auch solche Strukturen als Leitlinie nutzen können.

2016 wurden insgesamt 192 Batcorder-Erfassungen, verteilt auf 6 Durchgänge à 32 Batcorder, zwischen Mitte Mai und Mitte August durchgeführt (vgl. Abbildung A 2, Standort-Koordinaten siehe Datentabelle 1). Damit wurde der komplette Wochenstuben-Zeitraum und somit der Zeitraum, in dem das Auftreten von Flugstraßen generell am wahrscheinlichsten ist, abgedeckt. Die Batcorder wurden vor Einbruch der Dämmerung ausgebracht und über mehrere Stunden aufnahmebereit gehalten, sodass die Zeit der abendlichen Transferflüge zwischen Quartieren und Jagdgebieten (in der Regel zwischen Sonnenuntergang bis ca. 2 h Stunden nach Sonnenuntergang) überwacht werden konnte. Hierbei wurde die Verteilung der Batcorder-Standorte entlang der Trasse so variiert, dass die Batcorder nicht immer an den identischen Standort-Kombinationen ausgebracht waren. Damit konnte eine gute Vergleichbarkeit der einzelnen Batcorder-Daten erreicht werden. An einzelnen Terminen fielen Batcorder aufgrund technischer Probleme aus - in diesen Fällen wurde an den entsprechenden Standorten die Erfassung beim nächstmöglichen Erfassungsdurchgang wiederholt.

Analog zum Vorgehen im Vorjahr wurden 2017 in sechs Durchgängen zwischen Mitte Mai und Mitte August Batcorder ausgebracht, um das Auftreten von Flugstraßen im ergänzten Untersuchungsraum zu ermitteln (vgl. Abbildung A 2). Dabei wurden pro Durchgang 16 Batcorder aufgestellt. Insgesamt wurden 2017 also 96 Batcorder-Erfassungen durchgeführt. Das gleiche Vorgehen wurde auch für die Erfassungen im Jahr 2018 beibehalten. Hier wurden in sechs Durchgängen jeweils 14 Batcorder ausgebracht, sodass 84 Batcorder-Erfassungen auf der neuen Trassenvariante durchgeführt wurden (vgl. Abbildung A 2).

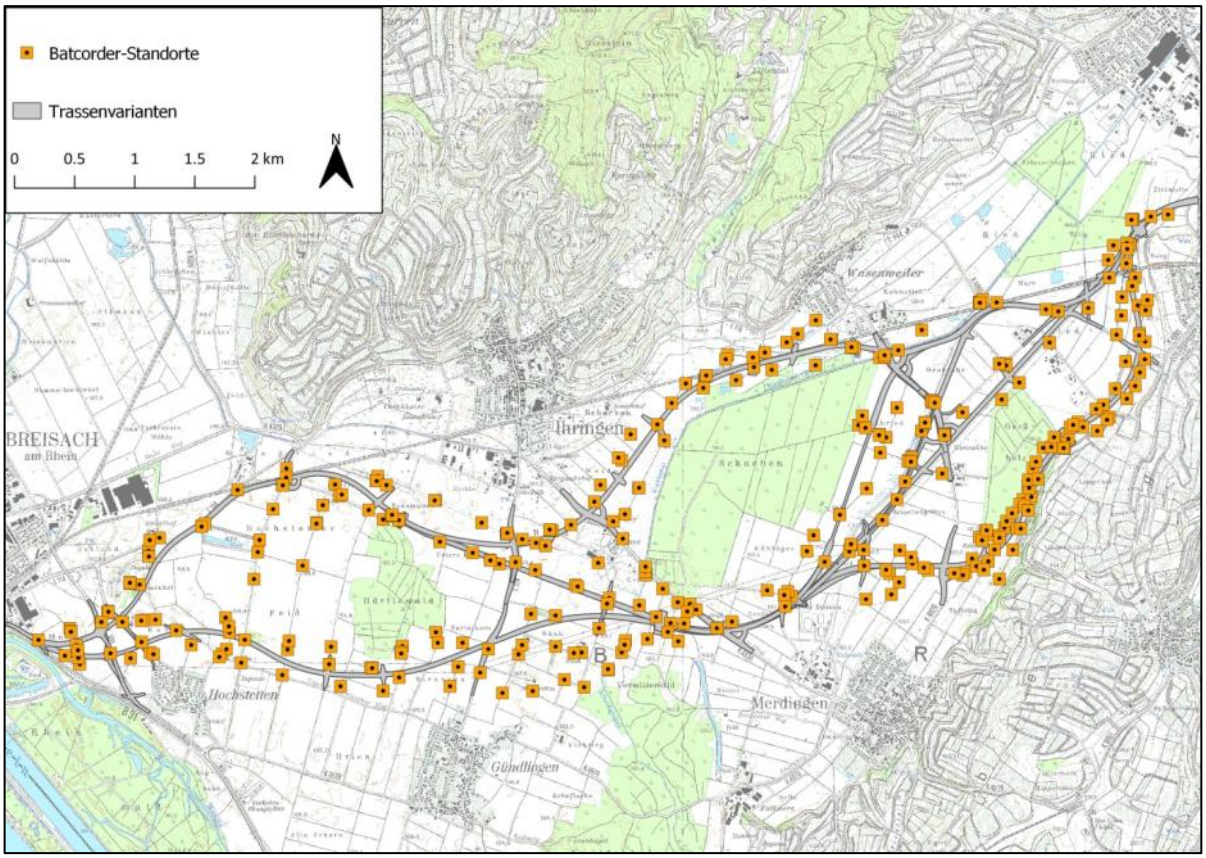

Abbildung A 2: Übersicht über die Batcorder-Standorte im Untersuchungsgebiet von 2016 bis 2018.

Beim Batcorder der Firma ecoObs, Nürnberg, handelt es sich um eine automatische akustische Erfassungseinheit für die Aufnahme von Ultraschalllauten. Rufsequenzen werden von diesem Gerät in hoher Qualität digital gespeichert und können am Computer ausgewertet werden (verwendete Software: bcAdmin v3.1.4, bcAnalyze2 v1.0). Mittels spezieller Software (batident v1.5) ist auch eine automatische Artbestimmung anhand verschiedener Rufcharakteristika möglich. Die Bestimmung erfolgt häufig auf Artniveau, zum Teil werden die Rufsequenzen jedoch nur einer Gruppe ähnlich rufender Arten zugeordnet. So ist es beispielsweise oftmals nicht möglich, akustisch zwischen den ähnlich rufenden Abendseglern, der Breitflügelfledermaus und der Zweifarbfledermaus zu unterscheiden, diese werden daher in unsicheren Fällen zu der Übergruppe „Nyctaloid“ zusammengefasst. Ähnlich verfahren wird, wenn die Rufe der Gattung *Pipistrellus* (zu denen u.a. die Zwergfledermaus und die Rauhautfledermaus gehören) nicht eindeutig auf Artniveau zu bestimmen sind; diese Rufe werden dann der Übergruppe „Pipistrelloid“ zugerechnet. Zu beachten ist, dass die Artbestimmungen, die das Programm batident vornimmt, innerhalb sehr ähnlich rufender Artengruppen (vor allem Gattungen *Myotis* und *Plecotus*) nicht hinreichend zuverlässig sind. Daher wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ein großer Teil der Rufe nochmals „manuell“ nachbestimmt. Kontrolliert wurden alle angelegten Files, in denen die Software keine Rufe finden konnte (aufgrund der teilweise sehr großen Datenmengen überwiegend im Datei-Browser von bcAdmin kontrolliert), alle Sequenzen, in denen mehr als eine Art gefunden wurde (zur Kontrolle, ob wirklich mehrere Tiere verschiedener Arten aufgezeichnet wurden oder nur ein Individuum, dessen Rufe über die automatische Auswertung einmal dieser und einmal jener Art zugeordnet wurden) sowie

alle Rufsequenzen, die die Software den folgenden Arten (-Gruppen) zugeordnet hat (in bcAnalyze2 kontrolliert):

- *Barbastella barbastellus* (aufgrund der Seltenheit der Art war beim vorliegenden Projekt eine 100 % Sicherheit in der Bestimmung nötig)
- *Myotis alcathoe* (meist fehlbestimmt, unwahrscheinliches Auftreten)
- *Miniopterus schreibersii* (meist fehlbestimmt, unwahrscheinliches Auftreten)
- *Hypsugo savii* (meist fehlbestimmt, unwahrscheinliches Auftreten)
- *Plecotus* (häufig fehlbestimmt)
- Pipistrelloid (enthält oft Rufe von Nyctaloiden, die als Pipistrelloid-Sozialrufe fehlbestimmt wurden)
- Spec. (= unbestimmte Fledermaus-Art; lässt sich oft durch visuelle Überprüfung zumindest den Übergruppen Pipistrelloid, *Myotis* oder Nyctaloid zuordnen)

Für die Auswertungen hinsichtlich des Vorhandenseins von Flugstraßen wurden zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit der Daten nur diejenigen Rufsequenzen berücksichtigt, die zwischen Sonnenuntergang und 90 Minuten nach Sonnenuntergang aufgezeichnet wurden. Für jede Batcorder-Erfassung wurde ein Histogramm entwickelt, in dem die Fledermaus-Aktivität gegen die Zeit (in 10 Minuten Intervallen) abgebildet ist (Abbildung A 3). Flugstraßen weisen oftmals ein typisches Muster auf. Je nach Ausprägung der Flugstraße ist dieses unterschiedlich gut zu erkennen. Darüber hinaus kann Jagdaktivität entlang einer Leitstruktur manchmal ein ähnliches Muster erzeugen oder das Flugstraßen-Muster überdecken. Wenn Batcorder-Erfassungen Hinweise auf Flugstraßen geliefert haben, wurde diesen fallspezifisch entweder nachgegangen, indem an dem Standort erneut eine Batcorder-Erfassung durchgeführt wurde, oder der Verdacht wurde durch eine Sichtbeobachtung überprüft.

Die Aktivität von Nyctaloiden ist bei der Ermittlung von Flugstraßen weniger relevant, da Fledermäuse dieser Gruppe aufgrund ihrer hohen Flughöhe auf Transferflügen in der Regel eine geringe Kollisionsgefahr mit dem Straßenverkehr aufweisen (BRINKMANN et al. 2012). Daher lag der Fokus dieser Erfassungen auf den enger strukturgebunden fliegenden Artengruppen *Myotis*, *Plecotus* und Pipistrelloid, welche durch ihre Flugweise einer erhöhten Kollisionsgefahr mit dem Straßenverkehr ausgesetzt sind.
Das Datenmanagement und die Histogramm-Erstellung zur Abbildung der zeitlichen Verläufe erfolgten mit der Software R (Version 3.0.1, R CORE TEAM 2013).

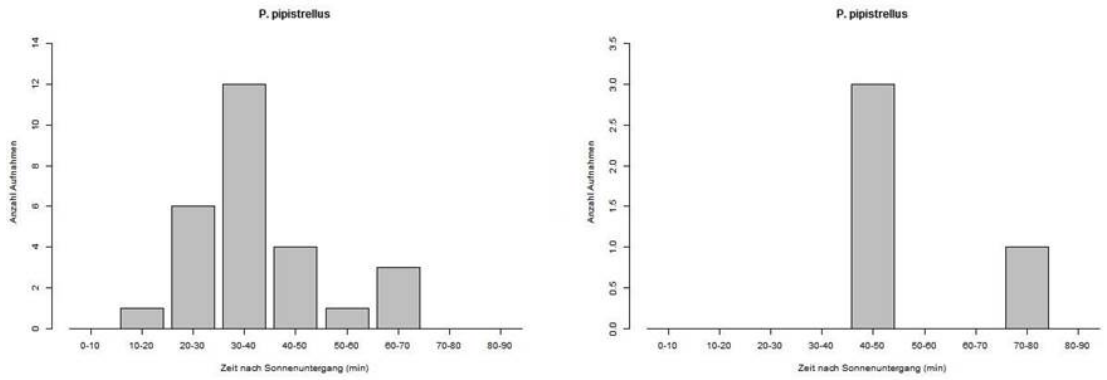

Abbildung A 3: Beispiele für ein Muster, das auf eine Flugstraße hindeutet (links), und ein Muster, bei dem keine Flugstraße zu erwarten ist (rechts).

9.3.3 Sichtbeobachtungen

Zur Ergänzung der Batcorder-Aufnahmen erfolgten 2016 zwischen Mai und August insgesamt 66 Sichtbeobachtungen (vgl. Abbildung A 4; genaue Standorte siehe Datentabelle 2), von denen zwei Sichtbeobachtungen Wiederholungen an Standorten darstellten, an denen aufgrund schlechten Wetters die Beobachtung abgebrochen werden musste. 2017 kamen 32 und 2018 weitere 28 Sichtbeobachtungen im ergänzten Untersuchungsraum hinzu.

Die Sichtbeobachtungen wurden aus zwei Gründen durchgeführt. Zum einen kann rein anhand einer automatisierten akustischen Erfassung nicht immer zwischen hin- und her-jagenden Fledermäusen und Flugstraßen unterschieden werden. Eine Fledermausaktivitäts-Spitze zur Ausflugszeit ist folglich ein Indiz für eine Flugstraße, nicht aber ein sicherer Nachweis. Zum anderen kann mittels der Sichtbeobachtungen oftmals auch das Flugverhalten, die Flughöhe und die Flugrichtung ermittelt werden.

Bei den Sichtbeobachtungen wurden leistungsstarke Fledermausdetektoren (D1000x, Firma Pettersson AB bzw. Batlogger M, Elekon AG) verwendet. Die Sichtbeobachtungen erfolgten meist parallel zu den Batcorder-Erfassungen an zuvor bereits ausgewählten Leitstrukturen und bei entsprechenden Indizien auch in Bereichen, in denen aufgrund vorhergehender Batcorder-Aufnahmen mit Flugstraßen zu rechnen war.

Ein Großteil der Sichtbeobachtungs-Standorte wurde mehrfach untersucht, um auch mögliche zeitliche Verschiebungen der Aktivitäten feststellen zu können.

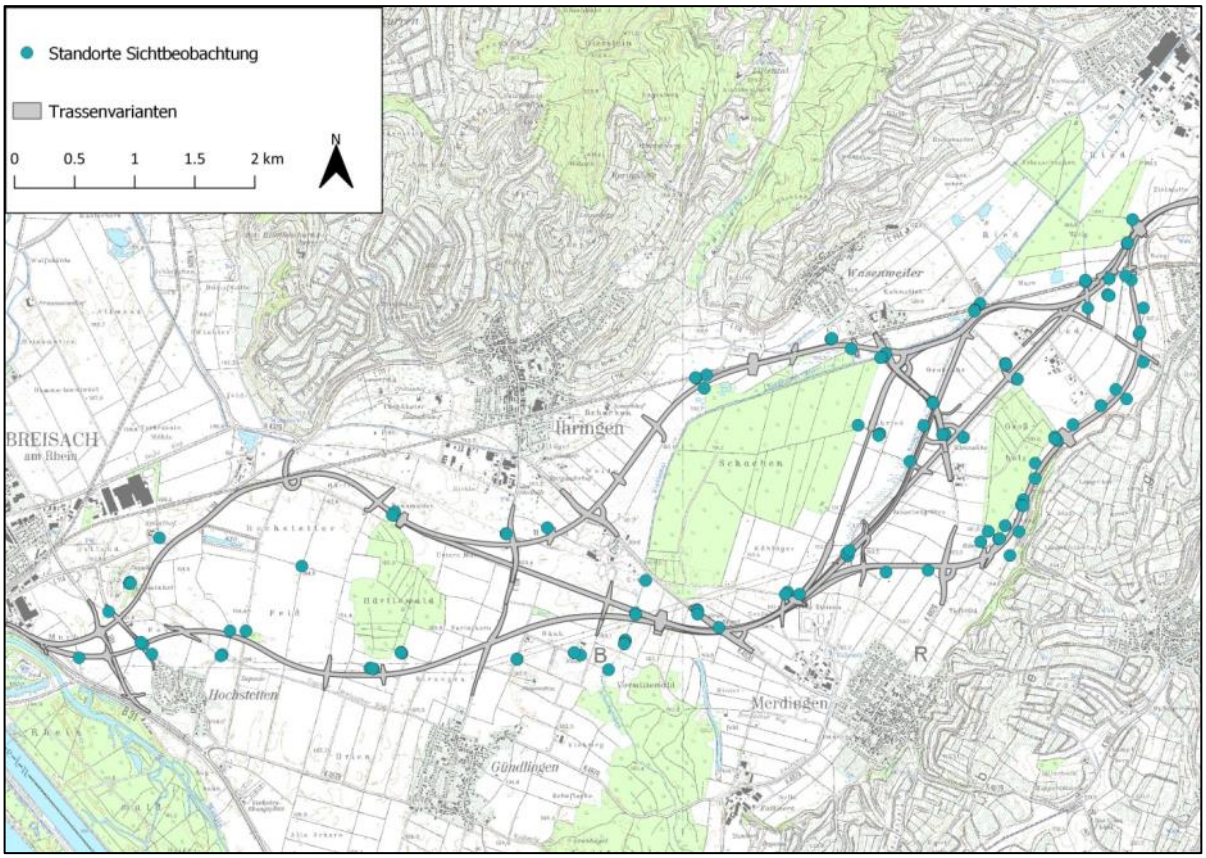

Abbildung A 4: Übersicht über die Standorte der Detektor-gestützten Sichtbeobachtungen von 2016 bis 2018.

9.3.4 Balzbegehungen

Im August 2016 wurde während der Sichtbeobachtungen zusätzlich zu Flugstraßen auch auf Balzaktivität geachtet. Darüber hinaus wurden Gebiete hohen Quartierpotenzials (gemäß der Kartierungen Anfang des Jahres, vgl. Kapitel 9.3.7) stichprobenartig auf Balzaktivität überprüft. Der Fokus lag hierbei auf der Balzaktivität der Fledermausarten Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*). Wie bei den Sichtbeobachtungen wurden auch hier leistungsstarke Fledermausdetektoren (D1000x, Firma Pettersson AB oder Batlogger M, Elekon AG) verwendet. 2017 und 2018 wurden keine zusätzlichen Balzbegehungen durchgeführt, da die Kartierung potenzieller Quartiere bereits gezeigt hatte, dass im Nahbereich der ergänzten Trassenvarianten kaum Quartierpotenzial gegeben war. Während der Sichtbeobachtungen wurde aber wie schon im Vorjahr im August auch auf Balzaktivität geachtet.

9.3.5 Netzfänge

Zwischen Ende Mai und Mitte August 2016 wurden im Untersuchungsgebiet 33 Netzfänge durchgeführt. 2017 kamen noch einmal fünf Netzfänge hinzu, 2018 wurden vier Netzfänge durchgeführt (vgl. Abbildung A 5). Netzfänge dienen der genauen Artbestimmung (insbesondere von akustisch nicht sicher bestimmbaren Fledermausarten wie z.B. der *Myotis*-Arten) und zur Bestimmung des Geschlechts und sonstigen Status (Unterscheidung Adult- und Jungtiere, Reproduktionsstatus etc.) der Individuen.

Die Mehrheit der Netze wurde in den Waldbeständen aufgestellt, einige zusätzlich an Waldrändern, über Feld- und Waldwegen, in Obstwiesen und über Gewässern. Die Probeflächen wurden so gewählt, dass sowohl jagende als auch querende Tiere gefangen werden konnten.

Die 33 Netzfänge im Jahr 2016 verteilten sich auf 27 Termine von Ende Mai bis Mitte August (vgl. Abbildung A 5 und Datentabelle 4); d.h., dass an manchen Terminen zwei Netzfangteams à zwei Personen vor Ort waren. Teilweise wurden Netzfänge in Bereichen durchgeführt, in welchen bereits zuvor gefangen wurde, sofern hier eine hohe Fangwahrscheinlichkeit in Bezug auf besonders wertgebende oder noch nicht nachgewiesene Arten erwartet wurde. Die fünf Fänge im Jahr 2017 fanden zwischen Ende Juli und Ende August statt (siehe Datentabelle 4), die vier Netzfänge im Jahr 2018 zwischen Ende Juni und Ende August (siehe Datentabelle 4).

Pro Netzfang kamen bis zu 12 Japan- und Puppenhaarnetze zum Einsatz (Maschenweite 19 mm resp. 11 mm, Längen von 3 bis 12 m, Höhen von 2,40 m bis 4,50 m). Zusätzlich wurde an jedem Netzfangstandort mindestens eine elektronische Klangattrappe (‚Autobat', Universität Sussex, GB oder ‚BatLure', Apodemus Field Equipment, NL) eingesetzt. Die Klangattrappe emittiert verschiedene Fledermaus-Rufe, die Fledermäuse im Nahbereich in die Netze locken und damit die Fangwahrscheinlichkeit deutlich erhöhen können. Die Netze wurden in der abendlichen Dämmerung gestellt und bis zum Morgengrauen fängig gehalten. Bei Besenderung und anschließender Telemetrie eines Individuums wurde die Netzfangstelle vorzeitig abgebaut. 2017 waren vier der fünf Netzfänge, 2018 alle vier Netzfänge, nur halbnächtlich, da es in diesen Fällen vorrangig um den Abfang von Tieren auf Flugstraßen zu Beginn der Nacht ging.

Bei gefangenen Tieren wurden Art, Reproduktionsstatus, Geschlecht und, sofern möglich, auch das Alter bestimmt. Außerdem wurde das Tier vermessen und gewogen. Direkt im Anschluss an diese ca. 10-minütigen Untersuchungen wurden die Fledermäuse am Fangort wieder freigelassen.

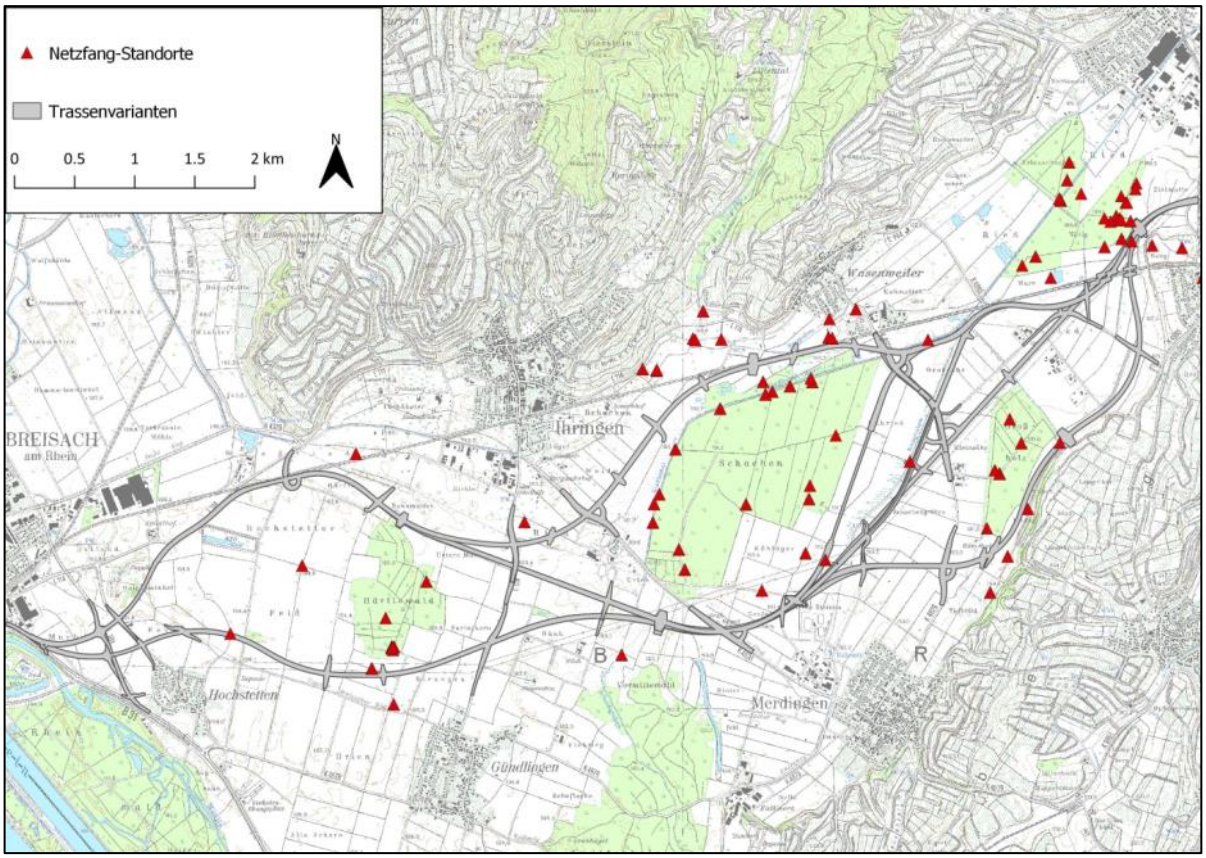

Abbildung A 5: Übersicht über die Standorte der durchgeführten Netzfänge von 2016 bis 2018.

9.3.6 Telemetrie und Ausflugszählungen

Zur Ermittlung von Wochenstubenquartieren können reproduktive Fledermausweibchen mit Peilsendern ausgestattet werden, die eine Verfolgung des Tieres bis zum Quartier erlauben. In der vorliegenden Untersuchung sollte auf diese Weise Wissen bezüglich vorhandener Wochenstuben besonders planungsrelevanter Arten (Bartfledermaus [*Myotis mystacinus*], Bechsteinfledermaus [*Myotis bechsteinii*], Brandtfledermaus [*Myotis brandtii*], Fransenfledermaus [*Myotis nattereri*], Wasserfledermaus [*Myotis daubentonii*], Wimperfledermaus [*Myotis emarginatus*], Braunes Langohr [*Plecotus auritus*], Graues Langohr [*Plecotus austriacus*]) im Gebiet ergänzt werden. In einigen Fällen wurde zusätzlich zur Quartiertelemetrie eine Aktionsraumtelemetrie durchgeführt. Die Aktionsraumtelemetrie kann Aufschluss über die Raumnutzung von Individuen geben, sodass zum Beispiel Jagdhabitate
oder aber auch Querungsbereiche der geplanten Trassenvarianten ermittelt werden können. Aktionsraumtelemetrie sollte vor allem in bisher wenig bekannten Bereichen (z.B. Härtlewald) bei Weibchen der eher kleinräumig jagenden Arten Bechsteinfledermaus und Braunes Langohr stattfinden.

Es wurden zum einen Sender der Firma BIOTRACK Ltd., Dorset, UK, des Typs PIP Ag317 „single button celled tag“ (Gewicht 0,4 g) und zum anderen Sender der Firma Telemetrie Service Dessau des Typs V3 (Gewicht 0,35 g) verwendet. Der Sender wurde mithilfe eines medizinischen Hautklebers (Manfred Sauer GmbH) auf Höhe der Schulterblätter in das Rückenfell der Fledermäuse geklebt. Sobald der Kleber getrocknet war, wurden die Tiere an ihrem Fangort wieder freigelassen. In den Jahren 2017 und 2018 wurden keine geeigneten Sendertiere gefangen.

Zur Ortung der Sender-Signale wurden TRX 1000S-Empfänger (Wildlife Materials Inc., Carbondale, USA) in Verbindung mit dreielementigen Yagi-Antennen eingesetzt. In der Fangnacht wurden die besenderten Fledermäuse bis zum morgendlichen Quartiereinflug verfolgt (homing-in). Im Fall der Aktionsraumtelemetrie wurden zusätzlich in den folgenden zwei Nächten Kreuzpeilungen durchgeführt. Dabei wurde mithilfe eines Kompasses von zwei Positionen gleichzeitig die Richtung des Signals zu einem bestimmten Zeitpunkt ermittelt. Die Abstimmung des Zeitpunktes erfolgte über Funkgeräte. Die Positionen der Beobachter wurden mit einem GPS-Gerät (GPSMap 64st, Garmin) erhoben. Der Schnittpunkt der Richtungsgeraden bestimmt den ungefähren Aufenthaltsort des Sendertiers zu dem entsprechenden Zeitpunkt. Die Berechnung der Aufenthaltsorte des Sendertiers erfolgte mithilfe des Statistik-Programms R (R Development Core Team 2016). Wenn der Winkel der zwei Richtungsgeraden 30° unter- oder 150° überschritt, wurde die entsprechende Peilung wegen Ungenauigkeit ausgeschlossen. Kreuzpeilungen wurden maximal alle 3 Minuten durchgeführt und sie wurden ausgesetzt, wenn das Tier inaktiv war. In manchen Fällen waren Kreuzpeilungen nicht möglich, da sich das Sendertier entweder zu schnell über größere Strecken durch das Gebiet bewegte oder die meiste Zeit inaktiv war. In diesen Fällen wurde das Sendertier ähnlich wie in der Fangnacht über Protokollierung der Aktivität verfolgt.

Für alle gültigen Kreuzpeilungspunkte wurde pro Sendertier der Bereich mit einer Aufenthaltswahrscheinlichkeit von 75 % ermittelt. Dies erfolgte im geografischen Informationssystem ArcGIS mithilfe der Kernel-Analyse (vgl. KENWARD 2001).

Nach dem Auffinden eines Quartiers wurden Ausflugszählungen durchgeführt. Bei Bedarf wurde eine Nachtsichtgerät (Big 25, Firma Leica) zu Hilfe genommen. In der Regel wurde in den auf die Besenderung folgenden Tagen nochmals kontrolliert, ob das Tier das Quartier gewechselt hat.

9.3.7 Kartierung potenzieller Quartierbäume

Zahlreiche Fledermausarten beziehen regelmäßig Quartiere in Bäumen. In Baden-Württemberg werden Quartiere in Bäumen beispielsweise von den Arten Bechsteinfledermaus, Abendsegler und Braunes Langohr genutzt. In den Baumquartieren können grundsätzlich Wochenstuben, Paarungs- und Überwinterungsgesellschaften sowie Einzeltiere erwartet werden.

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

- Höhlenquartiere: Spechthöhle, Fäulnishöhle, Astloch
- Spaltenquartiere: Rindenschuppe, Spechtloch, Stammriss, sonstige Spaltenquartiere

Als Einzelquartiere kommen von kleinen Spaltenquartieren bis zu Spechthöhlen alle Quartierarten infrage. Wochenstubenquartiere sind überwiegend in größeren Höhlenquartieren zu finden, von manchen Arten werden jedoch auch größere Rindenschuppen als Wochenstubenquartier genutzt (z.B. Mopsfledermaus). Als Winterquartiere kommen meist nur frostsichere Höhlenquartiere infrage, die eine entsprechende Wandstärke aufweisen.

Um eine Beeinträchtigung von Fledermausquartieren durch das Vorhaben einschätzen zu können, wurden am 16.02., 18.02. und 24.02.2016 alle Bäume im Nahbereich der zu den Kartierzeitpunkten bekannten Trassenvarianten im Hinblick auf potenzielle Quartiere untersucht. Hinzu kam die Kartierung im Nahbereich des westlichen Teils der Variante Hochspannungstrasse inklusive des Hochstetter Felds am 04./05.04.2017 sowie der Tuniberg-randvariante am 09.03.2018. Als Hilfsmittel wurden GPS-Gerät und Fernglas verwendet. Wurde ein potenzielles Baumquartier entdeckt, so erfolgte

die Dokumentation von Erfassungsdatum, Koordinaten, Baumart, Brusthöhendurchmesser, Quartierhöhe, Quartierart und Quartiereignung. Die Quartiereignung wurde hierbei in drei Kategorien unterteilt:

- 1: Gering (z.B. Einzelquartiere): Kleine Rindenschuppen oder Spaltenquartiere mit Platz für Einzeltiere,
- 2: Mittel (z.B. Paarungsquartiere): Mittelgroße Rindenschuppen oder Fäulnishöhlen mit Platz für wenige Tiere, zum Beispiel Paarungsgesellschaften,
- 3: Hoch (auch für Wochenstuben oder Winterquartiere geeignet): Spechthöhlen, große Fäulnishöhlen, große Rindenschuppen mit Platz für mehrere Tiere.

9.4 Ergebnisse

9.4.1 Flugstraßen

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der automatisierten akustischen Erfassungen und der detektorgestützten Sichtbeobachtungen pro Bereich dargestellt. Die Bereiche umfassen eine oder mehrere nah beieinander liegende Leitstrukturen, an denen akustische Erfassungen durchgeführt wurden. Die Abgrenzung der Bereiche ist Abbildung A 6 zu entnehmen. Die Ergebnisdarstellung fokussiert im Folgenden auf die Standorte mit Flugstraßenverdacht und mit nachgewiesenen Flugstraßen, sodass hier nicht alle Ergebnisse der Batcorder-Erfassungen aufgeführt werden. Eine Übersicht über die Ergebnisse aller Batcorder-Standorte gibt Datentabelle 1.

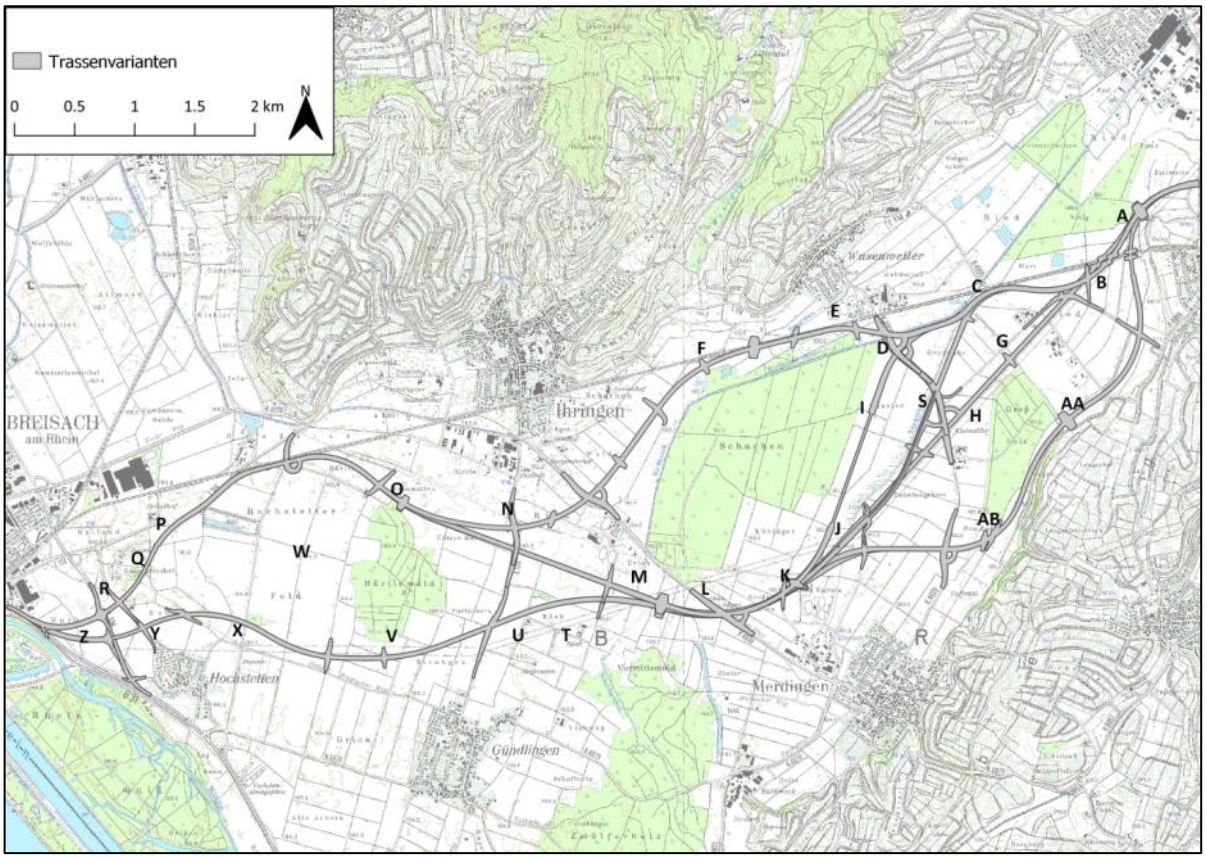

Abbildung A 6: Übersicht über die Bereiche mit Verdacht auf oder Nachweis von Flugstraßen in den Jahren 2016 bis 2018.

9.4.1.1 Bereich A

Bereich A liegt zwischen dem Ostrand des Nötig und dem Ponyhof bei Gottenheim. Dort befinden sich Leitstrukturen in Form einer kleinen Gehölzinsel.

Im Bereich A (vgl. Abbildung A 7) wiesen die Batcorder-Aufnahmen bei drei der vier Erfassungen auf eine Flugstraßennutzung der Zwergfledermaus hin. Zudem deuteten die Batcorder-Erfassungen auch eine Nutzung durch Fledermäuse der Gattung *Myotis* an. Die drei Sichtbeobachtungstermine konnten die Bedeutung des Bereichs als Flugkorridor bestätigen. Am 10.05.2016 wurden 5-10 Tiere der Zwergfledermaus, am 13.06.2016 circa 10 und am 01.08.2016 mindestens 13 Individuen der Zwergfledermaus beobachtet. Die Nutzung durch Individuen der Gattung *Myotis* konnte ebenfalls

bestätigt werden, wobei sich die Mindest-Individuenzahl zwischen 3 und 6 bewegte. Eine genaue Artbestimmung war nicht möglich, es besteht aber der Verdacht, dass es sich bei einigen Individuen um Wasserfledermäuse gehandelt hat. Dieser Verdacht wird durch den Fang eines Männchens der Wasserfledermaus im Bereich A am 21.06.2016 bestärkt. Darüber hinaus wurde am 01.08. der Transferflug eines Individuums der Gattung *Plecotus* in Richtung Nötig beobachtet. Gemäß Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV-SH 2011) ist dieser Flugkorridor als bedeutend einzustufen.

Die Flugroute erstreckt sich vom Ponyhof im Südosten zum Nötig im Nordwesten, wobei die Fledermäuse nördlich oder südlich an der Gehölzinsel vorbei oder zwischendurchfliegen. Zur Ausflugszeit wurde der Flugkorridor vorwiegend von Südost nach Nordwest genutzt, Flüge in die Gegenrichtung kamen gelegentlich aber auch vor. Nördlich der Gehölzinsel streuten sich die Richtungen etwas; einige Fledermäuse nahmen den kürzesten Weg zur Südostecke des Nötigs, wohingegen andere Individuen sich über die Wiese weiter gen Westen und Südkante des Nötigs orientierten.

Etwas weiter nördlich an der Weggabelung des Feldweges, der gen Osten nach Gottenheim, gen Westen in den Nötig hinein und gen Süden Richtung Ponyhof und Bahnlinie führt, wurden ebenfalls drei Batcorder-Erfassungen durchgeführt. Bereits die erste Erfassung ergab ein etwas unklares Bild für die Zwergfledermaus, wobei es sich möglicherweise um eine Flugstraße hätte handeln können. Die zwei anderen Batcorder-Erfassungen deuteten eher auf Jagdaktivität von Zwergfledermäusen hin, was durch eine Sichtbeobachtung am 05.07.2016 bestätigt werden konnte. Einzelindividuen der Zwergfledermaus jagten entlang des Feldweges hin und her.

Abbildung A 7: Skizzierung der Hauptflugrouten im Bereich A.

9.4.1.2 Bereich B

Bereich B ist südlich des Nötigs zwischen Gottenheim und Wasenweiler lokalisiert. In diesem Bereich befinden sich mehrere potenzielle Leitstrukturen in Form von Hecken sowie die Bahnlinie der S-Bahn, die zwischen Freiburg und Breisach verkehrt.

Die Sichtbeobachtungen im Bereich des Feldweg-Bahnübergangs ergaben lediglich einzelne Transferflüge und Jagd von Fledermäusen der Gruppen *Myotis* und *Nyctaloid* sowie von Zwergfledermäusen. Während der Jagd wurden vereinzelt Querungen der Bahnlinie und des Wirtschaftsweges registriert.

Ein weiterer Sichtbeobachtungspunkt befand sich an einer Heckenstruktur, die in Nord-Süd-Ausrichtung auf die nördlich gelegene Bahnlinie (Ost-West-Ausrichtung) zuführt. Am Ende der Hecke südlich des Bahndamms wurde außerdem ein Batcorder positioniert, welcher kaum Fledermausaktivität anzeigte. Die Sichtbeobachtungen ergaben einzelne Transferflüge sowie Jagdaktivität entlang der Heckenstruktur. Es wurden Zwergfledermäuse sowie Fledermäuse der Gruppen *Myotis* und *Pipistrellus nathusii/kuhlii* registriert. Außerdem war eine Rufsequenz vermutlich einem Individuum der Gattung *Plecotus* zuzuordnen.

Ferner wurden am Feldweg zwischen Bahnlinie und Kreisstraße 4995 am Ende einer grabenbegleitenden Hecke Batcorder aufgestellt. Da die Aufnahmen von zwei der drei Termine nicht eindeutig zeigten, ob dort eine Zwergfledermaus-Flugstraße entlangführte oder lediglich Jagdaktivität vorlag, wurde dort am 18.07.2016 eine Sichtbeobachtung durchgeführt. Während der Sichtbeobachtung wurde kaum Aktivität festgestellt.

Im Bereich B wurden folglich keine planungsrelevanten Flugstraßen von Fledermäusen nachgewiesen. Die Heckenstrukturen scheinen jedoch von einigen Individuen als Leitstruktur für Transferflüge und zur Jagd benutzt zu werden.

9.4.1.3 Bereich C

Bereich C befindet sich in dem Gebiet zwischen Gottenheim und Wasenweiler, wo die Kreisstraße 4995 und die Bahnlinie den Riedkanal kreuzen.

In diesem Bereich wurden fünf Batcorder-Erfassungen durchgeführt, welche die Präsenz von Zwergfledermäusen und Fledermäusen der Gattung *Myotis* aufzeigten. Es war jedoch nicht eindeutig, ob eine Flugstraße hier entlangführte oder die Rufaufzeichnungen ihren Ursprung in hoher Jagdaktivität hatten. Dementsprechend wurden in diesem Bereich vier Sichtbeobachtungen durchgeführt. Am 11.05.2016 wurde Jagdaktivität von Zwergfledermäusen und Individuen der Gattung *Myotis* beobachtet, die sich oftmals entlang des Riedkanals und der begleitenden Vegetationsreihe orientierten. Am 14.06.2016 wurde eine kleine Flugstraße beobachtet, die sowohl von Zwergfledermäusen (circa 5) als auch von Individuen der Gattung *Myotis* (circa 4) genutzt wurde (Abbildung A 8). Am 07.07.2016 wurden überwiegend Jagdaktivität von Zwergfledermäusen und von Individuen der Gattung *Myotis* und lediglich einzelne Transferflüge verzeichnet. Am 01.08.2016 wurde eine kleine *Myotis*-Flugstraße (cf *daubentonii,* circa 5) entlang des Riedkanals erfasst, sowie einzelne jagende Tiere. Zudem wurden einzelne Transferflüge und Jagd der Zwergfledermaus beobachtet.

Insgesamt zeigten sich im Bereich C eine erhöhte Jagdaktivität von *Myotis* und Zwergfledermäusen sowie einzelne Transferflüge (zum Teil verbunden mit Jagdaktivität) zeitweise bis hin zur Ausprägung von Flugstraßen. Sowohl die Transferbewegungen als auch ein Teil der Jagdflüge verliefen von

Nordost nach Südwest und teilweise entgegengesetzt entlang des Riedkanals und/oder der begleitenden Vegetation. Diese Strukturen stellen vermutlich ein wichtiges verbindendes Element zwischen Nötig und Schachen dar. Die Flugroute ist laut LBV-SH (2011) als bedeutend einzustufen (≥ 5 gerichtete Durchflüge gefährdeter Arten).

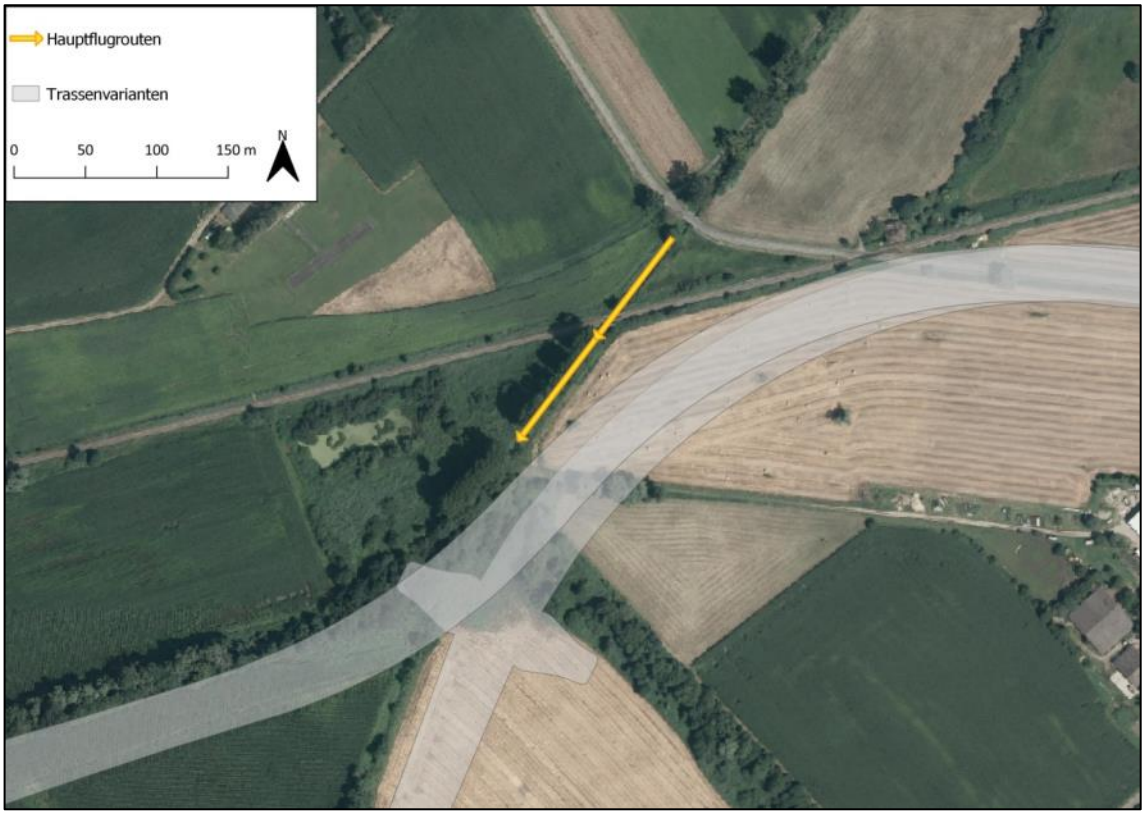

Abbildung A 8: Skizzierung der Hauptflugroute im Bereich C.

9.4.1.4 Bereich D

Im Bereich D kreuzt die Kreisstraße 4929 südlich von Wasenweiler den Riedkanal, der hier beidseits von Gehölzen gesäumt ist. Direkt westlich angrenzend befindet sich der Schachen.

Alle Batcorder-Erfassungen im Bereich D haben auf eine Zwergfledermaus-Flugstraße hingewiesen, wobei zusätzlich ausgeprägte Jagdaktivität anzunehmen war. Außerdem zeigten die Aufnahmen auch regelmäßig die Aktivität von Fledermäusen der Gattung *Myotis* an. Die Aktivität unterschied sich jedoch zwischen den Erfassungsterminen, sodass die Ergebnisse zum Teil eher auf Einzeltiere der Gattung *Myotis* und zum Teil auf eine Flugstraße hindeuteten. Die Sichtbeobachtungen ergaben die Nutzung einer Flugstraße durch mehrere *Myotis*-Arten, wobei der Riedkanal von Wasserfledermäusen (*Myotis daubentonii*) in beiden Richtungen beflogen wurde. Weitere nicht näher bestimmte Individuen der Gattung *Myotis* sind zudem entlang des Feldweges und der bachbegleitenden Gehölze geflogen. Des Weiteren wurde die Nutzung der Flugstraße durch Zwergfledermäuse beobachtet, die zur Ausflugszeit mit Querung der Kreisstraße von West nach Ost flogen. Diese Transferflüge vermischten sich jedoch schnell mit Jagdaktivität in beide Richtungen, wodurch die Bestimmung einer genauen Individuenzahl erschwert wurde. Es wurden je nach Termin etwas variierend zwischen 8 und 25 Individuen der Zwergfledermaus geschätzt.

Der Bereich D stellt sowohl für die Zwergfledermaus als auch für vermutlich mehrere Arten der Gattung *Myotis* einen wichtigen Flugkorridor für den Transfer und die Jagd dar (Abbildung A 9). Gemäß LBV-SH (2011) ist die Flugstraße als bedeutend einzustufen.

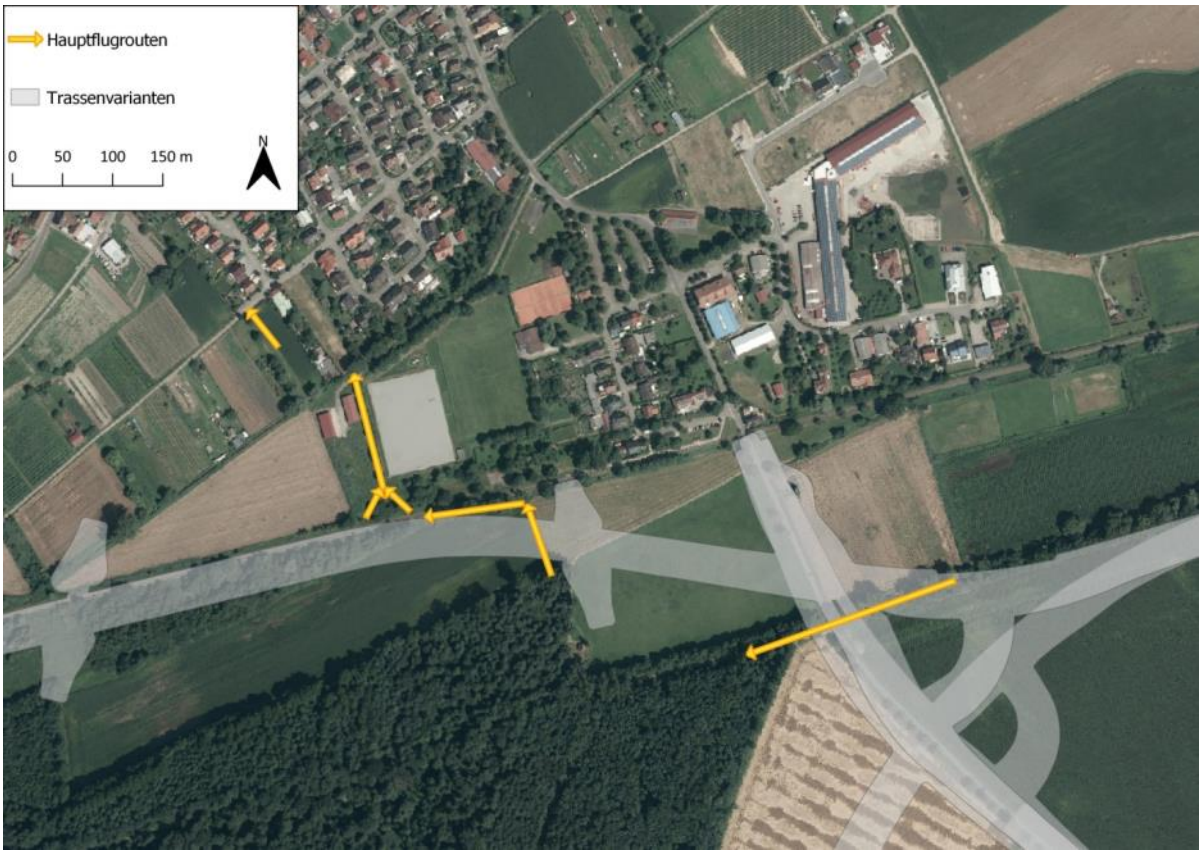

Abbildung A 9: Skizzierung der Hauptflugrouten in den Bereichen D (rechts) und E (links).

9.4.1.5 Bereich E

Bereich E umfasst schwerpunktmäßig eine westlich an den Sportplatz angrenzende Baumreihe und eine südlich der Bahn gelegene Nordostecke des Schachens.

Eine Sichtbeobachtung am 19.05.2016 hat entlang der Baumreihe an der Westkante des Wasenweiler Sportplatzes eine ausgeprägte Flugstraße ergeben, die von mehr als 50 Zwergfledermäusen und mindestens 50 Individuen der Gattung *Myotis* genutzt wurde (Abbildung A 9). Bei den Individuen der Gattung *Myotis* wurde die Vermutung aufgestellt, dass es sich bei mindestens 21 Individuen um Bartfledermäuse handelte. Die Flugstraße kam von Norden aus Richtung des Ortes Wasenweiler und verlief beidseitig entlang der Baumreihe an der Westseite des Sportplatzes. Am Ende der Baumreihe haben sich die Flugrichtungen etwas aufgesplittet. Die Fledermäuse haben Vegetationslücken in verschiedenen Richtungen von Südost bis Südwest angesteuert. Der Fortbestand der Flugstraße im zeitlichen Verlauf des Sommers wurde mithilfe von Batcordern und einer weiteren Sichtbeobachtung am 09.08.2016 überprüft und bestätigt. Darüber hinaus wurde am 19.07.2016 ein Netzfang durchgeführt, welcher die Nutzung der Flugstraße durch Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus*) nachgewiesen hat. Eine weibliche Bartfledermaus wurde besendert, sodass per Telemetrie ihr Quartier ausfindig gemacht werden konnte (Kap.9.4.4.3). Dieses befand sich unter dem Fensterladen eines Hauses in Wasenweiler.

Die Vermutung lag nahe, dass auch die Zwergfledermäuse ihre Quartiere in Wasenweiler haben. Eine Schwärmkontrolle im Morgengrauen, wenn die Fledermäuse in ihre Quartiere zurückkehren, erlaubte am 16.07.2016 die ungefähre Eingrenzung des Bereichs, in dem sich entsprechende Quartiere befinden (Abbildung A 19).

Die Aufzeichnungen eines Batcorders, der an einer Hecke am Ende der Bebauung der Neunkircherstraße auf der Westseite von Wasenweiler aufgestellt war, deuten darauf hin, dass ein Teil der Zwergfledermäuse, die die Flugstraße entlang des Wasenweiler Sportplatzes nutzen, zuvor an der Heckenstruktur an dieser Stelle entlangfliegt.

An einem Batcorder-Standort, der an der Nordostecke des Schachens südlich des Wasenweiler Sportplatzes lag, waren die Ergebnisse der Aufzeichnungen etwas uneinheitlich. Auf dieser Basis war es schwierig zu beurteilen, ob sich die Zwergfledermausflugstraße bis dorthin weiter erstreckte oder nicht. Außerdem wiesen die Aufzeichnungen mancher Termine dort auch auf die Präsenz von Fledermäusen der Gattung *Myotis* hin. Zur Klärung des Sachverhalts wurde am 09.08.2016 eine Sichtbeobachtung durchgeführt, die wegen einsetzenden Regens nach ungefähr einer Stunde abgebrochen werden musste. Aus diesem Grund wurde die Sichtbeobachtung am 15.08.2016 wiederholt. Die Beobachtungen beider Termine haben eindeutig die Ausprägung einer durch die Zwergfledermaus genutzten Flugstraße identifizieren können. Es wurde festgestellt, dass ein Teil der Tiere der großen Flugstraße des Wasenweiler Sportplatzes von dort aus dem Norden kommend an dieser Stelle nach Süden in den Schachen fliegt. Am 09.08. wurden bereits mindestens 12 Individuen ausgemacht und am 15.08. handelte es sich um mindestens 16 Individuen der Zwergfledermaus. Aus der Gattung *Myotis* wurden nur Einzeltiere registriert. Darüber hinaus wurden am 09.08. Balzlaute eines Kleinabendseglers, eines Abendseglers sowie einer Mückenfledermaus aufgenommen.

Im Bereich E befindet sich folglich eine Flugstraße herausragender Bedeutung, die im Bereich des Sportplatzes von einer großen Individuenzahl von Zwergfledermäusen und Bartfledermäusen genutzt wird. Die in südöstlicher Richtung ermittelte Fortsetzung der Flugstraße durch mehr als 10 Zwergfledermäuse ist laut LBV-SH (2011) ebenfalls als bedeutend zu bewerten.

9.4.1.6 Bereich F

Bereich F befindet sich an der Nordwestecke des Schachens, wo sich der Wald zu einem schmaleren Waldausläufer verjüngt, der fast bis an die Bahnlinie heranreicht.

Am Westrand des Waldausläufers wurde bei einer Sichtbeobachtung am 19.05.2016 erhöhte Jagdaktivität von Tieren der Gattung *Pipistrellus*, vor allem Zwergfledermäusen, festgestellt, welche oftmals aus Norden von der Bahn entlang der Waldkante geflogen kamen. Teilweise wurden Jagdflüge auf die Wiese hinaus unternommen oder es wurde lediglich entlang der Waldkante gejagt. Die Fledermäuse flogen nur selten weiter als bis zur schmal-sten Stelle des Waldausläufers, südlich dessen der Wald sich verbreitert. Zusätzlich wurden auch Einzeltiere der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* beobachtet. Ein am 07.07.2016 an der Westseite des Waldausläufers aufgestellter Batcorder hat kaum Aktivität aufgezeichnet.

Die Batcorder zwischen Waldrand und Bahnlinie haben die Präsenz von *Myotis*-Fledermäusen angezeigt, wobei nicht eindeutig war, ob es sich um eine kleine Flugstraße oder Jagdaktivität handelte. Die Sichtbeobachtungen in diesem Bereich haben keine Flugstraße ermitteln können, jedoch wurden einzelne Transferflüge mehrerer Arten beobachtet. Dazu zählen Zwergfledermäuse sowie Fle-

dermäuse der Gruppen *Myotis*, *Plecotus* und *Pipistrellus nathusii/kuhlii*. Die Transferflüge verliefen in Nord-Süd-Ausrichtung mit Querungen der Bahnlinie.

Im Bereich F wurde keine Flugstraße nachgewiesen, aber sowohl die Sichtbeobachtungen als auch die Batcorder-Aufzeichnungen weisen darauf hin, dass die hier vorkommenden Fledermäuse entlang der Nordkante des Schachens die Bahnlinie gestreut an diversen Stellen überqueren und zwischen den Obstwiesen nördlich der Bahn und dem Wald zahlreiche Transferflüge in beide Richtungen stattfinden - dies gilt für die Gattungen *Pipistrellus*, *Myotis* und *Plecotus*. Insbesondere die Bechsteinfledermaus, von der im Schachen eine Wochenstube Quartiere bezieht, quert in diesem Bereich regelmäßig zwischen Wald und den Obstwiesen nördlich der Bahnlinie, wie die Netzfang- und Telemetrie-Ergebnisse verdeutlichen (vgl. 9.4.4.5 und 9.4.7.6).

9.4.1.7 Bereich G

Bereich G ist nördlich des Großholzes an der Straße lokalisiert, die die Kreisstraßen 4995 und 4929 zwischen Wasenweiler und Gottenheim verbindet. Der Bereich liegt etwa in mittiger Höhe der Straße, die dort senkrecht einen Graben und eine grabenbegleitende Hecke schneidet.

Die Batcorder, die am Rand einer Wiese südlich der Straße und östlich des Grabens positioniert waren, haben das Vorkommen von Zwergfledermäusen und Individuen der Gattung *Myotis* nachgewiesen, wobei die Aktivität sich zwischen den Terminen etwas unterschied. Die Aufnahmen der Zwergfledermaus haben lediglich auf Einzeltiere oder Jagdaktivität hingewiesen, wohingegen es sich bei den Aufnahmen der Gattung *Myotis* teilweise auch um eine Flugstraße hätte handeln können. Zusätzlich zu den Batcorder-Erfassungen wurden hier vier Sichtbeobachtungen durchgeführt. Am 17.05.2016 wurde die Bedeutung der grabenbegleitenden Hecken-/Gehölzstruktur als Leitstruktur für mehrere Arten bereits deutlich. Mindestens vier Individuen der Gattung *Myotis*, zwei Zwergfledermäuse und mindestens zwei Individuen der Gruppe *Pipistrellus nathusii/kuhlii* orientierten sich entlang der Leitstruktur von Südost nach Nordwest. Am 14.06.2016 wurden nur zwei Individuen der Gattung *Myotis* beobachtet, dafür aber zahlreiche Zwergfledermäuse. Diese bewegten sich in beiden Richtungen entlang der Hecke, was eine Schätzung der Individuenzahl erschwerte – es handelte sich etwa um 10 Individuen. Zu späterer Stunde jagten Zwergfledermäuse außerdem entlang der Pappeln an der Straße. Am 07.07.2016 wurde eine von Südost nach Nordwest verlaufende Flugstraße ausgemacht, die von mindestens neun Individuen der Gattung *Myotis* genutzt wurde. Am 08.08.2016 konnten nur Einzeltiere der Gattung *Myotis* registriert werden. Darüber hinaus konnten sowohl einzelne jagende als auch querende Zwergfledermäuse im Bereich der Leitstruktur beobachtet werden. Die Transferflüge führten zum Teil entlang der Hecke, zwei Individuen kamen aber auch von Nordosten entlang der straßenbegleitenden Bäume senkrecht auf die Hecke zu und verschwanden durch eine Lücke außer Sicht.

Die grabenbegleitende Hecke im Bereich G scheint von mehreren Arten als Leitstruktur genutzt zu werden (Abbildung A 10). Zumindest zeitweise bilden sich sogar gemäß LBV-SH (2011) als bedeutend einzustufende Flugstraßen.

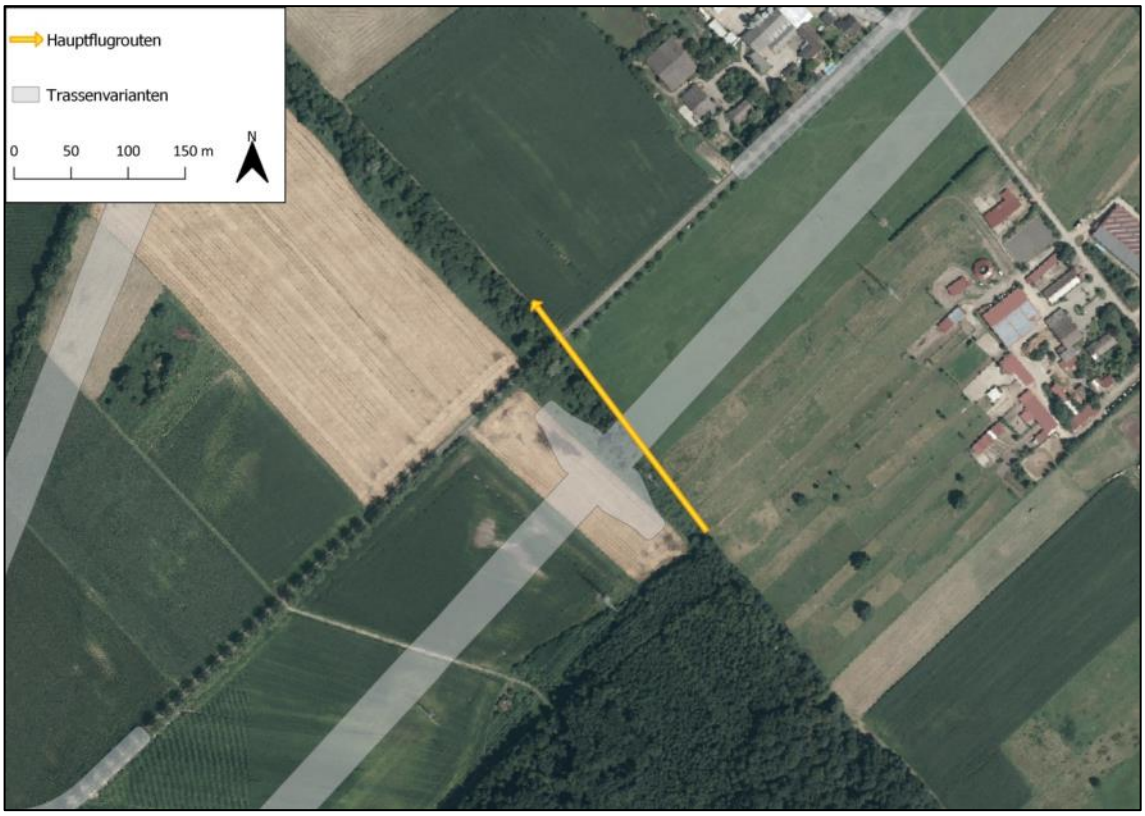

Abbildung A 10: Skizzierung der Hauptflugroute im Bereich G.

9.4.1.8 Bereich H

Der Bereich H liegt zwischen Wasenweiler und Merdingen an einer Hecke, die sich an das östlich davon liegende Großholz anschließt und auf die K 4929 zuführt.

Die Batcorder wurden am Westende der Hecke nahe der Kreisstraße 4929 aufgestellt. Die Batcorderaufnahmen zeigten am ersten Termin (17.06.2106) Aktivität von Individuen der Gattung *Myotis*, konnten jedoch nicht eindeutig Jagd- oder Transferflügen zugeordnet werden. Am 05.07.2016 und am 18.07.2016 hingegen war ein Flugstraßenmuster für Fledermäuse der Gattung *Myotis* zu erkennen. Am letzten Termin (01.08.2016) wurden nur Einzeltiere der Zwergfledermäuse und der Gattung *Myotis* aufgezeichnet. Es wurden drei Sichtbeobachtungen an der Hecke durchgeführt, welche alle eine Flugstraße beobachtet haben, die von Großen Mausohren (*Myotis myotis*) und weiteren Individuen der Gattung *Myotis* genutzt wurde. Am 17.05.2016 wurden mindestens sieben Große Mausohren und mindestens 7 Individuen einer oder mehrerer anderer *Myotis*-Arten registriert. Die Fledermäuse flogen vom Großholz kommend entlang der Hecke zur Straße, also von Ost nach West. Später wurden auch wenige Flüge in der Gegenrichtung verzeichnet. Am 15.06.2016 belief sich die Individuenzahl der Gattung *Myotis* auf mindestens 10, die von Ost nach West an der Südseite der Hecke entlangflogen. Einzelne Flüge integrierten zudem etwas Jagdaktivität in den Transfer und wenige Flüge verliefen in entgegengesetzter Richtung. Hinzu kamen Einzeltiere der Zwergfledermaus. Am 08.07.2016 wurden circa zehn Große Mausohren und sechs andere Individuen der Gattung *Myotis* beobachtet. Die Flugroute verlief wie bei den anderen Terminen auch von Ost nach West entlang der Hecke. Überdies querten Einzeltiere der Zwergfledermaus auf der gleichen Route.

In 2017 sollte der weitere Verlauf der Flugstraße ermittelt werden. Eine Batcorder-Erfassung am 13.07.2017 zeigte kein ganz eindeutiges Flugstraßenmuster. Am 18.07.2017 wurde auf der gegen-

über vom Westende der Hecke liegenden Straßenseite eine Sichtbeobachtung durchgeführt, um einerseits den Fortbestand der Flugstraße zu überprüfen und andererseits zu ermitteln, wohin die Tiere nach dem Ende der als Leitstruktur dienenden Hecke weiterfliegen. Der Fortbestand der Flugstraße konnte auf diese Weise bestätigt werden. Im Anschluss an die Hecke konnte unterschiedliches Flugverhalten beobachtet werden. Einzeltiere der Gattung *Myotis* flogen entlang der Baumreihe an der Straße nach Süden oder Norden, mehrere Große Mausohren flogen über den sich an die Straße anschließenden Maisacker nach Westen und andere Individuen wiederum drehten an der Straße oder am Ende der Hecke um. Etwas später wurden auch Große Mausohren beobachtet, die vom Acker im Westen nach Osten zur Hecke flogen.

Die Erfassungen im Bereich H haben den Verlauf einer gemäß LBV-SH (2011) bedeutenden Flugstraße von Großen Mausohren und mindestens einer weiteren Art der Gattung *Myotis* entlang der Heckenstruktur vom Großholz Richtung K 4929 ergeben (Abbildung A 11). Daran anschließend scheinen sich die Flugrichtungen aufgrund der dann fehlenden Leitstruktur etwas aufzuteilen, wobei sich vermutlich der Großteil der Tiere nach Westen in Richtung des Schachens bewegt. Hier lässt sich die Flugstraße dann nicht mehr eindeutig räumlich eingrenzen.

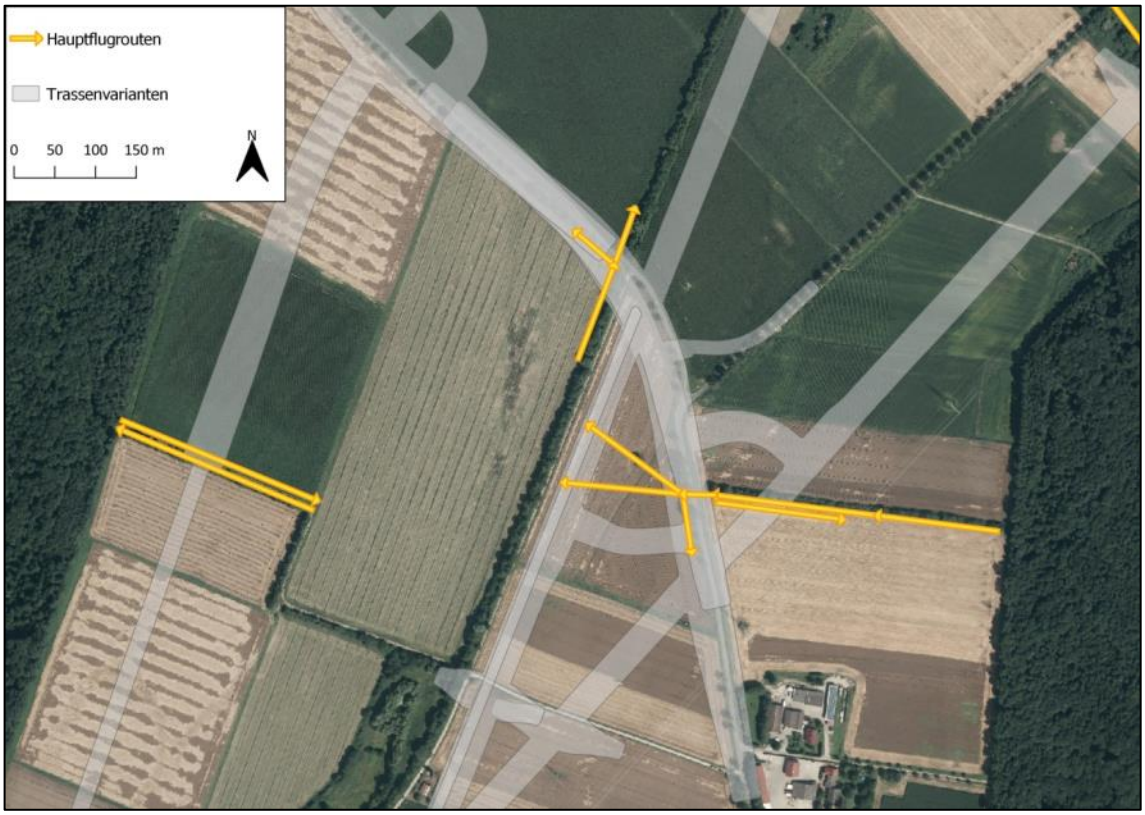

Abbildung A 11: Skizzierung der Hauptflugrouten in den Bereichen H (rechts), I (links) und S (mittig entlang Neugraben).

9.4.1.9 Bereich I

Bereich I befindet sich zwischen Wasenweiler und Merdingen an einer Hecke, die nach Osten vom Schachen wegführt.

Die Batcorder-Erfassungen verteilten sich auf mehrere Standorte entlang der Heckenstruktur. Ein Batcorder am Waldrand (17.05.2016) zeigte sehr früh am Abend eine Häufung an Zwergfledermausaktivität. Eine Flugstraße wäre anhand des Musters denkbar gewesen, die sehr hohe Zahl der

Kontakte sprach allerdings eher für Jagdaktivität. Hinzu kamen frühe Kontakte von Fledermäusen der Gattung *Myotis*, die auf eine Flugstraße hätten hinweisen können. Eine Sichtbeobachtung am 09.05.2016 an diesem Standort hat nahezu durchgehende Jagdaktivität von Zwergfledermäusen entlang der Hecke sowie mindestens zwei Transferflüge von Individuen der Gattung *Myotis* ergeben.

Die Batcorder-Aufnahmen vom 17.06. und 07.07.2016 deuteten eine Flugstraße der Gattung *Myotis* an. Am 18.07.2016 zeichnete der Batcorder nur drei *Myotis*-Kontakte auf. Ferner war das Muster für die Zwergfledermaus nicht eindeutig Jagd- oder Transferflügen zuzuordnen, insgesamt war die Aktivität jedoch eher gering. Auch an den zwei Folgeterminen (01.08. und 08.08.2016) war die Aktivität eher gering, es wurden nur Einzeltiere der Zwergfledermaus und der *Myotis*-Gruppe registriert. Die Sichtbeobachtung am 15.06.2016 hat eine kleine Flugstraße der Zwergfledermaus von fünf bis 10 Individuen von West nach Ost entlang der Hecke ergeben sowie einzelne jagende Tiere (Abbildung A 11). Darüber hinaus wurde die Flugstraße auch von mindestens fünf Individuen der Gattung *Myotis* genutzt. Diese flogen ebenfalls entlang der Hecke von West nach Ost aber auch in umgekehrter Richtung. Am 08.07.2016 wurde ebenfalls die Nutzung der Flugstraße durch mindestens fünf Tiere der Gattung *Myotis* beobachtet. Die Transferflüge verliefen auf beiden Heckenseiten, überwiegend von Ost nach West. Die Sichtbeobachtung am 02.08.2016 hat zwei Transferflüge von Individuen der Gattung *Myotis* von West nach Ost festgestellt, einzelne Transferflüge und Jagd der Zwergfledermaus sowie zwei Große Mausohren am Ostende der Hecke.

Entlang der Hecke im Bereich I bildet sich zumindest zeitweise eine Flugstraße aus, die von Individuen der Gattung *Myotis* und Zwergfledermäusen genutzt wird und laut LBV-SH (2011) als bedeutend einzustufen ist. Es gibt anscheinend aber auch Zeiträume, in denen diese Flugroute nur wenig genutzt wird.

9.4.1.10 Bereich J

Bereich J ist zwischen Merdingen und dem Schachen an einer kleinen Brücke lokalisiert, die über den Neugraben führt.

Von den insgesamt vier Batcorder-Erfassungen in diesem Bereich wurden zwei nördlich der Brücke neben dem Neugraben und zwei auf der Wiese südlich der Brücke positioniert. Am meisten Fledermauskontakte wurden während der ersten Erfassung am 17.05.2016 aufgenommen, welche sich vermutlich auf Jagdaktivität einzelner Zwergfledermäuse zurückführen lassen. Diese Einschätzung wurde durch die Sichtbeobachtung am 18.05.2016 bestätigt. Einzelne Individuen der Zwergfledermaus jagten über längere Zeit entlang des Grabens hin und her. Bei den folgenden Batcorder-Erfassungen wurde nur wenig Aktivität aufgezeichnet, die Einzeltieren der Zwergfledermaus und der Gattung *Myotis* zuzuordnen war. Die Sichtbeobachtungen am 17.06. und am 11.08.2016 haben wieder Jagdaktivität der Zwergfledermaus ergeben sowie vereinzelte Transferflüge von Zwergfledermäusen und möglicherweise auch von Individuen der Gattung *Myotis*. Nördlich der Brücke wurden zudem am 17.06. einzelne jagende Individuen der Gattung *Myotis* über der Wasserfläche des Neugrabens entdeckt.

Im Bereich J wurde keine Flugstraße ausgemacht. Der Neugraben wird lediglich von Einzelindividuen zeitweise zur Jagd genutzt.

9.4.1.11 Bereich K

Bereich K befindet sich an einer Weggabelung, die nordwestlich des Merdinger Sportplatzes und südöstlich des Schachens gelegen ist.

In diesem Bereich wurden an verschiedenen Stellen Batcorder aufgestellt, von denen jedoch keiner Hinweise auf eine Flugstraße oder hohe Fledermausaktivität lieferte. Im Gegensatz dazu wurde bei einer Sichtbeobachtung am 09.05.2016 eine Zwergfledermaus-Flugstraße von circa 15 Tieren beobachtet, die von Merdingen kommend Richtung Schachen führte (Abbildung A 12). Bei den folgenden Sichtbeobachtungsterminen wurde diese Flugstraße nicht mehr gesichtet, sondern nur vereinzelte, vermutlich jagende Zwergfledermäuse. Am 09.05. wurden außerdem einzelne Transferflüge von Individuen der Gattung *Myotis* registriert, bei denen es sich wahrscheinlich um Große Mausohren handelte. Am 03.08.2016 konnten ebenfalls einzelne Transferflüge ausgemacht werden, die jedoch nicht mit Sicherheit Großen Mausohren oder Breitflügelfledermäusen zugeordnet werden konnten.

Bereich K weist zumindest zeitweise eine von Zwergfledermäusen genutzte Flugstraße auf, die mit etwa 15 Individuen laut LBV-SH (2011) als bedeutend einzustufen ist.

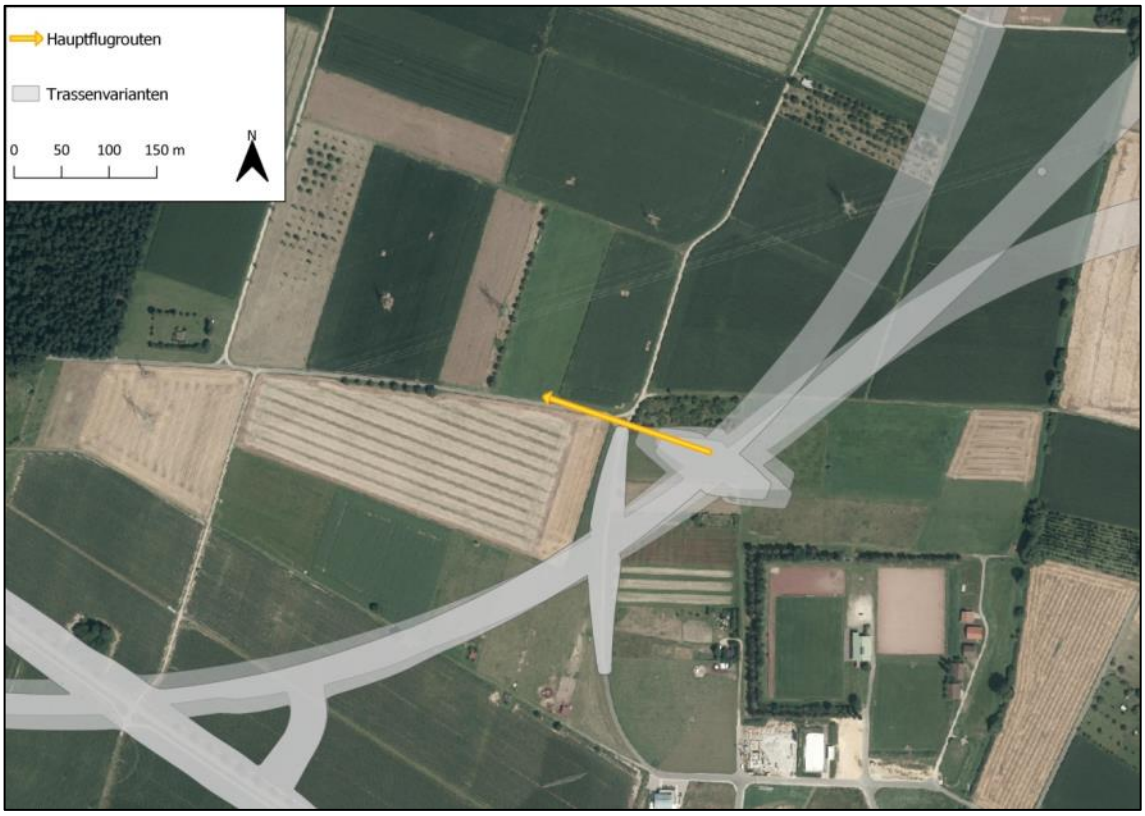

Abbildung A 12: Skizzierung der Hauptflugroute im Bereich K.

9.4.1.12 Bereich L

Bereich L liegt südlich des Schachens an der Kreisstraße 4930 zwischen Ihringen und Merdingen. Der Fokus lag hier im Übergangsbereich von der straßenparallel verlaufenden Heckenstruktur, die sich östlich an den Waldrand des Schachens an der Straße anschließt, zu einer straßenbegleitenden Baumreihe.

Die Batcorder-Aufzeichnungen im Bereich L haben nicht auf Fledermaus-Flugstraßen hingewiesen. Es gab einige Kontakte von *Nyctaloiden*, die vermutlich im Randbereich des Schachens jagten, aber ansonsten war die Aktivität in dem Bereich gering. Ein Batcorder östlich eines an der Straße liegenden kleinen Gehölzes am „Grabhügel“ hat am 15.08.2016 einige Zwergfledermausrufe aufgezeichnet, die Jagdaktivität andeuteten.

Die Sichtbeobachtungen im Bereich L am 18.05. und 24.06.2016 haben einzelne Transferflüge von Individuen der Gattung *Myotis* ergeben. Am 18.07.2016 wurden ebenfalls einzelne Individuen der Gattung *Myotis* sowie ein Transferflug einer Zwergfledermaus registriert. Am 11.08.2016 wurde die Sichtbeobachtung etwas nach Osten zu oben genanntem Gehölz am Grabhügel verschoben. An diesem Tag wurden dort mehrere Transferflüge von Zwergfledermäusen beobachtet, die von Nord nach Süd flogen. Außerdem wurden einzelne Individuen der Gattung *Myotis* im Umfeld wahrgenommen.

Im Bereich L ist die Fledermausaktivität insgesamt eher gering. Von einer planungsrelevanten Flugstraße ist hier nicht auszugehen.

9.4.1.13 Bereich M

Bereich M ist südlich der Kreisstraße 4930 an einer Heckenstruktur lokalisiert, die nach Norden auf den Südwestrand des Schachens zuführt und in Richtung Süden eine Verbindung zum Vormittewald herstellt. Die Heckenstruktur wird an einer Stelle durch eine etwa 110 m lange Lücke unterbrochen.

Die Batcorder-Erfassungen in diesem Bereich haben immer zumindest Einzeltiere von Zwergfledermäusen und von der Gattung *Myotis* nachgewiesen. Am 01.08.2016 wurden außerdem zwei *Plecotus*-Kontakte aufgezeichnet. Darüber hinaus war die *Myotis*-Aktivität am 11.08.2016 besonders hoch, was auf Jagdaktivität in der Nähe des Batcorders zurückzuführen sein dürfte. Es wurden vier Sichtbeobachtungen durchgeführt. Am 18.05.2016 wurden circa sechs Individuen der Gattung *Myotis* beobachtet, die überwiegend von Nord nach Süd Transferflüge unternahmen. Vereinzelt wurde auch Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Myotis* wahrgenommen. Überdies wurden einzelne Transferflüge von Zwergfledermäusen registriert. Die Beobachtung am 21.06.2016 ergab ebenfalls die Ausprägung einer Flugstraße, die durch Individuen der Gattung *Myotis* genutzt wurde (Abbildung A 13). Sechs Individuen querten von Nord nach Süd und drei in die entgegengesetzte Richtung. Ferner wurden wieder einzelne Transferflüge der Zwergfledermaus gesichtet. Die Ergebnisse der Sichtbeobachtung am 04.07.2016 waren sehr ähnlich. Mindestens sechs Individuen der Gattung *Myotis* nutzten die Flugstraße von Nord nach Süd entlang der Hecke und ein Individuum flog in die entgegengesetzte Richtung. Außerdem wurde ein Transferflug einer Zwergfledermaus beobachtet. Die letzte Sichtbeobachtung fand am 03.08.2016 statt. Sie ließ ebenfalls eine Funktionsbeziehung der Heckenstruktur für Individuen der Gattung *Myotis* erkennen. Zusätzlich zu mindestens vier Transferflügen wurde Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Myotis* registriert. Ein Netzfang am 06.07.2016 konnte sowohl Wasserfledermäuse als auch eine Fransenfledermaus in diesem Gebiet nachweisen. Letztere wurde besendert, woraufhin die Netzfangstelle frühzeitig abgebaut wurde. Die Telemetrie der Fransenfledermaus hat zur Entdeckung eines Wochenstubenquartiers von 34 Individuen in einer Scheune in Gündlingen geführt (vgl. Kap. 9.4.4.2).

2017 wurden im Bereich dieser Heckenstruktur 5 Batcorder-Erfassungen durchgeführt. Die Erfassungen am 16.05., 13.07. und 18.07.2017 deuteten die Ausprägung einer von Individuen der Gattung Myotis genutzten Flugstraße an. Die Erfassung am 13.06.2017 ließ nicht eindeutig zwischen einer Flugstraße und Jagdaktivität der Zwergfledermaus unterscheiden und die Erfassung am

01.06.2017 lieferte nur wenige Fledermaus-Kontakte. Die Sichtbeobachtung am 17.05.2017 konnte nicht eindeutig klären, ob es sich um eine kleine Flugstraße oder einzelne querende Individuen der Gattung *Myotis* handelte, da diese sich mit jagenden Tieren mischten, was eine Unterscheidung von Individuen erschwerte. Am 14.06.2017 wurden vor allem jagende Individuen der Gattung *Pipistrellus* wahrgenommen, eine Flugstraße war an diesem Termin nicht zu erkennen. Am 13.07.2017 wurde eine kleine Flugstraße beobachtet, die von Individuen der Gattungen *Pipistrellus* und *Myotis* genutzt wurde. Die ersten drei Sichtbeobachtungen 2017 wurden in einem Buntbrachestreifen in einer größeren Lücke der Heckenstruktur ausgeführt. Die vierte Sichtbeobachtung fand am 08.08.2017 in einer kleinen Heckenlücke weiter südlich statt. An diesem Termin konnte eindeutig die Ausprägung einer Flugstraße beobachtet werden - mindestens 7 Individuen der Gattung *Myotis* flogen von Nord nach Süd entlang der Heckenstruktur. Hinzu kamen einzelne Transferflüge von Zwerg- und Mückenfledermäusen sowie Jagdverhalten.

Die Heckenstruktur im Bereich M dient für Individuen vermutlich mehrerer *Myotis*-Arten sowie einzelne Zwerg- und Mückenfledermäuse als Leitstruktur. Die Präsenz von Langohren konnte durch die Sichtbeobachtungen nicht bestätigt werden, sodass Individuen der Gattung *Plecotus* diesen Bereich wohl nicht regelmäßig nutzen. Die zumindest zeitweise genutzte Flugstraße ist gemäß LBV-SH (2011) als bedeutend einzustufen.

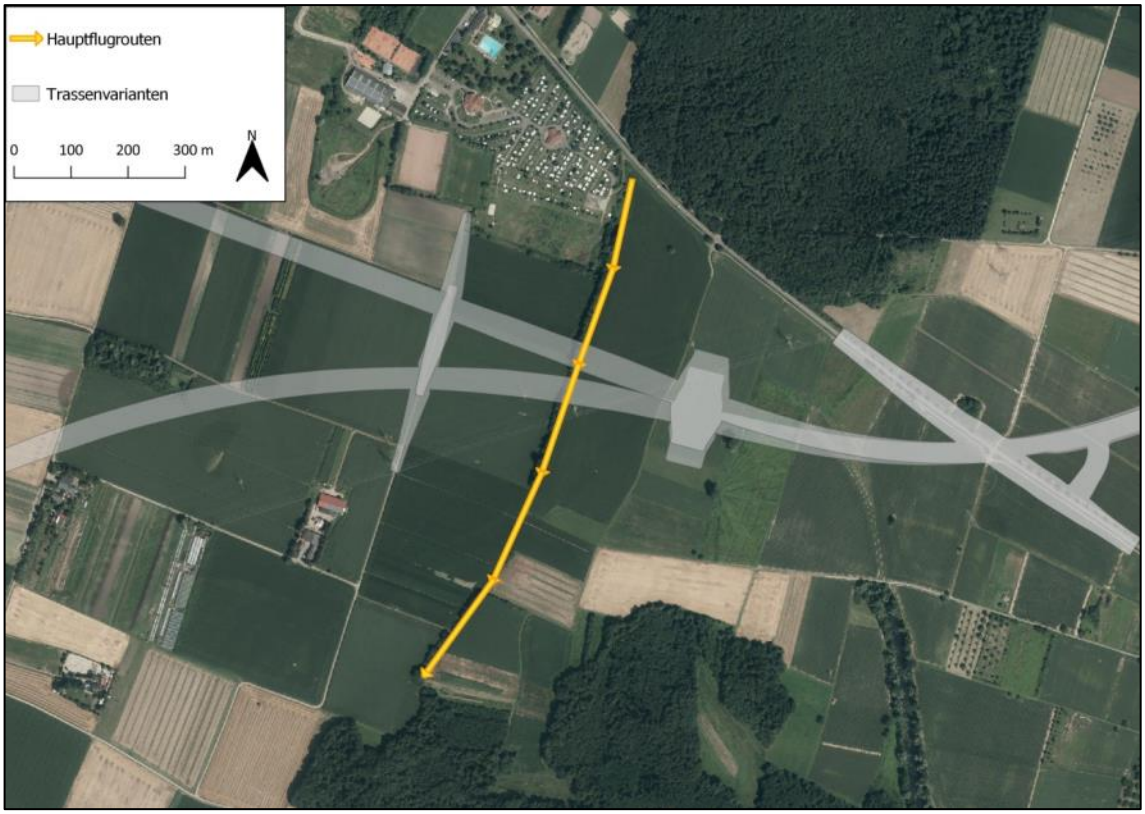

Abbildung A 13: Skizzierung der Hauptflugroute im Bereich M.

9.4.1.14 Bereich N

Bereich N befindet sich bei der S-Kurve der Landstraße 134 südlich von Ihringen.

Auf einem Feldweg nordöstlich der S-Kurve wurden im Verlauf der Untersuchungen drei Batcorder-Erfassungen durchgeführt. Ein Batcorder hat am 03.08.2016 neben Einzeltieren der Gattung *Myotis* kaum Aktivität angezeigt. Das Muster der anderen zwei Batcorder am 19.05. und 11.08.2016 ähnel-

te sich. Es deutete eine Flugstraße der Zwergfledermaus und Einzeltiere der Gattung *Myotis* an. Der Batcorder am 19.05. wies jedoch eine hohe Individuenzahl auf, welche eher Jagdaktivität vermuten ließ. Eine Sichtbeobachtung am 17.06.2016 im Bereich dieser Batcorder hat lediglich einzelne jagende Zwergfledermäuse und einzelne Fledermäuse der Gattung *Myotis* ergeben, was den Verdacht verstärkt, dass es sich auch bei den Batcorder-Aufnahmen um jagende Individuen gehandelt hat.

Die Batcorder-Aufnahmen auf der Westseite der S-Kurve haben am 17.06., 07.07. und am 03.08.2016 auf eine Flugstraße der Zwergfledermaus hingewiesen, waren jedoch nicht eindeutig. Am 17.06. und 07.07. wurden zusätzlich einzelne *Myotis*-Kontakte aufgezeichnet. Am 18.07.2016 wurde kaum Aktivität registriert. Die erste Sichtbeobachtung am 09.05.2016 hat eine kleine Flugstraße von circa 9 Tieren der Zwergfledermaus ergeben (Abbildung A 14). Die Flugstraße führte entlang der straßenbegleitenden Baumreihe von Ihringen im Norden nach Süden in die Obst- bzw. Walnusswiese südlich der S-Kurve. Darüber hinaus querten mindestens zwei *Myotis* von Ost nach West diagonal über freies Feld. Die Sichtbeobachtungen am 04.07. und 10.08.2016 haben jeweils vier Transferflüge der Zwergfledermaus von Nord nach Süd erfasst. Am 10.08. flogen zudem zwei *Myotis* entlang dieser Flugstraße.

Die am östlich von der S-Kurve abgehenden Feldweg stehenden Batcorder haben nur wenig Aktivität ergeben, es wurden meist Einzelkontakte von Individuen der Gattung *Myotis* aufgezeichnet.

Die südlich von S-Kurve und Obst-/Walnusswiese stehenden Batcorder haben Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Myotis* und von Zwergfledermäusen ergeben.

Im Bereich N existiert eine Flugstraße durch die Obstgärten und entlang der Bäume an der aus Ihringen nach Süden führenden Straße. Die Flugstraße wird vor allem von Zwergfledermäusen genutzt, wobei die Anzahl an Individuen zu Beginn der Saison höher zu sein scheint als im weiteren Jahresverlauf. Im Gegensatz dazu ist später im Sommer eine erhöhte Jagdaktivität in der südlich der S-Kurve gelegenen Obst-/Walnusswiese zu verzeichnen. Die Flugstraße ist gemäß LBV-SH (2011) als bedeutend einzustufen (≥ 5 gerichtete Durchflüge einer gefährdeten Art).

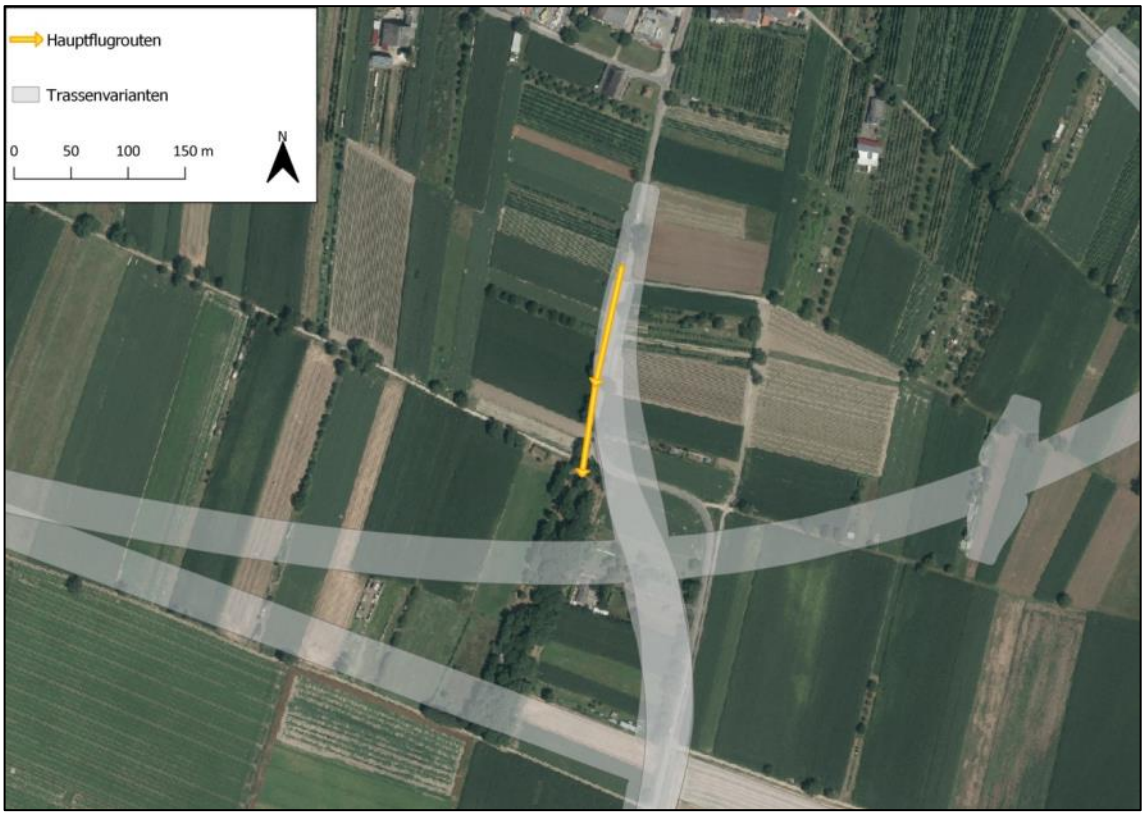

Abbildung A 14: Skizzierung der Hauptflugroute im Bereich N.

9.4.1.15 Bereich O

Bereich O umfasst den nördlichen Waldrand des Härtlewalds und die angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Am 19.05.2016 haben die Batcorder-Aufzeichnungen viel Aktivität an beiden Positionen am Nordrand des Härtlewalds ergeben. Es ist anzunehmen, dass die hohe Aktivität der Zwergfledermäuse auf Jagdaktivität am Waldrand zurückzuführen war, zumal bei allen folgenden Terminen die Aktivität eher gering war. Zusätzlich zu der Zwergfledermausaktivität fiel an der Nordwest-Ecke des Härtlewalds am 19.05. noch Aktivität von Individuen der Gattung *Myotis* auf, die eine Flugstraße hätte andeuten können, und an der Nordost-Ecke ein *Plecotus*-Kontakt. Bei den Folgeterminen wurden nur einzelne *Myotis*-Kontakte aufgezeichnet. Bei der Sichtbeobachtung am 23.06.2016 wurden zwei von Nord nach Süd fliegende Individuen der Gattung *Myotis* registriert, des Weiteren eine am Waldrand jagende Zwergfledermaus und ein Individuum der Gattung *Plecotus*. Am 08.07.2016 wurden drei kurz nacheinander von Nord nach Süd querende Individuen der Gattung *Myotis* beobachtet. Ferner wurde Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Myotis* registriert sowie einzelne Transferflüge und Jagdaktivität von Zwergfledermäusen. Außerdem wurde ein Soziallaut eines *Nyctaloiden* aufgenommen. Am 10.08.2016 wurde ebenfalls ein *Nyctaloid* beobachtet, der Soziallaute ausstieß, während er an der Nordwestecke des Härtlewalds eine Runde aus dem Wald herausflog. Diese Soziallaute könnten eine Balzfunktion gehabt haben. Darüber hinaus wurden einzelne jagende und querende Zwergfledermäuse erfasst sowie einzelne Individuen der Gattung *Myotis*. Vom Höreindruck her nutzten einzelne Zwergfledermäuse und Individuen der Gattung *Myotis* die Kante des Maisfeldes, das sich westlich der Nordkante des Härtlewalds in Nord-Süd-Ausrichtung erstreckte, für Transferflüge.

Im Bereich O wurden Jagdaktivität und Transferflüge von einzelnen Individuen der Gattung *Myotis* und Zwergfledermäusen festgestellt. Langohren nutzen diesen Bereich allenfalls unregelmäßig. Die vorkommenden Fledermäuse konzentrieren sich hier nicht auf einer festen Flugstraße. Dennoch ist am nördlichen Waldrand des Härtlewalds mit diversen, gestreuten Transferflügen zu rechnen, was durch die Telemetrie eines Bechsteinfledermausweibchens verdeutlicht wurde (vgl. 9.4.4.5 und 9.4.7.6). Demnach ist mit regelmäßigen Transferflügen zwischen Quartieren im Härtlewald und Jagdgebieten in den Obstwiesen nördlich des Waldes zu rechnen.

9.4.1.16 Bereich P

Bereich P befindet sich an der Ostseite des Spitalhofes, der östlich von Breisach an der Landstraße 114 liegt.

Eine Batcorder-Erfassung am 07.07.2016 hat im Bereich P einen Hinweis auf eine kleine Zwergfledermaus-Flugstraße gegeben, sodass dort am 19.07.2016 zur Überprüfung eine Sichtbeobachtung durchgeführt wurde. Es wurden Jagdaktivität von Zwerg- und Mückenfledermäusen im Bereich der Bäume des zum Spitalhof gehörigen Gartens sowie einzelne Transferflüge von Zwergfledermäusen festgestellt.

Im Bereich P ist nicht mit dem Auftreten projektrelevanter Flugstraßen zu rechnen.

9.4.1.17 Bereich Q

Bereich Q ist im Bereich eines durch einen Feldweg geteilten Feldgehölzes im „Galgenwinkel“ östlich von Breisach lokalisiert.

Die Batcorder-Aufnahmen vom 19.05.2016 deuteten Jagdaktivität sowie eine kleine Flugstraße von Zwergfledermäusen an. Darüber hinaus gab es je einen *Plecotus*- und *Myotis*-Kontakt, was auch am 07.07.2016 der Fall war. Die Zwergfledermausaktivität war geringer als bei der ersten Erfassung und konnte nicht eindeutig Jagd- oder Transferflügen zugeordnet werden. Am 03.08.2016 wurden nur Einzeltiere der Zwergfledermaus aufgezeichnet. Der Batcorder vom 17.06.2016 wurde etwas weiter östlich entlang des Feldweges aufgestellt als die anderen drei. Dort war nur wenig Aktivität zu verzeichnen. Die Sichtbeobachtung am 20.05.2016 hat einzelne Transferflüge von West nach Ost sowie Jagdaktivität von Zwergfledermäusen ergeben. Des Weiteren wurden fünf Transferflüge von Individuen der Gattung *Myotis* registriert. Drei der Transferflüge führten von Nord nach Süd, einer von West nach Ost. Außerdem wurde ein jagendes Individuum der Gattung *Plecotus* gesehen. Am 23.06.2016 wurden zahlreiche Transferflüge der Zwergfledermaus in unterschiedliche Richtungen beobachtet. Vier Flüge führten von Südost nach Nordwest, drei von West nach Ost, einer von Süd nach Nord und einer von Ost nach West. Zudem wurden drei Aufnahmen von Individuen der Gattung *Myotis* gemacht, wovon eine ein Transferflug von Südost nach Nordwest gewesen ist. Hinzu kommen Aufnahmen von Rauhautfledermäusen, die bei der alten Ziegelei zum Teil mit Ausstoß von Sozialrufen gejagt haben. Am 19.07.2016 wurde eine Flugstraße beobachtet, die von mindestens sieben Individuen der Zwergfledermaus genutzt wurde. Die Flugstraße führte von Nordwesten auf den Feldweg und von dort sind die Fledermäuse entweder den Feldweg entlang nach Osten geflogen oder vor dem Gehölz nach Südosten abgebogen. Neben den querenden Individuen gab es auch noch jagende Zwerg- und Mückenfledermäuse. Ferner wurden einzelne Individuen der Gattung *Myotis* gesichtet, von denen zwei von Nordost nach Südwest und eine von Ost nach Nordwest querten.

Im Bereich Q queren regelmäßig Zwergfledermäuse und Individuen der Gattung *Myotis*. Zeitweise bildet sich hier eine von der Zwergfledermaus genutzte Flugstraße aus (Abbildung A 15), die gemäß LBV-SH (2011) als bedeutend einzustufen ist. Auch Jagdaktivität verschiedener Arten kommt in diesem Bereich vor. Es wurden jagende Zwerg-, Mücken-, und Rauhautfledermäuse sowie Individuen der Gattung *Myotis* und ein Langohr registriert. Langohren scheinen jedoch nur sporadisch in dem Gebiet aufzutauchen, ihre Präsenz kann hier nicht vorhergesagt werden.

Abbildung A 15: Skizzierung der Hauptflugrouten in den Bereichen Q (oben) und R (unten).

9.4.1.18 Bereich R

Bereich R befindet sich am Nordende einer Heckenstruktur zwischen Breisach und Hochstetten.

Die Batcorder-Erfassungen haben am 19.05.2016 erhöhte Aktivität für Zwergfledermäuse und Individuen der Gattung *Myotis* ergeben, was vom Muster her neben Jagdaktivität für eine kleine Flugstraße sprechen könnte. Am 27.06.2016 wurden mehrere *Myotis*-Kontakte aufgezeichnet, die jedoch vom Zeitpunkt her eher für Jagdaktivität sprechen. Die Batcorder am 19.07. und 03.08.2016 zeigten nur wenig Aktivität an. Ebenso verhielt es sich mit einem Batcorder, der am Südende der Hecke positioniert wurde. Eine Sichtbeobachtung am 10.08.2016 hat eine Flugstraße ergeben, die von mindestens fünf Zwergfledermäusen genutzt wurde, die von Süd nach Nord entlang der Hecke geflogen sind (Abbildung A 15). Darüber hinaus wurde diese Route noch von einzelnen weiteren Individuen der Gattung *Pipistrellus* und zwei Fledermäusen der Gattung *Myotis* für Transferflüge genutzt.

Die Heckenstruktur in diesem Bereich wird von mehreren Arten zeitweise als Leitstruktur und zur Jagd genutzt, wodurch sich eine Flugstraße ausbilden kann. Die Batcorder-Erfassungen deuten jedoch an, dass diese vermutlich nicht permanent genutzt wird. Da die Flugstraße jedoch trassenpa-

rallel und nach derzeitigem Planungsstand in einigem Abstand zur Trasse verläuft, ist diese Flugstraße nicht planungsrelevant.

9.4.1.19 Bereich S

Bereich S umfasst den Bereich der Kreuzung von Neugraben und Kreisstraße 4929 südöstlich von Wasenweiler und weitere Abschnitte am Neugraben Richtung Süden bis zur ersten Feldwegkreuzung.

An der Kreuzung von Neugraben und K 4929 waren die Ergebnisse der Batcorder-Erfassungen etwas uneinheitlich. Zum Teil lagen Hinweise auf eine Flugstraßennutzung durch Zwergfledermäuse vor und die Aufnahmen vom 01.06.2017 deuteten sogar eine Nutzung der Flugstraße durch Individuen der Gattung *Myotis* an. Die Sichtbeobachtung am 15.05.2017 hat eine Flugstraße ergeben, die von Individuen der Gattung *Pipistrellus* und einzelnen Individuen der Gattung *Myotis* genutzt wurde (Abbildung A 11). Der Großteil der Tiere flog von Süden kommend entlang der bachbegleitenden Gehölze (Westseite) nach Norden. Einzelne Tiere bogen auf Höhe der Kreisstraße nach Westen ab und flogen entlang der Baumreihe weiter in Richtung Wasenweiler. Am 09.06.2017 waren deutlich weniger transferierende Individuen zu verzeichnen (Transferflüge von 3-4 Individuen der Gattung *Myotis* und 2 Zwergfledermäusen). Am 02.08.2017 wurden nur einzelne Transferflüge von Zwergfledermäusen und etwas Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Pipistrellus* registriert.

Etwas weiter südlich am Neugraben wiesen die ersten beiden Termine der Batcorder-Erfassungen (16.05. und 01.06.2017) Aufnahmen von Zwergfledermäusen und Tieren der Gattung *Myotis* auf, wobei etwas unklar war, ob es sich um Transferflüge oder lediglich um Jagdaktivität handelte. Bei den folgenden Batcorder-Erfassungen war kaum Aktivität zu verzeichnen. Eine Sichtbeobachtung am 13.07.2017 ergab einzelne Transferflüge und Jagd von Zwergfledermäusen und Individuen der Gattung *Myotis* entlang des Neugrabens. Außerdem konnten einzelne Querungen von Ost nach West beobachtet werden.

Noch etwas weiter südlich im Bereich der ersten Feldwegkreuzung am Neugraben deuteten vier der fünf Batcorder-Erfassungen eine mögliche kleine, durch Zwergfledermäuse genutzte Flugstraße an. Am fünften Termin waren nur Einzeltiere zu verzeichnen. Die Sichtbeobachtung am 15.08.2017 konnte die Art der Zwergfledermausaktivität leider nicht konkretisieren, da an diesem Abend dort kaum Fledermausaktivität vorlag. Nur eine Zwergfledermaus querte nach Norden und entlang des Neugrabens jagte ein Individuum der Gattung *Myotis*. Aufgrund der Batcorder-Erfassungen scheint hier eine zeitweise Ausprägung einer durch Zwergfledermäuse genutzten Flugstraße möglich, dies ließ sich durch die Sichtbeobachtung jedoch nicht abklären.

Die Sichtbeobachtungen haben gezeigt, dass die Fledermausaktivität im Bereich S variiert, was auch die Batcorder-Erfassungen schon angedeutet haben. Zeitweise ist zumindest an der Kreuzung von Neugraben und K 4929 eine Flugstraße ausgeprägt, die überwiegend von Zwergfledermäusen sowie einzelnen Individuen der Gattung *Myotis* genutzt wird. Laut LBV-SH (2011) ist die Flugroute als bedeutend einzustufen, da sie am ersten Beobachtungstermin von mehr als 10 Fledermäusen auf Transferflug genutzt wurde.

9.4.1.20 Bereich T

Bereich T liegt im Bereich von Gehölzstrukturen beim Riedhof westlich des Vormittenwalds.

Die Batcorder-Erfassungen in diesem Bereich haben eine geringe Fledermausaktivität ergeben. Bei der Sichtbeobachtung am 17.05.2017 war die Aktivität insgesamt eher gering. Es wurde überwiegend Jagdaktivität von Einzeltieren der Zwergfledermaus beobachtet. Darüber hinaus wurde ein Individuum der Gattung *Plecotus* gehört sowie ein Individuum der Gattung *Myotis* gesichtet. Während der Sichtbeobachtung am 13.06.2017 war die Aktivität sehr gering. Es gab nur vereinzelt jagende Individuen der Gattung *Pipistrellus* und ein Individuum der Gattung *Myotis.* Am 08.08.2017 waren wenige jagende Zwergfledermäuse zu verzeichnen.

Im Bereich T liegen keine Hinweise auf eine Flugstraße vor.

9.4.1.21 Bereich U

Bereich U ist an einer Heckenstruktur an der Westseite eines Gehöfts lokalisiert, das östlich der Landesstraße 134 zwischen Ihringen und Gündlingen liegt.

Die Batcorder-Erfassung am 17.05.2017 hat Einzeltiere der Gattungen *Myotis* und *Pipistrellus* in diesem Bereich angezeigt. Auf dem Batcorder vom 01.06.2017 war lediglich die Aufnahme einer einzelnen Zwergfledermaus. Auch bei der Sichtbeobachtung am 15.05.2017 war die Aktivität eher gering. Es gab Einzeltiere der Gattungen *Pipistrellus* und *Myotis* sowie vermutlich ein Individuum der Gattung *Plecotus*. Die Sichtbeobachtung am 13.06.2017 hat einzelne jagende Zwergfledermäuse ergeben. Am 19.07.2017 war die Fledermausaktivität noch geringer. Obwohl die Telemetrie einer Fransenfledermaus im Juli 2016 Jagd- und Transferflüge des Sendertieres im Bereich U aufgezeigt hat (vgl. Kap.9.4.4.2), konnte während der Batcorder-Erfassungen und Sichtbeobachtungen 2017 kaum Aktivität von Individuen der Gattung *Myotis* in diesem Bereich festgestellt werden.

Im Bereich U liegen keine Hinweise auf eine Flugstraße vor.

9.4.1.22 Bereich V

Bereich V befindet sich im Süden des Härtlewalds.

An der Südostecke des Härtlewalds haben die Batcorder-Erfassungen und Sichtbeobachtungen starke Schwankungen der Fledermausaktivität in diesem Bereich aufgezeigt. Die Batcorder-Erfassung am 17.05.2017 hat Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Pipistrellus* sowie mehrere *Myotis*-Kontakte aufgezeichnet. Passend dazu ergab die Sichtbeobachtung am 18.05.2017 einzelne Transferflüge von Individuen der Gattung *Myotis* sowie Jagdaktivität von Individuen der Gattungen *Pipistrellus*, *Myotis* und der Gruppe der *Nyctaloide*. Anfang Juni wurde nur sehr wenig Aktivität registriert. Bei der Sichtbeobachtung am 12.07.2017 wurden mehrere Transferflüge von Zwergfledermäusen sowie Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Pipistrellus* wahrgenommen. Die Batcorder-Erfassung am 13.07.2017 hat sehr viel Jagdaktivität von Individuen der Gattungen *Pipistrellus*, *Myotis* und der Gruppe der *Nyctaloide* aufgezeichnet. Die Sichtbeobachtung am 02.08.2017 hat ebenfalls hohe Jagdaktivität von Individuen der Gattungen *Myotis* und *Pipistrellus* ergeben. Zudem wurden einzelne Transferflüge beobachtet.

Am Ende der Hecke, die sich im Süden an den Härtlewald anschließt, haben die Batcorder-Erfassungen überwiegend nur Einzeltiere aufgezeichnet, allerdings wurde am 01.06.2017 erhöhte *Myotis*-Aktivität aufgenommen, bei der unklar war, ob diese von Jagdaktivität oder einer Flugstraße herrührte. Die drei Sichtbeobachtungen an diesem Standort haben jeweils einzelne Transferflüge von Individuen der Gattungen *Myotis* und *Pipistrellus* ergeben. Diese Transferflüge wurden jedoch nicht gesammelt in eine Richtung unternommen; es konnte keine Flugstraße festgestellt werden.

Vielmehr scheinen hier einige Tiere ihre individuellen Flugrouten aus dem Wald heraus in ihre Jagdgebiete zu starten. Darüber hinaus konnte auch etwas Jagdaktivität festgestellt werden. Bei der Sichtbeobachtung am 12.07.2017 wurde zwei Individuen der Gattung *Myotis* beobachtet, die dicht hintereinander von der Hecke kommend in Richtung Süden flogen. Bei einem Netzfang am 31.07.2017 wurden zwei weibliche Wasserfledermäuse gefangen, die diese Route zusammen entlangflogen. Möglicherweise handelte es sich um die gleichen Individuen.

Im Bereich V liegt keine Flugstraße vor, aber die Jagdaktivität diverser Arten ist hier zeitweise sehr hoch. Darüber hinaus weisen die gestreuten Querungen aus dem Wald heraus und herein auf wichtige Funktionsbeziehungen zwischen Quartier- und Jagdgebieten hin.

9.4.1.23 Bereich W

Bereich W befindet sich an einer Feldwegkreuzung inmitten von Maisäckern zwischen dem Härtlewald und dem Naturschutzgebiet im Hochstetter Feld.

Eine Batcorder-Erfassung am 07.08.2017 zeigte an dieser Stelle zu einem frühen Zeitpunkt recht hohe Aktivität von Individuen der Gattung *Pipistrellus* und darüber hinaus 5 *Myotis*-Kontakte, sodass am 16.08.2017 zur Abklärung eine Sichtbeobachtung durchgeführt wurde. Es wurde eine kleine Flugstraße beobachtet, die von fünf Individuen der Gattung *Myotis* und einzelnen Zwergfledermäusen genutzt wurde (Abbildung A 16). Darüber hinaus wurde Jagd von Individuen der Gattung *Pipistrellus* festgestellt. Die Flugstraße verlief entlang des von Osten aus Richtung Härtlewald kommenden Feldwegs bis zur Feldwegkreuzung. Hier streuten sich die Flugrouten in verschiedene Richtungen (N bis SW).

Am 22.08.2017 wurde bei einem Netzfang zur Ausflugszeit ein Jungtier der Wasserfledermaus gefangen. Dieses flog dicht zusammen mit einer weiteren Fledermaus, die den Netzen jedoch ausweichen konnte. Möglicherweise handelte es sich dabei um das Muttertier.

Im Bereich W ist unklar, ob die Flugstraße permanent bestand, aber es ist denkbar, dass diese sich erst als solche ausgebildet hat, als der Mais eine gewisse Höhe erreicht hatte, sodass die Maisfeldränder eine vorübergehende Leitstruktur gebildet haben. Laut LBV-SH (2011) ist die Flugroute als bedeutend zu beurteilen (≥ 5 gerichtete Durchflüge gefährdeter Arten).

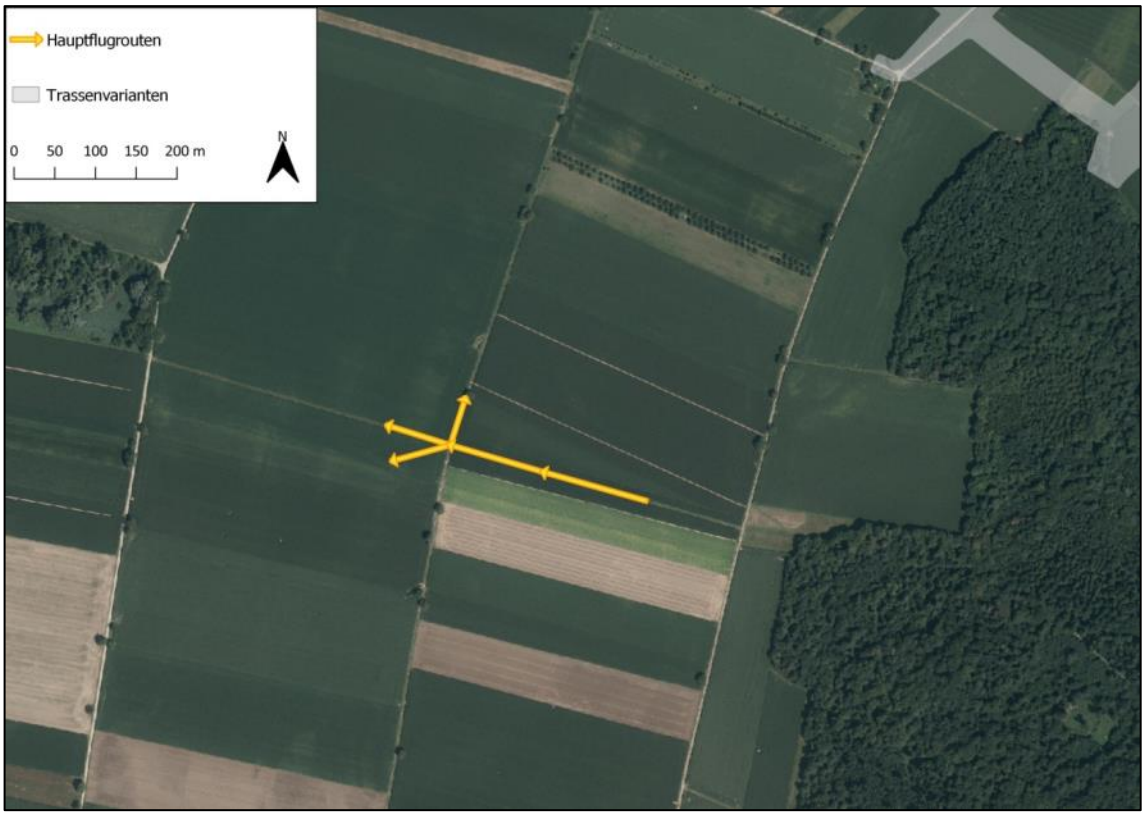

Abbildung A 16: Skizzierung der Hauptflugrouten im Bereich W.

9.4.1.24 Bereich X

Bereich X liegt im Bereich eines Feldgehölzes und einer Heckenstruktur nordöstlich von Hochstetten.

An dem Feldgehölz nordöstlich von Hochstetten hat die Batcorder-Erfassung am 13.07.2017 nur wenig Aktivität ergeben und auch die Sichtbeobachtung am 07.08.2017 hat keine Hinweise auf eine Flugstraße geliefert. Es wurden lediglich einzelne jagende Individuen der Gattungen *Myotis* und *Pipistrellus* beobachtet.

An der Heckenstruktur, die sich vom NSG Hochstetter Feld nach Süden in Richtung Hochstetten erstreckt, wiesen die Batcorder-Erfassungen größtenteils auf Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Pipistrellus* hin. Einzig bei der Erfassung am 01.06.2017 war unklar, ob es sich um eine kleine Flugstraße oder Jagdaktivität der Zwergfledermaus handelte. Die Sichtbeobachtungen an dieser Struktur haben ergeben, dass diese regelmäßig zur Jagd von Zwergfledermäusen, Mückenfledermäusen und Individuen der Gruppe Rauhaut-/Weißrandfledermaus genutzt wurde und nur vereinzelt Transferflüge zu verzeichnen waren. Zudem konnten auch nur einzelne Individuen der Gattung *Myotis* registriert werden.

Bereich X weist demnach keine Flugstraße auf, wird jedoch von mehreren Individuen zur Jagd entlang der Heckenstruktur und in der angrenzenden Agrarlandschaft genutzt.

9.4.1.25 Bereich Y

Bereich Y befindet sich nordwestlich von Hochstetten im Bereich von Walnussbäumen am Ortsausgang.

Zwei der Batcorder-Erfassungen in diesem Bereich haben nur Einzeltiere aufgezeichnet. Dahingegen wurde am 01.06.2017 hohe Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Pipistrellus* erfasst. Am 13.06.2017 gab es drei *Myotis*-Kontakte und einige Zwergfledermaus-Kontakte, die möglicherweise auf eine Flugstraße hätten hindeuten können. Die drei Sichtbeobachtungen in diesem Bereich haben aber keine Flugstraße ergeben, sondern vor allem Jagdaktivität von Zwergfledermäusen und Mückenfledermäusen ermittelt. Zudem wurden vereinzelt Individuen der Gruppe Rauhaut-/Weißrandfledermaus und Einzeltiere der Gattung *Myotis* registriert.

9.4.1.26 Bereich Z

Bereich Z liegt an einem Feldweg zwischen Breisach am Rhein und Hochstetten.

Die Batcorder-Erfassungen in diesem Bereich haben jeweils mehrere *Myotis*-Kontakte und am 19.07.2017 zusätzlich Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Pipistrellus* ergeben. Am 07.08.2017 wurde eine Sichtbeobachtung durchgeführt, bei der etwas Jagdaktivität von Individuen der Gattung *Pipistrellus* und Einzeltiere der Gattung *Myotis* erfasst wurden.

Eine Flugstraße wurde in Bereich Z nicht festgestellt.

9.4.1.27 Bereich AA

Bereich AA liegt südlich von Gottenheim und den Reiterhöfen im Ried. Hier bildet ein kleines Feldgehölz mit anschließender Baumreihe, die sich vom Großholz aus nach Nordosten erstreckt, eine Leitstruktur.

Die Batcorder-Erfassung vom 18.05.2018 ergab an dieser Stelle Hinweise auf eine Zwergfledermaus-Flugstraße. Um den Hinweisen nachzugehen, wurde am 02.07.2018 an der Leitstruktur eine Sichtbeobachtung durchgeführt. Kurz nach Sonnenuntergang bildete sich eine kleine Flugstraße von Zwergfledermäusen aus, wobei sowohl Tiere beobachtet werden konnten, die nach Nordosten flogen als auch solche, die der Leitstruktur auf dem Weg nach Südwesten folgten (Abbildung A 17). Zusätzlich jagten zu späterer Stunde Einzeltiere der Gattung *Myotis* zwischen dem Großholz und den Reiterhöfen.

Da diese Flugstraße trassenparallel verläuft, ist eine Beeinträchtigung oder Gefährdung der Zwergfledermäuse bei der Querung der Trasse unwahrscheinlich. Allerdings liegt die Trasse sehr nah an der vorhandenen Leitstruktur, sodass eine negative Beeinträchtigung durch Rodungen oder Licht nicht ausgeschlossen werden kann.

Abbildung A 17: Skizzierung der Hauptflugrouten im Bereich AA.

9.4.1.28 Bereich AB

Bereich AB befindet sich am Südende des Großholz. Dort verläuft parallel zum Waldrand ein Wirtschaftsweg, der am westlichen Ende in den Wald nach Norden führt. An diesem Punkt schließt sich in südlicher Richtung ein Feldgehölz mit anschließender Baumreihe an, die entlang eines Baches verläuft.

Nach einer ersten Sichtbeobachtung am 04.05.2018, die an der Südost-Ecke des Großholz stattfand, und während der eine Flugstraße der Gattung *Myotis* identifiziert wurde, wurde der Bereich weiträumig mit Batcordern beprobt. Dabei wurden die Batcorder sowohl an der Stelle platziert, wo der Wirtschaftsweg in das Großholz führt als auch entlang der Baumreihe. Am 11.05. zeichnete einer der Batcorder ein eindeutiges Flugstraßenmuster der Zwergfledermaus auf, die wohl auf der Westseite der Baumreihe flogen. Auch einzelne *Myotis*-Kontakte wurden verzeichnet. Die Aufnahmen vom 14.06., die an der Kurve des Wirtschaftswegs aufgezeichnet wurden, ergaben dann einen Hinweis auf eine *Myotis*-Flugstraße. Eine Sichtbeobachtung, die genau an dieser Stelle am 03.07. durchgeführt wurde, konnte die *Myotis*-Flugstraße bestätigen. Mindestens vier Mausohren, die optisch identifiziert werden konnten, kamen aus südlicher Richtung frei über die Ackerflächen geflogen und nutzten den Wirtschaftsweg, um in das Großholz zu gelangen (Abbildung A 18). Auch die weiteren Batcorder-Erfassungen, die am 14.06., 26.06. und 26.07. in diesem Bereich stattfanden, lieferten eine recht hohe Aktivität der Gattung *Myotis*. Die Aufnahmemuster ließen teilweise auf eine *Myotis*-Flugstraße schließen. Über die Sichtbeobachtungen, die zusätzlich am 11.05. und am 14.06. durchgeführt wurden, konnte jeweils bestätigt werden, dass es sich um eine Mausohren-Flugstraße handelte. Bei jeder der Beobachtungen flogen die Mausohren ohne Anbindung an Strukturen frei über die Ackerflächen von Süden her in Richtung Großholz. Es ist sehr wahrscheinlich,

dass es sich hierbei um Tiere der Wochenstube in Merdingen handelt, die nach dem Ausfliegen zur Jagd ins Großholz einfliegen.

Neben den *Myotis*-Kontakten wurden sowohl auf den Batcordern an der Baumreihe als auch am Waldrand zahlreiche Zwergfledermäuse aufgezeichnet. Der Hinweis vom 11.05., dass die Baumreihe von einer Zwergfledermaus-Flugstraße als Leitstruktur genutzt wurde, konnte nicht über die Sichtbeobachtungen verifiziert werden. Allerdings waren Zwergfledermäuse bei jedem der Sichtbeobachtungen bei der Jagd entlang der Gehölze anzutreffen. Weiterhin wurden bei jedem der Sichtbeobachtungstermine sowie auf jedem Batcorder Individuen der Artengruppe Nyctaloid festgestellt. Meist nutzten die Tiere den Waldrand und die offenen Ackerflächen zur Jagd und kreuzten dabei auch die Trassenvarianten zwischen Großholz und Tuniberg. Vereinzelt wurden auch Individuen der Gattung *Plecotus* aufgezeichnet.

Sowohl die nicht strukturgebunden fliegenden Mausohren als auch die zahlreich entlang der Baumreihe jagenden Zwergfledermäuse würden eine zukünftige Trasse queren müssen, sodass hier eine hohe Planungsrelevanz entsteht.

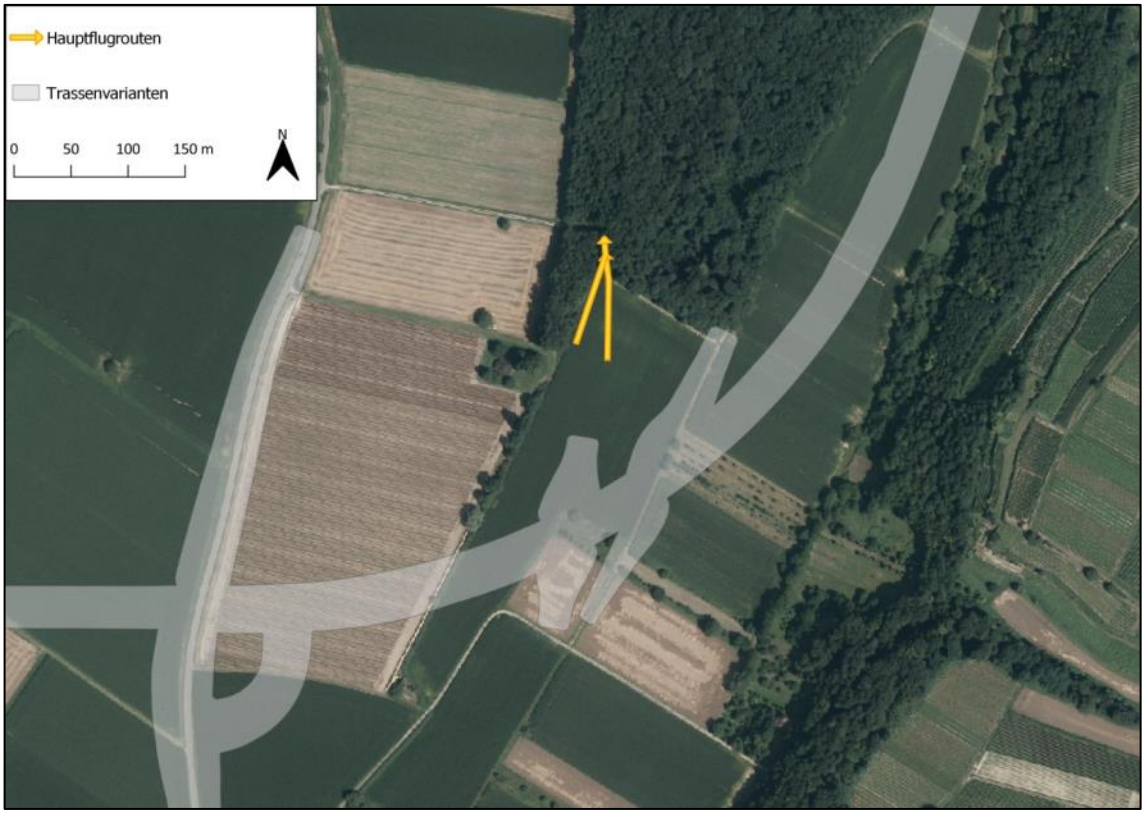

Abbildung A 18: Skizzierung der Hauptflugrouten im Bereich AB.

9.4.2 Balzaktivität

Im Rahmen von Sichtbeobachtungen wurden 2016 an zwei Terminen balzende Fledermäuse gehört. Am 09.08.2016 bewegte sich am nördlichen Waldrand des Schachens je ein balzendes Männchen der Arten Abendsegler, Kleinabendsegler und Mückenfledermaus. Am 10.08.2016 wurde an der nordwestlichen Ecke des Härtlewalds ein *Nyctaloid* beobachtet, der Soziallaute mit möglicher Balzfunktion ausgestoßen hat. Im Anschluss an die Sichtbeobachtung am Nordrand des Härtlewalds wurde noch eine Balzbegehung im Nordbereich des Waldes durchgeführt, bei der eine balzende Mückenfledermaus registriert wurde.

Des Weiteren wurden während eines Netzfangs im Nordschachen am 16.08.2016 ein ausdauernd balzender *Nyctaloid* und eine Zwergfledermaus vernommen, die Soziallaute abgab, die vermutlich ebenfalls eine Balzfunktion hatten. Bei dem *Nyctaloiden* handelte es sich wahrscheinlich um einen Kleinabendsegler, eventuell aber auch um einen Abendsegler.

Bei den weiteren Balzbegehungen wurden keine balzenden Tiere festgestellt. Am 10.08.2016 wurde die Obst-/Walnusswiese bei der S-Kurve südlich von Ihringen abgeschritten und am 11.08.2016 wurden ein Einzelbaum und eine Obstwiese zwischen dem Schachen und Merdingen kontrolliert. Am 17.08.2016 wurden im Südosten des Nötig und im Norden des Härtlewalds Balzbegehungen durchgeführt. Schließlich wurden am 18.08.2016 drei Bereiche östlich von Breisach überprüft, wobei der Schwerpunkt auf dem Galgenwinkel lag.

Am 02.08.2017 wurden während einer Sichtbeobachtung an der Südostecke des Härtlewalds Balzrufe einer Zwerg- und einer Mückenfledermaus vernommen.

Im Jahr 2018 wurde während keiner der Sichtbeobachtungen Balzverhalten von Fledermäusen festgestellt.

2009 wurden im Rahmen von Detektorbegehungen zwei balzende Kleinabendsegler im Nötig registriert. Aufgrund der dichten Vegetation in dem Bereich, war eine genauere Bestimmung von Quartierbäumen nicht möglich. Außerdem wurde 2005 ein Balzquartier des Großen Abendseglers im Nötig entdeckt.

Obwohl zwischen 2016 und 2018 keine klassischen Balzbegehungen durchgeführt wurden, konnten einige Nachweise von Balzaktivität gewonnen werden. Diese liefern zusätzlich zu der Kartierung potenzieller Quartierbäume Hinweise auf das Vorkommen von Balzquartieren im Untersuchungsgebiet.

9.4.3 Netzfänge

Im Rahmen der Untersuchungen in den Jahren 2016 bis 2018 wurden insgesamt 250 Fledermaus-Individuen gefangen, die sich auf 13 Arten verteilen (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Die per Netzfang nachgewiesenen Arten sind Bechsteinfledermaus, Wasserfledermaus, Wimperfledermaus, Großes Mausohr (*Myotis myotis*), Bartfledermaus, Fransenfledermaus, Kleinabendsegler, Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Braunes und Graues Langohr. Obwohl sie zwischen 2016 und 2018 nicht direkt nachgewiesen werden konnte, wird die Brandtfledermaus als vorkommende Art behandelt, da während der Untersuchungen 2005 ein Weibchen im Norden des Schachens gefangen wurde und auch aus dem Zwölferholz Nachweise dieser Art bekannt sind.

Tabelle A 1: Übersicht über die 2016 bis 2018 durch Netzfang nachgewiesenen Fledermausarten und Individuenzahlen getrennt nach Geschlechtern (? = unbekannt, m = männlich, w = weiblich).

Art	2016			2017			2018			Gesamtanzahl
	?	m	w	?	m	w	?	m	w	
Bechsteinfledermaus	-	6	22	1	2	5	-	-	-	**36**
Wasserfledermaus	-	21	11	-	1	3	-	-	1	**37**
Wimperfledermaus	-	1	1	-	-	-	-	-	-	**2**
Mausohr	1	6	43	1	3	3	-	-	2	**59**
Bartfledermaus	-	1	4	-	-	-	-	1	-	**6**
Fransenfledermaus	-	3	4	-	-	-	-	-	-	**7**
Kleinabendsegler	-	9	18	-	1	2	-	-	-	**30**
Abendsegler	-	8	-	-	-	-	-	-	-	**8**
Rauhautfledermaus	-	1	-	-	-	1	-	-	-	**2**
Zwergfledermaus	-	9	26	-	1	1	-	1	9	**47**
Mückenfledermaus	-	2	-	-	-	1	-	-	-	**3**
Braunes Langohr	-	2	1	-	-	-	-	-	-	**3**
Graues Langohr	-	4	2	-	-	-	-	-	-	**6**
Plecotus spec	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
Chiroptera spec	-	-	-	3	-	-	-	-	-	**3**
Gesamtanzahl	**2**	**73**	**132**	**5**	**8**	**16**	**0**	**2**	**12**	**250**

9.4.4 Telemetrie-Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchungen wurden 2016 insgesamt 10 Fledermäuse mit Peilsendern ausgestattet und telemetriert (Tabelle A 2). In den Erfassungsjahren 2017 und 2018 wurden keine geeigneten Sendertiere gefangen, sodass in diesen Jahren keine Telemetrie stattfinden konnte. Die 10 besenderten Individuen verteilten sich auf 5 Arten: Bartfledermaus, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus und Braunes Langohr (Tabelle A 2). Die Telemetrie hat es ermöglicht, insgesamt dreizehn Quartiere aufzufinden (Abbildung A 19 und Datentabelle 3). Eines der Quartiere war ein Männchenquartier der Wasserfledermaus, bei einem Quartier konnte lediglich das Sendersignal zugeordnet werden, ohne dass Tiere beim Aus- oder Einflug gesehen wurden (vgl. Abschnitt 9.4.4.5), und die anderen Quartiere stellten Wochenstubenquartiere dar. Des Weiteren konnte das Fortbestehen eines Wochenstubenquartiers des Großen Mausohrs im alten Schulhaus in Merdingen durch eine Sichtkontrolle bestätigt werden. In Wasenweiler konnte zudem ein Quartierverdacht der Zwergfledermaus durch eine morgendliche Schwärmkontrolle auf einen engeren Bereich eingrenzt werden. Mehrere Individuen der Zwergfledermaus flogen aus verschiedenen Richtungen in einen für uns unzugänglichen Bereich von Hinterhöfen, der in Abbildung A 19 markiert ist.

Tabelle A 2: Übersicht über 2016 telemetrierten Individuen.

Datum	Art	Sender-Nr.	Geschlecht, Status	Quartierort
23.06.2016	Bechsteinfledermaus	188	♀, nicht laktierend	Härtlewald
29.06.2016	Wasserfledermaus	052	♂	Nötig
30.06.2016	Bechsteinfledermaus	053	♀, laktierend	Härtlewald
04.07.2016	Bechsteinfledermaus	157	♀, laktierend	Nordschachen
06.07.2016	Fransenfledermaus	212	♀, laktierend	Gündlingen
09.07.2016	Bechsteinfledermaus	145	♀, nicht laktierend	Südschachen
13.07.2016	Bechsteinfledermaus	090	♀, laktierend	Nötig
19.07.2016	Bartfledermaus	219	♀, laktierend	Wasenweiler
29.07.2016	Braunes Langohr	190	♀, Jungtier	Mühletal
30.07.2016	Bechsteinfledermaus	158	♀, nicht laktierend	Härtlewald

Im Rahmen der Quartiertelemetrie sind die besenderten Individuen in den meisten Fällen nicht sofort nach dem Freilassen in ihr Quartier geflogen. Das Verfolgen eines Tieres (homing-in) hat daher in der Regel auch Einblicke in dessen genutzte Jagdgebiete gewährt. Die Jagdbereiche der telemetrierten Individuen sind Abbildung A 20 zu entnehmen. Des Weiteren sind per Kreuzpeilung Jagdgebiete von Bechsteinfledermäusen ermittelt und mit der Kernel-Analyse daraus Bereiche mit einer Aufenthaltswahrscheinlichkeit von 75 % bestimmt worden (vgl. Kap.9.3.6).

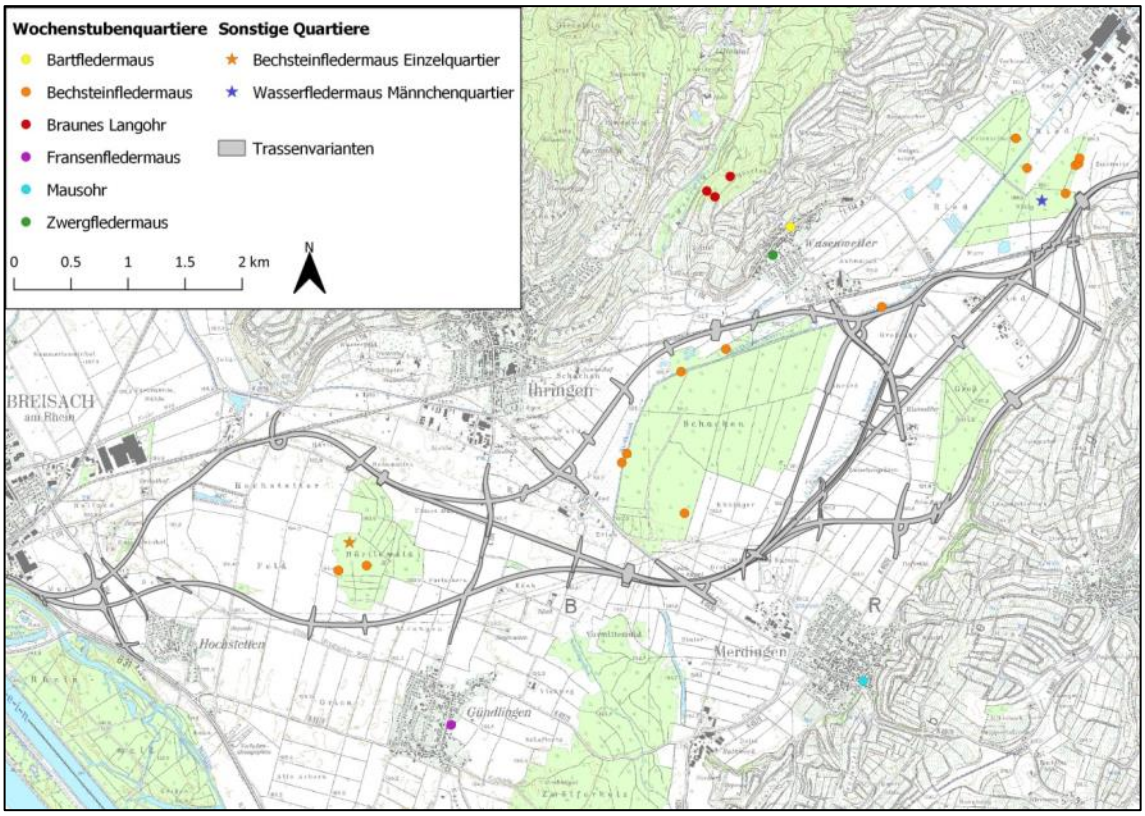

Abbildung A 19: Übersicht über die in 2016 ermittelten oder kontrollierten Quartiere. Die Position des Wochenstubenquartiers der Zwergfledermaus in Wasenweiler konnte nur ungefähr eingegrenzt werden.

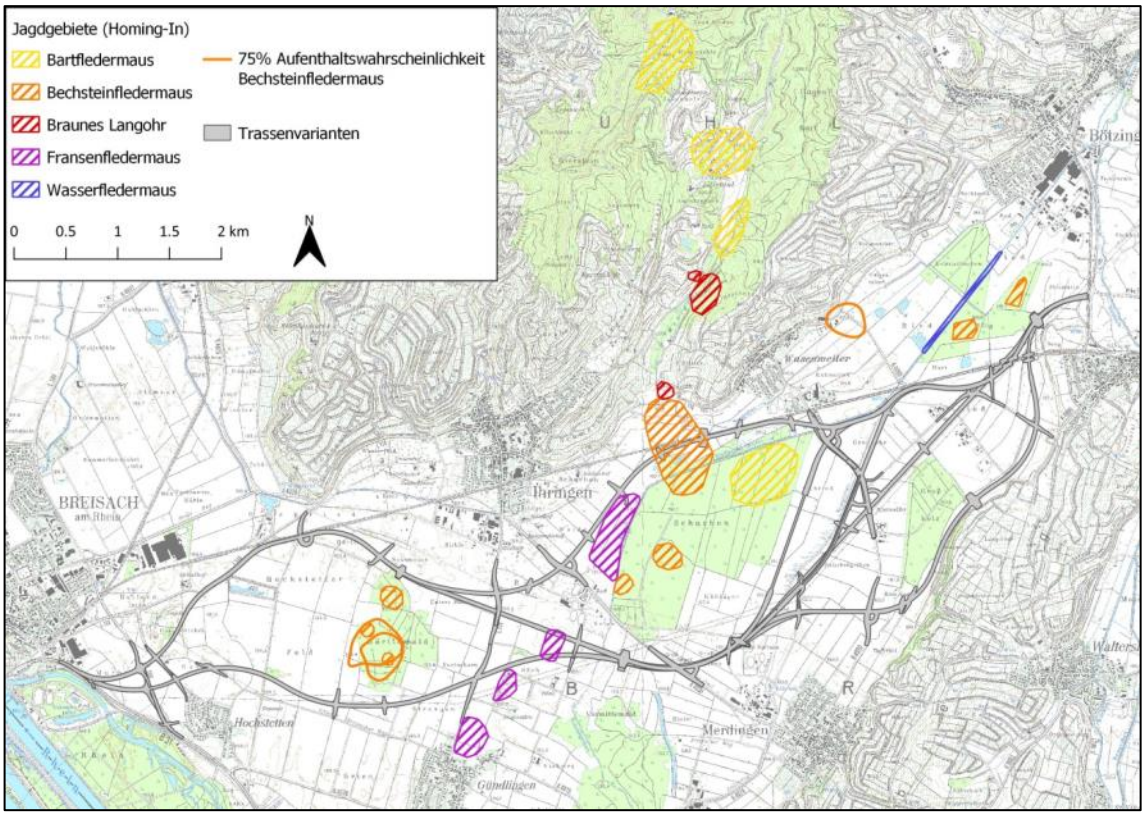

Abbildung A 20: Übersicht über die durch Kreuzpeilung (Kernel 75%) und die durch homing-in ermittelten Jagdgebiete der Sendertiere.

9.4.4.1 Wasserfledermaus

Im Nötig wurde aus zwei Gründen entgegen des sonstigen Vorgehens am 29.06.2016 ein Fledermausmännchen besendert (Sender-Nr. 052). Zum einen bilden die Männchen der Wasserfledermaus im Gegensatz zu den Männchen einiger anderer Fledermausarten gelegentlich Kolonien. Zum anderen wurde das Männchen bereits zur Ausflugszeit gefangen, sodass anzunehmen war, dass das Quartier in der näheren Umgebung der Fangstelle gelegen war. Die Fangstelle wurde am Riedkanal im Übergangsbereich des Nötigs zum Erlenschachen errichtet. Nach der Besenderung jagte das Tier im Nötig bzw. Erlenschachen immer wieder den Riedkanal entlang auf und ab (vgl. Abbildung A 20). Der Jagdbereich erstreckte sich entlang des Riedkanals im Norden etwas über den Wald hinaus und im Süden reichte er bis kurz vor das Ende des Westrandes des Nötigs. Als Quartier wurde eine Fäulnishöhle in einer schiefstehenden Esche im Nötig aufgesucht (vgl. Abbildung A 19). Die Ausflugszählung am 30.06.2016 ergab 16 Individuen.

9.4.4.2 Fransenfledermaus

Infolge mehrerer Sichtbeobachtungen an der Heckenstruktur, die den Schachen mit dem Vormittewald verbindet, wurde dort am 06.07.2016 ein Netzfang zum Abfang der Flugstraße und zur genauen Artbestimmung durchgeführt. Neben zwei Wasserfledermäusen wurde ein Weibchen der Fransenfledermaus gefangen. Die Fransenfledermaus wurde daraufhin besendert (Sender-Nr. 212). Um einen besseren Überblick über den Aktionsraum dieser großräumiger jagenden Art zu bekommen, wurde die Fransenfledermaus zusätzlich zur Fangnacht eine weitere Nacht per homing-in telemetriert. Die Fransenfledermaus hat in mehreren Bereichen gejagt, welche sich von frisch gemähtem Kulturland westlich des Schachens bis zu einer Blühbrache am Nordrand von Gündlingen verteilten

(vgl. Abbildung A 20). Das Quartier der Fransenfledermaus wurde in der Zwischendecke einer alten Scheune in Gündlingen gefunden (vgl. Abbildung A 19). Die Wochenstube umfasste bei der Ausflugszählung am 08.07.2016 34 Tiere. Für den Transfer vom Quartier in Gündlingen zum Jagdgebiet westlich des Schachens und umgekehrt sind Querungen der geplanten Trasse im Fall aller südlich des Schachens verlaufenden Varianten notwendig. Ein wichtiger Querungspunkt liegt vermutlich an der Hecke, an der das Sendertier auch gefangen wurde. Diese Hecke führt parallel zum Scheidgraben von Süden, aus Richtung Vormittewald, auf den Schachen zu.

9.4.4.3 Bartfledermaus

Am 19.05.2016 wurde an der Westseite des Sportplatzes von Wasenweiler eine Sichtbeobachtung durchgeführt, bei der eine ausgeprägte Flugstraße beobachtet wurde, die von Zwergfledermäusen und Individuen der Gattung *Myotis* genutzt wurde. Es wurde vermutet, dass es sich bei mindestens 21 der Individuen der Gattung *Myotis* um Bartfledermäuse handelte, und es bestand somit der Verdacht einer Wochenstube dieser Art in Wasenweiler. Infolgedessen wurde die Flugstraße am 19.07.2016 zur sicheren Artbestimmung abgefangen. Es wurden 2 Weibchen der Bartfledermaus gefangen, von denen eines besendert wurde (Sender-Nr. 219). Das Tier ist nach der Besenderung zunächst in den Schachen geflogen, sodass es die Nordvariante der geplanten Trasse überflogen hat. Die Bartfledermaus hat im Norden des Schachens circa 2,5 Stunden gejagt und ist danach in Richtung Liliental geflogen (vgl. Abbildung A 20). Dort war es schwieriger ein Signal zu empfangen, aber das Tier hat vermutlich für circa 3 Stunden im Bereich des Lilientals gejagt. Am Morgen ist das Sendertier zurück nach Wasenweiler geflogen. Dort hat es zusammen mit zwei anderen Bartfledermäusen hinter einem Fensterladen Quartier bezogen (vgl. Abbildung A 19). Alle Drei hatten je ein Jungtier. Da die Flugstraße am Sportplatz von Wasenweiler wesentlich mehr Individuen aufwies, ist davon auszugehen, dass sich die Tiere auf mehrere Quartiere in Wasenweiler aufteilten. Am Folgetag war das Signal des Senders leider nicht mehr auffindbar - unter Umständen war dieser defekt. Hinter dem Fensterladen des Vortages hing lediglich eine Zwergfledermaus.

9.4.4.4 Braunes Langohr

Auf einer Obstwiese nördlich der L 114 zwischen Ihringen und Wasenweiler nahe der Straße in Richtung Liliental wurde am 28.07.2016 ein weibliches Braunes Langohr gefangen. Bei dem Individuum handelte es sich um ein Jungtier. Da es vom Gewicht her bereits so schwer wie ein adultes Tier war, wurde es mit einem Sender (Sender-Nr. 190) versehen. Nach dem Freilassen jagte es im Bereich der Obstwiesen der Fangstelle. Anschließend flog das Braune Langohr nach Norden in Richtung Liliental (vgl. Abbildung A 20). Es jagte längere Zeit im Bereich des Mühletals, bevor es im Morgengrauen schließlich in sein Quartier im Mühletal flog (vgl. Abbildung A 19). Der Quartierbaum war ein Bergahorn. Bei der ersten Ausflugszählung am 29.07.2016 wurden 6 und bei der zweiten Zählung am 30.07.2016 12 Individuen erfasst. Am 01. und 02.08.2016 wurden noch zwei weitere Bäume ermittelt, die vermutlich als Quartierbäume dienten. Dabei handelte es sich um eine Esche und einen Bergahorn in der Nähe des ersten Quartierbaums (ca. 240 m und 86 m entfernt). Das Signal wurde diesen Bäumen zugeordnet, es wurden jedoch keine Ausflugszählungen mehr vorgenommen.

9.4.4.5 Bechsteinfledermaus

Auf einer Obstwiese zwischen Ihringen und Wasenweiler wurde am 04.07.2016 ein Bechsteinfledermausweibchen gefangen und dann auch besendert (Sender-Nr. 157). Das Individuum

jagte im Folgenden in den Obstwiesen in der Umgebung der Fangstelle und im Nordwesten des Schachens (vgl. Abbildung A 20). Es konnten zwei Quartierbäume im Norden des Schachens ausfindig gemacht werden (vgl. Abbildung A 19), von denen einer mittlerweile gefällt wurde. Bei einer Ausflugszählung am 07.07.2016 wurden 32 Individuen beobachtet. Die Telemetrie dieser Bechsteinfledermaus konnte zudem die mehrfache Querung der Nordvariante der geplanten Trasse nachweisen. Die Querungen erfolgten während des Wechsels zwischen den Jagdgebieten und zwischen Jagdgebiet und Quartier, die genauen Querungspunkte konnten nicht ausgemacht werden.

Auf einer Obstwiese östlich der S-Kurve der Straße L 134 südlich von Ihringen wurde am 08.07.2016 ein Bechsteinfledermausweibchen gefangen und besendert (Sender-Nr. 145). Die Bechsteinfledermaus ist direkt nach der Besenderung in Richtung Schachen geflogen und hat dort in zwei Bereichen im Süden des Schachens gejagt (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Auf dem Flug in den Schachen muss die Bechsteinfledermaus die Nordvariante der geplanten Trasse überquert haben, die genaue Flugroute konnte nicht ermittelt werden. Bei dem von diesem Tier besiedelten Quartierbaum im Süden des Schachens (Abbildung A 19) handelte es sich um eine Eiche, aus der der Ausflug von 14 Individuen beobachtet wurde.

Am 30.07.2016 wurde ein Bechsteinfledermaus-Weibchen besendert (Sender-Nr. 158), das auf einer Obstwiese zwischen Ihringen und Breisach nördlich der Bahnlinie gefangen wurde. Das Individuum flog zügig in Richtung Härtlewald und jagte dort zunächst in der nördlichen Hälfte (vgl. Abbildung A 20). Anschließend jagte es noch in zwei Bereichen etwas weiter südlich im Härtlewald, welche sich näher am Quartierbaum befanden. Der Quartierbaum, eine Eiche, war bereits durch die Telemetrie von Bechsteinfledermäusen im Juni bekannt (vgl. Abbildung A 19). Bei einer Ausflugszählung am 01.08.2016 wurden 13 Individuen ermittelt. Beim Transfer von der Obstwiese in den Härtlewald hätte das Sendertier nördlich des Härtlewalds verlaufende Varianten der geplanten Trasse gequert.

Für drei Bechsteinfledermäuse wurde zusätzlich zur Quartiertelemetrie eine Aktionsraumtelemetrie durchgeführt. Die ersten zwei Individuen wurden am 23. bzw. 30.06.2016 im Süden des Härtlewalds gefangen und besendert (Sender-Nr. 188 und 053). Die Jagdgebiete der beiden Weibchen überschnitten sich besonders in der südwestlichen Mitte des Härtlewalds (vgl. Abbildung A 20). Sendertier 053 jagte zudem im Süden des Härtlewalds und Sendertier 188 in einem etwas weiter gestreuten Bereich im Westen des Härtlewalds sowie im Kulturland westlich des Waldes. Die Telemetrie der zwei Bechsteinfledermäuse hat zwei Quartierbäume im Härtlewald aufgezeigt (vgl. Abbildung A 19Bei beiden Bäumen handelte es sich um Eichen. Der erste Quartierbaum befand sich am Westrand des Waldes. Die Ausflugszählung am 24.06.2016 hat neunzehn Individuen ergeben. Nach wenigen Tagen wurde das Quartier gewechselt. Der zweite Quartierbaum befand sich weiter in der Mitte des Härtlewalds, dort wurden am 28.06.2016 14 Individuen gezählt. Nach Besenderung der zweiten Bechsteinfledermaus (Sender-Nr. 053) am 30.06.2016 wurde diese morgens bis zu dem zweiten Quartierbaum verfolgt, der bereits von Sendertier 188 bekannt war. Der Sender 188 wurde zu dem Zeitpunkt nicht mehr dort geortet, sondern befand sich in einem dritten Baum weiter nordwestlich. Es wird vermutet, dass der Sender dort bei einer Pause im Laufe der Nacht verloren wurde, da weder eine abendliche Ausflugszählung am 30.06.2016 noch eine morgendliche Schwärmkontrolle am 01.07.2016 dort Fledermausaktivität feststellen konnte. Ausflugszählungen am 01.07.2016 haben an Quartierbaum 1 den Ausflug einer Fledermaus ergeben und an Quartierbaum 2 den Ausflug von 13 Individuen inklusive des Sendertiers 053.

Die dritte Bechsteinfledermaus, für die eine Aktionsraumtelemetrie durchgeführt wurde, ist am 13.07.2016 auf einer Obstwiese auf dem „Berg“ nordwestlich von Gottenheim gefangen worden. Nach dem Freilassen (Sender-Nr. 090) ist das Weibchen in den Nötig geflogen und hat den Rest der Nacht in zwei Bereichen des Nötigs gejagt (vgl. Abbildung A 20). In der folgenden Nacht hat die Bechsteinfledermaus wieder im Nötig gejagt, allerdings hat sie sich nicht lange genug an einem Ort aufgehalten, um Kreuzpeilungen durchzuführen, und ist bereits nach etwa einer halben Stunde ins Quartier zurückgekehrt. Auch nach Ende des zwischenzeitlichen Regens ist das Tier nicht wieder ausgeflogen. In der dritten Nacht ist das Sendertier dafür früh ausgeflogen. Es jagte zunächst etwas im Nötig und flog anschließend in Richtung Wasenweiler. Die Bechsteinfledermaus hat längere Zeit im Bereich von Obstwiesen nordöstlich von Wasenweiler nahe des Weinguts Briem gejagt, wo es gelungen ist, Kreuzpeilungen durchzuführen (vgl. Abbildung A 20). Von dort aus ist sie zurück zum Quartier geflogen. Da das Individuum recht viel Zeit im Quartierbaum zugebracht hatte und noch nicht die angestrebte Anzahl an Kreuzpeilungspunkten erreicht worden war, wurde das Tier noch eine weitere Nacht telemetriert. In dieser Nacht jagte die Bechsteinfledermaus wieder im Bereich der Obstwiesen beim Weingut Briem, war jedoch zwischenzeitlich immer wieder einmal inaktiv. Das Tier ist bereits früh ins Quartier zurückgekehrt und hat nicht längere Zeit am Stück gejagt, sodass keine zusätzlichen Kreuzpeilungspunkte gewonnen werden konnten. Da das Weibchen laktierend war, kehrte es in der Nacht zum Quartier zurück, um das Jungtier zu säugen. Dass das Sendertier danach nicht wieder ausgeflogen ist, könnte am feucht-kalten Wetter gelegen haben. Der Quartierbaum konnte nicht eindeutig identifiziert werden. Das Quartier befand sich in einer der Eschen am Nordostrand des Nötigs (vgl. Abbildung A 19). Da das Quartier trotz mehrfacher Ausflugsbeobachtungen und Schwärmkontrollen nicht entdeckt werden konnte, war es nicht möglich die genaue Größe der Wochenstube zu ermitteln. Es wurden am 15.07.2016 jedoch mindestens dreizehn Fledermäuse zur Ausflugszeit im Quartierbereich gesehen.

9.4.5 Synthese Funktionsbeziehungen im Nahbereich der Trasse

Die Auswertung der akustischen Erfassungen hat das Vorkommen zahlreicher Flugstraßen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen (vgl. Kapitel 9.4.1). Darüber hinaus wurden durch die Telemetrie von 10 Fledermäusen Einblicke in die Nutzung von Teillebensräumen dieser Individuen gewonnen. Zusammengefasst können aus diesen Daten Rückschlüsse auf Funktionsbeziehungen zwischen Quartier- und Jagdgebieten von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet gezogen werden. Die beobachteten Flugstraßen sind in der Regel räumlich gut eingrenzbar. Neben diesen klar ausgeprägten Flugstraßen gibt es aber auch Bereiche breit gestreuter Querungen, wo die entsprechenden Fledermäuse nicht in einem engen Bereich sondern auf individuellen Wegen Transferflüge unternehmen. Abbildung A 21stellt die ermittelten Funktionsbeziehungen im Nahbereich der verschiedenen Trassenvarianten dar, wobei entsprechend zwischen räumlich klar eingrenzbaren Flugrouten und nicht ganz genau zu verortenden Flugrouten unterschieden wird.

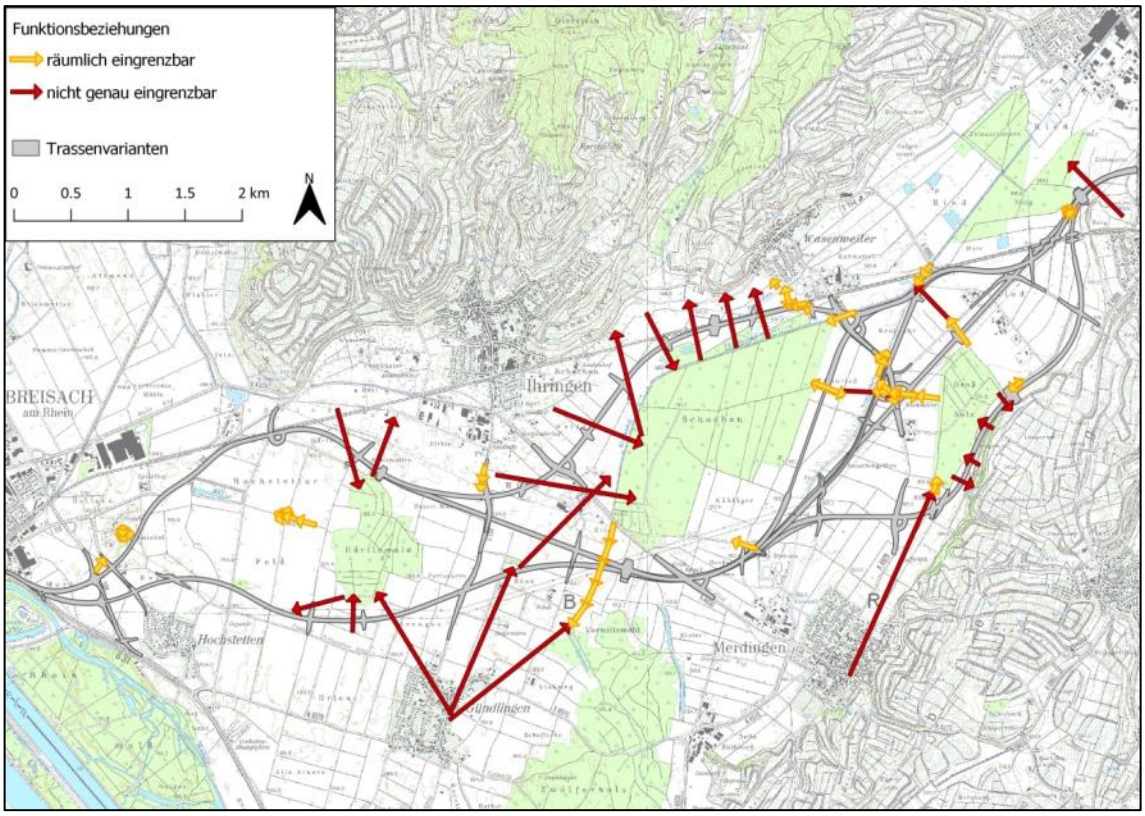

Abbildung A 21: Schematische Darstellung der ermittelten Funktionsbeziehungen im Nahbereich der Trassenvarianten.

9.4.6 Potenzielle Quartierbäume

Innerhalb der untersuchten Fläche wurden 2016 insgesamt 59 potenzielle Quartierbäume gefunden (Abbildung A 22). Bei 32 Bäumen wurde das Quartierpotenzial als hoch eingeschätzt, bei 14 als mittel und bei 13 als gering. Die potenziellen Quartiere der Kategorien mittel und hoch waren meist Fäulnishöhlen oder Spechthöhlen, wohingegen die Kategorie gering überwiegend Rindenschuppen und kleinere Astlöcher umfasste.

Bei der Kartierung 2017 entlang der Hochspannungstrasse und im Hochstetter Feld wurden 52 potenzielle Quartierbäume ermittelt (Abbildung A 22). 8 Bäume wiesen hohes, 19 mittleres und 25 geringes Quartierpotenzial auf. Die Bäume hoher Quartiereignung verfügten überwiegend über Stammrisse. Die Bäume mittlerer Quartiereignung setzten sich vor allem aus Bäumen mit Ast- und Spechtlöchern zusammen. Bei den Bäumen geringen Quartierpotenzials war die Kategorie „Astloch“ am häufigsten vertreten.

Entlang der Trassenvarianten am Tuniberg wurden 2018 insgesamt neun Bäume mit Quartierpotenzial ermittelt (Abbildung A 22). Von diesen Bäumen wiesen jeweils vier Bäume ein geringes und mittleres sowie lediglich ein Baum ein hohes Quartierpotenzial auf. Als Quartiertyp dominierten Rindenschuppen. Das hohe Potenzial wurde durch eine Spechthöhle hervorgerufen.

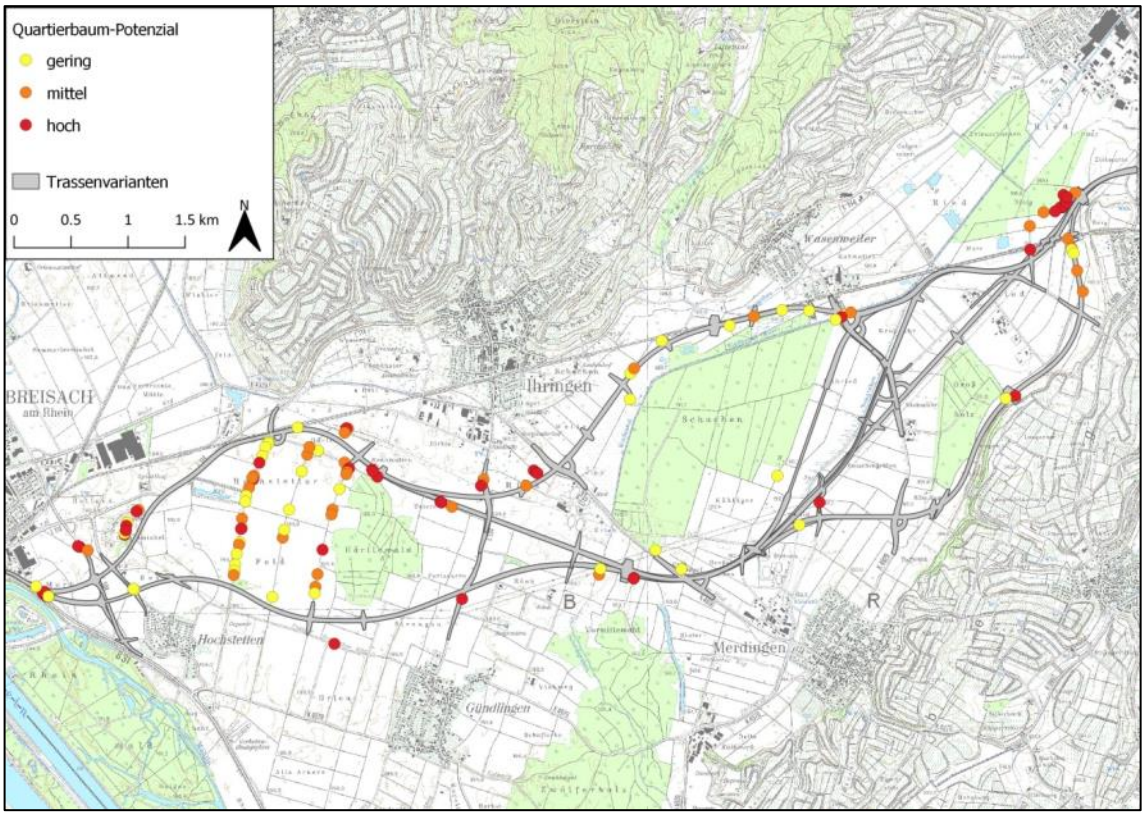

Abbildung A 22: Übersicht über die Ergebnisse der Kartierung potenzieller Fledermaus-Quartierbäume.

9.4.7 Vorkommen, Lebensraumansprüche und Erhaltungszustände der nachgewiesenen und potenziell vorkommenden Arten

Im Folgenden werden die durch die Erfassungen nachgewiesenen Fledermausarten detailliert beschrieben. Dabei wird auf das Vorkommen im Untersuchungsgebiet, die spezifischen Lebensraumansprüche der verschiedenen Arten und deren Erhaltungszustände eingegangen. Neben den sicher über akustische Verfahren, Beobachtungen oder Netzfang nachgewiesenen Arten, werden auch solche Fledermausarten vorgestellt, die potenziell im Gebiet vorkommen können und die akustisch nicht eindeutig von anderen Arten zu unterscheiden sind. Außerdem werden auch solche Fledermausarten vorgestellt, die in vorangegangenen Untersuchungen nachgewiesen wurden.

Tabelle A 3: Überblick über im Untersuchungsgebiet sicher nachgewiesene (hellgrau hinterlegt) und potenziell vorkommende Fledermausarten.

Art		Schutzstatus		Gefährdung		Erhaltungszustand	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name	EU	D	RL D	RL BW	k.b.R.	B.-W.
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	FFH: IV	§§	n	3	FV	+
Brandtfledermaus	*Myotis brandtii*	FFH: IV	§§	V	1	U1	-
Bartfledermaus	*Myotis mystacinus*	FFH: IV	§§	V	3	U1	+

Art		Schutzstatus		Gefährdung		Erhaltungszustand	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name	EU	D	RL D	RL BW	k.b.R.	B.-W.
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	FFH: IV	§§	n	2	FV	+
Wimperfledermaus	*Myotis emarginatus*	FFH: II, IV	§§	2	R	U1	-
Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*	FFH: II, IV	§§	2	2	U1	-
Mausohr	*Myotis myotis*	FFH: II, IV	§§	V	2	U1	+
Abendsegler	*Nyctalus noctula*	FFH: IV	§§	V	i	U1	-
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	FFH: IV	§§	D	2	U1	-
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	FFH: IV	§§	n	3	FV	+
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	FFH: IV	§§	D	G	FV	+
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	FFH: IV	§§	n	i	U1	+
Weißrandfledermaus	*Pipistrellus kuhlii*	FFH: IV	§§	n	D	FV	+
Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus*	FFH: IV	§§	D	i	U1	?
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	FFH: IV	§§	G	2	U1	-
Nordfledermaus	*Eptesicus nilsonii*	FFH: IV	§§	G	2	U1	-
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	FFH: IV	§§	V	3	FV	+
Graues Langohr	*Plecotus austriacus*	FFH: IV	§§	2	1	U2	-

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 unbekannten 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 biogeografischen Region (BFN 2019)

B.-W. Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg (LUBW 2019a)

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

9.4.7.1 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

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

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

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

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

<u>Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg</u>

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

<u>Lokale Population</u>

Während der drei Erfassungsjahre wurden über das ganze Untersuchungsgebiet verteilt Wasserfledermäuse gefangen. 2016 sind 32 Wasserfledermäuse ins Netz gegangen, 21 Männchen und 11 Weibchen. Fünf der gefangenen Individuen wiesen einen deutlichen Kinnfleck auf, was vor allem bei Jungtieren typisch ist. Da die Epiphysenfugen aber verschlossen waren, kann bei dem Fangzeitpunkt Ende Juni davon ausgegangen werden, dass es sich um Jungtiere aus den Vorjahren handelte. Im Schachen wurden mehrere trächtige Weibchen gefangen und im Nötig ein laktierendes Weibchen, was das Vorhandensein einer Wochenstube im Gebiet möglich erscheinen lässt. 2017 wurden vier Wasserfledermäuse gefangen. An der Hecke südlich des Härtlewalds gingen zwei adulte Weibchen zur Ausflugszeit ins Netz, sodass eine Wochenstube im Härtlewald lokalisiert sein könnte. Die gefangenen Weibchen waren allerdings diesjährig nicht reproduktiv. Bei einem Netzfang westlich des Härtlewalds wurde jedoch ein männliches Jungtier gefangen, das zur Ausflugszeit zusammen mit einem weiteren Individuum aus Richtung Härtlewald geflogen kam. Das zweite Tier konnte den Netzen entgehen, aber es ist möglich, dass es sich um das Muttertier handelte. Dieser Fang stärkt die These einer Wasserfledermauswochenstube im Härtlewald. Darüber hinaus wurde ein weibli-

ches Jungtier an einem Feldweg an der Ostseite des Regenrückhaltebeckens, das westlich von Gündlingen und südlich des Härtlewalds liegt, gefangen. 2018 wurde am 21.08. eine weibliche Wasserfledermaus nahe des Tunibergrands auf einer Obstwiese gefangen. Das Weibchen wies einen deutlichen Kinnfleck, geschlossene Epiphysenfugen und mäßig entwickelte Zitzen auf.

Aufgrund des recht großen Aktionsradius von Wasserfledermäusen können im Untersuchungsgebiet gefangene Tiere auch von Wochenstuben außerhalb des Untersuchungsgebiets stammen. Südlich des Untersuchungsgebiets im Rheinwald westlich von Hochstetten wurde 1996 eine Wasserfledermaus-Wochenstube in einem Nistkasten nachgewiesen (Daten der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz (AGF)). Falls dort nach wie vor eine Wochenstube besteht, könnte diese ebenfalls im Untersuchungsgebiet jagen. Darüber hinaus wurde östlich von Gündlingen eine Wochenstube nachgewiesen. Die Nutzung des Untersuchungsgebiets durch Individuen dieser Wochenstube ist naheliegend. Die Nutzung des Untersuchungsgebiets zur Jagd durch Individuen aus Wochenstuben der Rheinwälder nördlich und südlich des Untersuchungsgebiets sowie aus einer Wochenstube im Teninger Unterwald ist ebenfalls möglich.

Im Nötig wurde am 29.06.2016 ein Wasserfledermaus-Männchen besendert. Durch Telemetrie wurde ein Männchenquartier bestehend aus 16 Individuen im Nötig ermittelt. Zusätzlich zu den Netzfängen wurden regelmäßig Wasserfledermäuse während der detektorgestützten Sichtbeobachtungen registriert. Besonders auffällig war ihre Jagdaktivität entlang des Riedkanals.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Das Untersuchungsgebiet stellt mit seiner Vielzahl waldnaher, insektenreicher Gewässer einen geeigneten Lebensraum für Wasserfledermäuse dar. Im Umfeld des Untersuchungsgebiets sind mehrere Wochenstuben zu erwarten, eventuell werden sogar Wochenstubenquartiere im Untersuchungsgebiet besiedelt. Da über das Untersuchungsgebiet verteilt insgesamt eine hohe Anzahl an Individuen sowie eine Männchenkolonie nachgewiesen wurde, wird der Erhaltungszustand der lokalen Population als gut eingeschätzt.

9.4.7.2 Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*)

Die Brandtfledermaus ist eine eher seltene Art, die aber in allen Bundesländern vorkommt (HÄUSSLER 2003). In Baden-Württemberg konnte sie bislang nur relativ selten nachgewiesen werden. Es sind wenige Wochenstubenkolonien im mittleren, nordöstlichen und südlichen Württemberg, in Südbaden und im Oberrheintal bekannt.

Die bekannten Wochenstubenkolonien nutzen meist Spaltenquartiere in Bäumen (z.B. unter abplatzender Rinde) und an Gebäuden (z.B. hinter Wandverschalungen) und etablieren teilweise auch miteinander korrespondierende Kolonie-Verbände (vgl. z.B. BRINKMANN et al. 2010). Über die Präferenzen hinsichtlich der Jagdhabitate der Baden-Württembergischen Populationen ist bislang kaum etwas bekannt. Im Allgemeinen gilt die Brandtfledermaus als relativ eng an den Wald gebunden jagende Art, die jedoch auch Hecken und sonstige Feldgehölze (z.B. auch entlang von Fließgewässern) zur Jagd aufsucht (DIETZ UND KIEFER 2014). Hinsichtlich der Jagdgebiete im Wald ist eine Präferenz von strukturreichen, aber geschlossenen Altholzbeständen zu vermuten, es werden jedoch auch lineare strukturreiche Habitate wie z.B. im Waldesinneren verlaufende Bachläufe bejagt (DENSE UND RAHMEL 2002; BRINKMANN et al. 2010; weitere eigene Daten). Die Jagdgebiete können im Falle großer Kolonien in Entfernungen von über 10 km vom Wochenstubenquartier entfernt liegen (DENSE

UND RAHMEL 2002); bei einer kleineren Kolonie betrug die maximale Entfernung telemetrierter Individuen 4,2 km (BRINKMANN et al. 2010).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Brandtfledermaus wird sowohl in der kontinentalen biogeografischen Region als auch in Baden-Württemberg als ungünstig-unzureichend eingestuft (BFN 2019; LUBW 2019b).

Lokale Population

Die Brandtfledermaus konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht nachgewiesen werden, es gibt jedoch aus früheren Jahren einzelne Nachweise der Art in der Region. Südöstlich von Gündlingen wurden nicht reproduktive Weibchen der Brandtfledermaus gefangen. Außerdem wurde im Mai 2005 im Rahmen der ersten Untersuchungen zum Neubau der B31 West 2. Bauabschnitt ein vermutlich trächtiges Weibchen am Nordrand des Schachens gefangen. Demnach liegen zwar Hinweise auf eine Wochenstubenkolonie im Umfeld des Untersuchungsgebiets vor, da trotz der hohen Anzahl an Netzfängen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung aber kein Individuum dieser Art gefangen wurde, nehmen wir an, dass eher Einzeltiere dieser Art das Untersuchungsgebiet aufsuchen.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Der Erhaltungszustand der lokalen Population der Brandtfledermaus kann aufgrund mangelnder Daten in der Region des Untersuchungsgebiets nicht eingeschätzt werden. Der östliche Teil des Untersuchungsgebiets verfügt generell über einen höheren Strukturreichtum als der westliche Teil und ist somit besser als Jagdhabitat für die Brandtfledermaus geeignet.

9.4.7.3 Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)

Die Bartfledermaus kommt in ganz Deutschland vor. Es gibt keine Verbreitungsschwerpunkte, in den nördlichen Bundesländern fehlen regional jedoch Wochenstubennachweise (CORDES 2004; BORKENHAGEN 2011). Auch in Baden-Württemberg ist die Art nahezu flächendeckend verbreitet. Sie zählt zu den häufigen Arten (BRAUN UND DIETERLEN 2003).

Die meisten Quartiere der Bartfledermaus sind in menschlichen Siedlungen zu finden. Sommerquartiere und Fortpflanzungsgemeinschaften befinden sich oft in warmen Spaltenquartieren und Hohlräumen an und in Gebäuden (HÄUßLER 2003; CORDES 2004; SIMON et al. 2004). Wochenstuben-Quartiere in Bäumen konnten ebenfalls nachgewiesen werden (GODMANN 1995) und auch Nistkästen werden bewohnt. Bartfledermäuse überwintern meist unterirdisch in spaltenreichen Höhlen, Stollen, Felsenbrunnen und Kellern (HÄUßLER 2003; CORDES 2004). Bisweilen werden auch Bachverrohrungen oder Brückenbauwerke zur Überwinterung aufgesucht.

Die Bartfledermaus kommt vor allem in strukturreichen Landschaften mit kleineren Fließgewässern in der Nähe von Siedlungsbereichen vor. Bevorzugte Jagdgebiete sind lineare Strukturelemente wie Bachläufe, Waldränder, Feldgehölze und Hecken (TAAKE 1984; SCHRÖDER 1996). Das breite Spektrum umfasst zudem viele halboffene Bereiche, wie z.B. Waldränder, Waldwege und auch Waldbestände ohne Unterwuchs, darüber hinaus gibt es aber auch Nachweise von Bartfledermäusen, die im Wipfelbereich vorzugsweise alter Eichen jagen (GODMANN 1995; SCHRÖDER 1996; RUDOLPH UND KALLASCH 2001; CORDES 2004; BUCKLEY et al. 2012). Auffällig ist in der Regel die Häufung von Kleingewässern in

den Jagdgebieten (TAAKE 1992). Was ihre Nahrung angeht, scheint sie einer ganzen Reihe verschiedener Beutetiere nachzustellen (RINDLE UND ZAHN 1997), wobei sie lediglich sehr kleine Insekten unberücksichtigt lässt (TAAKE 1992). Viele der gefressenen Insekten sind tagaktiv (Fliegen, Spinnen und Raupen).

Die Beutejagd erfolgt oft in niedriger Höhe entlang der Vegetation. Auf Flugrouten orientiert sich die Bartfledermaus gerne an Strukturen, an denen sie oft schnell und niedrig fliegend beobachtet wird. Die häufig kleinräumigen Jagdreviere liegen in einem Radius von unter 3 km um die Quartiere (RUDOLPH UND KALLASCH 2001; CORDES 2004; BUCKLEY et al. 2012).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

In der kontinental-biogeografischen Region ist der Erhaltungszustand der Bartfledermaus als ungünstig-unzureichend, in Baden-Württemberg dagegen als günstig eingestuft worden (BFN 2019; LUBW 2019b).

Lokale Population

Im Untersuchungsgebiet gibt es eine Wochenstube der Bartfledermaus in Wasenweiler, die eine Flugstraße am Westrand des Wasenweiler Sportplatzes nutzt (vgl. Kap. 9.4.1.5 und 9.4.4.3). Die genaue Individuenzahl der Wochenstube ist nicht bekannt, die Telemetrie hat lediglich zum Auffinden von drei Weibchen mit Jungtieren geführt. Die Flugstraße wurde im Mai 2016 von mindestens 21 Bartfledermäusen genutzt. Neben dem Abfang der Flugstraße im Jahr 2016 wurden nur bei drei weiteren Netzfängen Bartfledermäuse gefangen: ein männliches Jungtier im Nordschachen (2016) und zwei Weibchen im Nötig (2016), von denen eines trächtig war, sowie ein Männchen auf einer Obstwiese am Tunibergrand südlich des Großholz (2018). In den Jahren 2003, 2005 und 2009 wurden schon Bartfledermäuse im Schachen, im Nötig sowie auf einer Obstwiese westlich von Wasenweiler durch Netzfang nachgewiesen. Vor allem die Telemetrie hat gezeigt, dass die Bartfledermaus im Untersuchungsgebiet sowohl Jagdhabitate als auch Quartiere aufweist, was die Bedeutung des Gebietes für diese Population hervorhebt.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Die genaue Individuenanzahl der Wochenstube ist nicht bekannt. Der Fangerfolg dieser Art war 2016 allerdings eher gering und die nachgewiesene Flugstraße umfasste deutlich weniger als 40 Weibchen der Bartfledermaus. Da die Telemetrie auch die Nutzung von Jagdgebieten nördlich des Untersuchungsgebiets gezeigt hat, ist es denkbar, dass die Flugstraße nach Süden nicht von allen Weibchen der Wochenstube genutzt wird. Die Landschaft um den Quartierort ist strukturreich mit Gewässern, Wäldern, Obstanbau, Hecken und Waldrändern. Die Habitatqualität wird daher als gut eingeschätzt. Zerschneidungswirkungen sind derzeit als eher gering einzuschätzen. Beeinträchtigungen durch Umbau- und Sanierungsmaßnahmen und damit einhergehend eine Absenkung des Quartierangebots sind möglich. Obwohl die Populationsgröße basierend auf der aktuellen Datenlage eher ungünstig ist, wird der Erhaltungszustand der lokalen Population der Bartfledermaus aufgrund der günstigen Habitatbedingungen als gut eingeschätzt.

9.4.7.4 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Die Fransenfledermaus ist bundesweit und auch in ganz Baden-Württemberg verbreitet. Nachweise liegen vor allem vom Oberrhein aber auch im Schwarzwald und im Neckar/Wutachgebiet vor.

Als Quartiere nutzen Fransenfledermäuse sowohl Baumhöhlen als auch Gebäude und Nistkästen (SMITH UND RACEY 2005; DIETZ et al. 2018). Wochenstuben sind aus beiden Quartiertypen beschrieben. In Gebäuden werden normalerweise Spaltenquartiere, z.B. in Mauerspalten, Hohlblocksteinen oder hinter Verschalungen aufgesucht. Im Laufe des Sommers finden häufig mehrere Quartierwechsel statt. Wie die meisten *Myotis*-Arten wird die Fransenfledermaus im Winter fast ausschließlich in Untertagequartieren wie Felshöhlen und alten Bergwerksstollen gefunden (DIETZ et al. 2007) – allerdings ist nicht bekannt, inwieweit diese Funde das tatsächlich genutzte Winterquartierspektrum widerspiegeln.

Fransenfledermäuse jagen sehr strukturgebunden und sammeln ihre Beute z.T. von den Blättern ab (DIETZ UND KIEFER 2014). Dies zeigen Kotanalysen, nach denen tagaktive und flugunfähige Insekten einen großen Anteil der Nahrung ausmachen (GEISLER UND DIETZ 1999). Entsprechend bevorzugen sie strukturreiche und lichte Waldbereiche, Waldränder, aber auch Kulturbiotope wie Obstbaumwiesen als Jagdhabitate.

Jagdgebiete der Fransenfledermaus sind meist nur 3 bis 4 km von den Quartieren entfernt (SIEMERS et al. 1999; FIEDLER et al. 2004). Auf Transferflügen fliegt die Art strukturgebunden (BRINKMANN et al. 2012). Es werden Kernjagdgebiete von bis zu 10 ha Größe bejagt.

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Fransenfledermaus ist in der kontinental-biogeografischen Region und in Baden-Württemberg günstig (BFN 2019; LUBW 2019b).

Lokale Population

Die Fransenfledermaus wurde nur 2016 an 6 Netzfangterminen über das Untersuchungsgebiet verteilt nachgewiesen. Es wurden sowohl Männchen als auch Weibchen gefangen. Die Telemetrie eines Weibchens hat die Nutzung von Jagdhabitaten im Untersuchungsgebiet und die Lokalisation einer Wochenstube in Gündlingen aufgezeigt (vgl. Kap. 9.4.4.2). Das Wochenstubenquartier umfasste 34 adulte Weibchen. Die Netzfänge, aber auch die Sichtbeobachtungen, weisen auf eine großflächige Nutzung des Untersuchungsgebiets durch die Fransenfledermaus hin. In den Wäldern Härtlewald, Schachen und Großholz wurden Individuen gefangen, darüber hinaus auf einer Obstwiese östlich des Schachens und an der o.g. Hecke. Fänge der Fransenfledermaus in den Jahren 2003, 2005 und 2009 unterstützen den Eindruck der großflächigen Nutzung. 2009 wurden im Bereich des Nötigs zwei weibliche Fransenfledermäuse telemetriert, die vermutlich nicht reproduktiv waren. Einer der insgesamt sechs ermittelten Quartierbäume befand sich im Nötig, die anderen Bäume lagen in einem Waldbestand östlich von Gottenheim. Die Ausflugsbeobachtungen haben dort jedoch keine Wochenstubenkolonie aufgezeigt. Die einzig bekannte Wochenstube im Bereich des Untersuchungsgebiets ist somit die in Gündlingen.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Die Wochenstube in Gündlingen hat eine gute Populationsgröße von 34 Individuen, ein Entwicklungstrend ist nicht bekannt, da das Quartier erst 2016 entdeckt wurde. Im Umfeld der Wochenstube befinden sich neben großen Maisäckern noch ausreichend strukturreiche Wälder, Heckenstrukturen, Obstwiesen und Gewässer, die als Jagdgebiete dienen können. Eine Ausweitung des Maisanbaus und allgemein eine Intensivierung der Landwirtschaft könnten die Habitatqualität jedoch ver-

ringern und somit die Entwicklung der Wochenstube beeinträchtigen. Der Erhaltungszustand der lokalen Population wird derzeit als gut eingeschätzt.

9.4.7.5 Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)

In Deutschland erreicht die Wimperfledermaus bislang ihre nördliche Verbreitungsgrenze in den wärmebegünstigten Bereichen von Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Baden-Württemberg und Bayern (TOPAL 2001; DIETZ et al. 2007). In Baden-Württemberg beschränken sich die bekannten Vorkommen auf Südbaden und auf die Schwarzwald-Randgebiete.

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

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

<u>Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg</u>

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

<u>Lokale Population</u>

Über die lokale Population der Wimperfledermaus ist nur wenig bekannt. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden nur 2016 zwei Individuen gefangen - ein trächtiges Weibchen im Härtlewald und ein Männchen im Schachen. Weitere sichere Nachweise sind nicht gelungen, es ist allerdings möglich, dass sich bei den Flugstraßen-Erfassungen Wimperfledermäuse unter den gesichteten *Myotis* befanden. Zum Beispiel wurde bei einer Sichtbeobachtung am 11.05.2016 ein Individuum beobachtet, dass vermutlich eine Wimperfledermaus war. Dieses Tier unternahm einen Transferflug von Ost nach West entlang der den Riedkanal begleitenden Gehölze südlich von Wasenweiler.

In der Vergangenheit wurde nur bei einem Fang im Juni 2005 am Sportplatz von Wasenweiler ein Wimperfledermaus-Männchen nachgewiesen, woraus gefolgert wurde, dass dieses wahrscheinlich ein Quartier in Wasenweiler besiedelte. Dennoch gibt es die Vermutung, dass im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebietes eine Wimperfledermaus-Wochenstube existiert, weil 2011 ein Weibchen mit Jungtier in der Nähe von Ihringen gefunden wurde (Daten der AGF). 2012 wurde zudem ein trächtiges Weibchen südöstlich von Gündlingen gefangen. Der Fang des trächtigen Weibchens von 2016 stützt die Vermutung einer Wochenstube in der Region. Ferner wurde 2003 ein Zwischenquartier in Ihringen dokumentiert. Es muss im Untersuchungsgebiet also mit der Wimperfledermaus gerechnet werden, die Bestandsdichte ist in Anbetracht der geringen Anzahl gefangener Individuen aber vermutlich gering.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Da die zu erwartende Wochenstubenkolonie im Umfeld des Untersuchungsgebiets noch nicht gefunden wurde, sind die Größe der Wochenstube und mögliche Beeinträchtigungen des Quartiers sowie Zerschneidungswirkungen nicht bekannt. Im Untersuchungsgebiet gibt es kaum noch aktiv bewirtschaftete Viehställe, die zur Jagd genutzt werden könnten, aber zumindest der östliche Teil des Untersuchungsgebiets weist geeignete strukturreiche Jagdhabitate auf. Auf Basis der aktuellen Datenlage kann der Erhaltungszustand der lokalen Population nicht beurteilt werden.

9.4.7.6 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

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

Die Weibchen wechseln während der Jungenaufzucht die Quartiere nach wenigen Tagen, z.T. spaltet sich auch der Wochenstubenverband zeitweise in mehrere kleine Gruppen auf, weshalb Bechsteinfledermäuse auf ein großes Angebot an Quartieren im engen räumlichen Verbund angewiesen sind (SCHLAPP 1990; WOLZ 1992; KERTH 1998). Als Wochenstuben nutzen Bechsteinfledermäuse im Sommerhalbjahr vor allem Baumquartiere (z.B. Spechthöhlen) sowie gelegentlich auch Nistkästen. Die Männchen schlafen einzeln oder in kleinen Gruppen. Im Winter werden überwiegend Einzeltiere in Höhlen, Stollen, Kellern und anderen Untertagequartier-Typen gefunden.

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

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

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

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

Lokale Population

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden 2016 an 11 Terminen insgesamt 28 Bechsteinfledermäuse gefangen. Darunter befanden sich fünf Jungtiere, die in den Obstwiesen zwischen Wasenweiler und Ihringen gefangen wurden. Außerdem wurden sechs Weibchen telemetriert, wodurch drei Wochenstuben im Gebiet nachgewiesen werden konnten – jeweils eine in den Wäldern Nötig, Schachen und Härtlewald (vgl. Kap. 9.4.4.5). 2017 wurden 8 Bechsteinfledermäuse gefangen, fünf der Individuen waren Jungtiere. Bei den Netzfängen im Jahr 2018, die entlang des Tunibergrandes stattfanden, wurden keine Bechsteinfledermäuse gefangen.

Die Wochenstube im Härtlewald umfasste 2016 mindestens 19 Tiere. Die Größe der Wochenstube im Nötig konnte nicht mit Sicherheit bestimmt werden, zur Ausflugszeit wurden mindestens dreizehn Fledermäuse im Bereich des Quartiers gezählt (vgl. Kap. 9.4.4.5). Bei Untersuchungen im Jahr 2009 wurden im Nötig mittels Telemetrie zweier reproduktiver Weibchen fünf Quartierbäume und eine Wochenstube von 19 Individuen ermittelt.

Wir gehen davon aus, dass die Bechsteinfledermaus-Weibchen im Schachen alle zu einer Wochenstubenkolonie gehören. Häufige Quartierwechsel und auch das zeitweise Aufspalten der Wochenstubenkolonie sind typisch für diese Art. Daher nehmen wir an, dass sich die am 07.07.2016 im Norden gezählte Wochenstubenkolonie von 32 Individuen in den Folgetagen aufgeteilt hat, sodass das zweite Sendertier und die am 10.07.2016 beobachteten Individuen im Süden des Schachens einen Teil der zuvor im Norden des Schachens registrierten Tiere darstellten. Bereits 2005 wurden Ende Juli/Anfang August insgesamt vier Bechsteinfledermaus-Weibchen telemetriert, die überwiegend in Obstwiesen nördlich des Schachens jagten. Zwei 2005 ermittelte Quartierbäume befanden sich am Westrand des Schachens, die Ausflugszählungen haben 19 Individuen ergeben. Des Weiteren wurde 2014 ein Bechsteinfledermausweibchen auf einer Obstwiese nördlich des Schachens besendert. Per Telemetrie wurde ein Wochenstubenquartier im westlichen Teil des Schachens ermittelt. Die Ausflugszählung ergab 20 Adulti.

Im weiteren Umkreis des Untersuchungsgebiets wurden eine Wochenstube östlich von Gottenheim und eine große Wochenstube östlich von Gündlingen nachgewiesen.

Zusammengefasst stellen die Wälder Härtlewald, Schachen und Nötig der Bechsteinfledermaus sowohl Quartiere als auch Jagdhabitate zur Verfügung. Darüber hinaus haben Netzfänge und Telemetrie gezeigt, dass die Individuen der drei Bechsteinfledermaus-Kolonien in hohem Maße Obstwiesen zur Jagd aufsuchen. Es ist davon auszugehen, dass die Bechsteinfledermaus im Untersuchungsraum auch im Bereich von Feldgehölzen und bachbegleitenden Gehölzen jagt.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Der Fangerfolg und die Anzahl von Wochenstubenquartieren weisen auf eine relativ hohe Dichte von Bechsteinfledermäusen im Untersuchungsgebiet hin. Die Individuenanzahl der einzelnen Wochenstuben lag im Härtlewald und im Nötig unter 20 Tieren, die Wochenstube im Schachen umfasste mehr als 30 Individuen. Der Anteil alter Laubholzbestände in den Wäldern ist eher gering. Der Habitatverbund wird derzeit von der K 4930 und der K 4995 zerschnitten. Des Weiteren wird die Habitatqualität durch Fällung potenzieller Quartierbäume beeinträchtigt. In einem Fall musste sogar die Fällung eines bekannten Quartierbaumes im Nordschachen zur Kenntnis genommen werden. Der Erhaltungszustand der Wochenstubenkolonie im Schachen wird aufgrund der Populationsgröße noch als gut eingeschätzt, obwohl die Habitatqualität im Wald eher ungünstig ist. Die Erhaltungszustände der wesentlich kleineren Wochenstuben in den Wäldern Nötig und Härtlewald werden hin-

gegen als ungünstig eingestuft. Neben der geringeren Individuenzahl führt die geringe Verfügbarkeit geeigneter Jagdhabitate zu dieser Einschätzung.

9.4.7.7 Mausohr (Myotis myotis)

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

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

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

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

<u>Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg</u>

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

<u>Lokale Population</u>

Das Mausohr wurde regelmäßig bei Sichtbeobachtungen im Untersuchungsgebiet beobachtet, wobei 2016 eine Flugstraße von bis zu zehn Großen Mausohren aus dem Großholz kommend von Ost nach West entlang einer Heckenstruktur nachgewiesen wurde. 2018 konnte am südlichen Waldrand des Großholz der Einflug einer Mausohr-Flugstraße in den Wald beobachtet werden. Vermutlich fliegen die Tiere aus Süden kommend in das Großholz ein und verlassen es an der Heckenstruktur im Westen. Mit 59 Individuen stellt das Mausohr zudem die meistgefangene Art der vorliegenden Untersuchung dar. Diese Art ging sowohl in den vier Wäldern des Untersuchungsgebiets als auch auf Obstwiesen in die Netze. Der Großteil der gefangenen Mausohren waren Weibchen, was sicher-

lich mit der nahegelegenen Wochenstube in Merdingen zusammenhängt. Auch die Tiere der Flugstraßen, die am Großholz beobachtet wurden, gehören mit Sicherheit dieser Population an. 2002 umfasste die Merdinger Wochenstube etwa 110 Adulti und 2016 ungefähr 80. Da die Jagdgebiete von Mausohren bis zu 30 Kilometer von ihrer Wochenstube entfernt sein können, ist es möglich, dass auch Individuen aus den Wochenstuben in Niederrimsingen (ca. 60 Individuen) und Oberrotweil (2016 ca. 250 Individuen; Daten der AGF) im Untersuchungsgebiet vorkommen.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Die Individuenzahlen der Merdinger Wochenstube sind über die Jahre gesunken, wohingegen die Wochenstubenkolonie in Oberrottweil nach Schwankungen 2016 wieder ihre frühere Größe von 250 Adulti erreicht hatte. Die Wochenstubengröße in Niederrimsingen ist mit etwa 60 Tieren eher klein und weist zudem ungünstige Einflugbedingungen auf. Die Wälder im Untersuchungsgebiet verfügen aktuell nur über wenige gut geeignete Jagdhabitate mit geschlossenem Kronendach und ohne Unterwuchs, sodass der Erhaltungszustand der lokalen Population derzeit als ungünstig eingestuft wird.

9.4.7.8 Abendsegler (Nyctalus noctula)

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

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

Als Jagdgebiete bevorzugt der Abendsegler offene Lebensräume, die einen hindernisfreien Flug ermöglichen. Gerne jagt die Art in Flussniederungen und Seenlandschaften, über Weideflächen, Waldschneisen und an Waldrändern (KRONWITTER 1988; BLOHM 2003; BORKENHAGEN 2011; ROELEKE et

al. 2016). Die Nahrungswahl des Abendseglers ist wenig spezialisiert (vor allem Blatthornkäfer, Mistkäfer, Mai- und Junikäfer aber auch Zuckmücken Nachtschmetterlinge und Grillen (KRONWITTER 1988; BECK 1995b)).

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

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand des Abendseglers in der kontinentalen biogeografischen Region und auch in Baden-Württemberg ist ungünstig-unzureichend (BFN 2019; LUBW 2019b).

Lokale Population

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden 2016 verteilt auf 7 Termine insgesamt 8 Männchen des Abendseglers gefangen. Die Fangorte lagen in den Wäldern Schachen, Großholz und Nötig. Eines der im Schachen gefangenen Männchen war paarungsbereit. In den Jahren 2017 und 2018 wurden keine Abendsegler gefangen. Während der automatisierten akustischen Erfassungen und der detektorgestützten Sichtbeobachtungen wurden aber auch in anderen Teilen des Untersuchungsgebietes und in allen Jahren Abendsegler registriert. Da Abendsegler gelegentlich zu einem sehr frühen Zeitpunkt der Sichtbeobachtung gehört wurden, ist es wahrscheinlich, dass diese Art Quartiere im Untersuchungsgebiet besiedelt. Frühere Erfassungen haben den Abendsegler ebenfalls über das Untersuchungsgebiet verteilt nachweisen können. Diese Nachweise beruhen überwiegend auf Ultraschallrufen, es wurden aber auch vereinzelt Männchen gefangen, darunter war 2005 auch ein paarungsbereites Männchen im Härtlewald. 2005 wurde zudem bei Detektorkontrollen ein Quartier im Nötig mit davor schwärmenden Tieren entdeckt.

Darüber hinaus wurde bei einer Besatzkontrolle von Fledermauskästen nördlich von Breisach eine Paarungsgesellschaft des Abendseglers gefunden. Auch zuvor wurden im Rheinwald zwischen Breisach und Burkheim schon Gebiete mit Paarungsquartieren nachgewiesen.

Balzaktivität wurde 2016 nicht systematisch untersucht. Bei den stichprobenartigen Kontrollen und während der Sichtbeobachtungen wurde ein balzender Abendsegler am Nord-rand des Schachens vernommen. In den Wäldern des Untersuchungsgebiets muss demnach mit Paarungsquartieren des Abendseglers gerechnet werden. Wochenstuben sind aus der Region nicht bekannt.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Während des Sommers konnten bislang keine Weibchen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Folglich scheint die lokale Population nach derzeitigem Wissensstand aus einzelnen Männchen zu bestehen, es ist jedoch mit dem Auftreten von Paarungsgesellschaften zu rechnen. Im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebiets gibt es sowohl einige größere Still- als auch Fließgewässer wie zum Beispiel den Rhein. Die Kulturlandschaft ist zumindest in Teilen des Untersuchungsgebiets recht strukturreich, das Quartierpotenzial in den Wäldern ist dahingegen gering. Insgesamt wird der Erhaltungszustand des Abendseglers im Untersuchungsgebiet als ungünstig bewertet.

9.4.7.9 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Der Kleinabendsegler kommt in nahezu ganz Deutschland vor (BOYE et al. 1999; WALK UND RUDOLPH 2004; KÖNIG 2005; KRETZSCHMAR et al. 2005; BORKENHAGEN 2011). Die belegte Verbreitung in Baden-Württemberg ist lückig, wobei die Winterfunde zahlenmäßig hinter den Sommernachweisen zurücktreten.

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

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

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

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

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

Lokale Population

Der Kleinabendsegler wurde 2016 verteilt auf 9 Termine 27 Mal gefangen. Es wurden 9 Männchen und 18 Weibchen gefangen. Die meisten Weibchen waren trächtig und bei sieben Männchen lagen Hinweise auf Paarungsbereitschaft vor. Allein die Hälfte der Fänge fand in einer Fangnacht im Norden des Schachens statt. 2017 wurden bei einem Fang im Härtlewald zwei weibliche und ein männlicher Kleinabendsegler gefangen. Während der Netzfänge 2018 wurden keine Kleinabendsegler nachgewiesen.

Der Kleinabendsegler wurde durch Fang in allen Wäldern des Untersuchungsgebiets nachgewiesen. Darüber hinaus wurde er regelmäßig bei detektorgestützten Sichtbeobachtungen und auf Aufnahmen der automatisierten akustischen Erfassungen aufgenommen. Während der Sichtbeobachtungen wurden Kleinabendsegler oft schon in der frühen Abenddämmerung gehört, was darauf hinweist, dass diese Art Quartiere im Untersuchungsgebiet besiedelt. Hinzu kommen Hinweise auf

Paarungsbereitschaft bei im Schachen und im Großholz gefangenen Männchen sowie Hinweise auf Balzaktivität im Norden des Schachens und des Härtlewalds (vgl. Kap. 9.4.2), sodass die Besiedlung von Paarungsquartieren im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich ist.

In der Vergangenheit wurden Kleinabendsegler auch schon durch Detektorarbeit und Netzfänge im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. In dem Zusammenhang wurden 2009 Balzquartiere im Nötig nachgewiesen, die allerdings aufgrund der dichten Vegetation nicht ganz genau eingrenzbar waren. Darüber hinaus gibt es nördlich von Breisach zwei Wochenstuben dieser Art. 2005 wurden subadulte Kleinabendsegler in einer Obstwiese südöstlich des Schachens gefangen. Aufgrund des großen Aktionsraums von Kleinabendseglern kann dies allerdings nicht als Beleg für eine im Gebiet befindliche Wochenstube gelten. Auch der Fangzeitpunkt der 2016 und 2017 gefangenen Weibchen war nicht so früh am Abend, dass daraus eine unmittelbar im Gebiet gelegene Wochenstube abgeleitet werden kann.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Nach derzeitigen Erkenntnissen befindet sich keine Wochenstube des Kleinabendseglers unmittelbar im Untersuchungsgebiet, aber in der Nähe wurden bei Breisach in der Vergangenheit zwei Wochenstuben ausfindig gemacht. Es muss mit Einzelquartieren und Paarungsquartieren dieser Fledermausart im Untersuchungsgebiet gerechnet werden. Zudem wird das Untersuchungsgebiet regelmäßig als Jagdgebiet genutzt, vermutlich von einer Vielzahl an Individuen. Zumindest Teile des Gebietes sind recht strukturreich und im weiteren Umfeld befinden sich einige größere Still- sowie Fließgewässer zum Beispiel der Rhein. Die Habitatqualität wird somit als gut beurteilt. Der Erhaltungszustand der lokalen Population scheint aufgrund der recht hohen Anzahl an gefangenen Individuen und akustischen Nachweisen günstig zu sein.

9.4.7.10 Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus)

Die Zwergfledermaus ist in allen Naturräumen Deutschlands mit zahlreichen Wochenstuben nahezu flächendeckend vertreten (NAGEL UND HÄUSSLER 2003; SACHTELEBEN et al. 2004a; TAAKE UND VIERHAUS 2004; DIETZ et al. 2007). Auch in Baden-Württemberg ist die Zwergfledermaus häufig. Zahlreiche Sommervorkommen werden durch eine Vielzahl an Winterquartieren ergänzt, darunter einige sehr große Massenwintervorkommen.

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

Die Jagdhabitate der Zwergfledermaus im Wald sind weniger die geschlossenen Waldbestände, sondern die Waldwege und Lichtungen (EICHSTÄDT UND BASSUS 1995; SACHTELEBEN et al. 2004a; NICHOLLS UND RACEY 2006; BOUGHEY et al. 2011). Außerhalb des Waldes werden 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 HUITEMA 1997). Die Nähe zu Gewässern stellt ebenfalls einen wichtigen Faktor bei der Auswahl des Jagdgebietes dar. In Siedlungen jagen Zwergfledermäuse häufig im Umfeld von Laternen. Zur Nahrungszusammensetzung der

Zwergfledermaus gibt es unterschiedliche Untersuchungen. Nach EICHSTÄDT UND BASSUS (1995) machen Mücken ungefähr die Hälfte der Nahrung aus. Weiterhin gibt es größere Anteile von Käfern, Schmetterlingen und Köcherfliegen. Die Beutegröße liegt dabei aber offenbar immer unter 10mm. Auch SWIFT et al. (1985) bestätigen den hohen Anteil von Mücken (ca. 67 %), ergänzen aber, dass es sich hierbei vor allem um Zuckmücken und Köcherfliegen handelt.

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

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und Baden-Württemberg

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

Lokale Population

Die Zwergfledermaus stellt mit 47 Individuen die am zweithäufigsten gefangene Art im Untersuchungsgebiet dar, die in allen drei Erfassungsjahren gefangen werden konnte. Die gefangenen Tiere waren überwiegend Weibchen. Bei einem Netzfang im Norden des Schachens Mitte August 2016 wurde ein vermutlich balzendes Männchen gehört. Anfang August 2017 wurde zudem eine balzende Zwergfledermaus während einer Sichtbeobachtung am Südostrand des Härtlewalds vernommen. Des Weiteren haben die automatisierten akustischen Erfassungen fast flächendeckend eine hohe Dichte an Zwergfledermäusen aufgezeigt und auch bei Sichtbeobachtungen wurden Zwergfledermäuse sehr oft und über das gesamte Gebiet verteilt beobachtet. Einzelquartiere dieser Art sind im gesamten Untersuchungsgebiet zu erwarten. Darüber hinaus muss in allen zusammenhängenden Gehölzbeständen mit Paarungsquartieren der Zwergfledermaus gerechnet werden.

Neben einigen kleineren Flugstraßen fiel eine große Flugstraße am Sportplatz im Süden von Wasenweiler besonders auf. In Wasenweiler wurden bereits 2005 schwärmende Fledermäuse vor einem Haus am Südrand des Ortes ausgemacht, was auf eine Wochenstube schließen lässt. 2016 konnte ein Quartiergebiet weiter in der Mitte des Ortes ausgemacht werden, wo sich vermutlich eine Wochenstube befindet (siehe Abbildung A 19). Die konkrete Größe der Wochenstube in Wasenweiler ist momentan nicht bekannt, die nach Süden führende Flugstraße umfasste jedoch mehr als 50 Individuen dieser Art. Ein weiteres Wochenstubenquartier im Untersuchungsgebiet ist nicht bekannt, aber anzunehmen. Weiter nordöstlich ist 2000 eine Wochenstube von 16 Individuen in Bötzingen ausgemacht worden (Daten der AGF), deren Tiere durchaus im Untersuchungsgebiet jagen könnten.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Die genaue Lokalisation und die Größe der Wochenstube in Wasenweiler sind aktuell nicht bekannt. Die hohe Individuenanzahl beobachteter Individuen lässt jedoch eine Wochenstubengröße von über 50 Weibchen in Wasenweiler und weiteren Wochenstuben in den anderen Ortschaften vermuten. Darüber hinaus ist die Habitatqualität als gut einzustufen, da im Untersuchungsgebiet sowohl Laubwälder und strukturreiches Kulturland als auch Still- und Fließgewässer zu finden sind, sodass geeignete Jagdhabitate für die Zwergfledermaus zur Verfügung stehen. Dies ist im Westen des Un-

tersuchungsgebiets allerdings weniger gegeben als im Osten. Nichtsdestotrotz wurden auch dort regelmäßig Zwergfledermäuse registriert. Aufgrund der insgesamt sehr hohen Präsenz der Zwergfledermaus ist ein günstiger Erhaltungszustand anzunehmen.

9.4.7.11 Mückenfledermaus (Pipistrellus pygmaeus)

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

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

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

<u>Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg</u>

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

<u>Lokale Population</u>

In der vorliegenden Untersuchung sind 2016 zwei Männchen der Mückenfledermaus gefangen worden, das eine im Norden des Schachens und das andere im Härtlewald. Bei letzterem lagen Hinweise auf Paarungsbereitschaft vor. In diesen Wäldern wurde 2016 auch jeweils ein balzendes Männchen registriert. Anfang August 2017 wurde außerdem eine balzende Mückenfledermaus am Südostrand des Härtlewalds gehört. Demnach sind vereinzelt Paarungsgesellschaften dieser Art in Bäumen zu erwarten. 2017 wurde auf einer Feldwegkreuzung westlich des Härtlewalds ein Weibchen gefangen. Akustisch wurde die Mückenfledermaus neben den Gebieten um den Schachen und den Härtlewald vor allem im Westen des Untersuchungsgebiets östlich von Breisach am Rhein regelmäßig nachgewiesen. Im Jahr 2018 wurde die Art nicht mittels Netzfang nachgewiesen und auch nur sehr sporadisch akustisch aufgezeichnet. 2009 konnte die Mückenfledermaus auch im Nötig

akustisch festgestellt werden. Mit Einzelquartieren der Mückenfledermaus muss im gesamten Untersuchungsraum gerechnet werden. Bisher ist keine Wochenstube im Gebiet bekannt. Die nächste bekannte Wochenstube befindet sich im Rheinwald bei Burkheim.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Die Mückenfledermaus kommt im Großteil des Untersuchungsgebiets vor und weist im Schachen und im Härtlewald und ggf. auch in weiteren Gehölzbeständen vermutlich Paarungsquartiere auf. Weitere Paarungsquartiere sind südlich und nordwestlich des Untersuchungsgebiets in den Rheinwäldern zu erwarten. Mit Wochenstubenquartieren ist im Untersuchungsgebiet nicht zu rechnen, Einzelquartiere sind aber wahrscheinlich. Die Ergebnisse der akustischen Erfassungen und die niedrige Anzahl gefangener Individuen lassen eine eher geringe Dichte der Art im Untersuchungsgebiet vermuten. Die Mückenfledermaus trat vor allem in der westlichen Hälfte des Untersuchungsgebiets auf. Es ist anzunehmen, dass die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Tiere Teil einer Population sind, die ihren Vorkommensschwerpunkt im Bereich der Rheinwälder hat und bis ins Untersuchungsgebiet ausstrahlt. Der Erhaltungszustand der lokalen Population ist nicht bekannt. Die Habitatqualität ist aufgrund des geringen Anteils an Feuchtlebensräumen nicht optimal für die Mückenfledermaus. Da zudem im Untersuchungsgebiet keine Wochenstube vorkommt, sondern allenfalls einzelne Paarungsgesellschaften und Einzeltiere auftreten, wird von einem ungünstigen Erhaltungszustand der lokalen Population ausgegangen.

9.4.7.12 Rauhautfledermaus (Pipistrellus nathusii)

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

Die Quartiere der Rauhautfledermäuse befinden sich ganz überwiegend in Höhlen und Spalten von Bäumen in Gewässernähe (EICHSTÄDT 1995; SCHORCHT et al. 2002; KUTHE UND HEISE 2008), aber auch hinter loser Baumrinde, in flachen Nistkästen, an Jagdkanzeln und sogar in Mauerritzen an Gebäuden oder in Zapfenlöchern an Fachwerk (ZAHN et al. 2002). Als Sommerquartiere werden Spaltenverstecke an Bäumen bevorzugt, die meist im Wald oder an Waldrändern in Gewässernähe liegen. Die Wochenstubenkolonien befinden sich vor allem in Nordostdeutschland. Die Paarung findet während des Durchzugs der Weibchen in die Überwinterungsgebiete statt. Dazu besetzen die reviertreuen Männchen individuelle Paarungsquartiere, wobei ebenfalls Spaltenverstecke an Bäumen bevorzugt werden (ARNOLD UND BRAUN 2002; SCHORCHT et al. 2002). Die Rauhautfledermaus ist eine relativ kälteresistente Fledermausart und überwintert in Baumhöhlen und Holzstapeln aber auch in Spalten von Gebäuden und Felsen (DIETZ et al. 2007).

Die Jagdhabitate der Rauhautfledermaus befinden sich in waldreichen Gebieten, bevorzugt in Gewässernähe (EICHSTÄDT 1995; SCHORCHT et al. 2002; GELHAUS UND ZAHN 2010; BURKHARD UND GÜTTINGER 2011). Die Rauhautfledermaus ernährt sich von kleinen bis mittelgroßen Insekten. Nach BRAUN (2003d) lebt die Art vorwiegend "in abwechslungsreichen Wäldern mit stetem Wasservorkommen". Bei Telemetriestudien in den nordbadischen Rheinauen jagten Rauhautfledermäuse in arten- und

strukturreichen Gebieten mit hohem Aufkommen an Zuckmücken, z.B. an Kanälen mit Uferbewuchs, Altrheinarmen und in Auwäldern (ARNOLD 1999). Die Tiere jagen in mehreren Metern Höhe an linearen Strukturen, über Wegen und an Gewässern (DENSE 1991; ARNOLD UND BRAUN 2002). Die Rauhautfledermaus scheint auf die gleiche Gruppe von Beutetieren spezialisiert zu sein wie die Wasserfledermaus. ARNOLD (1999) untersuchte das Beutespektrum von Rauhautfledermäusen der nordbadischen Rheinauen und belegte, dass aus dem Wasser schlüpfende Insekten in der ersten Jahreshälfte eine große Rolle als Beutetiere spielen, während im späteren Sommer Landinsekten an Bedeutung zunehmen.

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

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Rauhautfledermaus in der kontinental-biogeografischen Region ist ungünstig, in Baden-Württemberg aber günstig (BFN 2019; LUBW 2019b).

Lokale Population

Bei den Netzfängen 2016 wurde ein männliches Individuum der Rauhautfledermaus im Großholz gefangen und 2017 ein Weibchen an einer Hecke im Hochstetter Feld nordöstlich von Hochstetten. Die akustisch nicht zu unterscheidende Gruppe Rauhaut-/Weißrandfledermaus wurde während der detektorgestützten Sichtbeobachtungen immer wieder vereinzelt über das Untersuchungsgebiet verteilt registriert. In vergangenen Untersuchungen wurden 2005 ein adultes Männchen der Rauhautfledermaus im Härtlewald, zwei adulte Männchen im Schachen und ein subadultes Weibchen am Neugraben östlich des Schachens gefangen. Zwei der gefangenen Männchen waren paarungsaktiv, was auf Paarungsquartiere dieser Art im Untersuchungsgebiet hindeutet. 2009 wurde außerdem ein adultes Männchen im Nötig gefangen. Im Großraum des Untersuchungsgebiets ist keine Wochenstube der Rauhautfledermaus bekannt, da sich diese auf den Nordosten von Deutschland konzentrieren. Nördlich von Breisach am Rhein wurde eine Paarungsgesellschaft dieser Art gefunden. Darüber hinaus wurden in der Vergangenheit zahlreiche Rauhautfledermäuse im Rheinwald zwischen Breisach und Burkheim festgestellt.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Die Rauhautfledermaus kommt zwar vermutlich über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt vor, aber es gibt keine Wochenstube im Gebiet. Paarungsgesellschaften können vereinzelt auftreten und auch mit Einzelquartieren ist zu rechnen. Die Habitatqualität ist für die Rauhautfledermaus eher gering. Gesamthaft wird der Erhaltungszustand der lokalen Population als ungünstig eingeschätzt.

9.4.7.13 Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*)

Die Weißrandfledermaus kommt im gesamten Mittelmeergebiet vor (DIETZ et al. 2007). In Deutschland ist sie ausschließlich in Süddeutschland anzutreffen. Baden-Württemberg liegt am nördlichen Rand des Verbreitungsareals der Weißrandfledermaus, welche ihr Vorkommen momentan aufgrund der Klimaerwärmung nach Norden hin auszudehnen scheint (ANCILLOTTO et al. 2016a). Hier ist die

wärmeliebende Weißrandfledermaus bisher nur in den Tieflagen nachgewiesen. Derzeit stammt der Großteil der Nachweise in Baden-Württemberg vom Hochrhein und aus der Bodenseeregion (HÄUßLER UND BRAUN 2003), uns liegen jedoch auch Nachweise entlang des Oberrheintals vor. Nachweise von Wochenstuben liegen bisher aus Weil am Rhein und Konstanz vor, jedoch sind weitere bisher unbekannte Wochenstuben entlang des Hochrheins und Oberrheins zu erwarten.

Die Vorkommen der Weißrandfledermaus befinden sich bevorzugt in größeren Siedlungsgebieten (ANCILLOTTO et al. 2016b). Die Wochenstubenquartiere - vorzugsweise Spaltenquartiere - befinden sich hauptsächlich an Gebäuden. Einzelquartiere wurden auch schon in Baumhöhlen und Nistkästen vorgefunden (DIETZ et al. 2007; MAXINOVÁ et al. 2016). Als Winterquartiere wählen Weißrandfledermäuse in Mitteleuropa ebenfalls häufig Gebäudequartiere. Die Weißrandfledermaus jagt vorwiegend im freien Luftraum in städtischen Gebieten, und hier häufig im Bereich von größeren freien Plätzen, Grünflächen, an innerstädtischen Gewässern, sowie an Straßenlaternen (z.B. MAXINOVÁ et al. 2016). Meist jagt sie in etwa 2 – 10 m Höhe, Insektenschwärme können aber auch in mehreren 100 m Höhe ausgebeutet werden (DIETZ et al. 2007). Häufig sind Weißrandfledermäuse bereits vor Sonnenuntergang aktiv (HÄUßLER UND BRAUN 2003).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Weißrandfledermaus in der kontinental-biogeografischen Region und in Baden-Württemberg ist günstig (BFN 2019; LUBW 2019b).

Lokale Population

Im Untersuchungsgebiet ist die Weißrandfledermaus nicht per Netzfang nachgewiesen worden. Da Weißrandfledermaus und Rauhautfledermaus akustisch nicht zu unterscheiden sind und Aufnahmen dieser Gruppe gemacht wurden, ist es möglich, dass die Weißrandfledermaus vereinzelt im Gebiet vorkommt. Aus anderweitigen Untersuchungen von 2019 ist bekannt, dass sich Paarungsquartiere dieser Art in Ihringen und Wasenweiler befinden müssen, da hier balzende Weißrandfledermäuse nachgewiesen wurden. Essenzielle Jagdhabitate dieser Art gibt es hier nicht.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Der Erhaltungszustand der lokalen Population wird nicht beurteilt, da keine eindeutigen Nachweise aus dem Untersuchungsgebiet vorliegen und die Art hier aktuell allenfalls sporadisch zu erwarten ist.

9.4.7.14 Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)

Die Zweifarbfledermaus gehört zu den wandernden Arten; die nordosteuropäischen Populationen suchen im Winter Quartiere im Westen und Südwesten Europas auf (DIETZ et al. 2007). Männchenkolonien und Wochenstuben treten im Südwesten des Verbreitungsgebietes nur vereinzelt auf, z.B. in der Schweiz (SAFI 2006). In Baden-Württemberg gibt es nur wenige Nachweise der Zweifarbfledermaus (BRAUN 2003a). Das Freiburger Münster stellt ein bedeutendes Überwinterungsquartier dar (BRAUN 2003a).

Die Zweifarbfledermaus besiedelt sehr unterschiedliche Habitate von bewaldeten Bergregionen über offene Steppenlandschaften und Städte, wobei sich in Mitteleuropa die Quartiere in der Regel an Gebäuden befinden (DIETZ et al. 2007; HOFFMEISTER et al. 2008; TRESS 2012). Typisch für die Zweifarbfledermaus ist, dass sich zur Wochenstubenzeit auch Männchen zu Kolonien zusammenschlie-

ßen (SAFI 2006; DIETZ et al. 2007). Sie jagt im offenen Luftraum über Offenland, Wald, Gewässern und Siedlungen. Die Entfernungen zum Quartier betragen bei den Weibchen bis zu 5 km, bei den Männchen bis zu 20 km (DIETZ et al. 2007).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Zweifarbfledermaus in der kontinental-biogeografischen Region gilt als ungünstig-unzureichend und in Baden-Württemberg als unbekannt (BFN 2019; LUBW 2019b).

Lokale Population

Einige Aufnahmen der automatisierten akustischen Erfassungen wurden von der Analysesoftware der Zweifarbfledermaus zugeordnet, diese können jedoch nicht als sichere Nachweise gelten. Im Untersuchungsgebiet gibt es nur einen eindeutigen Nachweis der Zweifarbfledermaus aus der Vergangenheit - im Jahr 2002 wurde ein totes Individuum in Ihringen gefunden (Daten der AGF). Im weiteren Umkreis liegen wenige Funde von adulten Einzelindividuen beider Geschlechter vor. Darüber hinaus stellt das Freiburger Münster ein Winterquartier der Zweifarbfledermaus dar. Im Untersuchungsgebiet ist nur mit einem sporadischen Auftreten von Einzeltieren zu rechnen. Jagdhabitate im Untersuchungsgebiet sind nicht essenziell für diese Art und Einzelquartiere können an Gebäuden vereinzelt vorkommen.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Der Erhaltungszustand der lokalen Population wird nicht beurteilt, da die Datenlage dafür nicht ausreicht und die Art hier allenfalls sporadisch zu erwarten ist.

9.4.7.15 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Die Breitflügelfledermaus ist in Deutschland weit verbreitet, ist in Süddeutschland jedoch eher selten anzutreffen (BRAUN 2003e; DIETZ UND KIEFER 2014). In Baden-Württemberg liegt der Verbreitungsschwerpunkt der Art in der nördlichen Landeshälfte.

Die Breitflügelfledermaus ist eine kaum auf Wald angewiesene Fledermausart (DIETZ et al. 2007). Die Quartiere von Breitflügelfledermäusen befinden sich fast ausschließlich in Gebäuden in Dachstühlen oder Spalten hinter Verkleidungen. Als Jagdgebiete dienen der Breitflügelfledermaus vor allem offene Landschaften, wo die Tiere entlang von Waldrändern und Hecken, aber auch an Straßenlampen jagen (DIETZ et al. 2007; KARST 2012). Zudem nutzt die Art auch innere Waldränder und Lichtungen im Wald als Jagdgebiet. Die Nahrung der Breitflügelfledermaus setzt sich aus Käfern, Wanzen und weiteren Insektengruppen zusammen (BECK et al. 2006). Die Jagdgebiete befinden sich in der Regel in einem Radius von etwa 5 km um das Quartier, in Einzelfällen auch in mehr als 10 km Entfernung (HARBUSCH 2003). Auf Transferflügen fliegen die Tiere auch unabhängig von Leitstrukturen (BRINKMANN et al. 2012).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Art in der kontinental-biogeografischen Region und in Baden-Württemberg ist ungünstig-unzureichend (BFN 2019; LUBW 2019b).

Lokale Population

Die Breitflügelfledermaus ist nicht per Netzfang im Untersuchungsgebiet nachgewiesen worden, allerdings wurde sie vereinzelt akustisch erfasst. Aus der Vergangenheit liegen ebenfalls einzelne akustische Nachweise aus dem Untersuchungsgebiet vor, aufgrund der geringen Nachweishäufigkeit ist jedoch nicht davon auszugehen, dass sich essenzielle Jagdgebiete dieser Art im Untersuchungsgebiet befinden. Die nächste bekannte Wochenstube befindet sich in Zienken circa 20 km vom Untersuchungsgebiet entfernt (Daten der AGF). Einzelquartiere an Gebäuden im Untersuchungsgebiet sind möglich. Es muss mit einem sporadischen Auftreten der Breitflügelfledermaus im Untersuchungsgebiet gerechnet werden.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Der Erhaltungszustand der lokalen Population ist aufgrund der nicht ausreichenden Datenlage unbekannt.

9.4.7.16 Nordfledermaus (Eptesicus nilssonii)

Zur Verbreitung der Nordfledermaus in Deutschland liegen nur wenige Daten vor, die ein lückenhaftes Vorkommen andeuten (BRAUN 2003c). Auch in Baden-Württemberg lässt die Datenlage noch keine genaue Einordnung der Verbreitung und Habitatansprüche dieser Art zu. Bekannt ist, dass das sich Vorkommen weitgehend auf den Schwarzwald beschränkt, wo sich die bekannten Wochenstubenquartiere in Höhenlagen zwischen ca. 300 und 1200 m ü. NN. befinden (vgl. auch BRAUN 2003c).

Die Nordfledermaus kommt typischerweise in borealen bzw. montanen Waldgebieten vor (DIETZ et al. 2007). Ihre Wochenstubenquartiere befinden sich zum großen Teil an und in Gebäuden, z.B. in Wandverkleidungen und Zwischendächern (GERELL UND RYDELL 2001), selten auch in Baumhöhlen (MARKOVETS et al. 2004). Die Quartiere befinden sich normalerweise in der Umgebung gewässerreicher Nadel- und Laubwälder. Als Winterquartiere sind klassische Untertagequartiere (Stollen, Höhlen) aber auch Geröllhalden bekannt (MICHAELSEN 2008; DIETZ UND KIEFER 2014). Die Jagdflüge der Nordfledermaus erfolgen häufig entlang von Vegetationskanten, aber auch im freien Luftraum in Höhen bis zu 50 m (GERELL UND RYDELL 2001). Auch in Siedlungen, z.B. an Straßenlaternen, wurden bereits jagende Nordfledermäuse beobachtet. Die Jagdgebiete können in 1 km Entfernung zu den Wochenstuben liegen (GERELL UND RYDELL 2001), es sind jedoch auch Distanzen bis zu 10 km belegt (STEINHAUSER 1999).

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Nordfledermaus in der kontinental-biogeografischen Region und in Baden-Württemberg ist ungünstig-unzureichend (BFN 2019; LUBW 2019b).

Lokale Population

Im Untersuchungsgebiet wurde die Nordfledermaus nicht per Netzfang nachgewiesen. Die Analysesoftware der automatisierten akustischen Erfassungen hat einige Rufsequenzen dieser Art zugeordnet, was jedoch nicht als sicherer Nachweis gelten kann. Im Umfeld des Untersuchungsgebiets sind, auch aus vergangenen Jahren, keine Nachweise der Nordfledermaus bekannt. Da sich die Verbreitung dieser Art in Baden-Württemberg nach aktuellem Kenntnisstand auf den Schwarzwald beschränkt, ist ein Vorkommen der Nordfledermaus im Untersuchungsgebiet sehr unwahrscheinlich.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Der Erhaltungszustand der lokalen Population wird nicht bewertet; bislang liegen keine gesicherten Nachweise der Nordfledermaus aus diesem Gebiet vor.

9.4.7.17 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Das Braune Langohr ist im gesamten Bundesgebiet und auch in Baden-Württemberg weit verbreitet (BRAUN UND HÄUSSLER 2003a; SACHTELEBEN et al. 2004b; DIETZ et al. 2007). Schwerpunkte der bekannten Wochenstubenquartiere liegen im nördlichen Teil Baden-Württembergs, am nördlichen Oberrhein sowie im Bereich der Neckar-Tauber-Gäuplatten. Das Braune Langohr besiedelt Quartiere sowohl in Baumhöhlen und Nistkästen als auch in Gebäuden (HEISE UND SCHMIDT 1988; FUHRMANN 1991; FUHRMANN UND GODMANN 1994; MESCHEDE UND HELLER 2000; KRANNICH 2009; HILLEN 2011; GREULE 2016). Dabei scheinen Braune Langohren in West- und Mitteleuropa Gebäudequartiere zu bevorzugen (DIETZ et al. 2007). In Gebäuden werden bevorzugt Spalten unter Ziegeln und im Gebälk von Dachräumen aufgesucht. Als Baumquartiere werden sowohl Spalten hinter abstehender Rinde, als auch Specht- und Fäulnishöhlen genutzt (DIETZ et al. 2018). Im Gegensatz zu manchen anderen Arten besiedeln Braune Langohren auch Quartiere in Bodennähe und Quartiere mit von Laub oder Ästen verdeckten Einfluglöchern (BRAUN UND HÄUSSLER 2003a). Auch in Nistkästen ist das Braune Langohr häufig anzutreffen. Die Wochenstuben des Braunen Langohrs sind vergleichsweise klein, in Baden-Württemberg besteht der Großteil der bekannten Wochenstuben aus zehn oder weniger Weibchen (BRAUN UND HÄUSSLER 2003a). Neben dem gehäuften Auftreten in großen Winterquartieren wie Höhlen und Bergwerksstollen werden überwinternde Braune Langohren auch häufig in Kleinquartieren, wie Brunnenschächten, Bergkellern oder in Holzstapeln gefunden. Vermutlich spielen Baumquartiere ebenfalls eine bedeutende Rolle für überwinternde Braune Langohren (HORÁČEK UND DULIC 2004).

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

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

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region

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

Lokale Population

2016 wurde an drei Netzfangterminen je ein Braunes Langohr gefangen. Im Härtlewald und im Norden des Schachens wurden Männchen und Ende Juli wurde auf einer Obstwiese zwischen Ihringen und Wasenweiler ein weibliches Jungtier gefangen. Das Weibchen wurde telemetriert, woraufhin

drei Quartierbäume im Mühletal nordwestlich von Wasenweiler gefunden wurden. Die Ausflugszählung an einem der Quartiere hat 12 Individuen ergeben, wobei zu diesem Zeitpunkt die Jungtiere schon flügge waren. Da Braune Langohren meist nur ein Jungtier gebären, bestand die Wochenstube vermutlich mindestens aus 6 adulten Weibchen. Das telemetrierte Jungtier ist in der Telemetrienacht nicht in den Bereich der geplanten Trasse geflogen. Weder 2017 noch 2018 wurden Braune Langohren gefangen.

Während der detektorgestützten Sichtbeobachtungen im Untersuchungsgebiet sind vereinzelt Langohren beobachtet und aufgenommen worden, wobei sich Braune und Graue Langohren akustisch aber nicht unterscheiden lassen. Die automatisierten akustischen Erfassungen haben über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt Langohren registriert. Besonders die mehrfachen Aufnahmen am Nordrand des Schachens fielen dabei auf, was Trassenquerungen der Nordvariante nahelegt und auf Tiere der Wochenstube im Mühletal zurückzuführen sein könnte.

Darüber hinaus wurden in vergangenen Untersuchungen bereits mehrmals sowohl weibliche als auch männliche Braune Langohren im Untersuchungsgebiet gefangen. 2005 wurden in den Obstwiesen westlich von Wasenweiler und am Parkplatz des Sportplatzes von Wasenweiler reproduktive Weibchen gefangen, was auf die Nutzung des Untersuchungsgebiets durch Tiere einer Wochenstube hindeutete. Auch 2014 wurden auf einer Obstwiese zwischen Ihringen und Wasenweiler Braune Langohren gefangen. Unter den 6 Individuen befand sich ein Jungtier. Zusätzliche Fangnachweise liegen aus dem Schachen und dem Nötig vor.

Die Erfassungswahrscheinlichkeit von Langohren ist bei akustischen Erfassungen relativ gering, da ihre Ortungslaute nur eine sehr geringe Reichweite haben, wodurch ihre Anzahl eher unter- als überschätzt wird. Im Norden des Untersuchungsgebiets befinden sich Jagdhabitate der Wochenstube aus dem Mühletal, die Quartiere dieser Wochenstube lagen aber außerhalb des Untersuchungsgebiets. In den anderen Teilen des Untersuchungsgebiets muss zumindest mit dem Auftreten von Einzeltieren gerechnet werden, die auch Quartiere im Untersuchungsgebiet besiedeln können.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Die Wochenstube umfasste 2016 inklusive Jungtieren 12 Individuen, sodass von mindestens 6 adulten Weibchen ausgegangen wird, die Populationsgröße ist also klein. Die Wälder weisen geeignete Jagdhabitate auf und es sind viele Obstwiesen in der Umgebung vorhanden. Es ist davon auszugehen, dass Wald und Obstwiesen im Bereich der Nordvariante regelmäßig zur Jagd aufgesucht werden. Beeinträchtigungen sind bei intensiv betriebenem Obst- und Weinanbau grundsätzlich möglich. Die Zerschneidungswirkungen im Aktionsraum der Wochenstube sind derzeit relativ gering und hauptsächlich durch die L 114 gegeben. Der Erhaltungszustand der lokalen Population wird noch als gut bewertet.

9.4.7.18 Graues Langohr (Plecotus austriacus)

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

Die Wochenstuben befinden sich ausschließlich in oder an Gebäuden, wo sich die Tiere in Spaltenverstecken, hinter Holzverschalungen oder frei hängend auf geräumigen Dachböden aufhalten (RUDOLPH 2004). Einzelne Männchen übertagen auch in Baumhöhlen und Fledermauskästen sowie in Höhlen und Stollen (KÖNIG 2007; TEUBNER UND TEUBNER 2008). Die Tiere überwintern in Kellern, Stollen und Höhlen, aber auch in Spalten an Gebäuden und auf Dachböden (HORÁCEK et al. 2004; RUDOLPH 2004; TEUBNER UND TEUBNER 2008; GOMBERT UND SCHORCHT 2014).

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

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

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

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

Lokale Population

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sind vier Männchen und zwei nicht reproduktive Weibchen des Grauen Langohrs gefangen worden. Die Fangorte befanden sich im Härtlewald, im Schachen und auf einer Obstwiese östlich von Ihringen. Außerdem wurden vereinzelt Langohren akustisch nachgewiesen, wobei sich Braune und Graue Langohren aber nicht unterscheiden lassen. Die Nachweise der automatisierten akustischen Erfassungen verteilten sich über das gesamte Untersuchungsgebiet.

2005 und 2009 wurden ebenfalls Graue Langohren im Untersuchungsgebiet gefangen, die drei gefangenen Weibchen waren jedoch nicht erkennbar reproduktiv. Die einzigen Hinweis auf eine Wochenstube im Untersuchungsgebiet oder im nahen Umfeld stammen von dem Fang eines Jungtiers auf einer Obstwiese zwischen Ihringen und Wasenweiler im Jahr 2014 sowie von einem Fang von vier Jungtieren und eines reproduktiven Weibchens 2019 südlich von Ihringen. Im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebiets befindet sich vermutlich in Oberbergen eine kleine Wochenstube, diese konnte in der Vergangenheit allerdings nicht eindeutig nachgewiesen werden. 2009 wurde ein Männchen im Nötig besendert. Die Telemetrie hat zu einem Quartier in einer Scheune in Gottenheim geführt, in dem nur das Sendertier gefunden wurde.

Erhaltungszustand der lokalen Population

Der Erhaltungszustand der lokalen Population kann auf Basis der vorhandenen Daten nicht abschließend beurteilt werden. Das Graue Langohr wurde zwar über das Untersuchungsgebiet verteilt nachgewiesen, aber es liegen bisher nur zwei Reproduktionsnachweise vor, sodass der Erhaltungszustand tendenziell als ungünstig eingeschätzt wird.

Literaturverzeichnis

ANCILLOTTO, L., L. SANTINI, N. RANC, L. MAIORANO UND D. RUSSO (2016a). Extraordinary range expansion in a common bat: the potential roles of climate change and urbanisation. The Science of Nature, 103: 1-8.

ANCILLOTTO, L., A. TOMASSINI UND D. RUSSO (2016b). The fancy city life: Kuhl's pipistrelle, *Pipistrellus kuhlii*, benefits from urbanisation. Wildlife Research, 42: 598-606.

ARLETTAZ, R. (1996). Feeding behaviour and foraging strategy of free-living mouse-eared bats, *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. Animal Behaviour, 51: 1-11.

ARLETTAZ, R. (1999). Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. Journal of Animal Ecology, 68: 460-471.

ARLETTAZ, R., G. JONES UND P. A. RACEY (2001). Effect of acoustic clutter on prey detection by bats. Nature, 414: 742-745.

ARNOLD, A. (1999). Zeit-Raumnutzungsverhalten und Nahrungsökologie rheinauenbewohnender Fledermausarten (Mammalia: Chiroptera). Dissertation, Ruprecht-Karls-Universität. 300 S.

ARNOLD, A. UND M. BRAUN (2002). Telemetrische Untersuchungen an Rauhhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius, 1839) in den nordbadischen Rheinauen. 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: 177-189.

BARTONICKA, T., A. BIELIK UND Z. REHAK (2008). Roost switching and activity patterns in the soprano pipistrelle, *Pipistrellus pygmaeus*, during lactation. Annales Zoologici Fennici, 45: 503-512.

BARTONIČKA, T., Z. ŘEHÁK UND M. ANDREAS (2008). Diet composition and foraging activity of *Pipistrellus pygmaeus* in a floodplain forest. Biologia, 63: 266-272.

BECK, A. (1995a). Plecotus austriacus. In: Säugetiere der Schweiz. Birkhäuser, Basel: 185-189.

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

BECK, A., S. HOCH UND R. GÜTTINGER (2006). Die Nahrung der Breitflügelfledermaus (Eptesicus serotinus) in Vaduz, Fürstentum Liechtenstein. Bericht Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32: 175-180.

BFN (2019). Ergebnisse nationaler FFH-Bericht 2019, Arten in der kontinentalen Region.

BLOHM, T. (2003). Ansiedlungsverhalten, Quartier- und Raumnutzung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark. Nyctalus, 9: 123-157.

BLOHM, T. UND G. HEISE (2008). Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: J. Teubner, J. Teubner, D. Dolch und G. Heise: Säugetierfauna des Landes Brandenburg - Teil 1: Fledermäuse. Landesumweltamt Brandenburg, Velten: 153-160.

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.

BOONMAN, M. (2000). Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). Journal of Zoology, 251: 385-389.

BORKENHAGEN, P. (2011). Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. Husum Verlag, Husum: 664 S.

BOUGHEY, K. L., I. R. LAKE, K. A. HAYSOM UND P. M. DOLMAN (2011). Effects of landscape-scale broadleaved woodland configuration and extent on roost location for six bat species across the UK. Biological Conservation, 144: 2300-2310.

BOYE, P., M. DIETZ UND M. WEBER (1999). Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 110 S.

BRAUN, M. (2003a). Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 517-527.

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. (2003c). Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 507-516.

BRAUN, M. (2003d). Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 569-578.

BRAUN, M. (2003e). Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 498-506.

BRAUN, M. UND F. DIETERLEN (2003). Die Säugetiere Baden-Württembergs. 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Ulmer, Stuttgart: S.

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-Verlag, 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.

BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN, C. STECK UND J. HURST (2010). Brandtfledermaus-Projekt Trasadingen/CH 2010. Deutsch-Schweizerisches Kooperationsprojekt im Raum Schaffhausen/Klettgau Deutscher Teilbeitrag. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des RP Freiburg, Werkvertrag Nr. 40/10. 16 S. Freiburg.

BRINKMANN, R., M. BIEDERMANN, F. BONTADINA, M. DIETZ, G. HINTEMANN, I. KARST, C. SCHMIDT UND W. SCHORCHT (2012). Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse - Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen, Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr: 116.

BRINKMANN, R., L. KEHRY, C. KÖHLER, H. SCHAUER-WEISSHAHN, W. SCHORCHT UND J. HURST (2016). Raumnutzung und Aktivität des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in einem Paarungs- und Überwinterungsgebiet bei Freiburg (Baden-Württemberg). In: J. Hurst, M. Biedermann, C. Dietz, M. Dietz, I. Karst, E. Krannich, R. Petermann, W. Schorcht und R. Brinkmann: Fledermäuse und Windkraft im Wald. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 278-326.

BUCKLEY, D. J., M. G. LUNDY, E. S. M. BOSTON, D. D. SCOTT, Y. GAGER, P. PRODÖHL, F. MARNELL, W. I. MONTGOMERY UND E. C. TEELING (2012). The spatial ecology of the whiskered bat (*Myotis mystacinus*) at the western extreme of its range provides evidence of regional adaptation. Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde, 78: 198-204.

BURKHARD, W.-D. UND R. GÜTTINGER (2011). Jagdlebensräume weiblicher Rauhautfledermäuse (*Pipistrellus nathusii*, Keyserling & Blasius 1839) in der Nordostschweiz (Etzwilen, Kanton Thurgau). Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, 65: 187-197.

CORDES, B. (2004). Kleine Bartfledermaus - *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 155-165.

DAVIDSON-WATTS, I., S. WALLS UND G. JONES (2006). Differential habitat selection by *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* identifies distinct conservation needs for cryptic species of echolocating bats. Biological Conservation, 133: 118-127.

DENSE, C. (1991). Wochenstubennachweis der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Niedersachsen und Anmerkungen zur Verbreitung, Biologie und Ökologie. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens, 26: 141-142.

DENSE, C. UND U. RAHMEL (2002). Untersuchungen zur Habitatnutzung der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im nordwestlichen Niedersachsen. 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-Bad Godesberg: 51-68.

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

DIETZ, C. UND A. KIEFER (2014). Die Fledermäuse Europas - kennen, bestimmen, schützen. Kosmos-Verlag, Stuttgart: 394 S.

DIETZ, M., J. A. ENCARNAÇÃO UND E. K. V. KALKO (2006). Small scale distribution patterns of female and male Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). Acta Chiropterologica, 8: 403-415.

DIETZ, M. UND O. SIMON (2008). Fledermäuse im Nationalpark Kellerwald-Edersee. 88 S. Forschungsberichte des Nationalparks Kellerwald-Edersee 1.

DIETZ, M., M. BROMBACHER, M. ERASMY, V. FENCHUK UND O. SIMON (2018). Bat community and roost site selection of tree-dwelling bats in a well-preserved European lowland forest. Acta Chiropterologica, 20: 117-127.

EICHSTÄDT, H. (1995). Ressourcennutzung und Nischengestaltung in einer Fledermausgemeinschaft im Nordosten Brandenburgs. Dissertation, TU Dresden. 113 S.

EICHSTÄDT, H. UND W. BASSUS (1995). Untersuchungen zur Nahrungsökologie der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Nyctalus, 5: 561-584.

ENDL, P., J. PRÜGER UND M. MEHM (2012). Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*. In: J. Tress, M. Biedermann, H. Geiger, J. Prüger, W. Schorcht, C. Tress und K.-P. Welsch: Fledermäuse inThüringen. Naturschutzreport, Jena: 399-412.

FEYERABEND, F. UND M. SIMON (2000). Use of roosts and roost switching in a summer colony of 45 kHz phonic type pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774). Myotis, 38: 51-59.

FIEDLER, W., A. ILLI UND H. ALDER-EGGLI (2004). Raumnutzung, Aktivität und Jagdhabitatwahl von Fransenfledermäusen (*Myotis nattereri*) im Hegau (Südwestdeutschland) und angrenzendem Schweizer Gebiet. Nyctalus, 9: 215-235.

FITZSIMMONS, P., D. HILL UND F. GREENAWAY (2002). Patterns of habitat use by female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*) from a maternity colony in a British woodland. School of Biological Sciences, University of Sussex. 21 S.

FLÜCKIGER, P. UND A. BECK (1995). Observations on the habitat use for hunting by *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). Myotis, 32-33: 121-122.

FUHRMANN, M. (1991). Untersuchungen zur Biologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus* L., 1758) im Lennebergwald bei Mainz. Diplomarbeit, Johannes Gutenberg-Universität. 107 S.

FUHRMANN, M. UND O. GODMANN (1994). Baumhöhlenquartiere vom Braunen Langohr und von der Bechsteinfledermaus: Ergebnisse einer telemetrischen Untersuchung. In: AGFH: Die Fledermäuse Hessens. Verlag Manfred Hennecke, Remshalden-Buoch: 181-186.

FUHRMANN, M., C. SCHREIBER UND J. TAUCHERT (2002). Telemetrische Untersuchungen an Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) und Kleinen Abendseglern (*Nyctalus leisleri*) im Oberurseler Stadtwald. 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-Bad Godesberg: 131-140.

GEBHARD, J. UND W. BOGDANOWICZ (2004). *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) - Großer Abendsegler. In: J. Niethammer und F. Krapp: Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. Aula-Verlag, Kempten: 605-694.

GEIGER, H. UND B.-U. RUDOLPH (2004). Wasserfledermaus - *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). In: B.-U. Rudolph und A. Meschede: Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 127-138.

GEISLER, H. UND M. DIETZ (1999). Zur Nahrungsökologie einer Wochenstubenkolonie der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) in Mittelhessen. Nyctalus, 7: 87-101.

GELHAUS, M. UND A. ZAHN (2010). Roosting ecology, phenology and foraging habitats of a nursery colony of *Pipistrellus nathusii* in the southwestern part of its reproduction range. Vespertilio, 13-14: 93-102.

GERELL, J. UND J. RYDELL (2001). *Eptesicus nilssonii* (Keyserling et Blasius, 1839) - Nordfledermaus. In: F. Krapp und J. Niethammer: Handbuch der Säugetiere Europas - Teil 4 - Band 1. Aula-Verlag, Kempten: 561-582.

GLOZA, F., U. MARCKMANN UND C. HARRJE (2001). Nachweise von Quartieren verschiedener Funktion des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Schleswig-Holstein - Wochenstuben, Winterquartiere, Balzquartiere und Männchengesellschaftsquartiere. Nyctalus, 7: 471-481.

GODMANN, O. (1995). Beobachtungen eines Wochenstubenquartiers der Kleinen Bartfledermaus. Natur und Museum, 125: 26-29.

GOMBERT, J. UND W. SCHORCHT (2014). Bald weg? – Aktuelle Situation des Grauen Langohrs *Plecotus austriacus* in der Thüringer Vorderrhön. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen, 51: 105-110.

GRAF, M., H.-P. STUTZ UND V. ZISWILER (1992). Regionale und saisonale Unterschiede in der Nahrungszusammensetzung des Großen Mausohrs *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) in der Schweiz. Zeitschrift für Säugetierkunde, 57: 193-200.

GREULE, S. (2016). Resource selection of female Brown Big-eared Bats (*Plecotus auritus*) in the Northern black forest, Germany. Masterarbeit, Albert-Ludwigs-Universität.

GÜTTINGER, R. (1997). Jagdhabitate des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. Schriftenreihe Umwelt, 288: 140.

GÜTTINGER, R., A. ZAHN, F. KRAPP UND W. SCHOBER (2001). *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) - Großes Mausohr. In: J. Niethammer und F. Krapp: Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. Aula-Verlag, Kempten: 123-207.

HALE, J. D., A. J. FAIRBRASS, T. J. MATTHEWS, G. DAVIES UND J. P. SADLER (2015). The ecological impact of city lighting scenarios: exploring gap crossing thresholds for urban bats. Global Change Biology, n/a-n/a.

HARBUSCH, C., M. MEYER UND R. SUMMKELLER (2002). Untersuchungen zur Jagdhabitatswahl des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri* Kuhl, 1817) im Saarland. 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-Bad Godesberg: 163-176.

HARBUSCH, C. (2003). Aspects of the ecology of serotine bats (*Eptesicus serotinus*, Schreber 1774) in contrasting landscapes in Southwest Germany and Luxembourg. Dissertation, University of Aberdeen. 217 S.

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 (2003). 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.

HÄUSSLER, U. (2003). Große Bartfledermaus - *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 422-439.

HÄUSSLER, U. UND M. BRAUN (2003). Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus/mediterraneus*. In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1. Ulmer, Stuttgart: 544-568.

HEISE, G. (1985). Zu Vorkommen, Phänologie, Ökologie und Altersstruktur des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Umgebung von Prenzlau/Uckermark. Nyctalus, 2: 133-146.

HEISE, G. UND A. SCHMIDT (1988). Beiträge zur sozialen Organisation und Ökologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*). Nyctalus, 2: 445-465.

HEISE, G. (2009). Zur Lebensweise uckermärkischer Mückenfledermäuse, *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). Nyctalus, 14: 69-81.

HELVERSEN, O. V., M. ESCHE, F. KRETZSCHMAR UND M. BOSCHERT (1987). Die Fledermäuse Südbadens. Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, 14: 409-475.

HELVERSEN, O. V. UND R. KOCH (2004). Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 276-279.

HILLEN, J. (2011). Intra- and interspecific competition in western barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, SCHREBER 1774): Niche differentiation in a specialised bat species, revealed via radio-tracking. Doktorarbeit, Johannes-Gutenberg-Universität. 107 S.

HOFFMEISTER, U., J. TEUBNER UND J. TEUBNER (2008). Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758). In: J. Teubner, J. Teubner, D. Dolch und G. Heise: Säugetierfauna des Landes Brandenburg Teil 1: Fledermäuse. Landesumweltamt Brandenburg, Velten: 133-136.

HORÁCEK, I., W. BOGDANOWICZ UND B. DULIC (2004). *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) - Graues Langohr. In: F. Krapp und J. Niethammer: Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. Aula-Verlag, Kempten: 1001-1049.

HORÁČEK, I. UND B. DULIC (2004). *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) - Braunes Langohr. In: J. Niethammer und F. Krapp: Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 2. Aula-Verlag, Kempten: 953-1000.

JABERG, C. UND A. GUISAN (2001). Modelling the distribution of bats in relation to landscape structure in a temperate mountain environment. Journal of Applied Ecology, 38: 1169-1181.

KALLASCH, C. UND M. LEHNERT (1994). Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1818). In: Die Fledermäuse Hessens. AGHF, 56-57.

KAŇUCH, P., A. KRIŠTÍN UND J. KRIŠTOFÍK (2005). Phenology, diet, and ectoparasites of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in the Western Carpathians (Slovakia). Acta Chiropterologica, 7: 249-257.

KAPFER, G., T. RIGOT, L. HOLSBEEK UND S. ARON (2008). Roost and hunting site fidelity of female and juvenile Daubenton's bat *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) (Chiroptera: Vespertilionidae). Mammalian Biology, 73: 267-275.

KARST, I. (2012). Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). In: J. Tress, M. Biedermann, H. Geiger, J. Prüger, W. Schorcht, C. Tress und K.-P. Welsch: Fledermäuse in Thüringen. Naturschutzreport 27:: 446-456.

KENWARD, R. E. (2001). A manual for wildlife radio tagging. Academic Press, London: 311 S.

KERTH, G. (1998). Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). Dissertation, Julius-Maximilians-Universität. 130 S.

KIEFER, A. (1996). Untersuchungen zu Raumbedarf und Interaktionen von Populationen des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus* Fischer, 1829) im Naheland. Diplomarbeit, Johannes Gutenberg-Universität. 116 S.

KIEFER, A. UND M. VEITH (1998). Untersuchungen zu Raumbedarf und Interaktion von Populationen des Grauen Langohrs, *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829), im Nahegebiet. Nyctalus, 6: 531.

KÖNIG, H. (2005). Verbreitung und Status des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Rheinland-Pfalz. Nyctalus, 10: 295-298.

KÖNIG, H. (2007). Graues Langohr (*Plecotus austriacus* Fischer, 1829). In: H. König und H. Wissing: Die Fledermäuse der Pfalz - Ergebnisse einer 30-jährigen Erfassung. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V, Landau: 86-91.

KRANNICH, A. (2009). Raum-zeitliche Integration der Landschaft beim Braunen Langohr (*Plecotus auritus* Linnaeus, 1758) im Streuobstkorridor Rhein-Main-Kinzig. Diplomarbeit, Westfälische Wilhelms-Universität. 118 S.

KRETSCHMER, M. (2001). Untersuchungen zur Biologie und Nahrungsökologie der Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), in Nordbaden. Nyctalus, 8: 28-48.

KRETZSCHMAR, F. (1999). Entwicklung von Schutzkonzepten für Fledermäuse am Beispiel der Mausohr-Wochenstube in Ettenheim. 50 S. Abschlussbericht zum Projekt der Stiftung Naturschutzfonds.

KRETZSCHMAR, F. (2003). Wimperfledermaus - *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 396-405.

KRETZSCHMAR, F., M. BRAUN UND R. BRINKMANN (2005). Zur Situation des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Baden-Württemberg. Nyctalus, 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.

LBV-SH (2011). Fledermäuse und Straßenbau − Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein. 63 S. + Anhang S. Kiel.

LEHNERT, L. S., S. KRAMER-SCHADT, S. SCHÖNBORN, O. LINDECKE, I. NIERMANN UND C. C. VOIGT (2014). Wind farm facilities in Germany kill noctule bats from near and far. PLoS One, 9: e103106.

LUBW (2019a). FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg. 4.

LUBW, L. F. U. B.-W. (2019b). FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg 2-4.

LUO, J., B. M. SIEMERS UND K. KOSELJ (2015). How anthropogenic noise affects foraging. Global change biology, 21: 3278-3289.

MARKOVETS, M. J., N. P. ZELENOVA UND A. P. SHAPOVAL (2004). Beringung von Fledermäusen in der Biologischen Station Rybachy, 1957-2001. Nyctalus, 9: 259-268.

MAXINOVÁ, E., M. KIPSON, L. NADO, P. HRADICKÁ UND M. UHRIN (2016). Foraging strategy of Kuhl's pipistrelle at the northern edge of the species distribution. Acta Chiropterologica, 18: 215-222.

MEINIG, H., P. BOYE UND R. HUTTERER (2009). Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70: 115-153.

MESCHEDE, A. UND K.-G. HELLER (2000). Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 374 S.

MICHAELSEN, T. C. (2008). Rock scree - a new habitat for bats. Nyctalus, 13: 122-126.

MICHAELSEN, T. C., K. H. JENSEN UND G. HÖGSTEDT (2014). Roost site selection in pregnant and lactating soprano pipistrelles (*Pipistrellus pygmaeus* Leach, 1825) at the species northern extreme: the importance of warm and safe roosts. Acta Chiropterologica, 16: 349-357.

NAGEL, A. 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.

NGAMPRASERTWONG, T., S. B. PIERTNEY, I. MACKIE UND P. A. RACEY (2014). Roosting habits of Daubenton's bat (*Myotis daubentonii*) during reproduction differs between adjacent river valleys. Acta Chiropterologica, 16: 337-347.

NICHOLLS, B. UND P. A. RACEY (2006). Habitat selection as a mechanism of resource partitioning in two cryptic bat species *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. Ecography, 29: 697-708.

OHLENDORF, B. UND L. OHLENDORF (1998). Zur Wahl der Paarungsquartiere und zur Struktur der Haremsgesellschaften des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Sachsen-Anhalt. Nyctalus, 6: 476-491.

RAZGOUR, O., J. HANMER UND G. JONES (2011). Using multi-scale modelling to predict habitat suitability for species of conservation concern: the grey long-eared bat as a case study. Biological Conservation, 144: 2922-2930.

RINDLE, U. UND A. ZAHN (1997). Untersuchungen zum Nahrungsspektrum der Kleinen Bartfledermaus (Myotis mystacinus). Nyctalus, 6: 304-308.

ROELEKE, M., T. BLOHM, S. KRAMER-SCHADT, Y. YOVEL UND C. C. VOIGT (2016). Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. Scientific Reports, 6: doi: 10.1038/srep28961.

RUDOLPH, B.-U. UND C. KALLASCH (2001). Bericht über die Telemetrierung und Quartiernutzung der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) im Murnauer Moos. Gutachten im Auftrag des LRA Garmisch-Partenkirchen.

RUDOLPH, B.-U. (2004). Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 333-339.

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.

RYDELL, J., L. BACH, P. BACH, L. G. DIAZ, J. FURMANKIEWICZ, N. HAGNER-WAHLSTEN, E.-M. KYHERÖINEN, T. LILLEY, M. MASING, M. M. MEYER, G. PETERSONS, J. SUBA, V. VASKO, V. VINTULIS UND A. HEDENSTRÖM (2014). Phenology of migratory bat activity across the Baltic Sea and the south-eastern North Sea. Acta Chiropterologica, 16: 139-147.

SACHTELEBEN, J., B.-U. RUDOLPH UND A. MESCHEDE (2004a). Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 263-275.

SACHTELEBEN, J., B.-U. RUDOLPH UND A. MESCHEDE (2004b). Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 322-332.

SAFI, K. (2006). Die Zweifarbfledermaus in der Schweiz. Status und Grundlagen für den Schutz. Haupt-Verlag, Bern, Stuttgart, Wien: 100 S.

SCHLAPP, G. (1990). Populationsdichte und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Ebrach). Myotis, 28: 39-57.

SCHMIDT, A. (1988). Beobachtungen zur Lebensweise des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), im Süden des Bezirks Frankfurt/O. Nyctalus, 2: 389-422.

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-Bad Godesberg: 141-162.

SCHORCHT, W., C. TRESS, M. BIEDERMANN, R. KOCH UND J. TRESS (2002). Zur Ressourcennutzung von Rauhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii)* in Mecklenburg. 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-Bad Godesberg: 191-212.

SCHRÖDER, T. (1996). Zusammenhänge zwischen dem Jagd- und Echoortungsverhalten der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im Vergleich mit der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*). Diplomarbeit, Carl von Ossietzky Universität. 147 S.

SHIEL, C. B. UND J. S. FAIRLEY (1998). Activity of Leisler's bat *Nyctalus leisleri* (Kuhl) in the field in south-east county Wexford, as revealed by a bat detector. Biology and Environment: Proceedings of the Royal Society, 98B: 105-112.

SIEMERS, B. M., I. KAIPF UND H.-U. SCHNITZLER (1999). The use of day roosts and foraging grounds by Natterer's bats (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) from a colony in southern Germany. Zeitschrift für Säugetierkunde, 64: 241-245.

SIMON, M., S. HÜTTENBÜGEL UND J. SMIT-VIERGUTZ (2004). Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 275 S.

SMITH, P. G. UND P. A. RACEY (2005). The itinerant Natterer: physical and thermal characteristics of summer roosts of Myotis nattereri (Mammalia: Chiroptera). Journal of Zoology, 266: 171-180.

STECK, C. UND R. BRINKMANN (2013). Vom Punkt in die Fläche - Habitatmodelle als Instrument zur Abgrenzung von Lebensstätten der Bechsteinfledermaus am südlichen Oberrhein und für die Beurteilung von Eingriffsvorhaben. In: M. Dietz: Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii.* Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26.02.2011. 69-83.

STECK, C. UND R. BRINKMANN (2015). Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus - Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. Haupt, Bern: 200 S.

STECK, C. E. (2001). Die Nahrungsökologie des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) heute und vor hundert Jahren - eine historisch-ökologische Fallstudie. Diplomarbeit, Universität Zürich. 63 S.

STECK, C. E. UND R. GÜTTINGER (2006). Heute wie vor hundert Jahren: Laufkäfer sind die Hauptbeute des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*). Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 157: 339-347.

STEFFENS, R., U. ZÖPHEL UND D. BROCKMANN (2004). 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden – methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. 125 S. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege.

STEINHAUSER, D. (1999). Erstnachweis einer Wochenstube der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) im Land Brandenburg mit Hinweisen zur Ökologie dieser Fledermausart. Nyctalus, 7: 208-211.

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, Bonn: 81-98.

SWIFT, S. M., P. A. RACEY UND M. I. AVERY (1985). Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilinidae) during pregnancy and lactation. II. Diet. Journal of Animal Ecology, 54: 217-225.

TAAKE, K.-H. (1984). Strukturelle Unterschiede zwischen den Sommerhabitaten von Kleiner und Großer Bartfledermaus (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) in Westfalen. Nyctalus, 2: 16-32.

TAAKE, K.-H. (1992). Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse (Chiroptera: Vespertilionidae). Myotis, 30: 7-74.

TAAKE, K.-H. UND H. VIERHAUS (2004). *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) - Zwergfledermaus. In: F. Krapp und J. Niethammer: Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 2. Aula-Verlag, Kempten: 761-814.

TEUBNER, J. UND D. DOLCH (2008). Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). In: J. Teubner, J. Teubner, D. Dolch und G. Heise: Säugetierfauna des Landes Brandenburg Teil 1: Fledermäuse. Landesumweltamt Brandenburg, Velten: 143-147.

TEUBNER, J. UND J. TEUBNER (2008). Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). In: J. Teubner, J. Teubner, D. Dolch und G. Heise: Säugetierfauna des Landes Brandenburg - Teil 1: Fledermäuse. Landesumweltamt Brandenburg, Velten: 118-120.

TOPAL, G. (2001). *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) - Wimperfledermaus. In: F. Krapp und J. Niethammer: Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. Aula-Verlag, Kempten: 369-404.

TRESS, J. (2012). Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*). In: J. Tress, M. Biedermann, H. Geiger, J. Prüger, W. Schorcht, C. Tress und K.-P. Welsch: Fledermäuse in Thüringen. Naturschutzreport 27:: 436-444.

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

VESTERINEN, E. J., L. RUOKOLAINEN, N. WAHLBERG, C. PEÑA, T. ROSLIN, V. N. LAINE, V. VASKO, I. E. SÄÄKSJÄRVI, K. NORRDAHL UND T. M. LILLEY (2016). What you need is what you eat? Prey selection by the bat *Myotis daubentonii*. Molecular Ecology, 25: 1581-1594.

WALK, B. UND B.-U. RUDOLPH (2004). Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 253-261.

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, Friedrich-Alexander-Universität. 147 S.

ZAHN, A., B. HARTL, B. HENATSCH, A. KEIL UND S. MARKA (2002). Erstnachweis einer Wochenstube der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Bayern. Nyctalus, 8: 187-190.

ZAHN, A., A. MESCHEDE UND B.-U. RUDOLPH (2004). Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Stuttgart: 232-252.

Rohdaten

Datentabelle 1: Überblick über Ergebnisse und Standorte der Batcordererfassungen 2016 bis 2018 (0-90 Minuten nach Sonnenuntergang)

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B31001B794	17.05.2016	3404343	5324703	11	67	31	5	0	0
B31002B796	17.05.2016	3404155	5324581	2	6	4	0	1	0
B31003B069	16.05.2017	3402463	5322947	4	7	30	2	0	0
B31004B070	16.05.2017	3400053	5321396	11	6	5	11	0	0
B31006B819	17.05.2016	3403076	5324249	72	14	728	99	0	0
B310075B08	05.07.2016	3403221	5324244	3	11	2	2	0	0
B310076B07	05.07.2016	3402775	5323161	12	5	0	3	0	0
B31008B185	17.05.2016	3402397	5323862	21	30	30	3	0	0
B310092B08	07.07.2016	3400770	5323577	1	10	6	0	0	0
B310093B07	07.07.2016	3401044	5323637	0	3	2	0	0	0
B31010B065	17.05.2016	3401886	5322510	2	6	3	0	0	0
B31012B068	17.05.2016	3401473	5321839	0	4	1	3	0	0
B31013B075	17.05.2016	3400628	5321788	0	70	0	1	0	0
B31014B073	17.05.2016	3401962	5322210	2	17	96	8	0	0
B31016B070	17.05.2016	3403250	5323439	0	1	33	0	0	0
B31017B185	19.05.2016	3400206	5321784	10	7	16	3	1	0
B31018B181	19.05.2016	3399494	5322415	5	0	69	8	0	0
B31019B794	19.05.2016	3399677	5321962	0	0	23	3	0	0
B31020B796	19.05.2016	3398827	5322243	3	0	39	6	0	0
B31024B819	19.05.2016	3397255	5322832	1	0	19	12	0	0
B31027B065	19.05.2016	3395783	5321800	10	4	62	36	0	0
B31028B066	19.05.2016	3395516	5321537	2	0	48	28	0	0
B31029B068	19.05.2016	3400082	5322988	2	0	7	1	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B31030B070	19.05.2016	3400382	5323281	0	6	15	10	0	0
B31031B069	19.05.2016	3400505	5323457	1	7	48	16	0	0
B31032B073	19.05.2016	3401194	5323743	0	40	25	10	0	0
B31038B796	15.06.2016	3403399	5323577	3	1	12	1	0	0
B31039B794	15.06.2016	3402364	5322625	0	7	24	0	0	0
B3103B1816	17.05.2016	3404162	5324434	0	0	4	5	0	0
B31040B073	15.06.2016	3402088	5323324	0	148	23	3	0	0
B31041B069	15.06.2016	3401666	5322340	0	3	1	3	0	0
B31042B070	15.06.2016	3401443	5321879	0	7	3	1	0	0
B31044B066	15.06.2016	3400679	5321739	1	1	0	0	0	0
B31045B065	15.06.2016	3400527	5321804	1	1	0	1	0	0
B31047B075	15.06.2016	3402033	5323886	0	162	29	4	0	0
B31048B181	15.06.2016	3401838	5323961	38	11	21	11	2	0
B31049B794	17.06.2016	3402228	5323167	29	7	11	7	0	0
B3104B1817	17.05.2016	3403979	5324185	1	5	108	11	0	0
B31050B796	17.06.2016	3402769	5323158	13	3	5	3	0	0
B31057B065	17.06.2016	3397290	5322970	0	11	12	21	0	0
B31058B066	17.06.2016	3396606	5322526	2	31	8	2	0	0
B31059B068	17.06.2016	3396052	5322030	1	10	2	2	0	0
B3105B1818	17.05.2016	3403727	5324161	1	7	8	10	1	0
B31060B069	17.06.2016	3395786	5321812	5	1	12	11	0	0
B31061B070	17.06.2016	3395202	5321586	1	4	32	24	0	0
B31062B073	17.06.2016	3396131	5322308	0	7	7	33	0	0
B31064B181	17.06.2016	3401608	5322209	0	7	10	5	0	0
B31065B794	05.07.2016	3402240	5322456	0	0	16	3	0	0
B31066B796	05.07.2016	3401272	5321890	1	0	3	4	0	0
B31071B066	05.07.2016	3399346	5322092	0	0	1	0	0	0
B31072B068	05.07.2016	3399048	5322148	2	9	5	3	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B31073B069	05.07.2016	3400625	5323616	0	0	2	0	0	0
B31074B168	05.07.2016	3401472	5323943	5	0	8	4	0	0
B31077B796	06.07.2016	3403291	5323738	3	2	4	0	0	0
B31078B181	05.07.2016	3403983	5324185	1	6	4	0	0	0
B31079B185	05.07.2016	3404659	5324949	0	0	4	0	0	0
B3107B1820	17.05.2016	3402018	5323890	1	155	18	8	3	0
B31080B794	06.07.2016	3404327	5324694	3	33	16	0	1	0
B31081B794	07.07.2016	3402113	5323223	8	16	7	0	0	2
B31082B796	07.07.2016	3401975	5322255	6	0	0	1	0	0
B31088B066	07.07.2016	3396576	5322501	0	1	3	3	0	0
B31089B068	07.07.2016	3396224	5322414	0	6	15	25	0	0
B31090B069	07.07.2016	3395974	5322040	1	17	5	8	1	0
B31091B168	07.07.2016	3395464	5321678	3	8	4	15	0	0
B31094B185	07.07.2016	3400794	5323678	8	0	7	0	0	0
B31095B181	07.07.2016	3401845	5323962	20	8	11	0	0	0
B31096B794	08.07.2016	3402006	5323890	7	9	27	0	0	0
B31097B794	18.07.2016	3404359	5324910	1	0	15	0	0	0
B31098B796	18.07.2016	3404338	5324701	1	0	3	0	0	0
B3109B0061	17.05.2016	3402054	5323246	13	30	302	37	0	0
B3115B1820	20.05.2016	3402745	5322833	0	0	3	0	0	0
B3121B1816	19.05.2016	3398223	5322535	0	40	129	41	1	0
B3122B1817	19.05.2016	3398162	5322566	13	58	102	44	0	0
B3123B1818	19.05.2016	3397693	5322830	3	0	6	2	0	0
B3125B1820	19.05.2016	3396579	5322509	0	10	55	11	0	0
B3126B0061	19.05.2016	3395970	5322051	1	19	42	36	1	0
B3133B1819	15.06.2016	3404516	5324934	1	0	8	0	0	0
B3134B1818	15.06.2016	3404370	5324916	1	37	45	1	0	0
B3135B1817	15.06.2016	3403980	5324186	1	11	85	12	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B3136B1816	15.06.2016	3403076	5324245	86	29	23	1	0	0
B3137B1820	15.06.2016	3403656	5323904	0	4	40	2	1	0
B3146B0061	15.06.2016	3400001	5322484	1	1	0	3	0	0
B3151B1816	17.06.2016	3402283	5323807	5	289	69	19	0	0
B3152B1817	17.06.2016	3400793	5323679	35	155	9	6	3	0
B3153B1819	17.06.2016	3399847	5322649	0	0	10	0	5	0
B3154B1818	17.06.2016	3399110	5322396	4	0	11	1	0	0
B3155B1820	17.06.2016	3398526	5322684	0	0	4	6	0	0
B3156B0061	17.06.2016	3398087	5322533	3	53	1	1	0	0
B3163B1817	05.07.2016	3400264	5322045	4	6	4	0	0	0
B3167B1816	05.07.2016	3400605	5321726	1	1	1	0	0	0
B3168B1818	05.07.2016	3400217	5322757	0	1	0	1	0	1
B3169B1819	05.07.2016	3399649	5322461	0	0	7	0	0	0
B3170B1820	05.07.2016	3399356	5322316	5	1	12	3	0	0
B3183B1816	07.07.2016	3399112	5322394	4	0	12	3	0	0
B3184B1817	07.07.2016	3398218	5322525	1	0	0	0	0	0
B3185B1818	07.07.2016	3398158	5322558	2	2	0	1	0	0
B3186B1819	07.07.2016	3398034	5322854	7	9	2	2	0	0
B3187B1820	07.07.2016	3397287	5322895	0	7	6	5	0	0
B3199B1816	18.07.2016	3403106	5324272	41	3	21	1	0	0
B320017B07	01.08.2016	3400796	5323680	12	3	4	0	0	1
B320028B07	19.07.2016	3396133	5322263	3	3	3	2	0	0
B320029B08	19.07.2016	3396143	5322397	1	1	7	10	0	0
B320045B08	01.08.2016	3400977	5323848	4	5	1	1	0	1
B32004B061	18.07.2016	3402241	5323802	26	1	108	3	0	0
B32005B065	18.07.2016	3402772	5323157	11	0	1	0	1	0
B320061B07	03.08.2016	3397258	5322831	1	17	4	1	0	1
B32006B066	18.07.2016	3402227	5323169	4	0	9	0	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B32007B068	18.07.2016	3402436	5322772	2	0	22	0	0	0
B32008B069	18.07.2016	3401961	5322200	0	0	4	0	0	0
B32009B070	18.07.2016	3401888	5322505	0	0	1	0	0	0
B32010B073	18.07.2016	3401413	5321848	1	0	6	1	0	0
B32011B168	18.07.2016	3400266	5322034	4	0	54	12	2	2
B32012B181	18.07.2016	3399113	5322394	0	0	1	0	0	0
B32013B185	18.07.2016	3399434	5322291	4	4	2	0	0	1
B32014B065	01.08.2016	3400859	5321585	2	0	3	0	0	2
B32015B796	19.07.2016	3400100	5322541	0	0	5	0	0	0
B3201B1817	18.07.2016	3403290	5323722	11	2	8	2	0	0
B32020B061	19.07.2016	3399696	5321948	0	0	6	0	0	0
B32021B065	19.07.2016	3398972	5322182	10	0	6	2	0	0
B32022B066	19.07.2016	3398556	5322340	2	2	1	0	0	0
B32023B068	19.07.2016	3398158	5322566	3	4	4	2	0	0
B32024B069	19.07.2016	3398049	5322892	1	0	0	0	0	0
B32025B070	19.07.2016	3397728	5322736	1	4	0	2	0	0
B32026B073	19.07.2016	3395474	5321655	3	0	4	9	0	0
B32027B181	19.07.2016	3395787	5321813	1	0	3	5	0	0
B3202B1818	18.07.2016	3401834	5323961	11	0	29	0	0	0
B32030B794	01.08.2016	3404354	5324910	1	1	18	0	0	0
B32031B796	01.08.2016	3403292	5323721	21	1	7	0	0	10
B32037B061	01.08.2016	3400404	5321917	0	12	1	0	0	0
B32038B066	01.08.2016	3400261	5322063	98	3	5	3	2	0
B32039B068	01.08.2016	3400079	5322339	2	4	2	11	2	0
B3203B1820	18.07.2016	3402008	5323888	2	2	18	1	0	0
B32040B070	01.08.2016	3402771	5323160	9	0	4	0	0	0
B32041B073	01.08.2016	3402283	5323804	4	0	51	0	0	0
B32042B181	01.08.2016	3402008	5323894	2	22	15	1	2	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B32043B185	01.08.2016	3401563	5324011	7	6	7	4	0	0
B32044B168	01.08.2016	3401342	5323717	2	19	8	0	0	0
B32046B794	03.08.2016	3404312	5324718	9	30	33	2	1	0
B32047B796	03.08.2016	3403083	5324240	39	4	11	1	0	0
B32052B061	03.08.2016	3399118	5322403	0	13	9	0	0	0
B32053B065	03.08.2016	3399957	5321849	0	10	3	2	0	0
B32054B066	03.08.2016	3398973	5322178	6	30	289	14	0	0
B32055B068	03.08.2016	3398162	5322570	2	44	8	5	0	0
B32056B070	03.08.2016	3398039	5322853	0	10	0	1	0	0
B32057B073	03.08.2016	3395473	5321648	0	21	5	10	0	0
B32058B168	03.08.2016	3395971	5322045	0	4	4	5	0	0
B32059B181	03.08.2016	3395788	5321809	0	0	4	5	0	0
B32060B185	03.08.2016	3396133	5322260	0	23	0	1	0	0
B32062B794	08.08.2016	3404200	5324701	3	4	24	6	0	0
B32063B796	08.08.2016	3403733	5324161	0	3	5	1	0	2
B32069B061	08.08.2016	3401707	5323749	3	41	13	1	0	0
B32070B065	08.08.2016	3402595	5324026	2	58	2	0	1	0
B32071B066	08.08.2016	3402282	5323822	11	7	36	0	0	0
B32072B068	08.08.2016	3402377	5323385	0	0	1	0	0	0
B32073B070	08.08.2016	3402225	5323160	3	11	6	1	0	0
B32074B073	08.08.2016	3402114	5322719	0	34	7	0	0	0
B32075B168	08.08.2016	3401755	5322117	11	1	1	3	0	0
B32076B181	08.08.2016	3402922	5323338	2	1	4	0	0	0
B32077B185	08.08.2016	3403234	5323735	0	0	0	0	0	0
B32077B794	11.08.2016	3403234	5323735	0	8	3	2	0	0
B32078B796	11.08.2016	3400263	5322103	9	13	11	0	0	0
B32084B061	11.08.2016	3399183	5322160	0	3	21	5	0	1
B32086B066	11.08.2016	3398519	5322683	0	0	3	3	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B32087B068	11.08.2016	3398120	5322818	1	1	2	3	0	0
B32088B069	11.08.2016	3397969	5322614	0	0	0	0	0	0
B32089B070	11.08.2016	3397747	5322746	0	0	0	0	0	0
B32090B796	15.08.2016	3395728	5321724	1	0	0	8	0	0
B32091B168	11.08.2016	3395419	5321451	0	2	0	12	0	0
B32092B181	11.08.2016	3396881	5322800	9	10	5	5	0	0
B32093B794	15.08.2016	3400847	5321583	0	2	28	0	0	0
B3213B1820	03.08.2016	3399434	5322291	4	2	4	10	0	1
B3216B1816	19.07.2016	3400053	5323011	1	0	3	0	0	0
B3217B1817	19.07.2016	3400796	5323680	0	0	0	0	0	0
B3218B1818	19.07.2016	3401287	5323862	2	1	5	0	0	0
B3219B1820	19.07.2016	3401470	5323943	1	1	4	2	0	0
B3232B1816	01.08.2016	3402232	5323015	0	0	9	0	0	0
B3233B1817	01.08.2016	3402283	5323141	7	7	8	0	0	0
B3234B1818	01.08.2016	3401976	5322261	7	8	9	0	0	0
B3235B1819	01.08.2016	3401419	5321753	0	1	4	0	0	0
B3236B1820	01.08.2016	3400975	5321635	0	36	2	0	1	0
B3248B1816	03.08.2016	3400438	5323147	0	0	0	0	0	0
B3249B1817	03.08.2016	3399900	5322788	1	0	7	0	1	1
B3250B1818	03.08.2016	3399870	5322142	2	0	5	1	0	0
B3251B1819	03.08.2016	3399474	5322423	3	10	1	2	0	0
B3264B1816	08.08.2016	3403631	5324180	0	0	0	0	0	0
B3265B1817	08.08.2016	3403082	5324243	54	10	14	5	0	0
B3266B1818	08.08.2016	3401715	5324122	4	2	8	1	0	0
B3267B1819	08.08.2016	3401187	5323823	93	16	1	0	0	1
B3268B1820	08.08.2016	3400960	5323812	2	1	1	0	1	0
B3279B1816	11.08.2016	3400259	5322063	112	3	4	7	0	7
B3280B1817	11.08.2016	3400221	5322758	0	0	2	0	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B3281B1818	11.08.2016	3400159	5323203	0	0	1	0	0	0
B3282B1819	11.08.2016	3399471	5322425	3	4	19	3	0	0
B3283B1820	11.08.2016	3399242	5322349	1	0	1	1	0	0
B32850B065	11.08.2016	3398906	5322492	2	5	8	1	0	1
B3290B1816	15.08.2016	3395728	5321724	0	0	5	6	0	0
E31034B065	13.06.2017	3402610	5323253	2	18	5	0	0	0
F31001B065	16.05.2017	3402670	5323429	3	9	28	8	1	0
F31002B068	16.05.2017	3402608	5323260	12	7	8	2	0	0
F31005B073	16.05.2017	3396472	5321521	1	18	2	4	0	0
F31007B796	17.05.2017	3395799	5321464	0	13	7	1	0	0
F31008B793	17.05.2017	3396728	5321444	2	0	15	6	0	0
F31009B794	17.05.2017	3397273	5321469	1	13	5	9	0	0
F31011B065	17.05.2017	3397971	5321306	2	0	2	3	2	0
F31012B066	17.05.2017	3398730	5321499	0	0	1	0	0	0
F31013B068	17.05.2017	3399194	5321395	5	1	4	7	0	0
F31014B069	17.05.2017	3399720	5321401	0	3	2	2	1	0
F31015B070	17.05.2017	3399504	5321454	0	1	8	3	0	0
F31016B073	17.05.2017	3400463	5321632	1	6	1	3	0	0
F31017B061	01.06.2017	3402678	5323424	6	3	21	1	0	0
F31018B065	31.05.2017	3402578	5323189	6	0	16	0	0	0
F31019B066	01.06.2017	3402492	5322978	10	7	9	0	0	0
F31020B068	01.06.2017	3400086	5321494	4	1	2	8	0	0
F31021B069	01.06.2017	3400439	5321559	1	11	4	9	0	0
F31022B070	01.06.2017	3399225	5321472	0	0	1	0	0	0
F31023B073	01.06.2017	3399655	5321398	0	0	7	0	0	0
F31024B168	01.06.2017	3398944	5321442	0	7	0	0	0	0
F31026B793	01.06.2017	3398216	5321434	2	2	1	2	0	0
F31027B796	01.06.2017	3397961	5321307	13	2	9	4	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
F310281816	01.06.2017	3397617	5321341	0	0	44	4	0	0
F310291817	01.06.2017	3396764	5321481	0	1	24	94	0	0
F310301818	01.06.2017	3395965	5321420	1	0	4	8	0	0
F310301820	01.06.2017	3396886	5321366	0	0	5	2	0	0
F310311819	01.06.2017	3396128	5321466	0	1	6	103	0	0
F31033B061	13.06.2017	3402663	5323438	0	4	50	0	0	0
F31035B066	13.06.2017	3402492	5322973	1	3	5	0	0	0
F31036B068	13.06.2017	3400078	5321458	3	0	49	0	0	0
F31037B069	13.06.2017	3400576	5321626	1	4	1	0	0	0
F31038B070	13.06.2017	3399508	5321712	0	0	0	2	0	0
F31039B794	13.06.2017	3399867	5321600	0	2	1	3	0	0
F31041B796	13.06.2017	3398689	5321300	0	0	4	0	0	0
F310421816	13.06.2017	3398510	5321590	0	3	15	9	0	0
F310431817	13.06.2017	3398197	5321221	0	0	6	2	0	0
F310441818	13.06.2017	3397976	5321301	2	3	4	2	0	0
F310451819	13.06.2017	3397226	5321258	0	5	9	4	0	0
F310461820	13.06.2017	3396704	5321417	1	0	7	4	0	0
F31047B007	13.06.2017	3396156	5321450	3	0	11	3	0	0
F31048B008	13.06.2017	3395542	5321378	4	4	2	1	0	2
F31049B061	13.07.2017	3402674	5323443	6	5	11	0	0	0
F31050B065	13.07.2017	3402462	5322942	4	0	22	1	0	0
F31051B066	13.07.2017	3402769	5323150	5	0	9	0	0	0
F31052B068	13.07.2017	3400344	5321685	0	0	8	0	0	2
F31053B069	13.07.2017	3399940	5321251	13	0	1	0	0	0
F31054B070	13.07.2017	3399735	5321112	0	0	0	0	0	0
F31055B073	13.07.2017	3399307	5321088	0	3	3	2	0	0
F31056B168	13.07.2017	3398872	5321249	1	0	2	1	0	0
F31057B181	13.07.2017	3398218	5321420	121	76	586	137	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
F31058B796	18.07.2017	3397635	5321485	2	18	13	19	0	0
F31059B794	13.07.2017	3397040	5322281	1	16	2	1	0	0
F31060B793	13.07.2017	3397535	5322517	4	0	8	2	0	0
F31061B796	13.07.2017	3396918	5321556	1	8	5	3	0	0
F310621816	13.07.2017	3396793	5321618	1	0	0	3	1	2
F31063B007	13.07.2017	3396179	5321736	1	0	5	23	0	1
F31064B008	13.07.2017	3395531	5321431	5	0	1	1	0	0
F31065B061	18.07.2017	3402674	5323435	1	0	1	0	0	0
F31066B065	18.07.2017	3402486	5322936	4	1	13	1	0	0
F31067B066	18.07.2017	3400525	5321480	1	9	8	8	0	0
F31068B068	18.07.2017	3399303	5321728	3	10	4	3	0	0
F3106B1820	17.05.2017	3396057	5321552	0	5	2	4	0	0
F31070B070	18.07.2017	3399936	5321260	11	6	6	0	0	0
F31071B073	18.07.2017	3399572	5321178	0	0	0	0	0	0
F310721816	18.07.2017	3398062	5321112	3	101	62	67	0	0
F31073B061	19.07.2017	3397587	5322660	0	9	15	13	0	0
F31074B065	19.07.2017	3397173	5322635	0	1	2	0	0	0
F31075B066	19.07.2017	3397004	5322058	0	1	1	2	0	0
F31076B068	19.07.2017	3396762	5321743	0	10	4	18	0	0
F31077B069	19.07.2017	3396349	5321644	2	0	0	5	0	0
F31078B070	19.07.2017	3396081	5321736	0	0	0	1	0	0
F310791816	26.07.2017	3395903	5321722	0	3	5	3	0	0
F31079B073	19.07.2017	3395903	5321722	4	1	2	4	0	0
F31080B796	19.07.2017	3395529	5321494	3	5	5	14	0	2
F31081B061	07.08.2017	3397708	5321156	0	59	0	0	0	0
F31082B065	07.08.2017	3397286	5321540	0	0	0	0	0	0
F31083B066	07.08.2017	3397411	5322162	5	5	1	33	0	0
F31084B068	07.08.2017	3397532	5322508	0	0	0	0	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
F31085B069	07.08.2017	3397056	5322382	0	1	4	3	0	0
F31086B070	07.08.2017	3396788	5321670	0	0	0	0	0	0
F31087B794	07.08.2017	3396060	5321730	0	0	0	0	0	0
F31088B793	07.08.2017	3396059	5321553	0	0	1	10	0	0
F31089B061	08.08.2017	3402693	5323421	1	6	45	3	0	0
F31090B065	08.08.2017	3402609	5323258	0	2	0	2	0	0
F31091B066	08.08.2017	3400269	5321503	0	8	18	1	0	0
F31092B068	08.08.2017	3399938	5321802	0	6	38	4	0	0
F31093B069	08.08.2017	3399055	5321077	0	19	50	0	0	0
F31094B070	08.08.2017	3398620	5321140	0	23	13	6	0	0
F31095B794	08.08.2017	3398524	5321502	0	6	20	9	0	0
F31096B793	08.08.2017	3397974	5321302	0	0	5	5	0	0
F3110B1820	18.05.2017	3398230	5321480	11	18	4	7	0	0
B310011794	11.05.2018	3402264	5322044	4	0	0	1	0	0
B310021795	11.05.2018	3402579	5322056	0	0	1	0	0	0
B310031796	11.05.2018	3402925	5322011	1	0	1	0	0	0
B310041816	11.05.2018	3403044	5322299	4	3	120	2	0	0
B310051817	11.05.2018	3403211	5322296	3	105	13	0	0	0
B310061818	11.05.2018	3403385	5322568	2	92	109	4	1	0
B310071819	11.05.2018	3403457	5322721	2	126	1	0	0	0
B310081794	18.05.2018	3403687	5323110	9	417	195	30	1	0
B310091795	18.05.2018	3403881	5323242	0	0	85	5	0	0
B310101796	18.05.2018	3404143	5323277	1	13	12	3	0	0
B310111797	18.05.2018	3404403	5323644	1	0	3	0	1	0
B310121816	18.05.2018	3404406	5323967	0	0	5	0	0	0
B310131817	18.05.2018	3404378	5324432	3	0	0	0	0	0
B310141818	18.05.2018	3404306	5324550	2	0	2	1	1	0
B31015B817	15.06.2018	3402293	5322009	0	0	1	1	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B31016B465	14.06.2018	3402612	5322035	0	0	32	1	0	0
B31017B464	14.06.2018	3402981	5322124	0	12	0	2	0	0
B31018B797	15.06.2018	3403169	5322195	1	4	17	0	0	0
B31019B007	14.06.2018	3403100	5322353	22	18	22	10	0	0
B31020B008	14.06.2018	3403454	5322518	3	38	1	1	0	0
B31021B816	14.06.2018	3403414	5322608	1	5	0	0	0	0
B31022B008	15.06.2018	3403736	5323069	1	35	260	78	0	0
B31023B007	15.06.2018	3403798	5323103	0	0	13	1	0	0
B31024B463	15.06.2018	3404095	5323381	0	0	4	1	0	0
B31025B464	15.06.2018	3404446	5323752	0	36	23	2	1	0
B31026B465	15.06.2018	3404459	5324159	0	0	3	0	0	0
B31027B466	15.06.2018	3404395	5324200	0	1	0	0	0	0
B31028B816	15.06.2018	3404315	5324669	2	0	16	1	0	0
B31029B797	26.06.2018	3402080	5322212	0	0	1	0	0	0
B31030B796	26.06.2018	3402381	5322202	0	0	11	0	0	0
B31031B795	26.06.2018	3402093	5321802	1	0	4	0	0	0
B31032B794	26.06.2018	3402305	5321838	2	0	14	0	0	0
B31033B070	26.06.2018	3403077	5322029	2	0	8	0	0	0
B31034B069	26.06.2018	3403205	5321951	0	0	0	0	0	0
B31035B073	26.06.2018	3403107	5322357	21	12	32	1	1	0
B31036B816	26.06.2018	3403360	5322368	5	19	1	0	0	0
B31037B817	26.06.2018	3403424	5322553	3	11	5	0	0	0
B31038B818	26.06.2018	3403466	5322702	8	5	2	0	0	0
B31039B819	26.06.2018	3403656	5323039	1	32	6	0	0	0
B31040B820	26.06.2018	3403814	5323199	0	1	13	0	0	0
B31041B068	26.06.2018	3404291	5323427	0	39	17	0	0	0
B31042B066	26.06.2018	3404214	5323959	0	0	6	0	0	0
B31043B066	04.07.2018	3402371	5321938	1	0	7	1	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B31044B068	04.07.2018	3402474	5322144	0	0	2	0	0	0
B31045B069	04.07.2018	3403116	5322099	5	2	4	0	0	0
B31046B070	04.07.2018	3403067	5322274	3	0	62	1	0	0
B31047B073	04.07.2018	3403167	5322313	24	2	20	0	1	0
B31048B794	04.07.2018	3403274	5322430	95	7	258	2	0	0
B31049B795	04.07.2018	3403499	5322866	10	0	7	0	0	0
B31050B796	04.07.2018	3403588	5323032	2	8	13	1	0	0
B31051B797	04.07.2018	3403923	5323198	1	0	1	0	0	0
B31052B816	04.07.2018	3404123	5323256	2	0	9	0	0	0
B31053B817	04.07.2018	3404196	5323512	4	3	20	0	0	0
B31054B818	04.07.2018	3404286	5323737	1	0	4	0	0	0
B31055B819	04.07.2018	3404451	5323898	0	3	1	0	0	0
B31056B820	04.07.2018	3404476	5324243	0	0	6	0	0	0
B31057B463	26.07.2018	3402083	5322080	0	0	0	0	0	0
B31058B464	26.07.2018	3402484	5322090	0	0	3	0	0	0
B31059B816	26.07.2018	3402903	5321988	0	0	0	0	0	0
B31060B817	26.07.2018	3403015	5322060	0	0	0	0	0	0
B31061B818	26.07.2018	3403106	5322357	5	10	17	0	0	0
B31062B819	26.07.2018	3403254	5322375	1	26	0	0	0	0
B31063B820	26.07.2018	3403322	5322191	3	0	3	2	0	0
B31064B464	25.07.2018	3403483	5322627	0	0	0	0	0	0
B31065B463	25.07.2018	3403542	5322773	1	0	2	0	0	0
B31066B817	25.07.2018	3403758	5323028	6	0	1	0	0	0
B31067B816	25.07.2018	3403680	5323119	9	0	45	4	0	0
B31068B818	25.07.2018	3403841	5323218	0	0	0	0	0	0
B31069B819	25.07.2018	3404265	5324271	0	0	0	0	0	0
B31070B820	25.07.2018	3404352	5324361	1	0	0	0	0	0
B31071B073	08.08.2018	3402831	5322004	0	0	2	0	0	0

Batcorder-ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	*Myotis*	Nyctaloid	*P.pipistrellus*	Pipistrelloid	*Plecotus*	Spec.
B31073B168	08.08.2018	3403212	5322292	1	10	13	4	0	0
B31074B181	08.08.2018	3403320	5322494	1	6	10	0	0	0
B31075B185	08.08.2018	3403456	5322515	0	22	0	0	0	0
B31075B464	10.08.2018	3403456	5322515	0	5	4	0	0	0
B31076B794	08.08.2018	3403391	5322365	3	49	10	1	0	0
B31077B795	08.08.2018	3403460	5322769	3	2	0	0	0	0
B31078B796	08.08.2018	3403527	5322918	2	0	0	0	0	0
B31079B797	08.08.2018	3403765	5323024	0	0	1	0	0	0
B31080B816	08.08.2018	3404034	5323346	0	4	3	0	0	0
B31081B817	08.08.2018	3404041	5323165	0	0	15	1	0	0
B31082B818	08.08.2018	3404362	5323532	0	2	3	0	0	0
B31083B819	08.08.2018	3404402	5323951	0	11	5	2	0	0
B31084B820	08.08.2018	3404257	5324118	1	0	5	0	0	0

Datentabelle 2: Übersicht über die Sichtbeobachtungsstandorte von 2016 bis 2018.

ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	Beobachter
S1a	09.05.2016	3401423	5321854	Claude Steck
S1b	17.06.2016	3401441	5321874	Birte Müller
S1c	03.08.2016	3401541	5321853	Dagmar Schindler
S2a	09.05.2016	3402052	5323246	Dagmar Schindler
S2b	15.06.2016	3402231	5323173	Claude Steck
S2c	08.07.2016	3402230	5323170	Birte Müller
S2d	02.08.2016	3402221	5323158	Dagmar Schindler
S3a	10.05.2016	3404319	5324721	Claude Steck
S3b	13.06.2016	3404315	5324715	Claude Steck
S3c	05.07.2016	3404363	5324912	Birte Müller
S3d	01.08.2016	3404320	5324720	Birte Müller
S4a	10.05.2016	3404145	5324292	Dagmar Schindler
S4b	14.06.2016	3404145	5324292	Birte Müller
S4c	05.07.2016	3404159	5324285	Stefanie Hartmann
S4d	08.08.2016	3404161	5324426	Dagmar Schindler
S5a	10.05.2016	3403964	5324403	Horst Schauer-Weisshahn
S5b	13.06.2016	3403964	5324403	Horst Schauer-Weisshahn
S5c	06.07.2016	3403963	5324417	Birte Müller
S6a	11.05.2016	3402278	5323809	Claude Steck
S6b	15.06.2016	3402291	5323836	Dagmar Schindler
S6c	06.07.2016	3402260	5323807	Stefanie Hartmann
S6d	02.08.2016	3402247	5323803	Birte Müller
S7a	11.05.2016	3403039	5324188	Horst Schauer-Weisshahn
S7b	14.06.2016	3403036	5324184	Dagmar Schindler
S7c	07.07.2016	3403035	5324176	Birte Müller
S7d	01.08.2016	3403083	5324238	Dagmar Schindler
S8a	17.05.2016	3402775	5323161	Claude Steck
S8b	15.06.2016	3402926	5323130	Birte Müller
S8c	08.07.2016	3402925	5323130	Stefanie Hartmann
S9a	17.05.2016	3403285	5323737	Dagmar Schindler
S9b	14.06.2016	3403383	5323605	Claude Steck
S9c	07.07.2016	3403292	5323723	Stefanie Hartmann
S9d	08.08.2016	3403289	5323730	Birte Müller
S10a	18.05.2016	3401949	5322163	Birte Müller
S10b	17.06.2016	3401938	5322186	Dagmar Schindler
S10c	11.08.2016	3401962	5322207	Birte Müller
S11a	18.05.2016	3400687	5321739	Claude Steck
S11b	24.06.2016	3400692	5321729	Sara Bauer
S11c	18.07.2016	3400690	5321702	Birte Müller
S11d	11.08.2016	3400866	5321588	Sarah Radford
S12a	18.05.2016	3400083	5321497	Dagmar Schindler
S12b	21.06.2016	3400172	5321722	Sara Bauer
S12c	04.07.2016	3400175	5321707	Stefanie Hartmann

ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	Beobachter
S12d	03.08.2016	3400262	5321989	Birte Müller
S13a	19.05.2016	3400777	5323574	Birte Müller
S13b	24.06.2016	3400710	5323662	Dagmar Schindler
S13c	13.07.2016	3400799	5323684	Claude Steck
S13d	09.08.2016	3400707	5323661	Dagmar Schindler
S13e	15.08.2016	3400706	5323663	Dagmar Schindler
S14a	19.05.2016	3401838	5323963	Claude Steck
S14b	09.08.2016	3401846	5323970	Birte Müller
S15a	20.05.2016	3399108	5322397	Claude Steck
S15b	17.06.2016	3399452	5322440	Johanna Hurst
S15c	04.07.2016	3399109	5322396	Birte Müller
S15d	10.08.2016	3399111	5322395	Dagmar Schindler
S16a	20.05.2016	3395971	5322051	Dagmar Schindler
S16b	23.06.2016	3395966	5322042	Sara Bauer
S16c	19.07.2016	3395976	5322043	Birte Müller
S17a	23.06.2016	3398178	5322567	Heidje Reinhard
S17b	08.07.2016	3398183	5322593	Claude Steck
S17c	10.08.2016	3398164	5322568	Birte Müller
S18	19.07.2016	3396224	5322414	Jan Tissberger
S19	18.07.2016	3403979	5324185	Jan Tissberger
S20a	09.08.2016	3402006	5323881	Sarah Radford
S20b	15.08.2016	3402006	5323881	Birte Müller
S21	10.08.2016	3395790	5321809	Sarah Radford
S22a	15.05.2017	3402674	5323428	Claude Steck
S22b	09.06.2017	3402677	5323420	Birte Müller
S22c	02.08.2017	3402677	5323420	Horst Schauer-Weisshahn
S23a	17.05.2017	3400086	5321495	Birte Müller
S23b	14.06.2017	3400077	5321471	Wiltrut Koppensteiner
S23c	13.07.2017	3400075	5321466	Wiltrut Koppensteiner
S23d	08.08.2017	3399941	5321254	Birte Müller
S24a	17.05.2017	3399656	5321400	Wiltrut Koppensteiner
S24b	13.06.2017	3399711	5321379	Birte Müller
S24c	08.08.2017	3399657	5321403	Wiltrut Koppensteiner
S25a	15.05.2017	3399181	5321355	Birte Müller
S25b	13.06.2017	3399181	5321353	Wiltrut Koppensteiner
S25c	19.07.2017	3399178	5321355	Birte Müller
S26a	18.05.2017	3398217	5321429	Wiltrut Koppensteiner
S26b	08.06.2017	3398224	5321421	Birte Müller
S26c	12.07.2017	3398218	5321426	Wiltrut Koppensteiner
S26d	02.08.2017	3398216	5321426	Hendrik Reers
S27a	16.05.2017	3397984	5321296	Claude Steck
S27b	14.06.2017	3397955	5321303	Birte Müller
S27c	12.07.2017	3397977	5321297	Birte Müller
S28a	16.05.2017	3396729	5321437	Birte Müller

ID	Datum	Rechtswert	Hochwert	Beobachter
S28b	01.06.2017	3396717	5321426	Birte Müller
S28c	18.07.2017	3396797	5321632	Bruntje Lüdtke
S29a	18.05.2017	3396071	5321534	Birte Müller
S29b	01.06.2017	3396053	5321552	Wiltrut Koppensteiner
S29c	20.07.2017	3396144	5321452	Birte Müller
S30	13.07.2017	3402598	5323233	Birte Müller
S31	18.07.2017	3402752	5323156	Birte Müller
S32	07.08.2017	3396929	5321629	Birte Müller
S33	07.08.2017	3395536	5321432	Wiltrut Koppensteiner
S34	15.08.2017	3402477	5322939	Birte Müller
S35	16.08.2017	3397404	5322158	Birte Müller
S36	04.05.2018	3403206	5322283	Horst Schauer-Weisshahn
S37	04.05.2018	3403686	5323120	Jan Tissberger
S38	07.05.2018	3404074	5323375	Bruntje Luedtke
S39	07.05.2018	3403416	5322605	Horst Schauer-Weisshahn
S40	11.05.2018	3403056	5322262	Horst Schauer-Weisshahn
S41	11.05.2018	3404401	5323963	Claude Steck
S42	18.05.2018	3404345	5324411	Bruntje Lüdtke
S43	06.06.2018	3403706	5323091	Horst Schauer-Weisshahn
S44	07.06.2018	3404298	5324446	Horst Schauer-Weisshahn
S45	07.06.2018	3404074	5323375	Judith Ohm
S46	14.06.2018	3403213	5322285	Bruntje Lüdtke
S47	14.06.2018	3402263	5322023	Judith Ohm
S48	15.06.2018	3403398	5322562	Bruntje Lüdtke
S49	15.06.2018	3404410	5323981	Judith Ohm
S50	02.07.2018	3403839	5323220	Stefanie Hartmann
S51	02.07.2018	3404432	5323728	Bruntje Lüdtke
S52	03.07.2018	3403119	5322347	Annette Kohnen
S53	03.07.2018	3403374	5322340	Christian Kemnade
S54	04.07.2018	3402613	5322032	Bruntje Lüdtke
S55	05.07.2018	3404288	5323425	Felix Günther
S56	05.07.2018	3403518	5322779	Bruntje Lüdtke
S57	06.08.2018	3404440	5324178	Judith Ohm
S58	06.08.2018	3404200	5323505	Bruntje Lüdtke
S59	08.08.2018	3403686	5323105	Bruntje Lüdtke
S60	08.08.2018	3403518	5322906	Stefanie Hartmann
S61	08.08.2018	3403413	5322554	Judith Ohm
S62	10.08.2018	3403260	5322392	Judith Ohm
S63	10.08.2018	3403296	5322144	Bruntje Lüdtke

Datentabelle 3: Überblick über 2016 gefundene oder kontrollierte Fledermausquartiere. Die Anzahl entspricht dem Maximum beobachteter Adulti. WS = Wochenstube, MK = Männchenkolonie, * = enthält Jungtiere

Datum	Quartierart	Rechtswert	Hochwert	Art	Anzahl	Sonstiges
23.06.2016	Baum	3397842	5321723	Bechsteinfledermaus	19	WS
27.06.2016	Baum	3398090	5321762	Bechsteinfledermaus	14	WS
30.06.2016	Baum	3404064	5324847	Wasserfledermaus	16	MK
05.07.2016	Gebäude	3402426	5320677	Großes Mausohr	80	WS
06.07.2016	Baum	3400877	5323408	Bechsteinfledermaus	9	WS
07.07.2016	Baum	3401272	5323599	Bechsteinfledermaus	32	WS, Baum wurde gefällt
07.07.2016	Scheune	3398807	5320357	Fransenfledermaus	34	WS
09.07.2016	Baum	3400885	5322171	Bechsteinfledermaus	14	WS
13.07.2016	Baum	3404363	5325151	Bechsteinfledermaus	13	WS
20.07.2016	Gebäude	3401857	5324656	Bartfledermaus	3	WS
29.07.2016	Baum	3401129	5324981	Braunes Langohr	12*	WS
30.07.2016	Baum	3397842	5321723	Bechsteinfledermaus	13	WS
30.07.2016	Baum	3401336	5325105	Braunes Langohr		
02.08.2016	Baum	3401199	5324930	Braunes Langohr		

Datentabelle 4: Überblick über Netzfangorte und -ergebnisse 2016 bis 2018.

Datum	Rechtswert	Hochwert	Wasserfledermaus	Bartfledermaus	Fransenfledermaus	Wimperfledermaus	Bechsteinfledermaus	Mausohr	Abendsegler	Kleinabendsegler	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Rauhautfledermaus	Braunes Langohr	Graues Langohr	Gattung *Plecotus*	Fledermaus unbestimmt	Σ
31.05.2016	3401108	5322606	1		1	1	1	2	1		6							**13**
02.06.2016	3403439	5324547									1							**1**
07.06.2016	3403406	5323074						1		1	4		1					**7**
09.06.2016	3401343	5323536	9					3	2	15	3	1		1	1			**35**
10.06.2016	3398141	5321479	1		1			4		2						1		**9**
10.06.2016	3403825	5325248							1		1							**2**
21.06.2016	3403222	5322825						8		1								**9**
21.06.2016	3404352	5324733	1								4							**5**
22.06.2016	3398138	5321465	2			1	1	3		1		1			1			**10**
22.06.2016	3400589	5322074					2	7	1	2					1			**13**
23.06.2016	3403314	5323274	1					2	1									**4**
24.06.2016	3403769	5325080	5	2							1							**8**
27.06.2016	3400331	5322469	5					3		1	1							**10**
28.06.2016	3398094	5321716						1						1				**2**

Datum	Rechtswert	Hochwert	Wasserfledermaus	Bartfledermaus	Fransenfledermaus	Wimperfledermaus	Bechsteinfledermaus	Mausohr	Abendsegler	Kleinabendsegler	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Rauhautfledermaus	Braunes Langohr	Graues Langohr	Gattung *Plecotus*	Fledermaus unbestimmt	Σ
28.06.2016	3400384	5323727					1				2				3			**6**
29.06.2016	3398150	5321450	1				3				1							**5**
29.06.2016	3403769	5325080	1					2			3							**6**
30.06.2016	3404228	5324944	2						1	1								**4**
01.07.2016	3403220	5322824						7		1	1							**9**
04.07.2016	3400691	5323988					2	1										**3**
05.07.2016	3401762	5322135			1		2	1										**4**
06.07.2016	3400052	5321375	2		1													**3**
08.07.2016	3399263	5322492					3											**3**
12.07.2016	3404771	5324671					2											**2**
14.07.2016	3402314	5322780																**0**
18.07.2016	3400385	5323735					2											**2**
19.07.2016	3401818	5323979		2							2							**4**
28.07.2016	3400698	5323979																**0**
28.07.2016	3400779	5324213					6	1						1				**8**

Datum	Rechtswert	Hochwert	Wasserfledermaus	Bartfledermaus	Fransenfledermaus	Wimperfledermaus	Bechsteinfledermaus	Mausohr	Abendsegler	Kleinabendsegler	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Rauhautfledermaus	Braunes Langohr	Graues Langohr	Gattung *Plecotus*	Fledermaus unbestimmt	Σ
29.07.2016	3397871	5323082					3	1										**4**
16.08.2016	3401677	5323610	1	1	1			1	1	2								**7**
17.08.2016	3403183	5322854			2			1										**3**
18.08.2016	3403127	5321840						1			5							**6**
03.08.2017	3398148	5320999	1					1									1	**3**
22.08.2017	3397407	5322162	1				1					1						**3**
26.07.2017	3398147	5321470					7	6		3	2							**18**
26.07.2017	3397969	5321298															2	**2**
31.07.2017	3397973	5321299	2															**2**
29.08.2017	3396799	5321609											1					**1**
26.06.2018	3403098	5322389						1										**1**
25.07.2018	3403454	5322533						1										**1**
26.07.2018	3403723	5323074									3							**3**
21.08.2018	3403292	5322149	1	1							7							**9**
Σ			**37**	**6**	**7**	**2**	**36**	**59**	**8**	**30**	**47**	**3**	**2**	**3**	**6**	**1**	**3**	**250**