

Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw (4810)

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

UVP-Bericht

Unterlage Nr. 6



Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw (4810)

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

Umweltverträglichkeitsprüfungs (UVP)-Bericht

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

Projektleitung: Birgit Vetter (Diplom Agrarbiologin)

Bearbeitung: Sabrina König (Dipl.-Ing. Landeskultur/Umweltschutz, Landschaftsarchitektin)
Birgit Vetter (Diplom Agrarbiologin)
Heide Esswein (Diplom Geographin)
Dr. Anna Roswag (M.Sc. Biologie)
Sonja Stefani (M.Sc. Hydrobiologie)

Inhaltsverzeichnis

ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG (§ 16 ABS. 1 NR. 7 UVPG)	1
1 Einführung	28
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	28
1.2 Inhalt und Umfang der Umweltverträglichkeitsprüfung	31
1.3 Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen (§ 15 UVPG)	32
1.3.1 <i>Ergebnisse Scoping</i>	32
1.3.2 <i>Abgrenzung des Einwirkungsbereichs</i>	33
1.3.3 <i>Weitere Prüferfordernisse</i>	33
2 Methoden, Nachweis und Hinweise auf Schwierigkeiten (Anlage 4 Nr. 11 UVPG)	35
2.1 Beschreibung der Methoden zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen	35
2.1.1 <i>Methodik der Bestandserfassung und Bewertung der Schutzgüter</i>	35
2.1.2 <i>Methodik der Auswirkungsprognose</i>	36
2.2 Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten	37
3 Beschreibung des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 und 6 UVPG)	38
3.1 Geprüfte Alternativen (§ 16 Abs. 1 Nr. 6 sowie Anlage 4 Nr. 2 UVPG)	38
3.2 Standortbeschreibung (Anlage 4 Nr. 1a UVPG)	45
3.3 Art und physische Merkmale des Vorhabens (Anlage 4 Nr. 1b UVPG)	45
3.3.1 <i>Erforderliche Abrissarbeiten</i>	48
3.3.2 <i>Flächenbedarf Bauphase</i>	48
3.3.3 <i>Flächenbedarf Anlage</i>	50
3.3.4 <i>Flächenbedarf Betriebsphase</i>	51
3.3.5 <i>Flächenbedarf Maßnahmenplanung</i>	52
3.4 Merkmale der Bauphase	52
3.5 Merkmale der Betriebsphase (Anlage 4 Nr. 1c UVPG)	53
3.5.1 <i>Immissionsschutzrechtliche Aspekte</i>	54
3.5.2 <i>Energiebedarf und Energieverbrauch</i>	54
3.5.3 <i>Art und Quantität von während der Bau- und Betriebsphase erzeugten Abfällen</i>	54
3.6 Relevante Projektwirkungen	54
3.6.1 <i>Baubedingte Wirkfaktoren</i>	55
3.6.2 <i>Anlagenbedingte Wirkfaktoren</i>	56
3.6.3 <i>Betriebsbedingte Wirkfaktoren</i>	56
3.6.4 <i>Maßnahmenbedingte Wirkfaktoren</i>	57
3.6.5 <i>Wirkfaktoren bei Störung des Betriebs</i>	57
4 Natürliche Gegebenheiten und Vorgaben für den Planungsraum	58

4.1	Naturraum und Geologie	58
4.2	Schutzgebiete und Schutzobjekte	59
4.3	Raumordnerische und landesplanerische Vorgaben	60
	4.3.1 Landesentwicklungsplan 2002 (LE (BOYLES et al. 2007)P)	60
	4.3.2 Regionalplan und Landschaftsrahmenplan	60
	4.3.3 Landschafts- und Flächennutzungsplan	64
	4.3.4 Fachplan Landesweiter Biotopverbund	65
5	Beschreibung der Umwelt (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG) und Auswirkungsprognose (§ 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG)	66
5.1	Schutzgut Fläche	66
	5.1.1 Bestandsanalyse	66
	5.1.2 Auswirkungsprognose	68
5.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	69
	5.2.1 Bestandsanalyse	69
	5.2.2 Auswirkungsprognose	75
5.3	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	79
	5.3.1 Bestandsanalyse	79
	5.3.2 Auswirkungsprognose	106
5.4	Schutzgut Boden	120
	5.4.1 Bestandsanalyse	120
	5.4.2 Auswirkungsprognose	127
5.5	Schutzgut Wasser	130
	5.5.1 Bestandsanalyse	130
	5.5.2 Auswirkungsprognose	139
5.6	Schutzgut Klima / Luft	142
	5.6.1 Bestandsanalyse	142
	5.6.2 Auswirkungsprognose	145
5.7	Schutzgut Landschaft	148
	5.7.1 Bestandsanalyse	148
	5.7.2 Auswirkungsprognose	154
5.8	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	158
	5.8.1 Bestandsanalyse	158
	5.8.2 Auswirkungsprognose	161
5.9	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	162
	5.9.1 Bestandsanalyse	162
5.10	Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen	166
5.11	Auswirkungen infolge des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben	166
5.12	Auswirkungen in Bezug auf den Klimawandel	167

6	Zusammenfassende Darstellung der schutzgutbezogenen Umweltauswirkungen	169
7	Zusammenfassende Darstellung der Maßnahmen (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 und 4 UVPG)	175
7.1	Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 sowie Anlage 4 Nr. 6 UVPG)	175
7.2	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich, zum Ersatz und zur Überwachung (§ 16 Abs. 1 Nr. 4 sowie Anlage 4 Nr. 7 UVPG)	177
7.2.1	<i>Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen</i>	177
7.2.2	<i>Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen</i>	178
7.2.3	<i>Überwachungsmaßnahmen</i>	179
7.2.4	<i>Vorsorge und Notfallmaßnahmen in Bezug auf Unfälle oder Katastrophen (Anlage 4 Nr. 8 UVPG)</i>	180
8	Ergebnisse anderer rechtlich vorgeschriebener Prüfungen (§ 16 Abs. 6 UVPG)	182
8.1	Natura 2000-Verträglichkeit (Anlage 4 Nr. 9 UVPG)	182
8.1.1	<i>Natura 2000-Vorprüfung (FFH-Gebiet Nr. 7218-341 Calwer Heckengäu)</i>	182
8.1.2	<i>Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung (FFH-Gebiet Nr. 7317-341 Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten)</i>	183
8.2	Besonderer Artenschutz (Anlage 4 Nr. 10 UVPG)	187
8.3	Eingriffsregelung (LBP)	189
8.4	Befreiung nach § 67 Abs. 3 BNatSchG für besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/ § 33 NatSchG	191
8.5	Befreiung nach § 67 Abs. 5 BNatSchG für die Unterhaltungspflege des Firststollens am Tunnel Hirsau sowie der Leitstrukturen in den Voreinschnitten beider Tunnel	193
8.6	Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung	193
9	Literatur und Quellen (Anlage 4 Nr. 12 UVPG)	194
9.1	Fachliteratur	194
9.2	Rechtsgrundlagen und Urteile	199
9.3	Planungsgrundlagen	201
10	Anhang	202
10.1	Ergebnisse Scoping	202
10.2	Gesamtartenliste Brutvögel	207
10.3	Bewertungsschlüssel Fauna	210
10.4	Karte integrierte Gesamtbewertung Schutzgut Fauna	211
10.5	Eingriffszulassung nach § 17 Abs. 3 BNatSchG für die Sanierung der Bestandstrasse im LKr. Calw	212
10.6	Planfeststellungsbeschluss Diverse Eisenbahnkreuzungs- und Verkehrsstationsmaßnahmen	217

11	Karten	218
11.1	Karte 01 Schutzgebiete	218
11.2	Karte 02a Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Forst Mensch, Kultur- & Sachgüter	218
11.3	Karte 02b Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Hirsau Mensch, Kultur- & Sachgüter	218
11.4	Karte 03a Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Forst Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	218
11.5	Karte 03b Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Hirsau Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	218
11.6	Karte 04a Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Forst Boden, Wasser	218
11.7	Karte 04b Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Hirsau Boden, Wasser	218
11.8	Karte 05a Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Forst Landschaft, Klima / Luft	218
11.9	Karte 05b Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Hirsau Landschaft, Klima / Luft	218

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Fällungen nördliches Tunnelportal Hirsau	49
Abbildung 2:	Ausdehnung der Rückschnitts- und Stabilisierungszonen	51
Abbildung 3:	Geologische Einheiten im Untersuchungsraum mit Lage der Einzelvorhaben. (LGRB o. J.).	59
Abbildung 4:	Auszug aus der Raumnutzungskarte des Regionalplans 2015 Regionalverband Nordschwarzwald (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005)	63
Abbildung 5:	Fotos östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst (links), westlicher VE Tunnel Forst (rechts)	67
Abbildung 6:	Fotos nördlicher Voreinschnitt Tunnel Hirsau (links), südlicher Voreinschnitt Tunnel Hirsau (rechts)	67
Abbildung 7:	Erholungseinrichtungen im Umfeld der Planfeststellungsinseln (Quelle: Landschaftsrahmenplan Region Nordschwarzwald/Karte 3.1 (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2017))	73
Abbildung 8:	Straßenlärmkartierung 2017 (Quelle: Daten- und Kartendienst (LUBW o. J.)). Die schwarzen Kreise markieren die Lage der Tunnel Forst und Hirsau	74
Abbildung 9:	Kartografische Darstellung der integrierten Gesamtbewertung Teilschutzgut Tiere (vgl. auch Anhang Kapitel 10.4)	97
Abbildung 10:	Hydrogeologische Einheiten im Untersuchungsraum. Rote Kreise kennzeichnen die Lage der Tunnel Forst und Hirsau	132
Abbildung 11:	Übersicht Gesamtbewertung Landschaftsbildqualität im Untersuchungsraum.	153

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Weitere Prüferfordernisse	34
Tabelle 2:	Auflistung der Schutzausweisungen und Waldfunktionen im erweiterten Untersuchungsraum	59
Tabelle 3:	Aktuelle Nutzung der vorhabenbedingt beanspruchten Flächen	67
Tabelle 4:	Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutvogelarten mit hervorgehobener naturschutzfachlicher Bedeutung.	85
Tabelle 5:	Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten.	87
Tabelle 6:	Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Amphibienarten.	89
Tabelle 7:	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Reptilien.	91
Tabelle 8:	Bewertung der Teilflächen	93
Tabelle 9:	Umskalierung der 9-stufigen Skala nach RECK (1990) in eine 5-stufige Bewertungsskala.	96

Tabelle 10:	Übersicht zur integrierten Gesamtbewertung der abgegrenzten Teilflächen des Teilschutzgutes Fauna.	97
Tabelle 11:	Empfindlichkeit nachgewiesener Arten auf den Teilflächen (TF) im Untersuchungsgebiet.	100
Tabelle 12:	Biotoptypen und ihre Flächenumfänge in der PFI Tunnel Forst	102
Tabelle 13:	Biotoptypen und ihre Flächenumfänge im Eingriffsbereich der PFI Tunnel Hirsau	105
Tabelle 14:	Sensitivität der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen gegenüber dem Klimawandel (SCHLUMPRECHT 2013).	107
Tabelle 15:	Sensibilität einiger im Untersuchungsgebiet vorkommender Arten gegenüber dem Klimawandel (Hinweis: Es liegen nicht für alle Arten Einschätzungen in der Fachliteratur vor; RABITSCH et al. (2010), (SCHLUMPRECHT 2013).	108
Tabelle 16:	Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	115
Tabelle 17:	Bewertungsmatrix zur Ermittlung von Erheblichkeit.	116
Tabelle 18:	Wirkungsprognose für das Schutzgut Fauna (Habitate mittlerer – sehr hoher Bedeutung).	117
Tabelle 19:	ökokontofähige Maßnahmen zur Vermeidung einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes von Arten	120
Tabelle 20:	Eigenschaften der hydrogeologischen Einheiten innerhalb des Untersuchungsgebiets	132
Tabelle 21:	Quantitative Bewertung des Grundwassers	137
Tabelle 22:	Ergebnisse der Wasseranalyse im Graben des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst vom 17.07.2015 (Quelle: Wessling GmbH)	139
Tabelle 23:	Bewertung der Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet.	154
Tabelle 24:	Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen für das Schutzgut Landschaft	157
Tabelle 25:	Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen	164
Tabelle 26:	Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung	176

ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG (§ 16 ABS. 1 NR. 7 UVPG)

Einführung

Anlass und Aufgabenstellung / Inhalt und Umfang der Umweltverträglichkeitsprüfung

Die dem Antrag zur planrechtlichen Zulassungsentscheidung nach § 18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) vorgelegte Planung zur Maßnahme *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 (HHB). Derzeit ruht der Verkehr auf dem Streckenabschnitt, dieser ist jedoch weiterhin eisenbahnrechtlich gewidmet und nicht von Bahnbetriebszwecken freigestellt. Die Wiederinbetriebnahme ist mit batterie-elektrischen Fahrzeugen vorgesehen.

Seit langer Zeit nutzen auch Fledermäuse die beiden Bestandstunnel Forst und Hirsau mit zum Teil großen Individuenzahlen überwiegend als Schwärm- und Winterquartier, wodurch sich im Rahmen des geplanten Bahnbetriebs insbesondere in den beiden Tunneln und den davorliegenden Einschnittsbereichen (Schwärbereich) ein sehr hohes Kollisionsrisiko für die Fledermäuse ergeben würde (Primärkonflikt).

Zur Lösung des Konflikts zwischen dem geplanten Bahnbetrieb und der Nutzung der beiden Tunnel durch Fledermäuse, wurden in vom Verkehrsministerium initiierten Gesprächen zwischen den anerkannten Naturschutzverbänden und dem Vorhabenträger 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.

Für den Einbau der Trennwandkonstruktion wird im Rahmen der Planfeststellung eine planungsrechtliche Zulassung für zwei räumlich voneinander getrennte Planfeststellungsinseln (PFI) entlang der beschriebenen Strecke beantragt. In Stationierungsrichtung (von Weil der Stadt nach Calw) aufeinanderfolgend sind dies:

Planfeststellungsinsel 1 – Tunnel Forst: Der Bestandstunnel Forst ist ca. 696 m lang und erstreckt sich von km 36,3+71 bis km 37,0+67 der Strecke 4810.

Planfeststellungsinsel 2 – Tunnel Hirsau: Der Bestandstunnel Hirsau, auch Welzbergtunnel genannt, ist ca. 554 m lang und erstreckt sich von km 43,7+60 bis km 44,3+14 der Strecke 4810.

Die Wiederaufnahme des Bahnbetriebs auf der Strecke führt zu einer Erfüllung von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG. Der Vorteil der antragsgegenständlichen Lösungsvariante ist vor allem die erhebliche Reduktion des Kollisionsrisikos der Tiere mit den fahrenden Zügen sowie der Gefahr der Verwirbelung und somit zur Möglichkeit einer Koexistenz von Bahnbetrieb und Fledermäusen in den Voreinschnitten und Tunneln.

Da der Einbau der Trennwandkonstruktion zum einen eine vertikale und eine horizontale Verschiebung der Gleise und zum anderen eine massive Gründung der Trennelemente sowie innerhalb der Tunnel eine Verankerung derselben im anstehenden Gebirge erforderlich macht, führt dies zu einer erheblichen Änderung der Eisenbahnbetriebsanlage, woraus sich gem. § 9 Abs. 3 Nr. 1 UVPG in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 14.7 eine UVP-Pflicht ergibt.

Untersuchungsrahmen

Zu Beginn der Gesamtplanung der Hermann-Hesse-Bahn fanden in 2013 zwei Scopingtermine für die Gesamttrasse statt. Darüber hinaus wurde im Jahr 2014 zum östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst ein gesondertes wasserrechtliches Scoping durchgeführt, weil dieser Abschnitt ursprünglich als einzelner (wasserrechtlicher) Planfeststellungsabschnitt eingereicht werden sollte.

Über die Anforderungen zur Prüfung der Umweltverträglichkeit hinaus ergeben sich weitere Prüferfordernisse, deren Ergebnisse in vorliegendem UVP-Bericht eingearbeitet sind. Diese sind:

- Natura 2000 Vorprüfung FFH-Gebiet Calwer Heckengäu
- Natura 2000 Verträglichkeitsprüfung FFH-Gebiet Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten
- Besonderer Artenschutz
- Eingriffsregelung (LBP) inklusive Umweltschadensprüfung
- Befreiung nach § 67 Abs. 3 BNatSchG für besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG
- Befreiung nach § 67 Abs. 5 BNatSchG für die Unterhaltungspflege des Firststollens am Tunnel Hirsau sowie der Leitstrukturen in den Voreinschnitten beider Tunnel

Das Planfeststellungsverfahren nach § 18 AEG bündelt die oben genannten erforderlichen umweltrechtlichen Einzelgenehmigungen.

Methoden, Nachweise und Hinweise auf Schwierigkeiten (Anlage 4 Nr. 11 UVPG)

Die Ermittlung und Beschreibung der planungs- und entscheidungsrelevanten Merkmale der abiotischen Schutzgüter sowie des Schutzgutes Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit erfolgen anhand vorhandenen Datenmaterials. Für die Schutzgüter

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wurden Bestandserhebungen durchgeführt. Notwendige Bewertungen erfolgen vorrangig anhand der Fachgesetze, unter gesetzlichen Standards und anerkannten Fachkonventionen. Bei der Erfassung und Bewertung der Schutzgüter werden grundsätzlich baden-württembergische Regelungen beachtet und angewandt. Beschrieben werden jeweils der aktuelle Bestand sowie verbindliche Planungen. Ferner werden die vorhandenen Vorbelastungen und Empfindlichkeiten der Schutzgüter dargestellt.

Wesentliche Aufgabe der Auswirkungsprognose ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens sowie die Darstellung geeigneter Maßnahmen zum Ausgleich. Die Wirkfaktoren sind hierbei nach ihren bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden.

Beschreibung des Vorhabens

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 Umweltverbände verschiedene Vorschläge unterbreitet, um die Beeinträchtigungen der in den Tunneln vorkommenden Fledermäuse ganz zu vermeiden bzw. zu minimieren. Im Einzelnen wurden 5 Alternativen vorgeschlagen, welche im Hinblick auf die Realisierbarkeit und die Zumutbarkeit betrachtet wurden.

Standortbeschreibung

Der Planfeststellungsbereich beschränkt sich auf den engen Bereich der Tunnel und deren Voreinschnitte inkl. der herzustellenden Rettungszufahrt und des Rettungsplatzes südlich des Tunnels Hirsau sowie der Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst.

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.

Der vorliegende Genehmigungsantrag umfasst folgende baulichen Maßnahmen. 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.

Abschnitt Tunnel Forst mit Voreinschnitten

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

Abschnitt Tunnel Hirsau mit Voreinschnitten

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

Naturräumliche Gegebenheiten und Vorgaben für den Planungsraum

Naturraum und Geologie

Naturräumlich liegt der Planungsbereich in den Großlandschaften *Neckar- und Tauber-Gäuplatten* und *Schwarzwald*. Im Bereich von Althengstett verläuft von Nord nach Süd die Grenze zwischen den zwei naturräumlichen Großlandschaften und den folgenden Untereinheiten. Der Tunnel Forst östlich von Althengstett liegt innerhalb des Naturraums Nr. 122 Obere Gäue, der Tunnel Hirsau, östlich von Calw im Naturraum Nr. 150 Schwarzwald-Randplatten (ILPÖ & IERE 2000).

Schutzgebiete und –objekte

Schutzkategorie	Bezeichnung des Gebietes
FFH-Gebiet	7317-341 Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten
	7218-341 Calwer-Heckengäu
Naturschutzgebiet	2.226 Würm-Heckengäu
Landschaftsschutzgebiet	2.35.054 Würm-Heckengäu

Schutzkategorie	Bezeichnung des Gebietes
Geschützte Biotope	172182350186 Gehölze an der ehemaligen Bahnlinie Althengstett
	172182350803 Feldgehölz zwischen L 183 und Bahnlinie W Ostelsheim
	172182350200 Feldgehölze NO Althengstett
	272182355809 Felsen am Eisenbahntunnel Gutleutberg O Calw
	272182354131 Wald beim Grüner Weg O Calw
Naturpark	Naturpark Schwarzwald Mitte / Nord
Geschützte Objekte nach DSchG	Württembergische Schwarzwaldbahn als Sachgesamtheit (Tunnelportale, Fernsprechkästen, Masten, Hektometersteine, ein Bahnwärterhaus, eine Stützmauer, eine Tunnelquelle und ein Quelfassungshaus)
Waldfunktionen	Bodenschutzwald
	Erholungswald

Raumordnerische und landesplanerische Vorgaben

Die Wiederinbetriebnahme der Strecke Calw – Weil der Stadt entspricht den Zielen und Grundsätzen des Landesentwicklungsplans 2002 (LEP). Die Achse (Stuttgart-) Leonberg – Renningen – Weil der Stadt – Calw ist im LEP 2002 als Landesentwicklungsachse ausgewiesen.

Die beiden Planfeststellungsinseln liegen gem. Regionalplan im Bereich eines Regionalen Grünzugs (vgl. Karte 3a und 3b).

Die regionale Schienenverbindung Calw – Weil der Stadt ist im Regionalplan als verbindliche Ausweisung gem. § 8.2 LplG (a.F.) aufgeführt.

In den beiden Flächennutzungsplänen (FNP) (GVV Althengstett von 2003 (BOLAY 2003), Verwaltungsgemeinschaft Calw – Oberreichenbach (STADTPLANUNGSAMT CALW 2012)) sind die Bahnanlagen als Flächen für den überörtlichen Verkehr und für örtliche Hauptverkehrszüge ausgewiesen. Die Planungen stehen nicht im Widerspruch zu den Zielvorgaben der beiden FNP.

Beschreibung der Umwelt

Fläche

Die Vorhabenbestandteile und damit die in Anspruch genommenen Flächen sind bereits weitgehend teil- bzw. vollversiegelt. Die erheblichen Umweltwirkungen durch die Flächeninanspruchnahme inklusive der Darstellung der erheblichen Beeinträchtigungen und die mindernde Wirkung durch die Vermeidungsmaßnahme werden beim Schutzgut Boden dargestellt.

Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

In Bezug auf die menschliche Gesundheit ist der Wohnbebauung im Bereich Calw-Heumaden aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Trasse sowie zum Krankenhaus, dessen Schließung jedoch aufgrund eines bereits begonnen Neubaus abseits des Einzugsgebiets der Bahntrasse bis 2023 vorgesehen ist, als schutzwürdiger Bereich eine hohe Bedeutung zuzuweisen. Die Wohngebiete von Althengstett und Calw-Heumaden haben im Untersuchungsraum eine hohe Bedeutung in Bezug auf die Wohnfunktion. Die vorhandenen Gewerbenutzungen sowie der Bereich des Klinikums weisen eine mittlere bis hohe Bedeutung hinsichtlich der Arbeitsfunktion auf. Aufgrund der guten Erschließung durch Wege, der Attraktivität der Landschaft und der Lage innerhalb des 1.000 m-Radius von den Siedlungsrändern ergibt sich für das Untersuchungsgebiet (UG) der PFI Tunnel Forst eine mittlere bis hohe und für die PFI Tunnel Hirsau eine hohe Bedeutung für die siedlungsnahe Kurzzeiterholung.

Für das Schutzgut sind durch das Vorhaben unter Berücksichtigung der dargestellten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten. Positive Projektwirkungen durch die Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw sind im Hinblick auf die Freizeit- und Erholungsnutzung durch eine Verlagerung des Freizeitverkehrs (naturverträgliche Naherholung, Freizeitnutzung, Kulturverkehre, Wanderverkehre und Rad(-wander)verkehre) auf den Verkehrsträger Schiene anzunehmen.

Pflanzen und Tiere

Im Untersuchungsgebiet wurden im Sommer 2010 flächendeckend die Biotope einschließlich FFH-Lebensraumtypen kartiert. Zusätzlich wurde gezielt nach streng geschützten Pflanzenarten bzw. FFH-Anhang II-Arten gesucht.

Die Planfeststellungsinsel des Tunnel Forst ist geprägt durch den von Nordost nach Südwest verlaufenden Bahnkörper mit dem Bestandstunnel und den beiden Voreinschnitten (VE). Die tiefen Einschnittböschungen sind mit Gehölzen bestanden. Im Tunnel Forst entspringt eine Quelle, die in die Entwässerungsgräben einleitet.

Die Planfeststellungsinsel des Tunnels Hirsau gliedert sich durch den Tunnel Hirsau selbst mit nördlichem und südlichem Voreinschnitt sowie den südlichen Bereich, der bis in die Ortslage von Calw–Heumaden reicht. Der nördliche, portalnahe Einschnitt wurde im Jahr 2016/17 im Zuge der Trassenpflege freigeschnitten und ist bis auf den jungen Gehölzaufwuchs frei von größeren Gehölzen. Für die Bilanzierung im LBP wurde der Ausgangszustand zu Grunde gelegt. Im Weiteren verläuft die Strecke bis nach Calw-Heumaden durch Wald oder Gehölzflächen.

Die Inanspruchnahme und Veränderung von Habitaten sowie die damit verbundene Direktverluste in Flächen mittlerer bis sehr hoher Bedeutung wirken sich nachteilig auf die Populationen der Fledermäuse, Vögel, Reptilien und Amphibien aus. Die vorgesehenen

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sind dazu geeignet, die negativen Auswirkungen auf die Vögel, Reptilien und Amphibien auf ein unerhebliches Maß zu reduzieren. Für die Fledermäuse verbleibt trotz der vorgesehenen Vermeidungs-, Minimierungs- sowie Ausgleichsmaßnahmen erhebliche nachteilige Auswirkungen. Diese können nur durch die Umsetzung von Maßnahmen, welche im Rahmen der Artenschutzprüfung zur Schaffung einer Ausnahmevoraussetzung definiert wurden, kompensiert werden. Dadurch können nachteilige Auswirkungen auf biogeografischer Ebene vermieden werden. Die verbleibenden Beeinträchtigungen des Schutzguts Pflanzen/Tiere werden durch die ökokontofähigen FCS-Maßnahmen aus dem Artenschutz kompensiert.

Boden

Der Streckenabschnitt der Hermann-Hesse-Bahn ist den Bodengroßlandschaften Obere Gäue (östlich Althengstett) sowie Buntsandstein - Schwarzwald (westlich Althengstett) zuzuordnen.

Im westlichen Untersuchungsgebiet im Umfeld des Tunnels Hirsau ist die vorherrschende Bodenart die Podsol-Braunerde und podsolige Braunerde aus Buntsandstein-Hangschutt (b21). Kleinflächig kommen Podsol und Braunerde-Podsol aus Hangschutt (b28) und Braunerde aus sandsteinreichen Fließerden (b15) vor.

Im östlichen Untersuchungsgebiet (Tunnel Forst) bilden die Böden ein kleinflächiges Mosaik: Pararendzina aus lehmig-tonige Fließerde (g17), Terra fusca aus Decklagen über Rückstandston (g53), mittel tiefes bis tiefes kalkhaltiges Kolluvium (g62) und Rendzina aus Muschelkalk-Hangschutt (g9).

Im unmittelbaren Trassenbereich stehen jedoch keine natürlichen Böden mehr an. Hier handelt es sich um Flächen, bei denen beim Bau der Bahn der Boden durch Abgrabungen und Auffüllungen stark verändert wurde.

Die Flächeninanspruchnahme erfolgt bis auf die Anlage des Rettungsplatzes am Tunnel Hirsau und der Fundamente der Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt auf bereits anthropogen beeinträchtigten Flächen. Die durch Versiegelung und Verdichtung verursachten erheblichen Beeinträchtigungen werden im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung ausgeglichen. Insbesondere sind hier die flächigen Maßnahmen zu nennen, bei denen durch die Aufwertung der Vegetation gleichzeitig ein Schutz des Bodens erfolgt. Nach Umsetzung der im Landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellten Maßnahmen verbleibt kein Defizit für das Schutzgut Boden.

Wasser

Tunnel Forst

Die Entwässerungsrinnen beidseits am Fuß des Tunnelgewölbes sammeln zum einen das Grundwasser, welches im Tunnel größtenteils über die Entwässerungsnischen sowie zu einem kleineren Teil über die Tunnelwände in die Rinnen im Tunnel gelangt und

zum anderen das Niederschlagswasser, welches im westlichen Voreinschnitt anfällt und durch den Tunnel nach Osten geleitet wird. Die bei ca. Bahn-km 36,7 im Tunnel entspringende Quelle wird in einer separaten Rohrleitung gefasst. Das Wasser fließt in Richtung Osten. Bahnlinks verläuft eine Wasserrinne, welche das Wasser von dem nördlich an der Böschungsoberkante verlaufenden Feldweg sammelt und in den bahnlinken Entwässerungsgraben entwässert. Die im östlichen Voreinschnitt rechts und links der Bahn verlaufenden Entwässerungsgräben als Gewässer 2. Ordnung münden im Bereich der L 183 (außerhalb des Untersuchungsgebiets) in den Altbach.

Das UG des Tunnel Forst liegt im östlichen Bereich im Einzugsgebiet des Altbachs sowie im westlichen Bereich im Einzugsgebiet des Tälesbachs.

Tunnel Hirsau

Die Entwässerungsrinnen beidseits am Fuß des Tunnelgewölbes entwässern unweit des nördlichen Tunnelportals in den Tälesbach, der die Nagold als Vorfluter hat.

Durch das Vorhaben erfolgt eine Versiegelung, welche jedoch im Wesentlichen auf bereits vorbelasteten, teil- bzw. vollversiegelten Flächen stattfindet. Da das Niederschlagswasser auch nach Einbau der Trennwand und der Gleistragplatten in den angrenzenden Flächen versickern kann ist mit keiner erheblichen Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung zu rechnen.

Ebenso wird im Bereich der versiegelten Flächen nicht mit einer erheblichen Veränderung des Oberflächenabflusses gerechnet

Nach Umsetzung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind für das Schutzgut Wasser durch das Vorhaben keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten.

Das Untersuchungsgebiet des Tunnel Hirsau liegt im nördlichen Bereich im Einzugsgebiet des Tälesbach sowie im südlichen Teil in den Einzugsgebieten der Nagold oberhalb Tälesbach und unterhalb Wurstbrunnenbach sowie unterhalb Ziegelbach oberhalb Wurstbrunnenbach.

Klima

Im Untersuchungsraum liegen Freiland, Stadtrand und Waldklimatope. Die Tunnel selbst weisen ein eignes Mikroklima auf, welches stark durch das Wärmespeicherverhalten des umgebenden Materials (Tunnelschale) und des anstehenden Gesteins geprägt ist, zudem wirken vorhandenes austretendes Grundwasser und Luftaustausch mit der Umgebung temperaturnausgleichend. Gleichzeitig bestimmen insbesondere Wasseraustritte im Tunnel die Luftfeuchte wesentlich. Die lokalklimatische Situation zeigt vor allem im Bereich der Tunnelportale große Schwankungen sowohl der Temperatur als auch der Luftströmungen. Diese Wirkungen sind in der Regel 200 m vor den Tunnelportalen aufgehoben.

Durch die erforderliche artenschutzfachliche Vermeidungsmaßnahme V_{saP} 4 strukturelle Gestaltung der Einschnitte kommt es dauerhaft zu einer Rodung/Fällung von klimarelevanten Gehölzen. Der Verlust der klimarelevanten Gehölze im Bereich der Leitstrukturen führt zu einer Veränderung des Mikroklimas. Für das Schutzgut Klima/Luft sind durch das Vorhaben jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Landschaft

Der östliche Bereich (Tunnel Forst) zwischen Ostelsheim und Althengstett ist der Landschaftsbildeinheit des reich strukturierten Offenlands der Oberen Gäue zuzuordnen. Hier verläuft die in wenig einsehbarer Einschnittslage liegende Trasse in einer halboffenen, abwechslungsreichen Mosaiklandschaft aus Acker- und Grünlandflächen welche vereinzelt mit Streuobst bestanden ist. Östlich von Althengstett sind diese kleinflächig von Waldinseln der Oberen Gäue durchsetzt. Die Böschungsbereiche der Voreinschnitte sind mit Gehölzen bestanden und aufgrund der Einschnittslage nur eingeschränkt landschaftsbildwirksam. Im Bereich des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst verläuft die Trasse teilweise im Landschaftsschutzgebiet Würm-Heckengäu. Im Bereich des Siedlungsbereichs Calw-Heumaden verläuft die Trasse in südwestexponiertem, hängigen Gelände, ist über weite Strecken mit Gehölzen bestanden und dadurch nur eingeschränkt einsehbar.

Der westliche Teil der Trasse, befindet sich in den Ausläufern des Nord-Süd-ausgerichteten Nagoldtals. Im Bereich der Fuchsklinge quert das ebenfalls tief eingeschnittene Tal des Tälesbaches von östlicher in westlicher Richtung. Die Hangbereiche sowie die Einschnitte des Tunnel Hirsau sind überwiegend von Nadel- und Mischwäldern bedeckt. Der westliche Teil der Hirsauer Schleife wird durch die sogenannte Kaiserwand (offene Felsbildung) geprägt. Das Landschaftsbild zwischen der Zufahrt zum Deponiegelände bis zum Beginn der Felsformationen ist sehr stark durch die Deponiesanierung beeinträchtigt. Nach Abschluss der Hangmodellierungen und nach Rekultivierung der Deponie ist jedoch auch hier wieder von einem hochwertigen Landschaftsbild auszugehen.

Auch wenn formal eine Aufwertung des Landschaftsbildes an anderer Stelle erfolgt und somit im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung keine erheblichen Beeinträchtigungen verbleiben, stellen die Einhausungen und die Leitstrukturen eine Veränderung des Landschaftsbildes dar. Aufgrund der Einzigartigkeit der Trennwandkonstruktionen und Einhausungen in den Einschnitten zum Schutz der Fledermäuse, gewinnen diese Landschaftsbereiche jedoch zukünftig an Attraktion und können durch gezielte Besucherlenkung z.B. durch Informationstafeln und -veranstaltungen zur Akzeptanz von naturschutzfachlichen Maßnahmen beitragen.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die Hermann-Hesse-Bahn als Teilabschnitt der Württembergischen Schwarzwaldbahn ist als Sachgesamtheit gemäß § 2 Denkmalschutzgesetz (DSchG) geschützt. Im Landkreis Calw sind darüber hinaus weitere Kunstbauten der Württembergischen Schwarzwaldbahn katalogisiert

Landwirtschaftliche Belange sind durch das Vorhaben nicht berührt. Insgesamt werden dauerhaft nur Flächen in Anspruch genommen, welche sich im Eigentum des Zweckverbandes befinden.

Für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter inklusive der Belange der Landwirtschaft sind nach Umsetzung der Vermeidungsmaßnahme durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Zusammenfassende Darstellung der schutzgutbezogenen Umweltauswirkungen

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
Fläche	-	Flächeninanspruchnahme durch - Versiegelung (Fundament, geschlossene Einhausung, Gleis-tragplatten: 1.486 m² - wassergebundene Decke (Rettungszufahrt, Rettungs-platz, Bereitstellungsplatz, Gleisfeld (offen): 5.079 m²	-	V _{Fl} 1		x
Mensch	Zerschneidung von Wegever-bindungen / Einschränkung der Erholungsnutzung	-	-		x	
	Stoffliche und nichtstoffliche Immissionen (nicht quantifizier-bar)	-	-	V _M 2	x	
	Unfallgefahr im Baustellenbe-reich	-	-	V _M 3	x	
Tiere, Pflan-zen und bio-logische Vielfalt	Verlust von Vegetationsstruktu-ren / Habitatflächen durch BE-Flächen und Baustraßen wird nur anlagebedingt betrachtet, da Flächen später als Ret-tungszufahrt bzw. -platz ge-nutzt	-	-			
	-	Verlust von Vegetationsstruktu-ren / Habitatflächen im Bereich der Einhausungen, Gleis-trag-platten, des Rettungsplatzes so-wie des Rettungszufahrt 5.179 m²	-	V _{P/T} 1, Schaffung von Amphibienhabitatflä-chen (i.R. der Eingriffs-zulassung LKr. Calw) V _{saP} 19		x

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
	-	Verlust von Biotopstrukturen, besonders geschützten Biotopen und Habitaten durch die Anlage von Leitstrukturen (V _{saP} 4) 4.422 m²	-	V _{P/T} 1, V _{P/T} 2, V _{saP} 19		x
	-	-	Verlust von Vegetationsstrukturen / Habitatflächen durch die Vegetationskontrolle außerhalb der Sicherheitszone im Bereich der Gehölzbestände 15.378 m²	V _{P/T} 2, V _{saP} 15		x
Tiere	Temporäre Beeinträchtigung durch stoffliche und nichtstoffliche Emissionen	-	-	V _{saP} 1, V _{saP} 2, V _{saP} 10, V _{saP} 11, V _{saP} 20		x
	-	Funktionale Trennung zwischen Schwärm- und Winterquartier der Fledermäuse	-			x
	-	-	Akustische und visuelle Störreize sowie Erschütterungen durch Bahnbetrieb und Wartung der Strecke (Tunnelinspektionen)	V _{saP} 5, V _{saP} 8, V _{saP} 9, V _{saP} 19		x
	Direktverluste durch Baustellentätigkeit und Baufeldfreimachung	-	-	V _{saP} 1, V _{saP} 2, V _{saP} 3, V _{saP} 10, V _{saP} 11, V _{saP} 12, V _{saP} 13, V _{saP} 16, V _{saP} 17, V _{saP} 18, V _{saP} 19		x

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
	-	-	Direktverluste durch Instandhaltung der Entwässerungsgräben (Amphibien), Kollisionen durch den Zugverkehr und regelmäßige Tunnelinspektionen (Fledermäuse)	V _{P/T} 3, V _{saP} 4, V _{saP} 5, V _{saP} 6, V _{saP} 7 V _{saP} 19		x
Boden	Flächeninanspruchnahme durch BE-Flächen und Baustraßen wird anlagebedingt betrachtet, da Flächen später als Rettungszufahrt bzw. -platz genutzt	-	-	V _{Bo} 4		
	-	Verlust aller Bodenfunktionen durch dauerhafte Flächenversiegelung Umfang (Fundament, geschlossene Einhausung, Gleistragplatten: 1.486 m²)	-	V _{Bo} 1		x
	-	Bodenbeanspruchung durch Verdichtung, Umlagerung, Auftrag, Abtrag im Bereich der Rettungszufahrt 3.773 m ² und des -platzes 1.306 m ² Umfang: anlagebedingt: 5.079 m² / (maßnahmenbedingt 1.512 m²)	-	V _{Bo} 1	x	
	Beeinträchtigung durch baubedingte stoffliche Emissionen. Umfang: nicht quantifizierbar	-	-	V _{Bo} 2, V _{Bo} 3, V _{Bo} 5	x	
Wasser	Beeinträchtigung durch baubedingte Stoffeinträge ins Oberflächenwasser. Umfang: nicht quantifizierbar	-	-	V _W 2, V _W 3, V _W 4, V _W 5, V _W 6	x	

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
	-	Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Wasserabfluss)	-	V _W 1	x	
Klima / Luft	-	-	Verlust von Frischluftproduktionsflächen durch die Vegetationskontrolle außerhalb der Sicherheitszone im Bereich der Gehölzbestände (Wald, Feldgehölz 15.378 m²)	V _{K/L} 1	x	
	Temporäre Beeinträchtigung durch Staub- Schadstoffemissionen während der Bauzeit	-	-	V _{K/L} 2	x	
	-	Verlust von klimarelevanten Gehölzen (Wald, Feldgehölz) maßnahmenbedingt durch die Maßnahme V _{saP} 4 4.422 m² und anlagebedingt 1.911 m² im Bereich des Rettungsplates und -weges	-			x
	-	Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Mikroklima, Temperatur)	-	V _{K/L} 1	x	
Landschaft	Verlust landschaftsbildprägender Gehölze durch BE-Flächen und Baustraßen wird anlagebedingt betrachtet, da Flächen später als Rettungszufahrt bzw. -platz genutzt	-	-			

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
	-	Verlust landschaftsbildprägender Gehölze (55.xx, 56.xx, 58.xx, 59.xx und 41.xx) im Bereich der Anlage von Leistrukturen (V _{saP4}), der Einhausungen, Gleistragplatten, des Rettungszufahrtes 8.200 m²	-	V _L 1	x	
	Temporäre Beeinträchtigung durch Schadstoff-, Schall-, und Erschütterungsemissionen sowie Verschmutzung von Erholungswegen durch Baufahrzeuge während der Bauzeit	-	-	V _L 2	x	
	-	Dauerhafte visuelle Veränderung / Beeinträchtigung der Tunnelportale durch die Einhausungen sowie maßnahmenbedingt durch die Maßnahme V _{saP} 4	Dauerhafte Beeinträchtigung landschaftsbild-prägender Gehölze außerhalb der Sicherheitszone durch Gehölzrückschnitt im Bereich der Tunnelleinschnitte Hirsau und Forst 15.378 m² -	V _L 1		x
	Temporäre Beeinträchtigung von Wegebeziehungen während der Bauzeit	-	-	V _L 2, V _L 3	x	
Kultur- und Sachgüter	Baubedingte Beeinträchtigung der denkmalgeschützten Hektometersteine 3 Hektometersteine	-	-	V _{K&S} 1	x	

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
	-	Dauerhafter Entfall von Hektometersteinen im Bereich der Einhausungen 1 Hektometerstein	-		x	

Zusammenfassende Darstellung der Maßnahmen (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 und 4 UVPG)

Gemäß des novellierten UVPG werden zum einen die Merkmale des Vorhabens sowie des Standorts benannt, die dazu führen, dass erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden. Darüber hinaus werden geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich, zum Ersatz und zur Überwachung von erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens dargestellt.

Vorhaben- bzw. Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung

Vorhaben- bzw. Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung	Wirkung für Schutzgut
Im Rahmen des antragsgegenständlichen Vorhabens werden keine neuen Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrtswege beansprucht, sondern lediglich jene, die bereits in anderen Abschnitten bzw. Sanierungsphasen genutzt wurden.	Fläche Boden
Im Zuge der Trennwandkonstruktion sowie der Einhausung werden anlagebedingt lediglich Flächen beansprucht, welche bereits eine hohe Vorbelastung aufweisen (Teilversiegelung durch Schotterkörper) oder die bereits versiegelt sind.	Fläche Boden
Die Lage der Tunnel in gewisser Entfernung zur Siedlung und die Topografie (Einschnittslage) bedingen geringere Belastungen durch Lärm und Erschütterungen sowie Staub- und Schadstoffe in nahegelegenen Wohngebieten im Zuge der Baumaßnahmen.	Mensch
Durch die geschlossene Einhausung in den Voreinschnitten (ca. 40 m) durch Stahlkonstruktion mit Aluminium-Schallschutz-Elementen, ist in diesem Bereich ein Lärmschutz für die angrenzenden erholungsrelevanten Freiflächen gegeben. D.h. in diesem Bereich ergibt sich eine Reduzierung der Emissionen im Vergleich zum bisher genehmigten Bahnbetrieb.	Mensch
Zur Fledermausleitung wird bei allen geschlossenen Einhausungen ein begrüntes Dach aufgesetzt. Dieses soll die Fledermäuse bis zum Einflug in den Fledermausbereich führen. Das Dach wird eine Erdauflage von 10 cm umfassen. Es ist eine extensive Dachbegrünung (Bewuchs durch Gräser, Kräuter, Moose, ...) vorgesehen.	Pflanzen / Tiere
Im Rahmen der Eingriffsgenehmigung nach § 17 Abs. 3 BNatSchG Landkreis Calw wurde die Schaffung von Amphibienhabitatflächen (Stillwasserbereiche als Laichplätze) im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst festgesetzt (vgl. Auflage II.6. in Anlage 10.5).	Tiere
Vorhabenbedingt werden die Einhausungen in den Voreinschnitten nicht bis zum Boden gebaut, sondern es verbleibt ein offener Spalt für die Entwässerung sowie als Durchlass für Kleinsäuger und Amphibien	Tiere
Aufgrund der durch den Einsatz der Baumaschinen verursachten Abgasemissionen erfolgt eine Durchlüftung der Tunnel mit mobilen Belüftungsanlagen. Damit wird eine ausreichende Belüftung des Tunnelinneren während der Bauarbeiten gewährleistet.	Klima / Luft
Durch die Topografie und die über weite Strecken im Einschnitt verlaufende Trasse ist nur eine eingeschränkte Einsehbarkeit von öffentlichen Wegen aus gegeben.	Mensch, Land- schaft

Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung

Schutzgut	Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen	
Fläche	V _{Fl} 1	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden, Fläche, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{P/T, Bo, W, K/L, L} 1 und V _{saP} 4).
Mensch	V _M 2	Die Zufahrten zu den Baustellen und benutzten Straße sind regelmäßig zu reinigen, um das Aufwirbeln von Staub so gering wie möglich zu halten (entspricht V _{K/L, L} 2).
	V _M 3	Aufstellen von Warn- und Verbotsschildern im Bereich der Zufahrten und BE-Flächen, welche an öffentliche Wege grenzen.
Pflanzen / Tiere ¹	V _{P/T} 1	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Fläche, Pflanzen/Tiere sowie Boden, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{Fl, Bo, W, K/L, L} 1 und V _{saP} 4).
	V _{P/T} 2	Hochwertige Biotopstrukturen (Biotopwert > 17) (mesophytische Säume, Bachabschnitte oder besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG) außerhalb des Baufelds sind während der Bauphase durch geeignete Abgrenzungen vor Verlust/Beeinträchtigung (Befahren und Betreten) zu schützen.
	V _{P/T} 3	Zeitliche Beschränkung der Grabenberäumung zum Schutz der Amphibien
Boden	V _{Bo} 1	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Fläche, Pflanzen/Tiere sowie Boden, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{Fl, P/T, W, K/L, L} 1 und V _{saP} 4).
	V _{Bo} 2	Das Warten, Reinigen und Betanken von Fahrzeugen und Geräten darf nur auf dafür geeigneten Flächen oder mit entsprechenden Unterlegwanen erfolgen (entspricht V _W 2).
	V _{Bo} 3	Boden und Grundwasser sind in der Bauphase vor Schadstoffeintrag (Unfälle und Havarien) zu schützen (entspricht V _W 3). Verdichtete Böden außerhalb des Sicherheitsstreifens sind nach Bauende zu lockern.
	V _{Bo} 4	Baustellenverkehr nur auf bereits befestigten Wegen oder auf Flächen die ohnehin anlagebedingt beansprucht werden (versiegelt werden).
	V _{Bo} 5	Sachgerechte Entsorgung von Bodenmaterial mit Altlastenrelevanz
Wasser	V _W 1	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden, Fläche, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{Fl, P/T, Bo, K/L, L} 1 und V _{saP} 4).
	V _W 2	Das Warten, Reinigen und Betanken von Fahrzeugen und Geräten darf nur auf dafür geeigneten Flächen oder mit entsprechenden Unterlegwanen erfolgen (entspricht V _{Bo} 2).

¹ Vermeidungsmaßnahmen aus der arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung werden in Kapitel 8 aufgeführt

Schutzgut	Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen	
	V _W 3	Boden und Grundwasser sind in der Bauphase vor Schadstoffeintrag (Unfälle und Havarien) zu schützen (entspricht V _{Bo} 3).
	V _W 4	Bei allen Maßnahmen im Gewässerbereich (Entwässerungsgräben) ist der Eintrag aus alkalischen (z. B. Beton) oder sauren (z. B. Rindenmulch) Werkstoffen zu vermeiden.
	V _W 5	Um während der Bauzeit die offenen Entwässerungsrinnen vor Staub- und sonstigen Immissionen zu schützen und Verschmutzungen der Vorfluter zu vermeiden, müssen sie bauzeitlich abgedeckt werden.
	V _W 6	Das Bauwasser muss während der Bauzeiten in einem Absetzbecken gefasst und neutralisiert werden und darf erst anschließend dem Vorfluter zugeführt werden.
Klima/Luft	V _{K/L} 1	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden, Fläche, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{FI, P/T, Bo, W, L} 1 und V _{saP} 4).
	V _{K/L} 2	Die Zufahrten zu den Baustellen und benutzten Straße sind regelmäßig zu reinigen, um das Aufwirbeln von Staub so gering wie möglich zu halten. (entspricht V _{M, L} 2)
Landschaft	V _L 1	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden, Fläche, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{FI, P/T, Bo, W, K/L} 1 und V _{saP} 4).
	V _L 2	Die Zufahrten zu den Baustellen und benutzten Straße sind regelmäßig zu reinigen, um das Aufwirbeln von Staub so gering wie möglich zu halten (entspricht V _{M, K/L} 2)
	V _L 3	Aufstellen von Warn- und Verbotsschildern im Bereich der Zufahrten und BE-Flächen, welche an öffentliche Wege grenzen.
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	V _{K&S} 1 (V _L 4)	Zwei der drei Hektometersteine der denkmalgeschützten Württembergischen Schwarzwaldbahn werden bauzeitlich geborgen, zwischengelagert und nach Abschluss der Bautätigkeit sofern möglich wieder an den ursprünglichen Plätzen aufgestellt

Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz

Berücksichtigt werden hierbei die benannten Maßnahmen aus dem Artenschutz (Artenschutzprüfung) und dem Natura 2000-Gebietsschutz (Verträglichkeits(vor)prüfungen). Dazu zählen auch die Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i. S. v. § 44 Abs. 5 BNatSchG), welche vor Baubeginn durchzuführen sind, um eine Verwirklichung der Verbotsfolgen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG zu vermeiden. Ebenso fallen hierunter die Kohärenzsicherungsmaßnahmen und in Teilen die Schadensbegrenzungsmaßnahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen. Für diese wurde die Nummerierung aus der artenschutzrechtlichen Prüfung und den Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen übernommen.

Die beeinträchtigten Funktionen aus der Eingriffsregelung, können durch die vorgesehenen artenschutzrechtlichen Maßnahmen (insbesondere die FCS-Maßnahmen) multifunktional kompensiert werden. Darüberhinausgehend sind keine weiteren Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu planen.

Ergebnisse anderer rechtlich vorgeschriebener Prüfungen

Natura 2000-Verträglichkeit (Anlage 4 Nr. 9 UVPG)

FFH-Verträglichkeitsvorprüfung (Nr. 7218-341 Calwer Heckengäu)

Bestandteil der Unterlage sind die verfahrensgegenständlichen Baumaßnahmen (Errichtung einer Einhausung bzw. Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor den Bestandstunneln Forst und Hirsau). Dabei liegt der Tunnel Forst im unmittelbaren Umfeld des FFH-Gebiets 7218-341 Calwer Heckengäu, wodurch sich nach § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) eine Prüfpflicht hinsichtlich der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets ergibt.

Darüber hinaus sind im Rahmen des Vorhabens Kompensationsmaßnahmen zur Verbesserung des Nahrungsangebots für die Artengruppe Fledermäuse umzusetzen (vgl. Artenschutzprüfung, GÖG 2022c). Vier der geplanten Maßnahmenflächen für diese Kompensationsmaßnahmen befinden sich innerhalb des FFH-Gebiets 7218–341 Calwer Heckengäu, wodurch sich ebenfalls eine Prüfpflicht hinsichtlich der Verträglichkeit der Maßnahmen mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets ergibt.

Entsprechend den Angaben des Standarddatenbogens sowie des Managementplans sind in Hinblick auf projektbedingte Wirkfaktoren die Lebensraumtypen (LRT) 6210 Naturnahe Kalk-Trockenrasen, 6510 Magere Flachland-Mähwiesen und 9130 Waldmeister-Buchenwald sowie derer charakteristischer Arten ebenso wie die Arten Spanische Flagge, Gelbbauchunke und das Großen Mausohrs betrachtungsrelevant.

Der Grad der Beeinträchtigungen durch projektspezifische Wirkfaktoren wird auch aufgrund der vorhandenen Vorbelastungen und der zeitlich begrenzten Umsetzungsphase als sehr gering bzw. gering eingeschätzt. Gleichzeitig dienen die Eingriffe, welche durch die Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen im Teilbereich Masenwald entstehen, den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets.

Insofern ist mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen der genannten LRT sowie der Spanischen Flagge, der Gelbbauchunke und des Große Mausohr und ihrer Erhaltungsziele zu rechnen. Eine Betroffenheit weiterer Arten und ihrer Erhaltungsziele im FFH-Gebiet kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden

FFH-Verträglichkeitsprüfung (Nr. DE 7317-341 Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten)

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.

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 dargestellten Bewertung konnte 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.

Insgesamt ist das Vorhaben damit unverträglich mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes.

Infolge dessen werden folgende Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergriffen:

- S 1 Bauzeitenbeschränkung der Arbeiten in den Tunneln und den angrenzenden Einschnittsbereichen
- S 2 Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln
- S 3 Vergrämung in den Tunneln mittels Licht
- S 4 Strukturelle Gestaltung der Einschnitte
- S 5 Verschluss der Spalten im Bahnbereich
- S 6 Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung
- S 7 Verschluss der Einhausung und Vergrämung am Eingang der Einhausung
- S 8 Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme
- S 9 Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen
- S 10 Abschnittsweises Arbeiten

S 11 Ökologische Baubegleitung

S 12 Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln

S 13 Freistellen des Firststolleneingangs

Da trotz festgestellter erheblicher Beeinträchtigungen eine Realisierung des Vorhabens angestrebt wird ist ein Ausnahmeverfahren unumgänglich. Das Vorhaben kann nur bei Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 34 BNatSchG zugelassen werden.

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

Im Ergebnis der Prüfung 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 Landkreis das Ziel, den östlichen Landkreis Calw mit einem attraktiven, leistungsfähigen und umweltfreundlichen öffentlichen Verkehrsangebot an die Räume Stuttgart und Sindelfinger/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.

K 1 Neubau eines Ersatzwinterquartiers am Tunnel Hirsau

K 2 Neubau eines Ersatzwinterquartiers am Tunnel Forst

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

Besonderer Artenschutz (Anlage 4 Nr. 10 UVPG)

Im Rahmen der Artenschutzprüfung wurde für das im Zusammenhang mit der geplanten Reaktivierung der Hermann-Hesse-Bahn sowie dem Einbau der Trennwandkonstruktion erforderliche Planfeststellungsverfahren die Verwirklichung der artenschutzrechtlichen

Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 und Abs. 5 BNatSchG bezüglich der europarechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) geprüft. Im Ergebnis ist die Realisierung des Vorhabens mit Auswirkungen auf verschiedene Reptilien, Vogel- und Fledermausarten verbunden.

Für die Brutvögel werden artenschutzrechtliche Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötungsverbot) nicht erfüllt, sofern die portalnahen Bereiche, die als Brutplätze dienen könnten, vor Beginn der Arbeiten abgehängt oder eine Brut durch eine vorherige Kontrolle ausgeschlossen werden kann und die Entnahme der Gehölze außerhalb der Brutzeit erfolgt.

Für die Reptilien können Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG im Vorfeld durch zeitliche Vorgaben bei der Gehölzfreistellung, der Ausweisung von Flächen zum Schutz, Entwicklung und Pflege geschützter Tierarten, die Errichtung von Schutzzäunen und durch eine CEF-Maßnahme vermieden werden. Diese umfasst die Habitatoptimierung der Flächen zum Schutz, zur Entwicklung und zur Pflege geschützter Tierarten im räumlichen Zusammenhang durch zusätzliche Sonderstrukturen in Form von Totholzelementen und Steinriegeln. Zur Sicherung der ökologischen Funktionalität (§ 44 Abs. 5 BNatSchG) ist es notwendig, dass diese Ausgleichsmaßnahme vorgezogen zur Realisierung der Baumaßnahmen erfolgt, damit zum Zeitpunkt des Verlustes von Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang gleichwertige bzw. geeignete Ersatzhabitate zur Verfügung stehen.

Für die Artengruppe der Fledermäuse werden umfangreiche Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen erforderlich. Diese umfassen:

Vermeidungsmaßnahmen

- V 1 Bauzeitenbeschränkung der Arbeiten in den Tunneln und den angrenzenden Einschnittsbereichen
- V 2 Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln
- V 3 Vergrämung in den Tunneln mittels Licht
- V 4 Strukturelle Gestaltung der Einschnitte
- V 5 Verschluss der Spalten im Bahnbereich
- V 6 Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung
- V 7 Vergrämung am Eingang der Einhausung
- V 8 Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme
- V 9 Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen
- V 10 Abschnittsweises Arbeiten
- V 14 Kontrollierte Fällung von Fledermaus-Quartierbäumen
- V 15 Erhalt / Schutz von Fledermausquartierbäumen
- V 19 Ökologische Baubegleitung

V 20 gerichtete Beleuchtung

CEF-Maßnahmen

- C 1 Installation von Quartierkästen in portalnahen Bereichen
- C 2 Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln
- C 3 Freistellen des Firststolleneingangs am Tunnel Hirsau

Durch diese Maßnahmen können Tötungen und Zerstörungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG) für alle Fledermausarten ausgeschlossen werden.

Für die Arten Braunes Langohr, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Bechstein-, Breitflügel-, Fransen-, Wasser- und Zwergfledermaus können jedoch langfristige Bestandsrückgänge nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, weshalb eine Verwirklichung des Verbotstatbestands der erheblichen Störung nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nicht ausgeschlossen werden kann. Für diese Arten sind daher artenschutzrechtliche Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG und populationsstützende Maßnahmen (FCS-Maßnahmen) erforderlich. Um einer Verschlechterung des Erhaltungszustands dieser Arten entgegen zu wirken, werden im direkten Umfeld der Tunnel die Nahrungsräume verbessert (F 7), zwei neue Winterquartiere geschaffen (F 1) und über Leitstrukturen mit den Tunneln verbunden (F 2) sowie im weiteren räumlichen Umfeld mehrere bestehende Winterquartiere gesichert und aufgewertet (F 5). Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen steht der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Bechsteinfledermaus und Breitflügelfledermaus vorhabenbedingt nichts entgegen.

Für die Arten Braunes Langohr, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Fransen-, Wasser- und Zwergfledermaus werden zusätzlich populationsstützende Maßnahmen in bekannten Wochenstuben durchgeführt (F 3, F 4, F 6), womit auch für diese Arten einer Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustandes vorhabenbedingt nichts entgegensteht.

Eine Betroffenheit von Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie wurde nicht festgestellt. Verbotstatbestände der Entnahme von Pflanzen und Zerstörung ihrer Wuchsstandorte im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG werden nicht erfüllt.

Von einer Beeinträchtigung weiterer Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie und Artikel 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie, die nicht einer der aufgeführten Arten oder Artengruppen angehören, ist aufgrund des fehlenden Habitatpotenzials im Untersuchungsgebiet, des fehlenden Vorkommens im Vorhabenbereich oder der sehr geringen projektspezifischen Betroffenheit nicht auszugehen.

Zur Gewährleistung einer sachgerechten Ausführung der artenschutzrechtlichen Maßnahmen erfolgt eine weisungsbefugte ökologische Baubegleitung.

Eingriffsregelung (LBP) inklusive Umweltschadensprüfung

Der Planfeststellungsabschnitt umfasst die beiden Bestandstunnel Forst und Hirsau inklusive deren Voreinschnitte, die als Fledermausschwärm- und -winterquartier genutzt werden sowie die Rettungszufahrt bzw. den –platz südlich des Tunnels Hirsau.

Gegenstand des Landschaftspflegerischen Begleitplanes ist die Bewertung und Bilanzierung des Einbaus einer Trennwandkonstruktion in den Tunneln sowie Einhausungen in den jeweiligen Voreinschnitten, die dem Schutz der dort vorkommenden Fledermäuse durch Vermeidung der Kollision mit dem fahrenden Zug dienen inklusive der damit verbundenen baulichen Veränderungen.

Da die Bestandserfassung und Bewertung in vorliegendem Dokument erläutert ist, beschränkt sich der LBP auf die knappe Darstellung der Konflikte und die Maßnahmenplanung sowie die Ermittlung der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung. Außerdem beinhaltet er sowohl die Bestands- und Konflikt- sowie die Maßnahmenpläne als auch die Maßnahmenblätter.

Für die Schutzgüter Wasser, Klima/Luft und Landschaft verbleiben nach Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen $V_{W,K/L,L}$ 1, V_W 2-6, $V_{K/L}$ 2 sowie V_L 2-4 keine vorhabenbedingten erheblichen Beeinträchtigungen. Durch die Gestaltung der Leitstrukturen (Maßnahme V_{saP} 4) gehen jedoch Flächen mit landschaftsbildprägenden Gehölzen verloren (4.422 m²). Dadurch werden die Bereiche der Tunnelportale weiter einsehbar (Bahn-km 43,62 und 44,4 am Tunnel Hirsau sowie Bahn-km 37,15 und 36,25 am Tunnel Forst). Die Anlage von Schotterflächen als Bestandteil der V_{saP} 4 wird als erheblich Beeinträchtigung für das Landschaftsbild eingestuft.

Weiterhin sind trotz umfangreicher Vermeidungsmaßnahmen für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden erhebliche Beeinträchtigungen nicht vollständig zu vermeiden.

Als erhebliche Konflikte verbleiben nach Vermeidung- und Minimierung für das Schutzgut Pflanzen und Tiere der anlagebedingte Verlust von Vegetationsstrukturen im Bereich der Einhausungen, der Gleistragplatten, des Rettungsplatzes sowie der Rettungszufahrt (5.179 m²), der betriebsbedingte Verlust von Vegetationsstrukturen durch die Vegetationskontrolle außerhalb der Sicherheitszone im Bereich der Gehölzbestände (15.378 m²) sowie der maßnahmenbedingte Verlust von Vegetationsstrukturen durch die Anlage der Leitstrukturen im Bereich von Gehölzbeständen (vegetationsfreie Bereiche 4.422 m²).

Für das Schutzgut Boden verbleiben anlagebedingt erhebliche Beeinträchtigungen durch den Verlust aller Bodenfunktionen durch dauerhafte Flächenversiegelung in einem

Umfang von 1.486 m². Durch die Anlage der Leitstrukturen entstehen maßnahmenbedingt erhebliche Beeinträchtigungen durch Bodenverdichtung, Umlagerung, Auftrag und Abtrag im Umfang von 5.079 m².

Als Ausgleich wird über die Umsetzung der CEF-Maßnahme *Aufwertung bestehender/neu entstehender Flächen zum Schutz, Entwicklung und Pflege geschützter Reptilienarten* eine Aufwertung von Biotopen erreicht, die zu einem Plus von 3.500 ÖP führt. Dennoch verbleiben durch die Umsetzung der Planung sowie der Maßnahme V_{saP} 4 (strukturelle Gestaltung der Einschnitte) in der Gesamtbilanz ein Defizit von ca. 317.000 ÖP.

Unter Berücksichtigung der Bilanzierung der populationsstützenden Maßnahmen für die Artengruppe Fledermäuse, insbesondere durch die ökokontofähige Aufwertung von Waldbiotopen sowie durch die Umsetzung der Ausgleichsmaßnahme am Tälesbach wird in großem Umfang zu einer Verbesserung des Naturhaushalts beigetragen.

Aktuell wurden fachlich geeignete Flächen geprüft und grob bilanziert. Hierbei ergibt sich eine fledermausfreundliche Aufwertung der Wälder im Bereich der beiden Tunnel in Höhe von ca. 80.000 ÖP, im Umfeld der identifizierten Wochenstuben in Höhe von ca. 605.000 ÖP.

Die Maßnahmen sind im Einzelnen:

- Aufwertung von Wäldern im Umfeld bekannter Wochenstuben (FCS 4.1)
- Fledermausfreundliche Bewirtschaftung der Wälder um Kastengebiet (FCS 6.1)
- Aufwertung von Wäldern im Umfeld der Tunnel Forst und Hirsau (FCS 7.1)

Die Generierung von Ökopunkten bei der Aufwertung von Streuobstbestände ist nur unter bestimmten Umständen möglich und erfolgt sobald die Flächenverfügbarkeit gesichert ist.

Bezüglich der exakten Beschreibung der Maßnahmen siehe saP Kapitel 6 (GÖG 2022).

Befreiung nach § 67 Abs. 3 BNatSchG für besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG

Aufgrund der aus artenschutzfachlichen Gründen erforderlichen Vermeidungsmaßnahme V_{saP} 4 *strukturelle Gestaltung der Einschnitte* ist ein dauerhafter Eingriff in folgende Gehölzbiotope erforderlich:

Biotop-Nr.	Biotopname/LRT	Biotop-typ-Code	Biotoptyp-Bezeichnung	Bahn-km
172182350186	Gehölze an der ehemaligen Bahnlinie Althengstett	41.10	Feldhecke, Feldgehölz	37,0 – 37,6
172182350803	Feldgehölz zwischen L 183 und Bahnlinie W Ostelsheim	41.10	Feldhecke, Feldgehölz	36,2 - 36,4

Befreiung nach § 67 Abs. 5 BNatSchG für die Unterhaltungspflege des Firststollens am Tunnel Hirsau sowie der Leitstrukturen in den Voreinschnitten beider Tunnel

Durch die artenschutzrechtliche Maßnahme CEF_{sap} 3 soll ein weiterer Zugang für die Fledermäuse zum Tunnel Hirsau geschaffen werden. Der Eingang zum Firststollen am Nordportal, der von Vegetationsaufwuchs verdeckt war (die Erstpflge fand bereits im Sommer 2021 statt), ist regelmäßig freizuschneiden und durch regelmäßige Pflegearbeiten freizuhalten.

Weiterhin erfolgt regelmäßig eine Unterhaltungspflege der portalnahen Bereiche (ca. 40 m vom Portal aus) im Rahmen der Maßnahme V_{sap} 4 *strukturelle Gestaltung der Einschnitte*. Die Unterhaltungspflege erfolgt jeweils im September, außerhalb der regelmäßigen Brutzeit der Vögel jedoch vor der Winterschlafphase der Fledermäuse.

Gemäß § 39 Abs. 5 BNatSchG ist hierfür eine dauerhafte Befreiung nach § 67 Abs. 1 BNatSchG erforderlich, da die Arbeiten außerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Zeiten für Gehölzpflegen liegen müssen.

Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung

Durch die Errichtung von Einhausungsfundamenten, welche im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst stellenweise in die als Gewässer 2. Ordnung klassifizierten Entwässerungsgräben erfolgt, ergibt sich eine Veränderung des Wasserabflusses in den Entwässerungsgräben.

Gemäß § 28 Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG BW) bedarf die Errichtung und der Betrieb von Bauten oder sonstigen Anlagen in, an über und unter oberirdischen Gewässern der wasserrechtlichen Erlaubnis oder Bewilligung, wenn dadurch der Wasserabfluss, die Unterhaltung des Gewässers oder die ökologische Funktion des Gewässers beeinträchtigt werden können.

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 genutzt werden und als Fledermausschwärm- und -winterquartier zur Nachmeldung für das FFH-Gebietes *Kleinental 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.

Die Maßnahme ist in den Planfeststellungsunterlagen analog zu den beiden Tunneln in zwei Planfeststellungsinseln unterteilt:

Planfeststellungsinsel 1 – Tunnel Forst

Der Bestandstunnel Forst ist ca. 696 m lang und erstreckt sich von km 36,3+71 bis km 37,0+67 der Strecke 4810.

Er befindet sich zwischen den Orten Ostelsheim und Althengstett. Auf beiden Seiten des Tunnels erstrecken sich Voreinschnitte bis zu den bestehenden Bahnübergängen (BÜ) bei km 35,2+40 (BÜ L 183) und km 37,6+13 (BÜ Stuttgarter Straße).

Planfeststellungsinsel 2 – Tunnel Hirsau

Der Bestandstunnel Hirsau, auch Welzbergtunnel genannt, ist ca. 554 m lang und erstreckt sich von km 43,7+60 bis km 44,3+14 der Strecke 4810.

Er befindet sich zwischen Calw-Heumaden und dem Calwer Ortsteil Hirsau. Auf beiden Seiten des Tunnels erstrecken sich Voreinschnitte von jeweils etwa 130 m Länge.

Die ebenfalls in dieser PFI enthaltene Rettungszufahrt/-weg beginnt bei ca. km 42,6+00 und erstreckt sich bis zum geplanten Rettungsplatz etwa bei km 43,6+00.

Die Planfeststellungsinsel des Tunnels Forst liegt vollständig im Außenbereich, die des Tunnels Hirsau ragt im südöstlichen Bereich bis in den Siedlungsbereich von Calw-Heumaden hinein.

Begründung der UVP-Pflicht

Gemäß § 18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) dürfen Betriebsanlagen einer Eisenbahn einschließlich der Bahnfernstromleitungen *nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan vorher festgestellt ist. Bei der Planfeststellung sind die von dem Vorhaben betroffenen öffentlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen. Für das Planfeststellungsverfahren gelten die §§ 72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) nach Maßgabe dieses Gesetzes.*

Im Verfahren zur Prüfung der Umweltverträglichkeit bildet der Umweltverträglichkeitsprüfungsbericht (UVP-Bericht) den gutachterlichen Beitrag, deren Inhalt sich aus § 16 UVPG ergibt.

In vorliegendem Genehmigungsabschnitt führt der Bahnbetrieb auf der Strecke zu einer Erfüllung einer Reihe von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG, da die Tun-

nel bzw. die Voreinschnitte als Winter- und Schwärmquartiere von Fledermäusen genutzt werden. 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. Da der Einbau der Trennwandkonstruktion zum einen eine vertikale und eine horizontale Verschiebung der Gleise und zum anderen eine massive Gründung der Trennelemente sowie innerhalb der Tunnel eine Verankerung derselben im anstehenden Gebirge erforderlich macht, führt dies zu einer erheblichen Änderung der Eisenbahnbetriebsanlage, woraus sich gem. § 9 Abs. 3 Nr. 1 UVPG in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 14.7 eine UVP-Pflicht ergibt.

In vorliegendem UVP-Bericht erfolgt eine Beschreibung der Konflikte, welche durch den Bau der Rettungszufahrt, des -platzes und der Rettungstreppe auftreten als auch eine Beschreibung der Konflikte, die durch den Einbau der Trennwände in die Tunnel entstehen.

1.2 Inhalt und Umfang der Umweltverträglichkeitsprüfung

Die UVP ist unselbstständiger Teil des Genehmigungsverfahrens nach AEG. Die UVP dient der Zulassungsentscheidungen. Der Vorhabenträger hat der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen (§ 16 UVPG). Die Inhalte der Umweltverträglichkeitsprüfung ergeben sich aus § 16 i. V. m. Anlage 4 UVPG.

Der UVP-Bericht muss den gegenwärtigen Wissensstand und gegenwärtige Prüfmethode berücksichtigen. Er muss die Angaben enthalten, die der Vorhabenträger mit zumutbarem Aufwand ermitteln kann. Die Angaben müssen nach § 16 i. V. m. Anlage 4 UVPG ausreichend sein, um

- der Genehmigungsbehörde eine Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die in § 2 UVPG genannten Schutzgüter nach § 25 Abs. 1 UVPG zu ermöglichen und
- Dritten die Beurteilung zu ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die in § 2 UVPG genannten Schutzgüter betroffen sein können.

Die Ergebnisse weiterer erforderlicher umweltfachspezifischer Untersuchungen (z.B. Untersuchungen zur Natura 2000-Verträglichkeit sowie dem besonderen Artenschutz fließen in die Unterlage mit ein.

1.3 Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen (§ 15 UVPG)

Nach § 15 UVPG berät und erörtert die Genehmigungsbehörde mit dem Vorhabenträger u.a. über den zeitlichen Ablauf, die voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens, welche Gutachten erforderlich sind und die beizubringenden Unterlagen. Bei UVP-pflichtigen Vorhaben unterrichtet und berät die Genehmigungsbehörde darüber hinaus auch über den Untersuchungsrahmen (Art, Inhalt, Umfang und Detailtiefe) der Umweltverträglichkeitsprüfung.

Die frühzeitige Information und Beteiligung über das geplante Vorhaben zielt vor allem auf die Sicherstellung eines fehlerfreien Ablaufs der UVP, um in der Folge eine möglichst umweltschonende Planung zu realisieren.

1.3.1 Ergebnisse Scoping

Für die beiden Planfeststellungsinseln (PFI) Forst und Hirsau wurde kein gesondertes Scoping durchgeführt. Zu Beginn der Gesamtplanung der Hermann-Hesse-Bahn fanden in 2013 zwei Scopingtermine für die Gesamttrasse statt. Darüber hinaus wurde im Jahr 2014 zum östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst ein gesondertes Scoping durchgeführt, weil ursprünglich dieser Abschnitt als einzelner Planfeststellungsabschnitt eingereicht werden sollte.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse der Scopingtermine sind im Anhang beigefügt und fließen in die nachfolgenden Kapitel ein. Neben den im Scopingprotokoll zusammengefassten Ergebnissen sind Stellungnahmen von Fachbehörden eingegangen. Auch diese Anregungen werden nachfolgend bei den jeweiligen Schutzgütern berücksichtigt.

Untersuchungsrahmen

Das Untersuchungsgebiet ist so zu greifen, dass die vorhabenbedingt zu erwartenden Auswirkungen auf den Natur- und Landschaftshaushalt erfasst werden können. Die Art, Intensität und Reichweite möglicher Auswirkungen kann dabei schutzgut- und artspezifisch unterschiedlich sein (z.B. in Abhängigkeit von Effektdistanzen, Aktionsradien).

Das Untersuchungsgebiet umfasst damit alle Bereiche, in denen erhebliche und / oder nachhaltige Beeinträchtigungen auftreten bzw. durch bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren hervorgerufen werden können.

Im Rahmen des o.g. Scopingtermins zum Gesamtvorhaben wurde als Untersuchungsgebiet ein Korridor von 50 m beidseitig der Gleisachse bestimmt (ausgenommen des damals schon im Genehmigungsverfahren befindlichen Abschnitts von Bahn km 27,8 bis km 35,5). Zur Erfassung der Avifauna wurde der Untersuchungskorridor im Halboffenland auf 200 – 300 m und im Wald auf 300 m beidseits der Gleisachse erweitert.

Daraus abgeleitet wird in vorliegendem UVP-Bericht der 50 m-Korridor beidseitig der Gleisachse um die Planfeststellungsinseln als Untersuchungsgebiet bezeichnet. Bei

großräumiger Raumbetrachtung wird von einem erweiterten Untersuchungsgebiet gesprochen.

Die Abgrenzung der Planfeststellungsinseln stammt aus den Entwurfslageplänen (MIC 2022). In Unterscheidung zum Untersuchungsgebiet (UG) wird hierfür die Bezeichnung Planfeststellungsgebiet oder Planfeststellungsinseln verwendet.

1.3.2 Abgrenzung des Einwirkungsbereichs

Zur Abgrenzung des Untersuchungsgebietes wird der Einwirkbereich des Vorhabens herangezogen, welcher sich wiederum aus den zu erwartenden Wirkungen (Art, Intensität, Reichweite) ableiten lässt. Die gewählten Untersuchungsräume sind zudem artspezifisch (z.B. in Abhängigkeit von Effektdistanzen, Aktionsradien) sehr unterschiedlich.

Für die Gesamtstrecke wurde im Rahmen der ersten beiden Scopingtermine als Untersuchungsgebiet für floristische und faunistische Erfassungen ein Korridor von 50 m beidseitig der Trasse bestimmt. Zur Erfassung der Vögel wurde das Untersuchungsgebiet im Halboffenland auf 200 bis 300 m und im Wald auf 300 m beidseits der Gleisachse erweitert (TLÖ 2014b). Für die Betrachtung der anderen Schutzgüter wurde der Untersuchungsraum von 200 m beidseits der Gleisachse zugrunde gelegt. Für den vorliegenden Planfeststellungsabschnitt (PFA) wurde aufgrund der Eingriffe innerhalb der Grenzen des PFA und der davon ausgehenden Wirkungen nicht die Achse, sondern die Grenzen des PFA entsprechend der oben angegebenen Angaben gepuffert.

1.3.3 Weitere Prüferfordernisse

Über die Anforderungen zur Prüfung der Umweltverträglichkeit nach UVPG hinaus ergeben sich weitere Prüferfordernisse. In vorliegendem Falle vor allem aus der Naturschutzgesetzgebung. Nachfolgende Tabelle zeigt die notwendigen Prüfungen und verweist auf die entsprechenden Kapitel des UVP-Berichts, in dem näher auf sie eingegangen wird und ihre Ergebnisse dargestellt werden.

Tabelle 1: Weitere Prüferfordernisse

Prüferfordernis / Prüfung	Behandlung im UVP-Bericht
<p>Naturschutzrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Natura 2000 Vorprüfung und Verträglichkeitsprüfung (zwei FFH-Gebiete) • Besonderer Artenschutz • Eingriffsregelung (LBP) inklusive Umweltschadensprüfung • Befreiung nach § 67 Abs. 3 für besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG • Befreiung nach § 67 Abs. 5 für den Gehölzfreischnitt außerhalb der gesetzlich zulässigen Zeiten nach § 39 Abs. 5 BNatSchG • Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung nach § 28 Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG BW) 	<p style="text-align: center;">Kapitel 8 Ergebnisse anderer rechtlich vorgeschriebener Prüfungen</p>

2 Methoden, Nachweis und Hinweise auf Schwierigkeiten (Anlage 4 Nr. 11 UVPG)

2.1 Beschreibung der Methoden zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen

2.1.1 Methodik der Bestandserfassung und Bewertung der Schutzgüter

Die Ermittlung und Beschreibung der planungs- und entscheidungsrelevanten Merkmale der abiotischen Schutzgüter sowie des Schutzgutes Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit erfolgen anhand vorhandenen Datenmaterials. Für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wurden Bestandserhebungen durchgeführt.

Notwendige Bewertungen erfolgen vorrangig anhand der Fachgesetze, unter gesetzlichen Standards und anerkannter Fachkonventionen. Sachverhalte, die auf einer rechtlich verbindlichen Schutznorm gründen, wie beispielsweise gem. BNatSchG ausgewiesene Naturschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete oder gem. Baunutzungsverordnung (BauNVO) ausgewiesene Wohngebiete, bedürfen dabei in der Regel keiner zusätzlichen gutachtlichen Bewertung. Diese ist nur für diejenigen Sachverhalte erforderlich, die nicht durch Fachgesetze oder verbindliche Standards oder die nur durch unbestimmte Rechtsbegriffe (z. B. Optimierungsgebot) sowie durch andere unverbindliche Vorgaben erfasst sind, für die eine Bewertung aber zur Setzung nicht normativ geregelter Erheblichkeitsschwellen bei der Auswirkungsbeurteilung erforderlich ist, z. B. sei die Biotoptypenbewertung nach fachlichen Kriterien genannt.

Bei der Erfassung und Bewertung der Schutzgüter werden grundsätzlich länderspezifische Regelungen beachtet und angewandt.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Relevanz der erhobenen Parameter wird innerhalb der Beschreibung der einzelnen Schutzgüter folgende Abgrenzung vorgenommen:

- Schutzgebiete, aufgrund gesetzlicher Regelungen, Verordnungen o. ä. geschützte Gebietskategorien
- Verbindliche Vorgaben und Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Flächennutzungs- und Landschaftsplanung
- Aufgrund fachlicher Kriterien zu erhebende Parameter (mit gutachtlicher Bewertung)

Beschrieben werden jeweils der aktuelle Bestand sowie verbindliche Planungen. Ferner werden die vorhandenen Vorbelastungen und Empfindlichkeiten der Schutzgüter dargestellt.

Als Grundlage für die Auswirkungsprognose wird zudem für jedes Schutzgut der Prognosefall, also die Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung, beschrieben sowie die zu erwartenden Entwicklungen im Hinblick auf den Klimawandel thematisiert.

2.1.2 Methodik der Auswirkungsprognose

Wesentliche Aufgabe der Auswirkungsprognose ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens sowie die Darstellung geeigneter Maßnahmen zum Ausgleich.

In der Auswirkungsprognose erfolgt eine systematische Verknüpfung der Grundlagendaten bzw. der ermittelten Qualitäten/Empfindlichkeiten sowie der bestehenden Vorbelastungen der untersuchten Parameter/Funktionen der einzelnen Schutzgüter mit den vorhabenbezogenen Wirkfaktoren. Die Wirkfaktoren sind hierbei nach ihren bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden. Eine grundsätzliche Beschreibung der Art der Wirkungen sowie eine Einschätzung von Intensität und Reichweite der Wirkungen erfolgt jeweils schutzgutbezogen.

Den Rahmen der Bewertung der Umweltauswirkungen bilden rechtliche Maßstäbe. Die Bewertung erfolgt zunächst an der Sachebene orientiert, wobei einschlägige Zulässigkeits- und Vorsorgestandards z.B. für Lärm berücksichtigt werden. Nur in Fällen wo zur Beurteilung eines Sachverhalts keine gesetzlich oder untergesetzlich definierten Bewertungsmaßstäbe vorliegen, werden fachliche Konventionen und ggf. gutachterliche Bewertungen herangezogen.

Soweit fachlich möglich und für die Bewertung erforderlich, werden unmittelbare quantitative Angaben z. B. zu den durch Flächenverlust betroffenen schutzgutspezifischen Funktionen zusammengestellt. Neben den quantitativen Beurteilungen erfolgen insbesondere für nicht vollständig über Zahlenwerte abbildbare Sachverhalte beschreibende qualitative Erläuterungen und Beurteilungen. Es werden zunächst verbal nicht nur die voraussichtlich erheblichen Auswirkungen dargestellt, sondern auch solche, welche aus rechtlicher bzw. gutachterlicher Sicht als nicht erheblich einzustufen sind. So kann ein vollständiges Bild der Auswirkungen des Vorhabens gegeben werden. Neben der verbalen Darstellung erfolgt anschließend eine tabellarische und kartografische Darstellung der für die einzelnen Schutzgüter ermittelten voraussichtlich erheblichen Auswirkungen bzw. Konflikte.

Die Bewertung erfolgt zunächst für jeden Wirkfaktor getrennt und abschließend werden die zu erwartenden erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen zusammenfassend für das betrachtete Schutzgut dargestellt. Bewertungsgrundlage ist der Prognosenußfall. Auch die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels auf die Schutzgüter (ohne Realisierung des Projekts) werden der Bewertung zugrunde gelegt.

Nach § 16 Abs. 1 Nr. 3 und 4 sowie Anlage 4, Nr. 6 und 7 UVPG hat der Träger eines Vorhabens Maßnahmen zu beschreiben, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden oder vermindert werden können. Dies gilt für alle Schutzgüter nach UVPG. Es werden nachfolgend sowohl Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung gesetzlicher Standards als auch im Hinblick auf das Vermeidungsgebot schutzgutbezogen dargestellt. Die aufgeführten Maßnahmen werden damit Bestandteil

des Projektes und wurden bereits innerhalb der Schutzgüter entsprechend in der Auswirkungsprognose berücksichtigt. In Kapitel 7 erfolgt eine zusammenfassende übersichtliche Darstellung aller benannten Maßnahmen. Gemäß der Novellierung des UVPG sind zum einen die Merkmale des Vorhabens sowie des Standorts zu benennen, die dazu führen, dass erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden. Darüber hinaus sind geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich, zum Ersatz und zur Überwachung von erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens zu benennen.

2.2 Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten

Es liegen keine Gutachten im Hinblick auf Baulärm, bauzeitliche Erschütterungen und betriebsbedingte Emissionen vor. Aufgrund der Siedlungsferne der beiden Planfeststellungsinseln sowie aufgrund fehlender Grenzwerte in Bezug auf das Schutzgut Fauna sind diese aus Sicht des Vorhabenträgers auch nicht zielführend.

Der Tatsache, dass die aus dem Artenschutz resultierende Maßnahme $V_{\text{saP}} 4$ *Strukturelle Gestaltung der Einschnitte* bei einigen Schutzgütern zu Konflikten führt, wird dahingehend Rechnung getragen, dass die Maßnahme bei der Auswirkungsprognose unter *maßnahmenbedingt* mit betrachtet, im Rahmen des LBP (GÖG 2022c) unter dem Kapitel 5.6 *Bilanzierung der ökokontofähigen Maßnahmen aus dem Arten- und Gebietsschutz* mit bilanziert und in den Bestands- und Konfliktplänen des LBP (GÖG 2022c) dargestellt wird.

3 Beschreibung des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 und 6 UVPG)

3.1 Geprüfte Alternativen (§ 16 Abs. 1 Nr. 6 sowie Anlage 4 Nr. 2 UVPG)

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 Umweltverbände 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 der FFH-Verträglichkeitsprüfung (Kapitel 9.6, GÖG (2022b)) nachzulesen. Nachfolgend werden die Ergebnisse zusammengefasst (stichpunktartig) dargestellt und damit die Wahl der Antragsalternative begründet (GÖG 2022a). 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 in GÖG (2022b)) 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 Fahrens 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 Studentaktbes“ - 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.

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 Gewölbe- fläche 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. Nähere Ausführungen zur Ausgestaltung finden sich in den nachfolgenden Kapiteln.

3.2 Standortbeschreibung (Anlage 4 Nr. 1a UVPG)

Der Planfeststellungsbereich umfasst den engen Bereich der Tunnel und deren Voreinschnitte inkl. der herzustellenden Rettungszufahrt und des Rettungsplatzes südlich des Tunnels Hirsau sowie der Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst.

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.

Bei dem Hirsauer Tunnel handelt es sich um ein 554 m langes Bauwerk aus dem Jahr 1871, welches zwischen Althengstett 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 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. Im Tunnel Forst gibt es eine Quelle bei Bahn-km 36,720. 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.

3.3 Art und physische Merkmale des Vorhabens (Anlage 4 Nr. 1b UVPG)

Seit der Stilllegung der Bahnstrecke Ende der 1980er-Jahre haben sich in beiden Tunnelröhren in großer Zahl Fledermäuse angesiedelt. Um eine Koexistenz von Bahn und

Fledermäuse zu gewährleisten, wurden in Abstimmung mit Naturschutzverbänden und Naturschutzbehörden nach entsprechenden Lösungsmöglichkeiten gesucht.

Beide Tunnel wurden beim Bau im 19. Jahrhundert in ihrer Breite auf Zweigleisigkeit ausgelegt. Da jetzt eine eingleisige Nutzung für die Bahn geplant werden konnte, ergab sich die Möglichkeit, den Lichtraum in einen Bahn- und einen Fledermausbereich zu unterteilen. Es ist dazu der Neubau einer Trennwandkonstruktion erforderlich. Vorhabensmerkmale, die nicht ausschließlich der Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn, sondern in Folge der Lösungsvariante *Trennwandkonstruktion* dem Schutz der Fledermäuse dienen, sind nachfolgend *kursiv* gekennzeichnet.

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 das Abführen von Luftschadstoffen, insbesondere Abgasen von Verbrennungsmotoren aus dem jeweiligen Bauabschnitt zu gewährleisten. Dies wird durch das Aufstellen von portablen Lüftern im unmittelbaren Umfeld des jeweiligen Arbeitsbereichs gewährleistet.

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. Hier wird die Baustellenzufahrt später als Rettungszufahrt/-weg, die BE-Fläche als Rettungsplatz genutzt.

3.3.1 Erforderliche Abrissarbeiten

Abrissarbeiten sind nicht vorgesehen.

3.3.2 Flächenbedarf Bauphase

Bei den nachfolgenden Baustelleneinrichtungsflächen handelt es sich überwiegend um Flächen, die bereits im Zuge anderer, im Zusammenhang mit der Wiederinbetriebnahme stehender Maßnahmen beansprucht werden und im Rahmen der jeweiligen, dafür erforderlichen Genehmigung hinsichtlich entstehender Konflikte und daraus resultierender Ausgleichsmaßnahmen berücksichtigt wurden. Gleiches gilt für die benötigten Zufahrtswege zwischen Baustelle und BE- Flächen. Die Zu- und Abfahrten erfolgen auf befestigten Wegen bzw. dem bestehenden Gleiskörper. Als Arbeitsräume für die Herstellung der baulichen Anlagen werden nur die Flächen auf dem Bahnflurstück benötigt, welche ohnehin geschottert sind (ehemalige Gleisflächen). Betrachtet wird in vorliegendem Abschnitt somit lediglich der aus den Baumaßnahmen resultierende Baustellenverkehr, nicht jedoch die Einrichtung der BE-Flächen und Zufahrten. Eine Ausnahme stellt hierbei lediglich die BE-Fläche und Zuwegung im südlichen Voreinschnitts Tunnel Hirsau dar. Die Baustellenzufahrt wird später als Rettungszufahrt/-weg, die BE-Fläche als Rettungsplatz genutzt.

Tunnel Forst

westlicher Voreinschnitt Tunnel Forst

- Bahn-km 37,7 südlich Gleise Bhf Althengstett (1.530 m²): Im *PFV Diverse EK- und VSt Maßnahmen* berücksichtigt
- Bahn-km 37,9 nördlich der Gleise (1.850 m²), bereits als BE-Fläche im Abschnitt LK Calw und im Rahmen der Sanierungsarbeiten zum Umbau der Entwässerung berücksichtigt.

östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst

- BE-Fläche Tunnel Forst Bahn-km 35,2+35 (im Anschluss an den Bahnübergang der L 183): bereits als BE-Fläche im Abschnitt naturschutzrechtliche Genehmigung LK Calw berücksichtigt

Tunnel Hirsau

- Für die Arbeiten im Bereich des Tunnels Hirsau ist die Nutzung des Bahnkörpers ab ca. km 42,5+90 bis ca. km 44,6+00 vorgesehen.
- Eine weitere BE-Fläche ist im Bereich des geplanten Rettungsplatzes sowie bei Bahn-km 44,6+50 rechts der Bahn geplant.

- Weiterhin werden für die Baustelleneinrichtung Flächen nördlich des Tunnels vorgesehen welche sich im Eigentum des Zweckverbandes HHB befinden und bahnrrechtlich gewidmet sind.

Zudem wird auch der Bahnkörper zur Ablage von Baumaterial verwendet werden.

Im Rahmen der antragsgegenständlichen Maßnahmen wird es nennenswerte Aushubmengen geben (insbesondere für die erforderlichen Fundamente), welche auf den BE-Flächen zwischengelagert werden.

Weiterhin werden auf den BE-Flächen die Materialien für die Trennwand (Stahlträger, Alukassetten), die Gleistragplatten, weitere Rinnenelemente, Entwässerungsrohre usw. gelagert sowie Baucontainer und Baumaschinen abgestellt.

Baumfällungen

Die Waldflächen² im Bereich des nördlichen Tunnelportals Tunnel Hirsau (vgl. Abbildung 1) wurden bereits im Winter 2016/17 gefällt. Die Bilanzierung dieses Eingriffes erfolgt in vorliegendem Abschnitt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (GÖG 2022c). Die Fläche wurde der natürlichen Sukzession überlassen. Bezüglich des Pflegeregimes ist ein gestufter Gehölzaufbau vorgesehen (vgl. Kapitel 3.3.4) Es handelt sich um eine Fläche von insgesamt ca. 8.900 m².

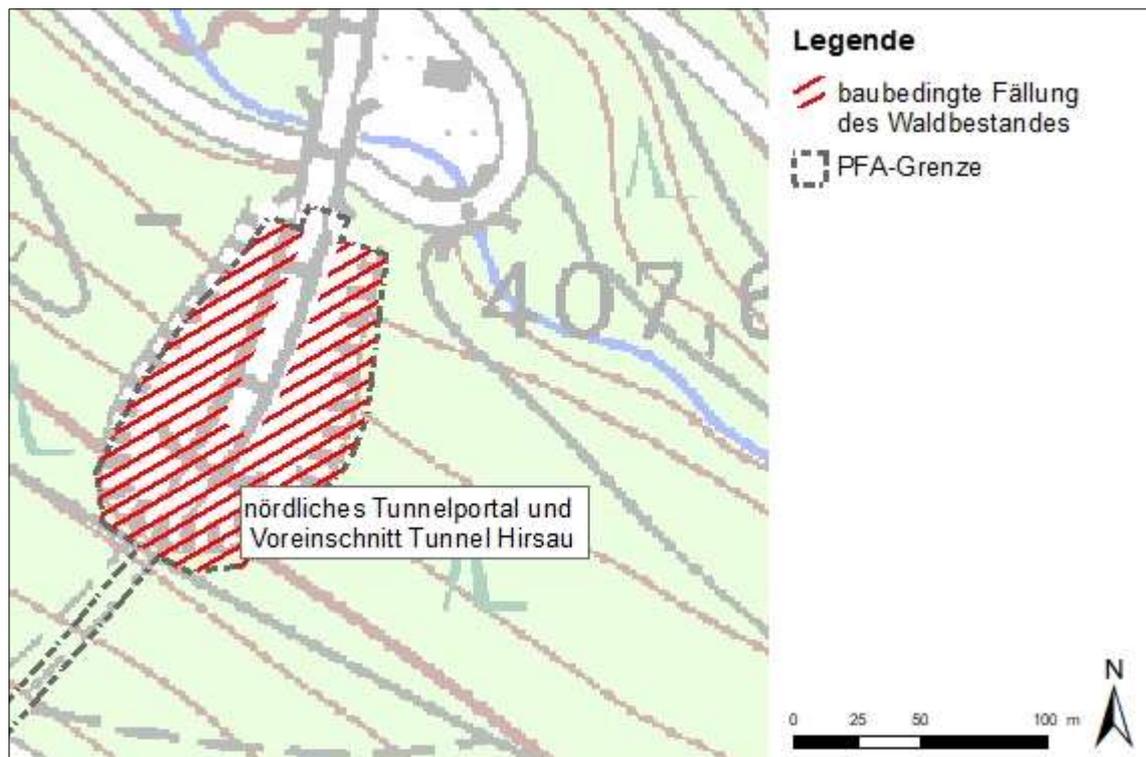


Abbildung 1: Fällungen nördliches Tunnelportal Hirsau

² Laut Aussage der Unteren Forstbehörde vom 16. Oktober 2017 (E-Mail an die Planfeststellungsbehörde im Rahmen des Scoping) befindet sich allerdings kein Wald auf dem Bahnflurstück der Hermann-Hesse-Bahn.

3.3.3 Flächenbedarf Anlage

Der vorliegende Genehmigungsantrag umfasst die nachfolgend aufgeführten baulichen Maßnahmen. Baumaßnahme, die nicht ausschließlich der Wiederinbetriebnahme der Hermann-Hesse-Bahn, sondern in Folge der Lösungsvariante *Trennwandkonstruktion* dem Schutz der Fledermäuse dienen, sind nachfolgend *kursiv* gekennzeichnet.

Abschnitt Tunnel Forst mit Voreinschnitten

- *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 jeweils im Bahnbereich*

Abschnitt Tunnel Hirsau mit Voreinschnitten

- *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/s Rettungszufahrt/-wegs 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 jeweils im Bahnbereich*

Die aufgeführten baulichen Anlagen entstehen im Wesentlichen auf bereits versiegelten bzw. teilversiegelten (geschotterten) Flächen (bestehende Gleisanlagen und Tunnel). Eine neue Flächeninanspruchnahme ergibt sich lediglich im Zusammenhang mit dem Rettungsplatz sowie der Rettungstreppe (Fundamente). Die Flächeninanspruchnahme beträgt für den Rettungsplatz 1.305 m² und für die acht Fundamente der Rettungstreppe insgesamt 20,5 m².

3.3.4 Flächenbedarf 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 2 dargestellt.

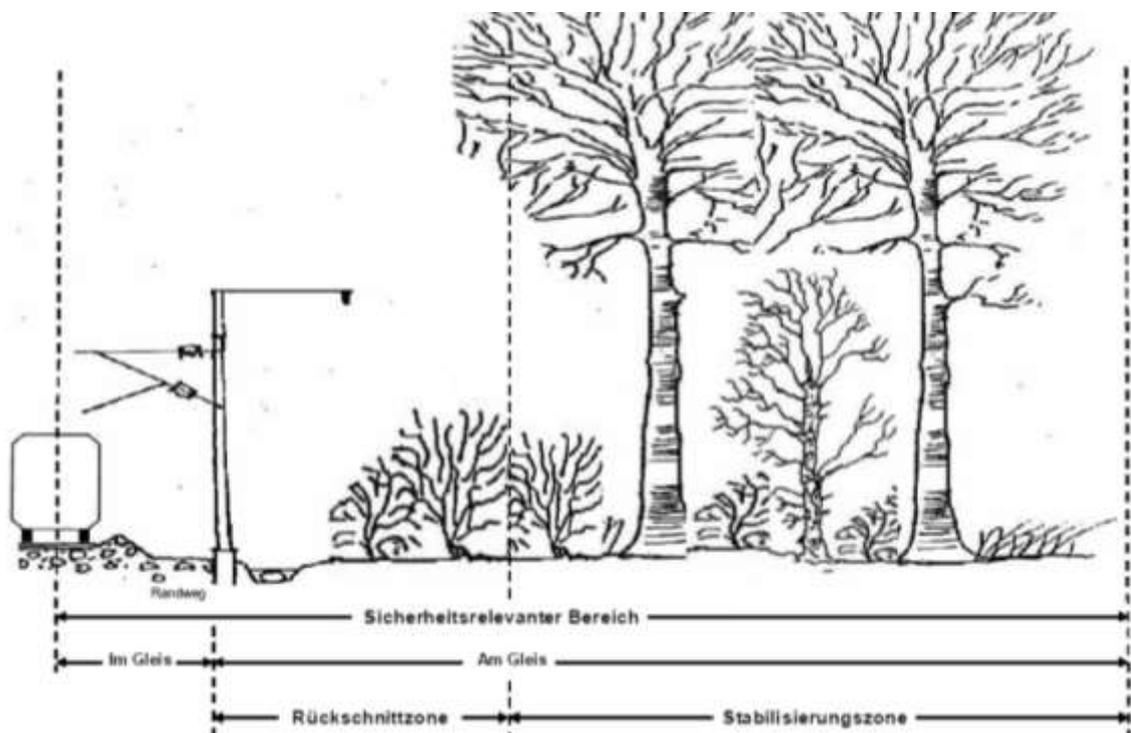


Abbildung 2: Ausdehnung der Rückschnitts- und Stabilisierungszonen

Diese reguläre Vegetationszonierung trifft in den vorliegenden Planfeststellungsinseln lediglich auf die flacheren Einschnittsbereiche 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 Vermeidungsmaßnahme ($V_{\text{saP}} 4$, Kapitel 3.3.5) Leitstrukturen für die Fledermäuse angelegt, sodass stellenweise auch von dem gestuften Gehölzaufbau abgewichen wird.

3.3.5 Flächenbedarf Maßnahmenplanung

Aus der Artenschutzprüfung ergibt sich, wie oben bereits erwähnt, der Maßnahmenbedarf einer strukturellen Gestaltung der Voreinschnitte ($V_{\text{saP}} 4$), um das Auffinden des Fledermausbereichs bzw. dessen Eingang für die Fledermäuse zu unterstützen und gleichzeitig ein Einfliegen in den Bahnbereich zu vermeiden. Hierzu werden Leitstrukturen geschaffen und die Vegetation in den Einschnitten so gestaltet, dass sie am Eingang des Bahnbereichs möglichst unattraktiv und am Eingang des Fledermausbereichs möglichst attraktiv für die Fledermäuse sind. Da die Umsetzung dieser Maßnahme bei einigen Schutzgütern Konflikte nach sich zieht, wird diese Maßnahme im Rahmen der Auswirkungsprognose (vgl. Kapitel 5) mit berücksichtigt. Bei der Betrachtung der Wirkfaktoren wird somit zwischen bau-, anlage-, betriebs- und maßnahmenbedingt unterschieden.

3.4 Merkmale der Bauphase

Bauzeiten und Baudurchführung

Der Baubeginn für die oben beschriebenen Maßnahmen soll Anfang Mai 2024 erfolgen und bis Mitte/Ende September 2024 dauern. Bauvor- und -nachbereitende Maßnahmen außerhalb der Tunnel beginnen bereits vor Mai 2024 und enden nach September 2024..

Die am Tunnel Hirsau geplante Rettungszufahrt/-weg wird während der Bauzeit als Baustellenzufahrt genutzt, der geplante Rettungsplatz als BE-Fläche. Gegen Ende der Bauarbeiten werden diese Flächen dann für die vorgesehene dauerhafte Nutzung ausgestaltet. Der Einbau der festen Fahrbahn aus Gleistragplatten erfolgt eng verzahnt mit dem Einbau der Fundamente für die Trennwände und Einhausungen.

Für den Einbau der Trennwände und Einhausungen ist in beiden Tunneln folgender Bauablauf vorgesehen:

- Bau-/Arbeitsvorbereitung
- Baustelleneinrichtung, Sicherung Bestand
- Herstellung der Fundamente für die Trennwände in den Tunneln
- Lieferung und Montage der Stahlstützen, Befestigung der Stützen mit Horizontalträger und Mikropfahl im Tunnel
- Einbau der Längsverbände
- Herstellung der Stahlbetonschürzen und Verlegen der Gleistragplatten
- feldweiser Einbau der Aluminium-Wandelemente, Einbau der Gummi-Fugenfüllungen, Schließen der Montagefenster mit Stahlplatten
- Herstellen der Fundamente für die Einhausungen an den Tunnelportalen
- Montage der Stahlrahmen und Stabilisierung durch die Längsverbände
- Montage der Dachträger und des Daches aus Trapezprofilen

- Aufbau des begrünten Daches
- feldweiser Einbau der Aluminium-Wandelemente, Einbau der Gummi-Fugenfüllungen, Schließen der Montagefenster mit Stahlplatten
- Montage der Zaungitter und Überdeckung mit Drahtnetz
- Rest- und Anpassungsarbeiten
- Baugelände aufräumen

3.5 Merkmale der Betriebsphase (Anlage 4 Nr. 1c UVPG)

Trassenpflege (vgl. auch Kapitel 3.3.4)

Die Trassenpflege (Gehölzrodung und regelmäßige Beräumung bzw. Reprofilierung der Gräben zur Gewährleistung eines sicheren Bahnbetriebs bzw. der ordnungsgemäßen Entwässerung des Bahnkörpers) innerhalb der Sicherheitszone beidseitig der Gleisachse stellt gem. EBA-Leitfaden eine Instandhaltungsmaßnahme und bei bereits gewidmeten Bahnstrecken keinen naturschutzrechtlichen Eingriff dar. In den Bereichen, in denen eine bauliche Veränderung innerhalb der Sicherheitszone erfolgt, werden die Gehölzrodungen bilanziert, da es sich hierbei nicht um eine Instandhaltungsmaßnahme handelt.

Der Gehölzrückschnitt im Bereich zwischen 6 – 12 m bzw. der Böschungsoberkante (Rückschnittszone) sowie die Entnahme von Einzelbäumen in der Stabilisierungszone (12 – 32,5 m) stellt einen naturschutzrechtlichen Eingriff dar und wird i. R. der UVP und des LBP (Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung) berücksichtigt.

Tunnelinspektion

Alle drei Jahre muss eine Tunnelinspektion erfolgen, bei der u.a. alle Mauersteine handnah durch Abklopfen auf festen Sitz überprüft werden. Durch die neue Trennwand sind dazu nicht alle Steine zugänglich. Um diese Prüfung trotzdem regelkonform durchführen zu können, müssen im oberen Bereich die Lärmschutzelemente 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 werden die Felder wieder mit den Elementen verschlossen.

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 Schiebeter am Ostportal des Tunnels Forst kann das Gerät nachts in den Bahnbereich ein- und ausgefahren werden.

Der Fledermausbereich, 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 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.

3.5.1 Immissionsschutzrechtliche Aspekte

Im Rahmen der Übernetzung am nördlichen Portal Tunnel Hirsau sowie der Errichtung der Trennwände bzw. der Einhausungen in den Voreinschnitten werden bauzeitlich Bohrarbeiten in das anstehende Gebirge erforderlich werden. Hierbei ist mit Lärm, Erschütterungen und Staub zu rechnen.

3.5.2 Energiebedarf und Energieverbrauch

Für die Telekommunikation, die Leit- und Sicherungstechnik sowie die Tunnelnotbeleuchtung ist eine Stromversorgung in den Tunneln erforderlich.

3.5.3 Art und Quantität von während der Bau- und Betriebsphase erzeugten Abfällen

Das anfallende Aushubmaterial wird, sofern kein Wiedereinbau möglich ist, fachgerecht verwertet.

3.6 Relevante Projektwirkungen

Durch das Vorhaben sind Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten, die zu erheblichen nachteiligen Veränderungen führen können. Allgemein lassen sich bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen unterscheiden, wobei baubedingte Wirkungen zeitlich begrenzt sind und anlage- und betriebsbedingte Wirkungen i.d.R. dauerhaft die Umwelt beeinflussen. Als Sonderfall wird außerdem der Wirkfaktor *maßnahmenbedingt* eingeführt. Dies wird erforderlich, da durch die Maßnahme $V_{\text{saP}} 4$ aus dem Artenschutz Wirkfaktoren hervorgerufen werden, die wiederum bei den einzelnen Schutzgütern zu berücksichtigen sind.

Gemäß UVPG Anlage 4, Nr. 4a) sind

- direkte und indirekte,
- sekundäre,
- kumulative (vgl. auch § 16 Abs. 8 Nr. 2 UVPG),
- grenzüberschreitende,
- kurzfristige, mittelfristige und langfristige,

- ständige und vorübergehende,
- positive und negative

Umweltauswirkungen des Vorhabens zu berücksichtigen.

Als Wirkfaktoren werden dabei allgemein Ursachen definiert, die Auswirkungen auslösen. Sie bezeichnen bau-, anlage- und betriebsbedingte Vorgänge die Umweltveränderungen verursachen. Die einzelnen Veränderungen sind ursächlich auf diese Faktoren, d.h. auf bestimmte Projektmerkmale zurückzuführen bzw. hängen mit diesen zusammen. Zwischen der Ursache (Wirkfaktor) und ihrer Wirkung (Beeinträchtigung) steht ein Prozess (Wirkprozess), der dazu führt, dass bspw. eine Art eine bestimmte Beeinträchtigung erfährt.

Nachfolgend sind die zu erwartenden Wirkfaktoren dargestellt.

Darüber hinaus sind jene Wirkfaktoren zu benennen, die durch eine Störung des Betriebes Veränderungen verursachen.

3.6.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Baubedingte Wirkungen charakterisieren sich grundsätzlich durch die entsprechenden Baustellentätigkeiten sowie die damit verbundenen Flächeninanspruchnahmen und Emissionen im Zuge der Herstellung der baulichen Anlagen (Trennwandkonstruktion, Einhausung, Rettungswege und -zufahrt, Rettungsplatz und Rettungstreppe).

- Bodenbeanspruchung durch Umlagerung, Auftrag, Abtrag
- Verlust von Vegetationsstrukturen im Bereich der Übersetzungen und der Bau-feldberäumung
- Temporäre Flächeninanspruchnahme im Bereich der Zuwegung und Arbeitsflächen während der Bauzeit
- Temporäre Beeinträchtigung durch stoffliche und nichtstoffliche Emissionen (Schadstoff-, Staub-, Licht-, Lärm-, Schallemissionen, und Erschütterungen sowie optische Reizauslöser)
- Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität (Zerschneidungswirkung auf Lebensräume, Direktverluste durch die Baustellentätigkeit)
- Nutzungseinschränkungen
- Unfallgefahren und Havarien
- Nutzungseinschränkungen (Erholung, Wege, Forstwirtschaft)
- Gefährdung von Kulturgütern

Vor dem Hintergrund, dass die Baustelleneinrichtungs- bzw. Lagerflächen sowie die Zufahrten zu diesen überwiegend bereits im Rahmen vorausgegangener Maßnahmen genutzt und damit in den entsprechenden Genehmigungsunterlagen berücksichtigt wurden, sind baubedingte Flächeninanspruchnahmen durch diese für die hier gegenständlichen Arbeiten nicht betrachtungsrelevant. Eine Ausnahme stellt hierbei lediglich

die BE-Fläche und Zuwegung im südlichen Voreinschnitts Tunnel Hirsau dar. Diese werden jedoch aufgrund der vorgesehenen dauerhaften Nutzung als Rettungsplatz und – weg bei den anlagebedingten Wirkfaktoren betrachtet.

3.6.2 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren sind durch die Anlage selbst verursacht. Es handelt sich zumeist um dauerhafte Wirkungen (mindestens für die Dauer des Betriebs).

- Direkter Flächenentzug (Flächeninanspruchnahme)
- Direkte Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen
- Veränderung Landschaftsbilds und des Erholungsraumes
- Dauerhafte Habitatentwertung: Raumverlust, Zerschneidung, Fragmentierung durch Trennwandkonstruktion und Einhausung Fallenwirkung/Mortalität
- Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Wasserabfluss, Mikroklima, Temperatur)
- Veränderung bzw. Verlust von Kulturgütern

3.6.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

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

Der vorliegende UVP-Bericht bezieht sich in seiner Betrachtung auf die antragsgegenständlichen Maßnahmen. Eine Auseinandersetzung mit Wirkfaktoren, die im Zusammenhang mit dem künftigen Eisenbahnbetrieb bedeutsam sein könnten, erfolgt nur für die betrieblichen Auswirkungen, die von den planfestzustellenden baulichen Anlagen selbst ausgehen. Eine Prüfung ob durch Auswirkungen, die durch den Bahnbetrieb selbst verursacht werden (Kollisionen mit dem Zug, Staub- und Schadstoffimmissionen durch Instandhaltungstätigkeiten / Regelmäßige Inspektion der Tunnel) arten- oder gebietsschutzrechtliche Konflikte ausgelöst werden, ist Gegenstand der artenschutzrechtlichen Prüfung sowie der FFH-Verträglichkeitsprüfung.

- Stoffliche und nichtstoffliche Emissionen im Zuge der Unterhaltung und Tunnelinspektion
- Verlust / Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen (außerhalb 6 m-Streifens)
- Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität (Zerschneidungswirkung auf Lebensräume, Direktverluste)
- Kollisionen (Betrachtung im Rahmen der saP, FFH-VP)
- Akustische und visuelle Störreize sowie Erschütterungen (Betrachtung im Rahmen der Artenschutzprüfung, FFH-VP)

3.6.4 Maßnahmenbedingte Wirkfaktoren

Maßnahmenbedingte Wirkfaktoren ergeben sich aus Maßnahmen, die sich zwingend aus anderen rechtlich vorgeschriebenen Prüfungen ergeben. In vorliegendem Fall ist dies die (V_{saP} 4) *strukturelle Gestaltung der Einschnittsbereiche* aus der artenschutzrechtlichen Prüfung. Die Maßnahme ist erforderlich, um für die Fledermäuse das Auffinden des Fledermausbereichs bzw. dessen Eingang zu unterstützen und gleichzeitig ein Einfliegen der Fledermäuse in den Bahnbereich zu vermeiden. Hierzu werden Leitstrukturen geschaffen und die Vegetation in den Einschnitten so gestaltet, dass sie am Eingang des Bahnbereichs unattraktiv und am Eingang des Fledermausbereichs möglichst attraktiv für die Fledermäuse ist. Mit der Maßnahme sind folgende Wirkfaktoren verbunden:

- Verlust / Veränderung von Vegetation- / Biotopstrukturen
- Dauerhafte Habitatentwertung
- Veränderung Landschaftsbilds und des Erholungsraumes
- Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Wasserabfluss, Mikroklima, Temperatur)

3.6.5 Wirkfaktoren bei Störung des Betriebs

Störfälle im bestimmungsgemäßen Bahnbetrieb können entstehen durch:

- Unfallereignisse, Havarien
- Fehlerhafte Maschinen
- Starkregenerereignisse bzw. Sturmereignisse

Daraus resultieren folgende Wirkfaktoren bzw. Wirkprozesse:

- Veränderung der Qualität des Grundwassers bzw. der Bodenfunktionen
- Gefährdung des Menschen
- Gefährdung von Kulturgütern
- Gefährdung der Betriebsanlagen

4 Natürliche Gegebenheiten und Vorgaben für den Planungsraum

4.1 Naturraum und Geologie

Naturräumlich liegt der Planungsbereich in den Großlandschaften *Neckar- und Tauber-Gäuplatten* und *Schwarzwald*. Im Bereich von Althengstett verläuft von Nord nach Süd die Grenze zwischen den zwei naturräumlichen Großlandschaften und den folgenden Untereinheiten. Der Tunnel Forst östlich von Althengstett liegt innerhalb des Naturraums Nr. 122 *Obere Gäue*, der Tunnel Hirsau, östlich von Calw im Naturraum Nr. 150 *Schwarzwald-Randplatten* (LANDESARCHIV BADEN-WÜRTTEMBERG o. J.a, o. J.b)

Die Buntsandstein-Hochflächen werden von großflächig zusammenhängenden Waldgebieten geprägt, in welchen Rodungsinseln mit Siedlungen und landwirtschaftlichen Nutzflächen liegen. Im Übergangsbereich zu den Gäuflächen nimmt der Waldanteil zu Gunsten der landwirtschaftlichen Nutzflächen ab.

Die geologischen Untergrundverhältnisse sind z. B. relevant für die Bewertung von Baugrundeigenschaften und hydrogeologischen Eigenschaften (vgl. Schutzgüter Boden, Grundwasser). In der geologischen Karte (Abbildung 3) ist ersichtlich, dass die Gesamtstrecke der Bahn zwischen Calw und Weil der Stadt die geologischen Formationen des Buntsandsteins und des Muschelkalks durchquert.

Im Bereich des Tunnel Forst wird der geologische Untergrund aus Mittlerem (mm) bzw. Oberen Muschelkalk (mo) gebildet, zumeist mit Wechsellagerungen von Lehm und Mergelstein. Der Tunnel Forst quert die ca. 30 – 50 m breite Grabenbruchstruktur des Hengstetter-Keupergrabens ungefähr in seiner Mitte. In diesem schmalen von Nordwesten nach Südosten verlaufenden Graben sind in der Grabenscholle die Schichten des Unterkeupers oberflächlich aufgeschlossen, der Versatz an den Grabenrandverwerfungen beträgt ca. 35 – 50 m. Die im Tunnel gefassten ergiebigen Quellen stehen mit den Störungszonen in direktem Zusammenhang (DR. SPANG 2020b).

Im Bereich des Tunnel Hirsau auf Gemarkung Calw besteht der geologische Untergrund aus den Sandsteinen der Buntsandsteinformation (Mittlerer und Oberer Buntsandstein). Buntsandstein gilt grundsätzlich als gut tragfähiger Baugrund.

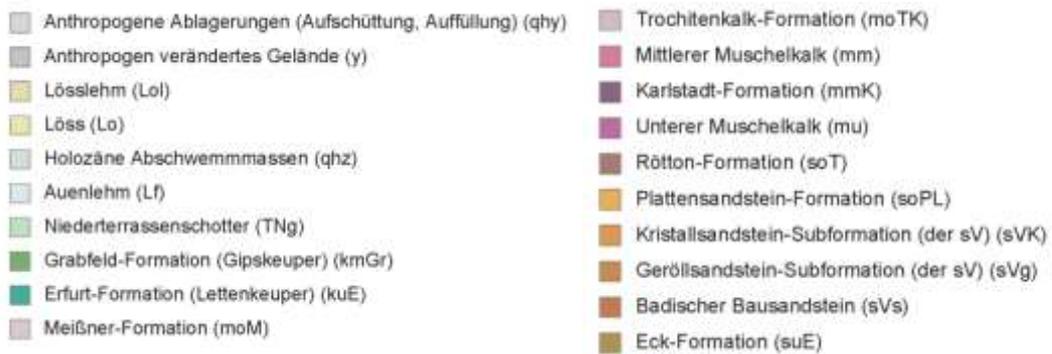
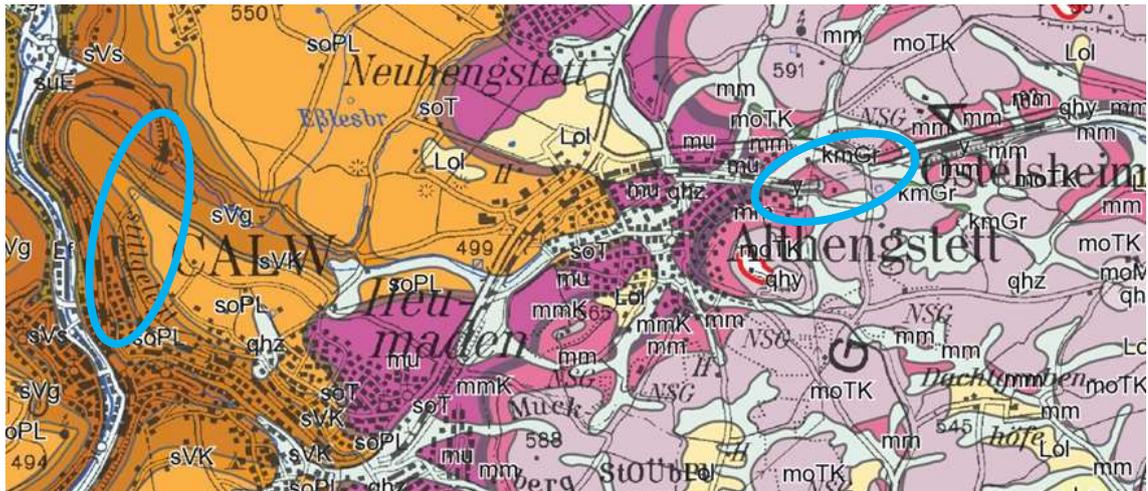


Abbildung 3: Geologische Einheiten im Untersuchungsraum mit Lage der Einzelvorhaben. (LGRB o. J.).

4.2 Schutzgebiete und Schutzobjekte

In Karte 1 Kapitel 11.1 sind die naturschutz- und wasserrechtlichen Schutzausweisungen im Untersuchungsraum dargestellt. Die FFH-Lebensraumtypen, die geschützten Objekte nach dem DSchG und die Waldfunktionen werden in den Karten zu den einzelnen Schutzgütern dargestellt. Die einzelnen vorkommenden Kategorien und Gebiete sind in Tabelle 2 aufgelistet. Im Rahmen der Bestandsanalyse werden diese bei den einzelnen Schutzgütern differenzierter betrachtet.

Tabelle 2: Auflistung der Schutzausweisungen und Waldfunktionen im erweiterten Untersuchungsraum

Schutzkategorie	Bezeichnung des Gebietes
FFH-Gebiet	7317-341 Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten
	7218-341 Calwer-Heckengäu
Naturschutzgebiet	2.226 Würm-Heckengäu
Landschaftsschutzgebiet	2.35.054 Würm-Heckengäu

Schutzkategorie	Bezeichnung des Gebietes
Geschützte Biotope	172182350186 Gehölze an der ehemaligen Bahnlinie Althengstett
	172182350803 Feldgehölz zwischen L 183 und Bahnlinie W Ostelsheim
	172182350200 Feldgehölze NO Althengstett
	272182355809 Felsen am Eisenbahntunnel Gutleutberg O Calw
	272182354131 Wald beim Grüner Weg O Calw
Naturpark	Naturpark Schwarzwald Mitte / Nord
Geschützte Objekte nach DSchG	Württembergische Schwarzwaldbahn ist als Sachgesamtheit geschützt
Waldfunktionen³	Bodenschutzwald
	Erholungswald

4.3 Raumordnerische und landesplanerische Vorgaben

4.3.1 Landesentwicklungsplan 2002 (LE (BOYLES et al. 2007)P)

Im Landesentwicklungsplan ist die Nagold als *Gewässer mit besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz* dargestellt. Westlich Östlich von Althengstett sind im Bereich des Tunnels Forst die Flächen Teil eines ausgedehnten *Gebietes mit überdurchschnittlicher Dichte schutzwürdiger Biotope und überdurchschnittlichem Vorkommen landesweit gefährdeter Arten*. Zudem sind die ausgewiesenen Natura 2000-Gebiete im LEP dargestellt, wobei die Tunnel in dieser Kulisse zum damaligen Zeitpunkt (2002) nicht enthalten waren.

Die Wiederinbetriebnahme der Strecke Calw – Weil der Stadt entspricht den Zielen und Grundsätzen des LEP dahingehend, dass im Personenverkehr die Nutzung der Schiene und des öffentlichen Personenverkehrs gefördert werden. Dem Ausbau vorhandener Verkehrswege ist hier Vorrang vor dem Neubau einzuräumen.

Die Achse Calw – Weil der Stadt – Stuttgart ist im LEP 2002 als Landesentwicklungsachse ausgewiesen. Zwischen Calw – Althengstett – Böblingen/Sindelfingen ist eine Landes- bzw. regionale Entwicklungsachse als Vorschlag dargestellt.

4.3.2 Regionalplan und Landschaftsrahmenplan

In der Raumnutzungskarte des Regionalplans 2015 (vgl. Abbildung 4) ist die Trasse der Württembergischen Schwarzwaldbahn von Calw bis zur Regionsgrenze (Markung Weil der Stadt) als regionale Verbindung mit dem Ziel

³ Laut Aussage der Unteren Forstbehörde vom 16. Oktober 2017 (E-Mail an die Planfeststellungsbehörde im Rahmen des Scoping) befindet sich allerdings kein Wald auf dem Bahnflurstück der Hermann-Hesse-Bahn.

4.1.13 *Die Wiederaufnahme des Schienenverkehrs auf der Strecke Calw – Weil der Stadt soll weiterverfolgt werden*

dargestellt. Im Textteil werden für die regionalbedeutsamen Schienenstrecken folgende weitere Ziele formuliert:

4.1.13 Z (4) *Regionalbedeutsamer Schienenpersonennahverkehr soll mindestens im 1-Stunden-Takt gemäß dem seitens des Landes geplanten Integralen Taktverkehr auf allen Schienenstrecken in der Region gewährleistet werden. Dieser soll je nach Erfordernis aufgrund hoher Nachfrage oder auf Wunsch von Gebietskörperschaften im Sinne des „Angebotsprinzips“ durch Regional- oder zusätzliche Nahverkehrszüge verdichtet werden. Die Streckeninfrastruktur ist dazu entsprechen auszubauen, mindestens zu erhalten.*

4.1.14 Z (1) *Zwischen Calw und Böblingen soll als langfristiges Ziel eine überregional bedeutsame direkte Schienenverbindung weiterverfolgt werden.*

4.1.11 (G) *Das Angebot im Schienenverkehr ist mit dem Ziel der Einbindung der Region in die großräumigen Fernverkehrsnetze, der besseren Anbindung an die Nachbarräume sowie eines weiteren Zusammenwachsens der Region weiterzuentwickeln, insbesondere im Verlauf der Entwicklungsachsen und in den Verdichtungsräumen samt Randzonen verstärkt auszubauen und attraktiv auszugestalten.*

Die PFI Tunnel Hirsau befindet sich außerdem im Bereich von regionalplanerischen Ziel festlegungen eines regionalen Grünzugs (vgl. Karte 3b).

Zu den regionalen Grünzügen ist formuliert:

3.2.1 Z (2) *In der Raumnutzungskarte sind die regionalen Grünzüge gebietsscharf als eigenständiges Freiraumsystem ausgewiesen. Zur Sicherung ihrer ökologischen, gestalterischen und Erholungsfunktion sind in ihnen neue Siedlungs- und Gewerbeansätze nicht zulässig. Entgegenstehenden Nutzungen und Maßnahmen sind zu unterlassen, soweit in den Plansätzen Z (4) und Z (5) nichts Anderes geregelt ist. Die parzellenscharfe Abgrenzung ergibt sich aus der verbindlichen Bauleitplanung. Nach Z (4) sind ‚regionalbedeutsame Verkehrs- und Energietrassen‘ in den Regionalen Grünzügen zulässige raumordnerische Zielsetzungen.*

Zu den zulässigen Vorhaben innerhalb der regionalen Grünzüge wird im Regionalplan weiter festgestellt:

3.2.1 G (6) *Die in den Plansätzen Z (4) und Z (5) genannten Vorhaben stellen Eingriffe in die regionale Freiraumstruktur der Grünzüge dar. Auf die Umweltverträglichkeit hinsichtlich Standortwahl und Ausführung soll deshalb besonders*

Gewicht gelegt werden. Ein funktionaler Ausgleich soll gewährleistet werden.

Der Tunnel Forst liegt ebenfalls im Grünzug und in einem Vorbehaltsgebiet für Naturschutz und Landschaftspflege (G) (vgl. Karte 3a).

3.3.2 G (2) *Die Gebiete für Naturschutz und Landschaftspflege zwischen den Ortslagen und dem Grünzug-Innenrand werden als Vorbehaltsgebiete festgelegt. Diese Gebiete sollen geschont werden. Dazu soll ihre Inanspruchnahme auf den im öffentlichen Interesse unabweisbar notwendigen Umfang begrenzt werden.*

Nördlich und südlich des Tunnels sind zudem Vorbehaltsgebiete für den Bodenschutz (G) dargestellt.

3.3.1 G (2) *Böden als nicht erneuerbare und begrenzte Ressource sollen im Hinblick auf die Agenda 21 im Sinne der Nachhaltigkeit verstärkt geschützt werden. Bei der Flächeninanspruchnahme durch Bau- und Infrastrukturvorhaben soll der Innenentwicklung in den Ortslagen Vorrang eingeräumt werden. Ausweisungen im Außenbereich sind auf ihr Erfordernis eingehend zu prüfen.*

3.3.1 G (3) *Zur Gewährleistung der regionalen Eigenversorgung sollen besonders ertragreiche Böden für die Landwirtschaft gesichert werden. Ihre Bodengüte soll dauerhaft bewahrt werden.*

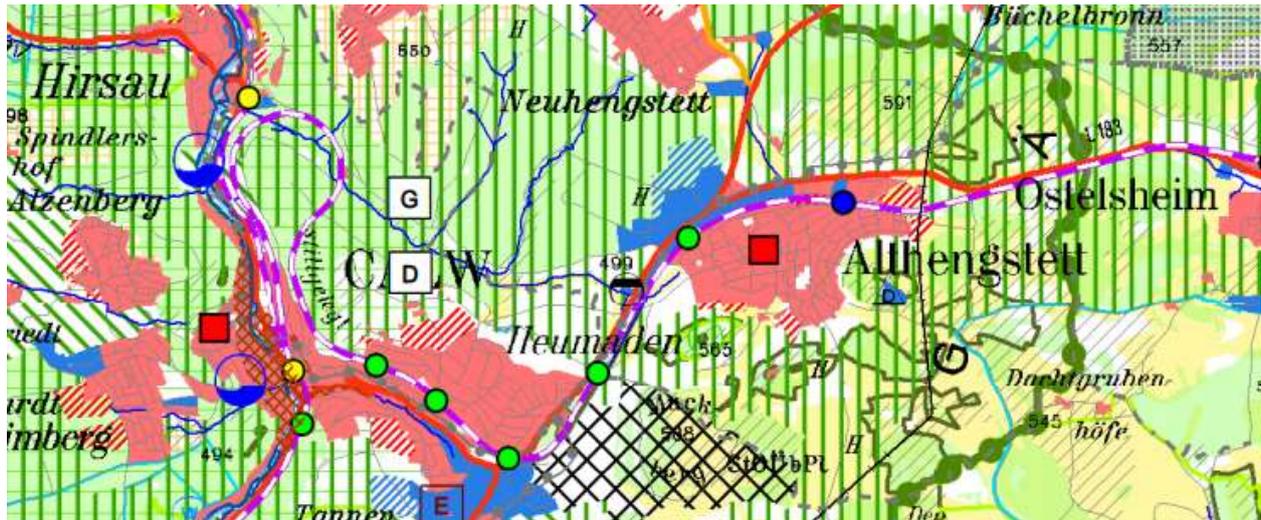
Beide Tunnelabschnitte liegen zumindest teilweise im Wald.⁴

Auch den Waldflächen werden wichtige Funktionen zugeschrieben, die es zu erhalten gilt. Der Regionalplan formuliert folgendes Ziel:

33.4 G (1) *Die Waldflächen in der Region sollen aus Gründen der Rohstoffproduktion, ihrer besonderen ökologischen Funktionen (Bodenschutz, Schutz des Grund- und Oberflächenwassers, Klima- und Naturschutz) und aufgrund ihrer besonderen Erholungseignung soweit wie möglich erhalten werden.*

Die baulich erforderlichen Maßnahmen an und in den Tunneln Hirsau und Forst stehen demnach nicht im Widerspruch zu den raumplanerischen Zielvorgaben des Regionalplans Region Nordschwarzwald.

⁴ Laut Aussage der Unteren Forstbehörde vom 16. Oktober 2017 (E-Mail an die Planfeststellungsbehörde im Rahmen des Scoping) befindet sich allerdings kein Wald auf dem Bahnflurstück der Hermann-Hesse-Bahn.



Regionale Siedlungsstruktur (Kap.2)

Verbindliche Ausweisungen gem. § 8.2 LplG (a.F.)

- Siedlungsbereich
- I Schwerpunkte für Industrie und Gewerbe
- G Schwerpunkte für Gewerbe
- D Schwerpunkte für Dienstleistungseinrichtungen
- IKG Interkommunale Gewerbegebiete
- GE-REG Vorratsstandorte für Gewerbe-Großansiedlungen

Einzelhandelsgroßprojekte

- Versorgungskerne
- E Ergänzungsstandorte

Nachrichtliche Übernahme

- Siedlung Bestand
- Siedlung Planung
- Gewerbe / Industrie Bestand
- Gewerbe / Industrie Planung
- Sondergebiet Bund

Regionale Freiraumstruktur (Kap.3)

Verbindliche Ausweisungen gem. § 8.2 LplG (a.F.)

- Regionaler Grünzug
- Grünzäsur
- Bodenschutz
- Naturschutz und Landschaftspflege
Von der Verbindlichkeit ausgenommen
- Mindestflur (Landwirtschaft)
- Erholung und Tourismus
- Hochwassergefährdeter Bereich
- geplante Trinkwasser-Talsperre

Verkehrswesen und Infrastrukturvorhaben (Kap.4)

Straßenverkehr - Nachrichtliche Übernahmen und Vorschläge bzw. verbindliche Ausweisungen gem. § 8.2 LplG (a.F.)

- Großräumig bedeutsame Straßen
- Großräumig bedeutsame Straßen geplant
- Regional / Überregional bedeutsame Straßen
- Regional / Überregional bedeutsame Straßen geplant
- Regional bedeutsame Straßen
- Regional bedeutsame Straßen geplant
- Maßnahmen im GVP-BW nicht enthalten
- TRASSE OFFEN
- sonstige Straßen und Fahrwege

- Straßenkategorie Änderung
- Straßen-Anschlussstellen Bestand
- Straßen-Anschlussstellen geplant

Schienerverkehr - Verbindl. Ausweisung gem. § 8.2 LplG (a.F.)

- Grossräumige Verbindungen
- Regionale Verbindungen
- Regionale Verbindungen Planung
- Trassenfreihaltung
- Haltepunkte Bestand
- Haltepunkte Planung
- Haltepunkte (reaktiviert)
- Güterverkehr (Containerumschlagsplatz)
- Elektrifiziert Bestand
- Elektrifiziert Planung
- Segelflugplatz

Abbildung 4: Auszug aus der Raumnutzungskarte des Regionalplans 2015 Regionalverband Nordschwarzwald (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005)

4.3.3 Landschafts- und Flächennutzungsplan

Vorangestellt wird angemerkt, dass die Flächenabgrenzungen in den vorliegenden Flächennutzungs- und Landschaftsplänen eine gewisse zeichnerische Unschärfe beinhalten. Nutzungsflächen sind in diesem Planmaßstab nicht immer exakt parzellenscharf abgegrenzt und dargestellt, dies trifft auch auf das eisenbahnrechtlich gesicherte Bahnflurstück zu.

Landschaftsplan / Flächennutzungsplan GVV Althengstett

Im Landschaftsplan (LP) des Gemeindeverwaltungsverbands Althengstett (PAETZOLD 1998, 2003) ist der Tunnelbereich als Wald und sonstige Grünfläche dargestellt, im Bereich der Tunnelportale sind beidseits der Trasse Gehölze dargestellt.

Im Flächennutzungsplan des GVV Althengstett von 2003 (BOLAY 2003) sind die Bahnanlagen als Flächen für den überörtlichen Verkehr und für örtliche Hauptverkehrszüge ausgewiesen. Der Bereich des Tunnelverlaufes liegt im Außenbereich.

Die Planungen im Tunnelbereich Forst stehen nicht im Widerspruch zu den grundsätzlichen Zielvorgaben den FNP.

Landschaftsplan / Flächennutzungsplan VG Calw-Oberreichenbach

Im Landschaftsplan (LP) der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Calw – Oberreichenbach (SCHMID | TREIBER | PARTNER 2002) ist der Tunnelbereich als Waldfläche dargestellt.

Der Flächennutzungsplan (FNP) der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Calw – Oberreichenbach (STADTPLANUNGSAMT CALW 2012) weist die Bahntrasse als Bahnanlage aus, der Tunnelabschnitt liegt im Bereich von Flächen für Wald⁵, dieser zieht sich auch weiter nach Süden entlang der Trasse. Im Bereich des südlichen Tunnelportals sowie östlich der Bahnstrecke liegen nach § 30 BNatSchG geschützte Biotop. Westlich der Bahntrasse befindet sich Wohnbebauung und eine Grünfläche, östlich schließen landwirtschaftliche Flächen an.

Der Tunnelabschnitt Hirsau mit anschließender Rettungszufahrt stehen nicht im Widerspruch zu den grundsätzlichen Zielvorgaben des FNP.

⁵ Laut Aussage der Unteren Forstbehörde vom 16. Oktober 2017 (E-Mail an die Planfeststellungsbehörde im Rahmen des Scoping) befindet sich allerdings kein Wald auf dem Bahnflurstück der Hermann-Hesse-Bahn.

4.3.4 Fachplan Landesweiter Biotopverbund

Der Fachplan Landesweiter Biotopverbund (LUBW 2014, LUBW 2021) bildet die Grundlage für die Schaffung eines Biotopverbundsystems für die Anspruchstypen des trockenen, mittleren und feuchten Offenlandes. Der Biotopverbund ist als Belang in Planungen von öffentlichen Planungsträgern zu berücksichtigen.

Im Fachplan Landesweiter Biotopverbund (LUBW 2021) sind Kernflächen und Kernräume für den Biotopverbund dargestellt, in denen Maßnahmen zur Sicherung und Optimierung bestehender Habitats umgesetzt werden sollen. Die Flächendarstellungen des Fachplans im erweiterten Untersuchungsgebiet der Tunnelabschnitte sind in Kapitel 5.3.1 differenzierter dargestellt.

5 Beschreibung der Umwelt (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG) und Auswirkungsprognose (§ 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG)

5.1 Schutzgut Fläche

5.1.1 Bestandsanalyse

Für den Umweltbelang Fläche erfolgt im UVP-Bericht zunächst eine rein quantitative Betrachtung. Die qualitativen Aspekte des Schutzgutes werden in den anderen Schutzgütern mitberücksichtigt (z.B. Bodenqualität, Funktion im Wasserkreislauf etc.).

Im Bestand wird die vorhandene Nutzungsstruktur (Art der Flächennutzung und ggf. die Nutzungseffizienz) angegeben.

Datengrundlage

- TK 25 und aktuelles Luftbild
- Biotoptypenkartierung
- ALKIS

Tunnel Forst

Die Planfeststellungsinsel des Tunnel Forst ist geprägt durch den von Nordost nach Südwest verlaufenden Bahnkörper mit dem Bestandstunnel und den beiden Voreinschnitten (VE, Abbildung 5). Die tiefen Einschnittsböschungen sind mit Gehölzen bestanden. Nordwestlich angrenzend, oberhalb des östlichen Einschnitts und bis Tunnelmitte weitestgehend parallel zur Bahntrasse, verläuft die Landesstraße L 183. Angrenzend an die Einschnittsböschungen der Tunnelportale werden die Flächen landwirtschaftlich (als Acker- bzw. Grünland) genutzt. Im östlichen Bereich ist das Untersuchungsgebiet vorwiegend mit Gehölzen durchsetzt. Auf den Flächen oberhalb der Tunnelröhre befinden sich einige wenige landwirtschaftliche Gebäude, ansonsten wechseln sich Waldflächen mit Acker und Grünland ab. Im Tunnel Forst entspringt eine Quelle. Das Wasser aus der Quelfassung wird über eine eigene Leitung zu einem Pumpenhaus (bahnrechts) geführt und von dort nach oben gepumpt. Sofern im Pumpenhaus mehr Wasser zutritt als Brauchwasser abgezapft wird, wird das Wasser in den bahnrechten Entwässerungsgraben abgeschlagen



Abbildung 5: Fotos östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst (links), westlicher VE Tunnel Forst (rechts)

Tunnel Hirsau

Die Planfeststellungsinsel des Tunnels Hirsau gliedert sich durch den Tunnel Hirsau selbst mit nördlichem und südlichem Voreinschnitt (s. Abbildung 6) sowie den südlichen Bereich, der bis in die Ortslage von Calw –Heumaden reicht. Auf dem Tunnel befindet sich Wald, die Voreinschnitte sind ebenfalls von Wald umgeben. Der nördliche, portalnahe Einschnitt wurde im Jahr 2016/17 im Zuge der Trassenpflege freigeschnitten und ist bis auf den jungen Gehölzaufwuchs frei von größeren Gehölzen. Im Weiteren verläuft die Strecke bis nach Calw-Heumaden durch Wald oder Gehölzflächen.



Abbildung 6: Fotos nördlicher Voreinschnitt Tunnel Hirsau (links), südlicher Voreinschnitt Tunnel Hirsau (rechts)

Nachfolgend sind für die vorhabenbedingt relevanten Teilflächen die aktuelle Nutzung sowie die Flächengröße dargestellt.

Tabelle 3: Aktuelle Nutzung der vorhabenbedingt beanspruchten Flächen

Vorhabenbereiche	Flächennutzung aktuell	Flächengröße
Tunnel mit Trennwandkonstruktion	Bestandstunnel (Vollversiegelung)	Tunnel Hirsau 4.321 m ² Tunnel Forst 5.421 m ²
Einhausung geschlossen	geschotterte Bahnbetriebsfläche (Teilversiegelung)	483 m ²

Vorhabenbereiche	Flächennutzung aktuell	Flächengröße
Einhausung offen	geschotterte Bahnbetriebsfläche (Teilversiegelung)	816 m ²
Rettungsweg, Rettungszufahrt	geschotterte Bahnbetriebsfläche (Teilversiegelung) teilweise im Bestandstunnel, kleinflächig Pionier- und Ruderalvegetation, Sukzessionswald	3.774 m ²
Rettungsplatz	Pionier- und Ruderalvegetation teilweise Sukzessionswald	1.305 m ²
Gleisbereich mit Gleistragplatten	geschotterter Gleisbereich (Teilversiegelung) teilweise im Bahntunnel	663 m ²
Rettungstreppe	Böschungsbereich mit Gehölzaufwuchs	880 m ²
		Σ 17.663 m ²

5.1.2 Auswirkungsprognose

Vermeidung und Minimierung

Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung

- Im Rahmen der durchzuführenden Maßnahmen werden bis auf den zukünftigen Rettungsplatz am Tunnel Hirsau keine neuen Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrtswege beansprucht, sondern lediglich jene, die bereits in anderen Abschnitten bzw. Sanierungsphasen genutzt werden.
- Im Zuge der Trennwandkonstruktion sowie der Einhausung werden anlagebedingt lediglich Flächen beansprucht, welche bereits eine hohe Vorbelastung aufweisen (vgl. Tabelle 3) oder die bereits versiegelt sind.

Beschreibung geplante Maßnahmen

V_{F1} 1 Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für das Schutzgut Fläche eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V_{P/T, Bo, W, K/L, L 1} und V_{saP 4}).

Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung

In Kapitel 5.1.1 ist aus Tabelle 3 ersichtlich, dass die Vorhabenbestandteile und damit die in Anspruch genommenen Flächen weitgehend bereits teil- bzw. vollversiegelt sind. Die Versiegelung durch die Gleistragplatten und die Einhausung in den Voreinschnitten erfolgt vorwiegend auf Schotterflächen oder den Flächen, auf denen früher ein zweites Gleis vorhanden war oder die ehemals für ein zweites Gleis vorgesehen waren. Für die Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst, die Rettungszufahrt / den -weg

und den Rettungsplatz südlich des Tunnels Hirsau werden vegetationsbestandene Flächen überplant. Im Bereich der Rettungstreppe ist lediglich kleinflächig für die Fundamente eine Versiegelung erforderlich. Rettungszufahrt und Rettungsplatz werden mit einer wassergebundenen Decke ausgeführt.

Die erheblichen Umweltwirkungen durch die Flächeninanspruchnahme inklusive der Konfliktzuordnung und die mindernde Wirkung durch die Dachbegrünung auf den geschlossenen Einhausungen wird beim Schutzgut Boden dargestellt (Kapitel 5.4.2).

5.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

5.2.1 Bestandsanalyse

Das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit wird abgebildet durch die Teilaspekte

- Gesundheit und Wohlbefinden
- Wohn- und Wohnumfeldfunktion
- Erholungs- und Freizeitfunktion

Im Mittelpunkt der Betrachtung des Schutzguts Mensch steht dessen Gesundheit und Wohlbefinden. Insbesondere von Bedeutung ist hierbei die Wohn- und Erholungsqualität im Untersuchungsraum. Im deutschen Recht bezieht sich der Gesundheitsbegriff im Wesentlichen auf körperliche Unversehrtheit, auf Gesundheitsgefahren und Belästigungen. Das Wohlbefinden kann durch Klimareize, Lärm, Erschütterungen und Gerüche sowie durch visuelle Störungen beeinträchtigt werden. Für die siedlungsnahen Erholung ist darüber hinaus das Landschaftsbild von Bedeutung. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Zugänglichkeit der freien Landschaft mit Erholungsqualität.

Die naturräumliche Qualität der Landschaft (Vielfalt, Eigenart und Schönheit) für die Erholung des Menschen wird innerhalb des Schutzgutes Landschaft abgehandelt.

Datengrundlage

Die Bestandsaufnahme wurde auf der Grundlage vorhandener Daten wie topografischen Karten, Wander- und Freizeitkarten, den Flächennutzungspläne und Landschaftsplänen (BOLAY 2003, PAETZOLD 2003, SCHMID | TREIBER | PARTNER 2002, STADTPLANUNGSAMT CALW 2012), dem Landschaftsrahmenplan (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2017), dem Regionalplan (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005) sowie selbst durch eine Geländebegehung durchgeführt.

Schutzgebiete, Schutzobjekte, verbindliche Festlegungen

Regionalplan

Beide Tunnelabschnitte liegen innerhalb von regionalen Grünzügen, welche unter anderem der Sicherung von geeigneten Erholungsflächen und damit der Sicherung von Erholungsnutzungen dienen. Zudem sind die dargestellten Waldflächen *aufgrund ihrer besonderen Erholungseignung soweit wie möglich zu erhalten* (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005).

Flächennutzungsplan

Im Bereich des Tunnels Forst liegen Wohnbauflächen in einer Entfernung von mehr als 100 m zum westlichen Tunnelportal. Der östliche Voreinschnitt ist gemäß FNP von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben.

Im Bereich des Tunnel Hirsau liegen der nördliche Voreinschnitt und das Tunnelportal innerhalb eines geschlossenen Waldbestandes. Nordwestlich grenzt hier die Deponiefläche an, die aktuell bereits saniert wird. Das südliche Tunnelportal und der Voreinschnitt sind ebenfalls von Waldflächen umgeben. Wohnbauflächen liegen in einer Entfernung von mehr als 50 m.

Erholungswald

Im unmittelbaren Eingriffsbereich (Voreinschnitte der Tunnel) sind gemäß der Waldfunktionskartierung (FVA o. J.) Erholungswälder ausgewiesen, die im Rahmen der Bestandsdarstellung und insbesondere in der Auswirkungsprognose zu berücksichtigen sind (vgl. Karte 5a und 5b).

Die Wälder⁶ mit besonderer Erholungsfunktion werden anhand der potenziellen Anzahl von Erholungssuchenden in drei Stufen unterteilt (FVA o. J.):

Stufe	Erläuterung	Lage im UG
Stufe 1a	Wald mit sehr großer Bedeutung für die Erholung im urbanen Umfeld (wird nur in Verdichtungsräumen und Randzonen von Verdichtungsräumen ausgewiesen)	nördlicher VE Tunnel Hirsau
Stufe 1b	Wald mit großer Bedeutung für die Erholung	südlicher VE Tunnel Hirsau östlicher VE Tunnel Forst
Stufe 2	Wald mit relativ großer Bedeutung für die Erholung.	südlicher VE Tunnel Hirsau

Bestand des Schutzgutes im Einwirkungsbereich

Die Bewertung der Funktionen des Raumes für den Menschen erfolgt in drei Wertstufen (hoch, mittel, gering) gemäß nachfolgenden Kriterien:

- Wohn- und Wohnumfeldfunktion, Bedeutung für Arbeitsfunktion

⁶ Laut Aussage der Unteren Forstbehörde vom 16. Oktober 2017 (E-Mail an die Planfeststellungsbehörde im Rahmen des Scoping) befindet sich allerdings kein Wald auf dem Bahnflurstück der Hermann-Hesse-Bahn.

- Erholungsinfrastruktur, Vorhandensein von Erholungsschwerpunkten, Freizeiteinrichtungen
- Erreichbarkeit von Erholungsflächen, Bedeutung für die siedlungsnahe Erholung, Erschließung durch Wege
- Bioklimatische Verhältnisse
- Optische und akustische Vorbelastung und Schadstoffbelastung

Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie Arbeitsfunktion

Die zu den Vorhabenstandorten nächstgelegenen Wohngebiete befinden sich im Bereich Tunnel Forst westlich des Voreinschnitts in der Ortschaft Althengstett in einer Entfernung von mehr als 100 m zum Tunnelportal. Weitere Wohnbereiche sind in östlicher Richtung (Ostelsheim) in ca. 1,5 km Entfernung zum östlichen Voreinschnitt gelegen.

In Althengstett sind gemischte Bauflächen und Gewerbegebiete mit entsprechenden Nutzungen vorhanden, die jeweils eine geringe Bedeutung hinsichtlich der Wohnfunktion jedoch eine mittlere bis hohe Bedeutung hinsichtlich der Arbeitsfunktion aufweisen.

Im Bereich des Tunnels Hirsau grenzen westlich und südlich des südlichen Voreinschnitts im Bereich der Rettungszufahrt Wohnbauflächen von Calw an.

Im Untersuchungsbereich Tunnel Hirsau liegen keine Gewerbenutzungen vor. Südwestlich der geplanten Rettungszufahrt liegt das Kreiskrankenhaus, dessen Schließung jedoch aufgrund eines bereits begonnen Neubaus abseits des Einzugsgebiets der Bahntrasse bis 2023 vorgesehen ist.

Bioklima

Das Bioklima beschreibt die Gesamtheit aller atmosphärischen Einflussgrößen auf den menschlichen Organismus. Zu den bioklimatischen Belastungsfaktoren zählen insbesondere Wärmebelastung, Strahlungsarmut und schadstoffhaltige Luft. Die im Rahmen der Planfeststellung betrachteten Flächen sind abgesehen vom Trassenkörper überwiegend mit Gehölzen und Wald bestanden und tragen so zur Frischluftproduktion bei (vgl. Schutzgut Klima / Luft Kapitel 5.6.1). Der Bereich zwischen dem westlichen Einschnitt Tunnel Forst und dem westlichen Ende des Planfeststellungsabschnittes ist geprägt von gehölzarmen Grünflächen. Die dort entstehende Kaltluft trägt an wärmebelasteten Tagen zu einer Abkühlung der angrenzenden Siedlungsflächen von Althengstett bei. Die Anzahl der Tage mit sommerlicher Wärmebelastung im Betrachtungsraum ist jedoch gering.

Erholungsfunktion

Beide Tunnelabschnitte liegen im Naturpark Nordschwarzwald. Das Untersuchungsgebiet der beiden PFI ist abseits der unmittelbaren Bahntrasse durch Waldflächen und teilweise Offenlandbereiche (Tunnel Forst) geprägt und durch Wege erschlossen. Die Freiflächen um die Tunnelabschnitte sind von Bedeutung für die siedlungsnahe Erholung. Im südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets des Tunnels Hirsau befinden sich

Hausgärten mit Bedeutung für die Erholungsnutzung direkt angrenzend an die Trasse. In unmittelbarer Nähe des nördlichen Voreinschnitts Tunnel Hirsau befindet sich das Waldrestaurant *Fuchsklinge*.

Für die Bewertung der Erholungseignung wird die Landschaftsbildqualität zugrunde gelegt und mit der Infrastrukturausstattung überlagert.

Das Untersuchungsgebiet ist bei beiden PFI durch eine Vielzahl von Rad- und Wanderwegen erschlossen, gut zugänglich und aufgrund der Nähe zu den Siedlungen für die fußläufige Kurzzeiterholung geeignet. Neben den in Abbildung 7 dargestellten Fernwanderwegen queren weitere Wanderwege die Trasse. Vor allem im Bereich der Hirsauer Schleife bestehen mehrere Wanderwege mit Blickbeziehungen zur Trasse, wie zum Beispiel der *Hugenotten und Waldenserpfad* der zwischen Calw Bahnhof und der *Welzberghütte* verläuft oder der Wanderweg *Wolfsschlucht und Fuchsklinge* im nordöstlichen Teil des Welzberges. Oberhalb des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst auf der Südseite der Bahntrasse verläuft seit 2018 ein örtlicher Radweg von Ostelsheim nach Althengstett.

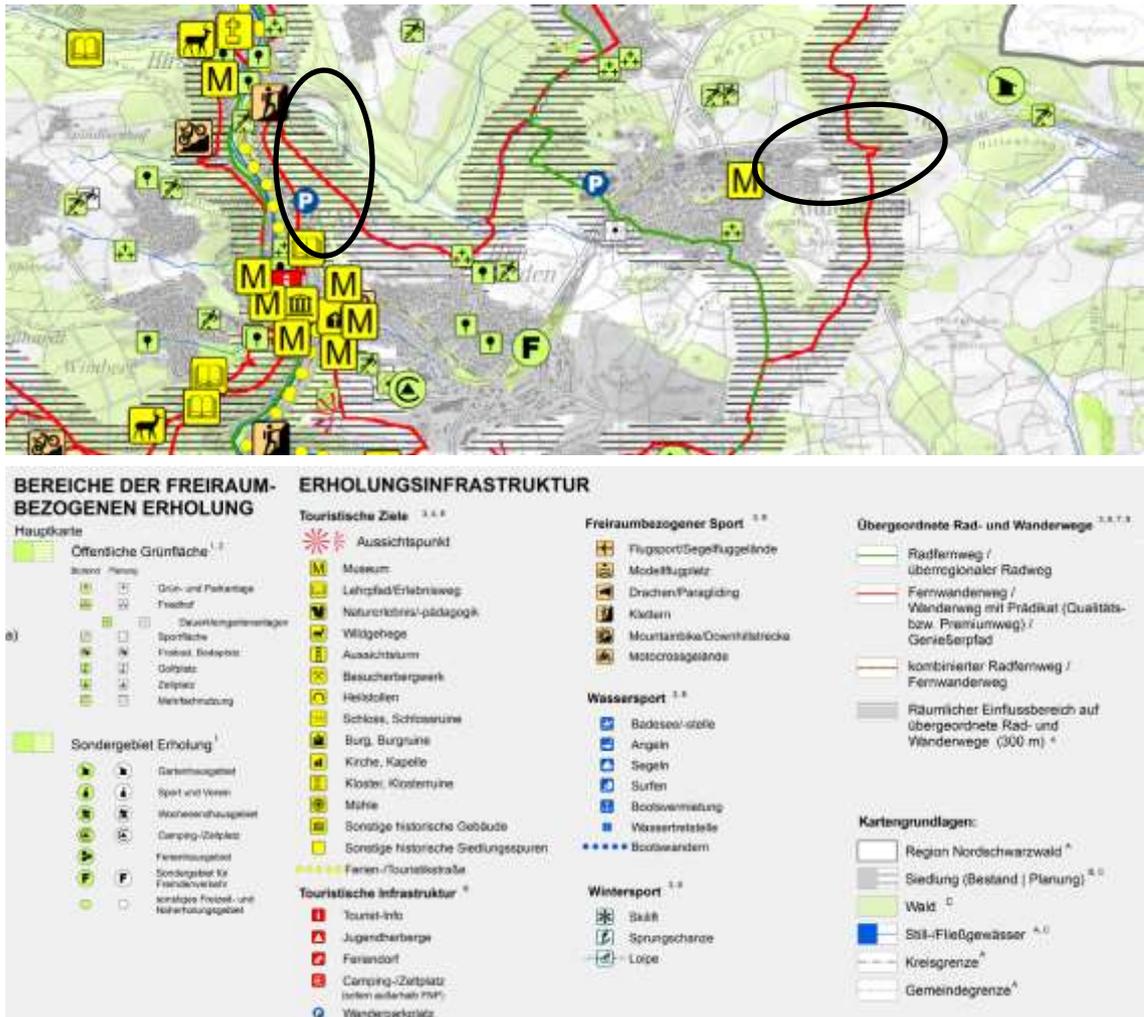


Abbildung 7: Erholungseinrichtungen im Umfeld der Planfeststellungsinseln (Quelle: Landschaftsrahmenplan Region Nordschwarzwald/Karte 3.1 (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2017))

Vorbelastung und Empfindlichkeit

Aufgrund der Siedlungsnähe und vorhandener Landes- und Kreisstraßen liegt das Untersuchungsgebiet in einem Bereich mit geringer Größe unzerschnittener Freiräume (Naturraumsteckbriefe Nr. 122 und 150 aus UNIVERSITÄT STUTTGART 2000a und UNIVERSITÄT STUTTGART 2000b).

Der Raum um Calw ist gemäß der Karte 3.2 des Landschaftsrahmenplans Regionalverband Nordschwarzwald als verlärmter Bereich dargestellt, was sich durch die vorhandene Infrastruktur mit stark befahrenen Straßen (≥ 4.000 DTV/Tag) begründet.

Die Lärmkartierung 2017 (LUBW o. J.) gibt für die Untersuchungsräume keine straßenbedingten Lärmbelastungen an, da sich diese fernab von größeren Verkehrswegen befinden (vgl. Abbildung 8).

Vorbelastungen durch Emissionen bestehen entlang der B 296 sowie der L 183. Diese zerschneiden zudem die Erholungsräume im Untersuchungsgebiet. Im Bereich der

Hirsauer Schleife bestehen aktuell zwar noch hohe Lärm- und Staubvorbelastungen durch die Deponiesanierung am Tälesbach, welche sich unmittelbar an den nördlichen Voreinschnitt des Tunnels Hirsau anschließt, diese Maßnahme wird jedoch zeitnah abgeschlossen sein.

Die Vorbelastungen durch Zerschneidungswirkungen der Bahntrasse sind im gesamten Planfeststellungsabschnitt gegeben. Die Bahnlinie von Calw nach Weil der Stadt ist jedoch seit 1872 ein fester Bestandteil der Landschaft. Im Laufe der Zeit haben sich die Wegeverbindungen dem Bestand angepasst. Über den beiden Tunnelbereichen existieren mehrere Querungen.

Die Werte der Immissionsvorbelastung (Bezugsjahr 2010) (LUBW o. J.) durch NO_2 (14-15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) und PM_{10} (16-17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) liegen weit unterhalb des Grenzwertes von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, der von der 39. Bundesimmissionsschutzverordnung (39. BImSchV) festgesetzt wurde. Eine Lärmvobelastung besteht im Untersuchungsgebiet nicht (vgl. Abbildung 8.)

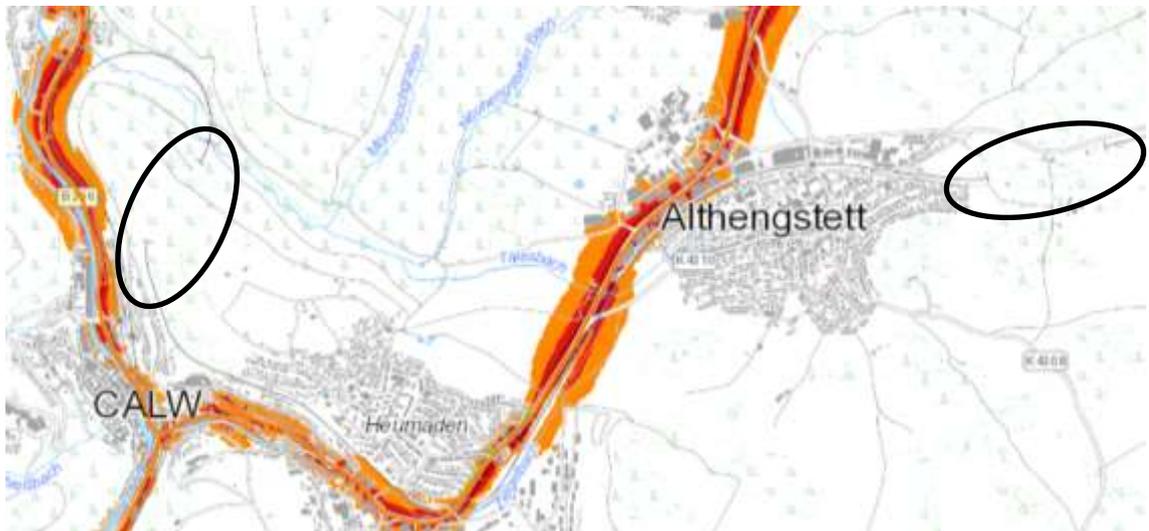


Abbildung 8: Straßenlärmkartierung 2017 (Quelle: Daten- und Kartendienst (LUBW o. J.)). Die schwarzen Kreise markieren die Lage der Tunnel Forst und Hirsau

Empfindlichkeit

Für Gesundheit und Wohlbefinden besteht generell eine hohe Empfindlichkeit bei Erhöhung der störenden Aspekte. Im Untersuchungsraum besteht diese Empfindlichkeit gegenüber Lärm- und Schadstoffemissionen.

In den Wohngebieten von Calw-Heumaden sowie im Westen des Voreinschnitts Tunnel Forst ist generell mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber einer Zunahme von Immissionen zu rechnen.

Für die Erholungsflächen besteht im Bereich der Tunnel und der Einhausungen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber einer Erhöhung von Lärm- und Schadstoffemissionen. Im Bereich der Rettungszufahrt sowie an der Fuchsklinge (Ausflugsgaststätte und

ausgeprägtes Wanderwegenetz) besteht eine hohe Empfindlichkeit. Darüber hinaus besteht eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Verlust landschaftsbildwirksamer Gehölze und neuen baulichen Anlagen.

Bewertung

Bioklima und menschliche Gesundheit

Unter der Berücksichtigung der bioklimatischen Aspekte und der oben genannten Vorbelastung kann dem Untersuchungsraum eine mittlere bis hohe Bedeutung für Gesundheit und Wohlbefinden zugeordnet werden.

In Bezug auf die menschliche Gesundheit ist der Wohnbebauung im Bereich Calw-Heumaden aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Trasse sowie dem Krankenhaus als schutzwürdiger Bereich eine hohe Bedeutung zuzuweisen. Bezüglich dem für das Jahr 2023 geplanten Umzug des Krankenhauses siehe oben.

Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie Arbeitsfunktion

Die Wohngebiete von Althengstett und Calw-Heumaden haben im Untersuchungsraum eine hohe Bedeutung in Bezug auf die Wohnfunktion und sind hinsichtlich der Arbeitsfunktion als wenig bedeutsam einzustufen.

Die vorhandenen Gewerbenutzungen sowie der Bereich des Klinikums weisen jeweils eine geringe Bedeutung hinsichtlich der Wohnfunktion jedoch eine mittlere bis hohe Bedeutung hinsichtlich der Arbeitsfunktion auf.

Siedlungsnaher Erholungs- und Freizeitfunktion

Aufgrund der guten Erschließung durch Wege, der Attraktivität der Landschaft und der Lage innerhalb des 1.000 m-Radius von den Siedlungsrändern ergibt sich für das Untersuchungsgebiet der PFI Tunnel Forst eine mittlere bis hohe und für die PFI Tunnel Hirsau eine hohe Bedeutung für die siedlungsnaher Kurzzeiterholung.

5.2.2 Auswirkungsprognose

Prognosenufall und Klimawandelprognose

Sofern keine Wiederinbetriebnahme der Bahntrasse erfolgt und damit auch die Tunnel weiterhin ungenutzt bleiben, ist für davon auszugehen, dass die Sukzession in den Einschnittsbereichen und entlang der Trasse fortschreitet. Die Tunnel selbst werden aktuell nicht durch den Menschen genutzt. Künftig ist hier bei weiterem Verfall gegebenenfalls mit einer Gefährdung durch Einsturz von Tunnelsegmenten zu rechnen.

Im Hinblick auf den Klimawandel sind zukünftig wesentlich mehr Tage mit Wärmebelastung (≥ 28 °C) zu erwarten. Vor diesem Hintergrund wird Ausgleichsräumen wie zusammenhängenden Waldgebieten und Freiflächen zukünftig eine noch höhere Bedeutung zukommen. Gleis- bzw. Schotterflächen bedingen eine höhere Aufheizung am Tag und

erzeugen damit einen kleinflächigen Wärmeinseleffekt. Die Tunnelröhren weisen ausgeglichene Tagesgänge der Temperatur auf. Vor dem Hintergrund der geringen Größe der Anlagen sind keine wesentlichen Auswirkungen auf das Schutzgut im Hinblick auf den Klimawandel zu erwarten.

Vermeidung und Minimierung

Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung

- Die Lage der Tunnel in gewisser Entfernung zur Siedlung und die Topografie (Einschnittslage) bedingen während der Bauphase lediglich geringe Belastungen durch Lärm und Erschütterungen sowie Staub- und Schadstoffe in nahegelegenen Wohngebieten.
- Durch die geschlossene Einhausung in den Voreinschnitten (ca. 40 m) durch Stahlkonstruktion mit Aluminium-Schallschutz-Elementen, ist in diesem Bereich ein Lärmschutz für die angrenzenden erholungsrelevanten Freiflächen gegeben. D.h. in diesem Bereich ergibt sich eine Reduzierung der Emissionen im Vergleich zum bisher genehmigten Bahnbetrieb.

Beschreibung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen

- V_M 2 Die Zufahrten zu den Baustellen und benutzten Straße sind regelmäßig zu reinigen, um das Aufwirbeln von Staub so gering wie möglich zu halten (entspricht V_{K/L, L} 2).
- V_M 3 Aufstellen von Warn- und Verbotsschildern im Bereich der Zufahrten und BE-Flächen, welche an öffentliche Wege grenzen (entspricht V_L 3).

Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung

Die Ermittlung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit erfolgt separat für die Teilschutzgüter Wohnen/Arbeiten Erholung und Bioklima.

Die Prognose orientiert sich dabei an den Umweltzielen aus rechtlichen⁷ und übergeordneten planerischen⁸ Zielvorgaben. Im konkreten Fall sind dies:

- Sicherung von Gebieten mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion
- Sicherung von erholungswirksamen Gebieten
- Vermeidung und Verminderung von Schadstoff- und Lärmbelastung
- Vermeidung von Verstärkung der Hitzebelastung im Siedlungsbereich
- Aufrechterhaltung wichtiger Wegeverbindungen für die Erholungsnutzung

⁷ Im vorliegenden Fall sind dies: Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Naturschutzgesetz für Baden-Württemberg (NatSchG BW), Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau

⁸ Im konkreten Fall sind dies: Regionalplan Nordschwarzwald (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005), Flächennutzungsplan (STADTPLANUNGSAMT CALW 2012, BOLAY 2003).

- Erhaltung von klimarelevanten Freiflächen (Betrachtung erfolgt beim Schutzgut Klima / Luft)

In Bezug auf das Teilschutzgut Wohnen/Arbeiten stehen v. a. mögliche Auswirkungen auf wohnbaulich bzw. gewerblich genutzte Bereiche im Vordergrund. Vor dem Hintergrund, dass das Vorhaben außerhalb der Siedlungsflächen erfolgt, spielen direkte Flächenverluste keine Rolle jedoch sind durch die baubedingten Immissionen wie Lärm- und Staubbelastungen sowie Erschütterungen in Bezug auf die nahegelegenen Wohnbauflächen und schutzbedürftige Nutzungen wie das Krankenhaus zu berücksichtigen. Für das Jahr 2023 ist jedoch der Umzug des Krankenhauses an einen trassenfernen Standort vorgesehen. Die Auswirkungsprognose zum Teilschutzgut Erholung bezieht sich auf bedeutsame Erholungsbereiche, Erreichbarkeit von Zielpunkten, Erholungsinfrastruktur und Wegeverbindungen sowie schutzwürdige Bereiche (Erholungswald).

Anlagebedingte Beeinträchtigungen sind durch das Vorhaben für keines der Teilschutzgüter zu erwarten, da die Bahnstrecke bereits besteht und auch keine Wegeverbindungen zerschnitten bzw. umgelegt werden. Betriebsbedingte Wirkungen sind lediglich für die sich aus den planfestzustellenden Anlagen ergebenden Auswirkungen zu betrachten. In vorliegendem Fall erfolgt im Bereich der geschlossenen Einhausung in den Einschnitten eine Reduktion der Schallemissionen. Bereits im Scoping wurde darauf hingewiesen, dass mit der Projektrealisierung positive Wirkungen im Hinblick auf das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit verbunden sind. Neben einer Optimierung der Verkehrssituation für Berufspendler ist auch eine Verbesserung des Freizeitverkehrs (naturverträgliche Naherholung, Freizeitnutzung, Kulturverkehren, Wanderverkehre und Rad(-wander)verkehre) anzunehmen.

Baubedingte Wirkungen

Teilschutzgut Erholung

Zerschneidung von Wegeverbindungen/ Einschränkung der Erholungsnutzung

Während der Bauzeit (ca. 5 Monate) ist im Bereich der Baustelle in den Voreinschnitten mit Einschränkungen der angrenzenden Erholungsnutzung in den Teilräumen und mit Einschränkungen in der Nutzung von Wegen zu rechnen. Die Erholungsbereiche, insbesondere die umliegenden Waldflächen am Tunnel Hirsau und im Bereich der Fuchsklinge (Waldrestaurant), bleiben, wenn auch ggf. teilweise über kurze Umwege, durchgehend erreichbar. Erhebliche Beeinträchtigungen können daher ausgeschlossen werden.

Stoffliche und nichtstoffliche Immissionen

Mit der Bautätigkeit sowie dem Baustellenverkehr sind stoffliche und nichtstoffliche Immissionen (Stäube, Schadstoffe, Lärm, Gerüche) bzw. Erschütterung verbunden, die ebenfalls zu einer temporären Beeinträchtigung der Erholungsnutzung bzw. -qualität füh-

ren können. Vor dem Hintergrund, dass der Raum aktuell bereits vorbelastet ist, (Deponiesanierung Tälesbach und L 183 im Bereich Tunnel Forst), bei Einhaltung der gesetzlichen Normen sowie durch entsprechenden Maßnahmen durch die die Beeinträchtigungen reduziert werden können (vgl. Maßnahmen $V_{M,L}2$, $V_{M,L}3$) sind die bauzeitlichen Beeinträchtigungen somit als nicht erheblich einzustufen

Flächenverlust Erholungswald

Im Zuge der Baumaßnahmen sind die Gehölzbestände, die sich seit der Stilllegung auf dem Bahnflurstück entwickelt haben zu entfernen bzw. zurückzuschneiden. Diese wurden in der Waldfunktionskartierung teilweise als Erholungswald (vgl. Kapitel 5.2.1) erfasst. Da die Bahnstrecke durchgehend noch als solche gewidmet ist, ist der Rückschnitt mit einer Unterhaltungsmaßnahme für den bestimmungsgemäßen Betrieb gleichzusetzen. Zudem sind die Bereiche, die dem Trassenfreischnitt unterliegen nicht als Erholungswald nutzbar, da sie auf dem Bahnflurstück liegen und das Betreten von Bahnanlagen verboten ist. Insgesamt sind die Verluste an Erholungswald vor dem Hintergrund der verbleibenden umliegenden großen zusammenhängenden Waldflächen insbesondere am Tunnel Hirsau eher gering. Erheblich Umweltbeeinträchtigungen entstehen daher nicht.

Teilschutzgüter Wohnen, Gesundheit des Menschen und Bioklima

Stoffliche und nichtstoffliche Immissionen

Wie oben bereits dargestellt sind mit der Bautätigkeit (u.a. Baufahrzeuge) stoffliche und nicht-stoffliche Immissionen (Stäube, Schadstoffe, Lärm, Gerüche) bzw. Erschütterung verbunden. Vor dem Hintergrund, dass es sich bei den PFI-Flächen und damit der unmittelbaren Baustellenbereiche um Einschnittslagen handelt, sind die Wirkungen räumlich stark begrenzt. Zudem ist auch der zeitliche Umfang der Baumaßnahmen auf ca. 5 Monate begrenzt.

Eine Betrachtung der Baustelleneinrichtungsflächen sowie der Zufahrten erfolgte bereits im Rahmen vorangegangener Genehmigungsverfahren. Darüber hinausgehende stoffliche und nicht-stoffliche Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten. Bei Einhaltung der gesetzlichen Normen sind die bauzeitlichen Beeinträchtigungen als nicht erheblich einzustufen.

Unfallgefahren im Baustellenbereich

In Bereichen, in denen Wald bzw. Feldwege auf die Baustelle treffen bzw. öffentliche Wegeverbindungen als Baustellenzufahrt genutzt werden, werden zur Baustellensicherung Warnschilder (V_{M3}) aufgestellt, die auf die Gefahren und das Zutrittsverbot hinweisen. Hierdurch können Unfallgefahren für Dritte wirksam vermieden werden. Eine Beeinträchtigung ist damit auszuschließen.

Anlage- betriebs- und maßnahmenbedingte Wirkungen

Die anlage-, betriebs- und maßnahmenbedingten Projektwirkungen in Bezug auf die Erholung werden im Schutzgut Landschaft (siehe Kapitel 5.7.2) betrachtet.

Darstellung der erheblichen Umweltauswirkungen

Für das Schutzgut sind durch das Vorhaben unter Berücksichtigung der dargestellten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten. Daher entfällt die tabellarische und grafische Darstellung von erheblichen Auswirkungen. Ebenso sind keine Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen erforderlich.

Darstellung der positiven Umweltauswirkungen

Positive Projektwirkungen durch die Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw sind im Hinblick auf die Freizeit- und Erholungsnutzung durch eine Verlagerung des Freizeitverkehrs (naturverträgliche Naherholung, Freizeitnutzung, Kulturverkehre, Wanderverkehre und Rad(-wander)verkehre) auf den Verkehrsträger Schiene anzunehmen.

5.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

5.3.1 Bestandsanalyse

Die Schutzgüter Tiere, Pflanzen/Biototypen und die biologische Vielfalt bilden den biotischen Teil des Naturhaushalts ab. In der Zusammenschau dieser Schutzgüter werden die Lebensgemeinschaften des Untersuchungsgebietes mit ihren floristischen und faunistischen Komponenten beschrieben und bewertet.

Biodiversität oder biologische Vielfalt definiert sich entsprechend der Konvention über die biologische Vielfalt (*Convention on Biological Diversity*, Abk.: CBD) als

- die Vielfalt innerhalb der Arten (genetische Vielfalt),
- die Vielfalt zwischen den Arten (Artenvielfalt)
- sowie die Vielfalt der Lebensräume (Ökosystemvielfalt).

Neben § 2 UVPG bilden das BNatSchG, insbesondere die Abschnitte 1, 3 und 5, die jeweiligen landesgesetzlichen Regelungen der Länder, das Bundeswaldgesetz (Bezug über § 1) sowie die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU und die EU-Vogelschutzrichtlinie (sowohl direkt als auch in ihrer Umsetzung in deutsches Recht) den gesetzlichen Hintergrund der Beschreibung des Schutzgutes.

Datengrundlage

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt wurden folgende Quellen herangezogen:

- Regionalplan

- Abgrenzung und Datenbögen für die geschützten Biotope
- Landesweiter Biotopverbund (Geodaten, LUBW)

Zusätzlich wurden gemäß den Abstimmungen im Scoping für das Schutzgut Pflanzen und Tiere folgende Erhebungen durchgeführt:

- Geplante Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt - Calw, Zwischenbericht zu den Erfassungsergebnissen vom 12.09.2012 (TLÖ 2012)
- Biotop- und Lebensraumtypenkartierung (TLÖ 2010)
- Erfassungsergebnisse von *Trichomanes speciosum* (WOLF 2013)
- Tierökologische Erfassungen aus den Jahren 2010 bis 2020 zu den Arten/Artengruppen Vögel, Fledermäuse, Haselmaus, Reptilien, Amphibien und Falter dar (MIC 2020 (vgl. Anlage saP7), GÖG 2015, 2016a, 2016b, 2017, NAGEL & WUNSCH 2017, TLÖ 2014a, 2014b, 2014c, 2014d, WOLF 2013, GÖG & ChiroTEC 2020) (die Erfassungsmethoden sind den jeweiligen Kartierberichten zu entnehmen).

In Bezug auf die Datengrundlage ist davon auszugehen, dass Daten, die älter als fünf Jahre sind, in der Regel über keine hinreichende Aktualität verfügen, so dass ihre Aussagekraft einer Plausibilitätsprüfung zu unterziehen ist. Im vorliegenden Fall betrifft dies die Artengruppen Falter und die Haselmaus. Unter Berücksichtigung der aktuellen Habitatausstattung im Untersuchungsgebiet kann die Plausibilität der Erfassungsdaten für diese beiden Artengruppen jedoch als weiterhin gegeben angesehen werden, da sich die relevanten Habitatbestandteile strukturell nicht wesentlich geändert haben.

Die Einschätzung hinsichtlich der Biologischen Vielfalt erfolgte auf Basis der vorhandenen Informationen und den Erhebungen gemäß Untersuchungsrahmen. Dabei sind insbesondere Vorkommen bestandsgefährdeter Biotoptypen sowie bestandsgefährdeter Arten zu berücksichtigen. Durch das gewählte Vorgehen ist eine ausreichende Berücksichtigung der biologischen Vielfalt gewährleistet. Hierzu sei verwiesen auf TRAUTNER (2003): *„Anhand der Auswertung ... von Planungsbeispielen ... konnte gezeigt werden, dass bei Berücksichtigung von etwa 5 Artengruppen die Hinzunahme weiterer kaum noch Bewertungsunterschiede für Belange des Arten- und Biotopschutzes ergibt. Es ist davon auszugehen, dass sich ein ähnlicher Effekt auch bei spezieller Betrachtung der Biodiversitätsbelange einstellt.“* Für die Berücksichtigung der genetischen Vielfalt in der UVP liegen bislang keine praktikablen speziellen Erfassungs- und Bewertungsmethoden vor. Es ist jedoch hervorzuheben, dass alle bestandsgefährdenden Faktoren, die auf der Ebene der Ökosystemvielfalt und der Artenvielfalt wirken, sich letztendlich bis auf die Ebene der genetischen Vielfalt auswirken und umgekehrt (BFN 2008). Dies lässt erkennen, dass bei Berücksichtigung der Ökosystemvielfalt sowie der Artenvielfalt im Rahmen der UVP auch die genetische Vielfalt zu einem Teil mit berücksichtigt (GOLLMANN & GOLLMANN 2012).

Schutzgebiete, Schutzobjekte, verbindliche Festlegungen

Regionalplan und Landschaftsrahmenplan

Beide Tunnelabschnitte liegen im Regionalen Grünzug und der Tunnel Forst zudem in einem Vorbehaltsgebiet für Naturschutz und Landschaftspflege (G)

Ziel dieser Ausweisungen ist u.a. *die Erhaltung der natürlich und historisch gewachsenen Vielfalt an Biotopen mit ihrem charakteristischen Inventar an Tier- und Pflanzenarten zu sichern.*

Fachplan Landesweiter Biotopverbund

Tunnel Forst

Durch das Vorhaben sind keine Kernflächen des Biotopverbunds direkt betroffen. Im östlichen Voreinschnitt befindet sich eine Kernfläche des trockenen Anspruchstyps knapp außerhalb der Planfeststellungsgrenze. Dabei handelt es sich um eine Feldhecke, die auf Grund der im Komplex vorkommenden Steinriegel als Kernfläche im Biotopverbund für trockene Anspruchstypen aufgenommen wurde. Von dieser Kernfläche erstreckt sich ein Kernraum zur nächstgelegenen Kernfläche des trockenen Anspruchstyps im Norden des Einschnitts. Ein weiterer Kernraum des mittleren Anspruchstyps verbindet die Kernflächen (Streuobstgebiete) nördlich und südlich des Einschnitts.

Im Bereich des westlichen Voreinschnitts der PFI Tunnel Forst liegen Suchräume der Anspruchstypen trocken und mittel des Offenlandbiotopverbundes.

Tunnel Hirsau

Im Bereich des südlichen Tunnelportals liegen zwei Kernflächen des trockenen Anspruchstyps. Dabei handelt es sich um Waldbereiche mit Trockenmauern und Steinriegeln. Die eigentlich wertgebenden Bereiche dieser Kernfläche (Steinriegel und Trockenmauern) sind durch das Vorhaben nicht betroffen. Das sich im Einschnitt befindende Biotop *Felsen am Eisenbahntunnel* ist vom Vorhaben betroffen. Er wird durch Felssicherungsmaßnahmen mit einer Netzkonstruktion überspannt. Die Funktion als Habitatfläche des trockenen Anspruchstyps wird dadurch nicht beeinträchtigt. Zwischen Bahn-km 42,8 und 43,2 kreuzt die Trasse Kernräume und Suchräume des mittleren Anspruchstyps. Flächen des feuchten Anspruchstyps liegen nicht in der Planfeststellungsinsel.

Die Kernflächen, –räume und die Barriereflächen sind im Anhang in Kapitel in den Bestands- und Konfliktplänen zum Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt 11.4 und 11.5 dargestellt.

Es verlaufen keine Korridore des Generalwildwegeplans im weiteren Umfeld der Planungen.

Kernflächen sowie Bereiche der Kulisse des Biotopverbund Gewässer-Aue (LUBW 2021) sind von dem Vorhaben nicht betroffen.

Natura 2000 Gebiet

Die beiden für das FFH-Gebiet 7317-341 *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten* zur Nachmeldung vorgesehenen Tunnel Forst und Hirsau sind als Lebensstätte der Fledermausarten Bechsteinfledermaus, Große Hufeisennase, Großes Mausohr, Mopsfledermaus und Wimperfledermaus dargestellt.

Gemäß des Managementplans (RP KARLSRUHE 2020) sind im Wirkraum keine Vorkommen von Lebensraumtypen vorhanden.

Ein Teilgebiet des FFH-Gebiets *Calwer-Heckengäu* liegt ca. 120 m in nordwestlicher Richtung zum östlichen Tunnelportal des Tunnels Forst.

Natur- und Landschaftsschutzgebiet

Der Tunnel Forst inklusive des östlichen Voreinschnitts liegt im Natur- und Landschaftsschutzgebiet *Würm-Heckengäu* (NSG & LSG-VO ‚Würm-Heckengäu‘).

„Schutzzweck des Naturschutzgebietes ist die Erhaltung, Entwicklung und Pflege der kleinräumig gegliederten Landschaft des Naturraumes »Würm-Heckengäu« und »Oberes Gäu«, mit ihren typischen Landschaftselementen auf Muschelkalk wie Wacholderheiden, Halbtrockenrasen, Kalk-Magerwiesen, Streuobstwiesen, Steinriegeln, kleinen Steinbrüchen, flachgründigen Kalkscherbenäckern, Hecken und Staudensäumen, Kalk-Kiefern- und Laubmischwäldern (z. B. für Landkreis Calw einzigartige Nieder- und Weidewälder), Quelhängen und Fließgewässern als Lebensraum typischer, spezialisierter Tier- und Pflanzenarten. Unter den gefährdeten und bedrohten Arten befinden sich insbesondere Fledermäuse (z.B. Braunes Langohr, Abendsegler), Vögel (z.B. Wendehals, Neuntöter), Reptilien (z.B. Schlingnatter), Amphibien (z.B. Feuersalamander, Gelbbauchunke), Insekten (z.B. Bergzikade, Laubholz-Säbelschrecke, Goldwespen, Solitärbiene) und Gefäßpflanzen (z.B. Orchideen, Breitblättriges Laserkraut, Einblütiges und Nickendes Wintergrün.“

„Schutzzweck des Landschaftsschutzgebietes ist die Sicherung eines Landschaftsausschnittes des Heckengäus als notwendige Ergänzung. Verbindungselement und Puffer für die 18 Naturschutzgebietsflächen und das Landschaftsschutzgebiet »Hecken- und Schlehengäu, Gemarkung Gechingen«.“

Die Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke stellt eine zulässige Handlung im Sinne der Verordnung dar. Gemäß § 9 gelten die Verbote des § 7 und 8 der VO ausdrücklich nicht für die Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw.

Geschützte Biotop nach § 30 BNatSchG und § 30a LWaldG

Tunnel Forst

- beidseitig des westlichen Tunnelportals: Biotop Nr. 172182350186 *Gehölze an der ehemaligen Bahnlinie Althengstett*
- bahnrechts am östlichen Tunnelportal: Nr. 172182350803 *Feldgehölz zwischen L 183 und Bahnlinie W Ostelsheim*
- bahnlinks am östlichen Tunnelportal: Biotop Nr. 172182350200 *Feldgehölze NO Althengstett*

Tunnel Hirsau

- beidseitig am südlichen Tunnelportal: Biotop Nr. 272182355809 *Felsen am Eisenbahntunnel Gutleutberg O Calw*
- oberhalb des südlichen Tunnelportals: Biotop Nr. 272182354131 *Wald beim Grüner Weg O Calw*

5.3.1.1 Tiere

Bestand

Eine nachvollziehbare Bewertung der Flächen, die für das geplante Vorhaben im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz beeinträchtigt werden, sowie die Abschätzung möglicher Auswirkungen des geplanten Vorhabens erfordern Kenntnisse zum Artbestand der jeweiligen Flächen. Für die Charakterisierung der Wirkungszusammenhänge zwischen dem Einbau der Trennwandkonstruktion und den verschiedenen Lebensräumen innerhalb des Vorhabenwirkraums, die sich im Wesentlichen durch die beiden Bestandstunnel, die ruderalisierten Gleisanlagen mit den trassenbegleitenden Gehölzen sowie dem Wechsel von Siedlungs- und Offenlandbereichen charakterisieren, wurden daher spezifische Artengruppen als Indikatoren ausgewählt, die das Schutzgut Fauna und die im Untersuchungsraum betroffenen Biotop besonders gut repräsentieren. Als Indikatoren dienen dabei besonders Artengruppen, die eine spezifische Empfindlichkeit gegenüber den Vorhabenwirkungen aufweisen und deren ökologische Ansprüche und Reaktionen hinreichend bekannt sind. Im konkreten Fall wurden für die ökologische Bewertung des untersuchten Vorhabenwirkraums Vögel, Fledermäuse, Reptilien und Amphibien als geeignete Artengruppen ausgewählt.

Vögel und **Fledermäuse** sind als sehr mobile Artengruppen für die ökologische Bewertung eines Gebietes besonders geeignet. Der Lebensraum vieler Vogel- und Fledermausarten besteht aus sich ergänzenden Teillebensräumen mit unterschiedlicher Ausstattung, d. h. diese Arten sind auf großflächige Biotopkomplexe als Gesamtlebensraum angewiesen. Vor allem Fledermäuse sind hierbei auf eine Vernetzung verschiedener Teillebensräume angewiesen und können daher zur Bewertung der Konnektivität von Lebensräumen dienen. Zudem können sie als sensible Akzeptoren hinsichtlich

akustischer und visueller Störreize herangezogen werden. Aufgrund ihrer Mobilität können Vögel und Fledermäuse die Bedeutung von Biotopkomplexen und die Bewertung der großräumigen Habitatveränderung besonders gut abbilden.

Amphibien nutzen ebenfalls saisonal unterschiedliche Lebensräume wie Laich- und Landhabitate, die über Wanderkorridore miteinander verbunden sind. Daher eignet sich diese Artengruppe besonders gut zur Darstellung räumlich-funktionaler Beziehungen und zur Bewertung von Zerschneidungswirkungen.

Die Artengruppe **Reptilien** zeigt eine enge Bindung an bestimmte Standortfaktoren und spezielle Habitatstrukturen. Als stenöke, wenig mobile Arten indizieren sie besonders gut Zustand und kleinräumige Ausprägung von Biotopen und dienen als Maß für die Empfindlichkeit und Ersetzbarkeit von Zönosen. Mittels ihrer besonderen Empfindlichkeiten lassen sich projektbedingte Wirkungen auf Habitate sehr gut darstellen.

Die ausgewählten Arten/Artengruppen Vögel, Fledermäuse, Reptilien und Amphibien repräsentieren alle relevanten Lebensräume des Untersuchungsgebiets in hinreichendem Maß. Zugleich ermöglichen ihre spezifischen Empfindlichkeiten die Ermittlung und Bewertung der entscheidungserheblichen Projektwirkungen für das Schutzgut Fauna. Bezüglich der Erläuterung der Erfassungsmethodik wird auf TLÖ (2012) und Kapitel 2.1.1 der Artenschutzprüfung (GÖG 2022d) verwiesen.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Bestandserhebungen zu den untersuchten Artengruppen dargestellt (vgl. auch Karte 3a und 3b, Kapitel 11.4 und 11.5). Die vollumfängliche Artenliste der erfassten Brutvögel finden sich im Anhang (Kapitel 10.2).

Bestand Vögel

Im Untersuchungsgebiet am Tunnel Hirsau und Forst wurden insgesamt 73 Vogelarten nachgewiesen (TLÖ 2012, 2014d). Für 59 Arten lagen dabei ausreichende Hinweise auf ein Brutvorkommen vor, wohingegen 10 Arten als Nahrungsgäste und 4 als Durchzügler anzutreffen sind.

Eine vollständige Übersicht zu den nachgewiesenen Vogelarten enthält Tabelle 12 im Anhang. Alle nachgewiesenen Vogelarten sind durch Artikel 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie europarechtlich geschützt und gelten nach dem Bundesnaturschutzgesetz als besonders geschützt. Mäusebussard, Waldkauz, Sperber und Grau-, Grün-, Mittel- sowie Schwarzspecht sind streng geschützt. Die Arten Neuntöter, Grau-, Mittel- und Schwarzspecht werden zudem im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geführt. Als in Baden-Württemberg stark gefährdete Art brüten Baumpieper, Grauspecht und Waldlaubsänger im Untersuchungsgebiet. Die Rauchschwalbe ist in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft. Daneben brüten 9 Arten der Vorwarnliste im Untersuchungsgebiet (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutvogelarten mit hervorgehobener naturschutzfachlicher Bedeutung.

Artname	Gilde	Habitat	Rote Liste		VSR	BNat-SchG	Trend
			BW	BRD			
Baumpieper*		Waldränder, Lichtungen	2	3		b	-2
Feldsperling	h	struktureiches Halboffenland	V	V		b	-1
Gartenrotschwanz	h	alte Wälder, Streuobstwiesen	V	V		b	-1
Goldammer	b	struktureiches Halboffenland	V	V		b	-1
Grauschnäpper	h/n	struktureiches Halboffenland	V	V		b	-1
Grauspecht*		struktureiches Halboffenland, altholzreiche Wälder	2	2	I	s	-2
Grünspecht*		struktureiches Halboffenland	*	*		s	1
Haussperling	g	Siedlungsbereich	V	V		b	-1
Hohltaube*		Wälder, Parks	V	*	Z	b	0
Klappergrasmücke	zw	Halboffenland, Siedlungsbereich	V	*		b	-1
Kleinspecht	h	Wälder	V	V		b	0
Mäusebussard*		Wälder	*	*		s	0
Mittelspecht*		Wälder	*	*	I	s	1
Neuntöter*		struktureiches Halboffenland	*	*	I	b	0
Rauchschwalbe*		Halboffenland, Siedlungsbereich	3	3		b	-2
Schwarzspecht*		Wälder	*	*	I	s	0
Sperber*		Wälder	*	*		s	0
Waldkauz*		Wälder	*	*		s	0
Waldlaubsänger*		Wälder	2	*		b	-2
Waldschnepfe		Wälder	V	V		b	0

Erläuterungen

* = Arten mit hervorgehobener naturschutzfachlicher Bedeutung

Gilde: Zugehörigkeit der Arten ohne hervorgehobene naturschutzfachliche Bedeutung und der Arten der Vorwarnliste

b: Bodenbrüter, f: Felsbrüter, g: Gebäudebrüter, h/n: Halbhöhlen-/Nischenbrüter, h: Höhlenbrüter, r/s: Röhricht-/Staudenbrüter, zw: Zweigbrüter

Rote Liste:

BW = Baden-Württemberg; BRD = Deutschland (BAUER et al. 2016, GRÜNEBERG et al. 2015)

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

V = Arten der Vorwarnliste

R = Arten mit geographischer Restriktion

* = Nicht gefährdet

VSR: Schutz nah EU-Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten):

Art. 1 = wildlebende Vogelart nach Artikel 1

I = Arten des Anhang I

Z = Zugvogelarten nach Artikel 4 Abs. 2

BNatSchG: Schutzstatus nach den Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes

b = besonders geschützt

s = streng geschützt

Trend: Bestandsentwicklungen in BW im Zeitraum 1985-2009 (BAUER et al. 2016)

+2 = Bestandszunahme größer 50 %

+1 = Bestandszunahme zwischen 20 % und 50 %

0 = Bestandsveränderung kleiner als 20 %

-1 = Abnahme zwischen 20 und 50 %

-2 = Abnahme größer als 50 %

♠ = Wiederansiedlung

- = ohne Angabe

Die in Tabelle 4 dokumentierten streng geschützten, seltenen sowie in der Roten Liste bzw. der Vorwarnliste geführten Arten sind von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung und bilden die Bewertungsgrundlage für das Schutzgut Tiere.

Die vorkommenden Brutvogelarten sind im Hinblick auf die untersuchten Flächen und die dort vorhandenen Habitatstrukturen als biotopspezifisch zu betrachten.

So finden sich in den innerörtlichen Lagen von Althengstett und Calw überwiegend typische Siedlungsbewohner wie Haussperling oder Klappergrasmücke. Der Bereich um den Tunnel Hirsau ist primär von typischen Waldarten wie Waldlaubsänger, Waldschnepfe oder Sperber besiedelt. Im Bereich des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst, der von einem Wechsel aus offenen und bewaldeten Bereichen gekennzeichnet ist, sind sowohl Arten des Halboffenlands und Offenlands (z.B. Goldammer, Grauschnäpper) als auch typische Waldbewohner wie Schwarzspecht oder Mäusebussard zu finden.

Im Ergebnis kommt dem Untersuchungsgebiet mit dem Nachweis von drei stark gefährdeten und einer gefährdeten Art eine mittlere Bedeutung für die Avifauna zu. Dabei sind vor allem die Offenlandbereiche sowie die Wälder als wertgebend einzustufen. Das Gebiet wird zudem zur Nahrungssuche genutzt. Dennoch kann, unter Berücksichtigung der geringen Nachweisdichte und der für die nachgewiesenen Arten gut geeigneten Ausstattung der weiteren Umgebung, davon ausgegangen werden, dass der Untersuchungsraum keine besondere Bedeutung für die hier nachgewiesenen Nahrungsgäste aufweist.

Bestand Fledermäuse

Im Untersuchungsgebiet konnten 18 Fledermausarten nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 5). Großer und Kleiner Abendsegler, Mücken-, Nord-, Rauhaut- und Zweifarbfledermaus wurden lediglich mit Einzelrufen oder außerhalb des Wirkraums registriert. Eine besondere Bedeutung kommt der Artengruppe Fledermäuse insoweit zu, dass 11 Fledermausarten die seit vielen Jahren ungestörten Eisenbahntunnel zur Überwinterung nutzen. Es wird an den beiden Tunneln von insgesamt mindestens 1.000 überwinternden Fledermäusen ausgegangen. Während der Schwärmphase (Mitte Juli bis Ende Oktober) ist die Aktivität vor allem am Tunnel Hirsau sehr hoch. Zudem nutzen dann darüber hinaus zwei weitere Arten die Tunnel. Beide Tunnel haben daher während der Winter- und Schwärmphase eine besondere Bedeutung für die Artengruppe Fledermäuse. Im Sommer ist die Artendiversität zwar vergleichbar, die Aktivität der Arten jedoch deutlich geringer. Während dieser Zeit wird allenfalls von übertagenden Einzeltieren in den Tunneln ausgegangen. Die Tunnel haben daher in dieser Zeit für diese Artengruppe keine besondere Bedeutung. Da Fledermäuse im Laufe des Jahres auf verschiedene Teillebensräume angewiesen sind, ist insgesamt von einer sehr hohen Wertigkeit der beiden Bestandstunnel für diese Artengruppe auszugehen. Die umliegenden Bereiche werden von den Arten überwiegend zur Jagd oder zum Transfer genutzt.

In Anbetracht der Habitatausstattung der angrenzenden Bereiche ist jedoch hierbei insgesamt von einer mittleren Bedeutung für die Artengruppe Fledermäuse auszugehen.

Tabelle 5: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten.

Art Artname	Habitatpräferenz	Rechtlicher Schutz		Rote Liste	
		FFH	BNat SchG	BW	BRD
<i>Myotis bechsteinii</i> Bechsteinfledermaus	<u>SQ</u> : Baumhöhlen; <u>WQ</u> : Stollen, vermutl. Baumhöhlen; <u>JH</u> : Wälder, Obstwiesen	II, IV	s	2	2
<i>Plecotus auritus</i> Braunes Langohr	<u>SQ</u> : Baumhöhlen, Nistkästen, Gebäude; <u>WQ</u> : Keller, Stollen, Höhlen; <u>JH</u> : Wälder, Gärten, Gewässer	IV	s	3	3
<i>Eptesicus serotinus</i> Breitflügelfledermaus	<u>SQ</u> : Dachböden, hinter abstehender Rinde; <u>WQ</u> : in Gebäuden, Felsspalten; <u>JH</u> : ländl. Siedlung, Parks	IV	s	2	3
<i>Myotis nattereri</i> Fransenfledermaus	<u>SQ</u> : Baumhöhlen, Vogelkästen, Viehställe; <u>WQ</u> : Höhlen, Stollen; <u>JH</u> : Wiesen, Wälder, Parklandschaften, Gewässer	IV	s	2	*
<i>Plecotus austriacus</i> Graues Langohr	<u>SQ</u> : Gebäude (z.B. Dachstühle von Kirchen); <u>WQ</u> : Keller, Stollen, Höhlen; <u>JH</u> : Siedlungsbereich, Gärten, Agrarflächen	IV	s	1	1
<i>Nyctalus noctula</i> Großer Abendsegler	<u>SQ</u> : Baumhöhlen (v.a. Spechthöhlen), Gebäude, Nistkästen; <u>WQ</u> : Baumhöhlen, Gebäudespalten; <u>JH</u> : freier Luftraum, Waldlichtungen, Offenland, Gewässer	IV	s	i	V
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Große Hufeisennase	<u>SQ</u> : Gebäude (v.a. Dachstühle), <u>WQ</u> : Höhlen, Stollen, <u>JH</u> : Laubwälder, auch Offenland (Weiden, Obstgärten)	II, IV	s	1	1
<i>Myotis myotis</i> Großes Mausohr	<u>SQ</u> : Dachböden, Baumhöhlen; <u>WQ</u> : Höhlen, Stollen; <u>JH</u> : offene Waldbiotope, auch Offenland	II, IV	s	2	*
<i>Myotis mystacinus</i> Kleine Bartfledermaus	<u>SQ</u> : an Gebäuden (z.B. Fensterläden), <u>WQ</u> : Höhlen, Stollen, <u>JH</u> : lockere Waldbestände und Waldränder	IV	s	3	*
<i>Nyctalus leisleri</i> Kleiner Abendsegler	<u>SQ</u> : Baumhöhlen (v.a. Spechthöhlen), Nistkästen, Viehställe; <u>WQ</u> : Baumhöhlen, Gebäudespalten; <u>JH</u> : Wälder (Kronenbereich), über Wasserflächen	IV	s	2	D
<i>Barbastella barbastellus</i> Mopsfledermaus	<u>SQ</u> : Baumspalten, Gebäudespalten; <u>WQ</u> : Höhlen, Stollen, Tunneln, Gewölben, Gebäudespalten, Keller; <u>JH</u> : Laubwälder (freien Luftraum, dicht über Baumkrone)	IV	s	1	2

Art		Rechtlicher Schutz		Rote Liste	
Artname	Habitatpräferenz	FFH	BNatSchG	BW	BRD
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Mückenfledermaus	<u>SQ</u> : Gebäude (Spalten), Baumhöhlen; <u>WQ</u> : Gebäude, Baumhöhlen; <u>JH</u> : Auwälder mit Gewässeranbindung, Parks	IV	s	G	*
<i>Eptesicus nilssonii</i> Nordfledermaus	<u>SQ</u> : Gebäude (Fensterläden, Verkleidungen); <u>WQ</u> : Höhlen, Keller, Stollen; <u>JH</u> : Gewässer, Wälder, landwirtschaftl. Flächen	IV	s	2	3
<i>Pipistrellus nathusii</i> Rauhautfledermaus	<u>SQ</u> : Baumhöhlen Stammabriss, Nistkästen; <u>WQ</u> : Felsspalten, Maueranrisse, Holzstapel; <u>JH</u> : Waldränder, Wege, Schneisen, Gewässer	IV	s	i	*
<i>Myotis daubentonii</i> Wasserfledermaus	<u>SQ</u> : Baumhöhlen, Mauerspalt, Brücken; <u>WQ</u> : Höhlen, Stollen, Keller; <u>JH</u> : Gewässer mit stiller Oberfläche	IV	s	3	*
<i>Myotis emarginatus</i> Wimperfledermaus	<u>SQ</u> : Dachstühle; <u>WQ</u> : Höhlen, Stollen; <u>JH</u> : Wälder, Kuhställe	II, IV	s	R	2
<i>Vespertilio murinus</i> Zweifarbflödermaus	<u>SQ</u> : an Gebäuden (z.B. Rollladenkästen), <u>WQ</u> : Gebäude; <u>JH</u> : offene Bereiche, Parks, über Gewässern, in Siedlungen	IV	s	i	D
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Zwergfledermaus	<u>SQ</u> : Dachböden, Fensterläden, Baumhöhlen; <u>WQ</u> : Höhlen, Stollen; <u>JH</u> : Siedlungsbereich, Straßenlaterne, Gärten	IV	s	3	*

Erläuterungen:

Habitatpräferenzen (BRAUN & DIETERLEN 2003, DIETZ et al. 2016):

SQ= Sommerquartiere

WQ = Winterquartier

JH = Jagdhabitat

BNatSchG: Schutzstatus nach den Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes:

s – streng geschützt

b – besonders geschützt

FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG):

II, IV – Art des Anhangs II bzw. IV der FFH-Richtlinie

Rote Liste: B-W = Baden-Württemberg (BRAUN & DIETERLEN 2003); BRD = Deutschland (ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020);

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

V = Vorwarnliste

D = Daten defizitär, Einstufung unmöglich

G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes

R = extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion

i = gefährdete wandernde Tierart

* = ungefährdet

Bestand Amphibien

Im östlichen Einschnitt des Tunnel Forsts wurden Nachweise über das Vorkommen des Feuersalamanders erbracht, welcher in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft wird. Der Grasfrosch und die Erdkröte, welche auf der Vorwarnliste geführt werden sowie der nicht auf der roten Liste stehende Bergmolch, wurden im Entwässerungsgraben des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst ebenfalls nachgewiesen (TLÖ 2012, MIC 2020 (Anlage 1 Artenschutzprüfung). Darüber hinaus wurde oberhalb der Böschung des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst ein Einzelvorkommen einer Gelbbauchunke erfasst, welche landes- und bundesweit stark gefährdet und in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie aufgeführt ist. Im westlichen Einschnitt des Tunnel Forsts wurde hingegen nur ein Einzelvorkommen eines Feuersalamanders nachgewiesen. Dieser ist in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Amphibienarten.

Art Artnamen	Habitatpräferenz	Rechtlicher Schutz		Rote Liste	
		FFH	BNatSchG	BW	BRD
<i>Ichthyosaura alpestris</i> Bergmolch	<u>TL</u> : Laub(misch)wald, Nasswiesen; <u>AL</u> : überwiegend stehende Gewässer mit ausgeprägten Flachwasserzonen	-	b	-	-
<i>Bufo Bufo</i> Erdkröte	<u>TL</u> : Laub(misch)wald, Wiesen, Weiden, Hecken, Überflutungsauen; <u>AL</u> : Wei- her, Seen, Teiche (mind. 50 cm Tiefe)	-	b	V	-
<i>Salamandra sala- mandra</i> Feuersalamander	<u>TL</u> : von Gewässern durchzogene Laub(misch)wälder; <u>AL</u> : kleinere Fließ- gewässer (Bäche, Rinnsale) in Quell- nähe	-	b	3	V
<i>Bombina variegata</i> Gelbbauchunke	<u>TL</u> : ungenutzte Laub(misch)wälder o- der Nasswiesen; <u>AL</u> : Kleinstgewässer, v.a. Fahrspuren, Pfützen, Tümpel, Grä- ben	II, IV	s	2	2
Grasfrosch <i>Rana temporaria</i>	<u>TL</u> : euryöke Waldart, bevorzugt struk- tureiche, feuchte Lebensräume mit Bo- denvegetation; <u>AL</u> : stehende oder langsam fließende Gewässer mit son- nenexponierter Flachwasserzone	-	b	V	V

Erläuterungen:

Habitatpräferenzen (LAUFER et al. 2007):

TL= Terrestrischer Lebensraum

AL = Aquatischer Lebensraum

BNatSchG: Schutzstatus nach den Bestimmungen
des Bundesnaturschutzgesetzes:

s – streng geschützt

b – besonders geschützt

FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie
92/43/EWG):

II, IV – Art des Anhangs II bzw. IV der FFH-
Richtlinie

Rote Liste: B-W = Baden-Württemberg (LAUFER
1999); BRD = Deutschland (ROTE-LISTE-GREMIUM
AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020);

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

V = Vorwarnliste

D = Daten defizitär, Einstufung unmöglich
G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
R = extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion

Die nachgewiesenen Arten und ihr punktuell Vorkommen primär im Bereich des östlichen Voreinschnitts spiegeln die Habitatsigenschaften dieses Teilabschnitts wieder. So wurden im Bereich der langsam fließenden Entwässerungsgräben Bergmolch, Grasfrosch, Erdkröte und Feuersalamander sowie im Bereich der temporär wasserführenden Wagenspuren oberhalb des Einschnitts die Gelbbauchunke nachgewiesen.

Für alle nachgewiesenen Amphibienarten sind vor allem Laub(misch)wälder wichtige Landlebensräume, weshalb davon auszugehen ist, dass die im Einschnitt nachgewiesenen Tiere auch den angrenzenden Forst nutzen. Hinweise auf einen konkreten Wanderkorridor liegen nicht vor.

Der Nachweis von vier Amphibienarten von denen drei Arten in der Rote Liste bzw. der Vorwarnliste geführt werden, verleiht zumindest dem Teilabschnitt östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst eine Bedeutung für die Amphibienfauna. Die übrigen Teilabschnitte scheinen für die Amphibien keine oder allenfalls eine geringe Bedeutung zu haben.

Im Bereich des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst wurden jedoch bereits im Rahmen vorangegangener Maßnahmen Arbeiten durchgeführt, die unter anderem Eingriffe in die Amphibienlebensräume umfassten. Aus diesem Grund wurden in diesem Bereich bereits Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Amphibien (Umsiedlung, Amphibienschutzzaun) genehmigt⁹ und zum Teil umgesetzt. Derzeit ist daher nicht von einem Amphibienvorkommen im Untersuchungsgebiet auszugehen. Allerdings ist davon auszugehen, dass mit einer Wiederbesiedlung durch Amphibien nach Abbau der Schutzzäune zu rechnen ist. Daher wird die Artengruppe Amphibien hinsichtlich Auswirkungen durch anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren berücksichtigt.

Bestand Reptilien

Im südlichen Voreinschnitt des Tunnels Hirsau wurden zwei Nachweise über das Vorkommen der europarechtlich geschützten Schlingnatter erbracht (vgl. Tabelle 7). Im westlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst konnten neun Nachweise der ubiquitär vorkommenden Blindschleiche sowie das Vorkommen einer weiteren Schlingnatter erbracht werden. Innerhalb der Ortslage Althengstett am westlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst wurden zudem Individuen der Zauneidechse aufgefunden, welche streng geschützt ist und auf der Vorwarnliste geführt wird. Im Rahmen der naturschutzrechtlichen Genehmigung Landkreis Calw und der in diesem Zusammenhang betrachteten Eingriffe

⁹ Genehmigung zur Sanierung der Tunnelentwässerung (vgl. Screeningunterlagen vom 05.08.2019), Genehmigung zur Sanierung der Stützmauern: naturschutzrechtliche Genehmigung Landkreis Calw (Genehmigung s. Anhang Kapitel 10.5)

im Bereich des westlichen Voreinschnitts wurden bereits Maßnahmen zum Schutz der dort vorkommenden Reptilienarten genehmigt¹⁰ und zum Teil bereits umgesetzt (Reptilienschutzzaun, Umsiedlung von Reptilien). Gleiches gilt für die Vorkommen in der Ortslage von Althengstett.¹¹ Somit ist lediglich das Reptilienvorkommen am südlichen Voreinschnitt des Tunnels Hirsau betrachtungsrelevant.

Im Ergebnis zeigt sich, dass der südliche Voreinschnitt des Tunnels Hirsau eine geringe bis mittlere Bedeutung für die Reptilienfauna zu haben scheint.

Tabelle 7: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Reptilien.

Art		Rechtlicher Schutz		Rote Liste	
Artnamen	Habitatpräferenz	FFH	BNatSchG	BW	BRD
<i>Coronella austriaca</i> Schlingnatter	trockenwarme Lebensräume in sonnenexponierter Lage	IV	s	3	3
<i>Lacerta agilis</i> Zauneidechse	trockenwarme Lebensräume in sonnenexponierter Lage	IV	s	V	V
<i>Anguis fragilis</i> Blindschleiche	Vielgestaltige Lebensräume mit ausreichender deckungsreicher Vegetation und Bodenfeuchte		b		

Erläuterungen:

Habitatpräferenzen gem. LAUFER et al. (2007)

BNatSchG: Schutzstatus nach den Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes:

s – streng geschützt

b – besonders geschützt

FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG):

II, IV – Art des Anhangs II bzw. IV der FFH-Richtlinie

Rote Liste: B-W = Baden-Württemberg (LAUFER 1999); BRD = Deutschland (ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020);

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

V = Vorwarnliste

D = Daten defizitär, Einstufung unmöglich

G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes

R = extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion

Bewertung

Grundlage eines allgemeinen Bewertungsrahmens für die Belange des Arten- und Biotopschutzes ist die 9-stufige Skala von KAULE (1991), die sich auf Hinweise und Orientierungswerte zur Flächenbewertung aufgrund der Vorkommen von Tierarten nach RECK

¹⁰ Naturschutzrechtliche Genehmigung zur Sanierung der Bestandstrasse im Landkreis Calw (Genehmigung s. Anhang Kapitel 10.5)

¹¹ BE-Fläche bei Bahn-km 37,62 – 37,71 (südlich der Gleise): Diese Fläche wurde bereits im *PFV Diverse Eisenbahnkreuzungs- und Verkehrsstationsmaßnahmen* (Diverse EKr- und VSt-Maßnahmen) genutzt (Genehmigung s. Anhang Kapitel 10.6), BE-Fläche bei Bahn-km 37,84 – 37,92: Diese Fläche wiederum wurde bereits als BE-Flächen im Zusammenhang mit der *Sanierung der Tunnelentwässerung* betrachtet (vgl. Screeningunterlagen vom 05.08.2019), alle weiteren Reptilienvorkommen innerhalb der Ortslage Althengstett: *Naturschutzrechtliche Genehmigung zur Sanierung der Bestandstrasse im Landkreis Calw* (Genehmigung s. Anhang Kapitel 10.5)

(1990) bezieht. Ein Überblick über die allgemeinen Bewertungskriterien befindet sich im Bewertungsschlüssel Anhang Kapitel 10.3).

Die Bewertung erfolgt zunächst getrennt für die verschiedenen Tierartengruppen. Sie ist in tabellarischer Form nach Artengruppen differenziert dargestellt (siehe unten). Für die Fauna wurden die Einzelbewertungen zu einer gemeinsamen, flächendeckenden Bewertung aggregiert dargestellt. Bis zur Wertstufe 7 kann dabei jeweils eine Artengruppe wertbestimmend sein. Eine Verrechnung der Bewertungsstufen ist nicht zulässig.

In Anlehnung an den LfU-Leitfaden für die Eingriffsregelung (LFU 2005a) fungieren Tiere und ihre Lebensräume in Hinblick auf ihre funktionale Bedeutung als Parameter für das Schutzgut. Darüber hinaus stellen national und europarechtlich geschützte Arten nach GASSNER et al. (2010) direkte Bewertungsobjekte dar. Hierfür sind die Gefährdung und Seltenheit der einzelnen Arten ebenso wie die Vielfalt an biotoptypischen, stenöken Arten und die Vollständigkeit der jeweiligen Lebensgemeinschaft maßgeblich. Insbesondere der letztgenannte Punkt muss an Erwartungswerten auf Basis von Literaturangaben und i.d.R. eigenen Erfahrungen orientiert sein, allgemein sind die Werte entsprechend den regionalen Gegebenheiten (z.B. anhand regionaler Roter Listen) zu eichen.

Da Habitatflächen von Tieren sich in vielen Fällen, insbesondere bei Biotopkomplexbewohnern wie Vögeln, nicht mit den Abgrenzungen von Biotopen decken, ist gemäß GASSNER et al. (2010) i.d.R. zunächst eine separate Abgrenzung räumlicher Tierlebensräume notwendig. Diese artengruppenspezifisch generierten Teilflächen (TF) bilden die Bezugsgeometrie für die Flächenbewertung. Sie tragen auch wertbildenden Parametern wie z. B. Störungsfreiheit oder räumliche Verteilung Rechnung, die sich anhand von Biotoptypen nicht oder nur unzureichend ermitteln lassen. Ihre Größe variiert in Abhängigkeit von den räumlich-funktionalen Ansprüchen der Arten mitunter beträchtlich. Während Habitate mobiler Tiergruppen wie Vögel und Fledermäuse häufig mehrere Hektar umfassen, können sich insbesondere bei Insektengruppen naturschutzfachlich bedeutsame Habitatflächen u. U. auf wenige Quadratmeter beschränken.

Als Untersuchungsgebiet wurde ein Korridor von 50 m beidseitig der Eingriffe (Einbau Trennwandkonstruktion, Neubau Rettungsplatz und -wege, Gleisbereiche, Zufahrten, BE-Flächen) bestimmt. Zur Erfassung der Avifauna wurde der Untersuchungskorridor im Offenland und Wald auf 300 m beidseits der Eingriffe erweitert.

Tabelle 8: Bewertung der Teilflächen

Vögel		
TF	Beschreibung	Bewertung
a	Habitatstruktur: östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst und umliegende Waldflächen	Wertstufe 6
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ ubiquitäre Arten überwiegen ▪ Vorkommen von drei Arten der Vorwarnliste (Feldsperling, Goldammer und Grauschnäpper) ▪ keine gefährdeten Arten ▪ zwei stark gefährdete Arten randlich (Baumpieper und Waldlaubsänger) 	
b	Habitatstruktur: (Halb)Offenland östlich von Althengstett	Wertstufe 6
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ ubiquitäre Arten überwiegen ▪ Vorkommen von zwei Arten der Vorwarnliste (Gartenrotschwanz, Goldammer) ▪ eine gefährdete Art randlich (Rauchschwalbe) ▪ eine stark gefährdete Arten (Baumpieper) 	
c	Habitatstruktur: westlicher Voreinschnitt Tunnel Forst	Wertstufe 5
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ ubiquitäre Arten überwiegen deutlich ▪ Vorkommen von zwei Arten der Vorwarnliste (Klappergrasmücke, Goldammer) ▪ geringe Individuendichte charakteristischer Arten ▪ keine gefährdeten Arten 	
d	Habitatstruktur: Siedlungsbereich Althengstett	Wertstufe 5
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ ubiquitäre Arten überwiegen deutlich ▪ Vorkommen von zwei Arten der Vorwarnliste (Feldsperling, Haussperling) ▪ geringe Individuendichte charakteristischer Arten ▪ keine gefährdeten Arten 	
e	Habitatstruktur: (Halb)Offenland bei Calw-Heumaden	Wertstufe 5
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorkommen von drei Arten der Vorwarnliste (Goldammer, Klappergrasmücke, Haussperling) ▪ ubiquitäre Arten überwiegen ▪ unterdurchschnittliche Artendiversität 	
f	Habitatstruktur: Hirsauer Schleife	Wertstufe 6
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ ubiquitäre Arten überwiegen ▪ Vorkommen von 7 Arten der Vorwarnliste (Goldammer, Grauschnäpper, Haussperling, Hohltaube, Klappergrasmücke, Kleinspecht, Waldschnepfe) ▪ zwei stark gefährdeten Arten (Grauspecht, Waldlaubsänger) 	

Vögel		
TF	Beschreibung	Bewertung
g	Habitatstruktur: Tunnel Hirsau und Forst	Wertstufe 5
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ sporadisches Vorkommen von einer stark gefährdeten (Grauspecht) und einer Art der Vorwarnliste (Grauschnäpper) ▪ ubiquitäre Arten überwiegen deutlich ▪ überwiegende Nutzung als Nahrungshabitat 	

Fledermäuse		
TF	Beschreibung	Bewertung
a	Habitatstruktur: östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst mit umliegenden Waldflächen	Wertstufe 7
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ biotoypische, weit verbreitete Arten ▪ zwei Arten nutzen den Bereich regelmäßig (Zwergfledermaus, Fransenfledermaus) ▪ lokal sehr hohe Artenvielfalt 	
b	Habitatstruktur: (Halb)Offenland östlich von Althengstett	Wertstufe 6
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ biotoypische, weit verbreitete Arten ▪ eine Art nutzt den Bereich regelmäßig (Zwergfledermaus) 	
c	Habitatstruktur: westlicher Voreinschnitt Tunnel Forst	Wertstufe 6
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ biotoypische, weit verbreitete Arten ▪ zwei Arten nutzen den Bereich regelmäßig (Zwergfledermaus, Fransenfledermaus) ▪ lokal hohe Artenvielfalt 	
d	Habitatstruktur: Siedlungsbereich Althengstett	Wertstufe 5
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ biotoypische, weit verbreitete Arten ▪ eine Art nutzt den Bereich regelmäßig (Zwergfledermaus) ▪ unterdurchschnittliche Artenvielfalt 	
f	Habitatstruktur: Hirsauer Schleife	Wertstufe 7
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ lokal hohe Artenvielfalt ▪ lokal seltene Arten (z.B. Zweifarbfledermaus, Fransenfledermaus, Bechsteinfledermaus) ▪ großes Quartierpotenzial 	

Fledermäuse		
TF	Beschreibung	Bewertung
g	Habitatstruktur: Tunnel Hirsau und Forst (inkl. Schwärmbereiche)	Wertstufe 8
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ lokal sehr hohe Artenvielfalt ▪ Einzelvorkommen von vom Aussterben bedrohter Arten (Graues Langohr, Mopsfledermaus, Große Hufeisennase) ▪ regelmäßiges Vorkommen stark gefährdeter Arten (Großes Mausohr, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus) ▪ überregionales Einzugsgebiet ▪ individuenstarkes Schwärm- und Winterquartier 	

Amphibien		
TF	Beschreibung	Bewertung
a	Habitatstruktur: östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst mit umliegenden Waldflächen	Wertstufe 6
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ regelmäßiges Vorkommen einer gefährdeten Art (Feuersalamander) ▪ randliches Einzelvorkommen einer stark gefährdeten Art (Gelbbauchunke) ▪ ubiquitäre Arten überwiegen 	
c	Habitatstruktur: westlicher Voreinschnitt Tunnel Forst	Wertstufe 5
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelvorkommen einer gefährdeten Art (Feuersalamander) ▪ stark unterdurchschnittliche Artenzahl ▪ geringe Individuendichte charakteristischer Arten 	
g	Habitatstruktur: Tunnel Forst	Wertstufe 5
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ saisonales Einzelvorkommen einer gefährdeten Art (Feuersalamander) ▪ stark unterdurchschnittliche Artenzahl ▪ geringe Individuendichte charakteristischer Arten 	

Reptilien		
TF	Beschreibung	Bewertung
f	Habitatstruktur: Hirsauer Schleife	Wertstufe 6
	Wertgebende Kriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorkommen einer gefährdeten Art (Schlingnatter) ▪ geringe Individuendichte charakteristischer Arten ▪ Habitatpotenzial für Zauneidechse und Schlingnatter 	

Modifizierte Gesamtbewertung

Um eine Vergleichbarkeit mit den anderen Schutzgütern zu erreichen, erfolgt eine Umskalierung in die für die übrigen Schutzgüter einheitlich angewandte 5-stufige Bewertungsskala (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Umskalierung der 9-stufigen Skala nach RECK (1990) in eine 5-stufige Bewertungsskala.

Modifizierte Gesamtbewertung		9 stufige Skalierung nach RECK (1990)	
5	Gebiet mit sehr hoher Wertigkeit	Gesamtstaatlich / international bedeutsam	9
		Überregional / landesweit bedeutsam	8
4	Gebiet mit hoher Wertigkeit	Regional bedeutsam	7
3	Gebiet mit mittlerer Wertigkeit	Lokal bedeutsam	6
2	Gebiet mit geringer Wertigkeit	Verarmt, noch artenschutzrelevant	5
		Stark verarmt	4
1	Gebiet mit sehr geringer Wertigkeit	Extrem verarmt / belastend	3
		Kaum besiedelbar / stark belastend	2
		Nicht besiedelbar / sehr stark belastend	1

Das Untersuchungsgebiet zeichnet sich generell durch eine geringe bis sehr hohe Wertigkeit aus (vgl. Tabelle 8). Dem östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst mit den umliegenden Wäldern (**TF a**) kommt dabei eine hohe Wertigkeit (Wertstufe 7) zu. Dies begründet sich vor allem durch die lokal sehr hohe Artenvielfalt der Artengruppe Fledermäuse. Dem (Halb)Offenland östlich von Althengstett (**TF b**) kommt eine mittlere Wertigkeit (Wertstufe 6) zu. Wertgebend sind hierbei vor allem die Artengruppen Vögel und Fledermäuse. Dabei sind die Vorkommen von stark gefährdeten Vogelarten sowie der Nachweis biotoypischer und weit verbreiteter Fledermausarten als wertgebend anzusehen. Der westliche Voreinschnitt Tunnel Forst (**TF c**) weist in Bezug auf das Schutzgut Fauna ebenfalls eine mittlere Wertigkeit auf (Wertstufe 6). Wertgebend hierfür ist die lokal hohe Artenvielfalt der Artengruppe Fledermäuse, wobei berücksichtigt werden muss, dass der Bereich lediglich von zwei Arten regelmäßig genutzt wird. Der Siedlungsbereich Althengstett (**TF d**) weist nur eine geringe Wertigkeit (Wertstufe 5) auf. Dies begründet sich mit dem Vorkommen von überwiegend ubiquitären Vogel- und Fledermausarten. Das Halboffenland bei Calw-Heumaden (**TF e**) ist für das Schutzgut Fauna ebenfalls von geringer Wertigkeit (Wertstufe 5), was sich durch das Fehlen von gefährdeten Vogelarten und der unterdurchschnittlichen Artenzahl dieser Artengruppe begründet. Die Hirsauer Schleife (**TF f**) weist im Hinblick auf das Schutzgut Fauna eine hohe Wertigkeit (Wertstufe 7) auf. Hierbei werden vor allem das Vorkommen von zwei stark gefährdeten Vogelarten und das Vorkommen einer landesweit seltenen Fledermausart sowie das große Quartierpotenzial berücksichtigt. Die Tunnel Forst und Hirsau (inkl. Schwärbereiche) (**TF g**) ist für das Schutzgut Fauna von sehr hoher Wertigkeit (Wertstufe 8), da die Tunnel für die Artengruppe Fledermäuse als Schwärm- und Winterquartier eine hohe Bedeutung haben.

Diese Teilfläche beinhaltet neben den jeweiligen Tunneln, die sich daran anschließenden Schwämbereiche (Luftraum). Dies begründet sich darin, dass diese Bereiche funktional eng verknüpft sind.

Tabelle 10: Übersicht zur integrierten Gesamtbewertung der abgegrenzten Teilflächen des Teilschutzgutes Fauna.

TF	Bezeichnung	Einzelbewertung nach RECK (1990) und KAULE (1991)				Gesamtbewertung	
		V	F	A	R	integrierte 9-stufige Skala	integrierte 5-stufige Skala
a	östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst mit umliegendem Wald	6	7	6	-	7	4
b	(Halb)Offenland östlich von Althengstett	6	6	-	-	6	3
c	westlicher Voreinschnitt Tunnel Forst	5	6	5	-	6	3
d	Siedlungsbereich Althengstett	5	5	-	-	5	2
e	(Halb)Offenland bei Calw-Heumaden	5	-	-	-	5	2
f	Hirsauer Schleife	6	7	-	6	7	4
g	Tunnel Hirsau und Forst	5	8	5	-	8	5

Erläuterungen:

V = Vögel F = Fledermäuse A = Amphibien R = Reptilien

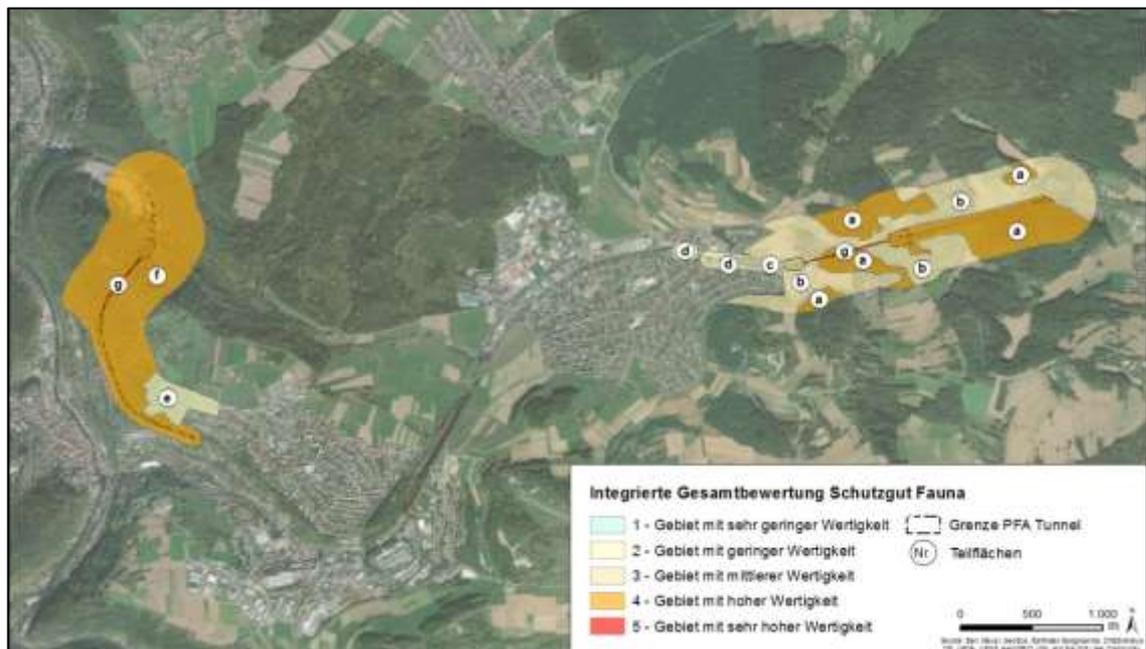


Abbildung 9: Kartografische Darstellung der integrierten Gesamtbewertung Teilschutzgut Tiere (vgl. auch Anhang Kapitel 10.4)

Vorbelastung

Um die Intensität der projektbedingten Wirkfaktoren realistisch einzuschätzen, müssen die bestehenden Vorbelastungen mitberücksichtigt werden. Die Fauna am nördlichen Einschnitt des Tunnel Hirsau ist bereits seit einigen Jahren durch Baustellentätigkeiten im Bereich der Deponie Tälesbach und damit einhergehendem Verkehr akustischen und optischen Reizen ausgesetzt. Im Umfeld des Tunnels Forst befindet sich eine Siedlung und befahrene Straßen. Daher ist auch dieser Bereich akustisch und optisch vorbelastet. In beiden Tunneln fanden darüber hinaus bereits seit 2020 in den Sommermonaten Sanierungsarbeiten in den Tunneln statt. Die Andienung und Baustellentätigkeiten erfolgten in den gleichen Bereichen wie im vorliegenden Verfahren, wodurch für den Wirkraum bereits entsprechende Vorbelastungen zu berücksichtigen sind.

Empfindlichkeit

Mit der **Empfindlichkeit** werden die Sensitivität bzw. die Reaktionsintensität und -wahrscheinlichkeit von Arten und Lebensräumen (Biotope) bewertet. Sie ist nicht als absolute Größe zu verstehen, sondern richtet sich immer gegen eine bestimmte Einwirkung. Grundsätzlich können alle Änderungen der Standortfaktoren zum Verlust von Lebensräumen spezialisierter bzw. empfindlicher Arten und/oder Lebensgemeinschaften führen.

Berücksichtigt werden sowohl die Empfindlichkeiten der einzelnen Arten als auch ihrer Lebensräume, da viele Wirkfaktoren nicht direkt an den Individuen, sondern an ihren Habitaten ansetzen. Neben den direkten Auswirkungen kommt hierbei auch der Regenerierbarkeit der betroffenen Lebensräume eine wichtige Bedeutung zu. Maßgebliche Kriterien sind die Habitatbindung und Autökologie der betroffenen Arten, die Stabilität bzw. Größe der lokalen Populationen sowie die Stenökologie der Habitate bzw. der jeweiligen Art. Die Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren ist umso höher, je enger die betroffenen Tiergruppen und Lebensräume an bestimmte Standortbedingungen gebunden sind, die durch die jeweilige Einwirkung verändert werden. Aus diesem Grund sind Empfindlichkeiten artspezifisch und wirkfaktorenspezifisch zu beurteilen.

In den meisten Lebensräumen ist von einer hohen Empfindlichkeit der Arten gegenüber **Direktverlusten** auszugehen. Lediglich für Arten, die lokal mit einer hohen Dichte auftreten bzw. die regelmäßig mit vielen Nachkommen vertreten sind, ist von einer geringeren Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor auszugehen.

Grundsätzlich sind alle Lebensräume empfindlich gegenüber einer direkten **Flächeninanspruchnahme**. Eine hohe Empfindlichkeit ist dabei für Habitats festzustellen, die im Untersuchungsgebiet nur spärlich vertreten sind und gleichzeitig Arten mit einer hohen Habitatbindung beherbergen. Hierzu zählt z. B. die beiden Bestandstunnel, die als Win-

terquartier für die Artengruppe Fledermäuse dienen und die Bahntrasse mit den angrenzenden Bereichen, die als Lebensraum und Verbundkorridor der Amphibien und Reptilien dienen. Von mittleren Empfindlichkeiten ist hingegen in weitläufigen Bereich auszugehen, bei denen angrenzend viele vergleichbare oder geeignetere Habitate vorzufinden sind.

Der durch den Einbau der Trennwandkonstruktion inkl. Einhausung entstehende **Funktionsverlust** wirkt sich vor allem auf die Artengruppe der Fledermäuse aus, da sich hierdurch der Schwärmraum in den Tunneln deutlich reduziert und die Tiere in die Einschnitte ausweichen wodurch es zu einer räumlichen Trennung von Schwärm- und Winterquartier kommen kann. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Modellversuchs ist für die Fledermäuse hierbei von einer mittleren bis hohen Empfindlichkeit auszugehen. Darüber hinaus ist in diesem Zusammenhang auch der Trassenfreischnitt und der damit verbundene Verlust möglicher Leitstrukturen oder Brutplätze bzw. Quartierbäume für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse zu berücksichtigen. Aufgrund der hohen Mobilität dieser Artengruppen kann im vorliegenden Fall in der Regel von einer mittleren Empfindlichkeit ausgegangen werden. In Lebensräumen in denen strukturgebundene Fledermausarten vorkommen, die auf verbindende Elemente in einem sonst offenen Lebensraum angewiesen sind, ist eine sehr hohe Empfindlichkeit anzunehmen.

Bezüglich indirekter Wirkungen durch **visuelle oder akustische Störreize** sowie **Erschütterungen** sind vor allem Lebensräume mit störungssensiblen Artvorkommen als empfindlich einzustufen. Im vorliegenden Fall sind insbesondere die Artengruppe Fledermäuse zu berücksichtigen, für die vor allem während der Schwärm- und Überwinterungsphase an und in den beiden Tunneln von einer mittleren bis hohen Empfindlichkeit auszugehen ist.

Gegenüber **stofflichen Immissionen** ist zwischen Nährstoff- und Schadstoffeinträgen zu unterscheiden. Im vorliegenden Fall sind ausschließlich Schadstoffe relevant, welche direkte Schädigungen an den Organismen verursachen können, wodurch Habitate entwertet werden können. Durch den Betrieb mit batterie-elektrischen Fahrzeugen beschränken sich stoffliche Immissionen vorliegend überwiegend auf Bau- und Inspektionstätigkeiten.

Zerschneidungswirkungen sind vor allem dort anzunehmen, wo wenig mobile Arten mit einer engen Biotopbindung (z.B. Reptilien) oder wandernde Arten, die auf eine Konnektivität verschiedener Teillebensräume angewiesen sind (z.B. Amphibien) vorkommen. In diesen Habitatflächen ist daher von einer hohen bis sehr hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Wirkfaktor auszugehen, wohingegen viele mobile Vogel- und Fledermausarten diesbezüglich wenig empfindlich sind.

Die **Teilfläche d und e** werden im Rahmen der Auswirkungsprognose nicht mehr betrachtet, da sich für die dort erfassten Tierarten aufgrund der geringen Wertigkeit (Stufe 2) der Flächen keine erhebliche Beeinträchtigung durch das Vorhaben und somit kein Maßnahmenanfordernis ergibt.

Tabelle 11: Empfindlichkeit nachgewiesener Arten auf den Teilflächen (TF) im Untersuchungsgebiet.

Wert- und Funktionselemente		Bewertung				
Arten- gruppe	Flächen/Habitatstruktur	Einstufung der Empfindlichkeit				
		sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Vögel	<u>Mittlere Bedeutung: Habitate Wertstufe 6</u> östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst mit Wald		D	F/R/V	E	Z/S
	Hirsauer Schleife		D	F/R/V	E	Z/S
	(Halb)Offenland östlich von Althengstett		D/V	F/R	E	Z/S
Fleder- mäuse	<u>Sehr hohe Bedeutung: Habitate Wertstufe 8</u> Tunnel Forst und Hirsau	D	F/R/V	E	S	Z
	<u>Hohe Bedeutung: Habitate Wertstufe 7</u> östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst mit Wald		D/V	E/F/R	S	Z
	Hirsauer Schleife		D/V	E/F/R	S	Z
	<u>Mittlere Bedeutung: Habitate Wertstufe 6</u> (Halb)Offenland östlich von Althengstett westlicher Voreinschnitt Tunnel Forst		D/V D/V	F/R E/F/R	E/S S	Z Z
Amphi- bien	<u>Mittlere Bedeutung: Habitate Wertstufe 6</u> östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst mit Wald		D/F/Z	V/S		R/E
Repti- lien	<u>Mittlere Bedeutung: Habitate Wertstufe 6</u> Hirsauer Schleife		D/F/Z	V	S/R	E

Erläuterung

D: Direktverluste

F: Flächeninanspruchnahme

V: Funktionsverlust

E: Beunruhigung durch Erschütterung

R: Beunruhigung durch optische und akustische Reize

S: Stoffimmissionen

Z: Zerschneidung

5.3.1.2 Pflanzen/Biotoptypen

Im Untersuchungsgebiet wurden im Sommer 2010 in einem Korridor von 50 m rechts und links der Trasse die Biotope einschließlich der FFH-Lebensraumtypen nach dem Kartierschlüssel der LUBW kartiert (TLÖ 2010). Zusätzlich wurde gezielt nach streng geschützten Pflanzenarten bzw. FFH-Anhang II-Arten gesucht.

Die Biotop-/Nutzungstypen und FFH-LRT sind in den Karten 3a und 3b innerhalb des Untersuchungsgebietes flächendeckend dargestellt. Die Biotoptypen wurden in den Karten zu Formationen gruppiert, die jeweils eine einheitliche Farbsignatur erhalten. Die weitere Zuordnung erfolgt durch einen Zahlencode (siehe auch Tabelle 12). Neben den Biotop- und Nutzungstypen werden in der Karte die nach § 30 BNatSchG, § 33 NatSchG sowie § 30a LWaldG gesetzlich geschützten Flächen dargestellt.

Die nachfolgende Beschreibung der Biotoptypen ist dem Kartierbericht von Tier- und Landschaftsökologie Dr. Jürgen Deuschle (TLÖ 2010) entnommen und fokussiert im Wesentlichen auf die tatsächlichen Eingriffsbereiche.

Biotoptypen im PFI Tunnel Forst

Gewässer

Die Entwässerungsgräben im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst befinden sich in einem mäßig ausgebauten Zustand (12.21).

Gehölzarme terrestrische und semiterrestrische Biotoptypen

Mesophytisch ausgeprägte Säume (35.12) kennzeichnen das vergleichsweise niedrige Nährstoffniveau auf der nördlichen Böschung im westlichen Voreinschnitt als Saum der umgebenden Gehölzbestände. Dahingegen sind im östlichen Voreinschnitt die nährstoffreichen Säume (35.11) überwiegend linienförmig entlang der Straßen- und Wegränder oder in beschatteten, nährstoffreicheren Gleisbereichen der Bahnstrecke vertreten.

Eine Schlagflur (35.50) befindet sich innerhalb eines Mischwalds aus Laub- und Nadelbäumen über dem Tunnel.

Gehölzbestände, Gebüsche und Gestrüppe

Auf den Böschungen der Voreinschnitte kommt der Biotoptyp Feldgehölz (41.10) und in geringerem Ausmaß an Wegen auch Feldhecken (41.20) vor. Auf den Bahnböschungen handelt es sich aufgrund der zumeist größeren Flächenausdehnungen um überwiegend breite, fortgeschrittene Sukzessionsstadien, die als Feldgehölze angesprochen wurden.

Im westlichen Voreinschnitt findet sich im Randbereich des Feldgehölzes auf der nördlichen Böschung im engem Kontakt zur Saumgesellschaft ein Gebüsch mittlerer Standorte (42.20), welches hier jüngere Sukzessionsstadien auf ehemaligen Offenlandflächen darstellen. Die dominierenden Straucharten sind Schlehe (*Prunus spinosa*) und Holunder (*Sambucus nigra*). Ebenso wie das Gebüsch mittlerer Standorte (s.o.) stellen im westlichen Voreinschnitt Gestrüppe (43.10) Sukzessionsstadien auf im Rahmen des Bahnbetriebs ehemals offengehaltenen Flächen dar. Es handelt sich dabei überwiegend um Brombeer-Gestrüppe (43.11), die zumeist eng mit den angrenzenden Gehölzbeständen verzahnt sind.

Wälder

Den flächenmäßig größten Anteil der Wälder innerhalb der PFI nimmt der Sukzessionswald aus Laubbäumen (58.10) ein. Dieser bestockt die südliche Böschung des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst. Der Biotoptyp ist entlang der gesamten Bahnstrecke verbreitet und kennzeichnet vor allem fortgeschnittene Sukzessionsstadien. Die dominierenden Pflanzenarten sind insbesondere Esche (*Fraxinus excelsior*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). An trockeneren Standorten kommt stellenweise auch die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) hinzu.

Im Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen (58.20) kommen neben den bereits genannten Laubbaumarten insbesondere Fichte (*Picea abies*) und Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) hinzu. Der Biotoptyp ist innerhalb der PFI, ebenfalls auf der südlichen Böschung des östlichen Voreinschnitts zu finden.

Oberhalb des Tunnels erstreckt sich ein Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen (59.20). Neben den standorttypischen Buchen treten hier als häufigste Nadelgehölze standortfremde Fichten und Waldkiefern auf.

Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturfleichen

Im östlichen Voreinschnitt besteht ein Pumpenhaus (von Bauwerken bestandene Fläche 60.10). Der noch vorhandene Schotterkörper der stillgelegten Bahnstrecke wurde nur in Teilabschnitten als Gleisbereich (60.30) kartiert. In weiten Teilen wurden dagegen die hier überlagernden Biotoptypen dargestellt. Dabei handelt es sich vor allem um Laubbaum-Sukzession und nitrophytische Saumvegetation.

Als völlig versiegelten Flächen (60.21) besteht im östlichen Voreinschnitt lediglich die Böschungstreppen, während im Untersuchungsraum (50 m um die Bahnstrecken) mehrere Straßen und Wege vollständig versiegelt sind. Ein besonders hoher Versiegelungsgrad liegt dabei im Umfeld des Bahnhofs Althengstett (westlich des Tunnels) vor. Zudem sind im Untersuchungsraum Wege oder Plätze mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter (60.23) und Graswege (60.25) vorhanden.

Tabelle 12: Biotoptypen und ihre Flächenumfänge in der PFI Tunnel Forst

Biotoptyp-Code	Bezeichnung	Fläche [m ²]
11.11	Quellflur	85
12.12	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt	241
35.11	Nitrophytische Saumvegetation	1164
35.12	Mesophytische Saumvegetation	158
37.11	Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation	45
41.10	Feldgehölz	16087
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	199
43.11	Brombeer-Gestrüpp	316

Biotoptyp-Code	Bezeichnung	Fläche [m ²]
43.12	Himbeer-Gestrüpp	160
43.51	Waldreben-Bestand	222
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen	6066
58.20	Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen	684
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	24
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	69
60.30	Gleisbereich	357

Biotoptypen im PFI Tunnel Hirsau

Gewässer

Im unmittelbaren Eingriffsbereich sind keine Gewässer vorhanden. Im Bereich der Bau-stellenzufahrt am nördlichen Voreinschnitt quert der Tälesbach den Untersuchungs-raum. Dieser ist im Querungsbereich befestigt und naturfern ausgebaut, weshalb er als stark ausgebauter Bachabschnitt (12.22) mit Sohl- und Uferverbau erfasst ist.

Gehölzarme terrestrische und semiterrestrische Biotoptypen

Im nördlichen Voreinschnitt sind im Bereich der bestehenden Gleisflächen nitrophytische Saumvegetation (35.11) und eine Schlagflur (35.50) im Übergang zu den Waldbeständen vorhanden.

Der südliche Voreinschnitt weist im Bereich des geplanten Rettungsplatzes und begleitend zu den bestehenden Gleisschotterflächen nitro- und mesophytische Saumvegetation (35.11 und 35.12), Brennnesselbestände (35.31), Trittpflanzenbestände (33.70) sowie Ruderalvegetation (35.63) auf.

Mesophytisch ausgeprägte Säume (35.12) kennzeichnen das vergleichsweise niedrige Nährstoffniveau entlang der Bahnlinie. Dahingegen sind die nährstoffreichen Säume (35.11) überwiegend linienförmig entlang der beschatteten, nährstoffreicheren Gleisbereiche der Bahnstrecke vertreten.

Gehölzbestände und Gebüsche

Gehölzbestände und Gebüsche sind insgesamt auf einer Fläche von ca. 0,6 ha zu finden. Entlang der Bahnlinie und in den Saumbereichen der Wälder finden sich Feldgehölz (41.10) und Feldhecke (41.20) sowie Gebüsche mittlerer Standorte (42.20) und Brombeer-Gestrüppe (43.11).

Wälder

Den flächenmäßig größten Anteil der Wälder im Eingriffsbereich nimmt der Sukzessionswald aus Laubbäumen (58.10) ein. Der Biotoptyp ist entlang der gesamten Bahnstrecke verbreitet und kennzeichnet vor allem fortgeschnittene Sukzessionsstadien. Die

dominierenden Pflanzenarten sind insbesondere Esche (*Fraxinus excelsior*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). An trockeneren Standorten kommt stellenweise auch die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) hinzu.

Deutlich kleinere Flächenanteile weist der Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen (58.20) auf, der einen Schwerpunkt im Bereich des nördlichen Tunnelportals hatte. Neben den bereits genannten Laubbaumarten kamen hier insbesondere Fichte (*Picea abies*) und Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) hinzu. Die reinen Nadelbaum-Bestände (59.40) kamen oberhalb des nördlichen Tunnelportals ebenso wie die Mischbestände aus Laub- und Nadelbäumen (59.20) großflächig vor. Die Böschungsbereiche des nördlichen Tunnelportals wurden bereits im Winter 2016/17 gefällt, um Erkundungsmaßnahmen für die Tunnelanierung vornehmen zu können. Eine Bilanzierung dieses Eingriffs erfolgt in vorliegendem PFA.

Die Mischbestände aus Laub- und Nadelbäumen (59.20) sind oft eng verzahnt mit standorttypischen Buchenwäldern und reinen Nadelbaum-Beständen. Neben den standorttypischen Buchen treten hier als häufigste Nadelgehölze standortfremde Fichten und Waldkiefern auf.

Im südlichen Teil der PFI finden sich größere Waldflächen mit Eichenbeständen. Diese lassen sich pflanzensoziologisch keiner Waldgesellschaft direkt zuordnen und gehen vermutlich auf Pflanzungen zurück. Daher werden sie dem Biotoptyp Eichen-Sekundärwald (56.40) zugeordnet. Eine kleine Fläche besteht auch am Nordportal.

Auf den frischeren Sandsteinböden des Untersuchungsraumes wurden Hainbuchen-Stieleichen-Wälder (56.12) erfasst. Südlich des Tunnels Hirsau nimmt diese Waldgesellschaft stellenweise größere Flächenanteile ein. Neben den kennzeichnenden Baumarten wird diese Subassoziation vor allem durch das Auftreten von Frischezeigern in der Krautschicht wie Großer Sternmiere (*Stellaria holostea*) oder Waldsegge (*Carex sylvatica*) charakterisiert.

In vorliegendem Planfeststellungsabschnitt ist der Hainsimsen-Buchenwald (55.12) auf dem Sandsteinuntergrund insbesondere im südlichen Voreinschnitt Tunnel Hirsau vorhanden. Die nördlich des Nordportals vorhanden Flächen wurden überwiegend im Zuge der Deponiesanierung gerodet. Die Fläche im Bereich der Fuchsklinge wird aktuell als geschotterte Baustelleneinrichtungsfläche genutzt.

Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturf lächen

Diese Biotoptypen nehmen im Eingriffsbereich eine eher untergeordnete Bedeutung ein. Es handelt sich zum einen um Gebäudeteile (60.10) und befestigte Straßen oder Wege (60.21), die in die PFI hineinreichen (im Bereich der geplanten Rettungszufahrt). Lediglich der Biotoptyp Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter (60.23) nimmt einen größeren Flächenanteil ein. Es handelt sich um einen gleisbegleitenden Weg, der zukünftig als Rettungszufahrt ausgebaut werden soll.

Bei den Gärten (60.60) handelt es sich um Hausgärten der angrenzenden Siedlungsbe-
reiche, die an die PFI heranreichen.

Tabelle 13: Biotoptypen und ihre Flächenumfänge im Eingriffsbereich der PFI Tunnel Hirsau

Biotoptyp-Code	Bezeichnung	Fläche [m ²]
21.12	Anthropogen freigelegte Felsbildung	379
33.70	Trittpflanzenbestand	410
35.11	Nitrophytische Saumvegetation	944
35.12	Mesophytische Saumvegetation	79
35.31	Brennnessel-Bestand	224
35.50	Schlagflur	182
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	1950
41.10	Feldgehölz	438
41.20	Feldhecke	177
43.11	Brombeer-Gestrüpp	349
55.12	Hainsimsen-Buchenwald	300
56.12	Hainbuchen-Stieleichen-Wald	519
56.40	Eichen-Sekundärwald	567
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen	12963
58.20	Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen	324
59.17	Robinien-Wald	26
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen	2201
59.40	Nadelbaum-Bestand	5384
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	8
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	417
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke Kies oder Schotter	1947
60.30	Gleisbereich	73
60.60	Garten	800

FFH-Lebensraumtypen

Die FFH-Lebensraumtypen wurden auf der Datengrundlage der Biotoptypenkartierung und nach den Kriterien des Handbuchs zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000 Gebiete in Baden-Württemberg erfasst (LFU 2003). Im Sanierungsabschnitt befinden bzw. befanden sich zu Zeiten der Ersterfassung folgende Lebensraumtypen:

Kalktuffquellen (7220)*

Zwischen Bahn-km 36,2 und 36,3 bahnrechts wurde im Rahmen der Ersterfassung (TLÖ 2010) der LRT 7220* Kalktuffquellen auf einer Fläche von ca. 64 m² erfasst. Im Böschungsbereich erfolgte in den 1990er Jahren ein Hangrutsch, durch welchen einen Teil

der Stützmauer verschüttet wurde. Die Versinterungen wurden auf den Erdmassen vor der verschütteten Stützmauer erfasst. Durch den Erlass des MLR vom 03.07.2015 ist diese Versinterung inzwischen nicht mehr als LRT anzusprechen.

Im Rahmen einer Standsicherheitsprüfung der Stützmauern sowie der dahinterliegenden Böschung wurden im November 2017 die Kalktuffbereiche vollständig abgegraben.

Hainsimsen-Buchenwald (9110)

Dieser FFH-LRT entspricht dem gleichnamigen Biotoptyp Hainsimsen-Buchenwald (55.12). Er war nur auf den Sandsteinböden im Bereich der Hirsauer Schleife in mehreren Teilflächen präsent (insges. 9.250 m²). Der Großteil der auf Bahnflurstück liegenden Flächen wurde jedoch im Zuge der Deponiesanierung gerodet und ist vor Ort nicht mehr anzutreffen.

Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (9160)

Die Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder kommen im Eingriffsbereich südlich des Hirsauer Tunnels auf einer Fläche von ca. 4.850 m² vor (davon ca. 520 m² innerhalb der PFI).

Besonders und streng geschützte Pflanzenarten

Potenzielle Habitate der im Anhang II und IV der FFH-Richtlinie geführten und damit besonders und streng geschützte Art nach BNatSchG wurden im Frühjahr 2010 flächendeckend begangen und vorhandene Daten ausgewertet.

Ein Vorkommen des Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus*) ist für das FFH-Gebiet Calwer Heckengäu gemeldet. Die Art konnte im Untersuchungsgebiet jedoch nicht nachgewiesen werden (TLÖ 2010).

Zudem wurde im Rahmen der Ersterfassung der Prächtige Dünnfarn (*Trichomanes speciosum*) im Untersuchungsgebiet untersucht. Es konnten keine Bestände im Eingriffsbereich nachgewiesen werden und ein Vorkommen der Art wurde aufgrund mangelnder Eignung ausgeschlossen (WOLF 2013).

5.3.2 Auswirkungsprognose

Prognosenullfall und Klimawandelprognose

Für das Schutzgut Pflanzen und Tiere ist anzunehmen, dass bei Nichtdurchführung der Planung die Sukzession in den Planfeststellungsinseln weiter fortschreitet. Eine zunehmende Verschattung durch Gehölze wird voraussichtlich zu einer Reduzierung von Haiatflächen für lichtliebende (Offenland)Arten und damit zu einer Verschiebung des Artenspektrums führen.

Mit Blick auf den Klimawandel ist von einer zunehmenden Erwärmung auszugehen, so dass die Ausbreitung von wärmeliebenden Tier- und Pflanzenarten begünstigt wird. Gleichzeitig können sich Neozoon und Neophyten verstärkt ausbreiten und heimische Fauna und Flora verdrängen. Für einige Artengruppen spielt auch die Ausbreitung von Krankheitserregern eine wesentliche Rolle für die zukünftige Entwicklung. Aufgrund des zunehmenden Klimastress ergeben sich u.U. günstigere Bedingungen im Hinblick auf eine starke Vermehrung bereits vorkommender Schädlinge durch die geschwächte Abwehr bei den bekannten Baumarten. Im konkreten Fall sind ggf. Veränderungen in der Artenzusammensetzung der vorhandenen Biotoptypen möglich, wenngleich die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Biotopstrukturen nur maximal eine mittlere Sensitivität gegenüber dem Klimawandel ausweisen (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Sensitivität der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen gegenüber dem Klimawandel (SCHLUMPRECHT 2013).

Code	Biotoptyp	Sensitivität
12.61	Entwässerungsgräben	gering
21.12	Anthropogen freigelegte Felsbildung	gering bis mittel
33.70	Trittpflanzbestand	gering
35.11	Nitrophytische Saumvegetation	gering
35.12	Mesophytische Saumvegetation	gering
35.31	Brennnessel-Bestand	gering
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	gering bis mittel
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	mittel
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	gering
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	gering
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	gering
60.30	Gleisbereich	gering
60.60	Garten	gering
60.55	Bewachsenes Dach	gering

Auch für die vorkommenden Tierarten wird in der Fachliteratur maximal eine mittlere Sensibilität gegenüber dem Klimawandel angegeben (vgl. Tabelle 15), sodass tatsächliche Artverschiebungen für die Fauna nicht zu erwarten sind.

Tabelle 15: Sensibilität einiger im Untersuchungsgebiet vorkommender Arten gegenüber dem Klimawandel (Hinweis: Es liegen nicht für alle Arten Einschätzungen in der Fachliteratur vor; RABITSCH et al. (2010), (SCHLUMPRECHT 2013).

Artbezeichnung	Klimasensibilität
Fledermäuse	
Bechsteinfledermaus	mittleres Risiko
Braunes Langohr	mittleres Risiko
Breitflügelfledermaus	mittleres Risiko
Fransenfledermaus	niedriges Risiko
Graues Langohr	mittleres Risiko
Große Hufeisennase	mittleres Risiko
Großes Mausohr	niedriges Risiko
Kleine Bartfledermaus	niedriges Risiko
Mopsfledermaus	mittleres Risiko
Wasserfledermaus	niedriges Risiko
Wimpernfledermaus	mittleres Risiko
Zwergfledermaus	niedriges Risiko
Reptilien	
Schlingnatter	mittleres Risiko
Zauneidechse	niedriges Risiko
Vögel	
Grünspecht	niedriges Risiko
Mäusebussard	niedriges Risiko
Sperber	niedriges Risiko

Vermeidung und Minimierung

Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung

- Zur Fledermausleitung wird auf den geschlossenen Abschnitten der Einhausungen ein begrüntes Dach aufgesetzt. Dieses soll die Fledermäuse bis zum Einflug in ihre Fledermauskammer führen. Die Stärke des Bodenauftrags wird 10 cm betragen. Es ist eine extensive Dachbegrünung (Bewuchs durch Gräser, Kräuter, Moose, ...) vorgesehen.
- Im Rahmen der Eingriffsgenehmigung nach § 17 Abs. 3 BNatSchG Landkreis Calw wurde die Schaffung von Stillwasserbereichen als Laichplätze für die Amphibien im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst festgesetzt (vgl. Auflage II.6. in Anlage 10.5).
- Vorhabenbedingt werden die Einhausungen in den Voreinschnitten nicht bündig mit dem Boden abschließen, sondern es verbleibt ein offener Spalt für die Entwässerung sowie als Durchlass für Kleinsäuger und Amphibien.

Beschreibung geplante Maßnahmen

- V_{P/T} 1 Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Fläche, Klima/Luft, Boden, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V_{Fl, Bo, W, K/L, L} 1 und V_{saP} 4).
- V_{P/T} 2 Hochwertige Biotopstrukturen (Biotopwert > 17) (mesophytische Säume, Bachabschnitte oder besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG) außerhalb des Baufelds sind während der Bauphase durch geeignete Abgrenzungen vor Verlust/Beeinträchtigung (Befahren und Betreten) zu schützen.
- Durch die bauliche Anlage der Einhausung werden Amphibienhabitate im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst beeinträchtigt. Im Rahmen der Eingriffszulassung nach § 17 Abs. 3 BNatSchG für die Sanierung der Bestandstrasse im Landkreis Calw sind Laichplätze im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst im bahnlinken oder bahnrechten Entwässerungsgraben anzulegen (vgl. Auflage II.6. in Anlage 10.5). Mit dieser Maßnahme kann sichergestellt werden, dass auch nach Realisierung des Vorhabens ausreichend Habitatfläche für die Amphibien zur Verfügung steht.
- V_{P/T} 3 Zum Schutz von Amphibien und deren Laich sind bei der Beräumung der Entwässerungsgräben die artspezifischen Laichzeiten zu beachten. Dadurch werden Individuenverluste von Amphibien und deren Laich im Rahmen der betrieblichen Grabenberäumung vermieden.

Für das Schutzgut Fauna ergeben sich keine weiteren Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, die über die Maßnahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung hinausgehen. Diese sind:

V _{saP} 1	Bauzeitenbeschränkung der Arbeiten in den Tunneln und den angrenzenden Einschnittsbereichen
V _{saP} 2	Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln
V _{saP} 3	Vergrämung in den Tunneln mittels Licht
V _{saP} 4	Strukturelle Gestaltung der Einschnitte
V _{saP} 5	Verschluss der Spalten im Bahnbereich
V _{saP} 6	Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung
V _{saP} 7	Vergrämung am Eingang der Einhausung
V _{saP} 8	Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme
V _{saP} 9	Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen
V _{saP} 10	Abschnittsweises Arbeiten in den Tunneln
V _{saP} 11	Abhängen oder Kontrolle der portalnahen Bereiche
V _{saP} 12	Bauzeitenbeschränkung Gehölzrückschnitt / -rodung außerhalb der Reptilienhabitate
V _{saP} 13	Bauzeitenbeschränkung Gehölzrückschnitt / -rodung in potenziellen Reptilienhabitaten

V _{saP} 14	Kontrollierte Fällung von Fledermausquartierbäumen
V _{saP} 15	Erhalt / Schutz von Fledermausquartierbäumen (ggf. Abhängen von Fledermaushöhlen)
V _{saP} 16	Aktives Umsetzen von Zauneidechse und Schlingnatter
V _{saP} 17	Ausweisung von Flächen zum Schutz, Entwicklung und Pflege geschützter Reptilienarten
V _{saP} 18	Installation eines Reptilienschutzzauns während der Bauphase
V _{saP} 19	Ökologische Baubegleitung
V _{saP} 20	Gerichtete Beleuchtung

V_{saP} 4 entspricht in den Teilen, die das Gründach betreffen, der Vermeidungsmaßnahme V_{Fl, Bo, W, K/L, L} 1.

Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung

Zur Beurteilung der Auswirkungen der Varianten auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt wurden die im Folgenden kurz beschriebenen Prüfkriterien, Wirkzonen und Wirkintensitäten berücksichtigt. Die Darstellung erfolgt für die Teilschutzgüter getrennt. Die Wirkungsprognose berücksichtigt zudem die Einschätzung der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen sowie der artenschutzrechtlichen Prüfung, deren Ergebnisse in Kapitel 8.1 und Kapitel 8.2 kurz zusammengefasst sind. Die Prognose orientiert sich an den Umweltzielen aus rechtlichen¹² und übergeordneten planerischen¹³ Zielvorgaben. Im konkreten Fall sind dies:

- Sicherung von Gebieten mit besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz und die Biodiversität
- Sicherung und Verbesserung der Durchgängigkeit vernetzter Biotopsysteme (Vermeidung von Zerschneidung)
- Verminderung der Lärmbelastung und Beunruhigung von Wildtieren
- dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt insbesondere lebensfähiger Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten
- Erhaltung und Weiterentwicklung der Bereiche mit sehr hoher und hoher Leistungs- und Funktionsfähigkeit für das Vorkommen spezieller Arten und Biotope als Kerngebiete der Biodiversität und des überregionalen Biotopverbunds die Waldbereiche mit hohem Totholzanteil, lichte Wälder, reichstrukturierte Waldrandzonen.
- Vermeidung weiterer Standortnivellierungen hinsichtlich des Stoff- und Wasserhaushaltes

¹² Im vorliegenden Fall sind dies: Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Naturschutzgesetz für Baden-Württemberg (NatSchG BW), FFH-RL (Richtlinie 92/43/EWG), Vogelschutz-RL, Verordnung des Ministeriums für Ernährung und ländlichen Raum zur Festlegung von Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG-VO), Umweltschadensgesetz (USchadG)

¹³ Im konkreten Fall sind dies: Regionalplan Nordschwarzwald (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005), Flächennutzungsplan (STADTPLANUNGSAMT CALW 2012, BOLAY 2003) Landesweiter Biotopverbund (Geodaten, LUBW)

- Vermeidung von Nähr- und Schadstoffeinträgen zum Erhalt und zur Entwicklung der natürlichen biotischen und abiotischen Standortbedingungen

Teilschutzgut Pflanzen/Biotope und Biologische Vielfalt

Baubedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Vor dem Hintergrund, dass keine zusätzlichen Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen über die bereits bestehenden und im Rahmen vorangegangener Maßnahmen hinaus benötigt werden (s.o.), findet baubedingt keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme statt. Zudem erfolgt der Baustellenverkehr und die Lagerung von Material nur auf bereits befestigten Wegen oder auf Flächen die ohnehin anlagebedingt beansprucht werden (V_{Bo} 3). Es sind somit keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Anlagebedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Im Zuge der Flächeninanspruchnahme für den Neubau der Einhausung in den Einschnittsbereichen sowie der Anlage der Rettungszufahrt- bzw. des -platzes und der Rettungstreppe gehen Pflanzengesellschaften und Pflanzenstandorte dauerhaft verloren. Betroffen hiervon sind v.a. Biotoptypen mit geringer Wertigkeit wie z.B. nitrophytische Saumvegetation, Brombeergestrüpp, Ruderalvegetation. Als hochwertige Biotoptypen sind die Sukzessionswaldflächen aus langlebigen Bäumen sowie mesophytische Säume zu nennen. Geschützte Pflanzenarten oder nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG besonders geschützte Biotope sind im Eingriffsbereich lediglich im Bereich der Rettungstreppe vorhanden. Für die Gehölzentnahme wird eine Befreiung beantragt. Für die Artenvielfalt in Bezug auf die Flora (bezüglich Fauna s.u.) sind anlagebedingt somit erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten.

Betriebsbedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Im Zuge des bereits erfolgten Vegetationsrückschnitts kam es zu einem Verlust von Vegetations- / Habitatstrukturen außerhalb der Sicherheitszone im Bereich der Gehölzbestände. Für die Artenvielfalt in Bezug auf die Pflanzen (Fauna s.u.) sind anlagebedingt somit erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten.

Maßnahmenbedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch die erforderliche Vermeidungsmaßnahme V_{saP} 4 *strukturelle Gestaltung der Einschnitte* kommt es dauerhaft zu einem Verlust von Vegetationsstrukturen. Betroffen sind hiervon Gehölz- und Waldstrukturen in einem Umfang von 4.422 m². Die Quantifizierung

des Verlustes der Biotoptypen erfolgt im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung im LBP (GÖG 2022c).

Im Bereich des östlichen Voreinschnittes des Tunnels Forst wird im unteren Hangbereich durch die Maßnahme V_{saP} 4 in das geschützte Biotop *Feldgehölz zwischen L 183 und Bahnlinie W Ostelsheim* (172182350803) eingegriffen. Es wird ein vegetationsfreier Bereich hergestellt, der insgesamt ca. 1.910 m² des geschützten Biotopes einnimmt (1.190 m² davon innerhalb des Planfeststellungsabschnittes, 720 m² im naturschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren Abschnitt Landkreis Calw). Das geschützte Biotop nimmt insgesamt zwar knapp 30.000 m² ein, dieser Eingriff führt jedoch zu einer maßgeblichen Änderung des Charakters des Biotopes. Eine Ausnahme ist aufgrund fehlender Flächen für die Anpflanzung von Gehölzen im räumlichen Zusammenhang nicht möglich, so dass für den Eingriff durch die Maßnahme V_{saP} 4 eine Befreiung nach § 67 BNatSchG erforderlich ist.

Im Bereich des westlichen Voreinschnittes des Tunnels Forst wird ebenfalls durch die Maßnahme V_{saP} 4 in das geschützte Biotop *Gehölze an der ehemaligen Bahnlinie Althengstett* (172182350186) eingegriffen. Hier wird auf ca. 2.114 m² ein vegetationsfreier Bereich erstellt, der mit ca. 1.221 m² im PFA der Tunnelabschnitte liegt und zu ca. 893 m² im naturschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren Abschnitt Landkreis Calw. Das Biotop hat eine Fläche von insgesamt 21.038 m². Auch für diesen Eingriff ist eine Befreiung nach § 67 BNatSchG erforderlich.

Teilschutzgut Tiere und Biologische Vielfalt

Baubedingte Wirkungen

Direktverluste durch Baustellentätigkeit und Baufeldfreimachung

Während der Bauarbeiten an den portalnahen Bereichen kann es zu einem Individuenverlust von Vögeln sowie deren Gelegen von dort brütenden Vögeln kommen. Des Weiteren kann durch den Gehölzrückschnitt während der Baufeldbereinigung sowie den Baumaßnahmen Individuenverluste von Brutvögeln, Fledermäuse sowie Reptilien nicht ausgeschlossen werden. Zusätzlich wird im Zuge der vorgesehenen Maßnahmen in die Tunnel / Böschungsbereiche eingegriffen, indem beispielsweise die Trennwände in das Mauerwerk verankert werden. Außerdem werden Gehölze mit Quartierpotenzial für baumhöhlenbewohnende Fledermausarten entnommen, wodurch es ebenfalls zur Verletzung oder Tötung von in den Höhlenbäumen schlafenden Individuen oder ihrer Jungtiere kommen kann.

Flächeninanspruchnahme

Am südlichen (Vor-)Einschnitt des Tunnels Hirsau kommt es zu einer temporären Flächeninanspruchnahme von Biotopstrukturen durch die Baufelder sowie Zuwegungen für

den Bau des Rettungsplatzes sowie –wegs. Dabei kommt es für die Artengruppen Reptilien zu einem temporären Verlust der jeweiligen Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Funktionsverlust durch Gehölzentnahmen

Die baubedingten Gehölzentnahmen sind für die Artengruppe Fledermäuse mit dem Verlust von Höhlenbäumen und damit potenziellen Fortpflanzungs- und Ruhestätten verbunden. Für die Artengruppe Vögel kommt es zu einem dauerhaften Verlust durch die Entnahme von Gehölzen im 6-m-Streifen (darüberhinausgehende Gehölzentnahmen werden unter betriebsbedingte Wirkungen abgearbeitet).

Erschütterungen sowie akustische und visuelle Störreize durch Baustellentätigkeit

Akustische und visuelle Störreize sowie Erschütterungen finden durch Personen, Beleuchtungen, Baustellentätigkeiten und Baufahrzeuge oder Maschinen statt. Diese können zum Funktionsverlust oder der Schädigung von Fortpflanzungs- und/oder Ruhestätten sowie das Auslösen von Vertreibungseffekten oder Fluchtreaktionen führen. Diese Wirkung betrifft ausschließlich die Artengruppe Fledermäuse.

Staub- und Schadstoffemissionen durch Baustellentätigkeit

Durch Baustellentätigkeiten sowie den Einsatz von Baufahrzeugen und Maschinen kommt es zu Staub- und Schadstoffemissionen und daraus resultierend zum Funktionsverlust oder zur Schädigung von Fortpflanzungs- und/oder Ruhestätten sowie das Auslösen von Vertreibungseffekten oder Fluchtreaktionen. Allerdings erfolgt zur Minderung der Akkumulation von Staub- und Schadstoffen in den Tunneln der Einbau von Belüftungsanlagen. Generell sind von diesem Wirkfaktor hauptsächlich die Artengruppen Fledermäuse sowie Vögel betroffen.

Anlagebedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Im Bereich des Rettungsplatzes, der Rettungszufahrt sowie in den Tunneln und dessen Voreinschnitten durch den Bau der Einhausung sowie der Trennwandkonstruktion kommt es zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme. Diese führt zu einem dauerhaften Verlust von Nahrungshabitaten sowie von Fortpflanzungs- und Ruhestätten beispielsweise durch den Verschluss von Spalten und Fugen (infolge der Vermeidungsmaßnahme $V_{\text{saP}} 5$), welche als Hangplatz für Fledermausarten fungieren. Des Weiteren sind von der dauerhaften Flächeninanspruchnahme am Rettungsplatz Tunnel Hirsau die Artengruppen Reptilien sowie im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst die Amphibien betroffen.

Funktionsverlust

Durch die Einhausung und die Trennwandkonstruktion in den Tunneln kann es zu einer funktionalen Trennung zwischen Schwärm- und Winterquartier kommen.

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. D.h. bezüglich des Mikroklimas ist von keinem Funktionsverlust auszugehen.

Zerschneidung

Durch die Einhausung und die Trennwandkonstruktion in den Tunneln kommt es zu einer Zerschneidungswirkung von Teillebensräumen, wovon die Artengruppe Amphibien betroffen ist.

Betriebsbedingte Wirkungen

Direktverluste sowie Funktionsverlust durch betrieblichen Gehölzrückschnitt

Während des betriebsbedingten Gehölzrückschnitts kann es zu einem Direktverlust von Individuen sowie zu einem temporären Verlust von Habitaten oder Fortpflanzungs- und Ruhestätten kommen. Davon sind die Artengruppen Reptilien, Vögel sowie Fledermäuse betroffen.

Direktverluste durch Beräumung der Entwässerungsgräben

Regelmäßige Beräumungen der Entwässerungsgräben finden alle 3 – 5 Jahre statt, wobei es zu Direktverlusten von Individuen kommen kann. Davon ist die Artengruppe Amphibien betroffen.

Direktverluste durch Kollisionen und regelmäßige Tunnelinspektionen

Direktverluste von Fledermäusen und Vögeln können durch die Kollision mit fahrenden Zügen insbesondere beim Einflug in den Bahnbereich auftreten. Des Weiteren können Direktverluste ebenfalls bei den dreijährlichen großen Tunnelinspektionen ausgelöst werden, da durch den Ausbau der obersten Trennwandelemente ein Einfliegen der Fledermäuse und Vögel in den Bahnbereich und somit eine Kollision mit darin fahrenden Zügen nicht ausgeschlossen werden kann.

Erschütterungen sowie akustische und visuelle Störreize

Akustische und visuelle Störreize sowie Erschütterungen finden durch Instandhaltungstätigkeiten statt. Diese können Vertreibungseffekte oder Fluchtreaktionen auslösen. Davon ist vor allem die Artengruppe Fledermäuse betroffen. Des Weiteren finden Störreize auch durch den Bahnverkehr statt. Diese wirken sich ebenfalls auf die Artengruppen Vögel, Reptilien und Amphibien.

Maßnahmenbedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch die erforderliche Vermeidungsmaßnahme V_{saP} 4 *strukturelle Gestaltung der Einschnitte* kommt es dauerhaft zu einem Verlust von Vegetations- bzw. Habitatstrukturen.,

wodurch es für die Artengruppe Vögel und Reptilien zu einem Verlust der jeweiligen Fortpflanzungs- und Ruhestätten kommt

Darstellung der erheblichen Umweltauswirkungen

Nachfolgend werden in Tabelle 16 die erheblichen Auswirkungen im Überblick dargestellt und soweit möglich quantitativ bilanziert. In den Bestands- und Konfliktkarten des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (GÖG (2022c), Kapitel 8.1) sind die Konflikte zudem grafisch aufbereitet.

Tabelle 16: Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt

Teilschutzgut	Wirkfaktor	Auswirkung	Parameter/ Wirkbereich	Messgröße	betroffene Fläche
Anlage- und maßnahmengingte Auswirkungen					
alle	Flächeninanspruchnahme/ Nutzungsänderung durch Einhausung, Rettungsplatz, -weg, sowie durch die Maßnahme V _{saP} 4	Verlust von Flächen besonderer Funktion	FFH-Gebiet	m ²	0
			Vogelschutzgebiet	m ²	0
			geschütztes Biotop	m ²	1.910
		Verlust von Habitatflächen	Fledermäuse Reptilien Amphibien Vögel	m ²	n.q.* 1.821 780 n.q.
*Pflanzen/Biotope	Flächeninanspruchnahme/ Nutzungsänderung Einhausung, Rettungsplatz, -weg, sowie durch die Maßnahme V _{saP} 4	Beseitigung <u>sehr hochwertiger</u> Vegetationsstrukturen, die gleichzeitig Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie sind	Hainbuchen-Stieleichenwald	m ²	60 (durch V _{saP} 4)
		Beseitigung <u>hochwertiger</u> Vegetationsstrukturen, die teilweise als gefährdet (RL 3) nach der Roten Liste Baden-Württembergs sind	Sukzessionswald aus langlebigen Bäumen, Feldgehölze, mesophytische Säume	m ²	5.009
		Beseitigung <u>mittelwertiger</u> Biotoptypen, die auf der <u>Vorwarnliste</u> Baden-Württemberg stehen	Nadelbaum-Bestände, nitrophytische Säume, Ruderalvegetation	m ²	1.980

* n.q.: nicht quantifizierbar

Wirkungsprognose Schutzgut Fauna

Die Wirkungsprognose dient der Ermittlung der Intensitäten der mit dem Vorhaben verbundenen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Fauna. Sie kombiniert die Wirkintensität der projektbedingten Wirkfaktoren mit der Wertigkeit der betroffenen Bestandteile des Schutzguts Fauna, deren Empfindlichkeit gegenüber dem jeweiligen Wirkfaktor und de-

ren Regenerierbarkeit. Berücksichtigt werden sowohl direkte als auch mittelbare Beeinträchtigungen von Tierarten und Habitaten. Für die Wirkungsanalyse bzgl. der Fauna gilt: sofern relevante Beeinträchtigungen von sensiblen Tieren und Habitaten mit zumindest lokaler naturschutzfachlicher Bedeutung (Wertstufe 6 nach RECK 1990) nicht vermieden werden können, sind diese erheblich.

Eine Übersicht zur angewendeten Bewertungsmethodik zeigt Tabelle 17. Hieraus wird ersichtlich, dass eine geringe Betroffenheit im Falle einer sehr hohen Empfindlichkeit für eine Einschätzung als erheblich ausreicht. Dies gilt allerdings eingeschränkt, wenn auch die für die hohe Wertigkeit ausschlaggebenden Indikatoren gegenüber den Vorhabenwirkungen empfindlich sind und erheblich betroffen werden. In anderen Fällen, z. B. bei der Betroffenheit vorhabenempfindlicher, aber ubiquitärer Arten, dürfte selten eine Einschränkung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes vorliegen.

Tabelle 17: Bewertungsmatrix zur Ermittlung von Erheblichkeit.

Empfindlichkeit	Betroffenheit/Wirkungsintensität				
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
sehr gering	unerheblich	unerheblich	unerheblich	unerheblich	unerheblich
gering	unerheblich	unerheblich	unerheblich	unerheblich	erheblich
mittel	unerheblich	unerheblich	unerheblich	erheblich	erheblich
hoch	unerheblich	unerheblich	erheblich	erheblich	erheblich
sehr hoch	unerheblich	erheblich	erheblich	erheblich	erheblich

Die Veränderungen der Umwelt werden für den Prognose-Planfall untersucht. Die Beschreibung und Bewertung der Veränderungen im Raum ohne die Realisierung des geplanten Vorhabens (Nullfall) dient als Referenzfall für die Einschätzung der Umweltveränderungen durch das geplante Vorhaben.

In der Tabelle 11 auf Seite 100 sind für die faunistisch bedeutsamen Arten(gruppen) (ab Wertstufe 6) in den einzelnen Teilflächen, die Beeinträchtigungen, die aufgrund der Empfindlichkeit der nachgewiesenen Arten unter Berücksichtigung der Wirkungsintensität zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen können, zusammenfassend dargestellt.

Ergebnis

Es ist damit zu rechnen, dass erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Tiere entstehen (vgl. Tabelle 18). Insbesondere die Inanspruchnahme und Veränderung von Habitaten sowie die damit verbundene Direktverluste in Flächen von mittlerer bis sehr hoher Bedeutung wirken sich nachteilig auf die Populationen der Fledermäuse, Vögel, Reptilien und Amphibien aus. Die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sind dazu geeignet, die negativen Auswirkungen auf die Vögel, Reptilien und Amphibien auf ein unerhebliches Maß zu reduzieren. Für die Fledermäuse verbleibt trotz

der vorgesehenen Vermeidungs-, Minimierungs- sowie Ausgleichsmaßnahmen erhebliche nachteilige Auswirkungen. Diese können nur durch die Umsetzung von Maßnahmen, welche im Rahmen der Artenschutzprüfung zur Schaffung einer Ausnahmevoraussetzung definiert wurden, kompensiert werden (vgl. Maßnahmen-Nr. FCS_{saP} 1-FCS_{saP} 7). Dadurch können nachteiligen Auswirkungen auf biogeografischer Ebene vermieden werden.

Tabelle 18: Wirkungsprognose für das Schutzgut Fauna (Habitate mittlerer – sehr hoher Bedeutung).

Teilfläche	Wirkfaktor	Empfindl.	Wirkungsintensität			Maßnahmen zur Vermeidung/ Verminderung
			bau.	anl.	betr.	
<i>Habitate mit sehr hoher Bedeutung (Wertstufe 8)</i>						
Tunnel Hirsau und Forst inkl. Schwämbereiche (TF g) <u>Wertgebende Arten / Artengruppen:</u> Fledermäuse, Amphibien* (Wertstufe 5), Vögel (Wertstufe 5)	D	sh	h	-	h	V _{saP} 1, V _{saP} 3, V _{saP} 4, V _{saP} 5, V _{saP} 9, V _{saP} 19
	F	h	-	h	-	CEF _{saP} 1, CEF _{saP} 2
	V	h	-	h	-	CEF _{saP} 1, CEF _{saP} 2, CEF _{saP} 3
	E	m	h	-	m	V _{saP} 1, V _{saP} 10, CEF _{saP} 1
	R	h	h	-	m	V _{saP} 1, V _{saP} 2, V _{saP} 8, V _{saP} 9, V _{saP} 10, V _{saP} 20, CEF _{saP} 1
	S	g	m	-	g	
	Z	sg	-	-	-	
<i>Habitate mit hoher Bedeutung (Wertstufe 7)</i>						
östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst mit Wald (TF a) <u>Wertgebende Arten / Artengruppen:</u> Fledermäuse, Amphibien* (Wertstufe 6, wird dort behandelt), Vögel (Wertstufe 6, wird dort behandelt)	D	h	h	-	h	V _{saP} 1, V _{saP} 4, V _{saP} 6, V _{saP} 7, V _{saP} 12, V _{saP} 14, V _{saP} 19
	F	m	-	-	-	
	V	h	m	-	m	V _{saP} 15
	E	m	g	-	g	
	R	m	m	-	m	
	S	g	g	-	sg	
	Z	sg	-	-	-	

Teilfläche	Wirkfaktor	Empfindl.	Wirkungsintensität			Maßnahmen zur Vermeidung/ Verminderung
			bau.	anl.	betr.	
Hirsauer Schleife (TF f) <u>Wertgebende Arten / Artengruppen:</u> Fledermäuse, Reptilien und Vögel (Wertstufe 6, werden dort behandelt)	D	h	h	-	h	V _{saP} 1, V _{saP} 4, V _{saP} 6, V _{saP} 7, V _{saP} 12, V _{saP} 14, V _{saP} 19 V _{saP} 15
	F	m	-	-	-	
	V	h	m	-	m	
	E	m	g	-	g	
	R	m	m	-	m	
	S	m	g	-	sg	
	Z	sg	-	-	-	
Habitats mit mittlerer Bedeutung (Wertstufe 6)						
östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst mit Wald (TF a) <u>Wertgebende Arten / Artengruppen:</u> Vögel, Amphibien*	D	h	m	-	m	V _{saP} 11, V _{saP} 12, V _{PT} 3 Schaffung von Amphibienhabitatflächen (i.R. der Eingriffszulassung LKr. Calw)
	F	h	g	m	-	
	V	m	m	-	-	
	E	g	-	-	g	
	R	m	g	-	g	
	S	m	-	-	g	
	Z	h	-	g	-	
(Halb)Offenland östlich von Althengstett (TF b) <u>Wertgebende Arten / Artengruppen:</u> Vögel, Fledermäuse	D	h	-	-	-	
	F	m	-	-	-	
	V	h	-	-	-	
	E	g	-	-	-	
	R	m	sg	-	-	
	S	g	sg	-	-	
	Z	sg	-	-	-	
westlicher Voreinschnitt Tunnel Forst (TF c) <u>Wertgebende Arten / Artengruppen:</u> Fledermäuse	D	h	m	-	m	V _{saP} 1, V _{saP} 4, V _{saP} 6, V _{saP} 7, V _{saP} 12, V _{saP} 14, V _{saP} 19 V _{saP} 15
	F	m	-	-	-	
	V	h	m	-	m	
	E	m	g	-	g	
	R	m	m	-	m	
	S	g	g	-	sg	

Teilfläche	Wirkfaktor	Empfindl.	Wirkungsintensität			Maßnahmen zur Vermeidung/ Verminderung
			bau.	anl.	betr.	
	Z	sg	-	-	-	
Hirsauer Schleife (TF f)	D	h	h	-	m	V _{saP} 11, V _{saP} 12, V _{saP} 13, V _{saP} 16, V _{saP} 17, V _{saP} 18, V _{saP} 19
<u>Wertgebende Arten / Artengruppen:</u> Reptilien, Vögel	F	h	h	m	-	V _{saP} 17, CEF _{saP} 4
	V	m	m	-	-	
	E	g	-	-	g	
	R	m	m	-	g	
	S	g	g	-	sg	
	Z	h	-	-	-	

ErläuterungWirkfaktoren:

- D: Direktverluste
 F: Flächeninanspruchnahme
 V: Funktionsverlust durch Trennwand und Einhausung sowie betrieblichen Gehölzrückschnitt
 E: Beunruhigung durch Erschütterungen infolge bau- und betriebsbedingte Wirkungen
 R: Beunruhigung durch akustische und optische Reize infolge bau- und betriebsbedingter Wirkungen
 S: Stoffimmissionen durch bau- und betriebsbedingte Wirkungen
 Z: Zerschneidung

Empfindlichkeit und Wirkintensität:

- sh: sehr hoch
 h: hoch
 m: mittel
 g: gering
 sg: sehr gering
 -: keine Wirkung

-  unerheblich
 erheblich

*wird nur betriebs- und anlagebedingt betrachtet

Maßnahmen:

- V_{saP}1: Bauzeitenbeschränkung der Arbeiten in den Tunneln und angrenzenden Eingriffsbereichen
V_{saP}2: Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln
V_{saP}3: Vergrämung in den Tunneln mittels Licht
V_{saP}4: Strukturelle Gestaltung der Einschnitte
V_{saP}5: Verschluss der Spalten im Bahnbereich
V_{saP}6: Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung
V_{saP}7: Vergrämung am Eingang der Einhausung
V_{saP}8: Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme
V_{saP}9: Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen
V_{saP}10: Abschnittsweises Arbeiten in den Tunneln

- V_{saP}14: Kontrollierte Fällung von Fledermausquartierbäumen
V_{saP}15: Erhalt/Schutz von Fledermausquartierbäumen
V_{saP}16: Aktives Umsetzen von Reptilien
V_{saP}17: Ausweisen von Flächen zur Entwicklung und zur Pflege geschützter Reptilienarten
V_{saP}18: Installation eines Reptilienschutzzauns während der Bauphase
V_{saP}19: Ökologische Baubegleitung
V_{saP}20: Gerichtete Beleuchtung
V_{P/T}3: Zeitliche Beschränkung der Grabenräumung zum Schutz der Amphibien
CEF_{saP}1: Installation von Quartierkästen in portalnahen Bereichen
CEF_{saP}2: Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln

V_{saP}11: Abhängen oder Kontrolle der portalnahen Bereiche

V_{saP}12: Bauzeitenbeschränkung Gehölzrückschnitt/-rodung außerhalb der Reptilienhabitate

V_{saP}13: Bauzeitenbeschränkung Gehölzrückschnitt/-rodung in potenziellen Reptilienhabitats

CEF_{saP}3: Freistellen des Firststolleneingangs am Tunnel Hirsau

CEF_{saP}4: Aufwertung bestehender und neu entstehender Flächen zum Schutz, zur Entwicklung und zur Pflege geschützter Reptilienarten

Ausgleich und Ersatz

Die verbleibenden Beeinträchtigungen des Schutzgut Pflanzen/Tiere werden durch die ökokontofähigen FCS-Maßnahmen aus dem Artenschutz kompensiert.

Tabelle 19: ökokontofähige Maßnahmen zur Vermeidung einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes von Arten

Maßnahmennr. Schutzgut Pflanzen/ Tiere	Beschreibung	Maßnahmenbezeichnung saP
FCS4	Verbesserung der Nahrungsräume für bekannte Wochenstuben	F 4
FCS4.1	Aufwertung von Wäldern im Umfeld bekannter Wochenstuben - Waldrefugium	F 4.1
FCS6	Fledermausfreundliche Bewirtschaftung der Wälder um Kastengebiet	F 6
FCS6.1	Fledermausfreundliche Bewirtschaftung um Fledermauskästen	F 6.1
FCS7	Aufwertung der Sommerlebensräume im Umfeld der Tunnel	F 7
FCS7.1-2	Aufwertung von Wäldern im Umfeld der Tunnel Forst und Hirsau - Waldrefugium	F 7.1-2
FCS7.3	Aufwertung von Streuobstwiesen im Umfeld der Tunnel Forst und Hirsau	F 7.3
FCS7.3-1	Neu-/Nachpflanzungen Streuobst	F 7.3-1

5.4 Schutzgut Boden

5.4.1 Bestandsanalyse

Als Boden bezeichnet man im Sinne des Gesetzes (BBodSchG § 2 Abs. 1) die obere Schicht der Erdkruste einschließlich der flüssigen und gasförmigen Bestandteile. Er ist ein Umwandlungsprodukt aus mineralischen und organischen Bestandteilen und hat sich unter dem Einfluss der Umweltfaktoren an der Landoberfläche im Laufe der Zeit entwickelt. Böden sind Lebensgrundlage für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen. Sie sind Bestandteil des Naturhaushaltes und dienen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium. Neben Luft und Wasser gehören zu den wichtigsten Schutzgütern des Naturhaushalts.

Im Mittelpunkt der Bewertung stehen die Bodenfunktionen:

- natürliche Bodenfruchtbarkeit

- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe
- Standort für natürliche Vegetation

Die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte wird, so sie zum Tragen kommt, getrennt bewertet und erhalte ein hohes Gewicht. Boden als Träger von Bodendenkmalen wird im Schutzgut *kulturelles Erbe* behandelt. Für die Funktion Lebensraum für Bodenorganismen fehlen Bewertungsmaßstäbe und geeignetes Datenmaterial. Dessen Erstellung würde den Rahmen einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung übersteigen.

Datengrundlage

- LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2015): Geologische Karten von Baden-Württemberg 1:50.000 (GeoLa) - Web Map Service. Verfügbar unter: https://produkte.lgrb-bw.de/catalog/list?i=&wm_group_id=1410, LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2015): Geologische Übersichtskarte von Baden-Württemberg 1:300.000 (GÜK 300) - Web Map Service. Verfügbar unter: <http://maps.lgrb-bw.de/>
- LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2013): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000 (BK 50) - inkl. digitale Bodenschätzungsdaten auf Basis von ALK und ALB. RP Freiburg.
- Waldfunktionen (FVA o. J.)
- ING.-BÜRO M. KEUTNER (2013): Reaktivierung der Hermann-Hesse-Bahn von Calw nach Weil der Stadt - Baugrund- und Gründungsgutachten, Stuttgart.
- DR. SPANG – INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK (2015b): Hermann-Hesse-Bahn. Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw. Östlicher Vor-einschnitt Tunnel „Forst“. Baugrundgutachten und Sicherungsempfehlung

Schutzgebiete, Schutzobjekte, verbindliche Festlegungen

Regionalplan

Nördlich und südlich des Tunnels Forst sind Vorbehaltsgebiete für den Bodenschutz (G) dargestellt. Ziel ist, die nicht erneuerbare und begrenzte Ressource zu schützen und zur Gewährleistung der regionalen Eigenversorgung besonders ertragreiche Böden für die Landwirtschaft zu sichern und ihre Bodengüte dauerhaft zu bewahren.

Bodenschutzwald

Im unmittelbaren Eingriffsbereich sind gemäß der Waldfunktionskartierung (FVA o. J.) Bodenschutzwälder ausgewiesen. Diese sind nachrichtlich in den Karten 4a und 4b dargestellt. Gemäß Aussage der Unteren Forstbehörde des Landkreises Calw liegt kein Bodenschutzwald auf Bahnflächen. Diese Aussage stimmt mit der Biotopkartierung von (TLÖ 2012) überein (vgl. Bestandsplan Biotope). Die Waldfunktion wird daher nachfolgend nicht weiter berücksichtigt.

Geotope

Im Untersuchungsraum sind keine Geotope ausgewiesen.

Bestand

Die Böden im Bereich der bestehenden Bahntrasse sind durch Abgrabungen und Auffüllungen stark verändert, sodass die Ausweisungen des Regionalplanes zu relativieren sind. Wie die Erkundungen zum Planfeststellungsabschnitt Einschnitt *Im Hau* (DR. SPANG 2015a) zeigten, erfolgte beim Bau vor knapp 150 Jahren auf den Böschungen der Bahnstrecke kein Oberbodenauftrag. Von der Anwendung dieser Praxis ist beim Bau der gesamten Bahntrasse auszugehen. Seitdem entwickelte sich durch bodenbildende Prozesse ein durchwurzelbarer, humoser Oberboden.

Der Streckenabschnitt der Hermann-Hesse-Bahn ist den Bodengroßlandschaften *Obere Gäue* (östlich Althengstett) sowie *Buntsandstein - Schwarzwald* (westlich Althengstett) zuzuordnen.

Bodeneinheiten im weiteren Untersuchungsraum (vgl. Karten 4a und 4b).

Im westlichen Untersuchungsgebiet im Umfeld des Tunnels Hirsau ist die vorherrschende Bodenart die Podsol-Braunerde und podsolige Braunerde aus Buntsandstein-Hangschutt (b21). Kleinflächig kommen Podsol und Braunerde-Podsol aus Hangschutt (b28) und Braunerde aus sandsteinreichen Fließerden (b15) vor.

Im östlichen Untersuchungsgebiet (Tunnel Forst) bilden die Böden ein kleinflächiges Mosaik: Pararendzina aus lehmig-tonige Fließerde (g17), Terra fusca aus Decklagen über Rückstandston (g53), mittel tiefes bis tiefes kalkhaltiges Kolluvium (g62) und Rendzina aus Muschelkalk-Hangschutt (g9).

Im unmittelbaren Trassenbereich stehen keine natürlichen Böden mehr an. Hier handelt es sich um Flächen, bei denen beim Bau der Bahn der Boden weitestgehend abgetragen wurde.

Für die Siedlungsflächen von Calw und Althengstett liegen keine Bodendaten vor.

Vorbelastung und Empfindlichkeit

Vorbelastung durch Altlasten

Nach Auskunft des Landratsamts Calw (Fachbereich Umwelt) liegt im näheren Trassenbereich (100 m Korridor beidseits der Bahntrasse) eine Altlastenverdachtsfläche (00193-000 *Altablagerung Fuchsklinge*).

Altlastenverdachtsflächen werden gemäß ihrer Priorisierung in unterschiedliche Gruppen eingeteilt, die eine Ableitung des Handlungsbedarfes zulassen. In vorliegendem Fall ist die Fläche dem Handlungsbedarf B (Belassen) zuzuordnen. Bei dieser Einstufung besteht die Annahme, dass keine Gefährdung des Grundwassers gegeben ist. Dies schließt jedoch nicht aus, dass im Einzelfall entsorgungsrelevante Schadstoffe in den

Auffüllungen vorhanden sein können. Insbesondere bei Änderung der Exposition ergibt sich erneuter Handlungsbedarf.

Für die Deponie Tälesbach (Bahn-km 44,8 bis 45,4) liegt ein Landschaftspflegerischer Begleitplan "Altlastensicherung Calw-Tälesbach" vor (EMCH+BERGER GMBH 2011). Die Deponiesanierung erfolgt seit mehreren Jahren und ist aktuell noch nicht abgeschlossen.

Im erweiterten Untersuchungsgebiet bei Bahn-km 37,7 bis 37,9 liegen Altlastenflächen des B-Falls. Diese Flächen überschneiden liegen in dem bereits genehmigten Abschnitt der Eingriffsgenehmigung nach §§ 14ff BNatSchG (GÖG 2020) und wurden dort berücksichtigt.

Vorbelastung

In Bereichen vorhandener Straßen bestehen Vorbelastungen hinsichtlich verkehrsbedingter Schadstoff- und Salzeinträge.

Im Bereich der Deponie Tälesbach bestehen Vorbelastungen in Form von stofflichen und nicht-stofflichen Immissionen aufgrund der Deponiesanierung.

Empfindlichkeit gegenüber Versiegelung / Überbauung und Bodenabtrag

Die Empfindlichkeit des Schutzguts Boden gegenüber Versiegelung und Überbauung ist grundsätzlich als sehr hoch einzustufen, da in jedem Falle alle Bodenfunktionen verloren gehen. Auch durch Bodenab- und -auftrag ist zumindest von einer grundlegenden Veränderung der Bodenfunktionen auszugehen, so dass auch hier von einer sehr hohen Empfindlichkeit gesprochen werden kann.

Im Bereich der Böschungen (Einschnittslagen) weisen die Böden aufgrund der über 150 Jahre ungestörten Bodenentwicklung auf den Abgrabungen eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Eingriffen (Verdichtung, Bodenumlagerung und Abtrag) bezüglich der natürlichen Bodenfunktionen (natürliche Bodenfruchtbarkeit, Filter- und Puffer, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf) auf.

Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen

Hohe Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag besteht bei einem geringem Filter- und Puffervermögen der Böden.

Die Böden im Untersuchungsgebiet besitzen je nach Bodenart eine geringe bis z.T. sehr hohe Filter- und Pufferkapazität und sind dementsprechend sehr hoch bis gering empfindlich gegenüber Stoffeinträgen jeglicher Art (Schadstoffe, Salzeintrag).

Bewertung

Die Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt gemäß den Landesvorgaben (LUBW 2010) bezüglich folgender Funktionen:

- • natürliche Bodenfruchtbarkeit (NATBOD)
- • Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (AKIWA)
- • Filter und Puffer für Schadstoffe (FIPU)
- • Sonderstandort für naturnahe Vegetation (NATVEG)

Für die Bewertung eines Standortes wird gemäß Ökokontoverordnung des Landes Baden-Württemberg das arithmetische Mittel der drei Funktionen NATBOD, AKIWA, FIPU gebildet. Im Falle der Sonderstandorte für natürliche Vegetation werden nur Flächen der Wertstufe 4 berücksichtigt.

Folgende Wertstufen werden unterschieden:

Bewertungsklasse	Leistungsfähigkeit des Bodens zur Erfüllung der Bodenfunktion
4	Sehr hohe Funktionserfüllung
3	Hohe Funktionserfüllung
2	Mittlere Funktionserfüllung
1	Geringe Funktionserfüllung
0	Keine Funktionserfüllung (versiegelte Fläche)

Innerhalb der Siedlungsbereiche liegen keine Bewertungen vor, hier wurden die Bodenfunktionen durch die Überbauung bereits stark verändert.

Die Kernbohrungen und die Testfelder gemäß dem Streckengutachten (DR. SPANG 2015b) lassen den Rückschluss zu, dass im Bereich des Bahnkörpers (bestehendes Gleis inklusive Schotterunterbau und Planum mit Schotterunterbau für 2. Gleis) die Bodenfunktionen Filter u. Puffer, natürliche Bodenfruchtbarkeit und Ausgleichskörper im Wasserkreislauf nur noch sehr eingeschränkt erfüllt werden.

Im Falle des vorhandenen Gleises konnte aufgrund der Trassenpflege keine nennenswerte Bodenentwicklung stattfinden, so dass unter Berücksichtigung fehlender Humusschichten und Bodenminerale hier weder Filter- und Pufferfunktion erfüllt werden können, noch von einer Eignung der Flächen als Standort für Kulturpflanzen oder naturnahe Vegetation ausgegangen werden muss. Die noch eingeschränkt bestehende Eignung der Fläche als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf wird in Anbetracht des im Einschnitt hoch anstehenden Grundwassers für beide Teilbereiche als gering bewertet.

Standort für natürliche Vegetation

Diese Bodenfunktion beurteilt einen Standort hinsichtlich seines Vermögens, Pflanzengesellschaften der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation einen Lebensraum zu bieten. Die natürlichen Pflanzengesellschaften sind meist an Standortverhältnisse angepasst, die für eine landwirtschaftliche Nutzung primär weniger günstig sind. Eine höhere Bewertung dieser Bodenfunktion bedingen in der Regel *extreme* Standorteigenschaften wie Trockenheit, Nässe oder tendenzielle Nährstoffarmut. Bei der Bewertung werden

daher nur Standorte mit hoher bis sehr hoher Wertstufe berücksichtigt, die übrigen Flächen werden nicht mehr differenziert.

Im Untersuchungsgebiet kommen Standorte mit hoher Bewertung im Bereich des Tunnels Forst teilweise unmittelbar an die Trasse angrenzend vor. Ein größerer Standort mit hoher bis sehr hoher Bewertung befindet sich am südexponierten Talhang des *Kaiser-Wilhelm-Stein* (nördlich des Tunnel Hirsau). Dieser Bereich weist eine hohe Eignung für natürliche Pflanzengesellschaften der trockenwarmen Standorte auf.

Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Böden sind als Grundlage des Pflanzenwachstums von großer Bedeutung für die Produktion von Nahrungsmitteln und Biomasse. Die Bodenfunktion natürliche Bodenfruchtbarkeit wird im Wesentlichen über den Bodenwasserhaushalt definiert und umfasst im weiteren Sinne auch die Durchwurzelbarkeit und den Lufthaushalt des Bodens sowie die Hangneigung am Standort.

Im Untersuchungsgebiet des Tunnels Hirsau besitzen die Böden über Buntsandstein eine geringe bis mittlere natürliche Bodenfruchtbarkeit. Die Böden über Muschelkalk im Bereich des Tunnels Forst weisen eine mittlere, teilweise sogar hohe bis sehr hohe Wertigkeit der Bodenfunktion auf.

Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

Die Bodenfunktion Ausgleichskörper im Wasserkreislauf wird durch die Fähigkeit des Bodens bestimmt, Niederschlagswasser aufzunehmen und den Abfluss zu verzögern oder zu vermindern.

Für die Funktion Ausgleichskörper im Wasserkreislauf erreichen die Böden in der Nagold-Aue eine sehr hohe Wertigkeit. Im Bereich der angrenzenden Hangbereiche wird eine mittlere Wertigkeit erreicht, während auf den Hochflächen eine hohe bis sehr hohe Bewertung für diese Funktion vorherrscht. Im Bereich des Tunnels Forst werden die Böden über Muschelkalk mit einer mittleren bis hohen Bewertung eingestuft.

Filter und Puffer für Schadstoffe

Die Filter- und Pufferfunktion beschreibt die Säurepufferkapazität des Bodens und die Fähigkeit, Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf zu entfernen, zurückzuhalten und ggf. abzubauen (organische Schadstoffe).

Die Böden über Buntsandstein im Bereich Tunnel Hirsau weisen eine geringe Wertigkeit für die Filterung und Pufferung von Schadstoffen auf. Über Muschelkalk im östlichen UG (Tunnel Forst) werden deutlich höhere Wertigkeiten für die Filter- und Pufferfunktion erreicht (mittel bis hoch – sehr hoch).

Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Es liegen keine Hinweise vor, dass Böden von besonderer Seltenheit oder besonderer wissenschaftlicher Bedeutung vorliegen. Hinweise für die kulturhistorische Wertigkeit von Böden können die Ausweisungen von Bodendenkmalen geben. Hier liegen innerhalb des Untersuchungsgebiets Bereiche in Calw sowie westlich von Althengstett vor. Diese werden jedoch beim Schutzgut *kulturelles Erbe* berücksichtigt.

Gesamtbewertung der Böden im weiteren Untersuchungsraum

Hinsichtlich der Bodenfunktionen werden im westlichen Untersuchungsgebiet überwiegend mittlere bis geringe Wertigkeiten erreicht. Im östlichen Bereich des Untersuchungsgebiet werden die Böden mit einer mittleren bis hohen Gesamtbewertung eingestuft.

Die Bewertung der Böden der bestehenden Bahntrasse hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit unterscheidet sich aufgrund der bereits stattgefundenen anthropogenen Überformung von den Bewertungen der natürlichen Bodenfunktionen. Zur Bewertung wurde neben den Ausführungen der Arbeitshilfe *Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, Heft 24* (LUBW 2012) auch auf die Erhebungen zum Baugrund in den Streckenabschnitten *Im Hau* und *Östlicher Tunnelvoreinschnitt Forst* zurückgegriffen (DR. SPANG 2015a, b).

Böschungsbereiche (Einschnitt):

Gemäß der Arbeitshilfe der LUBW (2012) wird in der Regel bei Abgrabungen für den verbleibenden Bodenkörper ein Wert von 1 angenommen, da der leistungsfähigste Teil des Bodenkörpers entfernt wird. In den vergangenen knapp 150 Jahren seit Herstellung der Einschnitte und Böschungen konnte sich jedoch wieder eine geringmächtige durchwurzelbare Oberbodenschicht auf den Böschungsf lächen der Einschnitte sowie der Dammlagen bilden, so dass eine Aufwertung um jeweils 0,25 bei den Funktionen Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und Filter-Puffer für Schadstoffe erfolgt.

Bahnkörper (Gleisbereich, Schotterkörper):

Im Bereich des bestehenden Bahnkörpers (Gleisbereich, Schotterunterbau) werden die Bodenfunktionen Filter und Puffer, natürliche Bodenfruchtbarkeit und Ausgleichskörper im Wasserkreislauf nur noch sehr eingeschränkt erfüllt. Aufgrund der teilweise erfolgten Trassenpflege im Bereich der Bahntrasse konnte keine nennenswerte Bodenentwicklung stattfinden, so dass unter Berücksichtigung fehlender Humusschichten und Bodenminerale weder Filter- und Pufferfunktion erfüllt werden können, noch von einer Eignung der Flächen als Standort für Kulturpflanzen oder naturnahe Vegetation ausgegangen werden muss. Die noch eingeschränkt bestehende Eignung der Fläche als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf wird entsprechend der anstehenden natürlichen Böden mit Abschlag von einer Stufe bewertet.

Anthropogen beeinträchtigte Böden außerhalb des Bahnkörpers

Die Böden zwischen Bahn km 37,4 und 38,1 liegen bereits im Siedlungsbereich und werden mit 0 bewertet, da die natürlichen Bodenfunktionen vorwiegend durch Umlagerungen und Verdichtung stark beeinträchtigt sind (vgl. LUBW 2012).

5.4.2 Auswirkungsprognose

Prognosenußfall und Klimawandelprognose

Für das Schutzgut Boden bleiben bei Nichtdurchführung der Planung die Bodenfunktionen hier im aktuellen Umfang erhalten, da auch nicht von einer Nutzungsänderung der Flächen auszugehen ist. Im vorliegenden Fall sind die Böden in den Eingriffsflächen bereits erheblich in ihren Bodenfunktionen eingeschränkt (Gleiskörper, Einschnittsböschungen).

Mit Blick auf den Klimawandel sind hier ebenfalls keine wesentlichen Änderungen zu erwarten. Böden sind durch den Klimawandel durch verstärkte Erosion im Zusammenhang mit Starkregenereignissen (Wassererosion) und Stürmen (Winderosion) gefährdet. Im Untersuchungsraum sind die Böden im Bereich der Einschnittsböschungen mit Gehölzen oder Wald bestanden (bzw. auf den Stock gesetzt) und damit durch die Vegetationsdecke vor Erosion weitestgehend geschützt.

Vermeidung und Minimierung

Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung

- Im Rahmen der Bauausführung werden überwiegend keine neuen Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrtswege beansprucht, sondern lediglich jene, die bereits in anderen Abschnitten bzw. Sanierungsphasen genutzt werden. Eine Ausnahme stellt hierbei lediglich die BE-Fläche und Zuwegung im südlichen Voreinschnitts Tunnel Hirsau dar.
- Im Zuge der Trennwandkonstruktion sowie der Einhausung werden anlagebedingt lediglich Flächen beansprucht, welche bereits eine hohe Vorbelastung aufweisen (Teilversiegelung durch Schotterkörper) oder die bereits versiegelt sind.

Beschreibung geplante Maßnahmen

- V_{Bo} 1 Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden, Fläche, Klima/Luft, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V_{FI, P/T, W, K/L, L} 1 und V_{saP} 4)
- V_{Bo} 2 Das Warten, Reinigen und Betanken von Fahrzeugen und Geräten darf nur auf dafür geeigneten Flächen erfolgen (entspricht V_W 2).
- V_{Bo} 3 Boden und Grundwasser sind in der Bauphase vor Schadstoffeintrag (Unfälle und Havarien) zu schützen (entspricht V_W 3).

V_{Bo} 4 Baustellenverkehr nur auf bereits befestigten Wegen oder auf Flächen die ohnehin anlagebedingt beansprucht werden (versiegelt werden).

V_{Bo} 5 Sachgerechte Entsorgung von Materialien mit Altlastenrelevanz

Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung

Als Prüfkriterien für das Schutzgut Boden gelten die im Bodenschutzgesetz verankerten Bodenfunktionen. Die zu berücksichtigenden Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ergeben sich aus der Flächeninanspruchnahme für die Errichtung der baulichen Anlagen. Die Auswirkungen für das Schutzgut wirken ausschließlich innerhalb der Planfeststellungsinseln. Die Wirkintensitäten sind wirkfaktorabhängig und werden daher nachfolgend bei den einzelnen Wirkfaktoren bzw. Wirkungen benannt.

Die Prognose orientiert sich an den Umweltzielen aus rechtlichen¹⁴ und übergeordneten planerischen¹⁵ Zielvorgaben. Im konkreten Fall sind dies:

- Flächeneffizienter und flächensparsamer Umgang mit Boden
- Sicherung von Gebieten mit bedeutsamen Bodenfunktionen
- Schutz der Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Böden
- Vermeidung von Schadstoffimmissionen und Erosion in Böden
- Vermeidung gefährlicher Bodenveränderungen
- Erhaltung der Böden mit einem hohen bis sehr hohen Filter- und Puffervermögen zum Schutz des Grundwassers gegenüber Schadstoffeintrag
- Erhaltung der Böden mit sehr hoher Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf zum Erhalt von Retentionsräumen

Baubedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Vor dem Hintergrund, dass baubedingt keine zusätzlichen Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen benötigt werden (s.o.¹⁶), findet baubedingt keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme statt. Zudem erfolgt der Baustellenverkehr und die Lagerung von Material nur auf bereits befestigten Wegen oder auf Flächen die ohnehin anlagebedingt beansprucht werden (V_{Bo} 3).

¹⁴ Im vorliegenden Fall sind dies: Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).

¹⁵ Im konkreten Fall sind dies: Regionalplan Nordschwarzwald (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005), Landschaftsrahmenplan (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2016).

¹⁶ Flächeninanspruchnahme durch BE-Flächen und Baustraßen im südl. VE Tunnel Hirsau wird nur anlagebedingt betrachtet, da Flächen später als Rettungszufahrt bzw. -platz genutzt werden.

Stoffliche Immissionen (Nähr- und Schadstoffe) durch die Bautätigkeit (Baumaschinen) und Havarien

Die Böden im Baufeld sind von geringer bis mittlerer Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen. Baubedingt besteht das Risiko von Schadstoffeinträgen durch Leckagen, Unfälle und dem Umgang mit Gefahrstoffen. Dieses wird durch Einhaltung der einschlägigen Vorschriften sowie der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (Maßnahmen, V_{Bo} 2, und V_{Bo} 3). weitgehend minimiert Im Schadensfall können erhebliche nachteilige Auswirkungen jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Anlagebedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Im Zuge des Vorhabens werden überwiegend bereits versiegelte oder teilversiegelte Flächen (Gleisschotter und wassergebundene Wege) außerhalb der Tunnel beansprucht (vgl. Tabelle 3, Kapitel 5.1.2). Für den Rettungsplatz wird allerdings eine bisher unversiegelte Ruderalfläche genutzt (ca. 1.305 m²) und auch durch die Verbreiterung des bestehenden unbefestigten Weges im südlichen Voreinschnitt Tunnel Hirsau für die Herstellung der 3,50 m breiten Rettungszufahrt, werden bisher unversiegelte Flächen beansprucht (ca. 3.774 m²). Versiegelungen erfolgen im Bereich der Fundamente der Rettungstreppe im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst nur in einem geringen Umfang (ca. 21 m²) die Versiegelung durch die geschlossenen Einhausungen und die Gleistragplatten umfassen 1.486 m². Die Flächenversiegelung wird als erheblich eingestuft.

Eingriffsmindern ist die teilweise Begrünung der Einhausungen anzusehen (V_{Bo} 1), wengleich die Substratauflage mit 10 cm vergleichsweise gering ist.

betriebsbedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Bei Anwendung der guten fachlichen Praxis erfolgt durch die Vegetationskontrolle/Trassenpflege außerhalb der Sicherheitszone kein Eingriff in den Boden und damit keine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden.

Maßnahmenbedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch die erforderliche Vermeidungsmaßnahme V_{saP} 4 *strukturelle Gestaltung der Einschnitte* kommt es dauerhaft zu einer Überschüttung der Einschnittsböschungen mit Schotter auf einer Gesamtfläche von ca. 5.618 m², um die Flächen für Fledermäuse so unattraktiv wie möglich zu machen. Dabei handelt es sich ausschließlich um, durch Abgrabung beeinträchtigte Böden.

Darstellung der erheblichen Umweltauswirkungen

Die erheblichen Umweltwirkungen durch die Flächeninanspruchnahme und die mindernde Wirkung durch die Dachbegrünung auf den geschlossenen Einhausungen wird nachfolgend zusammenfassend für das Schutzgut dargestellt. In den Karten 4a und 4b sind die Konflikte zudem grafisch aufbereitet.

Ausgleich und Ersatz

Die erheblichen Beeinträchtigungen beim Schutzgut Boden werden im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung ausgeglichen. Insbesondere sind hier die flächigen Maßnahmen zu nennen, bei denen durch die Aufwertung der Vegetation gleichzeitig ein Schutz des Bodens erfolgt.

Fazit

Nach Umsetzung der im Landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellten ökokon- tofähigen Maßnahmen verbleibt kein Defizit für das Schutzgut Boden.

5.5 Schutzgut Wasser

5.5.1 Bestandsanalyse

Übergeordnete Zielsetzung des Wasserschutzes ist es, „*durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen*“ (§ 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)). Hierbei werden oberirdische Gewässer und das Grundwasser unterschieden (§ 2 Abs. 1 WHG).

Beim Grundwasserschutz wird differenziert zwischen

- dem quantitativen Schutzziel der Sicherung der Grundwasservorräte und der Grundwasserneubildung vor Übernutzung und Verminderung sowie
- dem qualitativen Schutzziel des Erhalts des Grundwassers in seiner natürlichen Beschaffenheit und der Vermeidung von Belastungen.

Dieser Anspruch an einen nachhaltigen Grundwasserschutz sowie die Entwicklung eines *guten Zustandes* des Grundwassers hat sich insbesondere in der Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) (RL 2000/60/EG vom 23.10.2000) sowie im Wasserhaushaltsgesetz niedergeschlagen (s. § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG).

Die wesentlichsten und bewertungsrelevanten Funktionen bzw. Parameter des Teil- schutzguts Grundwasser im Plangebiet und damit zu berücksichtigen sind:

- die Art des Grundwasserleiters und dessen Nutzung,
- die Grundwasserdargebotsfunktion,
- die Grundwasserneubildungsfunktion,
- die Grundwasserqualität,

- die Geschüttheit / Verschmutzungsempfindlichkeit.

Oberflächengewässer (Fließgewässer einschließlich ihrer Quellen sowie Stillgewässer) erfüllen insbesondere Funktionen

- für den Wasser- und Stoffhaushalt der Landschaft (Wasserabfluss bzw. -rückhaltung, insbesondere bei Hochwasser und nach starken Niederschlägen; Selbstreinigung; Transport von Geschiebe, Sedimenten),
- als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sowie
- für das Landschaftsbild und das Landschaftserleben.

Hinsichtlich des Teilschutzgutes Oberflächengewässer sind dementsprechend folgende Parameter / natürliche Funktionen betrachtungsrelevant:

- Kategorie (Ordnungssystem bei Fließgewässer/Flussgebietseinheit gem. WRRL)
- Gewässereinzugsgebiete
- Nutzung des Oberflächengewässers
- Periodik (Abfluss-, Durchfluss-, Schüttungsregime)
- Gewässergüte (Trophie/Saprobie)
- Naturnähe/Gewässerstrukturgüte
- Einschätzung des Gewässerzustandes nach WRRL
- LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2015): Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg 1:50.000 (GeoLa) - Web Map Service. LUBW 2012. Verfügbar unter: <http://maps.lgrb-bw.de/>.

Datengrundlage

Schutzgebiete, Schutzobjekte, verbindliche Festlegungen

Innerhalb des engeren Untersuchungsgebiets liegen keine wasserrechtlichen Schutz- ausweisungen (Wasserschutzgebiete, Quellenschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete) vor. Zur Lage von Schutzgebieten im weiteren räumlichen Umfeld siehe Karte 01).

Auch in den Hochwassergefahrenkarten des Landes sind entlang des Tälesbachs sowie des Altbachs keine Ausweisungen vorhanden.

Bestand

Grundwasser

Die Grundwasserlandschaften im Untersuchungsgebiet werden durch die im Untergrund anstehenden geologischen Schichten bestimmt, die für das Verhalten des Wassers relevante Eigenschaften aufweisen (Hydrogeologie). Eine Übersicht über die hydrogeologischen Einheiten ist Abbildung 10 zu entnehmen.

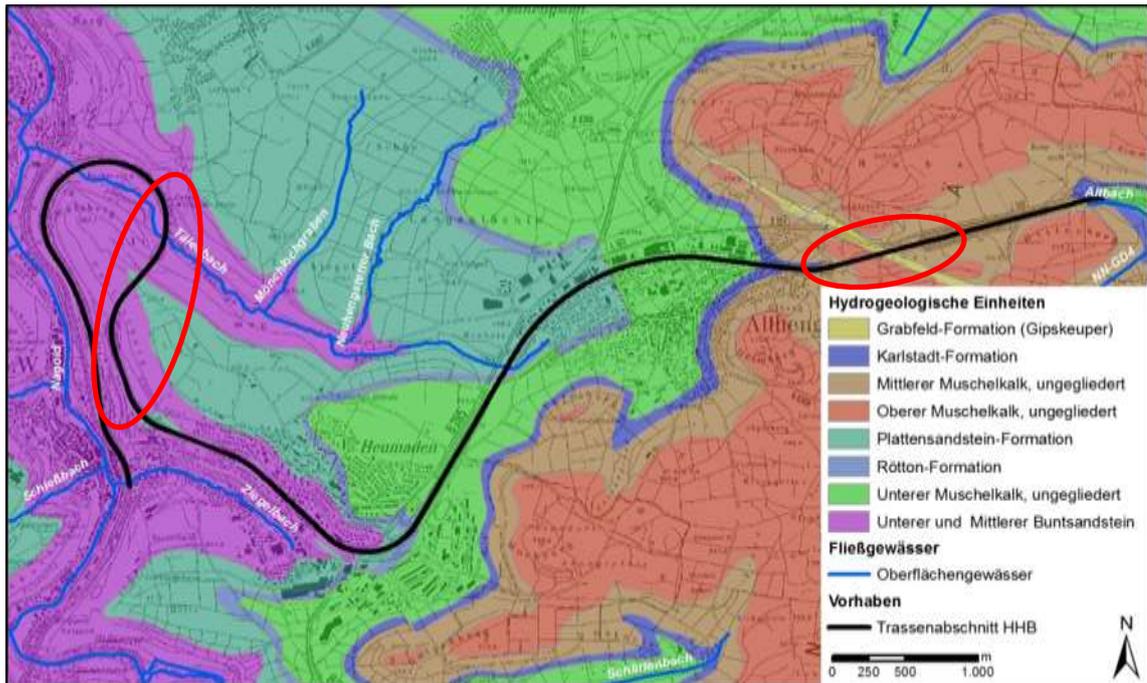


Abbildung 10: Hydrogeologische Einheiten im Untersuchungsraum. Rote Kreise kennzeichnen die Lage der Tunnel Forst und Hirsau

Der Tunnel Forst liegt im Mittleren, bzw. Oberen Muschelkalk. Dabei handelt es sich um Kluft-/ bzw. Karstgrundwasserleiter. Der Tunnel Hirsau liegt hauptsächlich in der Einheit des Unteren und Mittleren Buntsandsteins. Dieser stellt einen Kluftgrundwasserleiter dar.

Die WRRL grenzt die Grundwasserkörper ebenfalls hydrogeologisch, jedoch gröber, in die Muschelkalkplatten (Tunnel Forst) und die Buntsandsteine des Schwarzwaldes (Tunnel Hirsau) ab.

Die Eigenschaften der im Untersuchungsgebiet liegenden hydrogeologischen Einheiten sind in Tabelle 20 aufgelistet.

Tabelle 20: Eigenschaften der hydrogeologischen Einheiten innerhalb des Untersuchungsgebiets

Grundwasserleiter	Kürzel	Leitertyp	Gesteinsart	Hohlraumart	Bahnabschnitt
Mittlerer und Unterer Buntsandstein	su-sm	Grundwasserleiter	Sediment/ Festgestein	Kluft	PFI Tunnel Hirsau
Plattensandstein-Formation	soPL	Grundwasserleiter	Sediment/ Festgestein	Kluft	
Gipskeuper (Grabfeld-Formation)	kmGr	Grundwasserleiter/ -geringleiter	Sediment/ Festgestein	Kluft/ Karst	PFI Tunnel Forst
Mittlerer Muschelkalk	mm	Grundwasserleiter/ -geringleiter	Sediment/ Festgestein	Kluft/ Karst	
Oberer Muschelkalk	mo	Grundwasserleiter	Sediment/ Festgestein	Kluft/ Karst	

Als **Kluftgrundwasser** bezeichnet man Grundwasser in geklüfteten, nicht verkarsteten Gesteinen. Die durch Gebirgsbildungsprozesse stark beanspruchten Festgesteine können teilweise so stark zerklüftet sein, dass sich darin genügend Platz für die Versickerung und Ansammlung von Niederschlagswasser findet.

Hohlräume	mittlere Fließgeschwindigkeit	Speicher- vermögen	Temperatur des Grundwassers	innere Ober- fläche	Filterwirkung
Klüfte und Spalten	abhängig von Art und Flächenanteil der Klüfte	gering	wenig schwankend	klein	mittel

Als **Karstgrundwasser** bezeichnet man Grundwasser in verkarsteten Kalkgesteinen. Dieser Gesteinstyp ist gegenüber den viel schwerer verwitterbaren und härteren Silikatgesteinen der Kluftgrundwasserleiter viel anfälliger gegenüber Verwitterung infolge Kalklösungsprozessen durch Verkarstung. Bei diesen Prozessen bilden sich im Laufe von Jahrtausenden große Hohlräume und Spalten, die als ideale Wasserspeicher fungieren.

Hohlräume	mittlere Fließgeschwindigkeit	Speicher- vermögen	Temperatur des Grundwassers	innere Ober- fläche	Filterwirkung
Karstspalten und -höhlen	hoch	hoch	schwankend	klein	schlecht

Oberflächengewässer

Der Altbach fungiert aufgrund der bestehenden Tunneltopografie als Vorfluter für den gesamten Tunnelbereich des Tunnels Forst inkl. westlicher Voreinschnitt. Im Tunnel entspringt eine Quelle, die in den Entwässerungsgraben und dann in den Altbach entwässert.

Das Untersuchungsgebiet des Tunnels Hirsau liegt im nördlichen Bereich im Einzugsgebiet des Tälesbachs sowie im südlichen Teil in den Einzugsgebieten der Nagold oberhalb Tälesbach und unterhalb Wurstbrunnenbach sowie unterhalb Ziegelbach oberhalb Wurstbrunnenbach.

Natürliche Oberflächengewässer kommen in den beiden Untersuchungsgebieten nur randlich vor (vgl. Karten 4a und 4b). Nördlich des Tunnels Hirsau quert der Tälesbach das erweiterte Untersuchungsgebiet (300 m-Puffer) von Südosten nach Nordwesten. Am äußersten westlichen Rand reicht die Nagold und im Süden der Ziegelbach kleinflächig in das Untersuchungsgebiet hinein. Im Bereich des Tunnels Forst verläuft der Tälesbach im Westen und der Altbach im Osten randlich durch das Untersuchungsgebiet.

Die PFI liegen im Bearbeitungsgebiet 4 *Neckar* der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und dort im Teilbearbeitungsgebiet 44 *Nagold*. Der für den Untersuchungsraum relevante Flusswasserkörper ist der WK 44-02 *Nagold ab Schwarzenbach ohne Würm*. Die Nagold

(Gewässer 1. Ordnung) wird in der WRRL als repräsentatives Gewässer vom Typ 9 (Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) geführt (RP KARLSRUHE 2015).

Tunnel Forst

Die Entwässerungsrinnen beidseits am Fuß des Tunnelgewölbes sammeln zum einen das Grundwasser, welches im Tunnel in einer Größenordnung von ca. 20 L/s (im gesamten Tunnel) über die Tunnelwände in die Rinnen im Tunnel gelangt und zum anderen das Niederschlagswasser, welches im westlichen Voreinschnitt anfällt und durch den Tunnel nach Osten geleitet wird. Die bei ca. Bahn-km 36,7 im Tunnel entspringende Quelle wird in einer separaten Rohrleitung gefasst. Das Wasser fließt in Richtung Osten. Bei Bahn-km 36,3+60 wird ein Teil des Quellwassers aus der Rohrleitung in einem Wasserreservoir in einem Pumpenhäuschen gesammelt und die Böschung hoch zur Landstraße L 183 gepumpt. Dort befindet sich eine offizielle Wasserentnahmestelle. Bahnlinks verläuft bei ca. Bahn-km 36,3+6 eine Wasserrinne, welche das Wasser von dem nördlich an der Böschungsoberkante verlaufenden Feldweg sammelt und in den bahnlinken Entwässerungsgraben entwässert.

Die im östlichen Voreinschnitt rechts und links der Bahn verlaufenden Entwässerungsgräben münden im Bereich der L 183 (außerhalb des Untersuchungsgebiets) in den Altbach.

Tunnel Hirsau

Die Entwässerungsrinnen beidseits am Fuß des Tunnelgewölbes entwässern unweit des nördlichen Tunnelportals in den Tälesbach, der schließlich die Nagold als Vorfluter hat.

Vorbelastung und Empfindlichkeit

Die hydrogeologische Situation wurde durch die Einschnitte (Abtragung der schützenden Deckschichten) sowie durch die erfolgten anthropogenen Auffüllungen im Bereich des Bahnkörpers stark verändert.

Untersuchungen des Gleisschotters ergaben zwar für Gleisschotter typische Belastungen mit Poly-Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Herbiziden, jedoch liegen zum jetzigen Zeitpunkt keine Hinweise auf überwachungsbedürftige Abfälle bzw. Entsorgungswege außerhalb der üblichen Verfahren vor.

Vorbelastung Oberflächengewässer

Die in den Tunneln verlaufenden Entwässerungsgräben stellen künstliche Gewässer dar. Durch die Verbauung sind sie bereits stark vorbelastet. Im Hinblick auf stoffliche Belastungen liegen keine Hinweise vor.

Eine stoffliche Belastung der vorhandenen Fließgewässer ist anzunehmen. Für den Tälesbach sind westlich von Althengstett durch die Kläranlage Belastungen im LBP zur

Deponiesanierung (EMCH+BERGER GMBH 2011) dokumentiert. Der Tälesbach wird hier als *kritisch belastet* eingestuft, wobei sich die Gewässergüte im weiteren Verlauf auf *gering belastet* verbessert. Für die anderen Fließgewässer liegen keine Daten vor.

Vorbelastung Grundwasser

Die Tunnel stellen bereits heute eine Beeinflussung und Beeinträchtigung der Grundwasserführung dar. Stoffliche Beeinträchtigungen des Grundwassers durch den Betrieb bestehender Straßen und andere Quellen (z.B. Landwirtschaft) sind anzunehmen. Im Untersuchungsgebiet des Vorhabens liegen jedoch keine konkreten Angaben zur stofflichen Belastung des Grundwassers vor. Im Zuge der Bestandsaufnahme zur WRRL wurde der Grundwasserkörper als nicht gefährdeter Grundwasserkörper eingestuft.

Empfindlichkeit des Grundwassers

Allgemein wird das Reinigungsvermögen von Porengrundwasserleitern als groß, das von Kluftgrundwasserleitern als mittel bis gering und das von Karstgrundwasserleitern als gering bis sehr gering eingestuft. Im Untersuchungsraum kommen ausschließlich Kluft- und Karstgrundwasserleiter vor.

Aufgrund der im Vergleich zu Porengrundwasserleitern geringeren Verweilzeit des Grundwassers in Kluft- und Karstgrundwasserleitern und der daraus folgenden geringeren Reinigungswirkung ist das Grundwasser im Untersuchungsgebiet gegenüber anthropogenen Einflüssen zum Teil sehr empfindlich. Die hohe Filter- und Pufferkapazität der Böden im östlichen Bereich des Untersuchungsraumes kompensiert einen Teil dieser Empfindlichkeit. Bei Starkregenereignissen können dennoch durch bevorzugten Wasserfluss (präferentieller Fluss) in Wurzel- oder Regenwurmröhren sowie Rissen im Boden große Schadstofffrachten ins Grundwasser gelangen, die dort nur langsam abgebaut oder sorbiert werden können.

Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen ist im Untersuchungsraum somit als hoch einzustufen.

Oberflächengewässer

Der Tälesbach ist gegenüber Eingriffen in die Gewässermorphologie gering empfindlich, da er an den Trassenquerungen bereits als stark bis sehr stark verändert eingestuft ist. Eine hohe Empfindlichkeit zeigen oberirdische Gewässer grundsätzlich gegenüber Schadstoffeinträgen aus Industrie, Landwirtschaft, kommunalen Abwässern oder angrenzenden Straßen- oder Bahnbetrieb, da durch deren Weitergabe neben Beeinträchtigungen des Gewässers selbst auch Beeinträchtigungen anderer Umweltbelange entstehen können (Grundwasser, Boden, Lebensraum von Pflanzen und Tieren sowie natürliche Lebensgrundlagen des Menschen). Fließgewässer verbreiten eingetragene Schadstoffe entlang ihres Laufes und sind so in der Lage, weiträumig Landschaften zu verschmutzen, insbesondere bei Hochwasserereignissen.

Die Empfindlichkeit gegenüber einem Eintrag von Schadstoffen in Fließgewässer steigt mit abnehmendem Abstand einer Schadstoffquelle zu den Ufern.

Im Rahmen der Untersuchungen im Entwässerungsgraben im Bereich des Tunnels Forst wurde ein vergleichsweise niedriger pH-Wert gemessen. Gewässer mit niedrigen pH-Werten sind i. d. R. schlecht gepuffert und empfindlich gegenüber alkalischen oder sauren Einträgen.

Bewertung

Grundwasser

Bewertung nach WRRL

Die Bewertung nach WRRL erfolgt für die einzelnen Grundwasserkörper innerhalb des Teilbearbeitungsgebiets (TBG) in qualitativer und quantitativer Hinsicht.

Hinsichtlich des chemischen Zustands werden bei allen Grundwasserkörpern des TBG 44, in dem der Untersuchungsraum liegt, die chemischen Kenngrößen der Grundwasserqualitätsnormen eingehalten bzw. die Schwellenwerte für Schadstoffe und Verschmutzungsindikatoren unterschritten. Alle Grundwasserkörper erreichen den guten chemischen Zustand. Es existiert keine Gefährdung bezüglich einer Belastung durch Nitrat oder Pflanzenschutzmittel. Der gute qualitative Zustand ist somit gegeben.

Aufgrund des großen Grundwasserdargebots insbesondere in den Porengrundwasserleitern erreichen in Baden-Württemberg alle Grundwasserkörper den guten mengenmäßigen Zustand, womit auch ein guter quantitativer Zustand des Grundwassers erreicht ist. Eine mengenmäßige Übernutzung der Grundwasserkörper durch Grundwasserentnahmen findet laut den Daten zur WRRL innerhalb TBG 44 nicht statt.

Bewertung aus Wasser- und Bodenatlas: Grundwasserneubildungsrate

Die Grundwasserneubildungsrate schwankt im Untersuchungsraum zwischen 100 und 200 mm/a und bewegt sich somit im mittleren Bereich (Durchschnitt für Baden-Württemberg liegt bei 237 mm/a). Im Bereich Tunnel Forst ist die Grundwasserneubildungsrate mit 150 – 200 mm/a etwas höher als im Bereich Tunnel Hirsau, wo sie zwischen 100 und 150 mm/a beträgt.

Bewertung aus hydrogeologischer Karte: Technische Ergiebigkeit, Gebirgsdurchlässigkeit, Grundwasserdargebot

Nachfolgend sind in Tabelle 21 die technische Ergiebigkeit und die mittlere horizontale Gebirgsdurchlässigkeit ausgeführt, die eine quantitative Bewertung des Grundwassers darstellen.

Tabelle 21: Quantitative Bewertung des Grundwassers

Hydrogeologische Einheit	Kürzel	Ergiebigkeit [m ³ /s]	Durchlässigkeit [m/s]	Bahnabschnitte
Oberer Muschelkalk	mo	hoch	mittel	Tunnel Forst
Mittlerer Muschelkalk	mm	stark wechselnd	große Schwankungsbreite	
Gipskeuper (Grabfeld-Formation)	kmGr	mäßig	gering	
Plattensandstein-Formation	soPL	mäßig	mäßig	Tunnel Hirsau
Unterer und Mittlerer Buntsandstein	su-sm	mittel	mäßig	

Ein mittleres Grundwasserdargebot ist für die Bereiche des Mittleren und Unteren Buntsandstein anzunehmen. Die Bereiche bestehen aus dickbankigen Fein-, Mittel- und Grobsandsteinen. Sie sind gekennzeichnet durch einen mächtigen, massigen Kluftgrundwasserleiter mit mäßiger bis mittlerer Grundwasserführung.

Die Grundwasservorkommen sind sowohl lokal als auch regional von Bedeutung. Lokale Störungszonen der Grundwasserführung treten besonders im Hangkonglomerat und im untersten Bereich des Bausandsteins auf.

Im Grundwasserkörper der Muschelkalk-Platten des Oberen Muschelkalks (mo) bilden ergiebige Kluft-/ Karstgrundwasserleiter bedeutende Grundwasservorkommen. Die Grundwasserführung variiert im Oberen Muschelkalk aufgrund unterschiedlich starker tektonischer Zerrüttung und Verkarstung.

Bewertung aus Bodenkarte: Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckenden Schichten

Die Böden über dem Unteren und Mittleren Buntsandstein im Westen des Untersuchungsraumes (Tunnel Hirsau) weisen eine geringe bis mittlere Wertigkeit für die Filterung und Pufferung von Schadstoffen auf. Über Muschelkalk im östlichen Untersuchungsraum (Tunnel Forst) werden mit einer Bewertung von mittel bis sehr hoch deutlich höhere Wertigkeiten für die Filter- und Pufferfunktion erreicht (vgl. Kapitel 5.4.1).

Oberflächengewässer

Die Oberflächengewässer werden hinsichtlich ihrer Gewässergüte und Strukturgüte bewertet.

Für den Tälesbach liegen Daten zur Gewässerstruktur aus dem Gewässerentwicklungsplan Tälesbach und Brombach der Gemeinde Althengstett (G² LANDSCHAFTSARCHITEKTEN 2010) für das Gemeindegebiet Althengstett vor. Danach ist der Tälesbach innerhalb der Ortslage Althengstett als *vollständig verändert* eingestuft. Nach der Ortslage ist die Struktur von *sehr stark bis stark verändert* eingestuft. Erst im weiteren Verlauf wird die Struktur als *gering verändert* angegeben, und im Bereich des Waldes wird die Strukturgüte *unverändert* erreicht. Nahe dem nördlichen Tunnelportal

des Tunnels Hirsau quert der Tälesbach eine Altablagerungsfläche, welche aktuell saniert wird. Für die Sanierung wurde unter anderem ein LBP erstellt (EMCH+BERGER GMBH 2011), auf dessen Aussagen bezüglich des Tälesbach nachfolgend nachrichtlich zurückgegriffen wird:

„Während im Oberlauf eine weitgehend naturnahe Gewässerstruktur vorhanden ist, ist sie im engeren Untersuchungsraum überwiegend stark anthropogen überprägt: Im Bereich ab der östlichen Querung der Bahnanlage verläuft das Gewässer in einer betonierten Rinne mit einer kaskadenartigen Wasserführung ins ursprüngliche Gewässerbett. Der ursprüngliche Gewässerverlauf ist als Sickerstrecke noch vorhanden und tritt als gefasste Quelle wieder zutage. Nach einem Abschnitt von ca. 270 m Länge im natürlichen Gewässerbett folgt – ab der Einmündung des Ottenbronner Baches ein ca. 350 m langer Abschnitt in einer Betonrinne, bevor der das Tal querenden Bahndamm verdolt unterquert wird. Für den Tälesbach wurde im Zusammenhang mit den vorliegenden Planungen eine limnologische Untersuchung durchgeführt. Hierbei wird die Gewässergüte im Oberlauf [Bereich des östlichen erweiterten Untersuchungsraumes] als „kritisch belastet“ eingestuft, was wohl im Wesentlichen auf die Einleitung von Wasser aus einer Kläranlage (westlich Althengstett) zurückzuführen sein dürfte. Bis zum Erreichen des Eingriffsbereichs hat sich die Gewässergüte bereits auf „gering belastet“ verbessert.“

Im Rahmen der Deponiesanierung ist eine Renaturierung des Tälesbachs im Bereich der Deponiefläche vorgesehen, sodass nach Abschluss der Maßnahmen von einem naturnahen Bachlauf in diesem Bereich ausgegangen werden kann.

Für die Entwässerungsgräben im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst wurde in 2015 ein limnologisches Gutachten erstellt, welches neben der Strukturgüte, Wasserqualität auch die physikalischen Parameter erfasst hat.

Die Strukturgüte wurde erwartungsgemäß mit *stark verändert* (Klasse VI) angegeben. Der Abfluss scheint starken Schwankungen unterworfen. Aus der z. T. übersteilen Böschung und/oder dem gewässerbegleitenden Gleisbett werden nach größeren Abflüssen (z.B. Starkregen) Feinsedimente ausgewaschen, die sich bei den beobachteten Minimalabflüssen im Uferbereich ablagern. Teilweise waren deutlich die Trockenrisse im lehmigen Uferbereich zu sehen. Obwohl kein Biomonitoring durchgeführt wurde, lässt sich aufgrund des lehmigen Sohlsubstrates und der geringen Strukturdiversität auf eine deutlich reduzierte Biozönose schließen.

Nachfolgend sind die Analyseergebnisse der Wasserbeprobung aufgeführt (Tabelle 22). Zum Vergleich: der Grenzwert der Trinkwasserverordnung liegt für Nitrat bei 50 mg/L. Die anderen Parameter lagen unter der Nachweisgrenze der Methode und damit im *guten ökologischen Zustand*. Der einzige auffällige Meßwert ist der pH-Wert. Es wurde ein leicht saurer Wert von nur 6,82 gemessen.

Tabelle 22: Ergebnisse der Wasseranalyse im Graben des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst vom 17.07.2015 (Quelle: Wessling GmbH)

Parameter	Messwert
Gesamt-P [mg/l]	<0,05
o-Phosphat-P [mg/l]	<0,01
Ammonium-N [mg/l]	<0,039
Nitrat-N [mg/l]	4,3
Nitrat [mg/l]	19
Nitrit-N [mg/l]	<0,003
ortho-Phosphat-P [mg/l]	<0,01
BSB5 [mg/l]	<3
DOC	<1
Temperatur [°C]	18,2
Leitfähigkeit [µs/cm]	642
pH	6,82
O2 [mg/l]	9,9
O2 [%]	105

5.5.2 Auswirkungsprognose

Prognosenullfall und Klimawandelprognose

Ohne das Vorhaben wird das anfallende Wasser aus den Böschungen und den Quellschüttungen, weiterhin über die Entwässerungsgräben den Vorflutern zugeführt. Die bestehende Beeinträchtigung des Grundwasserstromes durch die Einschnitte und die Tunnel selbst bleiben bestehen.

Bedingt durch den Klimawandel sind für das Grundwasser zeitweise verringerte Grundwasserneubildungsraten durch Hitzeperioden und damit verbunden geringere Quellschüttungen anzunehmen. Im Zusammenhang mit Starkregenereignissen und Hochwassergefahren ist an Oberflächengewässern (so auch an den Entwässerungsgräben und den zugehörigen Vorflutern) mit Überflutungen zu rechnen.

Vermeidung und Minimierung

Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung

- Die Rohrleitung, welche die bei ca. Bahn-km 36,7 entspringende Quelle fasst, wurde erneuert und umverlegt. Das Wasser wird in Richtung Osten abgeführt und bei Bahn-km 36,3+60 aus der Rohrleitung in einem Wasserreservoir in einem Pumpenhäuschen gesammelt. Für das Quellwasser besteht daher keine Gefahr der Verunreinigung.

Beschreibung geplante Maßnahmen

- V_W 1 Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden, Fläche, Klima/Luft, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V_{Fl, Bo, P/T, K/L, L} 1 und V_{saP} 4)
- V_W 2 Das Warten, Reinigen und Betanken von Fahrzeugen und Geräten darf nur auf dafür geeigneten Flächen erfolgen (entspricht V_{Bo} 2).
- V_W 3 Boden und Grundwasser sind in der Bauphase vor Schadstoffeintrag (Unfälle und Havarien) zu schützen (entspricht V_{Bo} 3).
- V_W 4 Bei allen Maßnahmen im Gewässerbereich (Entwässerungsgräben) ist der Eintrag aus alkalischen (z. B. Beton) oder sauren (z. B. Rindenmulch) Werkstoffen zu vermeiden.
- V_W 5 Um während der Bauzeit die offenen Entwässerungsrinnen vor Staub- und sonstigen Immissionen zu schützen und Verschmutzungen der Vorfluter zu vermeiden, müssen sie bauzeitlich abgedeckt werden.
- V_W 6 Das Bauwasser muss während der Bauzeiten in einem Absetzbecken gefasst und neutralisiert werden und darf erst anschließend dem Vorfluter zugeführt werden.

Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung

Bei dem Teilschutzgut Grundwasser stehen qualitative und quantitative Veränderungen im Vordergrund der Betrachtung.

Die Auswirkungsprognose für das Teilschutzgut Oberflächenwasser beinhaltet qualitative, quantitative und strukturelle Veränderungen für die vorhandenen Entwässerungsgräben durch das geplante Vorhaben.

Die Prognose orientiert sich an den Umweltzielen aus rechtlichen¹⁷ und übergeordneten planerischen¹⁸ Zielvorgaben. Im konkreten Fall sind dies:

- Vermeidung von Verschmutzung und Verschlechterung des ökologischen Zustands von Grundwasser und Oberflächengewässern durch Schadstoffeinträge
- Sicherung und ökologische Verbesserung von Oberflächengewässern als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanze
- Vermeidung von Erhöhung und Beschleunigung des Wasserabflusses
- Minimierung bzw. Vermeidung von Versiegelungen/ Überbauung zum Erhalt und zur Aufwertung wertvoller Grundwasserressourcen

¹⁷ Im vorliegenden Fall sind dies: Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG BW), Umweltschadengesetz (USchadG), Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL).

¹⁸ Im konkreten Fall sind dies: Regionalplan Nordschwarzwald (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005), Landschaftsrahmenplan (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2016).

- Verbesserung der Grundwasserqualität durch Erhaltung des Bodens zur Oberflächenwasserversickerung und Schadstofffilterung
- Vermeidung von Bodenerosion und Bodenabtrag insbesondere in den Bereichen der Karst- und Kluftgrundwasserleiter sowie in Bereichen mit geringer Schutzwirkung der grundwasserüberdeckenden Schichten
- Verbesserung der Gewässergüte bzw. der ökologischen Qualität der Fließgewässer, weitere Reduktion der stofflichen Belastungen

Baubedingte Wirkungen

Stoffliche Immissionen (Nähr- und Schadstoff, Staub, Schwebstoffe) durch die Bautätigkeit (Baumaschinen)

Für das Schutzgut Wasser können Konflikte im Bereich der Entwässerungsgräben und damit der Vorfluter sowie der Gleisflächen während der Bauzeit durch erhöhter Gefahr von Stoffeinträgen ins Oberflächen- und Grundwasser auftreten. Die potenzielle Beeinträchtigung durch Schadstoff- und Schwebstoffeinträge in die Wasserkörper können bauzeitlich durch geeignete Maßnahmen vermieden werden (s.o. Maßnahmen V_w 2-6).

Gewässer mit niedrigen pH-Werten, wie die Entwässerungsgräben im östlichen VE Tunnel Forst, sind i. d. R. schlecht gepuffert und empfindlich gegenüber alkalischen oder sauren Einträgen. Daher sind bei allen Maßnahmen im Gewässerbereich Einträge aus alkalischen (z. B. Beton) oder sauren (z. B. Rindenmulch) Werkstoffen zu vermeiden (vgl. Maßnahme V_w 4).

Anlagebedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch den Bau der Trennwandkonstruktion, den Einbau der Gleistragplatten und die Fundamente der Rettungstreppe erfolgt eine Versiegelung. Hierbei handelt es sich um eine Fläche von 1.486 m². Da die Versiegelung jedoch im Wesentlichen auf bereits vorbelasteten, teil- bzw. vollversiegelten Flächen stattfindet und das Niederschlagswasser auch nach Einbau der Trennwand und der Gleistragplatten in den angrenzenden Flächen versickern kann ist mit keiner erheblichen Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung zu rechnen. Weiterhin werden die Bereiche der Einhausungen mit einem Gründach versehen (VW 1) Bei Sättigung des Planums wird das Niederschlagswasser vom Gründach dem Vorfluter zugeführt, sodass keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Wasser entstehen.

Betriebsbedingte Wirkungen

Es entstehen keine zusätzlichen betriebsbedingten Wirkungen, die durch die planfestzustellenden Anlagen hervorgerufen werden.

Darstellung der erheblichen Umweltauswirkungen

Für das Schutzgut Wasser sind durch das Vorhaben keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten. Daher entfällt die tabellarische und grafische Darstellung von erheblichen Auswirkungen. Ebenso sind keine Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen erforderlich.

5.6 Schutzgut Klima / Luft

5.6.1 Bestandsanalyse

Die Schutzziele für Klima und Luft sind die Vermeidung von Luftverunreinigungen und die Erhaltung von Reinluftgebieten sowie die Erhaltung des Bestandsklimas und der lokalklimatischen Regenerations- und Austauschfunktionen. Vor diesem Hintergrund sind zu berücksichtigen:

- die Durchlüftungsfunktion,
- die Luftreinigungsfunktion,
- die Wärmeregulationsfunktion.

Datengrundlage

Für die Umweltbelange Klima und Luft wurden neben den Angaben aus dem Klimaatlas Baden-Württemberg (LUBW 2006), Topographische Karten sowie Luftbilder ausgewertet, um Aussagen zu Klimatopen, zur Kalt- und Frischluftentstehung und deren Abfluss zu gewinnen. Darüber hinaus wurde auf die Internetseiten wetterdienst.de bezüglich der Klimadaten zurückgegriffen.

Methodisch erfolgte die Abgrenzung von Klimatopen, Kalt- und Frischluftentstehungsgebieten in Anlehnung an den Klimaatlas der Region Stuttgart (VERBAND REGION STUTTGART 2008) und die VDI 3787 Blatt 1.

Schutzgebiete, Schutzobjekte, verbindliche Festlegungen

Im Untersuchungsgebiet der beiden Planfeststellungsinseln (PFI) sind keine Schutzgebiete oder verbindlichen Festlegungen ausgewiesen.

Bestand

Klimawerte

Die Jahresmittelwerte für die Temperatur liegen für den Untersuchungsraum bei 9 – 9,2°C. Die Niederschlagsmenge liegt bei 800 – 860 mm pro Jahr.

Geländeklima

In Bezug auf das Lokalklima sind insbesondere Aussagen zur Kaltluft- und Frischluftproduktion und deren Abfluss zu treffen sowie zu ihrer Bedeutung für die angrenzenden Siedlungsbereiche. Diese Funktionen stehen wiederum in einem engen Zusammenhang mit dem Bioklima (vgl. Schutzgut Mensch).

Nachfolgend wurde das weitere Untersuchungsgebiet hinsichtlich Ausprägung und Funktion in Klimatope unterteilt (siehe Karten 4.1 und 4.2).

Klimatope bezeichnen räumliche Einheiten, in denen die mikroklimatisch wichtigsten Faktoren relativ homogen und die mikroklimatischen Bedingungen wenig unterschiedlich sind (VDI 3787). Folgende Faktoren wirken sich in erster Linie klimatisch aus:

- Flächennutzung, Bebauungsdichte, Versiegelungsgrad
- Oberflächenstruktur, Rauigkeit
- Relief
- Vegetationsart/-struktur
- Lage im Stadtgebiet

Das **Freiland-Klimatop** ist aufgrund der geringen Geländerauigkeit gekennzeichnet durch einen extremen Tages- und Jahresgang der Temperatur und Feuchte sowie sehr geringe Windströmungsveränderungen. Damit ist eine intensive nächtliche Frisch- und Kaltluftproduktion verbunden (VERBAND REGION STUTTGART 2008). Wenngleich die Einschnittsbereiche vor den Tunnel gehölzbestanden sind, liegen die PFI Tunnel Forst vollständig innerhalb von Freilandklimatopen (beide Portale).

Die PFI Tunnel Hirsau liegt nahezu vollständig innerhalb von Wald und ist damit dem Waldklimatop zuzuordnen. Lediglich der südliche Rand der PFI liegt im Siedlungsbereich, welcher hier dem Stadtrandklimatop entspricht (s.u.).

Das **Wald-Klimatop** zeichnet sich durch stark gedämpfte Tages- und Jahresgänge der Temperatur und Feuchte aus. Das Blätterdach wirkt als Filter gegenüber Luftschadstoffen, so dass es als Regenerationszone für die Luft insbesondere auch in Stadtnähe geeignet ist (VERBAND REGION STUTTGART 2008).

Die **Stadtrand-Klimatope** sind durch dichtere Bebauung mit Grünflächen geprägt. Die nächtliche Abkühlung ist stark eingeschränkt und lokale Winde und Kaltluftströme werden durch die Bebauung behindert (VERBAND REGION STUTTGART 2008).

Die **Tunnel** selbst weisen ein eignes Mikroklima auf, welches stark durch das Wärmespeicherverhalten des umgebenden Materials (Tunnelschale) und des anstehenden Gesteins geprägt ist, zudem wirken vorhandenes austretendes Grundwasser und Luftaustausch mit der Umgebung temperatúrausgleichend. Gleichzeitig bestimmen insbesondere Wasseraustritte im Tunnel die Luftfeuchte wesentlich. Für die Tunnel liegen

Daten zur Belüftung vor (KURZ & FISCHER 2018), welche für den Tunnel Forst eine mittlere Luftgeschwindigkeit von 0,1 m/s ergibt (gemessen wurden bis über 0,8 m/s). Im Tunnel Hirsau ist aufgrund des Gefälles mit deutlich höheren Luftgeschwindigkeiten zu rechnen.

Die lokalklimatische Situation zeigt vor allem im Bereich der Tunnelportale große Schwankungen sowohl der Temperatur als auch der Luftströmungen. Diese Wirkungen sind in der Regel 200 m vor den Tunnelportalen aufgehoben.

Bahnklimatope werden erst ab einer Breite von 50 m und damit nur für mehrgleisige Strecken in Klimakarten abgegrenzt. Die Breite der Herrmann-Hesse- Bahn liegt unter diesem Wert. Dennoch sind klimatische Wirkungen, die dieses Klimatop prägen in kleinräumigem Maßstab auch hier gegeben. Bahnanlagen zeichnen sich durch eine intensive Erwärmung am Tag und eine rasche Abkühlung in der Nacht aus. Lokalklimatisch fungiert die Trasse aufgrund ihrer linearen, gehölzfreien Struktur als Ventilationsbahn, die einen Luftaustausch entlang der Strecke ermöglicht. Durch den Tunneleffekt ist v.a. im Bereich der Portale des Tunnels Hirsau aufgrund des Gefälles (von Süd nach Nord knapp 50 m) in den Abend- und Nachtstunden ein deutlicher (Kalt-)Luftstrom wahrzunehmen.

Wärmeregulationsfunktion/Klimatische Ausgleichsfunktion

Kaltluftentstehung, Kaltluftsammlgebiete

Das Nagoldtal mit seinen Seitentälern (im UG der Tälesbach) wirkt als Kaltluftsammlgebiet, in dem sich die nächtlich entstehende Kaltluft sammelt. Gemäß dem Gefälle des Tales wird die Kaltluft entlang der Nagold nach Norden hin abgeführt. Der westliche Bereich der Trasse bis zum Ortsteil Calw-Heumaden liegt in solch einem Sammlgebiet (u.a. der Tunnel Hirsau), während der östliche Teil der Strecke im Offenland in Kaltluftproduktionsgebieten verläuft (Tunnel Forst). Hier findet die nächtliche Kaltluftentstehung statt. Der flächenhafte Kaltluftabfluss ist der lokalen Topografie angepasst. Die Siedlungsbereiche wirken aufgrund der Versiegelung und der damit verbundenen geringeren Luftfeuchtigkeit als Wärmeinseln.

Durchlüftungs-/Lufthygienische Ausgleichsfunktion

Frischlufentstehung, Luftleitbahn, Einzugsgebiete, Immissionen

Wälder sind aufgrund ihrer strukturbedingten großen Rauigkeit und ihrer oft exponierten Lage (Höhenlage, Relief) eine effektive Senke für Luftverunreinigungen. Trockene gas- und staubförmige Luftinhaltsstoffe sowie im Regen oder Nebel gelöste Elemente werden aus der Luft gefiltert und in die Stoffkreisläufe der Waldökosysteme eingeschleust. Die Waldflächen und in geringerem Umfang die Gehölze auf den Bahnböschungen erfüllen damit eine wichtige Funktion für die Frischluftentstehung.

Vorbelastung und Empfindlichkeit

Vorbelastung durch Schadstoffemissionen

Eine Vorbelastung besteht durch trassenbegleitende, stark befahrene Straßen. Am westlichen Rand befindet sich innerhalb des Nagoldtales die B 296, nördlich der PFI Tunnel Forst verläuft die L 183.

Durch den Betrieb an der Deponie Tälesbach (Fahrzeugverkehr) u.a. im Zusammenhang mit der Deponiesanierung sowie der bereits bestehenden Nutzung der BE-Flächen für die Tunnelsanierung besteht eine gewisse Vorbelastung.

Empfindlichkeit

Die Kalt- und Frischluftentstehungsflächen sind als klimatische und lufthygienische Ausgleichsflächen für die Siedlungsflächen von Calw sowie Althengstett und Ostelsheim relevant und hoch empfindlich gegenüber Flächeninanspruchnahme, Versiegelung und Nutzungsänderung oder Barrierewirkungen.

Durch den Luftaustausch entlang der Trasse können Schadstoffemissionen kanalisiert werden, daher besteht eine Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffemissionen.

Bewertung

Von besonderer Bedeutung sind klimatisch bzw. lufthygienisch wirksame Räume, die in direktem Zusammenhang zu Wirkräumen stehen und Flächen, die eine besondere Schutzfunktion ausüben. Hierzu zählen die Waldgebiete mit ihrer Filterwirkung im Bereich der Hirsauer Schleife (Tunnelportale Hirsau).

Darüber hinaus besitzen die Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete zwischen Althengstett und Ostelsheim für die Durchlüftung der beiden Ortschaften eine besondere Bedeutung. Das Nagoldtal fungiert als Kaltluftsammlgebiet, der Kaltluftstrom wird entsprechend des Gefälles nach Norden hin abgeführt.

Die übrigen Wald- und Gehölzflächen sowie Kaltluftentstehungsflächen ohne direkte Siedlungswirksamkeit sind von allgemeiner Bedeutung. Als klimawirksame Gehölze werden Gehölze mit den Biotoptypennummern 55.xx, 56.xx, 58.xx, 59.xx und 41.xx eingestuft.

5.6.2 Auswirkungsprognose

Prognosenußfall und Klimawandelprognose

Ohne die geplante Maßnahme und die damit mögliche Reaktivierung der Bahnstrecke ist davon auszugehen, dass die aktuelle Nutzung und damit die klimatischen Funktionen angrenzend an die Trasse bestehen bleiben und die Trasse ohne entsprechende freihaltende Pflege durch natürliche Sukzession zunehmend bewaldet. Es ist damit davon

auszugehen das Freiland- bzw. Waldklimatope entstehen, die ebenso wie die umliegenden Flächen klimatisch-lufthygienische Regulationsfunktionen erfüllen. Lufthygienisch wird mit zunehmendem Gehölzbewuchs die Trasse die Funktion als Ventilationsbahn verlieren.

Klimawandelprognose für den Untersuchungsraum

Das Portal <http://www.klimafolgenonline.com> gibt sehr konkrete Daten zum Klimawandel aus. Die Daten beruhen auf dem statistischen Modell STAR (PIK, Potsdam). Folgende Entwicklungen können für den Untersuchungsraum abgelesen werden (Szenarium RCP 8.5):

- Temperaturanstieg von aktuell ca. 7,8 °C (Jahresmittel) auf ca. 9,9 °C (bis 2060) und auf ca. 11,5 °C (bis 2100) also um ca. 2,1-3,7 °C
- geringere Niederschläge von aktuell Ø 925 mm/a auf Ø 896 mm/a (bis 2060) bzw. auf Ø 829 mm/a (bis 2100)
- bezüglich der Anzahl der Tage mit Starkniederschlägen ist keine wesentliche Tendenz erkennbar (aktuell 27 Tage/a – bis 2100 ca. 25 Tage/a)
- Zunahme der heißen Tage von aktuell ca. 2 Tagen/a auf 4 Tage/a (bis 2060) bzw. auf 6 Tage/a (bis 2100)
- Abnahme der Eistage von aktuell ca. 28 Tage/a auf 11 Tage/a (bis 2060) bzw. auf 4 Tage/a (bis 2100)

Vermeidung und Minimierung

Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung

Beschreibung geplante Maßnahmen

- V_{KL} 1 Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Fläche, Klima/Luft, Boden, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V_{Fl, Bo, P/T, W, L} 1 und V_{saP} 4).
- V_{KL} 2 Die Zufahrten zu den Baustellen und benutzten Straße sind regelmäßig zu reinigen, um das Aufwirbeln von Staub so gering wie möglich zu halten (entspricht V_{M, L} 2).

Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung

Für die Auswirkungsprognose des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Klima / Luft stehen die klimatisch-lufthygienischen Ausgleichsleistungen der Landschaft sowie deren Schutzfunktionen für das Klima im Vordergrund. Kaltluftleitbahnen mit relevantem Massentransport und assoziiertem Ausgleichsraum sowie Zerschneidungen von Kalt- und Frischluftentstehungsgebieten werden ebenfalls betrachtet. Mögliche Beeinträchtigun-

gen von Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen durch Luftschadstoffimmissionen im Sinne der 22. BImSchV werden im Zusammenhang mit dem Schutzgut Mensch beurteilt.

Die Prognose orientiert sich an den Umweltzielen aus rechtlichen¹⁹ und übergeordneten planerischen²⁰ Zielvorgaben. Im konkreten Fall sind dies:

- Sicherung von Gebieten mit besonderer Bedeutung für Kaltluft- und Frischluftentstehung und -abfluss
- Vermeidung von Barrieren in Kaltluft- und Frischluftleitbahnen
- Verminderung von Schadstoffimmissionen
- Verminderung von CO₂-Emissionen

Baubedingte Wirkungen

Stoffliche Immissionen (Schadstoffe, Staub, Schwebstoffe) durch die Bautätigkeit (Baumaschinen)

Staub- und Schadstoffeinträge während der Bauphase werden unter Berücksichtigung eines sachgerechten Umgangs mit Gefahrstoffen etc. und der Einhaltung aller hierfür geltenden Vorschriften sowie der oben aufgeführten Vermeidungsmaßnahmen als unerheblich eingestuft.

Für das Schutzgut Luft können Konflikte im Hinblick auf die Entstehung von Schadstoffen und Stäuben auftreten. Aufgrund des temporären Charakters und unter Einhaltung der einschlägigen Vorschriften sowie durch Vermeidungsmaßnahmen sind keine Konflikte zu erwarten (Maßnahme V_{K/L} 2).

Anlagebedingte Wirkungen

Dauerhafte Versiegelungen

Eine Dauerhafte Versiegelung im Bereich der Einhausung, der Gleistragplatten und der Fundamente der Rettungstreppe erfolgt auf einer Fläche von 1.486 m². Im Bereich der geschlossenen Einhausung erfolgt die Anlage eines Gründaches. Aufgrund dieser Vermeidungsmaßnahme (V_{K/L} 1) ergeben sich keine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Klima / Luft.

Betriebsbedingte Wirkungen

Auf den-Stock-setzen von klimarelevanten Gehölzen

Gehölzrodungen innerhalb der Sicherheitszone sind gem. EBA-Leitfaden Teil I Anhang 1.1 und Teil III S. 65 (EBA 2010) sowie höchstrichterlicher Rechtsprechung (Urteil vom

¹⁹ Im vorliegenden Fall sind dies: Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Naturschutzgesetz für Baden-Württemberg (NatSchG BW), Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) inkl. Verordnungen, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft), BauGB, Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg

²⁰ Im konkreten Fall sind dies: Regionalplan Nordschwarzwald (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005), Landschaftsrahmenplan (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2016) Waldfunktionskartierung (FVA o. J.)

22.11.2000, (Az.: 11 A 4/00.) als Unterhaltungspflege zu bewerten und stellen keinen naturschutzrechtlich zu bilanzierenden Eingriff dar. Die Umwandlung von Feldgehölzen und Wäldern in Gebüsch im Bereich der Rückschnittzone (bedingt durch das regelmäßige auf-den-Stock-setzen der Gehölze) auf einer Fläche von 15.378 m² verursacht mikroklimatische Auswirkungen im Sinne einer zusätzlichen Besonnung und eines damit verbundenen Temperaturanstiegs sowie trockeneren Verhältnissen. Jedoch werden dadurch keine erheblichen Beeinträchtigungen des Regionalklimas verursacht.

Maßnahmenbedingte Wirkungen

Rodung / Fällung von klimarelevanten Gehölzen

Durch die artenschutzrechtlich erforderliche Vermeidungsmaßnahme V_{saP} 4 *strukturelle Gestaltung der Einschnitte* kommt es dauerhaft zu einer Rodung von klimarelevanten Gehölzen in einem Umfang von 4.422 m². Weiterhin werden die Bereiche der Einschnittböschungen um den Eingang der Einhausung auf einer Gesamtfläche von ca. 5.618 m² mit Schotter teilversiegelt, um die Flächen für Fledermäuse so unattraktiv wie möglich zu gestalten. Der Verlust der klimarelevanten Gehölze im Bereich der Leitstrukturen führt zu einer Veränderung des Mikroklimas.

Darstellung der erheblichen Umweltauswirkungen

Für das Schutzgut Klima/Luft sind durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Daher entfällt die tabellarische und grafische Darstellung von erheblichen Auswirkungen.

5.7 Schutzgut Landschaft

5.7.1 Bestandsanalyse

Für das Schutzgut Landschaft ergibt sich der Werthintergrund aus dem allgemeinen Grundsatz des § 1 Abs. 1 BNatSchG, der die dauerhafte Sicherung, Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage des Menschen fordert. Als Maßgabe für die Landschaft werden die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert genannt, so dass sich die zwei Teilaspekte Landschaftsbild und Erholungseignung ableiten lassen. Die Erholungseignung wird im Zusammenhang mit dem Schutzgut Mensch (vgl. Kap. 5.2.1) behandelt. Für das Landschaftsbild steht die ästhetische Qualität der Landschaft im Vordergrund.

Landschaftsbild kann als die äußere, sinnlich wahrnehmbare Erscheinung (Sicht, Geruch, Gehör) von Natur und Landschaft definiert werden. Die Kriterien hierfür liefert wiederum das Bundesnaturschutzgesetz, das die Eigenart, Vielfalt und Schönheit als Maßstab nennt.

Vielfalt

Durch das Landschaftskriterium Vielfalt werden die Bedürfnisse des Betrachters nach Anregung und Orientierung im Raum beschrieben (ADAM et al. 1986). Die Vielfalt von Landschaftselementen bietet sinnliche Eindrücke und schaffen Anreize für die Sinnesorgane des Betrachters. Der Wechsel von Sinneseindrücken hat eine belebende Wirkung und eine landschaftliche Vielfalt verhindert den Eindruck von Langweiligkeit. Ein hohes Maß an Vielfalt innerhalb einer Landschaft wird daher als Wertekriterium zu einer hohen Bewertung führen. Neben den unterschiedlichen Landschaftselementen und dem Wechsel von Strukturen trägt auch ein bewegtes Relief zur Vielfalt einer Landschaft bei, so dass auch die Topographie zu betrachten ist. Es tragen nicht nur die vorhandenen Strukturen, sondern auch die für die Landschaftsbereiche typischen Gerüche und Geräusche zum Wiedererkennen einer Landschaft bei.

Eigenart

Dem Landschaftskriterium der Eigenart ist das Bedürfnis des Betrachters nach Unverwechselbarkeit / Einzigartigkeit oder auch nach Heimat zuzuordnen und trägt zur Identifikation des Menschen mit ihr bei. Die Eigenart ist die Charakteristik einer Landschaft, wie sie sich im Laufe der Geschichte herausgebildet hat. Sie kann durch natürliche und anthropogene Elemente bestimmt werden und setzt sich zusammen aus dem Relief, der Naturnähe (Natürlichkeit) und der historischen Bedeutung der Landschaft (ADAM et al. 1986)

Schönheit

Während Vielfalt und Eigenart durch objektive Parameter charakterisiert werden können, fällt dies bei Schönheit ungleich schwerer, da Schönheit subjektiv und individuell unterschiedlich wahrgenommen wird. Hier spielen auch Erfahrungswerte, (Kindheits)-Erinnerungen, Erlebtes eine Rolle. Um dennoch eine Annäherung mit objektiven Parametern zu erreichen, wird in der Beurteilung der Schönheit einer Landschaft auf die Begriffe der Vielfalt und Eigenart zurückgegriffen. Schönheit wird dabei nicht als eigenständige Bewertungsgröße definiert, sondern ist das Ergebnis der für den Naturraum typischen Vielfalt und Eigenart. Im Allgemeinen werden Landschaften als schön empfunden, die vielfältig und landschaftstypisch strukturiert sind, geringe Eigenartverluste aufweisen und sich durch Naturnähe auszeichnen. Für die Beschreibung bzw. Einstufung der Naturnähe einer Landschaft ist nicht der Urzustand der Landschaft als Referenz anzunehmen, vielmehr ist die Abwesenheit von technischen Elementen entscheidend.

Datengrundlage

- Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang der Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung, Teil A: Bewertungsmodell (LFU 2005b)
- Topografische Karten (Maßstab 1:25.000)
- Digitale Ortho-Luftbilder

- Landschaftsbildbewertung – Pilotprojekt für eine flächendeckende, GIS-gestützte Modellierung der landschaftsästhetischen Qualität in sechs Planungsregionen Baden-Württembergs – Abschlussbericht und Kartenmaterial (ILPÖ 2014)
- Regionalplan Nordschwarzwald (Erläuterungen, Kurzfassung und verkleinerte Raumnutzungskarte Stand 2006)
- Wander- und Freizeitkarten

Schutzgebiete, Schutzobjekte, verbindliche Festlegungen

Natur- und Landschaftsschutzgebiet

Der Tunnel Forst inklusive des östlichen Voreinschnitts liegt im Natur- und Landschaftsschutzgebiet *Würm-Heckengäu* (NSG & LSG-VO ‚Würm-Heckengäu‘).

„Schutzzweck des Landschaftsschutzgebietes ist die Sicherung eines Landschaftsausschnittes des Heckengäus als notwendige Ergänzung. Verbindungselement und Puffer für die 18 Naturschutzgebietsflächen und das Landschaftsschutzgebiet »Hecken- und Schlehengäu, Gemarkung Gechingen«.“

Die Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke stellt eine zulässige Handlung im Sinne der Verordnung dar. Gemäß § 9 gelten die Verbote des § 7 und 8 der VO ausdrücklich nicht für die Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw.

Naturpark

Das Vorhabengebiet liegt vollständig im Naturpark Schwarzwald Mitte / Nord. Zweck des Naturparks ist es, dieses Gebiet als vorbildliche Erholungslandschaft zu entwickeln, zu pflegen und zu fördern.

Bestand

Landschaftsbildeinheiten

Als Grundlage für die Bewertung des Landschaftsbildes wurden im Wirkraum der Trasse fünf Raumeinheiten abgegrenzt, die sich im Hinblick auf ihre Ausstattung und Verteilung von optisch wahrnehmbaren Formen unterscheiden. Die Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten beruht neben der naturräumlichen Gliederung und der Topographie im Wesentlichen auf der Verteilung von Raum- und Strukturelementen.

Die im Rahmen der Eingriffsregelung zu betrachtende Trassenabschnitte liegen am Übergang der naturräumlichen Einheit des *Schwarzwaldes* im Westen und zu der Einheit der *Oberen Gäue* im Osten.

Die seit rund 150 Jahren zum Bestandteil des Landschaftsbilds gehörenden Bahnanlagen des zu betrachtenden Abschnitts, verlaufen in folgenden Landschaftsbildeinheiten:

Bahn-km 35,2+3 bis 37,5:

Der östliche Bereich (Tunnel Forst) zwischen Ostelsheim und Althengstett ist der Landschaftsbildeinheit des reich strukturierten Offenlands der Oberen Gäue (4) zuzuordnen. Hier verläuft die Trasse in einer halboffenen, abwechslungsreichen Mosaiklandschaft aus Acker-, und Grünlandflächen welche vereinzelt mit Streuobst bestanden ist. Östlich von Althengstett sind diese kleinflächig von Waldinseln der Oberen Gäue (6) durchsetzt. Die Böschungsbereiche der Voreinschnitte sind mit Gehölzen bestanden und aufgrund der Einschnittslage nur eingeschränkt landschaftsbildwirksam. Im Bereich des östlichen Voreinschnitts Tunnel Forst verläuft die Trasse teilweise im Landschaftsschutzgebiet *Würm-Heckengäu*.

Bahn-km 41,4 bis 43,1:

Die Bahntrasse verläuft im Siedlungsbereich (7) Calw-Heumaden in südwestexponiertem, hängigen Gelände, ist über weite Strecken mit Gehölzen bestanden und dadurch nur eingeschränkt einsehbar. Die Hausgärten reichen teilweise bis an das Bahnflurstück heran.

Bahn-km 43,1 bis 46,4:

Der westliche Teil der Trasse, auch als Hirsauer Schleife bekannt, befindet sich in den Ausläufern des Nord-Süd-ausgerichteten Nagoldtals (1). Im Bereich der Fuchsklinge quert das ebenfalls tief eingeschnittene Tal des Tälesbaches von östlicher in westlicher Richtung. Die Hangbereiche sowie die Einschnitte des Tunnel Hirsau sind überwiegend von Nadel- und Mischwäldern bedeckt. Der westliche Teil der Hirsauer Schleife wird durch die sogenannte Kaiserwand (offene Felsbildung) geprägt. Das Landschaftsbild zwischen der Zufahrt zum Deponiegelände bei Bahn-km 44,4 bis zum Beginn der Felsformationen bei Bahn-km 45,6 ist sehr stark durch die Deponiesanierung beeinträchtigt. Nach Abschluss der Hangmodellierungen und nach Rekultivierung der Deponie ist jedoch auch hier wieder von einem hochwertigen Landschaftsbild auszugehen. Der Hirsauer Tunnel selber verläuft unter einem Ausläufer der Landschaftsbildeinheit der bewaldeten Kuppe des Schwarzwaldes (in diesem Falle des Welzberges) (3).

Vorbelastung und Empfindlichkeit

Die Bahnlinie von Calw nach Weil der Stadt ist seit 1872 ein fester Bestandteil des Landschaftsbildes. Über weite Teile der Strecke passt sie sich zwischen Gehölzen und Obstwiesen gut in das Landschaftsbild ein. In den Siedlungsbereichen grenzen die Hausgärten teilweise direkt an das Bahnflurstück.

Lärm- und ggf. Schadstoffemissionen, ausgehend von der stark befahrenen B 295 im Querungsbereich in Calw-Heumaden sowie in Parallellage im westlichen Teil von Althengstett sowie die L 183 nördlich von Althengstett. Ab der Hirsauer Schleife bis zum Abschnittsende verläuft die Trasse der Nagoldtalbahn parallel zur Herman-Hesse-Bahn.

Empfindlichkeit

Landschaftsbildprägende Strukturen wie z.B. Gehölze sind generell gegenüber Verlust als hoch empfindlich einzustufen. Für die betroffene Landschaftsbildeinheit *reichstrukturiertes Offenland* besteht eine hohe Empfindlichkeit bezüglich der Überprägung bzw. dem Verlust der Gehölzstrukturen. Für die Siedlungsflächen gilt eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber dem Verlust von strukturierenden Elementen, wobei sich insbesondere für randliche Strukturen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Veränderung und Verlust ergibt.

Bewertung

Für die Bewertung der Landschaftsbildqualität liegt in Baden-Württemberg eine flächendeckende Bewertung auf regionaler Ebene durch das Institut für Landschaftsplanung und Ökologie der Universität Stuttgart vor (ILPÖ 2014). Die Bewertung erfolgte auf der Grundlage einer Bildbeurteilung mit anschließender Geodatenanalyse. Im Rahmen des Umweltberichts zum Regionalplan (VERBAND REGION STUTTGART 2009) wird das Landschaftsbild außerhalb der Ortslage als überwiegend hoch bewertet. Die Karte ist für Siedlungsbereiche nur eingeschränkt verwendbar. Die Karteninhalte stammen aus dem Forschungsprojekt ILPÖ (2014).

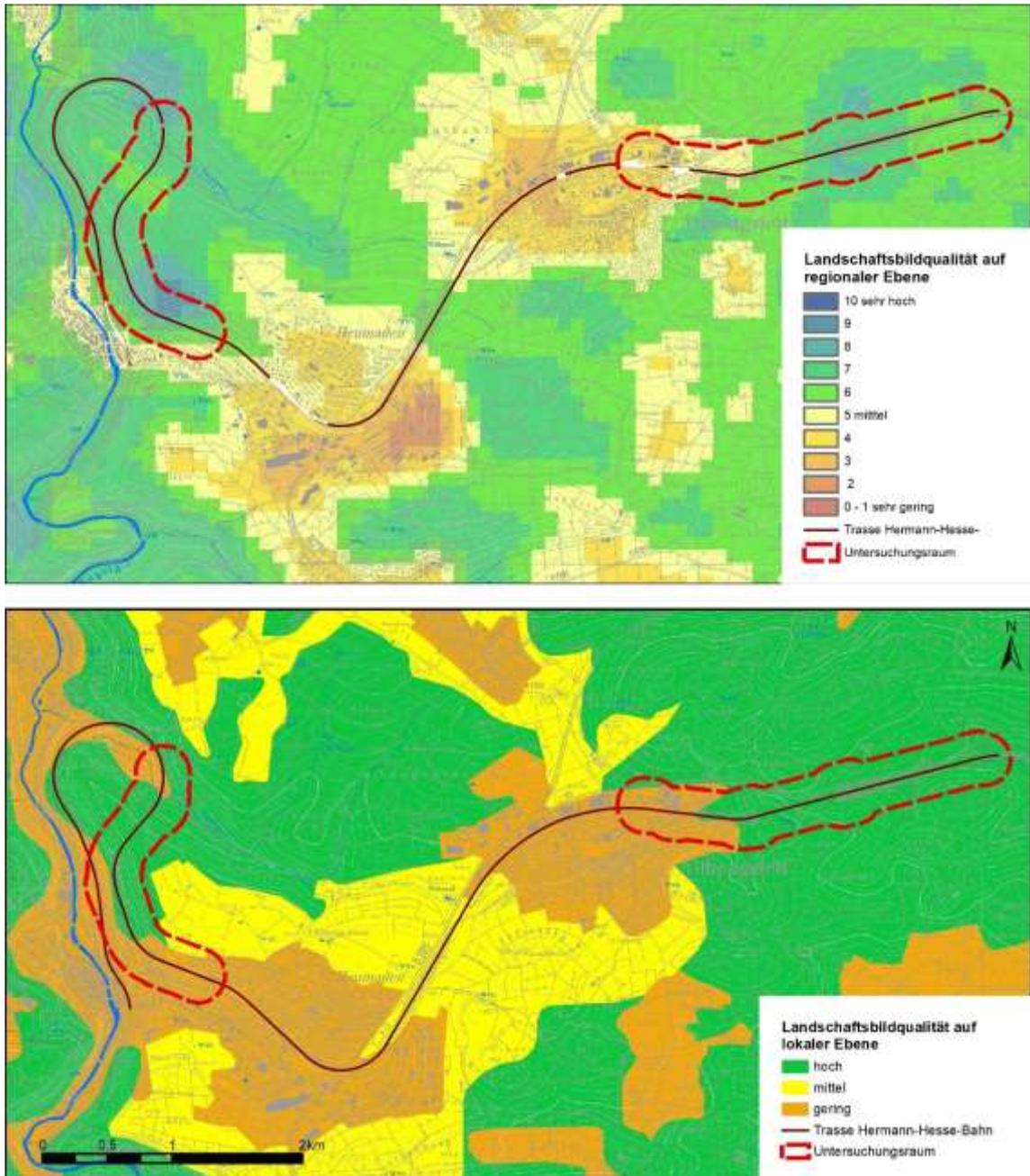


Abbildung 11: Übersicht Gesamtbewertung Landschaftsbildqualität im Untersuchungsraum.

Für lokale Bewertungen ist eine Differenzierung auf der Grundlage der örtlichen Gegebenheiten notwendig. Hierfür werden die ermittelten Landschaftsbildeinheiten gemäß den Hauptkriterien Vielfalt und Eigenart bewertet. Die Nebenkriterien fließen in Form von Auf- bzw. Abschlägen in die Bewertung ein. Schönheit wird dabei als das Fehlen von störenden Einflüssen mitberücksichtigt.

Tabelle 23: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet.

Landschaftsbildeinheit	Vielfalt	Eigenart	Nebenkriterien	Gesamt
	Elemente Nutzungen Artenvielfalt	Charakteristik Typische Ausprägung	Harmonie, Einsehbarkeit, Natürlichkeit, Gerüche, Geräusche	
Tallagen (außerhalb der Siedlungsflächen)	mittel	hoch	+	hoch
Bewaldete Kuppen des Schwarzwaldes	hoch	hoch	+	hoch
Reichstrukturiertes Offenland	hoch	hoch	+	hoch
Waldinseln Obere Gäue	mittel	hoch	+	hoch
Siedlungsflächen	gering	gering		gering

Die lokale Gesamtbewertung der Landschaftsbildqualität weicht nur im Nagoldtal von der Bewertung im regionalen Maßstab ab. Auf lokaler Ebene wurden diese Bereiche auf gering heruntergestuft, ebenso die Siedlungsbereiche zwischen Calw und Calw-Heumaden.

5.7.2 Auswirkungsprognose

Prognosenußfall und Klimawandelprognose

Sofern keine Wiederinbetriebnahme der Bahntrasse erfolgt und damit auch die Tunnel weiterhin ungenutzt bleiben, ist für davon auszugehen, dass die Flächen in den Einschnittsbereichen weiter zu wachsen.

Vor dem Hintergrund der geringen Größe der Anlagen sind keine wesentlichen Auswirkungen auf das Schutzgut im Hinblick auf den Klimawandel zu erwarten.

Vermeidung und Minimierung

Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung

- Durch die Topografie und die über weite Strecken im Einschnitt verlaufende Trasse ist nur eine eingeschränkte Einsehbarkeit von öffentlichen Wegen aus gegeben.

Beschreibung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen

V_L 1 Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Fläche, Klima/Luft, Boden, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V_{Fl, Bo, P/T, W, K/L} 1 und V_{saP} 4).

- V_L 2 Die Zufahrten zu den Baustellen und benutzten Straße sind regelmäßig zu reinigen, um das Aufwirbeln von Staub so gering wie möglich zu halten (entspricht V_{M, K/L} 2)
- V_L 3 Aufstellen von Warn- und Verbotsschildern im Bereich der Zufahrten und BE-Flächen, welche an öffentliche Wege grenzen (entspricht V_M 3).

Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung

Für die Auswirkungsprognose des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Landschaft stehen die Veränderungen bezüglich Eigenart, Vielfalt und Schönheit im Vordergrund. (nah)erholungsrelevante Belange werden im Zusammenhang mit dem Schutzgut Mensch beurteilt. Die Prognose orientiert sich an den Umweltzielen aus rechtlichen²¹ und übergeordneten planerischen²² Zielvorgaben. Im konkreten Fall sind dies:

- Sicherung von Gebieten mit besonderer Bedeutung für das Landschafts- und Naturerleben
- Sicherung von Gebieten mit besonderer kulturhistorischer Bedeutung (historische Kulturlandschaften)
- Vermeidung der Überprägung von landschaftlicher Eigenart und Vielfalt
- Sicherung großer, unzerschnittener und verkehrsarmer Räume

Baubedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme durch Gehölzrodungen

Vor dem Hintergrund, dass baubedingt keine zusätzlichen Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraße benötigt werden (s.o.²³), findet baubedingt keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme statt. Zudem erfolgt der Baustellenverkehr nur auf bereits befestigten Wegen oder auf Flächen die ohnehin anlagebedingt beansprucht werden (V_{Bo} 4).

Stoffliche und nichtstoffliche Immissionen

Mit der Bautätigkeit sowie dem Baustellenverkehr sind stoffliche und nichtstoffliche Immissionen (Stäube, Schadstoffe, Lärm, Gerüche) bzw. Erschütterung verbunden, die ebenfalls zu einer temporären Beeinträchtigung der Erholungsnutzung bzw. -qualität führen können. Vor dem Hintergrund, dass der Raum aktuell bereits vorbelastet ist, (Deponiesanierung Tälesbach und L 183 im Bereich Tunnel Forst), bei Einhaltung der

²¹ Im vorliegenden Fall sind dies: Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Naturschutzgesetz für Baden-Württemberg (NatSchG BW), BauGB

²² Im konkreten Fall sind dies: Regionalplan Nordschwarzwald (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005), Landschaftsrahmenplan (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2016) Waldfunktionskartierung (FVA o. J.)

²³ Flächeninanspruchnahme durch BE-Flächen und Baustraßen im südl. VE Tunnel Hirsau wird nur anlagebedingt betrachtet, da Flächen später als Rettungszufahrt bzw. -platz genutzt werden.

gesetzlichen Normen sowie durch entsprechenden Maßnahmen durch die die Beeinträchtigungen reduziert werden können (vgl. Maßnahmen $V_{M,L} 2$, $V_{M,L} 3$) sind die bauzeitlichen Beeinträchtigungen somit als nicht erheblich einzustufen

Anlagebedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch den Bau der Einhausungen in den Voreinschnitten erfolgt eine landschaftsbildwirksame Veränderung. Insbesondere am nördlichen Portal des Tunnels Hirsau ist diese deutlich sichtbar und stellt eine erhebliche Beeinträchtigung dar.

Die Herstellung des Rettungsplatzes und -weges in wassergebundener Decke sowie die Errichtung der Rettungstreppe wird aufgrund der beschränkten Einsehbarkeit nicht als landschaftsbildwirksam eingestuft.

Eingriffsmindern ist die Begrünung der geschlossenen Einhausungen anzusehen ($V_L 1$).

betriebsbedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Das in ca. 6 – 8-jährigem Turnus stattfindende auf-den-Stock-setzen der Gehölze in der Rückschnittzone verursacht eine Veränderung landschaftsbildprägenden Gehölze auf einer Fläche von ca. insgesamt 15.380 m². Im Bereich der Einschnitte wird sich der stellenweise eher waldartige Charakter mit hohen Bäumen zu einem niederen strauchartigen Bestand verändern, da eine Umwandlung von Feldgehölzen / Wald (Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen, Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen) in Feldgebüsche stattfindet. Aufgrund des gestuften Aufbaus wird der Charakter eines Waldsaumes entstehen. Die Veränderung des Landschaftsbildes ist v.a. im Bereich der Ausfluggaststätte Fuchsklinge und dem dort befindlichen ausgeprägten Wanderwegenetz einsehbar. Im Offenland (im Bereich der Rettungszufahrt und Rettungsplatzes) wird die Trasse aufgrund des Gehölzpflegeregimes und dem damit verbundenen Entfall von Gehölzen weiter einsehbar sein als bisher und ist somit als erheblich einzustufen.

maßnahmenbedingte Wirkungen

Verlust landschaftsbildwirksamer Vegetation

Durch die artenschutzrechtlich erforderliche Vermeidungsmaßnahme $V_{saP} 4$ *strukturelle Gestaltung der Einschnitte* kommt es dauerhaft zu einer Rodung von landschaftsbildwirksamen Gehölzen in einem Umfang von 4.422 m². Weiterhin werden die Bereiche der Einschnittsböschungen um den Eingang der Einhausung auf einer Gesamtfläche von ca. 5.618 m² mit Schotter teilversiegelt, um die Flächen für Fledermäuse so unattraktiv wie möglich zu gestalten. Die Anlage der Leitstrukturen am Nordportal Tunnel Hirsau führt aufgrund der Einsehbarkeit zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Darstellung der erheblichen Umweltauswirkungen

Im Folgenden werden die erheblichen Auswirkungen im Überblick dargestellt. In den Karten 5a und 5b sind die Konflikte zudem grafisch aufbereitet.

Tabelle 24: Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen für das Schutzgut Landschaft

Wirkfaktor	Auswirkung	Parameter/Wirkbereich	Messgröße	Betroffener Landschaftsraum
anlagebedingte Auswirkungen				
Flächeninanspruchnahme	Landschaftsbildbeeinträchtigung	Einhausungen in den Voreinschnitten der Tunnel davon besonders landschaftsbildwirksam ▪ Nördlicher Voreinschnitt Tunnel Hirsau	Einsehbarkeit	Naherholungsgebiet im Bereich der Fuchsklinge
		Aufgrund der Topografie kaum landschaftsbildwirksam ▪ südlicher Voreinschnitt Tunnel Forst ▪ Westlicher und östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst	Einsehbarkeit	Wegenetz im Bereich der Tunnelportale
		Aufgrund der Topografie kaum landschaftsbildwirksam ▪ Rettungsplatz	Einsehbarkeit	Wegenetz nördlich von Calw Heumaden

Ausgleich und Ersatz

Die nachfolgend dargestellten Maßnahmenkomplexe aus der artenschutzrechtlichen Prüfung sind allesamt landschaftsbildwirksam und können die erheblichen Beeinträchtigungen teilweise ausgleichen.

- Aufwertung von Wäldern im Umfeld bekannter Wochenstuben F 4.1
- Vernetzung von Teillebensräumen F 4.2
- Aufwertung (Halb)Offenland F 4.3
- Aufwertung der Sommerlebensräume im Umfeld der Tunnel F 7
- Aufwertung von Wäldern im Umfeld der Tunnel Forst und Hirsau F 7.1
- Anlage/Aufwertung von Stillgewässern F 7.2
- Aufwertung eines Teiches am Waldrand F 7.2-1
- Aufwertung bestehender Waldtümpel F 7.2-4
- Aufwertung von Streuobstwiesen im Umfeld der Tunnel Forst und Hirsau F 7.3
- Neu-/Nachpflanzungen Streuobst F 7.3-1

Fazit

Auch wenn formal eine Aufwertung des Landschaftsbildes an anderer Stelle erfolgt und somit im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung keine erheblichen Beeinträchtigungen verbleiben, stellen die Einhausungen und die Leitstrukturen eine Veränderung des Landschaftsbildes dar. Aufgrund der Einzigartigkeit der Trennwandkonstruktionen und Einhausungen in den Einschnitten zum Schutz der Fledermäuse, gewinnen diese Landschaftsbereiche jedoch zukünftig an Attraktion und können durch gezielte Besucherlenkung z.B. durch Informationstafeln und -veranstaltungen zur Akzeptanz von Naturschutzfachlichen Maßnahmen beitragen.

5.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

5.8.1 Bestandsanalyse

Als Kulturgüter werden Zeugnisse menschlichen Handelns ideeller, geistiger und materieller Art verstanden, die als solche für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind und die sich als Sachen, als Raumdispositionen oder als Orte in der Kulturlandschaft beschreiben und lokalisieren lassen (GASSNER et al. 2010). So sind darunter Gebäude, Gebäudeteile, gärtnerische, bauliche und sonstige - auch im Boden verborgene - Anlagen, wie Park- oder Friedhofsanlagen und andere vom Menschen gestaltete Landschaftsteile zu verstehen, die von geschichtlichem, wissenschaftlichem, künstlerischem, archäologischem, städtebaulichem oder die Kulturlandschaft prägendem Wert sind. Auch die Kulturlandschaft als solche oder Naturdenkmale können zu den Kulturgütern gezählt werden.

Von hohem Stellenwert sind als Kulturdenkmale erfasste Kulturgüter. Kulturdenkmale sind archäologische Denkmale sowie Bau- und Bodendenkmale, die durch das Landesdenkmalamt Baden-Württemberg registriert sind.

Als Sachgüter sind alle körperlichen Gegenstände im Sinne des § 90 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) anzusehen. Zu den Sachgütern zählen gesellschaftliche Werte, die beispielsweise eine hohe funktionale Bedeutung hatten bzw. noch haben wie beispielsweise Brücken oder Türme, aber auch Gebäude, Geräte und Infrastruktureinrichtungen (GASSNER et al. 2010).

Datengrundlage

- Topografische Karten (Maßstab 1:25.000)
- Regionalplan und Landschaftsrahmenplan Nordschwarzwald (REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD 2005, 2018)
- Auszüge aus der Liste der Kulturdenkmale in Baden-Württemberg (RP Karlsruhe)

- Verein WSB Württembergische Verzeichnis der Hoch- und Kunstbauten entlang der Bahnstrecke Calw – Weil der Stadt Schwarzwaldbahn (VEREIN WÜRTEMBERGISCHE SCHWARZWALDBAHN 2014)

Bestand

Schutzgebiete, Schutzobjekte, verbindliche Festlegungen

Geschützte Objekte nach DSchG

Die Hermann-Hesse-Bahn als Teilabschnitt der Württembergischen Schwarzwaldbahn ist als Sachgesamtheit gemäß § 2 Denkmalschutzgesetz (DSchG) geschützt.

Archäologische Denkmale

Es sind keine archäologischen Denkmale bekannt. Zufallsfunde sind möglich und sind dem Landesdenkmalamt anzuzeigen.

Kulturgüter

Im Landkreis Calw sind darüber hinaus folgende Kunstbauten der Württembergischen Schwarzwaldbahn katalogisiert:

Objekte Tunnel Forst

Id	Bahn-km	Bahn-seite	Objekt	Zustand	Bemerkung
130	36,3		Stützmauer	beschädigt	Höhe ab hier ständig ansteigend, beidseitig
132	36,37	R	Quellfassungshaus	intakt	Stampfbeton, an Stützmauer angebaut
133	36,375	R	Böschungstreppe	intakt	Buntsandstein, Länge ca. 100 m, Trittbreite 90 cm, Gesamtbreite 120 cm, Handlauf aus Gußteilen
134	36,38		Tunnelportal	intakt	Beginn Forsttunnel, Länge 695,61 m, intakt
135	36,38	R	Fernsprechkasten	nicht identifiziert	Blech
136	36,38	R	Ende der Freileitung	nicht identifiziert	Übergang in Wandkabel
137	36,4		Bahnwärterhaus	nicht identifiziert	auf Tunnelachse, weitgehend ursprünglich
139	37,05		Tunnelportal	intakt	Ende Forsttunnel
140	37,05		Fernsprechkasten	beschädigt	Blech
141	37,1	L	Hektometerstein	intakt	massive Ausführung, breiter Fuß, Höhe 90 cm
142	37,1	R	Telegraphenmast	intakt	Übergang von Kabel in Freileitung
143	37,1		Oberbau	intakt	Wechsel von Holz- auf Stahlschwellen

Objekte Tunnel Hirsau

Id	Bahn-km	Bahn-seite	Objekt	Zustand	Bemerkung
208	43	R	Mast	intakt	
209	43	R	Kilometerstein	intakt	
211	43,1	L	Wärterbude	beschädigt	Originalzustand verrostet
213	43,2	L	Mast	intakt	Wechsel der ehemaligen Telegrafenerleitung von R nach L
214	43,29		Gewölbedurchlass	beschädigt	Geländer teilweise beschädigt
215	43,6	R	Hektometerstein	nicht identifiziert	
217	43,65	L	Mast	beschädigt	stark beschädigt
218	43,77		Tunnelportal	intakt	Beginn Welzbergtunnel 553,89 Meter, Absperrung beschädigt
219	43,77	L	Fernsprechkasten	beschädigt	Schrott
220	44,32		Tunnelportal	intakt	Ende Welzbergtunnel
221	44,32	L	Fernsprechkasten	beschädigt	Schrott
222	44,32	R	Mast	intakt	Wechseln von Wandkabel zu Freikabel, Kabel nicht mehr vorhanden

Im erweiterten Untersuchungsgebiet, welches im Süden bis zum Calw ZOB reicht, befinden sich weitere 5 Hektometersteine. Die Objekte liegen in dem bereits genehmigten Abschnitt der Eingriffsgenehmigung nach §§ 14ff BNatSchG (GÖG 2020) und wurden dort berücksichtigt.

Als Sachgüter werden im Untersuchungsgebiet die Infrastruktureinrichtungen wie die Bahntrasse und die damit verbundenen Tunnel, Straßen, Wege sowie vorhandene Leitungen angesehen.

Landwirtschaftliche Belange sind durch das Vorhaben nicht berührt. Insgesamt werden dauerhaft nur Flächen, welche sich im Eigentum des Zweckverbandes befinden, in Anspruch genommen.

Vorbelastung und Empfindlichkeit

Aufgrund fehlender Unterhaltungspflege sind die Bahnstrecke und die beiden Tunnel inklusive der Stützmauern dem Zerfall preisgegeben. Weite Teile des Bahnkörpers sind von Gebüsch und höheren Gehölzen überwuchert.

Die Empfindlichkeit von Kulturdenkmalen gegenüber Zerstörung und Überbauung bzw. Schädigung als hoch einzustufen.

Alle Sachgüter mit gesellschaftlicher Bedeutung sind gegenüber der Zerstörung, der Beschädigung und der Einschränkung ihrer Nutzbarkeit mittel bis hoch empfindlich.

Bewertung

Da im unmittelbaren Eingriffsbereich nur Kulturgüter erfasst sind, die unmittelbar mit der Bahnstrecke in Verbindung stehen, welche jedoch im Rahmen der Widerinbetriebnahme erhalten bzw. instandgehalten werden, ist die Bedeutung hinsichtlich dieses Teilschutzgutes als hoch einzustufen.

Die Bedeutung des Untersuchungsraums in Hinblick auf die vorhandenen Sachgüter (abgesehen von der Bahnstrecke selber, welche aufgrund ihres Status als Kulturgut bereits als hoch eingestuft wird) ist als mittel einzustufen, da die vorhandenen Wege im Untersuchungsraum eine Verbindungsfunktion in Bezug auf die Erholungsnutzung aufweisen.

5.8.2 Auswirkungsprognose

Prognosenufall und Klimawandelprognose

Für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter wird bei Nichtdurchführung der Planung der Verfall der Strecke und damit der denkmalgeschützten Bauwerke und Objekte weiter fortschreiten, da nicht von einer Nutzungsänderung der Trassenpflege auszugehen ist.

Mit Blick auf den Klimawandel sind keine wesentlichen Änderungen zu erwarten. Kulturdenkmale sind durch verstärkte Erosion im Zusammenhang mit Starkregenereignissen (Wassererosion) und Stürmen (Winderosion) gefährdet und dem Verfall preisgegeben.

Vermeidung und Minimierung

Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung

- keine

Beschreibung geplante Maßnahmen

V_{K&S} 1 Die Hekto- bzw. Kilometersteine der denkmalgeschützten Württembergischen Schwarzwaldbahn werden bauzeitlich geborgen, zwischengelagert und nach Abschluss der Bautätigkeit sofern möglich wieder an den ursprünglichen Plätzen aufgestellt (entspricht V_L 4 im LBP)

Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung

Die Betrachtung des Schutzguts Kultur- und sonstige Sachgüter erfolgt im Teilschutzgut Kulturgüter sowie im Teilschutzgut sonstige Sachgüter.

Als Prüfkriterien für das Teilschutzgut Kulturgüter ist insbesondere der Verlust bzw. die Beeinträchtigung von Bau- und Kunstdenkmale sowie Bodendenkmale betrachtungsrelevant.

Für das Teilschutzgut sonstige Sachgüter werden die Auswirkungen auf signifikante Sachgüter des Untersuchungsraums gelenkt.

Die Prognose orientiert sich an den Umweltzielen aus rechtlichen²⁴ und übergeordneten planerischen²⁵ Zielvorgaben. Im konkreten Fall sind dies:

- Sicherung von Einzelobjekten mit besonderer denkmalpflegerischer Bedeutung
- Die Wiederaufnahme des Schienenverkehrs auf der Strecke Calw – Weil der Stadt

Baubedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme durch Baufeldberäumung

Im Zuge der Baufeldfreimachung werden im Baufeld stehende Kilo- bzw. Hektometersteine (insg. 3 Hektometersteine) sowie noch vorhandene Masten entfernt.

Anlagebedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch den Bau der Einhausungen in den Voreinschnitten kann im Bereich Tunnel Forst 1 Hektometersteine nicht wieder aufgestellt werden.

Eingriffsmindern wirkt sich $V_{K\&S} 1$ (entspricht $V_L 4$ im LBP) aus.

Fazit

Für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter inklusive der Belange der Landwirtschaft sind durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Daher entfällt die tabellarische und grafische Darstellung von erheblichen Auswirkungen.

5.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

5.9.1 Bestandsanalyse

Zwischen den Schutzgütern bestehen unterschiedliche Typen ökosystemarer Wechselwirkungen. Ein Ökosystem ist ein Wirkungsgefüge von Lebewesen und deren anorganischer Umwelt, das offen und bis zu einem gewissen Grad zur Selbstregulation fähig ist.

Die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern werden über die Funktionen der Schutzgüter beschrieben:

²⁴ Im vorliegenden Fall ist dies: Denkmalschutzgesetz DSchG.

²⁵ Im konkreten Fall ist dies: Regionalplan REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD (2005).

- Strukturelle Wechselwirkungen (z.B. Relief-/Morphodynamik als Regelgröße für Stoff- und Wasserhaushalt, Bodenstruktur als Regelgröße für Bodenwasser, -luft und -stoffhaushalt: Bodenfunktionen Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter/Puffer, Standort für Kulturpflanzen),
- Energetische Wechselwirkungen (z.B. Umsatz von Strahlungsenergie: Geländeklimatische Funktionen),
- Wasserhaushaltliche Wechselwirkungen des Wasserhaushalts (z.B. Bodenfunktion Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Funktionen von Grundwasser und Oberflächengewässer im Wasserhaushalt, Standortfunktion des Grundwassers für Pflanzen/Bodenentwicklung),
- Stoffkreisläufe (z.B. Nähr- und Schadstoffe, Bodenfunktion: Filter/Puffer, Grundwasserschutzfunktion, Selbstreinigungsfähigkeit von Oberflächengewässern),
- Ökologische Wechselwirkungen im engeren Sinne (z.B. Inter- und intraspezifische Wechselwirkungen, Wechselwirkungen zwischen Pflanzen/Tieren und den abiotischen Standortfaktoren: Boden/Wasser: Standort-/Lebensraumfunktion, Biotope: Lebensraum für Tiere).

Tabelle 25 gibt einen Überblick über die wichtigsten Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern.

Tabelle 25: Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen

Wirkfaktor ⇒ Wirkt auf ↓	Mensch (menschliche Gesundheit)	Pflanzen	Tiere	Boden	Wasser	Klima/Luft	Landschaft, Landschaftsbild / Erholungseignung	Kultur- und Sachgüter
Mensch		Vielfalt in Struktur und Ausstattung der Umwelt; Erholungswirkung, Pflanzen als Nahrung	Vielfalt in Struktur und Ausstattung der Umwelt; Erholungswirkung	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter & Puffer für Schadstoffe, Standort für nat. Veg. und landwirtschaftl. Nutzung, Lebensgrundlage für Menschen, Tier, Pflanzen und Bodenorganismen; Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Grundwasser zur Trinkwasserversorgung, Erholung, Voraussetzung für Landwirtschaft, Verbesserung des Bioklimas	Frisch- und Kaltluftversorgung der Siedlungsflächen, Bioklima	Identifikation und Heimatgefühl, Erholungsraum, eingeschränkte Blickbeziehungen	Gebäude als Wohn-, Freizeit- und Arbeitsstätten, Erholung durch Infrastruktur
Pflanzen	Änderung Standortbedingungen und Artzusammensetzung innerorts Zulassen oder Verändern von natürlichem Gehölzaufwuchs außerorts		Bestäubung, Verbreitung, Pflanzen und Biotope als Lebensgrundlage für Arten	Lebensraum; Speicher lebenswichtiger Stoffe (Wasser, Mineralien), Filter und Puffer von Schadstoffen	Lebensgrundlage	Bestimmung der Standort- und Lebensraumbedingungen	Landschaftsräume bilden tlw. auch Überprägung durch Nutzung ab	Bauwerke wirken verschattend und flächenversiegelnd, teilweise Wuchsstandort
Tiere	Habitatveränderung, insbesondere Zerstörung, Zerschneidung; Tötung und Störung von Individuen	Pflanzen als Lebensgrundlage sowie Ausgestaltung des Lebensraums		Lebensraum	Lebensgrundlage	Bestimmung der Standort- und Lebensraumbedingungen	Orientierung, Wege- und Lebensraumbbeziehungen (Wildwechsel, Sichtachsen, Flugorientierung)	möglicher Lebensraum für Tiere (Vögel, Fledermäuse) andererseits flächenversiegelnd
Boden	Veränderung durch Abtragung, Auftrag, Verdichtung, Umlagerung, Durchmischung, Schadstoffeinträge (direkt oder durch Luft)	Vegetationsdecke als Erosionsschutz, Wasser- und Mineralienzug durch Nutzung von Pflanzen	Remineralisierung abgestorbener Pflanzen durch Bodenfauna, Bodenbildende Stoffkreisläufe		Faktor für Bodenzustand und Bildung Auslösen von Stoffen aus dem Boden und Eintrag in Wasser Erosion	Faktor für die Bodenentstehung und -zusammensetzung; Erosion durch Wind und Niederschläge, Schadstoffeintrag durch Übertragung in der Luft	Frequentierung/ Betreten durch Erholungssuchende, Überprägung durch Nutzung	Versiegelung

Wirkfaktor ⇒ Wirkt auf ↓	Mensch (menschliche Gesundheit)	Pflanzen	Tiere	Boden	Wasser	Klima/Luft	Landschaft, Landschaftsbild / Erholungseignung	Kultur- und Sachgüter
Wasser	Gefahr des Schadstoffeintrags bei Unfällen Bei Böschungen generell räumlich und zeitlich veränderte Versickerung, Übernutzung, Freilegen von Wasser	Vegetation verbessert Wasserspeicher- und Filterfähigkeit des Bodens Aufnahme von Niederschlagswasser, "Umkippen" von Gewässern	Verbesserung Wasserspeicher- und Filterfähigkeit des Bodens durch Bodenorganismen, Teilnahme am Stoffkreislauf	Schadstofffilter und -puffer; Speicher und Regler (Grundwasserneubildung), Ausgleichskörper im Wasserkreislauf Auflösen von Stoffen aus dem Boden und Eintrag in Wasser		Beeinflussung der Grundwasserneubildung durch Niederschlag und Verdunstung, Immissionseintrag in Wasser durch Verbreitung in Luft	Relief, Geländeneigung, Hohlformen, künstliche Gewässer für Erholung	Bei Flächenversiegelung veränderte Versickerung, Brücken verändern ggf. räumlich eng begrenzt Fließverhalten
Klima / Luft	Belastung durch Immissionen (Stäube, Lärm, Licht) vor allem in Bauphasen durch Massentierhaltung Erhöhung von umweltschädlichen Treibhausgasen	Vegetation (v.a. Gehölze) wirken klimatisch ausgleichend, Staub- und Schadstofffilter, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit; Gehölzriegel wirken ggf. als Barriere oder luftleitend für Luftströme		Durch Speicherung von Wasser klimatisch ausgleichende Wirkung	Wärmespeicher, Verdunstung, klimatisch ausgleichende Wirkung		Hangneigung / Relief und Nutzungsstrukturen beeinflussen Luftströme	ggf. Barrierewirkung oder luft(um)leitende Wirkung
Landschaft	Veränderung Landschaftsbild	Vegetation als prägendes Element der Landschaft; Gleichartige Vegetationsstrukturen bilden Landschaftsräume, Blickfang (z.B. Einzelbäume, Baumgruppen)	Belebendes Element	Grundlage und Potenzial für Pflanzenwachstum, Standortfunktion	Wasser als Blickfang, als reliefbildende Kraft	prägt die Erholungseignung durch Luftqualität (z.B. Frischluft in Waldgebieten), Reizklimate, Luftaustauschbahnen		Gebäude in der freien Landschaft (Schuppen, Fahrsilo) als Zeichen landw. Nutzung) Größe und Gestaltung von Bauwerken prägen wesentlich Siedlungscharakter, Ortsrand etc.
Kulturelles Erbe- und sonstige Sachgüter	Zerstörung, Erhalt und Schutz Mensch und Zerstörung, Erhalt / Schutz / Neubau Sachgüter	Rahmen ein oder zerstören bei ungesteuerter Sukzession	Annahme als Habitat	Archivstandort	zersetzende Wirkung durch Wettereinflüsse	Staub- und Schadstoffimmissionen durch Übertragung in der Luft, Zerfallsbeschleunigung	Gutes oder schlechtes Harmonisieren miteinander ist positiv oder negativ für Empfindung fremd oder angepasst, Bewertung des Kulturgutes	

5.10 Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen

Das Vorhaben weist keine erhöhte Anfälligkeit für Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen auf, die über den Betrieb einer Bahnstrecke dieser Art in diesem Naturraum hinausgehen. In Bezug auf mögliche Auswirkungen, erforderliche Vorsorge- oder Notfallmaßnahmen im Hinblick auf mögliche Havariesituationen in den Tunneln wird auf das Brandschutzkonzept mit integriertem Rettungskonzept (vgl. Unterlage Nr. 11.2 Gutachten und sonstige Unterlagen) verwiesen. Vorhersehbaren Gefahren wird durch eine regelmäßige Kontrolle und Instandhaltung der Infrastruktur sowie angrenzender Bereiche vorgebeugt. Diese beinhalten:

- **Jährliche Sichtprüfung des Tunnelgewölbes**

Bei der jährlichen Sichtprüfung werden beide Tunnel jeweils vollständig auf Schäden kontrolliert, um Schadstellen im Mauerwerk frühzeitig festzustellen.

- **Dreijährliche Prüfung des Tunnelgewölbes**

Es muss alle 3 Jahre eine Tunnelinspektion erfolgen, bei der alle Mauersteine durch Abklopfen auf festen Sitz überprüft werden, um ein Herabfallen von losen Mauerwerkssteinen auf die Trasse zu vermeiden.

- **Regelmäßige Beräumung der Übernetzungen**

Die Übernetzungen der Tunneleinschnitte an den beiden Portalen des Tunnel Hirsau sowie die Übernetzung am östlichen Portal des Tunnel Forst werden regelmäßig geprüft und von losem Stein und Felsmaterial befreit, um Felsstürze auf die Trasse zu verhindern.

- **Gehölzpflege**

Die unter Kapitel 3.3.4 beschriebene regelmäßige Trassenpflege soll verhindern, dass in Folge von Starkregen und Sturm Gehölze auf die Trasse fallen.

5.11 Auswirkungen infolge des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben

Im Einwirkungsbereich des Vorhabens sind folgende Pläne oder Projekte bekannt bzw. in Planung, die eine zusätzliche Belastungen für den Landschaftsraum darstellen.

- **Deponiesanierung Tälesbach**

Im Zuge der Deponiesanierung wurden bereits Gehölze gerodet und Baustelleneinrichtungsflächen sowie Zufahrten hergestellt. Die Sanierung der Deponie umfasst neben großflächigen Gehölzrodungen und umfangreichen Erdmassenbewegungen auch die Umverlegung des Tälesbachs.

- **angrenzende Genehmigungsabschnitte der Hermann-Hesse-Bahn**

Planfeststellungsverfahren "Diverse Eisenbahnkreuzungs- und Verkehrsstationsmaßnahmen" sowie die Eingriffsgenehmigung nach §3 14ff BNatSchG "Sanierung der Bestandstrasse im Landkreis Calw".

Bestehende Vorbelastungen, die von diesen Vorhaben ausgehen oder geplante Vermeidungs-, Minderungs- oder Ausgleichsmaßnahmen wurden bei den einzelnen Schutzgütern bereits berücksichtigt.

5.12 Auswirkungen in Bezug auf den Klimawandel

Gem. § 13 Abs. 1 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) haben Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des KSG sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben zu gewährleisten. Die zu dessen Erfüllung festgelegten Ziele sind zu berücksichtigen.

Zweck des KSG ist es gem. § 1 zum Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben zu gewährleisten.

Auswirkungen des Projektes auf den Klimawandel

Die direkten Auswirkungen des Projektes auf den Klimawandel beinhalten den dauerhaften Verlust von 5.220 m² Wald- und Feldgehölzflächen, welcher als Treibhausgasenke (Bindung CO₂) fungiert.

Andererseits ist von einer positiven Auswirkung der Wiederinbetriebnahme der Bahnlinie durch die prognostizierte Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene auszugehen. Durch den Betrieb mit batterie-elektrischen Fahrzeugen beschränken sich die Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) vorwiegend auf die Bauarbeiten bzw. den Baustellenverkehr, welche(r) jedoch als zwingend notwendige Voraussetzung zur Realisierung des im Interesse des Klimaschutzes stehenden Vorhabens nicht vermeidbar sind. Durch die Reduzierung von (THG)-Emissionen durch die Wiederinbetriebnahme der Württembergischen Schwarzwaldbahn als Hermann-Hesse-Bahn wird somit aktiv ein Beitrag zur Verringerung der Auswirkungen durch den Klimawandel geleistet.

Das Vorhaben steht damit im Einklang mit dem Zweck des Klimaschutzgesetzes und den zu seiner Erfüllung festgelegten Maßnahmen im Klimaschutzprogramm.

Auswirkungen des Klimawandels auf das Projekt

Spürbare Auswirkungen des Klimawandels auf den Planfeststellungsabschnitt *Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau* sind gering.

Zu berücksichtigen sind jedoch die voraussichtlich zunehmenden Starkregenereignisse und Unwetter, die im Bereich der steilen Einschnittslagen an den Tunnelportalen und Böschungen ggf. zu Erosion, Hangrutschungen und herabstürzenden Bäumen führen können. Um zu verhindern, dass dadurch eine Gefahr für den Bahnverkehr entsteht, werden zum einen die gefährdeten Tunnelmünder und Böschungen übernetzt und zum anderen die Gehölze in regelmäßigen Abschnitten auf den Stock gesetzt und nicht gerodet werden, sodass der Boden durch die verbleibenden Wurzeln dauerhaft stabilisiert bleibt. Ziel hierbei ist ein gestufter Gehölzaufbau (vgl. Kapitel 3.3.4), so dass umstürzende Bäume nicht auf die Trasse fallen.

6 Zusammenfassende Darstellung der schutzgutbezogenen Umweltauswirkungen

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
Fläche	-	Flächeninanspruchnahme durch - Versiegelung (Fundament, geschlossene Einhausung, Gleis-tragplatten: 1.486 m² - wassergebundene Decke (Rettungszufahrt, Rettungs-platz, Bereitstellungsplatz, Gleisfeld (offen), : 5.079 m²	-	V _{FI} 1		x
Mensch	Zerschneidung von Wegever-bindungen / Einschränkung der Erholungsnutzung	-	-		x	
	Stoffliche und nichtstoffliche Immissionen (nicht quantifizierbar)	-	-	V _M 2	x	
	Unfallgefahr im Baustellenbereich	-	-	V _M 3	x	
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Verlust von Vegetationsstruktu-ren / Habitatflächen durch BE-Flächen und Baustraßen wird nur anlagebedingt betrachtet, da Flächen später als Ret-tungszufahrt bzw. -platz ge-nutzt	-	-			

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
	-	Verlust von Vegetationsstrukturen / Habitatflächen im Bereich der Einhausungen, Gleistragplatten, des Rettungsplatzes sowie der Rettungszufahrt 5.179 m²	-	V _{P/T} 1, Schaffung von Amphibienhabitatflächen (i.R. der Eingriffszulassung LKr. Calw) V _{saP} 19		x
	-	Verlust von Biotopstrukturen, besonders geschützten Biotopen und Habitaten durch die Anlage von Leitstrukturen (V _{saP} 4) 4.422 m²	-	V _{P/T} 1, V _{P/T} 2, V _{saP} 19		x
	-	-	Verlust von Vegetationsstrukturen / Habitatflächen durch die Vegetationskontrolle außerhalb der Sicherheitszone im Bereich der Gehölzbestände 15.378 m²	V _{P/T} 2, V _{saP} 15		x
Tiere	Temporäre Beeinträchtigung durch stoffliche und nichtstoffliche Emissionen	-	-	V _{saP} 1, V _{saP} 2, V _{saP} 10, V _{saP} 11, V _{saP} 20		x
	-	Funktionale Trennung zwischen Schwärm- und Winterquartier der Fledermäuse	-			x
	-	-	Akustische und visuelle Störreize sowie Erschütterungen durch Bahnbetrieb und Wartung der Strecke (Tunnelspektionen)	V _{saP} 5, V _{saP} 8, V _{saP} 9, V _{saP} 19		x

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
	Direktverluste durch Baustellentätigkeit und Baufeldfreimachung	-	-	V _{saP} 1, V _{saP} 2, V _{saP} 3, V _{saP} 10, V _{saP} 11, V _{saP} 12, V _{saP} 13, V _{saP} 16, V _{saP} 17, V _{saP} 18, V _{saP} 19		x
	-	-	Direktverluste durch Instanthaltung der Entwässerungsgräben (Amphibien), Kollisionen durch den Zugverkehr und regelmäßige Tunnelinspektionen (Fledermäuse)	V _{P/T} 3, V _{saP} 4, V _{saP} 5, V _{saP} 6, V _{saP} 7 V _{saP} 19		x
Boden	Flächeninanspruchnahme durch BE-Flächen und Baustraßen wird anlagebedingt betrachtet, da Flächen später als Rettungszufahrt bzw. -platz genutzt	-	-	V _{Bo} 4		
	-	Verlust aller Bodenfunktionen durch dauerhafte Flächenversiegelung Umfang (Fundament, geschlossene Einhausung, Gleistragplatten: 1.486 m²)	-	V _{Bo} 1		x
	-	Bodenbeanspruchung durch Verdichtung, Umlagerung, Auftrag, Abtrag im Bereich der Rettungszufahrt 3.773 m ² und des -platzes 1.306 m ² Umfang: anlagebedingt: 5.079 m² / (maßnahmenbedingt 1.512 m²)	-	V _{Bo} 1	x	

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
	Beeinträchtigung durch baubedingte stoffliche Emissionen. Umfang: nicht quantifizierbar	-	-	V _{Bo} 2, V _{Bo} 3, V _{Bo} 5	x	
Wasser	Beeinträchtigung durch baubedingte Stoffeinträge ins Oberflächenwasser. Umfang: nicht quantifizierbar	-	-	V _W 2, V _W 3, V _W 4, V _W 5, V _W 6	x	
	-	Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Wasserabfluss)	-	V _W 1	x	
Klima / Luft	-	-	Verlust von Frischluftproduktionsflächen durch die Vegetationskontrolle außerhalb der Sicherheitszone im Bereich der Gehölzbestände (Wald, Feldgehölz) 15.378 m²	V _{KL} 1	x	
	Temporäre Beeinträchtigung durch Staub- Schadstoffemissionen während der Bauzeit	-	-	V _{KL} 2	x	
	-	Verlust von klimarelevanten Gehölzen (Wald, Feldgehölz) maßnahmenbedingt durch die Maßnahme V _{saP} 4 4.422 m² und anlagebedingt 1.911 m² im Bereich des Rettungsplates und -weges	-			x
	-	Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Mikroklima, Temperatur)	-	V _{KL} 1	x	

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
Landschaft	Verlust landschaftsbildprägender Gehölze durch BE-Flächen und Baustraßen wird anlagebedingt betrachtet, da Flächen später als Rettungszufahrt bzw. -platz genutzt	-	-			
	-	Verlust landschaftsbildprägender Gehölze (55.xx, 56.xx, 58.xx, 59.xx und 41.xx) im Bereich der Anlage von Leistrukturen (V _{saP4}), der Einhausungen, Gleistragplatten, des Rettungplatzes sowie des Rettungszufahrt 8.200 m²		VL 1	x	
	Temporäre Beeinträchtigung durch Schadstoff-, Schall-, und Erschütterungsemissionen sowie Verschmutzung von Erholungswegen durch Baufahrzeuge während der Bauzeit	-	-	VL 2	x	
	-	Dauerhafte visuelle Veränderung / Beeinträchtigung der Tunnelportale durch die Einhausungen sowie maßnahmenbedingt durch die Maßnahme V _{saP 4}	Dauerhafte Beeinträchtigung landschaftsbildprägender Gehölze außerhalb der Sicherheitszone durch Gehölzrückschnitt im Bereich der Tunnelleinschnitte Hirsau und Forst 15.378 m² --	VL 1		x
	Temporäre Beeinträchtigung von Wegebeziehungen während der Bauzeit	-	-	VL 2, VL 3	x	

Schutzgut	Zu erwartende Beeinträchtigung			Vermeidung und Verminderung	Eingriff erheblich ?	
	baubedingt	anlagenbedingt / (maßnahmenbedingt)	betriebsbedingt		nein	ja
Kultur- und Sachgüter	Baubedingte Beeinträchtigung der denkmalgeschützten Hektometersteine 3 Hektometersteine	-	-	V _{K&S} 1	x	
	-	Dauerhafter Entfall von Hektometersteinen im Bereich der Einhausungen 1 Hektometerstein	-		x	

7 Zusammenfassende Darstellung der Maßnahmen (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 und 4 UVPG)

Nach § 16 Abs. 1 Nr. 3 und 4 sowie Anlage 4, Nr. 6 und 7 UVPG hat der Träger eines Vorhabens Maßnahmen zu beschreiben, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden oder vermindert werden können. Dies gilt für alle Schutzgüter nach UVPG. Für die Faktoren des Naturhaushalts und der Landschaft formuliert das Bundesnaturschutzgesetz in § 15 BNatSchG, dass der Eingriffsverursacher verpflichtet ist, *„vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind.“* Über das Verbot von vermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen hinaus besteht ein Minimierungsgebot, welches zum Ziel hat, Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes auf ein unerhebliches Maß zu reduzieren.

Es werden nachfolgend sowohl Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung gesetzlicher Standards als auch im Hinblick auf das Vermeidungsgebot schutzgutbezogen dargestellt. Gemäß der Novellierung des UVPG sind zum einen die Merkmale des Vorhabens sowie des Standorts zu benennen, die dazu führen, dass erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden (Kapitel 7.1). Darüber hinaus sind geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich, zum Ersatz und zur Überwachung von erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens zu benennen (Kapitel 7.2).

Die aufgeführten Maßnahmen werden damit Bestandteil des Projektes und wurden bereits innerhalb der Schutzgüter entsprechend in der Auswirkungsprognose berücksichtigt. Die nachfolgenden Kapitel dienen lediglich einer zusammenfassenden übersichtlichen Darstellung.

7.1 Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 sowie Anlage 4 Nr. 6 UVPG)

Nachfolgend werden tabellarisch die Merkmale des Vorhabens bzw. des Standorts zusammengestellt, kurz erläutert und in Bezug auf die Wirkung den Schutzgütern zugeordnet, für welche bzw. welches eine vermeidende, vermindemde bzw. ausgleichende Wirkung zu erwarten ist.

Tabelle 26: Vorhaben- und Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung

Vorhaben- bzw. Standortmerkmale zur Vermeidung und Minderung	Wirkung für Schutzgut
Im Rahmen des antragsgegenständlichen Vorhabens werden keine neuen Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrtswege beansprucht, sondern lediglich jene, die bereits in anderen Abschnitten bzw. Sanierungsphasen genutzt wurden.	Fläche Boden
Im Zuge der Trennwandkonstruktion sowie der Einhausung werden anlagebedingt lediglich Flächen beansprucht, welche bereits eine hohe Vorbelastung aufweisen (Teilversiegelung durch Schotterkörper) oder die bereits versiegelt sind.	Fläche Boden
Die Lage der Tunnel in gewisser Entfernung zur Siedlung und die Topografie (Einschnittslage) bedingen geringere Belastungen durch Lärm und Erschütterungen sowie Staub- und Schadstoffe in nahegelegenen Wohngebieten im Zuge der Baumaßnahmen.	Mensch
Durch die geschlossene Einhausung in den Voreinschnitten (ca. 40 m) durch Stahlkonstruktion mit Aluminium-Schallschutz-Elementen, ist in diesem Bereich ein Lärmschutz für die angrenzenden erholungsrelevanten Freiflächen gegeben. D.h. in diesem Bereich ergibt sich eine Reduzierung der Emissionen im Vergleich zum bisher genehmigten Bahnbetrieb.	Mensch
Zur Fledermausleitung wird bei allen geschlossenen Einhausungen ein begrüntes Dach aufgesetzt. Dieses soll die Fledermäuse bis zum Einflug in den Fledermausbereich führen. Das Dach wird eine Erdauflage von 10 cm umfassen. Es ist eine extensive Dachbegrünung (Bewuchs durch Gräser, Kräuter, Moose, ...) vorgesehen.	Pflanzen / Tiere
Im Rahmen der Eingriffsgenehmigung nach § 17 Abs. 3 BNatSchG Landkreis Calw wurde die Schaffung von Amphibienhabitatflächen (Stillwasserbereiche als Laichplätze) im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst festgesetzt (vgl. Auflage II.6. in Anlage 10.5).	Tiere
Vorhabenbedingt werden die Einhausungen in den Voreinschnitten nicht bis zum Boden gebaut, sondern es verbleibt ein offener Spalt für die Entwässerung sowie als Durchlass für Kleinsäuger und Amphibien	Tiere
Aufgrund der durch den Einsatz der Baumaschinen verursachten Abgasemissionen erfolgt eine Durchlüftung der Tunnel mit mobilen Belüftungsanlagen. Damit wird eine ausreichende Belüftung des Tunnelinneren während der Bauarbeiten gewährleistet.	Klima / Luft
Durch die Topografie und die über weite Strecken im Einschnitt verlaufende Trasse ist nur eine eingeschränkte Einsehbarkeit von öffentlichen Wegen aus gegeben.	Mensch, Land- schaft

7.2 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich, zum Ersatz und zur Überwachung (§ 16 Abs. 1 Nr. 4 sowie Anlage 4 Nr. 7 UVPG)

7.2.1 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Schutzgut	Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen	
Fläche	V _{Fl} 1	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden, Fläche, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{P/T, Bo, W, K/L, L} 1 und V _{saP} 4).
Mensch	V _M 2	Die Zufahrten zu den Baustellen und benutzten Straße sind regelmäßig zu reinigen, um das Aufwirbeln von Staub so gering wie möglich zu halten (entspricht V _{K/L, L} 2).
	V _M 3	Aufstellen von Warn- und Verbotsschildern im Bereich der Zufahrten und BE-Flächen, welche an öffentliche Wege grenzen.
Pflanzen / Tiere ²⁶	V _{P/T} 1	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Fläche, Pflanzen/Tiere sowie Boden, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{Fl, Bo, W, K/L, L} 1 und V _{saP} 4).
	V _{P/T} 2	Hochwertige Biotopstrukturen (Biotopwert > 17) (mesophytische Säume, Bachabschnitte oder besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG) außerhalb des Baufelds sind während der Bauphase durch geeignete Abgrenzungen vor Verlust/Beeinträchtigung (Befahren und Betreten) zu schützen.
	V _{P/T} 3	Zeitliche Beschränkung der Grabenberäumung zum Schutz der Amphibien
Boden	V _{Bo} 1	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Fläche, Pflanzen/Tiere sowie Boden, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{Fl, P/T, W, K/L, L} 1 und V _{saP} 4).
	V _{Bo} 2	Das Warten, Reinigen und Betanken von Fahrzeugen und Geräten darf nur auf dafür geeigneten Flächen oder mit entsprechenden Unterlegwanen erfolgen (entspricht V _W 2).
	V _{Bo} 3	Boden und Grundwasser sind in der Bauphase vor Schadstoffeintrag (Unfälle und Havarien) zu schützen (entspricht VW 3). Verdichtete Böden außerhalb des Sicherheitsstreifens sind nach Bauende zu lockern.
	V _{Bo} 4	Baustellenverkehr nur auf bereits befestigten Wegen oder auf Flächen die ohnehin anlagebedingt beansprucht werden (versiegelt werden).
	V _{Bo} 5	Sachgerechte Entsorgung von Bodenmaterial mit Altlastenrelevanz
Wasser	V _W 1	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflan-

²⁶ Vermeidungsmaßnahmen aus der arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung werden in Kapitel 8 aufgeführt

Schutzgut	Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen	
		zen/Tiere sowie Boden, Fläche, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{Fl, P/T, Bo, K/L, L 1} und V _{saP 4}).
	V _{W 2}	Das Warten, Reinigen und Betanken von Fahrzeugen und Geräten darf nur auf dafür geeigneten Flächen oder mit entsprechenden Unterlegwanen erfolgen (entspricht V _{Bo 2}).
	V _{W 3}	Boden und Grundwasser sind in der Bauphase vor Schadstoffeintrag (Unfälle und Havarien) zu schützen (entspricht V _{Bo 3}).
	V _{W 4}	Bei allen Maßnahmen im Gewässerbereich (Entwässerungsgräben) ist der Eintrag aus alkalischen (z. B. Beton) oder sauren (z. B. Rindenmulch) Werkstoffen zu vermeiden.
	V _{W 5}	Um während der Bauzeit die offenen Entwässerungsrinnen vor Staub- und sonstigen Immissionen zu schützen und Verschmutzungen der Vorfluter zu vermeiden, müssen sie bauzeitlich abgedeckt werden.
	V _{W 6}	Das Bauwasser muss während der Bauzeiten in einem Absetzbecken gefasst und neutralisiert werden und darf erst anschließend dem Vorfluter zugeführt werden.
Klima/Luft	V _{K/L 1}	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden, Fläche, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{Fl, P/T, Bo, W, L 1} und V _{saP 4}).
	V _{K/L 2}	Die Zufahrten zu den Baustellen und benutzten Straße sind regelmäßig zu reinigen, um das Aufwirbeln von Staub so gering wie möglich zu halten. (entspricht V _{M, L 2})
Landschaft	V _{L 1}	Die Einhausungen in den Voreinschnitten werden portalnah auf ca. 40 m Länge mit einem Gründach bedeckt. Somit kann für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden, Fläche, Wasser und Landschaftsbild eine Minimierung des Eingriffs erreicht werden (entspricht V _{Fl, P/T, Bo, W, K/L 1} und V _{saP 4}).
	V _{L 2}	Die Zufahrten zu den Baustellen und benutzten Straße sind regelmäßig zu reinigen, um das Aufwirbeln von Staub so gering wie möglich zu halten (entspricht V _{M, K/L 2})
	V _{L 3}	Aufstellen von Warn- und Verbotsschildern im Bereich der Zufahrten und BE-Flächen, welche an öffentliche Wege grenzen.
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	V _{K&S 1} (V _{L 4})	Zwei der drei Hektometersteine der denkmalgeschützten Württembergischen Schwarzwaldbahn werden bauzeitlich geborgen, zwischengelagert und nach Abschluss der Bautätigkeit sofern möglich wieder an den ursprünglichen Plätzen aufgestellt

7.2.2 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Wie bereits unter Kapitel 7 (S. 175) dargestellt hat der Träger eines Vorhabens gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 4 sowie Anlage 4e, Nr. 7 UVPG Maßnahmen zu beschreiben, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen soweit möglich, ausgeglichen werden sowie die Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren, aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft zu benennen.

Sowohl für die Vermeidung und Verminderung sowie den Ausgleich und den Ersatz von Eingriffen in Natur und Landschaft wurde parallel eine Artenschutzprüfung, eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung und ein landschaftspflegerischer Fachbeitrag erarbeitet, in dem die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen hergeleitet und in Text und Karten dargestellt werden. Nachfolgende Maßnahmendarstellungen beschränken sich daher auf die für die UVP wesentlichen Inhalte.

Das Maßnahmenkonzept berücksichtigt die Zielsetzungen für Naturschutz und Landschaftspflege, die sich aus gesetzlichen Vorgaben sowie den Zielen der Raum- und Landschaftsplanung ergeben. Darüber hinaus orientiert es sich an den beeinträchtigten wiederherzustellenden Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes unter besonderer Berücksichtigung des Artenschutzes innerhalb der beeinträchtigten Bezugsräume.

Berücksichtigt werden hierbei zunächst die benannten Maßnahmen aus dem Artenschutz (Artenschutzprüfung) und dem Natura 2000-Gebietsschutz (Verträglichkeits(vor)prüfungen). Dazu zählen auch die Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i. S. v. § 44 Abs. 5 BNatSchG), welche vor Baubeginn durchzuführen sind, um eine Verwirklichung der Verbotsfolgen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG zu vermeiden. Ebenso sind hierunter der Kohärenzsicherungsmaßnahmen und in Teilen die Schadensbegrenzungsmaßnahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen. Für diese wurde die Nummerierung aus der artenschutzrechtlichen Prüfung und der Natura 2000-VPs übernommen.

Die beeinträchtigten Funktionen aus der Eingriffsregelung, können durch die vorgesehenen artenschutzrechtlichen Maßnahmen (insbesondere die FCS-Maßnahmen) multifunktional kompensiert werden. Darüberhinausgehend sind keine weiteren Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu planen.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (CEF, FCS- und Kohärenzmaßnahmen aus der arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung werden in Kapitel 8 aufgeführt.

7.2.3 Überwachungsmaßnahmen

Überwachungsmaßnahmen dienen der Einhaltung der umweltbezogenen Bestimmungen. Dies gilt insbesondere für die festgelegten Merkmale des Vorhabens und des Standorts sowie für die Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen, und die Ersatzmaßnahmen bei Eingriffen in Natur und Landschaft. Die zuständige Behörde kann dem Vorhabenträger Überwachungsmaßnahmen aufgeben.

Überwachungsmaßnahmen im Sinne eines Monitorings sind für folgende Maßnahmen vorgesehen:

Maßnahme	Beschreibung
V _{saP} 4/S 4	Strukturelle Gestaltung der Einschnitte
V _{saP} 7/S 7	Vergrämung am Eingang der Einhausung
CEF _{saP} 1	Installation von Quartierkästen in portalnahen Bereichen
CEF _{saP} 2/S 12	Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln
CEF _{saP} 4	Aufwertung bestehender und neu entstehender Flächen zum Schutz, zur Entwicklung und zur Pflege geschützter Reptilienarten
FCS _{saP} 1.1/K 1	Neubau eines Ersatzwinterquartiers am Tunnel Hirsau
FCS _{saP} 1.2/K 2	Neubau eines Ersatzwinterquartiers am Tunnel Forst
FCS _{saP} 2.1	Anlage von Leitstrukturen am Ersatzquartier Hirsau
FCS _{saP} 3.1	Sicherung/Verbesserung der Einflugsituation an bestehenden Gebäudequartieren
FCS _{saP} 3.2	Verbesserung der Hangplatzsituation in bestehenden Quartieren
FCS _{saP} 3.3	Optimierung bestehender Gebäudequartiere
FCS _{saP} 3.4	Installation von Fledermauskästen im Umfeld bestehender Wochenstuben
FCS _{saP} 3.5	Bau eines Fledermausturms
FCS _{saP} 4.1	Aufwertung von Wäldern im Umfeld bekannter Wochenstuben
FCS _{saP} 4.2	Vernetzung von Teillebensräumen
FCS _{saP} 4.3	Aufwertung (Halb)Offenland
FCS _{saP} 5.1	Aufwertung Eiskeller Bad Liebenzell (Kleinwildbad)
FCS _{saP} 5.2	Aufwertung Bunkerstation Teinach
FCS _{saP} 5.3	Aufwertung St. Georg-Stollen
FCS _{saP} 5.4	Aufwertung Reuteberg Stollen
FCS _{saP} 5.5	Aufwertung Eiskeller Gültlingen
FCS _{saP} 6.1	Fledermausfreundliche Bewirtschaftung um Fledermauskästen
FCS _{saP} 7.1	Aufwertung von Wäldern im Umfeld der Tunnel Forst und Hirsau
FCS _{saP} 7.2-1 - 4	Aufwertung / Anlage Stillgewässer
FCS _{saP} 7.3-1 - 5	Aufwertung Streuobst
FCS _{saP} 7.4	Naturnahe Waldbewirtschaftung durch Weidenutzung

7.2.4 Vorsorge und Notfallmaßnahmen in Bezug auf Unfälle oder Katastrophen (Anlage 4 Nr. 8 UVPG)

Das Vorhaben weist keine Anfälligkeit für Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen auf, welche über den üblichen Betrieb einer Bahnstrecke in diesem Naturraum hinausgehen. Deshalb sind neben der regelmäßigen Trassenpflege (siehe unten) keine weiteren Vorsorge- und Notfallmaßnahmen zu ergreifen.

Regelmäßig durchzuführende Unterhaltungspflege entlang der Strecke:

Tunnelinspektion

Um sicherzustellen, dass keine Mauerwerksteine oder andere Tunnelbestandteile auf die Gleise stürzen, muss alle 3 Jahre eine große Tunnelinspektion erfolgen, bei der alle Mauersteine durch Abklopfen auf festen Sitz überprüft werden.

Für eine weiterhin erforderliche, jährliche Sichtprüfung des Tunnelgewölbes auf der Seite der Fledermauskammer werden Kameraschienen an der Trennwand angebracht, von denen aus das Gewölbe abfotografiert wird.

Beräumung der Netze

In regelmäßigen Abständen sind die Sicherungsnetze und Auffangschürzen an den Tunnelportalen von Steinen, Geröll und ggf. umgestürzter Gehölze zu reinigen. Da das Erfordernis je nach Witterung (z.B. Starkregenereignissen oder Unwettern) abhängig ist, wird die Strecke im Normalfall nach den Wintermonaten bei Bedarf auch häufiger von einem Spezialisten begangen, um kurzfristig reagieren zu können.

Trassenpflege

Die Trassenpflege (Gehölzrodung und regelmäßige Beräumung bzw. Reprofilierung der Gräben zur Gewährleistung eines sicheren Bahnbetriebs bzw. der ordnungsgemäßen Entwässerung des Bahnkörpers) erfolgt je nach Erfordernis. Auch hier finden in regelmäßigen Abständen Begehungen durch einen Spezialisten statt.

Brandschutz

Weiterhin existiert für die beiden Tunnel ein Brandschutzkonzept mit integriertem Rettungskonzept, welches den Antragsunterlagen beigelegt ist.

8 Ergebnisse anderer rechtlich vorgeschriebener Prüfungen (§ 16 Abs. 6 UVPG)

8.1 Natura 2000-Verträglichkeit (Anlage 4 Nr. 9 UVPG)

8.1.1 Natura 2000-Vorprüfung (FFH-Gebiet Nr. 7218-341 Calwer Heckengäu)

Bestandteil der Unterlage sind die verfahrensgegenständlichen Baumaßnahmen (Errichtung einer Einhausung bzw. Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor den Bestandstunneln Forst und Hirsau). Dabei liegt der Tunnel Forst im unmittelbaren Umfeld des FFH-Gebiets 7218-341 Calwer Heckengäu, wodurch sich nach § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) eine Prüfpflicht hinsichtlich der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets ergibt.

Darüber hinaus sind im Rahmen des Vorhabens Kompensationsmaßnahmen zur Verbesserung des Nahrungsangebots für die Artengruppe Fledermäuse umzusetzen (vgl. Artenschutzprüfung, GÖG 2022c). Vier der geplanten Maßnahmenflächen für diese Kompensationsmaßnahmen befinden sich innerhalb des FFH-Gebiets 7218–341 Calwer Heckengäu, wodurch sich ebenfalls eine Prüfpflicht hinsichtlich der Verträglichkeit der Maßnahmen mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets ergibt.

Um die Verträglichkeit des Vorhabens und der Kompensationsmaßnahmen mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets zu prüfen, kommt das Formblatt zur Natura 2000-Verträglichkeitsvorprüfung in Baden-Württemberg (Stand 01/2013) zur Anwendung.

Entsprechend den Angaben des Standarddatenbogens sowie des Managementplans sind in Hinblick auf projektbedingte Wirkfaktoren die Lebensraumtypen (LRT) 6210 Naturnahe Kalk-Trockenrasen, 6510 Magere Flachland-Mähwiesen und 9130 Waldmeister-Buchenwald sowie derer charakteristischer Arten ebenso wie die Arten Spanische Flagge, Gelbbauchunke und das Großen Mausohrs betrachtungsrelevant.

Der Grad der Beeinträchtigungen durch projektspezifische Wirkfaktoren wird auch aufgrund der vorhandenen Vorbelastungen und der zeitlich begrenzten Umsetzungsphase als sehr gering bzw. gering eingeschätzt. Gleichzeitig dienen die Eingriffe, welche durch die Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen im Teilbereich Masenwald entstehen, den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets.

Insofern ist mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen der genannten LRT sowie der Spanischen Flagge, der Gelbbauchunke und des Große Mausohr und ihrer Erhaltungsziele zu rechnen.

Eine Betroffenheit weiterer Arten und ihrer Erhaltungsziele im FFH-Gebiet kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden

Für detailliertere Informationen wird auf den entsprechenden Fachbeitrag verwiesen, der den Antragsunterlagen als Unterlage 9 beiliegt.

8.1.2 Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung (FFH-Gebiet Nr. 7317-341 Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten)

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 *Kleinenztal 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 Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung (GÖG 2022b) 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 2004).

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 dargestellten Bewertung des Vorhabens im Hinblick auf die Erhaltungsziele konnte 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 Erhaltungszielen 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.

S 1 Bauzeitenbeschränkung der Arbeiten in den Tunneln und den angrenzenden Einschnittsbereichen
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.
S 2 Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln
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.
S 3 Vergrämung in den Tunneln mittels Licht
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.
S 4 Strukturelle Gestaltung der Einschnitte
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.
S 5 Verschluss der Spalten im Bahnbereich
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.
S 6 Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung
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 .
S 7 Verschluss der Einhausung und Vergrämung am Eingang der Einhausung
Am Eingang der Einhausung werden Ultraschalllaute emittiert, welche das Einfliegen der Fledermäuse verhindern sollen. Zur akustischen und optischen Vergrämung werden außerdem Windspiele oder Flatterband im näheren Umfeld installiert. Weiterhin wird die Einhausung mindestens im ersten Jahr nach der baulichen Fertigstellung vollständig verschlossen.
S 8 Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme
Eine Inbetriebnahme der Strecke ist ausschließlich in den Monaten zwischen 01. Mai und 15. Juli möglich.
S 9 Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen
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.
S 10 Abschnittsweises Arbeiten
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 ungestörte Bereiche entstehen, in denen weder Arbeiten noch Baustellenverkehr erfolgen.

S 11 Ökologische Baubegleitung
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.
S 12 Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln
Schaffung weiterer Hangplatzmöglichkeiten als Ausgleich für den Verlust der potenziellen Hangplätze im Bahnbereich.
S 13 Freistellen des Firststolleneingangs
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.

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.

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

In der FFH-VP werden die Ausnahmevoraussetzungen 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 *Kleinental und Schwarzwaldrandplatten* wird außerdem die globale Kohärenz des Netzes Natura 2000 gesichert.

Folgende Maßnahmen zur Sicherung der Kohärenz des Netzes Natura 2000 sind vorgesehen.

K 1	Neubau eines Ersatzwinterquartiers am Tunnel Hirsau
<p>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).</p> <p>Für die Kohärenzsicherung ist die Integration des Fledermausersatzquartiers in das FFH-Gebiet Kleinental und Schwarzwaldrandplatten geplant.</p>	
K 2	Neubau eines Ersatzwinterquartiers am Tunnel Forst
<p>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).</p> <p>Für die Kohärenzsicherung ist die Integration des Fledermausersatzquartiers in das FFH-Gebiet Kleinental und Schwarzwaldrandplatten geplant.</p>	

8.2 Besonderer Artenschutz (Anlage 4 Nr. 10 UVPG)

In Rahmen der Artenschutzprüfung (GÖG 2022d) wurde für das im Zusammenhang mit der geplanten Reaktivierung der Hermann-Hesse-Bahn erforderliche Planfeststellungsverfahren *Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau* die Verwirklichung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 und Abs. 5 BNatSchG bezüglich der europarechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) geprüft. Im Ergebnis ist die Realisierung des Vorhabens mit Auswirkungen auf verschiedene Reptilien, Vogel- und Fledermausarten verbunden.

Für die **Brutvögel** werden artenschutzrechtliche Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötungsverbot) nicht erfüllt, sofern die portalnahen Bereiche, die als Brutplätze dienen könnten, vor Beginn der Arbeiten abgehängt oder eine Brut durch eine vorherige Kontrolle ausgeschlossen werden kann und die Entnahme der Gehölze außerhalb der Brutzeit erfolgt.

Für die **Reptilien** können Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG im Vorfeld durch zeitliche Vorgaben bei der Gehölzfreistellung, der Ausweisung von Flächen zum Schutz, Entwicklung und Pflege geschützter Tierarten, die Errichtung von Schutzzäunen und durch eine CEF-Maßnahme vermieden werden. Diese umfasst die Habitatoptimierung der Flächen zum Schutz, zur Entwicklung und zur Pflege geschützter Tierarten im räumlichen Zusammenhang durch zusätzliche Sonderstrukturen in Form von Totholzelementen und Steinriegeln. Zur Sicherung der ökologischen Funktionalität (§ 44 Abs. 5 BNatSchG) ist es notwendig, dass diese Ausgleichsmaßnahme vorgezogen zur Realisierung der Baumaßnahmen erfolgt, damit zum Zeitpunkt des Verlustes von Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang gleichwertige bzw. geeignete Ersatzhabitate zur Verfügung stehen.

Für die Artengruppe der **Fledermäuse** werden umfangreiche Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen erforderlich. Diese umfassen:

Vermeidungsmaßnahmen

- V 1 Bauzeitenbeschränkung der Arbeiten in den Tunneln und den angrenzenden Einschnittsbereichen
- V 2 Einbau einer Zeitschaltuhr für die Beleuchtung in den Tunneln
- V 3 Vergrämung in den Tunneln mittels Licht
- V 4 Strukturelle Gestaltung der Einschnitte
- V 5 Verschluss der Spalten im Bahnbereich
- V 6 Gestaltung des Eingangsbereichs der Einhausung
- V 7 Vergrämung am Eingang der Einhausung
- V 8 Zeitliche Beschränkung der Inbetriebnahme
- V 9 Beschränkung der Zeiten für die Tunnelinspektionen
- V 10 Abschnittsweises Arbeiten
- V 14 Kontrollierte Fällung von Fledermaus-Quartierbäumen
- V 15 Erhalt / Schutz von Fledermausquartierbäumen
- V 19 Ökologische Baubegleitung
- V 20 gerichtete Beleuchtung

CEF-Maßnahmen

- C 1 Installation von Quartierkästen in portalnahen Bereichen
- C 2 Verbesserung des Hangplatzpotenzials in den Tunneln
- C 3 Freistellen des Firststolleneingangs am Tunnel Hirsau

Durch diese Maßnahmen können Tötungen und Zerstörungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG) für alle Fledermausarten ausgeschlossen werden.

Für die Arten Braunes Langohr, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Bechstein-, Breitflügel-, Fransen-, Wasser- und Zwergfledermaus können jedoch langfristige Bestandsrückgänge nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, weshalb eine Verwirklichung des Verbotstatbestands der erheblichen Störung nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nicht ausgeschlossen werden kann. Für diese Arten sind daher artenschutzrechtliche Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG und populationsstützende Maßnahmen (FCS-Maßnahmen) erforderlich. Um einer Verschlechterung des Erhaltungszustands dieser Arten entgegen zu wirken, werden im direkten Umfeld der Tunnel die Nahrungsräume verbessert (F 7), zwei neue Winterquartiere geschaffen (F 1) und über Leitstrukturen mit den Tunneln verbunden (F 2) sowie im weiteren räumlichen Umfeld mehrere bestehende Winterquartiere gesichert und aufgewertet (F 5). Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen steht der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Bechsteinfledermaus und Breitflügelfledermaus vorhabenbedingt nichts entgegen.

Für die Arten Braunes Langohr, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Fransen-, Wasser- und Zwergfledermaus werden zusätzlich populationsstützende Maßnahmen in bekannten Wochenstuben durchgeführt (F 3, F 4, F 6), womit auch für diese Arten einer Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustandes vorhabenbedingt nichts entgegensteht.

Eine Betroffenheit von Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie wurde nicht festgestellt. Verbotstatbestände der Entnahme von Pflanzen und Zerstörung ihrer Wuchsstandorte im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG werden nicht erfüllt.

Von einer Beeinträchtigung weiterer Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie und Artikel 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie, die nicht einer der aufgeführten Arten oder Artengruppen angehören, ist aufgrund des fehlenden Habitatpotenzials im Untersuchungsgebiet, des fehlenden Vorkommens im Vorhabenbereich oder der sehr geringen projektspezifischen Betroffenheit nicht auszugehen.

Zur Gewährleistung einer sachgerechten Ausführung der artenschutzrechtlichen Maßnahmen erfolgt eine weisungsbefugte ökologische Baubegleitung.

8.3 Eingriffsregelung (LBP)

Die dem Antrag zur planrechtlichen Zulassungsentscheidung nach § 18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) vorgelegte Planung zum Streckenabschnitt *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.

Der Planfeststellungsabschnitt umfasst die beiden Bestandstunnel Forst und Hirsau inklusive deren Voreinschnitte, die als Fledermausschwärm- und -winterquartier genutzt werden sowie die Rettungszufahrt bzw. –platz südlich des Tunnels Hirsau.

Zur Lösung des Konflikts zwischen dem geplanten Bahnbetrieb und der Nutzung der beiden Tunnel durch Fledermäuse, wurden in vom Verkehrsministerium initiierten Gesprächen zwischen den anerkannten Naturschutzverbänden und dem Vorhabenträger 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.

Gegenstand des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (GÖG 2022c) ist die Bewertung und Bilanzierung des Einbaus einer Trennwandkonstruktion in den Tunneln sowie Einhausungen in den jeweiligen Voreinschnitten, die dem Schutz der dort vorkommenden Fledermäuse durch Vermeidung der Kollision mit dem fahrenden Zug dienen inklusive der damit verbundenen baulichen Veränderungen.

Da die Bestandserfassung und Bewertung ausführlich in vorliegendem UVP-Bericht erläutert ist, beschränkt sich der LBP auf die knappe Darstellung der Konflikte und die Maßnahmenplanung sowie die Ermittlung der Eingriffs- Ausgleichsbilanzierung. Außerdem beinhaltet er sowohl die Bestands- und Konflikt- sowie die Maßnahmenpläne als auch die Maßnahmenblätter.

Für die Schutzgüter Wasser, Klima/Luft und Landschaft verbleiben nach Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen $V_{W,K/L,L}$ 1, V_W 2-7, $V_{K/L}$ 2 sowie V_L 2-4 vorhabenbedingt keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Trotz umfangreicher Vermeidungsmaßnahmen sind für die Schutzgüter Pflanzen/Tiere sowie Boden und maßnahmenbedingt auch für das Schutzgut Landschaft erhebliche Beeinträchtigungen nicht vollständig zu vermeiden.

Als erhebliche Konflikte verbleiben nach Vermeidung- und Minimierung für das Schutzgut Pflanzen und Tiere der anlagebedingte Verlust von Vegetationsstrukturen im Bereich der Einhausungen, Gleistragplatten, des Rettungsplatzes sowie der Rettungszufahrt (5.179 m²), der betriebsbedingte Verlust von Vegetationsstrukturen durch die Vegetationskontrolle außerhalb der Sicherheitszone im Bereich der Gehölzbestände (15.378 m²) sowie der maßnahmenbedingte Verlust von Vegetationsstrukturen durch die Anlage der Leitstrukturen im Bereich von Gehölzbeständen (vegetationsfreie Bereiche 4.422 m²).

Für das Schutzgut Boden verbleiben anlagebedingt erhebliche Beeinträchtigungen durch den Verlust aller Bodenfunktionen auf Flächen mit dauerhafter Flächenversiegelung in einem Umfang von 1.486 m² sowie aufgrund von Bodenbeanspruchung durch Verdichtung, Umlagerung, Auftrag, Abtrag in einem Umfang von 5.079 m². Durch die Anlage der Leitstrukturen entstehen maßnahmenbedingt erhebliche Beeinträchtigungen durch Bodenverdichtung im Umfang von 1.512 m².

Maßnahmenbedingt gehen durch die Gestaltung der Leitstrukturen (Maßnahme VsaP 4) Flächen mit landschaftsbildprägenden Gehölzen verloren (4.422 m²). Dadurch werden die Bereiche der Tunnelportale weiter einsehbar (Bahn-km 43,62 und 44,4 am Tunnel Hirsau sowie Bahn-km 37,15 und 36,25 am Tunnel Forst). Die Anlage von vegetationslosen Flächen als Bestandteil der V saP 4 wird als erheblich Beeinträchtigung für das Landschaftsbild eingestuft.

Als Ausgleich wird über die Umsetzung der CEF-Maßnahme *Aufwertung bestehender/neu entstehender Flächen zum Schutz, Entwicklung und Pflege geschützter Reptilienarten* eine Aufwertung von Biotopen erreicht, die zu einem Plus von 3.500 ÖP führt. Dennoch verbleiben durch die Umsetzung der Planung sowie der Maßnahme V_{saP} 4 (Strukturelle Gestaltung der Einschnitte) in der Gesamtbilanz ein Defizit von ca. 317.000 Ökopunkten.

Dabei sind jedoch die populationsstützenden Maßnahmen für die Artengruppe Fledermäuse noch nicht berücksichtigt. Diese werden in großem Umfang zu einer Verbesserung des Naturhaushalts führen. Insbesondere durch die ökokontofähige Aufwertung von Waldbiotopen, der Anlage von zwei Waldrefugien sowie durch die Umsetzung der Ausgleichsmaßnahme am Tälesbach werden Ökopunkte in Höhe von ca. 650.000 ÖP generiert, sodass von einem Ausgleich des Defizits ausgegangen werden kann.

8.4 Befreiung nach § 67 Abs. 3 BNatSchG für besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/ § 33 NatSchG

Die Naturschutzgesetzgebung verbietet „*Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung besonders geschützter Biotope nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG führen können*“ (§ 30 Abs. 2 BNatSchG). Gemäß § 30 Abs. 3 BNatSchG kann auf Antrag eine Ausnahme zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen ausgeglichen werden. Nach § 15 Abs. 2 BNatSchG gilt eine Beeinträchtigung als ausgeglichen: „... *wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind.*“. Dies ist gegeben, sofern ein funktional gleichwertiger Ausgleich im räumlichen Zusammenhang erbracht werden kann.

Ist ein funktional gleichwertiger Ausgleich im räumlichen Zusammenhang nicht möglich, muss eine Befreiung von diesen Schutzvorschriften des § 30 BNatSchG gemäß § 67 Abs. 3 BNatSchG beantragt werden.

Für eine Befreiung sind strenge Kriterien Voraussetzung: „*wenn*

1. *dies aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art, notwendig ist oder*
2. *die Durchführung der Vorschriften im Einzelfall zu einer unzumutbaren Belastung führen würde und die Abweichung mit den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege vereinbar ist.“ (§ 67 Abs. 1 BNatSchG).*

Nach § 33 Abs. 1 Punkt 4 NatSchG-BW gehören Feldhecken und Feldgehölze wie in der Anlage zum Landesnaturschutzgesetz beschriebenen Ausprägung zu den besonders geschützten Biotopen, sofern sie sich in der freien Landschaft befinden.

Aufgrund der aus artenschutzfachlichen Gründen erforderlichen Vermeidungsmaßnahme V_{saP} 4 ist ein dauerhafter Eingriff in folgende Gehölzbiotope erforderlich:

Biotop-Nr.	Biotopname/LRT	Biotop-typ-Code	Biototyp-Bezeichnung	Bahn-km
172182350186	Gehölze an der ehemaligen Bahnlinie Althengstett	41.10	Feldhecke, Feldgehölz	37,0 – 37,6
172182350803	Feldgehölz zwischen L 183 und Bahnlinie W Ostelsheim	41.10	Feldhecke, Feldgehölz	36,2 - 36,4

Im Bereich der Rettungstreppe wird in das Geschützte Biotop *Feldgehölz zwischen L 183 und Bahnlinie W Ostelsheim* (172182350803) eingegriffen. Unterhalb der Rettungstreppe kann kein gestufter Gehölzaufbau erfolgen. Im oberen Hangbereich wird eine mesophytische Saumvegetation entwickelt (ca. 195 m²), im unteren Hangbereich wird durch die Maßnahme V_{saP} 4 *strukturelle Gestaltung der Einschnitte* ein vegetationsfreier Bereich hergestellt, der insgesamt ca. 1.910 m² des geschützten Biotopes einnimmt (1.190 m² davon innerhalb des Planfeststellungsabschnittes, 720 m² im Sanierungsabschnitt Landkreis Calw). Das geschützte Biotop nimmt insgesamt zwar knapp 30.000 m² ein, dieser Eingriff führt jedoch zu einer maßgeblichen Änderung des Charakters des Biotopes. Eine Ausnahme ist aufgrund der nicht zur Verfügung stehenden Ausgleichsflächen nicht möglich, so dass für den Eingriff durch die Maßnahme V_{saP} 4 eine Befreiung nach § 67 BNatSchG im Rahmen des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens beantragt wird.

Ebenso wird im Bereich des westlichen Voreinschnittes des Tunnel Forst durch die Maßnahme V_{saP} 4 im Zuge der Anlage von Leitstrukturen für die Fledermäuse in das geschützte Biotop *Gehölze an der ehemaligen Bahnlinie Althengstett* (172182350186) eingegriffen. Hier wird auf ca. 2.114 m² ein vegetationsfreier Bereich erstellt, der mit ca. 1.221 m² im PFA der Tunnelabschnitte liegt und zu ca. 893 m² im Sanierungsabschnitt

Landkreis Calw (GÖG 2020). Das Biotop hat eine Fläche von insgesamt 21.038 m². Auch für diesen Eingriff muss eine Befreiung nach § 67 BNatSchG beantragt werden.

8.5 Befreiung nach § 67 Abs. 5 BNatSchG für die Unterhaltungspflege des Firststollens am Tunnel Hirsau sowie der Leitstrukturen in den Voreinschnitten beider Tunnel

Durch die artenschutzrechtliche Maßnahme CEF_{saP} 3 soll ein weiterer Zugang für die Fledermäuse zum Tunnel Hirsau geschaffen werden. Der Eingang zum Firststollen am Nordportal, der von Vegetationsaufwuchs verdeckt war (die Erstpflge fand bereits im Sommer 2021 statt), ist regelmäßig (ca. alle 2 – 3 Jahre) freizuschneiden und durch regelmäßige Pflegearbeiten freizuhalten.

Weiterhin erfolgt regelmäßig eine Unterhaltungspflege der portalnahen Bereiche (ca. 40 m vom Portal aus) im Rahmen der Maßnahme V_{saP} 4 *Strukturelle Gestaltung der Einschnitte*.

Die Umsetzung der Maßnahmen ist in Abstimmung mit der ökologische Baubegleitung (vgl. V_{saP} 19) durchzuführen. Die Unterhaltungspflege erfolgt jeweils im September, außerhalb der regelmäßigen Brutzeit der Vögel jedoch vor der Winterschlafphase der Fledermäuse.

Gemäß § 39 Abs. 5 BNatSchG ist hierfür eine dauerhafte Befreiung nach § 67 Abs. 1 BNatSchG erforderlich, da die Arbeiten außerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Zeiten für Gehölzpflegen liegen müssen.

8.6 Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung

Durch die Errichtung von Fundamenten für die Trennwandkonstruktion, welche stellenweise in den Entwässerungsgräben des Tunnels Forst als Gewässer 2. Ordnung erfolgen muss, erfolgt eine Veränderung des Wasserabflusses in den Entwässerungsgräben.

Gemäß § 28 Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG BW) bedarf die Errichtung und der Betrieb von Bauten oder sonstigen Anlagen in, an über und unter oberirdischen Gewässern ...der wasserrechtlichen Erlaubnis oder Bewilligung, wenn dadurch der Wasserabfluss, die Unterhaltung des Gewässers oder die ökologische Funktion des Gewässers beeinträchtigt ...werden können.

9 Literatur und Quellen (Anlage 4 Nr. 12 UVPG)

9.1 Fachliteratur

- ADAM, K., NOHL, W. & W. VALENTIN (1986): Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in Natur und Landschaft. Naturschutz und Landschaftspflege in Nordrhein-Westfalen.
- BAUER, H.-G., BOSCHERT, M., FÖRSCHLER, M., HÖLZINGER, J., KRAMER, M. & U. MAHLER (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs - 6. Fassung. Stand 31. 12. 2013. Naturschutz-Praxis Artenschutz, 11.
- BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2008): Daten zur Natur 2008. Landwirtschaftsverlag, Münster. 368 Seiten.
- BMVBW - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung von Bundesfernstraßen - Leitfaden FFH-VP, Bonn. 114 Seiten.
- BOLAY, A. (2003): Flächennutzungsplan Gemeindeverwaltungsverband Althengstett - Gemeinde Althengstett, Ortsteil Althengstett, Landkreis Calw.
- BOYLES, J.G., DUNBAR, M.B., STORM, J.J. & V. BRACK (2007): Energy availability influences microclimate selection of hibernating bats. *Journal of Experimental Biology*, 210: 4345–4350.
- BRAUN, M. & F. DIETERLEN (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1 - Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DIETZ, C., NILL, D. & O. VON HELVERSEN (2016): Handbuch der Fledermäuse - Europa und Nordwestafrika. Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. 2. Auflage. Kosmos, Stuttgart. 416 Seiten.
- EBA - EISENBAHN-BUNDESAMT (2010): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen - Teil I - Überblick über die umwelt- und naturschutzrechtlichen Instrumente in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung. Stand: Juli 2010. 27 Seiten.
- EMCH+BERGER GMBH (2011): Landschaftspflegerischer Begleitplan Altlastensanierung Calw-Tälesbach. Anlage 7.1. Stand 11/2011 mit Blaeinträgen vom 04.04.2012. 64 Seiten.
- FVA - FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (o. J.): Geodaten der FVA. Verfügbar unter: <https://www.fva-bw.de/daten-und-tools/geodaten/open-data>.
- G² LANDSCHAFTSARCHITEKTEN (2010): Gewässerentwicklungsplan Tälesbach und Brombach der Gemeinde Althengstett.
- GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. & D. BERNOTAT (2010): UVP und strategische Umweltprüfung - rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. 5. C.F. Müller Verlag, Heidelberg. 480 Seiten.

- GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2015): Potenzialflächen für Holzkäfer und Reptilien sowie Suchräume zur Erfassung des Nachtkerzenschwärmers entlang der Bahnlinie Calw - Weil der Stadt. Zwischenergebnisse, Stand Juli 2015.
- GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2016a): Abgrenzung potenzieller Reptilienhabitate entlang der Hermann-Hesse-bahn.
- GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2016b): Ergänzende Kartierung der potenziellen Fledermausquartierbäumen entlang der Bahnlinie Calw-Weil der Stadt. Im Auftrag des Landratsamt Calw.
- GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2017): Reptilienerfassungen in potenziellen Ersatzhabitaten entlang der Hermann-Hesse-Bahn. Im Auftrag des Landratsamts Calw.
- GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2020): Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt - Calw (4810) - Sanierung der Bestandstrasse im Landkreis Calw. Fachgutachten zur Eingriffsgenehmigung nach §§ 14ff BNatSchG. 229 Seiten.
- GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2022a): Bauvorhaben Umspannwerk Mannheim-Rheinau - Artenschutzrechtliche Vorprüfung. Im Auftrag der Netze BW GmbH. 22 Seiten.
- 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. Natura 2000-Verträglichkeitsstudie für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet 7317-341 *Kleinenztal und Schwarzwaldrandplatten*.
- GÖG - GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (2022c): 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 (2022d): Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt Calw (4810) - Einbau einer Trennwandkonstruktion zum Fledermausschutz in und vor die Bestandstunnel Forst und Hirsau. Artenschutzprüfung.
- GOLLMANN, B. & G. GOLLMANN (2012): Die Gelbbauchunke - Von der Suhle zur Radspur. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie, 4. Laurenti Verlag, Bielefeld. 176 Seiten.
- GRÜNEBERG, C., BAUER, H.-G., HAUPT, H., HÜPPOP, O., RYSLAVY, T. & P. SÜDBECK (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands - 5. Fassung. Stand 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz (52): 19–67.
- ILPÖ - INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG UND ÖKOLOGIE UNIVERSITÄT STUTTGART (2014): Landschaftsbildbewertung Baden-Württemberg - Forschungsprojekt: Landesweite Modellierung der landschaftsästhetischen Qualität als Vorbewertung für naturschutzfachliche Planungen. Abschlussbericht, November 2014. 85 Seiten.
- ING.-BÜRO M. KEUTNER (2013): Reaktivierung der Hermann-Hesse-Bahn von Calw nach Weil der Stadt - Baugrund- und Gründungsgutachten, Stuttgart.

KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 519 Seiten.

LANDESARCHIV BADEN-WÜRTTEMBERG (o. J.a): leo bw - Landeskunde entdecken online - Die Oberen Gäue (Naturraum Nr. 122). Verfügbar unter: <https://www.leo-bw.de/themen/natur-und-umwelt/naturraume/obere-gaue>.

LANDESARCHIV BADEN-WÜRTTEMBERG (o. J.b): leo-bw - Landeskunde entdecken online - Schwarzwald-Randplatten (Naturraum Nr. 150). Verfügbar unter: <https://www.leo-bw.de/themen/natur-und-umwelt/naturraume/schwarzwald-randplatten>.

LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, 73: 103–133.

LAUFER, H., FRITZ, K., SOWIG, P. & S. BAUER (2007): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2003): Handbuch zur Erstellung von Management-Plänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg - Version 1.0. Fachdienst Naturschutz, Karlsruhe. 467 Seiten.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005a): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung, Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung - Teil B: Beispiele. 8 Seiten.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005b): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung - Teil A: Bewertungsmodell. 31 Seiten.

LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (o. J.): LGRB-Kartenviewer. Verfügbar unter: <https://maps.lgrb-bw.de/>.

LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2013): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000 (BK 50) - inkl. digitale Bodenschätzungsdaten auf Basis von ALK und ALB. RP Freiburg.

LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2015): Geologische Karten von Baden-Württemberg 1:50.000 (GeoLa) - Web Map Service. Verfügbar unter: https://produkte.lgrb-bw.de/catalog/list?i=&wm_group_id=1410.

LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2015): Geologische Übersichtskarte von Baden-Württemberg 1:300.000 (GÜK 300) - Web Map Service. Verfügbar unter: <http://maps.lgrb-bw.de/>.

LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2015): Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg 1:50.000 (GeoLa) - Web Map Service. LUBW 2012. Verfügbar unter: <http://maps.lgrb-bw.de/>.

- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (o. J.): Daten- und Kartendienst der LUBW - UDO (Umwelt-Daten und -Karten Online). Verfügbar unter: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml>.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2021): Landesweiter Biotopverbund Baden-Württemberg - Fachplan Offenland - Anhänge. Manuskript: Entwurf 2021. 84 Seiten.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2006): Klimaatlas Baden-Württemberg - Maßstab 1:1.250.000. CD-Version, Karlsruhe.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit - Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Bodenschutz Heft 23. 36 Seiten.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung - Arbeitshilfe. Bodenschutz 24, Karlsruhe. 28 Seiten.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2014): Fachplan Landesweiter Biotopverbund. Arbeitsbericht. Stand September 2014. Naturschutz-Praxis Landschaftsplanung Band 2, Karlsruhe. 72 Seiten. Verfügbar unter: www.lubw.baden-wuerttemberg.de.
- NAGEL, A. & E. WUNSCH (2017): Gutachten zum Vorkommen einheimischer Fledermäuse entlang der Bahnstrecke Althengstett - Calw. Im Auftrag des Landratsamts Calw, Stand 28.02.2017.
- PAETZOLD, K. (1998): Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan 2010 des Gemeindeverwaltungsverband Althengstett, Kreis Calw - Althengstett mit den Ortsteilen Neuhengstett, Ottenbronn, Gechingen, Ostelsheim, Simmozheim. Textteil. 56 Seiten.
- PAETZOLD, K. (2003): Landschaftsplan Gemeindeverwaltungsverband Althengstett - Gemeinde Althengstett, Ortsteil.
- RABITSCH, W., WINTER, M., KÜHN, E., KÜHN, I., GÖTZL, M., ESSL, F. & H. GRUTTKE (2010): Auswirkungen des rezenten Klimawandels auf die Fauna in Deutschland. Im Auftrag des Bundesamt für Naturschutz. Naturschutz und Biologische Vielfalt, 98, Bonn - Bad Godesberg.
- RECK, H. (1990): Zur Auswahl von Tiergruppen als Biodeskriptoren für den tierökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 32: 99–119.
- REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD (2005): Regionalplan 2015 Nordschwarzwald. Verbindlich seit 21.03.2005. 100 Seiten.
- REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD (2016): Landschaftsrahmenplan Region Nordschwarzwald - Borschüre 1: Die Landschaften der Region Nordschwarzwald im Portrait - Eine Analyse

- von Natur und Landschaft als Basis für die Landschaftsrahmenplanung. Arbeitstand 11. April 2016. 106 Seiten.
- REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD (2017): Landschaftsrahmenplan Region Nordschwarzwald - Materialien: Analyse, Ziele, Leitbild, Handlungsprogramm, strategische Umweltprüfung. 422 Seiten.
- REGIONALVERBAND NORDSCHWARZWALD (2018): Landschaftsrahmenplan Region Nordschwarzwald. Dezember 2018. 422 Seiten.
- ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Reptilien (Reptilia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (3), Bonn - Bad Godesberg. 64 Seiten.
- RP KARLSRUHE - REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2015): Begleitdokumentation zum Bearbeitungsgebiet Neckar (BW) - Teilbearbeitungsgebiet 44 Nagold. Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) inkl. Kartenanhang.
- 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.
- SCHLUMPRECHT, H. (2013): Anpassungsstrategie Baden-Württemberg an die Folgen des Klimawandels - Fachgutachten für das Handlungsfeld Naturschutz und Biodiversität. Langfassung. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 212 Seiten.
- SCHMID | TREIBER | PARTNER - PROF. ARNO S. SCHMID - THOMAS TREIBER - PARTNER (2002): Landschaftsplan Vereinbarte Verwaltungsgemeinschaft Calw - Oberreichenbach - Entwicklungsplan - Maßnahmenkonzept Teil Ost.
- STADTPLANUNGSAMT CALW (2012): Flächennutzungsplan Verwaltungsgemeinschaft Calw - Oberreichenbach - vom 17.10.2002, zuletzt geändert bzw. angepasst am 30.11.2012.
- TLÖ - TIER- UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DR. JÜRGEN DEUSCHLE (2010): Biotop- und Lebensraumtypenkartierung. Im Auftrag des Landratsamts Calw.
- 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.
- TLÖ - TIER- UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DR. JÜRGEN DEUSCHLE (2014a): Artenliste Vögel im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst - Übersicht über die im Jahr 2014 im geplanten Planfeststellungsabschnitt "Tunnel Forst" erfassten Vogelarten.

- TLÖ - TIER- UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DR. JÜRGEN DEUSCHLE (2014b): Ergebnis Erfassung Fledermausfauna zwischen Weil der Stadt und dem Planfeststellungsabschnitt „Neubau Tunnel und zweigleisiger Streckenausbau bei Ostelsheim“. Im Auftrag des Landratsamts Calw.
- TLÖ - TIER- UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DR. JÜRGEN DEUSCHLE (2014c): Verortung der zusätzlichen Erfassungen der Haselmaus in Transekten entlang der Strecke Calw-Weil der Stadt mit Hilfe künstlicher Nisthilfen. im Auftrag des Landratsamts Calw, Stand Mai 2015.
- TLÖ - TIER- UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DR. JÜRGEN DEUSCHLE (2014d): Zusätzliche Ergänzungskartierungen für die Artengruppe Vögel im Zeitraum Februar bis Juli 2014 im weiteren Umfeld der Bahnlinie Calw-Weil der Stadt. Im Auftrag des Landratsamts Calw, Stand 24.07.2015.
- TRAUTNER, J. (2003): Biodiversitätsaspekte in der UVP mit Schwerpunkt auf der Komponente „Artenvielfalt“. UVP Report, 17 (3+4): 155–163.
- UNIVERSITÄT STUTTGART (2000a): Naturraum Nr. 122 - Obere Gäue. In: MLR - MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Naturraumsteckbriefe Baden-Württemberg - Naturraumverzeichnis. 64 Seiten.
- UNIVERSITÄT STUTTGART (2000b): Naturraum Nr. 150 - Schwarzwald-Randplatten. In: MLR - MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Naturraumsteckbriefe Baden-Württemberg - Naturraumverzeichnis. 62 Seiten.
- VDI 3787, Maßstab Blatt 1: 2015-09: Umweltmeteorologie: Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen. Beuth Verlag.
- VERBAND REGION STUTTGART (2008): Klimaatlas Region Stuttgart. Schriftenreihe Verband Region Stuttgart, 26. Verband Region Stuttgart, Stuttgart.
- VERBAND REGION STUTTGART (2009): Umweltbericht zum Regionalplan Region Stuttgart. Stand 22. Juli 2009, Stuttgart.
- VEREIN WÜRTEMBERGISCHE SCHWARZWALDBAHN (2014): Verzeichnis der Hoch- und Kunstbauten entlang der Bahnstrecke Calw - Weil der Stadt.
- WOLF, T. (2013): Bericht über die Suche nach *Trichomanes speciosum* an einem ca. 400 m langen Streckenabschnitt einer stillgelegten Bahnstrecke bei Calw-Heumaden. Im Auftrag des Landratsamts Calw, Stand 20.06.2013.

9.2 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).

Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe über das Natur- und Landschaftsschutzgebiet ‚Würm-Heckengäu‘ (Große Kreisstadt Calw, Gemeinden Althengstett und Gechingen, Landkreis Calw) vom 28. November 2003 (GBl. v. 12.01.2004, S. 20).

22. Bundesimmissionsschutzverordnung (22. BImSchV): Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft, neugefasst durch B. v. 04.06.2007 BGBl. I S. 1006; aufgehoben durch Artikel 2 V. v. 02.08.2010 BGBl. I S. 1065.

39. Bundesimmissionsschutzverordnung (39. BImSchV): Verordnung über Luftqualität und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 18. Juli 2018 (BGBl. I S. 1222).

Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG): vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2082).

Baunutzungsverordnung (BauNVO): Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786).

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 101 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).

Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG): vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 3513), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905).

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 22.11.2000. Az.: 11 A 4/00. 'Wiederinbetriebnahme Fernbahnverbindung Berliner Innenring'.

Bürgerliches Gesetzbuch (BGB): vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2787).

Denkmalschutzgesetz (DSchG): Gesetz zum Schutz von Kulturdenkmale vom 6. Dezember 1983 (GBl. S.797), zuletzt geändert durch Artikel 9 der Verordnung vom 25. Januar 2012 (GBl. S. 65,66).

Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000 S. 1).

Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG BW): vom 03.12.2013 (GBl. S. 389), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 23.02.2017 (GBl. S. 99, 106) m. W. v. 11.03.2017.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.08.2021 (BGBl. I S. 3901) m.W.v. 31.08.2021.

9.3 Planungsgrundlagen

DR. SPANG – INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK (2015a): Hermann-Hesse-Bahn Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw Einschnitt "Im Hau" – Baugrundgutachten und Sicherungsempfehlung

DR. SPANG – INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK (2015b): Hermann-Hesse-Bahn. Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw. Östlicher Voreinschnitt Tunnel „Forst“. Baugrundgutachten und Sicherungsempfehlung

DR. SPANG – INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK (2019): Fledermausersatzquartier HH-Bahn – Tunnel Hirsau, Lageplan und Schnitte. Stand 31.07.2019.

DR. SPANG – INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK (2020a): Fledermausersatzquartier HH-Bahn – Tunnel Forst, Lageplan und Schnitte. Stand 21.02.2020.

DR. SPANG – INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK (2020b): Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw Erkundung Bestandstunnel Forst und Hirsau – Ingenieurgeologisches Tunnelgutachten -

ENDREß INGENIEURGESELLSCHAFT MBH BRANDSCHUTZSACHVERSTÄNDIGE (2020): Erstellung eines Brandschutzkonzeptes für den Tunnel „Forst“ und „Hirsau“ im Zuge der Reaktivierung der württembergischen Schwarzwaldbahn Weil der Stadt – Calw („Hermann-Hesse-Bahn“)

GÖG – GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN & CHITOTEC – VERHALTENSSENSORIK UND UMWELTGUTACHTEN (2020): Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw (4810) – Nutzung der Bestandstunnel (Tunnel Hirsau und Forst) durch Fledermäuse. Ergebnisbericht.

KURZ & FISCHER (2018): Fledermaus-Ersatzquartiere Hermann-Hesse-Bahn – Revitalisierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw zusätzliche Fragen des NABU und des Büros GÖG zum Einfluss der Blechtrennwand zwischen Bahntunnel und Fledermauskammer.

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. Stand Juli 2022.

10 Anhang

10.1 Ergebnisse Scoping

Schutzgut	Anregungen /Anmerkungen aus den Scopingterminen
Mensch/ menschliche Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Untersuchung zur Gesamtlärbetrachtung entlang der Gesamtstrecke ▪ Untersuchung zu Erschütterungen entlang der Gesamtstrecke ▪ Aussage des VHT zur (Nicht-)Anwendung des Schienenbonus muss in Planfeststellungsunterlagen enthalten sein. ▪ Prognosehorizont in den Gutachten: 2025. ▪ s. auch Schutzgut Arten & Biotope, besonderer Artenschutz: Da Konzeption sowohl Diesel- als auch im elektrischen Betrieb ermöglicht muss auch hier eine entsprechende Aussage zu den Auswirkungen der Elektrifizierung erfolgen. Der VHT sagt zu, dass die Schutzgutdarstellungen in Abhängigkeit des Betriebskonzeptes ergänzt werden, sofern es in Abhängigkeit vom Betriebsprogramm unterschiedliche Auswirkungen gibt. ▪ Der VHT erläutert auf Anfrage, dass die den Scoping-Unterlagen beigefügte schalltechnische Untersuchung gebäudescharf erfolgt ist, aus Datenschutzgründen aber nicht in vollständiger Fassung mitgesendet wurde. Eine bilaterale Klärung mit den Kommunen wird vorgenommen.
Fläche/ Boden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baugrunduntersuchung einschließlich Schotter- und Schwellenbeprobung auf Schadstoffe und Herbizide ▪ Die Altlastenverdachtsfläche „Bahnhof Althengstett“ wird von der unteren Bodenschutz- und Altlastenbehörde des Landkreises Calw im Lauf des Jahres überprüft, die Unterlagen werden dem VHT zur Verfügung gestellt. ▪ Baubedingte Beeinträchtigungen des Bodens und darauf abgestimmte Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind darzustellen. ▪ Das Schutzgut Boden ist in die Eingriffs- / Ausgleichsbilanz mit aufzunehmen. ▪ Bezüglich des Geotopschutzes werden auf Hinweis des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) die Daten des Geotop-Katasters Baden-Württemberg ausgewertet. ▪ Schutzgutbezogene Daten werden des Weiteren aus den jeweiligen Landschaftsplänen ergänzt. ▪ Geotechnik: Hinweis auf mögliche Verkarstungserscheinungen und auf die Gefahr möglicher Felsstürze an Böschungen; bei geotechnischen Fragen werden objektbezogene Baugrunduntersuchungen empfohlen
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei den technischen Entwässerungseinrichtungen im östlichen Voreinschnitt zum Tunnel Forst und im möglichen Planfeststellungsbereich „Einschnitt im Hau“ handelt es sich nach Einschätzung der unteren Wasserbehörde des Landratsamtes Calw (Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz) um Gewässer zweiter Ordnung. ▪ In der Stellungnahme des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau beim Regierungspräsidium Freiburg wurde auf bestehende großräumige CKW-Verunreinigungen des Grundwassers im Bereich Althengstett-Ostelsheim hingewiesen. Nach Angaben des Landratsamtes Calw (Abt. Umwelt- und Arbeitsschutz) werden bereits Sicherungsmaßnahmen durchgeführt, um die CKW-Austräge aus der Deponie Hainberg in Althengstett zu reduzieren. Bei den im Rahmen der geplanten Reaktivierung durchgeführten Voruntersuchungen im Forsttunnel wurden bislang keine Proben auf CKW-Verbindungen untersucht. Ob ein zusätzlicher Untersuchungsbedarf besteht, wird im weiteren Verfahren mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Calw abgestimmt. ▪ Östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst: Nach Auffassung der Unteren Wasserbehörde handelt es sich bei den Entwässerungsgräben um Gewässer 2. Ordnung. Weitere Untersuchungen und Unterlagen sind notwendig:

Schutzgut	Anregungen /Anmerkungen aus den Scopingterminen
	<ul style="list-style-type: none"> a) Strukturkartierung der vorhandenen Fließgewässer b) Gewässergüteuntersuchung c) Chemisch-physikalische Analysen d) Ausgleichsmaßnahmen von Gewässerbeeinträchtigungen e) Betrachtung von Minimierungsmaßnahmen bzw. Alternativen für den Herbizideinsatz f) abfallrechtliche Untersuchungen beim Rückbau der Gleisanlagen g) Ausgleichsmaßnahmen bei Eingriffen in den Boden h) Nachweis über die funktionstüchtige Ableitung des Grundwassers aus dem Forsttunnel i) Grundwasser: Hinweis auf die im Forsttunnel vorhandene Quelle, die früher der Trinkwasserversorgung diente, ggf. vorsorgliche Kontrolluntersuchung auf evtl. CKW-Gehalte, wenn bei der Baumaßnahme relevante Grundwasservorkommen angeschnitten werden. ▪ Die Entwässerung der Trasse (östlicher VE Tunnel Forst) ist zu betrachten, die Gemeinde Ostelsheim ist zu beteiligen
Pflanzen/Tiere	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Scoping-Verfahren wurde darauf hingewiesen, dass der Untersuchungsraum für die Vögel zu knapp bemessen sei. Für die Artengruppe Vögel werden daher von Februar bis Juli 2014 zusätzliche Ergänzungskartierungen im weiteren Umfeld durchgeführt. Hierzu wird das Untersuchungsgebiet für die Avifauna im Halboffenland auf 200 bis 300 m und im Wald auf 300 m beidseits der Gleisachse erweitert ▪ Ergänzungserhebung Fledermäuse zur Raumnutzung entlang der Trasse ▪ Kartierung besonders geschützter/gefährdeter Pflanzen entlang der Trasse ▪ Auf Empfehlung des Regierungspräsidiums Karlsruhe soll aufgrund der versteckten Lebensweise der Schlingnatter für alle Standorte mit Habitatpotential für die Art eine Worst-Case-Betrachtung durchgeführt werden. ▪ Um Beeinträchtigungen des Steinkrebse während der Sanierungsarbeiten auszuschließen wird vom Regierungspräsidium Karlsruhe eine Bergung und Umsiedlung der Steinkrebse in Ersatzgewässer favorisiert. Je nach Lage der Ersatzgewässer wäre die Nachmeldung der Art auch für ein anderes FFH-Gebiet möglich. Sofern die Ersatzgewässer außerhalb von FFH-Gebieten liegen, sind diese außerdem nachträglich in die Natura 2000-Schutzgebietskategorie zu integrieren. ▪ Frage der Fahrgeschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h in den Bestandstunneln („Fledermäuse“) ist zu prüfen (ergibt sich daraus im Hinblick auf die Fahrzeit auch die „Möglichkeit“ die Hacksbergschleife auszufahren?) ▪ Die während des ersten Scoping-Termins (s.o.) eingebrachte Variante einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h in den Bestandstunneln zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen der Fledermausfauna wurde zwischenzeitlich vom Landkreis geprüft, ist aber aufgrund der sich daraus ergebenden negativen Auswirkungen auf das Betriebsprogramm (Fahrzeitverlängerung) und dem daraus resultierenden Fahrzeug- und Infrastrukturmehrbedarf nicht realisierbar. Der Fahrzeug- und Infrastrukturmehrbedarf würde zu Sprungkosten führen, die die geplante Wiederinbetriebnahme der Strecke unwirtschaftlich machen und den Nutzen-Kosten-Indikator der Standardisierten Bewertung unter 1 senken würde. Eine Förderung nach dem (Landes-) Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz wäre damit ausgeschlossen (SCHWOLOW schriftl. Mittlg 2013). ▪ Das Regierungspräsidium Karlsruhe weist in seiner Stellungnahme vom 17. Oktober 2013 auf Fledermausvorkommen in weiteren Tunneln in Calw (Rudersbergtunnel und Bahnhofstollen) hin. Im weiteren Verfahren werden projektbedingte Wirkungen auf die von Fledermäusen genutzten Tunnel bzw. Stollen in der artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) sowie in der FFH-Verträglichkeitsprüfung berücksichtigt.

Schutzgut	Anregungen /Anmerkungen aus den Scopingterminen
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Löst eine Elektrifizierung der Trassen in den Bestandstunneln eine Beeinträchtigung der Winterquartiere („Fledermäuse) aus? ▪ Die Planfeststellungsbehörde weist darauf hin, dass den Unterlagen bislang ein Betriebsprogramm auf Basis eines elektrischen Betriebs zugrunde liegt. Sofern auch ein Dieselmotorbetrieb vorgesehen ist, sind dessen Auswirkungen auf die Schutzgüter und gegebenenfalls entsprechende Vermeidungs- und Ausgleichsmöglichkeiten ergänzend darzustellen. ▪ Darstellung der Situation der Entwässerung entlang der gesamten Strecke und deren Auswirkungen auf die Schutzgüter wird erwartet. ▪ Trocken-warme Standorte liebende Reptilien: Ausgleichsmaßnahmen durch sonnenbeschienene Geröllhaufen entlang der Strecke sind vorzusehen. ▪ im 2. Scopingtermin zur Gesamttrasse wurde der Themenkomplex Fledermäuse näher diskutiert. Hierzu sagte der Vorhabenträger folgendes zu: <ul style="list-style-type: none"> - Es werden weitere Treffen der „Fledermauswerkstatt“ erfolgen. Neben dem ersten Treffen der „Fledermauswerkstatt“ am 30.07.2013, fand am 03.09.2013 auch ein Treffen in kleinerer Expertenrunde statt, bei dem vor allem Ideen gesammelt wurden, die bei den nächsten Treffen der „Fledermauswerkstatt“ zur Diskussion gestellt werden sollen. Abschließende Ergebnisse liegen aber noch nicht vor, weil die Fledermausuntersuchungen noch voll im Gange sind. (Nachfrage von Schwarzwaldverein, Bezirk Nagoldtal) - Eine wissenschaftliche Bewertung der Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen wird gewährleistet. (Nachfrage von RP KA, Ref. 56, unter Aushändigung einer Stellungnahme vom 17.10.2013) - Es wird geprüft, ob möglicherweise alternative Zugänge zu den Winterquartieren für die Fledermäuse hergestellt werden können, so dass die Fledermäuse hinter die Tunnelmauerung gelangen können ohne die Tunnelportale nutzen zu müssen. (Anregung vom RP KA, Ref. 56) - Es wird gutachterlich dargelegt, in wie weit die Bestandstunnel ganzjährig durch Fledermäuse genutzt werden. (Nachfrage von RP KA, Ref. 56) - Die Auswirkungen auf den Fahrplan, die Kosten und die Wirtschaftlichkeit des Projektes bei einer Reduktion der Durchfahrtgeschwindigkeit in einem oder beiden Bestandstunneln auf 30 km/h werden dargelegt. (Nachfrage insbesondere AGF, BUND LVBW und NABU Nagold) - Eine mögliche Vergrämung der Fledermäuse aus den Bestandstunneln wird mit der Schaffung und Etablierung von Ersatzquartieren einhergehen. (Nachfrage LNV, Arbeitskreis Böblingen) - Es erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Frage, ob die Fledermäuse nicht auch durch den Zugbetrieb in den Winterquartieren gestört werden. (Nachfrage von RP KA, Ref. 56) ▪ Evtl. erforderlich werdende arten- und naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen sind bei betroffenen Flächen von Ostelsheim mit der Gemeinde vorab abzustimmen. ▪ Östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst: <ol style="list-style-type: none"> a) Schutzgut „Pflanzen/Biotope/Biologische Vielfalt“ sowie Schutzgut „Tiere“: Mögliche Beeinträchtigungen von im benachbarten FFH-Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen des Anhangs 1 sowie Arten des Anhangs 2 sind im Rahmen einer FFH-Vorprüfung zu bewerten. Das RP ist von der unteren Naturschutzbehörde einzubinden. b) Der Streckenabschnitt wird von Fledermäusen als Jagdhabitat genutzt, während der Schwärmzeit ist eine erhöhte Aktivität zu berücksichtigen, die artenschutzfachliche und -rechtliche Abarbeitung der betriebsbedingten Auswirkungen auf die Fledermausarten, die Berücksichtigung von saisonalen Aspekten (Schwärmzeit, außerhalb Schwärmzeit) sind im Hinblick auf das Ausmaß von Beeinträchtigungen herauszuarbeiten.

Schutzgut	Anregungen /Anmerkungen aus den Scopingterminen
	<p>Die Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Fledermausarten des Anhangs II innerhalb des FFH-Gebiets sind zu berücksichtigen, falls es zu Beeinträchtigungen dieser Arten im östlichen Einschnitt des Tunnels kommt.</p> <p>c) Für die Summationswirkungen sind zwei Fallgruppen zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Summationswirkungen aufgrund anderer Projekte im Wirkraum der zu betrachtenden Art - Summationswirkung aufgrund anderer Teilprojekte des Gesamtprojekts im Wirkraum der jeweils betrachteten Art <p>d) Zum Bestand an Tier- und Pflanzenarten bzw. Biotopstrukturen und Lebensraumtypen liegen kleinräumig Daten aus mehrjährigen Untersuchungen vor. Veränderungen seit Betriebsaufnahme der Bahnverbindung insbesondere an Gewässerläufen und Stützmauern sind noch nicht abschließend bekannt. Die Auswirkungen, Konflikte und Lösungen sind offen. Die Datenlage ist mit erfolgreicher Lösungssuche zu ergänzen.</p> <p>e) Bei notwendig werdenden Umsiedlungsmaßnahmen besteht ein Handlungsbedarf bei der Suche von Ersatzlebensräumen und alternativer Reproduktionsgewässer.</p> <p>f) Das östliche Portal des Forsttunnels ist bedeutendes Fledermausquartier, Schwärmverhalten betrifft auch den Bereich vor dem Tunnelportal. Dies ist bei den Prüfungen des Artenschutzes bzw. zur Natura 2000 zu berücksichtigen. Die in den Unterlagen geführte Artenliste ist nicht aktuell.</p> <p>g) Die Art und Intensität der künftigen Vegetationskontrolle entlang des Gleises ist unklar. Hinweis auf striktes Vermeidungs- und Minimierungsgebot und auf Suche nach Wegen für geringstmögliche Beeinträchtigung der Naturschutzbelange, Hinweis auf Verbot von Herbizideinsatz, bei Ausnahme eingehende und nachvollziehbare Begründung erforderlich.</p> <p>h) Sofern der Untersuchungsraum beiderseits der Gleise für potenzielle Habitatbäume auf 32,5 m vorgesehen ist, sollte dieser zusätzliche Bereich ebenfalls für die Habitatbäume kartiert werden. Gleiches gilt für die im Zuge der Baustelleneinrichtung benötigten bzw. durch Lärm beeinträchtigten Flächen.</p> <p>i) Der Streckenabschnitt ist zwar kein FFH-Gebiet, trotzdem ist die vorgeschaltete FFH-Verträglichkeits-Vorprüfung über mögliche indirekte Beeinträchtigungen ins Auge zu fassen. Der Managementplan ist nahezu abgeschlossen.</p> <p>j) Wenn wertvolle Schutzgüter erheblich betroffen sind, sind auch erhebliche und nachvollziehbare Anstrengungen bei der Suche nach geeigneten Varianten notwendig.</p> <p>k) Falls landwirtschaftliche Flächen notwendig, ist die Abteilung Landwirtschaft und Naturschutz zu beteiligen.</p>
Klima/ Luft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Verbrennungsmotoren sollen jedoch nach den Empfehlungen des EBA (2010) primär im Rahmen des Schutzguts „Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit“ abgehandelt werden.
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Darstellung der Positivwirkungen soll sich nicht nur auf Quell- und Zielverkehre für Berufspendler beschränken, sondern soll auch Aussagen zum Freizeitverkehr (naturverträgliche Naherholung, Freizeitnutzung, Kulturverkehren, Wanderverkehre und Rad(-wander)verkehre) enthalten.
Kultur- und Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Aktualisierung der Liste mit Kulturdenkmalen entlang des gesamten Streckenverlaufs durch den WSB (Württembergische Schwarzwaldbahn

Schutzgut	Anregungen /Anmerkungen aus den Scopingterminen
	<p>Calw e.V.) wurde bereits in die Wege geleitet. Diese ist zu berücksichtigen. Gleiches gilt für die Zusammenstellung des Ist-Zustands der Ingenieurbauten und der Signaltechnik.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Landratsamt Calw (Landwirtschaft und Naturschutz) weist im Rahmen des Scoping-Verfahrens (Stellungnahme vom 22. Juli 2013) darauf hin, dass im Bereich des geplanten Neubautunnels Sachgüter i.S.v. landwirtschaftlichen Nutzflächen betroffen sind. Auswirkungen auf die zukünftige Bewirtschaftungseignung werden im weiteren Verfahren geprüft. ▪ RP KA, Referat 26 (Denkmalpflege) weist darauf hin, dass die gesamte Strecke ein Kulturdenkmal nach § 2 Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg darstellt. Das Hauptinteresse des Denkmalschutzes liegt bei den Bestands-tunneln, Brücken, Einschnitten und kleineren Durchlässen. Bilaterale Abstimmung zwischen VHT und Ref. 26 findet statt. Für den von der Planfeststellung betroffenen Abschnitt werden in den Planfeststellungsunterlagen entsprechende Ausführungen erwartet. ▪ Im Bereich des Bahnhofs Althengstett besteht der Oberbau des Gleises 4 aus sog. Württembergischen Keilschwellen. Hier ist eine mögliche „Verwertung“ ggfls. auch museal in Kooperation mit dem Verein zur Erhaltung der Württembergischen Schwarzwaldbahn (WSB e.V.) zu prüfen. ▪ Sofern im Rahmen der Maßnahme an den historischen Bahnhöfen Änderungen vorzunehmen sind, sind diese mit dem Denkmalschutz abzustimmen. ▪ Wenige Gebäude liegen direkt an der Bahnstrecke. Die Eigentumsbetroffenheiten sowie die Themen Schall und Erschütterungen sind zu berücksichtigen. ▪ Ergänzung der Datengrundlagen (Nr. 4.2.1 des Scopingpapiers zum Östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst) um die Denkmalbegründung sowie der Einzelangaben zu den betroffenen Teilen ▪ Darstellung der zu erwartenden Eingriffe in die Schutzgüter nach den Vorgaben der LUBW und ergänzende fachliche Abstimmung mit dem LAD ▪ Liegt im Planbereich das Kulturdenkmal Bahnwärterhaus bzw. ist das Kulturdenkmal betroffen?
Wechselwirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eventuell können Wechselwirkungen zwischen dem Schutz der Fledermäuse und dem Erhalt denkmalgeschützter Strukturen entstehen.
sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Hinblick auf das erforderliche Kompensationskonzept ist auf Wunsch des Regierungspräsidiums Karlsruhe eine räumliche Bündelung der Ausgleichsmaßnahmen anzustreben. Um eine dauerhafte rechtliche Sicherung der Ausgleichsflächen zu gewährleisten, wird die Neuausweisung eines Schutzgebietes angeregt. ▪ Im Rahmen des zweiten Scopingtermins wurde von der Forstverwaltung darauf hingewiesen, dass im Zuge des Tunnelneubaus möglicherweise eine Veränderung des Waldwegenetzes notwendig wird. In der UVS bzw. dem LBP werden daher auch Aussagen über Rückbau, Verlegung oder Neubau der Waldwege erwartet. Ferner wird eine enge Abstimmung des neuen Wegkonzeptes mit den unteren Forstbehörden (Landratsamt Böblingen und Landratsamt Calw) gefordert. ▪ Die untere Forstbehörde des Landkreises Böblingen setzt als forstlichen Ausgleich für die erforderliche Waldumwandlung eine Ersatzaufforstung in mindestens demselben Umfang voraus. ▪ Es ist zu beachten, dass auf dem Weg südlich der Bahntrasse im Jahr 2016 ein Radweg zwischen Althengstett und Ostelsheim gebaut werden soll.

10.2 Gesamtartenliste Brutvögel

Tabelle 12: Gesamtartenliste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutvogelarten

Artname	Kürzel	Status	Rote Liste		VSR	BNatSchG	Trend
			BW	BRD			
Amsel	A	B				b	1
Bachstelze	Ba	B				b	-1
Baumpieper	Bp	B	2	3		b	-2
Blaumeise	Bm	B				b	1
Buchfink	B	B				b	-1
Buntspecht	Bs	B				b	0
Eichelhäher	Ei	B				b	0
Elster	E	B				b	1
Erlenzeisig	Ez	D				b	0
Feldlerche	Fl	D	3	3		b	-2
Feldschwirl	Fs	D	2	3		b	-2
Feldsperling	Fe	B	V	V		b	-1
Fichtenkreuzschnabel	Fk	B				b	0
Fitis	F	D	3			b	-2
Gartenbaumläufer	Gb	B				b	0
Gartengrasmücke	Gg	B				b	0
Gartenrotschwanz	Gr	B	V	V		b	-1
Gebirgsstelze	Ge	B				b	0
Gimpel	Gim	B				b	-1
Girlitz	Gi	B				b	-1
Goldammer	G	B	V	V		b	-1
Grauschnäpper	Gs	B	V	V		b	-1
Grauspecht	Gsp	B	2	2	I	s	-2
Grünfink	Gf	B				b	0
Grünspecht	Gü	B				s	1
Habicht	Ha	N				s	-1
Haubenmeise	Hm	B				b	0
Hausrot-schwanz	Hr	B				b	0
Haussperling	H	B	V	V		b	-1
Heckenbraunelle	He	B				b	0
Hohltaube	Hot	B	V		Z	b	0
Kernbeißer	Kb	B				b	0

Artname	Kürzel	Status	Rote Liste		VSR	BNatSchG	Trend
			BW	BRD			
Klappergrasmücke	Kg	B	V			b	-1
Kleiber	Kl	B				b	0
Kleinspecht	Ks	B	V	V		b	0
Kohlmeise	K	B				b	0
Kolkrabe	Kra	N				b	2
Mauersegler	Ms	N	V			b	-1
Mäusebussard	Mb	B				s	0
Mehlschwalbe	M	N	V	3		b	-1
Misteldrossel	Md	B				b	0
Mittelspecht	Msp	B			I	s	1
Mönchsgrasmücke	Mg	B				b	1
Nachtigall	N	B				b	0
Neuntöter	Nt	B			I	b	0
Rabenkrähe	Ak	B				b	0
Rauchschwalbe	Rs	D	3	3		b	-2
Ringeltaube	Rt	B				b	2
Rotkehlchen	R	B				b	0
Rotmilan	Rm	N		V	I	s	1
Schwanzmeise	Sm	B				b	0
Schwarzmilan	Swm	N			I	s	2
Schwarzspecht	Ssp	B			I	s	0
Singdrossel	Sd	B				b	-1
Sommersgoldhähnchen	Sg	B				b	0
Sperber	Sp	B				s	0
Star	S	B		3		b	0
Stieglitz	Sti	B				b	-1
Stockente	Sto	N				b	-1
Straßentaube	Stt	N					
Sumpfmeise	Sum	B				b	0
Tannenmeise	Tm	B				b	-1
Turmfalke	Tf	N	V			s	0
Wacholderdrossel	Wd	B				b	-2
Waldbaumläufer	Wb	B				b	0
Waldkauz	Wz	B				s	0
Waldlaubsänger	Wls	B	2			b	-2

Artname	Kürzel	Status	Rote Liste		VSR	BNatSchG	Trend
			BW	BRD			
Waldschnepfe	Was	B	V	V		b	0
Wanderfalke	Wf	B			I	s	2
Wespenbussard	Wsb	N		3	I	s	0
Wintergoldhähnchen	Wg	B				b	-1
Zaunkönig	Z	B				b	0
Zilpzalp	Zi	B				b	0

Erläuterungen

*: Arten mit hervorgehobener naturschutzfachlicher Bedeutung

Status:

B = Brutvogel

N = Nahrungsgast

D = Durchzügler, Überflieger

Rote Liste:

BW = Baden-Württemberg; BRD = Deutschland (BAUER et al. 2016, GRÜNEBERG et al. 2015)

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

V = Arten der Vorwarnliste

R = Arten mit geographischer Restriktion

BNatSchG: Schutzstatus nach den Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes

b = besonders geschützt

s = streng geschützt

VSR: Schutz nach EU-Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten):

Art. 1 = wildlebende Vogelart nach Artikel 1

I = Arten des Anhang I

Z = Zugvogelarten nach Artikel 4 Abs. 2

Trend: Bestandsentwicklungen in BW im Zeitraum 1985-2009 (BAUER et al. 2016)

+2 = Bestandszunahme größer 50 %

+1 = Bestandszunahme zwischen 20 % und 50 %

0 = Bestandsveränderung kleiner als 20 %

-1 = Abnahme zwischen 20 und 50 %

-2 = Abnahme größer als 50 %

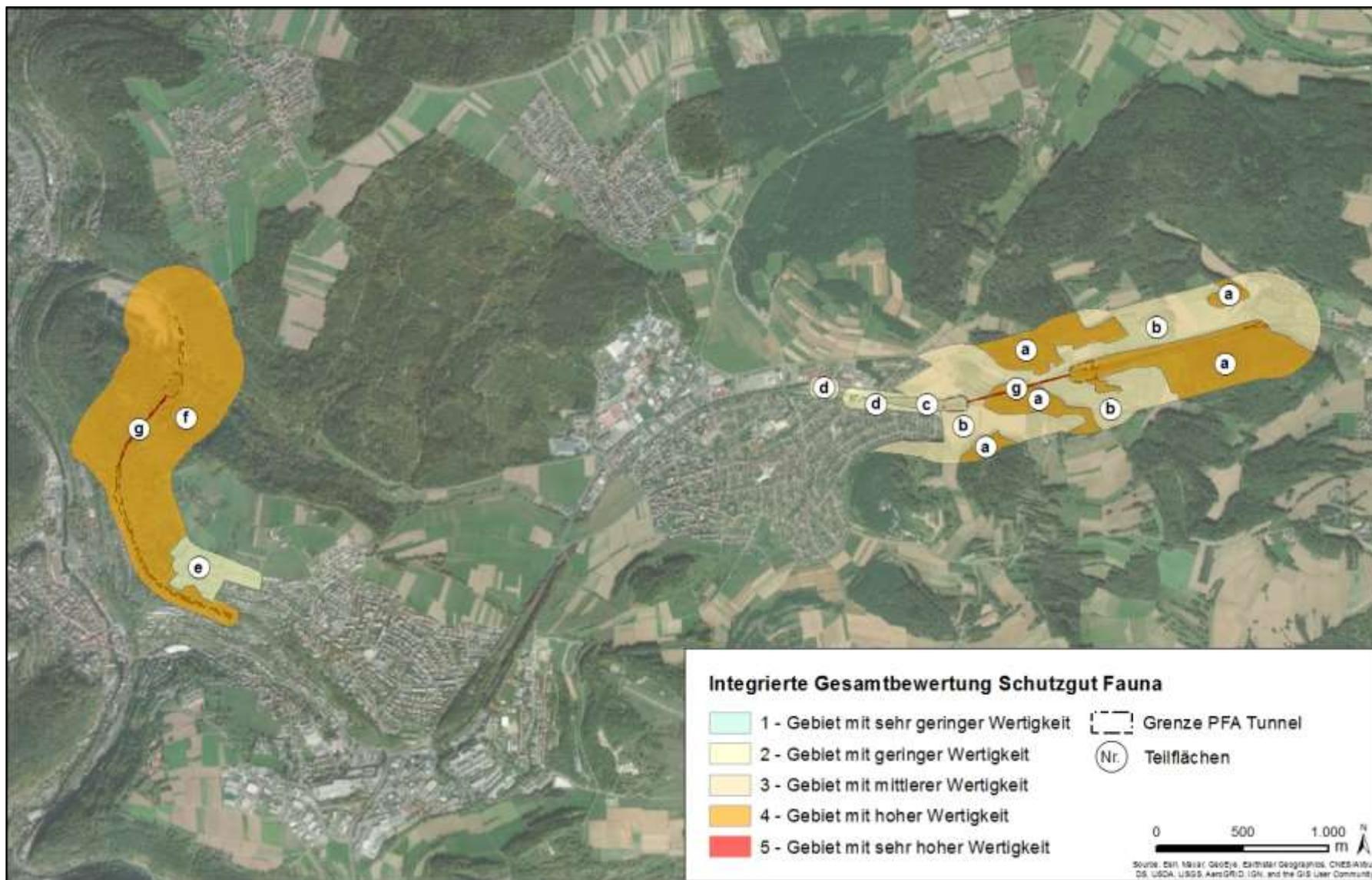
◇ = Wiederansiedlung

- = ohne Angabe

10.3 Bewertungsschlüssel Fauna

Wertstufe	Wertgebende Kriterien
9	<p>Gebiete mit internationaler oder gesamtstaatlicher Bedeutung (NSG oder NP). Seltene und repräsentative natürliche und extensiv genutzte Ökosysteme. In der Regel alte und/oder oligotrophe Ökosysteme mit Spitzenarten der Roten Liste, geringe Störung, soweit vom Typ möglich große Flächen.</p> <p>Wälder, Moore, Seen, Auen, Felsfluren, alpine Ökosysteme, Küstenökosysteme, Heiden, Magerrasen, Streuwiesen, Acker, Stadtbiopte mit hervorragender Artenausstattung.</p>
8	<p>Gebiete mit besonderer Bedeutung auf Landes- und Regionalebene (NSG/ND). Wie 9, jedoch weniger gut ausgebildet, vorrangig auch zurückgehende Waldökosysteme und Waldnutzungsformen, extensive Kulturökosysteme und Brachen, Komplexe mit bedrohten Arten, die einen größeren Aktionsraum benötigen.</p>
7	<p>Gebiete mit örtlicher und regionaler Bedeutung, LSG oder geschützter Landschaftsbestandteil als Schutzstatus anstreben.</p> <p>Nicht oder extensiv genutzte Flächen mit Rote-Liste-Arten zwischen Wirtschaftsflächen, regional zurückgehende Arten, oligotrophente Arten, Restflächen der Typen von 8 und 9, Kulturflächen, in denen regional zurückgehende Arten noch zahlreich vorkommen. Altholzbestände, Plenterwälder, spezielle Schlagfluren, Hecken, Bachsäume, Dämme etc., Sukzessionsflächen mit Magerkeitszeigern, regionaltypische Arten; Wiesen und Äcker mit stark zurückgehenden Arten, Industriebrache, Böschungen Parks, Villengärten mit alten Baumbeständen.</p>
6	<p>Kleinere Ausgleichsflächen zwischen Nutzökosystemen (Kleinstrukturen) nur in Landschaftskomplexen LSG, in der Regel kein spezieller Vorschlag zur Unterschutzstellung, ggf. geschützter Landschaftsbestandteil. Unterscheidet sich von 7 durch Fehlen oder Seltenheit von oligotraphenten Arten und Rote-Liste-Arten. Bedeutend für Arten, die in den eigentlichen Kulturflächen nicht mehr vorkommen.</p> <p>Artenarme Wälder, Mischwälder mit hohem Fichtenanteil, Hecken, Feldgehölze mit wenig regionaltypischen Arten; Äcker und Wiesen, in denen noch standortspezifische Arten vorkommen; kleinere Sukzessionsflächen in Städten, alte Gärten und Kleingartenanlagen.</p>
5	<p>Nutzflächen, in denen nur noch wenig standortspezifische Arten vorkommen. Die Bewirtschaftungsintensität überlagert die natürlichen Standorteigenschaften. Grenze der "ordnungsgemäßen" Land- und Forstwirtschaft; Äcker und Wiesen ohne spezifische Flora und Fauna, stark belastete Abstandsflächen, Fichtenforste, Siedlungsgebiete mit intensiv gepflegten Anlagen.</p>
4	<p>Nutzflächen, in denen nur noch Arten eutropher Einheitsstandorte vorkommen bzw. die Ubiquisten der Siedlungen oder die widerstandsfähigsten Ackerunkräuter. Randliche Flächen werden beeinträchtigt.</p> <p>Äcker und Intensivwiesen, Aufforstungen in schutzwürdigen Bereichen, Fichtenforste auf ungeeigneten Standorten (entsprechend sehr artenarm), dicht bebaute Siedlungsgebiete mit wenigen extensiv genutzten Restflächen.</p>
3	<p>Nur für sehr wenige Ubiquisten nutzbare Flächen, starke Trennwirkung, sehr deutlich Nachbargebiete beeinträchtigend.</p> <p>Intensiväcker mit enger Fruchtfolge, stark verarmtes Grünland, 4-8 höhere Pflanzenarten/100 m², Wohngebiete mit "Einheitsgrün", Zwergkoniferen, Rasen, wenige Zierpflanzen. Forstplantagen in Auen und in anderen schutzwürdigen Lebensräumen.</p>
2	<p>Fast vegetationsfreie Flächen.</p> <p>Durch Emissionen starke Belastungen für andere Ökosysteme von hier ausgehend. Gülle-Entsorgungsgebiete in der Landwirtschaft, extrem enge Fruchtfolgen und höchster Chemieeinsatz, intensive Weinbau- und Obstanlagen, Aufforstungen in hochwertigen Lebensräumen, Intensiv-Forstplantagen.</p>
1	<p>Vegetationsfreie Flächen. Durch Emissionen sehr starke Belastungen für andere Ökosysteme von hier ausgehend.</p> <p>Innenstädte, Industriegebiete fast ohne Restflächen, Hauptverkehrsstraßen.</p>

10.4 Karte integrierte Gesamtbewertung Schutzgut Fauna



10.5 Eingriffszulassung nach § 17 Abs. 3 BNatSchG für die Sanierung der Bestandstrasse im LKr. Calw



Landratsamt Calw, Postfach 1263, 75363 Calw

Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn
Postfach 1263
75365 Calw

LANDRATSAMT
Landwirtschaft und Naturschutz

Manfred Pfrommer
Zimmer C 513
Tel. 07051 160-977
Fax 07051 795-977
Manfred.Pfrommer@kreis-calw.de

Unser Zeichen: 24121
Ihr Zeichen:

09. April 2020

**Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw;
hier: Eingriffszulassung nach § 17 Abs. 3 BNatSchG für die Sanierung der Bestandstrasse
im Lkr. Calw**

Sehr geehrte Damen und Herren,

I.

auf Ihren Antrag vom 10.01.2019 in Verbindung mit dem Erläuterungsbericht vom 17.05.2018 und dem Fachgutachten zur Eingriffsgenehmigung in der nachträglich ergänzten Fassung vom 25.03.2020 ergeht folgende **Entscheidung**:

1. Die **Genehmigung** nach § 17 Abs. 3 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) für die Durchführung der Baumaßnahmen gemäß Erläuterungsbericht **wird erteilt**.
2. Für das Vorhaben ist das mit Schreiben vom 10.01.2019 übersandte „Fachgutachten zur Eingriffsgenehmigung nach § 14ff. BNatSchG“ der „Gruppe für Ökologische Gutachten Detzel & Matthäus (GÖG)“ in der nachträglich ergänzten Fassung vom 25.03.2020 maßgebend.
3. Die Genehmigung gilt für Streckenabschnitte mit Sanierungsarbeiten von Bahn-km 35,2+35 westlich von Ostelsheim bis Bahn-km 47,2+50 in Calw.
Ausgenommen sind die Streckenabschnitte, die aufgrund der Änderung baulicher Anla-

Seite 1 von 6



Konto Nr. 1449 | BLZ 666 500 85
Sparkasse Pforzheim Calw
IBAN DE76 6665 0085 0000 0014 49
BIC/SWIFT PZHSDE66

LANDRATSAMT CALW
Vogelstraße 42-46 | 75365 Calw
Tel. 07051 160-0 | Fax 07051 795-388
LRA.info@kreis-calw.de | www.kreis-calw.de

gen einer Planfeststellung bedürfen oder bereits im Rahmen einer naturschutzrechtlichen Genehmigung nach § 14ff BNatSchG oder im Rahmen einer Plangenehmigung genehmigt sind (Auflistung s. Fachgutachten S. 1f.).

4. Folgende Unterlagen sind Grundlage der Entscheidung :
 - Antrag des Zweckverbands Hermann-Hesse-Bahn vom 10.01.2019
 - Erläuterungsbericht der Mailänder Consult GmbH vom 17.05.2018
 - Fachgutachten zur Eingriffsgenehmigung der Gruppe für ökologische Gutachten (GÖG) in seiner nachträglich ergänzten Fassung vom 25.03.2020
 - Artenschutzprüfung der Gruppe für ökologische Gutachten vom Oktober 2018
 - Ablaufplan – Sanierung und Amphibienabfang im östl. VE Tunnel Forst der Mailänder Consult GmbH vom 21.10.2019

5. Für diese Entscheidung wird keine Gebühr erhoben.

II.

Diese Entscheidung ergeht mit folgenden **Auflagen**:

1. Die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen M1 – M2, V1 - V19 sind entsprechend Kapitel 5.1 und den Maßnahmenblättern des Fachgutachtens zur Eingriffsgenehmigung nach §§ 14ff. BNatSchG (Gruppe für ökologische Gutachten) umzusetzen.
 - M1: Überprüfung Zielbiotop „mesophytische Saumvegetation“
 - M2: Gestuffer Gehölzaufbau
 - V1: Schutz hochwertiger Biotopstrukturen während der Bauphase
 - V2: Schutz von LRT (FFH LRT 3260, 91E0*) während der Bauphase
 - V3: Bauzeitenbeschränkung Gehölzrückschnitt / -rodung außerhalb Reptilienhabitats während Bau- und Betriebsphase
 - V4: Manuelles auf-den-Stock-setzen und Bauzeitenbeschränkung für Wurzelentfernung in Haselmaushabitats
 - V5: Gehölzrückschnitt / -rodung in potenziellen Reptilienhabitatsflächen
 - V6: Kontrollierte Fällung und Rodung von Fledermaus-Quartierbäumen
 - V7: Erhalt / Schutz von Fledermaus-Quartierbäumen (ggf. Abhängen der Fledermaushöhlen)
 - V8: Ausweisung von Flächen zum Schutz, Entwicklung und Pflege geschützter Tierarten (insbesondere Falter)
 - V9: Aktive Umsetzung von Blindschleiche, Zauneidechsen und Schlingnattern in Flächen zum Schutz zur Pflege und zur Entwicklung geschützter Tierarten
 - V10: Installation kombinierter Bau- und Reptilienschutzzaun während der Bauphase
 - V11: Aktive Umsetzung von Amphibien

- V12a: Installation Amphibienzaun während der Übernetzung
 - V12b: Installation Amphibienzaun während der Gleissanierung (siehe modifizierter Ablaufplan vom 21.10.2019, Mailänder Consult sowie die erläuternde Nachricht von ASchnabler@mic.de vom 13.11.2019)
 - V13: Bauzeitenbeschränkung Beräumung der Entwässerungsgräben zum Schutz der Amphibien
 - V14: Bauzeitenbeschränkung Übernetzung Mauer / Böschung östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst
 - V15: Ausweisung von Flächen zum Schutz, Entwicklung und Pflege geschützter Reptilienarten
 - V16: Abhängen der Mauern im östlichen Voreinschnitt Tunnel Forst
 - V17: Bau-/betriebsbedingter Schutz des Bodens und des Grundwassers
 - V18: Schutz der denkmalgeschützten Objekte
 - V19: Ökologische Baubegleitung (ÖBB)
2. Die Ausgleichsmaßnahmen A1 - A7 und A9 sind entsprechend Kapitel 5.2 und den Maßnahmenblättern im Anhang (Kap. 9.1) des Fachgutachtens zur Eingriffsgenehmigung nach §§ 14ff. BNatSchG (Gruppe für ökologische Gutachten) umzusetzen.
 - A1: Entwicklung von Sukzessionswald aus Laubbäumen auf rekultiviertem Baufeld
 - A2: Entwicklung von Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen auf rekultiviertem Baufeld
 - A3: Entwicklung Feldhecke aus Laubbäumen auf rekultiviertem Baufeld
 - A4: Entwicklung Hainsimsen-Buchenwald
 - A5: Entwicklung standortgerechter Gehölzbestand als Ausgleich für den Eingriff in nach § 30 BNatSchG besonders geschützte Biotope
 - A6: Entwicklung von Feldgebüsch / -gehölz mittlerer Standorte
 - A7: Verpflanzung von Wintergrün-Beständen im Bereich der Hirsauer Schleife
 - A9: Aufwertung eines Feldgehölzes sowie eines Hainbuchen-Stileichenwald
 3. Die Ersatzmaßnahmen E1 und E2 sind entsprechend Kapitel 5.2 und den Maßnahmenblättern im Anhang (Kap. 9.1) des Fachgutachtens zur Eingriffsgenehmigung nach §§ 14ff. BNatSchG (Gruppe für ökologische Gutachten) umzusetzen.
 - E1: Renaturierung Tälesbach zwischen EÜ und Ortseingang Althengstett
 - E2: Aufwertung § 30 Biotop durch Entfernung eines eingewachsenen Weidezauns
 4. Die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung weist auf Basis der überschlägigen Bewertung der Ersatzmaßnahme E1 sowie von Maßnahme E2 einen Kompensationsüberschuss von 7.185 ÖP aus (Fachgutachten, S. 114).
 5. Die CEF-Maßnahmen CEF1 – CEF4 sind entsprechend Kapitel 5.2 und dem Maßnahmenblatt im Anhang (Kap. 9.1) des Fachgutachtens zur Eingriffsgenehmigung nach §§ 14ff. BNatSchG (Gruppe für ökologische Gutachten) umzusetzen.
 - CEF1: Installation von Vogelkästen

- CEF2: Installation von Vogelkästen für die Gebirgsstelze
 - CEF3: Installation von Fledermauskästen
 - CEF4: Aufwertung Habitatflächen für Zauneidechsen und Schlingnattern.
6. Zur Schaffung von Laichplätzen sind im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst zwischen Bahn-km ca. 35,2 (bahnlinks) bzw. 35,3 (bahnrechts) und Bahn-km 35,6 (beiderseits der Bahn) im bahnlinken oder bahnrechten gleisparallelen Entwässerungsgraben geeignete bauliche Maßnahmen zu ergreifen, die es bei Niedrig- und Normalwasserständen ermöglichen, dass sich je Graben mindestens 10 hintereinandergeschaltete, mehrere Meter lange Stillwasserbereiche ausbilden können. Bei höheren Wasserständen sollen zur Gewährleistung eines sicheren Bahnbetriebs die zum Aufstau dienenden baulichen Einrichtungen überströmt werden, so dass eine Durchnässung oder Überflutung des Bahnkörpers sicher verhindert wird.
 7. Abweichungen von Teilen der Auflagen (Zeitfenster etc.) sind mit der Genehmigungsbehörde im Vorfeld abzustimmen und von der ÖBB zu dokumentieren (s. V19).

III.

Begründung:

Der Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn möchte den Schienenstreckenabschnitt zwischen Calw und Weil der Stadt wieder in Betrieb nehmen. Dazu muss die Bestandsinfrastruktur saniert werden. Die Herstellung der geplanten Baustelleneinrichtungsfläche sowie die Maßnahmen außerhalb des Sicherheitsstreifens stellen aufgrund der Flächeninanspruchnahme einen Eingriff in Natur und Landschaft i.S.d. § 14 BNatSchG dar. Nach § 17 Abs. 3 BNatSchG bedarf ein Eingriff in Natur und Landschaft, der nicht von einer Behörde durchgeführt wird und keiner behördlichen Zulassung oder Anzeige nach anderen Rechtsvorschriften bedarf, einer Genehmigung durch die zuständige Naturschutzbehörde. Eine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht nicht.

Hierfür wurden gemäß § 15 BNatSchG eine Bestandsaufnahme von Natur und Landschaft im Planungsraum, die Darstellung der zu erwartenden Eingriffe, die Konkretisierung und Planung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, von Maßnahmen zum Ausgleich oder Ersatz sowie zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände erstellt („Gruppe für ökologische Gutachten“: Fachgutachten zur Eingriffsgenehmigung). Die Genehmigung konnte erteilt werden, da die Anforderungen des § 15 BNatSchG erfüllt sind. Dies gilt insb. im Hinblick auf die Verpflichtungen bzgl. Vermeidung, Minimierung und Kompensation.

Mit den angeordneten Nebenbestimmungen wird sichergestellt, dass die Folgen des Eingriffs so weit als möglich minimiert und darüber hinaus mit geeigneten Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen kompensiert werden.

Es wurde eine Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung erstellt. Die Gegenüberstellung aller Konflikte und Maßnahmen ergibt, dass kein Ausgleichsdefizit verbleibt.

Von der Maßnahmenumsetzung sind versch. europarechtlich geschützte Arten betroffen. Der Konflikt wird im Rahmen der Artenschutzprüfung („Gruppe für ökologische Gutachten“, Oktober 2018) aufgezeigt und Lösungsvorschläge unterbreitet, die in das Fachgutachten zur Eingriffsgenehmigung übernommen wurden. Zur Verhinderung des Eintretens von Verbotstatbeständen werden CEF-Maßnahmen festgesetzt, die die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten ohne Unterbrechung sicherstellen.

Konflikte mit anderen besonders geschützten Arten (u.a. Feuersalamander, Blindschleiche) werden im Rahmen von Verfahren zur Eingriffsgenehmigung abgewogen. Der Gesetzgeber verweist dafür auf die Vermeidungspflichten des § 15 BNatSchG. Zur Erfüllung dieser Pflichten werden für diese Arten zusätzliche Maßnahmen als Nebenbestimmungen aufgenommen.

Die Gebührenentscheidung beruht auf § 10 Abs. 2 des Landesgebührengesetzes.

Unberührt bleiben weitere öffentlich-rechtliche Belange.

IV. Rechtsbehelfsbelehrung:

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe schriftlich Widerspruch beim Landratsamt Calw, Postfach 1263, 75363 Calw erhoben werden.

Mit freundlichen Grüßen

Manfred Pfrommer

Anlagen:

Antrag des Zweckverbands Hermann-Hesse-Bahn vom 10.01.2019

Erläuterungsbericht der Mailänder Consult GmbH vom 17.05.2018

Fachgutachten der Gruppe für ökologische Gutachten (GÖG) zur Eingriffsgenehmigung, in seiner nachträglich ergänzten Fassung vom 25.03.2020

Karten als Anlagen zum Fachgutachten der GÖG:

- Anlage 10.1 Bestand und Konflikt Blätter 1-13 jeweils vom 16.11.2018
- Anlage 10.2 Maßnahmen Blatt 1-8 und 10-12 jeweils vom 16.11.2018
- Anlage 10.2 Maßnahmen Blatt 9 und 13 vom 25.03.2020

Artenschutzprüfung der Gruppe für ökologische Gutachten vom Oktober 2018

Ablaufplan – Sanierung und Amphibienabfang im östl. VE Tunnel Forst der Mailänder Consult GmbH vom 21.10.2019

samt erläuternder Nachricht von ASchnabler@mic.de vom 13.11.2019

10.6 Planfeststellungsbeschluss Diverse Eisenbahnkreuzungs- und Verkehrsstationsmaßnahmen

Planfeststellungsbeschluss

Diverse Eisenbahnkreuzungs- und Verkehrs-
stationsmaßnahmen
im Zuge der Reaktivierung der
Hermann-Hesse-Bahn

Karlsruhe, den 30.09.2020

Az.: 17-3826.1-Landkreis Calw 2/5



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Exemplar einsehbar auf:

<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/abt1/ref17/hhb-diverse-massnahmen/>

11 Karten

11.1 Karte 01 Schutzgebiete

11.2 Karte 02a Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Forst Mensch, Kultur- & Sachgüter

11.3 Karte 02b Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Hirsau Mensch, Kultur- & Sachgüter

11.4 Karte 03a Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Forst Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt

11.5 Karte 03b Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Hirsau Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt

11.6 Karte 04a Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Forst Boden, Wasser

11.7 Karte 04b Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Hirsau Boden, Wasser

11.8 Karte 05a Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Forst Landschaft, Klima / Luft

11.9 Karte 05b Bestands- und Auswirkungsplan Tunnel Hirsau Landschaft, Klima / Luft