

# Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw (4810)

Einbau einer Trennwandkonstruktion  
zum Fledermausschutz in und vor die  
Bestandstunnel Forst und Hirsau

## Natura 2000-Verträglichkeits- prüfung

für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet  
7317-341 Kleinenztal und Schwarz-  
waldrandplatten

### Unterlage Nr. 10





# **Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw (4810)**

Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau

## **Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung**

für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet

7317-341 Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten

Stuttgart, Juli 2022

Auftraggeber: **Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn**  
c/o Landratsamt Calw  
Vogteistraße 42-46  
75365 Calw

Auftragnehmer: **GÖG - Gruppe für ökologische Gutachten GmbH**  
Dreifelderstraße 28  
70599 Stuttgart  
[www.goeg.de](http://www.goeg.de)

Projektleitung: Birgit Vetter (Diplom Agrarbiologin)

Bearbeitung: Sabrina König (Dipl.-Ing. Landeskultur/Umweltschutz, Landschaftsarchitektin)  
Dr. Anna Roswag (M.Sc. Biologie)  
Dr. Matthias Roswag (Diplom Biologe)



# Inhaltsverzeichnis

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>1</b>
<b>1 Einführung</b>	<b>6</b>
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	6
1.2 Rechtliche Grundlagen	8
1.3 Verwendete Quellen	9
<b>2 Methodik der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung</b>	<b>11</b>
2.1 Beschreibung der Bewertungsmethode	11
2.1.1 Schritte des Bewertungsvorgangs	13
2.1.2 Bewertung des Beeinträchtigungsgrades in 6 Stufen	15
2.1.3 2-stufige Skala der Erheblichkeit	16
2.2 Beurteilung der Beeinträchtigungen durch andere zusammenwirkende Pläne und Projekte	16
2.2.1 Begründung für die Auswahl der berücksichtigten Pläne und Projekte	17
2.2.2 Ergebnisse der Abfragen zu Projekten und Plänen	17
<b>3 Beschreibung des Vorhabens</b>	<b>22</b>
3.1 Technische Beschreibung des Vorhabens	22
3.2 Wirkfaktoren	26
<b>4 Das FFH-Gebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile</b>	<b>29</b>
4.1 Übersicht über das Schutzgebiet	29
4.2 Überblick über die Lebensräume des Anhang I der FFH-Richtlinie	37
4.3 Überblick über die Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie und ihre Lebensräume	38
4.4 Sonstige im Standard-Datenbogen genannte Arten	40
4.5 Erhaltungsziele	40
4.5.1 Erhaltungsziele allgemein	40
4.5.2 Gebietsbezogene Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten	41
4.6 Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	41
4.7 Funktionale Beziehungen des Schutzgebietes zu anderen Natura 2000-Gebieten	44
<b>5 Untersuchungsrahmen</b>	<b>48</b>
5.1 Abgrenzung der Wirk- und Untersuchungsräume	48
5.2 Übersicht über die Landschaft im detailliert untersuchten Bereich	50
5.3 Durchgeführte Untersuchungen	50
5.4 Datenlücken	51

<b>6</b>	<b>Lebensraumtypen und Arten – Darstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen</b>	<b>52</b>
6.1	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL	52
6.2	Arten des Anhangs II der FFH-RL	52
6.2.1	Große Hufeisennase ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> ) [1304]	53
6.2.2	Mopsfledermaus ( <i>Barbastella barbastellus</i> ) [1308]	71
6.2.3	Wimperfledermaus ( <i>Myotis emarginatus</i> ) [1321]	87
6.2.4	Bechsteinfledermaus ( <i>Myotis bechsteinii</i> ) [1323]	105
6.2.5	Großes Mausohr ( <i>Myotis myotis</i> ) [1324]	124
6.3	Abschließende Bewertung der FFH-Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes 7317-341 <i>Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten</i>	143
<b>7</b>	<b>Abweichungsprüfung</b>	<b>144</b>
7.1	Ausnahmevoraussetzungen	144
7.2	Bewertung der Alternativen und Begründung für die Auswahl der geprüften Lösung	144
7.2.1	Standortalternativen	146
7.2.2	Technische bzw. betriebliche Alternativen	146
7.2.3	Darstellung der Antragsalternative und Begründung für die Auswahl	152
7.3	Nachweis der zwingenden Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses	153
7.4	Darstellung der vorgesehenen Kohärenzsicherungsmaßnahmen	154
7.4.1	Grundsätzliche Anforderungen an Kohärenzsicherungsmaßnahme	154
7.4.2	Kohärenzsicherungsmaßnahme Anhang II-Arten Große Hufeisennase [1304], Mopsfledermaus [1308], Wimperfledermaus [1321], Bechsteinfledermaus [1323] und Großes Mausohr [1324]	155
7.5	Abschließende Bewertung	172
<b>8</b>	<b>Literatur und Quellen</b>	<b>174</b>
8.1	Fachliteratur	174
8.2	Rechtsgrundlagen und Urteile	180
8.3	Projektbezogene Unterlagen	181
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>183</b>
9.1	Bewertungsskala (6-stufig) mit Erläuterungen der Beeinträchtigungsgrade (nach BMVBW 2004a)	183
9.2	Gebietsspezifische Erhaltungsziele FFH-Gebiet Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten	185
9.3	FFH-Gebiet mit möglichen funktionalen Beziehungen im Einzugsbereich der Winterquartiere	194
9.4	Dokumentation der Auswahl der relevanten Wirkfaktoren	199
9.5	Standarddatenbogen FFH-Gebiet 7317-341 Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten	204
9.6	Maßnahmen aus anderen Verfahren	216

9.7	Stellungnahmen zu Alternativen	219
9.8	Dokumentation der Abfragen von ggf. kumulierenden Projekten und Plänen	253
<b>10</b>	<b>Anlagen</b>	<b>259</b>





## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Ausdehnung der Rückschnitts- und Stabilisierungszonen.	25
Abbildung 2:	Ausschnitt aus dem Maßnahmenplan des MaP <i>Kleinental und Schwarzwaldrandplatten</i> für die Teilgebiete der Tunnel Forst und Hirsau (nachrichtlich, verändert RP KARLSRUHE 2020).	43
Abbildung 3:	Funktionale Beziehungen zu angrenzenden Natura 2000-Gebieten. Weitere Natura 2000-Gebiete mit funktionalen Beziehungen sind in Tabelle 16 dargestellt.	47
Abbildung 4:	Darstellung der Wirk- und Untersuchungsräume.	49
Abbildung 5:	Tonnengewölbe-Fertigelement für das Fledermausersatzquartier (Quelle: Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn).	158
Abbildung 6:	Ersatzquartier Hirsau / doppeltes Tonnengewölbe (DR. SAPNG 2019), unmaßstäblich.	158
Abbildung 7:	Innenausbau des Ersatzquartiers Hirsau.	159
Abbildung 8:	Lage des Fledermausersatzquartiers Hirsau und der geplanten ergänzenden Maßnahmen (Anlage Leitstrukturen und Aufwertung Teiche) zum Nordportal Tunnel Hirsau.	161
Abbildung 9:	Uferumgestaltung der Himmelsteiche nahe des Fledermausersatzquartiers Hirsau.	164
Abbildung 10:	Ersatzquartier Forst / doppeltes Tonnengewölbe (DR. SPANG 2020a), unmaßstäblich.	168
Abbildung 11:	Innenausbau des Ersatzquartiers Forst.	169
Abbildung 12:	Lage des Fledermausersatzquartiers Forst zum Ostportal Tunnel Forst.	171

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Skala des Beeinträchtigungsgrades und deren Reduzierung auf zwei Stufen am Ende des Bewertungsvorgangs (entnommen aus BMVBW 2004a).	12
Tabelle 2:	Prüfkriterien zur Abweichung von der Grundannahme nach dem Fachkonventionsvorschlag nach LAMBRECHT & TRAUTNER (2007).	13
Tabelle 3:	Schritte des Bewerbungsverfahrens.	14
Tabelle 4:	Ergebnisse der Abfrage von ggf. kumulierenden Projekten und Plänen	18
Tabelle 5:	Für das Vorhaben relevante Wirkfaktoren nach BFN (o. J.a).	28
Tabelle 6:	Gebietssteckbrief (nachrichtliche Übernahme RP KARLSRUHE (2020))	30

Tabelle 7:	Für das FFH-Gebiet gemeldete Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-Richtlinie ( <b>fett - prioritäre Lebensräume</b> ) (Quelle: RP KARLSRUHE 2020).	37
Tabelle 8:	Flächenbilanz der Lebensstätten (LS) der Arten im FFH-Gebiet und ihre Bewertung nach Erhaltungszuständen in ha und % der Lebensstätte (nachrichtlich RP KARLSRUHE 2020).	39
Tabelle 9:	Regelmäßige Distanzen zwischen Winter- und Sommerlebensraum (DIETZ et al. 2016, KRAPP & NIETHAMMER 2011, MESCHÉDE & RUDOLPH 2004).	44
Tabelle 10:	Lebensraumtypen im FFH-Gebiet 7317-341 und in funktional verbundenen Gebieten ( <b>fett - prioritäre Lebensräume</b> , grau – LRT, die nicht im FFH-Gebiet 7317-341 gemeldet sind, aber in den funktional verbundenen Gebieten).	45
Tabelle 11:	Anhang-II-Arten im FFH-Gebiet 7317-341 und in funktional verbundenen Gebieten ( <b>fett - prioritäre Arten</b> , grau – Arten, die nicht im FFH-Gebiet 7317-341 gemeldet sind, aber in den funktional verbundenen Gebieten).	46
Tabelle 12:	Bevorzugte Hangplätze und mikroklimatische Bedingungen der im Tunnel Hirsau über-winternden Fledermausarten. <b>Apricot</b> = gemeldete Anhang II-Arten, <b>fett</b> = Zielarten der Kohärenzsicherungsmaßnahmen	157
Tabelle 13:	Beschreibung der in der Artenschutzprüfung (GÖG 2022b) geplanten Anlage von Leitstrukturen.	162
Tabelle 14:	Beschreibung der in der Artenschutzprüfung (GÖG 2022b) geplanten Aufwertung von Himmelsteichen.	162
Tabelle 15:	Bevorzugte Hangplätze und mikroklimatische Bedingungen der im Tunnel Forst überwinternden Fledermausarten. <b>Apricot</b> = gemeldete Anhang II-Arten, <b>fett</b> = Zielarten der Kohärenzsicherungsmaßnahmen	167
Tabelle 16:	Natura 2000-Gebiete mit Meldungen der Fledermausarten Bechsteinfledermaus, Große Hufeisennase, Großes Mausohr, Mops- und Wimperfledermaus im artspezifischen Einzugsgebiet der Tunnel Forst und Hirsau.	194

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn plant die Reaktivierung des Streckenabschnitts Weil der Stadt – Calw als *Hermann-Hesse-Bahn*. Um den Betrieb auf der nach wie vor gewidmeten Strecke wieder aufnehmen zu können, sind verschiedene Arbeitsschritte erforderlich. Diese betreffen unter anderem die beiden Bestandstunnel (Tunnel Forst und Hirsau), die seit vielen Jahren von Fledermäusen insbesondere als Schwärm- und Winterquartiere genutzt werden und zur Nachmeldung für das FFH-Gebiet *Kleinental und Schwarzwaldrandplatten* (DE 7317-341) vorgesehen sind.

Die geplante Wiederinbetriebnahme des genannten Streckenabschnitts inklusive der Tunnel führt zu artenschutzrechtlichen Konflikten mit den Fledermäusen. Vor allem der Bahnbetrieb und das sich daraus ergebende Risiko von Kollisionen von Fledermäusen und den Zügen in den beiden Tunneln und den davorliegenden Einschnittsbereichen (Schwärbereich) wird als sehr hoch eingeschätzt (Primärkonflikt).

Bei den vom Verkehrsministerium Baden-Württemberg initiierten Gesprächen zwischen den anerkannten Naturschutzverbänden und dem Vorhabenträger wurden durch die anwesenden Experten Lösungen für die artenschutzrechtlichen Konflikte entwickelt. Im Rahmen dieser Gespräche wurde nach intensiven Diskussionen die bauliche Trennung der Tunnel durch eine Trennwandkonstruktion in einen Bahn- und einen Fledermausbereich sowie die Einhausung des Bahnkörpers in den Voreinschnitten als vielversprechendster Lösungsansatz eingestuft. Der Vorteil dieser Lösungsvariante ist vor allem die erhebliche Reduktion des Kollisionsrisikos und die Möglichkeit zur Koexistenz von Bahnbetrieb und Fledermäusen in den Voreinschnitten und Tunneln. Auch die Wirkungen von stofflichen und nicht-stofflichen Emissionen werden durch die geplanten Konstruktionen erheblich reduziert. Dennoch verbleiben aber durch die Bauarbeiten und die geplante Wiederaufnahme des Bahnbetriebs Wirkfaktoren, die zu einer Beeinträchtigung der Fledermäuse führen können. Auch die Einhausung und die Trennwandkonstruktion selbst, die zwar einen Großteil der zu den artenschutzrechtlichen Konflikten führenden Wirkfaktoren nachhaltig minimieren, haben aufgrund der mit ihr einhergehenden räumlichen Veränderung der als Schwärm- und Winterquartier genutzten Tunnel Forst und Hirsau sowie der dazugehörigen Voreinschnitte Auswirkungen auf die anwesenden Fledermäuse (Sekundärkonflikt).

Da die Möglichkeit besteht, dass das Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten die Schutzziele der Natura 2000-Gebiete erheblich beeinträchtigt, besteht nach § 34 Bundesnaturschutzgesetz Prüfpflicht hinsichtlich der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes.

Vor dem Hintergrund der Natura 2000-Gebietsmeldungen und der geplanten Nachmeldung der Tunnel Forst und Hirsau für das FFH-Gebiet *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* wurden anhand der vorliegenden Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung mögliche Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben untersucht. Gegenstand der Betrachtung waren die zu erwartenden Auswirkungen der Bauarbeiten und der anlagebedingten räumlichen Änderungen durch den Einbau der Konstruktion sowie die anschließende Wiederinbetriebnahme und der damit verbundene Bahnbetrieb.

Die aufgeführten Prüfschritte entsprechen dem in der Fachliteratur geforderten und vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Vorgehen. Sie orientieren sich am Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (BMVBW 2004b).

Zur Prüfung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* wurden im Wesentlichen die Daten eigener Erfassungen (Dauermonitoring an den beiden Bestandstunnel in den Jahren 2015-2020) sowie ergänzende Erfassungen durch Herrn Dr. Nagel (2010-2014) und der Managementplan (RP KARLSRUHE 2020) zugrunde gelegt.

Im Rahmen der Erfassungen wurden insgesamt fünf Fledermausarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie nachgewiesen (Großes Mausohr, Große Hufeisennase, Bechstein-, Wimper- und Mopsfledermaus), denen jeweils mindestens einer der beiden Tunnel als Lebensstätte dient. Hierbei ist insbesondere die Funktion der Lebensstätte als Schwärm- und Winterquartier bezeichnend.

Im Ergebnis der in Kapitel 6 dargestellten Bewertung des Vorhabens im Hinblick auf die Erhaltungsziele konnte auch unter Berücksichtigung der auf die Bedürfnisse der Fledermäuse angepassten Planungen sowie der geplanten Schadensbegrenzungsmaßnahmen festgestellt werden, dass:

- für die Anhang II-Arten Große Hufeisennase, Mopsfledermaus, Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele anlagebedingt nicht sicher auszuschließen ist. Konkret betrifft dies die *Erhaltung [...] von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Gebäuden und anderen Bauwerken als [...] Winter- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation*
- für die Anhang II-Art Großes Mausohr auch eine erhebliche Beeinträchtigung von FFH-Gebieten im funktionalen Zusammenhang

nicht ausgeschlossen werden kann.

Obwohl die geplante Einhausung und die Trennwandkonstruktion einen Großteil der negativen Beeinträchtigungen für die Fledermäuse erheblich reduzieren, entstehen durch diese Lösungsvariante Beeinträchtigungen, die insbesondere unter Berücksichtigung des Vorsorgeaspekts dazu führen, dass das Vorhaben **unverträglich** mit den Erhal-

tungszielen des FFH-Gebietes ist. Gesamthaft, unter Berücksichtigung aller Aspekte betrachtet, wird die antragsgegenständliche Lösungsvariante dennoch als wirkungsvolle und geeignetste Maßnahme zum Schutz der Fledermäuse angesehen.

Nachfolgend sind die notwendigen Schadenbegrenzungsmaßnahmen dargestellt. Nähere Angaben finden sich in dem Kapitel 6.2.

<b>S 1</b>	<b>Bauzeitenbeschränkung der Arbeiten in den Tunneln und den angrenzenden Einschnittsbereichen</b>
	Zeitliche Beschränkung der Bautätigkeit auf den Zeitraum 1. Mai bis Mitte September, in der Zeit 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) sind die Arbeiten darüber hinaus auf die Tagstunden zwischen Sonnenauf- und -untergang zu beschränken.
<b>S 2</b>	<b>Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln</b>
	In der Zeit 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) ist die Beleuchtung auf die Tagstunden zu beschränken. In der Zeit von 15. September bis 30. April ist grundsätzlich keine Beleuchtung möglich.
<b>S 3</b>	<b>Vergrämung in den Tunneln mittels Licht</b>
	In den beiden Tunneln sind die Bereiche, in denen zeitnah Arbeiten an den Gewölben erfolgen sollen und in denen nicht ganztägig (als Nachtbaustelle) gearbeitet wird, jeweils ab 2 Stunden vor Sonnenaufgang auszuleuchten. Insbesondere während der Schwärmzeit sind jedoch in beiden Tunneln Dunkelbereiche vorzusehen, in denen auch in den Morgenstunden keine Beleuchtung erfolgt.
<b>S 4</b>	<b>Strukturelle Gestaltung der Einschnitte</b>
	Die Vegetation in den Einschnitten wird so gestaltet, dass einerseits das Auffinden der Portale gefördert (erhöhte Attraktivität) und gleichzeitig das Einfliegen in die Einhausung erschwert (reduzierte Attraktivität) wird.
<b>S 5</b>	<b>Verschluss der Spalten im Bahnbereich</b>
	Die offenen Fugen und Spalten im Bahnbereich werden verschlossen. Dabei sind tiefreichende Spalten ab Anfang Mai so zu präparieren, dass Fledermäuse die ggf. noch hinter der Tunnel-schale hängen durch die Spalte ausfliegen können, ein erneuter Einflug jedoch nicht möglich ist.
<b>S 6</b>	<b>Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung</b>
	Der vordere Bereich der Einhausung wird aus einer stabilen Drahtkonstruktion gebildet. Die Maschengröße sollte dabei so groß wie möglich sein und von den Fledermäusen als Hindernis erkannt werden, aber so klein, dass die Fledermäuse nicht hindurch fliegen können.
<b>S 7</b>	<b>Verschluss der Einhausung und Vergrämung am Eingang der Einhausung</b>
	Am Eingang der Einhausung werden Ultraschalllaute emittiert, welche das Einfliegen der Fledermäuse verhindern sollen. Zur akustischen und optischen Vergrämung werden außerdem Windspiele oder Flutterband im näheren Umfeld installiert. Weiterhin wird die Einhausung mindestens in der ersten Schwärm- und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung vollständig verschlossen.
<b>S 8</b>	<b>Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme</b>
	Eine Inbetriebnahme der Strecke ist ausschließlich in den Monaten zwischen 01. Mai und 15. Juli möglich.

<p><b>S 9 Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen</b></p> <p>Die jährliche visuelle Inspektion der Tunnel ist nur zwischen 01. Mai und 15. September möglich. Die dreijährliche Inspektion zur Überprüfung der Mauersteine ist auf die Zeit zwischen 01. Mai und 15. Juli ganztägig bzw. zwischen 16. Juli und 15. September auf die Zeit zwischen Sonnenauf- und -untergang zu beschränken. Während der dreijährlichen Inspektion ist der Bahnverkehr einzustellen.</p>
<p><b>S 10 Abschnittsweises Arbeiten</b></p> <p>Die Bau- und Sanierungsarbeiten sind so zu planen, dass sie in so wenig Arbeitsdurchgängen wie möglich sowie räumlich und zeitlich konzentriert erfolgen. Ein Arbeitsdurchgang erfolgt jeweils von einem Tunnelende zum anderen. Dabei beginnen diese möglichst an dem der Andienung abgeneigten Portal werden rückschreitend durch den Tunnel fortgesetzt, so dass unge störte Bereiche entstehen, in denen weder Arbeiten noch Baustellenverkehr erfolgen.</p>
<p><b>S 11 Ökologische Baubegleitung</b></p> <p>Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind in enger Abstimmung mit einem Fledermausexperten durchzuführen. Insbesondere Eingriffe in die Tunnelgewölbe sind erst nach Kontrolle und Freigabe durch eine entsprechende Fachkraft möglich. Die ökologische Baubegleitung ist vertraglich mit einer Weisungsbefugnis auszustatten und überwacht die fachgerechte Umsetzung der Maßnahmen S 1-S 7, S 9, S 10, S 12 und S 13.</p>
<p><b>S 12 Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln</b></p> <p>Schaffung weiterer Hangplatzmöglichkeiten als Ausgleich für den Verlust der potenziellen Hangplätze im Bahnbereich.</p>
<p><b>S 13 Freistellen des Firststolleneingangs</b></p> <p>Der Eingang zum Firststollen am Nordportal des Tunnels Hirsau, der von Vegetationsaufwuchs verdeckt ist, ist freizuschneiden und durch regelmäßige Pflegearbeiten freizuhalten. Der Eingang ist so zu sichern, dass er dauerhaft erhalten bleibt.</p>

Soll trotz festgestellter erheblicher Beeinträchtigungen eine Realisierung des Vorhabens angestrebt werden ist ein Ausnahmeverfahren unumgänglich. Für den Ausnahmeantrag sind bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen. Das Vorhaben kann nur bei Vorliegen der Ausnahmeveraussetzungen gemäß § 34 BNatSchG zugelassen werden.

Eine abweichende Zulassung eines Vorhabens, das die Erhaltungsziele eines FFH-Gebietes erheblich beeinträchtigt, ist an die Ausnahmegründe des § 34 Abs. 3 und 4 BNatSchG bzw. Art. 6 Abs. 4 der FFH-Richtlinie geknüpft. Der Auslegungsleitfaden der EU zum Art. 6 Abs. 4 benennt diese. Es sind dementsprechend zusammengefasst folgende Voraussetzungen darzulegen:

1. Darstellung der Alternativlosigkeit
2. Darlegung der zwingenden Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses
3. Ausgleichs- bzw. Kohärenzsicherungsmaßnahmen für die betroffenen Arten

In dem Kapitel 7 werden die Ausnahmeveraussetzungen für das Vorhaben *Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau* dargelegt.

Im Ergebnis kann abschließend festgestellt werden, dass die Voraussetzungen für eine Ausnahme gemäß § 34 BNatSchG wie folgt gegeben sind:

- Die vorgesehene Alternative ist das Ergebnis eines umfangreichen Alternativenvergleichs. Im Rahmen dessen konnte gezeigt werden, dass keine zumutbaren Alternativen vorhanden sind.
- Das Vorhaben dient dazu, die bestimmungsgemäße Nutzung des nach § 4, S. 1, Nr. 3 BNatSchG privilegierten öffentlichen Verkehrsweges der Württembergischen Schwarzwaldbahn weiterhin zu gewährleisten. Mit dem Schienenpersonennahverkehrsangebot (SPNV) der Hermann-Hesse-Bahn verfolgt der Vorhabenträger das Ziel, den östlichen Landkreis Calw mit einem attraktiven, leistungsfähigen und umweltfreundlichen öffentlichen Verkehrsangebot an die Räume Stuttgart und Sindelfingen/Böblingen anzuschließen. Hierdurch sind durch das Vorhaben zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses gegeben.
- Durch den Neubau von zwei Fledermausersatzquartieren kann die Verbesserung und Entwicklung der betroffenen Arten ermöglicht werden. Durch die Erweiterung des FFH-Gebietes *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* wird außerdem die globale Kohärenz des Netzes Natura 2000 gesichert.

Folgende Maßnahmen zur Sicherung der Kohärenz des Netzes Natura 2000 sind vorgesehen. Nähere Informationen sind Kapitel 7.4 zu entnehmen.

#### **K 1 Neubau eines Ersatzwinterquartiers am Tunnel Hirsau**

In unmittelbarer Nähe zum Nordportal Tunnel Hirsau wurde ein unterirdisches Winterquartier gebaut. Die Maßnahmenfläche liegt auf dem Flurstück 1932/1 im Norden der Gemarkung Calw, zwischen Fuchsloch und Welzberg oberhalb der Deponie Tälesbach. Der Standort befindet sich am Osthang des Welzberges. Die Entfernung vom Nordportal des Tunnels Hirsau beträgt ca. 300 m. Das Fledermausersatzquartier wird geeignete mikroklimatische Bedingungen und Hangplätze für die betroffenen Fledermausarten aufweisen (Überprüfung durch ein entsprechendes Monitoring).

Für die Kohärenzsicherung ist die Integration des Fledermausersatzquartiers in das FFH-Gebiet *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* geplant.

#### **K 2 Neubau eines Ersatzwinterquartiers am Tunnel Forst**

In unmittelbarer Nähe zum Ostportal Tunnel Forst wurde ein unterirdisches Winterquartier gebaut. Die Maßnahnumsetzung liegt auf den Flurstücken 1752, 1753, 1754, 1817 und 1815 der Gemarkung Althengstett im Osten der Gemeinde Althengstett im Landkreis Calw, südlich der Bahntrasse zwischen Weil der Stadt und Calw. Das Ersatzquartier wurde südlich des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst innerhalb eines größeren zusammenhängenden Streuobstgebietes unterirdisch angelegt. Die Entfernung vom Ostportal des Tunnels Forst beträgt ca. 120 m. Das Fledermausersatzquartier wird geeignete mikroklimatische Bedingungen und Hangplätze für die betroffenen Fledermausarten aufweisen (Überprüfung durch ein entsprechendes Monitoring).

Für die Kohärenzsicherung ist die Integration des Fledermausersatzquartiers in das FFH-Gebiet *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* geplant.

# 1 Einführung

## 1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Begründung der Maßnahme ist größtenteils nachrichtlich dem technischen Erläuterungsbericht entnommen (MIC 2022).

Die dem Antrag zur planrechtlichen Zulassungsentscheidung nach § 18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) vorgelegte Planung zum Vorhaben *Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau* ist ein integraler Teil der vorgesehenen Wiederinbetriebnahme des Abschnitts Weil der Stadt – Calw der ehemaligen Württembergischen Schwarzwaldbahn (Strecke 4810) als Hermann-Hesse-Bahn.

Derzeit endet auf der Strecke die Bedienung in Richtung Westen in Weil der Stadt. Der Betrieb auf dem weiterführenden Streckenabschnitt bis nach Calw wurde 1988 endgültig eingestellt.

Der Landkreis Calw hat den Abschnitt Weil der Stadt – Calw zum 01.01.1994 von der Deutschen Bundesbahn übernommen und strebt seitdem eine Wiederaufnahme des Bahnbetriebs auf dem landkreiseigenen Streckenabschnitt an. Derzeit ruht auf diesem der Verkehr. Der Streckenabschnitt ist jedoch weiterhin eisenbahnrechtlich gewidmet und nicht von Bahnbetriebszwecken freigestellt. Für die Wiederinbetriebnahme sind batterie-elektrische Fahrzeuge vorgesehen.

Zum 01.01.2017 hat der Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn die Aufgabe, den Verkehr auf dem Streckenabschnitt Weil der Stadt – Calw unter dem Namen *Hermann-Hesse-Bahn* wiederaufzunehmen, vom Landkreis Calw übernommen. Gemäß seiner Verbandssatzung hat der Zweckverband auch das Eigentum an der bestehenden Infrastruktur vom Landkreis übernommen.

Seit langer Zeit nutzen auch Fledermäuse die beiden Bestandstunnel. Im Rahmen der seit 2011 durchgeführten Erfassungen wurden bisher 16 Arten an und in den beiden Bestandstunneln nachgewiesen, die die beiden Tunnel mit zum Teil großen Individuenzahlen überwiegend als Schwärm- und Winterquartier nutzen. Aufgrund dessen werden die Tunnel Hirsau und Forst als bedeutsame Winter- bzw. Schwärmquartiere eingestuft.

Durch die geplante Wiederinbetriebnahme entstehen im Bereich der Tunnel verschiedene Wirkfaktoren, die zu artenschutzrechtlichen Konflikten mit den Fledermäusen führen können (Primärkonflikt). Hierzu zählen insbesondere Kollision, nicht-stoffliche Immissionen (Licht, Lärm, Erschütterung, Druck- und Sogwirkungen), stoffliche Immissionen (Schadstoffe, Stäube) sowie der dauerhafte Habitatverlust durch den Verschluss von Quartierspalten. Vor allem das durch das Kollisionsrisiko entstehende Konfliktpotenzial, welches aus dem Zugverkehr in den beiden Tunneln und den davorliegenden Einschnittsbereichen (Schwärbereich) resultiert, wird als sehr hoch eingeschätzt.



Bei den vom Verkehrsministerium initiierten Gesprächen zwischen den anerkannten Naturschutzverbänden und dem Vorhabenträger wurden durch die anwesenden Experten Lösungen für die artenschutzrechtlichen Konflikte entwickelt. Im Rahmen dieser Gespräche wurde nach intensiven Diskussionen die bauliche Trennung der Tunnel durch eine Trennwandkonstruktion in einen Bahn- und einen Fledermausbereich sowie die Einhausung des Bahnkörpers in den Voreinschnitten als vielversprechendster Lösungsansatz eingestuft. Der Vorteil dieser Lösungsvariante ist vor allem die erhebliche Reduktion des Kollisionsrisikos und die Möglichkeit zur Koexistenz von Bahnbetrieb und Fledermäusen in den Voreinschnitten und Tunneln. Auch die Wirkungen von stofflichen und nicht-stofflichen Emissionen werden durch die geplanten Konstruktionen erheblich reduziert. Um mögliche negative Auswirkungen (Sekundärkonflikte) dieser Lösungsvariante bereits im Vorfeld abschätzen zu können, wurde die Reaktion der Fledermäuse auf eine provisorische Nachbildung der späteren Trennwandkonstruktion im Sinne eines Modellversuchs untersucht.

Im Ergebnis konnte dabei festgestellt werden, dass im Rahmen des Versuchs grundsätzlich keine nachhaltig negativen Reaktionen festgestellt wurden, die auf eine Flucht oder ein Abwandern der Fledermäuse hindeuten. Auch das Schwärmverhalten der Fledermäuse wurde während die provisorische Trennwandkonstruktion aufgebaut war weiterhin festgestellt. Gleichsam waren Reaktionen der Fledermäuse zu beobachten, die zeigen, dass die geplante Konstruktion das Schwärmverhalten beeinflussen wird. Basierend auf den aktuellen Erkenntnissen ist davon auszugehen, dass sich die Hauptschwärmaktivität zukünftig vor die Tunnel verlagern wird, wohingegen eine verringerte Schwärmaktivität von kleineren Fledermaustrupps im zukünftigen Fledermausbereich ebenfalls weiterhin stattfinden wird. Der Tunnel wird jedoch weiterhin zum Transfer genutzt. Aktuell deutet nichts darauf hin, dass eine Veränderung bei der Nutzung der Tunnel als Winterquartier zu erwarten ist.

Auch wenn die geplante Trennwandkonstruktion mit Veränderungen des Schwärm- und Winterquartiers verbunden ist, wird diese Lösungsvariante unter Berücksichtigung aller vorliegenden Erkenntnisse insgesamt als geeignetste Lösung erachtet. Aus diesem Grund wurde diese Lösungsvariante in die weiteren Planungen integriert und unter Berücksichtigung der technischen und fledermausfachlichen Aspekte weiter optimiert.

Das geplante Vorhaben betrifft die beiden Bestandstunnel Forst und Hirsau, die als Fledermausschwärm- und –winterquartier zur Nachmeldung für das FFH-Gebiet *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* vorgesehen sind (RP KARLSRUHE 2020).

Um die Tunnel als Schwärm- und Winterquartiere für die Fledermäuse auch nach Wiederinbetriebnahme der Strecke zu erhalten und eine Koexistenz von Bahnbetrieb und den Fledermäusen zu ermöglichen, sollen beide Tunnel durch den Einbau einer Trennwandkonstruktion in einen Bahn- und einen Fledermausbereich unterteilt werden. Ein

weiteres Ziel ist es, die Fledermäuse in den angrenzenden Schwärmbereichen (Voreinschnitten) vor den Auswirkungen zu schützen. Dazu ist ergänzend zum Einbau der Trennwandkonstruktion in den Tunneln die Einhausung der Bahnstrecke vorgesehen.

Da die Möglichkeit besteht, dass das Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten die Schutzziele des Natura 2000-Gebietes erheblich beeinträchtigt, besteht nach § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) Prüfpflicht hinsichtlich der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes.

## 1.2 Rechtliche Grundlagen

### Gebietsmeldung

Aufgrund der Vorgaben der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG, FFH-RL) sowie der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG, VSchRL) sind die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet Gebietsvorschläge an die Europäische Kommission zum Aufbau des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 zu melden. Beide Richtlinien benennen in Anhängen zu schützende Lebensräume und Arten sowie Vorgaben und Regeln für Verfahrensschritte.

In Deutschland obliegt die Gebietsmeldung den Bundesländern. Baden-Württemberg hat zwischen 2004 und 2007 in mehreren Schritten eine Gebietskulisse an die EU-Kommission gemeldet. Diese Natura 2000-Gebiete wurden durch die EU bestätigt und sind in der Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung aufgeführt.

In Baden-Württemberg wurde zudem die Zusammenfassung einiger der ursprünglich an die EU gemeldeten FFH-Gebiete unter einem neuen FFH-Gebietsnamen und neuer FFH-Gebietsnummer beschlossen. Insgesamt wurden 85 FFH-Gebiete zu 37 neuen FFH-Gebieten formal zusammengefasst. Diese wurden im Dezember 2015 an die EU gemeldet.

Seit Februar 2010 ist für die Vogelschutzgebiete in Baden-Württemberg zudem die Vogelschutzgebietsverordnung zu berücksichtigen, welche die für Baden-Württemberg gemeldeten Gebiete als Europäische Vogelschutzgebiete gemäß Artikel 4 Abs. 1 und 2 der Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten festlegt und sichert.

Für die FFH-Gebiete traten Ende 2018 ebenfalls die FFH-Verordnungen in Kraft, die auf Ebene der Regierungsbezirke, analog den Regelungen der VSG-VO, die FFH-Gebiete festlegen und sichern.

Die abschließende Kulisse (Stand Dezember 2015) der FFH-Gebiete und der EU-Vogelschutzgebiete bildet die Grundlage für die hier durchgeführte Zulassungsprüfung nach § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).

### **Prüferfordernis**

Vorhabenträger sind verpflichtet, ihre Planungen auf mögliche Konfliktpotenziale mit der gemeldeten Gebietskulisse des Netzwerks Natura 2000 zu prüfen.

Paragraph 34 BNatSchG schreibt diesbezüglich die Prüfung auf Verträglichkeit für Pläne und Projekte vor, die ein Gebiet als solches oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten erheblich beeinträchtigen könnten.

Die rechtliche Umsetzung der Vorgaben der FFH-Richtlinie in nationales Recht erfolgte mit der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes 1998. In der gültigen Fassung des BNatSchG beinhaltet § 34 Vorgaben zur Prüfung der Verträglichkeit von Plänen und Projekten mit den Erhaltungszielen der europäischen Schutzgebiete und zu möglichen Ausnahmen bei einem negativen Prüfergebnis.

Grundlage für eine Prüfung von Plänen und Projekten ("Eingriffen") auf ihre Verträglichkeit mit dem Schutzgebietssystem Natura 2000 sind die Erhaltungsziele.

### **1.3 Verwendete Quellen**

Um eine Einschätzung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den betroffenen Gebieten vornehmen zu können, wurden die zu den Gebieten verfügbaren Informationen ausgewertet. Folgende Daten und Unterlagen standen zur Verfügung:

- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2019): Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet 'Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten' (DE 7317-341). Datum der Aktualisierung: Mai 2019. Amtsblatt der Europäischen Union L 198/41. 13 Seiten.
- RP KARLSRUHE - REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2020): Managementplan für das Natura 2000-Gebiet 7317-341 *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten*. Bearbeitet von Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR. 203 Seiten.
- Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe zur Festlegung der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Verordnung) vom 12. Oktober 2018.
- TLÖ - TIER- UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DR. JÜRGEN DEUSCHLE (2012): Geplante Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw Umweltverträglichkeitsstudie (UVS), spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) und FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) - Zwischenbericht zu den Erfassungsergebnissen. Im Auftrag des Landratsamtes Calw, Stand 12.09.2012.
- NAGEL, A. (2014a): Netzfänge in den Bestandstunneln zur Populationseinschätzung. Im Auftrag des Landratsamtes Calw, Stand 19.11.2014.
- NAGEL, A. (2011): Nutzung der beiden Tunnel der Bahnlinie Calw-Weil der Stadt durch Fledermäuse - Abschlussbericht. Im Auftrag des Landratsamtes Calw, Stand 30.03.2011.
- Vorhabenbeschreibung zum Vorhaben (inkl. Plandarstellungen) (MIC 2022)

Zudem wurden zu den gemeldeten Arten eigene Erhebungen durchgeführt (GÖG & CHIROTEC 2020, Anlage saP1). Die Ermittlung und Bewertung der Vorhabenwirkungen auf das Natura 2000-Gebiet erfolgten auf Basis der genannten Quellen und der Eigen-erhebungen.

## 2 Methodik der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung

Vor dem Hintergrund der Natura 2000-Gebietsmeldungen soll anhand der vorliegenden Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung eine mögliche Beeinträchtigung des betroffenen Natura 2000-Gebietes durch das geplante Vorhaben untersucht werden. Gegenstand der Betrachtung sind die zu erwartenden Auswirkungen durch Bau und Anlage der Trennwandkonstruktion in den Tunneln und den Einhausungen in den Voreinschnitten. Betriebsbedingte Wirkungen – sowohl Betrieb der Infrastruktur als auch Bahnbetrieb auf der Infrastruktur – werden ebenfalls vollständig im Planfeststellungsverfahren abgehandelt (vgl. Kapitel 1).

Die nachfolgend aufgeführten Prüfschritte (vgl. Kapitelüberschriften) entsprechen den in der Fachliteratur geforderten und vom Gesetzgeber vorgeschriebenen. Sie orientieren sich am Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (BMVBW 2004b).

In Kapitel 3 wird das Vorhaben beschrieben. Für die eigentliche Verträglichkeitsprüfung wird zunächst das gesamte Gebiet dargestellt, da es maßgeblicher Betrachtungsgegenstand der Verträglichkeitsprüfung ist. Anschließend werden anhand von Art und Umfang des Vorhabens der Wirkraum und der detailliert untersuchte Bereich definiert, die der differenzierten Bewertung zugrunde liegen (vgl. Kapitel 5.1). Innerhalb des detailliert untersuchten Bereichs wurden für das FFH-Gebiet die Lebensraumtypen nach Anhang I und die Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie dokumentiert und entsprechend in Karte 01 sowie Kapitel 6 dargestellt.

Die daran anschließende Bewertung der Beeinträchtigungen erfolgt angelehnt an die Methoden des Gutachtens zu o. g. Leitfaden (BMVBW 2004a) und wird in Kapitel 2.1 näher erläutert. Neben den Beeinträchtigungen durch das Vorhaben selbst sind zudem kumulative Beeinträchtigung durch andere Pläne und Projekte zu berücksichtigen und in die Bewertung einzubeziehen (vgl. Kapitel 2.2). Durch entsprechende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können ggf. zu erwartende Beeinträchtigungen auf ein unerhebliches Maß reduziert werden. Diese sind ebenfalls in der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung darzustellen und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit in das abschließend zu formulierende Gesamtergebnis einzubeziehen. Die Gesamtbewertung beinhaltet neben den zusammengefasst zu erwartenden Projektbeeinträchtigungen die Aussage derer Erheblichkeit bzw. Nichterheblichkeit.

### 2.1 Beschreibung der Bewertungsmethode

Im Rahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung stellen die Erhaltungsziele den zentralen Maßstab für die Ableitung der Erheblichkeit bzw. Nicht-Erheblichkeit eines Vorhabens dar. Dabei reicht die erhebliche Beeinträchtigung eines Erhaltungszieles aus, um die Nichtverträglichkeit eines Vorhabens zu begründen (BMVBW 2004a). Die Prüfung hinsichtlich der Erheblichkeit bzw. Nicht-Erheblichkeit von Beeinträchtigungen ist

daher für jedes Erhaltungsziel einzeln durchzuführen. Die vorkommenden Arten und Lebensräume inklusive ihrer charakteristischen Lebensgemeinschaften haben i. d. R. spezifische Empfindlichkeiten gegenüber den vorhabenbedingten Wirkfaktoren, anhand derer der Beeinträchtigungsgrad zu beurteilen ist. Aus diesem Grund ist eine eigenständige Betrachtung der einzelnen Arten und Lebensraumtypen notwendig (BMVBW 2004a).

In Anlehnung an das Gutachten zum Leitfaden des BMVBW (2004a) wird eine sechsstufige Bewertungsskala zur Beurteilung des Beeinträchtigungsgrades zugrunde gelegt. Da die Erheblichkeit bzw. Nicht-Erheblichkeit die Kernaussage einer Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung darstellt, wird das Gesamtergebnis mit Hilfe einer zweistufigen Skala (erheblich/nicht erheblich) ausgedrückt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Skala des Beeinträchtigungsgrades und deren Reduzierung auf zwei Stufen am Ende des Bewertungsvorgangs (entnommen aus BMVBW 2004a).

6-stufige Skala des Beeinträchtigungsgrads	2-stufige Skala der Erheblichkeit
keine Beeinträchtigung	nicht erheblich
geringer Beeinträchtigungsgrad	
noch tolerierbarer Beeinträchtigungsgrad	
hoher Beeinträchtigungsgrad	erheblich
sehr hoher Beeinträchtigungsgrad	
extrem hoher Beeinträchtigungsgrad	

Daneben wurden als Orientierungswerte die Konventionsvorschlägen von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) sowie die Empfehlungen der LANA (Je-desto-Formel) (LANA 2004) berücksichtigt. Nach LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) stellt die direkte und dauerhafte Inanspruchnahme von Lebensraumtypen des Anhangs I bzw. (Teil-)Habitaten der Arten des Anhangs II der FFH-RL sowie von (Teil-)Habitaten der Arten des Anhangs I bzw. Art. 4 Abs. 2 VSchRL, die in einem Natura 2000-Gebiet nach gebietsspezifischen Erhaltungszielen zu bewahren oder zu entwickeln sind, im Regelfall eine erhebliche Beeinträchtigung dar. Von dieser Grundannahme kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn kumulativ die Prüfkriterien A-E des Fachkonventionsvorschlags erfüllt werden (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Prüfkriterien zur Abweichung von der Grundannahme nach dem Fachkonventionsvorschlag nach LAMBRECHT & TRAUTNER (2007).

Lebensraumtypen	Meldearten
<b>A) Qualitativ-funktionale Besonderheiten</b>	
Auf der betroffenen Fläche sind keine speziellen Ausprägungen des Lebensraumtyps vorhanden, die innerhalb der Fläche, die der Lebensraum einnimmt, z. B. eine Besonderheit darstellen bzw. in wesentlichem Umfang zur biotischen Diversität des Lebensraumtyps in dem Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung beitragen. Hierbei ist auch eine besondere Lebensraumfunktion für charakteristische Arten zu berücksichtigen; und	Die in Anspruch genommene Fläche ist kein für die Art essenzieller bzw. obligater Bestandteil des Habitats. D.h. es sind keine Habitatsanteile betroffen, die für die Tiere von zentraler Bedeutung sind, da sie z.B. an anderer Stelle fehlen bzw. qualitativ oder quantitativ nur unzureichend oder deutlich schlechter vorhanden sind, und
<b>B) Orientierungswert "quantitativ-absoluter Flächenverlust"</b>	
Der Umfang der direkten Flächeninanspruchnahme eines Lebensraumtyps überschreitet die für den jeweiligen Lebensraumtyp dargestellten Orientierungswerte nicht; und	Der Umfang der direkten Flächeninanspruchnahme überschreitet die für die jeweilige Art dargestellten Orientierungswerte, soweit diese für das betroffene Teilhabitat anwendbar sind, nicht; und
<b>C) Ergänzender Orientierungswert "quantitativ-relativer Flächenverlust" (1 %-Kriterium)</b>	
Der Umfang der direkten Flächeninanspruchnahme eines Lebensraumtyps ist nicht größer als 1 % der Gesamtfläche des jeweiligen Lebensraumtyps im Gebiet bzw. in einem definierten Teilgebiet; und	Der Umfang der direkten Flächeninanspruchnahme ist nicht größer als 1 % der Gesamtfläche des jeweiligen Lebensraums bzw. Habitats der Art im Gebiet bzw. in einem definierten Teilgebiet; und
<b>D) Kumulation "Flächenentzug durch andere Pläne / Projekte"</b>	
Auch nach Einbeziehung von Flächenverlusten durch kumulativ zu berücksichtigende Pläne und Projekte werden die Orientierungswerte (B u. C) nicht überschritten; und	Auch nach Einbeziehung etwaiger Flächenverluste durch kumulativ zu berücksichtigende Pläne und Projekte werden die Orientierungswerte (B und C) nicht überschritten; und
<b>E) Kumulation mit "anderen Wirkfaktoren"</b>	
Auch durch andere Wirkfaktoren des jeweiligen Projekts oder Plans (einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen) werden keine erheblichen Beeinträchtigungen verursacht.	Auch durch andere Wirkfaktoren des Projekts oder Plans (einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen) werden keine erheblichen Beeinträchtigungen verursacht.

### 2.1.1 Schritte des Bewertungsvorgangs

Der iterative Bewertungsvorgang setzt sich aus drei Schritten zusammen, die in Tabelle 3 (Seite 14) dargestellt sind.

Tabelle 3: Schritte des Bewerbungsverfahrens.

<b>Schritt 1:</b> Bewertung der Beeinträchtigungen durch das zu prüfende Vorhaben	a) Bewertung der einzelnen Beeinträchtigungen durch das zu prüfende Vorhaben b) Bewertung der Rest-Beeinträchtigungen nach Maßnahmen zur Schadensbegrenzung c) Zusammenführende Bewertung aller, die Art bzw. den Lebensraum betreffenden Beeinträchtigungen
<b>Schritt 2:</b> Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen durch andere Vorhaben	d) Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen durch andere Vorhaben e) Bewertung der Rest-Beeinträchtigungen nach Maßnahmen zur Schadensbegrenzung f) Zusammenführende Bewertung aller, die Art bzw. den Lebensraum betreffenden Beeinträchtigungen
<b>Schritt 3:</b> Formulierung des Gesamtergebnisses der Bewertung	Ableitung der Erheblichkeit bzw. Nicht-Erheblichkeit der Beeinträchtigungen einer Art bzw. eines Lebensraums

### Schritt 1: Bewertung der Beeinträchtigungen durch das zu prüfende Vorhaben

In einem ersten Schritt werden die Beeinträchtigungen beschrieben und bewertet, die durch das zu prüfende Vorhaben selbst ausgelöst werden. Dabei sind im Unterschritt a) zunächst die Beeinträchtigung ohne Schadensbegrenzung darzustellen. Aus diesem ersten Unterschritt ergibt sich, ob Maßnahmen zur Schadensbegrenzung notwendig sind oder nicht.

Sind sie notwendig, werden diese in einem zweiten Unterschritt b) beschrieben. Die verbleibenden Rest-Beeinträchtigungen werden anhand der gleichen Bewertungsskala, wie unter a) angewendet, bewertet.

In einem dritten Unterschritt c) werden die einzelnen, nach Umsetzung der Maßnahmen zur Schadenbegrenzung auf die Art bzw. den Lebensraum einwirkenden Rest-Beeinträchtigungen zu einer wirkprozessübergreifenden Bewertung zusammengeführt. Sofern keine Maßnahmen zur Schadenbegrenzung nötig sind, erfolgt diese Zusammenführung bereits am Ende des Unterschrittes a), wenn alle vorhabenbedingten Beeinträchtigungen beschrieben wurden.

Die Maßnahmen zur Schadensbegrenzung dienen dazu, Beeinträchtigungen zu reduzieren, die ansonsten als erheblich zu bewerten wären. Es sind daher nur jene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung verpflichtend, die für das Erreichen der Verträglichkeit erforderlich sind. Im Einzelfall kann es jedoch notwendig sein, nicht erhebliche Beeinträchtigungen zu reduzieren, wenn durch Kumulationseffekte mit anderen Plänen und Projekten die Erheblichkeitsschwelle überschritten wird.

Sind keine anderen Pläne und Projekte mit kumulierenden Auswirkungen zu berücksichtigen, können die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen und die Verträglichkeit des Vorhabens bereits am Ende von Schritt 1 abgeleitet werden.



### Schritt 2: Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen durch andere Vorhaben

Die Arbeitsschritte 1 und 2 des Bewertungsvorgangs weisen hinsichtlich ihrer Arbeitsschritte die gleiche Grundstruktur auf. Es wird beiden Arbeitsschritten zudem die gleiche sechsstufige Bewertungsskala zugrunde gelegt.

Im Unterschritt a) erfolgt für diejenigen Erhaltungsziele, die von mindestens einem Plan oder Projekt beeinträchtigt werden, eine zweite Bewertung, in welcher die Auswirkungen durch Kumulationseffekte beschrieben und bewertet werden. Unterschritt b) beschreibt ggf. Maßnahmen zur Begrenzung der kumulativen Beeinträchtigungen. Die dadurch erzielte Reduktion wird analog Arbeitsschritt 1 anhand der Höhe der Restbeeinträchtigungen bewertet. Anschließend erfolgt wiederum in Unterschritt c) die zusammenführende Bewertung.

### Schritt 3: Formulierung des Gesamtergebnisses der Bewertung

Die Erheblichkeit bzw. Nicht-Erheblichkeit der Beeinträchtigungen einer Art bzw. eines Lebensraums ergibt sich aus dem Beeinträchtigungsgrad der kumulierten Beeinträchtigung nach Schadensbegrenzung und steht damit am Ende des Schrittes 2 c) fest. Im Arbeitsschritt 3 findet lediglich eine Reduktion der sechs Bewertungsstufen der vorangegangenen Schritte auf eine zweistufige Skala „erheblich“ / „nicht erheblich“ statt. Damit wird das Gesamtergebnis der Verträglichkeitsprüfung klar zum Ausdruck gebracht.

## **2.1.2 Bewertung des Beeinträchtigungsgrades in 6 Stufen**

Die Bewertung der Beeinträchtigungen erfolgt erhaltungsziel- und schutzgebietsbezogen mit der Maßgabe der Bewahrung eines günstigen Erhaltungszustands der Lebensräume und Arten.

Dieser ist für einen Lebensraumtyp entsprechend Artikel 1 Buchstabe e) FFH-Richtlinie dann als günstig einzustufen, wenn:

- *sein natürliches Verbreitungsgebiet sowie die Flächen, die er in diesem Gebiet einnimmt, beständig sind oder sich ausdehnen und*
- *die für seinen langfristigen Fortbestand notwendigen Strukturen und spezifischen Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich bestehen werden und*
- *der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten im Sinne des Buchstaben i) günstig ist.*

Nach Art. 1 Buchstabe i) ist der Erhaltungszustand einer Art als günstig einzustufen, wenn:

- *aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraums, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird, und*
- *das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt, noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und*

- *ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.*

Darüber hinaus ist die Verbesserung eines aktuell noch ungünstigen Erhaltungszustandes als Entwicklungsziel sowie vorgesehene Maßnahmen zu dessen Erreichen (beispielweise aus dem Managementplan) in der Bewertung zu berücksichtigen.

Aufgrund ihrer spezifischen Empfindlichkeit gegenüber den verschiedenen durch das Vorhaben ausgelösten Wirkprozessen müssen die einzelnen Erhaltungsziele eigenständig behandelt werden. Dabei reicht die erhebliche Beeinträchtigung eines einzigen Erhaltungszieles durch einen einzigen Wirkprozess aus, um die Unverträglichkeit des Vorhabens zu begründen.

Zur Differenzierung der Beeinträchtigungen oberhalb und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle erfolgt die Bewertung anhand einer sechsstufigen Skala, um eine Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Im Anhang werden in Kapitel 9.1 die sechs Stufen des Beeinträchtigungsgrades dargestellt (entsprechend den Ausführungen von BMVBW 2004a).

### 2.1.3 2-stufige Skala der Erheblichkeit

Für das skizzierte Bewertungsverfahren sind die Bewertungsstufen so definiert, dass mit Erreichen eines hohen Beeinträchtigungsgrades Veränderungen verbunden sind, die – nach wissenschaftlichen Kriterien beurteilt – den langfristig günstigen Erhaltungszustand der untersuchten Art oder des untersuchten Lebensraums gefährden (BMVBW 2004a).

Daraus ergeben sich folgende Definitionen für erhebliche bzw. nicht erhebliche Beeinträchtigung (BMVBW 2004a):

- Als nicht erheblich werden isoliert bzw. kumuliert auftretende Beeinträchtigungen von geringem und im konkreten Fall noch tolerierbarem Beeinträchtigungsgrad eingestuft. Der Erhaltungszustand des Lebensraums bzw. der Art ist weiterhin günstig bzw. die Möglichkeit der Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands wird nicht eingeschränkt. Die Funktionen des Gebiets innerhalb des Netzes Natura 2000 bleiben gewährleistet.
- Als erheblich werden isoliert bzw. kumuliert auftretende Beeinträchtigungen mit hohem bis extrem hohem Beeinträchtigungsgrad eingestuft. Der Lebensraum oder die Art oder die Möglichkeit der Wiederherstellung ihres günstigen Erhaltungszustands erfahren in dem Fall Verschlechterungen, die mit den Zielen der FFH-Richtlinie bzw. Vogelschutzrichtlinie nicht kompatibel sind.

## 2.2 Beurteilung der Beeinträchtigungen durch andere zusammenwirkende Pläne und Projekte

Gemäß Artikel 6 Abs. 3 der FFH-Richtlinie muss die Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung bei der Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen auch andere bekannte Pläne und Projekte einbeziehen, die im Zusammenwirken mit dem geplanten Vorhaben

geeignet sind, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen. Der Betrachtungsraum für andere, kumulierende Vorhaben entspricht dem Bezugsraum der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung und umfasst grundsätzlich die gesamte betroffene Schutzgebietskulisse.

### **2.2.1 Begründung für die Auswahl der berücksichtigten Pläne und Projekte**

Die Kriterien zur Auswahl der zu berücksichtigenden Pläne und Projekte erfolgte gemäß BMVBW (2004a). Die zu berücksichtigenden Pläne und Projekte sind nach BMVBW (2004a) grundsätzlich erst dann relevant, wenn sie rechtsverbindlich sind.

Generell sind die Pläne und Vorhaben in die Betrachtungen einzubeziehen, die in der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) genannt sind, Eingriffe in Natur und Landschaft verursachen bzw. genehmigungsbedürftige Anlagen darstellen.

### **2.2.2 Ergebnisse der Abfragen zu Projekten und Plänen**

Grundlage für die Auswahl der berücksichtigten Pläne und Projekte bildeten drei Abfragen. Die erste Abfrage im Jahr 2015 erfolgte bei allen Gemeinden, die Anteil am betroffenen Natura 2000-Gebiet haben sowie beim zuständigen Landkreis und dem RP Karlsruhe. Sie wurden schriftlich gebeten, soweit vorhanden, relevante Pläne oder Projekte, das heißt:

- Pläne, wenn sie rechtsverbindlich (d.h. in Kraft getreten) sind.
- Projekte, wenn sie von einer Behörde zugelassen oder durchgeführt wurden.

zu benennen.

Bei der zweiten Abfrage im Jahr 2020 wurde die Untere Naturschutzbehörde um Meldungen gebeten, falls sich seit 2015 Änderungen bei den zu berücksichtigenden Plänen und Projekten ergeben haben. Die dritte Abfrage erfolgte im Jahr 2022, wobei bei allen Gemeinden, die Anteil am betroffenen Natura 2000-Gebiet haben, bei den zuständigen Landkreisen sowie dem RP Karlsruhe angefragt wurde. Sofern nicht anders vermerkt, hat die erneute Abfrage keine Änderungen ergeben. Es gelten die Aussagen von 2015. Nachfolgend sind in Tabelle 4 die Pläne und Projekte aufgeführt, die im Rahmen der Abfrage benannt wurden. Ergänzend sind in den Spalten 2 und 3 die betroffenen Lebensraumtypen und Arten sowie die Auswirkungen auf diese durch die Projekte dargestellt. Die Ergebnisse der dritten Abfrage werden der Übersichtlichkeit halber zusätzlich im Anhang Kapitel 9.8 dargestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse der Abfrage von ggf. kumulierenden Projekten und Plänen

Plan oder Projekt	Betroffene Arten und/oder Lebensraumtypen	Auswirkungen (ggf. Quantifizierung der Auswirkungen)
Bebauungsplan Sportpark Calw	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation 91E0 Auenwälder mit Erle und Esche 1163 Groppe 1324 Großes Mausohr	Keine, durch Schadensbegrenzungsmaßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen vermieden
Kanalanschluss Bergweg, Enzklösterle	6510 Magere Flachland-Mähwiesen 3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation 91E0 Auenwälder mit Erle und Esche 1163 Groppe	<1m <sup>2</sup> (3 Kanaldeckel in LRT 6510), temporäre baubedingte Beeinträchtigungen, geeignete Vermeidungsmaßnahmen, kurze Kanaltrassenabschnitte liegen in 6510
Neubau Wasserkraftanlage und Durchgängigkeit	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation 6430 Feuchte Hochstaudenfluren 91E0 Auenwälder mit Erle und Esche	Keine Beeinträchtigungen
Stromtrasse Igelloch - Unterkollbach (Erdkabel)	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
20KV-Erdkabellegung Waldecker Hof	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Modernisierung Wasserkraftanlage in Ernstmühl	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Teichdesinfektion mit Branntkalk und Ableitung über Kläranlage in Nagold	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation 1163 Groppe 1096 Bachneunauge	Keine Beeinträchtigungen
WKA Talmühle; Neubau Fischaufstieg	91E0 Auenwälder mit Erle und Esche 1163 Groppe 1096 Bachneunauge	Maßnahme bringt insgesamt Aufwertung des FFH-Gebietes; 10 m <sup>2</sup> LRT 91E0 werden temporär in Anspruch genommen
Hochwasserschutz Nagold, Calw-Hirsau	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation 6430 Feuchte Hochstaudenfluren 91E0 Auenwälder mit Erle und Esche 1163 Groppe 1096 Bachneunauge	Keine Beeinträchtigungen
Radweg Mindersbach-Wart	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Regenwasserleitung Hirsauer Wiesenweg	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	

Plan oder Projekt	Betroffene Arten und/oder Lebensraumtypen	Auswirkungen (ggf. Quantifizierung der Auswirkungen)
Bauwerksanierung Vord. Neubachstube	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation 1163 Groppe 1096 Bachneunauge	Nur temporäre Beeinträchtigung
Sanierung Parkplatz an der Station Teinach	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Errichtung Lager- und Umschlagplatz im Walkmühlweg 57	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation 91E0 Auenwälder mit Erle und Esche	Keine Beeinträchtigung
Dreharbeiten an Monhardter Wasserstube	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	Keine Beeinträchtigung
Anschluss Regenwasserbehandlung	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation 1163 Groppe	Keine Beeinträchtigung
L362 - Umbau des VKP L362/L351 in der OD Altensteig	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Neubau Gasleitung HD/MD Altensteig - Simmersfeld	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Hangrutschung an Straße in Neubulach-Altbulach	8220 Silikatfelsen mit Felsspaltvegetation 1421 Europäischer Dünnfarn	Keine Beeinträchtigung
Pegel Altensteig, Herstellung Durchgängigkeit	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation 6430 Feuchte Hochstaudenfluren	gering (< 10 m <sup>2</sup> )
Straßenbaumaßnahme K4334	9410 Bodensaure Nadelwälder	gering, keine Flächeninanspruchnahme
Abwassersammler KA Köllbachtal	6510 Magere Flachland-Mähwiesen	1 m <sup>2</sup>
Anschluss an KA Calw-Hirsau	6510 Magere Flachland-Mähwiesen	temporäre Beeinträchtigung
Wasserkraftanlage T14, gewässerökologische Verbesserung	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	keine Beeinträchtigung
Dreharbeiten an Monhardter Wasserstube	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	keine Beeinträchtigung
Waldkalkung Revier Würzbach	9410 Bodensaure Nadelwälder	keine Beeinträchtigung

Plan oder Projekt	Betroffene Arten und/oder Lebensraumtypen	Auswirkungen (ggf. Quantifizierung der Auswirkungen)
Sanierung Flößerstube – Abschürfung Verlandungsinsel	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	keine Beeinträchtigung
Brückenneubau Kohlerstal	91E0 Auenwälder mit Erle und Esche	240 m <sup>2</sup>
Erweiterung Gewerbegebiet Calwer Straße	?	44.700 m <sup>2</sup> Waldumwandlung
Ökokonto-Maßnahme zur Aufwertung des vorhandenen Baumbestandes	3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	keine Beeinträchtigung
Stadtwerke Altensteig Brunnenbohrungen	91E0 Auenwälder mit Erle und Esche	keine Beeinträchtigung
Rückbau Verdolung und Herstellung einer Furt	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Verlegung 20KV-Erdkabel mit Freileitungsabbau	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Breitbandanschluss Igelsloch - Unterkollbach (Erdkabel)	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Radweg an der K4325	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
20 Kv-Erdkabelverlegung	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
20 Kv-Erdkabelverlegung UST Rehmühle – UST Forststraße	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Druckleitung Abwasser Calw	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Neubau Pumpwerk Kentheim	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Wohnhausumbau durch Teilabbruch	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Neubau Telekommunikationstrasse	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	
Erstellung eines Maschinenweges	Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen	

Plan oder Projekt	Betroffene Arten und/oder Lebensraumtypen	Auswirkungen (ggf. Quantifizierung der Auswirkungen)
Gewässerkreuzung Nagold, Kabelverlegung		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Bebauungsplan Gewerbegebiet Calwer Straße		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Ableitungskanal KA Holzbronn – PW Station Teinach		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Breitbandausbau Bad Wildbad Berge		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Neukonzeption des Vogellehrpfades		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Nonnenwald Stromtrasse		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Sanierung L347 zw. VKP B294 / L347 und Oberknollwangen		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Erneuerung Hochbehälter NSG Kapf		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Breitbandausbau Neuweiler - Agenbach		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Funkmasten in Kentheim		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Probebohrung, Grundwassererkundung		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Erneuerung Wasserleitungen Altensteiger Straße Ebhausen		Keine Arten und Lebensraumtypen betroffen
Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung der Entwässerung in den Bestandstunneln	1304 Große Hufeisennase 1308 Mopsfledermaus 1321 Wimperfledermaus 1323 Bechsteinfledermaus 1324 Großes Mausohr	Keine Beeinträchtigung
Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung der Gewölbe in den Bestandstunneln	1304 Große Hufeisennase 1308 Mopsfledermaus 1321 Wimperfledermaus 1323 Bechsteinfledermaus 1324 Großes Mausohr	Geringe Beeinträchtigung, insbesondere der Erhaltungsziele zum Schutz von Schwärm- und Winterquartiere. Unter Berücksichtigung der geplanten Schadensbegrenzungsmaßnahmen insgesamt keine erhebliche Beeinträchtigung.

## 3 Beschreibung des Vorhabens

### 3.1 Technische Beschreibung des Vorhabens

#### Bauphase

Die nachfolgend dargestellte technische Beschreibung des Vorhabens wurde weitestgehend nachrichtlich aus dem Erläuterungsbericht der technischen Planung übernommen (MIC 2022). Der Fokus lag dabei auf den für die Natura 2000-Prüfung relevanten technischen Sachverhalten.

Die vorgesehenen Arbeiten umfassen die nachfolgenden Arbeitsschritte. Planungsbestandteile, die nicht ausschließlich der Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn, sondern in Folge der Lösungsvariante *Trennwandkonstruktion* dem Schutz der Fledermäuse dienen, sind nachfolgend *kursiv* gekennzeichnet.

#### Tunnel Forst

- *Lageänderung der Gleistrasse von km 36,2+72 bis 37,1+75 und Herstellung des Gleisoberbaus mit Gleistragplatten von km 36,2+91 bis 37,1+47*
- *Neubau Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz im gesamten Tunnel Forst zwischen km 36,3+71 und km 37,0+67*
- *Neubau Einhausung zum Fledermausschutz in den Voreinschnitten des Tunnels Forst von km 36,2+91 bis 36,3+71 (→ Länge 80 m) und km 37,0+67 bis 37,1+47 (→ Länge 80 m)*
- *Neubau einer Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst*
- *Einbau einer Trockenlöschleitung und Tunnelsicherheitsbeleuchtung*

#### Tunnel Hirsau

- *Lageänderung der Gleistrasse von km 43,6+82 bis 44,4+20 und Herstellung des Gleisoberbaus mit Gleistragplatten von km 43,6+20 bis 44,3+94*
- *Neubau Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz im gesamten Tunnel Hirsau zwischen km 43,7+60 und km 44,3+14*
- *Neubau Einhausung zum Fledermausschutz in den Voreinschnitten des Tunnels Hirsau von km 43,6+34 bis 43,7+60 (→ Länge 126 m) und km 44,3+14 bis 44,3+94 (→ Länge 80 m)*
- *Neubau einer Rettungszufahrt von km 42,6+00 bis 43,5+48*
- *Neubau eines Rettungsplatzes bei km 43,6+00*
- *Übernetzung der Einschnittsböschungen gefährdeter Stellen im Bereich der Einhausung*
- *Einbau einer Trockenlöschleitung und Tunnelsicherheitsbeleuchtung*



Die Trennwandkonstruktion stellt einen Einbau in die Bestandstunnel dar. Die vorhandene Tunnelkonstruktion bleibt dabei unverändert. Die Ausbildung der Trennwandkonstruktion erfolgt als Stahlkonstruktion mit Ausfachungen durch Aluminiumelemente (ähnlich Lärmschutzwänden). Die Anschlussbereiche der Trennwände an das Tunnelgewölbe werden durch flexibles Moosgummi so verschlossen, dass keine Spalten verbleiben. Im Sockelbereich sorgt eine Betonfertigteilschürze für einen Abschluss zum Erdreich. Die Wand trennt so komplett den Tunnel von der Sohle bis zum First in einen Bahnbereich und einen Fledermausbereich.

Die Länge der Trennwände entspricht genau der jeweiligen Tunnellänge. Das bedeutet eine Länge von ca. 695,5 m beim Tunnel Forst und ca. 554,0 m beim Tunnel Hirsau. Nähere Ausführungen zur Ausgestaltung und Umsetzung sind dem technischen Erläuterungsbericht (MIC 2022) zu entnehmen.

Um an und vor den Tunnelportalen mögliche Kollisionen zwischen Fledermäusen und dem Zug zu vermeiden und auch abzusichern, dass die Fledermäuse ihren zugeordneten Tunnelbereich finden können, werden jenseits der beiden Tunnelenden in den Voreinschnitten Einhausungen der Bahnstrecke errichtet. Die Länge der Einhausung muss nach entsprechenden verhaltensmorphologischen Untersuchungen im Normalfall ca. 80 m betragen (GÖG & CHIROTEC 2020). Aufgrund der Felsböschungen im Voreinschnitt Süd des Tunnels Hirsau, die den Fledermäusen als Leitstrukturen dienen, ist jedoch eine Verlängerung der Einhausung um weitere 46 m erforderlich, sodass die Einhausung in diesem Voreinschnittsbereich eine Gesamtlänge von 126 m aufweisen wird.

Die Einhausungsbereiche sind außerdem jeweils zweigeteilt. Ein 40 m langer Abschnitt jeweils unmittelbar anschließend an die Tunnelportale muss im Umfang lichtdicht verschlossen ausgebildet werden.

Die Ausführung der geschlossenen Einhausungen erfolgt in Anlehnung an die Trennwände als Stahlkonstruktion mit Aluminium-Schallschutz-Elementen. Der davorliegende Abschnitt von 40 m bzw. 86 m kann dann aufgelöst mit einem Gitter und einem engmaschigen Drahtnetz erfolgen.

Wegen der räumlichen Enge in den Voreinschnitten an den Außenseiten der Einhausung können keine bodenebenen Wege angeordnet werden. Stattdessen werden seitlich an den Einhausungen Wartungsstege mit Geländern montiert. Von diesen Stegen aus können erforderliche Wartungsarbeiten an den Einhausungen und Beräumungen der Hangbereiche im Anschluss an die Einhausungswände erfolgen sowie anschließende, vernetzte Hangbereiche überprüft und beräumt werden.

Der erste Einhausungsrahmen im Voreinschnitt schließt unmittelbar an die äußerste Trennwandstütze am Tunnelportal an. Spalten, die sich aufgrund der unterschiedlichen Geometrie der Trennwandstütze und des Einhausungsrahmens ergeben, werden durch

*angeschweißte Abdeckbleche so dicht verschlossen, dass sich keine Durchschlupfmöglichkeiten für die Tiere ergeben. Der vorhandene Spalt zwischen Einhausungsrahmen und Portalwand wird wie der Anschluss der Trennwand an das Gewölbe im Tunnel durch flexibles Moosgummi formschlüssig abgesperrt.*

*Die Gleise werden im Bereich der Einhausungen analog zu den Tunnelabschnitten in einer Gleistragplatte aus Stahlbeton geführt. In den geschlossenen Abschnitten der Einhausungen werden ebenfalls analog zu den Tunnelabschnitten die Bereiche zwischen den Außenrändern der Gleistragplatte und der Einhausung mit einem Betonaufbau befestigt. In den übernetzten Abschnitten der Einhausungen erfolgt die Befestigung der Flächen neben der Gleistragplatte mittels eines wasserdurchlässigen Schotteraufbaus.*

Außerhalb der Abschnitte mit Gleistragplatten werden die Gleise mit Betonschwellen im Schotterbett ausgeführt.

*Die Bahnentwässerung in den geschlossenen Abschnitten der Einhausungen erfolgt analog zu den Tunnelabschnitten über beiderseitige Kastenrinnen, welche in diesen Bereichen neu herzustellen sind. Am Ende der geschlossenen Einhausungsabschnitte erfolgt der Übergang in eine Sicker- und Transportleitung, welche durch die übernetzten Einhausungsabschnitte führt und außerhalb der Einhausungen an die bestehenden Bahnseitengräben angebunden wird.*

*Zur Fledermauslenkung und zur Verbesserung des Nahrungsangebotes wird bei den geschlossenen Einhausungen ein begrüntes Dach aufgesetzt.*

Im Zuge der Bauausführung ist darüber hinaus eine Bewetterung der Tunnel zu gewährleisten. Dies wird durch die Installation mehrerer Belüftungsanlagen in den beiden Tunneln gewährleistet, die in gleiche Richtung ausgerichtet sind. Durch die Bewetterungsanlagen wird frische Luft aus dem Einschnitt in die Tunnel transportiert, wodurch aufgrund der bestehenden Gefälle beider Tunnel ein Luftstrom und –austausch durch die Tunnel erzeugt wird.

Bei den geplanten Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) handelt es sich überwiegend um Flächen, die bereits im Zuge vorausgegangener Baumaßnahmen beansprucht und im Rahmen der jeweils dafür erforderlichen Genehmigungen hinsichtlich entstehender Konflikte und notwendiger Maßnahmen berücksichtigt wurden. Gleiches gilt für die benötigten Zufahrtswege zwischen den Baustellen und BE-Flächen. Eine Ausnahme stellt hierbei lediglich die BE-Fläche und Zuwegung im südlichen Voreinschnitts Tunnel Hirsau dar.

## **Betriebsphase**

### Trassenpflege

Um die Sicherheit des Bahnbetriebes dauerhaft zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Kontrolle der Vegetation erforderlich. Auf beiden Seiten der Gleisachse ist eine 6 m

breite Sicherheitszone ausgewiesen, in der sämtliche Gehölze inklusive Wurzelstöcke zu entfernen sind. Die daran anschließende Rückschnittzone soll den Bereich von 6 – 12 m Abstand zur Gleisachse bzw. im Einschnitt aus Sicherheitsgründen die gesamten Böschungen umfassen. Hier soll ein Gehölzrückschnitt im 6 – 8-jährigen Turnus stattfinden. Daran soll sich eine Stabilisierungszone (12 – 32,5 m) anschließen, in der die Entnahme großer Bäume zur Gewährleistung der Betriebssicherheit erforderlich sein kann. Die idealtypische Abfolge der genannten Zonen ist in Abbildung 1 dargestellt.

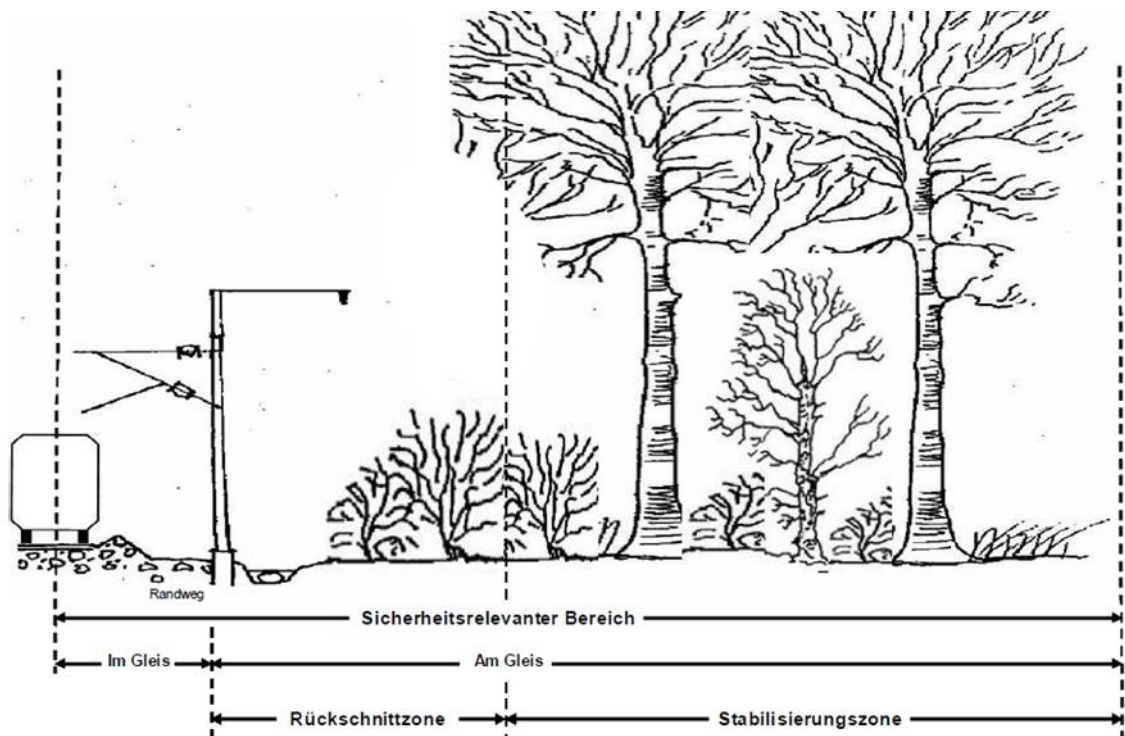


Abbildung 1: Ausdehnung der Rückschnitts- und Stabilisierungszonen.

Diese reguläre Vegetationszonierung trifft im vorliegenden Planfeststellungsabschnitt lediglich auf die flacheren Einschnittsbereichen und insbesondere den südlichen Voreinschnitt Tunnel Hirsau zu, da aufgrund der Steilheit der Böschungen in den übrigen Einschnittsbereichen mit diesem Aufbau die Betriebssicherheit nicht gewährleistet wäre. Aus diesem Grund wird von dieser Abfolge dahingehend abgewichen, dass ein gestufter Aufbau der Gehölze angestrebt wird. Dies bedeutet, dass regelmäßig alle Bäume entnommen oder eingekürzt werden, die im Falle eines Sturzes auf den Gleisbereich fallen könnten. Weiterhin werden im Rahmen einer Vermeidungs-/ Schadensbegrenzungsmaßnahme (V 4/S 4) Leitstrukturen für die Fledermäuse angelegt, sodass stellenweise auch von dem gestuften Gehölzaufbau abgewichen wird. Der Aufbau der Trassenpflege in diesem Planfeststellungsabschnitt kann den Maßnahmenplänen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (GÖG 2022a) entnommen werden.

### Tunnelinspektion

Alle 3 Jahre muss eine Tunnelinspektion erfolgen, bei der alle Steine des Tunnelgewölbes durch Abklopfen auf festen Sitz überprüft werden. *Durch die neue Trennwand sind nicht alle Steine zugänglich. Um diese Prüfung trotzdem regelkonform durchführen zu können, müssen im oberen Bereich die Füllelemente der Trennwand ausgebaut werden. Das kann von der Bahnseite her durch Öffnen der Einhubfenster im Flansch erfolgen. Dann lassen sich die Elemente der oberen Felder ausbauen. Nach der Prüfung können die Felder wieder mit den Elementen verschlossen werden.*

*Bei dieser Arbeit hilft ein Hubsteiger, der bahnseitig eingesetzt wird und in der Einsatzzeit tagsüber im Bereich der Sicherheitsnische außerhalb der Einhausung geparkt wird. Durch ein großes Schiebetor am Ostportal des Tunnels Forst kann das Gerät in den Bahnbereich ein- und ausgefahren werden.*

*Der Teil des Fledermausbereichs, der vom Hubsteiger aus nicht mehr erreichbar ist, wird durch eine Schiebeleiter angedient, die an der Trennwand befestigt wird. Die Schiebeleiter besitzt Podeste mit Absturzsicherung in zwei unterschiedlichen Höhen, von denen aus das Tunnelgewölbe händisch erreichbar ist.*

*Für eine weiterhin erforderliche, jährliche Sichtprüfung des Tunnelgewölbes auf der Seite des Fledermausbereichs werden Kameraschienen an der Trennwand angebracht, von denen aus das Gewölbe filmisch untersucht und dokumentiert wird.*

## **3.2 Wirkfaktoren**

Mit der antragsgegenständlichen Maßnahme *Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau* sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten, die zu erheblichen nachteiligen Veränderungen führen und die Erhaltungsziele der gemeldeten Lebensraumtypen und Arten beeinträchtigen können.

### Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Wirkungen charakterisieren sich durch die entsprechenden Bautätigkeiten und deren Flächeninanspruchnahme im Zuge der Herstellung der baulichen Anlagen (z.B. Damm, Wegeführung, Baustelleneinrichtungsflächen etc.). Sie wirken für eine begrenzte Zeit (zeitlicher Umfang der Baumaßnahme).

### Anlagebedingte Wirkungen

Anlagenbedingte Wirkungen entstehen durch die baulichen Anlagen selbst und wirken dauerhaft.

### Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen gehen von der Nutzung der baulichen Anlagen aus und wirken für die Dauer des Betriebes.

Die nachfolgend dargestellten Wirkfaktoren orientieren sich an (BFN o. J.a)<sup>1</sup>. Eine Abschichtung der relevanten Wirkfaktoren sowie eine ausführliche Erläuterung zu den Wirkfaktoren finden sich im Anhang in Kapitel 9.4.

Die durch die Wirkfaktoren ausgelösten Wirkprozesse sind mitunter lebensraumtyp- und artspezifisch sehr unterschiedlich. Nachfolgend werden nur jene Wirkfaktoren aufgelistet (vgl. Tabelle 5), welche für die betroffenen Lebensraumtypen und Arten (vgl. Kapitel 6) betrachtungsrelevant sind. Die Bewertung der Auswirkungen auf die betroffenen Lebensraumtypen und Arten erfolgt im Einzelnen in den Kapiteln 6.1 und 6.2.

---

<sup>1</sup> zuletzt abgerufen am 21.03.2022

Tabelle 5: Für das Vorhaben relevante Wirkfaktoren nach BfN (o. J.a)<sup>2</sup>.  
An = Anlagebedingt, Be = Betriebsbedingt, Ba = Baubedingt

Wirkfaktor		Kategorie	Relevanz des Wirkfaktors gegenüber vorkommenden Erhaltungsziele				
Nr.	Bezeichnung		1304 Gr. Hufeisenn.	1308 Mopsfledderm.	1321 Wimperfl.	1323 Bechsteinfl.	1324 Gr. Mausohr
<b>Wirkfaktorgruppe 1- Direkter Flächenentzug</b>							
1-1	Überbauung / Versiegelung	An	x	x	x	x	x
<b>Wirkfaktorgruppe 2 – Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung</b>							
2-1	Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen	An	x	x	x	x	x
		Be	x	x	x	x	x
<b>Wirkfaktorgruppe 3 – Veränderung abiotischer Standortfaktoren</b>							
3-5	Veränderung der Temperaturverhältnisse	An	x	x	x	x	x
<b>Wirkfaktorgruppe 4 – Barriere oder Fallenwirkung / Individuenverluste</b>							
4-1	Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	Ba	x	x	x	x	x
4-2	Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	An	x	x	x	x	x
4-3	Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	Be	x	x	x	x	x
<b>Wirkfaktorgruppe 5 – Nicht-stoffliche Einwirkungen</b>							
5-1	Akustische Reize (Schall)	Ba	x	x	x	x	x
		Be	x	x	x	x	x
5-2	Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)	Ba	x	x	x	x	x
		Be	x	x	x	x	x
5-3	Licht	Ba	x	x	x	x	x
		Be	x	x	x	x	x
5-4	Erschütterungen / Vibration	Ba	x	x	x	x	x
		Be	x	x	x	x	x
<b>Wirkfaktorgruppe 6 – Stoffliche Einwirkungen</b>							
6-2	Organische Verbindungen	Ba	x	x	x	x	x
6-4	Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe	Ba	x	x	x	x	x

<sup>2</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## 4 Das FFH-Gebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile

### 4.1 Übersicht über das Schutzgebiet

Das FFH-Gebiet *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* setzt sich aus 55 Teilflächen zusammen und umfasst insgesamt eine Fläche von 1.458 ha (RP KARLSRUHE 2020). Die beiden Bahntunnel Forst und Hirsau sind derzeit kein Bestandteil des FFH-Gebiets, da sie aber eine große Bedeutung als Schwärm- und Winterquartier für diverse Fledermausarten haben, darunter fünf Anhang II-Arten, wird der „*Einbezug der Tunnel in die FFH-Gebietskulisse [...] als fachlich zwingend erachtet*“ (RP KARLSRUHE 2020). Die Tunnel und ihre angrenzenden Schwärbereiche weisen eine zusätzliche Fläche von 3,1 ha auf. Im Weiteren werden daher beide Tunnel und die Schwärbereiche als zum FFH-Gebiet gehörend behandelt.

Die naturschutzfachliche Bedeutung des FFH-Gebietes ergibt sich aus folgenden Gesichtspunkten:

- Großflächige Wälder auf den Hochflächen des Schwarzwaldes (Missen), die überwiegend als Bodensaure Nadelwälder [9410] und Moorwälder [\*91D0] einzustufen sind.
- Naturnahe Fließgewässern mit Gehölzsaum des prioritären Lebensraumtyps Auenwälder mit Erle, Eschen, Weide [\*91E0] oder Feuchten Hochstaudenfluren [6430]
- Vorkommen von Hainsimsen-Buchenwäldern [9110] als Jagdgebiete für das Große Mausohr [1324] und die Bechsteinfledermaus [1323]
- Landesweit bedeutsame Fledermaus-Winterquartiere
- Vorkommen von einer Vielzahl an Mageren Flachland-Mähwiesen [6510] und kleinflächig auch Borstgrasrasen [6230] sowie Pfeifengraswiesen [6410] mit individuenstarken Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings [1061]
- Naturnahe Fließgewässer mit Vorkommen von Groppe [1163], Bachneunauge [1096] sowie Strömer [1131]
- Vorkommen von Silikatfelsen mit Spaltenvegetation [8220] als Lebensstätte des Europäischen Dünnfarns [1421].

Nachfolgend ist in Tabelle 6 der Gebietssteckbrief aus dem Managementplan nachrichtlich dargestellt (RP KARLSRUHE 2020).

Tabelle 6: Gebietssteckbrief (nachrichtliche Übernahme RP KARLSRUHE (2020))

<b>Natura 2000-Gebiet</b>	<b>FFH-Gebiet: Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten, 7317-341</b>		
<b>Größe des Gebiets; Anzahl und Größe der Teilgebiete</b>	Größe Natura 2000- Gebiete:	1.458 ha	
	davon		
	FFH-Gebiet:	1.458 ha	100%
	Anzahl der Teilge- biete	55	
	Teilgebiet 1	Kleinenztal südlich Calmbach	43,17 ha
	Teilgebiet 2	Kleinenzhof	1,93 ha
	Teilgebiet 3	Kleinenztal zwischen Kleinenzhof und Rehmühle	84,27 ha
	Teilgebiet 4	Meistern Nordost	1,55 ha
	Teilgebiet 5	Meistern Nordwest	0,19 ha
	Teilgebiet 6	Meistern	17,62 ha
	Teilgebiet 7	Mähder Hünenberg Süd	7,97 ha
	Teilgebiet 8	Mähder Hühnerberg Nord	8,68 ha
	Teilgebiet 9	Hänge oberhalb Rehmühle	4,90 ha
	Teilgebiet 10	Wiese am Schindelhart	0,86 ha
	Teilgebiet 11	Kleinenztal oberhalb Aichelberger Sägmühle	18,59 ha
	Teilgebiet 12	Hesel-, Brand- und Kohlmisse	195,31 ha
	Teilgebiet 13	Waldmoor-Torfstich	68,64 ha
	Teilgebiet 14	Magerwiesen in Lachenmüsse westlich Siehdichfür	2,50 ha
	Teilgebiet 15	Kollbach Igelsloch	28,21 ha
	Teilgebiet 16	Kollbach Unterkollbach	17,05 ha
	Teilgebiet 17	Wiesen westlich Oberkollbach	2,40 ha
	Teilgebiet 18	Hausäcker südwestlich Oberkoll- bach	2,52 ha
	Teilgebiet 19	Wiesen Oberkollbach	5,97 ha
	Teilgebiet 20	Wiesen südlich Oberkollbach	4,31 ha
	Teilgebiet 21	Wiesen östlich Oberkollbach	5,88 ha
	Teilgebiet 22	Falkenstein	11,14 ha
	Teilgebiet 23	Wiesen südlich Altburg	5,63 ha
Teilgebiet 24	Wiesen westlich Campingplatz Alt- burg	16,27 ha	
Teilgebiet 25	Nagoldtal bei Calw	91,35 ha	
Teilgebiet 26	Felsen am Bruderberg Süd	0,04 ha	
Teilgebiet 27	Felsen am Bruderberg Nord	0,05 ha	



<b>Natura 2000-Gebiet</b>	<b>FFH-Gebiet:</b>	<b>Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten, 7317-341</b>	
	Teilgebiet 28	Bruderhöhle	0,96 ha
	Teilgebiet 29 <sup>3</sup>	Eingang/Schwämbereich Fledermausquartier Hirsauer Tunnel Nord	0,78 ha
	Teilgebiet 30 <sup>3</sup>	Eingang/Schwämbereich Fledermausquartier Hirsauer Tunnel Süd	0,78 ha
	Teilgebiet 31	Kuckucksfelsen	1,61 ha
	Teilgebiet 32	Gimpelstein	0,95 ha
	Teilgebiet 33	Stubenfels	8,17 ha
	Teilgebiet 34	Scheckenberg östlich Altbulach	2,17 ha
	Teilgebiet 35	Schlossberg östlich Altbulach	4,90 ha
	Teilgebiet 36	Eingang/Schwämbereich Fledermausquartier Untere Neubulacher Stollen, Oberer Stollen	0,78 ha
	Teilgebiet 37	Eingang/Schwämbereich Fledermausquartier Untere Neubulacher Stollen, Marienstollen	1,43 ha
	Teilgebiet 38	Stock- und Rohrmüsse	374,51 ha
	Teilgebiet 39	Falchenwiesen	10,14 ha
	Teilgebiet 40	Franzosenfels	2,94 ha
	Teilgebiet 41	Ziegelbachtal Oberhaugstett	4,62 ha
	Teilgebiet 42	Wiesen am Hummelberg Oberhaugstett	25,63 ha
	Teilgebiet 43	Beifels	1,80 ha
	Teilgebiet 44	Hoher Stein	0,52 ha
	Teilgebiet 45 <sup>3</sup>	Eingang/Schwämbereich Fledermausquartier Forsttunnel Althengstett West	0,78 ha
	Teilgebiet 46 <sup>3</sup>	Eingang/Schwämbereich Fledermausquartier Forsttunnel Althengstett Ost	0,78 ha
	Teilgebiet 47	Heuäcker südlich Aichhalden	5,85 ha
	Teilgebiet 48	Köllbachtal mit Seitentälern	120,39 ha
	Teilgebiet 49	Schmalzmisse	47,87 ha
	Teilgebiet 50	Eck	3,12 ha
	Teilgebiet 51	Nagoldtal Altensteig	64,54 ha
	Teilgebiet 52	Seinäcker Altensteig	13,71 ha
	Teilgebiet 53	Bruderbachtal Berneck	20,21 ha
	Teilgebiet 54	Rot Berg östlich Wart	39,06 ha

<sup>3</sup> Teilgebiet ist bisher noch nicht für das FFH-Gebiet gemeldet, der Einbezug dieser Teilgebiete wird jedoch gemäß MaP als zwingend erachtet.

<b>Natura 2000-Gebiet</b>	FFH-Gebiet: Kleinental und Schwarzwaldrandplatten, 7317-341
	Teilgebiet 55 Ebersloch nordwestlich Rotfelden 52,25 ha
<b>Politische Gliederung (Gemeinden mit Flächenanteil am Natura 2000-Gebiet)</b>	Regierungsbezirk: Karlsruhe
	Landkreis: Calw
	Calw: 8,60 % Sommersfeld: 4,62 %
	Bad Wildbad: 9,04 % Neuweiler: 29,61 %
	Bad Teinach-Zavelstein: 0,84 % Neubulach: 2,69 %
	Oberreichenbach: 22,56 % Ebhausen: 4,69 %
	Bad Liebenzell: 0,42 % Wildberg: 0,32 %
	Altensteig: 16,61 %
<b>Eigentumsverhältnisse</b>	Offenland ca. 543 ha
	Wald ca. 915 ha
	<i>Staatswald:</i> 20 % 183 ha
	<i>Kommunalwald:</i> 62 % 567 ha
	<i>Privatwald:</i> 18 % 165 ha
<b>TK 25</b>	MTB Nr. 7217 (Bad Wildbad), 7218 (Calw), 7317 (Neuweiler), 7318 (Wildberg), 7417 (Altensteig), 7418 (Nagold)
<b>Naturraum</b>	D54 Schwarzwald: 150 Schwarzwald-Randplatte, 151 Grindenschwarzwald und Enzhöhen, 122 Obere Gäue <sup>4</sup>
<b>Höhenlage</b>	320 bis 776 m ü. NN

<sup>4</sup> Der zur Nachmeldung vorgesehene Tunnel Forst liegt im Naturraum *Obere Gäue*.

<b>Natura 2000-Gebiet</b>	FFH-Gebiet: Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten, 7317-341
<b>Naturschutz</b>	<p>Das Gebiet setzt sich aus 55 unterschiedlichen Teilbereichen zusammen: Im Nordwesten ist die Kleine Enz die Achse des FFH-Gebietes im Nordosten und im Süden das Nagoldtal. Dazwischen sind weitere Seitentäler wie das Köllbachtal und großflächige z.T. feuchte und vermoorte Waldgebiete (Missen) überwiegend auf den Hochlagen sowie zahlreiche Wiesengebiete Bestandteil des FFH-Gebietes. An den steilen Talhängen befinden sich darüber hinaus, besonders an der Nagold, zahlreiche Felskomplexe im FFH-Gebiet.</p> <p>Fünf z.T. größere Teilbereiche des FFH-Gebietes sind als Naturschutzgebiete ausgewiesen: NSG Waldmoor-Torfstich, NSG Hesel-, Brand- und Kohlmissen, NSG Falchenwiesen, NSG Köllbachtal mit Seitentälern und NSG Schmalzmissen. Darüber hinaus sind Falkenstein, Bruderhöhle, Kuckucksfelsen, Gimpelstein, Stubenfels, Hoher Stein, Beifels und Franzosenfels als Naturdenkmale sowie Teile des Waldmoor-Torfstichs als Bannwald ausgewiesen. Große Teile des Gebietes sind Landschaftsschutzgebiete: LSG Großes und Kleines Enztal mit Seitentälern, LSG Nagoldtal (8 Teilgebiete), LSG Teinachtal mit Seitentälern, LSG Köllbachtal mit Seitentälern. Der hohe Anteil an Schutzgebieten dokumentiert den hohen naturschutzfachlichen Wert des Gebietes und die hohe Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung. Mit großen Abschnitten von Kleiner Enz und Nagold sowie des Köllbaches sind repräsentative Abschnitte von Mittelgebirgsbächen und -flüssen im Nordschwarzwald Ziel der FFH-Gebietsausweisung. Diese Fließgewässer sind überwiegend noch naturnah ausgebildet und Lebensraum für Strömer, Groppe und Bachneunauge. Darüber hinaus kommen hier Eisvogel und Wasseramsel vor. Angrenzend an die Bäche sind Erlen-Eschen-Auwälder weit verbreitet, vereinzelt treten auch Feuchte Hochstaudenfluren entlang der Ufer auf.</p> <p>Die großflächigen Waldgebiete sind besonders durch montane Nadel- und Mischwälder charakterisiert. Besonders in den Missen der Hochlagen sind Moorbüschelwälder und Bodensaure Nadelwälder als FFH-Lebensraumtypen ausgebildet. Im Bereich des Waldmoores-Torfstich kommen zudem kleinflächig degenerierte Hochmoore vor. Buchenwälder finden sich nur mit geringer Ausdehnung im Gebiet. Die Wälder sind Jagdgebiete zumindest von Großem Mausohr und Bechsteinfledermaus.</p> <p>Aus naturschutzfachlicher Sicht sind besonders die Felskomplexe im Mittleren Buntsandsteins oberhalb des Nagoldtales hervorzuheben (u.a. Bruderhöhle, Kuckucksfelsen, Gimpelstein, Stubenfels), zudem kommen kleinflächig weitere Felsbereiche im Teinachtal (Franzosenfels, Hoher Stein, Beifels) und Schweinbachtal (Falkenstein) vor. Zahlreiche Teilflächen sind als Lebensraumtyp Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation einzustufen. In schattigen dunklen Felsbereichen ist der Europäische Dünnpilz im FFH-Gebiet weit verbreitet. Kleinere natürliche Höhlen sind potenzielle Winterquartiere für Einzeltiere des Großen Mausohrs. Die „Unteren Neubulacher Stollen“ sind ein landesweites und der Hirsauer sowie der Forster Tunnel national bedeutsame Winter- und Schwärmquartiere für Fledermäuse, darunter mit Großem Mausohr, Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus, Mopsfledermaus und Großer Hufeisennase 5 Arten des Anhangs II.</p> <p>Zudem kommen großflächig Grünlandkomplexe (u.a. bei Oberkollbach, Altburg, Neubulach, Rottfelden, Wart, Berneck, Altensteig, Aichhalden, Neuweiler, Hünerberg und Meistern) mit artenreichen mageren Flachlandmähwiesen, seltener auch Borstgrasrasen, Pfeifengraswiesen und Berg-Mähwiesen im FFH-Gebiet vor. Diese sind teilweise Lebensraum des Hellen und des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings.</p>

<b>Natura 2000-Gebiet</b>	FFH-Gebiet: Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten, 7317-341
<b>Klima</b>	<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Das Klima im Nordschwarzwald ist ein typisch montan geprägtes mit hohen Niederschlägen und geringeren Temperaturen. Der Nordschwarzwald ist durch deutlich höhere Niederschläge als im Mittel- und Südschwarzwald gekennzeichnet. Das Klima wird primär durch regenreiche atlantische Westwinde geprägt, sekundär durch das Relief und die Höhenlage sowie die westlich der Oberrheinebene liegenden Vogesen. Die östlich anschließenden Randlagen liegen im Regenschatten des Grindenschwarzwaldes und sind wesentlich trockener (mittlerer Jahresniederschlag zw. 1.200 mm - 750 mm).</p>
	<p><b>Klimadaten:</b> Potsdam-Institut für Klimafolgen – Klimadaten und Szenarien für Schutzgebiete</p> <p>Jahresmitteltemperatur 7,3 °C</p> <p>Mittlerer Jahresniederschlag 998 mm</p> <div data-bbox="464 808 1410 1563" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten</b>  FFH 7317-341    Mittelpunkt: 48.68° Breite, 8.61° Länge, 623.35m Höhe  Klimadiagramm nach Walter - Referenzdaten (1961-1990)</p> <p style="text-align: center;">(c) 2009 Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung </p> </div>
<b>Geologie</b>	<p>Über dem kristallinen Sockel (Grundgebirge) erhebt sich im Nordschwarzwald das Buntsandstein-Deckgebirge mit markanten Stufen. Widerstandsfähigste Deckschicht auf der Stufenfläche der durch die Murgzuflüsse stark aufgelösten Grindenhöhen und der geschlossenen Enzhöhen ist das verkieselte Hauptkonglomerat (Mittlerer Buntsandstein). Nach Osten und Norden schließen sich die Platten des Oberen Buntsandsteins an (Plattensandsteine und Röttone). Das randlich abfallende Plateau wird durch breite Quellmulden belebt und durch tief eingegrabene Haupttäler zerschnitten. Im Grundgebirge herrschen Gneisgesteine vor. Ebenfalls erwähnenswert sind die Senken im Rotliegenden, beispielsweise die Baden-Badener Senke, mit teils mächtigen Quarzporphyr- und Tuffdecken. (<a href="http://www.schwarzwaldportal.com/Geologie.html">http://www.schwarzwaldportal.com/Geologie.html</a>). In einigen wenigen Bereichen des Gebietes haben sich Schichten des Muschelkalks abgelagert (westl. Wildberg).</p>

<b>Natura 2000-Gebiet</b>	FFH-Gebiet: Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten, 7317-341
<b>Landschaftscharakter</b>	<p>Das Gebiet ist vom Übergang der Naturräume Grindenschwarzwald und Enzhöhen zu den Schwarzwaldrandplatten und hier insbesondere vom Heckengäu geprägt. Der Naturraum Grindenschwarzwald und Enzhöhen bildet das Kernstück des Nordschwarzwaldes und wird durch die mächtige Stufe des Hauptbuntsandsteines bestimmt. Die östlich an den Grindenschwarzwald anschließenden Enzhöhen sind nicht so stark zertalt. Vorherrschend sind ausgedehnte, moorreiche Hochflächen (bis in eine Höhe von 1000 m). Hier herrschen Missen und Hochmoore vor. Missen sind noch mineralbodenbeeinflusste, flachgründige Vermoorungen im Wald. Die Hochfläche wird stark durch die Eiszeit geprägt. An den ost- und nordostexponierten Talhängen treten regelmäßig Kare auf, die zum Teil wassergefüllt sind (z.B. Mummelsee). An den Hängen sind zahlreiche Blockströme, auf den Höhen Blockfelder anzutreffen.</p> <p>Die Schwarzwaldrandplatten umsäumen den Nordschwarzwald im Norden und Osten und werden hauptsächlich von den Schichten des oberen Buntsandsteins gebildet. Das randlich abfallende Plateau wird durch breite Quellmulden belebt und durch tief eingegrabene Haupttäler in Riedel zerschnitten. So lassen sich im Naturraum die Enz-Nagold-Platte, die Nagold-Waldachplatte und die Albtalplatte unterscheiden. Auf den Hochflächen herrschen tiefgründige, bindige, feinkörnige Sandböden vor, die zum Teil zur Staunässe neigen. Die Steilhänge der Täler sind mit Felstrümmern und Blockströmen bedeckt. In den Talbereichen überwiegen Schuttböden und grobkörnige, zur Podsolierung neigende Sandböden.</p>
<b>Gewässer und Wasserhaushalt</b>	<p>Das FFH-Gebiet umfasst als größere Fließgewässer fast die gesamte Kleine Enz von Oberweiler im Süden bis zur Einmündung des Würzbachs bei Calmbach im Norden, Teile der Nagold von Bad Liebenzell im Norden bis Seitzental Höhe Neubulach im Süden sowie von Ebhausen im Osten bis Neumühle südl. Beuren im Westen und den überwiegenden Teil des Köllbachs bei Hornberg bis zur Quelle. Zahlreiche Bäche durchschneiden die angrenzenden Höhen. Außerdem umfasst das Gebiet einige Moorwälder/Sumpfbereiche. Das FFH-Gebiet ist insgesamt arm an Stillgewässern, die im Wesentlichen auf die Niederung der Kleinen Enz beschränkt sind.</p>

<b>Natura 2000-Gebiet</b>	FFH-Gebiet: Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten, 7317-341
<b>Böden und Standortverhältnisse</b>	<p>Die Böden auf Oberem Buntsandstein sind i. d. R. etwas lehmiger und nährstoffreicher als die Sandböden im Mittleren Buntsandstein. Durch eiszeitliches Bodenfließen sind aus dem Verwitterungsmaterial des Oberen Buntsandsteins oft zwei-schichtige Fließerden entstanden, in denen sich als häufigste Böden Braunerden entwickelt haben. Unter dem humosen Oberboden folgt meist rotbrauner mehr oder weniger steiniger sandiger Lehm oder lehmiger Sand, der über einer steinigen sandig-tonigen Fließerde oder über Sandsteinschutt und -zersatz lagert. Unter Wald sind diese Böden sehr stark sauer und meist schwach podsoliert, was an den hellen Quarzkörnern im humosen Oberboden zu erkennen ist (podsolige Braunerden). In den zweischichtigen Braunerden macht sich oft auch schwache Staunässe bemerkbar (pseudovergleyte Braunerde). Hin und wieder ist bei den Braunerden eine feinere Bodenart (schluffiger Lehm) und ein eher brauner Farbton festzustellen, was auf eine Beimengung von Lösslehm zurückzuführen ist. Dieser Lösseinfluss nimmt im Nordschwarzwald nach Osten bzw. Norden in Lagen unterhalb ca. 650 m NN deutlich zu.</p> <p>Stärker podsolierte, steinige und z. T. blockreiche Böden finden sich an den oft bereits hängigen Hochflächenrändern, an denen der Mittlere Buntsandstein ansteht (Podsol-Braunerden). In ebenen Lagen und Mulden wirken sich die tonreichen Unterbodenhorizonte als Wasserstauer aus. Dort haben sich Pseudogleye und Pseudogley-Braunerden entwickelt. Im Bereich der sogenannten „Missen“, wo mehr oder weniger das ganze Jahr über Staunässe vorherrscht, sind Stagnogleye verbreitet. Sie besitzen ein charakteristisches Bodenprofil mit einer schwarzen oft über 10 cm mächtigen Rohhumusauflage auf einem weißgrauen, völlig gebleichten Mineralboden. Örtlich weisen sie mit einer geringmächtigen Torfauflage auch Übergänge zur Hochmoorbildung auf (Moor-Stagnogley).</p>
<b>Nutzung</b>	<p>Anderes Ackerland (2 %), Feuchtes und mesophiles Grünland (25 %), Laubwald (5 %), Nadelwald (53 %), Sonstiges (2 %), Mischwald (13 %) (nach SDB).</p> <p>Die Bewirtschaftung wird im FFH-Gebiet überwiegend von der Forstwirtschaft als bedeutendster Nutzungsform geprägt. Aufgrund der Höhenlage dominieren hier Nadelholzbestände und Nadelholz-Laubholz-Mischbestände. Die Grünlandnutzung ist im Gebiet überwiegend extensiv, viele nur schwer zu bewirtschaftende Hanglagen oder Auenstandorte werden aufgelassen oder nur noch durch Beweidung offen gehalten. Streuobstbestände finden sich im Umfeld der Siedlungsbereiche (z.B. Neubulach, Rotfelden). Das Gebiet wird als Naherholungsgebiet genutzt, wesentliche Strukturelemente wie Campingplätze, Schwimmbäder etc. befinden sich im Gebiet bzw. unmittelbar angrenzend.</p>

## 4.2 Überblick über die Lebensräume des Anhang I der FFH-Richtlinie

Die Gebietsmeldungen der Natura 2000-Gebiete an die EU-Kommission beinhalten Auflistungen von Lebensräumen und Arten, für die die entsprechenden Gebiete gemeldet wurden. In Tabelle 7 sind zunächst die für das Gebiet gemeldeten Lebensräume inkl. ihrer Erhaltungszustände im Gebiet und einer Gesamtbewertung auf Gebietsebene aufgeführt. Die Angaben sind dem Managementplan entnommen (RP KARLSRUHE 2020).

Tabelle 7: Für das FFH-Gebiet gemeldete Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-Richtlinie (**fett - prioritäre Lebensräume**) (Quelle: RP KARLSRUHE 2020).

LRT-Code	Bezeichnung	Fläche LRT im FFH-Gebiet [ha]	Anteil am FFH-Gebiet [%]	Erhaltungszustand	Fläche [ha]	Anteil am FFH-Gebiet [%]	Bewertung auf Gebietsebene
3150	Natürliche nährstoffreiche Seen	0,02	<0,01	A	-	-	C
				B	-	-	
				C	0,02	<0,01	
3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	15,82	1,08	A	2,97	0,20	B
				B	12,85	0,88	
				C	-	-	
<b>6230*</b>	<b>Artenreiche Borstgrasrasen</b>	<b>3,38</b>	<b>0,23</b>	<b>A</b>	<b>0,42</b>	<b>0,03</b>	<b>B</b>
				<b>B</b>	<b>2,17</b>	<b>0,15</b>	
				<b>C</b>	<b>0,79</b>	<b>0,05</b>	
6410	Pfeifengraswiesen	0,46	0,03	A	-	-	B
				B	0,42	0,03	
				C	0,04	0,003	
6430	Feuchte Hochstaudenfluren	1,52	0,10	A	-	-	B
				B	1,39	0,09	
				C	0,13	0,01	
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	107,93	7,40	A	3,84	0,26	B
				B	76,21	5,23	
				C	27,88	1,91	
6520	Berg-Mähwiesen	0,64	0,04	A	-	-	C
				B	0,36	0,02	
				C	0,28	0,02	
7120	Geschädigte Hochmoore	0,24	0,01	A	0,19	0,01	A
				B	0,05	0,003	
				C	-	-	

LRT-Code	Bezeichnung	Fläche LRT im FFH-Gebiet [ha]	Anteil am FFH-Gebiet [%]	Erhaltungszustand	Fläche [ha]	Anteil am FFH-Gebiet [%]	Bewertung auf Gebietsebene
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltvegetation	3,52	0,24	A	0,35	0,02	B
				B	3,16	0,22	
				C	0,01	<0,01	
8310	Höhlen und Balmen	0,02	<0,01	A	-	-	B
				B	0,02	<0,01	
				C	-	-	
9110	Hainsimsen-Buchenwälder	4,73	0,32	A	-	-	B
				B	4,73	0,32	
				C	-	-	
<b>91D0*</b>	<b>Moorwälder</b>	<b>7,01</b>	<b>0,48</b>	<b>A</b>	-	-	<b>B</b>
				<b>B</b>	<b>7,01</b>	<b>0,48</b>	
				<b>C</b>	-	-	
<b>91E0*</b>	<b>Auenwälder mit Erle, Esche, Weide</b>	<b>33,69</b>	<b>2,31</b>	<b>A</b>	-	-	<b>B</b>
				<b>B</b>	<b>33,69</b>	<b>2,31</b>	
				<b>C</b>	-	-	
9410	Bodensaure Nadelwälder	21,39	1,47	A	-	-	B
				B	21,39	1,47	
				C	-	-	

Erläuterung der Tabellenangaben:

Erhaltungszustand: A hervorragender Erhaltungszustand  
 B guter Erhaltungszustand  
 C durchschnittlicher oder beschränkter Erhaltungszustand

### 4.3 Überblick über die Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie und ihre Lebensräume

Nachfolgend sind in Tabelle 8 die für das Gebiet gemeldeten Arten nach Anhang II FFH-Richtlinie inkl. ihrer Erhaltungszustände im Gebiet und einer Gesamtbewertung auf Gebietsebene aufgeführt. Die Angaben sind dem Managementplan entnommen (RP KARLSRUHE 2020).



Tabelle 8: Flächenbilanz der Lebensstätten (LS) der Arten im FFH-Gebiet und ihre Bewertung nach Erhaltungszuständen in ha und % der Lebensstätte (nachrichtlich RP KARLSRUHE 2020).  
<sup>a</sup> Wenn aufgrund der vereinfachten Erfassungsmethodik für die Art lediglich eine Einschätzung des Erhaltungszustandes möglich ist, steht der Wert in runder Klammer.

Art-Code	Bezeichnung	Fläche LRT im FFH-Gebiet [ha]	Anteil am FFH-Gebiet [%]	Erhaltungszustand	Fläche [ha]	Anteil am FFH-Gebiet [%]	Bewertung auf Gebietebeine <sup>a</sup>
1059	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	2,34	0,16	A	-	-	B
				B	2,34	0,16	
				C	-	-	
1061	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	5,19	0,36	A	2,34	0,16	B
				B	2,85	0,20	
				C	-	-	
1096	Bachneunauge	34,12	2,34	A	10,07	0,69	B
				B	15,98	1,10	
				C	8,07	0,55	
1131	Strömer	22,08	1,51	A	-	-	C
				B	-	-	
				C	22,08	1,51	
1163	Groppe	65,43	4,49	A	-	-	B
				B	64,70	4,44	
				C	0,73	0,05	
1304	Große Hufeisennase	3,13	0,21	A	-	-	C
				B	-	-	
				C	3,13	0,21	
1308	Mopsfledermaus	159,07	10,91	A	-	-	C
				B	-	-	
				C	159,07	10,91	
1321	Wimperfledermaus	161,28	11,06	A	-	-	C
				B	2,21	0,15	
				C	159,07	10,91	
1323	Bechsteinfledermaus	1.157,5	79,38	A	-	-	(B)
				B	1.157,5	79,38	
				C	-	-	

Art-Code	Bezeichnung	Fläche LRT im FFH-Gebiet [ha]	Anteil am FFH-Gebiet [%]	Erhaltungszustand	Fläche [ha]	Anteil am FFH-Gebiet [%]	Bewertung auf Gebietebeine <sup>a</sup>
1324	Großes Mausohr	1.458,3	100	A	-	-	(C)
				B	1.458,3	100	
				C	-	-	
1386	Grünes Koboldmoos	2,19	0,15	A	-	-	B
				B	2,19	0,15	
				C	-	-	
1421	Europäischer Dünnfarn	4,25	0,29	A	2,15	0,15	A
				B	2,10	0,14	
				C	-	-	

Erläuterung der Tabellenangaben:

Erhaltungszustand: A hervorragender Erhaltungszustand  
 B guter Erhaltungszustand  
 C durchschnittlicher oder beschränkter Erhaltungszustand

#### 4.4 Sonstige im Standard-Datenbogen genannte Arten

Im Standard-Datenbogen sind keine weiteren Arten benannt.

#### 4.5 Erhaltungsziele

##### 4.5.1 Erhaltungsziele allgemein

Die Erhaltungsziele nach Artikel 1 Buchstabe e) und i) der FFH-Richtlinie 92/43/EWG in Verbindung mit § 32 Abs. 3 BNatSchG müssen darauf ausgerichtet sein, die in der Vorschlagsliste des Landes für die Natura 2000-Gebiete genannten Lebensräume und Arten in einem günstigen Erhaltungszustand zu erhalten oder einen solchen wiederherzustellen.

Der Erhaltungszustand eines natürlichen Lebensraums wird nach Art. 1 Buchstabe e) der FFH-Richtlinie (92/42/EWG) als günstig erachtet, wenn

- sein natürliches Verbreitungsgebiet sowie die Flächen, die er in diesem Gebiet einnimmt, beständig sind oder sich ausdehnen und
- die für seinen langfristigen Fortbestand notwendige Struktur und spezifischen Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiter bestehen werden und
- der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten günstig ist.

Nach Art. 1 Buchstabe i) ist der Erhaltungszustand einer Art als günstig einzustufen, wenn:

- aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraums, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird, und
- das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und
- ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.

Als allgemeine Erhaltungsziele sind der Fortbestand bzw. die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen des Anhangs I und der Lebensstätten von Arten des Anhangs II der FFH- Richtlinie zu nennen. Die Lebensraumqualität für die natürlicherweise dort vorkommenden regionaltypischen Tier- und Pflanzenarten ist zu erhalten, wobei insbesondere die stärker gefährdeten und/oder seltenen Arten zu berücksichtigen sind.

#### **4.5.2 Gebietsbezogene Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten**

Die gebietsbezogenen Erhaltungsziele sind dem Managementplan entnommen (RP KARLSRUHE 2020). Die vollständige Auflistung findet sich im Anhang (Kapitel 9.2). Die Erhaltungsziele für die vorkommenden und damit betroffenen Lebensraumtypen und Arten sind in Kapitel 6 jeweils bei den Schutzgegenständen dargestellt.

Darüber hinaus sind für einige der gemeldeten Arten und Lebensraumtypen neben den Erhaltungszielen und -maßnahmen auch die im Managementplan (RP KARLSRUHE 2020) benannten Entwicklungsziele und -maßnahmen in der Verträglichkeitsprüfung zu berücksichtigen. Dies betrifft jene Lebensraumtypen und Arten, welche sich landesweit in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden (vgl. LUBW 2019a). Im vorliegenden Fall sind dies die Arten:

Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) [1308]

Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) [1321]

Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) [1323]

Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) [1386]

#### **4.6 Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen**

Für das FFH-Gebiet 7317-341 *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* existiert ein Managementplan (MaP). Der MaP wurde vom Ingenieur und Planungsbüro LANGE GbR erstellt und im Dezember 2020 fertiggestellt. Der MaP ist wesentliche Grundlage der Ausführungen in den nachfolgenden Kapiteln.

Für die Teilbereiche der Tunnel Forst und Hirsau sind folgende Lebensstätten (LS) der Arten im MaP ausgewiesen:

LS Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) [1308]

LS Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) [1321]

LS Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) [1323]

LS Großes Mausohr (*Myotis myotis*) [1324]

LS Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) [1386]

Für die Lebensstätten der Arten wurden im MaP Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen definiert, die nachfolgend in Abbildung 2 dargestellt sind. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um die Sicherung und Betreuung der Tunnel als Fledermausquartiere, die Aufwertung von Jagdgebieten im Umfeld der Tunnel sowie die Aufwertung der Hangplatzmöglichkeiten in den Winterquartieren.

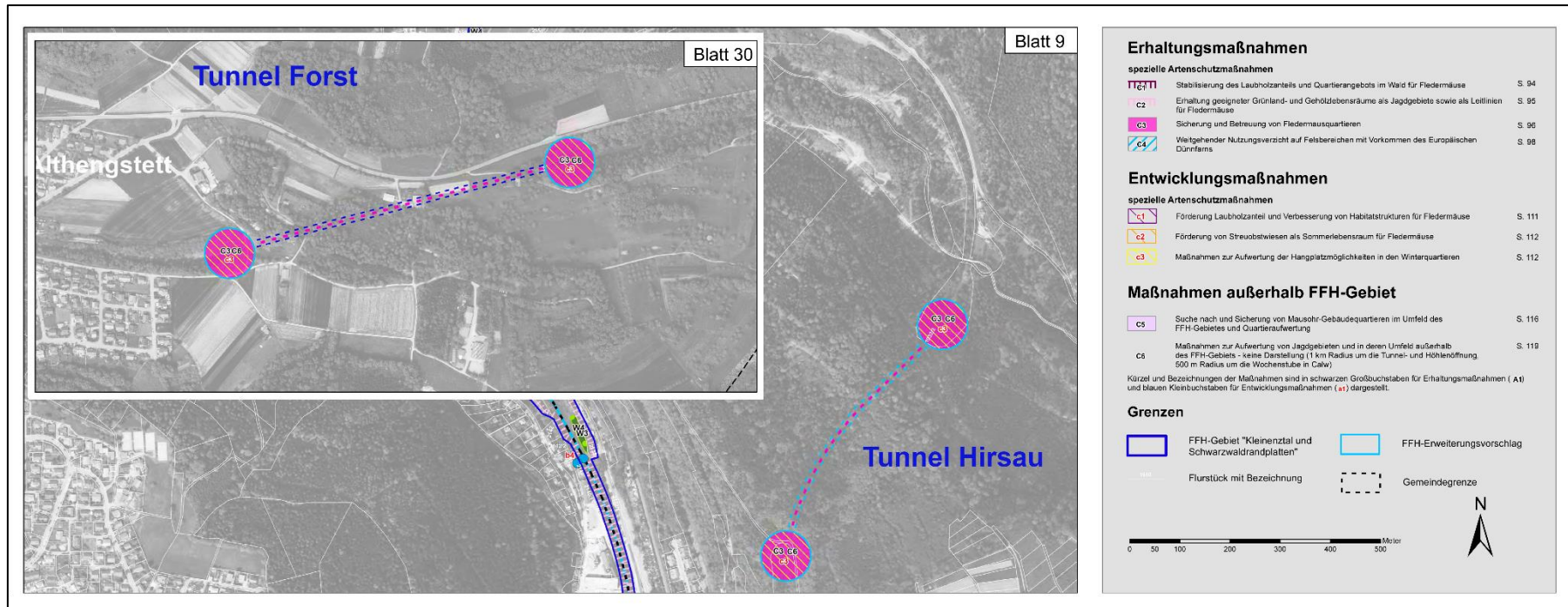


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Maßnahmenplan des MaP *Kleintal und Schwarzwaldrandplatten* für die Teilgebiete der Tunnel Forst und Hirsau (nachrichtlich, verändert RP KARLSRUHE 2020).

#### 4.7 Funktionale Beziehungen des Schutzgebietes zu anderen Natura 2000-Gebieten

Der Standarddatenbogen gibt keine Hinweise auf andere Natura 2000-Gebiete, zu denen funktionale Beziehungen bestehen könnten. Dennoch sind für das FFH-Gebiet 7317-341 *Kleinental und Schwarzwaldrandplatten* funktionale Beziehungen zu benachbarten Natura 2000-Gebieten anzunehmen (vgl. Abbildung 3, Seite 47).

Die FFH-Gebiete 7418-341 *Nagolder Heckengäu*, 7218-341 *Calwer Heckengäu*, 7319-341 *Gäulandschaft an der Würm*, 7516-341 *Freudenstädter Heckengäu*, 7316-341 *Kaltenbronner Enzhöhen*, 7217-341 *Eyach oberhalb Neuenbürg* und 7118-341 *Würm-Nagold-Pforte* grenzen an das FFH-Gebiet *Kleinental und Schwarzwaldrandplatten* an. In Hinblick auf teilweise übereinstimmenden Meldearten und die vergleichsweise geringen Entfernungen zwischen den ähnlich strukturierten Schutzgebieten sind funktionale Beziehungen anzunehmen. Dies gilt insbesondere für die mobilen Wanderfischarten. Die Fließgewässer (teilweise LRT 3260) verbinden die genannten FFH-Gebiete z. T. miteinander, dies gilt auch für den begleitenden, prioritäre Auenwald-Lebensraumtyp 91E0 und seine charakteristischen Arten (z. B. Vögel, Fledermäuse). Einen Überblick geben nachfolgend Tabelle 10 und Tabelle 11. Für die gemeldeten Fledermausarten sind Austauschbeziehungen zwischen den in den einzelnen Gebieten befindlichen Jagdhabitaten sowie den Wochenstuben-, Schwärm- und Überwinterungsquartiere anzunehmen. Da die gemeldeten Fledermausarten zum Teil größere Distanzen zwischen Sommerlebensräumen und Winterquartieren zurücklegen (vgl. Tabelle 9), sind für diese Artengruppe außerdem funktionale Beziehungen zu 121 FFH-Gebieten im Einzugsgebiet der Winterquartiere anzunehmen (vgl. Tabelle 16 im Anhang).

Tabelle 9: Regelmäßige Distanzen zwischen Winter- und Sommerlebensraum (DIETZ et al. 2016, KRAPP & NIETHAMMER 2011, MESCHÉDE & RUDOLPH 2004).

Fledermausart	Übliche Wanderdistanzen zwischen Winter- und Sommerlebensräumen
Bechsteinfledermaus	ca. 25 km
Großes Mausohr	ca. 100 km
Große Hufeisennase	ca. 30 km
Mopsfledermaus	ca. 30 km
Wimperfledermaus	ca. 50 km

Tabelle 10: Lebensraumtypen im FFH-Gebiet 7317-341 und in funktional verbundenen Gebieten (**fett - prioritäre Lebensräume**, grau – LRT, die nicht im FFH-Gebiet 7317-341 gemeldet sind, aber in den funktional verbundenen Gebieten).

LRT-Code	Lebensraumtyp	7118-341	7217-341	7218-341	7316-341	7319-341	7317-341	7418-341	7516-341
3140	Kalkreiche, nährstoffarme Stillgewässer mit Armleuchteralgen								x
3150	Natürliche nährstoffreiche Seen			x		x	x	x	
3160	Dystrophe Seen				x				x
3260	Fleißgewässer mit flutender Wasservegetation	x	x	x	x		x	x	
3270	Schlammige Flussufer mit Pioniervegetation			x					
4030	Trockene Heiden				x				
5130	Wacholderheiden			x		x		x	x
<b>6110</b>	<b>Kalk-Pionierrasen</b>			x		x			x
6210	Kalk-Magerrasen ( <b>orchideenreiche Bestände</b> )	x		x		x		x	x
<b>6230</b>	<b>Artenreiche Borstgrasrasen</b>	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>		<b>x</b>		<b>x</b>
6410	Pfeifengraswiesen	x	x	x	x		x	x	
6430	Feuchte Hochstaudenfluren	x	x	x	x			x	x
6510	Magere Flachland-Mähwiese	x	x	x	x	x	x	x	x
6520	Berg-Mähwiesen				x				x
<b>7110</b>	<b>Naturnahe Hochmoore</b>				x				
7120	Geschädigte Hochmoore				x		x		
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore				x				
7150	Torfmoor-Schlenken				x				
<b>7220</b>	<b>Kalktuffquellen</b>			x				x	x
7230	Kalkreiche Niedermoore			x					x
8150	Silikatschutthalden	x			x				
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation			x				x	x
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	x	x		x		x		
8310	Höhlen und Balmen	x		x	x		x	x	
9110	Hainsimsen-Buchenwälder	x	x		x		x		x
9130	Waldmeister-Buchenwald	x		x		x		x	
<b>9180</b>	<b>Schlucht- und Hangmischwälder</b>	x							
<b>91D0</b>	<b>Moorwälder</b>				x		x		
<b>91E0</b>	<b>Auenwälder mit Erle, Esche, Weide</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
9410	Bodensaure Nadelwälder		x		x		x		

Tabelle 11: Anhang-II-Arten im FFH-Gebiet 7317-341 und in funktional verbundenen Gebieten (**fett - prioritäre Arten**, grau – Arten, die nicht im FFH-Gebiet 7317-341 gemeldet sind, aber in den funktional verbundenen Gebieten).

Code	Bezeichnung	7118-341	7217-341	7218-341	7316-341	7319-341	7317-341	7418-341	7516-341
1014	Schmale Windelschnecke					x		x	x
1059	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling		x				x		
1060	Großer Feuerfalter		x	x		x			
1061	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	x	x	x			x		x
<b>1078</b>	<b>Spanische Flagge</b>	x		x		x			
1083	Hirschkäfer	x	x						
<b>1093</b>	<b>Steinkrebs</b>			x					
1096	Bachneunauge		x	x			x	x	
1131	Strömer	x					x		
1163	Groppe	x	x	x	x		x	x	
1166	Kammolch	x				x			
1193	Gelbbauchunke	x		x		x			
1304	Große Hufeisennase						x		
1308	Mopsfledermaus						x		x
1321	Wimperfledermaus						x		x
1323	Bechsteinfledermaus	x				x	x	x	x
1324	Großes Mausohr	x		x		x	x	x	x
1381	Grünes Besenmoos	x				x			
1386	Grünes Koboldmoos	x			x		x		
1421	Europäischer Dünnfarn	x					x		
1902	Frauenschuh			x					x



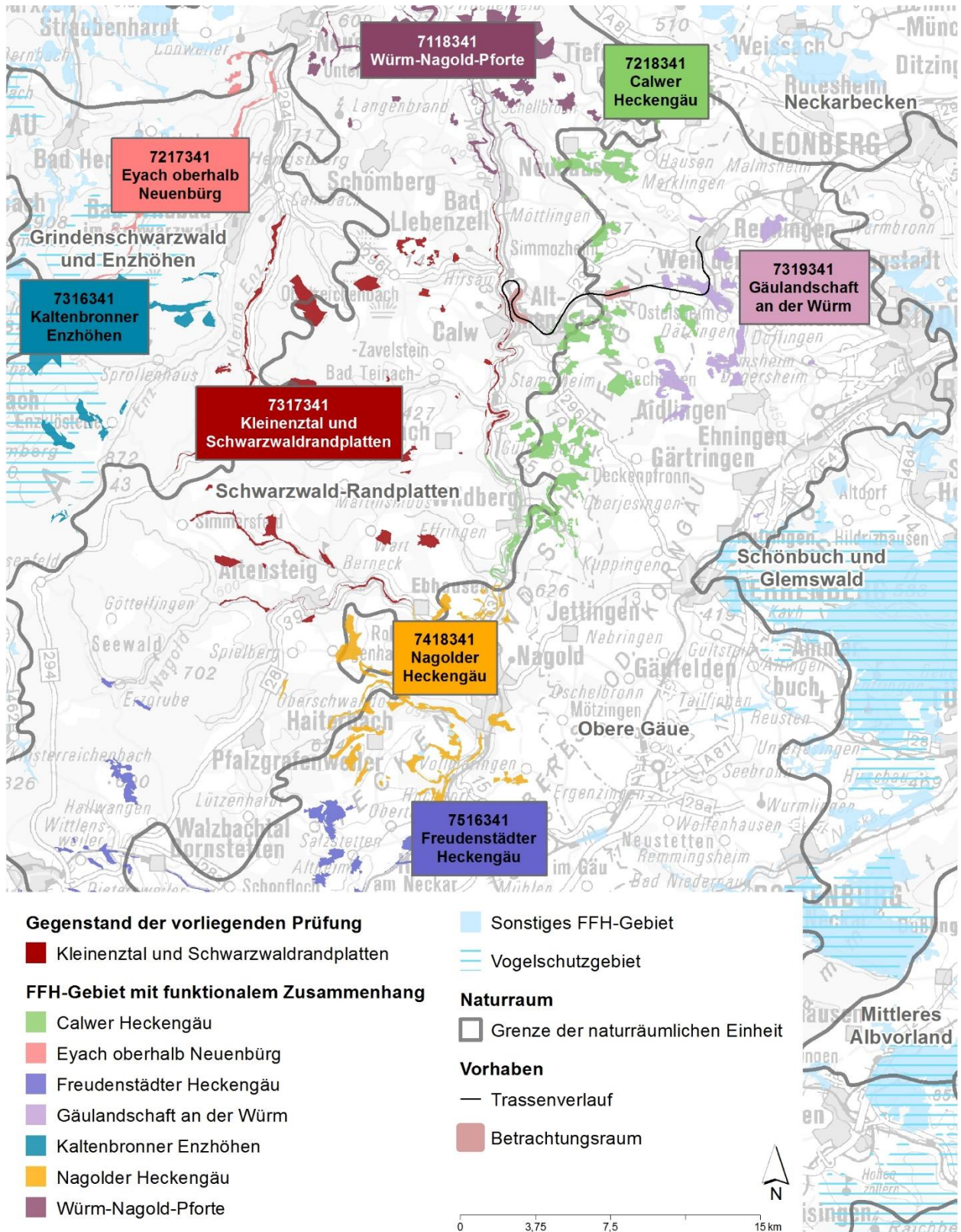


Abbildung 3: Funktionale Beziehungen zu angrenzenden Natura 2000-Gebieten. Weitere Natura 2000-Gebiete mit funktionalen Beziehungen sind in Tabelle 16 dargestellt.

## 5 Untersuchungsrahmen

Die Vorhabengebiete betreffen die beiden Tunnel. Sie liegen östlich des Nagoldtals, nördlich von Calw und innerhalb der Gebietskulisse (Teilgebiete siehe Karte 01).

### 5.1 Abgrenzung der Wirk- und Untersuchungsräume

Nachfolgend wird verbal die Abgrenzung der Wirk- und Untersuchungsräume dargestellt, wobei zunächst die Begrifflichkeiten erläutert werden. Eine kartografische Darstellung erfolgt in Abbildung 4.

*Der **Untersuchungsraum** ist der Raum, der zur Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele herangezogen werden muss. Er umfasst mindestens das gesamte betroffene Schutzgebiet und darüber hinaus die Strukturen, Funktionen und funktionalen Beziehungen, die für die Erhaltung bzw. die Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes der Erhaltungsziele des Schutzgebietes relevant sind (BMVBW 2004a).*

Im Rahmen der vorliegenden Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung umfasst der Untersuchungsraum das prüfrelevante FFH-Gebiet *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten (7317-341)*. Beeinträchtigungen der funktionalen Beziehungen zu den in Kapitel 4.7 dargestellten Gebieten sind ebenfalls zu berücksichtigen, sodass diese in den Untersuchungsraum einbezogen werden.

*Der **Wirkraum** ist der Raum, in dem vorhabenbedingte Wirkprozesse Beeinträchtigungen auslösen können. Hierbei sind diejenigen Wirkprozesse zugrunde zu legen, die für die Erhaltungsziele des Schutzgebietes relevant sind (BMVBW 2004a).*

Für die Tunnel Forst und Hirsau umfasst der Wirkraum jeweils die unterirdischen Tunnel und die mit den Tunnelportalen assoziierten angrenzenden Schwämbereiche, das notwendige Baufeld sowie angrenzende Kontaktlebensräume (v.a. die Tunnelvoreinschnitte), in denen Beeinträchtigungen der möglicherweise betroffenen Erhaltungsziele nicht ausgeschlossen werden können. Unter Berücksichtigung der bestehenden Topografie und vorhandenen Strukturen (z.B. Vegetation) unterscheidet sich der Wirkraum an den beiden Tunneln. Am Tunnel Hirsau umfasst dieser den Tunnel und jeweils ca. 150 m der angrenzenden Einschnitte. Im Gegensatz dazu beläuft sich der Wirkraum am Tunnel Forst zwar ebenfalls auf den Tunnel, erstreckt sich jedoch in den Einschnitten über ca. 350 m (Richtung Althengstett) bzw. ca. 400 m (Richtung Ostelsheim).

*Bei großen Schutzgebieten kann es aus praktischen Gründen sinnvoll sein, einen kleineren Bereich für notwendige detaillierte Untersuchungen abzugrenzen. Dieser **detailliert untersuchte Bereich** beschränkt sich in der Regel auf den Wirkraum im Bereich des Schutzgebietes (BMVBW 2004a).*

Als detailliert untersuchter Bereich wurde der in Abbildung 4 abgegrenzte Raum zugrunde gelegt. Er umfasst im Wesentlichen den Teil des Wirkraums, der zukünftig in der FFH-Gebietskulisse liegt.

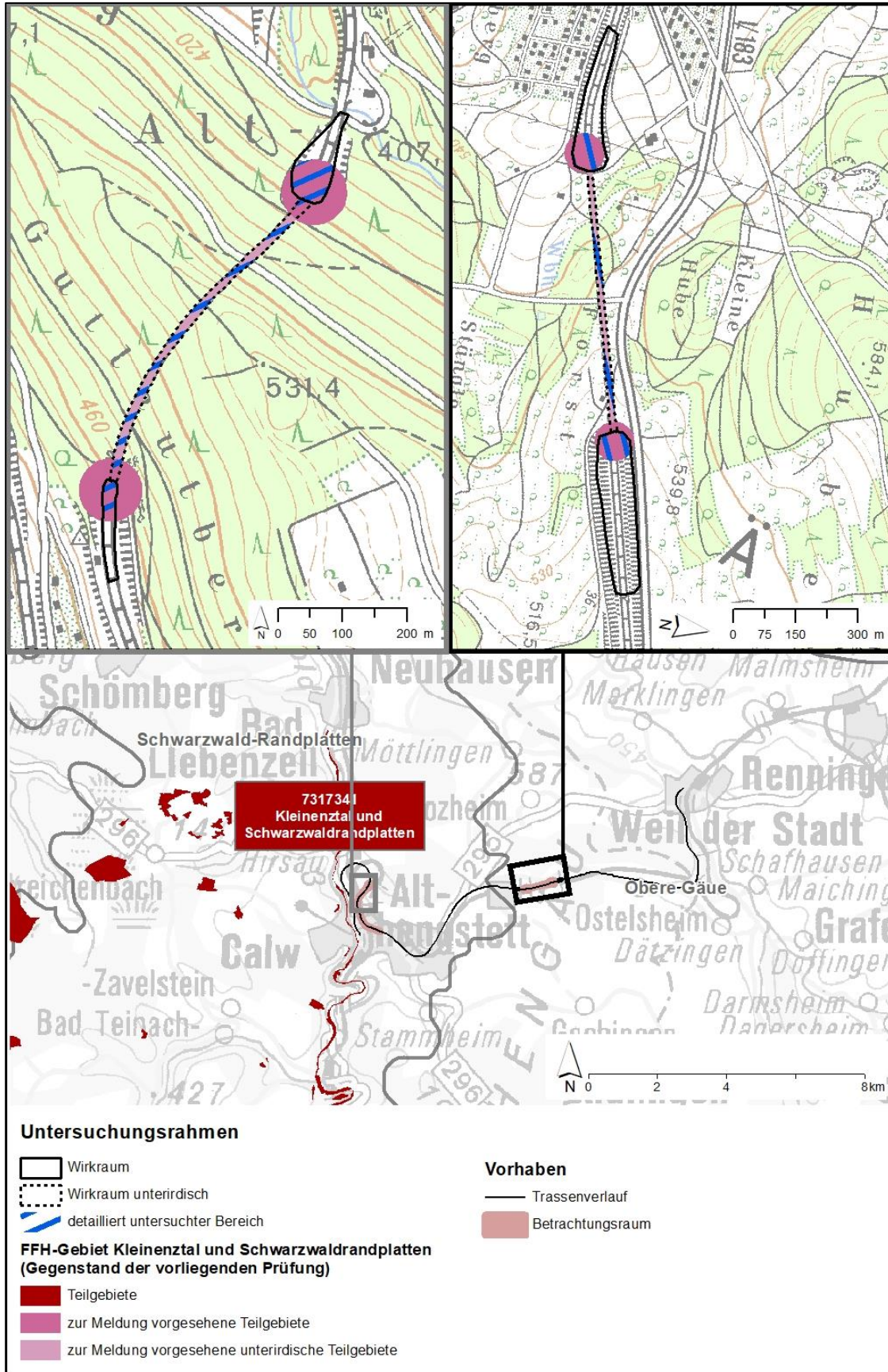


Abbildung 4: Darstellung der Wirk- und Untersuchungsräume.

## 5.2 Übersicht über die Landschaft im detailliert untersuchten Bereich

Ein Großteil des detailliert untersuchten Bereichs wird von den beiden Tunneln geprägt. Bei dem Hirsauer Tunnel handelt es sich um ein ca. 554 m langes Bauwerk aus dem Jahr 1871, welches zwischen dem Calwer Stadtteil Heumaden und Calw liegt. Der Tunnel durchquert den Welzberg in einer S-förmigen Linienführung. Er hat insgesamt 8 Nischen (jeweils vier links der Bahn und vier rechts der Bahn).

Der Forster Tunnel ist ein ca. 696 m langes Bauwerk ebenfalls aus dem Jahr 1871, welches zwischen Ostelsheim und Althengstett liegt. Es handelt sich um eine Durchörterung des Hengstetter Grabenbruchs in Höhe des Wellengebirges. Der Tunnel hat insgesamt 72 Nischen (35 links der Bahn und 37 rechts der Bahn).

Die Tunnelausmauerung besteht in beiden Tunneln aus Sandstein-Quadermauerwerk und alle vier Portale haben eine lichte Höhe von ca. 6 m und eine lichte Breite von ca. 8 m.

Neben den Tunneln sind auch die Einschnitte im Anschluss an die vier Tunnelportale maßgeblicher Bestandteil des detailliert untersuchten Bereichs. Die Böschungsbereiche des Einschnitts sind am Nordportal des Tunnels Hirsau relativ weitläufig und zeichnen sich nach der im Rahmen der Trassenpflege erfolgten Fällung im Jahr 2016 durch Stockaustrieb (überwiegend Robinien) sowie Ruderalvegetation aus, die vor allem oberhalb des Portals immer wieder von Felsbänken durchzogen werden. Am Südportal hingegen ist der Einschnitt deutlich schmaler und steiler ausgeprägt. Die Vegetation zeichnet sich hier überwiegend aus Hainbuchen-Stieleichen-Wald und zum Teil nahezu senkrechten Felswänden aus.

Am Tunnel Forst sind beide Einschnitte relativ schmal und tief. Die Böschungsbereiche im westlichen Einschnitt sind vor allem von Feldgehölzen bestanden. Im östlichen Einschnitt ist der Böschungsbereich im unteren Teil durch die bestehenden Stützmauern und oberhalb davon durch Feldgehölz bzw. Sukzessionswald geprägt.

## 5.3 Durchgeführte Untersuchungen

Gemäß des Managementplans (RP KARLSRUHE 2020) sind im Wirkraum keine Vorkommen von Lebensraumtypen vorhanden. Die beiden zur Nachmeldung vorgesehenen Tunnel Forst und Hirsau sind jedoch als Lebensstätte der Fledermausarten Bechsteinfledermaus, Große Hufeisennase, Großes Mausohr, Mopsfledermaus und Wimperfledermaus dargestellt. Weitere Vorkommen von gemeldeten Arten und deren Lebensstätten im Wirkraum sind nicht bekannt.

Im Wirkraum wurden in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Untersuchungen durchgeführt, die zur Bewertung herangezogen wurde:

- Akustische Erfassungen während der Schwärmphase (NAGEL 2011)

- Visuelle Winterquartierkontrollen in den Jahren 2011 (NAGEL 2011) und 2016-2020 (eigene Erfassungen, Anlage saP1)
- Netzfänge während der Schwärmphase (NAGEL 2014a)
- Dauererfassung der Fledermausaktivität durch ein Lichtschranken-Foto-Monitoring an den Tunnelportalen (seit September 2015 bis 2020, eigene Erfassungen, Anlage saP1)
- Akustische Dauererfassungen in den Tunneln (seit September 2015 bis 2020, eigene Erfassungen, Anlage saP1)
- Untersuchungen zum Schwärmverhalten in allen vier Einschnitten (2016, eigene Erfassungen, Anlage saP1)
- Modellversuche zur Abschätzung möglicher Auswirkungen der Trennwandkonstruktion (2017 und 2018, eigene Erfassungen, Anlage saP1)

Die Methoden der Erfassung sind in den jeweiligen Berichten dargestellt.

#### 5.4 Datenlücken

Mit vorliegenden Daten des Managementplans bzw. den selbst erhobenen Daten zu den gemeldeten Arten und Lebensraumtypen liegen qualitativ und quantitativ ausreichende Informationen über die vorkommenden Arten und Lebensraumtypen im detailliert untersuchten Bereich zur Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben vor. Dabei ist jedoch zu beachten, dass einige Arten der in den Tunneln überwinternden Fledermäuse aus einem sehr großen Einzugsbereich (bis zu 100 km) kommen. Die in den Tunneln überwinternden Fledermäuse stammen daher zumindest zu einem gewissen Teil aus Sommerlebensräumen außerhalb des FFH-Gebietes *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten*. In Ermangelung von geeigneten Erfassungstechniken und -methoden bestehen keine Möglichkeiten, Daten zum tatsächlichen Einzugsgebiet der Tunnel und der Abgrenzung der betroffenen Sommerlebensräume zu erheben, sodass eine dahingehende Bewertung nur anhand von Annahmen erfolgen kann. Auch sind für viele Arten die landes- und bundesweiten Daten zum Vorkommen weiterer Winterquartiere, Wochenstuben oder Männchengebiete nur lückenhaft vorhanden.

## 6 Lebensraumtypen und Arten – Darstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen

### 6.1 Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL

Im detaillierten Untersuchungsbereich sind im MaP keine Lebensraumtypen benannt. Im Rahmen der durchgeführten Erfassungen wurden jedoch am Südportal Tunnel Hirsau (zukünftiges Teilgebiet 30) 0,19 ha Hainbuchen-Stieleichen-Wald (LRT 9160) und 0,09 ha Hainsimsen-Buchenwald (LRT 9110) sowie am Nordportal Tunnel Hirsau (zukünftiges Teilgebiet 29) 0,06 ha Hainsimsen-Buchenwald (LRT 9110) erfasst. Gemäß der Stellungnahme des Regierungspräsidiums Karlsruhe vom 15.05.2019 sind diese jedoch nicht als Bestandteil des FFH-Gebiets zu werten, weshalb eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung der Lebensraumtypen auszuschließen ist.

### 6.2 Arten des Anhangs II der FFH-RL

Im detailliert untersuchten Bereich wurden im Rahmen der in Kapitel 5.3 beschriebenen Untersuchungen insgesamt fünf Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie nachgewiesen. Hierbei handelt es sich um die Fledermausarten Bechstein-, Wimper- und Mopsfledermaus sowie Großes Mausohr und Große Hufeisennase.

Für die Arten Heller und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling liegt im detailliert untersuchten Bereich aufgrund fehlender Bestände des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) keine Habitateignung vor, weshalb ein Vorkommen dieser Arten auszuschließen ist. Auch für die Arten Bachneunauge, Strömer, Groppe, Grünes Koboldmoos und Europäischer Dünnpfarn ist im detailliert untersuchten Bereich aufgrund fehlender Habitateignung nicht von einem Vorkommen auszugehen.

Die nachgewiesenen Fledermausarten nutzen im detailliert untersuchten Bereich insbesondere die beiden Bestandstunnel Forst und Hirsau als Schwärm- und Winterquartier. Während der Schwärmphase beschränkt sich die Nutzung dabei nicht ausschließlich auf die Tunnel. Als Schwärmbereich dient den Fledermäusen in dieser Zeit sowohl der Tunnel als auch die angrenzenden Einschnittsbereiche. Im Sommer nutzen einige Arten die Tunnel und die angrenzenden Bereiche überwiegend zur Jagd. Außerdem liegen für einige Arten Hinweise auf eine Nutzung der Tunnel als Tagesquartier vor.

### 6.2.1 Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) [1304]

#### PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

##### 1. Ansprüche und Verbreitung der Anhang II-Art

###### Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

Große Hufeisennasen nutzen bevorzugt Dachstühle als Sommerquartiere (BRAUN & DIETERLEN 2003). Überwinternde Tiere sind vor allem in Höhlen, weniger häufig in Stollen oder Gebäuden anzutreffen (KRAPP & NIETHAMMER 2011).

Im näheren Umfeld zum Quartier jagen sie dann bevorzugt in Laubwäldern, aber auch in offenen Bereichen beispielsweise über Weiden, entlang von Hecken oder in Obstgärten (BONTADINA 2002, JONES 1990). Dabei fliegen sie sehr nah an der Vegetation oder nutzen zum Teil auch Jagdwarten (DIETZ et al. 2016).

Wochenstuben dieser Art bilden sich ab Mai und sind zum Teil mit einzelnen Männchen vergesellschaftet (KRAPP & NIETHAMMER 2011). Mitte Juni findet die Geburt der Jungtiere statt, die gegen Ende Juli flügge sind (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Der Winterschlaf findet in der Regel zwischen Ende September und Mitte Mai statt (KRAPP & NIETHAMMER 2011). Große Hufeisennasen zeigen in der Regel kein Schwärmverhalten (FLANDERS & JONES 2009).

**Verbreitung in Deutschland / in Baden-Württemberg** (BFN o. J.b, BRAUN & DIETERLEN 2003, DIETZ et al. 2016, LUBW 2019b)

Die Art kommt nur in Süddeutschland an wärmebegünstigten Standorten vor. Seit drastischen Bestandsrückgängen sind nur noch sehr vereinzelt Funde aus dem Saarland, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern bestätigt. Wochenstuben sind nur in der Oberpfalz bekannt.

In Baden-Württemberg kommt die Große Hufeisennase vereinzelt in Südbaden und im Süden der Schwäbischen Alb vor.

Der Erhaltungszustand der Art in Baden-Württemberg wird als *ungünstig-schlecht* angegeben (LUBW 2019a).

##### 2. Bestand, Erhaltungszustand und Erhaltungsziele im Schutzgebiet und im detailliert untersuchten Bereich

###### Bestand im Schutzgebiet (RP KARLSRUHE 2020)

Im Rahmen der MaP-Erstellung erfolgten für die Große Hufeisennase keine gezielten Erfassungen. Vielmehr wurde auf Daten, die seitens des Vorhabenträgers im Vorfeld des antragsgegenständlichen Vorhabens erhoben wurden, zurückgegriffen. Bis zur Erstellung des Managementplans lagen die Winterquartierzählungen aus den Jahren 2017, 2018 und 2019 sowie die Ergebnisse des Lichtschranken-Foto-Monitorings für den Zeitraum September 2015 bis August 2018 vor.

Insgesamt wird von einem überwinternden Individuum der Großen Hufeisennase im Tunnel Forst ausgegangen. Darüber hinaus zeigte diese Art auch während des Sommers und der Schwärmzeit Aktivität an beiden Tunneln.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

### Abgrenzung Lebensstätten:

Für diese Art wurden beide Tunnel (Forst und Hirsau) sowie die an die Portale angrenzenden 50 m (Schwärbereiche) als Lebensstätte abgegrenzt. Die Lebensstätte erstreckt sich damit über eine Fläche von 3,13 ha in vier (zukünftigen) Teilgebieten des FFH-Gebiets.

### Erhaltungszustand der Habitate:

Die *Habitatqualität* der Lebensstätte wird für die Große Hufeisennase mit Wertstufe C (durchschnittlich bis beschränkt) bewertet. Dies begründet sich damit, dass vermutlich wesentliche Teile der Jagdhabitate dieser Art außerhalb der Gebietskulisse liegen und die Tunnel nur in Teilbereichen für diese Art geeignete Überwinterungshangplätze aufweisen. Weiterhin weisen die Verfasser des MaP darauf hin, dass aufgrund des Lichtschranken-Foto-Monitorings und der damit verbundenen Vergitterung der Portale eine Einengung des Schwärmraums besteht, der eine Beeinträchtigung der Tunnel darstellt.

Der Zustand der *Population*, die sich im FFH-Gebiet vermutlich auf ein Individuum beschränkt, wird ebenfalls mit Wertstufe C (durchschnittlich bis beschränkt) bewertet.

Insgesamt wird daher der *Erhaltungszustand* der Art im FFH-Gebiet mit C (durchschnittlich) bewertet.

### **Erhaltungsziele** (gemäß RP KARLSRUHE 2020)

- Erhaltung von strukturreichen Laubwäldern mit Waldinnen- und -außenrändern
- Erhaltung von vielfältigen, reich strukturierten Kulturlandschaften mit Bäumen, Hecken, Feldgehölzen, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen, Grünland und insbesondere großflächigen Streuobstwiesen
- Erhaltung der genutzten Quartiere sowie von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Gebäuden und anderen Bauwerken als Wochenstuben-, Sommer-, Winter-, Zwischen- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine günstige Temperatur in den Winterquartieren
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere flugaktive Insekten und Spinnen im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

### **Entwicklungsziele** (gemäß RP KARLSRUHE 2020)

- Verbesserung der Hangplatzmöglichkeiten in den Winterquartieren
- Aufwertung der Jagdgebiete außerhalb des FFH-Gebiets im Umfeld der Tunnel und in ggf. ermittelten Jagdgebieten der Großen Hufeisennase, auch zur Vernetzung mit den FFH-Gebieten *Calwer Heckengäu* und *Gäulandschaft an der Würm*
- Bei Bedarf Aufwertung von ggf. aufgefundenen Sommerquartieren

### **Vorkommen im detailliert untersuchten Bereich** (eigene Erfassungen, ausführliche Darstellung in GÖG & CHIROTEC 2020)

Im Rahmen der Erfassungen an den Tunneln wurde das Auftreten der Großen Hufeisennase über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahren detailliert untersucht.



## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

Die Art kommt während der Überwinterungsphase seit Ende 2016 am Tunnel Forst mit vermutlich einem Individuum vor. Das am 1. März 2017 im Rahmen der visuellen Winterquartierkontrolle nachgewiesene Individuum hing frei im Deckenbereich der nach oben ausgebrochenen Fluchtnische (Block 63). Im Sommer tritt die Art sporadisch am Tunnel Forst und Hirsau auf. Während der Tunnel Hirsau in dieser Zeit ausschließlich als sporadisch genutztes Jagdhabitat dient, ist für den Tunnel Forst außerdem eine gelegentliche Nutzung als Tagesquartier nicht auszuschließen. Während der Schwärmphase kommt die Große Hufeisennase mit geringer Aktivität an beiden Tunneln vor. Für beide Tunnel ist dabei keine erhöhte Aktivität zu verzeichnen, weshalb nicht von einem Schwärmverhalten dieser Art auszugehen ist.

Grundsätzlich stellt der Tunnel Forst aufgrund der Seltenheit der GroÙen Hufeisennase zumindest für das nachgewiesene Individuum ein wichtiges Überwinterungsquartier dar. Dabei ist allerdings die Tatsache zu berücksichtigen, dass das Untersuchungsgebiet am Rande des natürlichen Verbreitungsgebiets der GroÙen Hufeisennase liegt und weit entfernt von der nächsten bekannten Wochenstube (>200 km) ist. Insgesamt wird daher davon ausgegangen, dass es sich um ein vagabundierendes Einzelindividuum handelt. Diese sogenannten Pionierindividuen spielen zwar grundsätzlich eine wichtige Rolle für die Gründung neuer Populationen (IBRAHIM et al. 1996), derzeit liegen im konkreten Fall allerdings keine Hinweise auf das Vorkommen von mehr als einem Individuum und damit auf die Entstehung einer neuen Population vor. Darüber hinaus weist der Tunnel Forst aufgrund der dort vorherrschenden klimatischen Bedingungen, des vorherrschenden Durchzugs und der wenigen geeigneten Hangplätze keine besondere Eignung als Winterquartier für diese Art auf.

Insgesamt wird daher aktuell von einer geringen Bedeutung der Tunnel als Winterquartier für diese Art ausgegangen.

### 3. Beeinträchtigung der Art durch das Vorhaben

<b>Baubedingte Beeinträchtigungen</b>	<p>4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität</p> <p>Baubedingt kann es bei dem Einbau der Trennwandkonstruktion im Tunnel Forst und den damit verbundenen punktuellen Eingriffen in die Hohlräume hinter der Tunnelschale sowie dem geplanten Verschluss der Spalten im Bahnbereich zur Vermeidung betriebsbedingter Individuenverluste (S 5, s. Ausführungen unter Wirkfaktor 4-3), insbesondere während der Winterschlafphase, zur Verletzung oder Tötung der GroÙen Hufeisennase kommen. Dies ist gemäß BfN (o. J.a)<sup>5</sup> i. d. R. als erhebliche Beeinträchtigung zu werten. Diese Beeinträchtigung kann jedoch durch die entsprechende zeitliche Beschränkung der Arbeiten in den Tunneln (S 1) weitestgehend vermieden werden. Da die Große Hufeisennase während der Sommermonate nur den Tunnel Forst sporadisch als Tagesquartier nutzt und da baubedingt nicht in die als Hangplatz genutzte Nische eingegriffen wird, ist baubedingt das verbleibende Tötungsrisiko für diese Art sehr gering. Durch die Ausleuchtung der Bereiche in denen zeitnah Arbeiten geplant sind (S 3) kann bei gleichzeitiger Schaffung beruhigter Bereiche durch das abschnittsweise Arbeiten (S 10) das Tötungsrisiko für die Große Hufeisennase weiter reduziert werden. Durch die Kombination mit einer ökologischen Baubegleitung, die die entsprechenden Arbeitsbereiche vor Eingriffen in das Mauerwerk kontrolliert, ggf. vorhandene Fledermäuse aus den gefährdeten Bereichen entnimmt, in ungefährdete Bereiche umsetzt und die Bereiche anschließend für die Arbeiten freigibt (S 11) sowie der Schaffung weiterer Fluchtmöglichkeiten (S 12) kann eine Tötung der GroÙen Hufeisennase nahezu ausgeschlossen werden.</p>
---------------------------------------	--

<sup>5</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

Im Zusammenhang mit dem geplanten Verschluss der Spalten im Bahnbereich zur Vermeidung betriebsbedingter Individuenverluste (S 5), können baubedingte Verletzungen oder Tötungen der GroÙen Hufeisennase vermieden werden, indem mindestens eine Woche vor den geplanten Spaltenverschlüssen alle tiefreichenden Spalten im zukünftigen Bahnbereich mit einer Folie so verschlossen werden, dass ein Ausfliegen noch möglich ist, aber keine Individuen mehr einfliegen können (S 5). Durch eine zusätzliche Sichtkontrolle und Freigabe der geplanten Arbeitsbereiche durch die ökologische Baubegleitung (S 11), können auch bei diesen Arbeiten Individuenverluste der GroÙen Hufeisennase nahezu ausgeschlossen werden.

Insgesamt wird daher unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen von einer **sehr geringen Beeinträchtigung** durch Individuenverluste ausgegangen.

### 5-1 Akustische Reize (Schall)

### 5-2 Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)

### 5-3 Licht

### 5-4 Erschütterung / Vibration

Die hier betrachteten Wirkfaktoren treten allesamt durch die Bautätigkeit auf. Sie wirken in der Regel kumulativ, weshalb ihre Auswirkungen nur schwer voneinander abzugrenzen sind und diese Wirkfaktoren nachfolgend gemeinsam betrachtet werden.

Störungen an Fledermausquartieren können grundsätzlich negative Auswirkungen, beispielsweise die Quartieraufgabe, zur Folge haben. Es gibt jedoch keine systematischen Untersuchungen zur Empfindlichkeit der GroÙen Hufeisennase gegenüber Störungen an Quartieren. Vor allem während des Winterschlafs können jedoch Störungen, die zu einem Aufwachen der Fledermäuse führen, mit negativen Auswirkungen verbunden sein. Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten in den Tunneln (S 1) und den daran angrenzenden Bereichen werden diese negativen Auswirkungen auf die GroÙe Hufeisennase jedoch minimiert.

Darüber hinaus kann in Quartieren vor allem Licht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, da hierdurch das Ausflugverhalten signifikant verändert werden kann (VOIGT et al. 2018). Vor allem während der Schwärm- und Überwinterungsphase, wenn anzunehmen ist, dass die GroÙe Hufeisennase die Tunnel als Quartier nutzt, muss daher die Beleuchtung auf das Minimum reduziert werden. Durch die Installation einer Zeitschaltuhr (S 2) kann sichergestellt werden, dass die Tunnel, mit Ausnahme der Vergrämungsbereiche (vgl. S 3), während der nächtlichen Aktivitätszeiten nicht beleuchtet werden und ausreichend Dunkelbereiche vorhanden sind.

Im Ergebnis und vor allem vor dem Hintergrund der Tatsache, dass diese Art während der Sommermonate die Tunnel nur sporadisch nutzt, ist daher allenfalls von einer **geringen Beeinträchtigung** der Art und der Habitatqualität der Lebensstätte auszugehen.

### 6-2 Organische Verbindungen

Im Rahmen der Bauarbeiten können durch die eingesetzten Maschinen organische Verbindungen wie Öle oder Schmierstoffe auftreten, die mit negativen Auswirkungen für die Fledermäuse verbunden sein könnten. Der Eintrag von Schadstoffen kann jedoch unter Berücksichtigung eines sachgerechten Umgangs mit Gefahrstoffen etc. unter der Einhaltung aller hierfür geltender Vorschriften als unerheblich eingestuft werden.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

	<p>Gemäß MESCHÉDE &amp; RUDOLPH (2004) stellen unter den organischen Verbindungen für Fledermäuse insbesondere chlorierte Kohlenwasserstoffe eine Gefährdung dar, da diese bereits in geringen Konzentrationen die Echoortung beeinflussen können. Diese sind beispielsweise in Pflanzenschutzmitteln enthalten. Da diese Substanzen jedoch vorhabenbedingt nicht zum Einsatz kommen werden, ist vorliegend keine Beeinträchtigung anzunehmen.</p> <p>Insgesamt sind baubedingt <b>keine Beeinträchtigungen</b> der GroÙen Hufeisennase durch organische Verbindungen zu erwarten.</p>
	<p><b>6-4 Sonstige durch Verbrennungs- und Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe</b></p> <p>Gemäß FRANK (1971, zitiert in BFN o. J.a)<sup>6</sup> ist anzunehmen, dass Fledermäuse verrottete Höhlen meiden, weshalb durch diesen Wirkfaktor gegebenenfalls eine Beeinträchtigung zu erwarten ist. Baubedingt ist durch den Einsatz von Maschinen und den damit verbundenen Abgasen mit der Entstehung von Schadstoffen zu rechnen. Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten auf die Sommermonate (S 1), in der die Große Hufeisennase die Tunnel nahezu nicht nutzt, sind direkte Auswirkungen auf diese Art nicht anzunehmen. Darüber hinaus sind aufgrund der zu prognostizierenden Menge der ausgestoÙenen Schadstoffe und der ergänzend zur natürlichen Bewetterung vorgesehenen Belüftung der Tunnel, die in Kombination zu einem Abtransport der Schadstoffe aus den Tunneln führen, keine weiteren negativen Auswirkungen auf die Große Hufeisennase anzunehmen.</p> <p>Insgesamt wird daher baubedingt von <b>keiner Beeinträchtigung</b> der GroÙen Hufeisennase durch Abgase oder vergleichbare Schadstoffe ausgegangen.</p>
<b>Anlagebedingte Beeinträchtigungen</b>	<p><b>1-1 Überbauung / Versiegelung</b></p> <p>Anlagebedingt werden im Zusammenhang mit dem Einbau der Trennwandkonstruktion Spalten und Fugen, die als potenzielle Hangplätze für Fledermäuse dienen überbaut und stehen den Fledermäusen daher zukünftig nicht mehr zur Verfügung. Gemäß BFN (o. J.a)<sup>6</sup> sind hierbei für die Große Hufeisennase regelmäßig Beeinträchtigungen anzunehmen. Der mit dem Einbau der Trennwandkonstruktion verbundene Raumverlust wird unter <i>4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität</i> betrachtet.</p> <p>GroÙe Hufeisennasen bevorzugen als Winterquartier großräumige, vergleichsweise feucht-warme Höhlen (MESCHÉDE &amp; RUDOLPH 2004), in denen sie in der Regel in großen Clustern an den Wänden oder frei von der Decke hängen (DRAGU 2009). Der einzige Sichernachweis dieser Art im Tunnel Forst erfolgte in der nach oben ausgebrochenen Nische (Block 63), die damit die Charakteristika typischer Hangplätze dieser Art erfüllt. Diese Nische scheint für die Große Hufeisennase eine besondere Eignung aufzuweisen. Auch nach dem Einbau der Trennwandkonstruktion steht diese Nische der GroÙen Hufeisennase weiterhin zur Verfügung, da sich diese im zukünftigen Fledermausbereich befindet. Darüber hinaus wurde im Rahmen vorangegangener Sanierungsarbeiten im Tunnel Forst ein weiterer Hohlraum mit Hangplatzpotenzial für die Große Hufeisennase identifiziert (Zugang zum Firststollen in Block 97), dessen Einflug im zukünftigen Fledermausbereich liegt und im Rahmen der Arbeiten erhalten und gesichert wurde. Die übrigen Spalten spielen, abgeleitet aus den Quartieransprüchen dieser Art, sehr wahrscheinlich eine eher untergeordnete Rolle.</p>

<sup>6</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

Im Rahmen der durchgeföhrtten Erkundungsbohrungen wurden auÙerdem Hinweise darauf gefunden, dass hinter der Gewölbeschale weitere gröÙere Hohlräume vorhanden sind (SPANG 2020b), die potenzielle Hangplätze für die Große Hufeisennase darstellen. Im Zuge der Tunnelsanierung wurden bereits verschiedene Maßnahmen vorgesehen, die den Fledermäusen weitere neue Zugänge zu den Bereichen hinter das Gewölbe schaffen (vgl. Anhang 9.6).

Da die nach oben ausgebrochene Nische und der Hohlraum in Block 97 anlagebedingt nicht betroffen sind, die betroffenen Spalten für diese Art sehr wahrscheinlich eher eine untergeordnete Rolle spielen und darüber hinaus im Zuge der Sanierung weitere Zugänge zu Hohlräumen geschaffen wurden, ist durch die anlagebedingte Überbauung **keine Beeinträchtigung** für die Große Hufeisennase oder der Habitatqualität ihrer Lebensstätte zu erwarten.

### 2-1 Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen

Durch den Bau der Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst, wird in diesem Bereich zukünftig überwiegend Ruderalvegetation aufwachsen, gröÙere Bäume oder Sträucher sind in diesem Bereich nicht möglich.

Die Große Hufeisennase weist eine besondere Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auf, wenn durch Eingriffe beispielsweise Leitlinien betroffen sind, entlang derer Transferflüge erfolgen (BFN o. J.a)<sup>7</sup>. Demnach können die Eingriffe in die bestehende Vegetation mit negativen Auswirkungen für diese Art verbunden sein. Da die bestehende Vegetation anlagebedingt lediglich auf einem ca. 8 m breiten Streifen in der bahnrechten Böschung des östlichen Voreinschnitts ca. 100 m entfernt vom Tunnelportal durch die geplante Rettungstreppe unterbrochen werden wird, ist die Funktion der Leitstrukturen auch in diesem Bereich gegeben. Darüber hinaus ist außerdem davon auszugehen, dass eine Orientierung auch anhand der bestehenden Topografie erfolgt, da vor allem am betroffenen Portal der Einschnitt sehr tief ist und daher eine Orientierung auch entlang der bestehenden Böschungen erfolgen wird.

Insgesamt ist daher in diesem Zusammenhang von **keiner Beeinträchtigung** der Lebensstätte der Große Hufeisennase auszugehen.

### 3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse

Eine signifikante Änderung der Temperaturverhältnisse kann sich für die Große Hufeisennase insbesondere in Quartieren negativ auswirken (BFN o. J.a)<sup>7</sup>. Vor allem während des Winterschlafs können sich nicht optimale Temperaturverhältnisse negativ auf die Überlebenswahrscheinlichkeit auswirken. Während zu hohe Temperaturen zu vermehrten Aufwachraten führen können und damit einen erhöhten Energiebedarf und einen vermehrten Abbau der Fettreserven zur Folge hätten, können zu niedrige Temperaturen zu einem Erfrieren winterschlafender Individuen führen (DAVIS 1970, RANSOME 1971, SPEAKMAN & RACEY 1989).

Gemäß dem bauphysikalischen Gutachten sind durch den Einbau der Trennwand allenfalls geringfügige Temperaturerhöhungen (0,3 Kelvin) im Fledermausbereich anzunehmen (KURZ & FISCHER 2018). Dies begründet sich vor allem mit dem bestehenden Luftstrom in Längsrichtung der Tunnel, der maßgeblich für das Klima in den Tunneln verantwortlich ist und der durch den Einbau der Trennwand nicht beeinträchtigt wird. Auch unter Berücksichtigung der großen tages- und jahreszeitlichen

<sup>7</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

Temperaturschwankungen in den Tunneln (vgl. GÖG & CHIROTEC 2020), ist nicht von einer signifikanten Änderung der Temperaturverhältnisse auszugehen.

Insgesamt ist daher durch die anlagebedingte geringfügige Änderung der Temperaturverhältnisse von **keiner Beeinträchtigung** der GroÙen Hufeisennase oder der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

### 4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität

Anlagebedingt ist durch den Einbau der Trennwandkonstruktion mit einer Beeinträchtigung der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier zu rechnen. Während des Modellversuchs 2018 wurde die Große Hufeisennase nicht am Nordportal des Tunnels Hirsau dokumentiert, weshalb keine artspezifischen Aussagen für diese Art getroffen werden können. Insgesamt zeigen jedoch die Ergebnisse des Modellversuchs, dass die meisten Fledermausarten auf den Aufbau der provisorischen Trennwand reagiert haben, indem sie ihre Aktivität zunächst an das Südportal verlagerten, das zu diesem Zeitpunkt noch unverändert war. Nach der Verlängerung des Versuchsaufbaus bis in den südlichen Einschnitt verteilte sich die Aktivität der meisten Fledermausarten an den beiden Portalen jedoch wieder wie üblich. In den Tunneln konnte während des Versuchs auch immer Fledermäuse im zukünftigen Fledermausbereich beobachtet werden, die dort ein ähnliches Verhalten wie in den Referenzphasen zeigten. Weiterhin konnte in dieser Zeit beobachtet werden, dass sich ein Teil der Schwärmaktivität aus dem Tunnel heraus in den angrenzenden Einschnitt, insbesondere in den Bereich oberhalb der Portale, verlagert hat (detaillierte Ausführungen s. GÖG & CHIROTEC 2020). Im zukünftigen Fledermausbereich wurden jedoch regelmäßig einzelne und Gruppen von Fledermäusen beobachtet. Auch wenn das Flugverhalten insgesamt geradliniger und die Verweildauer im Tunnel reduziert war, konnten keine Verhaltensänderungen hinsichtlich des Explorationsverhaltens und der Spalteneinflüge festgestellt werden (GÖG & CHIROTEC 2020).

Da die Große Hufeisennase an den beiden Tunneln kein Schwärmverhalten zeigt (GÖG & CHIROTEC 2020), wird die Beeinträchtigung des Schwärmquartiers vorliegend als gering bewertet. Das Vorkommen der GroÙen Hufeisennase an den beiden Tunneln, insbesondere der Überwinterungsnachweis am Tunnel Forst, stellt zwar eine Besonderheit dar, eine Ansiedlung weiterer Individuen erscheint jedoch derzeit unwahrscheinlich. Dies liegt zum einen daran, dass eine weitere Besiedlung vorwiegend aus Überschussproduktionen von Wochenstuben anzunehmen ist (RP KARLSRUHE 2020). Diese weisen jedoch eine Entfernung von mehr als 200 km zum Tunnel Forst auf. Große Hufeisennasen wandern in der Regel nur geringe Distanzen von ca. 20 bis 35 km (KRAPP & NIETHAMMER 2011), weshalb die Wahrscheinlichkeit, dass weitere Große Hufeisennasen den Tunnel als Winterquartier finden derzeit gering erscheint. Zum anderen bevorzugt diese Art in der Regel relativ warme Höhlen oder Stollen mit einer hohen Luftfeuchtigkeit (KRAPP & NIETHAMMER 2011), so dass beide Tunnel vorliegend nur wenige geeignete Bereiche für diese Art aufweisen. Die Erreichung des im MaP formulierten Entwicklungsziels der *Verbesserung der Hangplatzmöglichkeiten in den Winterquartieren* erscheint daher auch vorhabenunabhängig in den beiden Tunneln nur schwer möglich. Insgesamt wird auch ohne eine Wiederaufnahme des Bahnbetriebs kurz bis mittelfristig nicht von einer Bestandszunahme und einer damit verbundenen Ausprägung eines Schwärmverhaltens ausgegangen, so dass diesbezüglich nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung der GroÙen Hufeisennase ausgegangen werden kann. In Bezug auf die Nutzung des Tunnels Forst als Winterquartier für das Einzelindividuum ist zu berücksichtigen, dass diese Art besonders manövrierfähig ist (NORBERG & RAYNER 1987), so dass sich die Große Hufeisennase ohne Probleme in engen

PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE  
(*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

	<p>Räumen, wie im zukünftig kleineren Fledermausbereich, bewegen kann. Außerdem nutzt das Individuum nun bereits seit mehreren Jahren v.a. den Tunnel Forst regelmäßig, so dass von einer gewissen Bindung bzw. Tradierung auszugehen ist.</p> <p>In Bezug auf das Vorkommen der GroÙen Hufeisennase erscheint es unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse unwahrscheinlich, dass die geplante Trennwandlösung mit nachhaltigen negativen Auswirkungen, die beispielsweise eine dauerhafte Abwanderung der GroÙen Hufeisennase zur Folge hätte, verbunden ist. Das im Modellversuch 2018 beobachtete Ausweichverhalten zu Beginn des Versuchs zeigt jedoch, dass die Trennwand eine Wirkung auf die Fledermäuse, und damit vermutlich auch auf die GroÙe Hufeisennase, hat.</p> <p>Insgesamt ist durch den Einbau der Trennwand von einer <b>geringen Beeinträchtigung</b> der GroÙen Hufeisennase bzw. der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Betriebsbedingte Beeinträchtigungen</b></p>	<p><b>2-1 Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen</b></p> <p>Betriebsbedingt werden regelmäßige Gehölzrückschnitte entlang der Trasse erforderlich.</p> <p>Die GroÙe Hufeisennase weist eine besondere Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auf, wenn durch Eingriffe beispielsweise Leitlinien betroffen sind, entlang derer Transferflüge erfolgen (BFN o. J.a)<sup>8</sup>. Demnach können die Eingriffe in die bestehende Vegetation mit negativen Auswirkungen für diese Art verbunden sein. Um diese Auswirkungen zu minimieren, wird daher die Vegetation in den Einschnitten des Tunnels Forst so gestaltet, dass sie als Leitstruktur für die GroÙe Hufeisennase dienen kann (S 4). Pflegeschnitte sind in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung (S 11) so durchzuführen, dass die Leitfunktion der Vegetation dauerhaft gewährleistet ist (S 4).</p> <p>Darüber hinaus ist außerdem davon auszugehen, dass eine Orientierung auch anhand der bestehenden Topografie erfolgt, da vor allem am Tunnel Forst die Einschnitte sehr tief sind und somit eine Orientierung auch entlang der bestehenden Böschungen erfolgen wird.</p> <p>Insgesamt ist daher in diesem Zusammenhang von <b>keiner Beeinträchtigung</b> für die GroÙe Hufeisennase oder der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.</p>
	<p><b>4-3 Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität</b></p> <p>Betriebsbedingt stellt insbesondere in den Tunneln die direkte Kollision der GroÙen Hufeisennase mit dem fahrenden Zug und die Verwirbelung ein Tötungsrisiko dar. Durch die Unterteilung der Bestandstunnel, jeweils in einen Bahn- und einen Fledermausbereich, wird die Kollision im zukünftigen Fledermausbereich vollständig verhindert. Um den Fledermäusen im Fledermausbereich den größtmöglichen Flugraum zu ermöglichen, sind die Trennwand und die Einhausung sehr eng an das Lichtraumprofil gemäß Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung angelehnt.</p> <p>Ein Einfliegen oder Einwandern der GroÙen Hufeisennase in die Einhausung und den Bahnbereich muss aufgrund des dort gegebenen sehr hohen Tötungsrisikos soweit wie möglich verhindert werden. Durch die Verlängerung der Einhausung in die Voreinschnitte, den Verschluss der Spalten im Bahnbereich (S 5), einer geeigneten Gestaltung der Einschnitte (S 4) und des Eingangsbereiches der Einhausung (S 6) sowie der vollständige Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm-</p>

<sup>8</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung und die Vergrämung der Fledermäuse am Eingang der Einhausung (S 7) wird über verschiedene Ansätze ein Einfliegen der Fledermäuse in die Einhausung und den Bahnbereich verhindert. Es kann dabei davon ausgegangen werden, dass sich die Wirkungen der einzelnen Maßnahmen summieren und vor allem durch die Kombination dieser ihre Wirkung entfalten.

Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Bahnbetriebs sind jährliche Sichtprüfungen erforderlich, bei der beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert werden müssen. Die jährliche Inspektion erfolgt rein visuell und ist damit nicht mit einer Tötung von Fledermäusen verbunden. Alle drei Jahre ist jedoch das manuelle Abklopfen des gesamten Mauerwerks erforderlich, das nur durch ein Ausbauen der oberen Elemente der Trennwandkonstruktion möglich ist (MIC 2022). Dadurch kann nicht ausgeschlossen werden, dass Tiere in den Bahnbereich fliegen und dort mit dem fahrenden Zug kollidieren. Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektion auf die Sommermonate und der Einstellung des Bahnverkehrs während der dreijährlichen Inspektionen (S 9), kann jedoch eine Tötung der GroÙen Hufeisennase wirksam verhindert werden.

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen wird betriebsbedingt von einer **geringen Beeinträchtigung** der GroÙen Hufeisennase ausgegangen.

Dennoch wird unter Berücksichtigung der verbleibenden Prognoseunsicherheit zur Wirksamkeit des Schadensbegrenzungsmaßnahmenbündels S 4 bis S 7 im Hinblick auf das Verhindern von Einflügen in die Einhausung (s. Wirksamkeitsprognosen unter Pkt. 4 des Formblatts) und des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 26.04.2017 (Az.: C-142/16) wonach aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran bestehen darf, dass sich ein Projekt nachteilig auf das betreffende Gebiet auswirken kann, von einer **hohen Beeinträchtigung** ausgegangen.

5-1 Akustische Reize (Schall)

5-2 Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)

5-3 Licht

5-4 Erschütterung / Vibration

Die hier betrachteten Wirkfaktoren treten allesamt betriebsbedingt auf und sind hinsichtlich ihrer Quelle im Wesentlichen auf den fahrenden Zug zurückzuführen. Sie wirken daher in der Regel kumulativ, weshalb ihre Auswirkungen nur schwer voneinander abzugrenzen sind und diese Wirkfaktoren nachfolgend gemeinsam betrachtet werden.

Immissionen und damit verbundene Störungen an Fledermausquartieren können grundsätzlich negative Auswirkungen, beispielsweise die Quartieraufgabe, zur Folge haben. Vor allem während des Winterschlafs können Störungen, die zu einem Aufwachen der Fledermäuse führen, mit negativen Auswirkungen verbunden sein. Durch den Einbau der Lärmschutzelemente als Trennwandkonstruktion in den Tunneln wird ein Großteil der betriebsbedingten Emissionen erheblich reduziert, so dass Licht und optische Reize im Fledermausbereich nicht auftreten werden. Auch der entstehende Lärm wird durch diese Elemente deutlich reduziert, so dass insbesondere im Ultraschallbereich eine erhebliche Lärminderung zu erwarten ist (KUNZ & FISCHER 2018). Es gibt keine systematischen Untersuchungen zur Empfindlichkeit der GroÙen Hufeisennase gegenüber Störungen an Quartieren. Neuere Studien geben jedoch Hinweise darauf, dass vor allem synanthrope Fledermausarten eine gewisse Toleranz und ggf. eine Habituation gegenüber anthropogenen Störungen (insbesondere Lärm) zeigen können (LUO et al. 2014). Auch HAENSEL & THOMAS (2006)

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

gehen in Bezug auf durch Sprengungen verursachte Erschütterungen von einem Gewöhnungseffekt und einer geringen Empfindlichkeit aus. Durch die zeitliche Begrenzung der Inbetriebnahme auf die Sommermonate (S 8) wird verhindert, dass diese Wirkfaktoren erstmals während der sensiblen Winterschlafphase auftreten und gleichzeitig eine Gewöhnung erfolgen kann.

Darüber hinaus kann in Quartieren vor allem Licht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, da hierdurch das Ausflughverhalten signifikant verändert werden kann (VOIGT et al. 2018). Vor allem während der Schwärm- und Überwinterungsphase, wenn anzunehmen ist, dass die Große Hufeisennase die Tunnel als Quartier nutzt, muss daher die Beleuchtung auf das Minimum reduziert werden. Durch die geplante Unterteilung der Tunnel in einen Bahn- und einen Fledermausbereich werden die betriebsbedingten Lichtemissionen vom Fledermausbereich vollständig abgeschottet.

Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Bahnbetriebs sind jährliche Inspektionen erforderlich, bei der beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert werden müssen. Die jährliche Inspektion erfolgt visuell während alle drei Jahre das manuelle Abklopfen des gesamten Mauerwerks erforderlich ist, welches ein Ausbauen der oberen Elemente der Trennwandkonstruktion erfordert (MIC 2022). Vor allem bei der dreijährlichen Inspektion kommt es daher zu Lärm, Licht und Erschütterungen, die vor allem während der sensiblen Zeiten (Winterschlaf und Schwärmphase) mit Störungen für die Große Hufeisennase verbunden sein können. Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektionen auf die weniger sensiblen Zeiten (S 9) können jedoch die negativen Auswirkungen für die Große Hufeisennase weitestgehend minimiert werden.

In Bezug auf betriebsbedingte Emissionen ist daher von einer **geringen Beeinträchtigung** der Große Hufeisennase oder der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

### 4. Vorhabenbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

#### **S 1 Bauzeitenbeschränkung für die Arbeiten in den Tunneln**

##### Maßnahmenziel:

Vermeidung baubedingter Tötung und Störung überwinternder bzw. übertagender sowie schwärmender Individuen durch die Arbeiten in den Tunneln.

##### Maßnahmenbeschreibung:

- Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind grundsätzlich nur zwischen 1. Mai und Mitte September möglich.
- In der Zeit 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) sind die Arbeiten darüber hinaus auf die Tagstunden (zwischen Sonnenauf- und -untergang) zu beschränken.
- Arbeiten an den Tunnelgewölben sind ausschließlich nach Freigabe durch die ökologische Baubegleitung möglich (vgl. S 11).

##### Wirksamkeit:

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten auf die Zeiten außerhalb des Winterschlafs werden das Tötungsrisiko und mögliche Störungen für die Große Hufeisennase deutlich reduziert, da die Art während des Sommers nur sehr sporadisch an den Tunneln vorkommt und darüber hinaus ein Fluchtverhalten möglich ist. Die Wirksamkeit der Maßnahme wird durch die Kombination mit der Maßnahme S 11 (ökologische Baubegleitung) noch weiter erhöht.



## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

### **S 2 Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung der Beeinträchtigung der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier für Fledermäuse.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- In beiden Tunneln ist eine Zeitschaltuhr zur Regelung der Beleuchtung sicherzustellen.
- In der Zeit 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) ist die Beleuchtung auf die Tagstunden (zwischen Sonnenauf- und –untergang) zu beschränken.
- In der Zeit von 15. September bis 30. April ist grundsätzlich keine Beleuchtung möglich.

#### Wirksamkeit:

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Beleuchtung in den Tunneln auf die Tagstunden außerhalb des Winterschlafs wird die Qualität der Lebensstätte für die Große Hufeisennase erhalten.

### **S 3 Vergrämung in den Tunneln mittels Licht**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Individuenverlusten.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- In den beiden Tunneln sind die Bereiche, in denen zeitnah Arbeiten an den Gewölben (insbesondere Spaltenverschlüsse) erfolgen sollen und in denen nicht ganztägig (als Nachtbaustelle) gearbeitet wird, jeweils ab 2 Stunden vor Sonnenaufgang auszuleuchten.
- Insbesondere während der Schwärmzeit sind jedoch in beiden Tunneln Dunkelbereiche vorzusehen, in denen auch in den Morgenstunden keine Beleuchtung erfolgt.
- Die Ausführung und räumliche Abgrenzungen sind mit der ökologischen Baubegleitung (S 11) abzustimmen

#### Wirksamkeit:

Da Fledermäuse empfindlich gegenüber Licht im Quartier sind (STONE 2013, VOIGT et al. 2018), werden die Tiere diese ausgeleuchteten Bereiche meiden und die dunkleren Bereiche als Hangplätze wählen. Dadurch werden Tötungen oder Verletzungen von Fledermäusen bei Eingriffen in potenzielle Hangplätze vermieden.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

### **S 4 Strukturelle Gestaltung der Einschnitte**

#### MaÙnahmenziel:

Erhalt von Leitlinien für Transferflüge zu den Winter- und Schwärmquartieren der GroÙen Hufeisennase sowie Minimierung des Einflugs in die Einhausung.

#### MaÙnahmenbeschreibung:

- Leitstrukturen werden so angelegt, dass sie angrenzende Wälder oder lineare Gehölzstrukturen mit dem Eingang des Fledermausbereichs verbinden. Dabei laufen diese möglichst lang an den Böschungsoberkanten entlang und beginnen ab ca. 40 m vor den Portalen allmählich auf den Fledermauseingang an den Portalen zuzulaufen.
- Die Böschungsbereiche die unmittelbar an die Portale angrenzen (oberhalb sowie bis ca. 20 m Entfernung vom Portal) sollten vollständig mit Vegetation bestanden sein. Da ein Aufwuchs von größeren Bäumen in diesem Bereich aus Gründen der Verkehrssicherung nicht möglich ist, muss hier mindestens der Aufwuchs von Sträuchern gefördert werden.
- Um den Schwärmbereich für die Fledermäuse nochmals aufzuwerten, ist das Dach der Einhausung bis ca. 40 m Entfernung vom Portal extensiv zu begrünen.
- Der Bereich um den Eingang der Einhausung muss möglichst frei von Vegetation gehalten werden. Hierzu ist die Sicherheitszone am Eingang der Einhausung  $\pm 20$  m zu versiegeln oder Schotter auszubringen. Die Vegetation in den Böschungen muss bis zu den an der Böschungsoberkante verlaufenden Leitstrukturen möglichst niedrig gehalten werden.
- Pflegeschnitte sind so durchzuführen, dass eine durchgängige Funktion der Leitstrukturen gegeben ist.

#### Wirksamkeit:

Durch die strukturelle Gestaltung der Einschnitte wird das Auffinden der Portale für die GroÙe Hufeisennase gefördert (erhöhte Attraktivität) und gleichzeitig das Einfliegen in die Einhausung erschwert (reduzierte Attraktivität). Dabei entfaltet sich die Wirkung im Hinblick auf das Verhindern des Einfliegens in die Einhausung insbesondere in Kombination mit den MaÙnahmen S 5, S 6 und S 7. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit dieses MaÙnahmenbündels durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft.

### **S 5 Verschluss der Spalten im Bahnbereich**

#### MaÙnahmenziel:

Um ein Einwandern der GroÙen Hufeisennase in den Bahnbereich dauerhaft zu verhindern, werden in diesem Bereich alle Spalten verschlossen.

#### MaÙnahmenbeschreibung:

- Die offenen Fugen und Spalten im Bahnbereich werden verschlossen.
- Dies erfolgt für die Mauerwerksfugen (Quer- und Längsfugen) in der Regel mittels Mörtel oder Spritzbeton.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

- Die Blockfugen und Entwässerungsschlitze können in der Regel aus technischen Gründen nicht verschlossen werden. Diese Spalten sind mit einem feinmaschigen Gitter (Maschengröße maximal 0,5 cm) zu verschließen.
- Tiefreichende Spalten sind ab Anfang Mai so zu präparieren, dass Fledermäuse die ggf. noch hinter der Tunnelschale hängen durch die Spalte ausfliegen können, ein erneuter Einflug jedoch nicht möglich ist. Dies kann zum Beispiel durch das Anbringen einer Folie erfolgen, die nur am oberen Ende fixiert wird und die Spalte vollständig verdeckt.
- Der Verschluss der Spalten ist dann ab Mitte Mai und erst nach vorheriger Kontrolle und Freigabe durch die ökologische Baubegleitung möglich (vgl. S 11)

### Wirksamkeit:

Durch den Verschluss der Spalten wird sichergestellt, dass keine Fledermäuse aus dem Fledermausbereich über die Hohlräume hinter den Tunnelgewölben in den Bahnbereich gelangen können. Darüber hinaus minimiert diese Maßnahme auch die Auswirkungen des Bahnbetriebs (Licht, Lärm).

Durch den vorgezogenen temporären Verschluss mit einer Folie, können auch baubedingte Tötungen (z.B. durch den Einschluss nicht sichtbarer Individuen) wirksam vermieden werden.

## **S 6 Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung**

### Maßnahmenziel:

Um ein Einfliegen der GroÙen Hufeisennase in die Einhausung bzw. den Bahnbereich zu verhindern, soll dieser möglichst unattraktiv gestaltet werden. Ziel ist dabei, dass die Große Hufeisennase den Bahnbereich nicht als potenzielles Quartier ansieht.

### Maßnahmenbeschreibung:

- Der vordere Bereich der Einhausung (ca. 40 m, Ausnahme südlicher Einschnitt Tunnel Hirsau mit ca. 86 m) wird aus einer stabilen Drahtkonstruktion gebildet.
- Die Maschengröße sollte dabei so groß wie möglich sein, sodass die Einhausungen von den Fledermäusen als Hindernis erkannt werden aber kein Durchflug möglich ist. Eine Möglichkeit stellt hierbei eine Konstruktion aus Maschendraht mit einer Maschenweite von maximal 2 cm dar.

### Wirksamkeit:

Durch die offene Ausgestaltung der Einhausung im Eingangsbereich wird die Attraktivität dieser für die Große Hufeisennase minimiert, da das Drahtgeflecht nicht dem typischen Suchbild eines Fledermausquartiers entspricht. Somit minimiert sich die Wahrscheinlichkeit des Einfliegens. Dabei entfaltet sich die Wirkung insbesondere in Kombination mit den Maßnahmen S 4, S 5 und S 7. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit dieses Maßnahmenbündels durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft.

## **S 7 Verschluss der Einhausung und Vergrämung am Eingang der Einhausung**

### Maßnahmenziel:

Um ein Einfliegen der GroÙen Hufeisennase in den Bahnbereich zu verhindern, werden am Eingang der Einhausung und im näheren Umfeld Vergrämungsmaßnahmen installiert.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

### MaÙnahmenbeschreibung:

- Am Eingang der Einhausung werden Ultraschalllaute emittiert, welche das Einfliegen der GroÙen Hufeisennase verhindern sollen.
- Zur akustischen und optischen Vergrämung werden auÙerdem Windspiele oder Flatterband im nÄheren Umfeld installiert.
- Weiterhin wird die Einhausung mindestens in der ersten SchwÄrm- und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung vollstÄndig verschlossen.

### Wirksamkeit:

#### ▪ Akustische Vergrämung

Eine akustische Vergrämung von FledermÄusen ist grundsÄtzlich denkbar, da LÄrm in der Lage ist, die Echos der FledermÄuse zu maskieren (LUO et al. 2015, SCHAUB et al. 2008, SIEMERS & SCHAUB 2011). Es konnte jedoch gezeigt werden, dass FledermÄuse in Bezug auf LÄrm einen Gewöhnungseffekt zeigen (LUO et al. 2014). Unter BerÜcksichtigung aller Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass eine akustische Vergrämung vermutlich primÄr einen kurzzeitigen Effekt auf die FledermÄuse haben wird.

#### ▪ Visuelle Vergrämung

Über MÖglichkeiten der visuellen Vergrämung bei FledermÄusen ist bisher nichts bekannt. Neben der Orientierung mittels Echolokation sind FledermÄuse weiterhin in der Lage sich visuell zu orientieren (CRYAN et al. 2014, EKLÖF et al. 2014, MCGUIRE & FENTON 2010). Es ist daher plausibel, dass auch eine visuelle Vergrämung Erfolge bei FledermÄusen zeigen kÖnnte. Versuche bei Vögeln zeigten jedoch maximal kurzfristige Erfolge (zusammengefasst in BULLING et al. 2015).

#### ▪ Verschluss der Einhausung

Vor allem wenn die FledermÄuse zum ersten Mal auf die Trennwandkonstruktion bzw. die Einhausung an den beiden Tunneln treffen, ist anzunehmen, dass sie diese ausgiebig inspizieren werden. Gerade in dieser Erkundungsphase ist daher die Wahrscheinlichkeit, dass FledermÄuse in die Einhausung fliegen erhÖht. Durch den Verschluss der Einhausung in der ersten SchwÄrm- und Überwinterungsphase kann ein Einfliegen in die Einhausung bzw. den Bahnbereich unterbunden und ein GewÖhnen der FledermÄuse an den Fledermausbereich gefÖrdert werden.

GemÄÙ den obigen AusfÜhrungen wird eine Kombination von Wind, akustischer und visueller Vergrämung und der Verschluss der Einhausung mindestens in der ersten SchwÄrm- und Winterperiode fÜr geeignet eingestuft das Einfliegen in den Bahnbereich zu verhindern. Dabei entfaltet sich die Wirkung der MaÙnahme insbesondere in Kombination mit den MaÙnahmen S 4, S 5 und S 6. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit der VergrÄmungsmaÙnahme durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme ÜberprÜft und das VergrÄmungskonzept ggf. angepasst (vgl. AusfÜhrungen in der ArtenschutzprÜfung).

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

### **S 8 Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme**

#### Maßnahmenziel:

Durch eine zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme wird die Störung winterschlafender Individuen reduziert.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Eine Inbetriebnahme der Strecke ist ausschließlich in den Monaten zwischen 01. Mai und 15. Juli möglich.

#### Wirksamkeit:

Durch die zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme wird eine Gewöhnung an den Bahnbetrieb vor der sensiblen Winterschlafphase ermöglicht, da der Bahnbetrieb bereits erfolgt, wenn die Tiere im Jahr der Inbetriebnahme das Schwärm- und Winterquartier erreichen. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Fledermäuse eine Gewöhnung an auftretende Emissionen wie Lärm und Erschütterung zeigen können (z.B. HAENSEL & THOMAS 2006, LUO et al. 2014).

### **S 9 Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen**

#### Maßnahmenziel:

Durch eine zeitliche Beschränkung der Inspektionen wird die Tötung und Störung von Fledermäusen während sensibler Zeiten (Winterschlaf und Hauptschwärmzeit) reduziert.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Die jährliche visuelle Inspektion der Tunnel ist nur zwischen 01. Mai und 15. September möglich.
- Die dreijährliche Inspektion zur Überprüfung der Mauersteine ist auf die Zeit zwischen 01. Mai bis 15. Juli ganztägig bzw. zwischen 16. Juli und 15. September auf die Zeit zwischen Sonnenauf- und -untergang zu beschränken. Während der dreijährlichen Inspektion ist der Bahnverkehr einzustellen. Die dreijährlichen Inspektionen des Fledermausbereichs sind im Beisein einer ökologischen Baubegleitung durchzuführen.

#### Wirksamkeit:

Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektion auf die Sommermonate werden Störungen auf weniger sensible Zeiten beschränkt und dadurch erhebliche negative Auswirkungen wie beispielsweise das Erwachen während des Winterschlafs vermieden.

Durch die Einstellung des Bahnverkehrs während der dreijährlichen Inspektion, in der die Trennwände ausgebaut werden müssen, können auch Tötungen von Fledermäusen wirksam vermieden werden.

### **S 10 Abschnittsweises Arbeiten**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen oder Verletzungen von Individuen der GroÙen Hufeisennase.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Die Bau- und Sanierungsarbeiten sind so zu planen, dass sie in so wenig Arbeitsdurchgängen wie möglich sowie räumlich und zeitlich zu konzentriert erfolgen.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

- Ein Arbeitsdurchgang erfolgt jeweils von einem Tunnelende zum anderen. Dabei beginnen diese möglichst an dem der Andienung abgeneigten Portal werden rückschreitend durch den Tunnel fortgesetzt, so dass ungestörte Bereiche entstehen, in denen weder Arbeiten noch Baustellenverkehr erfolgen.
- Die detaillierte Planung des Bauablaufs erfolgt in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung (S 11).

### Wirksamkeit:

Durch das abschnittsweise Arbeiten werden beruhigte Bereiche geschaffen, in denen die Große Hufeisennase ungestörte Hangplätze findet. Dadurch wird die Wirksamkeit der Vergrämuungsmaßnahme (S 3) erhöht, wodurch das Tötungsrisiko minimiert wird.

### **S 11 Ökologische Baubegleitung**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen von Individuen und der Beeinträchtigung von Winter- und Schwärmquartieren der GroÙen Hufeisennase.

#### Maßnahmenbeschreibung:

Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind in enger Abstimmung mit einem Fledermausexperten durchzuführen. Hierzu gehören insbesondere folgende Aufgaben:

- Überwachung und Konkretisierung der Vergrämuungsmaßnahmen für die Fledermäuse in den Tunneln (während der Baumaßnahmen, S 3), vor allem in Abstimmung mit dem abschnittswisen Arbeiten (S 10)
- Kontrolle der jeweiligen Bauabschnitte, die mit Tötungen oder Verletzung von Fledermäusen verbunden sein können. Dies betrifft vor allem Arbeiten am Tunnelgewölbe (S 3, S 5)
- Notbergen und Umsetzen ggf. vorgefundene Fledermäuse in ungefährdete Bereiche (S 3, S 5)
- Temporärer Verschluss von Spalten nach vorheriger Kontrolle und anschließende Freigabe des Arbeitsbereichs (S 3, S 5)
- Überwachung und Koordination der funktionsfähigen Anlage von Leitstrukturen in den Einschnitten (S 4)
- Fachliche Begleitung der dreijährigen Tunnelinspektionen (S 9)
- Festlegung der konkreten Standorte für die Installation von Hangplatzstrukturen, Ersatzbohrungen (S 12)

Die ökologische Baubegleitung ist vertraglich mit einer Weisungsbefugnis auszustatten.

#### Wirksamkeit:

Durch die ökologische Baubegleitung wird die fachgerechte Umsetzung der geplanten Maßnahmen, insbesondere in Bezug auf das Schwärm- und Winterquartier, gewährleistet.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

### **S 12 Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen oder Verletzungen und Schaffung potenzieller Hangplätze für Individuen der GroÙen Hufeisennase

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Pro Tunnel sind 375 Hangplatzstrukturen zu installieren (z.B. Hohlblocksteine, Fledermauswandschalen) (für die GroÙe Hufeisennase nicht relevant)
- Pro Tunnel sind hiervon mindestens 50 Hangplätze jeweils auf den ersten 100 m zu installieren (für die GroÙe Hufeisennase nicht relevant)
- Pro Tunnel sind hiervon mindestens 75 in der Tunnelmitte ( $\pm 100$  m) zu installieren (für die GroÙe Hufeisennase nicht relevant)
- Es sind Hohlblocksteine unterschiedlichen Lochdurchmessers zu wählen, die ggf. im Bereich von geplanten Ausmauerungen direkt in das Tunnelgewölbe integriert werden können (für die GroÙe Hufeisennase nicht relevant)
- Es sind weitere Ersatzbohrungen vorzusehen (Tunnel Hirsau: insgesamt 40 Bohrungen, Tunnel Forst insgesamt 60 Bohrungen). Der Durchmesser der Bohrungen beträgt ca. 100 mm. (Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für die GroÙe Hufeisennase)
- Es sind weitere Zugänge hinter das Gewölbe zu schaffen: Entfernung der Rückwände der bestehenden Flucht- und Entwässerungsnischen sowie Prüfung der Öffnung der dahinter liegenden Abdeckungen (Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für die GroÙe Hufeisennase)
- Es ist auf eine gleichmäßige Verteilung aller Hangplatzstrukturen in allen Bereichen der Tunnel zu achten
- Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt nach Abstimmungen mit der Unteren und Höheren Naturschutzbehörden, bereits vorgezogen

#### Wirksamkeit:

Durch die Schaffung neuer Zugänge hinter das Gewölbe werden Fluchtmöglichkeiten geschaffen, so dass nicht sichtbare Individuen der GroÙen Hufeisennase hinter dem Gewölbe bei Eingriffen in das Mauerwerk eine Fluchtmöglichkeit haben.

Durch die Schaffung neuer Zugänge zu Hohlräumen hinter dem Gewölbe wird das Hangplatzpotenzial in den Tunneln deutlich erhöht und damit Beeinträchtigungen des als Winterquartier genutzten Tunnel Forst minimiert. Für die die GroÙe Hufeisennase wird vor allem das Entfernen der Rückwände der Nischen und ggf. Öffnen der dahinter befindlichen Abdeckung als wirksame Maßnahme angesehen.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROÙE HUFSEISENNASE (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*) [1304]

### 5. Bewertung der Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten

Die Abfrage zu möglichen Summationswirkungen ergab für die Große Hufeisennase folgende kumulierend zu berücksichtigen Pläne und Projekte:

- Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung/Umbau Entwässerung: Ausbau des Schotters und der Betung inklusive Kalksteinauffüllung bis zur Felsoberkante, Rückbau des mittig angeordneten Sammelkanals, Ersatzneubau zweier Entwässerungsrinnen links und rechts der Bahn mit Anschluss neu zu errichtender Querleitungen zur Abführung des Wassers aus den Entwässerungsnischen und abschließender Eindeckung der Tunnelsohle mit grobkörnigem Kalkschotter
- Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung der Tunnelgewölbe: Ausbessern von Mauerwerksfugen, in einigen Bereichen flächiges, teils bewehrtes Verfüllen von Schadstellen im Gewölbe mit Spritzbeton und Einbau von Laibungs- und Ulmendrainagen in die Tunnelschalen

Eine erhebliche Beeinträchtigung der GroÙen Hufeisennase konnte jedoch für die Projekte im Einzelnen ausgeschlossen werden. (vgl. Kapitel 2.2.2). Da die Projekte die gleichen Lebensstätten betreffen, sind kumulierende Wirkungen anzunehmen. Unter Berücksichtigung aller Wirkungen wird insgesamt von einer hohen Beeinträchtigung der GroÙen Hufeisennase ausgegangen. Dies begründet sich insbesondere durch die entstehenden Beeinträchtigungen des antragsgegenständlichen Projekts.

### 6. Darstellung der Notwendigkeit weiterer Schadensbegrenzungsmaßnahmen aufgrund kumulativer Wirkungen

Unter Berücksichtigung möglicher kumulierender Wirkungen wären zusätzliche Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich. Vorliegend werden durch die vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen entstehende Beeinträchtigungen bestmöglich minimiert. Weitere Möglichkeiten der Schadensbegrenzung bestehen mit Blick auf das Projektziel nicht.

### 7. Abschließendes Bewertungsergebnis und Beurteilung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Für die Große Hufeisennase können im Zusammenhang mit dem geplanten Einbau der Trennwandkonstruktion erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Dies betrifft insbesondere das Erhaltungsziel *Erhaltung der genutzten Quartiere sowie von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Gebäuden und anderen Bauwerken als Wochenstuben-, Sommer-, Winter-, Zwischen- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation*, für das eine Beeinträchtigung durch mögliche Individuenverluste der GroÙen Hufeisennase aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit zur Wirksamkeit der Maßnahmen S 4 -S 7 nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Für die Große Hufeisennase werden daher im Rahmen der Abweichungsprüfung (Kapitel 7) Maßnahmen zur Kohärenzsicherung vorgesehen.

### 8. Bewertung möglicher Auswirkungen auf FFH-Gebiete mit funktionalem Zusammenhang

Im Einzugsbereich der Tunnel als Winterquartier der GroÙen Hufeisennase (30 km-Radius) liegen keine weiteren FFH-Gebiete, in denen die Große Hufeisennase gemeldet wurde. Auswirkungen auf FFH-Gebiete im funktionalen Zusammenhang sind daher für diese Art nicht anzunehmen.



## 6.2.2 Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) [1308]

### PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

#### 1. Ansprüche und Verbreitung der Anhang II-Art

##### Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

Mopsfledermäuse nutzen im Sommer vor allem Spaltenquartiere an Gebäuden sowie an Bäumen, bevorzugt hinter abstehender Rinde (RUSSO et al. 2004, STECK & BRINKMANN 2015). Zur Überwinterung nutzen die Tiere häufig Höhlen und Bahntunnel sowie zum Teil auch Baumquartiere, die sie jedoch vermutlich verlassen, wenn es über mehrere Tage sehr kalt ist (STECK & BRINKMANN 2015).

Hinsichtlich ihrer Lebensraumnutzung gilt die Mopsfledermaus als Waldart, die diverse Waldtypen wie Laub-, Misch- oder auch Nadelwälder nutzt (MESCHÉDE et al. 2002). Dabei ist sie häufig im Bereich der Baumkronen mit einem schnellen, wendigen Flug zu beobachten, wie sie vor allem Schmetterlinge erbeutet (DIETZ et al. 2016, RYDELL et al. 1996).

In den Sommerlebensräumen sind Mopsfledermäuse zwischen April und Oktober anzutreffen. Im Zeitraum November bis März halten Individuen dieser Art in der Regel Winterschlaf (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Dabei zeigen Mopsfledermäuse sowohl am Sommer- als auch am Winterquartier Schwärmverhalten. Am Winterquartier sind vor allem im August schwärmende Tiere zu beobachten (BRAUN & DIETERLEN 2003).

##### Verbreitung in Deutschland / in Baden-Württemberg (ACKERMANN et al. 2016, BFN o. J.b, STECK & BRINKMANN 2015)

In Deutschland kommt die Mopsfledermaus in weiten Teilen vor und fehlt nur im äußersten Norden und Nordwesten. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen in Brandenburg, Thüringen, Sachsen und Bayern. Die Art tritt sowohl im Umfeld norddeutscher Flusstalmoore, als auch in montanen bis alpinen Höhenlagen auf. In Baden-Württemberg kommt die Mopsfledermaus zwischen 400 und 660 m ü N.N. vor, während sie in den Tieflagen fehlt. Wochenstuben liegen im Neckar-Odenwaldkreis, im Kreis Schwäbisch Gmünd, Raum Tübingen, Zollernalbkreis und im Wutachgebiet. Vermehrte Nachweise sind in der Rheinregion bekannt.

Der Erhaltungszustand der Art in Baden-Württemberg wird als *ungünstig-schlecht* angegeben (LUBW 2019a).

#### 2. Bestand, Erhaltungszustand und Erhaltungsziele im Schutzgebiet und im detailliert untersuchten Bereich

##### Bestand im Schutzgebiet (RP KARLSRUHE 2020)

Für die Mopsfledermaus wurden im Rahmen der MaP-Erstellung keine gezielten Erfassungen durchgeführt. Vielmehr wurde auf Daten, die seitens des Vorhabenträgers im Vorfeld des antragsgegenständlichen Vorhabens erhoben wurden, zurückgegriffen. Bis zur Erstellung des Managementplans lagen die Erhebungen von Nagel aus den Jahren 2010, 2011 und 2014, die Winterquartierzählungen aus den Jahren 2017, 2018 und 2019 sowie die Ergebnisse des Lichtschranken-Foto-Monitorings für den Zeitraum September 2015 bis August 2018 vor.

Insgesamt wird basierend auf den vorliegenden Daten im FFH-Gebiet lediglich von Einzeltieren ausgegangen. Die Vorkommen beschränken sich vermutlich auf die Tunnel Forst und Hirsau und auf das Nagoldtal, das als Leitlinie fungieren könnte.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

### Abgrenzung Lebensstätten:

Für die Mopsfledermaus wurden die beiden zukünftigen Teilgebiete Tunnel Forst und Hirsau sowie die angrenzenden 50 m (Schwärbereich) und das Nagoldtal als Lebensstätte abgegrenzt. Insgesamt wurden für diese Art im FFH-Gebiet *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* daher 159 ha Lebensstätte abgegrenzt.

### Erhaltungszustand der Habitate:

Die *Habitatqualität* der Lebensstätte wird vor allem aufgrund der für die Mopsfledermaus geeigneten Bedingungen in den Tunnel Forst und Hirsau mit B (gut) bewertet. Im gesamten FFH-Gebiet sind aber nur wenige gute Sommerlebensräume als Jagdhabitat oder mit Quartierpotenzial vorhanden.

Die Nachweise dieser Art beschränken sich auf wenige Einzeltiere und in den vergangenen Jahren nutzt die Mopsfledermaus gemäß den Erfassungsdaten die beiden Tunnel nur noch sehr sporadisch, weshalb der Zustand der *Population* mit C (durchschnittlich bis beschränkt) bewertet wird.

Insgesamt wird der *Erhaltungszustand* der Art im FFH-Gebiet mit C (durchschnittlich bis beschränkt) bewertet.

### **Erhaltungsziele** (gemäß RP KARLSRUHE 2020)

- Erhaltung von strukturreichen Laub- und Laubmischwäldern mit Waldinnen- und -außenrändern, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen und großflächigen Streuobstwiesen
- Erhaltung einer nachhaltigen Ausstattung der Lebensräume mit geeigneten Habitatbäumen, insbesondere mit Spalten hinter abstehender Borke und Höhlen als Wochenstuben-, Sommer-, Zwischen- und Winterquartiere einschließlich einer hohen Anzahl an Wechselquartieren für Wochenstubenverbände, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Tunneln, Gebäuden und anderen Bauwerken als Winter- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von für die Mopsfledermaus zugänglichen Spaltenquartieren in und an Gebäuden, insbesondere Fensterläden oder Verkleidungen als Wochenstuben-, Sommer- und Zwischenquartiere
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine günstige Temperatur in den Winterquartieren
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere flugaktive Insekten im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

### **Entwicklungsziele** (gemäß RP KARLSRUHE 2020)

- Verbesserung der Hangplatzmöglichkeiten in den Winterquartieren
- Aufwertung der Jagdgebiete außerhalb des FFH-Gebiets im Umfeld der Tunnel sowie zur Vernetzung mit den FFH-Gebieten *Calwer Heckengäu* und *Gäulandschaft an der Würm*

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

**Vorkommen im detailliert untersuchten Bereich** (eigene Erfassungen, ausführliche Darstellung in GÖG & CHIROTEC 2020)

Im Rahmen der Erfassungen an den Tunneln wurde das Auftreten der Mopsfledermaus über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahren detailliert untersucht.

Die Mopsfledermaus wurde während der Überwinterungsphasen 2015-2020 an beiden Tunneln jeweils lediglich einmal (ausfliegend am 12.04.2016 aus dem Tunnel Forst und am 04.04.2016 aus dem Tunnel Hirsau) dokumentiert. Während der Sommermonate scheint die Art beide Tunnel nicht zu nutzen und auch während der Schwärmphase tritt die Art an beiden Tunneln nur sporadisch auf. Insgesamt wird daher nicht von einem regelmäßigen Vorkommen dieser Art an den Tunneln ausgegangen.

Beide Tunnel haben somit für diese Art allenfalls eine geringe Bedeutung als Winterquartier.

### 3. Beeinträchtigung der Art durch das Vorhaben

<b>Baubedingte Beeinträchtigungen</b>	<p><b>4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität</b></p> <p>Baubedingt kann es bei den punktuellen Eingriffen in die Hohlräume hinter der Tunnelschale sowie dem geplanten Verschluss der Spalten im Bahnbereich zur Vermeidung betriebsbedingter Individuenverluste (S 5, s. Ausführungen unter Wirkfaktor 4-3), insbesondere während der Winterschlafphase, zur Verletzung oder Tötung von Mopsfledermäusen kommen. Dies ist gemäß BfN (o. J.a)<sup>9</sup> i. d. R. als erhebliche Beeinträchtigung zu werten. Diese Beeinträchtigung kann jedoch durch die entsprechende zeitliche Beschränkung der Arbeiten in den Tunneln auf die Sommermonate (S 1), in denen die Mopsfledermaus die Tunnel nicht als Quartiere nutzt, und die Kombination mit der ökologischen Baubegleitung (S 11) vermieden werden.</p> <p>Unter Berücksichtigung der Maßnahmen wird baubedingt von <b>keiner Beeinträchtigung</b> durch Individuenverluste ausgegangen.</p>
	<p><b>5-1 Akustische Reize (Schall)</b>  <b>5-2 Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)</b>  <b>5-3 Licht</b>  <b>5-4 Erschütterung / Vibration</b></p> <p>Die hier betrachteten Wirkfaktoren treten allesamt durch die Bautätigkeit auf. Sie wirken in der Regel kumulativ, weshalb ihre Auswirkungen nur schwer voneinander abzugrenzen sind und diese Wirkfaktoren nachfolgend gemeinsam betrachtet werden.</p> <p>Störungen an Fledermausquartieren können grundsätzlich negative Auswirkungen, beispielsweise die Quartieraufgabe, zufolge haben. Die Mopsfledermaus gilt in Quartieren als störungsempfindliche Art (BRAUN &amp; DIETERLEN 2003). Vor allem während des Winterschlafs können Störungen, die zu einem Aufwachen der Mopsfledermaus führen, mit negativen Auswirkungen verbunden sein. Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten in den Tunneln (S 1) und den daran angrenzenden Bereichen werden diese negativen Auswirkungen auf die Mopsfledermaus jedoch vermieden.</p> <p>Darüber hinaus kann in Quartieren vor allem Licht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, da hierdurch das Ausflughverhalten signifikant verändert werden kann (VOIGT et al. 2018). Vor allem während der Überwinterungsphase, wenn die Mopsfledermaus die Tunnel als Quartier nutzt, würde</p>

<sup>9</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

eine Beleuchtung der Tunnel zu einer Beeinträchtigung des Winterquartiers führen. Durch die Installation einer Zeitschaltuhr kann sichergestellt werden, dass die Tunnel während dieser Zeiten nicht beleuchtet werden (S 2).

Vor allem, da diese Art während der Sommermonate die Tunnel allenfalls sporadisch nutzt, ist insgesamt von **keiner Beeinträchtigung** der Art oder der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

### 6-2 Organische Verbindungen

Im Rahmen der Bauarbeiten können durch die eingesetzten Maschinen organische Verbindungen wie Öle oder Schmierstoffe auftreten, die mit negativen Auswirkungen für die Fledermäuse verbunden sein könnten. Der Eintrag von Schadstoffen kann jedoch unter Berücksichtigung eines sachgerechten Umgangs mit Gefahrstoffen etc. unter der Einhaltung aller hierfür geltender Vorschriften als unerheblich eingestuft werden.

Gemäß MESCHÉDE & RUDOLPH (2004) stellen unter den organischen Verbindungen für Fledermäuse insbesondere chlorierte Kohlenwasserstoffe eine Gefährdung dar, da diese bereits in geringen Konzentrationen die Echoortung beeinflussen können. Diese sind beispielsweise in Pflanzenschutzmitteln enthalten. Da diese Substanzen jedoch in den Tunneln nicht zum Einsatz kommen werden, ist vorliegend keine Beeinträchtigung anzunehmen.

Insgesamt sind baubedingt **keine Beeinträchtigungen** der Mopsfledermaus durch organische Verbindungen zu erwarten.

### 6-4 Sonstige durch Verbrennungs- und Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe

Gemäß FRANK (1971, zitiert in BfN o. J.a)<sup>10</sup> ist anzunehmen, dass Fledermäuse verrußte Höhlen meiden, weshalb durch diesen Wirkfaktor gegebenenfalls eine Beeinträchtigung zu erwarten ist. Baubedingt ist durch den Einsatz von Maschinen und den damit verbundenen Abgasen mit der Entstehung von Schadstoffen zu rechnen. Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten auf die Sommermonate (S 1), in der bislang nahezu keine Nachweise der Mopsfledermaus in den Tunneln erfolgte, sind direkte Auswirkungen auf diese Art nicht anzunehmen. Darüber hinaus sind aufgrund der zu prognostizierenden Menge der ausgestoßenen Schadstoffe und der ergänzend zur natürlichen Bewetterung vorgesehenen Belüftung der Tunnel, die in Kombination zu einem Abtransport der Schadstoffe aus den Tunneln führen, keine weiteren negativen Auswirkungen auf die Mopsfledermaus anzunehmen.

Insgesamt wird daher baubedingt von **keiner Beeinträchtigung** der Mopsfledermaus durch Abgase oder vergleichbare Schadstoffe ausgegangen.

<sup>10</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

Anlagebedingte Beeinträchtigungen	1-1 Überbauung / Versiegelung
	<p>Anlagebedingt werden im Zusammenhang mit dem Einbau der Trennwandkonstruktion Spalten und Fugen, die als potenzielle Hangplätze für Fledermäuse dienen überbaut und stehen den Fledermäusen daher zukünftig nicht mehr zur Verfügung. Gemäß BFN (o. J.a)<sup>11</sup> sind hierbei für die Mopsfledermaus regelmäßig Beeinträchtigungen anzunehmen.</p> <p>Mopsfledermäuse bevorzugen besonders kühle Winterquartiere in denen sie sowohl frei hängend (an der Decke oder den Wänden) oder auch tief in Spalten gefunden werden (BRAUN &amp; DIETERLEN 2003). Bei den visuellen Winterquartierzählungen wurden bisher nie überwinternde Mopsfledermäuse in den Tunneln dokumentiert, weshalb anzunehmen ist, dass ggf. in den Tunneln Forst und Hirsau überwinternde Individuen in dieser Zeit die tiefen Mauer- bzw. Bockspalten oder ggf. den Hohlraum hinter dem Gewölbe zur Überwinterung nutzen. Unter Berücksichtigung der Präferenz kühler Hangplätze sind daher für diese Art insbesondere die Quer- und Blockfugen jeweils in den ersten 100 m ab Portaleingang von Bedeutung.</p> <p>Durch den Einbau der Trennwandkonstruktion werden der Mopsfledermaus die Spalten im Bahnbereich zukünftig nicht mehr zur Verfügung stehen. Da im Rahmen der durchgeführten Erkundungsbohrungen Hinweise gefunden wurden, dass hinter der Gewölbeschale weitere Spalten und Hohlräume vorhanden sind (SPANG 2020b), die potenzielle Hangplätze für die Mopsfledermaus darstellen und im Zuge der Tunnelsanierung Ersatzbohrungen vorgesehen sind, die den Zugang zu diesen Bereichen ermöglichen (vgl. Anhang 9.6), kann davon ausgegangen werden, dass für die sporadisch überwinternde Mopsfledermaus auch nach dem Einbau der Trennwand ausreichend Hangplätze zur Verfügung stehen.</p> <p>Insgesamt ist durch den Einbau der Trennwand eine <b>sehr geringe Beeinträchtigung</b> der Mopsfledermäuse bzw. der Habitatqualität ihrer Lebensstätte zu erwarten.</p>
	2-1 Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen
	<p>Durch den Bau der Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst, wird in diesem Bereich zukünftig überwiegend Ruderalvegetation aufwachsen, größere Bäume oder Sträucher sind in diesem Bereich nicht möglich.</p> <p>Die Mopsfledermaus weist eine besondere Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auf, wenn durch Eingriffe beispielsweise Altholzbestände, die als Quartierhabitat dienen, betroffen sind (BFN o. J.a)<sup>11</sup>. Da die Vegetation anlagebedingt nur auf einem ca. 8 m breiten Streifen von der Rettungstreppe verändert wird und in diesem Bereich keine Altholzbestände vorhanden sind, ist diesbezüglich nicht von negativen Auswirkungen für die Mopsfledermaus auszugehen. Als bedingt strukturgebundene Art (BRINKMANN et al. 2012) ist auch in Bezug auf die kleinräumige Unterbrechung der Leitstrukturen nicht von einer Beeinträchtigung auszugehen.</p> <p>Insgesamt ist daher in diesem Zusammenhang von <b>keiner Beeinträchtigung</b> der Lebensstätte der Mopsfledermaus auszugehen.</p>
	3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse
	<p>Gemäß BFN (o. J.a)<sup>11</sup> kann sich die Veränderung von Temperaturverhältnissen in Quartieren der Mopsfledermaus gegebenenfalls negativ auswirken. Vor allem während des Winterschlafs können</p>

<sup>11</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

sich nicht optimale Temperaturverhältnisse negativ auf die Überlebenswahrscheinlichkeit auswirken. Während zu hohe Temperaturen zu vermehrten Aufwachraten führen können und damit einen erhöhten Energiebedarf und einen vermehrten Abbau der Fettreserven zur Folge hätten, können zu niedrige Temperaturen zu einem Erfrieren winterschlafender Individuen führen (DAVIS 1970, RANSOME 1971, SPEAKMAN & RACEY 1989). Die Mopsfledermaus gilt als kältetolerante Art und bevorzugt in Winterquartieren kühle Bereiche (DIETZ et al. 2016).

Gemäß dem bauphysikalischen Gutachten sind durch den Einbau der Trennwand allenfalls geringfügige Temperaturerhöhungen (0,3 Kelvin) im Fledermausbereich anzunehmen (KURZ & FISCHER 2018). Dies begründet sich vor allem mit dem bestehenden Luftstrom in Längsrichtung der Tunnel, der maßgeblich für das Klima in den Tunneln verantwortlich ist und der durch den Einbau der Trennwand nicht beeinträchtigt wird. Vor allem in den für die Mopsfledermaus wichtigen Eingangsbereichen, in denen die Außentemperaturen das Klima auch nach dem Einbau der Trennwand maßgeblich beeinflussen werden, ist keine signifikante Temperaturänderung zu erwarten.

Insgesamt ist daher hinsichtlich einer möglichen Änderung der Temperaturverhältnisse von **keiner Beeinträchtigung** der Mopsfledermaus oder der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

### 4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität

Anlagebedingt ist durch den Einbau der Trennwandkonstruktion mit einer Beeinträchtigung der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier zu rechnen. Während des Modellversuchs 2018 wurde die Mopsfledermaus nicht am Nordportal des Tunnels Hirsau dokumentiert, weshalb keine artspezifischen Aussagen für diese Art getroffen werden können. Insgesamt zeigen jedoch die Ergebnisse des Modellversuchs, dass die meisten Fledermausarten auf den Aufbau der provisorischen Trennwand reagiert haben, indem sie ihre Aktivität zunächst an das Südportal verlagerten, das zu diesem Zeitpunkt noch unverändert war. Nach der Verlängerung des Versuchsaufbaus bis in den südlichen Einschnitt verteilte sich die Aktivität der meisten Fledermausarten an den beiden Portalen jedoch wieder wie üblich. Die Ergebnisse des Modellversuchs 2018 legen nahe, dass sich der Schwärmbereich nach dem Einbau der Trennwandkonstruktion aus den Tunneln heraus in die angrenzenden Einschnitte verlagern wird. Hierdurch kommt es zu einer räumlichen Trennung des Schwärm- und Überwinterungsbereiches, was wiederum die Attraktivität der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier verringern würde. In den Tunneln konnte während des Versuchs auch immer Fledermäuse im zukünftigen Fledermausbereich beobachtet werden, die dort ein ähnliches Verhalten wie in den Referenzphasen zeigten. Weiterhin konnte in dieser Zeit beobachtet werden, dass sich ein Teil der Schwärmaktivität aus dem Tunnel heraus in den angrenzenden Einschnitt, insbesondere in den Bereich oberhalb der Portale, verlagert hat (detaillierte Ausführungen s. GÖG & CHIROTEC 2020). Im zukünftigen Fledermausbereich wurden jedoch regelmäßig einzelne und Gruppen von Fledermäusen beobachtet. Auch wenn das Flugverhalten insgesamt geradliniger und die Verweildauer im Tunnel reduziert war, konnten keine Verhaltensänderungen hinsichtlich des Explorationsverhaltens und der Spalteneinflüge festgestellt werden (GÖG & CHIROTEC 2020).

Da die Mopsfledermaus an den beiden Tunneln kein Schwärmverhalten zeigt, wird die Beeinträchtigung des Schwärmquartiers vorliegend als gering bewertet. Grundsätzlich liegen die Tunnel im Einzugsgebiet der nächsten Wochenstube (ca. 20 km Entfernung, Wanderdistanzen 10-50 km) und weisen geeignete Bedingungen als Winterquartier für die Mopsfledermaus auf (RP KARLSRUHE 2020). Aus diesem Grund erscheint eine zukünftige Vergrößerung der Population und damit eine Ausbildung von Schwärmverhalten an den Tunneln grundsätzlich nicht unwahrscheinlich. Wenn

PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS  
(*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

	<p>durch die Umsetzung der Trennwandlösung das Schwärm- und Winterquartier an Attraktivität für die Mopsfledermaus verliert, wird dadurch eine Bestandszunahme an den Tunneln unwahrscheinlicher. Es ist anzunehmen, dass eine Verbesserung des ungünstigen Erhaltungszustands der Mopsfledermaus im Gebiet durch das geplante Vorhaben erschwert wird.</p> <p>In Bezug auf die sporadische Nutzung der Tunnel als Winterquartier für Einzelindividuen ist zu berücksichtigen, dass diese Art besonders manövrierfähig ist (NORBERG &amp; RAYNER 1987), so dass sich die Mopsfledermaus ohne Probleme in engen Räumen, wie im zukünftig kleineren Fledermausbereich, bewegen kann. Es wird daher nicht davon ausgegangen, dass die geplante Trennwandkonstruktion zu einer Abwanderung der Mopsfledermäuse, die derzeit sporadisch in den Tunneln überwintern, führen.</p> <p>Insgesamt ist durch den Einbau der Trennwandkonstruktion und den damit verbundenen Einschränkungen der Entwicklungsmöglichkeiten der Mopsfledermaus bzw. ihrer Lebensstätte mit einer <b>hohen Beeinträchtigung</b> der Tunnel als (Schwärm- und) Winterquartier der Mopsfledermaus auszugehen.</p>
Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	<p>2-1 Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen</p> <p>Betriebsbedingt werden regelmäßige Gehölzrückschnitte entlang der Trasse erforderlich.</p> <p>Die Mopsfledermaus weist eine besondere Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auf, wenn durch Eingriffe beispielsweise Altholzbestände, die als Quartierhabitat dienen, betroffen sind (BFN o. J.a)<sup>12</sup>. Obwohl vorhabenbedingt keine typischen Altholzbestände betroffen sind, entfallen im Rahmen der Erstpflege zwei Bäume mit abstehender Rinde, die typische Quartiere der Mopsfledermaus darstellen. Unter Berücksichtigung der umliegenden großen Waldflächen, insbesondere am Tunnel Hirsau, ist diesbezüglich nicht von einer Beeinträchtigung auszugehen.</p> <p>Als bedingt strukturgebundene Art (BRINKMANN et al. 2012) weist die Mopsfledermaus eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber dem Verlust von Leitstrukturen auf. Durch die gezielte Anlage von Leitstrukturen (S 4), die eine Anbindung der Tunnel an die umgebenden Strukturen gewährleisten, werden mögliche Beeinträchtigung wirksam vermieden. Dies wird auch dadurch unterstützt, dass Pflegeschnitte in diesen Bereichen in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung (S 11) so durchzuführen sind, dass die Leitfunktion der Vegetation dauerhaft gewährleistet ist.</p> <p>Insgesamt ist daher in diesem Zusammenhang von <b>keiner Beeinträchtigung</b> für die Mopsfledermaus oder der Qualität ihrer Lebensstätte auszugehen.</p>
	<p>4-3 Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität</p> <p>Betriebsbedingt stellt insbesondere in den Tunneln die direkte Kollision der Mopsfledermaus mit dem fahrenden Zug und die Verwirbelung ein Tötungsrisiko dar. Durch die Unterteilung der Bestandstunnel, in je einen Bahn- und einen Fledermausbereich, wird die Kollision im zukünftigen Fledermausbereich vollständig verhindert. Um den Fledermäusen im Fledermausbereich den größtmöglichen Flugraum zu ermöglichen, sind die Trennwand und die Einhausung sehr eng an das Lichtraumprofil gemäß Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung angelehnt.</p> <p>Ein Einfliegen oder Einwandern der Mopsfledermaus in die Einhausung und den Bahnbereich muss aufgrund des dort gegebenen sehr hohen Tötungsrisikos soweit wie möglich verhindert werden.</p>

<sup>12</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS  
(*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

Durch die Verlängerung der Einhausung in die Voreinschnitte, den Verschluss der Spalten im Bahnbereich (S 5), einer geeigneten Gestaltung der Einschnitte (S 4) und des Eingangsbereiches der Einhausung (S 6) sowie der vollständige Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung und die Vergrämung der Fledermäuse am Eingang der Einhausung (S 7) wird über verschiedene Ansätze ein Einfliegen der Fledermäuse in die Einhausung und den Bahnbereich verhindert. Es kann dabei davon ausgegangen werden, dass sich die Wirkungen der einzelnen Maßnahmen summieren und vor allem durch die Kombination dieser ihre Wirkung entfalten.

Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Bahnbetriebs sind jährliche Sichtprüfungen erforderlich, bei der beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert werden müssen. Die jährliche Inspektion erfolgt rein visuell und ist damit nicht mit einer Tötung von Fledermäusen verbunden. Alle drei Jahre ist jedoch das manuelle Abklopfen des gesamten Mauerwerks erforderlich, das nur durch ein Ausbauen der oberen Elemente der Trennwandkonstruktion möglich ist (MIC 2022). Dadurch kann nicht ausgeschlossen werden, dass Tiere in den Bahnbereich fliegen und dort von dem fahrenden Zug erfasst werden. Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektion auf die Sommermonate (S 9), in der die Mopsfledermaus die Tunnel nicht nutzt, kann jedoch eine Tötung der Mopsfledermaus wirksam verhindert werden.

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen wird betriebsbedingt von einer **geringen Beeinträchtigung** der Mopsfledermaus ausgegangen.

Dennoch wird unter Berücksichtigung der verbleibenden Prognoseunsicherheit zur Wirksamkeit des Schadensbegrenzungsmaßnahmenbündels S 4 bis S 7 im Hinblick auf das Verhindern von Einflügen in die Einhausung (s. Wirksamkeitsprognosen unter Pkt. 4 des Formblatts) und des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 26.04.2017 (Az.: C-142/16) wonach aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran bestehen darf, dass sich ein Projekt nachteilig auf das betreffende Gebiet auswirken kann, von einer **hohen Beeinträchtigung** ausgegangen.

5-1 Akustische Reize (Schall)

5-2 Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)

5-3 Licht

5-4 Erschütterung / Vibration

Die hier betrachteten Wirkfaktoren treten allesamt betriebsbedingt auf und sind hinsichtlich ihrer Quelle im Wesentlichen auf den fahrenden Zug zurückzuführen. Sie wirken in der Regel kumulativ, weshalb ihre Auswirkungen nur schwer voneinander abzugrenzen sind und diese Wirkfaktoren nachfolgend gemeinsam betrachtet werden.

Immissionen und damit verbundene Störungen an Fledermausquartieren können grundsätzlich negative Auswirkungen, beispielsweise die Quartieraufgabe, zur Folge haben. Vor allem während des Winterschlafs können Störungen, die zu einem Aufwachen der Fledermäuse führen, mit negativen Auswirkungen verbunden sein. Die Mopsfledermaus gilt in Quartieren grundsätzlich als störungsempfindliche Art (BRAUN & DIETERLEN 2003), weshalb unter anderem die Nutzungsänderung ehemaliger Bahntunnel eine Gefährdung für diese Art darstellt (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Durch den Einbau der Lärmschutzelemente als Trennwandkonstruktion in den Tunneln wird ein Großteil der betriebsbedingten Emissionen erheblich reduziert, so dass Licht und optische Reize im Fledermausbereich nicht auftreten werden. Auch der entstehende Lärm wird durch diese Elemente deut-



## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

lich reduziert, so dass insbesondere im Ultraschallbereich eine erhebliche Lärminderung zu erwarten ist (KUNZ & FISCHER 2018). Derzeit gibt es keine systematischen Untersuchungen zur Toleranzschwelle der Mopsfledermaus gegenüber betriebsbedingten Störungen. Neuere Studien geben jedoch Hinweise darauf, dass vor allem synanthrope Fledermausarten eine gewisse Toleranz und ggf. eine Habituation gegenüber anthropogenen Störungen (insbesondere Lärm) zeigen können (LUO et al. 2014). Auch HAENSEL & THOMAS (2006) gehen in Bezug auf durch Sprengungen verursachte Erschütterungen, von denen auch die Mopsfledermaus betroffen war, von einem Gewöhnungseffekt und einer geringen Empfindlichkeit aus. Durch die zeitliche Begrenzung der Inbetriebnahme auf die Sommermonate (S 8) wird verhindert, dass diese Wirkfaktoren erstmals während der sensiblen Winterschlafphase auftreten und gleichzeitig eine Gewöhnung erfolgen kann.

Darüber hinaus kann in Quartieren vor allem Licht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, da hierdurch das Ausflugverhalten signifikant verändert werden kann (VOIGT et al. 2018). Vor allem während der Schwärm- und Überwinterungsphase, wenn anzunehmen ist, dass die Mopsfledermaus die Tunnel als Quartier nutzt, muss daher die Beleuchtung auf das Minimum reduziert werden. Durch die geplante Unterteilung der Tunnel in einen Bahn- und einen Fledermausbereich und die geschlossene Ausgestaltung der Einhausung in den Schwärmbereichen werden die betriebsbedingten Lichtemissionen vollständig abgeschottet.

Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Bahnbetriebs sind jährliche Inspektionen erforderlich, bei der beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert werden müssen. Die jährliche Inspektion erfolgt visuell während alle drei Jahre das manuelle Abklopfen des gesamten Mauerwerks erforderlich ist, welches ein Ausbauen der oberen Elemente der Trennwandkonstruktion erfordert (MIC 2022). Vor allem bei der dreijährlichen Inspektion kommt es daher zu Lärm, Licht und Erschütterungen, die vor allem während der sensiblen Zeiten des Winterschlafs mit Störungen für die Mopsfledermaus verbunden sein kann. Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektionen auf die weniger sensiblen Zeiten (S 9) können jedoch die negativen Auswirkungen für die Mopsfledermaus weitestgehend minimiert werden.

In Bezug auf betriebsbedingte Wirkungen ist daher von einer **geringen Beeinträchtigung** der Mopsfledermaus und der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

### 4. Vorhabenbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

#### S 1 **Bauzeitenbeschränkung für die Arbeiten in den Tunneln**

##### Maßnahmenziel:

Vermeidung baubedingter Tötung und Störung überwinternder bzw. übertagender sowie schwärmender Individuen durch die Arbeiten in den Tunneln.

##### Maßnahmenbeschreibung:

- Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind grundsätzlich nur zwischen 1. Mai und Mitte September möglich.
- *In der Zeit 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) sind die Arbeiten darüber hinaus auf die Tagstunden (zwischen Sonnenauf- und -untergang) zu beschränken. (für die Mopsfledermaus nicht erforderlich)*

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

- Arbeiten an den Tunnelgewölben sind ausschließlich nach Freigabe durch die ökologische Bauleitung möglich (vgl. S 11).

### Wirksamkeit:

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten auf die Zeiten außerhalb des Winterschlafs wird das Tötungsrisiko und mögliche Störungen für die Mopsfledermaus deutlich reduziert, da die Art während des Sommers kaum an den Tunneln vorkommt und darüber hinaus ein Fluchtverhalten möglich ist. Die Wirksamkeit der Maßnahme wird durch die Kombination mit der Maßnahme S 11 (ökologische Bauleitung) noch weiter erhöht.

### **S 2 Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung der Beeinträchtigung der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier für Fledermäuse.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- In beiden Tunneln ist eine Zeitschaltuhr zur Regelung der Beleuchtung sicherzustellen.
- *In der Zeit 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) ist die Beleuchtung auf die Tagstunden (zwischen Sonnenauf- und -untergang) zu beschränken. (für die Mopsfledermaus nicht erforderlich)*
- In der Zeit von 15. September bis 30. April ist grundsätzlich keine Beleuchtung möglich.

### Wirksamkeit:

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Beleuchtung in den Tunneln auf die Tagstunden außerhalb des Winterschlafs wird die Qualität der Lebensstätte für die Mopsfledermaus erhalten.

### **S 4 Strukturelle Gestaltung der Einschnitte**

#### Maßnahmenziel:

Erhalt von Leitlinien für Transferflüge zu den Winter- und Schwärmquartieren der Mopsfledermaus sowie Minimierung des Einflugs in die Einhausung.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Leitstrukturen werden so angelegt, dass sie angrenzende Wälder oder lineare Gehölzstrukturen mit dem Eingang des Fledermausbereichs verbinden. Dabei laufen diese möglichst lang an den Böschungsoberkanten entlang und beginnen ab ca. 40 m vor den Portalen allmählich auf den Fledermauseingang an den Portalen zuzulaufen.
- Die Böschungsbereiche die unmittelbar an die Portale angrenzen (oberhalb sowie bis ca. 20 m Entfernung vom Portal) sollten vollständig mit Vegetation bestanden sein. Da ein Aufwuchs von größeren Bäumen in diesem Bereich aus Gründen der Verkehrssicherung nicht möglich ist, muss hier mindestens der Aufwuchs von Sträuchern gefördert werden.
- Um den Schwärmbereich für die Fledermäuse nochmals aufzuwerten, ist das Dach der Einhausung bis ca. 40 m Entfernung vom Portal extensiv zu begrünen.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

- Der Bereich um den Eingang der Einhausung muss möglichst frei von Vegetation gehalten werden. Hierzu ist die Sicherheitszone am Eingang der Einhausung  $\pm 20$  m zu versiegeln oder Schotter auszubringen. Die Vegetation in den Böschungen muss bis zu den an der Böschungsoberkante verlaufenden Leitstrukturen möglichst niedrig gehalten werden.
- Pflegeschnitte sind so durchzuführen, dass eine durchgängige Funktion der Leitstrukturen gegeben ist.

### Wirksamkeit:

Durch die strukturelle Gestaltung der Einschnitte wird das Auffinden der Portale für die Mopsfledermaus gefördert (erhöhte Attraktivität) und gleichzeitig das Einfliegen in die Einhausung erschwert (reduzierte Attraktivität). Dabei entfaltet sich die Wirkung im Hinblick auf das Verhindern des Einfliegens in die Einhausung insbesondere in Kombination mit den Maßnahmen S 5, S 6 und S 7. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit dieses Maßnahmenbündels durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft.

### **S 5 Verschluss der Spalten im Bahnbereich**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einwandern der Mopsfledermaus in den Bahnbereich dauerhaft zu verhindern, werden in diesem Bereich alle Spalten verschlossen.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Die offenen Fugen und Spalten im Bahnbereich werden verschlossen.
- Dies erfolgt für die Mauerwerksfugen (Quer- und Längsfugen) in der Regel mittels Mörtel oder Spritzbeton.
- Die Blockfugen und Entwässerungsschlitze können in der Regel aus technischen Gründen nicht verschlossen werden. Diese Spalten sind mit einem feinmaschigen Gitter (Maschengröße maximal 0,5 cm) zu verschließen.
- *Tiefreichende Spalten sind ab Anfang Mai so zu präparieren, dass Fledermäuse die ggf. noch hinter der Tunnelschale hängen durch die Spalte ausfliegen können, ein erneuter Einflug jedoch nicht möglich ist. Dies kann zum Beispiel durch das Anbringen einer Folie erfolgen, die nur am oberen Ende fixiert wird und die Spalte vollständig verdeckt. (Für die Mopsfledermaus nicht erforderlich)*
- *Der Verschluss der Spalten ist dann ab Mitte Mai und erst nach vorheriger Kontrolle und Freigabe durch die ökologische Baubegleitung möglich (vgl. S 11). (Für die Mopsfledermaus nicht erforderlich)*

#### Wirksamkeit:

Durch den Verschluss der Spalten wird sichergestellt, dass keine Fledermäuse aus dem Fledermausbereich über die Hohlräume hinter den Tunnelgewölben in den Bahnbereich gelangen können. Darüber hinaus minimiert diese Maßnahme auch die Auswirkungen des Bahnbetriebs (Lärm, Licht).

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

### **S 6 Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einfliegen der Mopsfledermaus in die Einhausung bzw. den Bahnbereich zu verhindern soll dieser möglichst unattraktiv gestaltet werden. Ziel ist dabei, dass die Mopsfledermaus den Bahnbereich nicht als potenzielles Quartier ansieht.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Der vordere Bereich der Einhausung (ca. 40 m, Ausnahme südlicher Einschnitt Tunnel Hirsau mit ca. 86 m) wird aus einer stabilen Drahtkonstruktion gebildet.
- Die Maschengröße sollte dabei so groß wie möglich sein, sodass die Einhausungen von den Fledermäusen als Hindernis erkannt werden aber kein Durchflug möglich ist. Eine Möglichkeit stellt hierbei eine Konstruktion aus Maschendraht mit einer Maschenweite von maximal 2 cm dar.

#### Wirksamkeit:

Durch die offene Ausgestaltung der Einhausung im Eingangsbereich wird die Attraktivität dieser für die Mopsfledermaus minimiert, da das Drahtgeflecht nicht dem typischen Suchbild eines Fledermausquartiers entspricht. Somit minimiert sich die Wahrscheinlichkeit des Einfliegens. Dabei entfaltet sich die Wirkung insbesondere in Kombination mit den Maßnahmen S 4, S 5 und S 7. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit dieses Maßnahmenbündels durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft.

### **S 7 Verschluss der Einhausung und Vergrämung am Eingang der Einhausung**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einfliegen der Mopsfledermaus in den Bahnbereich zu verhindern werden am Eingang der Einhausung und im näheren Umfeld Vergrämuungsmaßnahmen installiert.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Am Eingang der Einhausung werden Ultraschalllaute emittiert, welche das Einfliegen der Mopsfledermaus verhindern sollen.
- Zur akustischen und optischen Vergrämung werden außerdem Windspiele oder Flutterband im näheren Umfeld installiert.
- Weiterhin wird die Einhausung mindestens in der ersten Schwärm- und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung vollständig verschlossen.

#### Wirksamkeit:

##### ▪ Akustische Vergrämung

Eine akustische Vergrämung von Fledermäusen ist grundsätzlich denkbar, da Lärm in der Lage ist, die Echos der Fledermäuse zu maskieren (LUO et al. 2015, SCHAUB et al. 2008, SIEMERS & SCHAUB 2011). Es konnte jedoch gezeigt werden, dass Fledermäuse in Bezug auf Lärm einen Gewöhnungseffekt zeigen (LUO et al. 2014). Unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass eine akustische Vergrämung vermutlich primär einen kurzzeitigen Effekt auf die Fledermäuse haben wird.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

### ▪ Visuelle Vergrämung

Über Möglichkeiten der visuellen Vergrämung bei Fledermäusen ist bisher nichts bekannt. Neben der Orientierung mittels Echolokation sind Fledermäuse weiterhin in der Lage sich visuell zu orientieren (CRYAN et al. 2014, EKLÖF et al. 2014, MCGUIRE & FENTON 2010). Es ist daher plausibel, dass auch eine visuelle Vergrämung Erfolge bei Fledermäusen zeigen könnte. Versuche bei Vögeln zeigten jedoch maximal kurzfristige Erfolge (zusammengefasst in BULLING et al. 2015).

### ▪ Verschluss der Einhausung

Vor allem wenn die Fledermäuse zum ersten Mal auf die Trennwandkonstruktion bzw. die Einhausung an den beiden Tunneln treffen, ist anzunehmen, dass sie diese ausgiebig inspizieren werden. Gerade in dieser Erkundungsphase ist daher die Wahrscheinlichkeit, dass Fledermäuse in die Einhausung fliegen erhöht. Durch den Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Überwinterungsphase kann ein Einfliegen in die Einhausung bzw. den Bahnbereich unterbunden und ein Gewöhnen der Fledermäuse an den Fledermausbereich gefördert werden.

Gemäß den obigen Ausführungen wird eine Kombination von Wind, akustischer und visueller Vergrämung und der Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Winterperiode für geeignet eingestuft das Einfliegen in den Bahnbereich zu verhindern. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit der Vergrämungsmaßnahme durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft und das Vergrämungskonzept ggf. angepasst (vgl. Ausführungen in der Artenschutzprüfung).

## **S 8 Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme**

### Maßnahmenziel:

Durch eine zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme wird die Störung winterschlafender Individuen reduziert.

### Maßnahmenbeschreibung:

- Eine Inbetriebnahme der Strecke ist ausschließlich in den Monaten zwischen 01. Mai und 15. Juli möglich.

### Wirksamkeit:

Durch die zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme wird eine Gewöhnung an den Bahnbetrieb vor der sensiblen Schwärm- und Winterschlafphase ermöglicht, da der Bahnbetrieb bereits erfolgt, wenn die Tiere im Jahr der Inbetriebnahme das Schwärm- und Winterquartier erreichen. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Fledermäuse eine Gewöhnung an auftretende Emissionen wie Lärm und Erschütterung zeigen können (z.B. HAENSEL & THOMAS 2006, LUO et al. 2014).

## **S 9 Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen**

### Maßnahmenziel:

Durch eine zeitliche Beschränkung der Inspektionen wird die Tötung und Störung von Fledermäusen während sensibler Zeiten (Winterschlaf und Hauptschwärmzeit) reduziert.

### Maßnahmenbeschreibung:

- Die jährliche visuelle Inspektion der Tunnel ist nur zwischen 01. Mai und 15. September möglich ist.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

- Die dreijährliche Inspektion zur Überprüfung der Mauersteine ist auf die Zeit zwischen 01. Mai bis 15. Juli ganztägig bzw. zwischen 16. Juli und 15. September auf die Zeit zwischen Sonnenauf- und -untergang zu beschränken. Während der dreijährlichen Inspektion ist der Bahnverkehr einzustellen. Die dreijährlichen Inspektionen des Fledermausbereichs sind im Beisein einer ökologischen Baubegleitung durchzuführen.

### Wirksamkeit:

Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektion auf die Sommermonate werden Störungen auf weniger sensible Zeiten beschränkt und dadurch erhebliche negative Auswirkungen wie beispielsweise das Erwachen während des Winterschlafs vermieden.

Durch die Einstellung des Bahnverkehrs während der dreijährlichen Inspektion, in der die Trennwände ausgebaut werden müssen, können auch Tötungen von Fledermäusen wirksam vermieden werden.

### **S 11 Ökologische Baubegleitung**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen von Individuen und der Beeinträchtigung von Winter- und Schwärmquartieren der Mopsfledermaus.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind in enger Abstimmung mit einem Fledermausexperten durchzuführen. Hierzu gehören insbesondere folgende Aufgaben:
  - Überwachung und Konkretisierung der Vergrämungsmaßnahmen für die Fledermäuse in den Tunneln (während der Baumaßnahmen, S 3), vor allem in Abstimmung mit dem abschnittsweisen Arbeiten (S 10). (Für die Mopsfledermaus nicht erforderlich).*
  - Kontrolle der jeweiligen Bauabschnitte, die mit Tötungen oder Verletzung von Fledermäusen verbunden sein können. Dies betrifft vor allem Arbeiten am Tunnelgewölbe (S 3, S 5)
  - Notbergen und Umsetzen ggf. vorgefundene Fledermäuse in ungefährdete Bereiche (S 3, S 5)
  - Temporärer Verschluss von Spalten nach vorheriger Kontrolle und anschließende Freigabe des Arbeitsbereichs (S 3, S 5)
  - Überwachung und Koordination der funktionsfähigen Anlage von Leitstrukturen in den Einschnitten (S 4)
  - Fachliche Begleitung der dreijährigen Tunnelinspektionen (S 9)
  - Festlegung der konkreten Standorte für die Installation von Hangplatzstrukturen, Ersatzbohrungen (S 12) (Für die Mopsfledermaus nicht erforderlich).*

Die ökologische Baubegleitung ist vertraglich mit einer Weisungsbefugnis auszustatten.

### Wirksamkeit:

Durch die ökologische Baubegleitung wird die fachgerechte Umsetzung der geplanten Maßnahmen, insbesondere in Bezug auf das Schwärm- und Winterquartier, gewährleistet.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

### 5. Bewertung der Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten

Die Abfrage zu möglichen Summationswirkungen ergab für die Mopsfledermaus folgende kumulierend zu berücksichtigenden Pläne und Projekte:

- Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung/Umbau Entwässerung: Ausbau des Schotters und der Betung inklusive Kalksteinauffüllung bis zur Felsoberkante, Rückbau des mittig angeordneten Sammelkanals, Ersatzneubau zweier Entwässerungsrinnen links und rechts der Bahn mit Anschluss neu zu errichtender Querleitungen zur Abführung des Wassers aus den Entwässerungsnischen und abschließender Eindeckung der Tunnelsohle mit grobkörnigem Kalkschotter
- Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung der Tunnelgewölbe: Ausbessern von Mauerwerksfugen, in einigen Bereichen flächiges, teils bewehrtes Verfüllen von Schadstellen im Gewölbe mit Spritzbeton und Einbau von Laibungs- und Ulmendrainagen in die Tunnelschalen

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Mopsfledermaus konnte jedoch für die Projekte im Einzelnen ausgeschlossen werden. (vgl. Kapitel 2.2.2). Da die Projekte die gleichen Lebensstätten betreffen, sind kumulierende Wirkungen anzunehmen. Unter Berücksichtigung aller Wirkungen wird insgesamt von einer hohen Beeinträchtigung der Mopsfledermaus ausgegangen. Dies begründet sich insbesondere durch die entstehenden Beeinträchtigungen des antragsgegenständlichen Projekts.

### 6. Darstellung der Notwendigkeit weiterer Schadensbegrenzungsmaßnahmen aufgrund kumulativer Wirkungen

Unter Berücksichtigung möglicher kumulierender Wirkungen wären zusätzliche Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich. Vorliegend werden durch die vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen entstehende Beeinträchtigungen bestmöglich minimiert. Weitere Möglichkeiten der Schadensbegrenzung bestehen mit Blick auf das Projektziel nicht.

### 7. Abschließendes Bewertungsergebnis und Beurteilung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Für die Mopsfledermaus ist der geplante Einbau der Trennwandkonstruktion mit erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele verbunden.

Dies betrifft insbesondere das Erhaltungsziel *Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Tunneln, Gebäuden und anderen Bauwerken als Winter- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation*, für das eine Beeinträchtigung durch mögliche Individuenverluste der Mopsfledermaus aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit zur Wirksamkeit der Maßnahmen S 4 - S 7 nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Für die Mopsfledermaus werden daher im Rahmen der Abweichungsprüfung (Kapitel 7) Maßnahmen zur Kohärenzsicherung vorgesehen.

### 8. Bewertung möglicher Auswirkungen auf FFH-Gebiete mit funktionalem Zusammenhang

Im Einzugsbereich der Tunnel als Winterquartier der Mopsfledermaus (30 km-Radius) liegen die FFH-Gebiete *Schönbuch* (DE 7420-341) und *Freudenstädter Heckengäu* (DE 7516-341), in denen die Mopsfledermaus gemeldet wurde. Direkte Auswirkungen auf diese FFH-Gebiete sind durch das Vorhaben

PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART MOPSFLEDERMAUS  
(*BARBASTELLA BARBASTELLUS*) [1308]

auszuschließen. Unter Berücksichtigung der Betroffenheit von sporadisch vorkommenden Einzelindividuen der Mopsfledermaus im FFH-Gebiet *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* können auch indirekte Auswirkungen ausgeschlossen werden. Insgesamt sind daher **keine erheblichen Auswirkungen auf FFH-Gebiete im funktionalen Zusammenhang** für diese Art anzunehmen.



### 6.2.3 Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) [1321]

#### PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

##### 1. Ansprüche und Verbreitung der Anhang II-Art

###### Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

Die Wimperfledermaus gilt als typischer Kulturfolger und nutzt im Sommer vor allem Gebäudequartiere wie beispielsweise Dachstühle oder Viehställe (STECK & BRINKMANN 2015). Im Winter sind die Tiere überwiegend in unterirdischen Quartieren wie Höhlen oder Stollen zu finden (DIETZ et al. 2016).

Die Wimperfledermaus gilt als eine strukturgebundene Art, die ihre Beutearthropoden häufig direkt von der Vegetation absammelt (BRAUN & DIETERLEN 2003). Als Jagdhabitat dienen hierbei sowohl Viehställe als auch Wälder oder bachbegleitende Vegetation (DIETZ et al. 2016). Im Gegensatz zur Bechsteinfledermaus oder den Langohrfledermäusen ortet die Wimperfledermaus ihre Beuteinsekten jedoch aktiv (durch Ultraschall) (STECK & BRINKMANN 2015).

Wimperfledermäuse verlassen ihre Winterquartiere vergleichsweise spät, zum Teil erst im Mai, und sind zwischen Mai und September in den Sommerlebensräumen anzutreffen (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Im Spätsommer zeigen Wimperfledermäuse häufig Schwärmverhalten vor allem vor individuenstarken Winterquartieren (STECK & BRINKMANN 2015).

**Verbreitung in Deutschland / in Baden-Württemberg** (BFN 2019, BRAUN & DIETERLEN 2003, LUBW 2019b)

Die Wimperfledermaus kommt vor allem in Südeuropa vor, weshalb ihre nördliche Verbreitungsgrenze durch den südlichen Teil Deutschlands verläuft. In Deutschland kommt die Art daher hauptsächlich in Bayern, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, dem Saarland sowie Nordrhein-Westfalen vor. In Baden-Württemberg beschränken sich Nachweise auf den südwestlichen Teil des Landes. Wochenstuben werden vor allem in der Rheinebene, Winterquartiere eher in höheren Lagen (Schwarzwald, Schwäbische Alb) nachgewiesen.

Der Erhaltungszustand der Art in Baden-Württemberg wird als *ungünstig-unzureichend* angegeben (LUBW 2019a).

##### 2. Bestand, Erhaltungszustand und Erhaltungsziele im Schutzgebiet und im detailliert untersuchten Bereich

###### Bestand im Schutzgebiet (RP KARLSRUHE 2020)

Im Rahmen der MaP-Erstellung wurden keine gezielten Erfassungen der Wimperfledermaus durchgeführt. Vielmehr wurde auf bestehende Daten aus Artenschutzgutachten und ergänzenden Bestandskontrollen zum Unteren Neubulacher Stollen sowie auf seitens des Vorhabenträgers im Vorfeld des antragsgegenständlichen Vorhabens erhobene Daten zurückgegriffen. Bis zur Erstellung des Managementplans lagen Bestandserfassungen aus dem Neubulacher Stollen aus den Jahren 2012, 2015, 2017 und 2019 vor sowie für die Tunnel Hirsau und Forst die Erhebungen von Nagel aus den Jahren 2010, 2011 und 2014, die Winterquartierzählungen aus den Jahren 2017, 2018 und 2019 sowie die Ergebnisse des Lichtschranken-Foto-Monitorings für den Zeitraum September 2015 bis August 2018.

Abgrenzung Lebensstätten: Für die Wimperfledermaus wurden im FFH-Gebiet die nachzumeldenden Tunnel Forst und Hirsau sowie der Untere Neubulacher Stollen abgegrenzt. Dabei wurde der Untere Neubulacher Stollen als langjährig genutztes Winterquartier, der Tunnel Hirsau als Schwärmquartier und Sommerlebensraum, der Tunnel Forst als Sommerlebensraum sowie das Nagoldtal als Lebensraum mit

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

Leitfunktion zu anderen Quartieren eingestuft. Insgesamt wurde daher für diese Art im FFH-Gebiet ca. 161 ha Lebensstätte in zwei bestehenden und vier zukünftigen Teilgebieten abgegrenzt.

### Erhaltungszustand der Habitate:

Die *Habitatqualität* der Lebensstätten der Wimperfledermaus wird im FFH-Gebiet insgesamt mit der Wertstufe C (durchschnittlich bis beschränkt) bewertet. Obwohl die Qualität der Lebensstätten allesamt mit gut bewertet wurden, begründet sich dies mit den nur wenigen vorhandenen geeigneten Jagdhabitaten für diese Art und den Barrieren, die eine Anbindung an weiter entfernte wärmebegünstigte Gegenden einschränken.

Der Zustand der *Population*, die sich im FFH-Gebiet vermutlich auf unregelmäßig auftretende Einzeltiere beschränkt, wird ebenfalls mit der Wertstufe C (durchschnittlich bis beschränkt) bewertet.

Insgesamt wird der *Erhaltungszustand* der Art im FFH-Gebiet mit C (durchschnittlich bis beschränkt) bewertet.

### **Erhaltungsziele** (gemäß RP KARLSRUHE 2020)

- Erhaltung von strukturreichen, lichten Laub- und Laubmischwäldern mit Waldinnen- und -außenrändern
- Erhaltung von vielfältigen, reich strukturierten Kulturlandschaften mit Bäumen, Hecken, Feldgehölzen, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen, Weiden, (Streuobst-)Wiesen, Äckern
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen und unterirdischen Bauwerken, wie Stollen und Keller, als Winter- und Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung der Wochenstubenquartiere in Gebäuden, insbesondere mit großen Dachräumen sowie in Viehställen, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung einer ausreichend hohen Anzahl von Gebäude- und Baumquartieren als Sommer- und Zwischenquartiere
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere günstige Temperaturen in den Wochenstuben und Winterquartieren
- Erhaltung einer an die Ansprüche der Art angepassten Viehhaltung, einschließlich der wichtigen Funktion von Viehställen als Jagdhabitate
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere Insekten und Spinnen im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

### **Entwicklungsziele** (gemäß RP KARLSRUHE 2020)

- Verbesserung der Hangplatzmöglichkeiten in den Winterquartieren
- Aufwertung der Jagdgebiete außerhalb des FFH-Gebiets im Umfeld der Tunnel sowie zur Vernetzung mit den FFH-Gebieten *Calwer Heckengäu* und *Gäulandschaft an der Würm*

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

**Vorkommen im detailliert untersuchten Bereich** (eigene Erfassungen, ausführliche Darstellung in GÖG & CHIROTEC 2020)

Im Rahmen der Erfassungen an den Tunneln wurde das Auftreten der Wimperfledermaus über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahren detailliert untersucht.

Die Wimperfledermaus nutzt weder den Tunnel Hirsau noch den Tunnel Forst zur Überwinterung. Während der Sommermonate nutzt die Wimperfledermaus allenfalls den Tunnel Hirsau für gelegentliche Jagdflüge. Tagesquartiere sind in dieser Zeit in den Tunneln nicht anzunehmen. Während der Schwärmphase trat die Art zwischen Mitte Juli und Mitte September mit sehr geringer Aktivität am Tunnel Hirsau auf. Im Tunnel Forst kommt die Art in dieser Zeit nicht vor.

Insgesamt scheint für die Wimperfledermaus daher nur der Tunnel Hirsau eine geringe Bedeutung als Schwärmquartier und als Jagdgebiet aufzuweisen.

### 3. Beeinträchtigung der Art durch das Vorhaben

<b>Baubedingte Beeinträchtigungen</b>	<b>4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität</b>
	<p>Baubedingt kann es bei den punktuellen Eingriffen in die Hohlräume hinter der Tunnelschale sowie dem geplanten Verschluss der Spalten im Bahnbereich zur Vermeidung betriebsbedingter Individuenverluste (S 5, s. Ausführungen unter Wirkfaktor 4-3) zur Verletzung oder Tötung von Wimperfledermäusen kommen. Dies ist gemäß BFN (o. J.a)<sup>13</sup> i. d. R. als erhebliche Beeinträchtigung zu werten. Da die Wimperfledermaus jedoch nicht in den Tunneln Forst und Hirsau zu überwintern scheint und auch während der Schwärmphase und der Sommermonate nur sporadisch an den Tunneln vorkommt, ist das Mortalitätsrisiko vorliegend als gering einzustufen. Das verbleibende Restrisiko und die daraus resultierende Beeinträchtigung kann darüber hinaus durch das morgendliche Ausleuchten der Arbeitsbereiche (S 3) bei gleichzeitiger Schaffung beruhigter Bereiche durch das abschnittsweise Arbeiten (S 10) erheblich reduziert werden. Zusätzlich wird das Tötungsrisiko durch die ökologische Baubegleitung (S 11), die die entsprechenden Arbeitsbereiche vor Eingriffen in das Mauerwerk kontrolliert, ggf. vorhandene Fledermäuse aus den gefährdeten Bereichen entnimmt, in ungefährdete Bereiche umsetzt und die Bereiche anschließend für die Arbeiten freigibt sowie der Schaffung von Fluchtmöglichkeiten (S 12) weiter minimiert werden.</p> <p>Im Zusammenhang mit dem geplanten Verschluss der Spalten im Bahnbereich zur Vermeidung betriebsbedingter Individuenverluste (S 5), können baubedingte Verletzungen oder Tötungen der Wimperfledermaus vermieden werden, indem mindestens eine Woche vor den geplanten Spaltenverschlüssen alle tiefreichenden Spalten im zukünftigen Bahnbereich mit einer Folie so verschlossen werden, dass ein Ausfliegen noch möglich ist, aber keine Individuen mehr einfliegen können (S 5). Durch eine zusätzliche Sichtkontrolle und Freigabe der geplanten Arbeitsbereiche durch die ökologische Baubegleitung (S 11), können auch bei diesen Arbeiten Individuenverluste der Wimperfledermaus nahezu ausgeschlossen werden.</p> <p>Insgesamt wird daher baubedingt von einer <b><u>sehr geringen Beeinträchtigung</u></b> durch Individuenverluste ausgegangen.</p>

<sup>13</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

- 5-1 Akustische Reize (Schall)
- 5-2 Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)
- 5-3 Licht
- 5-4 Erschütterung / Vibration

Die hier betrachteten Wirkfaktoren treten allesamt durch die Bautätigkeit auf. Sie wirken in der Regel kumulativ, weshalb ihre Auswirkungen nur schwer voneinander abzugrenzen sind und diese Wirkfaktoren nachfolgend gemeinsam betrachtet werden.

Störungen an Fledermausquartieren können grundsätzlich negative Auswirkungen, beispielsweise die Quartieraufgabe, zufolge haben. Dabei gilt die Wimperfledermaus als besonders empfindlich gegenüber Störungen, da bei dieser Art schon mehrfach die Aufgabe eines Quartiers in Folge von Störungen dokumentiert wurde (MESCHEDE & RUDOLPH 2004). Vorliegend nutzt die Wimperfledermaus ausschließlich den Tunnel Hirsau während der Schwärmzeit sporadisch als Quartier. Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten in den Tunneln (S 1) und den daran angrenzenden Bereichen werden baubedingte Störungen der Wimperfledermaus bestmöglich vermieden.

Darüber hinaus kann in Quartieren vor allem Licht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, da hierdurch das Ausflughverhalten signifikant verändert werden kann (VOIGT et al. 2018). Vor allem während der Schwärmphase, wenn übertagende Individuen der Wimperfledermaus im Tunnel Hirsau anzunehmen sind, muss daher die Beleuchtung auf das Minimum reduziert werden. Durch die Installation einer Zeitschaltuhr (S 2) kann sichergestellt werden, dass die Tunnel, mit Ausnahme der Vergrämbungsbereiche (vgl. S 3), während der nächtlichen Aktivitätszeiten nicht beleuchtet werden und ausreichend Dunkelbereiche für ggf. übertagende Wimperfledermäuse vorhanden sind.

Unter Berücksichtigung der lediglich sporadischen Nutzung des Tunnels Hirsau und der geplanten Maßnahmen, ist daher von einer **sehr geringen Beeinträchtigung** der Wimperfledermaus und der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

### 6-2 Organische Verbindungen

Im Rahmen der Bauarbeiten können durch die eingesetzten Maschinen organische Verbindungen wie Öle oder Schmierstoffe auftreten, die mit negativen Auswirkungen für die Fledermäuse verbunden sein könnten. Der Eintrag von Schadstoffen kann jedoch unter Berücksichtigung eines sachgerechten Umgangs mit Gefahrstoffen etc. unter der Einhaltung aller hierfür geltender Vorschriften als unerheblich eingestuft werden.

Gemäß MESCHEDE & RUDOLPH (2004) stellen unter den organischen Verbindungen für Fledermäuse insbesondere chlorierte Kohlenwasserstoffe eine Gefährdung dar, da diese bereits in geringen Konzentrationen die Echoortung beeinflussen können. Diese sind beispielsweise in Pflanzenschutzmitteln enthalten. Da diese Substanzen jedoch in den Tunneln nicht zum Einsatz kommen werden, ist vorliegend keine Beeinträchtigung anzunehmen.

Insgesamt sind baubedingt **keine Beeinträchtigungen** der Wimperfledermaus durch organische Verbindungen zu erwarten.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

	<p><b>6-4 Sonstige durch Verbrennungs- und Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe</b></p> <p>Gemäß FRANK (1971, zitiert in BFN o. J.a)<sup>14</sup> ist anzunehmen, dass Fledermäuse verrußte Höhlen meiden, weshalb durch diesen Wirkfaktor gegebenenfalls eine Beeinträchtigung zu erwarten ist. Baubedingt ist durch den Einsatz von Maschinen und den damit verbundenen Abgasen mit der Entstehung von Schadstoffen zu rechnen. Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten auf die Sommermonate (S 1), in der die Wimperfledermaus allenfalls am Tunnel Hirsau sporadisch vorkommt, sind direkte Auswirkungen auf diese Art nicht anzunehmen. Darüber hinaus sind aufgrund der zu prognostizierenden Menge der ausgestoßenen Schadstoffe und der ergänzend zur natürlichen Bewetterung vorgesehenen Belüftung der Tunnel, die in Kombination zu einem Abtransport der Schadstoffe aus den Tunneln führen, keine weiteren negativen Auswirkungen auf die Wimperfledermaus anzunehmen.</p> <p>Insgesamt wird daher baubedingt von <b>keiner Beeinträchtigung</b> der Wimperfledermaus durch Abgase oder vergleichbare Schadstoffe ausgegangen.</p>
<b>Anlagebedingte Beeinträchtigungen</b>	<p><b>1-1 Überbauung / Versiegelung</b></p> <p>Anlagebedingt werden im Zusammenhang mit dem Einbau der Trennwandkonstruktion Spalten und Fugen, die als potenzielle Hangplätze für Fledermäuse dienen überbaut und stehen den Fledermäusen daher zukünftig nicht mehr zur Verfügung. Gemäß BFN (o. J.a)<sup>14</sup> sind hierbei für die Wimperfledermaus regelmäßig Beeinträchtigungen anzunehmen.</p> <p>Wimperfledermäuse bevorzugen wärmere Winterquartiere in denen sie meist frei hängend (an der Decke oder den Wänden) gefunden werden (BRAUN &amp; DIETERLEN 2003). Bei den visuellen Winterquartierzählungen wurden bisher nie überwinternde Wimperfledermäuse in den Tunneln dokumentiert, weshalb anzunehmen ist, dass die Tunnel nicht zur Überwinterung genutzt werden. Da die Wimperfledermaus jedoch während der Schwärmphase sporadisch am Tunnel Hirsau auftritt, sind einzelne Quartiere während dieser Zeit nicht gänzlich auszuschließen.</p> <p>Durch den Einbau der Trennwandkonstruktion werden der Wimperfledermaus die Spalten im Bahnbereich zukünftig nicht mehr als Hangplatz zur Verfügung stehen. Da im Rahmen der durchgeführten Erkundungsbohrungen Hinweise gefunden wurden, dass hinter der Gewölbeschale weitere Spalten und Hohlräume vorhanden sind (SPANG 2020b), die potenzielle Hangplätze für Wimperfledermäuse darstellen und im Zuge der Tunnelanierung Ersatzbohrungen vorgesehen sind, die den Zugang zu diesen Bereichen ermöglichen (vgl. Anhang 9.6), kann davon ausgegangen werden, dass für die sporadisch vorkommenden Wimperfledermäuse auch nach dem Einbau der Trennwand ausreichend Hangplätze zur Verfügung stehen.</p> <p>Insgesamt ist durch den Einbau der Trennwand <b>keine Beeinträchtigung</b> der Lebensstätte der Wimperfledermaus zu erwarten.</p>
	<p><b>2-1 Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen</b></p> <p>Durch den Bau der Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst, wird in diesem Bereich zukünftig überwiegend Ruderalvegetation aufwachsen, größere Bäume oder Sträucher sind in diesem Bereich nicht möglich.</p>

<sup>14</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

Als strukturgebundene Fledermausart (BRINKMANN et al. 2012) weist die Wimperfledermaus eine besondere Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auf, wenn durch Eingriffe beispielsweise Leitlinien betroffen sind, entlang derer Transferflüge erfolgen (DIETZ et al. 2016). Demnach können die Eingriffe in die bestehende Vegetation mit negativen Auswirkungen für diese Art verbunden sein. Da die bestehende Vegetation anlagebedingt lediglich auf einem ca. 8 m breiten Streifen in der bahnrechten Böschung des östlichen Voreinschnitts durch die geplante Rettungstreppe unterbrochen werden wird, ist die Funktion der Leitstrukturen auch in diesem Bereich gegeben. Darüber hinaus ist außerdem davon auszugehen, dass eine Orientierung auch anhand der bestehenden Topografie erfolgt, da vor allem am betroffenen Portal der Einschnitt sehr tief ist und daher eine Orientierung auch entlang der bestehenden Böschungen erfolgen wird.

Insgesamt ist daher in diesem Zusammenhang von **keiner Beeinträchtigung** der Lebensstätte der Wimperfledermaus auszugehen.

### 3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse

Eine signifikante Änderung der Temperaturverhältnisse kann sich insbesondere in Quartieren negativ für die Wimperfledermaus auswirken (BFN o. J.a)<sup>15</sup>. Vor allem während des Winterschlafs können sich nicht optimale Temperaturverhältnisse negativ auf die Überlebenswahrscheinlichkeit auswirken. Während zu hohe Temperaturen zu vermehrten Aufwachraten führen können und damit einen erhöhten Energiebedarf und einen vermehrten Abbau der Fettreserven zur Folge hätten, können zu niedrige Temperaturen zu einem Erfrieren winterschlafender Individuen führen (DAVIS 1970, RANSOME 1971, SPEAKMAN & RACEY 1989).

Gemäß dem bauphysikalischen Gutachten sind durch den Einbau der Trennwand allenfalls geringfügige Temperaturerhöhungen (0,3 Kelvin) im Fledermausbereich anzunehmen (KURZ & FISCHER 2018). Dies begründet sich vor allem mit dem bestehenden Luftstrom in Längsrichtung der Tunnel, der maßgeblich für das Klima in den Tunneln verantwortlich ist und der durch den Einbau der Trennwand nicht beeinträchtigt wird. Auch unter Berücksichtigung der großen tages- und jahreszeitlichen Temperaturschwankungen in den Tunneln (vgl. GÖG & CHIROTEC 2020), ist daher nicht von einer signifikanten Änderung der Temperaturverhältnisse auszugehen. Darüber hinaus ist hierbei zu berücksichtigen, dass die Wimperfledermaus in den Tunneln nicht überwintert.

Insgesamt ist daher durch die anlagebedingte geringfügige Änderung der Temperaturverhältnisse von **keiner Beeinträchtigung** der Wimperfledermaus oder der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

### 4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität

Anlagebedingt ist durch den Einbau der Trennwandkonstruktion mit einer Beeinträchtigung der Tunnel als Schwärmquartier zu rechnen. Da die Wimperfledermaus lediglich am Tunnel Hirsau gelegentlich Schwärmverhalten zeigt, sind in diesem Zusammenhang allenfalls Beeinträchtigung des Schwärmquartiers am Tunnel Hirsau denkbar. Während des Modellversuchs 2018 wurde die Wimperfledermaus nicht am Nordportal des Tunnels Hirsau dokumentiert, weshalb keine artspezifischen Aussagen für diese Art getroffen werden können. Insgesamt zeigen jedoch die Ergebnisse des Modellversuchs, dass die meisten Fledermausarten auf den Aufbau der provisorischen Trennwand re-

<sup>15</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

	<p>agiert haben, indem sie ihre Aktivität zunächst an das Südportal verlagerten, das zu diesem Zeitpunkt noch unverändert war. Nach der Verlängerung des Versuchsaufbaus bis in den südlichen Einschnitt verteilte sich die Aktivität der meisten Fledermausarten an den beiden Portalen jedoch wieder wie üblich. In den Tunneln konnte während des Versuchs auch immer Fledermäuse im zukünftigen Fledermausbereich beobachtet werden, die dort ein ähnliches Verhalten wie in den Referenzphasen zeigten. Weiterhin konnte in dieser Zeit beobachtet werden, dass sich ein Teil der Schwärmaktivität aus dem Tunnel heraus in den angrenzenden Einschnitt, insbesondere in den Bereich oberhalb der Portale, verlagert hat (detaillierte Ausführungen s. GÖG &amp; CHIROTEC 2020). Im zukünftigen Fledermausbereich wurden jedoch regelmäßig einzelne und Gruppen von Fledermäusen beobachtet. Auch wenn das Flugverhalten insgesamt geradliniger und die Verweildauer im Tunnel reduziert war, konnten keine Verhaltensänderungen hinsichtlich des Explorationsverhaltens und der Spalteneinflüge festgestellt werden (GÖG &amp; CHIROTEC 2020). Basierend auf diesen Erkenntnissen wird daher derzeit davon ausgegangen, dass sich der Schwärmbereich zwar zukünftig vermehrt in die Einschnittsbereiche verlagern wird, es jedoch nicht zu einem ausgeprägten Meideverhalten kommen wird.</p> <p>Es ist anzunehmen, dass diese Beobachtungen auch auf die Wimperfledermaus übertragbar sind, weshalb es unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse unwahrscheinlich erscheint, dass die geplante Trennwandkonstruktion mit nachhaltigen negativen Auswirkungen, die beispielsweise eine dauerhafte Abwanderung der Wimperfledermaus zur Folge hätte, verbunden ist. Das im Modellversuch 2018 beobachtete Ausweichverhalten zu Beginn des Versuchs zeigt jedoch, dass die Trennwand eine Beeinträchtigung für die Fledermäuse, und damit vermutlich auch für die Wimperfledermaus, darstellt. Um die Beeinträchtigungen des Schwärmquartiers für die Wimperfledermaus bestmöglich zu minimieren, werden die Einschnittsbereiche im unmittelbaren Umfeld der Tunnelportale so gestaltet, dass das Schwärmen in diesem Bereich gefördert wird (S 4). Darüber hinaus wird die Einhausung in diesem Bereich mit einer massiven Bauweise geplant, damit ein störungsarmer Bereich entsteht und damit das Schwärmen unterstützt wird.</p> <p>Insgesamt ist daher durch den Einbau der Trennwand mit einer <b>geringen Beeinträchtigung</b> der Wimperfledermaus oder der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.</p>
<b>Betriebsbedingte Beeinträchtigungen</b>	<p>2-1 Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen</p> <p>Betriebsbedingt werden regelmäßige Gehölzrückschnitte entlang der Trasse erforderlich.</p> <p>Als strukturgebundene Fledermausart (BRINKMANN et al. 2012) weist die Wimperfledermaus eine besondere Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auf, wenn durch Eingriffe beispielsweise Leitlinien betroffen sind, entlang derer Transferflüge erfolgen (DIETZ et al. 2016). Demnach können die Eingriffe in die bestehende Vegetation mit negativen Auswirkungen für diese Art verbunden sein. Um diese Auswirkungen zu minimieren, wird daher die Vegetation in den Einschnitten so gestaltet, dass sie als Leitstruktur für die Wimperfledermaus dienen kann (S 4). Pflegeschnitte sind in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung (S 11) so durchzuführen, dass die Leitfunktion der Vegetation dauerhaft gewährleistet ist (S 4).</p> <p>Darüber hinaus ist außerdem davon auszugehen, dass eine Orientierung auch anhand der bestehenden Topografie erfolgt, da die Einschnitte zum Teil sehr tief sind und daher eine Orientierung auch entlang der bestehenden Böschungen erfolgen wird.</p>

PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS  
(*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

Insgesamt ist daher in diesem Zusammenhang von **keiner Beeinträchtigung** für die Wimperfledermaus oder der Qualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

4-3 Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität

Betriebsbedingt stellt insbesondere in den Tunneln die direkte Kollision der Wimperfledermaus mit dem fahrenden Zug und die Verwirbelungen ein Tötungsrisiko dar. Durch die Unterteilung der Bestandstunnel, in je einen Bahn- und einen Fledermausbereich, wird die Kollision im zukünftigen Fledermausbereich vollständig verhindert. Um den Fledermäusen im Fledermausbereich den größtmöglichen Flugraum zu ermöglichen, sind die Trennwand und die Einhausung sehr eng an das Lichtraumprofil gemäß Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung angelehnt.

Ein Einfliegen oder Einwandern der Wimperfledermaus in die Einhausung und den Bahnbereich muss aufgrund des dort gegebenen sehr hohen Tötungsrisikos soweit wie möglich verhindert werden. Durch die Verlängerung der Einhausung in die Voreinschnitte, den Verschluss der Spalten im Bahnbereich (S 5), einer geeigneten Gestaltung der Einschnitte (S 4) und des Eingangsbereiches der Einhausung (S 6) sowie der vollständige Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung und die Vergrämung der Fledermäuse am Eingang der Einhausung (S 7) wird über verschiedene Ansätze ein Einfliegen der Fledermäuse in die Einhausung und den Bahnbereich verhindert. Es kann dabei davon ausgegangen werden, dass sich die Wirkungen der einzelnen Maßnahmen summieren und vor allem durch die Kombination dieser ihre Wirkung entfalten.

Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Bahnbetriebs sind jährliche Sichtprüfungen erforderlich, bei der beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert werden müssen. Die jährliche Inspektion erfolgt rein visuell und ist damit nicht mit einer Tötung von Fledermäusen verbunden. Alle drei Jahre ist jedoch das manuelle abklopfen des gesamten Mauerwerks erforderlich, das nur durch ein Ausbauen der oberen Elemente der Trennwandkonstruktion möglich ist (MIC 2022). Dadurch kann nicht ausgeschlossen werden, dass Tiere in den Bahnbereich fliegen und dort mit dem fahrenden Zug kollidieren. Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektion auf die Sommermonate und die Einstellung des Bahnverkehrs während der dreijährlichen Inspektionen (S 9), kann jedoch eine Tötung der Wimperfledermaus wirksam verhindert werden.

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen wird betriebsbedingt von einer **geringen Beeinträchtigung** der Wimperfledermaus ausgegangen.

Dennoch wird unter Berücksichtigung der verbleibenden Prognoseunsicherheit zur Wirksamkeit des Schadensbegrenzungsmaßnahmenbündels S 4 bis S 7 im Hinblick auf das Verhindern von Einflügen in die Einhausung (s. Wirksamkeitsprognosen unter Pkt. 4 des Formblatts) und des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 26.04.2017 (Az.: C-142/16) wonach aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran bestehen darf, dass sich ein Projekt nachteilig auf das betreffende Gebiet auswirken kann, von einer **hohen Beeinträchtigung** ausgegangen.



## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

- 5-1 Akustische Reize (Schall)
- 5-2 Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)
- 5-3 Licht
- 5-4 Erschütterung / Vibration

Die hier betrachteten Wirkfaktoren treten allesamt betriebsbedingt auf und sind hinsichtlich ihrer Quelle im Wesentlichen auf den fahrenden Zug zurückzuführen. Sie wirken daher in der Regel kumulativ, weshalb ihre Auswirkungen nur schwer voneinander abzugrenzen sind und diese Wirkfaktoren nachfolgend gemeinsam betrachtet werden.

Störungen an Fledermausquartieren können grundsätzlich negative Auswirkungen, beispielsweise die Quartieraufgabe, zur Folge haben. Es gibt jedoch keine systematischen Untersuchungen zur Empfindlichkeit der Wimperfledermaus gegenüber Störungen an Quartieren. Sie gilt in Quartieren jedoch als störungsempfindliche Art (BRAUN & DIETERLEN 2003). Vor allem während des Winterschlafs können Störungen, die zu einem Aufwachen von Fledermäusen führen, mit negativen Auswirkungen verbunden sein. Da in den Tunneln keine Wimperfledermäuse überwintern, beschränken sich Störungen allenfalls auf wenige Individuen der Wimperfledermaus während des Sommers und der Schwärmphase. Darüber hinaus kann in Quartieren vor allem Licht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, da hierdurch das Ausflugverhalten signifikant verändert werden kann (VOIGT et al. 2018). Durch den Einbau der Lärmschutzelemente als Trennwandkonstruktion in den Tunneln und der massiven Bauweise der Einhausung im Schwärmbereich wird ein Großteil der betriebsbedingten Emissionen erheblich reduziert, so dass Licht und optische Reize im Fledermausbereich nicht auftreten werden. Auch der entstehende Lärm wird durch diese Elemente deutlich reduziert, so dass insbesondere im Ultraschallbereich eine erhebliche Lärminderung zu erwarten ist (KUNZ & FISCHER 2018). Durch die Minimierung der Emissionen im Fledermausbereich und unter Berücksichtigung der Tatsache, dass sich die verbleibenden Störungen auf wenige Individuen außerhalb der störungsempfindlichen Zeiten (Wochenstuben und Winterquartiere) beschränken, ist daher eine geringe Beeinträchtigung anzunehmen.

Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Bahnbetriebs sind jährliche Inspektionen erforderlich, bei der beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert werden müssen. Die jährliche Inspektion erfolgt visuell während alle drei Jahre das manuelle abklopfen des gesamten Mauerwerks erforderlich ist, welches ein Ausbauen der oberen Elemente der Trennwandkonstruktion erfordert (MIC 2022). Vor allem bei der dreijährlichen Inspektion kommt es daher zu Lärm, Licht und Erschütterungen, die sich jedoch auf einen kurzen Zeitraum und auf die weniger störungsempfindlichen Zeiten (S 9) beschränken, in denen nur wenige Individuen den Tunnel Hirsau sporadisch nutzen.

In Bezug auf betriebsbedingte Wirkungen ist daher von einer **geringen Beeinträchtigung** der Wimperfledermaus und der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

### 4. Vorhabenbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

#### S 1 Bauzeitenbeschränkung für die Arbeiten in den Tunneln

##### Maßnahmenziel:

Vermeidung der Störung übertragender sowie schwärmender Individuen durch die Arbeiten in den Tunneln.

##### Maßnahmenbeschreibung:

- Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind grundsätzlich nur zwischen 1. Mai und Mitte September möglich. (*Kann für die Wimperfledermaus entfallen*)
- In der Zeit 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) sind die Arbeiten darüber hinaus auf die Tagstunden (zwischen Sonnenauf- und -untergang) zu beschränken.
- Arbeiten an den Tunnelgewölben sind ausschließlich nach Freigabe durch die ökologische Baubegleitung möglich (vgl. S 11).

##### Wirksamkeit:

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten auf die Tagstunden werden Störungen der Wimperfledermaus während der Schwärmphase vermieden. Die Wirksamkeit der Maßnahme wird durch die Kombination mit der Maßnahme S 11 (ökologische Baubegleitung) noch weiter erhöht.

#### S 2 Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln

##### Maßnahmenziel:

Vermeidung der Beeinträchtigung der Tunnel als Schwärmquartier der Wimperfledermaus.

##### Maßnahmenbeschreibung:

- In beiden Tunneln ist eine Zeitschaltuhr zur Regelung der Beleuchtung sicherzustellen.
- In der Zeit 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) ist die Beleuchtung auf die Tagstunden (zwischen Sonnenauf- und -untergang) zu beschränken.
- In der Zeit von 15. September bis 30. April ist grundsätzlich keine Beleuchtung möglich. (*kann für die Wimperfledermaus entfallen*)

##### Wirksamkeit:

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Beleuchtung in den Tunneln auf die Tagstunden wird die Qualität des Schwärmquartiers für die Wimperfledermaus erhalten.

#### S 3 Vergrämung in den Tunneln mittels Licht

##### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Individuenverlusten.

##### Maßnahmenbeschreibung:

- In den beiden Tunneln sind die Bereiche, in denen zeitnah Arbeiten an den Gewölben (insbesondere Spaltenverschlüsse) erfolgen sollen und in denen nicht ganztägig (als Nachtbaustelle) gearbeitet wird, jeweils ab 2 Stunden vor Sonnenaufgang auszuleuchten.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

- Insbesondere während der Schwärmzeit sind jedoch in beiden Tunneln Dunkelbereiche vorzusehen, in denen auch in den Morgenstunden keine Beleuchtung erfolgt.
- Die Ausführung und räumliche Abgrenzungen sind mit der ökologischen Baubegleitung (S 11) abzustimmen

### Wirksamkeit:

Da Fledermäuse empfindlich gegenüber Licht im Quartier sind (STONE 2013, VOIGT et al. 2018), werden die Tiere diese ausgeleuchteten Bereiche meiden und die dunkleren Bereiche als Hangplätze wählen. Dadurch werden Tötungen oder Verletzungen von Fledermäusen bei Eingriffen in potenzielle Hangplätze vermieden.

### **S 4 Strukturelle Gestaltung der Einschnitte**

#### Maßnahmenziel:

Erhalt von Leitlinien für Transferflüge zu den Schwärmquartieren der Wimperfledermaus sowie Minimierung des Einflugs in die Einhausung.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Leitstrukturen werden so angelegt, dass sie angrenzende Wälder oder lineare Gehölzstrukturen mit dem Eingang des Fledermausbereichs verbinden. Dabei laufen diese möglichst lang an den Böschungsoberkanten entlang und beginnen ab ca. 40 m vor den Portalen allmählich auf den Fledermauseingang an den Portalen zuzulaufen.
- Die Böschungsbereiche die unmittelbar an die Portale angrenzen (oberhalb sowie bis ca. 20 m Entfernung vom Portal) sollten vollständig mit Vegetation bestanden sein. Da ein Aufwuchs von größeren Bäumen in diesem Bereich aus Gründen der Verkehrssicherung nicht möglich ist, muss hier mindestens der Aufwuchs von Sträuchern gefördert werden.
- Um den Schwärbereich für die Fledermäuse nochmals aufzuwerten, ist das Dach der Einhausung bis ca. 40 m Entfernung vom Portal extensiv zu begrünen.
- Der Bereich um den Eingang der Einhausung muss möglichst frei von Vegetation gehalten werden. Hierzu ist die Sicherheitszone am Eingang der Einhausung  $\pm 20$  m zu versiegeln oder Schotter auszubringen. Die Vegetation in den Böschungen muss bis zu den an der Böschungsoberkante verlaufenden Leitstrukturen möglichst niedrig gehalten werden.
- Pflegeschnitte sind so durchzuführen, dass eine durchgängige Funktion der Leitstrukturen gegeben ist.

#### Wirksamkeit:

Durch die strukturelle Gestaltung der Einschnitte wird das Auffinden der Portale für die Wimperfledermaus gefördert (erhöhte Attraktivität) und gleichzeitig das Einfliegen in die Einhausung erschwert (reduzierte Attraktivität). Dabei entfaltet sich die Wirkung im Hinblick auf das Verhindern des Einfliegens in die Einhausung insbesondere in Kombination mit den Maßnahmen S 5, S 6 und S 7. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit dieses Maßnahmenbündels durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

### **S 5 Verschluss der Spalten im Bahnbereich**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einwandern der Wimperfledermaus in den Bahnbereich dauerhaft zu verhindern, werden in diesem Bereich alle Spalten verschlossen.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Die offenen Fugen und Spalten im Bahnbereich werden verschlossen.
- Dies erfolgt für die Mauerwerksfugen (Quer- und Längsfugen) in der Regel mittels Mörtel oder Spritzbeton.
- Die Blockfugen und Entwässerungsschlitze können in der Regel aus technischen Gründen nicht verschlossen werden. Diese Spalten sind mit einem feinmaschigen Gitter (Maschengröße maximal 0,5 cm) zu verschließen.
- Tiefreichende Spalten sind ab Anfang Mai so zu präparieren, dass Fledermäuse die ggf. noch hinter der Tunnelchale hängen durch die Spalte ausfliegen können, ein erneuter Einflug jedoch nicht möglich ist. Dies kann zum Beispiel durch das Anbringen einer Folie erfolgen, die nur am oberen Ende fixiert wird und die Spalte vollständig verdeckt.
- Der Verschluss der Spalten ist dann ab Mitte Mai und erst nach vorheriger Kontrolle und Freigabe durch die ökologische Baubegleitung möglich (vgl. S 11)

#### Wirksamkeit:

Durch den Verschluss der Spalten wird sichergestellt, dass keine Fledermäuse aus dem Fledermausbereich über die Hohlräume hinter den Tunnelgewölben in den Bahnbereich gelangen können. Darüber hinaus minimiert diese Maßnahme auch die Auswirkungen des Bahnbetriebs (Lärm, Licht).

Durch den vorgezogenen temporären Verschluss mit einer Folie, können auch baubedingte Tötungen (z.B. durch den Einschluss nicht sichtbarer Individuen) wirksam vermieden werden.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

### **S 6 Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einfliegen der Wimperfledermaus in die Einhausung bzw. den Bahnbereich zu verhindern soll dieser möglichst unattraktiv gestaltet werden. Ziel ist dabei, dass die Wimperfledermaus den Bahnbereich nicht als potenzielles Quartier ansieht.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Der vordere Bereich der Einhausung (ca. 40 m, Ausnahme südlicher Einschnitt Tunnel Hirsau mit ca. 86 m) wird aus einer stabilen Drahtkonstruktion gebildet.
- Die Maschengröße sollte dabei so groß wie möglich sein, sodass die Einhausungen von den Fledermäusen als Hindernis erkannt werden aber kein Durchflug möglich ist. Eine Möglichkeit stellt hierbei eine Konstruktion aus Maschendraht mit einer Maschenweite von maximal 2 cm dar.

#### Wirksamkeit:

Durch die offene Ausgestaltung der Einhausung im Eingangsbereich wird die Attraktivität dieser für die Wimperfledermaus minimiert, da das Drahtgeflecht nicht dem typischen Suchbild eines Fledermausquartiers entspricht. Somit wird die Wahrscheinlichkeit des Einfliegens minimiert. Dabei entfaltet sich die Wirkung insbesondere in Kombination mit den Maßnahmen S 4, S 5 und S 7. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit dieses Maßnahmenbündels durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft.

### **S 7 Verschluss der Einhausung und Vergrämung am Eingang der Einhausung**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einfliegen der Wimperfledermaus in den Bahnbereich zu verhindern werden am Eingang der Einhausung und im näheren Umfeld Vergrämuungsmaßnahmen installiert.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Am Eingang der Einhausung werden Ultraschalllaute emittiert, welche das Einfliegen der Wimperfledermaus verhindern sollen.
- Zur akustischen und optischen Vergrämung werden außerdem Windspiele oder Flutterband im näheren Umfeld installiert.
- Weiterhin wird die Einhausung mindestens in der ersten Schwärm- und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung vollständig verschlossen.

#### Wirksamkeit:

##### ▪ Akustische Vergrämung

Eine akustische Vergrämung von Fledermäusen ist grundsätzlich denkbar, da Lärm in der Lage ist, die Echos der Fledermäuse zu maskieren (LUO et al. 2015, SCHAUB et al. 2008, SIEMERS & SCHAUB 2011). Es konnte jedoch gezeigt werden, dass Fledermäuse in Bezug auf Lärm einen Gewöhnungseffekt zeigen (LUO et al. 2014). Unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass eine akustische Vergrämung vermutlich primär einen kurzzeitigen Effekt auf die Fledermäuse haben wird.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

### ▪ Visuelle Vergrämung

Über Möglichkeiten der visuellen Vergrämung bei Fledermäusen ist bisher nichts bekannt. Neben der Orientierung mittels Echolokation sind Fledermäuse weiterhin in der Lage sich visuell zu orientieren (CRYAN et al. 2014, EKLÖF et al. 2014, MCGUIRE & FENTON 2010). Es ist daher plausibel, dass auch eine visuelle Vergrämung Erfolge bei Fledermäusen zeigen könnte. Versuche bei Vögeln zeigten jedoch maximal kurzfristige Erfolge (zusammengefasst in BULLING et al. 2015).

### ▪ Verschluss der Einhausung

Vor allem wenn die Fledermäuse zum ersten Mal auf die Trennwandkonstruktion bzw. die Einhausung an den beiden Tunneln treffen, ist anzunehmen, dass sie diese ausgiebig inspizieren werden. Gerade in dieser Erkundungsphase ist daher die Wahrscheinlichkeit, dass Fledermäuse in die Einhausung fliegen erhöht. Durch den Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Überwinterungsphase kann ein Einfliegen in die Einhausung bzw. den Bahnbereich unterbunden und ein Gewöhnen der Fledermäuse an den Fledermausbereich gefördert werden.

Gemäß den obigen Ausführungen wird eine Kombination von Wind, akustischer und visueller Vergrämung und der Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Winterperiode für geeignet eingestuft, das Einfliegen in den Bahnbereich zu verhindern. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit der Vergrämungsmaßnahme durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft und das Vergrämungskonzept ggf. angepasst (vgl. Ausführungen in der Artenschutzprüfung).

## **S 9 Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen**

### Maßnahmenziel:

Durch eine zeitliche Beschränkung der Inspektionen wird die Tötung und Störung von Fledermäusen während sensibler Zeiten (Winterschlaf und Hauptschwärmzeit) reduziert.

### Maßnahmenbeschreibung:

- Die jährliche visuelle Inspektion der Tunnel ist nur zwischen 01. Mai und 15. September möglich ist.
- Die dreijährliche Inspektion zur Überprüfung der Mauersteine ist auf die Zeit zwischen 01. Mai bis 15. Juli ganztägig bzw. zwischen 16. Juli und 15. September auf die Zeit zwischen Sonnenauf- und -untergang zu beschränken. Während der dreijährlichen Inspektion ist der Bahnverkehr einzustellen. Die dreijährlichen Inspektionen des Fledermausbereichs sind im Beisein einer ökologischen Baubegleitung durchzuführen.

### Wirksamkeit:

Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektion auf die Sommermonate werden Störungen auf weniger sensiblen Zeiten beschränkt und dadurch erhebliche negative Auswirkungen wie beispielsweise das Erwachen während des Winterschlafs vermieden.

Durch die Einstellung des Bahnverkehrs während der dreijährlichen Inspektion, in der die Trennwände ausgebaut werden müssen, können auch Tötungen von Fledermäusen wirksam vermieden werden.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

### **S 10 Abschnittsweises Arbeiten**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen oder Verletzungen von Individuen der Wimperfledermaus.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Die Bau- und Sanierungsarbeiten sind so zu planen, dass sie in so wenig Arbeitsdurchgängen wie möglich sowie räumlich und zeitlich zu konzentriert erfolgen.
- Ein Arbeitsdurchgang erfolgt jeweils von einem Tunnelende zum anderen. Dabei beginnen diese möglichst an dem der Andienung abgeneigten Portal werden rückschreitend durch den Tunnel fortgesetzt, so dass ungestörte Bereiche entstehen, in denen weder Arbeiten noch Baustellenverkehr erfolgen.
- Die detaillierte Planung des Bauablaufs erfolgt in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung (S 11).

#### Wirksamkeit:

Durch das abschnittsweise Arbeiten werden beruhigte Bereiche geschaffen, in denen die Wimperfledermaus ungestörte Hangplätze findet. Dadurch wird die Wirksamkeit der Vergrämuungsmaßnahme (S 3) erhöht, wodurch das Tötungsrisiko minimiert wird.

### **S 11 Ökologische Baubegleitung**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen von Individuen und der Beeinträchtigung des Schwärmquartiers der Wimperfledermaus.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind in enger Abstimmung mit einem Fledermausexperten durchzuführen. Hierzu gehören insbesondere folgende Aufgaben:
- Überwachung und Konkretisierung der Vergrämuungsmaßnahmen für die Fledermäuse in den Tunneln (während der Baumaßnahmen, S 3), vor allem in Abstimmung mit dem abschnittsweisen Arbeiten (S 10)
- Kontrolle der jeweiligen Bauabschnitte, die mit Tötungen oder Verletzung von Fledermäusen verbunden sein können. Dies betrifft vor allem Arbeiten am Tunnelgewölbe (S 3, S 5)
- Notbergen und Umsetzen ggf. vorgefundene Fledermäuse in ungefährdete Bereiche (S 3, S 5)
- Temporärer Verschluss von Spalten nach vorheriger Kontrolle und anschließende Freigabe des Arbeitsbereichs (S 3, S 5)
- Überwachung und Koordination der funktionsfähigen Anlage von Leitstrukturen in den Einschnitten (S 4)
- Fachliche Begleitung der dreijährigen Tunnelinspektionen (S 9)
- Festlegung der konkreten Standorte für die Installation von Hangplatzstrukturen, Ersatzbohrungen (S 12)

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

Die ökologische Baubegleitung ist vertraglich mit einer Weisungsbefugnis auszustatten.

### Wirksamkeit:

Durch die ökologische Baubegleitung wird die fachgerechte Umsetzung der geplanten Maßnahmen, insbesondere in Bezug auf das Schwärmquartier, gewährleistet.

### **S 12 Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen oder Verletzungen und Schaffung potenzieller Hangplätze für Individuen der Wimperfledermaus

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Pro Tunnel sind 375 Hangplatzstrukturen zu installieren (z.B. Hohlblocksteine, Fledermauswandschalen) (für die Wimperfledermaus nicht relevant)
- Pro Tunnel sind hiervon mindestens 50 Hangplätze jeweils auf den ersten 100 m zu installieren (für die Wimperfledermaus nicht relevant)
- Pro Tunnel sind hiervon mindestens 75 in der Tunnelmitte ( $\pm 100$  m) zu installieren (für die Wimperfledermaus nicht relevant)
- Es sind Hohlblocksteine unterschiedlichen Lochdurchmessers zu wählen, die ggf. im Bereich von geplanten Ausmauerungen direkt in das Tunnelgewölbe integriert werden können (für die Wimperfledermaus nicht relevant)
- Es sind weitere Ersatzbohrungen vorzusehen (Tunnel Hirsau: insgesamt 40 Bohrungen, Tunnel Forst insgesamt 60 Bohrungen). Der Durchmesser der Bohrungen beträgt ca. 100 mm. (Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für die Wimperfledermaus)
- Es sind weitere Zugänge hinter das Gewölbe zu schaffen: Entfernung der Rückwände der bestehenden Flucht- und Entwässerungsnischen sowie Prüfung der Öffnung der dahinter liegenden Abdeckungen (Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für die Wimperfledermaus)
- Es ist auf eine gleichmäßige Verteilung aller Hangplatzstrukturen in allen Bereichen der Tunnel zu achten
- Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt nach Abstimmungen mit der Unteren und Höheren Naturschutzbehörden, bereits vorgezogen

#### Wirksamkeit:

Durch die Schaffung neuer Zugänge hinter das Gewölbe werden Fluchtmöglichkeiten geschaffen, so dass nicht sichtbare Individuen der Wimperfledermaus hinter dem Gewölbe bei Eingriffen in das Mauerwerk eine Fluchtmöglichkeit haben.



## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS (*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

### 5. Bewertung der Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten

Die Abfrage zu möglichen Summationswirkungen ergab für die Wimperfledermaus folgende kumulierend zu berücksichtigen Pläne und Projekte:

- Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung/Umbau Entwässerung: Ausbau des Schotters und der Betung inklusive Kalksteinauffüllung bis zur Felsoberkante, Rückbau des mittig angeordneten Sammelkanals, Ersatzneubau zweier Entwässerungsrinnen links und rechts der Bahn mit Anschluss neu zu errichtender Querleitungen zur Abführung des Wassers aus den Entwässerungsnischen und abschließender Eindeckung der Tunnelsohle mit grobkörnigem Kalkschotter
- Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung der Tunnelgewölbe: Ausbessern von Mauerwerksfugen, in einigen Bereichen flächiges, teils bewehrtes Verfüllen von Schadstellen im Gewölbe mit Spritzbeton und Einbau von Laibungs- und Ulmendrainagen in die Tunnelschalen

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Wimperfledermaus konnte jedoch für die Projekte im Einzelnen ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 2.2.2). Da die Projekte die gleichen Lebensstätten betreffen, sind kumulierende Wirkungen anzunehmen. Unter Berücksichtigung aller Wirkungen wird insgesamt von einer hohen Beeinträchtigung der Wimperfledermaus ausgegangen. Dies begründet sich insbesondere durch die entstehenden Beeinträchtigungen des antragsgegenständlichen Projekts.

### 6. Darstellung der Notwendigkeit weitere Schadensbegrenzungsmaßnahmen aufgrund kumulativer Wirkungen

Unter Berücksichtigung möglicher kumulierender Wirkungen wären zusätzliche Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich. Vorliegend werden durch die vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen entstehende Beeinträchtigungen bestmöglich minimiert. Weitere Möglichkeiten der Schadensbegrenzung bestehen mit Blick auf das Projektziel nicht.

### 7. Abschließendes Bewertungsergebnis und Beurteilung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Für die Wimperfledermaus können im Zusammenhang mit dem geplanten Einbau der Trennwandkonstruktion erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Dies betrifft insbesondere das Erhaltungsziel *Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen und unterirdischen Bauwerken, wie Stollen und Keller, als Winter- und Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation*, für das eine Beeinträchtigung durch mögliche Individuenverluste der Wimperfledermaus aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit zur Wirksamkeit der Maßnahmen S 4 - S 7 nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Für die Wimperfledermaus werden daher im Rahmen der Abweichungsprüfung (Kapitel 7) Maßnahmen zur Kohärenzsicherung vorgesehen.

### 8. Bewertung möglicher Auswirkungen auf FFH-Gebiete mit funktionalem Zusammenhang

Im Einzugsbereich der Tunnel als Schwärmquartier der Wimperfledermaus (50 km-Radius) liegen insgesamt 14 weiteren FFH-Gebiete, in denen die Wimperfledermaus gemeldet wurde (vgl. Tabelle 16 im Anhang). Direkte Auswirkungen auf diese FFH-Gebiete sind durch das Vorhaben auszuschließen. Unter

PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART WIMPERFLEDERMAUS  
(*MYOTIS EMARGINATUS*) [1321]

Berücksichtigung der Betroffenheit von sporadisch vorkommenden Einzelindividuen der Wimperfledermaus im FFH-Gebiet *Kleinental und Schwarzwaldrandplatten* können auch indirekte Auswirkungen ausgeschlossen werden. Insgesamt sind daher **keine erheblichen Auswirkungen auf FFH-Gebiete im funktionalen Zusammenhang** für diese Art anzunehmen.

## 6.2.4 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) [1323]

### PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

#### 1. Ansprüche und Verbreitung der Anhang II-Art

##### Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

Diese Art gilt als eine typische Waldfledermausart, die während der sommerlichen Aktivitätsphase überwiegend Quartiere in Bäumen (Spechthöhlen, Astabbrüchen, Stammanrissen, etc.) aber auch Nistkästen nutzt (KERTH & KÖNIG 1999, KERTH et al. 2001). Über die Quartiernutzung dieser Art während der Wintermonate ist bisher nur wenig bekannt. Die Art weist eine geringe Ortstreue zu ihren Winterquartieren auf und ist häufig über mehrere Jahre hinweg nicht in einem Winterquartier anwesend (BRAUN & DIETERLEN 2003, KRAPP & NIETHAMMER 2011). Alle bisherigen Nachweise stammen aus Höhlen, Stollen oder ähnlichem (STECK & BRINKMANN 2015). Es ist jedoch zu beachten, dass die Bechsteinfledermaus häufig nur mit wenigen oder keinen Individuen in den Winterquartieren gezählt wird, auch wenn die Art im Herbst vor diesem Quartier schwärmte (KEMME 1993, PARSONS et al. 2003, VAN SCHAİK et al. 2015). Es wird daher vermutet, dass diese Art zumindest teilweise in anderen Quartieren als an den Schwärmquartieren überwintert (GÖTZ 2005). Möglicherweise überwintert die Bechsteinfledermaus in anderen Quartieren wie beispielsweise Baumhöhlen, Kleinsäugerbauen oder unter Laubstreu (DIETZ et al. 2016, KRAPP & NIETHAMMER 2011, STECK & BRINKMANN 2015).

Die Bechsteinfledermaus nutzt als Jagdhabitat bevorzugt Laubwälder mit einem hohen Anteil alter Eichen und einem geschlossenen Kronenbereich, die häufig reich strukturiert sind und eine nur schwach ausgeprägte Krautschicht aufweisen (DIETZ & PIR 2009, NAPAL et al. 2010). Darüber hinaus jagen Bechsteinfledermäuse jedoch gelegentlich auch in Laubmischwäldern, Nadelwäldern oder auch in Obstwiesen (NAPAL et al. 2010, STECK & BRINKMANN 2015).

Die Bechsteinfledermaus ist im Sommerlebensraum in der Regel zwischen April und Oktober anzutreffen, wobei sich die Wochenstubenkolonien ab August auflösen. Diese Art schwärmt vor allem zwischen Mitte August und Mitte September, teilweise jedoch bis Oktober (GÖTZ 2005, KERTH et al. 2003, VAN SCHAİK et al. 2015). Der Einflug in das Winterquartier erfolgt ab Mitte September, in der Regel jedoch erst Ende Oktober, und ist daher nicht eindeutig von der Schwärmphase zu trennen (GÖTZ 2005, MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Dabei werden häufig nur wenige Kilometer zwischen Sommerlebensraum und Winterquartier zurückgelegt (DIETZ et al. 2016, KRAPP & NIETHAMMER 2011, MESCHÉDE & RUDOLPH 2004).

**Verbreitung in Deutschland / in Baden-Württemberg** (BFN 2019, BRAUN & DIETERLEN 2003, STECK & BRINKMANN 2015)

In Deutschland ist die Art in weiten Teilen des Landes mit Ausnahme großer Bereiche des Nordwestdeutschen Tieflandes und der nördlichen Landesteile von Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern verbreitet. Vorkommensschwerpunkte liegen in Südwestdeutschland (Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz), Hessen und den nordbayerischen Waldgebieten. In den übrigen Bundesländern sind nur kleine Inselvorkommen bekannt. In Baden-Württemberg ist sie in allen Großlandschaften nachgewiesen (außer Donau-Iller-Lech-Platte). Vorkommensschwerpunkte liegen in Eichenwäldern der Oberreinebene und im Odenwald. Es existieren über 60 Nachweise von Wochenstubenkolonien.

Der Erhaltungszustand der Art in Baden-Württemberg wird als *ungünstig-unzureichend* angegeben (LUBW 2019a).

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

### 2. Bestand, Erhaltungszustand und Erhaltungsziele im Schutzgebiet und im detailliert untersuchten Bereich

#### Bestand im Schutzgebiet (RP KARLSRUHE 2020)

Im Rahmen der MaP-Erstellung wurden keine gezielten Erfassungen für die Bechsteinfledermaus durchgeführt. Vielmehr wurde auf bestehende Daten aus Artenschutzgutachten und ergänzenden Bestandskontrollen zum Unteren Neubulacher Stollen sowie auf seitens des Vorhabenträgers im Vorfeld des antragsgegenständlichen Vorhabens erhobene Daten zurückgegriffen. Bis zur Erstellung des Managementplans lagen Bestandserfassungen aus dem Unteren Neubulacher Stollen aus den Jahren 2012, 2015, 2017 und 2019 vor sowie für die Tunnel Hirsau und Forst die Erhebungen von Nagel aus den Jahren 2010, 2011 und 2014, die Winterquartierzählungen aus den Jahren 2017, 2018 und 2019 sowie die Ergebnisse des Lichtschranken-Foto-Monitorings für den Zeitraum September 2015 bis August 2018.

#### Abgrenzung Lebensstätten:

Für die Bechsteinfledermaus wurden im FFH-Gebiet verschiedene Lebensstätten auf einer Fläche von ca. 1.163 ha abgegrenzt. Alle im Gebiet vorhandenen Wälder (zzgl. einem Puffer von 25 m) sowie das gehölzreiche Offenland wurden als potenzielle Jagdhabitats und Leitstrukturen berücksichtigt. Darüber hinaus wurden der Untere Neubulacher Stollen und die nachzumeldenden Tunnel Hirsau und Forst als Schwärm- und Winterquartier eingestuft. Zumindest der Tunnel Hirsau scheint darüber hinaus auch im Sommer genutzt zu werden.

#### Erhaltungszustand der Habitate:

Für diese Art erfolgte aufgrund der eingeschränkten Erfassungsintensität im Rahmen der MaP-Bearbeitung keine abschließende Bewertung der *Habitatqualität* und des Zustands der *Population* im FFH-Gebiet. Stattdessen erfolgte die Bewertung lediglich als Einschätzung.

Im Ergebnis dessen wird der *Erhaltungszustand* der Bechsteinfledermaus im FFH-Gebiet als B (gut) eingeschätzt.

#### Erhaltungsziele (gemäß RP KARLSRUHE 2020)

- Erhaltung von strukturreichen Laub- und Laubmischwäldern mit Waldinnen- und -außenrändern, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen und großflächigen Streuobstwiesen
- Erhaltung einer nachhaltigen Ausstattung der Lebensräume mit geeigneten Habitatbäumen, insbesondere mit Höhlen und Spalten als Wochenstuben-, Sommer- und Zwischenquartiere einschließlich einer hohen Anzahl an Wechselquartieren für Wochenstubenverbände, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Gebäuden und anderen Bauwerken als Winter- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine günstige Temperatur in den Winterquartieren
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere nachtaktive Insekten und Spinnentiere im Wald und in den Streuobstwiesen

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

### **Entwicklungsziele** (gemäß RP KARLSRUHE 2020)

- Erhöhung des Anteils von Laub- und Laubmischwäldern und Verbesserung der Ausstattung der Waldlebensräume mit Quartierpotenzialen
- Verbesserung des Quartierangebotes und der Ausstattung des Offenlandes als Jagdgebiet
- Verbesserung der Hangplatzmöglichkeiten in den Winterquartieren
- Aufwertung der Jagdgebiete außerhalb des FFH-Gebiets im Umfeld der Tunnel sowie zur Vernetzung mit den FFH-Gebieten *Calwer Heckengäu* und *Gäulandschaft an der Würm*

### **Vorkommen im detailliert untersuchten Bereich** (eigene Erfassungen, ausführliche Darstellung in GÖG & CHIROTEC 2020)

Im Rahmen der Erfassungen an den Tunneln wurde das Auftreten der Bechsteinfledermaus über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahren detailliert untersucht.

Die Bechsteinfledermaus nutzt den Tunnel Hirsau zur Überwinterung, während sie am Tunnel Forst in dieser Zeit nicht vorkam. Unter Berücksichtigung der wenigen Nachweise kann davon ausgegangen werden, dass es sich hierbei um wenige Individuen handelt, die den Tunnel Hirsau nur sporadisch als Winterquartier nutzen. Insgesamt wird am Tunnel Hirsau von einem Überwinterungsbestand von ca. 5 Individuen ausgegangen.

Im Sommer ist die Bechsteinfledermaus an beiden Tunneln nur sporadisch vertreten. Dabei ist zumindest für den Tunnel Hirsau neben der Nutzung als Jagdhabitat auch eine gelegentliche Nutzung als Tagesquartier nicht auszuschließen. Während der Schwärmphasen zeigt die Bechsteinfledermaus ebenfalls nur am Tunnel Hirsau eine erhöhte Aktivität, so dass ein Schwärmverhalten anzunehmen ist. Unter Berücksichtigung der im Rahmen der Netzfänge gefangenen Bechsteinfledermäuse (46 Individuen, NAGEL (2014a)) am Tunnel Hirsau wird davon ausgegangen, dass der Schwärmbestand deutlich größer ist als der Überwinterungsbestand. In diesem Zusammenhang ist außerdem die Beobachtung mehrerer schwärmender Individuen am Eingang des Nordportals Tunnel Hirsau zu nennen, wo die Tiere eine charakteristische Spalte anfliegen. Diese Spalte könnte daher ein Paarungsquartier für diese Art darstellen.

Insgesamt hat für die Bechsteinfledermaus vor allem der Tunnel Hirsau eine mittlere bis hohe Bedeutung als Schwärmquartier und eine geringe Bedeutung als Winterquartier. Der Tunnel Forst ist für diese Art nicht von außerordentlicher Bedeutung.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

### 3. Beeinträchtigung der Art durch das Vorhaben

<b>Baubedingte Beeinträchtigungen</b>	<p><b>4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität</b></p> <p>Baubedingt kann es bei den Eingriffen in die Hohlräume hinter der Tunnelschale sowie dem geplanten Verschluss der Spalten im Bahnbereich zur Vermeidung betriebsbedingter Individuenverluste (S 5, s. Ausführungen unter Wirkfaktor 4-3), insbesondere während der Winterschlafphase, zur Verletzung oder Tötung von Bechsteinfledermäusen kommen. Dies ist gemäß BFN (o. J.a)<sup>16</sup> i. d. R. als erhebliche Beeinträchtigung zu werten. Diese Beeinträchtigung kann jedoch durch die entsprechende zeitliche Beschränkung der Arbeiten in den Tunneln auf die Sommermonate (S 1), in denen die Bechsteinfledermaus den Tunnel Hirsau selten als Tagesquartier nutzt, weitestgehend vermieden werden. Das verbleibende Restrisiko kann durch das morgendliche Ausleuchten der zeitnahen Arbeitsbereiche (S 3) bei gleichzeitiger Schaffung beruhigter Bereiche durch das abschnittsweise Arbeiten (S 10) minimiert werden. Durch die Kombination mit der ökologischen Baubegleitung (S 11), die die entsprechenden Arbeitsbereiche vor Eingriffen in das Mauerwerk kontrolliert, ggf. vorhandene Fledermäuse aus den gefährdeten Bereichen entnimmt, in ungefährdete Bereiche umsetzt und die Bereiche anschließend für die Arbeiten freigibt (S 11) sowie der Schaffung weiterer Fluchtmöglichkeiten (S 12) kann das baubedingte Tötungs- und Verletzungsrisiko für die Bechsteinfledermaus weiter minimiert werden.</p> <p>Im Zusammenhang mit dem geplanten Verschluss der Spalten im Bahnbereich zur Vermeidung betriebsbedingter Individuenverluste (S 5), können baubedingte Verletzungen oder Tötungen der Bechsteinfledermaus vermieden werden, indem mindestens eine Woche vor den geplanten Spaltenverschlüssen alle tiefreichenden Spalten im zukünftigen Bahnbereich mit einer Folie so verschlossen werden, dass ein Ausfliegen noch möglich ist, aber keine Individuen mehr einfliegen können (S 5). Durch eine zusätzliche Sichtkontrolle und Freigabe der geplanten Arbeitsbereiche durch die ökologische Baubegleitung (S 11), können auch bei diesen Arbeiten Individuenverluste der Bechsteinfledermaus nahezu ausgeschlossen werden.</p> <p>Insgesamt wird daher baubedingt von einer <b>sehr geringen Beeinträchtigung</b> durch Individuenverluste ausgegangen.</p>
	<p><b>5-1 Akustische Reize (Schall)</b>  <b>5-2 Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)</b>  <b>5-3 Licht</b>  <b>5-4 Erschütterung / Vibration</b></p> <p>Die hier betrachteten Wirkfaktoren treten allesamt durch die Bautätigkeit auf. Sie wirken in der Regel kumulativ, weshalb ihre Auswirkungen nur schwer voneinander abzugrenzen sind und diese Wirkfaktoren nachfolgend gemeinsam betrachtet werden.</p> <p>Störungen an Fledermausquartieren können grundsätzlich negative Auswirkungen, beispielsweise die Quartieraufgabe, zufolge haben. Die Bechsteinfledermaus gilt in Quartieren als störungsempfindliche Art (KRAPP &amp; NIETHAMMER 2011). Vor allem während des Winterschlafs können Störungen, die zu einem Aufwachen der Fledermäuse führen, mit negativen Auswirkungen verbunden sein.</p>

<sup>16</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten in den Tunneln (S 1) und den daran angrenzenden Bereichen auf die Sommermonate, in denen die Bechsteinfledermaus die Tunnel nur sporadisch nutzt, werden diese negativen Auswirkungen auf die Bechsteinfledermaus jedoch vermieden.

Darüber hinaus kann in Quartieren vor allem Licht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, da hierdurch das Ausflughverhalten signifikant verändert werden kann (VOIGT et al. 2018). Vor allem während der Schwärm- und Überwinterungsphase, wenn anzunehmen ist, dass die Bechsteinfledermaus den Tunnel Hirsau als Quartier nutzt, muss daher die Beleuchtung auf das Minimum reduziert werden. Durch die Installation einer Zeitschaltuhr (S 2) kann sichergestellt werden, dass die Tunnel, mit Ausnahme der Vergrämungsbereiche (vgl. S 3), während dieser Zeiten nicht beleuchtet werden und ausreichend Dunkelbereiche vorhanden sind.

Da diese Art die Tunnel während der Sommermonate nur sporadisch nutzt, ist lediglich von einer **sehr geringen Beeinträchtigung** der Art bzw. der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

### 6-2 Organische Verbindungen

Im Rahmen der Bauarbeiten können durch die eingesetzten Maschinen organische Verbindungen wie Öle oder Schmierstoffe auftreten, die mit negativen Auswirkungen für die Fledermäuse verbunden sein könnten. Der Eintrag von Schadstoffen kann jedoch unter Berücksichtigung eines sachgerechten Umgangs mit Gefahrstoffen und unter Einhaltung aller hierfür geltender Vorschriften als unerheblich eingestuft werden.

Gemäß MESCHÉDE & RUDOLPH (2004) stellen unter den organischen Verbindungen für Fledermäuse insbesondere chlorierte Kohlenwasserstoffe eine Gefährdung dar, da diese bereits in geringen Konzentrationen die Echoortung beeinflussen können. Diese sind beispielsweise in Pflanzenschutzmitteln enthalten. Da diese Substanzen jedoch in den Tunneln nicht zum Einsatz kommen werden, ist vorliegend keine Beeinträchtigung anzunehmen.

Insgesamt sind baubedingt **keine Beeinträchtigungen** der Bechsteinfledermaus durch organische Verbindungen zu erwarten.

### 6-4 Sonstige durch Verbrennungs- und Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe

Gemäß FRANK (1971, zitiert in BFN o. J.a)<sup>17</sup> ist anzunehmen, dass Bechsteinfledermäuse verrußte Höhlen meiden, weshalb durch diesen Wirkfaktor gegebenenfalls eine Beeinträchtigung zu erwarten ist. Baubedingt ist durch den Einsatz von Maschinen und den damit verbundenen Abgasen mit der Entstehung von Schadstoffen zu rechnen. Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten auf die Sommermonate (S 1), in der die Bechsteinfledermaus die Tunnel nahezu nicht nutzt, sind direkte Auswirkungen auf diese Art nicht anzunehmen. Darüber hinaus sind aufgrund der zu prognostizierenden Menge der ausgestoßenen Schadstoffe und der ergänzend zur natürlichen Bewetterung vorgesehenen Belüftung der Tunnel, die in Kombination zu einem Abtransport der Schadstoffe aus den Tunneln führen, keine weiteren negativen Auswirkungen auf die Bechsteinfledermaus anzunehmen.

Insgesamt wird daher baubedingt von **keiner Beeinträchtigung** der Bechsteinfledermaus durch Abgase oder vergleichbare Schadstoffe ausgegangen.

<sup>17</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS  
(*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

Anlagebedingte Beeinträchtigungen	<p><b>1-1 Überbauung / Versiegelung</b></p> <p>Anlagebedingt werden im Zusammenhang mit dem Einbau der Trennwandkonstruktion Spalten und Fugen, die als potenzielle Hangplätze für Fledermäuse dienen überbaut und stehen den Fledermäusen daher zukünftig nicht mehr zur Verfügung. Gemäß BfN (o. J.a)<sup>18</sup> sind hierbei für die Bechsteinfledermaus regelmäßig Beeinträchtigungen anzunehmen.</p> <p>Bechsteinfledermäuse bevorzugen frostfreie Bereiche in Winterquartieren in denen sie meist frei hängend (an der Decke oder den Wänden) gefunden werden (BRAUN &amp; DIETERLEN 2003). Unter Berücksichtigung der geringen Anzahl überwinternder Bechsteinfledermäuse (ca. 5 Individuen) im Tunnel Hirsau und da im Rahmen der durchgeführten Erkundungsbohrungen Hinweise gefunden wurden, dass hinter der Gewölbeschale weitere Spalten und Hohlräume vorhanden sind (SPANG 2020b), deren Zugang im Rahmen der Tunnelsanierung geschaffen wird (vgl. Anhang 9.6), kann davon ausgegangen werden, dass für diese Art auch nach dem Einbau der Trennwandkonstruktion ausreichend Hangplätze zur Verfügung stehen. Darüber hinaus wird die Bechsteinfledermaus außerdem von der Schaffung neuer Hangplatzstrukturen (S 12) profitieren.</p> <p>Insgesamt ist durch den Einbau der Trennwand eine <b>geringe Beeinträchtigung</b> der Lebensstätte der Bechsteinfledermaus zu erwarten.</p>
	<p><b>2-1 Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen</b></p> <p>Durch den Bau der Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst, wird in diesem Bereich zukünftig überwiegend Ruderalvegetation aufwachsen, größere Bäume oder Sträucher sind in diesem Bereich nicht möglich</p> <p>Als strukturgebundene Fledermausart (BRINKMANN et al. 2012) weist die Bechsteinfledermaus eine besondere Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auf, wenn durch Eingriffe beispielsweise Leitlinien betroffen sind, entlang derer Transferflüge erfolgen (BRAUN &amp; DIETERLEN 2003). Demnach können die Eingriffe in die bestehende Vegetation mit negativen Auswirkungen für diese Art verbunden sein. Da die bestehende Vegetation anlagebedingt lediglich auf einem ca. 8 m breiten Streifen in der bahnrechten Böschung des östlichen Voreinschnitts durch die geplante Rettungstreppe unterbrochen werden wird, ist die Funktion der Leitstrukturen auch in diesem Bereich gegeben. Darüber hinaus ist außerdem davon auszugehen, dass eine Orientierung auch anhand der bestehenden Topografie erfolgt, da vor allem am betroffenen Portal der Einschnitt sehr tief ist und daher eine Orientierung auch entlang der bestehenden Böschungen erfolgen wird.</p> <p>Insgesamt ist daher in diesem Zusammenhang von <b>keiner Beeinträchtigung</b> der Lebensstätte der Bechsteinfledermaus auszugehen.</p>
	<p><b>3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse</b></p> <p>Vor allem während des Winterschlafs können sich nicht optimale Temperaturverhältnisse negativ auf die Überlebenswahrscheinlichkeit auswirken. Während zu hohe Temperaturen zu vermehrten Aufwachten führen können und damit einen erhöhten Energiebedarf und einen vermehrten Abbau der Fettreserven zur Folge hätten, können zu niedrige Temperaturen zu einem Erfrieren winter schlafender Individuen führen (DAVIS 1970, RANSOME 1971, SPEAKMAN &amp; RACEY 1989).</p>

<sup>18</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.



## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

Gemäß dem bauphysikalischen Gutachten sind durch den Einbau der Trennwand allenfalls geringfügige Temperaturerhöhungen (0,3 Kelvin) im Fledermausbereich anzunehmen (KURZ & FISCHER 2018). Dies begründet sich vor allem mit dem bestehenden Luftstrom in Längsrichtung der Tunnel, der maßgeblich für das Klima in den Tunneln verantwortlich ist und der durch den Einbau der Trennwand nicht beeinträchtigt wird. Auch unter Berücksichtigung der großen tages- und jahreszeitlichen Temperaturschwankungen in den Tunneln (vgl. GÖG & CHIROTEC 2020), ist daher nicht von einer signifikanten Änderung der Temperaturverhältnisse auszugehen.

Insgesamt ist daher anlagebedingte nicht von einer signifikanten Änderung der Temperaturverhältnisse in den Tunneln und damit von **keiner Beeinträchtigung** der Bechsteinfledermaus bzw. der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

### 4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität

Anlagebedingt ist eine Beeinträchtigung der Tunnel als Winterquartier durch den Einbau der Trennwandkonstruktion nicht auszuschließen. Während des Modellversuchs 2018 wurde die Bechsteinfledermaus regelmäßig am Tunnel Hirsau dokumentiert. Die Aktivität im Bereich der Lichtschranken zeigen, dass die Bechsteinfledermäuse auf den Aufbau der simulierten Trennwandkonstruktion mit einer Aktivitätsverlagerung vom Nordportal an das zu diesem Zeitpunkt noch unveränderte Südportal reagiert haben. Nach der Verlängerung des Versuchsaufbaus bis in den südlichen Einschnitt verteilte sich die Aktivität der Bechsteinfledermaus an den beiden Portalen jedoch wieder wie üblich. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse ist daher anzunehmen, dass die Trennwandkonstruktion bzw. die Unterteilung der Tunnel in einen Bahn- und einen Fledermausbereich nicht zu einem drastischen Aktivitätsrückgang während der Schwärmphase führen wird. Um die Beeinträchtigungen des Schwärmquartiers für die Bechsteinfledermaus bestmöglich zu minimieren, werden die Einschnittsbereiche im unmittelbaren Umfeld der Tunnelportale so gestaltet, dass das Schwärmen in diesem Bereich gefördert wird (S 4). Darüber hinaus wird die Einhausung in diesem Bereich mit einer massiven Bauweise geplant, damit ein störungsarmer Bereich entsteht und damit das Schwärmen unterstützt wird. Die Beeinträchtigung des Schwärmquartiers wird daher als noch tolerierbar eingeschätzt.

Die Ergebnisse des Modellversuchs 2018 legen nahe, dass sich der Schwärbereich nach dem Einbau der Trennwandkonstruktion aus den Tunneln heraus in die angrenzenden Einschnitte verlagern wird. Hierdurch kommt es zu einer räumlichen Trennung des Schwärm- und Überwinterungsbereiches, was wiederum die Attraktivität der Tunnel als Winterquartier verringern wird (detaillierte Ausführungen s. GÖG & CHIROTEC 2020). Dies könnte bei der Bechsteinfledermaus zu einer Bestandsabnahme führen, da diese Art vermutlich nur eine geringe Bindung an ihre Winterquartiere aufweist (BRAUN & DIETERLEN 2003, KRAPP & NIETHAMMER 2011) und somit auch eine bestehende Tradierung weniger positiven Einfluss haben könnte. Am Nordportal des Tunnels Hirsau, welches sich durch die größte Bechsteinfledermausaktivität auszeichnet, kann durch die Freistellung und Sicherung des Firststollens (S 13) im zukünftigen Schwärbereich ein neuer Zugang zu den Hohlräumen hinter dem Gewölbe ermöglicht werden, und dadurch die negativen Auswirkungen minimiert werden. Darüber hinaus ist diese Art besonders manövrierfähig (NORBERG & RAYNER 1987), so dass sich die Bechsteinfledermaus ohne Probleme in engen Räumen, wie im zukünftig kleineren Fledermausbereich, bewegen kann.

PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS  
(*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

	<p>Eine Prognose zu den Auswirkungen der geplanten Trennwandkonstruktion ist für die Bechsteinfledermaus besonders schwierig, weshalb auch im Sinne des Vorsorgeaspektes von einer Beeinträchtigung der Habitatqualität der Lebensstätte ausgegangen wird.</p> <p>Insgesamt ist daher von einer <b>hohen Beeinträchtigung</b> der Habitatqualität der Lebensstätte in diesem Zusammenhang auszugehen.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Betriebsbedingte Beeinträchtigungen</p>	<p>2-1 Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen</p> <p>Betriebsbedingt werden regelmäßige Gehölzrückschnitte entlang der Trasse erforderlich.</p> <p>Als strukturgebundene Fledermausart (BRINKMANN et al. 2012) weist die Bechsteinfledermaus eine besondere Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auf, wenn durch Eingriffe beispielsweise Leitlinien betroffen sind, entlang derer Transferflüge erfolgen (BRAUN &amp; DIETERLEN 2003). Demnach können die Eingriffe in die bestehende Vegetation mit negativen Auswirkungen für diese Art verbunden sein. Um diese Auswirkungen zu minimieren, wird daher die Vegetation in den Einschnitten so gestaltet, dass sie als Leitstruktur für die Bechsteinfledermaus dienen kann (S 4). Pflegeschnitte sind in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung (S 11) so durchzuführen, dass die Leitfunktion der Vegetation dauerhaft gewährleistet ist (S 4).</p> <p>Darüber hinaus ist außerdem davon auszugehen, dass eine Orientierung auch anhand der bestehenden Topografie erfolgt, da an den vier Portalen die Einschnitte zum Teil sehr tief sind und daher eine Orientierung auch entlang der bestehenden Böschungen stattfindet.</p> <p>Insgesamt ist daher in diesem Zusammenhang von <b>keiner Beeinträchtigung</b> für die Bechsteinfledermaus oder der Qualität ihrer Lebensstätte auszugehen.</p>
	<p>4-3 Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität</p> <p>Betriebsbedingt stellt insbesondere in den Tunneln die direkte Kollision der Bechsteinfledermaus mit dem fahrenden Zug und die Verwirbelung ein Tötungsrisiko dar. Durch die Unterteilung der Bestandstunnel, jeweils in einen Bahn- und einen Fledermausbereich, wird die Kollision im zukünftigen Fledermausbereich vollständig verhindert. Um den Fledermäusen im Fledermausbereich den größtmöglichen Flugraum zu ermöglichen, sind die Trennwand und die Einhausung sehr eng an das Lichtraumprofil gemäß Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung angelehnt.</p> <p>Ein Einfliegen oder Einwandern der Bechsteinfledermaus in die Einhausung und den Bahnbereich muss aufgrund des dort gegebenen sehr hohen Tötungsrisikos soweit wie möglich verhindert werden. Durch die Verlängerung der Einhausung in die Voreinschnitte, den Verschluss der Spalten im Bahnbereich (S 5), einer geeigneten Gestaltung der Einschnitte (S 4) und des Eingangsbereiches der Einhausung (S 6) sowie der vollständige Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung und die Vergrämung der Fledermäuse am Eingang der Einhausung (S 7) wird über verschiedene Ansätze ein Einfliegen der Fledermäuse in die Einhausung und den Bahnbereich verhindert. Es kann dabei davon ausgegangen werden, dass sich die Wirkungen der einzelnen Maßnahmen summieren und vor allem durch die Kombination dieser ihre Wirkung entfalten.</p> <p>Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Bahnbetriebs sind jährliche Sichtprüfungen erforderlich, bei der beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert werden müssen. Die jährliche Inspektion erfolgt rein visuell und ist damit nicht mit einer Tötung von Fledermäusen verbunden. Alle drei Jahre ist jedoch das manuelle abklopfen des gesamten Mauerwerks erforderlich, das nur durch ein</p>

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

Ausbauen der oberen Elemente der Trennwandkonstruktion möglich ist (MIC 2022). Dadurch kann nicht ausgeschlossen werden, dass Tiere in den Bahnbereich fliegen und dort mit dem fahrenden Zug kollidieren. Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektion auf die Sommermonate und die Einstellung des Bahnverkehrs während der dreijährlichen Inspektionen (S 9), kann jedoch eine Tötung der Bechsteinfledermaus wirksam verhindert werden.

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen wird betriebsbedingt von einer **geringen Beeinträchtigung** der Bechsteinfledermaus ausgegangen.

Dennoch wird unter Berücksichtigung der verbleibenden Prognoseunsicherheit zur Wirksamkeit des Schadensbegrenzungsmaßnahmenbündels S 4 bis S 7 im Hinblick auf das Verhindern von Einflügen in die Einhausung (s. Wirksamkeitsprognosen unter Pkt. 4 des Formblatts) und des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 26.04.2017 (Az.: C-142/16) wonach aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran bestehen darf, dass sich ein Projekt nachteilig auf das betreffende Gebiet auswirken kann, von einer **hohen Beeinträchtigung** ausgegangen.

5-1 Akustische Reize (Schall)

5-2 Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)

5-3 Licht

5-4 Erschütterung / Vibration

Die hier betrachteten Wirkfaktoren treten allesamt betriebsbedingt auf und sind hinsichtlich ihrer Quelle im Wesentlichen auf den fahrenden Zug zurückzuführen. Sie wirken daher in der Regel kumulativ, weshalb ihre Auswirkungen nur schwer voneinander abzugrenzen sind und diese Wirkfaktoren nachfolgend gemeinsam betrachtet werden.

Immissionen und damit verbundene Störungen an Fledermausquartieren können grundsätzlich negative Auswirkungen, beispielsweise die Quartieraufgabe, zur Folge haben. Vor allem während des Winterschlafs können Störungen, die zu einem Aufwachen der Fledermäuse führen, mit negativen Auswirkungen verbunden sein. Durch den Einbau der Lärmschutzelemente als Trennwandkonstruktion in den Tunneln und der massiven Bauweise der Einhausung im Schwärbereich wird ein Großteil der betriebsbedingten Emissionen erheblich reduziert, so dass Licht und optische Reize im Fledermausbereich nicht auftreten werden. Auch der entstehende Lärm wird durch diese Elemente deutlich reduziert, so dass insbesondere im Ultraschallbereich eine erhebliche Lärmminimierung zu erwarten ist (KUNZ & FISCHER 2018). Es gibt keine systematischen Untersuchungen zur Empfindlichkeit der Bechsteinfledermaus gegenüber Störungen an Quartieren. Sie gilt in Quartieren jedoch als störungsempfindliche Art (BRAUN & DIETERLEN 2003). Vor allem während des Winterschlafs können Störungen, die zu einem Aufwachen der Fledermäuse führen, mit negativen Auswirkungen verbunden sein. Neuere Studien geben jedoch Hinweise darauf, dass vor allem synanthrope Fledermausarten eine gewisse Toleranz und ggf. eine Habituation gegenüber anthropogenen Störungen (insbesondere Lärm) zeigen können (LUO et al. 2014). Inwieweit diese Erkenntnisse auch auf die Bechsteinfledermaus zu übertragen sind, die typischerweise Quartiere außerhalb anthropogener Bereiche nutzt, bleibt offen. Auch HAENSEL & THOMAS (2006) gehen in Bezug auf durch Sprengungen verursachte Erschütterungen grundsätzlich von einem Gewöhnungseffekt und einer geringen Empfindlichkeit aus. Durch die zeitliche Begrenzung der Inbetriebnahme auf die Sommermonate (S 8) wird verhindert, dass diese Wirkfaktoren erstmals während der sensiblen Winterschlafphase auftreten und gleichzeitig eine Gewöhnung erfolgen kann.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

Darüber hinaus kann in Quartieren vor allem Licht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, da hierdurch das Ausflughverhalten signifikant verändert werden kann (VOIGT et al. 2018). Hauptsächlich während des Sommers sowie der Schwärm- und Überwinterungsphase, wenn anzunehmen ist, dass die Tunnel als Quartier genutzt werden, muss daher die Beleuchtung auf das Minimum reduziert werden. Durch die geplante Unterteilung der Tunnel in einen Bahn- und einen Fledermausbereich werden die betriebsbedingten Lichtemissionen vom Fledermausbereich vollständig abgeschottet.

Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Bahnbetriebs sind jährliche Inspektionen erforderlich, bei der beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert werden müssen. Die jährliche Inspektion erfolgt visuell während alle drei Jahre das manuelle abklopfen des gesamten Mauerwerks erforderlich ist, welches ein Ausbauen der oberen Elemente der Trennwandkonstruktion erfordert (MIC 2022). Vor allem bei der dreijährlichen Inspektion kommt es daher zu Lärm, Licht und Erschütterungen, die vor allem während der sensiblen Zeiten (Winterschlaf und Schwärmphase) mit Störungen für die Bechsteinfledermaus verbunden sein kann. Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektionen auf die weniger sensiblen Zeiten (S 9) können jedoch die negativen Auswirkungen für die Bechsteinfledermaus weitestgehend minimiert werden.

In Bezug auf betriebsbedingte Wirkungen ist daher von einer **geringen Beeinträchtigung** der Bechsteinfledermaus und der Habitatqualität ihrer Lebensstätte auszugehen.

### 4. Vorhabenbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

#### S 1 **Bauzeitenbeschränkung für die Arbeiten in den Tunneln**

##### Maßnahmenziel:

Vermeidung der Tötung und Störung überwinternder bzw. übertagender sowie schwärmender Individuen durch die Arbeiten in den Tunneln.

##### Maßnahmenbeschreibung:

- Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind grundsätzlich nur zwischen 1. Mai und Mitte September möglich.
- In der Zeit 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) sind die Arbeiten darüber hinaus auf die Tagstunden (zwischen Sonnenauf- und -untergang) zu beschränken.
- Arbeiten an den Tunnelgewölben sind ausschließlich nach Freigabe durch die ökologische Baubegleitung möglich (vgl. S 11).

##### Wirksamkeit:

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten auf die Zeiten außerhalb des Winterschlafs wird das Tötungsrisiko und Störungen für die Bechsteinfledermaus deutlich reduziert, da die Art während des Sommers nur sehr sporadisch an den Tunneln vorkommt und darüber hinaus ein Fluchtverhalten möglich ist. Die Wirksamkeit der Maßnahme wird durch die Kombination mit der Maßnahme S 11 (ökologische Baubegleitung) noch weiter erhöht.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

### **S 2 Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung der Beeinträchtigung der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier für Fledermäuse.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- In beiden Tunneln ist eine Zeitschaltuhr zur Regelung der Beleuchtung sicherzustellen.
- In der Zeit vom 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) ist die Beleuchtung auf die Tagstunden (zwischen Sonnenauf- und -untergang) zu beschränken.
- In der Zeit vom 15. September bis 30. April ist grundsätzlich keine Beleuchtung möglich.

#### Wirksamkeit:

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Beleuchtung in den Tunneln auf die Tagstunden außerhalb des Winterschlafs wird die Qualität der Lebensstätte für die Bechsteinfledermaus erhalten.

### **S 3 Vergrämung in den Tunneln mittels Licht**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Individuenverlusten.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- In den beiden Tunneln sind die Bereiche, in denen zeitnah Arbeiten an den Gewölben (insbesondere Spaltenverschlüsse) erfolgen sollen und in denen nicht ganztägig (als Nachtbaustelle) gearbeitet wird, jeweils ab 2 Stunden vor Sonnenaufgang auszuleuchten.
- Insbesondere während der Schwärmzeit sind jedoch in beiden Tunneln Dunkelbereiche vorzusehen, in denen auch in den Morgenstunden keine Beleuchtung erfolgt.
- Die Ausführung und räumliche Abgrenzungen sind mit der ökologischen Baubegleitung (S 11) abzustimmen

#### Wirksamkeit:

Da Fledermäuse empfindlich gegenüber Licht im Quartier sind (STONE 2013, VOIGT et al. 2018), werden die Tiere diese ausgeleuchteten Bereiche meiden und die dunkleren Bereiche als Hangplätze wählen. Dadurch werden Tötungen oder Verletzungen von Fledermäusen bei Eingriffen in potenzielle Hangplätze vermieden.

### **S 4 Strukturelle Gestaltung der Einschnitte**

#### Maßnahmenziel:

Erhalt von Leitlinien für Transferflüge zu den Winter- und Schwärmquartieren der Bechsteinfledermaus sowie Minimierung des Einflugs in die Einhausung.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Leitstrukturen werden so angelegt, dass sie angrenzende Wälder oder lineare Gehölzstrukturen mit dem Eingang des Fledermausbereichs verbinden. Dabei laufen diese möglichst lang an den Böschungsoberkanten entlang und beginnen ab ca. 40 m vor den Portalen allmählich auf den Fledermauseingang an den Portalen zuzulaufen.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

- Die Böschungsbereiche die unmittelbar an die Portale angrenzen (oberhalb sowie bis ca. 20 m Entfernung vom Portal) sollten vollständig mit Vegetation bestanden sein. Da ein Aufwuchs von größeren Bäumen in diesem Bereich aus Gründen der Verkehrssicherung nicht möglich ist, muss hier mindestens der Aufwuchs von Sträuchern gefördert werden.
- Um den Schwärmbereich für die Fledermäuse nochmals aufzuwerten, ist das Dach der Einhausung bis ca. 40 m Entfernung vom Portal extensiv zu begrünen.
- Der Bereich um den Eingang der Einhausung muss möglichst frei von Vegetation gehalten werden. Hierzu ist die Sicherheitszone am Eingang der Einhausung  $\pm 20$  m zu versiegeln oder Schotter auszubringen. Die Vegetation in den Böschungen muss bis zu den an der Böschungsoberkante verlaufenden Leitstrukturen möglichst niedrig gehalten werden.
- Pflegeschnitte sind so durchzuführen, dass eine durchgängige Funktion der Leitstrukturen gegeben ist.

### Wirksamkeit:

Durch die strukturelle Gestaltung der Einschnitte wird das Auffinden der Portale für die Bechsteinfledermaus gefördert (erhöhte Attraktivität) und gleichzeitig das Einfliegen in die Einhausung erschwert (reduzierte Attraktivität). Dabei entfaltet sich die Wirkung im Hinblick auf das Verhindern des Einfliegens in die Einhausung insbesondere in Kombination mit den Maßnahmen S 5, S 6 und S 7. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit dieses Maßnahmenbündels durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft.

### **S 5 Verschluss der Spalten im Bahnbereich**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einwandern der Bechsteinfledermaus in den Bahnbereich dauerhaft zu verhindern, werden in diesem Bereich alle Spalten verschlossen.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Die offenen Fugen und Spalten im Bahnbereich werden verschlossen.
- Dies erfolgt für die Mauerwerksfugen (Quer- und Längsfugen) in der Regel mittels Mörtel oder Spritzbeton.
- Die Blockfugen und Entwässerungsschlitze können in der Regel aus technischen Gründen nicht verschlossen werden. Diese Spalten sind mit einem feinmaschigen Gitter (Maschengröße maximal 0,5 cm) zu verschließen.
- Tiefreichende Spalten sind ab Anfang Mai so zu präparieren, dass Fledermäuse die ggf. noch hinter der Tunnelschale hängen durch die Spalte ausfliegen können, ein erneuter Einflug jedoch nicht möglich ist. Dies kann zum Beispiel durch das Anbringen einer Folie erfolgen, die nur am oberen Ende fixiert wird und die Spalte vollständig verdeckt.
- Der Verschluss der Spalten ist dann ab Mitte Mai und erst nach vorheriger Kontrolle und Freigabe durch die ökologische Baubegleitung möglich (vgl. S 11)

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

### Wirksamkeit:

Durch den Verschluss der Spalten wird sichergestellt, dass keine Fledermäuse aus dem Fledermausbereich über die Hohlräume hinter den Tunnelgewölben in den Bahnbereich gelangen können. Darüber hinaus minimiert diese Maßnahme auch die Auswirkungen des Bahnbetriebs (Lärm, Licht).

Durch den vorgezogenen temporären Verschluss mit einer Folie, können auch baubedingte Tötungen (z.B. durch den Einschluss nicht sichtbarer Individuen) wirksam vermieden werden.

### **S 6 Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einfliegen der Bechsteinfledermaus in die Einhausung bzw. den Bahnbereich zu verhindern soll dieser möglichst unattraktiv gestaltet werden. Ziel ist dabei, dass die Bechsteinfledermaus den Bahnbereich nicht als potenzielles Quartier ansieht.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Der vordere Bereich der Einhausung (ca. 40 m, Ausnahme südlicher Einschnitt Tunnel Hirsau mit ca. 86 m) wird aus einer stabilen Drahtkonstruktion gebildet.
- Die Maschengröße sollte dabei so groß wie möglich sein, sodass die Einhausungen von den Fledermäusen als Hindernis erkannt werden aber kein Durchflug möglich ist. Eine Möglichkeit stellt hierbei eine Konstruktion aus Maschendraht mit einer Maschenweite von maximal 2 cm dar.

#### Wirksamkeit:

Durch die offene Ausgestaltung der Einhausung im Eingangsbereich wird die Attraktivität dieser für die Bechsteinfledermaus minimiert, da das Drahtgeflecht nicht dem typischen Suchbild eines Fledermausquartiers entspricht. Somit minimiert sich die Wahrscheinlichkeit des Einfliegens. Dabei entfaltet sich die Wirkung insbesondere in Kombination mit den Maßnahmen S 4, S 5 und S 7. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit dieses Maßnahmenbündels durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft..

### **S 7 Verschluss der Einhausung und Vergrämung am Eingang der Einhausung**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einfliegen der Bechsteinfledermaus in den Bahnbereich zu verhindern werden am Eingang der Einhausung und im näheren Umfeld Vergrämungsmaßnahmen installiert.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Am Eingang der Einhausung werden Ultraschalllaute emittiert, welche das Einfliegen der Bechsteinfledermaus verhindern sollen.
- Zur akustischen und optischen Vergrämung werden außerdem Windspiele oder Flutterband im näheren Umfeld installiert.
- Weiterhin wird die Einhausung mindestens in der ersten Schwärm- und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung vollständig verschlossen.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

### Wirksamkeit:

#### ▪ Akustische Vergrämung

Eine akustische Vergrämung von Fledermäusen ist grundsätzlich denkbar, da Lärm in der Lage ist, die Echos der Fledermause zu maskieren (LUO et al. 2015, SCHAUB et al. 2008, SIEMERS & SCHAUB 2011). Es konnte jedoch gezeigt werden, dass Fledermäuse in Bezug auf Lärm einen Gewöhnungseffekt zeigen (LUO et al. 2014). Unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass eine akustische Vergrämung vermutlich primär einen kurzzeitigen Effekt auf die Fledermäuse haben wird.

#### ▪ Visuelle Vergrämung

Über Möglichkeiten der visuellen Vergrämung bei Fledermäusen ist bisher nichts bekannt. Neben der Orientierung mittels Echolokation sind Fledermäuse weiterhin in der Lage sich visuell zu orientieren (CRYAN et al. 2014, EKLÖF et al. 2014, MCGUIRE & FENTON 2010). Es ist daher plausibel, dass auch eine visuelle Vergrämung Erfolge bei Fledermäusen zeigen könnte. Versuche bei Vögeln zeigten jedoch maximal kurzfristige Erfolge (zusammengefasst in BULLING et al. 2015).

#### ▪ Verschluss der Einhausung

Vor allem wenn die Fledermause zum ersten Mal auf die Trennwandkonstruktion bzw. die Einhausung an den beiden Tunneln treffen, ist anzunehmen, dass sie diese ausgiebig inspizieren werden. Gerade in dieser Erkundungsphase ist daher die Wahrscheinlichkeit, dass Fledermäuse in die Einhausung fliegen erhöht. Durch den Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Überwinterungsphase kann ein Einfliegen in die Einhausung bzw. den Bahnbereich unterbunden und ein Gewöhnen der Fledermause an den Fledermausbereich gefördert werden.

Gemäß den obigen Ausführungen wird eine Kombination von Wind, akustischer und visueller Vergrämung und der Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Winterperiode für geeignet eingestuft das Einfliegen in den Bahnbereich zu verhindern. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit der Vergrämungsmaßnahme durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft und das Vergrämungskonzept ggf. angepasst (vgl. Ausführungen in der Artenschutzprüfung).

### **S 8 Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme**

#### Maßnahmenziel:

Durch eine zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme wird die Störung winterschlafender Individuen reduziert.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Eine Inbetriebnahme der Strecke ist ausschließlich in den Monaten zwischen 01. Mai und 15. Juli möglich.

#### Wirksamkeit:

Durch die zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme wird eine Gewöhnung an den Bahnbetrieb vor der sensiblen Schwärm- und Winterschlafphase ermöglicht, da der Bahnbetrieb bereits erfolgt, wenn die Tiere im Jahr der Inbetriebnahme das Schwärm- und Winterquartier erreichen. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Fledermäuse eine Gewöhnung an auftretende Emissionen wie Lärm und Erschütterung zeigen können (z.B. HAENSEL & THOMAS 2006, LUO et al. 2014).



## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

### **S 9 Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen**

#### Maßnahmenziel:

Durch eine zeitliche Beschränkung der Inspektionen wird die Tötung und Störung von Fledermäusen während sensibler Zeiten (Winterschlaf und Hauptschwärmzeit) reduziert.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Die jährliche visuelle Inspektion der Tunnel ist nur zwischen 01. Mai und 15. September möglich.
- Die dreijährliche Inspektion zur Überprüfung der Mauersteine ist auf die Zeit zwischen 01. Mai bis 15. Juli ganztägig bzw. zwischen 16. Juli und 15. September auf die Zeit zwischen Sonnenauf- und -untergang zu beschränken. Während der dreijährlichen Inspektion ist der Bahnverkehr einzustellen. Die dreijährlichen Inspektionen des Fledermausbereichs sind im Beisein einer ökologischen Baubegleitung durchzuführen.

#### Wirksamkeit:

Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektion auf die Sommermonate werden Störungen auf weniger sensiblen Zeiten beschränkt und dadurch erhebliche negative Auswirkungen wie beispielsweise das Erwachen während des Winterschlafs vermieden.

Durch die Einstellung des Bahnverkehrs während der dreijährlichen Inspektion, in der die Trennwände ausgebaut werden müssen, können auch Tötungen von Fledermäusen wirksam vermieden werden.

### **S 10 Abschnittsweises Arbeiten**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen oder Verletzungen von Individuen der Bechsteinfledermaus.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Die Bau- und Sanierungsarbeiten sind so zu planen, dass sie in so wenig Arbeitsdurchgängen wie möglich sowie räumlich und zeitlich zu konzentriert erfolgen.
- Ein Arbeitsdurchgang erfolgt jeweils von einem Tunnelende zum anderen. Dabei beginnen diese möglichst an dem der Andienung abgeneigten Portal werden rückschreitend durch den Tunnel fortgesetzt, so dass ungestörte Bereiche entstehen, in denen weder Arbeiten noch Baustellenverkehr erfolgen.
- Die detaillierte Planung des Bauablaufs erfolgt in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung (S 11).

#### Wirksamkeit:

Durch das abschnittsweise Arbeiten werden beruhigte Bereiche geschaffen, in denen die Bechsteinfledermaus ungestörte Hangplätze findet. Dadurch wird die Wirksamkeit der Vergrämußungsmaßnahme (S 3) erhöht, wodurch das Tötungsrisiko minimiert wird.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

### **S 11 Ökologische Baubegleitung**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen von Individuen und der Beeinträchtigung von Winter- und Schwärmquartieren der Bechsteinfledermaus.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind in enger Abstimmung mit einem Fledermausexperten durchzuführen. Hierzu gehören insbesondere folgende Aufgaben:
- Überwachung und Konkretisierung der Vergrämungsmaßnahmen für die Fledermäuse in den Tunneln (während der Baumaßnahmen, S 3), vor allem in Abstimmung mit dem abschnittsweisen Arbeiten (S 10)
- Kontrolle der jeweiligen Bauabschnitte, die mit Tötungen oder Verletzung von Fledermäusen verbunden sein können. Dies betrifft vor allem Arbeiten am Tunnelgewölbe (S 3, S 5)
- Notbergen und Umsetzen ggf. vorgefundene Fledermäuse in ungefährdete Bereiche (S 3, S 5)
- Temporärer Verschluss von Spalten nach vorheriger Kontrolle und anschließende Freigabe des Arbeitsbereichs (S 3, S 5)
- Überwachung und Koordination der funktionsfähigen Anlage von Leitstrukturen in den Einschnitten (S 4)
- Fachliche Begleitung der dreijährigen Tunnelinspektionen (S 9)
- Festlegung der konkreten Standorte für die Installation von Hangplatzstrukturen, Ersatzbohrungen (S 12).

Die ökologische Baubegleitung ist vertraglich mit einer Weisungsbefugnis auszustatten.

#### Wirksamkeit:

Durch die ökologische Baubegleitung wird die fachgerechte Umsetzung der geplanten Maßnahmen, insbesondere in Bezug auf das Schwärm- und Winterquartier, gewährleistet.

### **S 12 Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen oder Verletzungen und Schaffung potenzieller Hangplätze für Individuen der Bechsteinfledermaus

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Pro Tunnel sind 375 Hangplatzstrukturen zu installieren (z.B. Hohlblocksteine, Fledermauswand-schalen) (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für die Bechsteinfledermaus*)
- Pro Tunnel sind hiervon mindestens 50 Hangplätze jeweils auf den ersten 100 m zu installieren (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung)*)

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

*und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für die Bechsteinfledermaus)*

- Pro Tunnel sind hiervon mindestens 75 in der Tunnelmitte ( $\pm 100$  m) zu installieren (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für die Bechsteinfledermaus)*)
- Es sind Hohlblocksteine unterschiedlichen Lochdurchmessers zu wählen, die ggf. im Bereich von geplanten Ausmauerungen direkt in das Tunnelgewölbe integriert werden können (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für die Bechsteinfledermaus)*)
- Es sind weitere Ersatzbohrungen vorzusehen (Tunnel Hirsau: insgesamt 40 Bohrungen, Tunnel Forst insgesamt 60 Bohrungen). Der Durchmesser der Bohrungen beträgt ca. 100 mm. (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für die Bechsteinfledermaus)*)
- Es sind weitere Zugänge hinter das Gewölbe zu schaffen: Entfernung der Rückwände der bestehenden Flucht- und Entwässerungsnischen sowie Prüfung der Öffnung der dahinter liegenden Abdeckungen (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für die Bechsteinfledermaus)*)
- Es ist auf eine gleichmäßige Verteilung aller Hangplatzstrukturen in allen Bereichen der Tunnel zu achten
- Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt nach Abstimmungen mit der Unteren und Höheren Naturschutzbehörden, bereits vorgezogen

### Wirksamkeit:

Durch die Schaffung neuer Zugänge hinter das Gewölbe werden Fluchtmöglichkeiten geschaffen, so dass nicht sichtbare Individuen der Bechsteinfledermaus hinter dem Gewölbe bei Eingriffen in das Mauerwerk eine Fluchtmöglichkeit haben.

Durch die Schaffung neuer Hangplätze und Zugänge zu Hohlräumen hinter dem Gewölbe wird das Hangplatzpotenzial in den Tunneln deutlich erhöht und damit Beeinträchtigungen des als Schwärm- und Winterquartier genutzten Tunnel Hirsau minimiert.

### **S 13 Freistellen des Firststolleneingangs**

#### Maßnahmenziel:

Schaffung eines weiteren Zugangs zum Tunnel Hirsau.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Der Eingang zum Firststollen am Nordportal des Tunnels Hirsau, der von Vegetationsaufwuchs verdeckt ist, ist freizuschneiden und durch regelmäßige Pflegearbeiten freizuhalten.
- Der Eingang ist zu sichern, so dass der Eingang dauerhaft erhalten bleibt.
- Die Umsetzung der Maßnahme ist in Abstimmung mit der ökologische Baubegleitung durchzuführen.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

### Wirksamkeit:

Durch die Freistellung des Firststollens wird ein weiterer Zugang zum Tunnel Hirsau geschaffen. Da sich dieser unmittelbar im zukünftigen Schwärbereich befindet, in dem die Fledermäuse häufig ein intensives Explorationsverhalten zeigen, erscheint ein kurzfristiges Auffinden des neuen Eingangs als sehr wahrscheinlich. Durch diesen neuen Zugang wird die Verbindung zwischen dem Schwärm- und Winterquartier am Nordportal des Tunnels Hirsau, welches gleichzeitig das Portal mit der höchsten Schwärmaktivität darstellt, gefördert. Darüber hinaus mündet dieser Zugang unmittelbar hinter das Tunnelgewölbe und bietet daher weitere Hangplätze.

### 5. Bewertung der Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten

Die Abfrage zu möglichen Summationswirkungen ergab für die Bechsteinfledermaus folgende kumulierend zu berücksichtigenden Pläne und Projekte:

- Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung/Umbau Entwässerung: Ausbau des Schotters und der Betung inklusive Kalksteinauffüllung bis zur Felsoberkante, Rückbau des mittig angeordneten Sammelkanals, Ersatzneubau zweier Entwässerungsrinnen links und rechts der Bahn mit Anschluss neu zu errichtender Querleitungen zur Abführung des Wassers aus den Entwässerungsnischen und abschließender Eindeckung der Tunnelsohle mit grobkörnigem Kalkschotter
- Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung der Tunnelgewölbe: Ausbessern von Mauerwerksfugen, in einigen Bereichen flächiges, teils bewehrtes Verfüllen von Schadstellen im Gewölbe mit Spritzbeton und Einbau von Laibungs- und Ulmendrainagen in die Tunnelschalen

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Bechsteinfledermaus konnte jedoch für die Projekte im Einzelnen ausgeschlossen werden. (vgl. Kapitel 2.2.2). Da die Projekte die gleichen Lebensstätten betreffen, sind kumulierende Wirkungen anzunehmen. Unter Berücksichtigung aller Wirkungen wird insgesamt von einer hohen Beeinträchtigung der Bechsteinfledermaus ausgegangen. Dies begründet sich insbesondere durch die entstehenden Beeinträchtigungen des antragsgegenständlichen Projekts.

### 6. Darstellung der Notwendigkeit weitere Schadensbegrenzungsmaßnahmen aufgrund kumulativer Wirkungen

Unter Berücksichtigung möglicher kumulierender Wirkungen wären zusätzliche Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich. Vorliegend werden durch die vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen entstehende Beeinträchtigungen bestmöglich minimiert. Weitere Möglichkeiten der Schadensbegrenzung bestehen mit Blick auf das Projektziel nicht.

### 7. Abschließendes Bewertungsergebnis und Beurteilung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Für die Bechsteinfledermaus ist der geplante Einbau der Trennwandkonstruktion unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen **mit erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele** verbunden.

Dies betrifft insbesondere das Erhaltungsziel *Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Gebäuden und anderen Bauwerken als Winter- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation*. Für dieses Erhaltungsziel können, unter Berücksichtigung der

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART BECHSTEINFLEDERMAUS (*MYOTIS BECHSTEINII*) [1323]

geringen Bindung dieser Art an ihre Winterquartiere, erhebliche Beeinträchtigungen im Hinblick auf die Habitatqualität des Winterquartiers nicht ausgeschlossen werden. Weiterhin sind erhebliche Beeinträchtigungen auch infolge möglicher Individuenverluste der Bechsteinfledermaus aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit zur Wirksamkeit der Maßnahmen S 4 - S 7 nicht vollständig auszuschließen. Für die Bechsteinfledermaus werden daher im Rahmen der Abweichungsprüfung (Kapitel 7) Maßnahmen zur Kohärenzsicherung vorgesehen.

### 8. Bewertung möglicher Auswirkungen auf FFH-Gebiete mit funktionalem Zusammenhang

Im Einzugsbereich der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier der Bechsteinfledermaus (25 km-Radius) liegen insgesamt 10 weiteren FFH-Gebiete, in denen die Bechsteinfledermaus gemeldet wurde (vgl. Tabelle 16 im Anhang). Direkte Auswirkungen auf diese FFH-Gebiete sind durch das Vorhaben auszuschließen. Negative Auswirkungen auf die Bechsteinfledermaus sind insbesondere im Hinblick auf die Nutzung der Tunnel als Winterquartier zu erwarten, so dass sich die Beeinträchtigung auf wenige Individuen beschränken wird. Da Bechsteinfledermäuse häufig keine übermäßige Bindung an ihre Winterquartiere aufweisen und diese regelmäßig wechseln (BRAUN & DIETERLEN 2003, KRAPP & NIETHAMMER 2011), kann davon ausgegangen werden, dass die Bechsteinfledermäuse verschiedene Winterquartiere kennen. Falls es zu einem Bestandsrückgang überwinternder Bechsteinfledermäuse kommt, kann angenommen werden, dass die Fledermäuse in andere Winterquartiere ausgewichen sind. Indirekte Auswirkungen auf FFH-Gebiete im funktionalen Zusammenhang, z.B. ein Bestandsrückgang in Wochenstuben im Einzugsbereich der Tunnel, ist somit nicht anzunehmen. Insgesamt sind daher **keine erheblichen Auswirkungen auf FFH-Gebiete im funktionalen Zusammenhang** für diese Art anzunehmen.

### 6.2.5 Großes Mausohr (*Myotis myotis*) [1324]

#### PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

##### 1. Ansprüche und Verbreitung der Anhang II-Art

###### Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

Sowohl Wochenstuben als auch solitäre Männchen des Großen Mausohrs nutzen vor allem geräumige Dachstühle (GÖTTSCHE et al. 2008, SPITZENBERGER & WEISS 2012, ZAHN et al. 2006). Die Männchen nutzen darüber hinaus häufig auch Fledermaus- und Nistkästen sowie vereinzelt Baumhöhlen oder Gebäude (BRAUN & DIETERLEN 2003, DIETZ et al. 2016). Eine Besonderheit stellen zudem Nachweise von Männchenquartieren und Wochenstuben an Brücken dar, was eine gewisse Unempfindlichkeit des Großen Mausohrs gegenüber Verkehrslärm vermuten lässt (HECK & BARZ 2000). Das Große Mausohr überwintert in unterirdischen, natürlichen oder künstlichen Höhlen, Bunkern oder Kellern (BRAUN & DIETERLEN 2003, DIETZ et al. 2016). KRAPP & NIETHAMMER (2011) trugen Fälle zusammen, in denen sich einzelne Tiere in Felsspalten und Baumhöhlen zum Überwintern zurückziehen.

Das Große Mausohr jagt oberflächennah und ist auf die Erbeutung von Bodeninsekten spezialisiert (ARLETTAZ 1996, PLANK et al. 2012). Als Jagdhabitat bevorzugt die Art daher Lebensräume mit Zugang zum Boden, wie unterholzfreie Wälder, gemähte Wiesen oder Siedlungsräume (ARLETTAZ 1999, ZAHN et al. 2008, ZAHN et al. 2006).

Zwischen April und August befinden sich die Weibchen in den Wochenstuben, wo etwa zwischen Ende Mai und Ende Juni Jungtiere geborgen werden (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Ab August suchen Männchen und Weibchen die Paarungsquartiere auf (BRAUN & DIETERLEN 2003). Bis zum Oktober, werden Große Mausohren zudem schwärmend an potenziellen Winterquartieren beobachtet, wobei, im Gegensatz zu anderen Arten, ein Weibchenüberschuss herrscht (HAENSEL et al. 2009, VAN SCHAİK et al. 2015). Ob es während des Schwärmens zur Kopulation kommt, ist unklar. Für das Große Mausohr könnte stattdessen die Funktion der Erkundung von Winterquartieren während des Schwärmens eine größere Rolle spielen, da ein relativ großer Anteil der schwärmenden Tiere im gleichen Quartier überwintert nachgewiesen werden konnte (HAENSEL et al. 2009). Ab Ende September / Anfang Oktober beginnt der Winterschlaf, wobei die Zahl der Tiere bis zum März weiter zunimmt (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004).

**Verbreitung in Deutschland / in Baden-Württemberg** (BFN 2019, BRAUN & DIETERLEN 2003, LUBW 2019b)

In ganz Deutschland weit verbreitet. Hauptvorkommen liegen im Süden und in den wärmebegünstigten Bereichen der Mittelgebirge. In Norddeutschland erreicht die Art ihre nördliche Verbreitungsgrenze. In Schleswig-Holstein sind bisher keine Wochenstubennachweise und in Mecklenburg-Vorpommern nur zwei Wochenstuben bekannt.

In Baden-Württemberg ist die Art nahezu landesweit verbreitet, die überwiegende Zahl der Sommerquartiere liegen in Höhenlagen zwischen 150 und 400 m ü. NN. Schwerpunkte der Verbreitung sind im Main-Tauberkreis, Hohenlohe, Schwäbisch Hall und Heilbronn. Weiterhin sind Vorkommen in Südbaden, in der Vorbergzone und dem angrenzenden Westteil des Schwarzwaldes, in der Bodenseeregion, dem oberschwäbischen Hügelland und dem gesamten Neckartal bekannt. Die überwiegende Zahl der Winterfunde befinden sich in Höhenlagen zwischen 600 bis 800 m ü. NN mit einer Konzentration auf Höhlen- und stollenreiche Bergregionen (vor allem Schwäbische Alb).

Der Erhaltungszustand der Art in Baden-Württemberg wird als *günstig* angegeben (LUBW 2019a).

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

### 2. Bestand, Erhaltungszustand und Erhaltungsziele im Schutzgebiet und im detailliert untersuchten Bereich

#### Bestand im Schutzgebiet (RP KARLSRUHE 2020)

Für das Große Mausohr lagen zur Erstellung des Managementplans aktuelle Daten und Erfassungen (2015, 2017 und 2018) aus bekannten und potenziellen Wochenstuben-, Einzel- und Paarungsquartieren im FFH-Gebiet sowie angrenzender Gebiete vor. Darüber hinaus lagen Untersuchungen für das Winterquartier Neubulacher Stollen aus den Jahren 2012, 2015, 2017 und 2019 vor sowie für die Tunnel Hirsau und Forst die Erhebungen von Nagel aus den Jahren 2010, 2011 und 2014, die Winterquartierzählungen aus den Jahren 2017, 2018 und 2019 sowie die Ergebnisse des Lichtschranken-Foto-Monitorings für den Zeitraum September 2015 bis August 2018.

Im Gebiet ist eine Wochenstube des Großen Mausohrs in Calw bekannt. Diese umfasste bis 2008 zum Teil über 700 Individuen und wurde daher als bundesweit bedeutsam eingestuft. Seit 2008 ist die Population in dieser Wochenstube jedoch ohne erkennbaren Grund rückläufig und umfasst derzeit (Stand 2018) ca. 180 Individuen. Als Winterquartiere werden im FFH-Gebiet der Untere Neubulacher Stollen von ca. 28-36 Großen Mausohren, der Marienstollen mit ca. 1 bis 6 Individuen, der Neue Wasserstollen mit 2 Individuen (zuletzt 2012) sowie die Tunnel Forst und Hirsau mit ca. 40 bzw. 50 überwinternden Individuen benannt.

Abgrenzung Lebensstätten: Insgesamt wurden im Gebiet ca. 1.462 ha Lebensstätten für das Große Mausohr abgegrenzt. Hierbei handelt es sich um vier Quartiere und ein Jagdhabitat. Die vier Quartiere umfassen die nachgewiesene Wochenstube in einem Wohnhaus in Calw und die Winterquartiernachweise im Unteren Stollen Neubulach sowie in den nachzumeldenden Tunneln Forst und Hirsau. Als Jagdhabitat wurde das gesamte FFH-Gebiet abgegrenzt.

#### Erhaltungszustand der Habitate:

Für diese Art erfolgte aufgrund der eingeschränkten Erfassungsintensität im Rahmen der MaP-Erstellung keine abschließende Bewertung der *Habitatqualität* und des Zustands der *Population* im FFH-Gebiet. Stattdessen erfolgte die Bewertung lediglich als Einschätzung.

Im Ergebnis dessen wird der *Erhaltungszustand* der Population im FFH-Gebiet jedoch als C (durchschnittlich bis beschränkt) eingeschätzt.

#### Erhaltungsziele (RP KARLSRUHE 2020)

- Erhaltung von großflächigen Laub- und Laubmischwäldern mit einem ausreichenden Anteil an Beständen mit geringer Strauch- und Krautschicht
- Erhaltung von vielfältigen, reich strukturierten Kulturlandschaften mit Grünland, Äckern, Streuobstwiesen, Bäumen, Hecken und Feldgehölzen
- Erhaltung der Wochenstubenquartiere, insbesondere in Gebäuden mit großen Dachräumen, sowie von weiteren Sommer- und Zwischenquartieren in Baumhöhlen, Spalten, Gebäuden und Bauwerken, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen und unterirdischen Bauwerken, wie Stollen und Keller, als Winter- und Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine günstige Temperatur in den Winterquartieren
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere Laufkäfer und weitere Insekten im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

### Entwicklungsziele (RP KARLSRUHE 2020)

- Erhöhung des Anteils von Laub- und Laubmischwäldern und Verbesserung der Ausstattung der Waldlebensräume mit Quartierpotenzialen
- Verbesserung des Quartierangebotes und der Ausstattung des Offenlandes als Jagdgebiet
- Verbesserung des Quartierangebotes in Gebäuden außerhalb des Gebietes
- Verbesserung der Hangplatzmöglichkeiten in den Winterquartieren
- Aufwertung der Jagdgebiete außerhalb des FFH-Gebiets im Umfeld der Tunnel und im Nahbereich der Wochenstube in Calw, auch zur Vernetzung mit den FFH-Gebieten *Calwer Heckengäu* und *Gäulandschaft an der Würm*

### Vorkommen im detailliert untersuchten Bereich (eigene Erfassungen, ausführliche Darstellung in GÖG & CHIROTEC 2020)

Im Rahmen der Erfassungen an den Tunneln wurde das Auftreten des Großen Mausohrs über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahren detailliert untersucht.

Die Art nutzt beide Tunnel regelmäßig mit mehreren Individuen zur Überwinterung. Der Bestand wird im Tunnel Hirsau auf ca. 50 und im Tunnel Forst auf ca. 35 Individuen geschätzt. Auch während der Sommermonate nutzen Individuen des Großen Mausohrs beide Tunnel regelmäßig. Die Tunnel scheinen überwiegend zur Jagd oder zum Transfer genutzt zu werden, wenngleich für beide Tunnel gelegentlich übertagende Einzelindividuen nicht auszuschließen sind. Während der Schwärmphasen wurde das Große Mausohr an beiden Tunneln mit mittlerer Aktivität dokumentiert. Weiterhin wurde in beiden Tunneln Paarungsquartiere des Großen Mausohrs nachgewiesen (NAGEL 2014b).

Die Tunnel haben daher eine mittlere bis hohe Bedeutung als Schwärm- und Winterquartier für diese Art. Während des Sommers haben beide Tunnel eine geringe bis mittlere Bedeutung als Jagdhabitat und Tagesquartier für das Große Mausohr.



## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

### 3. Beeinträchtigung der Art durch das Vorhaben

<b>Baubedingte Beeinträchtigungen</b>	<p><b>4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität</b></p> <p>Baubedingt kann es bei den punktuellen Eingriffen in die Hohlräume hinter der Tunnelschale sowie dem geplanten Verschluss der Spalten im Bahnbereich zur Vermeidung betriebsbedingter Individuenverluste (S 5, s. Ausführungen unter Wirkfaktor 4-3), insbesondere während der Winterschlafphase, zur Verletzung oder Tötung von Großen Mausohren kommen. Dies ist gemäß BfN (o. J.a)<sup>19</sup> i. d. R. als erhebliche Beeinträchtigung zu werten. Diese Beeinträchtigung kann jedoch durch die entsprechende zeitliche Beschränkung der Arbeiten in den Tunneln auf die Sommermonate (S 1) deutlich minimiert werden. Während der Sommermonate ist in beiden Tunnel gelegentlich von übertagenden Großen Mausohren auszugehen. Durch das Ausleuchten der aktuell genutzten Arbeitsbereiche ab ca. 2 Stunden vor Sonnenaufgang (S 3) bei gleichzeitiger Schaffung beruhigter Bereiche durch das abschnittsweise Arbeiten (S 10) wird ein Ausweichen Großer Mausohren in ungefährdete Bereiche gefördert, wodurch das Tötungs- und Verletzungsrisiko minimiert wird. Darüber hinaus kann durch die ökologische Baubegleitung (S 11) die die entsprechenden Arbeitsbereiche vor Eingriffen in das Mauerwerk kontrolliert, ggf. vorhandene Fledermäuse aus den gefährdeten Bereichen entnimmt, in ungefährdete Bereiche umsetzt und die Bereiche anschließend für die Arbeiten freigibt (S 11) sowie der Schaffung weiterer Fluchtmöglichkeiten (S 12) das verbleibende Restrisiko für diese Individuen weiter verringert werden.</p> <p>Im Zusammenhang mit dem geplanten Verschluss der Spalten im Bahnbereich zur Vermeidung betriebsbedingter Individuenverluste (S 5), können baubedingte Verletzungen oder Tötungen von Großen Mausohren vermieden werden, indem mindestens eine Woche vor den geplanten Spaltenverschlüssen alle tiefreichenden Spalten im zukünftigen Bahnbereich mit einer Folie so verschlossen werden, dass ein Ausfliegen noch möglich ist, aber keine Individuen mehr einfliegen können (S 5). Durch eine zusätzliche Sichtkontrolle und Freigabe der geplanten Arbeitsbereiche durch die ökologische Baubegleitung (S 11), können auch bei diesen Arbeiten Individuenverluste des Großen Mausohrs nahezu ausgeschlossen werden.</p> <p>Insgesamt wird daher unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen von einer <b>geringen Beeinträchtigung</b> durch Individuenverluste ausgegangen.</p>
	<p><b>5-1 Akustische Reize (Schall)</b>  <b>5-2 Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)</b>  <b>5-3 Licht</b>  <b>5-4 Erschütterung / Vibration</b></p> <p>Die hier betrachteten Wirkfaktoren treten allesamt durch die Bautätigkeit auf. Sie wirken in der Regel kumulativ, weshalb ihre Auswirkungen nur schwer voneinander abzugrenzen sind und diese Wirkfaktoren nachfolgend gemeinsam betrachtet werden.</p> <p>Störungen an Fledermausquartieren können grundsätzlich negative Auswirkungen, beispielsweise die Quartieraufgabe, zur Folge haben. Neuere Studien geben Hinweise darauf, dass vor allem synanthrope Fledermausarten eine gewisse Toleranz und ggf. eine Habituation gegenüber anthropogenen Störungen zeigen können (LUO et al. 2014). Vor allem während des Winterschlafs können jedoch Störungen, die zu einem Aufwachen der Fledermäuse führen, mit negativen Auswirkungen</p>

<sup>19</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

verbunden sein. Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten in den Tunneln (S 1) und den daran angrenzenden Bereichen werden diese negativen Auswirkungen auf das Große Mausohr jedoch minimiert.

Darüber hinaus kann in Quartieren vor allem Licht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, da hierdurch das Ausflugverhalten signifikant verändert werden kann (VOIGT et al. 2018). Für das Große Mausohr konnte bereits gezeigt werden, dass Licht im oder am Quartier zu einem veränderten Ausflugverhalten und sogar zu erhöhter Mortalität führen kann (STONE 2013). Vor allem während der Schwärm- und Überwinterungsphase, wenn anzunehmen ist, dass das Große Mausohr die Tunnel als Quartier nutzt, muss die Beleuchtung auf das Minimum reduziert werden. Durch die Installation einer Zeitschaltuhr (S 2) kann sichergestellt werden, dass die Tunnel während dieser Zeiten, mit Ausnahme der Vergrämungsbereiche (vgl. S 3), nicht beleuchtet werden und ausreichend Dunkelbereiche vorhanden sind.

Da diese Art die Tunnel während der Sommermonate nur gelegentlich als Tagesquartier nutzt, ist unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen insgesamt von einer **geringen Beeinträchtigung** des Großen Mausohrs bzw. der Habitatqualität der Lebensstätte auszugehen.

### 6-2 Organische Verbindungen

Im Rahmen der Bauarbeiten können durch die eingesetzten Maschinen organische Verbindungen wie Öle oder Schmierstoffe auftreten, die mit negativen Auswirkungen für die Fledermäuse verbunden sein könnten. Der Eintrag von Schadstoffen kann jedoch unter Berücksichtigung eines sachgerechten Umgangs mit Gefahrstoffen etc. unter der Einhaltung aller hierfür geltender Vorschriften als unerheblich eingestuft werden.

Gemäß MESCHÉDE & RUDOLPH (2004) stellen unter den organischen Verbindungen für Fledermäuse insbesondere chlorierte Kohlenwasserstoffe eine Gefährdung dar, da diese bereits in geringen Konzentrationen die Echoortung beeinflussen können. Diese sind beispielsweise in Pflanzenschutzmitteln enthalten. Da diese Substanzen jedoch in den Tunneln nicht zum Einsatz kommen werden, ist vorliegend keine Beeinträchtigung anzunehmen.

Insgesamt sind baubedingt **keine Beeinträchtigungen** des Großen Mausohrs durch organische Verbindungen zu erwarten.

### 6-4 Sonstige durch Verbrennungs- und Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe

Gemäß FRANK (1971, zitiert in BFN o. J.a)<sup>20</sup> ist anzunehmen, dass Große Mausohren verrußte Höhlen meiden, weshalb durch diesen Wirkfaktor gegebenenfalls eine Beeinträchtigung zu erwarten ist. Baubedingt ist durch den Einsatz von Maschinen und den damit verbundenen Abgasen mit der Entstehung von Schadstoffen zu rechnen. Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten auf die Sommermonate (S 1), in der das Große Mausohr die Tunnel nur gelegentlich als Tagesquartier nutzt, sind allenfalls geringe Auswirkungen auf diese Art nicht anzunehmen. Darüber hinaus sind aufgrund der zu prognostizierenden Menge der ausgestoßenen Schadstoffe und der ergänzend zur natürlichen Bewetterung vorgesehenen Belüftung der Tunnel, die in Kombination zu einem Abtransport der Schadstoffe aus den Tunneln führen, keine weiteren negativen Auswirkungen auf das Große Mausohr anzunehmen.

<sup>20</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR ( <i>MYOTIS MYOTIS</i> ) [1324]	
	Insgesamt wird daher baubedingt von einer <b>geringen Beeinträchtigung</b> des Großen Mausohrs durch Abgase oder vergleichbare Schadstoffe ausgegangen.
Anlagebedingte Beeinträchtigungen	<p><b>1-1 Überbauung / Versiegelung</b></p> <p>Anlagebedingt werden im Zusammenhang mit dem Einbau der Trennwandkonstruktion Spalten und Fugen, die als potenzielle Hangplätze für Fledermäuse dienen überbaut und stehen den Fledermäusen daher zukünftig nicht mehr zur Verfügung. Gemäß BFN (o. J.a)<sup>21</sup> sind hierbei für das Große Mausohr regelmäßig Beeinträchtigungen anzunehmen.</p> <p>Große Mausohren bevorzugen große, frostfreie Bereiche in Winterquartieren in denen sie meist frei hängend (an der Decke oder den Wänden) oder in Spalten gefunden werden (BRAUN &amp; DIETERLEN 2003). In den Tunneln hängen sie nahezu ausschließlich in vertikalen Fugen (Block- und Querfugen) und in den bestehenden Entwässerungsschlitzten. Im Rahmen der durchgeführten Erkundungsbohrungen wurden Hinweise gefunden, dass hinter der Gewölbeschale weitere Spalten und Hohlräume vorhanden sind (SPANG 2020b). Im Zuge der Tunnelanierung werden bereits Ersatzbohrungen vorgesehen, die den Fledermäusen weitere neue Zugänge zu den Bereichen hinter das Gewölbe schaffen (vgl. Anhang 9.6). Dennoch entfallen durch den Einbau der Trennwandkonstruktion im zukünftigen Bahnbereich alle potenziellen Hangplätze, so dass eine Beeinträchtigung für ca. 50 überwinternden Großen Mausohren im Tunnel Hirsau bzw. ca. 35 im Tunnel Forst anzunehmen ist. Durch die Installation von weiteren Hangplätzen (Hohlblocksteine und Fledermauskästen) im Fledermausbereich (S 12), kann davon ausgegangen werden, dass für diese Art auch nach dem Einbau der Trennwandkonstruktion ausreichend Hangplätze zur Verfügung stehen.</p> <p>Insgesamt ist in diesem Zusammenhang eine <b>noch tolerierbare Beeinträchtigung</b> der Lebensstätte des Großen Mausohrs zu erwarten.</p>
	<p><b>2-1 Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen</b></p> <p>Durch den Bau der Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst, wird in diesem Bereich zukünftig überwiegend Ruderalvegetation aufwachsen, größere Bäume oder Sträucher sind in diesem Bereich nicht möglich.</p> <p>Als strukturgebundene Fledermausart (BRINKMANN et al. 2012) weist das Große Mausohr eine besondere Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auf, wenn durch Eingriffe beispielsweise Leitlinien betroffen sind, entlang derer Transferflüge erfolgen (BRAUN &amp; DIETERLEN 2003). Demnach können die Eingriffe in die bestehende Vegetation mit negativen Auswirkungen für diese Art verbunden sein. Da die bestehende Vegetation anlagebedingt lediglich auf einem ca. 8 m breiten Streifen in der bahnrechten Böschung des östlichen Voreinschnitts durch die geplante Rettungstreppe unterbrochen werden wird, ist die Funktion der Leitstrukturen auch in diesem Bereich gegeben. Darüber hinaus ist außerdem davon auszugehen, dass eine Orientierung auch anhand der bestehenden Topografie erfolgt, da vor allem am betroffenen Portal der Einschnitt sehr tief ist und daher eine Orientierung auch entlang der bestehenden Böschungen stattfindet.</p> <p>Insgesamt ist daher in diesem Zusammenhang von <b>keiner Beeinträchtigung</b> für das Große Mausohr und die Habitatqualität der Lebensstätte auszugehen.</p>

<sup>21</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

### 3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse

Vor allem während des Winterschlafs können sich nicht optimale Temperaturverhältnisse negativ auf die Überlebenswahrscheinlichkeit auswirken. Während zu hohe Temperaturen zu vermehrten Aufwachraten führen können und damit einen erhöhten Energiebedarf und einen vermehrten Abbau der Fettreserven zur Folge hätten, können zu niedrige Temperaturen zu einem Erfrieren winter-schlafender Individuen führen (DAVIS 1970, RANSOME 1971, SPEAKMAN & RACEY 1989).

Gemäß dem bauphysikalischen Gutachten sind durch den Einbau der Trennwand allenfalls geringfügige Temperaturerhöhungen (0,3 Kelvin) im Fledermausbereich anzunehmen (KURZ & FISCHER 2018). Dies begründet sich vor allem mit dem bestehenden Luftstrom in Längsrichtung der Tunnel, der maßgeblich für das Klima in den Tunneln verantwortlich ist und der durch den Einbau der Trennwand nicht beeinträchtigt wird. Auch unter Berücksichtigung der großen tages- und jahreszeitlichen Temperaturschwankungen in den Tunneln (vgl. GÖG & CHIROTEC 2020), ist daher nicht von einer signifikanten Änderung der Temperaturverhältnisse auszugehen.

Insgesamt ist daher durch die anlagebedingte geringfügige Änderung der Temperaturverhältnisse von **keiner Beeinträchtigung** der Lebensstätte des Großen Mausohrs auszugehen.

### 4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität

Anlagebedingt ist eine Beeinträchtigung der Tunnel als Winterquartier durch den Einbau der Trennwandkonstruktion nicht auszuschließen. Während des Modellversuchs 2018 wurde das Große Mausohr am Tunnel Hirsau dokumentiert und zeigte während der gesamten Modellversuchs-Phase II (installierte Trennwand) am Nordportal eine leicht verringerte Aktivität, die erst in der Modellversuchs-Phase III wieder anstieg. Vor dem Hintergrund der übrigen Ergebnisse des Modellversuchs kann davon ausgegangen werden, dass diese Art ihre Aktivität während dieser Zeit auf die Bereiche vor den Tunneln verlagert hat. Hierdurch kommt es zu einer räumlichen Trennung des Schwärm- und Überwinterungsbereiches, was wiederum die Attraktivität der Tunnel als Winterquartier verringern würde (detaillierte Ausführungen s. GÖG & CHIROTEC 2020). Am Nordportal des Tunnels Hirsau kann durch die Freistellung und Sicherung des Firststollens (S 13) ein neuer Zugang zum Tunnel im zukünftigen Schwärbereich ermöglicht werden, wodurch die negativen Auswirkungen minimiert werden. Um die Beeinträchtigungen des Schwärmquartiers für das Große Mausohr bestmöglich zu minimieren, werden die Einschnittsbereiche im unmittelbaren Umfeld der Tunnelportale so gestaltet, dass das Schwärmen in diesem Bereich gefördert wird (S 4). Darüber hinaus wird die Einhausung in diesem Bereich mit einer massiven Bauweise geplant, damit ein störungsarmer Bereich entsteht und damit das Schwärmen unterstützt wird.

Im Tunnel konnten während des Versuchs außerdem immer Fledermäuse im zukünftigen Fledermausbereich beobachtet werden, die dort ein ähnliches Verhalten wie in den Referenzphasen zeigten. Weiterhin konnte in dieser Zeit beobachtet werden, dass sich ein Teil der Schwärmaktivität aus dem Tunnel heraus in den angrenzenden Einschnitt, insbesondere in den Bereich oberhalb der Portale, verlagert hat (detaillierte Ausführungen s. GÖG & CHIROTEC 2020). Im zukünftigen Fledermausbereich wurden jedoch regelmäßig einzelne und Gruppen von Fledermäusen beobachtet. Auch wenn das Flugverhalten insgesamt geradliniger und die Verweildauer im Tunnel reduziert war, konnten keine Verhaltensänderungen hinsichtlich des Explorationsverhaltens und der Spalteneinflüge festgestellt werden (GÖG & CHIROTEC 2020).

PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR  
(*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

	<p>Unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse wird derzeit nicht von einem plötzlichen Meide- oder Abwanderungsverhalten der Tunnel durch das Große Mausohr ausgegangen. Dennoch ist durch die geplante Trennwandkonstruktion eine Beeinträchtigung der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier des Großen Mausohrs anzunehmen.</p> <p>Insgesamt ist durch den Einbau der Trennwand von einer <b>hohen Beeinträchtigung</b> der Qualität der Lebensstätte des Großen Mausohrs auszugehen.</p>
<b>Betriebsbedingte Beeinträchtigungen</b>	<p><b>2-1 Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen</b></p> <p>Betriebsbedingt werden regelmäßige Gehölzrückschnitte entlang der Trasse erforderlich.</p> <p>Als strukturgebundene Fledermausart (BRINKMANN et al. 2012) weist das Große Mausohr eine besondere Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auf, wenn durch Eingriffe beispielsweise Leitlinien betroffen sind, entlang derer Transferflüge erfolgen (BRAUN &amp; DIETERLEN 2003). Demnach können die Eingriffe in die bestehende Vegetation mit negativen Auswirkungen für diese Art verbunden sein. Um diese Auswirkungen zu minimieren, wird daher die Vegetation in den Einschnitten des Tunnels Forst so gestaltet, dass sie als Leitstruktur für das Große Mausohr dienen kann (S 4). Pflegeschnitte sind in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung (S 11) so durchzuführen, dass die Leitfunktion der Vegetation dauerhaft gewährleistet ist (S 4).</p> <p>Darüber hinaus ist außerdem davon auszugehen, dass eine Orientierung auch anhand der bestehenden Topografie erfolgt, da die Einschnitte zum Teil sehr tief sind und daher eine Orientierung auch entlang der bestehenden Böschungen stattfindet.</p> <p>Insgesamt ist daher in diesem Zusammenhang von <b>keiner Beeinträchtigung</b> für das Große Mausohr bzw. der Habitatqualität der Lebensstätte auszugehen.</p>
	<p><b>4-3 Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität</b></p> <p>Betriebsbedingt stellt insbesondere in den Tunneln die direkte Kollision des Großen Mausohrs mit dem fahrenden Zug und die Verwirbelung ein Tötungsrisiko dar. Durch die Unterteilung der Bestandstunnel, jeweils in einen Bahn- und einen Fledermausbereich, wird die Kollision im zukünftigen Fledermausbereich vollständig verhindert. Um den Fledermäusen im Fledermausbereich den größtmöglichen Flugraum zu ermöglichen, sind die Trennwand und die Einhausung sehr eng an das Lichtraumprofil gemäß Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung angelehnt.</p> <p>Ein Einfliegen oder Einwandern des Großen Mausohrs in die Einhausung bzw. den Bahnbereich muss aufgrund des dort gegebenen sehr hohen Tötungsrisikos soweit wie möglich verhindert werden. Durch die Verlängerung der Einhausung in die Voreinschnitte, den Verschluss der Spalten im Bahnbereich (S 5), einer geeigneten Gestaltung der Einschnitte (S 4) und des Eingangsbereiches der Einhausung (S 6) sowie der vollständige Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung und die Vergrämung der Fledermäuse am Eingang der Einhausung (S 7) wird über verschiedene Ansätze ein Einfliegen der Fledermäuse in die Einhausung und den Bahnbereich verhindert. Es kann dabei davon ausgegangen werden, dass sich die Wirkungen der einzelnen Maßnahmen summieren und vor allem durch die Kombination dieser ihre Wirkung entfalten.</p> <p>Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Bahnbetriebs sind jährliche Sichtprüfungen erforderlich, bei der beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert werden müssen. Die jährliche Inspektion erfolgt rein visuell und ist damit nicht mit einer Tötung von Fledermäusen verbunden. Alle drei</p>

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

Jahre ist jedoch das manuelle Abklopfen des gesamten Mauerwerks erforderlich, das nur durch ein Ausbauen der oberen Elemente der Trennwandkonstruktion möglich ist (MIC 2022). Dadurch kann nicht ausgeschlossen werden, dass Tiere in den Bahnbereich fliegen und dort mit dem fahrenden Zug kollidieren. Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektion auf die Sommermonate und die Einstellung des Bahnverkehrs während der dreijährlichen Inspektionen (S 9), kann jedoch eine Tötung des Großen Mausohrs wirksam verhindert werden.

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen wird betriebsbedingt von einer **geringen Beeinträchtigung** des Großen Mausohrs ausgegangen.

Dennoch wird unter Berücksichtigung der verbleibenden Prognoseunsicherheit zur Wirksamkeit des Schadensbegrenzungsmaßnahmenbündels S 4 bis S 7 im Hinblick auf das Verhindern von Einflügen in die Einhausung (s. Wirksamkeitsprognose unter Pkt. 4 des Formblatts) und des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 26.04.2017 (Az.: C-142/16) wonach aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran bestehen darf, dass sich ein Projekt nachteilig auf das betreffende Gebiet auswirken kann, von einer **hohen Beeinträchtigung** ausgegangen.

5-1 Akustische Reize (Schall)

5-2 Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)

5-3 Licht

5-4 Erschütterung / Vibration

Die hier betrachteten Wirkfaktoren treten allesamt betriebsbedingt auf und sind hinsichtlich ihrer Quelle im Wesentlichen auf den fahrenden Zug zurückzuführen. Sie wirken daher in der Regel kumulativ, weshalb ihre Auswirkungen nur schwer voneinander abzugrenzen sind und diese Wirkfaktoren nachfolgend gemeinsam betrachtet werden.

Immissionen und damit verbundene Störungen an Fledermausquartieren können grundsätzlich negative Auswirkungen, beispielsweise die Quartieraufgabe, zur Folge haben. Vor allem während des Winterschlafs können Störungen, die zu einem Aufwachen der Fledermäuse führen, mit negativen Auswirkungen verbunden sein. Durch den Einbau der Lärmschutzelemente als Trennwandkonstruktion in den Tunneln und der massiven Bauweise der Einhausung im Schwärbereich wird ein Großteil der betriebsbedingten Emissionen erheblich reduziert, so dass Licht und optische Reize im Fledermausbereich nicht auftreten werden. Auch der entstehende Lärm wird durch diese Elemente deutlich reduziert, so dass insbesondere im Ultraschallbereich eine erhebliche Lärminderung zu erwarten ist (KUNZ & FISCHER 2018). Es gibt jedoch keine systematischen Untersuchungen zur Empfindlichkeit des Großen Mausohrs gegenüber Störungen an Quartieren. Aufgrund von regelmäßigen Quartieren in Kirchen oder Brücken kann das Große Mausohr als relativ störungsunempfindliche Art hinsichtlich Schall oder Vibrationen angesehen werden (BRAUN & DIETERLEN 2003, DIETZ et al. 2016). Dies legen auch die Ergebnisse von LUO et al. (2014) nahe, die zeigen konnten, dass vor allem synanthrope Fledermausarten eine gewisse Toleranz und ggf. eine Habituation gegenüber anthropogenen Störungen (insbesondere Lärm) zeigen. HAENSEL & THOMAS (2006) gehen in Bezug auf durch Sprengungen verursachte Erschütterungen ebenfalls von einem Gewöhnungseffekt und einer geringen Empfindlichkeit aus. Durch die zeitliche Begrenzung der Inbetriebnahme auf die Sommermonate (S 8) wird verhindert, dass diese Wirkfaktoren erstmals während der sensiblen Winterschlafphase auftreten und gleichzeitig eine Gewöhnung erfolgen kann.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

Darüber hinaus kann in Quartieren vor allem Licht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, da hierdurch das Ausflugsverhalten signifikant verändert werden kann (VOIGT et al. 2018). Vor allem im Tunnel muss daher die Beleuchtung auf das Minimum reduziert werden. Durch die geplante Unterteilung der Tunnel in einen Bahn- und einen Fledermausbereich werden die betriebsbedingten Lichtemissionen vom Fledermausbereich vollständig abgeschottet.

Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Bahnbetriebs sind jährliche Inspektionen erforderlich, bei der beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert werden müssen. Die jährliche Inspektion erfolgt visuell während alle drei Jahre das manuelle abklopfen des gesamten Mauerwerks erforderlich ist, welches ein Ausbauen der oberen Elemente der Trennwandkonstruktion erfordert (MIC 2022). Vor allem bei der dreijährlichen Inspektion kommt es daher zu Lärm, Licht und Erschütterungen, die während der sensiblen Phasen (Winterschlaf und Schwärmphase) mit Störungen für das Große Mausohr verbunden sein können. Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektionen auf die weniger sensiblen Zeiten (S 9) können jedoch die negativen Auswirkungen für das Große Mausohr weitestgehend minimiert werden.

In Bezug auf betriebsbedingte Wirkungen ist daher von einer **geringen Beeinträchtigung** des Großen Mausohrs bzw. der Habitatqualität der Lebensstätte auszugehen.

### 4. Vorhabenbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

#### S 1 Bauzeitenbeschränkung für die Arbeiten in den Tunneln

##### Maßnahmenziel:

Vermeidung der Tötung und Störung überwinternder bzw. übertagender sowie schwärmender Individuen durch die Arbeiten in den Tunneln.

##### Maßnahmenbeschreibung:

- Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind grundsätzlich nur zwischen 1. Mai und Mitte September möglich.
- In der Zeit vom 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) sind die Arbeiten darüber hinaus auf die Tagstunden (zwischen Sonnenauf- und -untergang) zu beschränken.
- Arbeiten an den Tunnelgewölben sind ausschließlich nach Freigabe durch die ökologische Baubegleitung möglich (vgl. S 11).

##### Wirksamkeit:

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Arbeiten auf die Zeiten außerhalb des Winterschlafs wird das Tötungsrisiko und die Störungen für das Große Mausohr deutlich reduziert, da die Art während des Sommers nur gelegentlich an den Tunneln vorkommt und darüber hinaus ein Fluchtverhalten möglich ist. Die Wirksamkeit der Maßnahme wird durch die Kombination mit der Maßnahme S 11 (ökologische Baubegleitung) noch weiter erhöht.

#### S 2 Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln

##### Maßnahmenziel:

Vermeidung der Beeinträchtigung der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier für Fledermäuse.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

### Maßnahmenbeschreibung:

- In beiden Tunneln ist eine Zeitschaltuhr zur Regelung der Beleuchtung sicherzustellen.
- In der Zeit vom 15. Juli bis 15. September (Schwärmphase) ist die Beleuchtung auf die Tagstunden (zwischen Sonnenauf- und -untergang) zu beschränken.
- In der Zeit von 15. September bis 30. April ist grundsätzlich keine Beleuchtung möglich.

### Wirksamkeit:

Durch die zeitlichen Beschränkungen der Beleuchtung in den Tunneln auf die Tagstunden außerhalb des Winterschlafs wird die Qualität der Lebensstätte für das Große Mausohr erhalten.

### **S 3 Vergrämung in den Tunneln mittels Licht**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Individuenverlusten.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- In den beiden Tunneln sind die Bereiche, in denen zeitnah Arbeiten an den Gewölben (insbesondere Spaltenverschlüsse) erfolgen sollen und in denen nicht ganztägig (als Nachtbaustelle) gearbeitet wird, jeweils ab 2 Stunden vor Sonnenaufgang auszuleuchten.
- Insbesondere während der Schwärmzeit sind jedoch in beiden Tunneln Dunkelbereiche vorzusehen, in denen auch in den Morgenstunden keine Beleuchtung erfolgt.
- Die Ausführung und räumliche Abgrenzungen sind mit der ökologischen Baubegleitung (S 11) abzustimmen

#### Wirksamkeit:

Da Fledermäuse empfindlich gegenüber Licht im Quartier sind (STONE 2013, VOIGT et al. 2018), werden die Tiere diese ausgeleuchteten Bereiche meiden und die dunkleren Bereiche als Hangplätze wählen. Dadurch werden Tötungen oder Verletzungen von Fledermäusen bei Eingriffen in potenzielle Hangplätze vermieden.

### **S 4 Strukturelle Gestaltung der Einschnitte**

#### Maßnahmenziel:

Erhalt von Leitlinien für Transferflüge zu den Winter- und Schwärmquartieren des Großen Mausohrs sowie Minimierung des Einflugs in die Einhausung.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Leitstrukturen werden so angelegt, dass sie angrenzende Wälder oder lineare Gehölzstrukturen mit dem Eingang des Fledermausbereichs verbinden. Dabei laufen diese möglichst lang an den Böschungsoberkanten entlang und beginnen ab ca. 40 m vor den Portalen allmählich auf den Fledermauseingang an den Portalen zuzulaufen.
- Die Böschungsbereiche die unmittelbar an die Portale angrenzen (oberhalb sowie bis ca. 20 m Entfernung vom Portal) sollten vollständig mit Vegetation bestanden sein. Da ein Aufwuchs von größeren Bäumen in diesem Bereich aus Gründen der Verkehrssicherung nicht möglich ist, muss hier mindestens der Aufwuchs von Sträuchern gefördert werden.



## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

- Um den Schwärbereich für die Fledermäuse nochmals aufzuwerten, ist das Dach der Einhausung bis ca. 40 m Entfernung vom Portal extensiv zu begrünen.
- Der Bereich um den Eingang der Einhausung muss möglichst frei von Vegetation gehalten werden. Hierzu ist die Sicherheitszone am Eingang der Einhausung  $\pm 20$  m zu versiegeln oder Schotter auszubringen. Die Vegetation in den Böschungen muss bis zu den an der Böschungsoberkante verlaufenden Leitstrukturen möglichst niedrig gehalten werden.
- Pflegeschnitte sind so durchzuführen, dass eine durchgängige Funktion der Leitstrukturen gegeben ist.

### Wirksamkeit:

Durch die strukturelle Gestaltung der Einschnitte wird das Auffinden der Portale für das Große Mausohr gefördert (erhöhte Attraktivität) und gleichzeitig das Einfliegen in die Einhausung erschwert (reduzierte Attraktivität). Dabei entfaltet sich die Wirkung im Hinblick auf das Verhindern des Einfliegens in die Einhausung insbesondere in Kombination mit den Maßnahmen S 5, S 6 und S 7. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit dieses Maßnahmenbündels durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft.

### **S 5 Verschluss der Spalten im Bahnbereich**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einwandern des Großen Mausohrs in den Bahnbereich dauerhaft zu verhindern, werden in diesem Bereich alle Spalten verschlossen.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Die offenen Fugen und Spalten im Bahnbereich werden verschlossen.
- Dies erfolgt für die Mauerwerksfugen (Quer- und Längsfugen) in der Regel mittels Mörtel oder Spritzbeton.
- Die Blockfugen und Entwässerungsschlitze können in der Regel aus technischen Gründen nicht verschlossen werden. Diese Spalten sind mit einem feinmaschigen Gitter (Maschengröße maximal 0,5 cm) zu verschließen.
- Tiefreichende Spalten sind ab Anfang Mai so zu präparieren, dass Fledermäuse die ggf. noch hinter der Tunnelschale hängen durch die Spalte ausfliegen können, ein erneuter Einflug jedoch nicht möglich ist. Dies kann zum Beispiel durch das Anbringen einer Folie erfolgen, die nur am oberen Ende fixiert wird und die Spalte vollständig verdeckt.
- Der Verschluss der Spalten ist dann ab Mitte Mai und erst nach vorheriger Kontrolle und Freigabe durch die ökologische Baubegleitung möglich (vgl. S 11)

#### Wirksamkeit:

Durch den Verschluss der Spalten wird sichergestellt, dass keine Fledermäuse aus dem Fledermausbereich über die Hohlräume hinter den Tunnelgewölben in den Bahnbereich gelangen können. Darüber hinaus minimiert diese Maßnahme auch die Auswirkungen des Bahnbetriebs (Lärm, Licht).

Durch den vorgezogenen temporären Verschluss mit einer Folie, können auch baubedingte Tötungen (z.B. durch den Einschluss nicht sichtbarer Individuen) wirksam vermieden werden.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

### **S 6 Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einfliegen des Großen Mausohrs in die Einhausung bzw. den Bahnbereich zu verhindern soll dieser möglichst unattraktiv gestaltet werden. Ziel ist dabei, dass das Große Mausohr den Bahnbereich nicht als potenzielles Quartier ansieht.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Der vordere Bereich der Einhausung (ca. 40 m, Ausnahme südlicher Einschnitt Tunnel Hirsau mit ca. 86 m) wird aus einer stabilen Drahtkonstruktion gebildet.
- Die Maschengröße sollte dabei so groß wie möglich sein, sodass die Einhausungen von den Fledermäusen als Hindernis erkannt werden aber kein Durchflug möglich ist. Eine Möglichkeit stellt hierbei eine Konstruktion aus Maschendraht mit einer Maschenweite von maximal 2 cm dar.

#### Wirksamkeit:

Durch die offene Ausgestaltung der Einhausung im Eingangsbereich wird die Attraktivität dieser für das Große Mausohr minimiert, da das Drahtgeflecht nicht dem typischen Suchbild eines Fledermausquartiers entspricht. Somit minimiert sich soll die Wahrscheinlichkeit des Einfliegens. Dabei entfaltet sich die Wirkung insbesondere in Kombination mit den Maßnahmen S 4, S 5 und S 7. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit dieses Maßnahmenbündels durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft.

### **S 7 Verschluss der Einhausung und Vergrämung am Eingang der Einhausung**

#### Maßnahmenziel:

Um ein Einfliegen des Großen Mausohrs in den Bahnbereich zu verhindern werden am Eingang der Einhausung und im näheren Umfeld Vergrämuungsmaßnahmen installiert.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Am Eingang der Einhausung werden Ultraschalllaute emittiert, welche das Einfliegen des Großen Mausohrs verhindern sollen.
- Zur akustischen und optischen Vergrämung werden außerdem Windspiele oder Flutterband im näheren Umfeld installiert.
- Weiterhin wird die Einhausung mindestens in der ersten Schwärm- und Winterperiode nach der baulichen Fertigstellung vollständig verschlossen.

#### Wirksamkeit:

##### ▪ Akustische Vergrämung

Eine akustische Vergrämung von Fledermäusen ist grundsätzlich denkbar, da Lärm in der Lage ist, die Echos der Fledermäuse zu maskieren (LUO et al. 2015, SCHAUB et al. 2008, SIEMERS & SCHAUB 2011). Es konnte jedoch gezeigt werden, dass Fledermäuse in Bezug auf Lärm einen Gewöhnungseffekt zeigen (LUO et al. 2014). Unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass eine akustische Vergrämung vermutlich primär einen kurzzeitigen Effekt auf die Fledermäuse haben wird.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

### ▪ Visuelle Vergrämung

Über Möglichkeiten der visuellen Vergrämung bei Fledermäusen ist bisher nichts bekannt. Neben der Orientierung mittels Echolokation sind Fledermäuse weiterhin in der Lage sich visuell zu orientieren (CRYAN et al. 2014, EKLÖF et al. 2014, MCGUIRE & FENTON 2010). Es ist daher plausibel, dass auch eine visuelle Vergrämung Erfolge bei Fledermäusen zeigen könnte. Versuche bei Vögeln zeigten jedoch maximal kurzfristige Erfolge (zusammengefasst in BULLING et al. 2015).

### ▪ Verschluss der Einhausung

Vor allem wenn die Fledermäuse zum ersten Mal auf die Trennwandkonstruktion bzw. die Einhausung an den beiden Tunneln treffen, ist anzunehmen, dass sie diese ausgiebig inspizieren werden. Gerade in dieser Erkundungsphase ist daher die Wahrscheinlichkeit, dass Fledermäuse in die Einhausung fliegen erhöht. Durch den Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Überwinterungsphase kann ein Einfliegen in die Einhausung bzw. den Bahnbereich unterbunden und ein Gewöhnen der Fledermäuse an den Fledermausbereich gefördert werden.

Gemäß den obigen Ausführungen wird eine Kombination von Wind, akustischer und visueller Vergrämung und der Verschluss der Einhausung in der ersten Schwärm- und Winterperiode für geeignet eingestuft das Einfliegen in den Bahnbereich zu verhindern. Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit wird die Wirksamkeit der Vergrämungsmaßnahme durch ein Monitoring vor Inbetriebnahme überprüft und das Vergrämungskonzept ggf. angepasst (vgl. Ausführungen in der Artenschutzprüfung).

## **S 8 Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme**

### Maßnahmenziel:

Durch eine zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme wird die Störung winterschlafender Individuen reduziert.

### Maßnahmenbeschreibung:

- Eine Inbetriebnahme der Strecke ist ausschließlich in den Monaten zwischen 01. Mai und 15. Juli möglich.

### Wirksamkeit:

Durch die zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme kann eine Gewöhnung an den Bahnbetrieb vor der sensiblen Schwärm- und Winterschlafphase ermöglicht, da der Bahnbetrieb bereits erfolgt, wenn die Tiere im Jahr der Inbetriebnahme das Schwärm- und Winterquartier erreichen. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Fledermäuse eine Gewöhnung an auftretende Emissionen wie Lärm und Erschütterung zeigen können (z.B. HAENSEL & THOMAS 2006, LUO et al. 2014).

## **S 9 Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen**

### Maßnahmenziel:

Durch eine zeitliche Beschränkung der Inspektionen wird die Tötung und Störung von Fledermäusen während sensibler Zeiten (Winterschlaf und Hauptschwärmzeit) reduziert.

### Maßnahmenbeschreibung:

- Die jährliche visuelle Inspektion der Tunnel ist nur zwischen 01. Mai und 15. September möglich.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

- Die dreijährliche Inspektion zur Überprüfung der Mauersteine ist auf die Zeit zwischen 01. Mai bis 15. Juli ganztägig bzw. zwischen 16. Juli und 15. September auf die Zeit zwischen Sonnenauf- und -untergang zu beschränken. Während der dreijährlichen Inspektion ist der Bahnverkehr einzustellen. Die dreijährlichen Inspektionen des Fledermausbereichs sind im Beisein einer ökologischen Baubegleitung durchzuführen.

### Wirksamkeit:

Durch die zeitliche Beschränkung der Inspektion auf die Sommermonate werden Störungen auf weniger sensiblen Zeiten beschränkt und dadurch erhebliche negative Auswirkungen wie beispielsweise das Erwachen während des Winterschlafs vermieden.

Durch die Einstellung des Bahnverkehrs während der dreijährlichen Inspektion, in der die Trennwände ausgebaut werden müssen, können auch Tötungen von Fledermäusen wirksam vermieden werden.

### **S 10 Abschnittsweises Arbeiten**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen oder Verletzungen von Individuen des Großen Mausohrs.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Die Bau- und Sanierungsarbeiten sind so zu planen, dass sie in so wenig Arbeitsdurchgängen wie möglich sowie räumlich und zeitlich zu konzentriert erfolgen.
- Ein Arbeitsdurchgang erfolgt jeweils von einem Tunnelende zum anderen. Dabei beginnen diese möglichst an dem der Andienung abgeneigten Portal werden rückschreitend durch den Tunnel fortgesetzt, so dass ungestörte Bereiche entstehen, in denen weder Arbeiten noch Baustellenverkehr erfolgen.
- Die detaillierte Planung des Bauablaufs erfolgt in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung (S 11).

### Wirksamkeit:

Durch das abschnittsweise Arbeiten werden beruhigte Bereiche geschaffen, in denen das Große Mausohr ungestörte Hangplätze findet. Dadurch wird die Wirksamkeit der Vergrämnungsmaßnahme (S 3) erhöht, wodurch das Tötungsrisiko minimiert wird.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

### **S 11 Ökologische Baubegleitung**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen von Individuen und der Beeinträchtigung von Winter- und Schwärmquartieren des Großen Mausohrs.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Arbeiten in den Tunneln und den unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen sind in enger Abstimmung mit einem Fledermausexperten durchzuführen. Hierzu gehören insbesondere folgende Aufgaben:
- Überwachung und Konkretisierung der Vergrämungsmaßnahmen für die Fledermäuse in den Tunneln (während der Baumaßnahmen, S 3), vor allem in Abstimmung mit dem abschnittsweisen Arbeiten (S 10)
- Kontrolle der jeweiligen Bauabschnitte, die mit Tötungen oder Verletzung von Fledermäusen verbunden sein können. Dies betrifft vor allem Arbeiten am Tunnelgewölbe (S 3, S 5)
- Notbergen und Umsetzen ggf. vorgefundene Fledermäuse in ungefährdete Bereiche (S 3, S 5)
- Temporärer Verschluss von Spalten nach vorheriger Kontrolle und anschließende Freigabe des Arbeitsbereichs (S 3, S 5)
- Überwachung und Koordination der funktionsfähigen Anlage von Leitstrukturen in den Einschnitten (S 4)
- Fachliche Begleitung der dreijährigen Tunnelinspektionen (S 9)
- Festlegung der konkreten Standorte für die Installation von Hangplatzstrukturen, Ersatzbohrungen (S 12)

Die ökologische Baubegleitung ist vertraglich mit einer Weisungsbefugnis auszustatten.

#### Wirksamkeit:

Durch die ökologische Baubegleitung wird die fachgerechte Umsetzung der geplanten Maßnahmen, insbesondere in Bezug auf das Schwärm- und Winterquartier, gewährleistet.

### **S 12 Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln**

#### Maßnahmenziel:

Vermeidung von Tötungen oder Verletzungen und Schaffung potenzieller Hangplätze für Individuen des Großen Mausohrs

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Pro Tunnel sind 375 Hangplatzstrukturen zu installieren (z.B. Hohlblocksteine, Fledermauswandschalen) (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für das Große Mausohr*)
- Pro Tunnel sind hiervon mindestens 50 Hangplätze jeweils auf den ersten 100 m zu installieren (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für das Große Mausohr*)

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

- Pro Tunnel sind hiervon mindestens 75 in der Tunnelmitte ( $\pm 100$  m) zu installieren (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für das Große Mausohr*)
- Es sind Hohlblocksteine unterschiedlichen Lochdurchmessers zu wählen, die ggf. im Bereich von geplanten Ausmauerungen direkt in das Tunnelgewölbe integriert werden können (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für das Große Mausohr*)
- Es sind weitere Ersatzbohrungen vorzusehen (Tunnel Hirsau: insgesamt 40 Bohrungen, Tunnel Forst insgesamt 60 Bohrungen). Der Durchmesser der Bohrungen beträgt ca. 100 mm. (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für das Große Mausohr*)
- Es sind weitere Zugänge hinter das Gewölbe zu schaffen: Entfernung der Rückwände der bestehenden Flucht- und Entwässerungsnischen sowie Prüfung der Öffnung der dahinter liegenden Abdeckungen (*Die Quantifizierung der Maßnahme orientiert sich an dem Bedarf aller Zielarten (vgl. Artenschutzprüfung) und übersteigt damit das in im Rahmen der FFH-VP ermittelte Erfordernis für das Große Mausohr*)
- Es ist auf eine gleichmäßige Verteilung aller Hangplatzstrukturen in allen Bereichen der Tunnel zu achten
- Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt nach Abstimmungen mit der Unteren und Höheren Naturschutzbehörden, bereits vorgezogen

### Wirksamkeit:

Durch die Schaffung neuer Zugänge hinter das Gewölbe werden Fluchtmöglichkeiten geschaffen, so dass nicht sichtbare Individuen des Großen Mausohrs hinter dem Gewölbe bei Eingriffen in das Mauerwerk eine Fluchtmöglichkeit haben.

Durch die Schaffung neuer Hangplätze und Zugänge zu Hohlräumen hinter dem Gewölbe wird das Hangplatzpotenzial in den Tunneln deutlich erhöht und damit Beeinträchtigungen der als Schwärm- und Winterquartier genutzten Tunnel minimiert. Von den zu schaffenden Hangplatzstrukturen wird das Große Mausohr insbesondere von den Hangplätzen im mittleren Tunnelbereich und größeren Spaltenbreiten bzw. Lochgrößen profitieren.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

### **S 13 Freistellen des Firststolleneingangs**

#### Maßnahmenziel:

Schaffung eines weiteren Zugangs zum Tunnel Hirsau.

#### Maßnahmenbeschreibung:

- Der Eingang zum Firststollen am Nordportal des Tunnels Hirsau, der von Vegetationsaufwuchs verdeckt ist, ist freizuschneiden (erfolgte bereits im Sommer 2021) und durch regelmäßige Pflegearbeiten freizuhalten.
- Der Eingang ist zu sichern, so dass er dauerhaft erhalten bleibt.
- Die Umsetzung der Maßnahme ist in Abstimmung mit der ökologische Baubegleitung durchzuführen.

#### Wirksamkeit:

Durch die Freistellung des Firststollens wird ein weiterer Zugang zum Tunnel Hirsau geschaffen. Da sich dieser unmittelbar im zukünftigen Schwärmbereich befindet, in dem die Fledermäuse häufig ein intensives Explorationsverhalten zeigen, erscheint ein kurzfristiges Auffinden des neuen Eingangs als sehr wahrscheinlich. Durch diesen neuen Zugang wird die Verbindung zwischen dem Schwärm- und Winterquartier am Nordportal des Tunnels Hirsau, welches gleichzeitig das Portal mit der höchsten Schwärmaktivität darstellt, gefördert. Darüber hinaus mündet dieser Zugang unmittelbar hinter das Tunnelgewölbe und bietet daher weitere Hangplätze.

### **5. Bewertung der Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten**

Die Abfrage zu möglichen Summationswirkungen ergab für das Große Mausohr folgende kumulierend zu berücksichtigen Pläne und Projekte:

- Bebauungsplan Sportpark Calw
- Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung/Umbau Entwässerung: Ausbau des Schotters und der Betung inklusive Kalksteinauffüllung bis zur Felsoberkante, Rückbau des mittig angeordneten Sammelkanals, Ersatzneubau zweier Entwässerungsrinnen links und rechts der Bahn mit Anschluss neu zu errichtender Querleitungen zur Abführung des Wassers aus den Entwässerungsnischen und abschließender Eindeckung der Tunnelsohle mit grobkörnigem Kalkschotter
- Hermann-Hesse-Bahn, Sanierung der Tunnelgewölbe: Ausbessern von Mauerwerksfugen, in einigen Bereichen flächiges, teils bewehrtes Verfüllen von Schädstellen im Gewölbe mit Spritzbeton und Einbau von Laibungs- und Ulmendrainagen in die Tunnelschalen

Durch geeignete Schadensbegrenzungsmaßnahmen konnte für die Projekte im Einzelnen eine erhebliche Beeinträchtigung des Großen Mausohrs ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 2.2.2). Die Wirkungen im Projekt *Bebauungsplan Sportpark Calw* wirkten vor allem auf Nahrungsgebiete des Großen Mausohrs aus, weshalb Summationseffekte mit den durch den Einbau der Trennwand entstehenden Wirkungen nicht anzunehmen sind.

In Bezug auf die vorangegangenen Sanierungsarbeiten sind jedoch kumulierende Wirkungen anzunehmen, da die Vorhaben die gleichen Lebensstätten betreffen. Unter Berücksichtigung aller Wirkungen wird insgesamt von einer hohen Beeinträchtigung des Großen Mausohrs ausgegangen. Dies begründet sich insbesondere durch die entstehenden Beeinträchtigungen des antragsgegenständlichen Projekts.

## PRÜFUNG DER VERTRÄGLICHKEIT FÜR DIE ANHANG II-ART GROßES MAUSOHR (*MYOTIS MYOTIS*) [1324]

### 6. Darstellung der Notwendigkeit weitere Schadensbegrenzungsmaßnahmen aufgrund kumulativer Wirkungen

Unter Berücksichtigung möglicher kumulierender Wirkungen wären zusätzliche Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich. Vorliegend werden durch die vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen entstehende Beeinträchtigungen bestmöglich minimiert. Weitere Möglichkeiten der Schadensbegrenzung bestehen mit Blick auf das Projektziel nicht.

### 7. Abschließendes Bewertungsergebnis und Beurteilung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Für das Große Mausohr ist der geplante Einbau der Trennwandkonstruktion unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen **mit erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele** verbunden.

Dies betrifft insbesondere das Erhaltungsziel *Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen und unterirdischen Bauwerken, wie Stollen und Keller, als Winter- und Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation*, bei dem eine Beeinträchtigungen im Hinblick auf die Habitatqualität des Winterquartiers und eine damit verbundene langfristige Bestandsabnahme nicht ausgeschlossen werden kann. Weiterhin sind erhebliche Beeinträchtigungen auch infolge möglicher Individuenverluste des Großen Mausohrs aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheit zur Wirksamkeit der Maßnahmen S 4 - S 7 nicht vollständig auszuschließen, die sich auf den Zustand der Population im Gebiet auswirken könnte. Für das Große Mausohr werden daher im Rahmen der Abweichungsprüfung (Kapitel 7) Maßnahmen zur Kohärenzsicherung vorgesehen.

### 8. Bewertung möglicher Auswirkungen auf FFH-Gebiete mit funktionalem Zusammenhang

Im Einzugsbereich der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier des Großen Mausohrs (100 km-Radius) liegen insgesamt 121 weiteren FFH-Gebiete, in denen das Große Mausohr gemeldet wurde (vgl. Tabelle 16 im Anhang). Direkte Auswirkungen auf diese FFH-Gebiete sind durch das Vorhaben auszuschließen. Dennoch sind Beeinträchtigungen der Tunnel als Schwärm- und Winterquartier von ca. 50 bzw. ca. 35 Großen Mausohren anzunehmen, die sich indirekt auch auf die FFH-Gebiete im funktionalen Zusammenhang, z.B. ein Bestandsrückgang in Wochenstuben im Einzugsbereich der Tunnel, auswirken können. Obwohl keine Informationen vorliegen aus welchen Sommerlebensräumen (bzw. FFH-Gebieten im funktionalen Zusammenhang) die schwärmenden und überwinterten Großen Mausohren kommen, können **erheblichen Beeinträchtigungen für die FFH-Gebiete im funktionalen Zusammenhang** nicht sicher ausgeschlossen werden.



### 6.3 **Abschließende Bewertung der FFH-Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes 7317-341 Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten**

Durch den geplanten Einbau der Trennwandkonstruktion sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen auf die nachgewiesenen Anhang II-Arten Große Hufeisennase, Mopsfledermaus, Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr zu erwarten. Diese betreffen insbesondere die Erhaltungsziele zum Schutz von Schwärm- und Winterquartieren dieser Arten im FFH-Gebiet. Unter Berücksichtigung der auf die Bedürfnisse der Fledermäuse angepassten Planungen sowie der vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen bleibt im Ergebnis festzuhalten, dass:

- für die Anhang II-Arten Große Hufeisennase, Mopsfledermaus, Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele anlagebedingt nicht sicher auszuschließen ist. Konkret betrifft dies die *Erhaltung [...] von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Gebäuden und anderen Bauwerken als [...] Winter- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation*
- für die Anhang II-Art Großes Mausohr auch eine erhebliche Beeinträchtigung von FFH-Gebieten im funktionalen Zusammenhang

nicht ausgeschlossen werden kann.

Insgesamt ist das Vorhaben damit **unverträglich** mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes.

Soll trotz festgestellter erheblicher Beeinträchtigungen eine Realisierung des Vorhabens angestrebt werden ist ein Ausnahmeverfahren unumgänglich. Für den Ausnahmeantrag sind bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen. Das Vorhaben kann nur bei Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 34 BNatSchG zugelassen werden.

## 7 Abweichungsprüfung

### 7.1 Ausnahmevoraussetzungen

Eine abweichende Zulassung eines Vorhabens, das die Erhaltungsziele eines FFH-Gebietes erheblich beeinträchtigt, ist an die Ausnahmegründe des § 34 Abs. 3 und 4 BNatSchG bzw. Art. 6 Abs. 4 der FFH-Richtlinie geknüpft. Der Auslegungsleitfaden der EUROPÄISCHE KOMMISSION (2019/C 33/01) zum Art. 6 Abs. 4 benennt diese wie folgt:

*Ist trotz negativer Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfung aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art ein Plan oder Projekt durchzuführen und ist eine Alternativlösung nicht vorhanden, so ergreift der Mitgliedstaat alle notwendigen Ausgleichsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass die globale Kohärenz von Natura 2000 geschützt ist. Der Mitgliedstaat unterrichtet die Kommission über die von ihm ergriffenen Ausgleichsmaßnahmen.*

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Ausnahmevoraussetzungen für den Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau dargelegt.

Die Reihenfolge der Abarbeitung der Tatbestandsvoraussetzungen orientiert sich dabei am Leitfaden der EUROPÄISCHEN KOMMISSION (2019/C 33/01), wonach zunächst die Alternativlosigkeit, anschließend die zwingenden Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses und zum Schluss die Kohärenzsicherungsmaßnahmen darzustellen sind.

Es sind dementsprechend zusammengefasst folgende Voraussetzungen darzulegen:

1. Darstellung der Alternativlosigkeit
2. Darlegung der zwingenden Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses
3. Ausgleichs- bzw. Kohärenzsicherungsmaßnahmen für die betroffenen Arten

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Ausnahmegründe für die PFI Tunnel Forst und Tunnel Hirsau dargelegt.

### 7.2 Bewertung der Alternativen und Begründung für die Auswahl der geprüften Lösung

Im Zuge des Planungsprozesses der antragsgegenständlichen Maßnahme wurden verschiedene Lösungsmöglichkeiten untersucht. Diese werden nachfolgend dargestellt. Hierbei werden die nachfolgend aufgeführten fachlichen und rechtlichen Vorgaben für die Alternativenprüfung berücksichtigt und umgesetzt.

Im Gebietsschutz hat sich der Vorrang der naturschutzfachlich vorzugswürdigsten Alternative etabliert. Vorzugswürdig ist eine Alternative unter Berücksichtigung der Funktionen des Schutzregimes nach Art. 4 FFH-RL dann, wenn sich mit ihr die Planungsziele

an einem nach dem Schutzkonzept der FFH-RL günstigeren Standort oder mit geringerer Eingriffsintensität verwirklichen lassen. Der Vorrang der naturschutzfachlich vorzugswürdigsten Alternative wird dadurch begrenzt, dass nicht jede, sondern nur zumutbare Alternativen dem Vorhabenträger abverlangt werden können. Was in der konkreten Situation zumutbar ist, ist anhand von naturschutzinternen und -externen Kriterien zu beurteilen (SIMON et al. 2015).

Zu den naturschutzexternen Kriterien gehören gemäß SIMON et al. (2015) (unter Bezugnahme auf nachfolgend dargestellte einschlägige Urteile):

- *zunächst die mit dem Vorhaben verfolgten essentiellen Planungsziele (vgl.: Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteil vom 12.03.2008, Az.: 9 A 3.06 - Juris RdNr. 170; Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteil vom 17.01.2007, Az.: 9 A 20.05 –, Juris RdNr. 143) und die jeweils für die Alternativen zu erwartenden Kosten (vgl. Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteil vom 27. Januar 2000, Az.: 4 C 2.99 -, Juris RdNr. 30/31).*
- *Grundsätzlich können auch eine Vielzahl nicht explizit auf das Vorhaben bezogener, insbesondere öffentliche Belange, die Zumutbarkeit relativieren (z. B. Gesundheitsgefahren durch Lärm oder Schadstoffe, Denkmalschutzaspekte, bedeutsame Kulturgüter, Trink- und Heilquellenschutzgebiete etc.).*
- *Alternativen dürfen als unzumutbar ausgeschieden werden, wenn der mit ihnen erreichbare naturschutzfachliche Erfolg außer Verhältnis zu den Belastungen naturschutzexterner Belange steht (Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteil vom 12.03.2008, Az.: 9 A 3.06 –, Juris RdNr. 169).*

Hinsichtlich der naturschutzinternen Gründe können auch Alternativen unzumutbar sein, wenn sich die naturschutzrechtlichen Schutzvorschriften am Alternativstandort als ebenso wirksame Zulassungssperre erweisen wie an dem vom Vorhabenträger gewählten Standort (Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteil vom 6. November 2012, Az.: 9 A 17.11, RdNr. 70). Das heißt, dass Alternativen, die ihrerseits das Verbot des § 34 Abs. 2 BNatSchG (oder andere gesetzliche Verbotstatbestände) verwirklichen (Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteil vom 12.03.2008, Az.: 9 A 3.06), als unzumutbar anzusehen sind.

SIMON et al. (2015) führen hierzu beispielhaft aus: *In diesem Zusammenhang können grundsätzlich auch artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG – ein entsprechendes Gewicht vorausgesetzt – Bedeutung erlangen. Steht vorhabenbedingt eine gravierende artenschutzrechtliche Betroffenheit bei der Wahl einer Variante einer fachlich geringer zu bewertenden habitatrechtlichen Betroffenheit gegenüber, kann dies im Rahmen der Alternativenwahl Bedeutung gewinnen. Vergleichbares kann auch für starke Betroffenheiten des gesetzlichen Biotopschutzes nach § 30 BNatSchG bzw. nationaler Schutzgebiete z. B. nach §§ 23ff. BNatSchG gelten, wobei hierbei jedoch der Unterschied zwischen europarechtlichen Schutzgütern und „nur“ nationalen Schutzgütern zu beachten ist.*

### 7.2.1 Standortalternativen

Maßgeblich für die Prüfung von Alternativen sind die vom Vorhabenträger in zulässiger Weise verfolgten Ziele. Ziel des Vorhabenträgers ist vorliegend die Reaktivierung des sich in seinem Eigentum befindlichen und nicht von Eisenbahnbetriebszwecken freigestellten öffentlichen Verkehrsweges der Württembergischen Schwarzwaldbahn, um den östlichen Landkreis Calw wieder per Schiene an die Räume Stuttgart und Sindelfingen/Böblingen anzuschließen. Ziel des Vorhabenträgers ist insoweit auch die Nutzung seines Eigentums entsprechend der Widmung. Eine Umsteigeverbindung, bei der das Teilstück Weil der Stadt – Calw mit dem Bus zurückgelegt werden muss, besteht bisher schon. Ziel ist also eine bessere (zuverlässigere und qualitativ hochwertigere) Anbindung. Diese soll mit dem Verkehrsträger Schiene erreicht werden. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs soll durch eine Stärkung des ÖPNV gesenkt und der Anteil der Nutzer erhöht werden. Das bisherige Angebot im ÖPNV ist als eher schlecht zu bezeichnen. Die Kombination von Bus und Bahn wird aus Nutzersicht als unzuverlässig betrachtet. Das zukünftige Angebot der Hermann-Hesse-Bahn soll attraktiv, hochwertig und verlässlich sein und optimale Verbindungen wechselseitige Verbindungen zwischen dem östlichen Landkreis Calw und der Region Stuttgart bieten.

Da die für die Reaktivierung notwendigen Maßnahmen an den bestehenden Bahnanlagen ansetzen, bieten sich für die Streckenführung deshalb von vorneherein grundsätzlich keine – realistischen – Trassenalternativen an, weil mit diesen das erklärte und wesentliche Planungsziel der Reaktivierung der bestehenden historischen Bahnstrecke nicht erreicht werden kann (vgl.: BVerwG, Urt. vom 12. März 2008 - 9 A 3.06 -, Juris RdNr. 170; BVerwG, Urt. vom 17. Januar 2007 – 9 A 20.05 –, Juris RdNr. 143).

### 7.2.2 Technische bzw. betriebliche Alternativen

Im Scoping-Verfahren, im Termin zur Vorstellung des HHB-Betriebskonzeptes am 13. November 2013 sowie in verschiedenen anderen Terminen wurden sowohl von Seiten der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) und der Höheren Naturschutzbehörde (HNB) als auch von den Vertretern der anerkannten Naturschutzverbände verschiedene Vorschläge unterbreitet, um die Beeinträchtigungen der in den Tunneln vorkommenden Fledermäuse ganz zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Im Einzelnen wurde vorgeschlagen:

- (1) Während der Schwärmzeit der Fledermäuse findet Schienenersatzverkehr statt (d. h. der Bahnverkehr wird eingestellt und die Fahrgäste werden ersatzweise mit Bussen befördert).
- (2) Die Strecke wird verkürzt
  - (a) bis Calw-Kreiskrankenhaus verbunden mit einer Standseilbahn bzw. einem Schrägaufzug bis zum Haltepunkt Calw ZOB rund 70-80 m tiefer im Nagoldtal.

- (b) bis Calw-Heumaden verbunden mit einer Busanbindung bis zum Haltepunkt Calw ZOB.
- (3) Die Durchfahrtgeschwindigkeit in den Tunneln wird reduziert
- (a) auf 40 km/h oder auf 60 km/h in beiden Tunneln (Variante 1).
  - (b) auf 40 km/h oder auf 60 km/h ausschließlich im Hirsauer Tunnel (Variante 2).
  - (c) auf 40 km/h oder auf 60 km/h nach 20 Uhr zu Zeiten des Stundentaktes (Variante 3).
  - (d) auf 30 km/h in beiden Tunneln
- (4) Es werden an jedem der Bestandstunnel Rolltore angebracht, die nur dann öffnen, wenn ein Zug den Tunnel durchfährt und die übrige Zeit zum Zwecke der Vergrämung und dem Schutz der Fledermäuse geschlossen sind.

Die Vorschläge wurden im Hinblick auf die Realisierbarkeit und die Zumutbarkeit in diversen Stellungnahmen betrachtet. Diese sind im Anhang (Kapitel 9.6) nachzulesen. Nachfolgend werden die Ergebnisse zusammengefasst (stichpunktartig) dargestellt und damit die Wahl der Antragsalternative begründet. Die Vorschläge werden als Alternativen mit der oben erfolgten Nummerierung bezeichnet.

#### Alternative 1: Schienenersatzverkehr während der Schwärmzeit der Fledermäuse

- Ein Verkehr mit Bussen bietet im Vergleich zu einem mit Schienenfahrzeugen eine geringere Kapazität und Qualität.
- Das Ziel der Verlässlichkeit ist mit Bussen weniger gut zu erreichen.
- Typischerweise und so auch in diesem Fall ist die Fahrzeit mit einem Bus erheblich länger, so dass das Angebot nicht gleichwertig ist.
- Busbasiertes Angebot besteht bereits und wird als unattraktiv wahrgenommen.
- Schienenersatzverkehr wird stets als minderwertig betrachtet. Er ist i.d.R. ein nur vorübergehender Ersatz von begrenzter Dauer im Falle einmaliger Ereignisse wie z.B. Bauarbeiten und nicht gleichwertig. Im Falle der Hermann-Hesse-Bahn soll aber ein Teil des Schienenverkehrsangebots regelmäßig durch einen Busverkehr ersetzt werden.
- Es ist daher davon auszugehen, dass nur ein geringer Anteil an Nutzern auf den ÖPNV umsteigen wird.
- Indem der Vorhabenträger sein Ziel so definiert, dass eine bessere Verbindung per Schiene erreicht werden soll, hat er es auf diesen Verkehrsträger konkretisiert. Er möchte nicht nur allgemein eine bessere Anbindung, sondern eine solche mit der Bahn.
- Zudem unterscheidet auch der Gesetzgeber zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln. Indem die übrigen Leistungen im Öffentlichen Nahverkehr auf den Schienenverkehr ausgerichtet werden sollen, macht er deutlich, dass er Straße und Schiene nicht als gleichwertig betrachtet.

Fazit: Ausgehend von dem durch den Vorhabenträger definierten Projektziel und unter Zugrundelegung der in der Stellungnahme der TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH (TTK) vom April 2014 (vgl. Kapitel 9.6 im Anhang) dargestellten

verkehrlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen der Maßnahme, stellt ein Schienenersatzverkehr mit Bussen in der Schwärmzeit somit keine zumutbare Alternative dar.

#### Alternative 2a: Verkürzte Wiederinbetriebnahme bis Calw-Krankenhaus

- Fledermauspopulation im Hirsauer Tunnel soll vor Auswirkungen des Bahnbetriebes grundsätzlich geschützt werden.
- Für die Fledermäuse im Tunnel Forst sind nach wie vor erhebliche Beeinträchtigungen im Schwärm- und Winterquartier zu erwarten.
- Neubau Bahnhof Calw-Krankenhaus erforderlich, da von hier eine Anbindung an den Haltepunkt Calw Nagoldtalbahn und Busverkehr Calw ZOB über einen Schrägaufzug bzw. ein Standseilbahnsystem erfolgen soll.
- Durch den Neubau des Aufzuges/der Seilbahn sind erhebliche städtebauliche Spannungen und Beeinträchtigungen der direkten Umgebung in Calw zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass das für die Seilbahn oder den (Schräg-) Aufzug notwendige Planrechtsverfahren nicht konfliktfrei durchgeführt werden kann, da Häuser „überfahren“ werden.
- Das vom Vorhabenträger definierte Ziel, die Anbindung des Landkreises Calw per Schiene an die Räume Stuttgart und Sindelfingen/Böblingen, wird mit dem Bau eines Schrägaufzug/einer Seilbahn auf einer Teilstrecke nicht erreicht. Die TTK (vgl. Anhang) führt hierzu aus, dass mit erheblichen Fahrgastverlusten zu rechnen ist.
- Die TTK führt in ihrer gutachterlichen Stellungnahme vom April 2014 unter Ziffer 3 zudem aus, dass die Förderfähigkeit dieser Variante nicht gegeben ist, sodass allein aus diesem Aspekt heraus nicht von einer zumutbaren Alternative im Sinne des § 45 Abs. 7 S. 2 bzw. § 34 Abs. 3 BNatSchG ausgegangen werden kann. Ohne Fördermittel ist das Gesamtprojekt nicht realisierbar.

#### Alternative 2b: Verkürzte Wiederinbetriebnahme bis Calw-Heumaden

- Fledermauspopulation im Hirsauer Tunnel soll vor Auswirkungen des Bahnbetriebes grundsätzlich geschützt werden.
- Für die Fledermäuse im Tunnel Forst sind nach wie vor erhebliche Beeinträchtigungen im Schwärm- und Winterquartier zu erwarten.
- Die Anbindung des Haltpunktes Heumaden an den Haltepunkt Calw Nagoldtalbahn und Busverkehr Calw ZOB soll über eine Busverbindung erfolgen.
- Da auch bei dieser Alternative der Verkehr auf einer Teilstrecke statt auf der Schiene über Busse abgewickelt werden soll, wird auf die Ausführungen unter Alternative 1 verwiesen. Diese gelten entsprechend.
- Nach der Stellungnahme der TTK (April 2014) Ziffer 4.4 ist davon auszugehen, dass der Hermann-Hesse-Bahn jährlich etwa 75.000 Schülerfahrten pro Jahr verloren gingen, ferner wäre in der Summe mit einer Verlagerung von weiteren 80.000 Jedermannsfahrten auf den MIV auszugehen.

Fazit: In Anbetracht der durch den Vorhabenträger definierten Ziele stellen sich die Alternativen 2a und 2b somit beide ebenso wie Alternative 1 nicht als zumutbare Alternativen im Sinne der oben benannten Gesetze dar.

### Alternative 3: Reduzierung Durchfahrtgeschwindigkeit

Zum Schutz der Fledermäuse, die sich in den Bestandstunneln der Strecke angesiedelt haben, wurde angeregt, diese langsamer zu durchfahren.

Der Vorhabenträger hat daraufhin DB Netz gebeten, die Auswirkungen einer Geschwindigkeitsreduktion auf 40 km/h oder auf 60 km/h in beiden Tunneln auf den Fahrplan zu ermitteln (im Folgenden Variante 3a genannt). Feststehende Eingangsparameter für die Berechnung waren die Anschlussbeziehungen in Renningen mit der S6 und der S60, die Fahrplanlagen auf dem Abschnitt der DB zwischen Renningen und Weil der Stadt sowie die Begegnung in Ostelsheim. Die Geschwindigkeitsreduktion in den Bestandstunneln verlängert die Fahrzeit zwischen Ostelsheim und Calw (und umgekehrt). Ein von Renningen nach Calw fahrender Zug braucht ab Ostelsheim länger für die Strecke nach Calw ZOB und kommt dort folglich später an.

Da der Zug zwecks Kreuzung mit dem Gegenzug zu einem fixen Zeitpunkt in Ostelsheim sein muss, muss er aufgrund der längeren Fahrzeit zwischen Calw ZOB und Ostelsheim früher in Calw ZOB losfahren, um diese längere Fahrzeit zu kompensieren.

Ebenfalls durch DB Netz geprüft wurden die Auswirkungen des „langsamer Fahren ausschließlich im Hirsauer Tunnel“ (Variante 3b). Geprüft wurden Durchfahrtsgeschwindigkeiten von 40 km/h oder 60 km/h. Der dabei berechnete Fahrplan ist auch für die Variante 3c – „Langsamer fahren nach 20 Uhr zu Zeiten des Stundentaktes“ - gültig.

#### *Variante 3a: Geschwindigkeitsreduzierung auf 40 km/h bzw. auf 60 km/h in beiden Tunneln*

- Bei 40 km/h wird der Fahrplanpuffer komplett „aufgefressen“ und auch die Mindestwendezeit von 3 Minuten wird deutlich (um 1 Minute und 45 Sekunden) unterschritten.
- Bei 60 km/h verringert sich der Fahrplanpuffer auf einen für den Aufgabenträger unvertretbar niedrigen Wert von 35 Sekunden.
- In beiden Fällen ist somit eine überschlagene Wende notwendig.
- Aufgrund der notwendigen überschlagenen Wende steigt der Bedarf an Fahrzeugen von 2 auf 3.
- Im Bereich Calw ZOB ist zusätzliche bahntechnische Infrastruktur (mehr Weichen, mehr Gleise, mehr Signale) notwendig.
- Die durch Fahrzeugmehrbedarf und zusätzliche Infrastruktur entstehenden Kosten sowie der durch die verlängerte Reisezeit verringerte Nutzen wirken sich negativ auf die Standardisierte Bewertung aus und führen dazu, dass dem Projekt kein volkswirtschaftlicher Nutzen nachgewiesen werden kann. Eine Förderung nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz ist in diesem Fall ausgeschlossen.

*Variante 3b: Geschwindigkeitsreduzierung auf 40 km/h bzw. auf 60 km/h ausschließlich im Hirsauer Tunnel*

- Es wird zwar sowohl bei 40 km/h als auch bei 60 km/h die Mindestwendezeit von 3 Minuten nicht unterschritten, der Fahrplanpuffer verringert sich aber auf inakzeptable 36 Sekunden (40 km/h) bzw. 97 Sekunden (60 km/h).
- Es ist in beiden Fällen eine überschlagene Wende notwendig.
- Aufgrund der notwendigen überschlagenen Wende steigt wie in Variante 3a der Bedarf an Fahrzeugen und an zusätzlicher bahntechnischer Infrastruktur.
- Dies wirkt sich wie in Variante 3a negativ auf die Kosten sowie den Nutzen und damit auf die Standardisierte Bewertung aus und führt dazu, dass dem Projekt kein volkswirtschaftlicher Nutzen nachgewiesen werden kann und keine Förderung (s.o.) möglich ist.

*Variante 3c: Geschwindigkeitsreduzierung nach 20 Uhr zu Zeiten des Stundentaktes*

- ist ebenfalls eine überschlagene Wende notwendig.
- Es ergibt sich dadurch kein unmittelbarer Fahrzeugmehrbedarf. Das zweite Fahrzeug, welches im derzeitigen Betriebsprogramm in der Zeit des Stundentakts (ab 20 Uhr) in die Abstellung gehen würde, bleibt aber weiter im Einsatz.
- Dadurch entstehen in jedem Fall zusätzliche Betriebskosten (Lohnkosten für den zweiten Lokführer, Diesel usw.). Wie schon bei den Varianten 3a und 3b erhöhen sich auch bei der Variante 3c die Investitionskosten aufgrund zusätzlich notwendiger bahntechnischer Infrastruktur im Bereich Calw ZOB.

Fazit Variante 3a-c: Angesichts der dargelegten betrieblichen Zwänge und finanziellen Rahmenbedingungen, insbesondere aufgrund der negativen Auswirkungen der angeregten Geschwindigkeitsreduzierungen auf die Förderfähigkeit des Vorhabens bzw. die Fahrplanstabilität stellen sich die betrachteten Varianten nicht als zumutbare Alternative dar.

Bereits in 2013 wurde seitens der Höheren Naturschutzbehörde zudem darauf hingewiesen, dass die Reduktion der Durchfahrtgeschwindigkeiten - sei es auf 40 km/h oder auf 60 km/h - aus Sicht der Höheren Naturschutzbehörde möglicherweise keine Vermeidungsmaßnahme darstellt, deren Wirksamkeit so sicher und nachweisbar ist, dass davon ausgegangen werden könnte, dass mit Sicherheit nicht gegen die Zugriffsverbote des § 44 Absatz 1 BNatSchG verstoßen wird. Vorbehaltlich einer nicht erfolgten abschließende Verbotsprüfung dieses Sachverhaltes, wird diese Einschätzung auch unter Berücksichtigung des Vorsorgegrundsatzes geteilt.

Im Rahmen der weiteren Planung und Abstimmungen mit Behördenvertretern und Verbänden und letztlich im Rahmen der Schlichtungsgespräche seit 2017, wurde eine weitere Variante der Geschwindigkeitsreduzierung diskutiert. Aus Sicht der Verbände war dies zunächst die favorisierte Lösung. Sie wurde daraufhin näher beleuchtet und wird nachfolgend dargestellt. Die Argumente dafür und dagegen wurden im Wesentlichen im Rahmen der Schlichtungsgespräche erarbeitet und sind den Dokumentationen dieser entnommen.



### *Variante 3d: Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h in beiden Tunneln*

- Die Reduzierung der Geschwindigkeit in den Tunneln bedingt, um zu funktionieren eine Beschränkung auf die Strecke von Calw bis Weil der Stadt (anstatt wie geplant bis Renningen).
- Die Geschwindigkeitsreduktion würde zu einer Reisezeitverlängerung und damit einem verminderten Reisezeitnutzen führen, der sich negativ auf die *Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs* auswirkt. Damit könnte der Nachweis der Wirtschaftlichkeit nach § 3 GVFG nicht erbracht werden.
- Dem Vorteil (Tempo 30 in den Tunneln) stünde als Nachteil gegenüber, dass aufgrund eines zusätzlichen Umstiegs (Fahrgäste, die in Renningen umsteigen, müssten zusätzlich in Weil der Stadt umsteigen) die Fahrgastzahl zurückginge. Man schätze einen signifikanten Fahrgastrückgang, der mit Sicherheit zu einem deutlichen Einbruch des Nutzen-Kosten-Faktors führe.
- Tempo 30 in den Tunneln würde reichen, um das Tötungsrisiko in einen nicht signifikanten Bereich zu reduzieren. Allerdings geht es nicht nur um die Sommerabende, sondern auch andere Zeiten im Jahr (Winterende, tagsüber)
- Tempo 30 im bestehenden System (Calw-Renningen) würde bedeuten, dass man eine weitere Kreuzung (7 Mio. € Infrastrukturkosten plus 3. Fahrzeug plus Betriebskosten) benötigt.
- Tempo 30 im verkürzten System (z.B. Heumaden-Renningen) würde das Problem entschärfen, bedeutet aber einen zusätzlichen Umstieg (Standseilbahn, Shuttlebus o.ä.) (vgl. Variante 3b)
- aus Sicht der Gutachter und Verbände kann die Vermeidung durch Tempo 30 nur in Kombination mit einer Schaffung von Ersatzlebensräumen und einer Vergrämung erfolgen, um die Stabilität der Population zu gewährleisten
- Vergrämung (mit Licht oder Lärm) wurde seitens der Verbände und Fachleute für Fledermäuse als schwierig erachtet, sodass ein hohes Restrisiko bei der Beurteilung der Wirksamkeit verbleibt. Es bestanden hier praktische und auch naturschutzrechtliche Bedenken. Auch der zeitliche Rahmen für die Dauer einer solchen Umsiedlung war unklar, ebenso wie die Feststellung, wann die Maßnahme als wirksam zu beurteilen ist.
- Ob eine vollständige Vergrämung in künstlich angelegte Ersatzquartiere funktioniert, ist fraglich. Es liegen noch keine Erfahrungen mit derart großen Populationen und für die Kombinationen von Winter-, Sommer- und Schwärmquartieren vor.
- Zudem bleibt auch bei Tempo 30 ein Restrisiko im Hinblick auf Kollisionen mit schwärmenden Tieren im Einschnittsbereich vor den Tunneln

**Fazit:** Sowohl aus betriebstechnischer und wirtschaftlicher als auch aus naturschutzfachlicher und -rechtlicher Sicht, war die Variante von großen Unsicherheiten im Hinblick auf die Machbarkeit geprägt.

### Alternative 4: Rolltore an jedem Bestandstunnel

- Der Einbau eines Rolltors vor einem Tunnelportal würde die Errichtung eines temporären Fahrhindernisses auf freier Strecke bedeuten und wäre somit sicherheitsrelevant.

- pro Tunnel wären 4 Signale erforderlich
- Die gesamte Anlage (Tore, Signale, geschilderte Abhängigkeiten) müsste eine eisenbahntechnische Zulassung erhalten. Aktuell gibt es keine solche Anlage am Markt, sodass beim EBA eine Zulassung im Einzelfall beantragt werden muss, was zeitlich und finanziell aufwendig ist.
- nachträgliche Elektrifizierung macht die Konstruktion noch komplexer, da zusätzlich eine Abhängigkeit zur Abschaltung, Einschaltung und Überbrückung der Oberleitung hergestellt werden muss.
- hohe Wartungsintervalle, da der Verschleiß bei 100-150 Torbewegungen pro Tag sehr hoch ist
- Vorhaltung einer Störungsbereitschaft bei nicht ordnungsgemäßer Funktion der Tore
- Konstruktion und Bau der Tore, die Entwicklung der sicherungstechnischen Abhängigkeiten zur Signaltechnik, die 4 Signale und die Einpassung der gesamten Anlage in die Stellwerkslogik hätten für den Dieselbetrieb pro Tunnel nach grober Schätzung des sachverständigen Bauingenieurs Mehrkosten des Vorhabenträgers im unteren bis mittleren sechsstelligen Bereich zur Folge. Für einen Elektrobetrieb wären die Investitionskosten nochmals deutlich höher. Hinzu kämen die geschilderten dauerhaften Betriebskosten.
- Durch das Rolltor würden die Tunnel als Winterquartier für die Fledermäuse vollständig zerstört
- Zudem bleibt ein Restrisiko im Hinblick auf Kollisionen mit schwärmenden Tieren im Einschnittsbereich vor den Tunneln

Fazit: Im Ergebnis ist aufgrund der dargelegten nicht unerheblichen Mehrkosten für den Vorhabenträger sowohl für die zusätzliche Infrastruktur als auch für den Betrieb, insbesondere jedoch aufgrund der Störanfälligkeit der Maßnahme und das – mit erheblichen zeitlichen Verzögerungen verbundene – Erfordernis der Entwicklung und Zulassung der Konstruktion von der Unzumutbarkeit der Maßnahme für den Vorhabenträger auszugehen.

### 7.2.3 Darstellung der Antragsalternative und Begründung für die Auswahl

Im Rahmen der Schlichtungsgespräche in 2017 wurde neben der oben dargestellten Tempo 30-Variante zudem eine Zweiteilung der Tunnel intensiv diskutiert. Diese Alternative ermöglicht eine Koexistenz von Fledermäusen und Bahnbetrieb in den Tunneln und würde das Kollisionsrisiko für die Fledermäuse nahezu vollständig minimieren. Dennoch konnten im Vorfeld negative Auswirkungen auf die Fledermäuse durch die räumliche Veränderung in den Tunneln und den angrenzenden Einschnittsbereichen nicht zuverlässig prognostiziert werden. Daher wurden für diese Alternative Untersuchungen beauftragt, die das Verhalten der Fledermäuse an provisorischen Einhausungen der Gleise untersuchen sollten, um die oben dargestellten offenen Fragen und Unsicherheiten zu klären. Parallel wurden die technischen Anforderungen tiefergehend untersucht und

neue Lösungsmöglichkeiten in die Betrachtung eingestellt wie beispielsweise die Tieferlegung der Gleise, um einen möglichst großen Gewölberaum für die Fledermäuse zu erhalten und gleichzeitig die technischen Anforderungen im Hinblick auf Lichtraumprofil und Rettungswege zu berücksichtigen. Auch eine Nachrüstung im Falle einer nachträglichen Elektrifizierung ist möglich. Die Lage des Gleises wurde so nah wie möglich an einer Seite des jeweiligen Tunnels und so tief wie möglich angeordnet. So wird die maximal mögliche Größe des Fledermausbereichs erreicht, und den Fledermäusen insbesondere auch im oberen Gewölbebereich der größtmögliche Anteil an der Gewölbefläche zur Verfügung gestellt. Es wurden nochmals verschiedene Varianten der Trennwand untersucht. Die beiden wichtigsten waren dabei eine Stahlkonstruktion mit Ausfachungen durch Aluminiumelemente und eine Lösung mit Betonfertigteilen. Da letztere Lösung schwer ein- und ausbaubar wäre, im gekrümmten Verlauf des Tunnels Hirsau auch Anpassungsprobleme aufwürfe und kostenmäßig ungünstiger läge, fiel die Entscheidung auf die Stahl-/Aluminium-Konstruktion. Die Verkleidung dieser Trennwand besteht aus Aluminium-Kassetten ähnlich zu Lärmschutzwänden, sodass hierdurch auch eine Störung der Fledermäuse im Winterquartier vermieden werden kann. Das Thema der mikroklimatischen Veränderungen wurde in einem gesonderten Gutachten untersucht (KURZ & FISCHER 2018) und kam zu dem Ergebnis, dass relevante Veränderungen nicht zu erwarten sind.

Zur Fledermausleitung wird bei allen Einhausungen ein begrüntes Dach aufgesetzt. Dieses soll in Kombination mit einer entsprechenden Anlage von Leitstrukturen in den Einschnitten die Fledermäuse bis zum Einflug in ihren Fledermausbereich führen, sodass Einflüge in den Bahnbereich vermieden werden können.

Insgesamt können, wie im Artenschutzgutachten und in der FFH-Verträglichkeitsprüfung dargestellt, wesentliche Konfliktpunkte durch den Einbau einer Trennwandkonstruktion in die Bestandstunnel vermindert werden. Insbesondere betriebsbedingte Kollisionen und Störungen können vermieden und der Erhalt der Winterquartiere für die vorkommenden Fledermausarten gewährleistet werden. Im Rahmen der Schlichtungsgespräche erwies sich diese Variante daher als Vorzugsvarianten, die auch auf eine Akzeptanz seitens der beteiligten Verbände sowie der Behörden gestoßen ist.

### **7.3 Nachweis der zwingenden Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses**

Nachfolgend werden die vom Vorhabenträger geltend gemachten zwingenden Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses dargestellt:

Die geplanten Maßnahmen dienen dazu, die bestimmungsgemäße Nutzung des nach § 4, Satz 1, Nr. 3 BNatSchG privilegierten öffentlichen Verkehrsweges der Württembergischen Schwarzwaldbahn weiterhin zu gewährleisten. In dem Zusammenhang wird

auch auf die als Anlage FFH3 beigefügte Bestätigung des Bestandsschutzes durch das damals zuständige Ministerium für Umwelt und Verkehr aus dem Jahr 2004 sowie auf den Schutz des Eigentums hingewiesen. Die Maßnahmen sind des Weiteren erforderlich, um den Anforderungen des § 4 Abs. 1 und 3 AEG zu genügen.

Mit dem Schienenpersonennahverkehrsangebot (SPNV) der Hermann-Hesse-Bahn verfolgt der Landkreis das Ziel, den östlichen Landkreis Calw mit einem attraktiven, leistungsfähigen und umweltfreundlichen öffentlichen Verkehrsangebot an die Räume Stuttgart und Sindelfinger/Böblingen anzuschließen. Die Attraktivität des nordöstlichen Landkreises als Wohn- und Gewerbestandort sowie als Naherholungsregion soll erhöht und der negativen demographischen Entwicklung nachhaltig entgegengewirkt werden.

Die SPNV-Anbindung der Großen Kreisstadt Calw sowie der Gemeinden Althengstett und Ostelsheim soll erheblich verbessert werden. Die zahlreichen Berufspendler sollen mit der Hermann-Hesse-Bahn eine zuverlässige, schnelle und umweltfreundlichere Alternative zum motorisierten Individualverkehr erhalten. Gleiches gilt für die Freizeitpendler aus dem Großraum Stuttgart, für die der Nordschwarzwald ein wichtiges Naherholungsgebiet ist. Mit der Einrichtung eines komfortablen, zuverlässigen und leistungsfähigen SPNV-Angebots soll die Grundvoraussetzung für eine Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene geschaffen werden. Durch die Abkürzung der Hacksbergschleife und den zweigleisigen Ausbau im Bereich Ostelsheim soll die bestehende Infrastruktur im Eigentum des Landkreises Calw optimiert und ein zuverlässiges, attraktives und zugleich kostengünstiges Betriebskonzept (Halbstundentakt tags; Stundentakt nachts) mit optimiertem Anschluss an die S-Bahn Stuttgart in Renningen ermöglicht werden.

## **7.4 Darstellung der vorgesehenen Kohärenzsicherungsmaßnahmen**

### **7.4.1 Grundsätzliche Anforderungen an Kohärenzsicherungsmaßnahme**

Gemäß Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2019/C 33/01) müssen Kohärenzsicherungsmaßnahmen sicherstellen, dass der Beitrag eines Gebiets zur Erhaltung eines günstigen Zustandes der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten innerhalb der betroffenen biogeografischen Region erhalten wird. Sie müssen gewährleisten, dass die globale Kohärenz des Netzes Natura 2000 gewahrt bleibt.

Als Möglichkeiten zur Kohärenzsicherung nennen der Auslegungsleitfaden (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2007), wie auch das Oxford-Papier (EUROPÄISCHE KOMMISSION GD UMWELT 2001) folgende Maßnahmen:

- Wiederherstellungs- oder Verbesserungsmaßnahmen in bestehenden Gebieten:  
Wiederherstellung des Lebensraums, um seinen Erhaltungswert zu bewahren und die Erfüllung der für das Gebiet festgelegten Erhaltungsziele sicherzustellen, oder

Verbesserung des verbleibenden Lebensraums proportional zu dem Verlust, der durch den Plan bzw. das Projekt in dem für Natura 2000 ausgewiesenen Gebiet entstanden ist;

- Neuanlage eines Lebensraums: die Neuanlage eines Lebensraums in einem neuen oder erweiterten Gebiet, das in das Netz Natura 2000 einzugliedern ist;
- Wie oben ausgeführt und in Verbindung mit anderen Maßnahmen: Beantragung eines neuen Gebiets laut Habitat- bzw. Vogelschutz-Richtlinie.
- Erhaltung des Gesamtbestands an Lebensräumen – Maßnahmen zur Verhinderung einer weiteren Untergrabung der Kohärenz des Netzes Natura 2000.

Grundsätzlich sollte das Ergebnis der Kohärenzsicherungsmaßnahmen in der Regel zu dem Zeitpunkt zur Verfügung stehen, wenn in dem mit dem Projekt im Zusammenhang stehenden Gebiet ein Schaden eintritt. Unter bestimmten Umständen (d. h. wenn die oben genannte Bedingung nicht in vollem Umfang erfüllt werden kann) sind zusätzliche Maßnahmen zum Ausgleich der zwischenzeitlich eintretenden Verluste erforderlich (time lag) (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2007).

#### **7.4.2 Kohärenzsicherungsmaßnahme Anhang II-Arten Große Hufeisennase [1304], Mopsfledermaus [1308], Wimperfledermaus [1321], Bechsteinfledermaus [1323] und Großes Mausohr [1324]**

Mit der Umsetzung des Einbaus einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau sind erhebliche Beeinträchtigungen für die Große Hufeisennase, das Große Mausohr, die Mops-, die Wimper- und die Bechsteinfledermaus zu erwarten. Diese entstehen für die Arten Große Hufeisennase, Mops- und Wimperfledermaus vorrangig aus verbleibenden Prognoseunsicherheit der Schadensbegrenzungsmaßnahme S 7 (Verschluss der Einhausung und Vergrämung am Eingang der Einhausung), deren Wirksamkeit nicht mit hinreichender Sicherheit prognostiziert werden kann (vgl. EuGH, Urteil vom 26.04.2017, Az.: C-142/16) sowie für die Bechsteinfledermaus und das Große Mausohr außerdem aus der durch die Trennwände resultierenden räumlichen Trennung der Schwärmräume von den Winterquartieren und der damit verbundenen verringerten Attraktivität der Tunnel als Winterquartiere. Somit ist eine Beeinträchtigung des für alle Arten formulierten Erhaltungsziels *Erhaltung [...] von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Gebäuden und anderen Bauwerken als [...] Winter- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation* nicht hinreichend sicher auszuschließen.

Der Erhaltungszustand der Arten im Gebiet wurde unterschiedlich bewertet. Während der Erhaltungszustand der Großen Hufeisennase, des Großen Mausohrs, der Mops- und der Wimperfledermaus im Gebiet mit C (durchschnittlich bis beschränkt) bewertet wurde, befindet sich die Bechsteinfledermaus im Gebiet in einem guten Erhaltungszustand (Wertstufe B). Um eine Verbesserung des Erhaltungszustands der Großen Hufeisennase, des Großen Mausohrs, der Mops- und der Wimperfledermaus zu ermöglichen bzw.

den guten Erhaltungszustand der Bechsteinfledermaus im Gebiet auch weiterhin zu gewährleisten sind geeignete, störungsarme Schwärm- und Winterquartiere wichtige Habitatelemente. Aus diesem Grund werden alle fünf Arten von einer Schaffung neuer Schwärm- und Winterquartiere profitieren, so dass dies als geeignete Maßnahme zur Kohärenzsicherung angesehen wird. Um einen direkten Bezug zu den betroffenen Individuen zu gewährleisten wurde außerdem darauf geachtet einen räumlichen Bezug zu den aktuell als Schwärm- und Winterquartiere genutzten Tunneln herzustellen. Aus diesem Grund wurde ein Ersatzquartier in der Nähe zum Nordportal des Tunnels Hirsau (nachfolgend *Fledermausersatzquartier Hirsau*) und ein weiteres in der Nähe des Ostportals Tunnel Forst (nachfolgend *Fledermausersatzquartier Forst*) geplant bzw. bereits gebaut.

Beide Fledermausersatzquartiere sind außerdem in die Natura 2000 Gebietskulisse zu integrieren.

#### 7.4.2.1 Fledermausersatzquartier Hirsau

##### Lage der Maßnahmenfläche

Die Maßnahmenfläche liegt auf dem Flurstück 1932/1 im Norden der Gemarkung Calw, zwischen Fuchslotz und Welzberg oberhalb der Deponie Tälesbach. Der Standort befindet sich am Osthang des Welzberges. In unmittelbarer Nähe verläuft ein Forstweg, welcher aus Richtung Fuchsklinge um den Welzberg herum, entlang des Gutleutbergs in Richtung Calw führt. Die Entfernung von Nordportal des Tunnels Hirsau beträgt ca. 300 m.

##### Vorgesehene Maßnahmen

###### K 1 Neubau eines Ersatzwinter- und -schwärmquartiers am Tunnel Hirsau

Zur Erhöhung der Wirksamkeit wurde das Ersatzquartier bereits im Sommer 2021 fertiggestellt (detaillierte Ausführungen s. unten). Das Ersatzquartier wurde so gestaltet, dass es den Ansprüchen der im Tunnel Hirsau vorkommenden Fledermausarten gerecht wird (vgl. Tabelle 12). Grundsätzlich muss das Ersatzquartier auch über längere Kälteperioden frostfreie Bereiche haben und eine hohe relative Luftfeuchte von 80-100% aufweisen. Weiterhin kann man die vorkommenden Arten hinsichtlich ihrer mikroklimatischen Präferenzen in zwei Gruppen unterteilen (vgl. Tabelle 12). Kältetolerante Arten (z.B. Mopsfledermaus), die in der Regel auch ein vergleichsweise trockenes Mikroklima bevorzugen und Arten, die deutlich frostfreie Bereiche mit einer höheren Luftfeuchtigkeit favorisieren (z.B. Großes Mausohr und Bechsteinfledermaus).

Der Bau des Ersatzquartiers erfolgte mit gebrauchstüblichen Tonnengewölbe-Fertigelementen (Abbildung 5). Es wurden unterschiedlich große Tonnengewölbe-Fertigelemente verwendet, die zur Erhöhung des Hangplatzangebotes in einander geschoben wurden. Diese einzelnen Elemente weisen eine Breite von 1,50-2,50 m und eine Höhe von 2,40-

2,70 m auf. Die Elemente wurden in offener Bauweise in den Hang eingebracht und anschließend mit dem Aushubmaterial überschüttet. Das Ersatzquartier setzt sich aus zwei parallel verlaufenden Tonnengewölbe-Röhren zusammen, die mit der bestehenden Hangneigung im hinteren Teil ansteigen und eine Länge von ca. 30 m haben. Von jeder dieser beiden Röhren zweigt jeweils ein Seitenarm ab, die beide eine leicht abschüssige Neigung aufweisen und jeweils ca. 12 m lang sind (Abbildung 6).

Der Eingang des Ersatzquartiers wurde mit einer fledermausfreundlichen Tür gesichert, so dass dieses von Fledermäusen genutzt werden kann, aber ein Betreten Unbefugter unterbunden wird. Im Inneren wurden verschiedene mikroklimatische Verhältnisse (von kühl-trocken bis mäßig-kühl-feucht) geschaffen und verschiedene Hangplatzmöglichkeiten für die Fledermäuse geschaffen (vgl. Abbildung 7 und Anlage FFH1).

Tabelle 12: Bevorzugte Hangplätze und mikroklimatische Bedingungen der im Tunnel Hirsau überwinternden Fledermausarten. Apricot = gemeldete Anhang II-Arten, **fett** = Zielarten der Kohärenzsicherungsmaßnahmen

Art	Überwinterungsbestand Tunnel Forst	Hangplätze	Mikroklima
<b>Gruppe: Kühles und trockenes Klima</b>			
Braunes/Graues Langohr	315	Überwiegend in Spalten oder an Wänden, häufig in sehr kühlen Bereichen	2 bis 7°C, trocken bis feucht
Zwergfledermause	70	Überwiegend in Spalten	-2 bis 7°C, eher trocken
Breitflügel-Fledermaus	10	In Spalten und Bodengeröll	0 bis 6°C, eher trocken
<b>Mopsfledermaus</b>	<b>1</b>	<b>Enge Spalten oder frei hängend</b>	<b>2 bis 6°C, trocken</b>
<b>Gruppe: mäßig kühles und feuchtes Klima</b>			
Kleine Bartfledermaus	300	Frei hängend an Wänden oder in Spalten	-2,5 bis 8,5°C, feucht
Fransenfledermaus	160	In engen Spalten oder im Bodengeröll	2,5 bis 8°C, feucht
<b>Großes Mausohr</b>	<b>51</b>	<b>Frei hängend oder in Spalten</b>	<b>2,5 bis 9,5°C, feucht</b>
Wasserfledermaus	20	In Spalten oder frei hängend an Decken oder Wänden	3 bis 8°C, feucht
<b>Bechsteinfledermaus</b>	<b>5</b>	<b>Überwinterung vermutlich überwiegend in Baumhöhlen</b>	<b>1 bis 9°C, feucht</b>



Abbildung 5: Tonnengewölbe-Fertigelement für das Fledermausersatzquartier (Quelle: Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn).

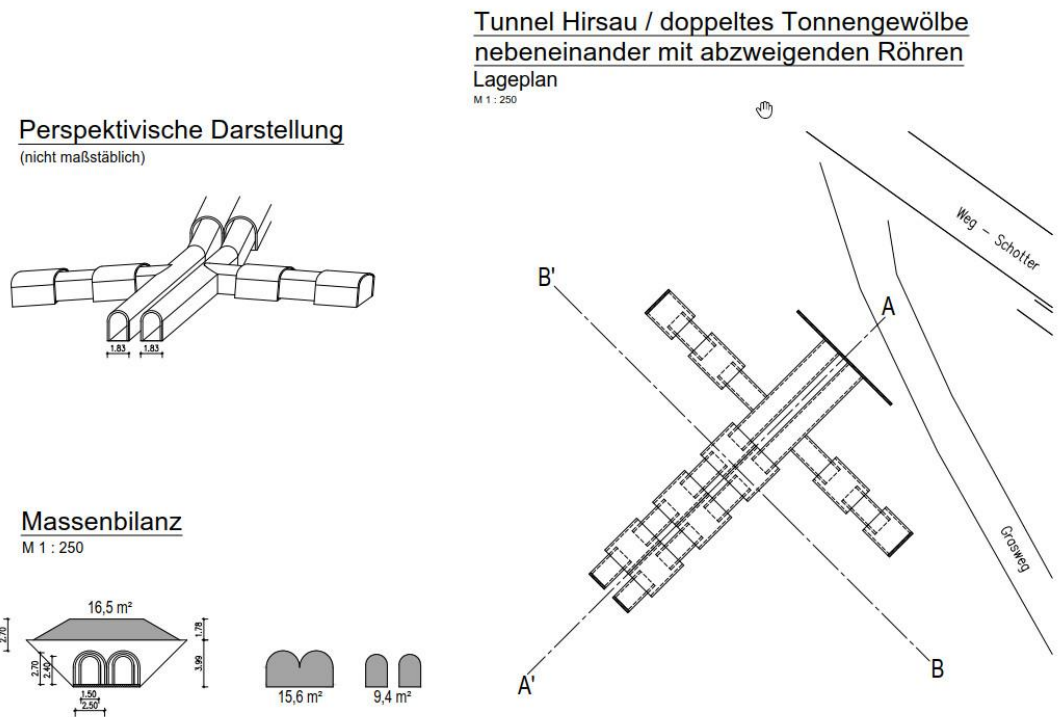


Abbildung 6: Ersatzquartier Hirsau / doppeltes Tonnengewölbe (Dr. SAPNG 2019), unmaßstäblich.



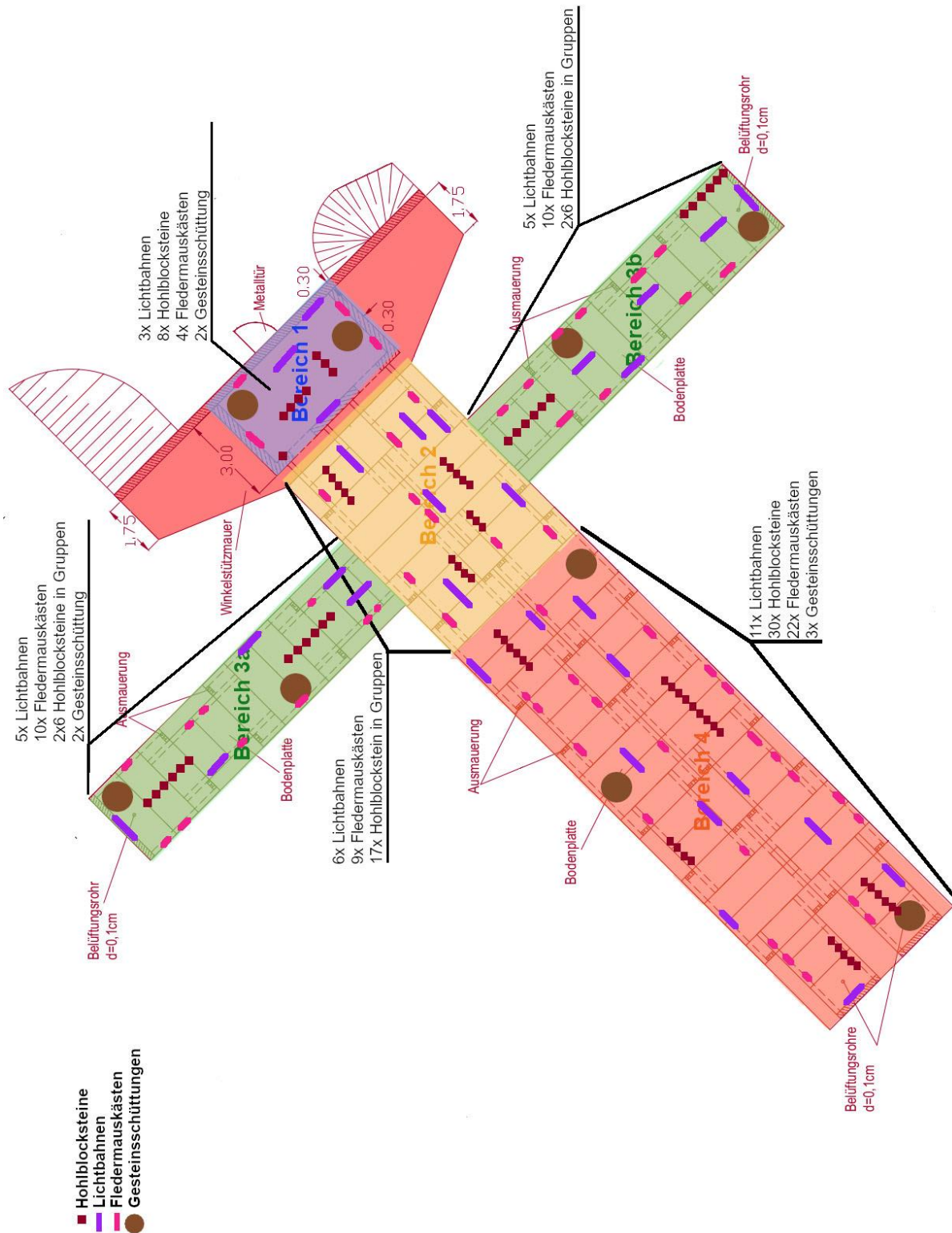


Abbildung 7: Innenausbau des Ersatzquartiers Hirsau.

## **Bewertung der Wirksamkeit**

### Fledermausfachliche Aspekte

Insgesamt kann im Vorfeld nur schwer abgeschätzt werden, ob ein neues Winterquartier angenommen wird oder nicht. Häufig erfolgt die Besiedlung neuer Winterquartiere sehr langsam über einen Zeitraum mehrerer Jahre bis Jahrzehnte (SCHULZ & SCHULZ 2012). Der Besiedlungserfolg hängt stark von den Bedingungen im Winterquartier ab. So wurde beispielsweise eine Bunkersiedlung in Kropp, Schleswig-Holstein, in den Jahren 2005 und 2008 optimiert und Überwinterungsmöglichkeiten für Fledermäuse geschaffen. Bis 2014 erhöhten sich die Bestände kontinuierlich auf ca. 1.600 überwinternde Fledermäuse (GÖTTSCHE 2014). Bei den Zählungen im Januar 2019 ist die Anzahl überwinternder Fledermäuse noch einmal, auf mittlerweile 2.811, gestiegen (WEIDELANDSCHAFT E.V. o. J.)<sup>22</sup>. Der Bunkerkomplex gehört damit mittlerweile zu den drei größten bekannten Winterquartieren für unterirdisch überwinternde Arten in Schleswig-Holstein. Da die Wahrscheinlichkeit einer Besiedlung über die Zeit zunimmt, ist ein möglichst großer zeitlicher Vorlauf für diese Maßnahme entscheidend. Aus diesem Grund wurde der Bau des Ersatzquartiers bereits im Vorfeld geplant und in einem gesonderten Bauantrag beantragt. Die Genehmigung für das Vorhaben liegt mit dem Schreiben vom 08.01.2020 vor und die Bauausführung erfolgte bereits im Zeitraum Mai 2020 bis Juli 2021. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass die Tunnel weiterhin ihre Funktion als Schwärm- und Winterquartier erfüllen werden und allenfalls ein schleichender Bestandsrückgang erwartet wird, weshalb eine langsame Besiedlung des Ersatzquartiers über einen längeren Zeitraum dennoch zur Kohärenzsicherung beiträgt.

Maßgeblich für einen Besiedlungserfolg scheint unter anderem die Entwicklung eines geeigneten Mikroklimas zu sein. Fledermäuse haben zum Teil spezifische Ansprüche an die klimatischen Bedingungen in Winterquartieren (KŁYS 2013, KRAPP & NIETHAMMER 2011, MITCHELL-JONES et al. 2010), die sich zwischen den einzelnen Arten zum Teil deutlich unterscheiden können (vgl. Tabelle 12). Nutzen unterschiedliche Fledermäuse das gleiche Quartier, so wird dieses daher verschiedene Bereiche mit unterschiedlichen mikroklimatischen Bedingungen aufweisen. Bei der Planung des Ersatzquartiers Hirsau wurde daher darauf geachtet, verschiedene mikroklimatische Verhältnisse (von kühl-trocken bis mäßig-kühl-feucht) zu schaffen, die nach der Fertigstellung des Ersatzquartiers nachjustiert werden können (z.B. durch das Öffnen/Schließen von Lüftungsröhren). Auch bei der Innengestaltung des Ersatzquartiers wurde darauf geachtet, eine möglichst große Variabilität verschiedener Hangstrukturen in allen Bereichen des Ersatzquartiers anzubieten. Hierdurch wird die Annahmewahrscheinlichkeit für ein breites Artenspektrum erhöht.

Vorliegend kann außerdem die Nähe zu dem bereits von vielen Fledermäusen genutzten Tunnel Hirsau zu einer erfolgreichen Besiedlung beitragen. Denn die Besiedlung eines

---

<sup>22</sup> Zuletzt abgerufen am 02.12.2020

neuen Quartiers erfolgt häufig zunächst durch erkundungsfreudige oder neugierige Arten, zu denen beispielsweise die Langohrfledermäuse gehören, die auch am Tunnel Hirsau mit vielen Individuen auftreten. Diesen sogenannten Pionierarten folgen dann häufig weitere Arten, insbesondere, wenn sich an einem Quartier intensives Schwärmverhalten entwickelt (KUGELSCHAFTER eigene Beobachtungen). Das Ersatzquartier liegt ca. 300 m vom Nordportal des Tunnels Hirsau entfernt, das die höchste Schwärmaktivität der vier Portale aufweist. Es ist daher anzunehmen, dass vor allem während der Schwärmphase die Fledermausaktivität auch im Umfeld des Portals, d.h. im Bereich des Fledermausersatzquartiers, erhöht sein wird. Um das Auffinden des Ersatzquartiers für die Fledermäuse weiter zu unterstützen, werden außerdem Leitstrukturen vom Einschnitt des Nordportals zum Ersatzquartier angelegt (vgl. Abbildung 8 und Tabelle 13).

In unmittelbarer Nähe zum Eingang des Fledermausersatzquartiers werden außerdem zwei Teiche aufgewertet, indem eine natürliche Vegetationszonierung und eine naturnahe Vegetation an und in den Teichen angelegt wird (vgl. Abbildung 8 und Tabelle 14). Dadurch wird das Insektenaufkommen und damit das Nahrungsangebot im unmittelbaren Umfeld des Fledermausersatzquartiers erhöht, was sich wiederum positiv auf die Fledermausaktivität und damit den Besiedlungserfolg auswirken kann.

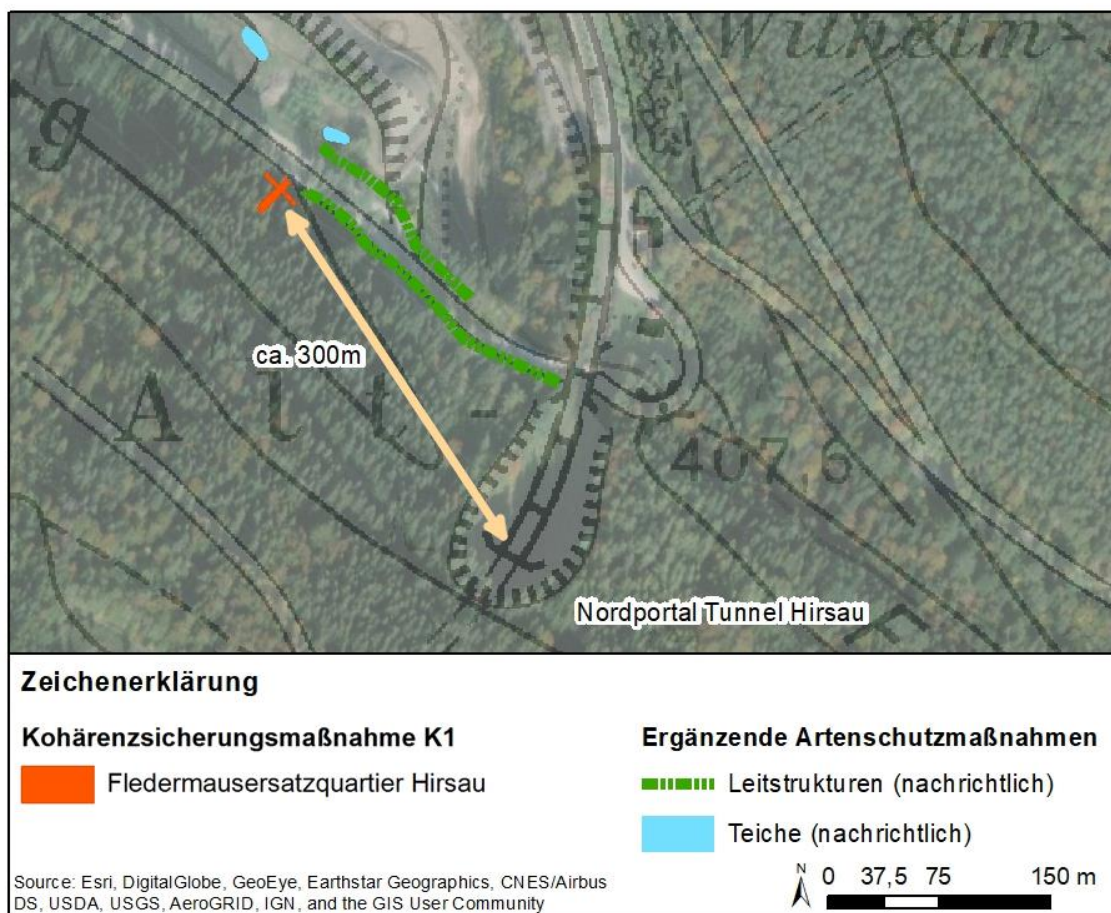


Abbildung 8: Lage des Fledermausersatzquartiers Hirsau und der geplanten ergänzenden Maßnahmen (Anlage Leitstrukturen und Aufwertung Teiche) zum Nordportal Tunnel Hirsau.

Tabelle 13: Beschreibung der in der Artenschutzprüfung (GÖG 2022b) geplanten Anlage von Leitstrukturen.

<b>Ergänzende Maßnahme im Umfeld des Fledermausersatzquartiers Hirsau</b>	
<b>Maßnahme in der Artenschutzprüfung</b>	F 2.1: Anlage von Leitstrukturen am Ersatzquartier Hirsau
<b>Ziel/Begründung</b>	
Verbesserung der Anbindung des neuen Ersatzquartiers am Tunnel Hirsau. Hierdurch soll das Auffinden des neuen Ersatzquartiers für die Fledermäuse verbessert werden.	
<b>Länge:</b>	365 m
<b>Beschreibung:</b>	
Zwischen dem nördlichen Einschnitt des Tunnels Hirsau und dem neuen Ersatzquartier werden zwei Leitstrukturen angelegt. Diese verlaufen entlang des bestehenden Weges (südl. Tälesbachumfluters) und entlang des Tälesbachumfluters (nördlich).	
Die Leitstrukturen werden als linienförmige Vegetationselemente angelegt. Hierzu können je nach Gegebenheiten heckenartige Strukturen (Mindesthöhe 2 m) oder Einzelbaumpflanzungen (Heister) vorgesehen werden. Dabei ist der Abstand zwischen den Einzelbäumen möglichst klein zu wählen und darf keinesfalls mehr als 10 m betragen.	
<b>Zeitpunkt der Durchführung:</b>	
Die Maßnahme ist mittelfristig, innerhalb von 1-2 Vegetationsperioden, wirksam. Die Umsetzung sollte daher mindestens ein Jahr vor Inbetriebnahme der Bahn erfolgen.	
<b>Unterhaltungspflege:</b>	
Alle 10 bis 15 Jahre wird eine Gehölzpflege der Leitstrukturen erforderlich. Dabei ist zu beachten, dass ein vollständiges auf-den-Stock-setzen in der Regel nicht möglich ist. Die Durchgängigkeit der Leitstrukturen muss auch nach der Unterhaltungspflege gegeben sein, so dass sich die Pflegeschnitte jeweils nur auf Einzelgehölze beschränken. Die Umsetzung der Maßnahme ist mit einem Fledermausexperten abzustimmen.	

Tabelle 14: Beschreibung der in der Artenschutzprüfung (GÖG 2022b) geplanten Aufwertung von Himmelsteichen.

<b>Ergänzende Maßnahme im Umfeld des Fledermausersatzquartiers Hirsau</b>	
<b>Maßnahme in der Artenschutzprüfung</b>	F 7.2-3: Aufwertung bestehender Teiche
<b>Ziel/Begründung</b>	
Die Maßnahme dient der Verbesserung potenzieller Nahrungsräume im Umfeld des Tunnels Hirsau und des Fledermausersatzquartiers Hirsau als Schwärm- und Winterquartiere.	
<b>Flächenbedarf</b>	
Die aufzuwertenden Himmelsteiche haben insgesamt eine Fläche von 375 m <sup>2</sup> (Teich A: 235 m <sup>2</sup> und Teich B: 140 m <sup>2</sup> ).	
<b>Beschreibung</b>	
Die beiden aufzuwertenden Himmelsteiche befinden sich nordwestlich des nördlichen Voreinschnitts des Tunnels Hirsau auf dem Gelände der ehemaligen Deponie Tälesbach. Durch die Aufwertung sollen die beiden Teiche möglichst naturnah umgestaltet werden, um somit die Ansiedlung von Insektenlarven zu fördern, welche dann als Imago als Nahrungsgrundlage für die Fledermäuse dienen. Die Gestaltung der Teiche erfolgt so, dass die Teiche als Jagdhabitat für die Fledermäuse fungieren können. Nach bisherigen Beobachtungen sind die Himmelsteiche	

**Ergänzende Maßnahme im Umfeld des Fledermausersatzquartiers Hirsau**

trotz Verdunstungseffekten auch im Sommer wasserhaltend (Beobachtungen von Anfang Juli – Ende September 2020).

Herstellung der natürlichen Vegetationszonierung:

Zunächst wird stellenweise eine natürliche Vegetationszonierung (Sumpf-, Flachwasser- und Tiefenzone) hergestellt, um eine Regenerationszone zu schaffen. Darüber hinaus fördert eine abwechslungsreiche Uferstruktur und damit das Vorhandensein vielfältiger Habitats die Ausbildung artenreicher aquatischer Biozönosen. Um einen möglichst sanften Übergang zwischen den verschiedenen Vegetationszonen zu ermöglichen, müssen stellenweise die Böschung bzw. der Böschungsfuß abgeflacht werden. Die Sumpfbzone sollte dabei über eine Breite von mindestens 30 cm und eine Wassertiefe von 5 – 20 cm verfügen, da diese ein wichtiges Habitat darstellt. Daran angeschlossen mit einer Breite von 30 – 50 cm sollte eine Flachwasserzone folgen, welche ein Habitat für Pflanzen beherbergt, welche Nährstoffe aus dem Wasser und Boden aufnehmen und somit übermäßiges Algenwachstum entgegenwirken. Diese sollte in etwa 20 – 60 cm tief sein. Die daran anschließende Tiefenwasserzone der Teiche wird nicht mit Schwimmblattpflanzen bepflanzt, da eine Beutedetektion durch die Fledermäuse sicher zu stellen ist.

Maßnahme zur Böschungssicherung (FREISTAAT SACHSEN 2005):

An den Stellen, welche nicht im Zuge der Herstellung einer Vegetationszonierung abgeflacht werden, wird die abfallende Böschung gesichert, um Erosionen vor dem Aufkommen der Vegetation zu verhindern. Dazu werden begrünte Böschungsschutzmatten aus Naturfasergewebe verwendet, die flächig auf der Böschung verlegt werden. Vor dem Verlegen sollte die Böschung frei von Steinen sein, damit keine Hohlräume entstehen. Die Böschungsschutzmatte wird in einzelnen Bahnen auf die Böschung aufgerollt, wobei diese sich mindestens 30 cm dachziegelartig überlappen. An den Rändern muss die Matte mindestens 20 cm tief eingegraben werden. Das Geotextil wird mit Holzpflocken gesichert (2 – 3 Stücke/m<sup>2</sup>). Die Böschungsschutzmatten werden in Kombination mit Rasensoden verwendet, dabei ist darauf zu achten, dass die Befestigung durch die Soden und an den Stößen erfolgt. Die Böschungsschutzmatten werden über die fertig eingebauten Rasensoden verlegt.

Herstellung einer naturnahen Vegetation:

Die Gehölze am Ufer des kleineren Teiches B sollen so beschnitten werden, dass die Äste bzw. Zweige nicht über die Böschungsoberkante des Teiches ragen, wobei somit eine gehölzfreie Pufferzone entstehen soll (mindestens 3 m). Mit dieser Maßnahme soll verhindert werden, dass Falllaub in den Teich gelangt. Auf Neuanpflanzungen von Gehölzen in unmittelbarer Nähe der beiden Teiche wird somit ebenfalls verzichtet.

Bei diesen Teichen findet eine Initialbepflanzung durch die Anpflanzung von Ufer- und Wasserpflanzen statt, um den Gewässern Nährstoffe zu entziehen. Dieses Vorgehen ist empfehlenswert, da die Teiche im Sommer 2020 einen ausgedehnten Algenteppich aufgewiesen haben.

Die Sumpfbzone der Teiche eignet sich zur Anpflanzung von mittelhochwüchsigen Seggen der Gattung *Carex* sowie von Röhrichtbeständen (beispielsweise Zwerg-Rohrkolben, Flatter-Binsen). Es ist drauf zu achten, dass Arten mit geringerem Ausbreitungsdrang verwendet werden. Durch die Anpflanzung der Pflanzen in Gitterkörben kann die Ausbreitung der Röhrichte vermindert und damit die Verlandung der Teiche hinausgezögert werden.

In der Flachwasser- und Tiefenwasserzone erfolgt eine Anpflanzung von submersen Makrophyten, diese tragen zur Nährstoffreduktion bei und liefern Sauerstoff. Dabei ist darauf zu achten, dass Makrophyten verwendet werden, welche nicht über die Wasseroberfläche hinausragen, um ausrechend freie Anflugfläche für die Fledermäuse zu gewährleisten. Ab einer Wassertiefe von 60 cm können beispielsweise Hornblattgewächse angepflanzt werden. Diese sind freischwimmend, sollten aber aufgrund ihres Ausbreitungsdrangs regelmäßig mit dem Kescher abgefischt werden.



### Sonstige Aspekte zur Wirksamkeit

Zuständig für die Umsetzung und zukünftige Betreuung der Maßnahme ist der Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn. Die Genehmigung für das Vorhaben liegt mit dem Schreiben vom 08.01.2020 vor und die Bauausführung erfolgte bereits im Zeitraum Mai 2020 bis Juli 2021. Das Fledermausersatzquartier liegt auf dem Flurstück 1932/1 im Norden der Gemarkung Calw, zwischen Fuchsloch und Welzberg oberhalb der Deponie Tälesbach, und befindet sich im Eigentum der Stadt Calw. Zur Sicherung der Fläche wurden bereits Grunddienstbarkeiten eingetragen und Nutzungsvereinbarungen geschlossen.

### Fazit

Aufgrund der wenigen Erfahrungen zur Wirksamkeit eines Neubaus von Fledermausersatzquartieren, ist nach aktuellem Kenntnisstand keine gesicherte Prognose möglich. Unter Berücksichtigung der oben genannten Ausführungen kann jedoch davon ausgegangen werden, dass das geplante Ersatzquartier grundsätzlich als Schwärm- und Winterquartier für die Fledermäuse geeignet ist. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung eines geeigneten Mikroklimas, welches durch ein Monitoring überprüft und auch nach Fertigstellung des Baus noch angepasst werden kann. Auch die Lage des Ersatzquartiers wurde so gewählt, dass ein Auffinden des Ersatzquartiers gefördert wird. Dies wird außerdem durch ergänzende Maßnahmen im Umfeld des Ersatzquartiers weiter begünstigt. Unter Berücksichtigung aller Faktoren wird daher von einer hohen Wirksamkeit der Maßnahme ausgegangen.

Darüber hinaus ist auch die Umsetzung und Betreuung der geplanten Maßnahme langfristig gesichert.

### **Monitoring**

Zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Maßnahmen ist ein Monitoring vorgesehen. Dieses wird bereits seit September 2021 umgesetzt und ist folgendermaßen angelegt:

#### Maßnahmenbezogenes Monitoring:

Nach dem Bau des Ersatzquartiers wurde die fachgerechte Umsetzung durch einen Fledermausexperten bestätigt. Außerdem wurden in fünf verschiedenen Bereichen des Quartiers Klimalogger ausgebracht (Bereich 1: neben dem Eingang, Bereich 2: am Übergang zu Bereich 4, Bereich 3a: am Ende des Ganges, Bereich 3b: im hinteren Drittel des Ganges, Bereich 4: am Ende des Ganges), die mindestens für den ersten Winter die relative Luftfeuchte und Temperatur im Quartier aufzeichnen. Die Daten werden durch einen Fledermausexperten analysiert und bewertet. Stellen sich im Quartier keine geeigneten mikroklimatischen Verhältnisse ein (vgl. Tabelle 12), so sind Maßnahmen zur Verbesserung des Mikroklimas erforderlich.

Die vorläufige Auswertung der Klimalogger aus dem Zeitraum 30. September 2021 bis 03. März 2022 ergab, dass sich die Temperatur im Ersatzquartier Hirsau im ersten Winter auf einem relativ konstanten Niveau eingespielt haben. Die durchschnittliche Temperatur lag in den Monaten Dezember bis März in den unterschiedlichen Bereichen zwischen ca. 4 und 6°C. Jedoch stellte sich in allen Bereichen eine sehr hohe relative Luftfeuchtigkeit ein (überwiegend 100%). Derzeit werden verschiedene Maßnahmen geprüft, die zu einer Reduzierung der relativen Luftfeuchtigkeit führen könnten.

#### Populationsbezogenes Monitoring:

Es findet eine jährliche visuelle Winterquartierkontrolle im Zeitraum Februar/März statt, die die Entwicklung der Winterquartierbestände dokumentiert. Außerdem wurde eine Lichtschranke an der Einflugöffnung installiert, die seit September 2021 alle Ein- und Ausflüge dokumentiert. Ergänzend hierzu wurde außerdem ein Batcorder im Bereich 1 installiert, der die Fledermausaktivität akustisch aufzeichnet.

Die vorläufige Auswertung der Batcorder aus dem Zeitraum 30. September 2021 bis 03. März 2022 zeigte an mehreren Tagen im Zeitraum 01.10.2021 bis 16.10.2021 Fledermausaktivität verschiedener Arten.

### **7.4.2.2 Fledermausersatzquartier Forst**

#### **Lage der Maßnahmenfläche**

Die Maßnahmenumsetzung liegt auf den Flurstücken 1752, 1753, 1754, 1817 und 1815 der Gemarkung Althengstett im Osten der Gemeinde Althengstett im Landkreis Calw, südlich der Bahntrasse zwischen Weil der Stadt und Calw. Das Ersatzquartier wird südlich des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst innerhalb eines größeren zusammenhängenden Streuobstgebietes unterirdisch angelegt. Die Entfernung vom Ostportal des Tunnels Forst beträgt ca. 120 m.

#### **Vorgesehene Maßnahmen**

##### K 2 Neubau eines Ersatzwinter- und -schwärmquartiers am Tunnel Forst

Zur Erhöhung der Wirksamkeit wurde das Ersatzquartier bereits im Winter 2021/22 fertiggestellt (detaillierte Ausführungen s. unten). Das Ersatzquartier wurde so gestaltet, dass es den Ansprüchen der im Tunnel Forst überwinterten Fledermausarten gerecht wird (vgl. Tabelle 15). Grundsätzlich muss das Ersatzquartier auch über längere Kälteperioden frostfreie Bereiche haben und eine hohe relative Luftfeuchte von 80-100% aufweisen. Weiterhin kann man die vorkommenden Arten hinsichtlich ihrer mikroklimatischen Präferenzen in zwei Gruppen unterteilen (vgl. Tabelle 15). Kältetolerante Arten (z.B. Mopsfledermaus), die in der Regel auch ein vergleichsweise trockenes Mikroklima bevorzugen und Arten, die deutlich frostfreie Bereiche mit einer höheren Luftfeuchtigkeit favorisieren (z.B. Großes Mausohr).



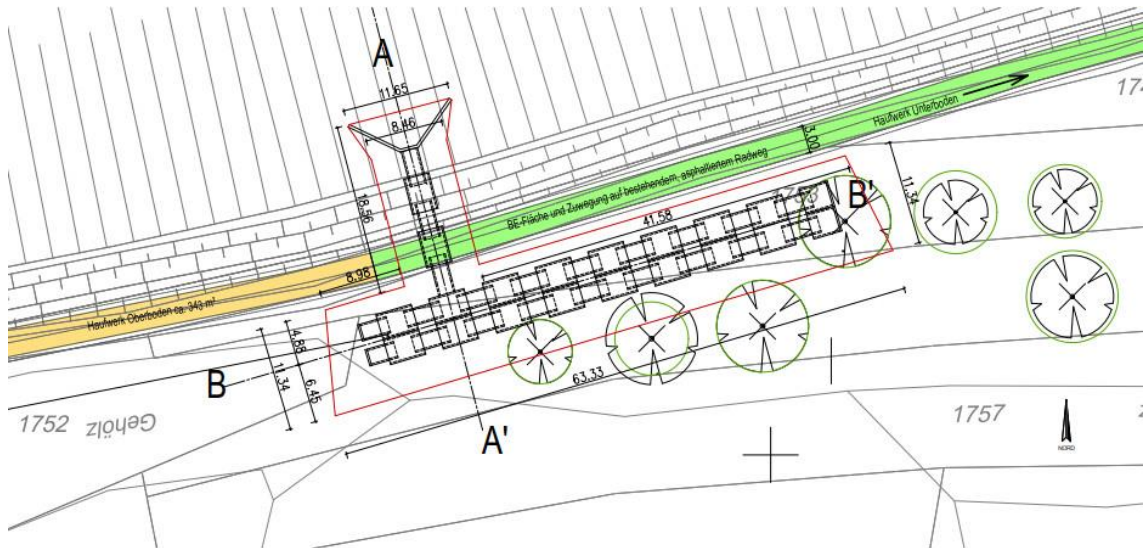
Der Bau des Ersatzquartiers erfolgte mit gebrauchsblichen Tonnengewölbe-Fertigelementen (Abbildung 5, Seite 158). Es wurden unterschiedlich große Tonnengewölbe-Fertigelemente verwendet, die zur Erhöhung des Hangplatzangebotes in einander geschoben wurden. Diese einzelnen Elemente weisen eine Breite von 1,50-2,50 m und eine Höhe von 2,40-2,70 m auf. Die Elemente wurden in offener Bauweise in den Boden eingebracht und anschließend mit dem Aushubmaterial überschüttet, sodass eine ebene Fläche entsteht. Das Ersatzquartier setzt sich aus zwei parallel verlaufenden Tonnengewölbe-Röhren zusammen, die eine leichte Neigung in nordöstliche Richtung und eine Länge von ca. 53 m haben. Von der nördlichen Röhre zweigt ein Seitenarm ab, der unterirdisch in nördliche Richtung verläuft und im oberen Böschungsbereich des östlichen Voreinschnitts des Tunnel Forst endet (Abbildung 10).

Das Ersatzquartier weist zwei Eingänge auf: einen Schacht im südöstlichen Bereich und eine Tür am nördlichen Ende des Seitenarms. Beide Eingänge wurden fledermausfreundlich gesichert, so dass Fledermäuse ungehindert einfliegen können, aber ein Betreten Unbefugter unterbunden wird. Im Inneren werden verschiedene mikroklimatische Verhältnisse (von kühl-trocken bis mäßig-kühlfeucht) und verschiedene Hangplatzmöglichkeiten für die Fledermäuse geschaffen (vgl. Abbildung 11 und Anlage FFH2).

Tabelle 15: Bevorzugte Hangplätze und mikroklimatische Bedingungen der im Tunnel Forst überwinternden Fledermausarten. **Apricot** = gemeldete Anhang II-Arten, **fett** = Zielarten der Kohärenzsicherungsmaßnahmen

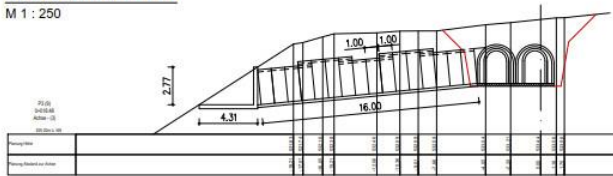
Art	Überwinterungsbestand Tunnel Forst	Hangplätze	Mikroklima
<b>Gruppe: Kühles und trockenes Klima</b>			
Braunes/Graues Langohr	110	Überwiegend in Spalten oder an Wänden, häufig in sehr kühlen Bereichen	2 bis 7°C, trocken bis feucht
Zwergfledermäuse	160	Überwiegend in Spalten	-2 bis 7°C, eher trocken
Breitflügelfledermaus	10	In Spalten und Bodengeröll	0 bis 6°C, eher trocken
<b>Mopsfledermaus</b>	<b>1</b>	<b>Enge Spalten oder frei hängend</b>	<b>2 bis 6°C, trocken</b>
<b>Gruppe: mäßig kühles und feuchtes Klima</b>			
Kleine Bartfledermaus	28	Frei hängend an Wänden oder in Spalten	-2,5 bis 8,5°C, feucht
Fransenfledermaus	120	In engen Spalten oder im Bodengeröll	2,5 bis 8°C, feucht
<b>Großes Mausohr</b>	<b>35</b>	<b>Frei hängend oder in Spalten</b>	<b>2,5 bis 9,5°C, feucht</b>
Wasserfledermaus	2	In Spalten oder frei hängend an Decken oder Wänden	3 bis 8°C, feucht

Art	Überwinterungsbestand Tunnel Forst	Hangplätze	Mikroklima
Große Hufeisennase	1	Frei hängend an der Decke, einzeln oder in Gruppen	5 bis 12°C, feucht



**Querschnitt A-A'**

M 1 : 250



**Längsschnitt B-B'**

M 1 : 250

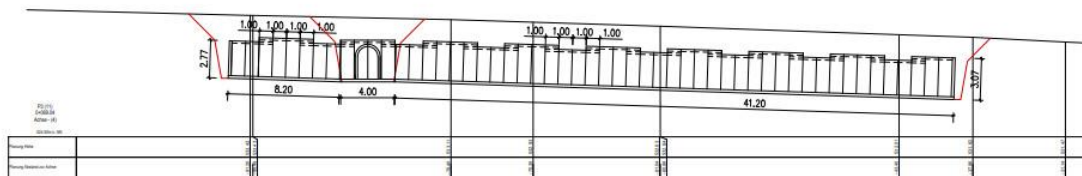


Abbildung 10: Ersatzquartier Forst / doppeltes Tonnengewölbe (DR. SPANG 2020a), unmaßstäblich.

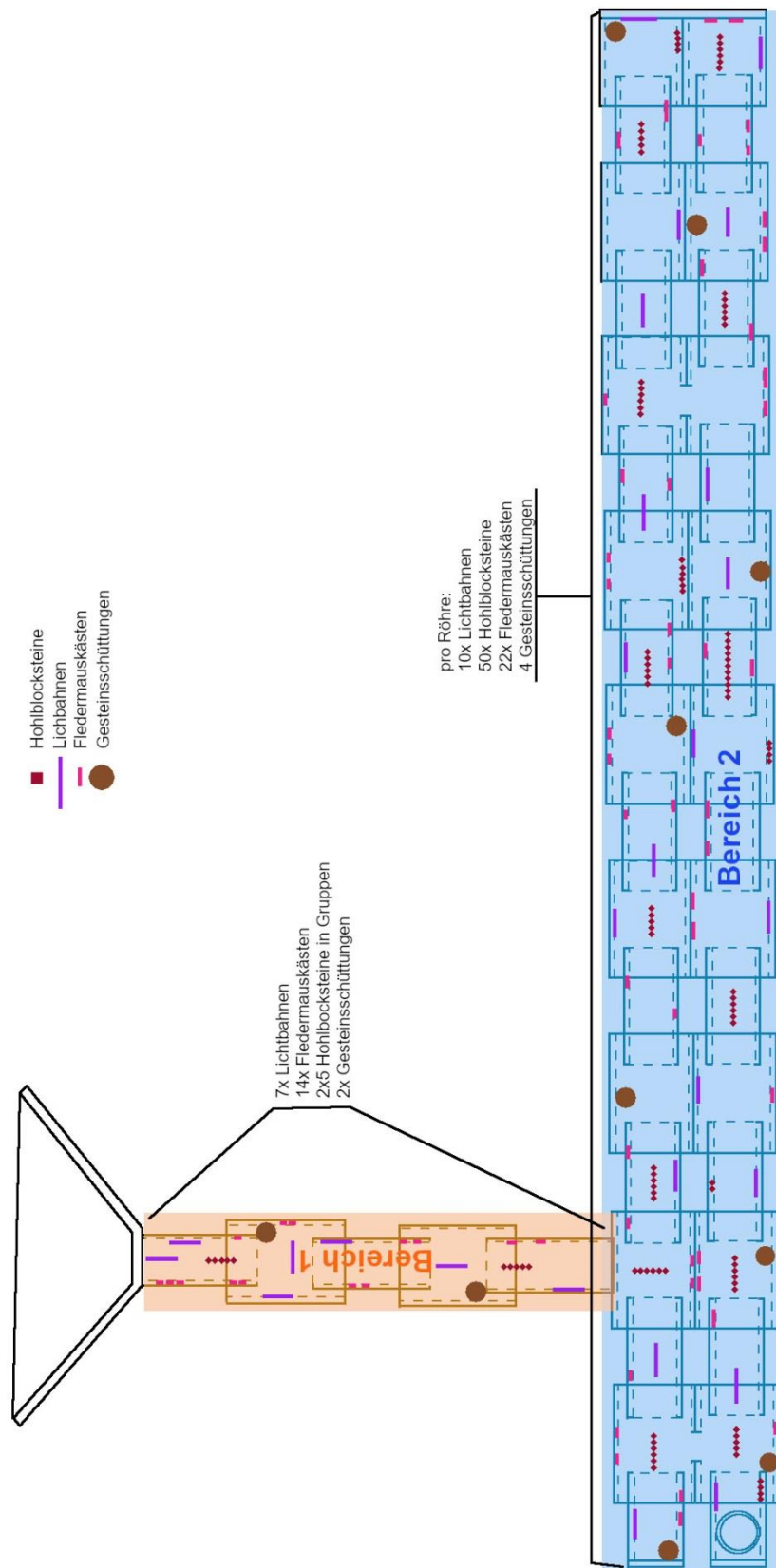


Abbildung 11: Innenausbau des Ersatzquartiers Forst.

## **Bewertung der Wirksamkeit**

### Fledermausfachliche Aspekte

Insgesamt kann im Vorfeld nur schwer abgeschätzt werden, ob ein neues Winterquartier angenommen wird oder nicht (s. Ausführungen Kapitel 7.4.2.1). Da die Wahrscheinlichkeit einer Besiedlung über die Zeit zunimmt, ist ein möglichst großer zeitlicher Vorlauf für diese Maßnahme entscheidend. Aus diesem Grund wurde der Bau des Ersatzquartiers bereits im Vorfeld geplant und in einem gesonderten Bauantrag beantragt. Die Genehmigung für das Vorhaben liegt mit dem Schreiben vom 27.07.2020 vor und der Bau erfolgte im Frühjahr bis Winter 2021/22. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass die Tunnel weiterhin ihre Funktion als Schwärm- und Winterquartier erfüllen werden und allenfalls ein schleichender Bestandsrückgang erwartet wird, weshalb eine langsame Besiedlung des Ersatzquartiers über einen längeren Zeitraum dennoch zur Kohärenzsicherung beiträgt.

Maßgeblich für einen Besiedlungserfolg scheint unter anderem die Entwicklung eines geeigneten Mikroklimas zu sein (s. Ausführungen Kapitel 7.4.2.1). Bei der Planung des Ersatzquartiers Forst wurde daher darauf geachtet, verschiedene mikroklimatische Verhältnisse (von kühl-trocken bis mäßig-kühl-feucht) zu schaffen, die auch nach der Fertigstellung des Ersatzquartiers nachjustiert werden können (z.B. durch das Öffnen/Schließen von Lüftungsröhren). Auch bei der Innengestaltung des Ersatzquartiers wurde darauf geachtet, eine möglichst große Variabilität verschiedener Hangstrukturen in allen Bereichen des Ersatzquartiers anzubieten. Hierdurch wird die Annahmewahrscheinlichkeit für ein breites Artenspektrum erhöht.

Vorliegend kann die Nähe zu dem bereits von vielen Fledermäusen genutzten Tunnel Forst zu einer erfolgreichen Besiedlung beitragen (s. Ausführungen in Kapitel 7.4.2.1). Die Einflugöffnung des Fledermausersatzquartiers Forst mündet in den oberen Einschnittsbereich des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst und liegt dabei relativ nah am Ostportal (Abbildung 12), an dem die größte Schwärmaktivität am Tunnel Forst festgestellt wurde. Der nördliche Eingang wurde dabei so ausgestaltet und ausgerichtet, dass ein geeigneter und störungsarmer Raum entsteht, in dem sich ein Schwärmverhalten entwickeln kann.

Auch die geplanten Leitstrukturen, die die Fledermäuse zukünftig zum Fledermausbereich leiten sollen, führen unmittelbar an der Einflugöffnung des Ersatzquartiers vorbei, wodurch ein Auffinden wahrscheinlicher wird. Eine weitere Einflugöffnung befindet sich im südwestlichen Bereichs des Ersatzquartiers, wo ein Schacht nach oben in die Obstwiese führt. Diese stellt für viele Fledermausarten ein geeignetes Jagdhabitat dar (BRAUN & DIETERLEN 2003), so dass auch hier ein Auffinden des Eingangs durch jagende Individuen gegeben ist.

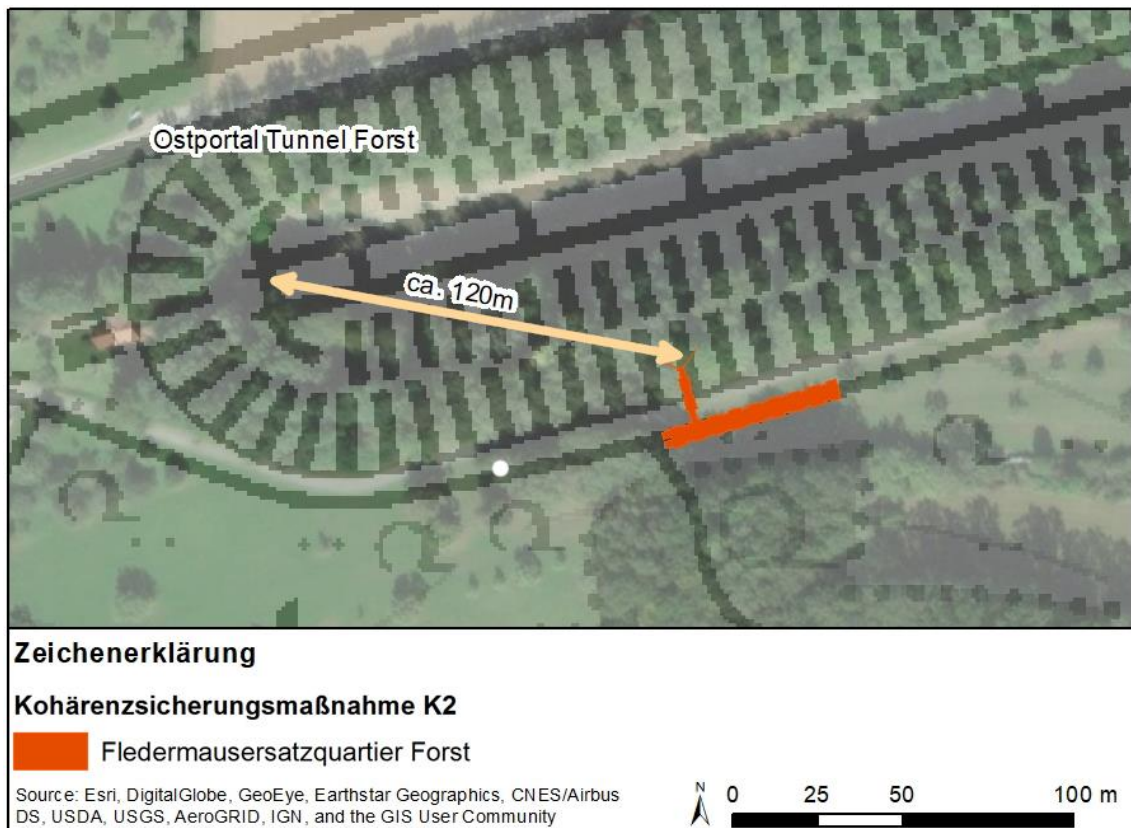


Abbildung 12: Lage des Fledermausersatzquartiers Forst zum Ostportal Tunnel Forst.

### Sonstige Aspekte zur Wirksamkeit

Zuständig für die Umsetzung und zukünftige Betreuung der Maßnahme ist der Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn. Die Genehmigung für das Vorhaben liegt mit dem Schreiben vom 27.07.2020 vor und der erfolgte im Frühjahr bis Winter 2021/22. Das Fledermausersatzquartier liegt auf den Flurstücken 1753, 1754, 1817 und 1815 der Gemarkung Althengstett im Osten der Gemeinde Althengstett im Landkreis Calw, südlich der Bahntrasse. Der Zweckverband ist Eigentümer der Flurstücke 1753, 1754, und 1815. Das Wegeflurstück 1817 gehört der Gemeinde Althengstett und wird nur unterirdisch gequert. Eine Nutzungsvereinbarung für dieses Grundstück liegt jedoch vor.

### Fazit

Aufgrund der wenigen Erfahrungen zur Wirksamkeit eines Neubaus von Fledermausersatzquartieren, ist nach aktuellem Kenntnisstand keine gesicherte Prognose möglich. Unter Berücksichtigung der oben genannten Ausführungen kann davon ausgegangen werden, dass das geplanten Ersatzquartier grundsätzlich als Schwärm- und Winterquartier für die Fledermäuse geeignet ist. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung eines geeigneten Mikroklimas, welches durch ein Monitoring überprüft und auch nach Fertigstellung des Baus noch angepasst werden kann. Auch die Lage des Ersatzquartiers wurde so gewählt, dass ein Auffinden des Ersatzquartiers gefördert wird.

Unter Berücksichtigung aller Faktoren wird daher fledermausfachlich von einer hohen Wirksamkeit der Maßnahme ausgegangen.

Darüber hinaus ist auch die Umsetzung und Betreuung der geplanten Maßnahme langfristig gesichert.

### **Monitoring**

Zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Maßnahmen ist ein Monitoring vorgesehen. Dieses ist folgendermaßen angelegt:

#### Maßnahmenbezogenes Monitoring:

Nach dem Bau des Ersatzquartiers wird die fachgerechte Umsetzung durch einen Fledermausexperten bestätigt. Außerdem werden in verschiedenen Bereichen des Quartiers Klimalogger ausgebracht, die mindestens für den ersten Winter die relative Luftfeuchte und Temperatur im Quartier aufzeichnen. Die Daten werden durch einen Fledermausexperten analysiert und bewertet. Stellen sich im Quartier keine geeigneten mikroklimatischen Verhältnisse ein (vgl. Tabelle 15), so sind Maßnahmen zur Verbesserung des Mikroklimas erforderlich.

#### Populationsbezogenes Monitoring:

Es findet eine jährlich visuelle Winterquartierkontrolle im Zeitraum Februar/März statt, die die Entwicklung der Winterquartierbestände dokumentiert. Außerdem sollen zur Erfassung der Fledermausaktivität Lichtschranken und Batcorder im Ersatzquartier installiert werden.

## **7.5 Abschließende Bewertung**

Der geplante Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau ist mit erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* (DE 7317-341) verbunden. Betroffen sind die Anhang II-Arten Große Hufeisennase, Großes Mausohr, Mops-, Wimper- und Bechsteinfledermaus.

Die Voraussetzungen für eine Ausnahme gemäß § 34 BNatSchG sind wie folgt gegeben:

- Die vorgesehene Alternative ist das Ergebnis eines umfangreichen Alternativenvergleichs. Im Rahmen dessen konnte gezeigt werden, dass keine zumutbaren Alternativen vorhanden sind.
- Das Vorhaben dient dazu, die bestimmungsgemäße Nutzung des nach § 4, S 1, Nr. 3 BNatSchG privilegierten öffentlichen Verkehrsweges der Württembergischen Schwarzwaldbahn weiterhin zu gewährleisten. Mit dem Schienenpersonennahverkehrsangebot (SPNV) der Hermann-Hesse-Bahn verfolgt der Vorhabenträger das Ziel, den östlichen Landkreis Calw mit einem attraktiven, leistungsfähigen und umweltfreundlichen öffentlichen Verkehrsangebot an die Räume Stuttgart und Sindelfingen/Böblingen anzuschließen. Hierdurch sind durch das

Vorhaben zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses gegeben.

- Durch den Neubau von zwei Fledermausersatzquartieren kann die Verbesserung und Entwicklung der betroffenen Arten ermöglicht werden. Durch die Erweiterung des FFH-Gebietes *Kleinental und Schwarzwaldrandplatten* wird außerdem die globale Kohärenz des Netzes Natura 2000 gesichert.

## 8 Literatur und Quellen

### 8.1 Fachliteratur

- ACKERMANN, W., STREITBERGER, M. & S. LEHRKE (2016): Maßnahmenkonzepte für ausgewählte Arten und Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie zur Verbesserung des Erhaltungszustands von Natura 2000-Schutzgütern in der atlantischen biogeografischen Region - Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*). Bundesamt für Naturschutz. 21 Seiten.
- ARLETTAZ, R. (1996): Feeding behaviour and foraging strategy of free-living mouse-eared bats, *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Animal Behaviour*, 51 (1): 1–11.
- ARLETTAZ, R. (1999): Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 68 (3): 460–471.
- BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (o. J.a): FFH-VP-Info - Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung. Verfügbar unter: <http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Page.jsp>.
- BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (o. J.b): Internethandbuch zu den Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie. Verfügbar unter: <https://ffh-anhang4.bfn.de/>.
- BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019): Nationaler FFH-Bericht 2019. Berichtsperiode 2013-2018. Verfügbar unter: <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/berichtsmonitoring/nationaler-ffh-bericht.html>.
- BMVBW - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (2004a): Gutachten zum Leitfaden für FFH-Verträglichkeitsprüfungen im Bundesfernstraßenbau. Endfassung (20. August 2004), Bonn. 425 Seiten.
- BMVBW - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (2004b): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung von Bundesfernstraßen - Leitfaden FFH-VP, Bonn. 114 Seiten.
- BONTADINA, F. (2002): Conservation ecology in the horseshoe bats *Rhinolophus ferrumequinum* and *Rhinolophus hipposideros*. Dissertation Universität Bern. 184 Seiten.
- BRAUN, M. & F. DIETERLEN (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1 - Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C. & W. SCHORCHT (2012): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse - Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. 116 Seiten.



- BULLING, L., SUDHAUS, D., SCHNITTKER, D., SCHUSTER, E., BIEHL, J. & F. TUCCI (2015): Vermeidungsmaßnahmen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen - Bundesweiter Katalog von Maßnahmen zur Verhinderung des Eintritts von artenschutzrechtlichen Verboten nach § 44 BNatSchG. 124 Seiten.
- CRYAN, P.M., GORRESEN, P.M., HEIN, C.D., SCHIRMACHER, M.R., DIEHL, R.H., HUSO, M.M., HAYMAN, D.T.S., FRICKER, P.D., BONACCORSO, F.J., JOHNSON, D.H., HEIST, K. & D. C. DALTON (2014): Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (42): 15126–15131.
- DAVIS, W.H. (1970): Hibernation: Ecology and Physiological Ecology. In: WIMSATT, W.A. (Hrsg.): *Biology of Bats - Volume I*. Academic Press, New York. Seiten 265–300.
- DIETZ, C., NILL, D. & O. VON HELVERSEN (2016): *Handbuch der Fledermäuse - Europa und Nordwestafrika. Biologie, Kennzeichen, Gefährdung*. 2. Auflage. Kosmos, Stuttgart. 416 Seiten.
- DIETZ, M. & J. B. PIR (2009): Distribution and habitat selection of *Myotis bechsteinii* in Luxembourg: implications for forest management and conservation. *Folia Zoologica*, 58 (3): 327–340.
- DRAGU, A. (2009): Species structure of the bat community hibernating in Muierilor Cave (Southern Carpathians, Romania). *North-Western Journal of Zoology*, 5 (2): 281–289.
- EKLÖF, J., ŠUBA, J., PETERSONS, G. & J. RYDELL (2014): Visual acuity and eye size in five European bat species in relation to foraging and migration strategies. *Environmental and Experimental Biology*, 12: 1–12.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2007): Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG - Erläuterung der Begriffe: Alternativlösung, Zwingende Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses, Ausgleichsmaßnahmen, Globale Kohärenz. Stellungnahme der Kommission.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2019/C 33/01): Natura 2000 Gebietsmanagement - Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitatrichtlinie 92/43/EWG. Amtsblatt der Europäischen Union C 33/01.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION GD UMWELT (2001): Prüfung der Verträglichkeit von Plänen und Projekten mit erheblichen Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete - Methodik-Leitlinien zur Erfüllung der Vorgaben des Artikels 6 Absätze 3 und 4 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG, Oxford. 75 Seiten.
- FLANDERS, J. & G. JONES (2009): Roost use, ranging behavior, and diet of Greater Horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequium*) using a transitional roost. *Journal of Mammalogy*, 90 (4): 888–896.

- FREISTAAT SACHSEN - SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2005): Ufersicherung - Strukturverbesserung - Anwendung ingenierbiologischer Bauweisen im Wasserbau. Handbuch (1), Dresden. 91 Seiten.
- GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2021): Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt - Calw (4810) - Sanierung der Tunnelgewölbe der Bestands-tunnel Forst und Hirsau. Artenschutzprüfung, Blauänderung (April 2021). 130 Seiten.
- GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2022a): Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt - Calw (4810) - Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau. Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP).
- GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2022b): Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt Calw (4810) - Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau. Artenschutzprüfung.
- GÖTTSCHE, M. (2014): Bestandsentwicklung des optimierten Bunkerkomplexes Kropp (SH) unter besonderer Berücksichtigung der Nutzung unterschiedlicher Hangstrukturen. Vortrag im Rahmen d. 2. Fledermaus-Kolloquium des Landesfachausschuss für Fledermausschutz und -forschung im NABU M-V – Erhalt und Sanierung von Fledermaus-Winterquartieren an Gebäuden, 8./9. März 2014, Neu Sammit.
- GÖTTSCHE, M., MATTHES, H., ITTERMANN, L. & J. HAENSEL (2008): Dank Telemetrie gelungener Neufund einer sehr großen Wochenstube des Mausohrs (*Myotis myotis*) im Ort Liepe bei Bad Freienwalde (Land Brandenburg). *Nyctalus*, 13 (4): 267–278.
- GÖTZ, M. (2005): Untersuchungen zu Artenspektrum, Phänologie und Besatzzahlen von Fledermäusen (Chiroptera) am Brunnen Twickel, einem Winterquartier in der Westfälischen Bucht. Diplomarbeit Westfälische Wilhelms-Universität Münster. 120 Seiten.
- HAENSEL, J., ITTERMANN, L., BARTEL, N., PRESCHER, G. & R. WENDORF (2009): Zum Schwärm- und Erkundungsverhalten der Fledermäuse der Ostquellbrauerei Frankfurt (Oder) und dessen Bedeutung für das Wintervorkommen von Fransen-, Wasserfledermäusen und Mausohren (*Myotis nattereri*, *M. daubentonii* und *M. myotis*). *Nyctalus*, 14 (3-4): 276–290.
- HAENSEL, J. & H.-P. THOMAS (2006): Sprengarbeiten und Fledermausschutz - eine Analyse für die Naturschutzpraxis. *Nyctalus*, 11 (4): 344–358.
- HECK, K. & J. BARZ (2000): Die Nutzung zweier Autobahnbrücken in Nordhessen durch das Mausohr (*Myotis myotis*) und Beobachtungen zur Störungstoleranz. *Nyctalus*, 7 (9): 298–309.

- IBRAHIM, K.M., NICHOLS, R.A. & G. HEWITT (1996): Spatial patterns of genetic variation generated by different forms of dispersal during range expansion. *Heredity*, 77: 282–291.
- JONES, G. (1990): Prey selection by the Greater Horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*): Optimal foraging by echolocation? *Journal of Animal Ecology*, 59: 587–602.
- KEMME, J. (1993): Die Besuchsaktivität der Fledermäuse während des Sommerhalbjahres an einem Bergwerksstollen des Osnabrücker Hügellandes. Diplomarbeit Universität Osnabrück.
- KERTH, G., KIEFER, A., TRAPPMANN, C. & M. WEISHAAR (2003): High gene diversity at swarming sites suggest hot spots for gene flow in the endangered Bechstein's bat. *Conservation Genetics*, 4 (4): 491–499.
- KERTH, G. & B. KÖNIG (1999): Fission, fusion and nonrandom associations in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Behaviour*, 136 (9): 1187–1202.
- KERTH, G., WEISSMANN, K. & B. KÖNIG (2001): Day roost selection in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*): a field experiment to determine the influence of roost temperature. *Oecologia*, 126: 1–9.
- KŁYS, G. (2013): Effect of the microclimate of underground systems on the occurrence of hibernating bats. *Journal of Environmental Science and Engineering B*, 2: 36–45.
- KRAPP, F. & J. NIETHAMMER (2011): Die Fledermäuse Europas - Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA Verlag, Wiebelsheim.
- LAMBRECHT, H. & J. TRAUTNER (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP - Endbericht zum Teil Fachkonventionen. Schlussstand Juni 2007 - FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz-FKZ, Hannover, Filderstadt. 239 Seiten.
- LANA - LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ (2004): Empfehlungen der LANA zu „Anforderungen an die Prüfung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete gemäß § 34 BNatSchG im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP)“.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2019a): FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand 2019 der Arten in Baden-Württemberg. Stand Juni 2019. Verfügbar unter: [https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/440910/download\\_ffh\\_erhaltungszustand\\_arten\\_2019.pdf/](https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/440910/download_ffh_erhaltungszustand_arten_2019.pdf/) (Stand: 20.04.2021).
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2019b): Geodaten für die Artengruppe windkraftsensiblen Vogelarten. 23 Seiten.

- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2019): Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet 'Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten' (DE 7317-341). Datum der Aktualisierung: Mai 2019. Amtsblatt der Europäischen Union L 198/41. 13 Seiten.
- LUO, J., CLARIN, B.-M., BORISSOV, I.M. & B. M. SIEMERS (2014): Are torpid bats immune to anthropogenic noise? *Journal of Experimental Biology*, 217: 1072–1078.
- LUO, J., SIEMERS, B.M. & K. KOSELJ (2015): How anthropogenic noise affects foraging. *Global Change Biology*, 21 (9): 3278–3289.
- MCGUIRE, L.P. & M. B. FENTON (2010): Hitting the Wall - Light affects the obstacle avoidance ability of free-flying little brown bats (*Myotis lucifugus*). *Acta Chiropterologica*, 12 (1): 247–250.
- MESCHEDE, A., HELLER, K.-G. & P. BOYE (2002): Ökologie, Wanderung und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben "Untersuchungen und Empfehlungen zur Erhaltung der Fledermäuse in Wäldern" (Teil II, Einzelbeiträge zu den Teilprojekten) durchgeführt vom Deutschen Verband für Landschaftspflege (DVL) und "Genetische Untersuchungen von Abendseglerpopulationen" (Abschlussbericht) durchgeführt von der Universität Erlangen-Nürnberg. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 71. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- MESCHEDE, A. & B.-U. RUDOLPH (2004): Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- MITCHELL-JONES, A.J., BIHARI, Z., MASING, M. & L. RODRIGUES (2010): Schutz und Management unterirdischer Lebensstätten für Fledermäuse. EUROBATS Publication Series No. 2, UNEP / EUROBATS Sekretariat. 40 Seiten.
- NAGEL, A. (2011): Nutzung der beiden Tunnel der Bahnlinie Calw-Weil der Stadt durch Fledermäuse - Abschlussbericht. Im Auftrag des Landratsamts Calw, Stand 30.03.2011.
- NAGEL, A. (2014a): Netzfänge in den Bestandstunneln zur Populationseinschätzung. Im Auftrag des Landratsamts Calw, Stand 19.11.2014.
- NAGEL, A. (2014b): Nutzung der beiden Tunnel der Bahnlinie Calw-Weil der Stadt durch Fledermäuse, im Vergleich zu dem aktuell befahrenen Zelgenbergtunnel bei Pforzheim-Dillweissenstein der Nagoldtalbahn - Abschlussbericht. Im Auftrag des Landratsamts Calw, Stand 14.05.2014.
- NAPAL, M., GARIN, I., GOITI, U., EGOITZ, S. & J. AIHARTZA (2010): Habitat selection by *Myotis bechsteinii* in the southwestern Iberian Peninsula. *Annales Zoologici Fennici*, 47: 239–250.

- NORBERG, U.M. & J. M. V. RAYNER (1987): Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 316 (1179): 335–427.
- PARSONS, K.N., JONES, G., DAVIDSON-WATTS, I. & F. GREENAWAY (2003): Swarming of bats at underground sites in Britain—implications for conservation. *Biological Conservation*, 111 (1): 63–70.
- PLANK, M., FIEDLER, K. & G. REITER (2012): Use of forest strata by bats in temperate forests. *Journal of Zoology*, 286 (2): 154–162.
- RANSOME, R.D. (1971): The effect of ambient temperature on the arousal frequency of the hibernating Greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum*, in relation to site selection and the hibernation site. *Journal of Zoology*, 164: 353–371.
- RP KARLSRUHE - REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2020): Managementplan für das Natura 2000-Gebiet 7317-341 *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten*. Bearbeitet von Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR. 203 Seiten.
- RUSSO, D., CISTRONE, L., JONES, G. & S. MAZZOLENI (2004): Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for Conservation. *Biological Conservation*, 117: 73–81.
- RYDELL, J., NATUSCHKE, G., THEILER, A. & P. E. ZINGG (1996): Food habits of the barbastelle bat *Barbastella barbastellus*. *Ecography*, 19 (1): 62–66.
- SCHAUB, A., OSTWALD, J. & B. M. SIEMERS (2008): Foraging bats avoid noise. *Journal of Experimental Biology*, 211 (19): 3174–3180.
- SCHULZ, G. & W. SCHULZ (2012): Erfahrungen bei Neueinrichtungen und Ausbauten von Fledermauswinterquartieren. *Nyctalus*, 17 (1-2): 125–151.
- SIEMERS, B.M. & A. SCHAUB (2011): Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 278 (1712): 1646–1652.
- SIMON, M., RUNGE, H., SCHADE, S. & D. BERNOTAT (2015): Bewertung von Alternativen im Rahmen der Ausnahmeprüfung nach europäischem Gebiets- und Artenschutzrecht - Ergebnisse des gleichnamigen F+E-Vorhabens (FKZ 3511 82 1000). BfN-Skripten 420, Bonn - Bad Godesberg. 221 Seiten. Verfügbar unter: [http://www.simon-widig.de/downloads/Simon\\_et\\_al\\_2015\\_Alternativenpruefung.pdf](http://www.simon-widig.de/downloads/Simon_et_al_2015_Alternativenpruefung.pdf).
- SPEAKMAN, J.R. & P. A. RACEY (1989): Hibernation ecology of the Pipistrelle bat: energy expenditure, water requirements and mass loss, implications for survival and the function of winter emergence flights. *Journal of Animal Ecology*, 58 (3): 797–813.

- SPITZENBERGER, F. & E. WEISS (2012): Changes in roost occupancy and abundance in attic-dwelling bats during decreasing roost availability in Burgenland, Austria. *Vespertilio*, 16: 279–288.
- STECK, C. & R. BRINKMANN (2015): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus - Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. 1. Haupt Verlag, Bern. 200 Seiten.
- STONE, E.L. (2013): Bats and lighting - Overview of current evidence and mitigation, University of Bristol, UK. 76 Seiten. Verfügbar unter: <http://www.batsandlighting.co.uk/downloads/lightingdoc.pdf>.
- TLÖ - TIER- UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DR. JÜRGEN DEUSCHLE (2012): Geplante Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw Umweltverträglichkeitsstudie (UVS), spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) und FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) - Zwischenbericht zu den Erfassungsergebnissen. Im Auftrag des Landratsamtes Calw, Stand 12.09.2012.
- VAN SCHAİK, J., JANSSEN, R., BOSCH, T., HAARSMA, A.-J., DEKKER, J.J.A. & B. KRANSTAUER (2015): Bats swarm where they hibernate: compositional similarity between autumn swarming and winter hibernation assemblages at five underground sites. *PLoS One*, 10 (7): e0130850.
- VOIGT, C.C., AZAM, C., DEKKER, J., FERGUSON, J., FRITZE, M., GAZARYAN, S., HÖLKER, F., JONES, G., LEADER, N., LEWANZIK, D., LIMPENS, H.J.G.A., MATHEWS, F., RYDELL, J., SCHOFIELD, H., SPOELSTRA, K. & M. ZAGMAJSTER (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. 64 Seiten.
- WEIDELANDSCHAFT E.V. (o. J.): Überwinterungsquartiere für Fledermäuse in Kropp. Verfügbar unter: <https://www.weidellandschaften.de/bats>.
- ZAHN, A., GELHAUS, M. & V. ZAHNER (2008): Die Fledermausaktivität in unterschiedlichen Waldtypen, an Gewässern und im Offenland - eine Untersuchung auf der Herreninsel im Chiemsee (Bayern). *Forst und Jagdzeitung*, 179: 173–179.
- ZAHN, A., ROTTENWALLNER, A. & R. GUTTINGER (2006): Population density of the greater mouse-eared bat (*Myotis myotis*), local diet composition and availability of foraging habitats. *Journal of Zoology*, 269 (4): 486–493.

## 8.2 Rechtsgrundlagen und Urteile

Richtlinie des Rates 2009/147/EG vom 30. November 2009 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten Amtsblatt der Europäischen Union, Reihe L20: 7–25.

Richtlinie des Rates 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.07.1992),

zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20.11.2006 (ABl. EG Nr. L 363, Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie).

Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG): vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694).

Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe zur Festlegung der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Verordnung) vom 12. Oktober 2018.

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

Bundesverwaltungsgericht (BVerwG): Urteil vom 27. Januar 2000. Az.: 4 C 2.99. juris.

Bundesverwaltungsgericht (BVerwG): Urteil vom 17.01.2007. Az.: 9 A 20.05. Westumfahrung Halle.

Bundesverwaltungsgericht (BVerwG): Urteil vom 12.03.2008. Az.: 9 A 3.06. 'BAB A44'.

Bundesverwaltungsgericht (BVerwG): Urteil vom 6. November 2012. Az.: 9 A 17.11.

Europäischer Gerichtshof (EuGH): Urteil vom 26.04.2017. Az.: C-142/16. (2017): Kohlekraftwerk Moorburg.

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG): vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513).

### 8.3 Projektbezogene Unterlagen

GÖG – GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN & CHIROTEC – VERHALTENSSENSORIK UND UMWELTGUTACHTEN (2020): Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw (4810) – Nutzung der Bestandstunnel (Tunnel Hirsau und Forst) durch Fledermäuse. Ergebnisbericht.

DR. SPANG – INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTECHNIK (2019): Fledermausersatzquartier HH-Bahn – Tunnel Hirsau, Lageplan und Schnitte. Stand 31.07.2019.

DR. SPANG – INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTECHNIK (2020a): Fledermausersatzquartier HH-Bahn – Tunnel Forst, Lageplan und Schnitte. Stand 21.02.2020.

DR. SPANG – INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTECHNIK (2020b): Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw: Erkundung Bestands-tunnel Forst und Hirsau, km 36,3+72 – 37,0+68 und km 43,7+70 – km 44,3+24.

KURZ & FISCHER GMBH (2018): Fledermaus-Ersatzquartiere Hermann-Hesse-Bahn Re-vitalisierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw. Zusätzliche Fragen des NABU und des Büros GöG zum Einfluss der Blechtrennwand zwischen Bahntunnel und Fle-dermauskammer. Schreiben vom 27.07.2018.

MIC – MAILÄNDER CONSULT GMBH (2022): Wiederinbetriebnahme der Strecke Weil der Stadt – Calw – Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau. Erläuterungsbericht.



## 9 Anhang

### 9.1 Bewertungsskala (6-stufig) mit Erläuterungen der Beeinträchtigungsgrade (nach BMVBW 2004a)

Grad der Beeinträchtigung		Erläuterung der Beeinträchtigung
nicht erheblich	keine	Das Vorhaben löst - auch in der Zukunft durch indirekt ausgelöste Prozesse - keine quantitativen und/oder qualitativen Veränderungen des Vorkommens der Art des Anhangs II bzw. des Lebensraums des Anhangs I aus. Alle für die Art bzw. für den Lebensraum relevanten Strukturen und Funktionen des Schutzgebiets (= für sie maßgebliche Bestandteile) bleiben im vollem Umfang und voller Leistungsfähigkeit erhalten. Wenn sich die Art bzw. der Lebensraum im Schutzgebiet im Ist-Zustand in einem noch nicht günstigen Erhaltungszustand befindet, wird die notwendige zukünftige Verbesserung der aktuellen Situation nicht behindert. Im Einzelfall kann sich durch das Vorhaben eine Förderung des Lebensraums oder der Art bzw. der zu ihrem Erhalt notwendigen Funktionen ergeben.
	gering	Das Vorhaben löst geringfügige quantitative oder qualitative Veränderungen des Vorkommens der Art bzw. des Lebensraums aus. Die Beeinträchtigung ist von sehr begrenzter Reichweite. Sie betrifft im Wesentlichen Eigenschaften der Struktur, während kein Einfluss auf die Ausprägung der Kriterien der Funktionen und der Wiederherstellungsmöglichkeiten erkennbar ist. Die punktuelle Betroffenheit eines Teilbereiches löst keinerlei negative Entwicklungen in anderen Teilen des Schutzgebiets aus. Damit sind die Voraussetzungen zur langfristigen Sicherung bzw. Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes der Art des Anhangs II bzw. des Lebensraums des Anhangs I vollständig gewahrt. Beeinträchtigungen von geringem Grad entsprechen <ul style="list-style-type: none"> <li>- geringfügigen Verlusten oder Störungen des Lebensraums bzw. des Habitats der Art, die keine irreversiblen Folgen auslösen,</li> <li>- leichte Bestandsschwankungen einer Art des Anhangs II bzw. von charakteristischen Arten des Lebensraums, die auch infolge natürlicher Prozesse auftreten können (z.B. Tod einzelner Individuen von einer größeren, stabilen Population) und die vom Bestand problemlos und in kurzer Zeit (eine Reproduktionsphase) durch natürliche Regenerationsmechanismen ausgeglichen werden können.</li> <li>- irreversible Folgen von sehr geringem Umfang wie z.B. Flächenverlusten von wenigen m<sup>2</sup>.</li> </ul> Als gering werden ferner extrem schwache Beeinträchtigungen bewertet, die zwar ohne aufwendige Untersuchungen unterhalb der Nachweisbarkeitsgrenze liegen, jedoch wahrscheinlich sind.
	noch tolerierbar	Das Vorhaben löst geringfügige quantitative oder qualitative Veränderungen des Vorkommens der Art bzw. des Lebensraums aus. Es muss klar begründet werden, dass sich aus der lokalen Betroffenheit eines Teilbereiches keine irreversiblen Folgen für andere Erhaltungsziele in anderen Teilen des Schutzgebiets und kein Verlust für die Lebensraum- bzw. Habitatvielfalt im Schutzgebiet ergeben können. Damit sind die Voraussetzungen zur langfristigen Sicherung bzw. Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes der Art des Anhangs II bzw. des Lebensraums des Anhangs I gewahrt. Als noch tolerierbar kann eine zeitweilige Beeinträchtigung eingestuft werden, die ohne unterstützende Maßnahmen aufgrund eigener Regenerationsfähigkeit des betroffenen Bestands bzw. der betroffenen Lebensgemeinschaft vollständig reversibel ist. Ferner ist zu begründen, warum sich aus zeitweiligen Einbußen keine irreversiblen Folgen ergeben werden. Wenn eine irreversible Beeinträchtigung verbleibt, darf sie allenfalls lokal wirksam sein. Das Entwicklungspotenzial der Art bzw. des Lebensraums im Schutzgebiet wird außerhalb des im Verhältnis zum Gesamtgebiet kleinräumigen, direkt betroffenen Bereiches nicht eingeschränkt.

Grad der Beeinträchtigung	Erläuterung der Beeinträchtigung
erheblich	<p>hoch</p> <p>Mit einem hohen Beeinträchtigungspotenzial wird die gebietsspezifische Schwelle der Erheblichkeit überschritten.</p> <p>Die Stufe „hoher Beeinträchtigungsgrad“ kennzeichnet Beeinträchtigungen, die zwar räumlich und zeitlich begrenzt bleiben werden, jedoch aufgrund ihrer Intensität vor dem Hintergrund des betroffenen Schutzgebiets nicht tolerierbar sind. Ein Eingriff, der im Falle von großen und stabilen Vorkommen als noch tolerierbar eingestuft werden kann, löst für kleine bzw. aus sonstigen Gründen empfindliche Vorkommen eine schwerwiegende Beeinträchtigung aus.</p> <p>Ferner fallen in diese Kategorie Beeinträchtigungen, die zunächst nur räumlich und zeitlich begrenzt auftreten. Indirekt oder langfristig können sie sich über die erst lokal betroffenen Artbestände und Lebensraumvorkommen ausweiten. Es werden auch Funktionen und Wiederherstellungsmöglichkeiten des Lebensraums bzw. der Lebensstätten der Art partiell beeinträchtigt. Damit können irreversible Folgen für Vorkommen in anderen Teilen des Schutzgebiets nicht ausgeschlossen werden.</p>
	<p>sehr hoch</p> <p>Der Eingriff führt zu einer substanziellen quantitativen und/oder qualitativen Beeinträchtigung von Strukturen, Funktionen und/oder Voraussetzungen zur Entwicklung, die zur Aufrechterhaltung bzw. Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands eines Lebensraums des Anhangs I oder einer Art des Anhangs II im Schutzgebiet notwendig sind.</p> <p>Eine Restfläche des Lebensraums wird im Schutzgebiet zwar weiterhin ausgebildet sein, bzw. ein Teil der relevanten Funktionen werden weiterhin erfüllt sein, jedoch auf einem für das Schutzgebiet gravierend niedrigeren Niveau als vor dem Eingriff. Die Beeinträchtigung löst qualitative Veränderungen aus, die eine Degradation des Lebensraums bzw. des Habitats der Art einleiten können. Hierbei sind auch Veränderungen zu berücksichtigen, die zwar nicht die Zuordnung der betroffenen Flächen zum Lebensraumtyp in Frage stellen, dennoch einem Degradationsstadium innerhalb der Spanne der Ausprägung des Lebensraums entsprechen.</p> <p>Die betroffene Art verschwindet zwar nicht aus dem Schutzgebiet, die Situation ihres Bestands hat sich jedoch empfindlich verschlechtert. Für eine Art kann die Beeinträchtigung sowohl durch direkten Tod, als auch durch Verlust oder Verschlechterung wesentlicher Habitatqualitäten mit negativer Rückkopplung auf den Bestand auslösen.</p>
	<p>extrem hoch</p> <p>Eine extrem hohe Beeinträchtigung führt unmittelbar oder mittel- bis langfristig zu einem nahezu vollständigen Verlust der betroffenen Arten und Lebensräume im betroffenen Schutzgebiet.</p> <p>Prozesse werden eingeleitet, die den langfristigen Fortbestand eines Lebensraums im Schutzgebiet gefährden. In manchen Fällen führt die quantitative oder qualitative Abnahme von Lebensraumflächen zu einem ungünstigen Verhältnis von gestörten zu intakten Zonen, das z.B. die Einwanderung von konkurrenzkräftigeren Arten und die Verdrängung der charakteristischen Arten eines Lebensraumes auslösen kann. Hierunter fallen auch die Veränderungen, die die Wiederherstellungsmöglichkeiten für den Lebensraum irreversibel einschränken (z.B. Zunahme der Nährstoffverfügbarkeit in Mooren nach Grundwasserabsenkungen durch Torfmineralisation).</p> <p>Der Bestand einer Art wird vollständig vernichtet oder geht so drastisch zurück, dass die Mindestgröße für die langfristige Überlebensfähigkeit des Bestands unterschritten wird. Der eventuell verbleibende Restbestand wird so empfindlich, dass er durch natürliche Schwankungen der Standortfaktoren oder der Bestandsdynamik ausgelöscht werden könnte. Die Beeinträchtigung führt zu Habitatverlusten, die die langfristige Überlebensfähigkeit des Bestands im Gebiet gefährden.</p> <p>Durch den Eingriff wird eine mobile Tierart aus dem Schutzgebiet irreversibel vergrämt, sodass das Gebiet für sie seine Bedeutung verliert.</p>

## 9.2 **Gebietsspezifische Erhaltungsziele FFH-Gebiet Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten**

Die gebietsbezogenen Erhaltungsziele sind der Beiratsfassung des Managementplans entnommen (RP KARLSRUHE 2020).

### **3150 Natürliche nährstoffreiche Seen**

- Erhaltung der natürlichen oder naturnahen Gewässermorphologie
- Erhaltung eines guten chemischen und ökologischen Zustands oder Potentials der mäßig nährstoffreichen bis nährstoffreichen, basenreichen Gewässer
- Erhaltung einer lebensraumtypischen Vegetationszonierung und Artenausstattung, insbesondere mit Arten der Krebscheren- und Wasserschlauch-Schwelber-Gesellschaften (Hydrocharition), Untergetauchten Laichkrautgesellschaften (Potamogetonion) oder Seerosen-Gesellschaften (Nymphaeion)
- Erhaltung von ausreichend störungsfreien Gewässerzonen

### **3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation**

- Erhaltung einer natürlichen oder naturnahen Gewässermorphologie, Fließgewässerdynamik und eines naturnahen Wasserregimes
- Erhaltung eines guten chemischen und ökologischen Zustands oder Potentials der Gewässer
- Erhaltung eines für Gewässerorganismen durchgängigen Fließgewässernetzes
- Erhaltung einer lebensraumtypischen Artenausstattung, insbesondere mit Arten der Fluthahnenfußgesellschaften (Ranunculion fluitantis), Wasserstern-Froschlaichalgen-Gesellschaften (Callitricho-Batrachion) oder flutenden Wassermoose

### **6230\* Artenreiche Borstgrasrasen**

- Erhaltung der Geländemorphologie mit offenen, besonnten, flachgründigen Standorten und charakteristischen Sonderstrukturen wie Felsblöcke oder einzelne Rohbodenstellen
- Erhaltung der trockenen bis mäßig feuchten, bodensauren, nährstoffarmen Standortverhältnisse
- Erhaltung einer lebensraumtypischen Vegetationsstruktur einschließlich Saumbereichen und einzelnen Gehölzen wie Weidbäume in beweideten Beständen
- Erhaltung einer lebensraumtypischen Artenausstattung, insbesondere mit Arten der Borstgras-Rasen (Nardetalia)
- Erhaltung einer dem Lebensraumtyp angepassten, die Nährstoffarmut begünstigenden Bewirtschaftung oder Pflege

### **6410 Pfeifengraswiesen**

- Erhaltung von lehmigen, anmoorigen bis torfigen Böden auf feuchten bis wechselfeuchten Standorten mit hohen Grund-, Sicker- oder Quellwasserständen

- Erhaltung der nährstoffarmen basen- bis kalkreichen oder sauren Standortverhältnisse
- Erhaltung einer mehrschichtigen Vegetationsstruktur und einer lebensraumtypischen Artenausstattung, insbesondere mit Arten der Pfeifengras-Wiesen (*Molinion caeruleae*), des Waldbinsen-Sumpfs (*Juncetum acutiflori*) oder der Gauchheil-Waldbinsen-Gesellschaft (*Anagallido tenellae-Juncetum acutiflora*)
- Erhaltung einer dem Lebensraumtyp angepassten, die Nährstoffarmut begünstigenden Bewirtschaftung oder Pflege

#### **6430 Feuchte Hochstaudenfluren**

- Erhaltung von frischen bis feuchten Standorten an Gewässerufeln und quelligen oder sumpfigen Standorten an Wald- und Gebüschrändern
- Erhaltung einer lebensraumtypischen, durch Hochstauden geprägten, gehölzarmen Vegetationsstruktur und der natürlichen Standortdynamik
- Erhaltung einer lebensraum- und standorttypisch unterschiedlichen Artenausstattung, insbesondere mit Arten der nassen Staudenfluren (*Filipendulion ulmariae*), nitrophytischen Säume voll besonnerter bis halbschattiger und halbschattiger bis schattiger Standorte (*Aegopodion podagrariae* und *Galio-Alliarion*), Flußgreiskraut-Gesellschaften (*Senecion fluviatilis*), Zaunwinden-Gesellschaften an Ufern (*Convolvulion sepium*), Subalpinen Hochgrasfluren (*Calamagrostion arundinaceae*) oder Subalpinen Hochstaudenfluren (*Adenostylion alliariae*), ausgenommen artenarmer Dominanzbestände von Nitrophyten
- Erhaltung einer dem Lebensraumtyp angepassten Pflege

#### **6510 Magere Flachland-Mähwiesen**

- Erhaltung von mäßig nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen sowie mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten
- Erhaltung einer mehrschichtigen, durch eine Unter-, Mittel- und Obergrasschicht geprägten Vegetationsstruktur und einer lebensraumtypischen Artenausstattung, insbesondere mit Arten der Tal-Fettwiesen, planaren und subontanen Glatthafer-Wiesen (*Arrhenatherion eleatoris*) und einem hohen Anteil an Magerkeitszeigern
- Erhaltung einer dem Lebensraumtyp angepassten Bewirtschaftung

#### **6520 Berg-Mähwiesen**

- Erhaltung von mäßig nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen sowie mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten
- Erhaltung einer mehrschichtigen, durch eine Unter- und Mittelgrasschicht geprägten Vegetationsstruktur und einer lebensraumtypischen Artenausstattung, insbesondere mit Arten der Gebirgs-Goldhafer-Wiesen (*Polygono-Trisetion*)
- Erhaltung einer dem Lebensraumtyp angepassten Bewirtschaftung

#### **7120 Geschädigte Hochmoore**

- Erhaltung und Regeneration der im Wassershaushalt beeinträchtigten oder teilabgetorften, aber noch regenerierbaren Hochmoore

- Erhaltung und Wiederherstellung der nährstoffarmen Standortverhältnisse sowie der natürlich sauren Bodenreaktion ohne Nährstoff- oder Kalkeinträge
- Erhaltung und Wiederherstellung des hochmoortypischen Wasserregimes und Gewässerchemismus im Moorkörper und in den Moorrandbereichen
- Erhaltung und Regeneration einer hochmoortypischen Vegetationsstruktur und Artenausstattung, insbesondere mit Arten der Schlenkengesellschaften (*Rhynchosporion albae*), Hochmoor-Torfmoosgesellschaften tiefer und mittlerer Lagen (*Sphagnion magellanicum*), Torfmoos-Wasserschlauch-Moortümpel (*Sphagnoutricularion*), Grauweidengebüsche und Moorbirken-Bruchwälder (*Salicion cinerreae*) oder der Initial- oder frühen Sukzessionsstadien der Moorbirkenwälder (*Piceo-Vaccinietum uliginosi*)

#### **8220 Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation**

- Erhaltung der Silikatfelsen mit vielfältigen Felsstrukturen, insbesondere Felsspalten
- Erhaltung der besonnten bis beschatteten, trockenen bis frischen Standortverhältnisse mit geringer Bodenbildung und natürlich saurer Bodenreaktion
- Erhaltung einer lebensraumtypischen Vegetationsstruktur und Artenausstattung, insbesondere mit Arten der Silikatfugen-Gesellschaften (*Androsacetalia vandellii*), Blaugras-Felsband-Gesellschaften (*Valeriana tripteris-Sesleria varia*-Gesellschaft) oder charakteristischen Moos- oder Flechtengesellschaften
- Erhaltung eines von Freizeitnutzungen ausreichend ungestörten Zustands

#### **8310 Höhlen und Balmen**

- Erhaltung der Höhlen und Balmen einschließlich ihrer Höhlengewässer
- Erhaltung der charakteristischen Standortverhältnisse wie natürliche Licht- und weitgehend konstante Temperatur- und Luftfeuchteverhältnisse
- Erhaltung einer lebensraumtypischen Artenausstattung, insbesondere mit Arten der Scharfkraut-Balmengesellschaft (*Sisymbrio-Asperuginetum*) im Höhleneingangsbereich
- Erhaltung eines von Freizeitnutzungen ausreichend ungestörten Zustands

#### **9110 Hainsimsen-Buchenwälder**

- Erhaltung der frischen bis trockenen, meist sauren und nährstoffarmen Standorte
- Erhaltung einer lebensraumtypischen Artenausstattung, insbesondere mit Arten des Hainsimsen- oder Moder-Buchenwaldes (*Luzulo-Fagetum*), der Bodensauren Hainsimsen-Buchen-Wälder (*Ilici-Fagetum*) oder des Planaren Drahtschmielen-Buchenwaldes (*Deschampsia flexuosa-Fagus*-Gesellschaft), mit buchendominierter Baumartenzusammensetzung
- Erhaltung von lebensraumtypischen Habitatstrukturen mit verschiedenen Altersphasen sowie des Anteils an Totholz und Habitatbäumen unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik

**91D0\* Moorwälder**

- Erhaltung der natürlichen, nährstoffarmen Standortverhältnisse, insbesondere des standorttypischen Wasserhaushalts auf meist feuchten bis wassergesättigten Torfen ohne Nährstoff- oder Kalkeinträge
- Erhaltung einer lebensraumtypischen Vegetationsstruktur mit Zwergstrauchschicht und dominierenden Torfmoosen
- Erhaltung einer lebensraumtypischen Artenausstattung, insbesondere mit Arten des Birken-Moorwaldes (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*), Waldkiefern-Moorwaldes (*Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*), Spirken-Moorwaldes (*Vaccinio uliginosi-Pinetum rotundatae*), Peitschenmoos-Fichtenwaldes (*Bazzanio-Piceetum*) oder Bergkiefern-Hochmooses (*Pino mugo-Sphagnetum*)
- Erhaltung von lebensraumtypischen Habitatstrukturen mit verschiedenen Entwicklungsphasen sowie des Anteils an Totholz und Habitatbäumen unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik

**91E0\* Auenwälder mit Erle, Esche, Weide**

- Erhaltung der natürlichen Standortverhältnisse, insbesondere des standorttypischen Wasserhaushalts mit Durchsickerung oder regelmäßiger Überflutung
- Erhaltung einer in Abhängigkeit von unterschiedlichen Standortverhältnissen wechselnden lebensraumtypischen Artenausstattung, insbesondere mit Arten des Grau-Erlen-Auwaldes (*Alnetum incanae*), Riesenschachtelhalm-Eschenwaldes (*Equiseto telmatejæ-Fraxinetum*), Winkelseggen-Erlen-Eschenwaldes (*Carici remotæ-Fraxinetum*), Schwarz-Erlen-Eschen-Auwaldes (*Pruno-Fraxinetum*), Hainmieren-Schwarz-Erlen-Auwaldes (*Stellario nemorum-Alnetum glutinosæ*), Johannisbeer-Eschen-Auwaldes (*Ribeso sylvestris-Fraxinetum*), Bruch-Weiden-Auwaldes (*Salicetum fragilis*), Silberweiden-Auwaldes (*Salicetum albae*), Uferweiden- und Mandelweidengebüsches (*Salicetum triandrae*), Purpurweidengebüsches (*Salix purpurea-Gesellschaft*) oder Lorbeerweiden-Gebüsches und des Lorbeerweiden-Birkenbruchs (*Salicetum pentandro-cinereae*) mit einer lebensraumtypischen Krautschicht
- Erhaltung von lebensraumtypischen Habitatstrukturen mit verschiedenen Entwicklungs- oder Altersphasen sowie des Anteils an Totholz und Habitatbäumen unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik.

**9410 Bodensaure Nadelwälder**

- Erhaltung der natürlichen, nährstoffarmen, bodensauren Standortverhältnisse, insbesondere des standorttypischen kühl humiden Klimas ohne Nährstoff- oder Kalkeinträge
- Erhaltung einer in Abhängigkeit von unterschiedlichen Standortverhältnissen wechselnden lebensraumtypischen Artenausstattung, insbesondere mit Arten des Peitschenmoos-Fichtenwaldes (*Bazzanio-Piceetum*), Hainsimsen-Fichten-Tannenwaldes (*Luzulo-Abietetum*), Preiselbeer-Fichten-Tannenwaldes (*Vaccinio-Abietetum*) oder Strichfarn- oder Block-Fichtenwaldes (*Asplenio-Piceetum*) mit einer lebensraumtypischen Zwergstrauch- und Moosschicht

- Erhaltung von lebensraumtypischen Habitatstrukturen mit verschiedenen Altersphasen sowie des Anteils an Totholz und Habitatbäumen unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik

#### **1059 Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)**

- Erhaltung von nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen, frischen bis feuchten, besonnten Wiesenkomplexen, einschließlich kleinflächigen jungen Brachestadien sowie von Saumstrukturen, mit Beständen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) und Kolonien der Wirtsameise aus der Gattung *Myrmica*
- Erhaltung eines Wasserhaushalts, der langfristig stabile Vorkommen des Großen Wiesenknopfs und Kolonien der Wirtsameise gewährleistet
- Erhaltung einer lichten Vegetationsstruktur
- Erhaltung einer an die Ansprüche der Art angepassten Bewirtschaftung oder Pflege
- Erhaltung der Vernetzung von Populationen

#### **1061 Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*)**

- Erhaltung von nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen, frischen bis feuchten, besonnten Wiesenkomplexen, einschließlich kleinflächigen jungen Brachestadien sowie von Hochstaudenfluren und Saumstrukturen, mit Beständen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) und Kolonien der Wirtsameise aus der Gattung *Myrmica*
- Erhaltung eines Wasserhaushalts, der langfristig stabile Vorkommen des Großen Wiesenknopfs und Kolonien der Wirtsameise gewährleistet
- Erhaltung einer lichten Vegetationsstruktur
- Erhaltung einer an die Ansprüche der Art angepassten Bewirtschaftung oder Pflege

#### **1096 Bachneunauge (*Lampetra planeri*)**

- Erhaltung von strukturreichen, sauerstoffreichen Fließgewässern mit naturnahen Abflussverhältnissen, überströmten kiesigen Sohlbereichen und ausreichend mit Sauerstoff versorgten Feinsedimentablagerungen
- Erhaltung eines guten chemischen und ökologischen Zustands oder Potentials der Gewässer ohne beeinträchtigende Feinsediment- oder Nährstoffbelastungen
- Erhaltung einer natürlichen Gewässerdynamik, die fortwährend zur Entstehung oder Regeneration von Reproduktions- und Aufwuchshabitaten führt
- Erhaltung von durchwanderbaren Fließgewässern und einer Vernetzung von Teillebensräumen und Teilpopulationen
- Erhaltung von Lebensräumen mit ausreichend wirksamen Fischschutzeinrichtungen im Bereich von Wasserkraftanlagen und Wasserentnahmestellen

**1131 Strömer (*Leisciscus souffia*)**

- Erhaltung von naturnahen, strukturreichen, dauerhaft wasserführenden Fließgewässern mit einer natürlichen Gewässerdynamik, insbesondere mit stark wechselnden Breiten-, Tiefen- und Strömungsverhältnissen sowie standorttypischen Ufergehölzen
- Erhaltung von gut durchströmten Gewässerbereichen mit kiesigen unverschlammten Substraten als Laichhabitate sowie einer natürlichen Geschiebedynamik
- Erhaltung eines guten chemischen und ökologischen Zustands oder Potentials der Gewässer ohne beeinträchtigende Feinsediment- oder Nährstoffbelastungen
- Erhaltung von durchwanderbaren Fließgewässern und einer Vernetzung von Teillebensräumen und Teilpopulationen
- Erhaltung von Lebensräumen mit ausreichend wirksamen Fischschutzeinrichtungen im Bereich von Wasserkraftanlagen und Wasserentnahmestellen

**1163 Groppe (*Cottus gobio*)**

- Erhaltung von naturnahen, strukturreichen, dauerhaft wasserführenden Gewässern mit lockerer, kiesiger bis steiniger Gewässersohle und einer natürlichen Gewässerdynamik
- Erhaltung eines guten chemischen und ökologischen Zustands oder Potentials der Gewässer ohne beeinträchtigende Feinsediment- oder Nährstoffbelastungen
- Erhaltung von geeigneten Versteck- und Laichmöglichkeiten wie Totholz, ins Wasser ragende Gehölzwurzeln, Uferunterspülungen und Hohlräume
- Erhaltung von durchgängigen Fließgewässern
- Erhaltung von Lebensräumen mit ausreichend wirksamen Fischschutzeinrichtungen im Bereich von Wasserkraftanlagen und Wasserentnahmestellen

**1304 Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)**

- Erhaltung von strukturreichen Laubwäldern mit Waldinnen- und -außenrändern
- Erhaltung von vielfältigen, reich strukturierten Kulturlandschaften mit Bäumen, Hecken, Feldgehölzen, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen, Grünland und insbesondere großflächigen Streuobstwiesen
- Erhaltung der genutzten Quartiere sowie von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Gebäuden und anderen Bauwerken als Wochenstuben-, Sommer-, Winter-, Zwischen- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine günstige Temperatur in den Winterquartieren
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere flugaktive Insekten und Spinnen im Wald und in den Streuobstwiesen



- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

### **1308 Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)**

- Erhaltung von strukturreichen Laub- und Laubmischwäldern mit Waldinnen- und -außenrändern, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen und großflächigen Streuobstwiesen
- Erhaltung einer nachhaltigen Ausstattung der Lebensräume mit geeigneten Habitatbäumen, insbesondere mit Spalten hinter abstehender Borke und Höhlen als Wochenstuben-, Sommer-, Zwischen- und Winterquartiere einschließlich einer hohen Anzahl an Wechselquartieren für Wochenstubenverbände, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Tunneln, Gebäuden und anderen Bauwerken als Winter- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von für die Mopsfledermaus zugänglichen Spaltenquartieren in und an Gebäuden, insbesondere Fensterläden oder Verkleidungen als Wochenstuben-, Sommer- und Zwischenquartiere
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine günstige Temperatur in den Winterquartieren
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere flugaktive Insekten im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

### **1321 Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)**

- Erhaltung von strukturreichen, lichten Laub- und Laubmischwäldern mit Waldinnen- und -außenrändern
- Erhaltung von vielfältigen, reich strukturierten Kulturlandschaften mit Bäumen, Hecken, Feldgehölzen, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen, Weiden, (Streuobst-)Wiesen, Äckern
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen und unterirdischen Bauwerken, wie Stollen und Keller, als Winter- und Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung der Wochenstubenquartiere in Gebäuden, insbesondere mit großen Dachräumen sowie in Viehställen, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung einer ausreichend hohen Anzahl von Gebäude- und Baumquartieren als Sommer- und Zwischenquartiere
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere günstige Temperaturen in den Wochenstuben und Winterquartieren
- Erhaltung einer an die Ansprüche der Art angepassten Viehhaltung, einschließlich der wichtigen Funktion von Viehställen als Jagdhabitate

- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere Insekten und Spinnen im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

### **1323 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*)**

- Erhaltung von strukturreichen Laub- und Laubmischwäldern mit Waldinnen- und -außenrändern, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen und großflächigen Streuobstwiesen
- Erhaltung einer nachhaltigen Ausstattung der Lebensräume mit geeigneten Habitatbäumen, insbesondere mit Höhlen und Spalten als Wochenstuben-, Sommer- und Zwischenquartiere einschließlich einer hohen Anzahl an Wechselquartieren für Wochenstubenverbände, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen, Stollen, Kellern, Gebäuden und anderen Bauwerken als Winter- oder Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine günstige Temperatur in den Winterquartieren
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere nachtaktive Insekten und Spinnentiere im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

### **1324 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)**

- Erhaltung von großflächigen Laub- und Laubmischwäldern mit einem ausreichenden Anteil an Beständen mit geringer Strauch- und Krautschicht
- Erhaltung von vielfältigen, reich strukturierten Kulturlandschaften mit Grünland, Äckern, Streuobstwiesen, Bäumen, Hecken und Feldgehölzen
- Erhaltung der Wochenstubenquartiere, insbesondere in Gebäuden mit großen Dachräumen, sowie von weiteren Sommer- und Zwischenquartieren in Baumhöhlen, Spalten, Gebäuden und Bauwerken, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten, störungsfreien oder störungsarmen Höhlen und unterirdischen Bauwerken, wie Stollen und Keller, als Winter- und Schwärmquartiere, auch im Hinblick auf die Einflugsituation
- Erhaltung von geeigneten klimatischen Bedingungen in den Quartieren, insbesondere eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine günstige Temperatur in den Winterquartieren
- Erhaltung eines ausreichenden und dauerhaft verfügbaren Nahrungsangebots, insbesondere Laufkäfer und weitere Insekten im Wald und in den Streuobstwiesen
- Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien

**1386 Grünes Koboldmoos (*Buxbaumia viridis*)**

- Erhaltung der natürlichen Standortverhältnisse ohne Nährstoff- oder Kalkeinträge
- Erhaltung von Tannen- und Fichtenmischwäldern luft- und bodenfeuchter Standorte, insbesondere in Tallagen, Gewässernähe und in Schatthängen
- Erhaltung eines luft- und bodenfeuchten Waldinnenklimas bei geringer Licht- und Windexposition
- Erhaltung von Fichten- und Tannentotholz bis zum völligen Zerfall, insbesondere von Stubben sowie stärkerem liegendem Totholz
- Erhaltung der besiedelten Totholzstrukturen

**1421 Europäischer Dünnpfarn (*Trichomanes speciosum*)**

- Erhaltung der Wuchsorte, wie Höhlen, Halbhöhlen, Felsen und Blockhalden aus Silikatgestein
- Erhaltung der oberflächlich sauren Standortverhältnisse ohne Kalkeinträge
- Erhaltung eines ausgeglichenen Mikroklimas mit einer gleichmäßig hohen Luft- und Bodenfeuchtigkeit, bei geringer Wind- und Lichtexposition und geringen Temperaturschwankungen, auch im Hinblick auf den umgebenden Wald

### 9.3 FFH-Gebiet mit möglichen funktionalen Beziehungen im Einzugsbereich der Winterquartiere

Tabelle 16: Natura 2000-Gebiete mit Meldungen der Fledermausarten Bechsteinfledermaus, Große Hufeisennase, Großes Mausohr, Mops- und Wimperfledermaus<sup>23</sup> im artspezifischen Einzugsgebiet<sup>24</sup> der Tunnel Forst und Hirsau.

Code	Name	Bechsteinfledermaus [1323]	Große Hufeisennase [1304]	Großes Mausohr [1324]	Mopsfledermaus [1308]	Wimperfledermaus [1321]
DE6417341	Weschnitz, Bergstraße und Odenwald bei Weinheim			x		
DE6419301	Magerwiesen von Raubach			x		
DE6421311	Odenwaldtäler zwischen Schloßau und Walldürn			x		
DE6518311	Steinachtal und Kleiner Odenwald			x		
DE6518341	Odenwald bei Schriesheim			x		
DE6519304	Odenwald bei Hirschhorn			x		
DE6519341	Odenwald Brombachtal			x		
DE6520341	Odenwald Eberbach			x		
DE6521311	Elzbachtal und Odenwald Neckargerach			x		
DE6522311	Seckachtal und Schefflenzer Wald			x		
DE6619341	Odenwald-Neckargemünd			x		
DE6620341	Bauland Mosbach			x		
DE6620342	Neckartal und Wald Obrigheim			x		
DE6623341	Jagsttal Dörzbach - Krautheim			x		
DE6715302	Bellheimer Wald mit Queichtal			x		
DE6716341	Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim			x		
DE6717341	Lußhardt zwischen Reilingen und Karlsdorf			x		
DE6718311	Nördlicher Kraichgau			x		
DE6721341	Untere Jagst und unterer Kocher			x		
DE6723311	Ohrn-, Kupfer- und Forellental			x		
DE6724341	Jagsttal Langenburg - Mulfingen			x		
DE6811302	Gersbachtal			x		

<sup>23</sup> Meldungen gemäß Natura 2000 Network Viewer (<https://natura2000.eea.europa.eu>), abgerufen am 11.09.2020.

<sup>24</sup> Artspezifische Einzugsgebiete: Bechsteinfledermaus 25 km, Große Hufeisennase: 30 km, Großes Mausohr: 100 km, Mopsfledermaus: 30 km, Wimperfledermaus: 50 km (Gemäß MESCHÉDE & RUDOLPH (2004), KRAPP & NIETHAMMER (2011), BRAUN & DIETERLEN (2003))

Code	Name	Bechsteinfledermaus [1323]	Große Hufeisennase [1304]	Großes Mausohr [1324]	Mopsfledermaus [1308]	Wimperfledermaus [1321]
DE6812301	Biosphärenreservat Pfälzerwald			x		
DE6814301	Standortübungsplatz Landau			x		
DE6824341	Kochertal Schwäbisch Hall - Künzelsau			x		
DE6825341	Jagst bei Kirchberg und Brettach			x		
DE6914301	Bienwaldschwemmfächer			x		x
DE6916342	Hardtwald zwischen Graben und Karlsruhe			x		
DE6917311	Kinzig-Murg-Rinne und Kraichgau bei Bruchsal			x		
DE6918311	Mittlerer Kraichgau			x		
DE6924341	Bühlertal Vellberg - Geislingen			x		
DE6924342	Schwäbisch Haller Bucht			x		
DE7015341	Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe			x		
DE7016341	Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm			x		
DE7016343	Oberwald und Alb in Karlsruhe			x		x
DE7017341	Pfingzgau Ost	x		x		
DE7018341	Stromberg			x		
DE7018342	Enztal bei Mühlacker	x		x		
DE7021341	Löwensteiner und Heilbronner Berge			x		
DE7021342	Nördliches Neckarbecken			x		
DE7025341	Oberes Bühlertal			x		
DE7114311	Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim			x		x
DE7116341	Albtal mit Seitentälern	x		x		x
DE7117341	Bocksbach und obere Pfinz			x		
DE7118341	Würm-Nagold-Pforte	x		x		
DE7119341	Strohgäu und unteres Enztal			x		
DE7214342	Bruch bei Bühl und Baden-Baden			x		
DE7215341	Wälder und Wiesen um Baden-Baden			x		
DE7216341	Unteres Murgtal und Seitentäler	x		x		x
DE7218341	Calwer Heckengäu			x		
DE7220311	Glemswald und Stuttgarter Bucht	x		x		
DE7222341	Schurwald			x		

Code	Name	Bechsteinfle- dermaus [1323]	Große Hufei- sennase [1304]	Großes Maus- ohr [1324]	Mopsfleder- maus [1308]	Wimperfleder- maus [1321]
DE7224342	Albtrauf Donzdorf - Heubach			x		
DE7226311	Heiden und Wälder zwischen Aalen und Heidenheim			x		
DE7314341	Schwarzwald-Westrand bei Achern			x		
DE7315311	Talschwarzwald zwischen Bühlertal und Forbach			x		x
DE7317341	Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten	x		x		x
DE7319341	Gäulandschaft an der Würm	x		x		
DE7322311	Albvorland Nürtingen-Kirchheim			x		
DE7324341	Eybtal bei Geislingen			x		
DE7325341	Steinheimer Becken			x		
DE7413341	Östliches Hanauer Land			x		
DE7415311	Wilder See - Hornisgrinde und Oberes Murgtal			x		x
DE7418341	Nagolder Heckengäu	x		x		
DE7419341	Spitzberg, Pfaffenberg, Kochhartgraben und Neckar			x		
DE7420341	Schönbuch	x		x	x	
DE7422311	Alb zwischen Jusi und Teck			x		
DE7423341	Neidlinger Alb			x		
DE7423342	Filsalb			x		
DE7425311	Kuppenalb bei Laichingen und Lonetal			x		
DE7426341	Hungerbrunnen-, Sacken- und Lonetal			x		
DE7427341	Giengener Alb und Eselsburger Tal			x		
DE7513341	Untere Schutter und Unditz			x		
DE7515341	Oberes Wolfachtal			x		x
DE7516341	Freudenstädter Heckengäu			x	x	x
DE7517341	Horber Neckarhänge			x		
DE7519341	Neckar und Seitentäler bei Rottenburg			x		
DE7519342	Rammert			x		
DE7520311	Albvorland bei Mössingen und Reutlingen			x		
DE7522341	Uracher Talspinne			x		x
DE7523311	Münsinger Alb			x		
DE7524341	Blau und Kleine Lauter			x		

Code	Name	Bechsteinfle- dermaus [1323]	Große Hufei- sennase [1304]	Großes Maus- ohr [1324]	Mopsfleder- maus [1308]	Wimperfleder- maus [1321]
DE7614341	Mittlerer Schwarzwald zw. Gengenbach und Wolfach			x		
DE7616341	Kleinkinzig- und Rötenbachtal			x		x
DE7620311	Reichenbach und Killertal zwischen Hechingen und Burladingen			x		
DE7623341	Tiefental und Schmiechtal			x		
DE7625311	Donau zwischen Munderkingen und Ulm und nördliche Iller			x		
DE7712341	Taubergießen, Elz und Ettenbach			x		
DE7713341	Schwarzwald-Weststrand von Herbolzheim bis Hohberg			x		
DE7714341	Mittlerer Schwarzwald bei Haslach			x		
DE7715341	Mittlerer Schwarzwald bei Hornberg und Schramberg			x		
DE7716341	Schiltach und Kaltbrunner Tal			x		x
DE7717341	Neckartal zwischen Rottweil und Sulz			x		
DE7719341	Gebiete um Albstadt			x		
DE7722311	Glastal, Großer Buchwald und Tautschbuch			x		
DE7813341	Schwarzwald zwischen Kenzingen und Waldkirch			x		
DE7819341	Östlicher Großer Heuberg			x		
DE7820341	Schmeietal			x		
DE7821341	Gebiete um das Laucherttal			x		
DE7823341	Donau zwischen Munderkingen und Riedlingen			x		
DE7912311	Mooswälder bei Freiburg			x		
DE7916311	Baar, Eschach und Südos Schwarzwald			x		
DE7919311	Großer Heuberg und Donautal			x		
DE7920342	Oberes Donautal zwischen Beuron und Sigmaringen			x		
DE8013342	Kandelwald, Roßkopf und Zartener Becken			x		
DE8021311	Riede und Gewässer bei Mengen und Pfullendorf			x		
DE8024341	Feuchtgebiete um Bad Schussenried			x		

Code	Name	Bechsteinfle- dermaus [1323]	Große Hufei- sennase [1304]	Großes Maus- ohr [1324]	Mopsfleder- maus [1308]	Wimperfleder- maus [1321]
DE8115341	Wutachschlucht			x		
DE8117341	Südliche Baaralb			x		
DE8122342	Pfrunger Ried und Seen bei Illmensee			x		
DE8216341	Blumberger Pforte und Mittlere Wutach			x		
DE8218341	Westlicher Hegau			x		
FR4100208	Cours d'eau, tourbières, rochers et forêts des Vosges du nord et souterrain de Ramstein			x		
FR4100212	Landes et tourbières du camp militaire de Bitche			x		
FR4201794	La Sauer et ses affluents			x		
FR4201795	La Moder et ses affluents			x		
FR4201796	La Lauter			x		
FR4201797	Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin			x		x
FR4201798	Massif forestier de Haguenau			x		
FR4201799	Vosges du nord			x		
FR4201801	Massif du Donon, du Schneeberg et du Grossmann			x		
DE6417341	Weschnitz, Bergstraße und Odenwald bei Weinheim			x		



### 9.4 Dokumentation der Auswahl der relevanten Wirkfaktoren

Vorbemerkungen:

In der nachfolgenden Tabelle sind nach Angaben von FFH-VP-Info nur jene Wirkfaktoren aufgeführt, welche für den Projekttyp überhaupt relevant sind. Insofern ergeben sich Lücken in der Nummerierung.

Im rechten Tabellenteil sind nur die Lebensraumtypen und Arten aufgeführt, die im detailliert untersuchten Bereich vorkommen und deren Erhaltungsziele durch das Vorhaben betroffen sind.

- Relevanz des Wirkfaktors (nach BfN o. J.a)<sup>1</sup>:
- 0 (i. d. R.) nicht relevant
  - 1 gegebenenfalls relevant
  - 2 regelmäßig relevant
  - 3 regelmäßig relevant – mit besonderer Intensität

Relevanzangaben, die in Klammern stehen, stellen die Relevanz des Wirkfaktors nach BfN (o. J.a) dar, wenn vorliegend von dieser Bewertung abgewichen wird.

Zu den anlagebedingten Vorhabenbestandteilen zählen u. a. die räumlichen Veränderungen in den als Schwärm- und Winterquartier genutzten Tunneln sowie der Neubau der Rettungstreppe am Tunnel Forst.

Zu den möglichen baubedingten Vorhabenbestandteilen zählen u. a. Baustelle bzw. Baufeld, Materiallagerplätze, Maschinenabstellplätze, Baumaschinen und Baubetrieb, Baustellenverkehr und Baustellenbeleuchtung.

Betriebsbedingte Vorhabenbestandteile umfassen insbesondere das mit dem Betrieb der Bahn verbundene Kollisionsrisiko, aber auch die Auswirkungen der in regelmäßigem Turnus erforderlichen Tunnelinspektionen.

Mit einem \* gekennzeichnete Kategorien sind dem Gesamtprojekt zuzuordnen und treten im vorliegenden Verfahren weder bau-, noch anlage- oder betriebsbedingt auf.

Wirkfaktor		Definition (gem. BfN o. J.a <sup>1</sup> )	Auswirkungen / Beeinträchtigungen (gem. BfN o. J.a <sup>1</sup> )	Konkretisierung in Bezug auf das konkrete Vorhaben	Kategorie	Relevanz des Wirkfaktors gegenüber vorkommenden Erhaltungszielen (*prioritäre Art bzw. LRT)						Relevanz des Wirkfaktors für das konkrete Vorhaben
Nr.	Bezeichnung					Arten Anhang-II						
						1304 Gr. Hufeisenn.	1308 Mopsflederm.	1321 Wimperfl.	1323 Bechsteinfl.	1324 Gr. Mausohr		
<b>Wirkfaktorgruppe 1 – Direkter Flächenentzug</b>												
1-1	Überbauung / Versiegelung	Überbauung und Versiegelung resultieren z. B. aus der Errichtung baulicher Anlagen und schließen die vollständige oder teilweise Abdichtung des Bodens durch Deckbeläge etc. ebenso mit ein, wie bspw. beim Gewässerausbau die Beseitigung von Lebensräumen durch Befestigung der Sohle oder der Ufer. Überbauung / Versiegelung sind regelmäßig dauerhafte, anlagebedingt wirkende Faktoren. Sie können jedoch auch zeitweilig (z. B. baubedingt) auftreten. Eine mit der Überbauung zumeist einhergehende Beseitigung der Vegetationsdecke wird unter dem Wirkfaktor 2-1 erfasst, die damit ggf. verbundene Tötung von Individuen unter Wirkfaktor 4-1.	Überbauung / Versiegelung führt in der Regel zu einem vollständigen oder doch so weitgehenden Verlust der biologischen Funktionen der betroffenen Fläche, dass damit auch die Zerstörung des jeweiligen Lebensraumtyps, seiner charakteristischen Zönose und/oder ggf. betroffener Habitats von Arten nach Anhang II FFH-RL bzw. Anhang I u. Art. 4 Abs. 2 VRL verbunden ist.	Durch den Einbau der Trennwand entfallen Spalten und Fugen, die Hangplätze für die Fledermäuse darstellen	An	3	3	3	3	3	relevant	
				Durch den Einbau der Gleistragplatten und der Einhausung in den Einschnitten kommt es zu einer Überbauung dieses Bereichs (inkl. unterirdische Verlegung der Entwässerungsgräben).	An	0 <sup>a</sup> (3)	0 <sup>a</sup> (3)	0 <sup>a</sup> (3)	0 <sup>a</sup> (3)	0 <sup>a</sup> (3)	Nicht relevant	
				Der Neubau des Rettungsplatzes und der Rettungszufahrt am Tunnel Hirsau sind mit Bodenüberdeckungen verbunden.	Ba	0 <sup>a</sup> (3)	0 <sup>a</sup> (3)	0 <sup>a</sup> (3)	0 <sup>a</sup> (3)	0 <sup>a</sup> (3)	Nicht relevant	

<sup>1</sup> Zuletzt abgerufen am 21.03.2022

Wirkfaktor		Definition (gem. BfN o. J.a <sup>1</sup> )	Auswirkungen / Beeinträchtigungen (gem. BfN o. J.a <sup>1</sup> )	Konkretisierung in Bezug auf das konkrete Vorhaben	Kategorie	Relevanz des Wirkfaktors gegenüber vorkommen- den Erhaltungszielen (*prioritäre Art bzw. LRT)					Relevanz des Wirkfaktors für das konkrete Vorhaben
Nr.	Bezeichnung					Arten Anhang-II					
						1304 Gr. Huftseinn.	1308 Mopsfledderm.	1321 Wimperfl.	1323 Bechsteinfl.	1324 Gr. Mausohr	
<b>Wirkfaktorgruppe 2 – Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung</b>											
2-1	Direkte Veränderung von Vegetation- / Bi-topstrukturen	Jede substantielle - meist bau- u. anlagebedingte - Veränderung der auf dem Boden wachsenden Pflanzendecke oder der vorkommenden Benthosgemeinschaften. Dies umfasst alle Formen der Beschädigung oder Beseitigung. Eingeschlossen werden aber auch Pflanz- oder sonstige landschaftsbauliche Maßnahmen im Sinne einer Neuschaffung, die lokal zu einer neuen Pflanzendecke bzw. zu neuen Habitatverhältnissen führen. Ebenso werden entsprechende Veränderungen in Gewässerbetten, z. B. durch Beseitigung der Unterwasservegetation oder das Einbringen von technischen Bauwerken, auf denen sich andere Arten ansiedeln können, erfasst. Veränderungen, die aus der land-, forst- und fischereilichen Nutzung resultieren, werden i. d. R. unter den Wirkfaktoren 2-3 bis 2-5 gefasst.	Sowohl bei der Entfernung / Modifizierung von Vegetations- und Bi-topstrukturen als auch bei deren Neuanlage, z. B. in Form von Hecken oder Feldgehölzen, kann es zur Beeinträchtigung von relevanten Arten oder Lebensraumtypen kommen. Im Falle der Entfernung von Vegetationsstrukturen, die als solche einen wesentlichen Lebensraum oder Teillebensraum z. B. für eine Art des Anhangs II FFH-RL darstellen, ist dies auch für Laien offensichtlich. Aber auch die Neuanlage kann, sofern die dafür in Anspruch zu nehmenden oder benachbarten Flächen im aktuellen Zustand bereits einen Lebensraumtyp nach Anhang I FFH-RL oder ein Arthabitat repräsentieren, dort zu Lebensraumverlusten oder qualitativer Verschlechterung führen, wenn die neu geschaffenen Bedingungen von den für einen günstigen Erhaltungszustand erforderlichen abweichen.	Durch den Einbau der Rettungs- und Wartungstreppe im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst ist dort zukünftig nur Aufwuchs von Ruderalvegetation möglich.  Vegetationskontrolle im Bereich der Rückschnitts- und Stabilisierungszone	An  Be	3	2	3	3	3	relevant  relevant
<b>Wirkfaktorgruppe 3 – Veränderung abiotischer Standortfaktoren</b>											
3-3	Veränderung der hydrologischen bzw. hydrodynamischen Verhältnisse	Veränderungen an den bedeutsamen wasserbezogenen Standortfaktoren wie (Grund-)Wasserstände, Druckverhältnisse, Fließrichtung, Strömungsverhältnisse, -geschwindigkeit, Überschwemmungs- und Tidenverhältnisse etc. Dies schließt entsprechende Veränderungen in Gewässern, im Bodenwasser und im Grundwasser, soweit dieses im Kontakt zur Oberfläche steht und Einfluss auf die Habitatverhältnisse hat, ein.	Veränderungen der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse in terrestrischen Lebensräumen sowie in Gewässern können erhebliche Auswirkungen auf die dortigen Zönosen haben. Mögliche Auswirkungen sind speziell für die Standort- bzw. Habitatansprüche der jeweiligen Lebensraumtypen, charakteristischen Arten bzw. direkt relevanten Arten nach FFH-RL u. VRL zu prüfen.	Vorhabenbedingt sind keine Veränderungen der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse zu erwarten (vgl. KURZ & FISCHER 2018)	An	1	0	0	0	0	nicht relevant
3-5	Veränderung der Temperaturverhältnisse	"Anthropogen bedingte Änderung der Temperaturverhältnisse u. a. in Gewässern (z. B. durch Einleitung anders temperierter Wässer) oder anderer für den Wärmehaushalt bestimmender Faktoren (z. B. aufgrund der Exposition oder der Belichtungs-/Beschattungsverhältnisse), wenn dies wesentlich für das Vorkommen bestimmter Lebensraumtypen oder Habitate ist. Veränderungen der Temperaturverhältnisse in Gewässern führen regelmäßig zu Folge- und Synergieeffekten, z. B. zu verändert wirksamen Wuchsbedingungen von Organismen, die dann ursächlich für Veränderungen an lebensraumtypspezifischen Charakteristika sind. Direkt artbezogen können veränderte Temperaturverhältnisse reduzierte Nutzung, geringeren Fortpflanzungserfolg bis hin zu Habitatverlust zur Folge haben oder - bei extremeren Werten - direkt letal auf Individuen wirken.	Aus Veränderungen des Reliefs (Reliefform, Höhe, Hangneigung, Exposition) und der Oberflächen (Bewuchs, Nutzung und Versiegelung) ergeben sich mittelbare Folgen für das Geländeklima. Der Effekt von Eisenbahnlinien als Wärmeinseln kann intensiviert werden. Durch Schneisen und strukturelle Freistellungen kann es zu erhöhter Sonneneinstrahlung und Veränderungen des Bestandsinnenklimas kommen (besonders gravierend in vormalig geschlossenen Gehölzbeständen). Zu einer mittelbaren Erwärmung von Oberflächengewässern kann es auch durch veränderte Gewässerführungen oder reduzierte Fließgeschwindigkeiten kommen. Umgekehrt können Verschattungen durch Dämme etc. auch zu verringerten Belichtungsverhältnissen und somit mikroklimatisch reduzierten Temperaturverhältnissen führen. Trassierungen in Dammlage oder andere massive Baustrukturen können bei bestimmten Relief- und lokalklimatischen Verhältnissen ggf. einen Kaltluftstau auf angrenzenden Flächen zur Folge haben.	Durch den Einbau der Trennwand können ggf. Änderungen der Lufttemperaturen in den Tunnel auftreten.	An	3	1	2	1	3	relevant
<b>Wirkfaktorgruppe 4 – Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust</b>											
4-1	Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung/Mortalität	Barrierewirkungen sowie Individuenverluste und Mortalität, die auf bauliche Aktivitäten bzw. den Bauprozess eines Vorhabens zurückzuführen sind. Dazu zählen auch die Individuenverluste, die z. B. im Rahmen der Baufeldfreimachung bzw. -räumung (Vegetationsbeseitigung, Baumfällungen, Bodenabtrag etc.) auftreten. Andere Wirkfaktoren, die ebenfalls mit dem Bauprozess verbunden sind (z. B. Flächeninanspruchnahme, Stoffeinträge, Störwirkungen), werden unter den jeweiligen Wirkfaktoren subsumiert.	Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkungen bzw. Individuenverluste können u. a. durch Bauzäune, Baustellen- und Baustraßen(verkehr), durch offene Schächte, Kanäle, Gruben mit Fallenwirkung für bodengebundene Arten, durch Baustellenbeleuchtung oder ggf. durch Hilfsbauwerke und Kräne auftreten. Individuenverluste bei Tierarten können regelmäßig auch im Rahmen der Baufeldfreimachung bzw. -räumung (Vegetationsbeseitigung, Baumfällungen, Bodenabtrag etc.) auftreten.	Der Einbau der Trennwandkonstruktion ist mit Eingriffen in das Mauerwerk verbunden. Vor allem während des Winterschlafs sind hierbei Individuenverluste anzunehmen.	Ba	1	1	1	1	1	relevant

Wirkfaktor		Definition (gem. BfN o. J.a <sup>1</sup> )	Auswirkungen / Beeinträchtigungen (gem. BfN o. J.a <sup>1</sup> )	Konkretisierung in Bezug auf das konkrete Vorhaben	Kategorie	Relevanz des Wirkfaktors gegenüber vorkommenden Erhaltungszielen (*prioritäre Art bzw. LRT)					Relevanz des Wirkfaktors für das konkrete Vorhaben
Nr.	Bezeichnung					Arten Anhang-II					
						1304 Gr. Huftseinn.	1308 Mopsflederm.	1321 Wimperfl.	1323 Bechsteinfl.	1324 Gr. Mausohr	
4-2	Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung/ Mortalität	<p>Barrierewirkungen sowie Individuenverluste und Mortalität, die auf Bauwerke oder anlagebezogene Bestandteile eines Vorhabens zurückzuführen sind. Die Tötung von Tieren resultiert regelmäßig aus einer Kollision mit baulichen Bestandteilen eines Vorhabens (z. B. tödlich endender Anflug von Vögeln an Freileitungen oder Windenergieanlagen) oder daraus, dass Tiere aus fallenartig wirkenden Anlagen (z. B. Gullies, Schächte, Becken) nicht mehr entkommen können und darin verenden.</p> <p>Eine Barrierewirkung kann einerseits durch technische Bauwerke, andererseits aber auch durch veränderte standörtliche oder strukturelle Bedingungen (z. B. Dammlagen) hervorgerufen werden. Auch eine hohe anlagebedingte Mortalität führt letztlich zur Barrierewirkung.</p> <p>Zusätzlich können andere Faktoren (s. unter Wirkfaktorgruppe 5) zur Meidung bestimmter Bereiche führen und somit eine Barrierewirkung herbeiführen oder verstärken.</p>	<p>Die Tötung von Tieren / Barrierewirkung kann auf eine Kollision mit (zusätzlichen) baulichen Bestandteilen des Vorhabens (z. B. Lärmschutzwänden, Stromleitungen) zurückzuführen sein oder darauf, dass Tiere aus fallenartig wirkenden Anlagen (z. B. Einschnittslagen, offenen Kabelgräben oder -tröge) nicht mehr entkommen können und darin verenden. Andererseits kann eine Barrierewirkung auch durch veränderte standörtliche oder strukturelle Bedingungen hervorgerufen werden. Funktional können von Barrieren oder Fallen verschiedene Aspekte betroffen sein: Die Trennung zwischen verschiedenen Teillebensräumen (Laichhabitat und Jahreslebensraum bei Amphibien), die Trennung und damit Verkleinerung von vorher zusammenhängenden - aber nicht grundsätzlich verschiedene Funktionen ausübenden - Habitatteilen oder z. B. die Verhinderung einer weiteren Ausbreitung und damit einer Neu- oder Rekolonisation anderer potenziell geeigneter Flächen.</p> <p>Im aquatischen Bereich unterbrechen Absperrbauwerke die lineare Durchgängigkeit der Fließgewässer, so dass eine ungehinderte Durchwanderbarkeit für aquatische Organismen nicht mehr gewährleistet ist.</p>	<p>Anlagebedingt ist durch den Bau der Einhausung und der Trennwandkonstruktion mit einer Barrierewirkung zu rechnen, die für die Artengruppe Fledermäuse mit einer funktionalen Trennung des Schwärm- und Winterquartiers verbunden ist.</p>	An	3	2	2	3	2	relevant
4-3	Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung/ Mortalität	<p>Zu den betriebsbedingten Barrierewirkungen sowie Individuenverlusten zählen insbesondere jene, die auf Straßen-, Schienen-, Flug- und Schiffsverkehr zurückzuführen sind.</p>	<p>Die betriebsbedingte Tötung von Tieren resultiert regelmäßig z. B. aus einer Kollision mit Autos, Zügen oder Flugzeugen. Unter dem Wirkfaktor wird auch die (absichtliche oder unabsichtliche) Tötung von Tieren im Rahmen bestimmter Formen der Nutzungsausübung (z. B. Landwirtschaft, Fischerei, Jagd) gefasst. Eine betriebsbedingte Barrierewirkung kann dann entstehen, wenn - insbesondere bei bodengebundenen Arten - z. B. aufgrund hoher Verkehrsdichten oder besonders konflikträchtiger räumlicher Konstellationen das Überqueren von Trassen bzw. der Wechsel zwischen Teilhabitaten eingeschränkt oder (meist in Kombination mit anlagebedingten Barrierewirkungen) verhindert wird.</p>	<p>Betriebsbedingt kann es im Rahmen des Bahnbetriebs zu Kollisionen kommen.</p>	Be	3	2	3	2	2	relevant
				<p>Durch die geplanten Inspektionen kann es zu Störungen winterschlafender Fledermäuse kommen.</p>	Be						relevant
				<p>Durch die geplanten Inspektionen kann es in Folge des Ausbaus des obersten Lärmschutzelementes zur Individuenverlusten der Fledermäuse kommen.</p>	Be						relevant
<b>Wirkfaktorgruppe 5 – Nichtstoffliche Einwirkungen</b>											
5-1	Akustische Reize (Schall)	<p>Akustische Signale jeglicher Art (einschl. unterschiedlicher Frequenzbereiche), die zu einer Beeinträchtigung von Tieren oder deren Habitats führen können. Derartige Reize treten einerseits betriebsbedingt und dann zumeist dauerhaft auf. Als bau- oder rückbaubedingte Ursachen treten Schallereignisse andererseits nur zeitweilig, z. T. aber in sehr hoher Intensität auf (z. B. beim Sprengen oder Rammen).</p> <p>Akustisch wirksame Reize treten regelmäßig in Kombination mit anderen Wirkfaktoren (insbes. 5-2 Bewegung / Optische Reizauslöser) auf.</p>	<p>Schallimmissionen können je nach Art, Zeitpunkt, Stärke und Dauer unterschiedliche Reaktionen hervorrufen. Hierbei kann es sich - im Fall eines sehr hohen Schallpegels - im Extremfall um starke physiologische Schädigungen des Gehörapparates handeln. In den meisten Fällen werden durch Schallimmissionen allerdings Einzelreaktionen wie Stress oder Fluchtverhalten ausgelöst (oftmals bei einzelnen Schallereignissen, die mit unklaren oder Gefahr verkündenden Erfahrungen/Informationen verbunden sind), Wahrnehmungsfähigkeit und Kommunikation gestört (v. a. bei lang anhaltenden Schallimmissionen) oder die Lärmbelastung führt zu veränderten Aktionsmustern/Raumnutzung mit Meidung besonders stark beschallter Gebiete. Tiere reagieren unter Berücksichtigung weiterer wesentlicher Habitatparameter auf unmittelbare Störungen entsprechend ihren artspezifischen Empfindlichkeiten. Folge derartiger Wirkungen kann einerseits die Vertreibung von Individuen selbst sein, andererseits aber auch die Entwertung des betreffenden Raumes als (mögliches) Habitat der jeweiligen Art, z. B. auf Grund höherer Prädationsraten bzw. Ausfall des Fortpflanzungserfolges. Dies kann in entsprechender Weise auch Lebensraumtypen als Habitats für deren charakteristische Tierarten betreffen.</p>	<p>Schallimmissionen sind bei allen Baustellentätigkeiten zu erwarten.</p> <p>Der Bahnbetrieb ist mit Schallimmissionen verbunden</p>	Ba Be	2 2	2 2	2 3	3 3	relevant relevant	

Wirkfaktor	Definition (gem. BfN o. J.a <sup>1</sup> )	Auswirkungen / Beeinträchtigungen (gem. BfN o. J.a <sup>1</sup> )	Konkretisierung in Bezug auf das konkrete Vorhaben	Kategorie	Relevanz des Wirkfaktors gegenüber vorkommen- den Erhaltungszielen (*prioritäre Art bzw. LRT)					Relevanz des Wirkfaktors für das konkrete Vorhaben
					Arten Anhang-II					
					1304 Gr. Huftseinn.	1308 Mopsflederm.	1321 Wimperfl.	1323 Bechsteinfl.	1324 Gr. Mausohr	
5-2	Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)	Visuell wahrnehmbare Reize, z. B. durch Bewegung, Reflektionen, Veränderung der Strukturen (z. B. durch Bauwerke), die Störwirkungen bis hin zu Flucht- und Meidereaktionen auslösen können und die Habitatnutzung von Tieren im betroffenen Raum verändern. Dies schließt Störungen von Tieren ein, die unmittelbar auf die Anwesenheit von Menschen (z. B. als Feindschablone) zurückzuführen sind. Dieser Wirkfaktor tritt z. T. in Kombinationswirkung mit anderen Faktoren (vgl. v. a. Wirkfaktor 5-1) auf. Zu licht- bzw. beleuchtungsbedingten Effekten s. Wirkfaktor 5-3.	Zu den optischen Störreizen zählen bei bestimmten Vogelarten des Offenlandes ("Kulissenflüchtern") u. a. strukturelle Störeffekte, die von höheren Strukturen z. B. Dämmen, Brücken, Strommasten, Oberleitungen oder Lärmschutzwänden ausgelöst werden können. Bei bau- und betriebsbedingten optischen Störreizen handelt es sich einerseits um durch Fahrzeuge (Bewegung, Reflektionen), andererseits aber auch durch die Menschen (Bewegung, menschliche Anwesenheit und Aktivität) hervorgerufene Störungen.	Ba	1	1	2	1	1	relevant
				Be						relevant
5-3	Licht	Unterschiedlichste - i. d. R. technische - Lichtquellen, die Störungen von Tieren und deren Verhaltensweisen und/oder Habitatnutzung auslösen können (Irritation, Schreckreaktionen, Meidung). Umfasst sind auch Beeinträchtigungen durch Anlockwirkungen (z. B. Anflug von Insekten an Lampen oder von Zugvögeln an Leuchttürmen), die letztendlich auch eine Verletzung oder Tötung der Tiere (durch Kollision) zur Folge haben können (vgl. hierzu auch Wirkfaktor 4-2).	Nächtliche Beleuchtungseinrichtungen - stationär oder mobil - haben in den vergangenen Jahrzehnten enorm zugenommen und der Begriff der "Lichtverschmutzung" wurde geprägt. In besonderem Maße sind spezifische Tiergruppen der Fauna von Lichtauswirkungen betroffen, insbesondere nachtaktive Arten der Insektenfauna, in einigen Fällen auch Vertreter weiterer Gruppen wie der Fledermäuse oder Vögel. Bei der Insektenfauna spielt der Anlockeffekt die größte Rolle, wobei dieser in der Regel bei Lichtquellen mit starker Strahlung im blauen und ultravioletten Spektralbereich am stärksten ist.	Ba	2	1	2	2	2	relevant
				Be						relevant
5-4	Erschütterungen / Vibrationen	Erschütterungen bzw. Vibrationen treten z. B. im Rahmen von Bauprozessen unter Einsatz bestimmter Maschinen oder Verfahren (z. B. Rammen, Sprengen, Bohren), beim Betrieb z. B. von Schienenwegen oder Straßen (insbesondere mit Schwerlastverkehr), bei Abbauvorhaben oder an bestimmten Anlagen (zumindest im Nahbereich) auf.	Erschütterungen oder Vibrationen können unterschiedlichste Störungen von Tieren oder Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen hervorrufen. Erschütterungen können v. a. bei Vogelarten (insbesondere während der Brutzeit sowie in Rastgebieten mit größerer Anzahl von Tieren), Säugetieren und Reptilien Fluchtverhalten auslösen bzw. Störungen verursachen. In diesem Zusammenhang ist auf Sprengungen bei Gesteinsabbau oder Tunnelvortrieb (Eisenbahn- oder Straßenbau) hinzuweisen, aber auch ein stärkere Vibrationen erzeugender Dauerbetrieb kann zumindest im Nahbereich negative Auswirkungen verursachen (vgl. Erfahrungen im Siedlungsbereich mit S-Bahn-Tunneln). Im Extremfall können Erschütterungen zur Instabilität oder Zerstörung von Habitatbestandteilen führen (z. B. an Felsen oder in Höhlen). Als in besonderem Maße relevant wird die mögliche Beeinträchtigung von Höhlenquartieren von Fledermausarten eingeschätzt. Hier können stärkere Vibrationen v. a. während der Winterruhe Konsequenzen für die Fitness und Überlebenswahrscheinlichkeit der Individuen durch Störungen haben. Der Einsturz von Höhlen, Stollen etc. kann zum völligen Habitatverlust und zu hohen Individuenverlusten führen.	Ba	1	1	1	1	1	relevant
				Be						relevant
<b>Wirkfaktorgruppe 6 – Stoffliche Einwirkungen</b>										
6-2	Organische Verbindungen	Sämtliche Arten von organischen Verbindungen bzw. Umweltchemikalien, die Pflanzen und Tiere schädigen können. Beispiele sind Öle (z. B. direkte Verschmutzung von Lebewesen mit Öl), Lösungsmittel, chemische Grundstoffe wie Benzol, Propan, Formaldehyd, (chlorierte) Kohlenwasserstoffe (CKW), und die davon abgeleiteten Substanzen, sowie sehr viele weitere organische Verbindungen, die akut oder chronisch schädigend (z. B. toxisch, karzinogen) wirken können. Organische Verbindungen oder andere Stoffe, die vorrangig endokrin bzw. hormonaktiv wirken, werden unter Wirkfaktor 6-8 (Endokrin wirkende Stoffe) gefasst. Chemikalien mit dem Einsatzzweck "Bekämpfung von Organismen" werden beim Wirkfaktor 8-3 (Pestizide) behandelt.	Organische Verbindungen wie z. B. polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und PAK-Abkömmlinge oder Benzol als "toxikologisch bedeutsame Komponente von Mineralölkohlenwasserstoffen, die als Kraftstoffe Verwendung finden" (OFD HANNOVER - LBA 1999, zitiert in BfN (o. J.a)), können über die Atemluft aufgenommen werden und weisen ein z. T. unterschiedliches Wirkungsspektrum auf, zu dem karzinogene bzw. genotoxische Wirkungen sowie bei längerfristiger Exposition von Wirbeltieren Schäden am Knochenmark und blutbildenden System zählen. Die Stoffe können meist im Fettgewebe akkumuliert werden und wirken oft erst bei der Reproduktion oder unter hohen physischen Belastungen beeinträchtigend oder schädigend.	Ba	2	2	2	2	2	relevant

Wirkfaktor		Definition (gem. BfN o. J.a <sup>1</sup> )	Auswirkungen / Beeinträchtigungen (gem. BfN o. J.a <sup>1</sup> )	Konkretisierung in Bezug auf das konkrete Vorhaben	Kategorie	Relevanz des Wirkfaktors gegenüber vorkommen- den Erhaltungszielen (*prioritäre Art bzw. LRT)					Relevanz des Wirkfaktors für das konkrete Vorhaben
Nr.	Bezeichnung					Arten Anhang-II					
						1304 Gr. Huftisenn.	1308 Mopsflederm.	1321 Wimperfl.	1323 Bechsteinfl.	1324 Gr. Mausohr	
6-4	Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe	Andere als bei den sonstigen Wirkfaktoren erfasste und auf Verbrennungs- und Produktionsprozesse zurückzuführende Schadstoffe wie Kohlenmonoxid- oder -dioxid-, Fluorwasserstoff-, Schwefeldioxid- oder -wasserstoff-Emissionen, die Pflanzen und Tiere schädigen können.	Einige der bei Verbrennungs- und Produktionsprozessen anfallenden Gase, darunter Kohlendioxid, sind den sog. "Treibhausgasen" zuzurechnen, die verändernd auf den Strahlungshaushalt einwirken und damit global relevant im Hinblick auf klimatische Auswirkungen (s. u. a. BfN 1997: 82 ff., zitiert in BfN o. J.a) sind. Atmogen eingetragene Schadstoffe aus Verbrennungs- und Produktionsprozessen (Schwefelverbindungen u. a.; auch Stickstoffverbindungen, s. Wirkfaktor 6-1) führen darüber hinaus teilweise zu einer Versauerung von Böden und Gewässern mit unmittelbaren oder mittelbaren Wirkungen auf die dort lebenden Individuen (z. B. LINNENBACH et al. 1987 für die Bachforelle, zitiert in BfN o. J.a), Arten und Zönosen. Auch Rückwirkungen auf das Gewässer nutzende Arten anderer Gruppen sind möglich. Weitere beobachtete Effekte sind u. a. die Verringerung biologischer Aktivität von Böden, die Schädigung der Mykorrhiza sowie direkte Schädigungen von Pflanzen.	Bei den Arbeiten in den Tunneln kommen Maschinen mit Verbrennungsmotor zum Einsatz, die Abgase produzieren. Diese können in den Tunneln nur schwer entweichen.	Ba	1	1	1	1	1	relevant
6-6	Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebst. u. Sedimente)	Eintrag von Stäuben (insbes. bau- oder betriebsbedingt) oder Schlämmen (in Gewässern). Dazu gehört z. B. auch die Sedimentverwirbelung durch Baggerarbeiten in Gewässern oder die Veränderung der Sohlbewegung, des Schwebstoff- und des Geschiebetransportes bzw. der Sedimentationsprozess in Gewässern.	Als Auswirkungen sind zu nennen: Schädigungen von Individuen bzw. Veränderungen der Habitate betroffener Arten. Bei Fischarten kann es durch episodische oder periodische Ereignisse einerseits zur Vertreibung von Individuen in durch Sedimentfahnen getrübtetem Wasser kommen, zum anderen zu einer Überdeckung von Fischlaich, was zu dessen Absterben oder zu Schädigungen führen kann	Im Rahmen der Bautätigkeit sind Stäube zu erwarten.	Ba	0	0	0	0	0	nicht relevant

a: Die Bewertung weicht von den Einstufungen nach BfN (o. J.a) ab, da die von der Überbauung betroffenen Flächen nicht als Lebensraum für die Fledermäuse zu werten sind.

## **9.5 Standarddatenbogen FFH-Gebiet 7317-341 Kleinental und Schwarzwaldrandplatten**

STANDARD-DATENBOGEN

für besondere Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagene Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besondere Erhaltungsgebiete (BEG)

1. GEBIETSKENNZEICHNUNG

1.1 Typ

B

1.2. Gebietscode

D E 7 3 1 7 3 4 1

1.3. Bezeichnung des Gebiets

Kleinental und Schwarzwaldrandplatten

1.4. Datum der Erstellung

2 0 0 4 1 2
J J J J M M

1.5. Datum der Aktualisierung

2 0 1 8 0 5
J J J J M M

1.6. Informant

Name/Organisation: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
Anschrift: Griesbachstr. 1, 76185 Karlsruhe
E-Mail:

1.7. Datum der Gebietsbenennung und -ausweisung/-einstufung

Ausweisung als BSG

J J J J M M

Einzelstaatliche Rechtsgrundlage für die Ausweisung als BSG:

[Empty box for legal basis]

Vorgeschlagen als GGB:

2 0 0 5 0 1
J J J J M M

Als GGB bestätigt (\*):

2 0 0 7 1 1
J J J J M M

Ausweisung als BEG

J J J J M M

Einzelstaatliche Rechtsgrundlage für die Ausweisung als BEG:

[Empty box for legal basis]

Erläuterung(en) (\*\*):

[Empty box for explanation]

(\* ) Fakultatives Feld. Das Datum der Bestätigung als GGB (Datum der Annahme der betreffenden EU-Liste) wird von der GD Umwelt dokumentiert
(\*\*) Fakultatives Feld. Beispielsweise kann das Datum der Einstufung oder Ausweisung von Gebieten erläutert werden, die sich aus ursprünglich gesonderten BSG und/oder GGB zusammensetzen.

2. LAGE DES GEBIETS

2.1. Lage des Gebietsmittelpunkts (Dezimalgrad):

Länge

8,6058

Breite

48,6872

2.2. Fläche des Gebiets (ha)

1.394,62

2.3. Anteil Meeresfläche (%):

0,00

2.4. Länge des Gebiets (km)

2.5. Code und Name des Verwaltungsgebiets

NUTS-Code der Ebene 2 Name des Gebiets

	D	E	1	2

Karlsruhe

2.6. Biogeografische Region(en)

- Alpin (... % (\*))
- Atlantisch (... %)
- Schwarzmeerregion (... %)
- Boreal (... %)
- Kontinental (... %)
- Makaronesisch (... %)
- Mediterran (... %)
- Pannonisch (... %)
- Steppenregion (... %)

Zusätzliche Angaben zu Meeresgebieten (\*\*)

- Atlantisch, Meeresgebiet (... %)
- Schwarzmeerregion, Meeresgebiet (... %)
- Ostseeregion, Meeresgebiet (... %)
- Mediteran, Meeresgebiet (... %)
- Makaronesisch, Meeresgebiet (... %)

(\*) Liegt das Gebiet in mehr als einer Region, sollte der auf die jeweilige Region entfallende Anteil angegeben werden (fakultativ).  
 (\*\*) Die Angabe der Meeresgebiete erfolgt aus praktischen/technischen Gründen und betrifft Mitgliedstaaten, in denen eine terrestrische biogeografische Region an zwei Meeresgebieten grenzt.









4. GEBIETSBESCHREIBUNG

4.1. Allgemeine Merkmale des Gebiets

Code	Lebensraumklasse	Flächenanteil
N15	Anderes Ackerland	2 %
N10	Feuchtes und mesophiles Grünland	25 %
N16	Laubwald	5 %
N17	Nadelwald	53 %
<b>Flächenanteil insgesamt</b>		Fortsetzung s. nächste S.

Andere Gebietsmerkmale:

1 Höhle. Den abgelegenen Buntsandstein-Schwarzwald tief durchschneidendes feuchtes Wiesen-Tal hoher Diversität u. Wieseninseln sowie missige Waldungen auf den benachbarten Hochflächen der standörtlich 'trocken'-frischen Enzriedel bzw. naßen Enz-Nagold-Mis

4.2. Güte und Bedeutung

Artenreiche Berg-Glatthaferwiesen, Naßwiesen und kleine basenarme Niedermooren, staunasser, mooriger Wald mit hochspezialisierter Artengemeinschaft: hohes Entwicklungspotential in Richtung naturnaher Nadel-/Mischwälder.  
 Rodungsinseln im Nordschwarzwald, Heuhütten im Kleinen Enztal, durch jahrhundertelange Streunutzung und Waldweide geprägte lichte Waldungen.  
 Plateau des Oberen Buntsandsteines mit Aufschluß des Unteren Buntsandsteines in hindurchziehenden Sohlen- Kerbtälern. Podsolierung und Vermoorung der Böden.

4.3. Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit Auswirkungen auf das Gebiet

Die wichtigsten Auswirkungen und Tätigkeiten mit starkem Einfluss auf das Gebiet

Negative Auswirkungen				Positive Auswirkungen			
Rangskala	Bedrohungen und Belastungen (Code)	Verschmutzungen (fakultativ) (Code)	innerhalb/außerhalb (i   o   b)	Rangskala	Bedrohungen und Belastungen (Code)	Verschmutzungen (fakultativ) (Code)	innerhalb/außerhalb (i   o   b)
H	A03		i	H	B03		i
H	A04		i	H			
H	A08		i	H			
H	G02.08		o	H			
H				H			

4. GEBIETSBESCHREIBUNG

4.1. Allgemeine Merkmale des Gebiets

Code	Lebensraumklasse	Flächenanteil
N23	Sonstiges (einschl. Städte, Dörfer, Straßen, Deponien, Gruben, Industriegebiete)	2 %
N19	Mischwald	13 %
	<b>Flächenanteil insgesamt</b>	100 %

Andere Gebietsmerkmale:

4.2. Güte und Bedeutung

4.3. Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit Auswirkungen auf das Gebiet

Die wichtigsten Auswirkungen und Tätigkeiten mit starkem Einfluss auf das Gebiet

Negative Auswirkungen				Positive Auswirkungen			
Rangskala	Bedrohungen und Belastungen (Code)	Verschmutzungen (fakultativ) (Code)	innerhalb/außerhalb (i   o   b)	Rangskala	Bedrohungen und Belastungen (Code)	Verschmutzungen (fakultativ) (Code)	innerhalb/außerhalb (i   o   b)
H				H			
H				H			
H				H			
H				H			
H				H			



5. SCHUTZSTATUS DES GEBIETS (FAKULTATIV)

5.1. Ausweisungstypen auf nationaler und regionaler Ebene:

Code				Flächenanteil (%)			Code				Flächenanteil (%)			Code				Flächenanteil (%)				
D	E	0	7		4	3																
D	E	0	5	1	0	0																
D	E	0	2		2	8																

5.2. Zusammenhang des beschriebenen Gebietes mit anderen Gebieten

ausgewiesen auf nationaler oder regionaler Ebene:

Typcode				Bezeichnung des Gebiets			Typ	Flächenanteil (%)		
D	E	0	7	Schweinbachtal			*			1
D	E	0	7	Großes und Kleines Enztal mit Seitentälern			*	3	3	
D	E	0	7	Nagoldtal (8 Teilgebiete)			*			8
D	E	0	7	Köllbachtal mit Seitentälern			*			2
D	E	0	7	Teinachtal mit Seitentälern			*			1
D	E	0	5	Schwarzwald Mitte/Nord			-	1	0	0
D	E	0	2	Falchenwiesen			*			1

ausgewiesen auf internationaler Ebene:

Typ	Bezeichnung des Gebiets	Typ	Flächenanteil (%)		
Ramsar-Gebiet	1				
	2				
	3				
	4				
Biogenetisches Reservat	1				
	2				
	3				
Gebiet mit Europa-Diplom	---				
Biosphärenreservat	---				
Barcelona-Übereinkommen	---				
Bukarester Übereinkommen	---				
World Heritage Site	---				
HELCOM-Gebiet	---				
OSPAR-Gebiet	---				
Geschütztes Meeresgebiet	---				
Andere	---				

5.3. Ausweisung des Gebiets

5. SCHUTZSTATUS DES GEBIETS (FAKULTATIV)

5.1. Ausweisungstypen auf nationaler und regionaler Ebene:

Code	Flächenanteil (%)	Code	Flächenanteil (%)	Code	Flächenanteil (%)

5.2. Zusammenhang des beschriebenen Gebietes mit anderen Gebieten

ausgewiesen auf nationaler oder regionaler Ebene:

Typcode	Bezeichnung des Gebietes	Typ	Flächenanteil (%)
D E 0 2	Waldmoor-Torfstich	*	4
D E 0 2	Schmalzmisse	*	3
D E 0 2	Hesel-, Brand- und Kohlmissen	*	1 3
D E 0 2	Köllbachtal mit Seitentälern	*	6

ausgewiesen auf internationaler Ebene:

Typ	Bezeichnung des Gebietes	Typ	Flächenanteil (%)
Ramsar-Gebiet	1		
	2		
	3		
	4		
Biogenetisches Reservat	1		
	2		
	3		
Gebiet mit Europa-Diplom	---		
Biosphärenreservat	---		
Barcelona-Übereinkommen	---		
Bukarester Übereinkommen	---		
World Heritage Site	---		
HELCOM-Gebiet	---		
OSPAR-Gebiet	---		
Geschütztes Meeresgebiet	---		
Andere	---		

5.3. Ausweisung des Gebietes



6. BEWIRTSCHAFTUNG DES GEBIETS

6.1. Für die Bewirtschaftung des Gebiets zuständige Einrichtung(en):

Organisation:	Regierungspräsidium Karlsruhe
Anschrift:	Karl-Friedrich-Str. 17, 76133 Karlsruhe
E-Mail:	
Organisation:	
Anschrift:	
E-Mail:	

6.2. Bewirtschaftungsplan/Bewirtschaftungspläne:

Es liegt ein aktueller Bewirtschaftungsplan vor:  Ja  Nein, aber in Vorbereitung  Nein

Bezeichnung:	
Link:	
Bezeichnung:	
Link:	

6.3. Erhaltungsmaßnahmen (fakultativ)

--

7. KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG DES GEBIETS

INSPIRE ID:

Im elektronischen PDF-Format übermittelte Karten (fakultativ)

Ja  Nein

Referenzangabe(n) zur Originalkarte, die für die Digitalisierung der elektronischen Abgrenzungen verwendet wurde (fakultativ):

MTB: 7217 (Bad - Wildbad im Schwarzwald); MTB: 7218 (Calw); MTB: 7317 (Neuweiler); MTB: 7318 (Wildberg); MTB: 7417 (Altensteig); MTB: 7418 (Nagold)

## 9.6 Maßnahmen aus anderen Verfahren

Maßnahme C 2 aus GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2021): Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt - Calw (4810) - Sanierung der Tunnelgewölbe der Bestandstunnel Forst und Hirsau. Artenschutzprüfung, Blauänderung (April 2021). 130 Seiten.

<b>Maßnahme C 2</b>	Maßnahme(n) im Fachgutachten zur Eingriffsgenehmigung: C <sub>saP</sub> 2
<b>Erfüllung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr.1 und Nr. 3 BNatSchG</b>	
Individuenverluste und Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätte der Fledermäuse	
<b>Maßnahme</b>	<b>Maßnahmentyp</b>
Schaffung von Zugängen hinter das Tunnelgewölbe	<input type="checkbox"/> Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme <input type="checkbox"/> CEF-Maßnahme (vorgezogener Funktionsausgleich) <input type="checkbox"/> Kompensationsmaßnahme zur Sicherstellung des Erhaltungszustands (als CEF-Maßnahme zu realisieren)
<b>Ziel/Begründung</b>	
Erhalt der ökologischen Funktion der Tunnel als Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Fledermäuse	
<b>Beschreibung</b>	
<p>Pro Tunnel sind durch verschiedene Teilmaßnahmen Zugänge hinter das Tunnelgewölbe zu schaffen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Ersatzbohrungen</u> Die Größe der Bohrungen sollte möglichst groß gewählt werden (Durchmesser ca. 100 mm). Die Bohrungen müssen in hinter den Gewölben liegende Hohlräume führen. Daher erfolgen Bohrungen solange bis ein Vorschub registriert wird. Um zu verhindern, dass nachträglich Geröll den Zugang verschließt ist die Bohrung jeweils nach Feststellung des Vorschubs um weitere 30 cm zu verlängern. Die Lage der Ersatzbohrungen ist durch die ökologische Baubegleitung (V 7) nach folgenden Kriterien festzulegen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Im direkten Umfeld zu wegfallenden Spalten tiefreichenden Spalten im zukünftigen Fledermausbereich</li> <li>▪ Bevorzugt in Bereichen, in denen mit hoher Wahrscheinlichkeit Hohlräume angetroffen werden. Hierzu eignen sich insbesondere die oberen Bereiche mit möglichem Zugang zum Firststollen oder Bereiche bei denen aus Voruntersuchungen Hohlräume bekannt sind.</li> <li>▪ Tunnel Forst, Blöcke 50-54: Ersatzbohrungen im oberen Drittel</li> <li>▪ Bereiche mit geringem Spaltenanteil sind zu bevorzugen</li> <li>▪ gleichmäßige Verteilung der Ersatzbohrungen in den unten aufgeführten Bereichen</li> </ul> </li> <li>- <u>Entfernung von Geröll</u> in den bestehenden Entwässerungsfugen Im zukünftigen Fledermausbereich sind die bestehenden Entwässerungsfugen auf Durchgängigkeit zu prüfen und ggf. vorhandenes Geröll zu entfernen (z.B. durchstoßen mit einer Eisenstange)</li> <li>- <u>Entfernung der Rückwände der Flucht- und Entwässerungsnischen</u> Im zukünftigen Fledermausbereich sind die Rückwände der Flucht- und Entwässerungsnischen zu entfernen. Um zu verhindern, dass Geröll aus der Hinterpackung in die Nische rutscht, kann ein Rahmen von ca. 25 cm belassen werden.</li> </ul>	

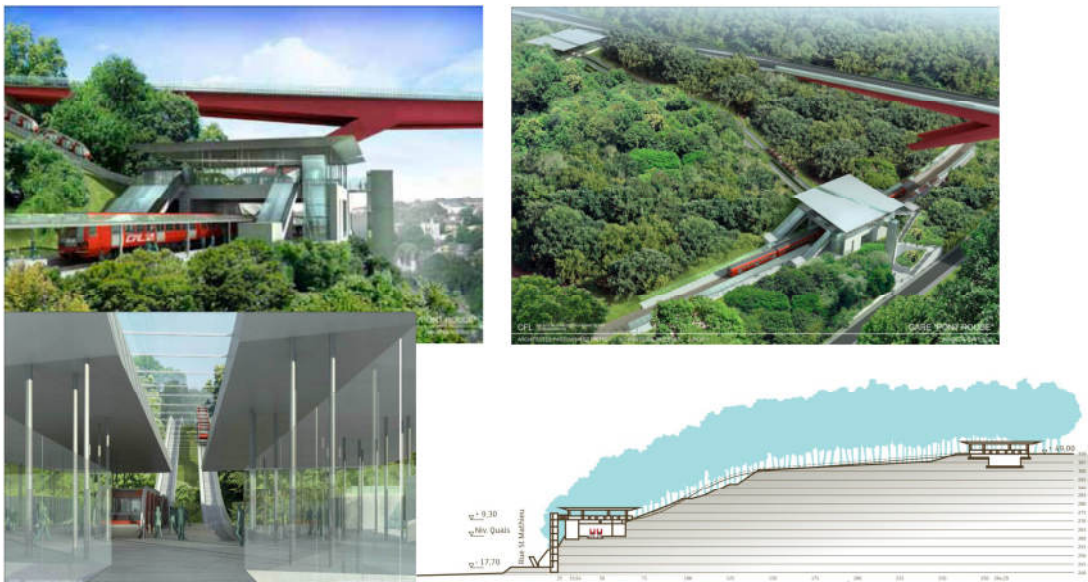
<b>Maßnahme C 2</b>	Maßnahme(n) im Fachgutachten zur Eingriffsgenehmigung: C <sub>saP</sub> 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfung der bzw. soweit möglich <u>Entfernung der Abdeckung</u> im Hohlraum hinter den <u>Entwässerungsnischen</u> Bei den geöffneten Entwässerungsnischen ist der Raum dahinter zu inspizieren und ggf. nach oben zu öffnen. Hierzu ist zu prüfen ob ggf. vorhandene Abdeckungen ohne statische Gefahren angehoben oder geöffnet werden können. Hierzu können bspw. Probebohrungen durchgeführt werden, um zu prüfen ob die Abdeckung von Geröll überschüttet ist.</li> <li>- Prüfung der bzw. soweit möglich Entfernung von <u>Teer-/Bitumenverschlüssen bei Spalten</u> Insbesondere im Tunnel Forst (Block 47 und umliegende) sind bei einigen Spalten Zugänge hinter das Tunnelgewölbe durch eine Teer- oder Bitumenauflagerung verschlossen. Diese sind im Rahmen der Sanierung zu entfernen bzw. zu öffnen.</li> <li>- Einbau von <u>Fledermauswinterschlafsteinen</u> in großflächigen Klinker- oder Spritzbetonbereichen Die Lochgröße muss eine Höhe von ca. 20-50 mm aufweisen. Soweit möglich sind Steine mit unterschiedlichen Lochgrößen zu verwenden (z.B. Typ 6kHbl oder 4kHbl, Fa. Betonwerk Erich Winkler GmbH).</li> <li>- <u>Öffnen von Blockfugen</u> Die bestehenden Blockfugen sind im zukünftigen Fledermausbereich mit einem Hochdruckreiniger auszuwaschen, um Verschlüsse durch Sedimentablagerungen zu entfernen. Sollte dies bei einigen Blockfugen nicht zum Erfolg führen, sind Bohrungen in den entsprechenden Fugen vorzusehen, um Zugänge hinter das Tunnelgewölbe zu schaffen.</li> </ul>	
<p><b>Erforderlicher Flächenbedarf</b></p> <p>Die oben beschriebenen Teilmaßnahmen sind mindestens in folgendem Umfang durchzuführen.</p> <p><u>Tunnel Hirsau:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 Ersatzbohrungen: ca. 15 in den Eingangsbereichen (Blöcken 1-11 und 50-59), ca. 25 im Tunnelinneren (Blöcke 11-50)</li> <li>- 8 Fledermauswinterschlafsteine</li> <li>- 4 Fluchtnischen öffnen</li> </ul> <p><u>Tunnel Forst</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 Ersatzbohrungen: ca. 25 in den Eingangsbereichen (Blöcken 1-14 und 89-102), ca. 35 im Tunnelinneren (Blöcke 14-89)</li> <li>- 10 Fledermauswinterschlafsteine</li> <li>- 37 Flucht- und Entwässerungsnischen öffnen</li> </ul> <p>Grundsätzlich ist der Verlust von tiefreichenden Spalten mit Hangplatzpotenzial im Verhältnis 1:1 auszugleichen (C 2 und C 3). Um ggf. im Rahmen der Bauausführung erforderlich werdende zusätzliche Spaltenverschlüsse sowie derzeit nicht abschließend quantifizierbare Ersatzmaßnahmen bereits im Vorfeld abzudecken, sind die oben stehenden Quantifizierungen mit einem Puffer versehen. Eine abschließende Gegenüberstellung der tatsächlichen Hangplatzverluste und des durchgeführten Ausgleichs erfolgt nach Abschluss der antragsgegenständlichen Baumaßnahme.</p> <p>Gegebenenfalls erforderlich werdende Zusatzmaßnahmen (z.B. weitere Ersatzbohrungen) sind dann im Rahmen der dritten Arbeitsphase (Planfeststellungsverfahren <i>Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau</i>) oder, sollte die dritte Arbeitsphase nicht ausgeführt werden, auf Anordnung der Unteren Naturschutzbehörde durchzuführen. Gleichermaßen können bereits durchgeführte Ersatzmaßnahmen, die nicht für den Ausgleich dieses Verfahrens erforderlich sind, in Abstimmung mit den zuständigen Behörden im o.g. Planfeststellungsverfahren angerechnet werden.</p>	
<p><b>Zeitpunkt der Durchführung</b></p>	

<b>Maßnahme C 2</b>	Maßnahme(n) im Fachgutachten zur Eingriffsgenehmigung: C <sub>saP</sub> 2
<p>Im Rahmen der Bauarbeiten, <u>vor</u> Beginn des Winterschlafs (1. Oktober).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ersatzbohrungen: im ersten Arbeitsschritt, vorlaufend zur Mauerwerkssanierung</li> <li>- Öffnen der Nischen (Rückwand und Abdeckung): im Zuge der des ersten Arbeitsschrittes oder der Mauerwerkssanierung, vor ggf. erforderlichen Spaltenverschlüssen</li> <li>- Entfernung von Geröll: im Zuge der Mauerwerkssanierung, vor ggf. erforderlichen Spaltenverschlüssen</li> <li>- Entfernung von Teer-/Bitumenverschlüssen: im ersten Arbeitsschritt, vorlaufend zur Mauerwerkssanierung</li> <li>- Einbau von Fledermauswinterschlafsteinen: im Zuge der Mauerwerkssanierung</li> <li>- Öffnen von Blockfugen: im Zuge der Mauerwerkssanierung, vor ggf. erforderlichen Spaltenverschlüssen</li> </ul>	
<p><b>Unterhaltungspflege</b></p> <p>Es ist keine Unterhaltungspflege erforderlich.</p>	

## **9.7    Stellungnahmen zu Alternativen**

# Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn

Untersuchungen der verkehrlichen und  
wirtschaftlichen Auswirkungen  
einzelner Fledermaussaeschutzmaßnahmen



Karlsruhe, April 2014

TTK Projektnummer: 4006

# Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn

Untersuchungen der verkehrlichen und  
wirtschaftlichen Auswirkungen  
einzelner Fledermausschutzmaßnahmen

**Auftraggeber:**

Landkreis Calw  
Vogteistraße 42-46  
75365 Calw

**Auftragnehmer:**

TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH (TTK)  
Gerwigstraße 53  
76131 Karlsruhe  
Tel. 0721/62503-0  
Fax. 0721/62503-33  
e-Mail: [info@ttk.de](mailto:info@ttk.de)

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. Gerald Hamöller  
Dipl.-Ing. Helmut Wößner

Karlsruhe, April 2014

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung und Ziel .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Schienenersatzverkehr während der Fledermausschwärmzeit .....</b>	<b>8</b>
2.1	Beschreibung des Planfalls.....	8
2.2	Infrastrukturelle Mengengerüste und Kosten .....	8
2.3	Betriebliche Maßnahmen .....	8
2.4	Nachfragewirkung.....	11
2.5	Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit.....	12
2.5.1	Gesamtwirtschaftliche Wirkung	13
2.5.2	Betriebswirtschaftliche Wirkung	14
2.6	Zusammenfassung .....	15
<b>3</b>	<b>Auf Calw-Kreis Krankenhaus verkürzte Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn .....</b>	<b>16</b>
3.1	Beschreibung des Planfalls.....	16
3.2	Infrastrukturelle Maßnahmen .....	17
3.3	Betriebliche Maßnahmen .....	19
3.4	Nachfragewirkung.....	21
3.5	Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit.....	23
3.5.1	Gesamtwirtschaftliche Wirkung	23
3.5.2	Betriebswirtschaftliche Wirkung	25
3.6	Zusammenfassung .....	25
<b>4</b>	<b>Auf Calw-Heumaden verkürzte Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn .....</b>	<b>26</b>
4.1	Beschreibung des Planfalls.....	26
4.2	Infrastrukturelle Maßnahmen .....	26
4.3	Betriebliche Maßnahmen .....	27
4.4	Nachfragewirkung.....	29
4.5	Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit.....	30
4.5.1	Gesamtwirtschaftliche Wirkung	31
4.5.2	Betriebswirtschaftliche Wirkung	32
4.6	Zusammenfassung .....	33





Abbildung 1:	Fahr- und Wendezeiten Hermann-Hesse-Bahn [min]	9
Abbildung 2:	Fahr- und Wendezeiten Schienenersatzverkehr [min]	10
Abbildung 3:	Beispiel Umsteigepunkt Pont Rouge Luxembourg	16
Abbildung 4:	Potenzielle Seilbahntrasse	17
Abbildung 5:	Schrägansicht aus Google Earth	18
Abbildung 6:	Fahr- und Wendezeiten Hermann-Hesse-Bahn [min]	20
Abbildung 7:	Fahr- und Wendezeiten Hermann-Hesse-Bahn zwischen Renningen und Calw-Kreis Krankenhaus [min]	20
Abbildung 8:	Fahr- und Wendezeiten Hermann-Hesse-Bahn [min]	27
Abbildung 9:	Fahr- und Wendezeiten Hermann-Hesse-Bahn und Pendelbus [min]	28
Tabelle 1:	Betriebliche Mengengerüste	11
Tabelle 2:	Nachfragewirkung	12
Tabelle 3:	Mengengerüste der Nachfrage	12
Tabelle 4:	Saldo der monetarisierten Teilindikatoren	13
Tabelle 5:	Nutzenüberschuss	14
Tabelle 6:	Saldo Betriebskostenunterdeckung	15
Tabelle 7:	Investitionen in ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2012)	19
Tabelle 8:	Betriebliche Mengengerüste	21
Tabelle 9:	Nachfragewirkung	22
Tabelle 10:	Mengengerüste der Nachfrage	23
Tabelle 11:	Monetarisierte Teilindikatoren	24
Tabelle 12:	Nutzenüberschuss	25
Tabelle 13:	Investitionen in ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2012)	26
Tabelle 14:	Betriebliche Mengengerüste	29
Tabelle 15:	Nachfragewirkung	30
Tabelle 17:	Monetarisierte Teilindikatoren	32
Tabelle 18:	Nutzenüberschuss	32

# 1 Aufgabenstellung und Ziel

Im Rahmen der beiden Scoping-Termine und diversen Abstimmungsgesprächen zu den unterschiedlichen Genehmigungsverfahren, wurden von verschiedenen Seiten Vorschläge zum Schutz der Fledermauspopulationen in den bestehenden Tunnelanlagen auf der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw gemacht.

Ziel des vorliegenden Dokuments ist es, eingebrachte Vorschläge hinsichtlich ihrer verkehrlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen auf das Projekt Hermann-Hesse-Bahn zu bewerten.

Die Struktur der Bewertung folgt den folgenden Kriterien

- ▶ Beschreibung des Planfalls (Definition),
- ▶ Infrastrukturelle Maßnahmen,
- ▶ Betriebliche Maßnahme,
- ▶ Nachfragewirkung,
- ▶ Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit,
  - ▶ Gesamtwirtschaftliche Wirkung,
  - ▶ Betriebswirtschaftliche Wirkung,
- ▶ Zusammenfassung.

Alle Wirkungen werden zum bevorzugten Mitfall 4.2 (Dieseltraktion) ermittelt. Im Mitfall 4.2 soll die Schienenstrecke Weil der Stadt – Calw instand gesetzt, punktuell ausgebaut und wieder in Betrieb genommen werden. Zwischen Ostelsheim und Weil der Stadt wird die historische Streckenführung um den Hacksberg (die sogenannte „Hacksbergsschleife“) mittels einer Tunnelführung um etwa drei Kilometer verkürzt. Dieseltriebwagen pendeln montags bis freitags im 30-Minuten-Takt (Grundtakt) zwischen Calw und Renningen, wobei sie sich bei Ostelsheim begegnen.<sup>1</sup> Fahrgäste von und nach Stuttgart sowie von und nach Sindelfingen/Böblingen steigen in Renningen auf die S-Bahn-Linien S6 und S60 um. Die Durchbindung der Hermann-Hesse-Bahn bis Renningen ermöglicht es, dass Fahrgäste die Arbeitsplatzschwerpunkte Sindelfingen/Böblingen nach nur einmaligem Umstieg in Renningen erreichen können.

Im Abschnitt zwischen Weil der Stadt und Renningen verkehrt die Hermann-Hesse-Bahn zusätzlich zur S-Bahn (S6). In Malsheim kann aus technischen Gründen (Unterschiedliche Höhen von Fahrzeugflur und Bahnsteig) sowie aus Gründen der Fahrplanstabilität nicht gehalten werden. Im Bahnhof Renningen ist ein viertes Gleis mit eigenem Bahnsteig vorgesehen, da die bestehenden Kapazitäten des

---

<sup>1</sup> ab 20 Uhr sowie samstags/sonntags (feiertags) 60-Minuten-Takt

Bahnhofs Renningen nicht ausreichen, um den zusätzlichen Verkehr durch die Hermann-Hesse-Bahn aufzunehmen.

## **2 Schienenersatzverkehr während der Fledermausschwärmzeit**

### **2.1 Beschreibung des Planfalls**

Die bestehenden Tunnel „Forst“ und „Hirsau“ auf der Württembergischen Schwarzwaldbahn (Weil der Stadt – Calw) werden von Fledermäusen unter anderem als Winterquartiere genutzt. In den Monaten August bis Oktober schwärmen die Fledermäuse sowohl intensiv vor den Tunnelportalen als auch in den Tunneln um ihre Winterquartiere im Tunnel zu erkunden. Zu diesen Zeiten kann es durch die Luftverwirbelungen, die die Züge verursachen, zu einer Tötung der Fledermäuse kommen.

Die Schwärmphase erstreckt sich hauptsächlich über einen Zeitraum von August bis Oktober und somit über insgesamt drei Monate. Auf Basis von gutachterlich durch Herrn Dr. Nagel ermittelten Daten lässt sich ein Aktivitätsmuster der Fledermäuse ableiten. Aufbauend auf diesem Aktivitätsmuster fordern die anerkannten privaten Naturschutzverbände, die Prüfung einer Einstellung des Zugverkehrs im August ab 21 Uhr, im September ab 20 Uhr und im Oktober ab 19.00 Uhr, jeweils bis etwa 6 Uhr morgens. Es müssten somit jeweils morgens und abends Züge durch einen Schienenersatzverkehr (SEV) mit Bussen ersetzt werden.

Im Rahmen dieses Planfalles wird untersucht, welche betrieblichen und wirtschaftlichen Folgen ein SEV während der Fledermausschwärmzeit erzeugt.

### **2.2 Infrastrukturelle Mengengerüste und Kosten**

Maßnahmen an der ortsfesten Infrastruktur sind nicht notwendig.

### **2.3 Betriebliche Maßnahmen**

Die Fahrtzeit zwischen Calw und Renningen beträgt für die Hermann-Hesse-Bahn im Durchschnitt etwa 24 Minuten je Richtung, die Umlaufzeit eines Fahrzeugs 60 Minuten. Der Schienenfahrzeugbedarf für die Hermann-Hesse-Bahn bleibt unverändert, da die Fahrzeuge nach wie vor tagsüber und in den Monaten ohne SEV benötigt werden.

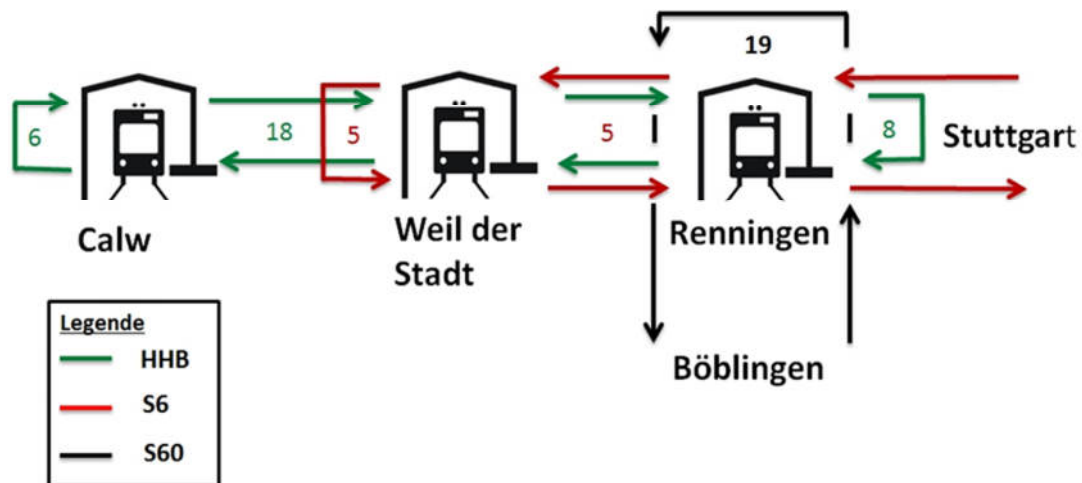


Abbildung 1: Fahr- und Wendezeiten Hermann-Hesse-Bahn [min]

Die Verkehrsleistung reduziert sich jedoch. Im Einzelnen müssen folgende Umläufe (Summe morgens und abends) durch einen adäquaten SEV ersetzt werden<sup>2</sup>:

- ▶ August (44 Fahrzeugumläufe pro Woche)
  - ▶ 7 Umläufe (je Montag-Freitag)<sup>3</sup>,
  - ▶ 5 Umläufe (Samstag),
  - ▶ 4 Umläufe (Sonn- und Feiertag),
- ▶ September (46 Fahrzeugumläufe pro Woche)
  - ▶ 7 Umläufe (je Montag-Freitag)<sup>4</sup>,
  - ▶ 6 Umläufe (Samstag),
  - ▶ 5 Umläufe (Sonn- und Feiertag),
- ▶ Oktober (58 Fahrzeugumläufe pro Woche)
  - ▶ 9 Umläufe (je Montag-Freitag)<sup>5</sup>,
  - ▶ 7 Umläufe (Samstag),
  - ▶ 6 Umläufe (Sonn- und Feiertag).

Die Zahl der betroffenen Umläufe kann sich in den Jahren nach der Inbetriebnahme noch erhöhen, wenn die Fahrgastzahlen (die Nachfrage) eine Ausdehnung des werktäglichen 30-Minuten-Taktes auf die Zeit zwischen 20 Uhr und beispielsweise 22 Uhr erforderlich macht. So verkehrt z.B. auch die Schönbuchbahn (Böblingen – Dettenhausen) bis etwa 22 Uhr im 30-Minuten-Takt.

<sup>2</sup> Ermittlungsgrundlage: BPV Consult GmbH, Landkreis Calw, Betriebskostenermittlung mit BPV BepBo® der zu reaktivierenden Hermann-Hesse-Bahn im Vergleich verschiedener Fahrzeugvarianten, Koblenz / Hamburg / Erfurt, August 2013

<sup>3</sup> Morgens 30-Minuten-Takt, ab 20 Uhr 60-Minuten-Takt

<sup>4</sup> Morgens 30-Minuten-Takt, ab 20 Uhr 60-Minuten-Takt

<sup>5</sup> Morgens und abends bis 20 Uhr 30-Minuten-Takt, ab 20 Uhr 60-Minuten-Takt

Die Umlauflänge beträgt 47,6 Kilometer. Die Einsatzdauer je Umlauf und je Fahrzeug inklusive Triebfahrzeugführer beträgt eine Stunde.

Auch die zu entrichtenden Stations- und Trassengebühren auf der Infrastruktur der DB Netz AG reduzieren sich entsprechend um zwei Zughalte in Weil der Stadt sowie 10,4 Zugkilometer je Umlauf.

Die Stations- und Trassengebühren auf der landkreiseigenen Infrastruktur hingegen können nicht reduziert werden, da von einem kostendeckenden Infrastrukturbetrieb (ohne Risiko und Gewinnzuschläge) ausgegangen wird. Die Summe der Trassenkosten wird folglich lediglich auf weniger Zugkilometer umgelegt, Trassen- und Stationsgebühren je Zugkilometer bzw. je Zughalt erhöhen sich dementsprechend.

Beim SEV wird davon ausgegangen, dass alle betroffenen Abfahrten der Hermann-Hesse-Bahn durch Busfahrten ersetzt werden. Die Anschlüsse können in Renningen auf die S6 und die S60 optimiert werden. Dadurch gehen aber Anschlüsse an die Kulturbahn in/aus Richtung Pforzheim verloren. Die Fahrtzeit zwischen Calw und Renningen beträgt je Richtung 50 Minuten<sup>6</sup>, die Umlaufzeit 120 Minuten.

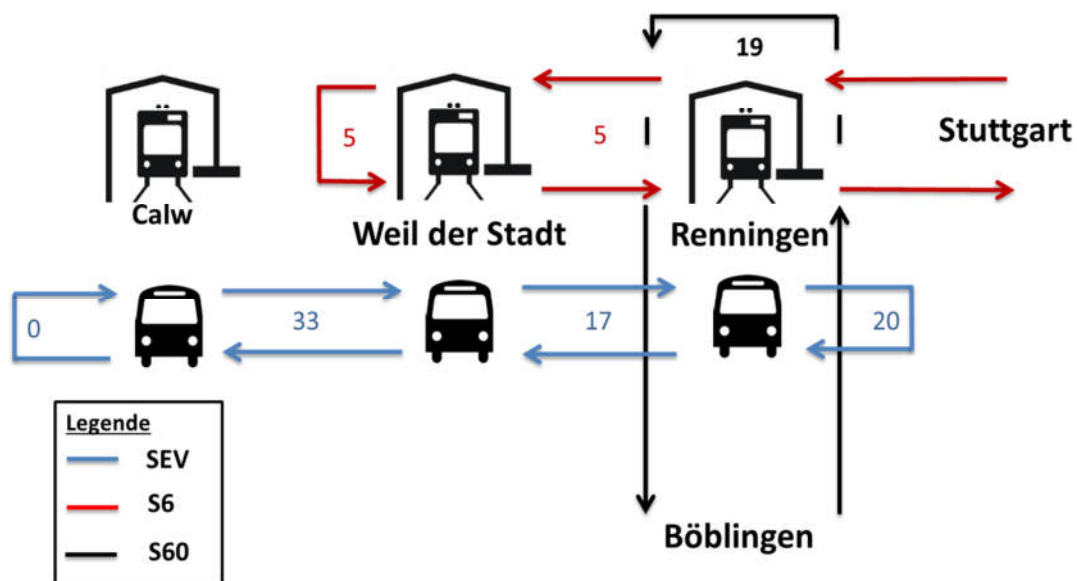


Abbildung 2: Fahr- und Wendezeiten Schienenersatzverkehr [min]

Der SEV kann nicht nur für die abendliche Schwachverkehrszeit (SVZ) geplant werden, sondern muss auch den beginnenden morgendlichen und ausklingenden abendlichen Berufsverkehr berücksichtigen. Für den SEV werden daher je nach Verkehrszeit bis zu vier Busse benötigt.<sup>7</sup> Das sind doppelt so viele Fahrzeuge wie

<sup>6</sup> Die Anzahl der Haltestellen eines SEV sind in der Regel identisch zu der Anzahl der Haltepunkte des SPNV-Angebots; analoges gilt für die Erschließungswirkung der Haltestellen/Haltepunkte.

<sup>7</sup> Im August und September je zwei Busse ab 21 bzw. 20 Uhr bis 6 Uhr, im Oktober vier Busse von 19 bis 20 Uhr, ab 20 Uhr ebenfalls zwei Busse bis 6 Uhr.

auf der Schiene. Ein zusätzlicher Bedarf an Bussen ist aber nicht zu erwarten, da davon auszugehen ist, dass die für den SEV notwendigen Fahrzeuge bei den Busunternehmen vorhanden sind.

Aufgrund der längeren Umlaufzeit sowie des höheren Fahrzeugbedarf werden viermal soviel Dienstzeiten mit entsprechendem Fahrpersonal benötigt wie im Schienenverkehr eingespart werden. Auch die Verkehrsleistung auf der Straße nimmt aufgrund des längeren Fahrwegs überproportional zu.

Bei der Ermittlung der jährlichen Mengengerüste wird vereinfacht von 4,4 Wochen je betroffenem Monat ausgegangen.

	Umläufe [-/a]	Verkehrsleistung [km/a]	Davon auf DB Infrastruktur [km/a]	Zughalte an DB Stationen [-/a]	Einsatzdauer [h/a]
SPNV (HHB)	-651	-30.988	-6.770	-1.302	-651
ÖPNV (SEV)	+1.302	+79.954	---	---	+5.208

Tabelle 1: Betriebliche Mengengerüste

## 2.4 Nachfragewirkung

Vom Schienenersatzverkehr sind etwa 9.900 Fahrten pro Jahr direkt betroffen. Erfahrungsgemäß sind Fahrten in dem betroffenen Zeitraum zu mindestens 80 % lediglich Hin- bzw. Rückfahrten eines Fahrgastes. Entscheidungen zur Verkehrsmittelwahl erfolgen aber auf Basis der gesamten Reisekette aus Hin- und Rückfahrt. So wird ein Fahrgast, dem keine attraktive Rückfahrtmöglichkeit angeboten wird, schon für die Hinfahrt (indirekt betroffene Fahrt) ein anderes Verkehrsmittel wählen. Im Falle der Hermann-Hesse-Bahn ist dies der motorisierte Individualverkehr (MIV). Diese indirekt betroffenen Fahrten müssen zu den direkt betroffenen Fahrten hinzugerechnet werden. In der Summe sind folglich etwa 18.800 Fahrten pro Jahr<sup>8</sup> vom SEV betroffen.

Nachfragewirkungen können vereinfacht über sogenannte Elastizitätsansätze gemäß Standardisierter Bewertung abgeschätzt werden. Durch den SEV wird die Fahrzeit zwischen Calw und Renningen mehr als verdoppelt (24 Minuten vs. 50 Minuten).<sup>9</sup>

Geht man vereinfacht von einer Verdoppelung der Reisezeit aus, gehen etwa 15.500 Personenfahrten pro Jahr verloren. Dieser Ansatz befindet sich auf der sicheren Seite, da der höhere Komfort eines Schienenverkehrsmittels gegenüber dem von Bussen nicht berücksichtigt wird. Darüber hinaus haben Untersuchungen im Rahmen der Standardisierten Bewertung gezeigt, dass durch eine

<sup>8</sup> Hochrechnungsfaktor 75 Tage zur Berücksichtigung einer geringeren Nachfrage an Sams- und Sonntagen.

<sup>9</sup> Elastizitätsfaktor für Fahrzeitveränderung  $e=-0,8$



Busanbindung mindestens doppelt so viele Fahrgäste verloren gehen können, da jede Schicht bei der Daimler AG in Sindelfingen mit mindestens einer Fahrt (hin- oder zurück) betroffen ist. Mit einzubeziehende negative psychologische Wirkungen des SEV, die zu einer reduzierten Nutzung der Hermann-Hesse-Bahn auch außerhalb der SEV-Zeiten (nicht nur) während der Schwärmphase der Fledermäuse führen, wurden nicht berücksichtigt, da sie in ihrer zahlenmäßigen Ausprägung nicht seriös zu beziffern sind. Es ist allerdings davon auszugehen, dass die Attraktivität der Hermann-Hesse-Bahn dadurch dauerhaft leidet.

Nachfrage-segment	ÖV Gesamt [Personen-fahrten/a]	Hermann-Hesse-Bahn [Personen-fahrten/a]	Motorisierter Individual-verkehr [Personen-fahrten/a]
Schüler	---	---	---
Jedermann	-15.500	-15.500	+15.500

Tabelle 2: Nachfragewirkung

Im Untersuchungsraum werden durchschnittlich 16 km pro Personenfahrt im ÖV oder MIV zurückgelegt. Bei den Fahrgästen der Hermann-Hesse-Bahn werden im Durchschnitt 50 % des Weges in Zu-, Ab- und weiterbringenden ÖV-System zurückgelegt.

Nachfrage-segment	ÖV Gesamt [Pkm/a]	Hermann-Hesse-Bahn [Pkm/a]	Motorisierter Individual-verkehr [Pkm/a]
Schüler	---	---	---
Jedermann	-124.000	-248.000	+248.000

Tabelle 3: Mengengröße der Nachfrage

## 2.5 Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme ist unter zwei Aspekten zu betrachten:

- ▶ Zum einen der Nachweis einer gesamtwirtschaftlichen (volkswirtschaftlichen) Sinnhaftigkeit und damit einer grundsätzlichen Förderfähigkeit einer Maßnahme wie sie im Rahmen der Standardisierten Bewertung nachgewiesen wird,
- ▶ Zum anderen betriebswirtschaftliche Überlegungen, die das Ziel verfolgen, die Kostenunterdeckung eines Projekts nicht signifikant zu erhöhen, um die Belastungen öffentlicher Haushalte so gering wie möglich zu halten.

Gesetzlich geregelt ist, dass investive Maßnahmen im Verkehr unter Beachtung des Grundsatzes der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit geplant werden müssen.

## 2.5.1 Gesamtwirtschaftliche Wirkung

Die gesamtwirtschaftliche Wirkung wird anhand einer vereinfachten Sensitivitätsbetrachtung zur Standardisierten Bewertung durchgeführt. Grundlage ist der sogenannte Mitfall 4.2 (Dieseltraktion).

In der folgenden Tabelle sind die oben beschriebenen Wirkungen anhand der Wertansätze der Standardisierten Bewertung monetarisiert und im Saldo zum Mitfall 4.2 dargestellt.

<b>Teilindikatoren (Saldo zum Mitfall 4.2)</b>	<b>Nutzensaldo [T€/a]</b>
Reisezeitdifferenzen	-13
Saldo Pkw- Betriebskosten	-90
Kapitaldienst ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall	---
Saldo ÖV-Gesamtkosten	+1
Saldo Unfallschäden	-16
Saldo CO2-Emissionen	-16
Saldo Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	-2
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall	---
<b>Summe</b>	<b>-136</b>

Tabelle 4: Saldo der monetarisierten Teilindikatoren

Inwieweit ein positives Nutzen-Kosten-Verhältnis zu erwarten ist, kann abgeschätzt werden in dem der veränderte Nutzen in Bezug zum Nutzenüberschuss des ursprünglichen Mitfalls 4.2 gesetzt wird (siehe folgende Tabelle).

<b>Nutzenüberschuss</b>	<b>Mitfall 4.2 [T€/a]</b>
Standardisierte Bewertung	+584
Saldo durch SEV	-136
<b>Verbleibend</b>	<b>+448</b>

Tabelle 5: Nutzenüberschuss<sup>10</sup>

Ein Schienenersatzverkehr während der Fledermausschwärmzeit reduziert den Nutzenüberschuss des Mitfalls 4.2 deutlich. Dennoch bleibt ein Überschuss erhalten.

## 2.5.2 Betriebswirtschaftliche Wirkung

Die Ermittlung der betriebswirtschaftlichen Wirkungen (Änderung der Rentabilität) des Planfalls wird ebenfalls vereinfacht durchgeführt.

Bezogen auf die Einnahme- und Ausgabesituation ändern sich vorrangig die folgenden Parameter, die in die betriebswirtschaftliche Analyse mit einbezogen werden:

- ▶ Fahrgeldeinnahme<sup>11</sup>,
- ▶ Verkehrsleistung Hermann-Hesse-Bahn<sup>12</sup>,
- ▶ Verkehrsleistung SEV<sup>13</sup>,
- ▶ Trassen- und Stationsgebühren auf Infrastruktur der DB Netz AG<sup>14</sup>.

Die betriebswirtschaftlichen Wirkungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Fahrgeldverluste werden positiv dargestellt, da sie in ihrer Wirkung Mehrkosten erzeugen und umgekehrt.

	<b>Hermann- Hesse-Bahn [T€/a]</b>
Fahrgeldverlust	+25
Verkehrsleistung Hermann-Hesse-Bahn	-86
Verkehrsleistung SEV	+185
Trassen- und Stationsgebühren auf	-30

<sup>10</sup> TTK GmbH, Standardisierte Bewertung zur Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn, Anbindung an die Europäische Metropolregion Stuttgart, Karlsruhe, 2014

<sup>11</sup> Zur Ermittlung der Fahrgeldeinnahmen werden durchschnittliche Erlössätze des VVS im Landkreis Böblingen benutzt. Zu Ansatz kommen 0,10 €/Pkm für Jedermann und 0,075 €/Pkm für Schüler.

<sup>12</sup> BPV Consult GmbH, Landkreis Calw, Betriebskostenermittlung mit BPV BepBo® der zu reaktivierenden Hermann-Hesse-Bahn im Vergleich verschiedener Fahrzeugvarianten, Koblenz / Hamburg / Erfurt, August 2013

<sup>13</sup> Bei der Bestellung eines Schienenersatzverkehrs ist erfahrungsgemäß mit Kosten zwischen 1,90 €/km und 3,10 €/km zu rechnen. Vereinfacht wurde hier von 2,50 €/km ausgegangen.

<sup>14</sup> BPV Consult GmbH, Landkreis Calw, Betriebskostenermittlung mit BPV BepBo® der zu reaktivierenden Hermann-Hesse-Bahn im Vergleich verschiedener Fahrzeugvarianten, Koblenz / Hamburg / Erfurt, August 2013

	Hermann-Hesse-Bahn [T€/a]
Infrastruktur der DB Netz	
<b>Summe</b>	<b>+96</b>

Tabelle 6: Saldo Betriebskostenunterdeckung

Durch den Schienenersatzverkehr ist eine Erhöhung der Betriebskostenunterdeckung für die Hermann-Hesse-Bahn von etwa 100.000 € pro Jahr<sup>15</sup> auszugehen. Diese Unterdeckung ist vom Landkreis als Aufgabenträger für die Hermann-Hesse-Bahn zu tragen und jährlich aus dem Kreishaushalt auszugleichen.

## 2.6 Zusammenfassung

Ein regelmäßiger Schienenersatzverkehr zur Schwärmzeit der Fledermäuse reduziert den Fahrgastgewinn der Maßnahme signifikant. Die ermittelte Größenordnung unterschätzt die negativen Wirkungen noch, da

- ▶ der höhere Komfort eines Schienenverkehrsmittels nicht berücksichtigt wird,
- ▶ jede Schicht bei der Daimler AG in Sindelfingen mit mindestens einer Berufspendelfahrt (hin- oder zurück) betroffen ist,
- ▶ zusätzliche negative psychologische Wirkungen des SEV, die zu einer reduzierten Nutzung der Hermann-Hesse-Bahn auch außerhalb der SEV-Zeiten (nicht nur) während der Schwärmphase der Fledermäuse führen, sind nicht berücksichtigt, da sie in ihrer zahlenmäßigen Ausprägung nicht seriös zu beziffern sind und
- ▶ davon auszugehen ist, dass die Attraktivität der Hermann-Hesse-Bahn-dauerhaft leidet.

Untersuchungen im Rahmen der Standardisierten Bewertung haben gezeigt, dass durch eine Busanbindung mindestens doppelt so viele Fahrten verloren gehen können.

Dadurch wird die grundsätzliche Förderfähigkeit des Mittfalls 4.2 aufgrund einer Reduktion des gesamtwirtschaftlichen (volkswirtschaftlichen) Nutzen-Kosten-Indikators bedroht.

Die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen für den Aufgabenträger sind hingegen bezifferbar. Diese belaufen sich auf mindestens 100.000 € pro Jahr<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Preisstand 2013

<sup>16</sup> Preisstand 2013

### 3 Auf Calw-Kreiskrankenhaus verkürzte Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn

#### 3.1 Beschreibung des Planfalls

Die Fledermauspopulation im Hirsauer Tunnel soll vor den Auswirkungen des Bahnbetriebs grundsätzlich geschützt werden. Gegenstand des Planfalls ist daher eine Verkürzung der geplanten Strecken- und Linienführung der Hermann-Hesse-Bahn auf einen neu zu errichtenden (End-)Bahnhof Calw-Kreiskrankenhaus. Die Anbindung des neuen Bahnhofs Calw-Kreiskrankenhaus an den Haltepunkt Calw (Nagoldtalbahn) sowie den Busverkehr Calw-ZOB erfolgt über einen (Schräg-)Aufzug bzw. ein Standseilbahnsystem, vergleichbar zur Planung des neuen Umsteigepunkts Pont Rouge zwischen dem SPNV und der neuen Tram in Luxembourg.

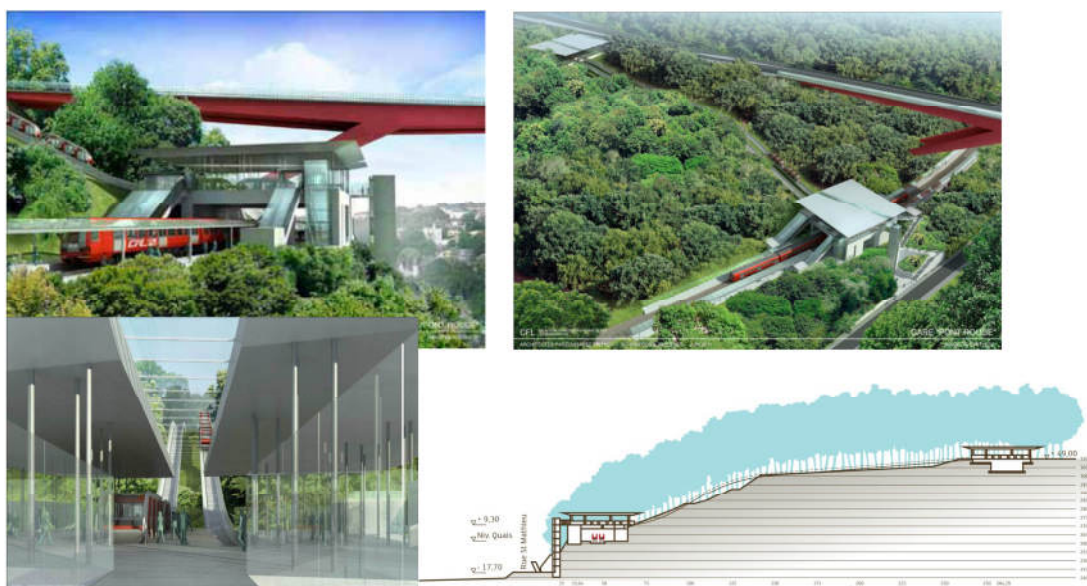


Abbildung 3: Beispiel Umsteigepunkt Pont Rouge Luxembourg<sup>17</sup>

In Luxemburg sind etwa 50 Höhen- und etwa 300 Längenmeter zu überbrücken. Die Kosten wurden 2011 auf etwa 59 Mio. Euro geschätzt.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Stratégie Globale pour une Mobilité Durable (MoDu) - Pour les Résidents et les Frontaliers, Luxembourg, 2012

<sup>18</sup> Mit dem Shuttle zum Kirchberg, Standseilbahn soll 2017 in Betrieb gehen, Artikel im Luxemburger Wort, Luxembourg, 12. September 2011

## 3.2 Infrastrukturelle Maßnahmen

Eine Standseilbahn wie am Umsteigepunkt Pont Rouge in Luxemburg geplant ist nicht nur aufgrund ihrer hohen Kapazität für Calw überdimensioniert. Dennoch muss von einem attraktiven Verkehrsmittel ausgegangen werden. Eine Pendelseilbahn kann diese Aufgabe adäquat übernehmen.

Berücksichtigt wird daher eine Pendelseilbahn zwischen der Strecke und dem Haltepunkt Calw mit möglichst geringer Entfernung von etwa 320 m (siehe folgende Abbildung).



Abbildung 4: Potenzielle Seilbahntrasse

Die dortige Lage für einen Endbahnhof ist von der Topografie ungünstig, da sich das Gleis in diesem Bereich in einem mehr als fünf Meter tiefen Einschnitt befindet. Eine direkte fußläufige Anbindung beispielsweise an das Kreiskrankenhaus ist aufgrund der bestehenden Höhenverhältnisse nur durch eine Treppenverbindung möglich. Eine behindertengerechte Zuwegung mit 6 % Längsgefälle zum Kreiskrankenhaus ist nach erster Abschätzung nur mit erheblichen Erdbau- und Stützbauwerken möglich.

Die notwendige Tragekonstruktion für die Pendelseilbahn ist aufgrund der bestehenden un stetig verlaufenden Topographie mit mehreren Zwischenstützen zu versehen. Eine gedrehte Ansicht aus Google Earth verleiht hierzu einen ersten Eindruck.

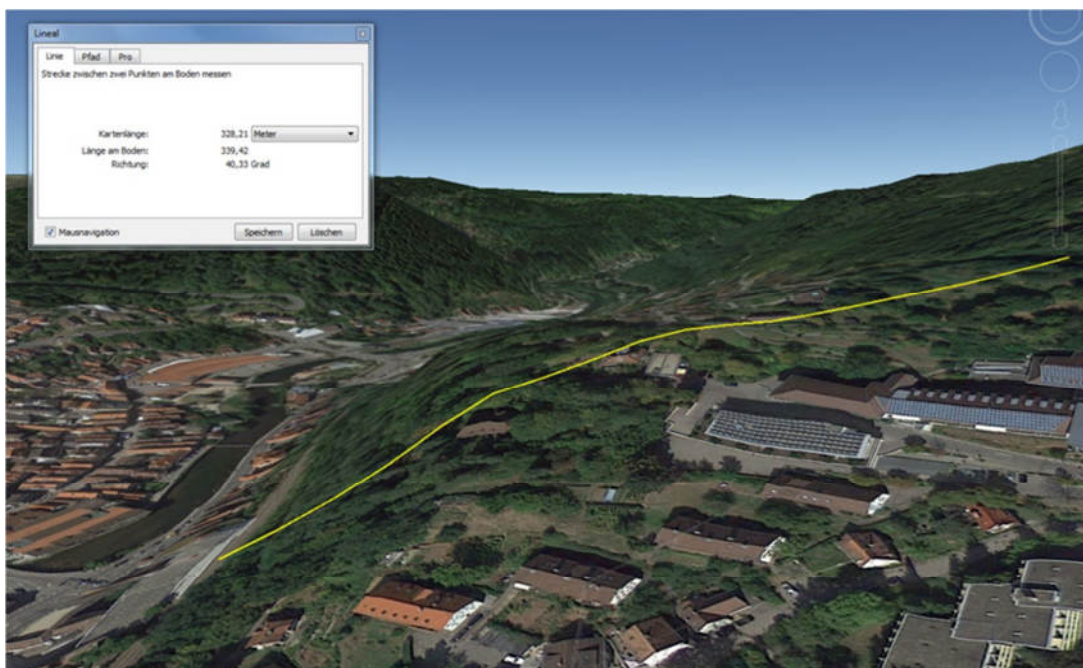


Abbildung 5: Schrägansicht aus Google Earth

So sind zumindest drei Stützen mit größerer Höhe oder vier Stützen mit geringerer Höhe an den jeweiligen Knicken im Höhenverlauf der Seilbahn notwendig.

Zusätzlich sind die eigentumsrechtlichen Verhältnisse für das Stellen der Mittel- und Endstützen sowie für das entweder direkte Überfahren oder auch nahe Vorbeifahren der Pendelseilbahnen an Wohnhäusern, Gärten sowie am Krankenhauskomplex zu berücksichtigen. In wie weit ein ausreichender Sicherheitsabstand zum Hubschrauberlandeplatz des Kreiskrankenhauses eingehalten werden muss, wäre im Verlauf der weiteren Planung zu untersuchen.

Eine weitere zu berücksichtigende Fragestellung ist die konkrete Anbindung der Pendelseilbahn an den Haltepunkt Calw (Nagoldtalbahn). Hier ist davon auszugehen, dass die bestehende Gebäudestruktur des Parkhauses nicht in der Lage ist, die statischen Lasten der Seilbahnendstütze aufzunehmen. Auf der der Nagoldtalbahn gegenüberliegenden steilen Hangseite wiederum besteht nach ersten Plausibilitätsüberlegungen keine Möglichkeit, die Endhaltestelle der Pendelseilbahn zu integrieren. Dies hat zur Folge, dass zumindest die Gründung der Seilbahnendstütze auf dem Höhenniveau der B 296 (Bischofstraße) erfolgen muss.

Nach vergleichbaren französischen Planungen der TTK muss in Calw von einer Investition in die Seilbahn von etwa 6 - 8 Mio. €<sup>19</sup> ausgegangen werden. Die Seilbahn ist im Rahmen der weiteren Betrachtung als ein Verkehrsmittel des öffentlichen Personennahverkehrs zu verstehen.

---

<sup>19</sup> Preisstand 2012

Wenn die Gleistrasse in Folge der Pendelseilbahn von der dargestellten Position in der Nähe des Calw-Kreiskrankenhauses bis zum Haltepunkte Calw –ZOB nicht realisiert wird, können die hierfür geplanten Investitionen in Höhe von etwa 5 Mio. €<sup>20</sup> entfallen. Da der Streckenabschnitt inklusive Tunnelbauwerk aber weiterhin im Eigentum des Landkreises Calw verbleibt und dieser seiner Verkehrssicherungspflicht nachkommen muss, fallen auch weiterhin Unterhaltungskosten an.

<b>Investitionen in ortsfeste Infrastruktur (Saldo zum Mitfall 4.2)</b>	<b>Investitionen [T€]</b>
Vermieden Investitionen in Trasse und Tunnel	-5.000
Seilbahn	+6.000 bis +8.000
<b>Summe</b>	<b>+1.000 bis +3.000</b>

Tabelle 7: Investitionen in ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2012)

Bezogen auf das Jahr der geplanten Inbetriebnahme (Ende 2017) muss folglich mit Mehrinvestitionen in Millionenhöhe gerechnet werden. Eine Förderung der Infrastrukturinvestitionen in die Seilbahn ist gemäß LGVFG zwar nicht explizit ausgeschlossen, aber abhängig von Verhandlungen mit dem Zuwendungsgeber mit offenem Ausgang.

Neben den finanziellen und technischen Aspekten sind auch die städtebaulichen Auswirkungen einer Seilbahn oder eines (Schräg-) Aufzugs zu bewerten.

Des Weiteren ist davon auszugehen, dass das für die Seilbahn oder den (Schräg-) Aufzug notwendige Planrechtsverfahren nicht konfliktfrei durchgeführt werden kann, da wie in Abbildung 4 deutlich wird, Häuser „überfahren“ werden.

### 3.3 Betriebliche Maßnahmen

Die Fahrtzeit zwischen Calw und Renningen beträgt für die Hermann-Hesse-Bahn im Durchschnitt etwa 24 Minuten je Richtung, die Umlaufzeit 60 Minuten.

<sup>20</sup> Preisstand 2012



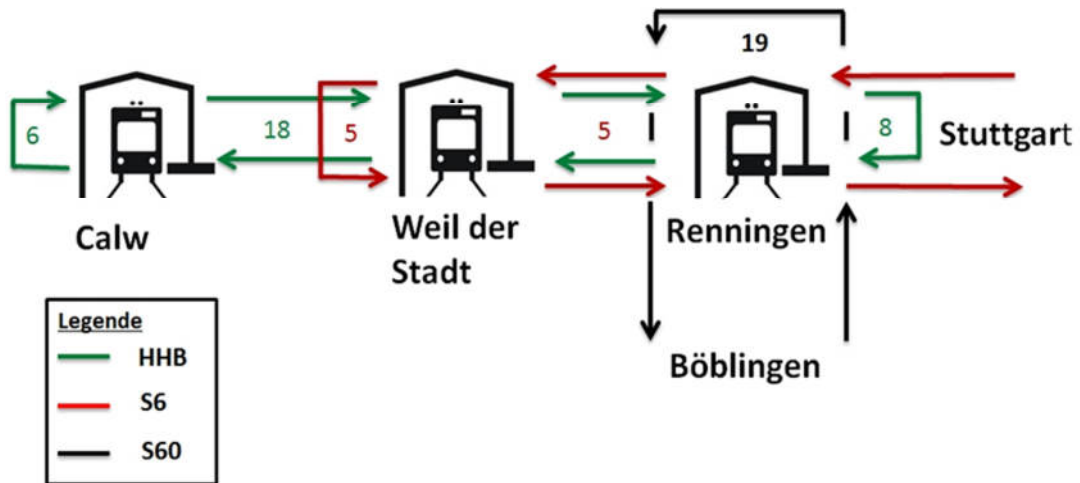


Abbildung 6: Fahr- und Wendezeiten Hermann-Hesse-Bahn [min]

Berücksichtigt wird ein Seilbahnsystem zwischen der Strecke und dem Haltepunkt Calw mit möglichst geringer Entfernung. An der Strecke wird der Terminus Calw-Kreiskrankenhaus errichtet.

Dadurch verkürzt sich die Fahrzeit um etwa 2 Minuten<sup>21</sup> auf 22 Minuten je Richtung. Die Wendezeit verlängert sich dementsprechend auf 10 Minuten. Die Umlaufzeit beträgt weiterhin 60 Minuten. Fahrzeugeinsparungen auf der Hermann-Hesse-Bahn sind daher nicht möglich.

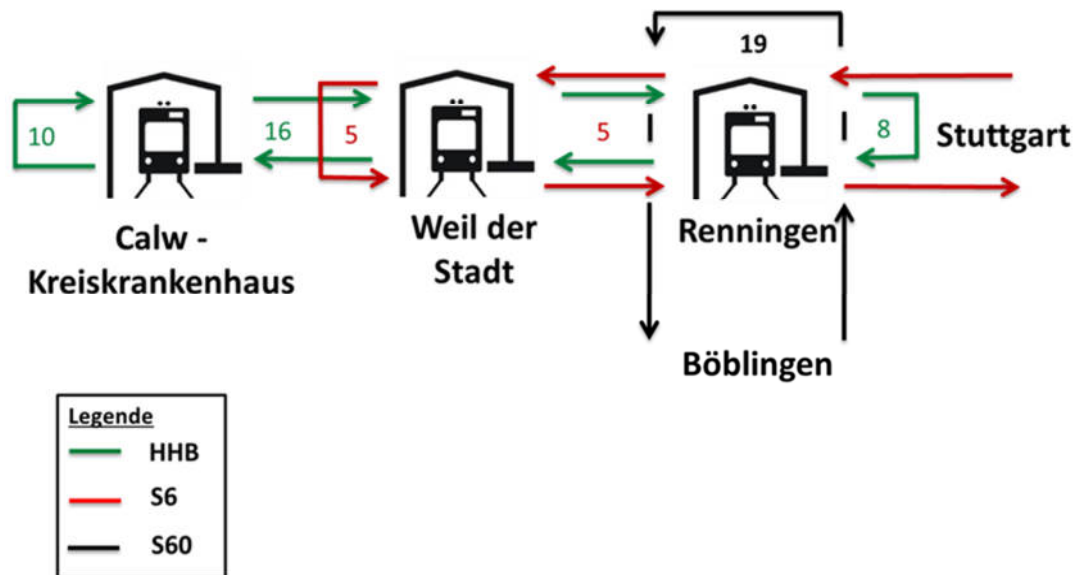


Abbildung 7: Fahr- und Wendezeiten Hermann-Hesse-Bahn zwischen Renningen und Calw-Kreiskrankenhaus [min]

<sup>21</sup> Annahme auf Basis verfügbarer Bildfahrpläne

Die Einsatzdauer je Fahrzeug inklusive Führer beträgt eine Stunde. Einsparungen beim Fahrpersonal sind ebenfalls nicht möglich. Die Verkehrsleistung reduziert sich jedoch. Die Umlauflänge verkürzt sich um etwa 7,6 auf etwa 40 Kilometer.

Im Abschnitt der DB Netz AG zwischen Weil der Stadt und Renningen ändert sich nichts. Die zu entrichtenden Stations- und Trassengebühren auf der Infrastruktur der DB Netz AG reduzieren sich somit nicht.

Der Betrieb einer Pendelseilbahn verursacht ebenfalls Kosten, diese sind jedoch erst nach einer Planung der Seilbahn seriös abschätzbar und werden daher in dieser Stellungnahme vernachlässigt.

Spalte	Umläufe [-/a]	Verkehrsleistung [km/a]	Davon auf DB Infrastruktur [km/a]	Zughalte an DB Stationen [-/a]	Personaleinsatz [h/a]
SPNV	10.738	-81.609	---	---	---
Seilbahn	Nicht zu beziffern	Nicht zu beziffern	---	---	Nicht zu beziffern

Tabelle 8: Betriebliche Mengengerüste

### 3.4 Nachfragewirkung

Eine Seilbahn besitzt eine Beförderungszeit von 2-3 Minuten zwischen den Stationen. Für die potenziellen Nutzer wird das System als eigenständiges Verkehrsmittel wahrgenommen. Die durchschnittliche Beförderungszeit auf der Hermann-Hesse-Bahn oder einer Seilbahn im betroffenen Abschnitt zwischen Calw-Kreiskrankenhaus und Calw ZOB ist vergleichbar. Für die Nachfragewirkung ist somit vor allem der zusätzliche Umstieg zwischen Hermann-Hesse-Bahn und Seilbahn am Haltepunkt Calw-Kreiskrankenhaus mit einer durchschnittlichen Umsteigezeit von 5 Minuten relevant.

Von einer Verkürzung der Strecke auf Calw-Kreiskrankenhaus sind etwa 213.000 Fahrten pro Jahr betroffen, davon etwa 75.000 Schülerfahrten<sup>22</sup> und 138.000 Jedermann<sup>23</sup>. 30% der betroffenen Fahrgäste steigen in Calw ZOB von/zur Nagoldtalbahn oder den zu- bzw. abbringenden Busverkehr um.

Schüler werden in der Verkehrsplanung als Captives<sup>24</sup> betrachtet. Sie benutzen folglich den öffentlichen Verkehr, da Ihnen per Gesetz eine Fahrtmöglichkeit anzubieten ist. Dennoch treffen sie eine Wahl zwischen verschiedenen Verkehrsangeboten (falls vorhanden), bei der insbesondere Schüler erfahrungsgemäß ihre Wahl sehr ausgeprägt nach einer möglichst späten Abfahrt

<sup>22</sup> Hochrechnungsfaktor 250 Tage zur Berücksichtigung von z.B. Schulferien

<sup>23</sup> Hochrechnungsfaktor 300 Tage zur Berücksichtigung einer geringeren Nachfrage an Sams- und Sonntagen.

<sup>24</sup> Kurzform von Captive Rider. Darunter sind Personen zu verstehen, welche bei der Verkehrsmittelwahl keine Wahlfreiheit besitzen (Zwangskunden).

zu Hause treffen, das heißt Reisezeit und Bedienungshäufigkeit spielen eine sehr große Rolle.

Im Abschnitt Calw – Heumaden verkehren mehrere Buslinien (4 Abfahrten pro Stunde) und die Seilbahn/Hermann-Hesse-Bahn (2 Abfahrten pro Stunde). Die Beförderungszeit Seilbahn/Hermann-Hesse-Bahn (inklusive Umsteigezeit) ist dabei fast doppelt so lang wie die Beförderung mit dem Bus. Es ist daher davon auszugehen, dass die betroffenen Schüler nahezu vollständig auf den Busverkehr umsteigen werden. Der Hermann-Hesse-Bahn gehen somit etwa 75.000 Schülerfahrten pro Jahr verloren. Darüber hinaus müssen im Busverkehr in der Spitzenstunde zusätzlich Beförderungskapazitäten geschaffen werden, die sich vermutlich nicht nur auf den Abschnitt Calw – Heumaden beschränken können.

Im Jedermannverkehr findet keine Verlagerung auf den Bus sondern auf den MIV statt. Fahrgäste, die auf einem kurzen Abschnitt zweimal umsteigen müssen benutzen lieber den privaten Pkw. Etwa 40.000 Fahrten pro Jahr werden somit direkt zum privaten Pkw verlagert.

Für die übrigen Fahrgäste (knapp 100.000) können die Nachfragewirkungen vereinfacht über sogenannte Elastizitätsansätze abgeschätzt werden. Durch den notwendigen Umstieg von/zur Seilbahn wird die Fahrzeit zwischen Calw und Renningen um etwa 20 % verlängert (24 Minuten vs. 29 Minuten)<sup>25</sup> sowie ein zusätzlicher Umstieg notwendig<sup>26</sup>. Diese Ansätze werden kumuliert. In Summe ist von einer Verlagerung von etwa 33 % dieser Fahrgäste (etwa 33.000) zum MIV auszugehen. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass weitere 20 % dieser Fahrgäste (etwa 20.000) eine Direktverbindung mit einem Bus bevorzugen.

<b>Nachfrage-segment</b>	<b>ÖV Gesamt [Personen-fahrten/a]</b>	<b>Seilbahn/Herm- ann-Hesse- Bahn [Personen- fahrten/a]</b>	<b>MIV [Personen- fahrten/a]</b>
Schüler	---	-75.000	---
Jedermann	-73.000	-93.000	-73.000

Tabelle 9: Nachfragewirkung

Im Untersuchungsraum werden durchschnittlich 16 km pro Personenfahrt im ÖV oder MIV zurückgelegt. Bei den Fahrgästen der Hermann-Hesse-Bahn werden im Durchschnitt 50 % des Weges in zu-, ab- und weiterbringenden ÖV-Systemen zurückgelegt.

<sup>25</sup> Elastizitätsfaktor für Fahrzeitveränderung  $e = -0,8$

<sup>26</sup> Elastizitätsfaktor für einen zusätzlichen Umstieg  $e = -0,2$

Nachfrage-segment	ÖV Gesamt [Pkm/a]	Hermann- Hesse-Bahn [Pkm/a]	MIV [Pkm/a]
Schüler	---	-600.000	---
Jedermann	-1.168.000	-744.000	+1.168.000

Tabelle 10: Mengengerüste der Nachfrage

### 3.5 Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme ist unter zwei Aspekten zu betrachten:

- ▶ Zum einen der Nachweis einer gesamtwirtschaftlichen (volkswirtschaftlichen) Sinnhaftigkeit und damit einer grundsätzlichen Förderfähigkeit einer Maßnahme wie sie im Rahmen der Standardisierten Bewertung nachgewiesen wird,
- ▶ Zum anderen betriebswirtschaftliche Überlegungen, die das Ziel verfolgen, die Kostenunterdeckung eines Projekts nicht signifikant zu erhöhen, um die Belastungen öffentlicher Haushalte so gering wie möglich zu halten.

Gesetzlich geregelt ist, dass investive Maßnahmen im Verkehr unter Beachtung des Grundsatzes der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit geplant werden müssen.

#### 3.5.1 Gesamtwirtschaftliche Wirkung

Die gesamtwirtschaftliche Wirkung wird anhand einer vereinfachten Sensitivitätsbetrachtung zur Standardisierten Bewertung durchgeführt. Grundlage ist der sogenannte Mitfall 4.2 (Dieseltraktion), da dieser den größten Nutzenüberschuss aufweist.

Das Verfahren der Standardisierten Bewertung in seiner aktuellen Version (Stand 2006) sieht eine gesamtwirtschaftliche Bewertung von Seilbahnen nicht explizit vor. Vorbehaltlich von Abstimmungen mit dem Zuwendungsgeber<sup>27</sup> werden die Investitionen auf folgende Kostengruppen aufgeteilt:

- ▶ Maschinenartige Anlagen,
- ▶ Bahntrasse in Bahnhöfen und auf freier Strecke,
- ▶ Stahlbauteile.

<sup>27</sup> In Bezug auf Zuwendungen gemäß LGVFG für die Gesamtmaßnahme Hermann-Hesse-Bahn muss für den Mitfall für den die Förderung beantragt wird eine Standardisierte Bewertung mit einem Nutzen-Kosten-Indikator deutlich über 1,0 durchgeführt worden sein. Eine vollständige Untersuchung eines Mitfalls inklusive entsprechender Abstimmungsgespräche im MVI lässt einen Zeitaufwand von bis zu sechs Monaten erwarten.

Daraus ergeben sich folgende Salden zu dem bisher zu Grunde gelegten Mitfall 4.2<sup>28</sup>:

- ▶ Kapitaldienst +200 T€/a,
- ▶ Unterhaltskosten + 240 T€/a.

In der folgenden Tabelle sind die oben beschriebenen Wirkungen anhand der Wertansätze der Standardisierten Bewertung monetarisiert<sup>29</sup> und im Saldo zum Mitfall 4.2 dargestellt.

Teilindikatoren (Saldo zum Mitfall 4.2)	Saldo Kosten und Nutzen [T€/a]
Reisezeitdifferenzen	-8
Saldo Pkw-Betriebskosten	- 259
Kapitaldienst ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall	---
Saldo ÖV-Gesamtkosten <sup>30</sup>	-265
Saldo Unfallschäden	-42
Saldo CO2-Emissionen	-23
Saldo Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	-1
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall	-200
<b>Summe</b>	<b>-798</b>

Tabelle 11: Monetarisierte Teilindikatoren

Inwieweit ein positives Nutzen-Kosten-Verhältnis zu erwarten ist, kann abgeschätzt werden in dem der veränderte Nutzen in Bezug zum Nutzenüberschuss gesetzt wird (siehe folgende Tabelle).

Nutzenüberschuss	Mitfall 4.2 [T€/a]
Standardisierte Bewertung	+584

<sup>28</sup> Hierbei wurde von einer gemittelten Investition von 7 Mio. € für die Pendelseilbahn ausgegangen (Preisstand 2012).

<sup>29</sup> Abgezinst auf Preisstand 2006

<sup>30</sup> Inklusive Unterhaltskosten für die ortsfeste Infrastruktur

<b>Nutzenüberschuss</b>	<b>Mitfall 4.2 [T€/a]</b>
Saldo durch SEV	-798
<b>Verbleibend</b>	<b>-214</b>

Tabelle 12: Nutzenüberschuss<sup>31</sup>

Durch das Konzept der Seilbahn ist ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen nicht mehr gegeben. Die Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn ist unter diesen Bedingungen grundsätzlich nicht förderfähig.

### **3.5.2 Betriebswirtschaftliche Wirkung**

Die Ermittlung der betriebswirtschaftlichen Wirkungen (Änderung der Rentabilität) des Planfalls wird nicht durchgeführt, da eine grundsätzliche Förderfähigkeit nicht zu erwarten ist.

## **3.6 Zusammenfassung**

Die erforderlichen Investitionen für die Gesamtmaßnahme erhöhen sich um mehrere Millionen Euro. Darüber hinaus sind erhebliche Fahrgastverluste auf der Hermann-Hesse-Bahn zu erwarten. Die Fahrgäste werden alternativ mit dem privaten Pkw oder dem Bus fahren. Letzteres erfordert parallel zur Schiene einen signifikanten Ausbau des Busangebots. Eine grundsätzliche Förderfähigkeit der Maßnahme ist nicht gegeben.

---

<sup>31</sup> TTK GmbH, Standardisierte Bewertung zur Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn, Anbindung an die Europäische Metropolregion Stuttgart, Karlsruhe, 2014

## 4 Auf Calw-Heumaden verkürzte Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn

### 4.1 Beschreibung des Planfalls

Die Fledermauspopulation im Hirsauer Tunnel soll vor den Auswirkungen des Bahnbetriebs grundsätzlich geschützt werden. Gegenstand des Planfalls ist daher eine Verkürzung der geplanten Strecken- und Linienführung der Hermann-Hesse-Bahn auf einen (End-)Bahnhof Calw-Heumaden. Die Anbindung des Bahnhofs Calw-Heumaden an den Haltepunkt Calw (Nagoldtalbahn) sowie den Busverkehr Calw-ZOB erfolgt über eine Busbedienung.

### 4.2 Infrastrukturelle Maßnahmen

Die wieder in Betrieb zu nehmende Gleisinfrasturktur der Hermann-Hesse-Bahn endet bei diesem Planfall nicht bei Calw ZOB sondern bei Calw Heumaden, was einer Verkürzung der befahrenen Gleisinfrasturktur um ca. 6 km zur Folge hat.

Somit sind leicht erhöhte Aufwendungen in Größenordnung von 100 T€ am Hp Cw Heumaden zu berücksichtigen, die geplanten Investitionen im Bereich Calw ZOB bis Calw Heumaden in Höhe von etwa 7,6 Mio. €<sup>32</sup> entfallen.

Da der Streckenabschnitt inklusive Tunnelbauwerk aber weiterhin im Eigentum des Landkreises Calw verbleibt und dieser seiner Verkehrssicherungspflicht nachkommen muss, fallen auch weiterhin Unterhaltungskosten an.

Investitionen in ortsfeste Infrastruktur (Saldo zum Mitfall 4.2)	Investitionen [T€]
Vermieden Investitionen in Trasse und Tunnel	-7.600
Zusätzliche Investitionen in den Bahnhof Calw-Heumaden	+100
<b>Summe</b>	<b>-7.500</b>

Tabelle 13: Investitionen in ortsfeste Infrastruktur (Preisstand 2012)

<sup>32</sup> Kostenstand 2012

### 4.3 Betriebliche Maßnahmen

Die Fahrzeit zwischen Calw und Renningen beträgt für die Hermann-Hesse-Bahn im Durchschnitt etwa 24 Minuten je Richtung, die Umlaufzeit 60 Minuten.

Durch eine Verkürzung der Strecke reduziert sich die Fahrzeit um etwa 5 Minuten<sup>33</sup> auf 19 Minuten je Richtung. Die Wendezeit verlängert sich dementsprechend auf 16 Minuten. Die Umlaufzeit beträgt weiterhin 60 Minuten. Fahrzeugeinsparungen auf der Hermann-Hesse-Bahn sind daher nicht möglich.

Die Einsatzdauer je Fahrzeug inklusive Führer beträgt eine Stunde. Einsparungen beim Fahrpersonal sind ebenfalls nicht möglich. Die Verkehrsleistung reduziert sich jedoch. Die Umlauflänge verkürzt sich um etwa 11,8 auf etwa 35,8 Kilometer.

Im Abschnitt der DB Netz AG zwischen Weil der Stadt und Renningen ändert sich nichts. Die zu entrichtenden Stations- und Trassengebühren auf der Infrastruktur der DB Netz AG reduzieren sich somit nicht.

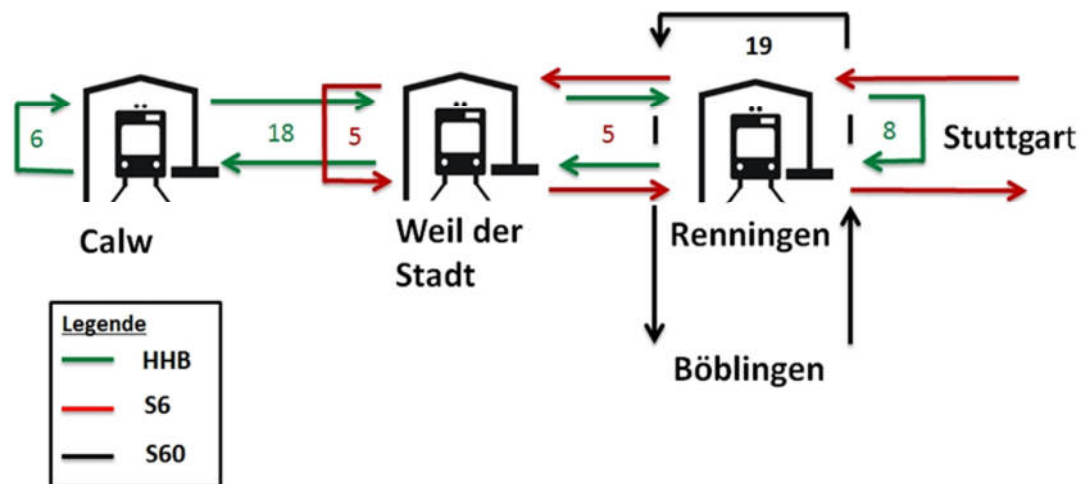


Abbildung 8: Fahr- und Wendezeiten Hermann-Hesse-Bahn [min]

Die bahnbetriebliche Lücke zwischen Calw-Heumaden und Calw ZOB wird durch ein Pendelbussystem geschlossen. Ob in Calw-Heumaden der Platzbedarf für die Aufstellung Bustransportkapazitäten ausreichend ist oder ob zusätzliche Fläche benötigt wird, ist gesondert zu ermitteln.

<sup>33</sup> Annahme auf Basis verfügbarer Bildfahrpläne



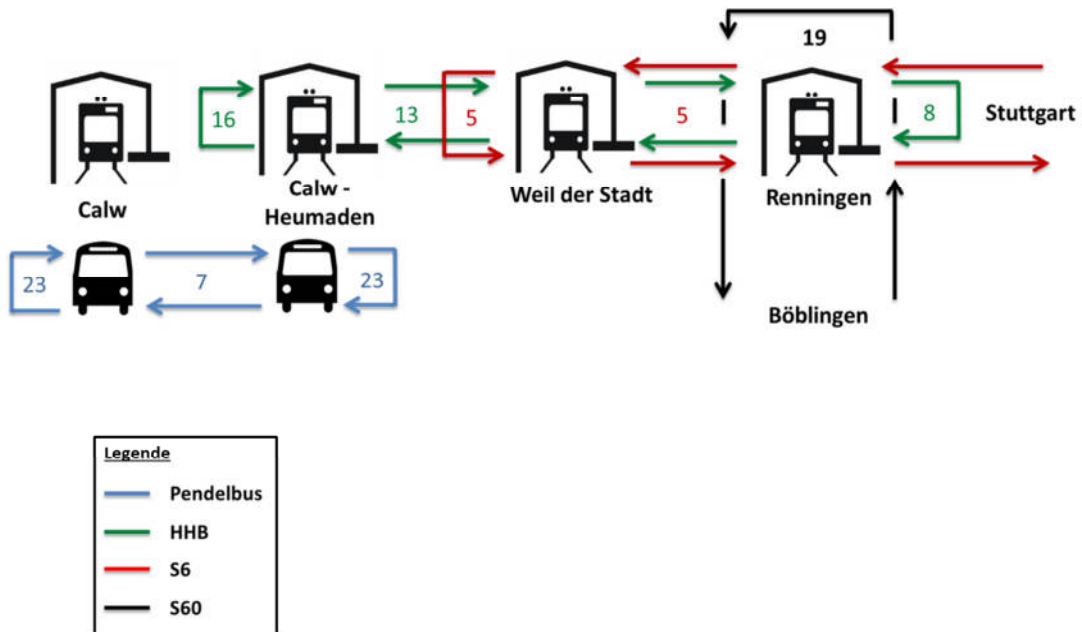


Abbildung 9: Fahr- und Wendezeiten Hermann-Hesse-Bahn und Pendelbus [min]

Beim Pendelbus wird davon ausgegangen, dass alle betroffenen Abfahrten der Hermann-Hesse-Bahn durch Busfahrten ersetzt werden. Die Anschlüsse müssen in Calw-Heumaden auf die Hermann-Hesse-Bahn optimiert werden. Dadurch gehen aber Anschlüsse an die Kulturbahn in/aus Richtung Pforzheim verloren. Die Fahrtzeit zwischen Calw und Calw-Heumaden beträgt je Richtung 7 Minuten, die Umlaufzeit 60 Minuten.<sup>34</sup>

Davon ausgehend, dass ein Bus je Richtung zur Beförderung der Fahrgäste zwischen Calw und Calw-Heumaden nicht ausreicht ist, werden je nach Verkehrszeit bis zu zwei Busse benötigt.<sup>35</sup> Da der Pendelbus als ganztägiges Angebot vorzusehen ist, muss davon ausgegangen werden, dass diese Fahrzeuge zusätzlich beschafft werden müssen. Der Bedarf an Fahrpersonal nimmt entsprechend zu.

Der Betrieb des Pendelbusses verursacht folgende Veränderungen der betrieblichen Mengengerüste.

Verkehrssystem	Umläufe [-/a]	Verkehrsleistung [km/a]	Davon auf DB Infrastruktur [km/a]	Zughalte an DB Stationen [-/a]	Personaleinsatz [h/a]
SPNV (HHB)	10.738	-126.708	---	---	---
ÖPNV (Bus)	+10.738	+55.838	---	---	+10.738

<sup>34</sup> Zur Anschlusssicherung in Calw-Heumaden ist an beiden Linienenden jeweils eine Buswendezeit von 23 Minuten notwendig.

<sup>35</sup> Im August und September je zwei Busse ab 21 bzw. 20 Uhr bis 6 Uhr, im Oktober vier Busse von 19 bis 20 Uhr, ab 20 Uhr ebenfalls zwei Busse bis 6 Uhr.

Tabelle 14: Betriebliche Mengengerüste

## 4.4 Nachfragewirkung

Die Fahrzeit des Pendelbuses zwischen den Stationen Calw-Heumaden und Calw ZOB beträgt 7 Minuten. Für die potenziellen Nutzer wird das Pendelbussystem als eigenständiges Verkehrsmittel wahrgenommen. Die durchschnittliche Beförderungszeit auf der Hermann-Hesse-Bahn ist zwischen Calw-Heumaden und Calw ZOB etwa 2 Minuten kürzer als mit dem Pendelbus. Für die Nachfragewirkung ist daher neben dem zusätzlichen Umstieg zwischen Hermann-Hesse-Bahn und Pendelbus am Haltepunkt Calw-Heumaden mit einer durchschnittlichen Umsteigezeit von 5 Minuten auch die verlängerte Beförderungszeit relevant.

Von einer Verkürzung der Strecke auf Calw-Heumaden sind etwa 213.000 Fahrgastfahrten pro Jahr betroffen, davon etwa 75.000 Schülerfahrten<sup>36</sup> und 138.000 Jedermann<sup>37</sup>. 30% der betroffenen Fahrgäste steigen in Calw ZOB von/zur Nagoldtalbahn oder den zu- bzw. abbringenden Busverkehr um.

Die betroffenen Schüler steigen vollständig auf den Busverkehr um, auch für weitergehende Fahrten. Es ist politisch nicht durchsetzbar, dass eine Vielzahl von Schülern entlang der Achse Ostelsheim, Althengstett und Calw auf ihrem verhältnismäßig kurzen Schulweg zwangsweise in Calw-Heumaden (zusätzlich) umsteigen und das Verkehrsmittel wechseln müssen. Es wird daher notwendig sein, ein auf dem Abschnitt Ostelsheim – Althengstett – Calw-Heumaden parallel zur Hermann-Hesse-Bahn verlaufendes Schulbusnetz einzurichten. Der Hermann-Hesse-Bahn gehen somit etwa 75.000 Schülerfahrten pro Jahr verloren. Aufgrund der großen Zahl an Schülern müsste untersucht werden, inwieweit im Busverkehr in der Spitzenstunde zusätzlich Beförderungskapazitäten geschaffen werden müssten, die sich vermutlich nicht nur auf den Abschnitt Calw – Heumaden beschränken können.

Aus dem zu schaffenden Schulbusangebot zwischen Ostelsheim, Althengstett und Calw ergibt sich eine nach dem Regularien der GVFG-Förderung zu vermeidende Parallelbedienung entlang dieser Achse. Hinzu kommen die Kosten, die eine solche Parallelbedienung mit sich bringt und die negativen Auswirkungen auf die Fahrgastzahlen der Hermann-Hesse-Bahn.

30% der betroffenen Fahrgäste des Jedermannverkehrs steigen in Calw ZOB auf andere öffentliche Verkehrsmittel um. Bei diesen Fahrgästen ist davon auszugehen, dass sie statt der Kombination Hermann-Hesse-Bahn und Pendelbus den MIV nutzen werden, da sie auf kurzen Abschnitten (durchschnittliche

---

<sup>36</sup> Hochrechnungsfaktor 250 Tage zur Berücksichtigung von z.B. Schulferien

<sup>37</sup> Hochrechnungsfaktor 300 Tage zur Berücksichtigung einer geringeren Nachfrage an Sams- und Sonntagen.

Beförderungsweite im ÖV 16 km) ansonsten zweimal umsteigen müssten. Etwa 40.000 Fahrten pro Jahr werden somit direkt zum privaten Pkw verlagert.

Für die übrigen Fahrgäste (knapp 100.000) können die Nachfragewirkungen vereinfacht über sogenannte Elastizitätsansätze abgeschätzt werden. Durch den notwendigen Umstieg von/zum Pendelbus wird die Fahrzeit zwischen Calw und Renningen um etwa 30 % verlängert (24 Minuten vs. 31 Minuten)<sup>38</sup> sowie ein zusätzlicher Umstieg notwendig<sup>39</sup>. Diese Ansätze werden kumuliert. In Summe ist von einer weiteren Verlagerung von etwa 40 % dieser Fahrgäste (etwa 40.000) zum MIV auszugehen.

Nachfrage-segment	ÖV Gesamt [Personen-fahrten/a]	Pendelbus/Her-mann-Hesse-Bahn [Personen-fahrten/a]	MIV [Personen-fahrten/a]
Schüler	---	----	---
Jedermann	-80.000	-80.000	-80.000

Tabelle 15: Nachfragewirkung

Weitere Mengengerüste der Nachfrage sind vor dem Hintergrund der zu erwartenden Wechselwirkungen ohne vertiefte Untersuchung kaum zu beziffern.

Darüber hinaus ergeben sich aus dem Ersatz der Hermann-Hesse-Bahn auf dem Abschnitt Calw-Heumaden bis Calw ZOB durch Busse weitere Auswirkungen.

Für den Landkreis Calw ist der Tourismus, insbesondere der wachsende Tagestourismus ein bedeutender Wirtschaftszweig. Eine Vielzahl von Tagestouristen aus der Region Stuttgart kommt insbesondere an den Wochenende in den östlichen Landkreis Calw um z.B. auf dem Nagoldtalradweg Fahrrad zu fahren. Mit der Hermann-Hesse-Bahn verfolgt der Landkreis das Ziel, nicht nur den werktäglichen Pendlerverkehr in die Region Stuttgart auf die Schiene zu verlagern, sondern auch den Freizeitverkehr. Calw-Heumaden als Wohnstandort ist dabei nicht das Ziel der Tagestouristen. Deren Weiterbeförderung ins Nagoldtal mit Bussen ist u.a. aufgrund der eingeschränkten Fahrradmitnahmemöglichkeiten nicht attraktiv für die Touristen und wird eine Bevorzugung des MIV zur Folge haben.

## 4.5 Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme ist unter zwei Aspekten zu betrachten:

- ▶ Zum einen der Nachweis einer gesamtwirtschaftlichen (volkswirtschaftlichen) Sinnhaftigkeit und damit einer grundsätzlichen Förderfähigkeit einer

<sup>38</sup> Elastizitätsfaktor für Fahrzeitveränderung  $e=-0,8$

<sup>39</sup> Elastizitätsfaktor für einen zusätzlichen Umstieg  $e=-0,2$

Maßnahme wie sie im Rahmen der Standardisierten Bewertung nachgewiesen wird,

- ▶ Zum anderen betriebswirtschaftliche Überlegungen, die das Ziel verfolgen, die Kostenunterdeckung eines Projekts nicht signifikant zu erhöhen, um die Belastungen öffentlicher Haushalte so gering wie möglich zu halten.

Gesetzlich geregelt ist, dass investive Maßnahmen im Verkehr unter Beachtung des Grundsatzes der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit geplant werden müssen.

#### 4.5.1 Gesamtwirtschaftliche Wirkung

Die gesamtwirtschaftliche Wirkung wird anhand einer vereinfachten Sensitivitätsbetrachtung zur Standardisierten Bewertung durchgeführt. Grundlage ist der sogenannte Mitfall 4.2 (Dieseltraktion), da dieser den größten Nutzenüberschuss aufweist.

Für die ortsfeste Infrastruktur ergeben sich folgende Salden zu dem bisher zu Grunde gelegten Mitfall 4.2<sup>40</sup>:

- ▶ Kapitaldienst - 266 T€/a,
- ▶ Unterhaltskosten -115 T€/a.

In der folgenden Tabelle sind die oben beschriebenen Wirkungen anhand der Wertansätze der Standardisierten Bewertung monetarisiert<sup>41</sup> und im Saldo zum Mitfall 4.2 dargestellt.

Teilindikatoren (Saldo zum Mitfall 4.2)	Saldo Kosten und Nutzen [T€/a]
Reisezeitdifferenzen	-14
Saldo Pkw-Betriebskosten	-274
Kapitaldienst ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall	---
Saldo ÖV-Gesamtkosten <sup>42</sup>	-161
Saldo Unfallschäden	-47
Saldo CO2-Emissionen	-4
Saldo Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	-3

<sup>40</sup> Hierbei wurde von einer gemittelten Investition von 7 Mio. € für die Pendelseilbahn ausgegangen (Preisstand 2012).

<sup>41</sup> Abgezinst auf Preisstand 2006

<sup>42</sup> Inklusive Unterhaltskosten für die ortsfeste Infrastruktur

Teilindikatoren (Saldo zum Mitfall 4.2)	Saldo Kosten und Nutzen [T€/a]
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall	+266
<b>Summe</b>	<b>-237</b>

Tabelle 16: Monetarisierter Teilindikatoren

Inwieweit ein positives Nutzen-Kosten-Verhältnis zu erwarten ist, kann abgeschätzt werden in dem der veränderte Nutzen in Bezug zum Nutzenüberschuss gesetzt wird (siehe folgende Tabelle).

Nutzenüberschuss	Mitfall 4.2 [T€/a]
Standardisierte Bewertung	+584
Saldo durch SEV	-237
<b>Verbleibend</b>	<b>+347</b>

Tabelle 17: Nutzenüberschuss<sup>43</sup>

Eine Verkürzung der Strecke auf Calw-Heumaden reduziert den Nutzenüberschuss des Mitfalls 4.2 erheblich. Dennoch bleibt ein Überschuss erhalten.

Diese Einschätzung kann jedoch nur oberflächlich getroffen werden, da sich der Planfall durch signifikante Wechselwirkungen zwischen Betrieb, Nachfrage und Wirtschaftlichkeit des ÖV-Konzeptes auszeichnet (siehe auch 4.4). Das zu erwartende Ergebnis einer vertieften Untersuchung ist, dass die Wirtschaftlichkeit deutlich stärker negativ betroffen ist.

## 4.5.2 Betriebswirtschaftliche Wirkung

Eine Verkürzung der Strecke auf Calw-Heumaden und den zusätzlichen Pendelbus ist eine Erhöhung der Betriebskostenunterdeckung für die Hermann-Hesse-Bahn auf dem vorliegenden Untersuchungsniveau nicht seriös zu ermitteln.

Betriebliche und nachfrageseitige Wechselwirkungen sowie politische Rahmenbedingungen sind zu unklar.

<sup>43</sup> TTK GmbH, Standardisierte Bewertung zur Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn, Anbindung an die Europäische Metropolregion Stuttgart, Karlsruhe, 2014

## 4.6 Zusammenfassung

Eine Verkürzung der Strecke auf Calw-Heumaden mit einem Pendelbusangebot zwischen Calw-Heumaden und Calw reduziert den Fahrgastgewinn der Maßnahme signifikant. Die Fahrgäste werden alternativ mit dem privaten Pkw oder dem Bus fahren. Letzteres erfordert parallel zur Schiene einen signifikanten Ausbau des Busangebots. Die ermittelte Größenordnung unterschätzt die negativen Wirkungen noch, da

- ▶ der höhere Komfort eines Schienenverkehrsmittels nicht berücksichtigt wird und
- ▶ eine sogenannte Stichstrecke die psychologische Netzwirkung nicht berücksichtigt.

Dadurch wird die grundsätzliche Förderfähigkeit des Mitfalls 4.2 aufgrund einer Reduktion des gesamtwirtschaftlichen (volkswirtschaftlichen) Nutzen-Kosten-Indikators über die ermittelte Wirkung hinaus bedroht.

Diese Einschätzung kann nur oberflächlich getroffen werden. Da durch diesen Planfall signifikante Wechselwirkungen zwischen Betrieb, Nachfrage und Wirtschaftlichkeit des ÖV-Konzeptes zu erwarten sind, kann nur eine vollständige Untersuchung als Mitfall im Rahmen der Standardisierten Bewertung eine vollständige Aufklärung ermöglichen. Inklusiv der erforderlichen Abstimmungen mit dem Zuwendungsgeber bedarf diese Untersuchung eines Zeitraums von etwa 6 Monaten.

Die Stadt Calw, die die Hermann-Hesse-Bahn direkt über eine anteilige Kofinanzierung und indirekte über die Kreisumlage mitfinanziert, verspricht sich von dem Projekt eine Belebung der Altstadt, die unter einer hohen Leerstandsquote und Abwanderung leidet. Eine auf den Abschnitt Renningen – Calw-Heumaden reduzierte Schienenverbindung ist politisch nicht gewollt und läuft den Projektzielen zuwider.

Erklärtes Ziel des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur ist es Lücken im Schienennetz zu schließen. Inwieweit ein Zuwendungsgeber Fördermittel für eine Maßnahme bereitstellt, die dieses Ziel klar verfehlt kann im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung jedoch nicht geklärt werden.

## 9.8 Dokumentation der Abfragen von ggf. kumulierenden Projekten und Plänen

Tabelle 17: Dokumentation der Abfragen von ggf. kumulierenden Projekten und Plänen

Institution	Antwort am	von	wie	relevante Projekte	VoP /VP	Betroffenheit von	Beeinträchtigungen	Ansprechpartner/in
Regierungspräsidium Karlsruhe	-	-	-	-	-	-	-	-
Regionalverband Nordschwarzwald	21.07.2015	Herr Bahnert	postalisch	benannte Projekte nicht ausreichend konkret (u.a. Ausweisung von Vorranggebieten Windenergie)	-	-	-	-
Kreisverwaltung Calw	16.07.2015	Herr Haug	email	Altensteig – Wasserrechtliche Erlaubnis Pegel Altensteig, Herstellung Durchgängigkeit	-	LRT 3260 LRT 6430	gering (< 10m <sup>2</sup> )	-
				Simmersfeld – Straßenbaumaßnahme K4334	-	LRT 9410	mininmal, keine Flächeninanspruchnahme	-
				Altensteig – Wasserrechtliche Erlaubnis Abwasser-sammler KA Köllbachtal	-	LRT 6510	1 m <sup>2</sup>	-
Stadtverwaltung Altensteig	01.07.2015	Frau Kurz	email	keine entsprechende Pläne und Projekte bekannt	-	-	-	-
Stadtverwaltung Bad Liebenzell	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemeindeverwaltung Ebhausen	-	-	-	-	-	-	-	-
Stadtverwaltung Neubulach	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemeindeverwaltung Neuweiler	13.07.2015	Frau Kurz	email	keine entsprechende Pläne und Projekte bekannt	-	-	-	-
Gemeindeverwaltung Oberreichenbach	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemeindeverwaltung Simmersfeld	-	-	-	-	-	-	-	-

Institution	Antwort am	von	wie	relevante Projekte	VoP /VP	Betroffenheit von	Beeinträchtigungen	Ansprechpartner/in
Stadtverwaltung Bad Wildbad im Schwarzwald	-	-	-	-	-	-	-	-
Stadtverwaltung Wildberg	14.07.2015	Frau Weik	email	keine entsprechende Pläne und Projekte bekannt	-	-	-	-
Stadtverwaltung Bad Teinach-Zavelstein	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemeindeverwaltung Oberreichenbach	17.05.2022	Frau Zillinger	email	keine Informationen zu Plänen oder Projekten übermittelt	-	-	-	-
Regionalverband Nordschwarzwald	16.05.2022	Herr Bahnert	email	keine Informationen zu Plänen oder Projekten übermittelt	-	-	-	-
Gemeindeverwaltung Ebhausen	18.05.2022	Herr Lutz	email	keine entsprechende Pläne und Projekte bekannt	-	-	-	-
Gemeindeverwaltung Simmersfeld	17.05.2022	Herr Stoll	email	keine entsprechende Pläne und Projekte bekannt	-	-	-	-
Regierungspräsidium Karlsruhe	08.06.2022	Herr Wütz	email	keine entsprechende Pläne und Projekte bekannt	-	-	-	-
Stadtverwaltung Altensteig	31.05.2022	Frau Hentschel	email	keine entsprechende Pläne und Projekte bekannt	-	-	-	-
Stadtverwaltung Neulach	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemeindeverwaltung Neuweiler	-	-	-	-	-	-	-	-
Stadtverwaltung Bad Liebenzell	-	-	-	-	-	-	-	-
Stadtverwaltung Bad Wildbad im Schwarzwald	-	-	-	-	-	-	-	-
Stadtverwaltung	-	-	-	-	-	-	-	-



Institution	Antwort am	von	wie	relevante Projekte	VoP /VP	Betroffenheit von	Beeinträchtigungen	Ansprechpartner/in
Wildberg								
Stadtverwaltung Bad Teinach-Zavelstein	-	-	-	-	-	-	-	-
Stadtverwaltung Calw	-	-	-	-	-	-	-	-
Kreisverwaltung Calw	02.06.2022	Frau Sevke-Masur	email	Calw - Bebauungsplan Sportpark Calw	VP	LRT 3260 LRT 91E0* LRT 1163 Großes Mausohr	keine	-
				Enzklösterle - Kanalanschluss Bergweg, Enzklösterle	VP	LRT 6510 LRT 3260 LRT 91E0* Groppe	< 1 m <sup>2</sup>	-
				Neuweiler - Radweg an der K 4325	VoP	keine	keine	-
				Calw - 20 KV-Erdkabelverlegung	VoP	keine	keine	-
				Calw - Anschluss an KA C.-Hirsau	VoP	LRT 6510	temporär	-
				20KV-Erdkabellegung UST Rehmühle - UST Forststraße	VoP	keine	keine	-
				Calw - Wasserkraftanlage T 14, gewässerökol. Verbesserung	VoP	LRT 3260	keine	-
				Calw - Dreharbeiten an Monhardter Wasserstube	VoP	LRT 3260	keine	-
				Oberreichenbach - Waldkalkung Revier Würzbach	VoP	LRT 9410	keine	-
				Calw - Druckleitung Abwasser Calw	VoP	keine	keine	-
Bad Teinach-Zavelstein - Neubau Pumpwerk Kentheim	VoP	keine	keine	-				

Institution	Antwort am	von	wie	relevante Projekte	VoP /VP	Betroffenheit von	Beeinträchtigungen	Ansprechpartner/in
				Bad Wildbad -Aichelberg - Wohnhausumbau durch Teilabbruch	VoP	keine	keine	-
				N.-Oberhaugstett Neubau Telekommunikationstrasse	VoP	keine	keine	-
				Simmersfeld - Erstellung eines Maschinenweges	VoP	keine	keine	-
				Ebhausen - Gewässerkreuzung Nagold,0,4 kV kabelverlegung, Kreuzung Nagold, Spülbohrverfahren - EnBW	VoP	keine	keine	-
				Neuweiler - Bpl. Gewerbegebiet Calwer Straße	VoP	keine	keine	-
				Calw - Ableitungskanal KA Holzbronn - PW Station Teinach	VoP	keine	keine	-
				Altensteig - Neubau Wasserkraftanlage und Durchgängigkeit	VoP	LRT 3260 LRT 91E0*	keine	-
				Oberreichenbach - Stromtrasse Igelsloch - Unterkollbach (Erdkabel)	VoP	keine	keine	-
				Calw - 20KV-Erdkabellegung Waldecker Hof	VoP	keine	keine	-
				Calw - Modernisierung Wasserkraftanlage T20/T21 in Erstmühl	VoP	keine	keine	-
				Altensteig - Teichdesinfektion mit Branntkalk und Ableitung über Kläranlage in Nagold	VoP	LRT 3260 Groppe Bachneunauge	keine	-
				Calw - WKA Talmühle; Neubau Fischaufstieg	VoP	LRT 91E0* Groppe Bachneunauge	nur temporär	-
				Calw - Hochwasserschutz Nagold, Calw-Hirsau	VoP	LRT 3260 LRT 6430 LRT 91E0* Groppe Bachneunauge	keine	-
				Ebhausen - Radweg Mindersbach-Wart	VoP	keine	keine	-

Institution	Antwort am	von	wie	relevante Projekte	VoP /VP	Betroffenheit von	Beeinträchtigungen	Ansprechpartner/in
				Calw - Regenwasserleitung Hirsauer Wiesenweg	VoP	keine	keine	-
				Bad Wildbad - Bauwerksanierung Vord. Neubachstube	VoP	LRT 3260, Groppe Bachneunauge	nur temporär	-
				Calw - Sanierung Parkplatz an der Station Teinach	VoP	keine	keine	-
				Calw - Errichtung Lager- und Umschlagplatz im Walkmühlenweg 57	VoP	LRT 3260 LRT 91E0*	keine	-
				Altensteig - Dreharbeiten an Monhardter Wasserstube	VoP	keine	keine	-
				Simmersfeld - Anschluss Regenwasserbehandlung	VoP	keine	keine	-
				Altensteig - L362 - Umbau des VKP L362/L351 in der OD Altensteig	VoP	LRT 8220 Europ. Dünnfarn	keine	-
				Altensteig - Neubau Gasleitung HD/MD Altensteig - Simmersfeld	VoP	keine	keine	-
				Neubulach - Hangrutschung an Straße in N.-Altbulach	VoP	keine	keine	-
				Altensteig - Rückbau Verdolung und Herstellung einer Furt	VoP	keine	keine	-
				Simmersfeld - Verlegung 20KV-Erdkabel mit Freileitungsabbau	VoP	keine	keine	-
				Oberreichenbach - Breitbandanschluss Igelloch - Unterkollbach (Erdkabel)	VoP	keine	keine	-
				Bad Wildbach - Sanierung Flößerstube - Abschürfung Verlandungsinsel	VoP	LRT 3260	keine	-
				Bad Wildbach - Breitbandausbau Bad Wildbad Bergorte	VoP	keine	keine	-
				Bad Wildbach - Neukonzeption des Vogellehrpfades	VoP	keine	keine	-
				Neubulach - Brückenneubau Kohlerstal	VoP	LRT 91E0*	240 m²	-

Institution	Antwort am	von	wie	relevante Projekte	VoP /VP	Betroffenheit von	Beeinträchtigungen	Ansprechpartner/in
				Neuweiler - Erweiterung Gewerbegebiet Calwer Straße	VP	?	44.700 m <sup>2</sup> Waldumwandlung	-
				Altensteig - Nonnenwald Stromtrasse	VoP	keine	keine	-
				Neuweiler - Sanierung der L 347 zw. VKP B294 / L347 und Oberkollwangen	VoP	-	-	-
				Eghausen - Erneuerung Hochbehälter NSG Kapf	VoP	-	-	-
				Altensteig - Ökokonto-Maßnahme zur Aufwertung des vorhandenen Baumbestandes	VoP	LRT 3260	keine	-
				Neuweiler - LK CW GU2 Breitbandausbau Neuweiler - Agenbach	VoP	keine	keine	-
				Neubulach - Funkmasten in Kentheim, Kohlerstal	VoP	keine	keine	-
				Altensteig - Stadtwerke Altensteig Brunnenbohrungen	VoP	LRT 91E0*	keine	-
				Altensteig - Probebohrung, Grundwassererkundung	VoP	keine	keine	-
				Ebhausen - Erneuerung Wasserleitungen Altensteiger Straße Ebhausen	VoP	keine	keine	-

## **10 Anlagen**

### **Anlage FFH1**

#### **Konzept zum Innenausbau eines Fledermausersatzquartiers nahe des Tunnels Hirsau**

# Fledermausersatzquartier Fuchsklinge / Calw

Konzept zum Innenausbau





# Fledermausersatzquartier Fuchsklinge / Calw

## Konzept zum Innenausbau

Stuttgart, Oktober 2020

Auftraggeber: **Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn**  
c/o Landratsamt Calw  
Vogteistraße 42-46  
75365 Calw

Auftragnehmer: **Gruppe für ökologische Gutachten**  
Dipl.-Biologe, Dipl.-Agrarbiologin, Dipl.-Ingenieurin  
Matthäus und Partner Partnerschaftsgesellschaft  
Dreifelderstraße 28  
70599 Stuttgart  
[www.goeg.de](http://www.goeg.de)

Projektleitung: Birgit Vetter (Diplom Agrarbiologin)

Bearbeitung: Dr. Anna Roswag (M.Sc. Biologie)



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hintergrund</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Fledermausarten und ihre Ansprüche</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Gestaltung des Innenausbaus</b>	<b>8</b>
3.1	Eingangssicherung	8
3.2	Hangstrukturen	8
<b>1</b>	<b>Hintergrund</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Fledermausarten und ihre Ansprüche</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Gestaltung des Innenausbaus</b>	<b>8</b>
3.1	Eingangssicherung	8
3.2	Hangstrukturen	8

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Ersatzquartier Tunnel Hirsau / doppeltes Tonnengewölbe (DR. SPANG 2020).	6
Abbildung 2:	Schematische Darstellung der geplanten Eingangstür.	8
Abbildung 3:	Geeignete Elemente als Hangplatzstrukturen für Fledermäuse. <b>a:</b> Hohlblocksteine, <b>b:</b> Fledermauskästen, <b>c:</b> Lichtbahnen, <b>d:</b> Gesteinsschüttung	9
Abbildung 4:	Schematische Darstellung der Innengestaltung.	11

## 1 Hintergrund

Im Zusammenhang mit der Reaktivierung der Württembergischen Schwarzwaldbahn als Hermann-Hesse-Bahn wurde zur Bewältigung artenschutzrechtlicher Konflikte mit der Artengruppe Fledermäuse ein Fledermausschutzkonzept erarbeitet. Dieses sieht unter anderem auch den Neubau eines Ersatzquartiers nahe des Nordportals des Tunnels Hirsau vor. Das geplante Ersatzquartier liegt auf dem Flurstück 1932/1 im Norden der Gemarkung Calw, zwischen Fuchsloch und Welzberg oberhalb der Deponie Tälesbach. Der Bau des Ersatzquartiers erfolgt mit gebrauchsbewährten Weinkeller-Fertigelementen. Es werden unterschiedlich große Weinkeller-Fertigelemente verwendet, die zur Erhöhung des Hangplatzangebotes in einander geschoben werden. Diese einzelnen Elemente weisen eine Breite von 1,50-2,50 m und eine Höhe von 2,40-2,70 m auf. Die Elemente werden in offener Bauweise in den Hang eingebracht und anschließend mit dem Aushubmaterial überschüttet. Das geplante Ersatzquartier setzt sich aus zwei parallel verlaufenden Weinkeller-Röhren zusammen, die mit der bestehenden Hangneigung im hinteren Teil ansteigen und eine Länge von ca. 30 m haben. Von jeder dieser beiden Röhren zweigt jeweils ein Seitenarm ab, die beide eine leicht abschüssige Neigung aufweisen und jeweils ca. 12 m lang sind (Abbildung 1).

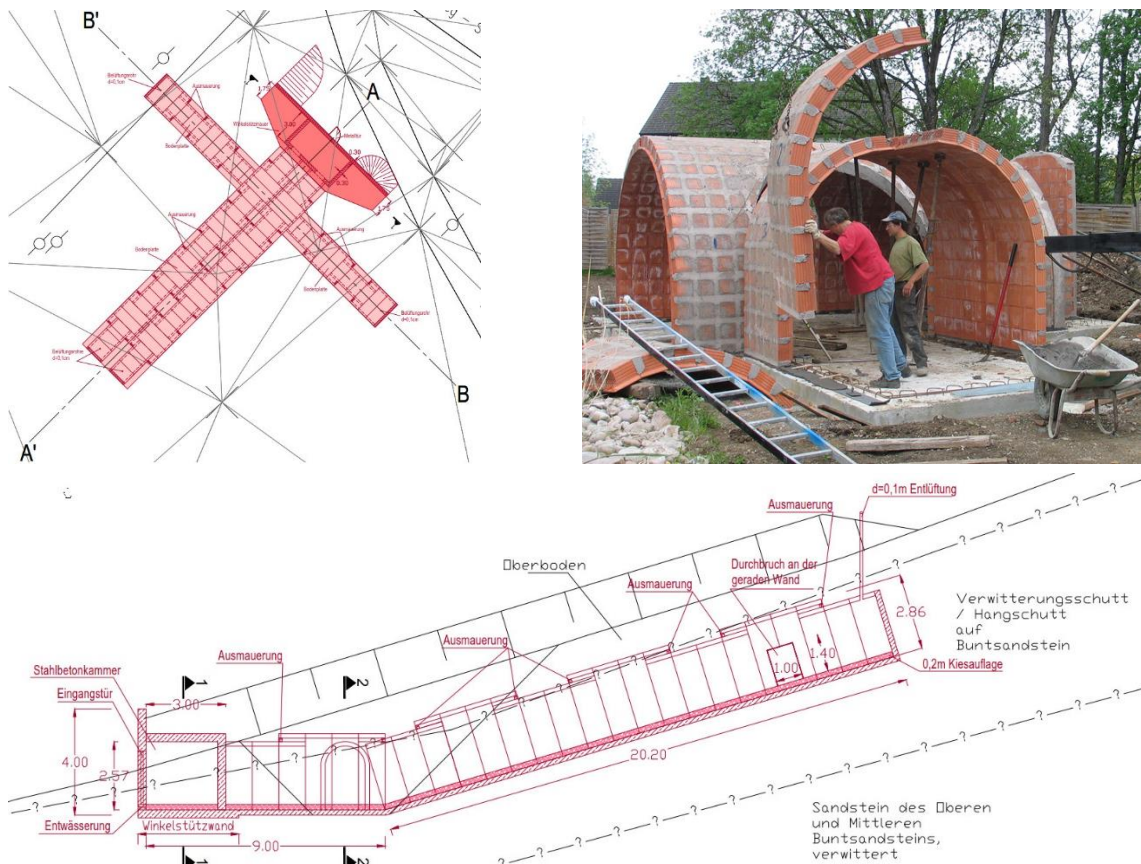


Abbildung 1: Ersatzquartier Tunnel Hirsau / doppeltes Tonnengewölbe (DR. SPANG 2020).

## 2 Fledermausarten und ihre Ansprüche

Das Ersatzquartier soll so gestaltet werden, dass es den Ansprüchen der im Tunnel Hirsau vorkommenden Fledermausarten gerecht wird (Tabelle 1). Grundsätzlich sollte das Ersatzquartier auch über längere Kälteperioden frostfreie Bereiche aufweisen und eine hohe relative Luftfeuchte von 80-100% aufweisen. Weiterhin kann man die vorkommenden Arten hinsichtlich ihrer mikroklimatischen Präferenzen in zwei Gruppen unterteilen. Kältetolerante Arten, die in der Regel auch ein vergleichsweise trockenes Mikroklima bevorzugen und Arten, die deutlich frostfreie Bereiche mit einer höheren Luftfeuchtigkeit bevorzugen. Dementsprechend werden in verschiedenen mikroklimatischen Bereichen auch verschiedenen Hangplatzmöglichkeiten angeboten.

Tabelle 1: Ansprüche an Hangplätze und Mikroklima der im Tunnel Hirsau überwinternden Fledermausarten.

Art	Überwinterungsbestand Tunnel Hirsau	Hangplätze	Mikroklima
<b>Gruppe: Kühles und trockenes Klima</b>			
Braunes Langohr	315	Überwiegend Spalten oder an Wänden, häufig in sehr kühlen Bereichen	2 bis 7°C, trocken bis feucht
Zwergfledermäuse	70	Überwiegend in Spalten	-2 bis 7°C, eher trocken
Breitflügel-Fledermaus	10	In Spalten und im Bodengeröll	0 bis 6°C, eher trocken
Mopsfledermaus	1	Enge Spalten oder frei hängend	2 bis 6°C, eher trocken
<b>Gruppe: mäßig kühles und feuchtes Klima</b>			
Bartfledermäuse	300	Frei hängend an Wänden oder in Spalten	-2,5 bis 8,5°C, feucht
Fransenfledermaus	160	In engen Spalten oder im Bodengeröll	2,5 bis 8°C, feucht
Großes Mausohr	51	Frei hängend oder in Spalten	2,5 bis 9,5°C, feucht
Wasserfledermaus	20	In Spalten oder frei hängend an Decken oder Wänden	3 bis 8°C, feucht
Bechsteinfledermaus	5	Überwinterung vermutlich überwiegend in Baumhöhlen	1 bis 9°C, feucht

### 3 Gestaltung des Innenausbau

#### 3.1 Eingangssicherung

Der Eingang des Ersatzquartiers wird so gesichert, dass ein Betreten durch Unbefugte unterbunden wird, die Fledermäuse jedoch ungehindert einfliegen können. Hierzu wird eine Metalltür vorgesehen, die am oberen Ende eine Durchflugöffnung für die Fledermäuse aufweist. Die Durchflugöffnung muss mindestens eine Breite von 45 cm und eine Höhe von 15-20 cm aufweisen. Es dürfen an der Durchflugöffnung keine scharfen Kanten verbleiben.

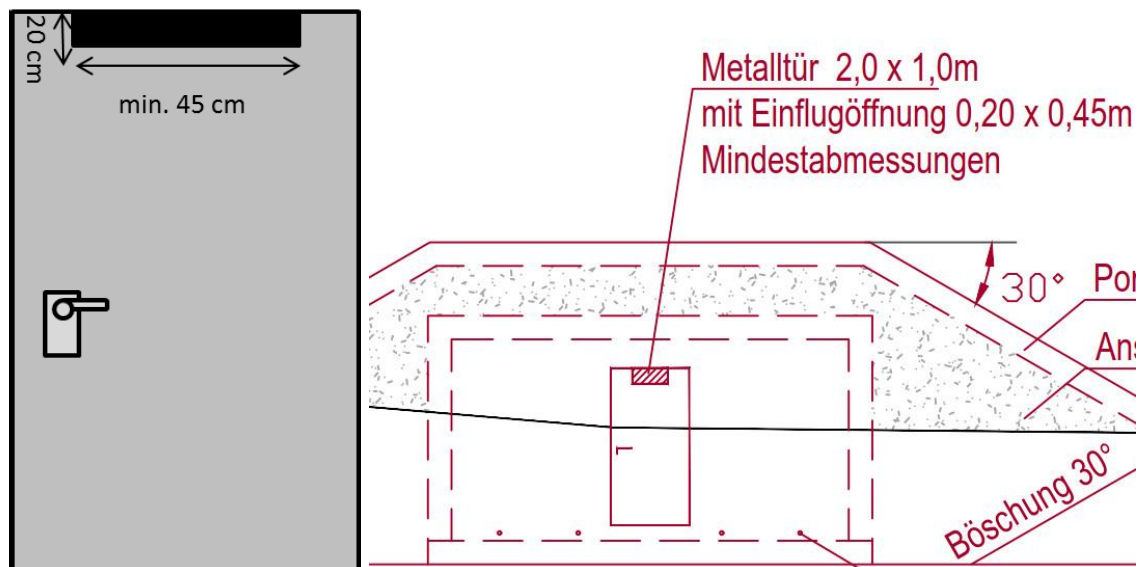


Abbildung 2: Schematische Darstellung der geplanten Eingangstür.

#### 3.2 Hangstrukturen

Im Ersatzquartier sollen verschiedene Hangplatz- und Versteckmöglichkeiten geschaffen werden. Hierzu werden Hohlblocksteine, Fledermauskästen, Lichtbahnen und Gesteinsschüttungen installiert bzw. zur Verfügung gestellt. Die Hohlblocksteine, Lichtbahnen und Fledermauskästen sind an die Decken und Wände der Kammer und Gewölbe anzubringen und sollten mindestens 1,50 m über dem Boden angebracht werden. Bei den Gesteinsschüttung sollten möglichst große (Durchmesser >15 cm), naturräumlich passende (z.B. Buntsandstein) Steine locker bis auf eine Höhe von 1 m aufeinander gestapelt werden.

Hohlblocksteine: Es sollten Hohlblocksteine mit unterschiedlichen Innendurchmessern (minimal 2 cm) verwendet werden, deren Spalten an einer Seite verschossen sind. Die Hohlblocksteine können dann sowohl an der Decke als auch an den Seitenwänden montiert werden (vgl. Abbildung 3a). Geeignete Hohlblocksteine können von Betonwerke Erich Winkler GmbH, der Fa. Naturschutzbedarf Strobel (Art. Nr. 129) oder der Fa. Schwegler (Art 00770/4) bezogen werden.

**Fledermauskästen:** Hierbei sollten überwiegend Flachkästen gewählt werden, die als Spaltenquartiere genutzt werden können (Abbildung 3b). Neben Flachkästen können auch Einbausteine oder –elemente verwendet werden. Mögliche Kastentypen wären FST-QR oder FSQ der Fa. Hasselfeldt sowie Fledermaus-Wandschale 2FE der Fa. Schwegler.

**Lichtbahnen:** Als Hangplatz für die Fledermäuse werden durchsichtige Lichtbahnen in Wellen- oder Trapezform genutzt. Für die Fledermäuse eignen sich dabei Lichtbahnen mit einem Profil des Typs 76/18 oder ähnlichen Abmessungen (Abbildung 3c). Die Lichtbahnen sind an den Wänden (die Öffnungen zeigen zum Boden und zur Decke) oder an der Decke anzubringen.

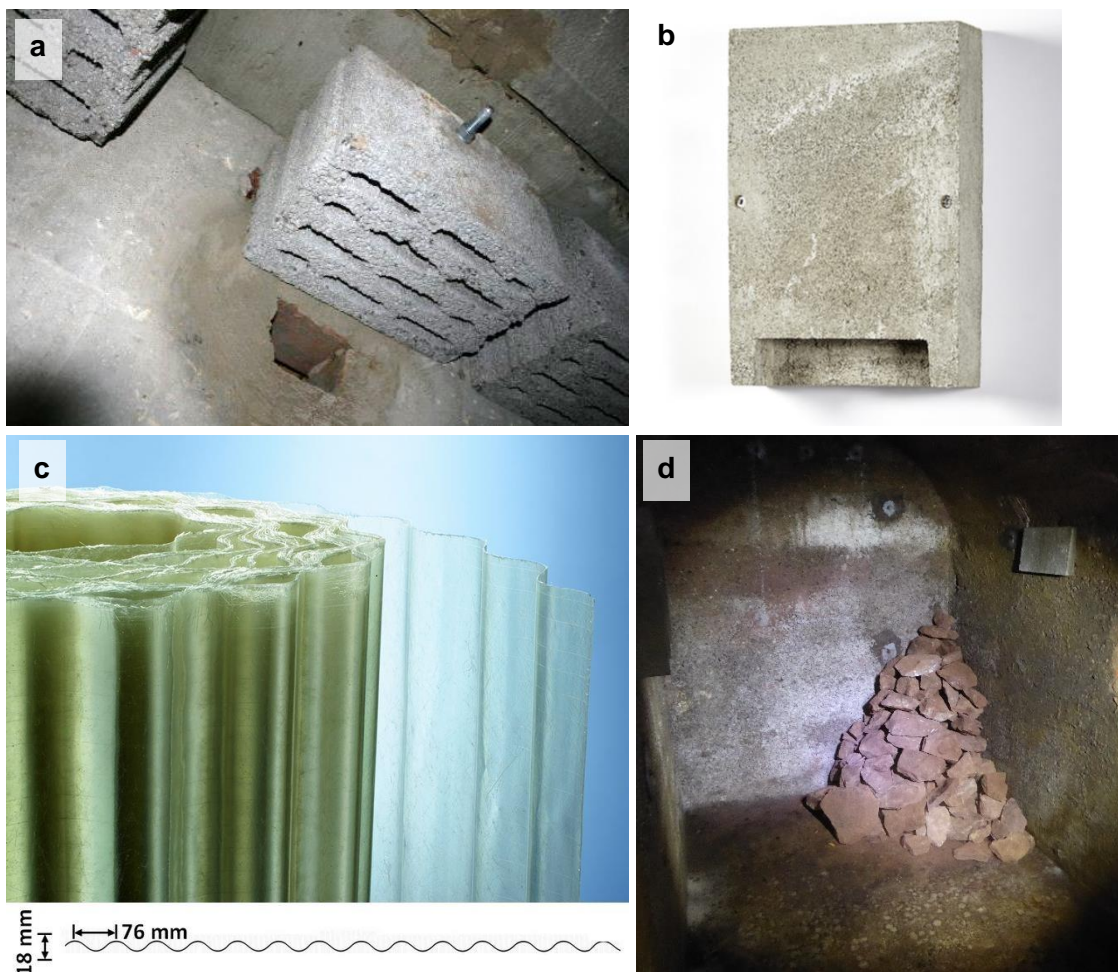


Abbildung 3: Geeignete Elemente als Hangplatzstrukturen für Fledermäuse. **a:** Hohlblocksteine, **b:** Fledermauskästen, **c:** Lichtbahnen, **d:** Gesteinsschüttung

Nachfolgend wird das Ersatzquartier in vier Bereiche unterteilt (vgl. Abbildung 4):

- **Bereich 1:** Stahlbetonkammer im Eingangsbereich
- **Bereich 2:** Vorderer Tonnengewölbebereich
- **Bereich 3:** Seitenarme
- **Bereich 4:** Hinterer Tonnengewölbebereich mit Steigung

Im Ersatzquartier sollen insgesamt 30 Lichtbahnen von jeweils 1 m Länge, 55 Fledermauskästen, 82 Hohlblocksteine und 9 Gesteinsschüttungen ausgebracht werden.

Im **Bereich 1** sollen insgesamt drei Lichtbahnen installiert werden. Eine Lichtbahn wird an der Decke in unmittelbarer Nähe zur Eingangstür angebracht. Zwei weitere an den Wänden. Die beiden Gesteinsschüttungen werden in den Randbereichen ausgebracht. Die Anbringung der Hohlblocksteine (mit unterschiedlichen Lochgrößen) erfolgt an der Decke an einer nicht rostenden Aufhängung. Die Fledermauskästen werden an den Wänden angebracht.

Im **Bereich 2** werden insgesamt vier Lichtbahnen an den Wänden installiert, zwei weitere Lichtbahnen werden an der Decke (jeweils einer pro Gang) angebracht. Zwei Gruppen von jeweils fünf Hohlblocksteinen (mit unterschiedlichen Lochgrößen) werden an der Decke an einer nicht rostenden Aufhängung angebracht. Sieben weitere Hohlblocksteine werden an den Wänden der beiden Gänge installiert. Die Fledermauskästen werden an den Wänden in beiden Gängen montiert.

In den **Bereichen 3a** und **3b** werden insgesamt vier Lichtbahnen an der Decke angebracht. Sechs weitere Lichtbahnen werden an den Wänden der Tonnengewölbe installiert. Jeweils zwei Gesteinsschüttungen pro Seitenarm werden in den Randbereichen ausgebracht. Die Fledermauskästen werden an den Wänden der beiden Seitenarme montiert.

Im **Bereich 4** werden vier Lichtbahnen an der Decke der Tonnengewölbe installiert. Sieben weitere Lichtbahnen sind an den Wänden in den beiden Gängen der Tonnengewölbe installiert. Sechs Hohlblocksteine (mit unterschiedlichen Lochgrößen) werden an der Decke am Übergang zu Bereich drei installiert, neun weitere in einer Gruppe im mittleren Teil und sechs Hohlblocksteine als Gruppe im hinteren Teil dieses Bereichs. Neun Hohlblocksteine sind an den Wänden anzubringen. Insgesamt drei Gesteinsschüttungen werden in den Randbereichen ausgebracht. Die 22 Fledermauskästen werden an den Wänden der beiden Seitenarme montiert.

Grundsätzlich sind kleinräumige Verschiebungen der einzelnen Hangplatzstrukturen möglich, die Variabilität verschiedener Hangplätze muss jedoch in allen Bereichen erhalten bleiben.

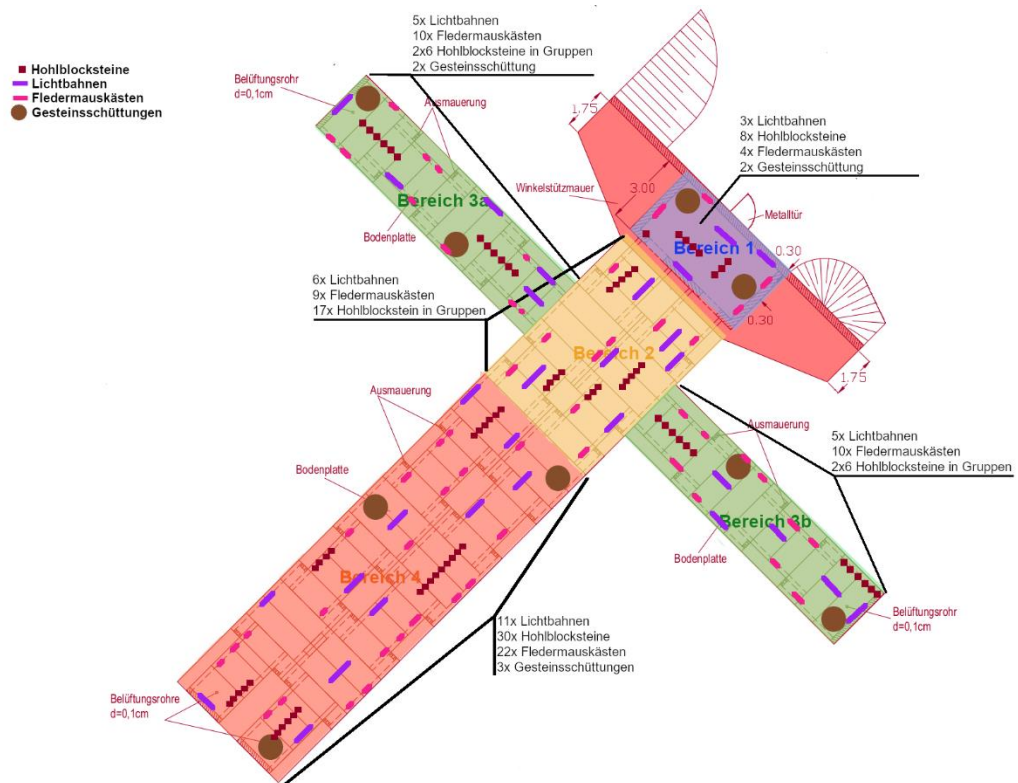


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Innengestaltung.



## **Anlage FFH2**

### **Konzept zum Innenausbau eines Fledermausersatzquartiers nahe des Tunnels Forst**

# Fledermausersatzquartier Forst / Althengstett

Konzept zum Innenausbau





# Fledermausersatzquartier Forst / Althengstett

## Konzept zum Innenausbau

Stuttgart, Oktober 2020

Auftraggeber: **Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn**  
c/o Landratsamt Calw  
Vogteistraße 42-46  
75365 Calw

Auftragnehmer: **Gruppe für ökologische Gutachten**  
Dipl.-Biologe, Dipl.-Agrarbiologin, Dipl.-Ingenieurin  
Matthäus und Partner Partnerschaftsgesellschaft  
Dreifelderstraße 28  
70599 Stuttgart  
[www.goeg.de](http://www.goeg.de)

Projektleitung: Birgit Vetter (Diplom Agrarbiologin)

Bearbeitung: Dr. Anna Roswag (M.Sc. Biologie)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hintergrund</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Fledermausarten und ihre Ansprüche</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Gestaltung des Innenausbaus</b>	<b>8</b>
3.1	Eingangssicherung	8
3.2	Hangstrukturen	8
<b>1</b>	<b>Hintergrund</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Fledermausarten und ihre Ansprüche</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Gestaltung des Innenausbaus</b>	<b>8</b>
3.1	Eingangssicherung	8
3.2	Hangstrukturen	8

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Ersatzquartier Tunnel Forst / doppeltes Tonnengewölbe (DR. SPANG 2020).	6
Abbildung 2:	Schematische Darstellung der geplanten Eingangstür.	8
Abbildung 3:	Geeignete Elemente als Hangplatzstrukturen für Fledermäuse. <b>a</b> : Hohlblocksteine, <b>b</b> : Fledermauskästen, <b>c</b> : Lichtbahnen, <b>d</b> : Gesteinsschüttung.	9
Abbildung 4:	Schematische Darstellung der Innengestaltung.	11

## 1 Hintergrund

Im Zusammenhang mit der Reaktivierung der Württembergischen Schwarzwaldbahn als Hermann-Hesse-Bahn wurde zur Bewältigung artenschutzrechtlicher Konflikte hinsichtlich der Artengruppe der Fledermäuse ein Fledermausschutzkonzept erarbeitet. Dieses sieht unter anderem auch den Neubau eines Ersatzquartiers nahe des Ostportals des Tunnels Forst vor. Das geplante Ersatzquartier liegt auf den Flurstücken 1752, 1753, 1754, 1817 und 1815 im Osten der Gemarkung Althengstett, südlich der Bahntrasse zwischen Althengstett und Ostelsheim. Der Bau des Ersatzquartiers erfolgt mit gebrauchsbewährten Weinkeller-Fertigelementen. Es werden unterschiedlich große Weinkeller-Fertigelemente verwendet, die zur Erhöhung des Hangplatzangebotes ineinander geschoben werden. Diese einzelnen Elemente weisen eine Breite von 1,50-2,50 m und eine Höhe von 2,40-2,70 m auf. Die Elemente werden in offener Bauweise in den Hang eingebracht und anschließend mit dem Aushubmaterial der zuvor angelegten Baugrube überschüttet. Das geplante Ersatzquartier setzt sich aus zwei parallel verlaufenden Weinkeller-Röhren zusammen, die in West-Ost-Richtung eine leichte Neigung aufweisen und eine Länge von ca. 53 m haben (Abbildung 1). Von der nördlichen dieser beiden Röhren zweigt ein Seitenarm ab, der in den nördlich gelegenen Einschnitt der angrenzenden Bahntrasse mündet.

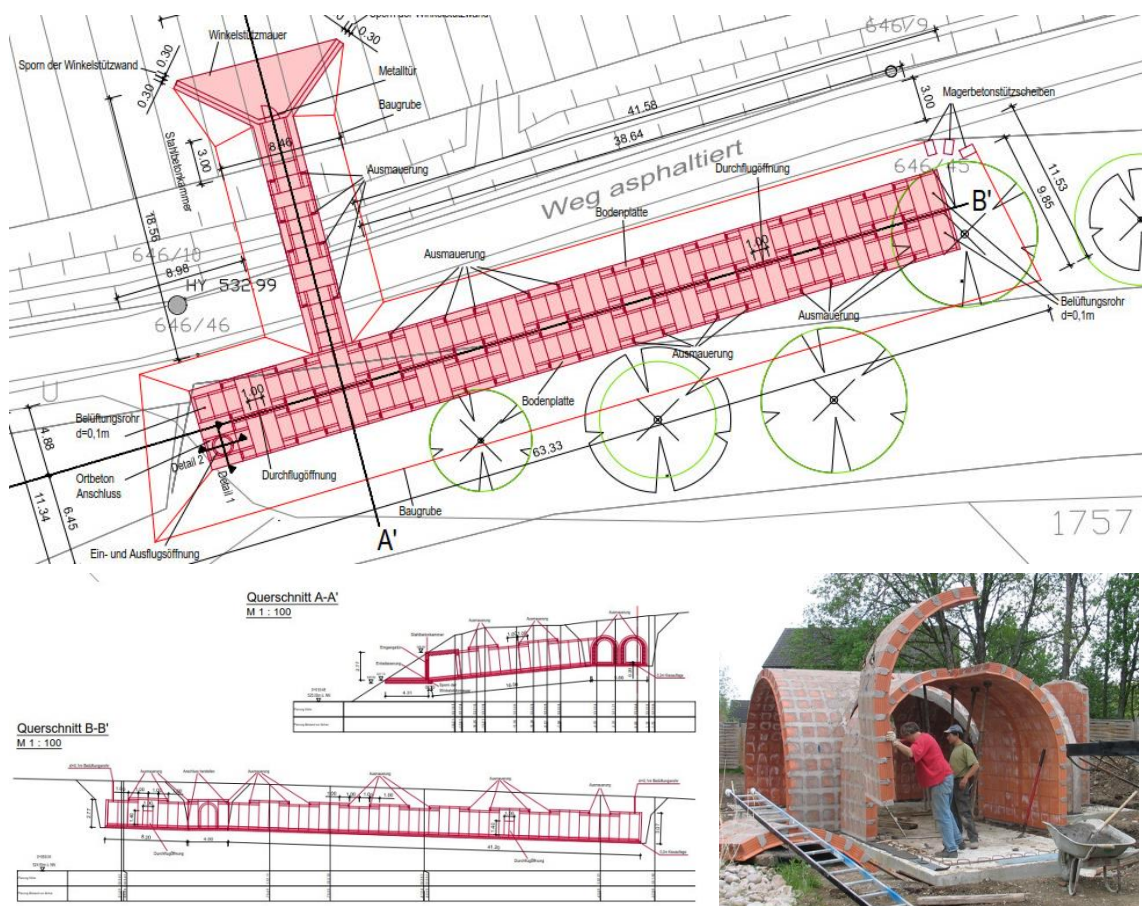


Abbildung 1: Ersatzquartier Tunnel Forst / doppeltes Tonnengewölbe (DR. SPANG 2020).

## 2 Fledermausarten und ihre Ansprüche

Das Ersatzquartier soll so gestaltet werden, dass es den Ansprüchen der im Tunnel Forst vorkommenden Fledermausarten gerecht wird (Tabelle 1). Grundsätzlich muss das Ersatzquartier auch über längere Kälteperioden frostfreie Bereiche haben und eine hohe relative Luftfeuchte von 80-100% aufweisen. Weiterhin kann man die vorkommenden Arten hinsichtlich ihrer mikroklimatischen Präferenzen in zwei Gruppen unterteilen. Kältetolerante Arten, die in der Regel auch ein vergleichsweise trockenes Mikroklima bevorzugen und Arten, die deutlich frostfreie Bereiche mit einer höheren Luftfeuchtigkeit favorisieren. Dementsprechend werden verschiedene Hangplatzmöglichkeiten in den unterschiedlichen mikroklimatischen Bereichen angeboten.

Tabelle 1: Bevorzugte Hangplätze und mikroklimatische Bedingungen der im Tunnel Forst überwinternden Fledermausarten.

Art	Überwinterungsbestand Tunnel Forst	Hangplätze	Mikroklima
<b>Gruppe: Kühles und trockenes Klima</b>			
Braunes/Graues Langohr	80	Überwiegend in Spalten oder an Wänden, häufig in sehr kühlen Bereichen	2 bis 7°C, trocken bis feucht
Zwergfledermäuse	160	Überwiegend in Spalten	-2 bis 7°C, eher trocken
Breitflügel-Fledermaus	10	In Spalten und Bodengeröll	0 bis 6°C, eher trocken
Mopsfledermaus	1	Enge Spalten oder frei hängend	2 bis 6°C, trocken
<b>Gruppe: mäßig kühles und feuchtes Klima</b>			
Kleine Bartfledermaus	25	Frei hängend an Wänden oder in Spalten	-2,5 bis 8,5°C, feucht
Fransenfledermaus	100	In engen Spalten oder im Bodengeröll	2,5 bis 8°C, feucht
Großes Mausohr	35	Frei hängend oder in Spalten	2,5 bis 9,5°C, feucht
Wasserfledermaus	1	In Spalten oder frei hängend an Decken oder Wänden	3 bis 8°C, feucht
Große Hufeisennase	1	Frei hängend an der Decke, einzeln oder in Gruppen	5 bis 12°C, feucht



### 3 Gestaltung des Innenausbau

#### 3.1 Eingangssicherung

Der Eingang des Ersatzquartiers wird so gesichert, dass ein Betreten durch Unbefugte unterbunden wird, die Fledermäuse jedoch ungehindert einfliegen können. Hierzu wird am nördlichen Eingang eine Metalltür vorgesehen, die am oberen Ende eine Durchflugöffnung für die Fledermäuse aufweist. Die Durchflugöffnung muss mindestens eine Breite von 45 cm und eine Höhe von 20 cm aufweisen. Es dürfen an der Durchflugöffnung keine scharfen Kanten verbleiben.

Die südwestliche Einflugöffnung befindet sich an einem Schacht und wird aus einem Metallgitter (70 x 70 cm) bestehen. Die Gitterstäbe sollten eine lichte Weite von mindestens 13 bis 15 cm aufweisen. Das Metallgitter muss aufklappbar und abschließbar sein.

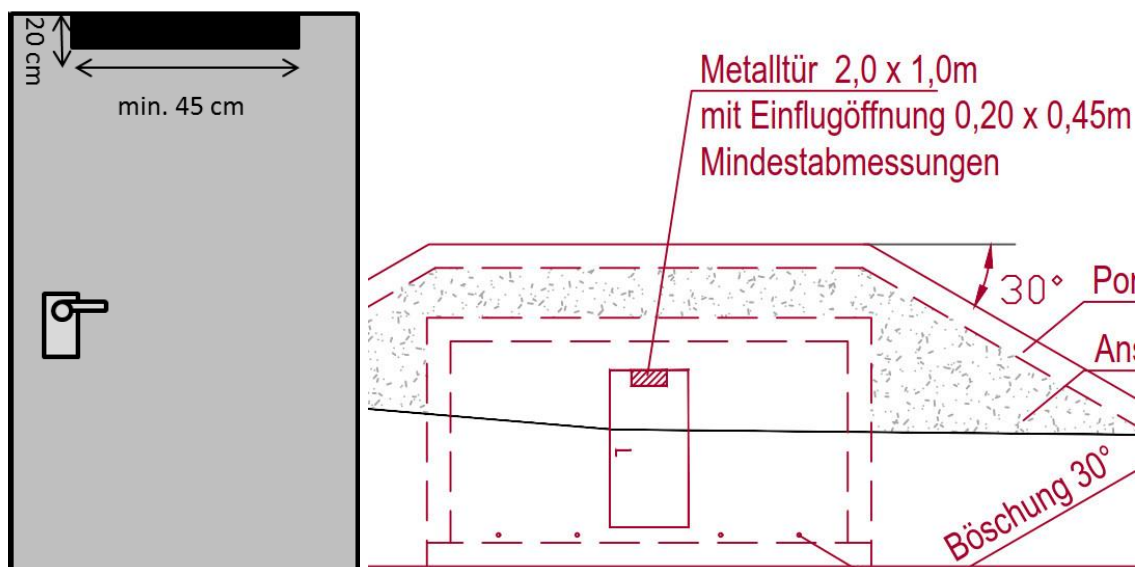


Abbildung 2: Schematische Darstellung der geplanten Eingangstür.

#### 3.2 Hangstrukturen

Im Ersatzquartier sollen verschiedene Hangplatz- und Versteckmöglichkeiten geschaffen werden. Hierzu werden Hohlblocksteine, Fledermauskästen, PVC-Wellbahnen (nachfolgend Lichtbahnen) und Gesteinsschüttungen installiert bzw. angelegt. Die Hohlblocksteine, Lichtbahnen und Fledermauskästen sind an die Decken und Wände des Ersatzquartiers anzubringen und sollten mindestens 1,50 m über dem Boden angebracht werden. Bei den Gesteinsschüttungen sollten möglichst große (Durchmesser >15 cm), dem Naturraum entsprechende Steine (z.B. Buntsandstein) locker bis auf eine Höhe von 1 m aufeinander geschüttet werden.

Hohlblocksteine: Es sollten Hohlblocksteine mit unterschiedlichen Innendurchmessern (mindesten 2 cm) verwendet werden, deren Spalten an einer Seite verschlossen sind.

Die Hohlblocksteine können dann sowohl an der Decke als auch an den Seitenwänden montiert werden (vgl. Abbildung 3a). Geeignete Hohlblocksteine können von dem Betonwerk Erich Winkler GmbH, der Fa. Naturschutzbedarf Strobel (Art. Nr. 129) oder der Fa. Schwegler (Art 00770/4) bezogen werden.

**Fledermauskästen:** Hierbei sollten überwiegend Flachkästen gewählt werden, die als Spaltenquartiere genutzt werden können (Abbildung 3b). Neben Flachkästen können auch Einbausteine oder –elemente verwendet werden. Mögliche Kastentypen wären FST-QR oder FSQ der Fa. Hasselfeldt sowie Fledermaus-Wandschale 2FE der Fa. Schwegler.

**Lichtbahnen:** Als Hangplatz für die Fledermäuse werden durchsichtige Lichtbahnen in Wellen- oder Trapezform genutzt. Für die Fledermäuse eignen sich dabei Lichtbahnen mit einem Profil des Typs 76/18 oder ähnlichen Abmessungen (Abbildung 3c). Die Lichtbahnen sind an den Wänden (die Öffnungen zeigen zum Boden und zur Decke) oder an der Decke anzubringen.

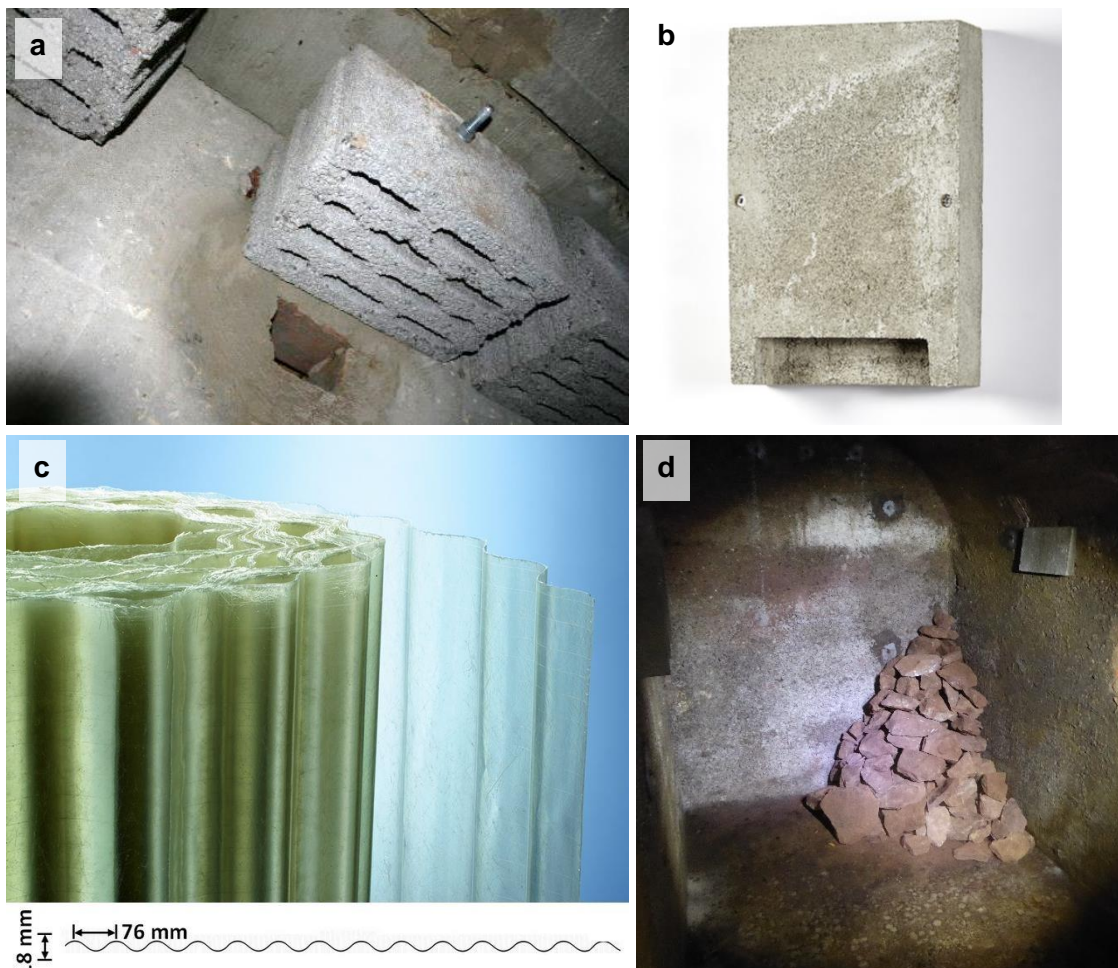


Abbildung 3: Geeignete Elemente als Hangplatzstrukturen für Fledermäuse. **a:** Hohlblocksteine, **b:** Fledermauskästen, **c:** Lichtbahnen, **d:** Gesteinsschüttung.

Im Ersatzquartier sollen insgesamt 27 Lichtbahnen von jeweils 1 m Länge, 58 Fledermauskästen, 110 Hohlblocksteine installiert und 10 Gesteinsschüttungen angelegt werden.

Nachfolgend wird das Ersatzquartier in zwei Bereiche unterteilt (vgl. Abbildung 4):

- **Bereich 1:** Nördlicher Einzelgang mit Öffnung zum Einschnitt
- **Bereich 2:** Südlicher Doppelgang mit Eingangsschacht

Im **Bereich 1** (7 Lichtbahnen, 10 Hohlblocksteine, 2 Gesteinsschüttungen, 14 Fledermauskästen): Zwei Lichtbahnen werden an der Decke, eine davon in unmittelbarer Nähe zur Eingangstür, angebracht. Fünf weitere Lichtbahnen werden an den Wänden montiert. Die Anbringung der Hohlblocksteine (mit unterschiedlichen Lochgrößen) erfolgt an der Decke an einer nicht rostenden Aufhängung. Die beiden Gesteinsschüttungen werden in den Randbereichen ausgebracht. Die Fledermauskästen werden an den Wänden angebracht.

Im **Bereich 2** (20 Lichtbahnen, 100 Hohlblocksteine, 44 Fledermauskästen, 8 Gesteinsschüttungen) werden pro Gang 10 Lichtbahnen an den Wänden bzw. an der Decke installiert. Pro Gang werden 40 Hohlblocksteinen (mit unterschiedlichen Lochgrößen) an der Decke an einer nicht rostenden Aufhängung angebracht. Jeweils zehn weitere Hohlblocksteine werden an den Wänden der beiden Gänge installiert. Die 44 Fledermauskästen werden an den Wänden in beiden Gängen montiert. Die vier Gesteinsschüttungen pro Gang werden jeweils in den Randbereichen ausgebracht.

Grundsätzlich sind kleinräumige Verschiebungen der einzelnen Hangplatzstrukturen möglich, die Variabilität verschiedener Hangplätze muss jedoch in allen Bereichen erhalten bleiben.

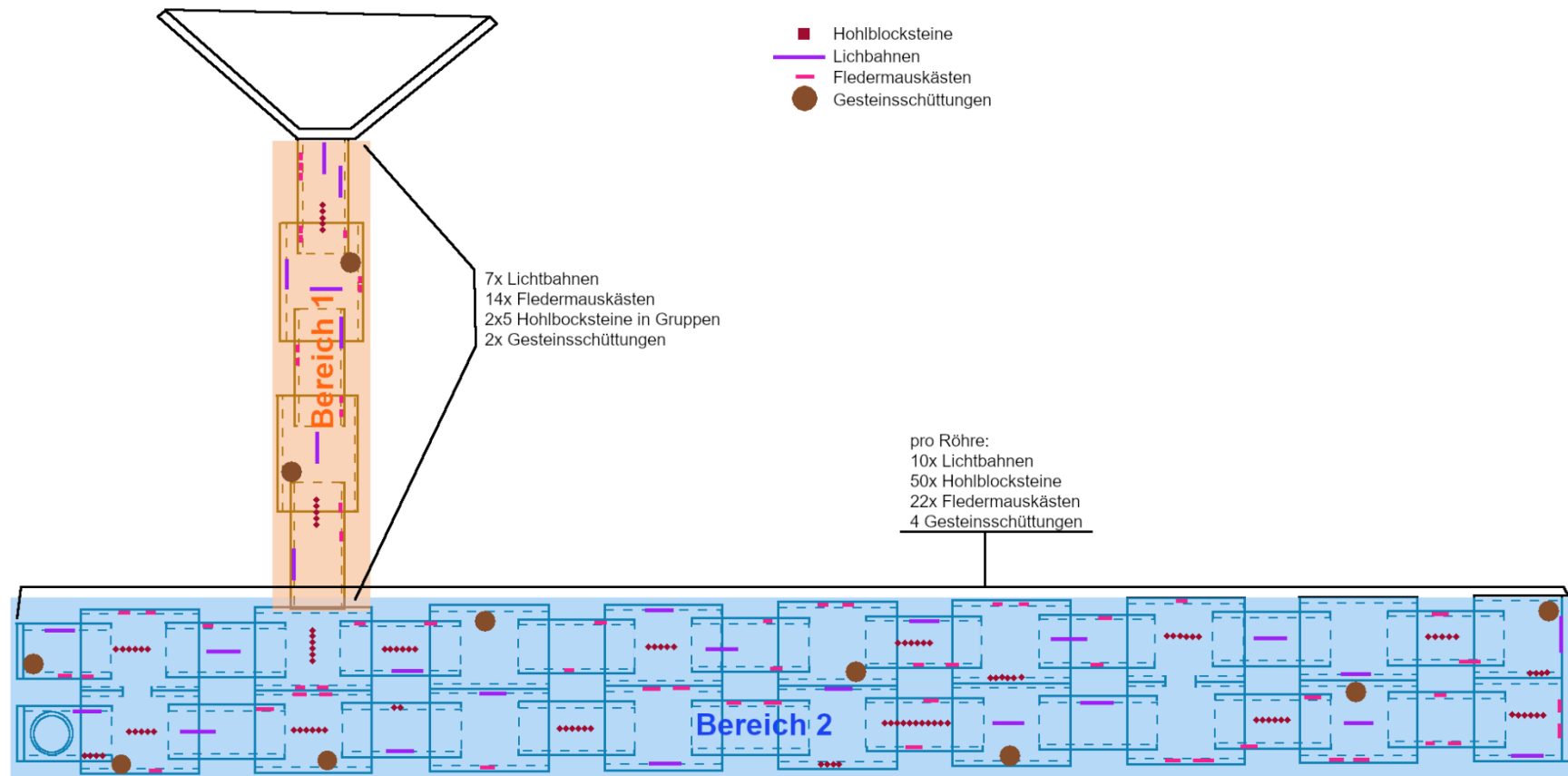


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Innengestaltung.

## **Anlage FFH3**

**Bestätigung des Bestandsschutzes durch das damals zuständige Ministerium für Umwelt und Verkehr aus dem Jahr 2004**



# MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Pf. 10 34 39, 70029 Stuttgart

Landratsamt Calw  
Postfach 1263  
Stellvertretenden Landrat  
Herrn Roland Bernhard

75363 Calw

*Handwritten signature*

Stuttgart, 09.08.2004

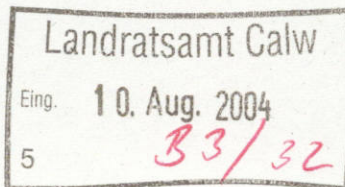
Durchwahl (0711) 126-

1336

Meese

Aktenzeichen: 33-3822.4-CW-WSTA/23

(Bitte bei Antwort angeben!)



*Handwritten notes:*  
k.  
321 323  
320

*Handwritten notes:*  
Kopie für  
35  
13  
erled.  
*[Signature]*

## FHH-Gebietsausweisung Schienenstrecke Calw – Weil der Stadt

Ihr Schreiben vom 1. Juli 2004

Anlagen: 1

Sehr geehrter Herr Bernhard,

das Ministerium für Umwelt und Verkehr hat Ihr Anliegen aufgegriffen und ist an das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (MLR) herangetreten. Aus der Stellungnahme des MLR – in Anlage - geht u.a. hervor, dass die Wiederaufnahme des Verkehrs auf der Bahntrasse Calw – Weil der Stadt in der SchutzgebietsVO ausdrücklich zugelassen ist.

Vorhandene und zugelassene Infrastruktureinrichtungen genießen Bestandsschutz, eine Herausnahme aus den FFH-Gebieten ist daher für den weiteren Betrieb nicht erforderlich. Maßgeblich hierfür ist allerdings, dass die bisherige Zulassung (Widmung) weiterhin Rechtswirkungen zeitigt.

Mit freundlichen Grüßen

*Handwritten signature*  
Wendt



3-3822.4-CW-WSTA/23\*2

Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum  
Baden-Württemberg · Postfach 10 34 44 · 70029 Stuttgart

Ministerium für Umwelt und Verkehr  
Referat 33  
z. Hd. v. Herrn Meese

Im Umtausch

Stuttgart, 19.07.2004

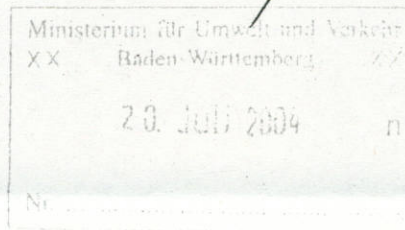
Durchwahl (07 11) 1 26- 2349

Name: Kaiser

Aktenzeichen: 43-8850.20FFH-

Nachmeldung

(Bitte bei Antwort angeben)



### Schienenstrecke Calw - Weil der Stadt

### Kurzbrief des UVM vom 08.07.2004 (Az.: 33-38222.4-CW-WSTA/23)

Das MLR teilt zum Schreiben des Landkreises Calw vom 01.07.2004 und der Stellungnahme der IGV vom 17.05.2004 folgendes mit:

1. Dem Kurzbrief des UVM ist die Karte, auf die IGV Bezug nimmt, nicht beigelegt. Offensichtlich wird auf die Karten des Konsultationsverfahrens zu den FFH-Gebietsvorschlägen, die ab Mitte im Internet und auf CD-ROM veröffentlicht wurden, Bezug genommen.

Diese Karten basieren auf dem vom Landesvermessungsamt zur Verfügung gestellten Kartenmaterial; dies gilt auch für Verkehrswege und zugehörige Anmerkungen ("stillgelegt"). Lediglich die Abgrenzungen für Natura 2000-Gebiete wurden von der Naturschutzverwaltung in die Karten aufgenommen.

2. Es trifft zu, dass Teile der Bahnstrecke Calw - Weil der Stadt mit den Böschungen bereits im Jahr 2001 als FFH-Gebiet an die Europäische Union gemeldet wurden. Insoweit hat Deutschland zudem im Juni 2004 (nach vorheriger Befassung im Bundesrat) das Einvernehmen zur Aufnahme dieses und der anderen in 2001 gemeldeten FFH-Gebiete gemäß Art. 4 Abs. 2 FFH-Richtlinie erteilt. Korrekturen der bereits gemeldeten Gebietskulisse werden deshalb im Rahmen der Auswertung des Konsultationsverfahrens nicht mehr gemacht. Hierauf ist in den Unterlagen zur Konsulta-

tion aufmerksam gemacht worden.

Eine (nachträgliche) Gebietskorrektur würde voraussetzen, dass im fraglichen Bereich keine FFH-Lebensraumtypen und -Arten vorkommen. Nach Auskunft der BNL Karlsruhe ist aber in Teilbereichen der Trasse außerhalb der Schotterflächen der FFH-Lebensraumtyp "Kalk-Magerrasen" vorhanden.

Eine Korrektur der Gebietskulisse ist somit nicht möglich.

3. Der Bereich des bereits gemeldeten FFH-Gebiets, durch den die Trasse läuft, ist vollständig als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Die FFH-Meldung und das NSG sind deckungsgleich. Die Wiederaufnahme des Verkehrs auf der Bahntrasse ist allerdings ausdrücklich in der SchutzgebietsVO zugelassen.

Weite Teile der Strecke zwischen Ostelsheim und Grafenau sind zudem 24a-Biotope.

Diese Fakten stützen die Meldewürdigkeit des Trassenbereichs.

4. Der zusätzlich in den Entwurf der Gebietsmeldung des Jahres 2004 aufgenommene Bereich nördlich des Hacksbergs (Gewann "Ritter") enthält den FFH-Lebensraumtyp "Magere Flachland-Mähwiese". Der Entwurf der Nachmeldung tangiert die Bahntrasse im Gewann "Ritter" randlich. Die Bahntrasse ist somit auch in diesem Bereich von beiden Seiten vollständig umschlossen.

Verkehrswege, die innerhalb von Natura 2000-Gebieten verlaufen, werden aus der Gebietskulisse nicht herausgenommen. Dies ist schon aus Gründen der Darstellung im Meldemaßstab (1: 25.000) nicht möglich. Im Übrigen besteht die Europäische Kommission auf zusammenhängenden Gebieten. Die Herausnahme von Straßen und Schienestrecken würde die Gebiete zerstückeln. Schließlich genießen vorhandene und zugelassene Infrastruktureinrichtungen Bestandsschutz, eine Herausnahme ist daher für den weiteren Betrieb nicht erforderlich.

Ausgenommen von dieser Regel sind nur 4-streifige Autobahnen einschließlich des Straßengrundstücks, weil diese deutliche und besonders breite Zäsuren bilden.

5. Wie bereits erwähnt, genießen bestehende Zulassungen Bestandsschutz. Bestätigt wird dies auch durch § 63 BNatSchG, wonach u.a. bei Flächen, die dem öffentlichen



Verkehr dienen oder in einem verbindlichen Plan für die genannten Verkehrszwecke ausgewiesen sind, die bestimmungsgemäße Benutzung gewährleistet wird.

Maßgeblich für eine Reaktivierung der Schienentrasse dürfte sein, ob die bisherige Zulassung weiterhin Rechtswirkungen (und damit Bestandsschutz) zeitigt. Dies kann vom MLR nicht beurteilt werden.

Sofern diese Frage zu bejahen ist und die künftige Trasse auf der identischen Strecke ablaufen soll, dürfte der Bestandsschutz zu bejahen sein. Liegt eine dieser Voraussetzungen nicht vor, dürfte es sich um eine Neuplanung handeln, die im Rahmen ihrer Zulassung auch einer Überprüfung der Verträglichkeit bedarf. Der FFH-Lebensraumtyp "Kalk-Magerrasen" steht dabei der Wiederinbetriebnahme der eingleisigen Trasse voraussichtlich nicht entgegen, weil sich dieser Lebensraum außerhalb des Schotterbereichs der Trasse befindet.

Letztlich bedürfen diese Aussagen jedoch der Überprüfung im Einzelfall.

6. Hingewiesen werden soll abschließend auf die Gemeinsame VwV Natura 2000, die unter Nr. 5.1.3 regelt, dass Unterhaltungs-, Instandhaltungs- und Pflegemaßnahmen in der Regel keine erhebliche Beeinträchtigung eines FFH-Gebiets darstellen. Ähnliches gilt für den bestandsorientierten Ausbau von Verkehrswegen.