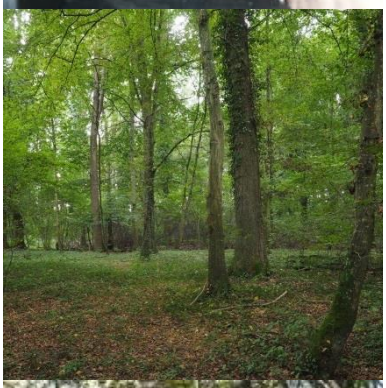

B31 West II. BA

Beitrag zur Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)
Haselmaus

im Auftrag des

Regierungspräsidiums Freiburg

Fr In a T
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:

Sara Bauer (M.Sc. Internationaler Naturschutz)

Bruntje Lüdtke (Dipl. Biologie)

Birte Müller (M.Sc. Biodiversität und Ökologie)

Unter Mitarbeit von:

Michael Bauer (Dipl. Biologie)

Johanna Grimm (M.Sc. Biologie)

Wiltrut Koppensteiner (MSc. Landschaftsplanung & Landschaftsarchitektur)

Judith Ohm (M.Sc. Wildtierökologie & Wildtiermanagement)

Jan Tissberger (M.Sc. Biologie)

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG 1

2 METHODE/DATENGRUNDLAGE 1

3 ERFASSUNGS- UND BEWERTUNGSRAHMEN 2

3.1 FLÄCHIGE BEWERTUNG 2

4 BESTAND 3

5 VORBELASTUNG 4

6 BEWERTUNG 4

6.1 LEBENSSTÄTTEN-VERLUST UND FUNKTIONSBEZIEHUNGEN 4

6.2 ARTENSCHUTZRECHTLICHE BEWERTUNG 7

6.3 FFH-VERTRÄGLICHKEIT 9

7 MAßNAHMEN 9

7.1 VERMEIDUNG VON ANLAGEBEDINGTER TÖTUNG 9

7.2 VERMEIDUNG VON BETRIEBSBEDINGTER TÖTUNG 10

7.3 AUSGLEICH DES VERLUSTS VON FORTPFLANZUNGS- UND RUHESTÄTTEN 10

8 ZUSAMMENFASSUNG 12

9 LITERATURVERZEICHNIS 14

10 ANHANG: ERGEBNISBERICHT 2016 – 2018 15

10.1 EINLEITUNG 15

10.2 UNTERSUCHUNGSGEBIET 16

10.3 MATERIAL UND METHODEN 17

10.4 ERGEBNISSE 19

10.4.1 Untersuchungsergebnisse 19

10.4.2 Vorkommen und Lebensraumansprüche 20

11 LITERATURVERZEICHNIS 25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Haselmausnachweise aus den Erfassungsjahren 2016, 2017 und 2018. 4
Abbildung 2: Flächige Bewertung der abgegrenzten Lebensstätten für die Haselmaus sowie Verortung von Funktionsbeziehungen. 5

Abbildung A 1: Verlauf der verschiedenen Trassenvarianten, die zwischen 2016 und 2018 untersucht wurden. 16
Abbildung A 2: Verteilung der Haselmausnisthilfen im Untersuchungsgebiet in den Jahren 2016 bis 2018. 17
Abbildung A 3: Standardmethoden zum Erfassen von Haselmausvorkommen: Niströhren und Nistkästen. 18
Abbildung A 4: Ergebnisse der Haselmausuntersuchungen 2016 bis 2018. 20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertungsrahmen für die Haselmaus..... 2
Tabelle 2: Flächenverluste, die sich bei der Realisierung der verschiedenen Trassenvarianten annäherungsweise für die Bewertungsrahmen-Kategorien ergeben..... 6

Tabelle A 1: Kontrolltermine der Haselmausnisthilfen in den Jahren 2016 bis 2018. 19

1 Einleitung

In der Rheinebene soll die Bundesstraße B31 nach Westen, von Gottenheim nach Breisach, verlängert und neu gebaut 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.

Im Jahr 2008 wurde die Haselmaus im Rahmen einer Übersichtskartierung untersucht, indem die Habitatqualität beurteilt und nach Freinestern und Fraßspuren gesucht wurde. Diese Methoden ergaben keine eindeutigen Artnachweise und sind nach heutigen Maßstäben für Vorhaben wie den Bau der B31-West durch konkrete Erfassungen zu ergänzen. Daher wurde die Haselmaus in den Jahren 2016 bis 2018 mittels der in vielen Projekten erfolgreich eingesetzten Niströhren und Haselmaus-Kästen als Standardmethode erfasst (vgl. Anhang). Das vorliegende Gutachten fasst die Ergebnisse der Erfassungen zusammen und dient als Beitrag zur Umweltverträglichkeitsstudie (inklusive Variantenvergleich).

2 Methode/Datengrundlage

Um das Vorkommen der Haselmaus im Untersuchungsgebiet zu erfassen, wurden in den von der Planung tangierten Wald- und Gehölzbereichen Nisthilfen ausgebracht (2016: 255 Nisthilfen, 2017: 150, 2018: 100). In den Untersuchungszeiträumen 2016 bis 2017 wurden die Nisthilfen jeweils monatlich von Mai bis Oktober, also insgesamt sechs Mal pro Jahr, auf Besatz von Nestern und Tieren kontrolliert. Am jeweils letzten Kontroll-Datum wurden die Nisthilfen wieder eingesammelt. Detaillierte Methodenbeschreibungen und Ergebnisse sind dem Anhang zu entnehmen.

Als Nisthilfen sind Niströhren und Haselmauskästen eine effektive Methode um das Vorkommen von Haselmäusen zu erfassen (BRIGHT et al. 2006) und sind Standardmethoden zum Nachweis der Haselmaus (vgl. auch ALBRECHT et al. 2014; BÜCHNER et al. 2017). Während Niströhren für die Untersuchung von Strauchschichten und Hecken beispielsweise entlang von Waldrändern gut geeignet sind, eignen sich Kästen insbesondere für die Untersuchung innerhalb von Wäldern ohne Strauchschicht. Je nach Habitateigenschaften des Untersuchungsgebiets erweist sich daher eine Kombination beider Methoden als sinnvoll.

3 Erfassungs- und Bewertungsrahmen

3.1 Flächige Bewertung

Ziel der hier vorgelegten UVS ist es, anhand eines flächig anwendbaren und allgemeingültigen Bewertungsrahmens einen Variantenvergleich zu ermöglichen. Hierzu wurde die neunstufige Bewertungsskala in Anlehnung an RECK (1996) und KAULE (1991), ausgerichtet auf die speziellen Ansprüche der Haselmaus, entwickelt. Die Bewertung orientiert sich an Kriterien für die Habitateignung wie beispielsweise Eignung als Hauptlebensraum für Haselmaus-Populationen, Trittsteinbiotope auf einer Verbundachse oder der generellen Lebensraumeignung (Tabelle 1). Basis für die individuelle Bewertung der einzelnen Lebensstätten sind die auf Grund der Ergebnisse der Haselmauserfassungen festgestellten bzw. zu erwartenden Vorkommen. Die Lebensstätten wurden vier unterschiedlichen Habitattypen zugeordnet (lineare Feldgehölze, sonstige Feldgehölze, Wald kleiner 20ha, Wald größer 20ha). Für den Variantenvergleich sind neben der Wertigkeit der Lebensstätten an sich noch die Aspekte Funktionsbeziehungen und artenschutzrechtliche Implikationen zu berücksichtigen. Die Funktionsbeziehungen werden unter Berücksichtigung der Nutzungsintensität des entsprechenden Bereichs sowie der Sensibilität der Haselmaus hinsichtlich der Zerschneidungswirkungen durch Straßen fachgutachterlich bewertet.

Tabelle 1: Bewertungsrahmen für die Haselmaus.

Wertstufe	Verbale Bewertung der Lebensraumfläche
9	Nur auf die Haselmaus bezogen wird in Baden-Württemberg kein Lebensraum diese Wertstufe erreichen können
8	Nur auf die Haselmaus bezogen wird in Baden-Württemberg kein Lebensraum diese Wertstufe erreichen können
7	Hauptlebensraum für dauerhaft überlebensfähige Population (mind. 20 ha Gehölze)
6	Hauptlebensraum für Teil- Population (Orientierungswert mind. 2 ha Gehölze), mit umgebenden Lebensräumen vernetzt
5	Hauptlebensraum für Teil- Population (mind. 2 ha Gehölze), von umgebenden Lebensräumen isoliert Von einzelnen Individuen besiedelter Lebensraum (< 2 ha Gehölze)
4	Stark unterdurchschnittliche Individuenzahl bezogen auf biotopspez. Erwartungswert
3	Haselmaus kommt nicht vor Lebensraumeignung sehr gering benachbarte Flächen durch Störungen oder Emissionen belastet oder deutliche Trennwirkung
2	Haselmaus kommt nicht vor Lebensraumeignung kaum gegeben Nachbarflächen stark beeinträchtigend oder hohe Trennwirkung
1	Haselmaus kommt nicht vor

Wertstufe	Verbale Bewertung der Lebensraumfläche
	Lebensraumeignung nicht gegeben Nachbarflächen sehr stark beeinträchtigend oder extrem hohe Trennwirkung

4 Bestand

Die Haselmaus wurde in fast allen Teilgebieten des Untersuchungsgebiets nachgewiesen: im Erlenschachen, entlang der Bahnlinie südlich des Nötigwalds, im Wasenweiler Ried, entlang des Kanals, der vom Wasenweiler Ried zum Großholz führt, im Großholz, im Bereich des Gehölzes im „Kleinsäher“ westlich des Großholzes, in den Gehölzen entlang des Neugrabens, im Schachen (Nachweise im Norden und im Süden), entlang des Riedkanals bzw. Scheidgrabens südlich des Schachens, im Süden des Härtlewalds, entlang der Bahnlinie nördlich des „Hochstetter Felds“, entlang des NSGs „Hochstetter Feld“ und der von dort nach Süden verlaufenden Heckenstruktur sowie in einem östlich von dieser Hecke liegenden Feldgehölz (Abbildung 1). Nur von einzelnen kleineren, isolierten Gehölzbereichen liegen keine Nachweise der Haselmaus vor. Insgesamt wurden 2016 38 Nachweise (Nest, Adult und/oder Jungtiere in Nest, Totfund) erbracht. 2017 wurden bei den Kontrollen insgesamt 43 Nachweise kartiert (Nest, Adult und/oder Jungtiere in Nest). Im Jahr 2018 wurden zwei weitere Nachweise (Nest) erbracht. Zusätzlich gab es jedes Jahr mehrere Verdachtsfälle (z.B. angefangene, aber nicht eindeutig zuzuweisende Nester).

Die Nachweise im Untersuchungsgebiet werden auf Basis der räumlichen Verteilung der Nachweise und Lebensräume fachgutachterlich drei lokalen Individuengemeinschaften bzw. Populationen zugeordnet: eine lokale Population besiedelt den weitestgehend über Hecken und Feldgehölze miteinander verbundenen Nötig/Erlenschachen, das Großholz mit Anschluss an den Tuniberg, den Schachen und das Zwölferholz (inkl. der Hecken und Feldgehölze). Eine weitere Individuengemeinschaft besiedelt das NSG Hochstetter Feld sowie alle damit verbundenen Hecken und Feldgehölze (Böschung der L 114 und der Bahnlinie, Teile des Großrieds, ggf. Tiere, die den Kaiserstuhl besiedeln, Heckenstruktur südlich des NSGs und Feldgehölz östlich dieser Hecke), wobei die Verbindungsstrukturen zum Teil Lücken aufweisen. Die Haselmäuse im Härtlewald gehören einer dritten lokalen Individuengemeinschaft an.

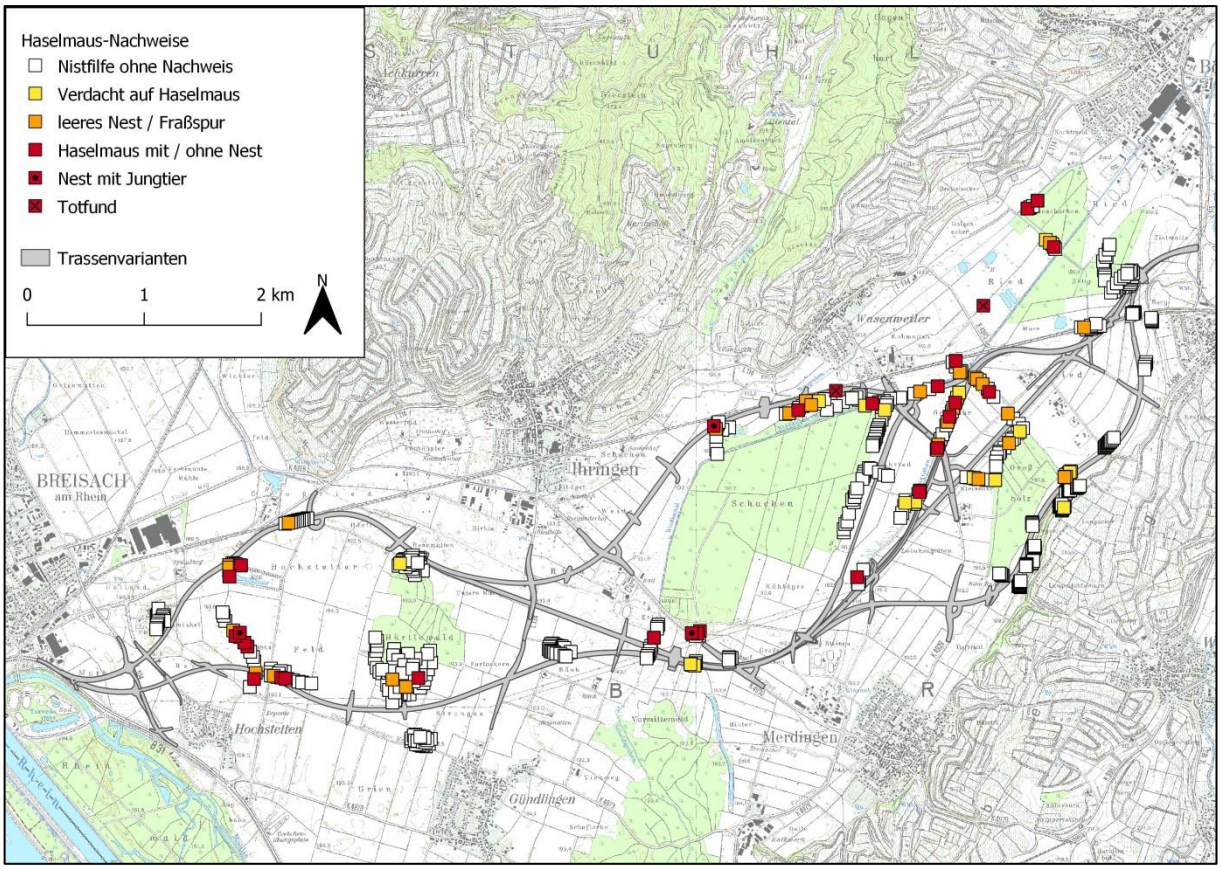

Abbildung 1: Haselmausnachweise aus den Erfassungsjahren 2016, 2017 und 2018.

5 Vorbelastung

Durch alle Trassenvarianten werden jeweils Gehölzbestände zerschnitten, die von der Haselmaus besiedelt sind und entlang derer mit Sicherheit auch Funktionsbeziehungen bestehen. Die Lebensräume der Haselmaus im Untersuchungsgebiet sind jedoch bereits aktuell fragmentiert und durch Straßen (K449, K4929, K4928, K4930, L114), die Bahnlinie und durch landwirtschaftlich genutzte Flächen voneinander separiert. Der Fragmentierungsgrad ist im westlichen Teil des Untersuchungsgebiets stärker als im östlichen, wo die größeren Waldbestände relativ gut über Hecken und andere Gehölze verbunden sind.

Zwar kann die Haselmaus Straßen und generell offene Lebensräume überqueren, wenn auch noch nicht abschließend geklärt ist, ob dies regelmäßig vorkommt, oder ob es sich dabei hauptsächlich um migrierende Tiere handelt. Eine Überquerung wird jedoch mit zunehmender Breite der Straße bzw. der gehölzfreien Bereiche schwieriger zu bewältigen. Im Falle von Straßen steigt das Tötungsrisiko mit zunehmender Straßenbreite und Verkehrsstärke sowie Geschwindigkeit des Verkehrs.

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 etwa 1,4 und 5,5 Hektar. Die Variante 1 weist mit Abstand den größten Verlust von Lebensstätten auf, vor allem auch in den Wertstufen 6 und 7 (Abbildung 2, Tabelle 2). Etwas weniger Flächenverluste werden durch die Varianten 2 bis 5 verursacht, die sich untereinander nur geringfügig unterscheiden, wobei Variante 5 in der Bewertungsrahmen-Kategorie 7 mit den zweitgrößten Flächenverlusten verbunden ist. Die übrigen Varianten 6 bis 9 führen zu den geringsten Lebensstätten-Verlusten für die Haselmaus und unterscheiden sich kaum in dem durch sie entstehenden Habitatverlust. In Hinblick auf die Eingriffsintensität ergibt sich folgende Reihenfolge der Trassenvarianten (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):

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

Über Wertstufe 6-8: Variante 5 < 9 = 8 < 7 < 6 < 4 < 6 < 3 < 2 <<< 1

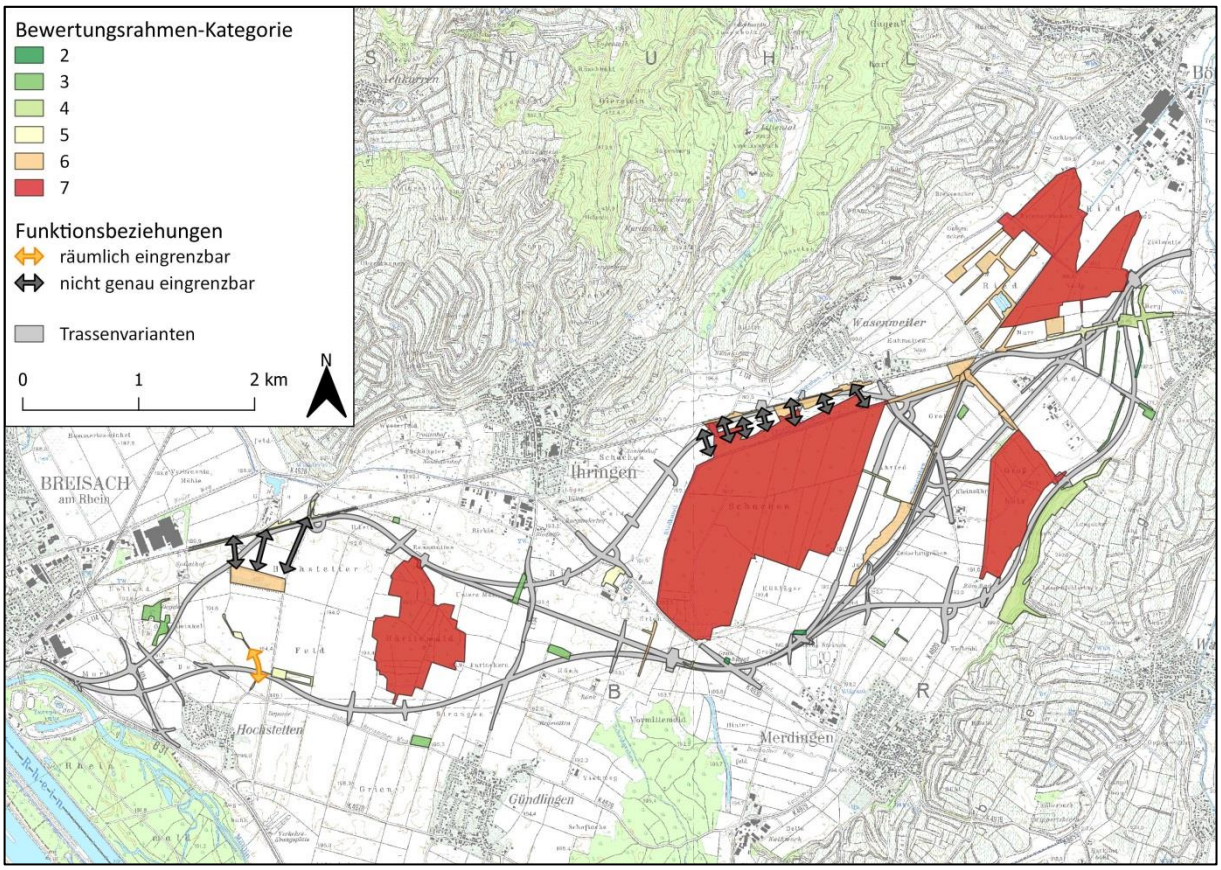

Abbildung 2: Flächige Bewertung der abgegrenzten Lebensstätten für die Haselmaus sowie Verortung von Funktionsbeziehungen.

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	1,0	0,4	0,4	0,4	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1
6	3,8	1,2	1,0	0,8	-	1,2	1,0	0,8	0,8
5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
4	-	0,2	0,2	0,2	1,1	0,2	0,1	0,1	0,1
3	-	-	-	-	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	**5,5**	**2,4**	**2,4**	**2,2**	**2,9**	**2,0**	**1,6**	**1,4**	**1,4**
Summe 6-8	**4,8**	**1,6**	**1,4**	**1,2**	**0,7**	**1,3**	**1,1**	**0,9**	**0,9**

Alle Trassenvarianten führen teilweise durch von der Haselmaus besiedelte Lebensräume, wodurch es zur Zerschneidung von Haselmauslebensräumen kommt. Für den intraspezifischen Austausch innerhalb der Haselmauspopulationen im Untersuchungsgebiet muss ein Mindestmaß an Lebensraum-Verbund vorhanden sein. Feldgehölze, Heckenstrukturen und Wälder sind die zentralen Lebensräume, Ausbreitungswege und Trittsteine für die Haselmaus. Durch die Realisierung der B31 West II. BA können im Einzelfall bestehende Funktionsbeziehungen zerschnitten und ein Austausch von Individuen (Migration, Partnerfindung) erschwert werden. Zudem stehen dem Individuum innerhalb seines Lebensraums nicht mehr genügend Nahrungsressourcen oder Versteckmöglichkeiten zur Verfügung, wenn durch die Trasse kleinste Lebensräume einzelner Tiere zerschnitten werden.

Von der Haselmaus besiedelte Lebensräume werden in den folgenden Bereichen durch die verschiedenen Trassenvarianten zerschnitten (vgl. Abbildung 2):

- Bahnböschung im Gottenheimer Ried: Trassenvarianten 1 - 9
- Gehölzreihe, die vom Wasenweiler Ried zum Großholz führt: Trassenvarianten 3, 4, 7, 8
- Gehölzreihe entlang des Riedkanals zwischen Wasenweiler Ried und Schachen: Trassenvariante 1
- Gehölze entlang des Neugrabens östlich des Schachen: Trassenvarianten 3, 4, 7, 8
- Engstelle zwischen der nordöstlichen Ecke des Großholz und dem Tunibergrand: Trassenvarianten 5 und 9
- Bereiche nördlich des Schachen zwischen Waldrand und Bahnlinie: Trassenvariante 1
- die Gehölze entlang des Scheidgrabens zwischen Schachen und Vormittenwald: Trassenvarianten 2 - 9

- Bereiche nördlich des Härtlewalds zwischen Waldrand und Bahnlinie: Trassenvarianten 1 - 5
- Bereiche zwischen dem Hochstetter Feld und der Bahnlinie: Trassenvarianten 1 - 5
- Gehölze, die vom Hochstetter Feld aus nach Süden verlaufen: Trassenvarianten 6 – 9

Zusammenfassend lässt sich in Bezug auf die geschnittenen Funktionsbeziehungen die folgende Varianten-Reihenfolge feststellen (geringste Beeinträchtigung < … < … < höchste Beeinträchtigung; ein = bedeutet, dass zwischen den Varianten keine Unterschiede bestehen):

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

6.2 Artenschutzrechtliche Bewertung

Der **Tötungstatbestand nach § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG** kann bei allen 9 Trassenvarianten durch anlagebedingte Tötungen von Haselmäusen während der Rodungsarbeiten und der Baufeldfreimachung eintreten. Die Haselmaus hält sich im Sommer in der Baum- und Strauchschicht auf und baut ihre Nester sowohl frei in die dichte Vegetation als auch innerhalb von Baumhöhlen, Astgabeln und Rindenspalten. Im Winter befindet sich die Haselmaus vorwiegend in bodennahen Nestern im Winterschlaf. Das anlagebedingte Tötungsrisiko für die Haselmaus liegt also schwerpunkthaft in gehölzbestandenen Bereichen entlang der verschiedenen Trassenvarianten (vgl. Abbildung 2 und Tabelle 2).

Im Variantenvergleich ergibt sich für die baubedingte Tötung folgende Abstufung (geringste Beeinträchtigung < … < … < höchste Beeinträchtigung; ein = bedeutet, dass zwischen den Varianten keine Unterschiede bestehen):

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

Um dem baubedingten Tötungstatbestand entgegenzuwirken, muss als wirkungsvolle **Vermeidungsmaßnahme** eine **„haselmausfreundliche“ Baufeldfreimachung** erfolgen (siehe Kapitel 7.1). Kann diese Vermeidungsmaßnahme zielführend umgesetzt werden, wird keine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich.

Auch der Verbotstatbestand der betriebsbedingten Tötung kann durch die Realisierung des Projekts grundsätzlich ausgelöst werden. Ob es sich dabei um eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos handelt, ist von mehreren Faktoren abhängig. Dabei spielt die Flächengröße und Populationsdichte des Haselmauslebensraums, der an die Straße angrenzt, eine Rolle. Beispielsweise kann ein hoher Migrationsdruck das Risiko erhöhen, dass eine größere Anzahl an Tieren versucht, die Straße zu überqueren (MORTELLITI et al. 2013). Eine Erfüllung des Verbotstatbestands der betriebsbedingten Tötung ist daher vor allem für die Bereiche und Trassenvarianten denkbar, wo ein Haselmaushabitat von geringer Flächengröße mit hoher Populationsdichte zerschnitten wird. Dies betrifft den Bereich zwischen Hochstetter Feld und der Bahnlinie (Trassenvarianten 1-5), sowie den Bereich südlich des Wasenweiler Rieds (Trassenvariante 3 und 7, die Trassenvarianten 1, 2 und 6 erfüllen den Tatbestand nicht, sofern diese aufgeständert werden). An diesen betroffenen Bereichen sind als **Vermeidungsmaßnahme Querungshilfen** für die Haselmaus vorzusehen.

Der **Störungstatbestand nach § 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG** muss, anders als der Tötungs- und Schädigungstatbestand, auf Basis der lokalen Population beurteilt werden. Prinzipiell könnten der im Zuge der Bauarbeiten entstehende Lärm und die Erschütterungen des Bodens die in den straßenbegleitenden Gehölzen lebenden Haselmäuse soweit stören, dass ihre Fortpflanzungsstätten zumindest vorübergehend ihre Funktion verlieren. Da es sich bei der Haselmaus um eine wenig lärmempfindli-

che Art handelt, die beispielsweise auch Gehölze an Autobahnen besiedelt, ist es unwahrscheinlich, dass die Bauarbeiten eine so starke Störwirkung entfalten, dass der Erhaltungszustand der lokalen Population negativ beeinflusst wird. Dies gilt für jede der drei im Untersuchungsgebiet vorkommenden Populationen und für alle Varianten. Somit können für den Variantenvergleich keine Rangfolgen gebildet werden.

Der **Schädigungstatbestand § 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG** kann bezüglich der Haselmaus eintreten. Dort, wo die geplante Trasse von der Haselmaus besiedelte Räume durchquert, kann es aufgrund der Gehölz-gebundenen Lebensweise der Haselmaus, sowie aufgrund des Verkehrs zur Zerschneidung von Lebensraum kommen. Wenn dabei Lebensräume einzelner Tiere zerschnitten werden, und für die betroffenen Tiere nicht ausreichend Ersatzlebensraum im zusammenhängenden Lebensraum bestehen bleibt, kann es zur Erfüllung des Verbotstatbestands der Schädigung kommen. Dies wäre der Fall, wenn kleinste Lebensräume durch die Trasse von größeren abgeschnitten werden, so dass dem Individuum innerhalb seines Lebensraums nicht mehr genügend Nahrungsressourcen oder Versteckmöglichkeiten zur Verfügung stehen (LANA 2010).

Zu dieser Situation kann es insbesondere

- im Bereich des Schachen zwischen Waldrand und Bahnlinie (betrifft Variante 1),
- in den Bereichen zwischen dem Hochstetter Feld und der Bahnlinie (betrifft Trassenvarianten 1 bis 5),
- sowie innerhalb der vom Hochstetter Feld aus nach Süden verlaufenden Heckenstruktur (betrifft Variante 6 bis 9) kommen

Die Teil-Lebensräume, die durch die Zerschneidung wegfallen, müssen folglich vorgezogen und in ausreichendem Maße ersetzt werden (**CEF-Maßnahmen**). Werden diese zielführend umgesetzt, tritt der Schädigungstatbestand in Bezug auf die Auswirkungen der Zerschneidung für die Haselmaus nicht ein.

Anlagebedingt werden durch die verschiedenen Trassenvarianten ebenfalls Lebensstätten der Haselmaus dauerhaft in Anspruch genommen. Je nach Bereich im Untersuchungsgebiet ist aufgrund der zahlreichen Nachweise eine Besiedelung in hoher Dichte zu erwarten. Im Umfeld der meisten betroffenen Lebensstätten grenzen allerdings vergleichbare Gehölzstrukturen an, sodass ein Ausweichen der Haselmäuse möglich ist. Trotzdem sollten, um die ökologische Funktion der beeinträchtigten Bereiche für die Haselmaus aufrecht zu erhalten, geeignete Habitate im Rahmen von **vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen** aufgewertet und / oder neu geschaffen werden.

Die überschlägige Flächenbilanz des anlagebedingten Habitatverlust, der für den Variantenvergleich herangezogen wird, kann Tabelle 2 entnommen werden. Hinzu kommt der durch Zerschneidung verursachte Verlust von Lebensstätten. Im Bereich des Schachen zwischen Waldrand und Bahnlinie kommt es zur Isolation eines ca. 0,4 ha großen Waldbereichs am Nordrand des Schachen sowie weiteren einzelnen kleinen Gehölzbeständen (<0,4 ha) entlang der Bahnlinie. Diese Gehölzbestände sind nach Umsetzung der Trassenvariante 1 durch die mangelnde Anbindung an größere Gehölzbestände nicht mehr dauerhaft von der Haselmaus besiedelbar und müssen daher als Lebensraumverlust gewertet werden. Auch im Bereich zwischen dem Hochstetter Feld und der Bahnlinie kommt es durch Trassenvarianten 1-5 zu einer solchen Isolierung kleinerer Gehölzbestände (zusammen ca. 1,9 ha). Weiterhin wird durch den Trassenverlauf der Varianten 6-9 ein ca. 0,07 ha großer Gehölzbereich, der vom Hochstetter Feld aus nach Süden verlaufenden Heckenstruktur, abgeschnitten.

Damit für die Individuen, die diese Bereiche besiedeln, die ökologische Funktion der Lebensstätte im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt, muss daher entweder der Austausch der Haselmauspopulationen südlich und nördlich der Trasse gesichert bleiben (**Vermeidungsmaßnahme Querungshilfen**) **oder** der Verlust der Lebensstätten muss vorgezogen ausgeglichen werden (**CEF-Maßnahmen**).

Zusammenfassend ergibt sich betreffend der Konfliktschwere bezüglich des Schädigungstatbestands 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 = 9 < 7 < 6 < 4 < 2 = 3 < 5 <<< 1

6.3 FFH-Verträglichkeit

Da die Haselmaus im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt wird, ist sie für die FFH-Verträglichkeit des FFH-Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ (Schutzgebiets-Nr. 7912311) nicht relevant.

7 Maßnahmen

7.1 Vermeidung von anlagebedingter Tötung

„Haselmausfreundliche“ Baufeldfreimachung

Die Haselmaus hält sich im Sommer in der Baum- und Strauchschicht auf und baut ihre Nester sowohl frei in die dichte Vegetation als auch innerhalb von Baumhöhlen, Astgabeln und Rindenspalten. Im Winter befindet sich die Haselmaus vorwiegend in bodennahen Nestern im Winterschlaf. Daher müssen bei der Rodung von Gehölzbeständen Maßnahmen ergriffen werden, um zu vermeiden, dass der **Tötungstatbestands nach § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG** eintritt.

Der Rodungszeitpunkt sollte in die Zeit des Winterschlafs der Haselmaus zwischen Anfang Januar und Ende März gelegt werden. Hierbei sollten jedoch keine größeren Maschinen (Harvester und Rückemaschinen) in die Gehölzbestände hinein fahren, so dass die sich eventuell in Bodennestern im Winterschlaf befinden Tiere nicht getötet werden. Sollten sich tatsächlich Tiere im Boden im Winterschlaf befinden, so müssen diese nach dem Erwachen im Frühjahr (April) in anschließende, noch vorhandene Habitate abwandern können. Die weiteren Arbeiten in den Rodungsflächen sollten dann erst im Mai beginnen, um den Haselmäusen ein sicheres Erwachen und Abwandern zu ermöglichen. Die gerodete Fläche selbst stellt nach der Rodung kein attraktives Habitat mehr dar, so dass davon auszugehen ist, dass die Tiere zügig abwandern. Zusätzlich muss die Habitatqualität in den angrenzenden Flächen vorgezogen erhöht werden. Haselmauskästen, welche in den angrenzenden Habitaten aufgehängt werden, bieten den vergrämten Tieren direkt nach dem Winterschlaf Nistmöglichkeiten.

Diese Art der Vergrämung eignet sich jedoch nur, wenn höchstens ein 20 m breiter Gehölzstreifen gerodet wird und ein Großteil des Lebensraums im Anschluss bestehen bleibt, in welchen die verbliebenen Tiere abwandern können. Sollte der zu rodende Bereich eine Breite von 20 m überschreiten, so müsste die Rodung über mehrere Jahre hinweg in Schritten von maximal 20 m Breite erfolgen. Dies ist nur möglich, wenn das angrenzende Habitat ausreichend Lebensraum für die vergrämten Tiere (zusätzlich zu den bereits dort siedelnden Tieren) bietet.

Sollte eine Rodung über mehrere Jahre hinweg nicht möglich sein, so muss nach derzeitigem Kenntnisstand der Eintritt des Tötungstatbestands vermieden werden, indem die Tiere gefangen und umgesiedelt werden. Auch bei der Rodung eines isolierten, von der Haselmaus besiedelten Gehölzbereichs ist nur durch Fang und Umsiedelung der Eintritt des Tötungstatbestands zu vermeiden, da die Tiere, die diesen Lebensraum besiedeln, nach dem Aufwachen aus dem Winterschlafen keine Möglichkeiten zur Abwanderung hätten. Das Fangen und Umsiedeln der Tiere findet zwischen April und November statt. Die Fläche, auf die die Tiere verbracht werden, muss in ausreichendem Abstand zum Eingriffsgebiet sein, da Haselmäuse über mehrere hundert Meter hinweg in ihre angestammten Gebiete zurückkehren können. Zur detaillierten Vorgehensweise bei Fang und Umsiedelung siehe BÜCHNER et al. (2017).

7.2 Vermeidung von betriebsbedingter Tötung

Obwohl sich die Haselmaus grundsätzlich Gehölz gebunden fortbewegt, sind Querungen von Straßen nachgewiesen (CHANIN & GUBERT 2012; SCHULZ et al. 2012; FRIEBE 2015; KELM et al. 2015). Dabei kann es zur Tötung der Haselmaus durch den Verkehr kommen. Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko ist insbesondere in Bereichen zu erwarten, wo ein hoher Migrationsdruck aufgrund von kleinflächigen Lebensräumen und hoher Populationsdichte besteht. Damit rechnen wir um Untersuchungsgebiet insbesondere im Bereich der Bahnlinie nördlich des Hochstetter Felds und in den Gehölzstrukturen im Bereich des Wasenweiler Rieds. In diesen Bereichen sind daher Querungshilfen für die Haselmaus notwendig (Trassenvariante 1-5). Diese könnten beispielsweise die Form einer Grünbrücke, jedoch auch die Form einer für die Haselmaus geeigneten Hängebrücke aufweisen. Solche Hängebrücken können aus einem überdachten, etwa 20 cm breiten, feinmaschigen Drahtgeflecht bestehen, das die zu überbrückende Straße überspannt und die Kronenbereiche der anschließenden Leitstruktur verbindet.

7.3 Ausgleich des Verlusts von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Der Verlust von Lebensraum kann durch die vorgezogene Aufwertung von bisher wenig oder gar nicht geeigneten Habitaten für die Haselmaus erfolgen. Dabei sollten die Ausgleichsmaßnahmen so nahe wie möglich an den vom Lebensraumverlust betroffenen Eingriffsorten platziert werden (vgl. Kapitel 6.2, Schädigungstatbestand), maximal jedoch im Bereich des Lebensraums der betroffenen Population. Auch durch Vernetzungsstrukturen zwischen besiedelten Bereichen kann Haselmauslebensraum entstehen. Besiedelte Habitate können durch Heckenzüge mit einer möglichst hohen Diversität an Sträuchern miteinander verbunden werden. Die Anlage solcher Heckenzüge erfordert unter besten Bedingungen zwei, besser jedoch drei bis fünf Vegetationsperioden Vorlaufzeit, da die Gehölze bereits Früchte tragend sein müssen, um der Haselmaus Nahrung zu bieten. Die Hecken sollten durchgängig sein und ca. 5 m breit und mindestens 12 geeignete Futterpflanzen wie beispielsweise Geißblatt, Weißdorn, Schlehe, Haselnuss, Pfaffenhüttchen, Efeu, Brombeerdickichte und dergleichen enthalten (vgl. RUNGE et al. 2010; BÜCHNER et al. 2017).

Innerhalb eines bereits bestehenden Waldes kann eine Aufwertung durch Strukturanreicherung und Erhaltung erfolgen (Auflichten des Kronendachs, Pflanzung von Hecken, Belassen von Naturverjüngung, Erhalt und Erschaffung gut strukturierter Waldränder, Erhöhung des Alt- und Totholzanteils). Auch die Gestaltung von Waldrändern und Innensäumen eignet sich als Aufwertung eines bereits bestehenden Haselmaushabitats.

Entsprechend den in Tabelle 2 angegebenen Flächenverlusten ergibt sich folgende Abstufung im Ausgleichsaufwand (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 = 9 < 7 < 6 < 4 < 2 = 3 < 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 (etwa 5 Jahre für Leitstrukturen wie Hecken).

8 Zusammenfassung

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

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

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

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

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

Der Verbotstatbestand der Tötung kann im Falle der Haselmaus insbesondere in Bereichen ausgelöst werden, in denen die Trasse besiedelte Gehölze tangiert oder quert. Daher wird die Abstufung der Trassenvarianten bezüglich des Tötungsverbots anhand der Fläche an zerschnittenen Haselmaushabitaten bewertet. Eine Abstufung zwischen den Varianten hinsichtlich des Tatbestands der Störung wird nicht vorgenommen, da für keine der Varianten das Eintreten dieses Tatbestands anzunehmen ist. Die Abstufung zwischen den Varianten hinsichtlich des Tatbestands der Schädigung wird aufgrund der Fläche der betroffenen Haselmaus-Habitate und der Zerschneidungswirkung abgeleitet.

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

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

Für keine der Varianten wird eine Ausnahme erforderlich.

Varianten	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ausnahme	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Ausgleich: 8 = 9 < 7 < 6 < 4 < 2 = 3 < 5 <<< 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. So sind für Haselmäuse wertvolle Habitatelemente wie Waldränder und strukturreiche Offenlandbereiche mit ausgedehnten Hecken schwieriger d.h. etwa zeitaufwendiger und kostenintensiver auszugleichen als Grünland oder Ackerflächen, die für die Haselmaus kaum von Bedeutung sind.

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

Endergebnis Variantenvergleich:

Insgesamt legen die hier vorgestellten Ergebnisse und Beurteilungen nahe, dass Trassenvariante 1 mit Abstand mit den größten Beeinträchtigungen für die Haselmaus verbunden ist. Trassenvariante 9 gefolgt von den Varianten 6 und 8 weisen gesamthaft betrachtet die geringsten negativen Auswirkungen auf.

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

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.

9 Literaturverzeichnis

ALBRECHT, K., HÖR, T., HENNING, F. W., TÖPFER-HOFMANN, G. & GRÜNFELDER, C. (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Schlussbericht 2014. – 311 S.

BRIGHT, P., MORRIS, P. & MITCHELL-JONES, T. (2006): The Dormouse Conservation Handbook. Second Edition. – Peterborough (Englisch Nature): 75 S.

BÜCHNER, S., LANG, J., DIETZ, M., SCHULZ, B., EHLERS, S. & TEMPELFELD, S. (2017): Berücksichtigung der Haselmaus (Muscardinus avellanarius) beim Bau von Windenergieanlagen. – Natur und Landschaft 8: 365-374.

CHANIN, P. & GUBERT, L. (2012): Common dormouse (Muscardinus avellanarius) movements in a landscape fragmented by roads. – Lutra 55: 3-15.

FRIEBE, G. K. (2015): Genetische Untersuchung zur Trennwirkung einer Autobahn auf den Bestand der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*). – Kiel (CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT zu KIEL – Masterarbeit), 81 S.

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

KELM, J., LANGE, A., SCHULZ, B., GÖTTSCHE, M., STEFFENS, T. & RECK, H. (2015): How often does a strictly arboreal mammal voluntarily cross roads? New insights into the behaviour of the hazel dormouse in roadside habitats. – Folia Zoologica 64: 342-348.

LANA (2010): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. – Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz - Ständiger Ausschuss "Arten- und Biotopschutz": 25 S.

MORTELLITI, A., SANTARELLI, L., SOZIO, G., FAGIANI, S. & BOITANI, L. (2013): Long distance field crossings by hazel dormice (Muscardinus avellanarius) in fragmented landscapes. – Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde 78: 309-312.

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.

SCHULZ, B., EHLERS, S., LANG, J. & BÜCHNER, S. (2012): Hazel dormice in roadside habitats. – Peckinia 8: 49-55.

10 Anhang: Ergebnisbericht 2016 – 2018

10.1 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.

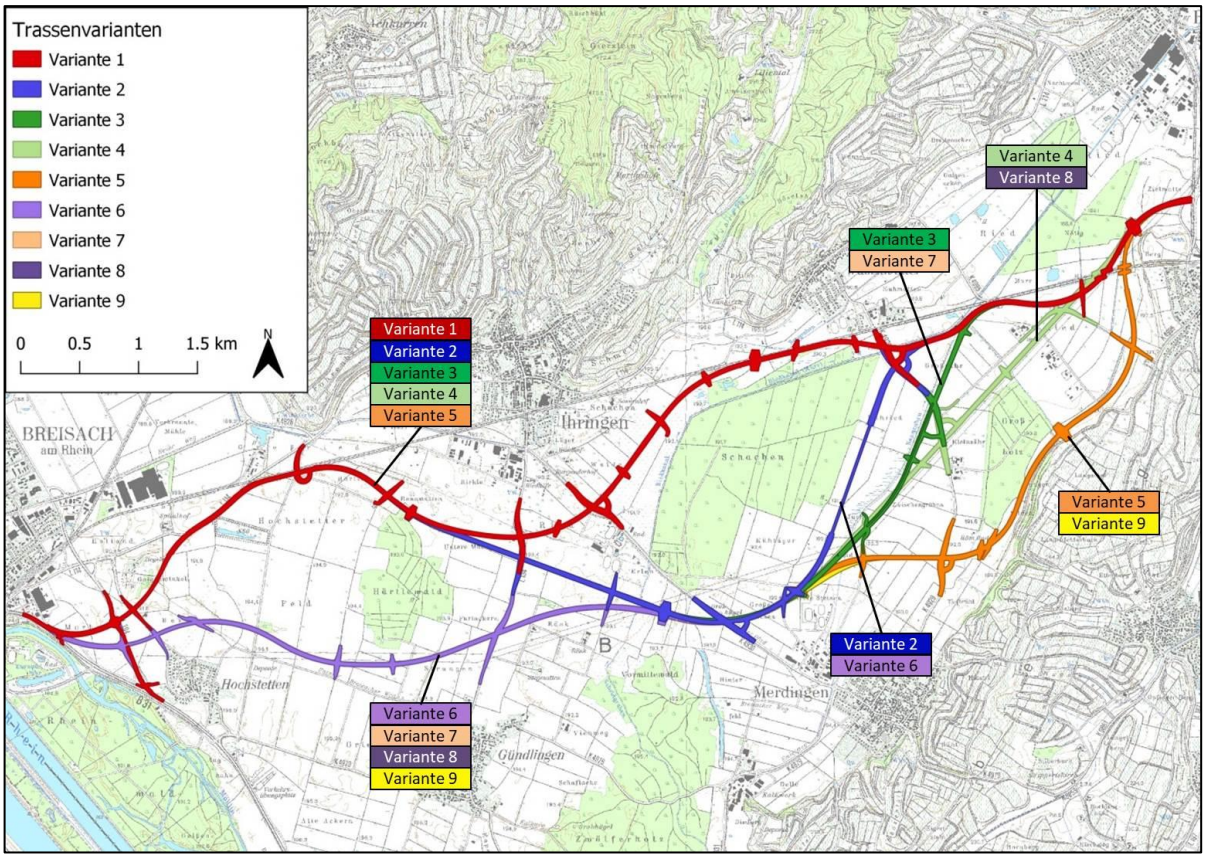

Abbildung A 1: Verlauf der verschiedenen Trassenvarianten, die zwischen 2016 und 2018 untersucht wurden.

Im Jahr 2008 wurde die Haselmaus im Rahmen einer Übersichtskartierung untersucht, indem die Habitatqualität beurteilt und nach Freinestern und Fraßspuren gesucht wurde. Diese Methoden ergaben keine eindeutigen Artnachweise und sind nach heutigen Maßstäben für Vorhaben wie den Bau der B31-West durch konkrete Erfassungen zu ergänzen. Daher wurde die Haselmaus in den Jahren 2016 bis 2018 mittels der in vielen Projekten erfolgreich eingesetzten Niströhren und Haselmaus-Kästen als Standardmethode erfasst. Mit dieser Methode werden verlässliche Daten zu den entsprechenden Artvorkommen ermittelt, auf deren Basis das artenschutzrechtliche Konfliktpotenzial der Planungen beurteilt und Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen entwickelt werden können. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Haselmaus-Erfassungen aus den Jahren 2016 bis 2018 dargestellt.

10.2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich von der Anschlussstelle der bestehenden B31a bei Gottenheim im Osten bis nach Breisach am Rhein im Westen. Das Untersuchungsgebiet für die Haselmaus umfasst alle von dem Bauvorhaben potenziell betroffenen Gehölzbereiche. Dazu zählen die Wälder Nötig/Erlenschachen, Großholz, Schachen, Härtlewald und der Tunibergrand. Da die Haselmaus bei entsprechender Größe oder Anbindung an größere Habitate auch Hecken und Feldgehölze besiedelt oder als Verbindungsstrukturen nutzt, wurden solche Strukturen ebenfalls in die Haselmaus-Erfassungen einbezogen.

Abhängig von der örtlichen Strukturierung wurden in den Wäldern Nötig/Erlenschachen, Großholz, Schachen, Härtlewald und entlang des bewaldeten Tunibergrands Niströhren und Haselmauskästen ausgebracht. In Heckenstrukturen und Feldgehölzen wurden zudem Niströhren aufgehängt. Entlang

von Gehölzbereichen wurden Nisthilfen insbesondere dort ausgebracht, wo eine der geplanten Trassenvarianten diese tangiert oder zerschneidet. Die Verteilung der Niströhren und -kästen im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung A 2 dargestellt.

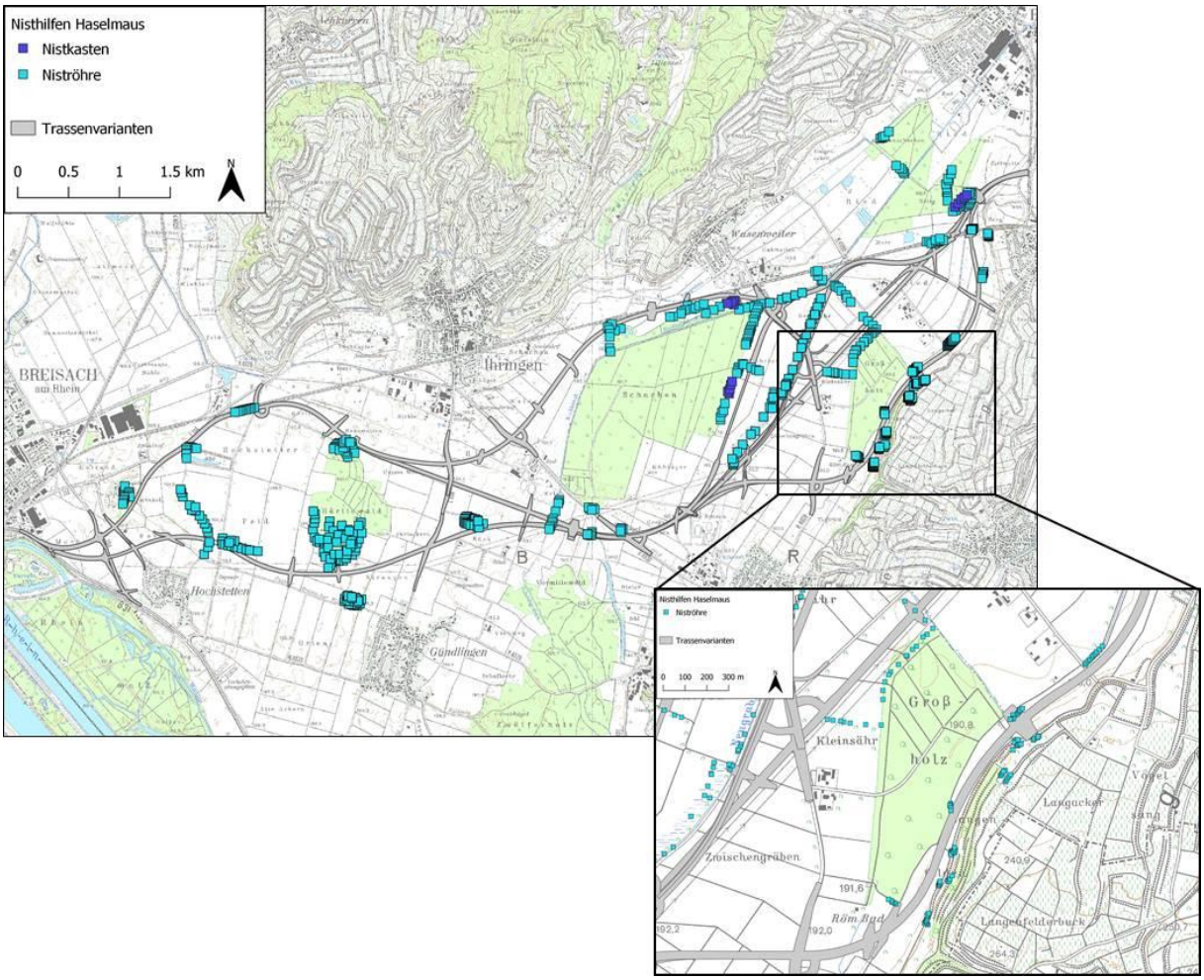

Abbildung A 2: Verteilung der Haselmausnisthilfen im Untersuchungsgebiet in den Jahren 2016 bis 2018. Der Bereich entlang des Tunibergs wird vergrößert dargestellt, um die Verteilung der Haselmausnisthilfen hier sichtbar zu machen.

10.3 Material und Methoden

Um das Vorkommen der Haselmaus im Untersuchungsgebiet zu erfassen, wurden in den von der Planung tangierten Wald- und Gehölzbereichen 2016 insgesamt 255 Nisthilfen ausgebracht. Das Ausbringen von 235 Niströhren und 20 Haselmauskästen erfolgte am 23. und 24.03. sowie am 07.04.2016. Im ergänzten Untersuchungsbereich wurden am 07. und 10.04.2017 insgesamt 150 Niströhren verteilt, im Jahr 2018 folgten 100 weitere Niströhren, die am 21.03.2018 ausgebracht wurden.

Niströhren und Nistkästen sind eine günstige und effektive Methode, um das Vorkommen von Haselmäusen zu erfassen (BRIGHT et al. 2006) und sind Standardmethoden zum Nachweis der Haselmaus (vgl. auch ALBRECHT et al. 2014; BÜCHNER et al. 2017). Während Niströhren für die Untersuchung von Strauchschichten und Hecken beispielsweise entlang von Waldrändern gut geeignet sind, eignen sich Kästen insbesondere für die Untersuchung innerhalb von Wäldern ohne Strauchschicht

(Abbildung A 3). Je nach Habitateigenschaften des Untersuchungsgebiets erweist sich daher eine Kombination beider Methoden als sinnvoll.

Abbildung A 3: Standardmethoden zum Erfassen von Haselmausvorkommen: Niströhren und Nistkästen.

Haselmäuse nutzen sowohl Niströhren als auch Nistkästen als Ruhestätte und Versteck und bauen ihre typischen Nester hinein. Nistkästen und in seltenen Fällen Niströhren werden auch zur Fortpflanzung genutzt (CHANIN UND GUBERT 2011, eigene Daten). Die Art kann mittels Kontrolle der Niströhren und Kästen nicht nur anhand anwesender Tiere, sondern meist auch anhand ihrer Nester zweifelsfrei nachgewiesen werden. Da die Haselmaus im Jahresverlauf mehrere Nester anlegt, ist die Wahrscheinlichkeit recht hoch, dass die angebotenen Nisthilfen genutzt werden und dass ein Nachweis bei Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet erfolgen kann. Typische Haselmausnester sind von allen Seiten sehr dicht geschlossenen und bestehen oft aus verschiedenen Materialien.

In den Untersuchungszeiträumen 2016 bis 2018 wurden die jeweiligen Nisthilfen monatlich von Mai bis Oktober, also insgesamt sechs Mal, auf Besatz von Nestern und Tieren kontrolliert (siehe Tabelle A 1). Aufgrund der großen Zahl an Nisthilfen erstreckten sich die Kontrollen pro Durchgang auf mehrere Tage. Am jeweils letzten Kontroll-Datum wurden die Nisthilfen wieder eingesammelt.

Tabelle A 1: Kontrolltermine der Haselmausnisthilfen in den Jahren 2016 bis 2018.

2016	2017	2018
03.-05.05.	12.05.	17.04.
20.-22.06.	07.06.	29.05.
14.-15.07.	12.07.	18.06.
08.-11.08.	02.08.	16.08.
15.-16.09.	28.09.	12.09.
11.-12.10	24.10.	24.10.

10.4 Ergebnisse

10.4.1 Untersuchungsergebnisse

Die Haselmaus wurde in fast allen Teilgebieten des Untersuchungsgebiets nachgewiesen: im Erlenschachen, entlang der Bahnlinie südlich des Nötigwalds, im Wasenweiler Ried, entlang des Kanals, der vom Wasenweiler Ried zum Großholz führt, im Großholz, entlang des bewaldeten Tunibergrands, im Bereich des Gehölzes im „Kleinsäher“ westlich des Großholzes, in den Gehölzen entlang des Neugrabens, im Schachen (Nachweise im Norden und im Süden), entlang des Riedkanals bzw. Scheidgrabens südlich des Schachens, im Süden des Härtlewalds, entlang der Bahnlinie nördlich des „Hochstetter Felds“, entlang des NSGs „Hochstetter Feld“ und der von dort nach Süden verlaufenden Heckenstruktur sowie in einem östlich von dieser Hecke liegenden Feldgehölz. Nicht nachgewiesen wurde die Haselmaus in den Heckenstrukturen im Gottenheimer Ried, am „Grabhügel“ an der Kreisstraße zwischen Merdingen und Ihringen, im Gehölzbereich bei „Ränk“ nördlich von Gündlingen, in den Gehölzen am Regenrückhaltebecken nordwestlich von Gündlingen und in den Gehölzbereichen der „Ziegelei Galgenwinkel“ (vgl. Abbildung A 4).

Insgesamt wurden 2016 bei den sechs Kontrollen von 255 Nisthilfen 38 Nachweise (Nest oder Tier in Nest) gefunden. Die meisten Nachweise gelangen im Juni (achtmal Nest und dreimal Tiere anwesend, davon eines mit fünf Jungtieren) und im September (neunmal Nester und dreimal Tiere anwesend, davon in einem Fall drei Tiere in einer Niströhre).

Zusätzlich wurden noch drei Nachweise von Haselmaus-Individuen von Mitarbeitern des Büros INULA an uns weitergeleitet. Ein Nachweis stammt aus dem Wasenweiler Ried nördlich der K 4995 und westlich des Nötigs. Ein weiterer Nachweis war nördlich des Schachens im Bereich der Variante Nord lokalisiert. Der dritte Nachweis befand sich im Süden des Schachens.

2017 wurden bei den sechs Kontrollen von 150 Nisthilfen insgesamt 43 Nachweise erbracht (Nest oder Tier in Nest). Die meisten Nachweise erfolgten in diesem Jahr im Juli (fünf leere Nester und sieben Nester mit Haselmaus, darunter eines mit 2 Jungtieren und einem Adulten) und August (9 leere Nester und zwei Nester mit adulter Haselmaus).

Die Nachweisdichte im Jahr 2018 war bei den sechs Kontrollen von 100 Nisthilfen mit insgesamt vier Nachweisen verhältnismäßig niedrig (Nest oder Verdacht auf Haselmaus). Die verlassenen, aber eindeutig der Haselmaus zuzuordnenden Nester wurden Ende Mai und im Juni nachgewiesen. Im August wurden dann erneut zwei Nester entdeckt, die aufgrund ihrer Bauweise und Struktur wahrscheinlich auch der Haselmaus zuzuordnen sind.

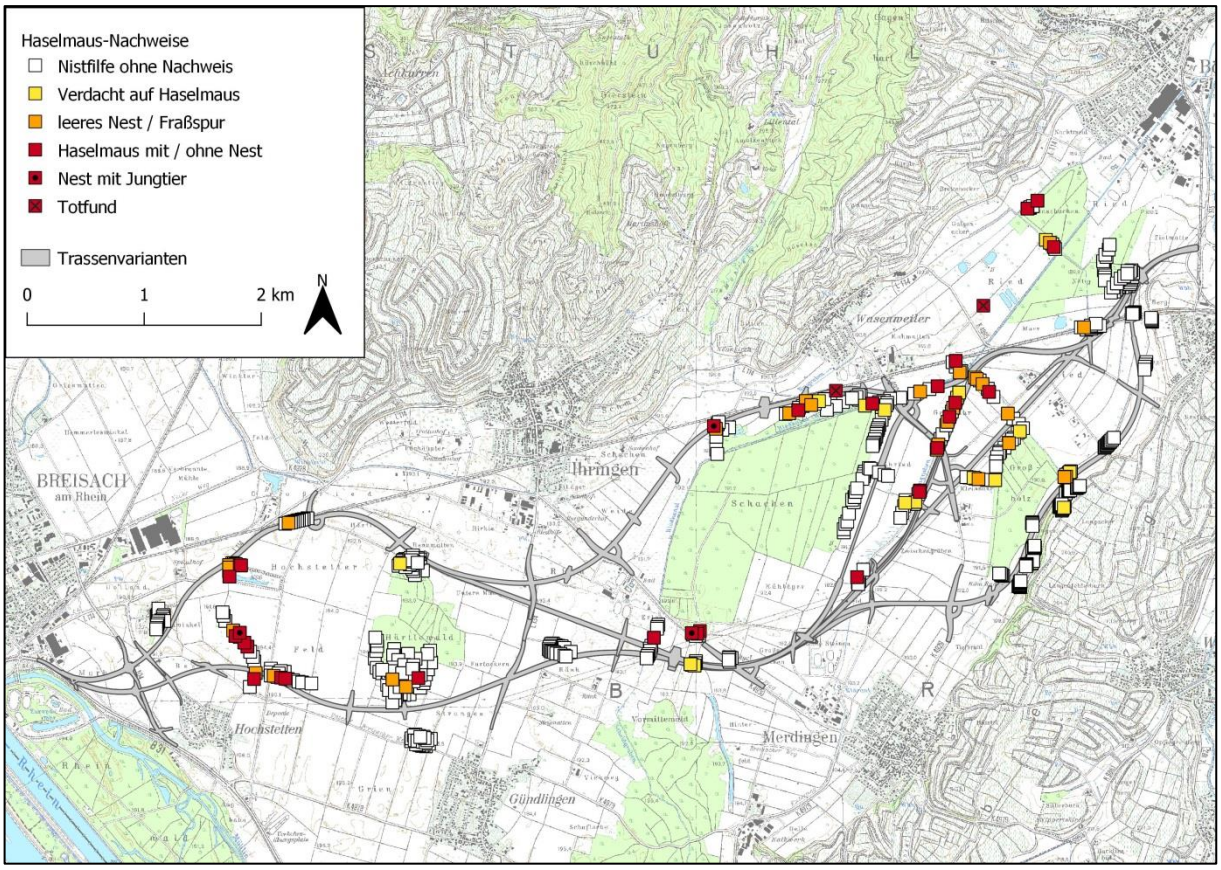

Abbildung A 4: Ergebnisse der Haselmausuntersuchungen 2016 bis 2018.

10.4.2 Vorkommen und Lebensraumansprüche

Die bekannten Vorkommen der Haselmaus in Deutschland konzentrieren sich vor allem auf den laubholzreichen Mittelgebirgsbereich (BITZ 1987; MITCHELL-JONES et al. 1999). In den südlichen Bundesländern Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Saarland, Hessen und Thüringen ist die Art weit verbreitet (BFN 2007). In Baden-Württemberg wurde die Haselmaus in beinah allen Landesteilen nachgewiesen mit Ausnahme der extremen Hochlagen des Schwarzwalds (SCHLUND 2005).

Ein Vorkommen der Haselmaus ist vor allem in Laubmischwäldern mit ausgeprägter Strauchvegetation (JUŠKAITIS 2007) sowie in Hecken und kleineren Gehölzen mit mindestens 12 Gehölzarten (EHLERS 2012) zu erwarten. Eine hohe Diversität an Bäumen und Sträuchern ist vorteilhaft, sodass das ganze Sommerhalbjahr über genügend Nahrung zur Verfügung steht (BRIGHT UND MORRIS 1996). Die Baumschicht sollte nicht zu dicht ausgebildet sein, damit genügend Licht die Reifung der Strauchfrüchte ermöglicht. Deshalb sind vor allem Waldränder und Lichtungen sowie Ränder zwischen Strauch- und Baumbewuchs förderlich für das Vorkommen der Haselmaus. Kleinere Wald- oder Gehölzfragmente von > 0,2 ha können ebenfalls von der Haselmaus besiedelt werden, sofern sie durch Hecken mit größeren Waldbeständen (20 ha) in Verbindung stehen (WUTTKE 2011). Auch ein Vorkommen der Haselmaus innerhalb von Gehölzen entlang von Verkehrswegen ist nachgewiesen (CHANIN UND GUBERT 2012; SCHULZ et al. 2012; KELM et al. 2015).

Nach dem Erwachen aus dem Winterschlaf im April ernährt sich die Haselmaus zunächst von Knospen und Blüten, bis im Juli die ersten Früchte reifen. Auch Insekten können teilweise in die Nahrung integriert werden, vor allem während des Zeitraums innerhalb dessen keine Blüten mehr, aber auch noch wenige Früchte vorhanden sind. Wichtige Nahrungspflanzen sind z.B. Brombeere, Hasel, Eibe, Eberesche, Weißdorn, Schlehe und Geißblatt (JUŠKAITIS 2008).

Sommernester baut die Haselmaus frei an Zweigen in dichter Vegetation aber auch in Strukturen wie Baumhöhlen und Rindenschuppen (MÜLLER-STIEß 1996), Astgabeln, Kreuzungsstellen von Zweigen oder auch in Nistkästen und Niströhren (JUŠKAITIS UND BÜCHNER 2010). Weiterhin ist eine gute Anbindung durch Gehölzstrukturen und Zweige wichtig. Die Nester werden aus Blättern, Gräsern und Moos gebaut und sind meist mehrschichtig bzw. aus unterschiedlichen Materialien zusammengesetzt. Nester, die für die Jungenaufzucht genutzt werden, sind besonders dicht und innen mit weichem Material ausgekleidet. Sommernester sind in unterschiedlichen Höhen vom Erdboden bis ins Kronendach zu finden (MÜLLER-STIEß 1996). Die Höhe des Neststandortes ist dabei abhängig vom Habitattyp (JUŠKAITIS UND BÜCHNER 2010). In zugewachsenen Kahlschlägen beispielsweise befinden sich die Nester auf einer mittleren Höhe von 1 m und darunter, während sie in Baum- und Strauchbeständen meist in größeren Höhen zu finden sind (JUŠKAITIS 2008). Da sich eine arten- und strukturreiche Strauchschicht in Wäldern oft am besten entlang der Waldränder und -innensäume bzw. entlang von Forstwegen entwickelt, werden Haselmausnester häufig entlang dieser Ränder gefunden (JUŠKAITIS UND BÜCHNER 2010).

Die Überwinterung findet ebenfalls in Nestern statt, welche jedoch in den Waldboden unter Moos und Laubstreu, unter liegenden Stämmen, in Holzstapeln, Reisighaufen oder zwischen Baum- und Strauchwurzeln gebaut werden. Nur in seltenen Einzelfällen wurden Winternester in Nistkästen gefunden (JUŠKAITIS UND BÜCHNER 2010).

Haselmäuse sind normalerweise sesshaft und weisen einen Aktionsraum von 0,2-0,3 ha (Weibchen) bzw. 0,4-0,7 ha (Männchen) auf (BRIGHT UND MORRIS 1991; 1992). Generell bewegen sich Haselmäuse innerhalb von Gehölzbeständen fort (JUŠKAITIS UND BÜCHNER 2010), Fortbewegung über den Boden innerhalb des Waldes von bis zu 50 m wurde aber auch beobachtet (JUŠKAITIS 2008). BRIGHT (1998) stellte fest, dass offene, nicht bewaldete Bereiche gemieden werden. Jüngere Forschungen untersuchten das Verhalten von Haselmäusen an größeren Straßen und zeigten, dass Haselmäuse bis zu 30 m breite Straßen queren können (CHANIN UND GUBERT 2012; SCHULZ et al. 2012; KELM et al. 2015). BÜCHNER (2008) fand, dass Migration auch über größere Offenlandbereiche (250-500 m) hinweg erfolgen kann, bei seinen Untersuchungen handelte es sich bei den migrierenden Tieren jedoch hauptsächlich um Jungtiere. MORTELLITI et al. (2013) weisen ebenfalls Querungen über größere Offenlandbereiche nach (bis zu 106 m) und vermuten, dass diese hauptsächlich dann erfolgen, wenn im besiedelten Habitat Nahrungsressourcen, Fortpflanzungspartner oder Versteckmöglichkeiten knapp werden.

Der Erhaltungszustand der Haselmaus in der kontinentalen biogeographischen Region ist ungünstig-unzureichend; für Baden-Württemberg ist der Erhaltungszustand derzeit unbekannt (LUBW 2013).

Haselmaus-Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Ergebnisse zeigen, dass die Haselmaus im Untersuchungsgebiet verbreitet ist und in nahezu allen von der Habitatstruktur geeigneten Gehölzbeständen vorkommt.

Im Osten des Untersuchungsgebiets sind die Wälder Nötig/Erlenschachen, Großholz, Tunibergrand und Schachen sowie eine Vielzahl verbindender Heckenstrukturen besiedelt. Hier sind sehr große unzerschnittene Waldbereiche vorhanden sowie eine gut ausgeprägte Strauchschicht und ein vielfältiges Angebot an Futterpflanzen. Das natürliche Höhlenangebot ist insgesamt ebenfalls als gut anzusehen, obwohl dieses sich heterogen verteilt und vorwiegend in den Wäldern und weniger in den Heckenstrukturen gegeben ist. Zerschneidungswirkungen liegen im untersuchten Bereich derzeit durch die Straßen K 4995, K 4929, K 4930 und die südlich des Nötigs verlaufende Bahnlinie vor.

Bei den beiden Waldgebieten Erlenschachen/Nötig und Schachen handelt es sich jeweils um zusammenhängende Waldbereiche. Innerhalb dieser wurde die Haselmaus jeweils nur in Teilbereichen nachgewiesen (im Erlenschachen aber nicht im Nötigwald; sowie entlang der Nordgrenze und der Südgrenze des Schachens, jedoch nicht entlang der Ostgrenze). Trotzdem ist für beide zusammenhängende Waldbereiche jeweils davon auszugehen, dass diese gesamthaft von der Haselmaus besiedelt werden. Die fehlenden Nachweise in Teilbereichen dieser beiden Waldgebiete könnten sich einerseits durch eine geringere Populationsdichte in den Teilbereichen ohne Nachweis erklären. Möglich ist jedoch auch, dass in den Teilbereichen ohne Haselmausnachweis jeweils ein größeres natürliches Höhlenangebot besteht, sodass die Nisthilfen schlechter angenommen werden. Der Bestand im südöstlichen Nötigwald ist beispielsweise ein 100-jähriger Buntlaubmischwald mit einem großen Anteil an älteren Eichen und Eschen. Der Bestand im südwestlichen Erlenschachen, wo die Haselmaus nachgewiesen wurde, ist hingegen erst zwanzigjährig und bietet daher höchstwahrscheinlich weniger natürliche Verstecke für Nester. Im Schachen wurde die Haselmaus ebenfalls in den jüngeren Beständen im Norden und Süden, jedoch nicht in den etwas älteren Beständen im Osten nachgewiesen.

Für das Großholz wurden entlang des nordwestlichen Waldrands Nachweise von Haselmausnestern erbracht. Aufgrund der Habitatausstattung des Großholz mit seinen Hainbuchen und Stieleichen, teilweise als Überhälter erhalten, und einem bisweilen dichten Unterwuchs aus Haselnuss und Brombeere, eignet sich dieser Wald optimal als Haselmaushabitat. Zudem ist das Großholz über lineare Heckenstrukturen mit dem westlich gelegenen Schachen verbunden. Auch innerhalb dieser Hecken wurde die Haselmaus zahlreich nachgewiesen. Eine weitere Verbindung besteht zum im Osten gelegenen Tuniberg, der in Nord-Süd-Ausrichtung von einem Waldstreifen bestanden ist. Die hiesigen Nachweise konzentrierten sich auf den Verbindungsbereich zwischen Großholz und Tunibergrand, der aus Hecken und Kleingärten ausgebildet wird. Diese Nachweise lassen darauf schließen, dass der bewaldete Bereich des Tunibergs selbst weniger für die Haselmaus geeignet ist und daher eine geringere Populationsdichte vorliegt. Denkbar wäre aber auch, dass in den Teilbereichen ohne Haselmausnachweise jeweils ein größeres natürliches Höhlenangebot besteht, sodass die Nisthilfen schlechter angenommen werden.

Im Härtlewald konnte die Haselmaus 2016 im Norden des Waldes nicht nachgewiesen werden, 2017 gelang der Nachweis der Haselmaus dann aber im Süden des Härtlewalds (ein adultes Tier und ein Nest). Der Härtlewald stellt aufgrund seiner Größe und Artenzusammensetzung grundsätzlich einen geeigneten dauerhaften Lebensraum für die Haselmaus dar, sodass trotz der geringen Anzahl an Nachweisen eine gesamthafte Besiedelung dieses Waldes angenommen wird. Wie bereits für die Wälder Schachen und Nötig erläutert, können fehlende Nachweise in Teilbereichen entweder auf eine geringe Populationsdichte oder auf ein hohes natürliches Höhlenangebot in diesen Bereichen zurückzuführen sein. Im Härtlewald gibt es sowohl Altholzbereiche, in denen von einem hohen natürlichen Höhlenangebot auszugehen ist, als auch durch Jungwuchs geprägte Bereiche mit einem geringen Höhlenangebot.

Am Grabhügel, im Gehölzbereich bei „Ränk“ nördlich von Gündlingen, in den Gehölzen am Regenrückhaltebecken nordwestlich von Gündlingen und im Gehölzbereich bei der Ziegelei Galgenwinkel wurde die Haselmaus nicht nachwiesen. Der Gehölzbereich bei der Ziegelei Galgenwinkel ist von vergleichsweise geringer Dimension und ist in sich in drei Teile separiert. Zusammen mit dem nur in geringem Maße vorhandenen Angebot an geeigneten Höhlenbäumen und Futterpflanzen ist die Habitatqualität für den Gehölzbereich der alten Ziegelei insgesamt als suboptimal für die Haselmaus einzuschätzen. Auch am Grabhügel an der Kreisstraße zwischen Merdingen und Ihringen wurde die Haselmaus nicht nachgewiesen. Die Größe des relativ isoliert liegenden Gehölzbereichs ist kleiner

als 0,2 ha und die Diversität der Futterpflanzen ist dort sehr gering, sodass zusammen mit dem nicht vorhandenen Nachweis ein Vorkommen dort ausgeschlossen werden kann. Der Gehölzbereich bei Ränk nördlich von Gündlingen umfasst circa 1,1 ha. Aufgrund seiner isolierten Lage, der Zerschneidungswirkung der L134 und der geringen Größe ist er nicht als dauerhafter Lebensraum für die Haselmaus geeignet und hätte allenfalls als Trittstein dienen können. Da die Haselmaus dort jedoch nicht nachgewiesen wurde und das Gebiet nur eine suboptimale Habitateignung aufweist, kann davon ausgegangen werden, dass die Haselmaus dort nicht vorkommt. Im Bereich des Regenrückhaltebeckens nordwestlich von Gündlingen sind etwa 0,7 ha mit Gehölzen bestanden. Auch in Bezug auf diesen Gehölzbestand ist trotz guter Habitatstrukturen aufgrund der isolierten Lage davon auszugehen, dass ein Vorkommen der Haselmaus in diesem Bereich unwahrscheinlich ist. Anders als bei den oben beschriebenen Waldbereichen ist bei den hier beschriebenen Feldgehölzen ohne Haselmausnachweis nicht mit einem methodisch bedingten Ausbleiben von Nachweisen zu rechnen. Aufgrund der hohen Anzahl eingesetzter Nisthilfen und dem geringen Angebot an natürlichen Höhlen ist ein Vorkommen der Haselmaus in diesen Bereichen ohne Nachweis sehr unwahrscheinlich.

Im Westen des Untersuchungsgebiets kommt die Haselmaus auch in Gehölzbereichen ohne Anschluss an einen Wald vor. Sie ist hier in den Gehölzbereichen entlang der Bahnlinie nördlich des Hochstetter Felds, im NSG „Hochstetter Feld“, in der südlich des NSGs verlaufenden Heckenstruktur sowie in einem Feldgehölz östlich der Heckenstruktur zu finden. Diese Gehölzbereiche sind artenreich und bieten der Haselmaus ein ausreichendes Nahrungsangebot. Das Angebot an natürlichen Höhlen ist allerdings überwiegend als gering einzuschätzen und es gibt kaum flächig ausgeprägte Gehölzbereiche. Hinzu kommen bereits bestehende Zerschneidungswirkungen durch die L 114, die Bahnlinie und mehrere größere Lücken zwischen den einzelnen Gehölzbeständen.

Erhaltungszustand der lokalen Populationen

Zu einer lokalen Individuengemeinschaft der Haselmaus gehören alle Tiere eines räumlich abgrenzbaren Bereichs, „die nicht durch mehr als 500 m unbesiedeltes Gebiet voneinander getrennt sind“, da diese Tiere regelmäßig im Austausch miteinander stehen (LANA 2010; RUNGE et al. 2010). Unter dieser Voraussetzung sind im Untersuchungsgebiet drei lokale Individuengemeinschaften bzw. Populationen vorhanden. Eine Aussage über die Populationsgrößen ist aufgrund der stichprobenartigen Erfassungen nicht möglich.

Eine lokale Population besiedelt den weitestgehend über Hecken und Feldgehölze miteinander verbundenen Nötig/Erlenschachen, das Großholz mit Tunibergrand, den Schachen und das Zwölferholz (inkl. der Hecken und Feldgehölze). Es wird davon ausgegangen, dass die Waldgebiete gesamthaft besiedelt und diese über die ebenfalls besiedelten Heckenstrukturen miteinander vernetzt sind. Die Habitatqualität für die Haselmaus ist in diesem Raum als gut einzuschätzen. Beeinträchtigungen bestehen derzeit durch Zerschneidungswirkungen der Kreisstraßen und der südlich des Nötigs verlaufenden Bahnlinie. Insgesamt wird der Erhaltungszustand dieser lokalen Population als günstig eingeschätzt.

Eine weitere Individuengemeinschaft besiedelt das NSG Hochstetter Feld sowie alle damit verbundenen Hecken und Feldgehölze (Böschung der L 114 und der Bahnlinie, Teile des Großrieds, ggf. Tiere, die den Kaiserstuhl besiedeln, Heckenstruktur südlich des NSGs und Feldgehölz östlich dieser Hecke), wobei die Verbindungsstrukturen zum Teil Lücken aufweisen. Die Habitatqualität ist insgesamt als eher ungünstig zu bewerten. Hinzu kommen Beeinträchtigungen durch bereits bestehende

Zerschneidungswirkungen. Insgesamt wird der Erhaltungszustand dieser lokalen Population daher als ungünstig eingestuft.

Die Haselmäuse im Härtlewald gehören einer dritten lokalen Individuengemeinschaft an. Der Härtlewald weist eine gute Habitatqualität auf und es liegen keine erheblichen Beeinträchtigungen vor, sodass der Erhaltungszustand der lokalen Population als günstig eingeschätzt wird.

11 Literaturverzeichnis

ALBRECHT, K., T. HÖR, F. W. HENNING, G. TÖPFER-HOFMANN UND C. GRÜNFELDER (2014). Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Schlussbericht 2014. 311 S.

BFN (2007). Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände der Arten in der kontinentalen Region.

BITZ, A. (1987). Untersuchungen zur Verbreitung und Arealgeschichte der Schlafmäuse (Rodentia: Gliridae) in der Bundesrepublik Deutschland und angrenzenden Ländern. Mainz, Johannes Guttenberg Universität: 93 S.

BRIGHT, P., P. MORRIS UND T. MITCHELL-JONES (2006). The Dormouse Conservation Handbook. Second Edition. Englisch Nature, Peterborough: 75 S.

BRIGHT, P. W. UND P. A. MORRIS (1991). Ranging and nesting behaviour of the dormouse, Muscardinus avellanarius, in diverse low-growing woodland. Journal of Zoology, 224: 177-190.

BRIGHT, P. W. UND P. A. MORRIS (1992). Ranging and nesting behaviour of the dormouse Muscardinus avellanarius, in coppice-with-standards woodland. Journal of Zoology, 226: 589-600.

BRIGHT, P. W. (1998). Behaviour of specialist species in habitat corridors: arboreal dormice avoid corridor gaps. Animal Behaviour, 56: 1485-1490.

BÜCHNER, S. (2008). Dispersal of common dormice *Muscardinus avellanarius* in a habitat mosaic. Acta Theriologica, 53: 259-262.

BÜCHNER, S., J. LANG, M. DIETZ, B. SCHULZ, S. EHLERS UND S. TEMPELFELD (2017). Berücksichtigung der Haselmaus (Muscardinus avellanarius) beim Bau von Windenergieanlagen. Natur und Landschaft, 8: 365-374.

CHANIN, P. UND L. GUBERT (2011). Surveying hazel dormice (Muscardinus avellanarius) with tubes and boxes: a comparison. Mammal Notes, Summe 2011: 1-6.

CHANIN, P. UND L. GUBERT (2012). Common dormouse (Muscardinus avellanarius) movements in a landscape fragmented by roads. Lutra, 55: 3-15.

EHLERS, S. (2012). The importance of hedgerows for hazel dormice (Muscardinus avellanarius) in Northern Germany. Peckiana, 8: 41-47.

JUŠKAITIS, R. (2007). Peculiarities of habitats of the common dormouse, *Muscardinus avellanarius*, within its distributional range and in Lithuania: a review. Folia Zoologica, 56: 337-348.

JUŠKAITIS, R. (2008). The Common Dormouse *Muscardinus avellanarius*: Ecology, Population Structure and Dynamics. Institute of Ecology of Vilnius University Publishers, Vilnius. 163 S.

JUŠKAITIS, R. UND S. BÜCHNER (2010). Die Haselmaus. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben: 181 S.

KELM, J., A. LANGE, B. SCHULZ, M. GÖTTSCHE, T. STEFFENS UND H. RECK (2015). How often does a strictly arboreal mammal voluntarily cross roads? New insights into the behaviour of the hazel dormouse in roadside habitats. Folia Zoologica, 64: 342-348.

LANA (2010). Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz - Ständiger Ausschuss "Arten- und Biotopschutz": 25 S.

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

MITCHELL-JONES, A. J., G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYSTUFEK, P. J. H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J. B. M. THISSEN, V. VOHRALIK UND J. ZIMA (1999). The Atlas of European Mammals. A. Press. London: 496 S.

MORTELLITI, A., L. SANTARELLI, G. SOZIO, S. FAGIANI UND L. BOITANI (2013). Long distance field crossings by hazel dormice (Muscardinus avellanarius) in fragmented landscapes. Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde, 78: 309-312.

MÜLLER-STIEß, H. (1996). Zur Habitatnutzung und Habitattrennung der Bilcharten (M*yoxidae)* Haselmaus (M*uscardinus avellanarius L*.), Gartenschläfer (E*liomys quercinus* L.) und Siebenschläfer (M*yoxus glis* L.) im Nationalpark Bayerischer Wald. 1. Internationales Bilchkolloquium. St. Oswald**:** 7-19.

RUNGE, H., M. SIMON UND T. WIDDIG (2010). Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. 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. Hannover, Marburg.

SCHLUND, W. (2005). Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 2. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 145-146.

SCHULZ, B., S. EHLERS, J. LANG UND S. BÜCHNER (2012). Hazel dormice in roadside habitats. Peckinia, 8: 49-55.

WUTTKE, N. J. S. (2011). Ökologische Untersuchungen zur Verbreitung und Habitatwahl der Haselmaus (Muscardinus avellanarius) in ausgewählten Gebieten Sachsens. Diplomarbeit, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. 128 S.