

Antrag auf planrechtliche Genehmigung gem. § 18 AEG

„Breisgau-S-Bahn 2020“

Strecke 4300 – Höllentalbahn Ost

Bahnstrecke: Neustadt bis Donaueschingen
Bahn-km: km 33,800 bis km 74,982

Vorhabenträger:

DB Netz AG
RB Südwest
I.NVR-SW-A
Schwarzwaldstraße 86
76137 Karlsruhe

DB Station&Service AG
RB Südwest
I.SV-SW-I
Lautenschlagerstraße 20
70173 Stuttgart

DB Energie GmbH
BB Südwest
I.ET-S-SW
Kriegsstraße 77
76133 Karlsruhe

Vertreten durch:

DB Netz AG
Großprojekte Südwest
I.NG-SW-B
Schwarzwaldstraße 82
76137 Karlsruhe

Karlsruhe, 20.01.2016



gez. P. Bretfeld

Bearbeitung:

DB ProjektBau GmbH
RB Südwest
I.TP-SW-P
Schwarzwaldstraße 82
76137 Karlsruhe

Karlsruhe, 20.01.2016

gez. A. Winkler

1.	Ausgangssituation und Umfang der geplanten Maßnahmen	5
1.1.	Anlass und Ziel der Maßnahme	5
1.2.	Planrechtfertigung	8
1.3.	Abschnittsbildung	9
2.	Verkehrliche Begründung	10
2.1.	Verkehrliche Bedeutung	10
2.1.1.	Ausgangslage	10
2.1.2.	Ziele des Ausbaus.....	12
2.2.	Alternativenprüfung	14
3.	Gegenstand der geplanten Maßnahmen	14
3.1.	Elektrifizierung und Folgemaßnahmen.....	14
3.2.	Betriebsbedingte Anpassungen	16
3.3.	Stationsmaßnahmen	17
3.3.1.	Bahnhof Neustadt/Schwarzwald (km 34,889)	17
3.3.2.	Haltepunkt Rötenbach/Baden (km 45,873)	18
3.3.3.	Bahnhof Löffingen (km 50,850)	18
3.3.4.	Haltepunkt Bachheim (km 56,279)	18
3.3.5.	Haltepunkt Unadingen (km 58,721).....	18
3.3.6.	Bahnhof Döggingen (km 64,032)	18
3.3.7.	Bahnhof Hüfingen Mitte (km 72,075).....	19
4.	Zusammenhang mit anderen Maßnahmen	19
5.	Randbedingungen für die Planung	19
5.1.	Bestehende Infrastruktur	19
5.2.	Betriebliche Zielsetzung	20
5.3.	Zugrunde gelegtes Regelwerk	20
5.4.	Technische Spezifikationen Interoperabilität (TSI)	20
6.	Wesentliche Abweichungen vom Regelwerk	21
7.	Bautechnische Beschreibung der geplanten Anlagen	21
7.1.	Oberleitungsanlage	21
7.1.1.	Tunnel	23
7.1.2.	Versorgung, Speiseleitungen und Speisekabel.....	23
7.1.3.	Ortssteuereinrichtungen	24
7.1.4.	Schutzmaßnahmen	24
7.2.	Elektrische Energieanlagen.....	25
7.2.1.	Erläuterung der 50 Hz-Anlagen.....	25
7.2.2.	Schaltposten Donaueschingen.....	26
7.3.	Verkehrsanlagen	27
7.3.1.	Bahnhof Neustadt (Schwarzwald)	27
7.3.2.	Haltepunkt Rötenbach (Baden)	29
7.3.3.	Bahnhof Löffingen	30
7.3.4.	Haltepunkt Bachheim	31
7.3.5.	Haltepunkt Unadingen.....	32
7.3.6.	Bahnhof Döggingen	32
7.3.7.	Bahnhof Hüfingen Mitte.....	33
7.4.	Oberbau	33
7.4.1.	Oberbau auf der freien Strecke	33

7.4.2.	Oberbau im Bereich der Bahnhöfe.....	35
7.5.	Trassenbegleitender Kabeltiefbau.....	36
7.6.	Ingenieurbauwerke.....	37
7.6.1.	Eisenbahnüberführungen und Personenunterführungen	37
7.6.2.	Straßen- und Fußgängerüberführungen	38
7.6.3.	Berührungsschutz und Erdung.....	40
7.6.4.	Tunnel	42
7.6.5.	Stützbauwerke	46
7.6.6.	Durchlässe	47
7.6.7.	Schallschutzmaßnahmen (KIB).....	52
7.7.	Hochbau.....	52
7.8.	Leit- und Sicherungstechnik.....	53
7.8.1.	Bahnhof Neustadt (Schwarzwald).....	53
7.8.2.	Bahnhof Löffingen	53
7.8.3.	Bahnhof Döggingen	53
7.8.4.	Bahnhof Hüfingen Mitte.....	54
7.8.5.	Bahnhof Donaueschingen	54
7.9.	Bahnübergänge.....	54
7.9.1.	Bahnübergang Löffingen I (km 49,6).....	55
7.9.2.	Bahnübergang Löffingen II (km 50,5).....	56
7.9.3.	Bahnübergang Löffingen III (km 51,0).....	57
7.9.4.	Anpassung der Erdungsmaßnahmen an Bahnübergängen	57
7.10.	Leitungen und Anlagen Dritter.....	57
7.10.1.	Leitungen	57
7.10.2.	Maßnahmen an Anlagen Dritter	58
7.11.	Straßen, Wege und Plätze (bahneigen)	59
8.	Grunderwerb.....	59
9.	Auswirkungen auf Umweltbelange	62
9.1.	Umweltverträglichkeitsuntersuchung.....	62
9.2.	Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP).....	63
9.3.	Schallimmissionen	64
9.3.1.	Schallschutz	64
9.3.2.	Rechtliche Grundlagen und Bewertung der Maßnahmen.....	64
9.3.3.	Ergebnisse der Untersuchungen für den Straßenverkehr	66
9.3.4.	Gesamtlärm	67
9.3.5.	Baulärm	67
9.4.	Erschütterungsschutz.....	68
9.5.	Sekundärer Luftschall.....	69
9.6.	Elektromagnetische Verträglichkeit	69
9.6.1.	Ergebnisse der Untersuchungen für die Oberleitungsanlage	69
9.7.	Wasserrechtliche Tatbestände	70
9.7.1.	Bauwerke im Grundwasser	71
9.7.2.	Versickerung von Niederschlagswasser.....	73
9.7.3.	Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer	77
9.7.4.	Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation.....	78
9.8.	Kampfmittel	78

9.9.	Lärmaktionspläne und Luftreinhaltepläne	78
9.10.	Denkmalpflege	79
9.10.1.	Baubedingte Auswirkungen.....	79
9.10.2.	Anlagebedingte Auswirkungen.....	80
9.10.3.	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung	80
10.	Brand- und Katastrophenschutz	80
10.1.	Personenverkehrsanlagen	81
10.2.	Tunnelanlagen	81
10.3.	Bahnanlagen außerhalb von Tunneln (freie Strecke).....	82
10.4.	Anlagen zur Verbesserung der Selbst- und Fremddrettung	83
11.	Durchführung des Bauvorhabens	88
11.1.	Bauzeit	88
11.2.	Baudurchführung und -logistik.....	89
11.2.1.	Streckenelektrifizierung	90
11.2.2.	Baumaßnahmen an Stationen	90
11.2.3.	Tunnelbauarbeiten	93
11.2.4.	Oberbauarbeiten	94
11.2.5.	Sonstige Baumaßnahmen	94
12.	Abkürzungsverzeichnis	96

1. Ausgangssituation und Umfang der geplanten Maßnahmen

1.1. Anlass und Ziel der Maßnahme

Der Zweckverband *Regio-Nahverkehr Freiburg* (ZRF), ein Zusammenschluss der Landkreise Breisgau-Hochschwarzwald, Emmendingen und der Stadt Freiburg, hat in den Jahren 1996 und 1997 gemeinsam mit dem Land Baden-Württemberg und in enger Abstimmung mit den regionalen Verkehrs- und Infrastrukturunternehmen das „Integrierte regionale Nahverkehrskonzept Breisgau-S-Bahn 2005“ entwickelt. Ziel ist es, die verschiedenen öffentlichen Verkehrsmittel in der Region (Schienenpersonennahverkehr/SPNV, Regionalbus und Stadtbahnlinien in Freiburg) auszubauen und zu einem Nahverkehrskonzept „aus einem Guss“ zusammenzubinden, um den Fahrgästen in allen Teilen der Region eine vollwertige Alternative zur Nutzung des motorisierten Individualverkehrs anzubieten.

In den Jahren nach 1997 wurden die ersten Maßnahmen auf den Pilotstrecken *Breisacher Bahn*, *Kaiserstuhlbahn Ost*, *Elztalbahn* und *Stadtbahn Haslach* mit sehr großem Erfolg umgesetzt: Der Ausbau der Infrastruktur und die deutliche Erweiterung des Fahrplanangebots haben zu Fahrgastzuwächsen von bis zu 400% (*Breisacher Bahn*) geführt. Als Folge des sehr starken Anwachsens der Fahrgastnachfrage wird es immer schwieriger, mit der vorhandenen Infrastruktur und dem eingesetzten Wagenmaterial die Nachfrage zu befriedigen. Daher sind weitere Ausbaumaßnahmen erforderlich.

Diese Aspekte haben dazu geführt, dass im Jahr 2007 der ZRF und das Land Baden-Württemberg gemeinsam begonnen haben, das Konzept „Breisgau-S-Bahn“ weiterzuentwickeln, um die Ziele, ausgehend von den bisherigen Erfahrungen, für den weiteren Ausbau des regionalen Schienenverkehrs in der Region fortzuschreiben. Das Ergebnis ist die Zielkonzeption „Breisgau-S-Bahn 2020“.

Das Konzept ist in zwei Stufen gegliedert:

1. Maßnahmen, die unabhängig vom viergleisigen Ausbau der Rheintalbahn umgesetzt werden können, werden aktuell im Rahmen der *Ausbaustufe 2018-neu* realisiert. Die Bezeichnung „-neu“ resultiert aus der Tatsache, dass der Umfang der bereits im Mai 2011 beschlossenen *Ausbaustufe 2018* aufgrund der Erkenntnisse aus der Vorplanung

(Herbst 2012) und der damit verbundenen Kostensteigerung gegenüber der Grobkostenschätzung angepasst werden musste.

2. Maßnahmen, die erst nach dem viergleisigen Ausbau der *Rheintalbahn* realisiert werden können, sowie Maßnahmen der ursprünglichen *Ausbaustufe 2018*, die aktuell nicht umgesetzt werden können, bleiben Teil des Zielkonzepts.

Damit wird unter gezieltem Einsatz von verfügbaren Mitteln eine möglichst umfassende Verbesserung des Verkehrsangebots erreicht und gleichzeitig wird ein mittelfristig angestrebter Ausbau, verbunden mit baulichen und betrieblichen Änderungen nicht verbaut.

Bestandteil der *Ausbaustufe 2018-neu* ist der bedarfsgerechte Ausbau folgender Eisenbahnstrecken im Bereich des ZRF und des Schwarzwald-Baar-Kreises:

- Denzlingen - Elzach, *Elztalbahn*
- Freiburg (Brg) Hauptbahnhof (Hbf)- Breisach, *Breisacher Bahn*
- Freiburg (Brg) Hbf - Titisee - Donaueschingen, *Höllentalbahn*
- Titisee - Seebrugg, *Drei-Seen-Bahn*
- Gottenheim - Riegel-Ort und Riegel-Malterdingen - Breisach, *Kaiserstuhlbahn*
- Müllheim - Neuenburg (Grenze)
- Bad Krozingen - Münstertal, *Münstertalbahn*

Die ersten drei oben genannten Teilvorhaben sind Bestandteil der aktuell zu beantragenden Planfeststellungen der Vorhabenträger, sie werden in vier Planfeststellungsabschnitte (PFA) unterteilt (siehe Kapitel 1.3.). Die Realisierung ist für den Zeitraum von 2017 bis 2019 geplant.

Die planrechtliche Genehmigung der übrigen Strecken erfolgt im Rahmen eigenständiger Vorhaben. Der Ausbau der *Münstertalbahn* ist bereits abgeschlossen.

Auf Grundlage einer standardisierten Bewertung wurde beim zuständigen Bundesministerium ein Rahmenantrag für die Förderung der Maßnahmen der *Ausbaustufe 2018-neu* gemäß § 6 Abs. 1 des *Gesetzes über Finanzhilfen des Bundes zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden* (Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz/GVFG) gestellt. Eine Aufnahme in Kategorie „B“ des GVFG-Bundesprogramms erfolgte im Januar 2014.

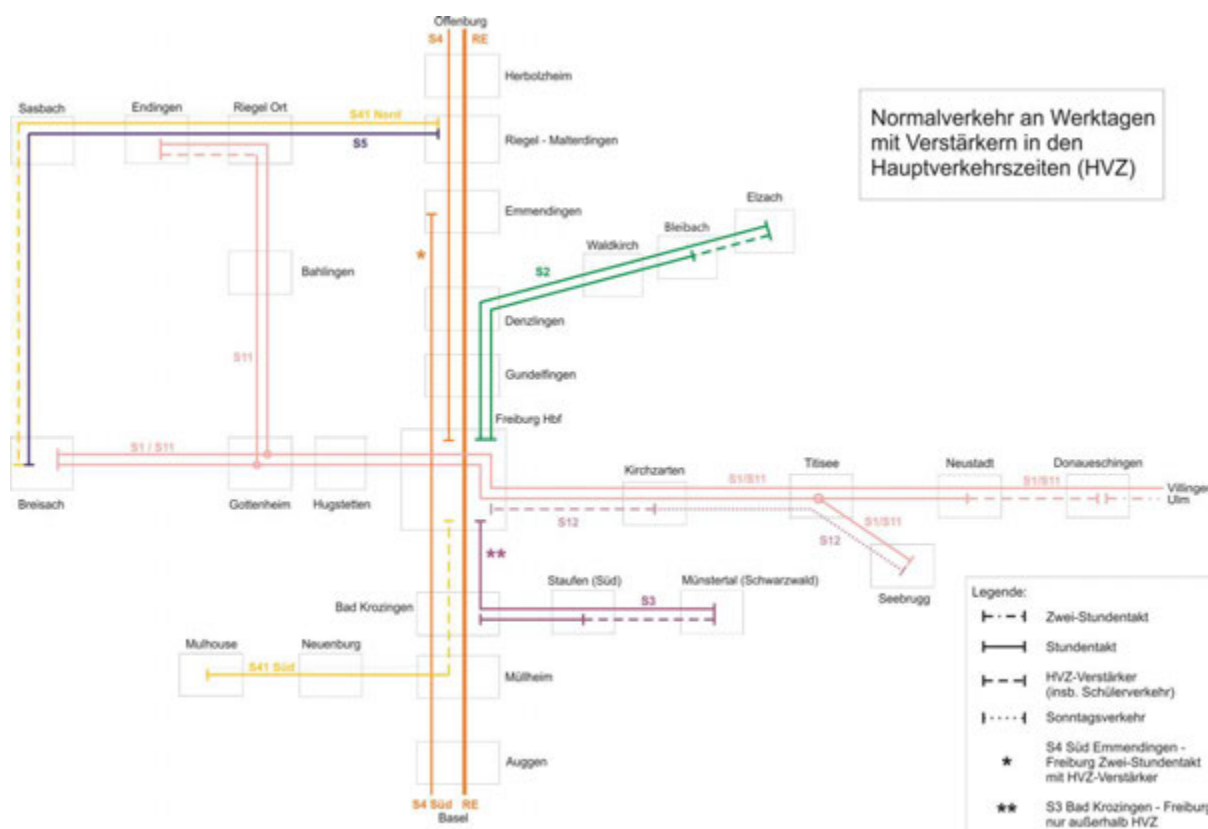


Abbildung 1: Vorgesehenes Gesamtangebot

Das der *Ausbaustufe 2018-neu* zugrunde liegende Betriebskonzept ist in Abbildung 1 dargestellt. Ziel ist, neben einer Verbesserung des SPNV-Angebots insgesamt, vor allem die Schaffung umsteigefreier Fahrmöglichkeiten. Erreicht wird dies zum Beispiel durch die Verknüpfung der *Breisacher Bahn* mit der *Höllentalbahn West* und der *Höllentalbahn Ost* zu einer durchgängigen Ost-West-Achse zwischen Villingen und Breisach, in die in Gottenheim die östliche *Kaiserstuhlbahn* (Emmendingen - Riegel - Gottenheim) und in Titisee die *Drei-Seen-Bahn* eingebunden werden. Damit wird auf allen Abschnitten der Ost-West-Achse entsprechend der Nachfrage ein Halbstundentakt angeboten.

Ein wesentlicher Bestandteil dieses Vorhabens ist die Elektrifizierung aller heute noch nicht elektrifizierten Strecken. Neben betrieblichen Aspekten wie der hohen Flexibilität bei der Linienbildung (u. a. Schaffung der umsteigefreien Fahrmöglichkeiten), bei der Betriebsdurchführung und günstigeren Umwelteigenschaften durch Reduzierung von Abgasemissionen vor Ort, fallen insbesondere betriebswirtschaftliche Aspekte, günstigere

Preise für elektrische Energie und geringere Fahrzeugbetriebskosten, bei der Entscheidung für die Elektrifizierung des Gesamtnetzes ins Gewicht. Der Einsatz von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen ersetzt dabei zum Beispiel die heutige Praxis, dass auf der *Breisacher Bahn* und der *Elztalbahn* in den Stoßzeiten bis zu sechs Fahrzeuge gekuppelt in einem Zugverband eingesetzt werden.

Zur Sicherstellung der Fahrplanqualität ist es erforderlich, dass alle zwölf Dieselmotoren des Zugverbands permanent in Betrieb sind. Darüber hinaus zeichnen sich die elektrischen Fahrzeuge durch ein besseres Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten aus, was die betriebliche Flexibilität auf den hoch belasteten Streckenabschnitten sowie die Fahrplanstabilität erhöht. Insbesondere ermöglicht der Wechsel des Fahrzeugantriebs die Bedienung aller Zwischenhalte.

1.2. Planrechtfertigung

Wie bereits eingangs dargestellt, besteht am Ausbau des Nahverkehrs in der Region Freiburg ein erheblicher Bedarf, da das vorhandene Angebot und damit einhergehend die vorhandene Infrastruktur der Nachfrage nicht mehr gerecht werden. Der Nahverkehr dient der Bevölkerung als Verkehrsmittel, um die Verbindung zwischen Wohnort und Arbeitsort zu bewältigen oder die touristisch attraktive Region flächig zu erschließen.

Die Verbesserung der Anbindung zwischen Freiburg und dem Mittelzentrum Donaueschingen und im Weiteren dem Oberzentrum Villingen-Schwenningen führt darüber hinaus zu einer besseren Verflechtung der Wirtschaftsregionen. Durch den Ausbau wird zudem der motorisierte Individualverkehr reduziert. Somit besteht an der Umsetzung des Vorhabens überwiegend ein öffentliches Interesse.

Den für die Abwicklung der Verkehre notwendigen Infrastrukturausbau hat das Land Baden-Württemberg bei der Deutschen Bahn AG (DB AG) bestellt. Die entsprechenden Realisierungs- und Finanzierungsverträge (RuFV) zur baulichen Umsetzung wurden bereits am 13.07.2015 unterschrieben.

Der ZRF als Repräsentant der beteiligten Landkreise sowie der Stadt Freiburg ist Treiber der Maßnahme und begleitet die Umsetzung. In der Verbandsversammlung des ZRF am 20.05.2015 wurde beschlossen, die Maßnahme baulich umzusetzen.

Im Zuge des angestrebten Streckenausbaus ist auch der barrierefreie Ausbau der Stationen, sofern nicht bereits umgesetzt, vorgesehen.

Da die beschriebenen Ziele nur mit der Umsetzung der geplanten Maßnahmen erreicht werden können, ist das Vorhaben auch vernünftiger Weise geboten.

1.3. Abschnittsbildung

Das allgemeine Eisenbahnrecht lässt eine Bildung von Abschnitten zu, vor allem, wenn diese zu einer Vereinfachung der Verwaltungsvorgänge führen. Dabei ist eine abschnittsweise funktionale Wirksamkeit nicht zwingend vorgegeben. Das vorliegende Vorhaben erstreckt sich über drei Strecken. Diese werden im Folgenden mit ihrer namentlichen Bezeichnung als auch der DB-Streckenummer angegeben.

- Die *Elztalbahn* (Strecke 4311) von Denzlingen bis Elzach hat eine Länge von ca. 19,4 km und beinhaltet nicht den Bahnhof (Bf) Denzlingen. Die vom Ausbau betroffenen Gemeinden liegen im Landkreis Emmendingen. Eine Aufteilung in Einzelabschnitte ist weder erforderlich noch sinnvoll.
- Die *Breisacher Bahn* (Strecke 4310) von Freiburg bis Breisach hat eine Länge von ca. 22,5 km und beinhaltet nicht den Bf Freiburg (Brg) Hbf. Die vom Ausbau betroffenen Gemeinden ohne die kreisfreie Stadt Freiburg liegen im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald. Eine Aufteilung in Einzelabschnitte ist weder erforderlich noch sinnvoll.
- Die *Höllentalbahn* (Strecke 4300) von Freiburg bis Donaueschingen weist eine Länge von ca. 74,4 km auf und beinhaltet den Bf Freiburg (Brg) Hbf, nicht jedoch den Bf Donaueschingen. Die vom Ausbau betroffenen Gemeinden ohne die kreisfreie Stadt Freiburg liegen in den Landkreisen Breisgau-Hochschwarzwald und Schwarzwald-Baar-Kreis.

Die Ausbaumaßnahmen an dieser Strecke unterscheiden sich dadurch, dass der Streckenabschnitt Bf Freiburg (Brg) Hbf bis Bf Neustadt (Schwarzwald) bereits elektrifiziert ist und der Streckenabschnitt Bf Neustadt (Schwarzwald) bis Bf Donaueschingen noch elektrifiziert werden muss.

Nach reiflicher Überlegung hat sich der Vorhabenträger entschlossen, eine entsprechende Unterteilung in zwei Abschnitte vorzunehmen. Die Verwaltungsgrenzen der drei betroffenen Landkreise bzw. Städte bleiben dabei unberücksichtigt, es wird vielmehr dem oben beschriebenen unterschiedlichen Ausbaubedarf Rechnung getragen.

Insgesamt wird die geplante Maßnahme daher in vier PFA unterteilt:

- *Westliche Höllentalbahn* (Bf Freiburg (Brg) Hbf bis Bf Titisee),
- *Östliche Höllentalbahn* (Bf Neustadt/Schwarzwald bis Bf Donaueschingen),
- *Breisacher Bahn* und
- *Elztalbahn*

Da die gewählten Abschnitte eindeutig und widerspruchsfrei der jeweiligen Eisenbahnstrecke entsprechen, wurde auf die Vergabe von Abschnittsnummern verzichtet.

Die weiteren Ausführungen beziehen sich auf den Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsantrags, den östlichen Abschnitt der Strecke 4300 (*östliche Höllentalbahn*).

2. Verkehrliche Begründung

2.1. Verkehrliche Bedeutung

2.1.1. Ausgangslage

Der bedarfsgerechte Ausbau der *östlichen Höllentalbahn* beginnt ab km 33,800 - zwischen den Bahnhöfen Titisee und Neustadt (Schwarzwald) gelegen - und endet bei km 74,982 im Bf Donaueschingen. Dieser Teilabschnitt der Strecke 4300 wird im Folgenden als 4300O bezeichnet und ist Bestandteil der *Ausbaustufe 2018-neu* der „Breisgau-S-Bahn 2020“.

Die in Kurven bergauf und -ab verlaufende, eingleisige Strecke führt zunächst in südöstliche Richtung durch Neustadt (Schwarzwald) und in gleicher Richtung weiter bis zum Finsterbühl-Tunnel. In östlicher Richtung folgt der Hörnle-Tunnel, danach mit nordöstlichem Streckenverlauf der Setze-Tunnel und der Kapf-Tunnel bis schließlich der Haltepunkt (Hp) Rötenbach (Baden) erreicht wird.

Um eine Verwirrung in Bezug auf die Verwendung des Begriffs "Tunnel" zu vermeiden, sind nachfolgende Ausführungen zweckmäßig:

Im Eisenbahn-Regelwerk und im allgemeinen Sprachgebrauch werden alle unterirdischen Streckenabschnitte, die in Untertagebau hergestellt werden, unabhängig von ihrer Länge als Tunnel bezeichnet. Auf die Besonderheiten der Tunnel in offener Bauweise wird hier nicht eingegangen, da sie im vorliegenden Abschnitt ohne Bedeutung sind.

Allerdings unterscheidet man in Bezug auf Anforderungen an Gestaltung, Ausrüstung und den Brand- und Katastrophenschutz in Abhängigkeit von der Länge deutlich: So gelten die Anforderungen aus der Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) für den Brand- und Katastrophenschutz in Tunneln erst ab einer Länge von 500 m. Da die vier oben beschriebenen Bauwerke kürzer als 500 m sind, werden sie insbesondere in Abgrenzung zum Dögginger Tunnel im Weiteren als "kurze Tunnel" bezeichnet.

Nach zunächst östlichem Verlauf führt die Strecke erneut in südöstliche Richtung über den Bf Löffingen weiter zum Hp Bachheim. Die Strecke verläuft anschließend in nördliche Richtung am Hp Unadingen vorbei. In östliche Richtung schwenkend, führt die Strecke durch den Dögginger Tunnel und erreicht den Bf Döggingen. Danach verläuft die Strecke zunächst in Richtung Osten, schwenkt später nach Norden über den Bf Hüfingen Mitte und führt schließlich bis zum Streckenende im Bf Donaueschingen.

Im Bereich des Bf Hüfingen Mitte zweigt die heute bis Bräunlingen führende Strecke 9430 (*Bregtalbahn*) von der *Höllentalbahn* ab. Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) ist die *Hohenzollerische Landesbahn AG* (HzL). Die Strecke ist eingleisig und nicht elektrifiziert.

Im Bereich der *Bregtalbahn* finden keine Ausbaumaßnahmen statt, die Gegenstand dieses Planfeststellungsantrags sind. Die Strecke wird im Rahmen des "Ringzugkonzepts" im Stundentakt mit Zügen des SPNV in der Relation Rottweil - Villingen - Donaueschingen - Bräunlingen bedient.

Neben der Binnenerschließung bestehen weitere Fahrmöglichkeiten z. B. nach Villingen, Donaueschingen und Freiburg, wo wiederum Umsteigemöglichkeiten zu anderen Nah- und Fernverkehrslinien bestehen. Über ein auf den Zugverkehr abgestimmtes Regionalbusangebot werden zudem auch die Gemeinden an das Schienennetz angeschlossen, die nicht unmittelbar im Einzugsbereich der Strecke liegen.

Der Streckenabschnitt ist zwischen den Bahnhöfen Titisee und Neustadt (Schwarzwald) elektrifiziert. Der nicht elektrifizierte Bereich beginnt nach dem Bf Neustadt (Schwarzwald) und endet vor dem Bf Donaueschingen.

Heute verkehren von Neustadt bis Donaueschingen stündlich Regionalzüge, die sich in Döggingen kreuzen (jeweils zweistündlich RE Bf Neustadt (Schwarzwald) - Bf Rottweil und IRE Bf Neustadt (Schwarzwald) - Bf Ulm Hbf)

Im morgendlichen Schüler- und Berufsverkehr findet eine Kreuzung in Löffingen statt. Nachmittags verkehrt eine FZ (Zubringerfahrt des Einzelwagenverkehrs im Nahbereich) nach Neustadt. Dieser kreuzt ebenfalls in Löffingen mit dem Personenverkehr.

2.1.2. Ziele des Ausbaus

Künftig werden die Stundentakte Freiburg - Neustadt nach Donaueschingen und ggf. weiter nach Villingen durchgebunden. Der Stundentakt Freiburg - Seebrugg flügelt¹ in Titisee und verkehrt auch weiter nach Neustadt. In der Hauptverkehrszeit wird dieser Zug von Neustadt weiter bis Donaueschingen verkehren (Halbstundentakt).

Zur Sicherung des oben beschriebenen Ausbauziels wird die Strecke vollständig elektrifiziert. Um die Elektrifizierung in den bestehenden Tunneln vornehmen zu können, werden die betroffenen Gleisbereiche abgesenkt.

An wenigen Stellen werden bestehende Geschwindigkeitseinbrüche im Bereich der kurzen Tunnel durch Anpassung des Bahnkörpers beseitigt, damit künftig auch in diesem Bereich die zulässige Streckengeschwindigkeit von 70km/h bzw. 80 km/h gefahren werden kann.

Ansonsten wird die zulässige Streckengeschwindigkeit nicht angehoben.

km-Bereich	Örtlichkeit	Ist-Geschwindigkeit (Verz. örtl. zuläss. Geschwindigk./VzG)	Soll-Geschwindigkeit
32,5bis 35,2	Bf Neustadt (Schwarzwald)	60 km/h	VzG
35,2 bis 35,5		90 km/h	VzG
35,5 bis 39,4		100 km/h	VzG

¹ Flügeln bezeichnet das Aufteilen eines Zuges in mehrere Zugteile bzw. das Zusammenführen mehrerer Zugteile, die ursprünglich auf unterschiedlichen Strecken fahren.

km-Bereich	Örtlichkeit	Ist-Geschwindigkeit (Verz. örtl. zuläss. Geschwindigk./VzG)	Soll-Geschwindigkeit
39,4 bis 40,0		60 km/h	70 km/h
40,0 bis 41,2		70 km/h	VzG
41,2 bis 45,2	Finsterbühl-, Hörnle-, Setze- und Kapf-Tunnel	70 km/h	80 km/h
45,2 bis 51,0	Bf Röttenbach (Baden), Löffingen	100 km/h	VzG
51,0 bis 51,3		70 km/h	VzG
51,3 bis 54,3		90 km/h	VzG
54,3 bis 55,3		60 km/h	VzG
55,3 bis 56,9	Hp Bachheim	80 km/h	VzG
56,9 bis 62,0	Hp Unadingen	90 km/h	VzG
62,0 bis 63,7	Dögginger Tunnel	80 km/h	VzG
63,7 bis 63,9		70 km/h	VzG
63,9 bis 65,5	Bf Döggingen	90 km/h	VzG
65,5 bis 66,2		70 km/h	VzG
66,2 bis 67,7		90 km/h	VzG
67,7 bis 68,1		70 km/h	VzG
68,1 bis 71,0		100 km/h	VzG
71,0 bis 71,5		70 km/h	VzG
71,5 bis 72,1	Bf Hüfingen Mitte	80 km/h	VzG
72,1 bis 74,0	Hp DS- Allmendshofen	90 km/h	VzG

km-Bereich	Örtlichkeit	Ist- Geschwindigkeit (Verz. örtl. zuläss. Geschwindigk./VzG)	Soll- Geschwindigkeit
74,0 bis 74,5	Donaueschingen (DS)	60 km/h	VzG
74,5 bis Ende	Übergang zur Strecke 4250 in km 74,7	40 km/h	VzG

Tabelle 1: Streckengeschwindigkeit Ist/Soll, Strecke 4300 Ost

2.2. Alternativenprüfung

Bei dem Vorhaben handelt es sich um den Ausbau einer vorhandenen Gleisanlage. Die Streckenführung wird bis auf punktuelle Ausnahmen weder in Lage noch in Höhe verändert. Damit bestehen zu den vorgesehenen Ausbaumaßnahmen keine echten Alternativen. Eine Alternativenprüfung ist somit nicht erforderlich.

Im Rahmen der Gesamtabwägung ist allerdings zu prüfen, ob die Nullvariante, d. h. der Verzicht auf den Ausbau, die Ziele des Vorhabens mit geringeren Auswirkungen erreichen kann. Ohne den Streckenausbau kann der bestellte Fahrplan nicht gefahren werden und damit das Ziel, das Nahverkehrsangebot zu verbessern, nicht erreicht werden. Damit drängt sich die Nullvariante planerisch nicht auf.

Sofern bei baulichen Maßnahmen aus technischer, betrieblicher oder wirtschaftlicher Sicht bzw. zur Minimierung der Eingriffe an privaten oder öffentlichen Belangen kleinräumige Varianten zu untersuchen waren, sind diese im Rahmen der technischen Beschreibung in Kapitel 7 dargestellt.

3. Gegenstand der geplanten Maßnahmen

3.1. Elektrifizierung und Folgemaßnahmen

Für die Elektrifizierung der Strecke von Neustadt nach Donaueschingen ist es erforderlich, über die gesamte Länge eine Oberleitungsanlage (OLA) bestehend aus Masten, Auslegern, dem Kettenwerk und dem eigentlichen Fahrdraht zu errichten. Zusätzlich soll an den Masten auf separaten

Außenauslegern eine Speiseleitung bzw. Umgehungsleitung (Ug) errichtet werden. Die Oberleitungsmaste werden im Regelfall einseitig aufgestellt. Die Einspeisung der Energie erfolgt über die Schaltposten (Sp) in Titisee und Donaueschingen.

Die Elektrifizierung löst Maßnahmen an konstruktiven Ingenieurbauwerken, Bahnübergängen (BÜ) und an potentiell leitenden Anlagen aus.

Infolge der Elektrifizierung der Strecke werden die nachfolgenden Maßnahmen an konstruktiven Ingenieurbauwerken erforderlich.

- Absenkung der Tunnelsohle und Gleisgradienten zur Vergrößerung der Tunnelhöhe für den Einbau von Deckenstromschienenoberleitungen an folgenden Tunneln:
 - Finsterbühl-Tunnel
 - Hörnle-Tunnel
 - Setze-Tunnel
 - Kapf-Tunnel
 - Dögginger Tunnel

- Erneuerung der Straßen- und Fußgängerüberführungen (SÜ/FÜ), da die lichten Höhen (LH) für die Errichtung der Oberleitung nicht ausreichend sind.
 - FÜ *Oberwiesenweg* (km 50,1), Löffingen: Die bestehende Gewölbebrücke (SÜ) wird in Abstimmung mit der Stadt Löffingen durch ein neues Brückenbauwerk ersetzt und auf Fußgänger- und Radwegeverkehr beschränkt.
 - SÜ *Mühlesteig* (km 56,517), Löffingen-Bachheim: Die vorhandene Gewölbebrücke wird durch einen Neubau an gleicher Stelle mit einer entsprechend größeren LH ersetzt. Dabei wird die Straßengradiente gegenüber dem Bestand um ca. 1 m angehoben.

- Gleisabsenkung der SÜ Dögginger Straße/L 171 (km 70,5) bis zu 50 cm

- Neubau der Berührungsschutzanlagen an den bestehenden SÜ
 - SÜ Hp Unadingen (km 58,610)

-
- SÜ B 31 (km 59,832)
 - SÜ *Fliederstraße* (km 60,620)
 - SÜ *Am Bahnhof* (km 63,887)
 - SÜ B 31 (km 70,350)
- Erdung von Durchlässen (DL) und weiteren Bauwerken

 - Im Bereich der *Höllentalbahn Ost* liegen BÜ, an denen im Zuge der Elektrifizierung Anpassungsmaßnahmen in unterschiedlichem Umfang erforderlich sind. Dies schließt mitunter auch einen Umbau der kreuzenden Straßen ein. Betroffen sind folgende BÜ:
 - BÜ Neustadt II (*Saiger Straße*, km 34,9,)
 - BÜ Löffingen I (*Beim Schneekreuz*, km 49,6)
 - BÜ Löffingen II (*Güterstraße/Bahnhofstraße*, km 50,5)
 - BÜ Löffingen III (L 170, km 51,0)
 - BÜ Bachheim (*Hardweg*, km 55,8)
 - BÜ Hüfingen (*Bräunlinger Straße/L181*, km 71,2)
 - BÜ Hüfingen I (*Weitengasse*, km 71,9)
 - BÜ Allmendshofen (*Riedstraße*, km 73,6)

Die Elektrifizierung löst folgende weitere Maßnahmen aus:

Ersatz der vorhandenen mechanischen Stellwerke (Stw) in Döggingen und Löffingen, da diese nicht an die Wirkungen und Einflüsse aus dem elektrischen Betrieb angepasst werden können.

Darüber hinaus sind Erdungsmaßnahmen an Zäunen, Lichtmasten sowie weiteren potentiell leitenden Anlagen erforderlich.

3.2. Betriebsbedingte Anpassungen

Um das künftige Fahrplankonzept umsetzen zu können, sind keine grundsätzlichen Veränderungen an den Gleisanlagen erforderlich. Zur Fahrzeitorientierung werden Weichenverbindungen in den Bahnhöfen

Löffingen und Döggingen in Richtung Bahnsteig verschoben, wodurch der Bahnhofsbereich verkürzt wird.

3.3. Stationsmaßnahmen

Die vorgesehenen Stationsmaßnahmen ergeben sich einerseits aus dem barrierefreien Ausbau der Stationen, die nicht bereits ausgebaut sind, andererseits als Folge der oben beschriebenen Anpassungen an den Gleisanlagen.

Die künftige Bahnsteighöhe im Bereich der „Breisgau-S-Bahn 2020“ beträgt 55 cm über Schienenoberkante (SO). Historisch bedingt sind die vorhandenen Bahnsteighöhen niedriger als 55 cm. An sämtlichen Stationen werden daher vorhandenen Bahnsteige entsprechend erhöht bzw. neue Bahnsteige mit o. g. Höhe errichtet. Der barrierefreie Ausbau des Bf Donaueschingen wird i. R. eines gesonderten Verfahrens beantragt.

Entlang der *Höllentalbahn Ost* werden die in den Stationen auszubauenden Bahnsteige mit einer Länge von 140 m hergestellt. Eine Ausnahme bildet hierbei die Station Neustadt (Schwarzwald), bei der der Hausbahnsteig mit einer Länge von 210 m ausgebaut wird, damit längere Züge aus Richtung Freiburg wenden können. Die Länge der vorhandenen Bahnsteige variiert. Insofern ergeben sich für die einzelnen Stationen unterschiedliche Umbauerfordernisse.

An den auszubauenden Stationen wird die barrierefreie Erreichbarkeit der Bahnsteige sichergestellt. Zudem werden die Stationen mit Blindenleitstreifen, neuen Beleuchtungseinrichtungen sowie bei Bedarf mit Wetterschutz- und Informationseinrichtungen ausgestattet.

Im Bereich der Stationen sind folgende Maßnahmen im Zuge des Streckenausbaus erforderlich.

3.3.1. Bahnhof Neustadt/Schwarzwald (km 34,889)

Am Mittelbahnsteig werden beide Bahnsteigkanten auf 140 m Länge ausgebaut. Damit am Hausbahnsteig auch längere Züge aus Richtung Freiburg wenden können, wird er auf 210 m verlängert. Mit dem Bau zweier Personenaufzüge wird der Mittelbahnsteig barrierefrei begehbar. Die barrierefreie Erschließung des Hausbahnsteigs erfolgt über geneigte Gehwege.

3.3.2. Haltepunkt Röttenbach/Baden (km 45,873)

Der neue Bahnsteig wird in westliche Richtung um ca. 50 m verlängert. Die barrierefreie Erschließung des Bahnsteigs erfolgt mittels eines geneigten Gehwegs.

3.3.3. Bahnhof Löffingen (km 50,850)

Der Bf Löffingen dient weiterhin als Kreuzungsbahnhof. Der barrierefrei ausgebaute Hausbahnsteig an Gleis 1 endet künftig auf Höhe des Empfangsgebäudes (EG). Der bestehende Zwischenbahnsteig wird ersetzt durch einen westlich von Gleis 2 angeordneten, 140 m langen Außenbahnsteig. Die barrierefreie Erschließung beider Bahnsteige erfolgt über neue Zugangswege.

3.3.4. Haltepunkt Bachheim (km 56,279)

Künftig wird der barrierefreie Bahnsteig im Zugangsbereich auf Höhe des alten Wetterschutzhauses (WSH) beginnen und sich gegenüber dem heutigen westlichen Bahnsteigende um ca. 80 m verlängern. Die barrierefreie Erschließung des Bahnsteigs erfolgt über einen geneigten Gehweg.

3.3.5. Haltepunkt Unadingen (km 58,721)

Der Beginn des zukünftigen Bahnsteigs wird um ca. 60 m in südliche Richtung verschoben. Die barrierefreie Erschließung erfolgt über einen geneigten Gehweg.

3.3.6. Bahnhof Döggingen (km 64,032)

Der Bf Döggingen dient weiterhin als Kreuzungsbahnhof. Die beiden Außenbahnsteige werden durch einen neuen Mittelbahnsteig ersetzt. Die Erschließung des Mittelbahnsteigs erfolgt über einen ebenen Reisendenübergang (RÜ) und daran angrenzend einen Gehweg und geneigten Zugang.

3.3.7. Bahnhof Hüfingen Mitte (km 72,075)

Der bestehende, barrierefreie Bahnsteig weist bereits eine Systemhöhe von 55 cm auf. Mit Verlängerung des Bahnsteigs um ca. 30 m in Richtung Donaueschingen wird die geforderte Länge von 140 m erreicht.

4. Zusammenhang mit anderen Maßnahmen

Maßnahmen Dritter, die im Zusammenhang mit den vorgesehenen Maßnahmen an der *Höllentalbahn Ost* abgestimmt werden müssten, liegen nicht vor.

5. Randbedingungen für die Planung

5.1. Bestehende Infrastruktur

Der ca. 40 km lange Streckenabschnitt beginnt auf freier Strecke zwischen den Bahnhöfen Titisee und Neustadt (Schwarzwald) bei km 33,800 und führt durch das Höllental bis zum Bf Donaueschingen bei km 74,982. Die Strecke ist eingleisig und nicht elektrifiziert. Ausnahme hiervon bildet die freie Strecke zwischen den Bahnhöfen Titisee und Neustadt (einschließlich des Bf Neustadt/Schwarzwald), an der die Gleise bereits mit einer Oberleitung überspannt sind.

In Hüfingen zweigt die Strecke 9430 (*Hohenzollernbahn*) ab.

Die Streckengeschwindigkeit beträgt 100 km/h.

Die Bahnstrecke kommt aufgrund der bewegten Topographie abschnittsweise in Dammlage, Geländegleichlage, Anschnittslage und Einschnittslage zu liegen.

Zudem durchquert die Trasse von Neustadt nach Donaueschingen den Finsterbühl-, Hörnle-, Setze-, Kapf- und Dögginger Tunnel.

5.2. Betriebliche Zielsetzung

Die Streckencharakteristik als elektrifizierte Hauptbahn sowie die Streckengeschwindigkeit bleiben erhalten. Auf der Strecke sind keine weiteren Abzweige vorgesehen.

Die vorhandenen Geschwindigkeitseinbrüche im Bereich der vier kurzen Tunnel werden beseitigt, soweit es die schwierige Topographie zulässt.

Für den bestellten Fahrplan sind optimierte Kreuzungen in den beiden Bahnhöfen Löffingen und Döggingen erforderlich.

5.3. Zugrunde gelegtes Regelwerk

Als Planungsgrundlage wurden im Wesentlichen die Richtlinien der nachfolgend aufgeführten Modulfamilien berücksichtigt.

- Modulfamilie 800, *Netzinfrastuktur Technik entwerfen*
 - 804, *Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten*
 - 809, *Infrastruktur- und elektrotechnische Maßnahmen realisieren (planen, durchführen, abnehmen, dokumentieren und abschließen)*
 - 813, *Personenbahnhöfe planen*
 - 815, *Bahnübergangsanlagen planen und instand halten*
 - 819, *LST-Anlagen planen*
 - 836, *Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten*
 - 853, *Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten*
- 954, *Elektrische Energieanlagen*
- 997, *Oberleitungsanlagen planen, errichten und instand halten*
- 123.0111, *Notfallmanagement und Brandschutz in Eisenbahntunneln*

5.4. Technische Spezifikationen Interoperabilität (TSI)

Die *östliche Höllentalbahn* ist keine TEN-Strecke (Strecke des transeuropäischen Netzes). Die Anwendung der *technischen Spezifikationen*

für die *Interoperabilität* (TSI) bzw. eine EG-Konformitätsprüfung sind nicht erforderlich.

Bei der hier zu betrachtenden Strecke handelt es sich um eine Strecke des Regionalnetzes. Daher unterliegt sie nach § 1 Abs. 3 TEIV auch nicht der *Verordnung über die Interoperabilität des transeuropäischen Eisenbahnsystems* und muss nicht den dort genannten technischen Spezifikationen entsprechen.

6. Wesentliche Abweichungen vom Regelwerk

Bei der Umsetzung der Maßnahmen sind keine genehmigungsrelevanten Abweichungen vom Regelwerk vorgesehen.

7. Bautechnische Beschreibung der geplanten Anlagen

7.1. Oberleitungsanlage

Eine OLA umfasst Fundamente, Maste, Ausleger mit Kettenwerken, Verstärkungs-, Umgehungs- und Speiseleitungen als auch die Rückstromführung und Erdung entlang einer Eisenbahnstrecke.

Entsprechend der Streckengeschwindigkeit von 100 km/h ist für das durchgehende Hauptgleis der Strecke 4300 eine OLA der Regelbauart *Re 100* geplant. Die Bahnhofsnebenngleise werden ebenfalls mit der Regelbauart *Re 100* ausgerüstet.

Die Regelfahrdrahthöhe über SO beträgt 5,50 m bei einer Regelsystemhöhe² von 1,80 m und einer seitlichen Auslenkung des Fahrdrachts von 0,40 m.

Neben dem Kettenwerk, das aus Tragseil, Hängern und dem Fahrdraht besteht, wird für das Hauptgleis eine Ug mitgeführt. Eine Ug gewährleistet die elektrische Mindestfahrdrahtspannung, die für einen reibungslosen elektrischen Zugbetrieb erforderlich ist.

Über BÜ wird die Fahrdrahthöhe bis auf 5,75 m angehoben, um auch bei Eislast eine Mindestfahrdrahthöhe von 5,50 m sicherzustellen.

² Die Regelsystemhöhe ist der Abstand zwischen Fahrdraht und Tragseil.

Bei Kreuzungen mit SÜ, bei denen der Abstand (=LH) zwischen SO und Brücken- bzw. Überbauunterkante nicht ausreichend ist, wird der Fahrdrabt, sofern technisch zulässig, abgesenkt.

Ist bei SÜ die LH nicht ausreichend, um die zulässige Mindestfahrdrabthöhe von 5,05 m einhalten zu können, werden neben den Kettenwerken auch die Gleise abgesenkt, was auf die SÜ Dögginger Straße (km 70,540) in der Gemarkung Hüfingen zutrifft oder bestehende SÜ durch Neubauten an gleicher Stelle ersetzt.

So wird einerseits die SÜ *Oberwiesenweg* (km 50,1) in Abstimmung mit der Stadt Löffingen durch ein neues, auf Fußgänger- und Radwegeverkehr beschränktes Brückenbauwerk ersetzt. Andererseits wird die vorhandene SÜ *Mühlesteig* (km 56,517) in Löffingen-Bachheim durch einen Neubau mit größerer LH ersetzt.

Die gesamte OLA wird in Einzelmastbauweise über ein oder mehrere Gleise hergestellt. Die Oberleitungsmaste tragen das Kettenwerk und die Ug.

Im Bereich von SÜ als auch beim Unterschreiten der elektrischen Sicherheitsabstände wird die Ug in Kabeltrassen geführt.

In den Kabeltrassen werden die Kabel in Betonkanälen oder im Erdreich verlegt und in Kabelschutzrohre eingezogen.

Für die Ug ist eine dingliche Sicherung in den Bereichen erforderlich, in denen durch Wind ausschwingende Leiterseile Grundstücksgrenze zeitweise überschreiten oder eine regelmäßige Vegetationspflege sichergestellt werden muss.

Die Oberleitungsmaste werden mit einem durchschnittlichen Abstand von 25 m bis 76 m aufgestellt. Zur Ausführung kommen Stahlgittermaste als Trag- oder Abspannmaste, an denen das Kettenwerk nachgespannt befestigt wird.

Die Fundamente der Oberleitungsmaste werden je nach örtlichen Verhältnissen gerammt oder flach gegründet. Die Maste werden mit einem Abstand von 3,30 m von der Gleismitte errichtet.

Einzelne Maste müssen außerhalb der bisherigen Bahngrenze gegründet werden. In diesen Fällen sind die Flächen im Grunderwerbsverzeichnis und in den Grunderwerbsplänen dargestellt.

7.1.1. Tunnel

In den fünf Tunneln werden feste Stromschienen eingebaut, um den Platzbedarf möglichst gering zu halten. Trotzdem ist es notwendig, die Gleise abzusenken, um das Lichtraumprofil GC³ einzuhalten.

Tunnel	Länge	Geschwindigkeit (Ist → Soll)	Fahrdrahthöhe	km-Bereich
Finsterbühl	166m	70 km/h → 80 km/h	5,05 m	41,55-41,72
Hörnle	220m	70 km/h → 80 km/h	5,05 m	42,37-42,59
Setze	104m	70 km/h → 80 km/h	5,05 m	42,89-42,99
Kapf	203m	70 km/h → 80 km/h	5,05 m	43,75-43,96
Dögginger	535m	80 km/h	5,05 m	63,14-63,68

Tabelle 2: Tunnel Strecke 4300 Ost

An den Tunnelportalen werden stirnseitig die Tragseile der Kettenwerks oberleitung an Konsolen abgefangen.

7.1.2. Versorgung, Speiseleitungen und Speisekabel

Zur Versorgung der OLA aus Richtung Donaueschingen mit elektrischer Energie wird ein Sp in km 99,950 (Strecke 4250) errichtet.

Die Versorgung der OLA erfolgt mit zwei Speiseleitungen vom Sp aus über die Einspeisepunkte in km 74,080/74,046. Des Weiteren müssen mit dem Bau des Sp auch jeweils zwei neue Speiseleitungen bis zu den Einspeisepunkte in km 98,65 (Strecke 4250) und in km 100,55 (Strecke 4250) errichtet werden, um im Bf Donaueschingen die erforderliche Spannungsstabilität zu gewährleisten und entsprechende Schutzvorkehrungen einzuhalten.

³ Das Lichtraumprofil (= Begrenzungslinie) beschreibt einerseits den „lichten Raum“, der auf einem Fahrweg von Gegenständen frei zu halten ist, andererseits fungiert er als konstruktive Vorgabe bei der Bemessung von Fahrzeugen (Sicherheitsabstand).

7.1.3. Ortssteuereinrichtungen

Die Ortssteuereinrichtung (OSE) ist eine netzleitentechnische Einrichtung zur Fernsteuerung der Mastschalter an OLA. Von der OSE aus laufen die Mastschaltersteuernkabel zu den Mastschalterantrieben an den Oberleitungsmasten auf denen die Mastschalter aufgebaut sind. Die Mastschaltersteuernkabel werden in vorhandene und örtlich ergänzte Kabeltrassen (Erd-, Rohr- oder Betonkanaltrassen) verlegt.

Entlang der Strecke werden OSE in den Betriebsstellen der Bahnhöfe Neustadt (Schwarzwald), Löffingen und Döggingen neu errichtet.

7.1.4. Schutzmaßnahmen

Bei OLA der Deutschen Bahn AG gilt der Grundsatz: Schutz durch Abstand.

Eine OLA wird so errichtet, dass die nach *DIN EN 50122-1* und *Ril 997.0101* geforderten Mindestabstände von aktiven, der Berührung zugänglichen OLA-Teilen eingehalten werden.

Aufwuchs, Vogel- und Kleintierschutz

Der Aufwuchs (Büsche, Bäume) wird zurück geschnitten: Bezugspunkte für den freizuschneidenden Raum sind neben der Streckenachse die Oberleitungsmaste und die mitgeführte Ug.

OLA sind gem. dem *Bundesnaturschutzgesetz* (BNatSchG) so auszuführen, dass Vögel gegen Stromschlag geschützt sind. Neben konstruktiven Schutzvorkehrungen werden elektrostatische Vogel- und Kleintierabweiser eingesetzt (siehe Anlage 7.4.1).

Erdung und Berührungsschutz

Alle leitfähigen Anlagen in der Umgebung der Oberleitung müssen geerdet werden. Die Anlagen sind für Kurzschlussstrom (< 25 kA) und Oberstrom (600 A) ausgelegt. Zur Rückstromführung dienen ausschließlich die Fahrschienen. Rückleiterseile zur Rückstromführung sind somit nicht erforderlich.

Rückleiterseile werden lediglich in Teilabschnitten erforderlich, in denen dies zur Reduktion der elektromagnetischen Beeinflussung von technischen

Anlagen Dritter erforderlich wird. Im Bereich der Tunnel wird an der Gewölbedecke ein Rückleiterseil mitgeführt.

Alle leitfähigen Teile (Beleuchtungsmaste, Metallzäune, Wartehäuser, Bauwerke etc.), auf die im Havariefall Oberleitung stürzen könnte, sind kurzschlussfest zu erden, Bei bereits vorhandener innerer Erdung ist deren Funktionsfähigkeit nachzuweisen.

Alle leitfähigen Anlagen und Bauwerke, die nachweislich keine Erdung besitzen, müssen mit einer äußeren Erdung (Prellleiter) ausgerüstet werden.

Leitfähige Anlagen oder Anlagenteile, die sich außerhalb des Oberleitungsbereichs, aber im Abstand von 1 m bis 2,50 m (Handbereich) zu bahngeerdeten Anlagen befinden, sind untereinander leitfähig zu verbinden, so dass ein Potentialausgleich gegeben ist.

Neben der Bahnerdung sind SÜ auch mit Berührungsschutz und Bügelanschlagschienen auszurüsten. Bereits vorhandener Berührungsschutz ist gemäß den geltenden Richtlinien anzupassen.

7.2. Elektrische Energieanlagen

7.2.1. Erläuterung der 50 Hz-Anlagen

Bei Direkteinspeisungen aus dem öffentlichen Niederspannungsnetz muss verhindert werden, dass an elektrifizierten Strecken Rückströme der OLA (16,7 Hz) in das öffentliche Netz übertragen werden. Dies wird damit gelöst, dass die elektrischen Energieanlagen (50 Hz) im TT-System⁴ betrieben werden.

Die für den Bahnbetrieb erforderlichen Anlagen werden aus dem öffentlichen Netz mit elektrischer Energie (50 Hz) versorgt, z. B.:

- Bahnsteige mit Beleuchtung und Fahrausweisautomaten (FAA)
- Bahnübergangssicherungsanlagen (BÜSA)
- Gleisfeldbeleuchtungen
- Stellwerke (Stw)

⁴ Das TT-System ist eine bestimmte Form eines Niederspannungsnetzes, bei dem ein Punkt der Stromquelle direkt geerdet ist.

- Schaltposten (Sp)
- Betriebsgebäude
- Telekommunikationsanlagen
- Elektrische Weichenheizanlagen (EWHA)
- Elektrische Anlagen in Tunneln

Verkehrsanlagen

Die Stationen Neustadt (Schwarzwald), Röttenbach (Baden), Löffingen, Bachheim, Unadingen, Döggingen und Hüfingen Mitte erhalten auf den neu zu erstellenden Bahnsteigen einschließlich der Bahnsteigzugänge vollständig erneuerte elektrische Energieanlagen und Beleuchtungsanlagen.

Die Leuchten werden auf Maste montiert. Die Bahnsteigdächer in den Bahnhöfen Neustadt (Schwarzwald) und Löffingen sowie die bestehende Personenunterführung (PU) im Bf Neustadt (Schwarzwald) werden mit insektenschonenden Langfeldleuchten ausgestattet.

7.2.2. Schaltposten Donaueschingen

Für die sichere Versorgung der OLA mit elektrischer Energie wird ein Sp in Donaueschingen errichtet, der über 15 kV-Speisekabel an die OLA angebunden wird. Der zweite Sp in Titisee ist Bestandteil des Planfeststellungsantrags 4300 West.

Für den Sp in Donaueschingen ist ein Standort im Bereich der Streckenzusammenführung der Strecken *Höllentalbahn* und 4250 Offenburg - Singen erforderlich, um die Speiseleitungslängen zum Anschluss an den Speisebereich der beiden Strecken möglichst kurz zu halten. Der Standort des Sp Donaueschingen befindet sich am km 99,950 (Strecke 4250).

Der Neubau des Sp befindet sich auf Gelände der DB Netz AG.

Die Zufahrt zum Sp-Standort erfolgt über die *Bahnhofstraße*.

Die Dachentwässerung des neuen Funktionsgebäudes geschieht über Regenfallrohre an den Außenseiten des Gebäudes, die das Regenwasser gezielt in die Entwässerungsanlagen ableiten.

Im Funktionsgebäude befinden sich neben den sechs metallgeschotteten 15 kV-Zellen die Steuer-, Telekommunikations-, Schutz- und Eigenbedarfsanlagen.

Das Gebäude ist unbesetzt und wird nur zu Instandhaltungsarbeiten von Personen aufgesucht. Es sind kein Trinkwasser- bzw. Abwasseranschluss und keine Fensteröffnung vorgesehen.

Für die Stromversorgung der Anlage ist ein Anschluss 25 kVA/230/400 V AC erforderlich. Die Einspeisung erfolgt durch den örtlichen Verteilnetzbetreiber (VNB) über eine Hauptverteilung (HV) mit integriertem Zähleranschluss.

Die Stationsleittechnik ermöglicht die Steuerung bzw. Überwachung des Sp.

7.3. Verkehrsanlagen

7.3.1. Bahnhof Neustadt (Schwarzwald)

Im Bf Neustadt (Schwarzwald) werden der Hausbahnsteig und der Mittelbahnsteig (Gleise 2 und 3) umgebaut, was auch die Bahnsteigausstattung und die Beleuchtung umfasst. Die beiden Bahnsteige sind durch eine bestehende PU miteinander verbunden und werden um zwei Aufzugsanlagen ergänzt, die barrierefreie Bahnsteigzugänge ermöglichen.

Die vorhandenen Bahnsteigdächer bleiben grundsätzlich erhalten. Es erfolgen lediglich Anpassungen an die neue Bahnsteig- und Belagshöhe. So werden die Pfostenträger der Holzstützen des Dachs an Bahnsteig 1 an die neue Belagshöhe angepasst, um sie vor Bodenfeuchte und Schneeverwehungen zu schützen. Die Einspannstellen der Stiele der Überdachung an Bahnsteig 2/3 werden mittels einer Betonaufkantung zum Schutz vor Anprall, Wasser und Schmutz erhöht.

Der bestehende ca. 216 m lange Hausbahnsteig wird auf eine Länge von 210 m reduziert und von 38 cm auf eine Nennhöhe von 55 cm über SO angehoben. Der neue Bahnsteiganfang wird um ca. 30 m und das neue Bahnsteigende um ca. 36 m in Richtung Freiburg verschoben. Die Bahnsteigbreite beträgt analog zum alten Bahnsteig im Bereich des Omnibusbahnhofs 2,50 m (Regelbreite) und im Bereich des EG durchschnittlich 8 m.

Der Hausbahnsteig wird durch das EG und den städtischen Omnibusbahnhof begrenzt. Im Bereich des Omnibusbahnhofs wird an der Bahnsteighinterkante ein Schrammbord von 50 cm Breite angebracht. Das Schrammbord erhält einen Asphaltbelag mit Schraffierung, die einen dauernden Aufenthalt von Reisenden auf der Schrammbordfläche verhindert.

Um zwei direkte Umsteigemöglichkeiten zwischen Bahnsteig und Omnibusbahnhof zu schaffen, wird der Bordstein abgesenkt und das Gelände unterbrochen. Auch der bestehende Zugang an der Südostseite des EG zum Bahnsteig wird barrierefrei hergestellt.

Die angrenzenden öffentlichen Verkehrsflächen werden an die neue Bahnsteighöhe angeglichen.

Die bestehende Fahrradabstellanlage wird aufgrund des neu zu errichtenden, barrierefreien Hauptzugangs neben der PU in Richtung EG versetzt und im ursprünglichen Zustand wieder hergestellt.

Der bestehende ca. 210 m lange Mittelbahnsteig wird auf eine Länge von 140 m verkürzt und von 38 cm auf eine Nennhöhe von 55 cm über SO angehoben. Der neue Bahnsteiganfang wird um ca. 50 m in Richtung Donaueschingen verschoben und das neue Bahnsteigende wird um ca. 20 m in Richtung Freiburg verlegt.

Die Bahnsteigbreite wird von mindestens 5 m an den Stirnseiten des Bahnsteigs bis zu maximal 10 m in der Bahnsteigmitte variieren.

Der Mittelbahnsteig 2/3 wird von der PU aus über eine Treppe und einen der Treppe gegenüberliegenden Aufzug erreicht. Der bestehende Reisendenübergang (RÜ) wird daher zurückgebaut.

Die Entwässerung des Haus- und Mittelbahnsteigs wird wie die Dachentwässerungen mittels Entwässerungsrinnen an Sammelleitungen angeschlossen, die das Niederschlagswasser in die städtische Kanalisation einleiten.

Personenunterführung

Die PU wurde hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit unter den zusätzlichen Lasten aus den Bahnsteigerhöhungen überprüft und kann erhalten werden. Anpassungen sind an den Bahnsteigkanten, den Treppen, den Rändern zur Treppenöffnung und im Bereich der Aufzüge erforderlich.

Treppen

Die Treppen müssen durch die Erhöhung der Bahnsteige um jeweils eine Stufe ergänzt werden. Die vorhandenen Gepäckbänder im Treppenlauf werden durch die neuen Aufzugsanlagen überflüssig und entsprechend entfernt. Die Handläufe werden erneuert.

Die Ränder der Treppenöffnungen an beiden Bahnsteigaufgängen werden mit einer Betonkante erhöht. Die bestehenden Holzschalungen müssen dazu am unteren Rand abgeschnitten werden.

Aufzugsanlagen und -schächte

Beide Bahnsteige werden mit jeweils einem Aufzug ausgerüstet. Die Aufzugsschächte werden jeweils gegenüber den Treppen außerhalb der PU als wasserdichte Betonschächte errichtet. Die Aufzüge sind als Durchlader geplant. Die Kabinen sind 1,10 m x 2,10 m groß.

Für den Zustieg in die Aufzugskabinen innerhalb der PU wird die PU-Wand in der erforderlichen Breite aufgebrochen. Die Durchgangsbreite in der PU wird durch die Aufzüge nicht wesentlich eingeschränkt.

Die Betonschächte der Aufzugsanlage enden ca. 30 cm oberhalb der Bahnsteigbeläge. Das darüber liegende Aufzugsgerüst aus Stahl wird verglast.

Änderungen an den bestehenden Bahnsteigdächern für die Aufzüge sind nicht geplant. Der Aufzug an Bahnsteig 1 schließt an das bestehende Bahnsteigdach an und erhält im Zugangsbereich ein Vordach. Der Aufzug an Bahnsteig 2/3 liegt dagegen teilweise unter dem bestehenden Bahnsteigdach. Auch er erhält ein Vordach im Zugangsbereich.

Zum Aushub der Baugruben (Aufzugsschächte) ist bauzeitlich eine Unterfangung der PU-Wände erforderlich, die die Baugrube auch gegen Wassereintritt schützt.

7.3.2. Haltepunkt Röttenbach (Baden)

Am Hp Röttenbach (Baden) werden der bestehende Hausbahnsteig umgebaut und die Zuwegung angepasst. Der Umbau umfasst auch die Erneuerung der Bahnsteigausstattung und Beleuchtung.

Der bestehende Bahnsteig am Hp Röttenbach (Baden) ist ca. 102 m lang, 28 cm hoch (über SO) und ca. 3 m breit. Er wird komplett zurückgebaut und mit einer Baulänge von 140 m und einer Nennhöhe von 55 cm über SO neu gebaut. Der neue Bahnsteiganfang wird um ca. 46 m in Richtung Neustadt verschoben. Das neue Bahnsteigende liegt in km 45,963.

Das ehemalige EG und die umgebenden Flächen befinden sich im Eigentum Dritter. Zur Errichtung des Bahnsteigs mit einer Regelbreite von 2,50 m ist der Erwerb eines benachbarten Grundstückstreifens erforderlich.

Im Bereich des unmittelbar an den Bahnsteig angrenzenden EG wird der Bahnsteig bis an das Gebäude heran verbreitert. Dabei wird der vorhandene Gebäudesockel teilweise verdeckt.

Zum angrenzenden freien Gelände hin wird der Bahnsteig mit einer Winkelstützwand mit Gittermattenzaun an der Hinterkante abgeschlossen.

Für den Einbau der geplanten Kabeltrassen und der Sammelleitung wird ein vorhandener Betonkabelschacht abgebrochen und der Kabelkeller unter dem EG abgedichtet und verschlossen.

Der vorhandene Zugang zum Hausbahnsteig östlich des EG wird an die neue Bahnsteighöhe angeglichen. Über einen geneigten, 2,40 breiten Gehweg mit Zwischenpodesten ist der barrierefreie Bahnsteigzugang gewährleistet.

Zur Entwässerung erhält der Bahnsteig ein Gefälle vom Gleis weg. Das anfallende Oberflächenwasser wird in Entwässerungsrinnen gefasst und über Sammelleitungen und eine neu zu erstellende Gleisquerung an die städtische Regenwasserleitung im *Borstenbühlweg* angeschlossen.

7.3.3. Bahnhof Löffingen

Im Bahnhof Löffingen wird der bestehende Hausbahnsteig (Gleis 1) umgebaut und ein zweiter Bahnsteig (Gleis 2) neu errichtet. Sowohl der bestehende Hausbahnsteig als auch der vorhandene Mittelbahnsteig werden hierfür zunächst komplett zurückgebaut. Die Zuwegungen werden angepasst bzw. neu erstellt. Im Zuge des Umbaus werden auch die Bahnsteigausstattung und die Beleuchtung erneuert.

Im Zuge des Rückbaus des bestehenden Mittelbahnsteigs wird auch der bestehende, höhengleiche RÜ zum Mittelbahnsteig ersatzlos zurückgebaut. Der künftige Übergang zwischen den Bahnsteigen erfolgt über den abgesetzten Gehweg des BÜ Löffingen III. Dazu werden barrierefreie, längsgeneigte Gehwege zwischen den südlichen Bahnsteigenden und dem BÜ errichtet.

Der Hausbahnsteig wird von 174 m auf 140 m Nutzlänge verkürzt und darüber hinaus zur Optimierung des Fahrplans um ca. 100 m in Richtung Neustadt verschoben. Er erhält eine Nennhöhe von 55 cm.

Die Regelbreite des Bahnsteigs beträgt 2,50 m. Im Bereich des vorhandenen EG-Vordachs wird der Bahnsteig verbreitert und an den Bestand angeschlossen, so dass die vorhandenen Stützen des Bahnsteigdachs unverändert erhalten bleiben. In den anschließenden Bereichen wird der Bahnsteig bis an das EG verbreitert.

Der barrierefreie Zugang zum Bahnsteig 1 erfolgt über einen zur öffentlichen Nutzung bestimmten, längsgeneigten Gehweg vom BÜ bis zum EG. Der vorhandene Zugang unmittelbar am EG bleibt erhalten und ermöglicht weiterhin den Zugang zum FAA und zur WC-Anlage. Mit einem geneigten Gehweg wird der Zugangsbereich am EG an den neuen Bahnsteig angeschlossen.

Die Versickerung von Oberflächenwasser im Bereich des Bahnsteigs ist nicht möglich. Deshalb wird das Oberflächenwasser in Entwässerungsrinnen gesammelt und über eine Sammelleitung an die städtische Mischwasserleitung (Bahnhofsvorplatz) angeschlossen. Im Bereich des Gehwegs erfolgt die Entwässerung über neu zu erstellende Versickerungsmulden an der Zugangshinterkante.

Der neue Außenbahnsteig bahnrechts an Gleis 2 wird mit 140 m Länge, 55 cm Nennhöhe (über SO) und einer Regelbreite von 2,50 m gebaut. Im Bereich der Wetterschutzhäuser wird der Bahnsteig verbreitert.

Die Bahnsteigentwässerung erfolgt über neu zu erstellende Versickerungsmulden an der Bahnsteighinterkante.

7.3.4. Haltepunkt Bachheim

Am Hp Bachheim wird der bestehende Bahnsteig von 95 m auf 140 m verlängert und der Bahnsteiganfang um ca. 80 m in Richtung Titisee verschoben. Der Bahnsteig erhält eine Nennhöhe von 55 cm (über SO) umgebaut. Im Zuge der Umbaumaßnahmen werden auch die Bahnsteigausstattung und die Beleuchtung erneuert.

Die Regelbreite des Bahnsteigs beträgt 2,50 m. Im Bereich des neuen WSH wird der Bahnsteig auf 4,40 m verbreitert. Der vorhandene Gittermattenzaun wird südlich an die Grundstücksgrenze versetzt.

Der Bahnsteigzugang erfolgt über einen im Bereich des vorhandenen Zugangs neu zu erstellenden, 2,40 m breiten und geneigten Gehweg, der an die neue Bahnsteighöhe angeglichen wird.

Das bestehende WSH gegenüber dem rückzubauenden Bahnsteig wird ebenfalls zurückgebaut.

Zur Entwässerung wird die Bahnsteigoberfläche mit einem Quergefälle vom Gleis weg ausgebildet. Das anfallende Regenwasser fließt von der Bahnsteighinterkante über die Böschungskante in die anschließende Versickerungsmulde ab. Die Entwässerung des Zugangs erfolgt ebenfalls über ein Quergefälle.

7.3.5. Haltepunkt Unadingen

Am Hp Unadingen wird der bestehende Bahnsteig von ca. 86 m auf 140 m verlängert und der neue Bahnsteiganfang damit um ca. 65 m in Richtung Titisee verschoben. Er erhält eine Nennhöhe von 55 cm. Im Zuge der Umbaumaßnahmen werden auch die Bahnsteigausstattung und die Beleuchtung erneuert.

Die Regelbreite des Bahnsteigs beträgt 2,50 m. Im Bereich des Wetter-schutzhauses wird der Bahnsteig auf 4,40 m verbreitert.

Der Zugang zum Bahnsteig erfolgt über einen 2,40 m breiten und geneigten Gehweg in örtlich gleicher Lage, der an die neue Bahnsteighöhe angeglichen wird. Vor dem Zugang wird ein Absperrpfosten als Befahrsschutz des Bahnsteigs installiert.

Zur Entwässerung wird die Bahnsteigoberfläche mit einem Quergefälle vom Gleis weg ausgebildet. Das anfallende Regenwasser fließt von der Bahnsteighinterkante in die anschließende Versickerungsmulde ab. Die Entwässerung des Zugangs erfolgt ebenfalls über ein Quergefälle in Richtung Versickerungsmulde.

7.3.6. Bahnhof Döggingen

Im Zuge der Streckenanpassung werden die beiden Außenbahnsteige durch einen neuen Mittelbahnsteig ersetzt. Die vorhandenen Bahnsteige werden ersatzlos zurückgebaut.

Für die Herstellung des geplanten Mittelbahnsteigs wird das Gleis 2 nach außen in nördliche Richtung verschoben. Der neue Mittelbahnsteig wird mit einer Nennhöhe von 55 cm über SO, einer Baulänge von 140 m und einer Breite von ca. 4,86 m in konventioneller Bauweise errichtet. Der Anfang des Mittelbahnsteigs befindet sich im Bereich des heutigen RÜ.

Zur regelkonformen Entwässerung erhält der Bahnsteig ein Gefälle zur Bahnsteigmitte. Dort wird das Oberflächenwasser in einer Entwässerungsrinne gefasst und über eine im Bahnsteig einzubauende Sammelleitung abgeleitet. Die Sammelleitung wird an den zu erneuernden Durchlass (DL) bei ca. km 64,163 angeschlossen.

Der neue Zugang zum Mittelbahnsteig erfolgt auf Höhe des vorhandenen RÜ höhengleich und erhält einen geneigten Zugang zum Bahnsteig. Die Zuwegung am EG zum RÜ wird ebenfalls barrierefrei hergestellt.

Das Oberflächenwasser des Gehwegs wird in Entwässerungsrinnen gefasst und zu der im Bahnsteig einzubauenden Sammelleitung geführt. Die Entwässerung der Zuwegung am EG erfolgt in den öffentlichen Straßenraum.

7.3.7. Bahnhof Hüfingen Mitte

Am Bf Hüfingen Mitte wird der bestehende Bahnsteig um 30 m in Richtung Donaueschingen verlängert. Die Bahnsteigverlängerung wird in ihrer Höhe an die vorhandene Nennhöhe von 55 cm (über SO) angeglichen. Im Zuge der Umbaumaßnahme wird die Beleuchtung angepasst.

Die Zuwegung bleibt bestehen.

Zur regelkonformen Entwässerung erhält die Bahnsteigverlängerung ein Gefälle vom Gleis weg. Das anfallende Regenwasser fließt von der Bahnsteighinterkante über die Böschungskante in die anschließende Versickerungsmulde ab.

7.4. Oberbau

7.4.1. Oberbau auf der freien Strecke

Beseitigung der Geschwindigkeitseinbrüche im Bereich von ca. km 41,2 bis ca. km 45,2

Die Strecke zwischen ca. km 41,2 und ca. km 45,2 verläuft weitgehend in einer Anschnittslage. Abschnittsweise befinden sich auf der Strecke beidseitig Stützmauern. In diesem Bereich quert die Strecke vier kurze Tunnel. Derzeit wird die Strecke mit einer maximalen Geschwindigkeit von 70 km/h befahren.

Auf der Strecke sind überwiegend Stahltragschwellen verbaut, nur in den Tunnelbereichen sind Holzschwellen vorhanden.

Die bestehende Gleisanlage wird über die Dammschulter bzw. Bahngräben entwässert.

Aufgrund der vorgesehenen Elektrifizierung muss im Bereich der kurzen Tunnel die Gradienten abgesenkt werden, um die LH zum Einbau der Oberleitung zu erreichen (siehe Kapitel 7.6.4). Vor und nach den kurzen Tunneln ist eine Anpassung an den Bestand erforderlich.

Im Zuge dieser Anpassungsmaßnahmen wird auch zwischen den kurzen Tunneln eine Ertüchtigung des Unterbaus vorgenommen, um künftig eine Geschwindigkeit von 80 km/h zu erreichen. Mit dieser Maßnahme wird ein zusätzlicher Fahrzeitgewinn erzielt, der eine höhere Fahrplanstabilität ermöglicht.

Zur Planumsverbesserung ist der Einbau einer Schutzschicht aus KG1 Material⁵ vorgesehen.

Für die Entwässerung der geplanten Gleisanlage wird die bestehende Entwässerungsanlage angepasst bzw. erneuert.

Gleisabsenkung Straßenüberführung km 70,5

Die Strecke verläuft im Bereich der SÜ (L 171 und B 31) in einer Einschnittslage:

Die geringste LH unterhalb der SÜ km 70,540 beträgt 5,21 m.

Beidseits der Strecke sind Streckenentwässerungen vorhanden.

Im Zuge der Elektrifizierung ist im Bereich der SÜ eine Gleisabsenkung von 50 cm vorgesehen, um die LH von 5,70 m zum Einbau der Oberleitung zu erreichen. Zudem wird das Gefälle im Bereich zwischen den Brücken B 31 und L 171 von 9,9 ‰ auf ca. 12,3 ‰ erhöht. Daraus resultiert ein Absenkbereich mit einer Gesamtlänge von ca. 320 m.

Zur Abstützung der Böschungen im Gleisabsenkungsabschnitt werden beidseitig Winkelstützwände erforderlich.

Zur Planumsverbesserung ist der Einbau einer Schutzschicht aus KG1 Material vorgesehen.

⁵ KG1 = Korngemisch 1 ist eine wasserundurchlässige oder -hemmende Schicht (Planumsschutzschicht/PSS) unterhalb des Gleisschotter.

Im Bereich der Gleisabsenkung wird die bestehende Gleisentwässerung bahnlinks und -rechts erneuert. Das anfallende Niederschlagswasser wird am Ende der Gleisabsenkung zum Fluss *Breg* geführt und dort eingeleitet.

7.4.2. Oberbau im Bereich der Bahnhöfe

Bahnhof Löffingen

Die Weiche 1 (ca. km 50,32) wird zurückgebaut und ca. 150 m in Richtung der Bahnsteige verschoben und in neuer Lage errichtet. In diesem Zusammenhang wird das Gleis 2 verkürzt und an die neue Weichenlage angepasst.

Die Weiche 2 (ca. km 50,55) wird mit Lückenschluss zurückgebaut. Das zugehörige Gleis 4 wird zurückgebaut.

Zur Planumsverbesserung ist der Einbau einer Schutzschicht aus KG1 Material im Bereich des angepassten Gleises 2 und der neu zu bauenden Weiche 1 vorgesehen.

Die Entwässerung der neu geplanten Gleisanlage erfolgt bahnrechts über Tiefenentwässerung. Bei ca. km 50,61 wird die Entwässerungsleitung über eine Gleisquerung auf die bahnlinke Seite geführt und an die bestehende Straßenentwässerung angeschlossen.

Bahnhof Döggingen

Zur Errichtung des neuen Mittelbahnsteigs wird Gleis 2 neu trassiert. Es wird im Bahnhofsbereich um ca. 3,70 m nach Norden verschoben.

Die Weiche 1 (ca. km 63,75) wird zurückgebaut und ca. 140 m in Richtung des neuen Mittelbahnsteigs eingebaut. Die Weiche 9 (ca. km 64,51) wird ebenfalls zurückgebaut und ca. 4 m in Richtung Donaueschingen verschoben.

Das Gleis 1 wird im Bereich der Übergänge zu den jeweiligen Weichen geringfügig angepasst.

Zur Planumsverbesserung ist der Einbau einer Schutzschicht aus KG1 Material vorgesehen.

Die Entwässerung der Gleisanlagen im Bahnhofsbereich erfolgt über Tiefenentwässerung und wird bei km 64,163 an den neu anzupassenden DL angeschlossen. Von dort aus wird die entstehende Wassermenge (aus

Tunnel, Einschnittsbereich, Zufahrt zum Rettungsplatz und Gleisanlage) in die Rückhaltebecken der B 31 abgeleitet.

Im Bereich nach dem erneuerten DL (von km 64,163 bis km 64,600) erfolgt die Entwässerung der Gleisanlage bahnlinks über die Dammschulter und von km 64,600 bis 64,691 über den Bahngraben. Der Bahngraben wird bei km 64,691 an einen neu herzustellenden Übergabeschacht mit Einlaufbereich angeschlossen.

Im km-Bereich von 64,207 bis 64,691 erfolgt die Entwässerung der Gleisanlage bahnrechts über Tiefenentwässerung. Bei km 64,691 wird die Entwässerungsleitung über eine Gleisquerung zur bahnlinken Seite geführt und bei km 64,714 an einen neu geplanten Übergabeschacht angeschlossen. Von dort aus wird das anfallende Regenwasser mit einer Sammelleitung (DN 200) in den Lachengraben eingeleitet.

Bahnhof Hüfingen Mitte

Die Weichenverbindung 306/308 (ca. km 72,5) wird mit Lückenschluss in Gleis 302 zurückgebaut. Das zugehörige Gleis 301 wird ebenfalls zurückgebaut. Die Entwässerung bleibt unverändert.

In den Stationen Neustadt (Schwarzwald), Rötenbach (Baden), Bachheim, Unadingen und Donaueschingen sind keine Oberbaumaßnahmen vorgesehen.

7.5. Trassenbegleitender Kabeltiefbau

Die Strecke ist mit einer gemeinsamen Kabeltrasse für Signal-, Kommunikations- und Streckenfernmeldekabel längs der Bahn ausgestattet. Sie ist weitestgehend in Form eines erdverlegten Betontrogkanals ausgebildet. Bei Engstellen oder stark abgeöschten Örtlichkeiten kommen aufgeständerte Kunststofftröge zum Einsatz.

Die bestehenden Kabelführungssysteme auf der freien Strecke sind für die neu anfallenden Kabel ausreichend groß dimensioniert. In Streckenabschnitten mit notwendigen Oberbaumaßnahmen werden Kabelführungssysteme ausgetauscht. Hierfür werden Betontrogkanäle längs der Trasse erdverlegt.

Im Zuge der Oberbaumaßnahmen und Tunnelumbauten werden die vorhandenen Kabeltröge der durchgehenden Kabeltrasse zurückgebaut, die Kabel während der Bauzeit gesichert und anschließend neue Kabeltröge verbaut. Auch für die Absenkung der Ug sind Betontröge zu verwenden. Diese werden nach Abschluss der Kabelverlegearbeiten zur Wärmeisolierung mit Sand gefüllt.

Durch die signaltechnische Neuausrüstung der Strecke sind in den Bahnhöfen Löffingen und Döggingen punktuell neue Querungen und Anschlusskanäle zur Anbindung der Signale und der Stw erforderlich.

7.6. Ingenieurbauwerke

7.6.1. Eisenbahnüberführungen und Personenunterführungen

In den Streckenbereichen bis km 45,2, in denen die Beseitigung von Geschwindigkeitseinbrüchen vorgesehen ist, befinden sich mehrere Eisenbahnüberführungen (EÜ). Diese wurden im Hinblick auf veränderte dynamische Belastungen untersucht. Dabei wurde die Standsicherheit nachgewiesen. Somit sind keine Maßnahmen erforderlich.

Eisenbahnüberführungen km 39,528; km 40,824; km 60,200 und km 61,262

Im Zuge der Elektrifizierung müssen auf einzelnen, bestehenden EÜ (km 39,528; km 40,824; km 60,200 und km 61,262) Oberleitungsmaste angebracht werden.

Wo möglich, werden diese Oberleitungsmaste im Bereich der Brückenpfeiler angeordnet. Die Möglichkeit zur Aufnahme der zusätzlichen Lasten infolge der Mastbefestigungen wurde nachgewiesen. Die Maste werden mit Stahlkonstruktionen an den Bauwerken befestigt (siehe Anlagen 7.3.6 Blatt 1 - Blatt 4).

7.6.2. Straßen- und Fußgängerüberführungen

An den nachfolgend aufgeführten SÜ sind bautechnische Maßnahmen vorgesehen:

km	Straße, Gemeinde/Gemarkung	Erforderliche Maßnahme
50,190	<i>Oberwiesenweg,</i> Löffingen	Erneuerung und Umwandlung in FÜ
56,517	<i>Mühlesteig,</i> Löffingen/Bachheim	Erneuerung
58,610	Hp Unadingen, Löffingen/ Unadingen	Berührungsschutz und nachträgliche Erdung
59,832	B 31, Löffingen/Unadingen	Berührungsschutz und nachträgliche Erdung
60,620	Ortsverbindungsstraße zwischen Dittishausen (<i>Fliederstraße</i>) und Unadingen, Löffingen/Unadingen	Berührungsschutz und nachträgliche Erdung
63,887	<i>Am Bahnhof,</i> Bräunlingen/Döggingen	Berührungsschutz und nachträgliche Erdung
70,350	B 31, Hüfingen	Berührungsschutz und nachtr. Erdung
70,540	<i>Dögginger Straße,</i> Hüfingen	Nachträgliche Erdung

Tabelle 3: Maßnahmen an SÜ

Fußgängerüberführung Oberwiesenweg (km 50,1)

Die bestehende SÜ befindet sich ca. 300 m nordwestlich der Stadt Löffingen in km 50,190 und überführt einen Wirtschaftsweg (*Oberwiesenweg*). Bei der vorhandenen SÜ handelt es sich um eine Gewölbebrücke aus Natursteinmauerwerk mit einer lichten Weite (LW) von 7,15 m senkrecht zwischen den Widerlagern (WL) und einer LH von ca. 5,26 m (über SO). Die Breite zwischen den Geländern beträgt 4 m.

Aufgrund der Streckenelektrifizierung und der erforderlichen LH von $\geq 5,70$ m (über SO) muss das bestehende Brückenbauwerk angehoben werden. Nach Abstimmung mit der Stadt Löffingen kann das Brückenbauwerk als

Fußgänger- und Radwegüberführung mit hochgesetzten WL hergestellt werden.

Für den motorisierten Verkehr bestehen ausreichend Kreuzungsmöglichkeiten im Bereich der beidseitigen BÜ. Nach Abstimmung mit dem Baulastträger der Straße ist eine Wegbreite von 2,50 m und beidseitig ein Sicherheitsraum von 0,25 m ausreichend. Die neue Fußgängerüberführung (FÜ) wird als Stahldeckbrücke mit einer LW von 23,50 m, einer LH $\geq 5,70$ m und einer Breite von 3 m ausgeführt.

Zur Absturzsicherung werden auf beiden Seiten 1,30 m hohe Füllstabgeländer angeordnet. Im Bereich der Oberleitung wird zusätzlich ein 1,80 m hoher Berührungsschutz vorgesehen.

Die bestehende Gewölbebrücke wird bis 0,50 m unter Geländeoberkante abgebrochen; alle tiefer liegenden Bauteile verbleiben im Baugrund.

Straßenüberführung Mühlesteig (km 56,5)

Die SÜ befindet sich ca. 250 m nördlich vom Ortsteil Bachheim in km 56,517 und überführt einen Wirtschaftsweg (*Mühlesteig*). Sie ist eine einfeldige Massivbaukonstruktion mit einer LW von 7,15 m senkrecht zwischen den WL und einer LH von 4,95 m (über SO). Die SÜ ist mit einer 3,50 m breiten Fahrbahn, 0,75 m breiten Randkappen und mit einem 1 m hohen Füllstabgeländer als Absturzsicherung ausgeführt. Sie überführt einen Wirtschaftsweg.

Aufgrund der Streckenelektrifizierung und der nicht vorhandenen LH von $\geq 5,70$ m über SO, muss das bestehende Brückenbauwerk erneuert werden.

Dazu wird die Straßengradiente im Bauwerksbereich um ca. 1 m gegenüber dem Bestand angehoben. Die Rampen werden beidseitig an den Bestand angeglichen, woraus sich ein nicht unerheblicher Eingriff in die benachbarten Grundstücke ergibt. Die SÜ wird als Einfeldbrücke mit einer LW von 15,75 m und einer LH $\geq 5,70$ m über SO ausgeführt.

Sie erhält eine 3,50 m breite Fahrbahn und beidseitig 0,75 m breite Randkappen. Zur Absturzsicherung werden 1 m hohe Füllstabgeländer installiert. Im Bereich der Oberleitung wird zusätzlich ein 1,80 m hoher Berührungsschutz vorgesehen.

Die bestehende Gewölbebrücke wird bis 0,50 m unter Geländeoberkante abgebrochen; alle tiefer liegenden Bauteile verbleiben im Baugrund.

7.6.3. Berührungsschutz und Erdung

Berührungsschutz Straßenüberführungen

Straßenüberführung Hp Unadingen (km 58,6)

In km 58,610 führt die SÜ Hp Unadingen einen Wirtschaftsweg über die Strecke. Die SÜ wurde 1995 mit einem horizontalen Berührungsschutz errichtet.

Straßenbaulastträger ist die Stadt Löffingen.

Der bestehende, nicht mehr regelkonforme, horizontale Berührungsschutz wird zurückgebaut. Der neu geplante Berührungsschutz wird als seitlich auskragende, nach unten geneigte Berührungsschutzeinrichtung ausgeführt.

Straßenüberführung B 31 bei Bachheim (km 59,8)

Die SÜ *B 31 bei Bachheim* - sie liegt abweichend von der Bezeichnung nördlich des Ortsteils Unadingen - kreuzt die Strecke in km 59,832 und überführt die gleichnamige Bundesstraße. Das Bauwerk wurde 1969 ohne Berührungsschutz- und Erdungseinrichtungen erstellt.

Straßenbaulastträger ist der Bund, wobei das Regierungspräsidium Freiburg für den Bau und die Unterhaltung zuständig ist.

Aufgrund der Streckenelektrifizierung wird die SÜ beidseitig mit Berührungsschutzeinrichtungen und einer Erdung ausgerüstet. Der Berührungsschutz wird mit einer Höhe von ca. 1,80 m vertikal ausgeführt.

Straßenüberführung Fliederstraße (km 60,6)

An der Kreuzungsstelle der Eisenbahnstrecke mit der *Fliederstraße* in km 60,620 überführt die SÜ einen Wirtschaftsweg. Die Brücke wurde 1995 erbaut und mit einem horizontalen Berührungsschutz an den Randkappen ausgestattet.

Straßenbaulastträger ist die Stadt Löffingen.

Die SÜ wird beidseitig mit Berührungsschutzeinrichtungen und einer Erdung ausgerüstet. Der bestehende, nicht mehr regelkonforme, horizontale Berührungsschutz wird zurückgebaut. Der Berührungsschutz wird mit einer Höhe von ca. 1,80 m vertikal ausgeführt.

Straßenüberführung Bf Döggingen (km 63,8)

In km 63,887 überführt die SÜ Bf Döggingen die Ortsstraße *Am Bahnhof*. Die SÜ wurde 1953 ohne Berührungsschutz- und Erdungseinrichtungen erstellt.

Straßenbaulastträger ist die Stadt Bräunlingen.

Die SÜ wird beidseitig mit Berührungsschutzeinrichtungen und einer Erdung ausgerüstet. Der Berührungsschutz wird mit einer Höhe von ca. 1,80 m vertikal ausgeführt.

Straßenüberführung B 31 bei Hüfingen (km 70,3)

Die SÜ überführt die Bundesstraße B 31 bei Hüfingen in km 70,350. Das Bauwerk wurde 1978 ohne Berührungsschutz- und Erdungseinrichtungen erstellt.

Straßenbaulastträger ist der Bund, wobei das Regierungspräsidium Freiburg für den Bau und die Unterhaltung zuständig ist.

Aufgrund der Streckenelektrifizierung wird die SÜ beidseitig mit Berührungsschutzeinrichtungen und einer Erdung ausgerüstet. Der Berührungsschutz wird mit einer Höhe von ca. 1,80 m vertikal ausgeführt.

Straßenüberführung Dögginger Straße/L 171 (km 70,5)

In km 70,540 kreuzt die SÜ die Eisenbahnstrecke. Das 1900 errichtete Bauwerk überführt die *Dögginger Straße* an der Ortseinfahrt Hüfingen. Bei der SÜ handelt es sich um eine Bogenbrücke, die ohne Berührungsschutz- und Erdungseinrichtungen errichtet wurde.

Straßenbaulastträger ist das Land, wobei das Regierungspräsidium Freiburg für den Bau und die Unterhaltung zuständig ist.

Die SÜ wird mit einer Erdung ausgerüstet. Ein Berührungsschutz ist aufgrund des ausreichenden Abstands vom geplanten Tragseil zur Oberkante des bahngeerdeten Hindernisses nicht erforderlich.

Nachträgliche Erdung Eisenbahnüberführungen

Alle vorhandenen EÜ werden nachträglich geerdet.

7.6.4. Tunnel

Gradientenabsenkung in den Tunneln

Für die Elektrifizierung der Strecke bieten die Tunnel nicht genügend Platz für das Lichtraumprofil mit Oberleitung. Zur Vergrößerung der LH werden in allen fünf Tunneln die Tunnelsohle und Gleisgradienten abgesenkt.

Das Absenkmaß variiert je nach vorhandener Tunnelhöhe:

- ca. -65 cm im Finsterbühl-Tunnel
- ca. -50 cm im Hörnle-Tunnel
- ca. -55 cm im Setze-Tunnel
- ca.- 50 cm im Kapf-Tunnel
- ca. -50 cm im Dögginger Tunnel

Um die aufwendige Absenkung der Tunnelsohle möglichst gering zu halten, werden in allen fünf Tunneln jeweils eine Deckenstromschiene und ein Schotteroberbau mit Y-Stahlschwelle eingebaut.

Bei der Absenkung der Tunnelsohle werden die bestehenden Fundamente der Tunnelausmauerung unterschritten. Sie werden durch vorgesetzte Stahlbetonschürzen mit Rückverankerung im Fels gesichert. Im Keuperabschnitt des Dögginger Tunnels (Tunnelzone 1, 46 bis 55) muss aus statischen Gründen ein Sohlgewölbe eingebaut werden.

Die vorgesehene Absenkung der Gleise einschließlich der Anpassung der Tunnelsohle ist nicht als umfassende Erneuerung der Tunnel zu bewerten. Es erfolgt auch kein umfassender Eingriff in die Tunnelkonstruktion bzw. -statik. Deshalb bleibt der Bestandsschutz erhalten.

Einbau der Oberleitung in den Tunneln

In allen fünf Tunneln wird als Oberleitung zur Minimierung der Gleisabsenkung eine Deckenstromschiene eingebaut. Stahl- und Stahlbetonbauteile im Tunnel erhalten eine Bahnerdung.

Der Übergang von der konventionellen Oberleitung der freien Strecke auf die Deckenstromschiene im Tunnel liegt außen vor den Portalen. Über den Portalen wird die Tragseilabfangung an der Portalstirnwand verankert.

Anpassung der Entwässerung in den Tunneln

Im Zuge der Gleisabsenkung muss die Entwässerung in den Tunneln und in den Voreinschnitten angepasst werden.

In den Tunneln wird der bestehende Sohlkanal aus Steinplatten abgebrochen und in tieferer Lage mit einem Kunststoff-Vollsickerrohr im Kiesbett neu gebaut. Diese Anpassung stellt keine Änderung in hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Hinsicht dar, weil durch die Tunnelentwässerung kein Grundwasser abgesenkt, sondern nur das in den Tunnel eindringende Sickerwasser gefasst wird. Die Lage der Sohlentwässerung mittig unter dem Gleis wird aus tunnelstatischen Gründen beibehalten.

Örtlich vorhandene, seitliche Zuläufe von Dränagerohren aus den WL werden an die neue Leitung angeschlossen. Unter den Fundamenten diffus austretendes Bergwasser kann durch die durchlässige Ausgleichsschicht aus KG2⁶-Material unter dem Gleis ohne Aufstau der Sohlentwässerungsleitung zufließen.

Anrampungen in den Tunnelvoreinschnitten

Für die Gleisabsenkung in den Tunneln muss vor und nach den Tunneln in einem Übergangsbereich die Gradienten angepasst werden.

Stützbauwerke und weitere Baumaßnahmen in den Tunnelvoreinschnitten

Für die Gradientenabsenkung muss unmittelbar vor den vorhandenen Stützmauern senkrecht abgegraben werden. Die Abgrabungstiefe entspricht dem Maß der Gradientenabsenkung und zusätzlich der Tiefe des Rohrgrabens für die neu herzustellenden verrohrten Bahngräben in den Voreinschnitten. Dabei werden in der Regel die Fundamente der vorhandenen Stützmauern, die unmittelbar an die Portale anschließen, unterschritten.

Dazu sind vor den Mauerfüßen Schürzen aus Stahlbeton mit Rückverankerungen geplant wie auch im Tunnel vor den Tunnelwiderlagern.

Die vorhandenen Stützmauern sind Teil des Tunnelvoreinschnitts.

⁶ KG2 = Korngemisch 2 ist eine wasserdurchlässige Schicht (PSS) unterhalb des Gleisschotters.

Bei Felsböschungen in den Voreinschnitten erfolgt eine gebirgsschonende Abtragung am Böschungsfuß. Etwaige lokale Felssicherungsmaßnahmen (z. B. Vernagelungen, Steinschlagschutznetze, Spritzbetonsicherungen) sind vorzusehen.

Infolge der Gradientenabsenkung sind auch die Entwässerungen der Tunnelvoreinschnitte anzupassen.

Aufgrund der beengten Verhältnisse in den Voreinschnitten, werden in der Regel verrohrte Bahngräben geplant.

Bei den vier kurzen Tunneln wird der Abfluss aus den Entwässerungsabschnitten der östlichen Tunnelvoreinschnitte überwiegend dem Gleisgefälle entsprechend durch die Tunnel in den jeweiligen westlichen Voreinschnitt geleitet. Dort entsteht durch die Anrampung der Gradienten meist ein Tiefpunkt, von dem das Wasser zur talseitigen Böschung abgeleitet wird. Diese Art der Wasserableitung ins frei bewaldete Gelände entspricht dem Bestand.

Beim Dögginger Tunnel wird das Wasser aus dem westlichen Voreinschnitt wie bisher in einen vorhandenen trockenen Graben abgeleitet. Das Wasser aus dem östlichen Voreinschnitt wird in die Bahnhofsentwässerung auf der bahnlinken Seite eingeleitet.

Sofern vorhandene Durchlässe in den Voreinschnitten der Tunnel den statischen Erfordernissen nicht mehr entsprechen, müssen diese erneuert werden. An den durch die Anrampung entstehenden Tiefpunkten der Entwässerung müssen teilweise neue DL gebaut werden. Alle DL sind als eigene Bauwerke im Kapitel 7.6.6 beschrieben.

Oberbau

In allen fünf Tunneln wird ein Schotteroberbau mit Y-Stahlschwellen eingebaut, um die erforderliche Sohlvertiefung im Fels zu minimieren.

In den Absenkungsabschnitten vor den Tunneln wird ein regelkonformer Schotteroberbau mit Betonschwellen gebaut.

Damit Störungsanregungen für das *System Fahrzeug-Stromabnehmer* nicht an derselben Stelle auftreten und sich additiv überlagern, werden die Y-Stahlschwellen noch bis 30 m außerhalb der Tunnelportale eingebaut. Störungsanregungen können sowohl durch den Oberbauwechsel (Y-Stahlschwellen auf Felsuntergrund im Tunnel, Betonschwellen auf Lockergesteinsuntergrund im Voreinschnitt) als auch durch den

Oberleitungswechsel (Deckenstromschiene im Tunnel, konventionelle Oberleitung draußen) auftreten.

Maßnahmen zur Verbesserung der Flucht- und Rettungsmöglichkeiten

In Abstimmungen zwischen dem Vorhabenträger und den Rettungsdiensten wurde vereinbart, dass im Bereich der fünf Tunnel Maßnahmen zu planen sind, die die Flucht- und Rettungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse mit vertretbarem Aufwand verbessern können.

Hierbei ist festzustellen, dass der Dögginger Tunnel aufgrund seiner Länge von der EBA-Tunnelrichtlinie erfasst ist. Die vier kurzen Tunnel fallen nicht in den Geltungsbereich dieser Richtlinie (Länge < 500 m), d. h. für die vier kurzen Tunnel gelten die allgemeinen Anforderungen für den Brand- und Katastrophenschutz auf Schienenwegen.

Für den Dögginger Tunnel sind folgende Maßnahmen geplant:

- Innerhalb des Tunnels ist einseitig ein Randweg vorgesehen, der zwar nicht zur Nutzung unter Zugbetrieb bestimmt ist, jedoch dem leichteren Aussteigen und der Entfluchtung im Schadensfall dient.
- Zusätzlich wird der Gleisbereich zwischen den Schienen als begehbare Fläche mit Gleiseindeckplatten hergestellt, die zu den Tunnelvoreinschnitten führt, um dort an die Rettungswege der freien Strecke anzuschließen. Notbeleuchtung im Tunnel
- Rettungsplätze⁷ an Tunnelportalen, d. h. zwei Rettungsplätze 2a und 2b am westlichen Tunnelportal und der Rettungsplatz 1 am östlichen Tunnelportal
- trockene Löschwasserleitung
- Löschwassertank oberhalb des östlichen Tunnelportals

Für die vier kurzen Tunnel sind jeweils folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Innerhalb der Tunnel sind einseitige Randwege vorgesehen, die zwar nicht zur Nutzung unter Zugbetrieb bestimmt sind, jedoch dem leichteren Aussteigen und der Entfluchtung im Schadensfall dienen.

⁷ Am Dögginger Tunnel (> 500 m) werden gemäß der EBA-Richtlinie für Tunnel Rettungsplätze vorgesehen. Die Plätze an den vier kurzen Tunneln (< 500 m) werden in Abgrenzung dazu als Sammelpunkte bezeichnet, da die EBA-Richtlinie für Tunnel nicht anzuwenden ist.

- Zusätzlich wird der Gleisbereich zwischen den Schienen als begehbare Fläche mit Gleiseindeckplatten hergestellt, die zu den Tunnelvoreinschnitten führt, um dort an die Rettungswege der freien Strecke anzuschließen.
- Zuwegung zu den Sammelplätzen⁷
- Sammelplätze in der Nähe der vier Tunnel im Gutach-/Rötenbachtal
- Löschwassertanks (30 m³) auf dem westlichen Sammelplatz des Finsterbühl-Tunnels, dem gemeinsamen Sammelplatz von Hörnle- und Setze-Tunnel am östlichen Tunnelportal des Hörnle-Tunnels sowie auf dem Sammelplatz des Kapf-Tunnels.

Weitere Angaben zum Brand- und Katastrophenschutz siehe Kapitel 10.

7.6.5. Stützbauwerke

Stützwände km 64,000 (Rettungszufahrt Dögginger Tunnel)

Für den Bau des Rettungswegs müssen wegen des Geländeverlaufs bzw. des geplanten Straßenverlaufs Stützbauwerke errichtet werden:

- Stützwand Nord, ca. km 63,967 - km 64,016 (ca. 49 m)
- Stützwand Süd, ca. km 64,000 - km 64,029 (ca. 29 m)

Stützwand Nord

Von ca. km 63,967 bis km 64,016 werden Winkelstützwände aus Stahlbeton ausgeführt. Die Höhe der Stützwände variiert aufgrund der unterschiedlichen Böschungsverhältnisse. Zur Absturzsicherung werden die Stützwände mit einem Füllstabgeländer gesichert.

Das anfallende Oberflächenwasser und das Sickerwasser im Hinterfüllbereich des Bauwerks werden durch ein Grundrohr gefasst und in die Schächte der Tiefenentwässerung der Strecke eingeleitet.

Stützwand Süd

Von ca. km 64,000 bis km 64,029 werden Winkelstützwände aus Stahlbeton ausgeführt. Die Höhe der Stützwände variiert aufgrund der unterschiedlichen

Böschungsverhältnisse. Zur Absturzsicherung werden die Stützwände mit einem Füllstabgeländer gesichert.

Das anfallende Oberflächenwasser und das Sickerwasser im Hinterfüllbereich des Bauwerks werden durch ein Grundrohr gefasst und in die Schächte der Tiefenentwässerung der Strecke eingeleitet.

Stützwände km 70,540 (Gleisabsenkung SÜ Dögginger Straße)

Wegen der zu geringen LH der SÜ *Dögginger Straße* (km 70,5) wird eine Gleisabsenkung bis zu 50 cm von km 70,315 bis km 70,635 (ca. 320 m) vorgenommen (siehe Kapitel 7.4.1). Zur Sicherung der Böschungen werden auf nahezu der gesamten Länge der Gleisabsenkung beidseits der Strecke Winkelstützwände errichtet:

Links der Bahn (l. d. B.)

- von ca. km 70,375 bis km 70,529 und
- von ca. km 70,550 bis km 70,621

Rechts der Bahn (r. d. B.)

- von ca. km 70,375 bis km 70,529 und
- von ca. km 70,550 bis km 70,600

Von km ca. 70,375 bis km 70,621 werden Winkelstützwände aus Beton erstellt. Die Höhe der Stützwände variiert aufgrund der unterschiedlichen Böschungsverhältnisse. Ein Teil der bestehenden Böschungstreppe neben der SÜ wird im Zuge des Neubaus verlegt und an die Stützwand angepasst.

Das anfallende Oberflächenwasser und das Sickerwasser im Hinterfüllbereich des Bauwerks werden in die Tiefenentwässerung abgeleitet.

7.6.6. Durchlässe

Gemäß den Bestandsunterlagen sind im Streckenabschnitt durch die Geschwindigkeitserhöhung und/oder die Veränderung der Gleislage mehrere DB-eigene DL mit einer zu geringen Überdeckung betroffen. An den bestehenden, nachfolgend aufgeführten DL sind Maßnahmen vorgesehen:

km	Art Durchlass	Maße Querschnitt (Bestand) lichte Weite/ lichte Höhe/ lichter Ø (in cm)	Überdeckung (in m)	Erforderliche Maßnahme
39,638	Rohr- durchlass	30	< 1,03 (bis Unterkante Überbau)	Ersatzbauwerk erforderlich
39,840	Platten- durchlass	38/38	< 0,35 (bis Unterkante Überbau)	Ersatzbauwerk erforderlich
39,988	Gewölbe- durchlass	nicht relevant	< 1,47 (bis Unterkante Überbau)	bleibt erhalten, Montage Geländer
44,549	Platten- durchlass	60/100	< 0,97	Ersatzbauwerk erforderlich
45,026	Platten- durchlass	60/100	< 0,92	Ersatzbauwerk erforderlich
50,545	Platten- durchlass, nachträgl. verrohrt	20	< 0,80	bleibt erhalten, Rückbau Deckel Platten-DL
64,163	Platten- durchlass (+Gewölbe- durchlass)	100/93 (100/125)	< 0,33	Ersatzbauwerk erforderlich
64,240	Rohr- durchlass	funktionslos		Rückbau ersatzlos

Tabelle 4: Bestandsdaten und Maßnahmen an Durchlässen

Die Erneuerung bzw. der Erhalt der DL stellt die hydraulische Durchlässigkeit des Bahnkörpers sicher.

Die DL werden bei Erneuerung als Rohrdurchlass aus Stahlbetonfertigteilen oder als flach gegründeter Rahmen aus Stahlbeton vorgesehen. Die neue Lage der DL entspricht der alten Lage. Die hydraulische Situation wird gegenüber dem Bestand nicht verändert, da mindestens der alte Abflussquerschnitt wieder hergestellt und kein zusätzliches Wasser in die DL eingeleitet wird. Lediglich in den DL km 64,163 werden nun zusätzlich zu der Wassermenge aus der bisher eingeleiteten Straßenentwässerung auch die Bahnsteig- und Gleisentwässerung zugeführt. Der zur Ableitung hydraulisch erforderliche Querschnitt ist kleiner als der bestehende, so dass hier ebenfalls der vorhandene Abflussquerschnitt wieder hergestellt wird.

Es werden gleisparallele Flügelwände zur Sicherung des Bahndamms vorgesehen. Bahnrechts wird ein Rettungsweg mit einer Breite von 0,80 m und einer Höhe von 2,20 m freigehalten. Bahnlinks ist die Anordnung eines Randwegs aufgrund der Bestandssituation i. d. R. nicht möglich. Hier wird die Freihaltung des Gefahrenraums von 2,50 m sichergestellt. Als Absturz-sicherung wird auf den Flügelwänden ein Füllstabgeländer angeordnet.

Durchlässe km 39,638; km 44,549 und km 45,026

Die DL werden als Rohrdurchlässe ausgebildet. Sie entwässern (analog zum Bestand) das angrenzende Gelände.

Durchlass km 39,840

Der DL wird als Rahmendurchlass ausgebildet. Er entwässert (analog zum Bestand) das angrenzende Gelände.

Durchlass km 39,988

Der DL besteht aus einer Treppe (nicht öffentlicher Personendurchgang) und einem darunter liegenden DL für Regenwasser. Der DL bleibt bestehen und erhält zur Absturz-sicherung ein umlaufendes Füllstabgeländer über der Lauffläche.

Durchlass km 50,545

Der ursprüngliche Plattendurchlass wurde im Jahr 2014 nachträglich verrohrt. Er bleibt erhalten, lediglich die Decke des alten Plattendurchlasses wird im Zuge der Oberbauarbeiten zurückgebaut.

Durchlass km 64,163

An den DL sind bislang bahnlinks die Streckenentwässerung sowie die Entwässerung der Bundesstraße B 31 angeschlossen. Künftig werden an diesen DL neben der Strecken- und Straßenentwässerung auch die Bahnsteigentwässerung des Mittelbahnsteigs in Döggingen angeschlossen. Das Wasser wird bahnrechts in ein Versickerungsbecken geführt. Der Durchlassquerschnitt wird als Rohrdurchlass ausgebildet.

Durchlass km 64,240

Der DL ist nicht mehr erforderlich. Im Zuge der Oberbauarbeiten wird der DL ersatzlos zurückgebaut.

Durchlässe in Tunnelbereichen

In den Tunnelvoreinschnitten sind DL vorhanden, die im Regelfall dazu dienen, Wasser aus der bergseitigen Bahnentwässerung auf die Talseite zu leiten. Einige DL nehmen in niederschlagsreichen Perioden auch Oberflächenwasser von bergseitigen Hängen auf.

Infolge der geplanten Gleisabsenkung müssen einige dieser DL erneuert werden. Für die Entwässerung von Tiefpunkten in verrohrten Bahngräben werden zusätzliche DL gebaut.

Nachfolgend sind alle bestehenden DL in den Tunnelvoreinschnitten aufgeführt:

km gem. lvi-Plan/ tatsächl. Lage	Tunnel	Art und Abmessungen (Bestand, in m)	Überdeckung (in m)	Erforderliche Maßnahme
41,754/ 41,753	Finster- bühl	Gewölbe- durchlass B/H= 1,5/1,25	2,0 (nach Gleisab- senkung < 1,5)	Ersatzneubau Betonrohr DN 1200, 12 m

km gem. lvi-Plan/ tatsächl. Lage	Tunnel	Art und Abmessungen (Bestand, in m)	Überdeckung (in m)	Erforderliche Maßnahme
42,601	Hörnle	funktionslos		Ersatzloser Rückbau
42,650/ 42,641	Hörnle	Rohr- durchlass DN 600 B	0,6	Ersatzneubau Betonrohr DN 600, 15 m
42,721/ 42,721	Hörnle	Gewölbe- durchlass B/H= 0,8/1,2	9,9	Keine Maßnahme erforderlich, bleibt daher unverändert erhalten
42,810/ 42,810	Setze	Rohr- durchlass DN 600	1,2	Ersatzneubau Betonrohr DN 600, 10 m
43,701/ 43,701	Kapf	Rohr- durchlass DN 800	1,5	Keine Maßnahme erforderlich, bleibt daher unverändert erhalten
63,079/ 63,080	Dögginger	Platten- durchlass B/H= 0,6/0,6	0,6	Ersatzneubau Betonrohr DN 600, 8 m
63,127/ 63,127	Dögginger	Platten- durchlass B/H< 0,5/0,5	ca. 0,5	Ersatzloser Rückbau

Tabelle 5: Bestandsdaten und Maßnahmen an Durchlässen (Tunnel)

Zudem sind nachfolgende DL neu zu errichten:

km	Tunnel	Zweck	Geplante Überdeckung (in m)	Neubau
41,527	Finsterbühl	Entwässerung Tiefpunkt	> 1,5	Betonrohr DN 400, 10 m
42,350	Hörnle	Entwässerung Tiefpunkt	> 1,5	Betonrohr DN 400, 6 m
43,062	Setze	Entwässerung Tiefpunkt	> 1,5	Betonrohr DN 400, 8 m
44,075	Kapf	Entwässerung Tiefpunkt	> 1,5	DN 200 PE, 7 m
63,880	Dögginger	Entwässerung Überleitung nach l. d. B.	> 1,5	Betonrohr DN 400, 6 m

Tabelle 6: Neubau Durchlässe (Tunnel)

Nachträgliche Erdung von Durchlässen

Durch die Elektrifizierung ist bei einigen DL an Bauteilen wie Kappen, Geländern oder Abdeckungen die Bahnerdung nachzurüsten. Dies erfolgt durch Montage eines Prelldrahtes oder durch direkten Anschluss des Bauteils an die Erdschiene.

7.6.7. Schallschutzmaßnahmen (KIB)

Es sind gemäß vorliegendem Lärmgutachten (Anlage 12) keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

7.7. Hochbau

Im Rahmen des Projekts wird ein Sp in Donaueschingen errichtet (siehe Kapitel 7.2.2). Zudem entstehen zwei Modulgebäude auf Bahngelände in den Bahnhöfen Löffingen und Döggingen für die Stellwerkstechnik (siehe Kapitel 7.8.2 und 7.8.3).

7.8. Leit- und Sicherungstechnik

7.8.1. Bahnhof Neustadt (Schwarzwald)

Die LST-Einrichtungen des Bf Neustadt (Schwarzwald) werden vom Stw in Titisee ferngestellt.

Zur Herstellung gleichzeitiger Einfahrten erhalten Ausfahrtsignale neue Standorte. Die Einfahrtsignale werden angepasst. Die Kabelanlage wird den baulichen und förmlichen Erdordernissen angepasst und teilweise erneuert.

7.8.2. Bahnhof Löffingen

Die Signalanlagen im Bf Löffingen werden in elektronischer Stellwerkstechnik erneuert. In den Bf Löffingen kann signaltechnisch in/aus allen Richtungen in beide Gleise ein- und ausgefahren werden.

Die Bedienung erfolgt künftig aus der Zentrale in Freiburg-Wiehre.

Die Stellwerkstechnik für den Bf Löffingen wird in einem beim BÜ Löffingen II (km 50,5) neu zu errichtenden Funktionsgebäude gemeinsam mit der neuen Bahnübergangssicherungstechnik des BÜ Löffingen II untergebracht.

Der Zugang zum Funktionsgebäude ist von der *Güterstraße* möglich.

Das Niederschlagswasser wird über die Dachflächen des Funktionsgebäudes dem Gelände zur natürlichen Versickerung zugeführt.

7.8.3. Bahnhof Döggingen

Die Signalanlagen des Bf Döggingen werden in elektronischer Stellwerkstechnik erneuert. In den Bf Döggingen kann signaltechnisch in das Gleis 2 aus beiden Richtungen ein- und ausgefahren werden. In das Gleis 1 kann wegen des höhengleichen RÜ nur aus Richtung Donaueschingen ein- und in Richtung Neustadt ausgefahren werden.

Die Bedienung erfolgt künftig aus der Zentrale in Freiburg-Wiehre. Die Stellwerkstechnik für den Bf Döggingen wird in einem westlich vom Bahnhofsgebäude neu zu errichtenden Funktionsgebäude untergebracht.

Der Zugang zum Funktionsgebäude ist von der Straße *Am Bahnhof* möglich.

Das Niederschlagswasser wird über die Dachflächen des Funktionsgebäudes dem Gelände zur natürlichen Versickerung zugeführt.

7.8.4. Bahnhof Hüfingen Mitte

Die Signalanlagen des Bf Hüfingen Mitte werden vom Stw Donaueschingen aus ferngestellt.

Aufgrund der Elektrifizierung wird die Gleisfreimeldeanlage angepasst. Ein- und Ausfahrtsignale erhalten neue Standorte. Die Kabelanlage wird den baulichen und förmlichen Erfordernissen angepasst und teilweise erneuert.

7.8.5. Bahnhof Donaueschingen

Der Bf Donaueschingen liegt an der zweigleisigen, elektrifizierten Hauptbahn 4250 (Offenburg - Singen). Hier endet die Strecke 4300 im Bereich des Bahnhofs.

Aufgrund der neuen Elektrifizierung der Strecke 4300 wird der Standort der Rangierhalttafel angepasst.

7.9. Bahnübergänge

Auf der Strecke 4300 Ost werden die nachfolgend aufgeführten BÜ bautechnisch und/oder sicherungstechnisch angepasst:

km	Bahnübergang	Straße, Gemeinde oder Gemarkung	Erforderliche Maßnahmen
34,945	Neustadt II	<i>Saiger Straße,</i> Titisee-Neustadt	Erdung
49,605	Löffingen I	<i>Beim Schneekreuz,</i> Löffingen	Bauliche Anpassung, Anpassung Sicherungs- technik
50,553	Löffingen II	<i>Güterstraße/Bahnhofstraße,</i> Löffingen	Bauliche Anpassung, Anpassung Sicherungs- technik

km	Bahnübergang	Straße, Gemeinde oder Gemarkung	Erforderliche Maßnahmen
51,030	Löffingen III	L 170, Löffingen	Erdung und geringfügige Anpassungen
55,825	Bachheim	Hardweg, Löffingen/Bachheim	Erdung
71,272	Hüfingen	Bräunlinger Straße/L181, Hüfingen	Erdung
71,922	Hüfingen I	Weitengasse, Hüfingen	Erdung
73,624	Allmendshofen	Riedstraße, Donaueschingen	Erdung

Tabelle 7: BÜ-Maßnahmen

7.9.1. Bahnübergang Löffingen I (km 49,6)

Bauliche Anpassung

Die Gemeindestraße *Beim Schneekreuz* hat im BÜ-Bereich nicht die erforderliche Breite. Zur Absicherung des Begegnungsfalls ist eine Aufweitung im Außenbogen der Kurve vorgesehen.

Die Aufweitung erfolgt gemäß der vorhandenen Straßenbefestigung in Asphaltbauweise.

Wegen der Straßenanpassung ist im Rahmen der Baumaßnahme eine Verbreiterung der BÜ Befestigung erforderlich.

Die Kabelanlagen werden an die geänderten Anlagen angepasst.

Anpassung Sicherungstechnik

Die bestehende Anlage wird mit einer neuen Bahnübergangssicherungsanlage (BÜSA) vom Typ *LzH* erneuert und mit zwei Fahrbahnhalbschranken, fünf Lichtzeichen (Lz) und einer Fußgängerakustik ausgerüstet.

Das bestehende Schaltheus wird durch ein neues Schaltheus in geänderter Lage ersetzt und befindet sich bahnrechts auf Gelände der DB Netz AG.

Der Zugang zum Schaltheus erfolgt über die Straße *Beim Schneekreuz*. Das auf das Schaltheus auftreffende Niederschlagswasser wird über die Dachflächen dem Gelände zur Versickerung zugeführt.

Die Standorte der Lz S1 und S2 werden mit einer Fußgängerakustik ausgestattet. Hierdurch wird das schnelle Räumen des Gefahrenraums für Fußgänger bewirkt.

Auswirkungen auf Straßenverkehr

Nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger und der zuständigen Verkehrsbehörde wird aufgrund der vorhandenen Straßenführung die Straßengeschwindigkeit im BÜ-Bereich durch neue Verkehrszeichen auf 30 km/h reduziert. Alternativ wäre eine weiträumige Anpassung der Straßenführung über den Kreuzungsbereich hinaus erforderlich gewesen.

7.9.2. Bahnübergang Löffingen II (km 50,5)

Bauliche Anpassung

Die Gemeindestraßen *Bahnhofstraße/Güterstraße* haben im BÜ-Bereich nicht die erforderliche Breite. Zur Absicherung des Begegnungsfalls im 25 m-Bereich des BÜ ist eine Aufweitung im Innenbogen der Kurve vorgesehen. Im Außenbogen erfolgt eine geringfügige Anpassung. Die Aufweitung erfolgt gemäß der vorhandenen Straßenbefestigung in Asphaltbauweise.

Aufgrund des baulichen Verlaufs der Straße (U-Form) sind Schutzgeländer sowie Schutzplanken zu errichten. Damit soll das Überschreiten der Gleise außerhalb des unmittelbaren BÜ-Bereichs und das Abstellen von Fahrzeugen im Räumbereich des BÜ verhindert werden.

Im Rahmen der Baumaßnahme ist eine Anpassung der BÜ-Befestigung vorgesehen.

Für die Kabelanbindung der BÜSA sind im BÜ-Bereich Kabeltiefbauleistungen erforderlich.

Anpassung Sicherheitstechnik

Die bestehende Anlage wird mit einer neuen BÜSA vom Typ *LzHH* erneuert und mit vier Fahrbahnhalbschranken, sieben Lz und einer Fußgängerakustik ausgerüstet. Aufgrund des Vollschrankenabschlusses wird eine Gefahrenraumfreimeldeeinrichtung (GFR) installiert.

Der Standort des neuen Schalthauses befindet sich bahnrechts auf Gelände der DB Netz AG. Die Unterbringung der Schalteinrichtung erfolgt im Funktionsgebäude des neuen Stw.

Die Standorte der Lz S1 und S2 werden mit einer Fußgängerakustik ausgestattet. Hierdurch wird das schnelle Räumen des Gefahrenraumes für Fußgänger bewirkt.

7.9.3. Bahnübergang Löffingen III (km 51,0)

Die bestehende Anlage vom Typ *EBÜT 80 LzH/F* bleibt erhalten. Sie wird mit einem zusätzlichen Seitenlicht für die vorhandenen Grundstückszufahrten ausgerüstet.

Im Zusammenhang mit der Erdung des BÜ werden die Absperrketten im Rissbereich der Fahrleitung durch Geländer ersetzt.

7.9.4. Anpassung der Erdungsmaßnahmen an Bahnübergängen

Im Zuge der Streckenelektrifizierung werden bei den weiteren auf der Strecke befindlichen BÜSA die Erdungen angepasst.

7.10. Leitungen und Anlagen Dritter

7.10.1. Leitungen

Leitungen - eigene und auch Leitungen Dritter - verlaufen parallel zu Eisenbahnlinien. Ebenso queren wegen der Nähe zu Siedlungsgebieten viele Ver- und Entsorgungsleitungen die Bahntrasse.

Deshalb ist bei Umbaumaßnahmen im Gleisbereich und an den angrenzenden Anlagen grundsätzlich sicher zu stellen, dass Leitungen Dritter nicht beschädigt werden. Sofern Leitungen von der Maßnahme unmittelbar betroffen sind, werden diese gesichert und in Einzelfällen an die geänderten Bedingungen angepasst. Erforderliche Leitungsänderungen erfolgen nur nach vorheriger Abstimmung mit den jeweiligen Leitungsträgern.

Die Vorhabenträgerin hat in Vorbereitung der vorliegenden Antragsunterlagen einerseits die eigenen Informationsquellen ausgewertet, andererseits die Leitungsträger um Übergabe ihrer Bestandsdaten gebeten.

Alle erkennbaren Leitungen im vorliegenden Abschnitt wurden auf diese Weise zusammengeführt. Sie sind in Anlage 8.1 enthalten. In diesen Bestandsplänen sind die Leitungen nach Leitungsart farblich differenziert.

Alle durch die Baumaßnahme betroffenen Leitungen, d. h. Leitungen, die verlegt, bauzeitlich gesichert oder neu verlegt werden, sind in den technischen Lageplänen (Anlage 4) mit einer Bauwerksnummer versehen und im Bauwerksverzeichnis (Anlage 3) aufgeführt.

7.10.2. Maßnahmen an Anlagen Dritter

Neben den bereits dargestellten Leitungen können in Einzelfällen, insbesondere wegen der unmittelbaren Nähe zur Bahnanlage, ggf. auch Anlagen Dritter von den vorgesehenen Maßnahmen betroffen sein.

In diesem Abschnitt sind weder Einzelgebäude noch andere Anlagen betroffen, mit Ausnahme der Straßenanlagen, die bereits unter Kapitel 7.9 im Zusammenhang mit den anzupassenden BÜ beschrieben wurden.

Maßnahmen an Gebäuden

Es sind keine Gebäude Dritter betroffen.

Maßnahmen an Straßen und Wegen

Über die geänderten Straßenanlagen bei den anzupassenden BÜ und die Zufahrten zu den Sammel- und Rettungsplätzen hinaus sind keine weiteren Straßen und Wege betroffen.

Andere Maßnahmen

Neben den bereits dargestellten Maßnahmen müssen in Einzelfällen Anlagen Dritter wie Zäune und Geländer geerdet werden. Diese Maßnahmen sind in den technischen Lageplänen und im Bauwerksverzeichnis dargestellt.

Sammelplätze Tunnel

Im Bereich der vier kurzen (< 500 m) Tunnel (Finsterbühl, Hörnle, Setze und Kapf) sind bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Selbstrettung von Fahrgästen und Zugpersonal geplant. Die Maßnahmen werden in Kapitel 10/ Brand- und Katastrophenschutz beschrieben.

Rettungsplätze Tunnel

Für den Dögginger Tunnel sind an beiden Portalen bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Selbstrettung von Fahrgästen und Zugpersonal geplant. Die Maßnahmen werden in Kapitel 10/Brand- und Katastrophenschutz beschrieben.

7.11. Straßen, Wege und Plätze (bahneigen)

Um von den Tunnelbauwerken die geplanten Sammelplätze an den vier kurzen Tunneln sowie die Rettungsplätze am Dögginger Tunnel erreichen zu können, werden bahnbegleitende Seiten- oder Randwege - im Regelfall auf bahneigenen Flächen - errichtet. Die Maßnahmen werden in Kapitel 10/ Brand- und Katastrophenschutz beschrieben.

8. Grunderwerb

Die Flächen, auf denen die vorhandenen Anlagen stehen, die von der Elektrifizierung betroffen sind, befinden sich im Eigentum des jeweiligen Betreibers. Während es sich bei den Bahnanlagen um bahneigene Flächen handelt, sind die Straßenanlagen Eigentum der jeweiligen Straßenbaulastträger.

Dort, wo Anlagen verändert werden, ist in geringem Umfang Grunderwerb erforderlich.

Im Bereich der vier kurzen Tunnel sowie des Dögginger Tunnels sind Sammelplätze, Rettungsplätze sowie Zufahrten vorgesehen. Um diese uneingeschränkt nutzen zu können, ist für die Sammel- und Rettungsplätze sowie die Zufahrten eine dingliche Sicherung vorgesehen.

Die baulichen Maßnahmen sind so geplant, dass die Inanspruchnahme von Grundstücken Dritter so gering wie möglich gehalten wird. In einzelnen Bereichen ist es jedoch erforderlich, die vorgesehenen Maßnahmen (z. B. Zugänge zu Stationen oder Oberleitungsmaste) außerhalb der bisherigen Bahngrenze anzuordnen.

Der hierfür benötigte Grundstücksanteil ist dann zu erwerben. Die Flächen sind im Grunderwerbsverzeichnis und in den Grunderwerbsplänen (siehe Anlage 9) dargestellt.

Eine dingliche Sicherung wird in Bereichen erforderlich, in denen die durch Wind ausschwingenden Leitungen die Grundstücksgrenze zeitweise überschreiten. Dies trifft insbesondere auf Speise- und Verstärkungsleitungen sowie auf außen am Mast angebrachte Rückleiterseile zu. Im Grunderwerbsverzeichnis und in den Grunderwerbsplänen sind auch diese entsprechenden Flächen dargestellt.

Die in Anspruch genommenen Flurstücke und die benötigten Flächenanteile sind den Grunderwerbsplänen und dem Grunderwerbsverzeichnis zu entnehmen, d. h. dort nicht aufgeführte Flurstücke sind auch nicht betroffen.

Die Grunderwerbsverzeichnisse sind nach Gemeinden und Gemarkung gegliedert. Die betroffenen Flurstücke, jeweils mit 1 beginnend, sind nach Gemarkung nummeriert.

Aus dem Grunderwerbsverzeichnis ergibt sich, unabhängig von der künftigen Nutzung, der für die gesamte Baumaßnahme erforderliche Flächenbedarf. Flächen, die für die gesamte Baumaßnahme dauerhaft benötigt werden, werden von der DB AG zum ortsüblichen Preis erworben.

In den Grunderwerbsplänen werden die betroffenen Grundflächen folgendermaßen unterschieden:

Zu erwerbende Grundflächen

Zu erwerbende Grundflächen werden für die Bahnnutzung oder zur Errichtung von dauerhaften Anlagen Dritter benötigt und sind daher zum Erwerb vorgesehen. Im Rahmen der Planfeststellung wird nur die grundsätzliche Zulässigkeit des Erwerbs festgestellt. Die konkreten Verhandlungen zur Grundstücksübernahme erfolgen im Anschluss an die Planfeststellung und werden durch privatrechtliche Verträge abgewickelt. Die betroffenen Flächen sind in den Grunderwerbsplänen farblich dargestellt.

Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundflächen während der Bauzeit

Während der Bauzeit ist die vorübergehende Inanspruchnahme von Grundflächen dann erforderlich, wenn Privatwege befahren, Flächen zur Baustelleneinrichtung benötigt oder bestehende bzw. neue DL innerhalb dieser Flächen gebaut werden.

Die vorübergehend beanspruchten Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahme wieder nutzbar gemacht.

Die betroffenen Flächen sind in den Grunderwerbsplänen ebenfalls farblich dargestellt.

Dingliche Sicherung von Flächen

Für den Bau der OLA, der Stromversorgung und die Anpassung von Leitungen ist die Eintragung von Grunddienstbarkeiten erforderlich. Auch für Maßnahmenflächen im Zuge der landschaftspflegerischen Begleitplanung sind Grunddienstbarkeiten vorzusehen.

Durch Eintragung in das Grundbuch werden die nachfolgend aufgeführten Rechte dinglich gesichert:

- Beschränkung des Aufwuchses im Streckenbereich. Zur Sicherung einer ungefährdeten Durchführung des Bahnbetriebs ist sicherzustellen, dass aus anliegenden Nachbarflächen keine Gefahr für den Bahnbetrieb erwächst (z. B. durch umfallende Bäume).
- Beschränkung der Nutzung privater Flächen (ggf. auch Gebäude) aus Sicherheitsgründen. Dazu zählen auch bauliche Maßnahmen an Gebäuden Dritter.
- Nutzungsrecht für Privatwege oder an privaten Flächen zum Zwecke der Überwachung und Instandhaltung der Bahnanlagen bzw. zur Nutzung als Sammelplatz oder Rettungszufahrt.
- Nutzungsrecht an privaten Flächen zum Zwecke naturschutzrechtlicher Maßnahmen (Minimierung, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen).

Die dinglich zu sichernden Flächen sind in den Grunderwerbsplänen farblich gekennzeichnet.

Zu den in Anspruch zu nehmenden Flächen gehören auch die Flurstücke, die für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen an den Anlagen Dritter erforderlich sind.

Die Vereinbarungen über Grunderwerb, vorübergehende Inanspruchnahme, dingliche Sicherung von Flächen oder eine etwaige Entschädigung werden mit den Betroffenen außerhalb des öffentlich-rechtlichen Planfeststellungsverfahrens geschlossen. Gelingt dies nicht, werden die gesetzlich zulässigen Enteignungs- bzw. Entschädigungsverfahren eingeleitet.

9. Auswirkungen auf Umweltbelange

9.1. Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Da es sich bei dem Vorhaben um die Ertüchtigung einer bestehenden Bahnstrecke handelt, gibt es keine grundlegenden Alternativen, die geringere Umweltauswirkungen aufweisen. Gemäß den Vorgaben des *Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes* (UVPG) wurden die Schutzgüter

- Mensch,
- Tiere und Pflanzen,
- Boden,
- Wasser,
- Klima/Luft,
- Landschaft,
- Kultur- und sonstige Schutzgüter sowie
- Wechselwirkungen zwischen den genannten Schutzgütern

in der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS, Anlage 11) untersucht und die mit dem Vorhaben verbundenen Beeinträchtigungen der Schutzgüter beschrieben. Die Umweltwirkungen bleiben räumlich eng auf den Nahbereich des Bestandsgleises beschränkt. Durch die im *landschaftspflegerischen Begleitplan* (LBP, Anlage 11, Kap. 7.2) beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen können die nicht vermeidbaren Eingriffe in die Schutzgüter stark verringert werden. Dem Vermeidungs- und Minimierungsgebot wurde somit Rechnung getragen. Durch die Wiederherstellungsmaßnahmen von bauzeitlich beanspruchten Flächen werden diese nach Bauabschluss wieder hergestellt. Darüber hinaus entsteht durch das Vorhaben ein Kompensationsbedarf, der durch die im

LBP beschriebenen Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen wird. Die Umweltverträglichkeit des Vorhabens ist gegeben.

9.2. Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)

Das Vorhaben Elektrifizierung und Ertüchtigung der *Höllentalbahn Ost* verursacht Auswirkungen auf die Umwelt.

Um dem Eintritt von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG entgegen zu wirken, wurde ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Anlage 13) erstellt. Um das Eintreten von Verbotstatbeständen zu verhindern, werden geeignete Maßnahmen zur Vermeidung getroffen. Für das Abfangen von Zauneidechsen zur Vermeidung von Tötungen wird ein Ausnahmeantrag nach § 45 (7) BNatSchG gestellt (Anlage 13.1).

Des Weiteren wurden eine Vogelschutzgebiets-Vorprüfung (VSG *Mittlerer Schwarzwald*, Anlage 14.5) und zwei VSG-Verträglichkeitsprüfungen (VSG *Baar*, Anlage 14.4 und VSG *Wutach und Baaralb*, Anlage 14.6) durchgeführt. Außerdem wurden zwei FFH-Vorprüfungen (FFH-Gebiete *Baar*, Anlage 14.1 und *Löffinger Muschelkalkhochland*, Anlage 14.2) und eine FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-Gebiet *Wutachschlucht*, Anlage 14.3) angefertigt.

Die genannten Vorprüfungen ergaben, dass keine ausführlichere Verträglichkeitsprüfung erforderlich ist. Die genannten Verträglichkeitsprüfungen ergaben, dass das Vorhaben mit keinen relevanten Wirkungen auf das jeweilige Gebiet verbunden ist und deren Erhaltungsziele durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden.

Der LBP (integriert in UVS, Anlage 11) fasst alle Maßnahmen zusammen, die zur Vermeidung und Minderung, zur Wiederherstellung und Gestaltung sowie zur Kompensation der Auswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter dienen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen werden durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen. Die Kompensationsmaßnahmen umfassen Ausgleichsmaßnahmen (Extensivierung von Wiesen), artenschutzrechtlichen Maßnahmen (Ersatzhabitats für Reptilien) und Maßnahmen zum Ersatz von geschützten Biotopen sowie zur forstrechtlichen Kompensation.

Die Kompensationsmaßnahmen sind multifunktional, d. h. sie wirken sich auf mehrere Schutzgüter aus. Durch das Vorhaben entsteht ein Kompensationsbedarf von 516.213 Ökopunkten, der durch geeignete

Kompensationsmaßnahmen, die zusammen 518.477 Ökopunkte erbringen, ausgeglichen wird. Der Kompensationsbedarf im Schutzgut Boden von 22.865 Ökopunkten, wird durch den Überschuss aus dem Abschnitt *Höllentalbahn West* ausgeglichen.

9.3. Schallimmissionen

9.3.1. Schallschutz

Die schall- und erschütterungstechnischen Untersuchungen sind als Anlage 12 Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen.

9.3.2. Rechtliche Grundlagen und Bewertung der Maßnahmen

Im Rahmen der Planung zu den Baumaßnahmen entlang der *östlichen Höllentalbahn* wurde eine schalltechnische Untersuchung zum prognostizierten Schienenverkehrslärm für den Bereich km 35,200 bis km 74,982 durchgeführt.

Unter Berücksichtigung des *Bundesimmissionsschutzgesetzes* (BImSchG) i. V. m. der *16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes* (Verkehrslärmschutzverordnung, 16. BImSchV) wurde geprüft, ob aufgrund der vorgesehenen Änderungen an der Bahnanlage Lärmschutzansprüche in den Anliegerbereichen der Baumaßnahme vorliegen.

In die Berechnungen gehen die angesetzte Zugfolge und Fahrgeschwindigkeit, die Zugzusammensetzung, die Art der Traktion, die Achszahl je Zugeinheit und die Bremsbauweise ein. Die detaillierten Angaben zu den Eingangsdaten der zugrunde gelegten Betriebszustände und zu den einzelnen Schallemissionen sind der schalltechnischen Untersuchung zu entnehmen.

Die Untersuchung berücksichtigt folgende Betriebszustände:

- zukünftiges Betriebsprogramm ohne Elektrifizierung (Prognose-Nullfall)
- zukünftiges Betriebsprogramm mit Elektrifizierung (Prognosefall).

Die Berechnungen für den Prognosefall dienen der Prüfung von Erhöhungen des Beurteilungspegels im Vergleich mit dem Prognose-Nullfall und demnach der Prüfung, ob durch Pegelerhöhungen eine wesentliche Änderung i. S. der 16. BImSchV gegeben ist.

Auf der Strecke 43000 sind als wesentliche Ausbaumaßnahmen die Elektrifizierung (weitgehend vom Gleis aus) und die dafür erforderlichen Anpassungsmaßnahmen an der Infrastruktur vorgesehen.

Die Maßnahmen stellen gemäß *Umweltleitfaden Teil VI* des EBA erhebliche bauliche Eingriffe dar, die eine Prüfung der Kriterien bzgl. einer wesentlichen Änderung unmittelbar erfordern.

Die heute zulässige Höchstgeschwindigkeit, die je nach Streckenabschnitt zwischen 60 km/h und 100 km/h liegt, wird bereichsweise angehoben, um Geschwindigkeitseinbrüche zu beseitigen oder zu reduzieren. Die Streckenhöchstgeschwindigkeit von 100 km/h wird nicht erhöht. Geschwindigkeitsanpassungen ergeben sich demnach von ca. km 39,4 bis km 40,0 auf 70 km/h bzw. von km 41,2 bis km 45,2 auf 80 km/h. Im Regelfall geschieht dies durch die Anpassung der Signal- und Sicherungstechnik sowie durch Unterhaltungsmaßnahmen im Bereich von Kurven.

Für die Teilstrecke Neustadt - Röttenbach sind neben dem erheblichen Eingriff durch die Elektrifizierung bauliche Maßnahmen am Schienenweg vorgesehen, die auf dem Teilstück höhere Geschwindigkeiten ermöglichen. Insofern besteht eine Kausalität zwischen den Baumaßnahmen im Gleisunterbau und einer Lärmsteigerung, so dass eine Prüfung der Kriterien auf wesentliche Änderung erforderlich ist.

Im Bereich Döggingen von km 63,015 bis km 64,691 sind neben der Elektrifizierung Maßnahmen am Schienenweg vorgesehen, die einen erheblichen baulichen Eingriff durch horizontale und vertikale Gleislageänderungen darstellen. Die Maßnahme ist insofern ebenfalls schalltechnisch zu bewerten.

Eine Verkehrsmengenanpassung der Nahverkehrs- und Güterzüge ist auf der gesamten Strecke nicht vorgesehen. Demnach führt die Elektrifizierung im Bereich der gesamten Strecke auch in den Baulücken nicht zu Lärm erhöhenden betrieblichen Maßnahmen und damit regelmäßig nicht zu einer wesentlichen Änderung, da keine Kausalität zwischen Elektrifizierung und Lärmsteigerung besteht. Ausgehend von den prognostizierten Verkehrsmengen ist für die Bereiche mit Baulücken durchgehend eine geringe Pegelminderung zu erwarten.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Auswirkungen der Schallemissionen und -immissionen des Projekts im Sinne der gesetzlichen Regelungen beurteilt. Nach § 41 BImSchG ist beim Bau oder bei einer wesentlichen Änderung von Schienenwegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik und mit vertretbarem wirtschaftlichen Aufwand vermeidbar sind.

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln wurden die Immissionspegel (die individuellen Geräuschbelastungen an den jeweiligen Einwirkungsorten) gemäß *Schall 03* mit Gültigkeit vom 01.01.2015 mithilfe einer qualitätsgesicherten und nach DIN 45687 konformitätserklärten Berechnungssoftware berechnet.

Es wurden Schallimmissionsberechnungen an allen Gebäuden, bei denen ein Beurteilungspegel über den Grenzwerten der 16. BImSchV zu erwarten war, durchgeführt. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 12.3. dargestellt. An den ausgewählten Immissionsorten wurde geprüft, ob eine wesentliche Änderung gegenüber der Vorbelastung vorliegt, indem die Beurteilungspegel für den Prognose-Nullfall (ohne Elektrifizierung) und den Prognosefall (mit Elektrifizierung) berechnet und miteinander verglichen wurden.

Die Berechnungen zeigen, dass Anspruch auf Lärmvorsorge an keinem Immissionsort besteht, insofern verbleiben auf der Strecke 43000 keine Betroffenheiten.

9.3.3. Ergebnisse der Untersuchungen für den Straßenverkehr

Im Rahmen der Ertüchtigung der *Höllentalbahn Ost* erfolgen keine Maßnahmen an Straßen, die im Sinne des BImSchG zu bewerten sind.

An zwei Stellen werden überführende Straßenbrücken angehoben. Da es sich zum einen nur um einen Fuß- und Radweg und zum anderen um einen reinen Wirtschaftsweg handelt, ist in beiden Fällen nicht von regelmäßigem Verkehrslärm auszugehen.

Daher war für Straßenverkehrslärm keine Prüfung auf wesentliche Änderung erforderlich.

9.3.4. Gesamtlärm

In der Planfeststellung ist nur dann ein Summenpegel (Gesamtlärmbetrachtung) zu beachten, wenn der zu ändernde Verkehrsweg in Zusammenwirken mit vorhandenen Vorbelastungen anderer Verkehrswege (z. B. Straße) insgesamt zu einer Lärmbelastung führt, die zu einer Gesundheitsgefährdung oder zu einem Eingriff in die Substanz des Eigentums im Schallpegelbereich über 60 dB(A) bei Nacht und 70 dB(A) bei Tag führt. Dies gebieten die in Art. 2 Abs. 2 Satz 1 oder Art. 14 Abs. 1 Grundgesetz (GG) enthaltenen Gewährleistungen.

Im Rahmen der Abwägung zur schalltechnischen Untersuchung wurden demnach die Schallemissionen an den kreuzenden Verkehrswegen berücksichtigt. Es ergibt sich keine Pegelerhöhung des Gesamtlärms im Schallpegelbereich über 60 dB (A) bei Nacht oder 70 dB (A) bei Tag, so dass sich auch aus einer Überlagerung der Belastungen keine Schutzansprüche ergeben.

9.3.5. Baulärm

Baubedingte Schallimmissionen:

Der Betrieb einer Baustelle wird nach der *Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen* (AVV Baulärm) beurteilt. Hierbei sind Baustellen als Bereiche definiert, auf denen Baumaschinen zur Durchführung von Bauarbeiten zum Einsatz kommen, einschließlich der Plätze, auf denen Baumaschinen zur Herstellung von Bauteilen und zur Aufbereitung von Baumaterial für bestimmte Bauvorhaben betrieben werden. Hierzu zählen auch Verkehrswege, die ausschließlich dem Baulogistikverkehr zur Verfügung stehen.

Um die Einhaltung der entsprechenden Anforderungen der AVV Baulärm zu bewerten, wurden auf Basis von Annahmen zum voraussichtlichen Bauablauf die baubedingten Schallimmissionen abgeschätzt und potenzielle Betroffenheitsbereiche ermittelt. Die Ergebnisse dieser Bewertungen sind in der Anlage 12.5 der Planfeststellungsunterlagen explizit dargestellt.

Dabei kommen zur Minderung baubedingter Schallimmissionen insbesondere Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle und die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen sowie die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren oder die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen in Betracht.

Dies hat ausschließlich Arbeiten während des Tagzeitraums zufolge. Ist dies aus bauzeitlichen Gründen nicht möglich, ist eine Beschränkung lärmintensiver Arbeiten außerhalb geschlossener Ortschaften vorgesehen. Gleichzeitig sollen die Betroffenen rechtzeitig über Erfordernis und Dauer dieser Arbeiten informiert werden.

In besonderen Fällen sind begleitende Kontrollmessungen vorgesehen. Sofern unzumutbare Belastungen nicht verhindert werden können, besteht die Möglichkeit, in Einzelfällen Entschädigungen oder Ersatzwohnraum anzubieten.

9.4. Erschütterungsschutz

Nach dem BImSchG ist schädlichen Umwelteinwirkungen entgegen zu wirken, die *„nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“*. Dazu zählen auch die betriebsbedingten Erschütterungen.

Bei der Beurteilung von betriebsbedingten Erschütterungen sind grundsätzlich die Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden und auf bauliche Anlagen zu unterscheiden.

Die DIN 4150 *Erschütterungen im Bauwesen*, Teil 3 (02/1999) nennt Anhaltswerte, bei deren Einhaltung keine Gebäudeschäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes zu erwarten sind.

Diese Anhaltswerte liegen um ein Vielfaches höher als die Anhaltswerte bei Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden.

Im Allgemeinen sind aus dem Schienenverkehr keine Überschreitungen im Sinne dieser Norm zu erwarten, die auftretenden Amplituden sind zu gering.

Für zumutbare Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden gibt es derzeit noch keine rechtsverbindliche Regelung mit Festlegung von Grenzwerten wie dies z. B. für die Schallvorsorge mit der 16. BImSchV vorliegt. Daher wird hilfsweise auf die Anhaltswerte der DIN 4150 Teil -2 abgestellt. Nach geltender Verwaltungspraxis wird in Anlehnung an diese Norm auch festgehalten, dass vorhandene Erschütterungen als Vorbelastung hinzunehmen sind. Erst eine Erhöhung der Vorbelastung um mehr als 25% wird als wesentlich erachtet und führt damit regelmäßig zu Schutzansprüchen.

Auf Basis von messtechnischen Untersuchungen vor Ort bzw. von Referenzdatensätzen sowie weitergehenden Prognoseberechnungen

wurden die Erschütterungsimmissionen von potenziell betroffenen Gebäuden für die zukünftige Situation ermittelt. Demnach ergibt sich im gesamten Abschnitt keine wesentliche Änderung der Erschütterungsimmissionen oberhalb der Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 2, so aus Erschütterungseinwirkungen keine Schutzansprüche abgeleitet werden können.

9.5. Sekundärer Luftschall

Als Folge von Erschütterungseinwirkungen kann in den Gebäuden nahe der Bahn sekundärer Luftschall auftreten. Dabei handelt es sich um die Schallabstrahlung der schwingenden Raumbegrenzungsflächen in Folge der Erschütterungsanregung durch den Zugverkehr. Die Zusammenhänge zwischen Erschütterungsimmissionen und sekundärem Luftschall sind äußerst komplex.

Die Beurteilung des sekundären Luftschalls ist bislang nicht in Rechtsnormen geregelt. Der Projektträger verpflichtet sich jedoch, soweit durch technische Maßnahmen möglich, sicherzustellen, dass keine wesentliche Änderung des sekundären Luftschalls oberhalb der aus den Vorgaben der 24. BImSchV (02/1997) ableitbaren Zumutbarkeitsschwellen für Innenraumpegel aus primären und sekundärem Luftschall entstehen.

Die prognostizierten Sekundärluftschallimmissionen weisen keine wesentlichen Änderungen auf bzw. unterschreiten die definierten Zumutbarkeitsschwellen, so dass sich ebenfalls keine Schutzansprüche durch Sekundärluftschall ergeben. Weitergehende Ergebnisse sind in der Anlage 12.4 der Planfeststellungsunterlagen aufgeführt.

9.6. Elektromagnetische Verträglichkeit

9.6.1. Ergebnisse der Untersuchungen für die Oberleitungsanlage

Die Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) soll Menschen vor den schädlichen Auswirkungen durch nichtionisierende Strahlung schützen. In ihr sind zur Gesundheitsvorsorge für den Menschen Grenzwerte für die Immissionen von elektrischen und magnetischen Feldern festgelegt, die beim Betrieb von Hoch- und Niederfrequenzanlagen entstehen. Die Anlagen müssen so errichtet und betrieben werden, dass diese zur Gesundheitsvorsorge festgelegten Grenzwerte in Gebäuden oder auf Grundstücken, die sich im Einwirkungsbereich einer Anlage befinden,

eingehalten werden. Die im Bereich der Strecke befindlichen Anlagen wurden betrachtet und in Anlage 19 der Planfeststellungsunterlage dargestellt.

Die Grenzwerte der 26. BImSchV für die elektrische und die magnetische Feldstärke werden selbst bei stark frequentierten elektrifizierten Strecken unmittelbar unter der Oberleitung eingehalten. In den an die Bahnanlagen angrenzenden Flächen werden die Grenzwerte deutlich unterschritten. Eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch betriebsbedingte elektromagnetische Felder der Bahnanlagen, ist nach dem aktuellen medizinisch-wissenschaftlichen Kenntnisstand daher nicht zu befürchten.

9.7. Wasserrechtliche Tatbestände

Die Angaben zu den wasserrechtlichen Tatbeständen nach *Wasserhaushaltsgesetz* (WHG, Stand 15.11.2014) wurden auf Basis des aktuellen Planungs- bzw. Projektstands erarbeitet.

Hinsichtlich der Gründungsvarianten der Maststandorte wird sowohl die Flach- als auch die Tiefgründung abgehandelt. Eine konkrete Einzelbetrachtung der einzelnen Maststandorte erfolgt nicht.

Für den Fall von Modifikationen/Anpassungen des Baukonzepts im Verlauf der weiteren Planungen, werden die damit verbundenen Änderungen der wasserrechtlichen Tatbestände angezeigt und mit den Fachbehörden abgestimmt. Ggf. werden zusätzliche bzw. ergänzende wasserrechtliche Anträge gestellt.

Die für die wasserrechtlichen Tatbestände wichtigsten Grundlagen sind in der Fachbeilage Hydrogeologie (Anlage 10.2) zusammenfassend beschrieben und bewertet.

Im Zuge der hier beantragten Maßnahme sind keine Veränderungen an Oberflächengewässern vorgesehen.

Es ist für kein Bauwerk eine Grundwasserabsenkung geplant. Es findet somit keine quantitative Änderung des Wasserdargebots statt.

Durch die Gründung von Aufzügen im Grundwasser im Bf Neustadt (Schwarzwald), die Tiefgründungen der SÜ bei km 50,190 und km 56,517 sowie durch die eventuelle Tiefgründung von Oberleitungsmasten, die ins Grundwasser reichen, kann es bereichsweise zu einem geringfügigen Aufstau des Grundwassers kommen. Da die Durchlässigkeit des Aquifers im Bereich von Neustadt (Schwarzwald) hoch ist, wird der Aufstau vermutlich nur wenige cm betragen. Damit liegt er innerhalb der natürlichen

Schwankungsbreite des Grundwassers und stellt keinen gesonderten wasserrechtlichen Tatbestand dar.

Damit verbleibt im Zusammenhang mit Verbauten bzw. Tiefgründungen als wasserrechtlicher Tatbestand das Einbringen von festen Stoffen ins Grundwasser.

Die zur Genehmigung beantragten wasserrechtlichen Tatbestände sind in der Fachbeilage Hydrogeologie (Anlage 10.2) zusammenfassend beschrieben bzw. erläutert und werden nachfolgend für die jeweiligen wasserrechtlichen Tatbestände (Benutzungen nach §§ 8 und 9 WHG) getrennt nach bauzeitlichen und dauerhaften Eingriffen abgehandelt und hinsichtlich der qualitativen und quantitativen Auswirkungen bewertet.

Aufgrund der Geringfügigkeit der Auswirkungen wird pauschal für die gesamte Strecke die wasserrechtlich Erlaubnis nach §§ 8 und 9 WHG beantragt.

Das anfallende Niederschlagswasser wird entweder über Entwässerungsgräben in den Vorfluter, in Versickerungsmulden und Regenrückhaltebecken oder in das bestehende Kanalnetz eingeleitet.

Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) werden, soweit möglich, außerhalb von Wasserschutzgebieten eingerichtet. Das auf den BE-Flächen innerhalb von Wasserschutzgebieten anfallende Niederschlagswasser wird nach den Vorgaben der *Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten* (RiStWag) abgeleitet.

9.7.1. Bauwerke im Grundwasser

Für die Herstellung der Aufzugsschächte in Neustadt (Schwarzwald) wird je eine Baugrube erforderlich, die in grundwasserführende Bodenschichten einbindet. Für den Bau der Aufzugsschächte ist ein wasserdichter Verbau geplant. Die Baugrubensohle soll mit einem Unterwasserbeton abgedichtet werden.

Die Gründung der SÜ an km 50,190 und km 56,517 soll als Tiefgründung erfolgen, die in grund- oder stauwasserführende Bodenschichten einbinden kann.

Benutzungen nach §9 WHG

Einbringen und Einleiten von Stoffen in Gewässer (Benutzung nach § 9 Abs.1, Ziffer 4 WHG)

Wasserrechtlich relevante bauliche Eingriffe:

- Flachgründung der Aufzüge in Neustadt (Schwarzwald), wasserdichter Verbau und Unterwasserbetonsohle; Lage unterhalb des Grundwasserspiegels:
< 5 m außerhalb festgesetzter Wasserschutzgebiete. Trockenlegung der Baugruben. Fassung und Ableitung von Tagwasser.
- Tiefgründung der SÜ km 50,190; außerhalb festgesetzter Wasserschutzgebiete.
- Bohrpfahlgründung der SÜ km 56,517; außerhalb festgesetzter Wasserschutzgebiete.
- Evtl. Tiefgründung von Oberleitungsmasten: i.d.R. Fertigrammpfähle (Stahlbeton- oder Stahlrohrpfähle) alternativ Bohrpfähle (insbesondere bei besonderen Anforderungen bzgl. Erschütterungen); Lage unterhalb des Grundwasserspiegels: < 5 m.

Bauzeitliche Auswirkungen auf das Grundwasser:

Qualitative und quantitative Beeinträchtigungen des Grundwassers sind bauzeitlich nicht zu vermeiden. Bauzeitliche Einwirkungen bleiben auf den unmittelbaren Eingriffsbereich beschränkt.

Beim Betonieren der Unterwasserbetonsohlen in Neustadt (Schwarzwald) (außerhalb festgesetzter Wasserschutzgebiete) sowie bei Tiefgründungen mit Bohrpfählen, die betoniert werden, kann es während der Herstellung bis zum Abbinden des Betons zu einer kurzzeitigen Eintrübung des Grundwassers und einer Anreicherung von Sulfat kommen. Im Umfeld dieser Bohrungen wird dies kurzzeitig zu einer geringfügigen qualitativen Beeinträchtigung der Wasserqualität führen (Stoffeinträge während des Bohrvorgangs und während der Abbindezeit).

Es werden nur Betonzusatzmittel und -stoffe eingesetzt, die innerhalb von Wasserschutzgebieten zugelassen sind.

Dauerhafte Auswirkungen auf das Grundwasser:

Es sind auf Dauer keine qualitativen oder quantitativen Beeinträchtigungen des Grundwassers zu erwarten.

Auswirkungen auf Dritte:

Es sind keine Auswirkungen auf Dritte zu erwarten.

9.7.2. Versickerung von Niederschlagswasser

Für einzelne geplante Versickerungsmaßnahmen wurden die nachfolgend aufgezählten Stellungnahmen zur geplanten Entwässerung angefertigt und Berechnungen nach DWA-A138 für fünfjährige Niederschlagsereignisse zur Bemessung der Versickerungsanlagen durchgeführt. Die Stellungnahmen inklusive Lageplänen, Querprofilen und Berechnungen können bei Bedarf vorgelegt werden.

- Stellungnahme „S-Bahn Breisgau (S-BB), Strecke 4300 Freiburg - Donaueschingen, *Höllentalbahn Ost*, Haltepunkt Bachheim, km 56,279, Bahnsteigentwässerung“, DB International GmbH, August 2015
- Stellungnahme „S-Bahn Breisgau (S-BB), Strecke 4300 Freiburg - Donaueschingen, *Höllentalbahn Ost*, Bahnhof Hüfingen Mitte, km 70,075, Entwässerung Bahnsteigverlängerung“, DB International GmbH, August 2015
- Stellungnahme „S-Bahn Breisgau (S-BB), Strecke 4300 Freiburg - Donaueschingen, *Höllentalbahn Ost*, Haltepunkt Unadingen, km 58,721, Entwässerung Bahnsteig“, DB International GmbH, August 2015
- Stellungnahme „S-Bahn Breisgau (S-BB), Strecke 4300 Freiburg - Donaueschingen, *Höllentalbahn Ost*, Bahnhof Döggingen, Versickerungsfähigkeit Böden im Bahnhofsbereich zur Entwässerung von Niederschlagswasser“, DB International GmbH, November 2014
- Stellungnahme „S-Bahn Breisgau (S-BB), Strecke 4300 Freiburg - Donaueschingen, *Höllentalbahn Ost*, Bahnhof Löffingen, km 50,850, Entwässerung Bahnsteige“, DB International GmbH, Dezember 2014

Durch die teilweise Entsiegelung von Flächen, den Bau von Versickerungsmulden und das Versickern des Regenwassers wird die natürliche Grundwasserneubildung positiv beeinflusst. In Bereichen, in denen das Vorhandensein von belasteten Böden bekannt ist, ist vorgesehen diesen auszuheben und mit unbelastetem Boden zu ersetzen. Ein Verlagern der Schadstoffe wird dadurch unterbunden. Die Versickerungsmulden sind mit einer belebten Bodenzone (Mächtigkeit mindestens 30 cm) vorgesehen, die eine Schutzfunktion für das darunter befindliche Grundwasser darstellt.

In den Bereichen des Hochschwarzwaldes mit starkem Gefälle ist keine Anlage von Versickerungsmulden möglich. Das anfallende Niederschlagswasser wird über Durchlässe und Ausläufe in das Gelände geleitet und versickert bzw. der Vorflut zugeführt.

In den auf der Strecke befindlichen Tunneln wird im Zuge der Gleisabsenkung die Tiefenentwässerung erneuert und an den Portalen an die bestehende Entwässerung angeschlossen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die geplanten Versickerungsmaßnahmen aufgelistet.

Station	km	Bauwerk	Versickerung	Bemerkungen
-	41,258- 41,471	Oberbau	Neubau Tiefenentwässerung bahnlinks mit Anschluss an bestehenden DL km 41,250	-
-	41,918- 42,290	Oberbau	Neubau Tiefenentwässerung bahnlinks mit Anschluss an bestehenden DL km 41,922	-
-	41,923- 42,010	Oberbau	Neubau Bahnmulde bahnrechts mit Auslauf ins Gelände bei km 42,010	-
-	42,750- 42,810	Oberbau	Neubau Bahngraben bahnlinks mit Anschluss an bestehenden DL km 42,810	-

Station	km	Bauwerk	Versickerung	Bemerkungen
-	43,137- 43,668	Oberbau	Neubau Tiefenentwässerung bahnlinks mit Anschluss an bestehende DL km 43,280 und km 43,350. Neubau Tiefenentwässerung bahnrechts mit Anschluss an bestehenden DL km 43,430 und mit Auslauf ins Gelände bei km 43,280 und bei km 43,350	-
-	44,075- 44,111	Oberbau	Neubau Tiefenentwässerung bahnlinks mit Auslauf ins Gelände bei km 44,075	-
Löffingen	50,854- 50,975	Bahn- steig 2	Neubau Versickerungsmulden	-
Löffingen	50,890- 51,020	Bahn- steig 1	Neubau Versickerungsmulden	-
Bach- heim	56,156- 56,281	Bahnsteig	Neubau Versickerungsmulde	-
Unadin- gen	58,566- 58,702	Bahnsteig	Neubau Versickerungsmulde	-

Station	km	Bauwerk	Versickerung	Bemerkungen
Döggingen	63,880-64,163	Oberbau	Neubau Tiefenentwässerung von ca. km 63,880 bis ca. 64,163 bahnlinks mit Anschluss an neu herzustellenden DL bei ca. km 64,163 und Einleitung in Regenrückhaltebecken der B 31	
Döggingen	ca. 64,0	Bahnsteige	Einleitung in Regenrückhaltebecken der B 31	Wasser wird über einen Überlauf und einen Graben in eine Überschwemmungsfläche geleitet
Döggingen	64,600-64,691	Oberbau	Neubau Entwässerungsgraben bahnlinks	Wasser wird über bestehenden DL in Überschwemmungsfläche geleitet
Hüfingen	72,140-72,160	Bahnsteig	Neubau Versickerungsmulde	-

Tabelle 8: Versickerungsmaßnahmen

9.7.3. Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer

In der nachfolgenden Tabelle ist aufgelistet, wo eine gezielte Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer erfolgt.

Station	km	Bauwerk	Einleitung in Oberflächenwasser	Bemerkungen
Neustadt (Schwarzwald)	34,889	Bahnsteige	Einleitung des Niederschlagswassers in Entwässerungsschächte zur Einleitung in die Vorflut (<i>Gutach</i>)	-
Dögingen	64,207-64,691	Oberbau	Neubau Tiefenentwässerung bahnrechts, Überführung mittels Gleisquerung in km 64,691 auf bahnlinke Seite und Anschluss an neu geplanten Übergabeschacht bei km 64,714. Von dort Einleitung über Sammelleitung in den <i>Lachengraben</i>	-
-	70,275-70,835	Gleisabsenkung SÜ	Neubau Tiefenentwässerung bahnlinks und -rechts, Einleitung in <i>Breg</i>	-

Tabelle 9: Einleitung Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer

9.7.4. Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation

Eine Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation erfolgt nur in Bereichen, in denen keine Versickerung möglich ist (siehe nachfolgende Tabelle).

Station	km	Bauwerk	Einleitung in Kanalisation	Bemerkungen
Löffingen	50,733- 50,890	Bahn- steig 1	Anschluss der Bahnsteigentwässerung über Entwässerungsschächte an städtische Kanalisation	-

Tabelle 10: Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation

9.8. Kampfmittel

Im Bereich der Strecke *4300 Ost* sind Kampfmittel aus dem zweiten Weltkrieg zu vermuten. Im Zuge der Planungen wurden Kampfmittelverdachtsflächen erhoben.

Als Voraussetzung für die Durchführung von Untersuchungs-, Bau- oder Sanierungsmaßnahmen auf den Kampfmittelverdachtsflächen, die mit Eingriffen in den Untergrund verbunden sind, ist eine Freigabe durch den zuständigen Kampfmittelräumdienst notwendig.

9.9. Lärmaktionspläne und Luftreinhaltepläne

Seitens des Vorhabenträgers wurden zur Absicherung der eigenen Planung bei den Gemeinden im Planungsbereich vorhandene Lärmaktionspläne geprüft.

Abgeschlossene Pläne sind nicht vorhanden. Allerdings bestehen für einzelne Anrainergemeinden diesbezügliche Aktivitäten in unterschiedlichen Planungsstadien (Grobkonzepte, in Aufstellung, im Entwurf).

Die konkretisierten Planungen der Gemeinde Friedenweiler sowie die der Städte Hüfingen und Donaueschingen beziehen sich ausschließlich auf den Straßenverkehr. Damit sind für die vorliegende Planfeststellung keine Maßnahmen aus den Lärmaktionsplänen zu berücksichtigen.

Luftreinhaltepläne enthalten regelmäßig keine Maßnahmenfestsetzungen für den Schienenverkehr. Die Stärkung des ÖPNV wird vielmehr als Chance

gesehen, die Luftverschmutzung zu reduzieren. Daher wurden Luftreinhaltepläne nicht im Detail erhoben.

9.10. Denkmalpflege

Sämtliche im Plangebiet verzeichneten Kulturdenkmäler nach *Denkmalschutzgesetz* (DSchG) wurden erfasst und in der UVS detailliert beschrieben und bewertet. Darüber hinaus sind die potentiellen vorhabenbedingten Beeinträchtigungen in dieser Unterlage ausführlich dargestellt. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

Die Bestandteile der *Höllentalbahn* von Freiburg bis Donaueschingen stellen eine denkmalpflegerische Sachgesamtheit dar, die sich über die Städte und Gemeinden Freiburg, Kirchzarten, Buchenbach, Breinau, Hinterzarten, Titisee-Neustadt, Friedenweiler, Löffingen, Bräunlingen, Hüfingen und Donaueschingen erstreckt. Die *östliche Höllentalbahn* wird als Teil dieser Sachgesamtheit in der Liste der Kulturdenkmale in Baden-Württemberg als Bau- und Kunstdenkmal geführt. Durch die Gestaltung der Bahnhöfe, und Nebengebäude wie z. B. Bahnwärterhäuser, Güterhallen, Brücken, Tunnel und Stützmauern usw. kommt der *Höllentalbahn* baugeschichtlicher und kulturhistorischer Wert zu.

9.10.1. Baubedingte Auswirkungen

Bau- und Kunstdenkmäler

Der Finsterbühl-, Hörnle-, Kapf- und Setze-Tunnel sowie der Dögginger Tunnel sind mit ihren Tunnelportalen nach § 2 DSchG geschützt. Es müssen Absenkungen der Tunnelsohle und Gleisgradienten zur Vergrößerung der Tunnelhöhe für den Einbau von Deckenstromschienen vorgenommen werden.

Die EG bzw. Bahnwärterhäuser entlang der Strecke und an den Stationen Bachheim, Rötenbach (Baden), Löffingen, Unadingen, Döggingen, Hüfingen und Donaueschingen sind nach § 2 DSchG geschützt.

An den nach § 2 DSchG geschützten Bauwerken *Gutachtalbrücke*, *Schwändeholzobelbrücke*, *Mauchachtalbrücke* und *Gauchachtalbrücke* sowie der Stützwand *Hinterer Kohlwald* werden Oberleitungsmaste befestigt.

Durch baubedingte Erschütterungen (insbesondere das Rammen von Oberleitungsmasten) kann es generell zu Beeinträchtigungen der o. g. Objekte kommen.

Archäologische Kulturdenkmäler

Es liegen mehrere archäologische Kulturdenkmäler im Nahbereich der Trasse. Ein Gräberfeld aus der Merowingerzeit bei Seppenhofen, eine Wüstung aus der frühen Neuzeit (16.-17. Jahrhundert) bei Hüfingen und ein provinzial-römisches Gräberfeld bei Hüfingen. An allen drei Standorten werden Oberleitungsmaste gerammt. Durch die Gründungstiefe und das Rammen der Maste entstehen Erschütterungen, die zu Beeinträchtigungen dieser Kulturdenkmäler führen können.

9.10.2. Anlagebedingte Auswirkungen

Es kann zu optischen Veränderungen/Beeinträchtigungen im nahen Umfeld der Kulturdenkmäler durch die Anlage der neuen Oberleitung kommen. Betroffen sind alle bahnnahen Kulturdenkmale (Bahnwärterhäuser, Tunnelportale, EG etc.).

9.10.3. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Spezielle Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sind für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter nicht vorgesehen.

Vor Baubeginn sind im Zuge der Ausführungsplanung das weitere Vorgehen und die konkrete Lage der Maste sowie alle genannten möglichen Beeinträchtigungen an Bau- und Kunstdenkmälern mit dem Regierungspräsidium Stuttgart, Abteilung 8 eng abzustimmen.

10. Brand- und Katastrophenschutz

Bei Fragen des Brand- und Katastrophenschutzes ist zwischen Personenverkehrsanlagen, Tunnelanlagen und Strecken außerhalb von Tunnel zu unterscheiden. Allen gemeinsam ist allerdings, dass geänderte Anforderungen regelmäßig nur bei wesentlichen baulichen Änderungen bestehen.

10.1. Personenverkehrsanlagen

Im Bf Döggingen werden die beiden vorhandenen Außenbahnsteige durch einen neuen Mittelbahnsteig ersetzt. Der Zugang erfolgt über einen neuen RÜ neben dem ehemaligen EG. An den übrigen Stationen finden keine grundsätzlichen Änderungen statt. Die vorgesehenen Maßnahmen dienen nur dem barrierefreien Ausbau und verbessern die Nutzungsmöglichkeiten der Zugänge und Zuwegungen.

10.2. Tunnelanlagen

Von den fünf auf der Strecke vorhandenen Tunnelbauwerken ist allein der Dögginger Tunnel aufgrund seiner Länge von der EBA-Tunnelrichtlinie (*Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln*) erfasst.

Die vier kurzen Tunnel fallen nicht in den Geltungsbereich dieser Richtlinie (Länge < 500 m), d. h. für die vier kurzen Tunnel gelten die allgemeinen Anforderungen für den Brand- und Katastrophenschutz auf Schienenwegen (freie Strecke).

Diese beiden Richtlinien sind für neue Anlagen anzuwenden sind, ebenso für vorhandene Anlagen, wenn diese erneuert oder wesentlich umgerüstet werden müssen.

Bei bestehenden Anlagen ist anlässlich Umbau- und Anpassungsmaßnahmen unter dem Aspekt des rechtlichen Bestandsschutzes zu prüfen, inwieweit die Forderungen der Richtlinien sinngemäß angewendet werden können.

Da bei den fünf vorhandenen Bauwerken ein rechtlicher Bestandsschutz gegeben ist, wurde geprüft, ob zur Verbesserung der Selbstrettung von Fahrgästen und Zugpersonal sowie der Fremdrettung zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden können, die dem Gebot der Verhältnismäßigkeit entsprechen.

Die Tunnel (Finsterbühl, Hörnle, Setze und Kapf sowie der Dögginger Tunnel) erhalten einseitige Randwege zur Entfluchtung im Schadensfall, die zu den Tunnelportalen führen. Hierzu wird die Gleisachse in den Tunneln verschoben, um den vorhandenen Platz optimal auszunutzen. Zusätzlich wird in den Tunnelbauwerken der Raum zwischen den Schienen mit Gleiseindeckplatten aus nicht brennbarem Material ausgelegt.

Der Dögginger Tunnel (> 500 m) erhält die gleichen baulichen Maßnahmen wie die vier kurzen Tunnel, jedoch wird gemäß Tunnelrichtlinie zusätzlich eine Notbeleuchtung und eine Trockenlöschwasserleitung errichtet. Die neu zu erstellenden einseitigen Randwege zur Entfluchtung in den Tunnelbauwerken können nicht während des Betriebs begangen werden, sondern ermöglichen lediglich im Schadensfall ein leichteres Aussteigen.

Außerhalb der Tunnelbereiche werden die Rettungswege, soweit erforderlich, einseitig weitergeführt. Der Dögginger Tunnel erhält an beiden Portalen je einen Rettungsplatz, an den vier kurzen Tunnel werden aufgrund der erschwerten Zugänglichkeit Sammelplätze mit entsprechender Zuwegung errichtet.

Die geplanten Maßnahmen ab den jeweiligen Tunnelportalen werden im Kapitel 10.4/Anlagen zur Verbesserung der Selbst- und Fremdreitung beschrieben.

10.3. Bahnanlagen außerhalb von Tunneln (freie Strecke)

Für die Bahnanlagen außerhalb des Geltungsbereichs der EBA-Tunnelrichtlinie gelten die „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an Planung, Bau und Betrieb von Schienenwegen“. Neben den bereits dargestellten vier kurzen Tunneln sind hiervon alle Anlagen auf der freien Strecke betroffen, sofern sie als wesentliche bauliche Änderung im Sinne dieser Richtlinie bewertet werden müssen.

Die Erneuerung des Gleises vom km 40,3 bis km 44,1 im Bereich der vier kurzen Tunnel ist eine wesentliche bauliche Änderung im Sinne der EBA-Richtlinie. Für die detaillierte Beschreibung des Rettungskonzeptes siehe Kapitel 10.4.

Die Oberbaumaßnahme im Bahnhof Döggingen ist ein zu erneuernder zusammenhängender Gleisabschnitt mit einer Länge von mehr als 1.000 m. Dieser Gleisabschnitt erstreckt sich vom westlichen Tunnelportal des Dögginger Tunnels bis zum Ende des Bahnhofes. Im Bereich des Bahnhofes selbst ist durch die vorhandene Erschließung auch ein Heranführen der Rettungskräfte an den Schienenweg über öffentliche Straßen gewährleistet.

Östlich des Bahnhofs ist durch die Anlage des Rettungsplatzes am Westportal des Dögginger Tunnels und die dazugehörige Zufahrt eine Erschließung der Trasse sicher gestellt. Damit sind weitere Maßnahmen nicht erforderlich.

Die weiteren Abschnitte der Oberbaumaßnahmen beschränken sich auf zusammenhängende Gleisabschnitte von weniger als 1.000 m. Somit sind diese Änderungen keine wesentlichen baulichen Änderungen im Sinne der EBA Richtlinie.

Eine wesentliche Änderung im Sinne der Richtlinie liegt nicht vor, wenn ein bestehendes Ingenieurbauwerk durch einen baugleichen Ersatz erneuert wird wie die SÜ km 50,190 und km 56,517. Bei den weiteren Ingenieurbauwerken werden aufgrund der Elektrifizierung der Strecke lediglich ein Berührungsschutz oder Erdungen nachgerüstet. Die baulichen Anlagen werden dadurch nur geringfügig geändert. Damit ergeben sich aus den hier einschlägigen Regelwerken keine Anforderungen an den Brand- und Katastrophenschutz.

10.4. Anlagen zur Verbesserung der Selbst- und Fremdrettung

Im Bereich der vier kurzen (< 500 m) Tunnel (Finsterbühl, Hörnle, Setze und Kapf) und am Dögginger Tunnel sind neben den oben genannten Maßnahmen im Tunnel auch bauliche Maßnahmen außerhalb der Tunnelbauwerke (siehe Unterscheidung Rettungs-/Sammelplatz, Kapitel 7.6.4) selbst geplant, um die Selbstrettung von Fahrgästen und Zugpersonal sowie die Fremdrettung zu erleichtern.

Finsterbühl-Tunnel

Die Bahntrasse verläuft in diesem Bereich entlang der nördlichen Flanke des Gutach- bzw. Wutachtals. Sie schneidet den Hang vor und nach dem Tunnel an. Aufgrund der sehr bewegten Topografie kann das Westportal des Finsterbühl-Tunnels mit vertretbarem Aufwand nicht erschlossen werden. Daher wird eine Erreichbarkeit des Ostportals sichergestellt.

Auch der östliche Voreinschnitt liegt im Hanganschnitt und ist nur bedingt zugänglich. Nach ca. 150 m öffnet sich das Gelände auf Schienenniveau. In diesem Bereich wird der östliche Sammelplatz in unmittelbarer Gleisnähe errichtet und weist eine Größe von ca. 420 m² auf.

Der Sammelplatz wird über einen l. d. B. verlaufenden, neu zu erstellenden, 1,20 m breiten Rettungsweg vom östlichen Tunnelportal aus erreicht. Für den Sammelplatz ist eine Befestigung ohne Bindemittel vorgesehen.

Von diesem Sammelplatz wird in nordwestliche Richtung verlaufend ein geschotterter Gehweg mit einer Länge von ca. 105 m errichtet. Dieser überwindet den Höhenunterschied im Gelände und schließt an eine neu geplante Zufahrt an, die zum westlichen Sammelplatz in einer Entfernung von ca. 250 m führt. Die Zufahrt ist ca. 2,50 m breit und wird asphaltiert. Kleinere Fahrzeuge können zwischen den Sammelplätzen verkehren. Am östlichen Ende der Zufahrt wird eine Wendestelle (Wenden in drei Zügen) errichtet.

Der westliche Sammelplatz ist so ausgewählt, dass eine weitgehend ebene Fläche mit geringem Eingriff in den Waldbestand errichtet werden kann. Der Sammelplatz ist ca. 750 m² groß und wurde so bemessen, dass ausreichend Stellfläche für drei Rettungsfahrzeuge und ein Löschfahrzeug vorhanden ist. Der westliche Sammelplatz liegt am bestehenden Waldwegenetz und verfügt über zwei getrennte, gegenüber liegende Anschlüsse. Damit können zwei Zu- und Abfahrten genutzt werden. Es ist aber auch die Einrichtung eines Ringverkehrs möglich.

Die Löschwasserversorgung des Finsterbühl-Tunnels erfolgt über einen Löschwasserbehälter mit ca. 30 m³ Volumen, der im nordwestlichen Randbereich des westlichen Sammelplatzes neu hergestellt wird. Die Befüllung erfolgt durch Tankfahrzeuge.

Der westliche Sammelplatz sowie der größte Teil der neu geplanten Zufahrt zum östlichen Sammelplatz liegen auf einem Grundstück Dritter. Der östliche Sammelplatz sowie ein Teilstück der neu geplanten Zufahrt befinden sich auf bahneigenen Flächen.

Hörnle- und Setze-Tunnel

Die Bahntrasse liegt im Bereich dieser beiden Tunnel auf der Nordflanke des Wutach- bzw. Rötensbachtals und schneidet diesen Hang ebenfalls an.

In dem stark geneigten und steilen Gelände sind Zufahrten und Zuwegungen zu den Tunnelportalen nur schwer realisierbar.

Aufgrund des geringen Abstands zwischen dem Ostportal des Hörnle-Tunnels (km 42,600) und dem Westportal des Setze-Tunnels (42,890) von ca. 290 m, ist für den Hörnle- und Setze-Tunnel ein gemeinsamer

Sammelplatz vorgesehen. Die Erreichbarkeit der beiden abgewandten Portale ist zudem mit vertretbarem Aufwand nicht realisierbar.

Ein Sammelplatz auf Gleisniveau, der in geeigneter Form an das Waldwegenetz angebunden werden kann, ist mit vertretbarem Aufwand nicht herzustellen. Deshalb ist ein bereits vorhandener, unbefestigter, ca. 900 m² großer Platz als Sammelplatz oberhalb des Ostportals des Hörnle-Tunnels vorgesehen.

Die Zufahrt zum Sammelplatz erfolgt über das bestehende Waldwegenetz aus nördlicher Richtung. Die Oberfläche wird mit Schotter befestigt. Der Sammelplatz ist so bemessen, dass drei Fahrzeuge der Feuerwehr sowie ein Löschfahrzeug Aufstellung finden.

Die Löschwasserversorgung des Hörnle- und Setze-Tunnels erfolgt über einen Löschwasserbehälter mit ca. 30 m³ Volumen, der im südöstlichen Randbereich des gemeinsamen Sammelplatzes neu hergestellt wird. Die Befüllung erfolgt durch Tankfahrzeuge.

An den Sammelplatz bindet ein 1,60 m breiter Gehweg an, der mit Schotter befestigt und mit einem gleichmäßigem Gefälle hergestellt wird. Der Weg führt zunächst über das Ostportal des Hörnle-Tunnels und dann parallel zum Gleis (r. d. B.) bis auf Gleisniveau. Als Absturzsicherung auf der gleiszugewandten Seite erhält der Weg ein Geländer.

Von diesem Weg aus kann das östliche Portal des Hörnle-Tunnels bzw. das westliche Portal des Setze-Tunnels über die neu geplanten Rettungswege erreicht werden. Der Rettungsweg vom Hörnle-Tunnel wird bahnrechts errichtet und bindet den Weg direkt an. Der Rettungsweg vom Setze-Tunnel ist auf der bahnlinken Seite vorgesehen. An der Stelle, wo die beiden Rettungswege aufeinandertreffen, ist ein Gleisübergang mit zwei Vollgummi-Innenplatten vorgesehen.

Der Sammelplatz befindet sich vollständig auf Grundstücken Dritter. Der an den Sammelplatz anschließende Gehweg ist auf bahneigenen Flächen geplant.

Kapf-Tunnel

Das südliche Portal liegt in stark bewegtem Gelände und ist nur schwer zugänglich. Daher wird nördlich des Nordportals des Kapf-Tunnels in einem Abstand von ca. 120 m ein ca. 765 m² großer Sammelplatz errichtet. An diesen bindet ein Rettungsweg an, der vom Kapf-Tunnel aus auf der bahnrechten Seite mit einer Breite von 1,20 m vorgesehen ist.

Der Sammelplatz wird mit einer Schotterdecke befestigt. Er ist so bemessen, dass drei Fahrzeuge der Feuerwehr und ein Löschfahrzeug über Wendevorgänge (Wenden in drei Zügen) Aufstellung finden.

Die Löschwasserversorgung des Kapf-Tunnels erfolgt über einen Löschwasserbehälter mit ca. 30 m³ Volumen, der im südwestlichen Randbereich des Sammelplatzes neu hergestellt wird. Die Befüllung erfolgt durch Tankfahrzeuge.

Aufgrund der günstigen Lage zum bestehenden Wald- und Forstwegenetz kann der Sammelplatz über eine kurze ca. 20 m lange neu herzustellende Zufahrt angebunden werden. Die Zufahrt erhält eine Befestigung aus Asphalt und ist ca. 3,20 m bis 3,50 m breit. Der anschließende Forstweg muss auf einer Länge von ca. 70 m verbreitert und im Anschlussbereich an den übergeordneten Weg angepasst werden.

Während sich der Sammelplatz vollständig auf bahneigenen Flächen befindet, liegt die Zufahrt auf Fremdgrund.

Dögginger Tunnel

Der Dögginger Tunnel erhält in Anlehnung an die EBA-Tunnelrichtlinie an jedem Portal je einen Rettungsplatz.

Der Rettungsplatz am Westportal des Dögginger Tunnels ist auf zwei Flächen (2a und 2b) in direkter Nähe zueinander aufgeteilt. Beide Flächen sind von der Gleisseite über den Rettungsweg und straßenseitig über eine gemeinsame Zufahrt angebunden. Die Aufteilung des Rettungsplatzes bietet sich an, da beide Flächen im Eigentum des Vorhabenträgers sind und daher eine Inanspruchnahme von Grundstücken Dritter vermieden wird. Die beiden Flächen ca. 750 m² bzw. ca. 400 m² groß. Sie sind vom Tunnelportal ca. 60 m bzw. 100 m entfernt und können über den Rettungsweg i. d. B. erreicht werden.

Zur Anbindung dieses Rettungsplatzes des Dögginger Tunnels an das öffentliche Straßennetz wird der vorhandene Feldweg von der *Freiburger Straße* als Zufahrt ausgebaut. Er wird in geraden bzw. gering gekrümmten Abschnitten auf 3,0 m verbreitert, in den Krümmungen auf bis zu 4,0 m. Der Weg wird mit einer Asphaltdecke befestigt. Die Einfahrt von der *Freiburger Straße* zu diesem Weg wird mit einer Schranke abgesperrt.

Dieser Feldweg befindet sich überwiegend auf bahneigenem Gelände. Lediglich der nördlichste Abschnitt dieses Weges mit der Verzweigung und

den anschließenden Kehren liegt auf einem Fremdgrundstück. Die von diesem Fremdgrundstück beanspruchte Teilfläche beträgt ca. 123 m².

Der Rettungsplatz am Ostportal des Dögginger Tunnels wird unmittelbar im östlichen Voreinschnitt auf Gleishöhe mit einer Fläche von ca. 1000 m² errichtet.

Zur Anbindung des östlichen Rettungsplatzes des Dögginger Tunnels an das öffentliche Straßennetz wird eine Zufahrt mit einer Breite von 3,50 m neu hergestellt, die nur von Rettungskräften/Befugten befahren werden darf. Den unbefugten Zutritt durch Dritte verhindert ein Tor zu Beginn der Zufahrt. Die Rettungszufahrt wird mit einer Asphaltbefestigung geplant. Sie bindet in ca. km 64,030 an die Straße *Am Bahnhof* an. Da die Anfahrt zur Feuerwehrezufahrt nur aus östlicher Richtung erfolgen kann, wird in Höhe des östlichen Bahnsteigendes eine Wendemöglichkeit mit einer Größe von ca. 540 m² geplant. Aus westlicher Richtung kommende Rettungsfahrzeuge können auf dieser Fläche wenden und in die Rettungszufahrt einfahren. Der Wendepunkt wird mit einer wassergebundenen Decke befestigt.

Aufgrund der vorhandenen Böschungen und des Höhenunterschiedes sind auf beiden Seiten der Rettungszufahrt Stützwände (Stützwand Nord, ca. 63,967 - 64,016 (ca. 49 m), Stützwand Süd, ca. 64,000 - 64,029 (ca. 29 m) erforderlich. Die Fahrbahn hat jeweils einen 35 cm breiten Abstand zur Stützwand und wird mit einem Bordstein (Schrammbord) eingefasst. Als Absturzsicherung wird auf der Stützwand ein Geländer errichtet. Im Anschluss wird an die gleiszugewandte Stützwand ein 1,50 m hoher Zaun bis zum Rettungsplatz vorgesehen. Im Zuge der Herstellung der Zufahrt ist die Freileitung der Telekom unterirdisch neu zu verlegen.

Südlich der Rettungszufahrt, zwischen Bahnhofstraße und Rettungszufahrt, ist eine Mulde mit einer Breite von 1,00 m geplant. Anfallendes Oberflächenwasser wird über diese Mulde versickert. In der Rettungszufahrt wird zudem eine Entwässerungsrinne vorgesehen.

Die Löschwasserversorgung des Dögginger Tunnels erfolgt zum einen über das städtische Wassernetz und zum anderen über einen neu herzustellenden Löschwasserbehälter außerhalb des Rettungsplatzes. Für die Versorgung aus dem städtischen Wassernetz wird eine neue Trockenwasserleitung r. d. B. bis zum Tunnelportal verlegt. Als Entnahmestelle aus dem städtischen Netz ist der Unterflurhydrant im Bereich der SÜ in ca. km 63,885 vorgesehen. Der Löschwasserbehälter soll ca. 30 m³ Volumen haben und aus dem Hydranten gespeist werden. Er wird bei ca. km 63,880 r. d. B. auf Bahngelände platziert. Die Böschung ist mit Winkелеlementen den statischen Erfordernissen entsprechend zu sichern.

Die Zufahrt zum Rettungsplatz am Ostportal sowie der Wendepunkt liegen vollständig auf bahneigenen Flächen. Lediglich für die Herstellung der Zufahrt ist bauzeitlich auf Grundstücke Dritter zurückzugreifen.

11. Durchführung des Bauvorhabens

11.1. Bauzeit

Für die Baumaßnahmen der *östlichen Höllentalbahn* zwischen Neustadt und Donaueschingen ist eine Gesamtbauzeit von ca. zwei Jahren vorgesehen, die in drei Abschnitte unterteilt wird:

Zu Beginn erfolgen vorbereitende Umweltmaßnahmen im zweiten Halbjahr 2017. Diese Arbeiten umfassen Schutzvorkehrungen für seltene Tier- und Pflanzenarten. Sie erstrecken sich über einen Zeitraum von wenigen Wochen und müssen im September 2017 abgeschlossen sein.

In den Wintermonaten zwischen Oktober 2017 und Februar 2018 finden Vegetationsrückschnitte in den späteren Baufeldern, auf BE-Flächen sowie entlang der Strecke statt.

Die Hauptbaumaßnahmen beginnen im Frühjahr 2018 und erfolgen unter Vollsperrung der gesamten *östlichen Höllentalbahn* in einen Zeitraum von ca. 14 Monaten. Während der Vollsperrung wird der öffentliche Personennahverkehr über den eingerichteten Schienenersatzverkehr sichergestellt.

In den fünf Tunneln sind die Bauarbeiten 24 Stunden/Tag geplant. Lärmintensive Arbeiten werden tagsüber (gemäß AVV Baulärm von 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr) durchgeführt.

Die anderen Bauarbeiten auf der Strecke sind in Tagschichten geplant, so dass die Baustelle in der Nacht ruht. Dennoch können unvorhergesehene Ereignisse Nachtarbeit erforderlich machen. Die Vermeidung von Nachtarbeit zum Schutz der Umwelt hat höchste Priorität.

Der vorgesehene Bauablauf basiert auf der Entwurfsplanung und stellt eine ausführbare Variante dar. Einzelne Abläufe können im Zuge der Planungsspezifizierung durch den Auftragnehmer in der Ausführungsplanung oder aus organisatorischen Gründen von der vorgesehenen Bauablaufplanung abweichen.

Die wesentlichen Maßnahmen während der Streckensperrung sind

- die Herstellung der OLA,
- Bahnsteigarbeiten an sieben Stationen,
- die Anpassung der Tunnelsohlen,
- Oberbauarbeiten im Bereich der Tunnel, an zwei Stationen und im Bereich der Gleisabsenkung
- sowie der Neubau einer FÜ und einer SÜ
- als auch Anpassungen an BÜ.

Die Herstellung der OLA geschieht als Linienbaustelle, in der das Baufeld entlang der Strecke wandert, während die anderen Maßnahmen ortsgebunden umgesetzt werden.

Die Wiederaufnahme des Eisenbahnbetriebs auf der *östlichen Höllentalbahn* zwischen Neustadt und Donaueschingen ist für den Sommer 2019 vorgesehen.

11.2. Baudurchführung und -logistik

Nachfolgend werden die Baudurchführung örtlicher Einzelmaßnahmen, die Arbeiten entlang der Strecke (OLA) sowie die Nutzung von BE-Flächen und deren Zuwegungen zur Baulogistik erläutert.

BE- und Bauflächen sind teilweise Eigentum der Deutschen Bahn AG oder werden bauzeitlich, nach Abstimmung mit dem jeweiligen Eigentümer, in Anspruch genommen. Die Zuwegungen erfolgen weitgehend über das öffentliche Straßennetz.

Vereinzelte kann es auch zu bauzeitlichen Inanspruchnahmen von privaten Wegen und Grundstücken für Zuwegungen zu Bauwerken oder BE-Flächen kommen. Diese Beanspruchungen sind im Grunderwerb (Kapitel 8 des Erläuterungsberichts und Anlage 9 der Gesamtunterlage) als bauzeitliche Inanspruchnahme dargestellt.

11.2.1. Streckenelektrifizierung

Die Erstellung der OLA von Neustadt bis Donaueschingen wird als Linienbaustelle ausgeführt. Dabei kommt es in manchen Baufeldern zu verdichteter Bautätigkeit durch Gründungs-, Maststell- und Montagearbeiten. Die Baufelder wandern kontinuierlich entlang der Strecke. Die Oberleitungsarbeiten dauern über die gesamte Dauer der Streckensperrung an.

Die Arbeiten beginnen mit der Gründung der Maste vom Gleis aus, gefolgt von der Installation der Maste, der Montage der Ausleger und des Kettenwerks sowie dem Einziehen des Fahrdrachts:

Die Gründung der Oberleitungsmaste erfolgt durch Einbringen von Rammpfählen oder durch Bohren. Je nach Verfahren werden so zwei bis sechs Fundamente pro Tag hergestellt. Im Nachgang werden die Maste installiert. Die Maststandorte können im Streckenverlauf links oder rechts der Bahn (l./r. d. B.) stehen.

Ihr Abstand zueinander variiert zwischen 20 m und 70 m. Zuletzt erfolgen die Montage von Kettenwerk, Fahrdraht und Speiseleitung, die mit Montage- und Kettenwerkszügen errichtet werden. Diese gleisgebundenen Fahrzeuge bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 3-5 km/h fort.

Als BE-Flächen werden die den Stationsmaßnahmen in Röttenbach (Baden), Löffingen und Döggingen zugeordneten Flächen sowie der Bereich des ehemaligen Hp Kappelgutach (km 38,7 bis km 39,1) und in Hausen vor Wald die ehemalige Ladestraße auf DB-Gelände (entlang des *Brändlewegs* km 67,5 bis km 67,7) genutzt. Die Andienung der BE-Flächen erfolgt vorzugsweise per Lkw über das öffentliche Straßennetz. Die Zufahrt auf das Streckengleis erfolgt bauzeitlich über Eingleisstellen in Kappelgutach und Röttenbach.

Die Elektrifizierung der Strecke erfordert die Erdung aller leitfähigen Bauteile und die Montage von Berührungsschutzanlagen an SÜ. Diese Maßnahmen sind unabhängig von anderen Gewerken und können während der gesamten Bauzeit erfolgen.

11.2.2. Baumaßnahmen an Stationen

Bahnhof Neustadt (Schwarzwald)

Im Bahnhofsbereich erfolgen mit dem Teilrückbau und Neubau der beiden Bahnsteige sowie der Errichtung von Aufzügen an der vorhandenen PU und

der Errichtung von neuen Oberleitungsmasten umfangreiche Baumaßnahmen.

Gemäß Bauzeitenplan ist für die Realisierung der Maßnahmen in Neustadt eine Gesamtdauer von ca. fünf Monaten vorgesehen.

Die BE-Flächen für die Stationsmaßnahmen liegen r. d. B. auf dem Park-and-Ride-Platz und werden über das öffentliche Straßennetz angefahren. Der Parkplatz ist für die Bevölkerung während der Baumaßnahme nicht nutzbar.

Haltepunkt Röttenbach (Baden)

Der vorhandene Bahnsteig wird abgebrochen und erneuert. Der barrierefreie Zugang erfolgt über eine neue Rampe.

Gemäß Bauzeitenplan ist für die Realisierung der Maßnahmen in Röttenbach (Baden) eine Gesamtdauer von ca. drei Monaten vorgesehen.

R. d. B. befindet sich eine ehemalige Ladestraße, die während der Bauphase als BE-Fläche genutzt wird und über das öffentliche Straßennetz erreichbar ist.

Bahnhof Löffingen

Im Bahnhofsbereich werden der Hausbahnsteig am Gleis 1 abgebrochen und erneuert sowie der vorhandene Mittelbahnsteig komplett zurückgebaut. Am Gleis 2 wird ein zweiter Außenbahnsteig neu errichtet. Der Zugang zu den Bahnsteigen erfolgt über den BÜ Löffingen III (km 51,0). Zur Elektrifizierung der Strecke erfolgt die Errichtung neuer Oberleitungsmasten. Weiterhin wird im westlichen Bahnhofsbereich ein Funktionsgebäude errichtet, indem die Stellwerkstechnik für den Bf Neustadt (Schwarzwald), die zentrale Stellwerkstechnik und die Bedienplätze für die Fahrdienstleiter untergebracht werden.

Gemäß Bauzeitenplan ist für die Realisierung der Maßnahmen in Löffingen eine Gesamtdauer von ca. vier Monaten vorgesehen.

Die Freiflächen l. d. B. (*Bahnhofstraße* und *Rötengasse*) werden während der Bauarbeiten als BE-Flächen verwendet und sind über das öffentliche Straßennetz erreichbar.

Haltepunkt Bachheim

Im Hp Bachheim werden der vorhandene Bahnsteig abgebrochen und erneuert, sowie neue Oberleitungsmasten errichtet.

Gemäß Bauzeitenplan ist für die Realisierung der Maßnahmen eine Gesamtdauer von ca. vier Monaten vorgesehen.

Die zugehörige BE-Fläche r. d. B. ist über das öffentliche Straßennetz erreichbar.

Haltepunkt Unadingen

Der vorhandene Bahnsteig wird abgebrochen und erneuert. Des Weiteren erfolgen die Erneuerung der Zuwegung und die Errichtung neuer Oberleitungsmaste.

Gemäß Bauzeitenplan ist für die Realisierung der Maßnahmen in Unadingen eine Gesamtdauer von ca. vier Monaten vorgesehen.

Am Hp Unadingen wird eine Lagerfläche r. d. B. als BE-Fläche genutzt, die über das öffentliche Straßennetz zugänglich ist.

Bahnhof Döggingen

Im Bahnhofsbereich werden die beiden vorhandenen Bahnsteige zurückgebaut und stattdessen ein neuer Mittelbahnsteig errichtet. Der vorhandene RÜ wird komplett zurückgebaut. Der neue Zugang zum Mittelbahnsteig erfolgt bahnrechts über einen RÜ und parallel zu Gleis 1 über einen Gehweg. Weiterhin wird im südlichen Bahnhofsbereich ein Funktionsgebäude errichtet, indem die Stellwerkstechnik für den Bf Döggingen, die zentrale Stellwerkstechnik und die Bedienplätze für die Fahrdienstleiter untergebracht werden.

Gemäß Bauzeitenplan ist für die Realisierung der Maßnahmen in Döggingen eine Gesamtdauer von ca. sechs Monaten vorgesehen.

Die zugehörige BE-Fläche befindet sich r. d. B. und ist über das öffentliche Straßennetz zugänglich.

Bahnhof Hüfingen Mitte

Im Bf Hüfingen Mitte wird der vorhandene Bahnsteig 2 um 30 m verlängert.

Gemäß Bauzeitenplan ist für die Realisierung der Maßnahmen in Hüfingen Mitte eine Gesamtdauer von ca. einem Monat vorgesehen.

Die zugehörige BE-Fläche befindet sich r. d. B. und ist über das öffentliche Straßennetz zugänglich.

11.2.3. Tunnelbauarbeiten

Für die Elektrifizierung der Strecke bieten die Tunnel nicht genügend Platz für das Lichtraumprofil mit Oberleitung. Zur Vergrößerung der Tunnelhöhe werden in allen fünf Tunneln die Tunnelsohle und Gleisgradienten abgesenkt.

Die Zuwegung zu den Baustellen der vier kurzen Tunnel (Finsterbühl, Hörnle, Setze und Kapf) ist im engen Wutach- und Rötenbachtal nur über den Bahndamm möglich. Zu diesem Zweck wird zwischen km 40,3 und dem neuen Sammelplatz des Kapf-Tunnels (km 44,1) das Gleis abgebaut und auf dem Bahndamm eine Baustraße erstellt (Anlage 16.2). Somit ist dieser Streckenabschnitt eine zusammenhängende Tunnelbaustelle.

Die Andienung erfolgt von Neustadt (Schwarzwald) aus über die L 156, das vorhandene Forstwegenetz und den Bahndamm (Anlage 16.1 und 16.2). Es werden eine Begegnungs- und Wendefläche sowie eine Wartefläche geschaffen, da auf einem Teil des Wegs die Begegnung von Fahrzeugen ausgeschlossen ist. Für die Zufahrt aus Richtung Rötenbach wird der zum Sammelplatz des Kapf-Tunnels führende vorhandene Forstweg unmittelbar vor dem Sammelplatz verbreitert und befestigt (Anlage 16.3).

Für die fünf Tunnel der östlichen *Höllentalbahn* werden im Rahmen des Rettungskonzepts neue Zufahrten und Rettungs- bzw. Sammelplätze vorgesehen. Neu zu erstellende Randwege entlang der Bahn dienen als Rettungswege von den Tunneln zu den Rettungs- bzw. Sammelplätzen. Die Rettungs- bzw. Sammelplätze werden während der Bauphase als BE-Flächen genutzt. Die Andienung der Sammelplätze des Finsterbühl-Tunnels und des Hörnle-/Setze-Tunnels erfolgt über das vorhandene Waldwegenetz. Der Transport der Materialien zum Einbauort geschieht per Lkw/Baumaschinen über die Bahntrasse.

Am westlichen Tunnelportal des Dögginger Tunnels wird ein neuer Rettungsplatz aus zwei Flächen (Rettungsplätze 2a und 2b) innerhalb der DB-Grenze errichtet. Diese Flächen werden während der Bauphase als BE-Flächen genutzt und direkt von der *Freiburger Straße* über einen vorhandenen Weg, der als Zufahrt ausgebaut wird, angedient. Am östlichen Tunnelportal des Dögginger Tunnels wird ein neuer Rettungsplatz

(Rettungsplatz 1) inkl. Stützwand innerhalb der DB-Grenze erstellt. Als Zufahrt dient eine neue, DB-eigene Asphaltfläche parallel zur vorhandenen Straße *Am Bahnhof* (Anlage 16.4). Die Andienung per Lkw wird mit Hilfe eines neuen Wendeplatzes erleichtert.

Maßgeblich für die Realisierung der Maßnahmen in bzw. an den fünf Tunneln ist die Bauzeit bzw. der Baufortschritt im Dögginger Tunnel. Entsprechend dem Bauzeitenplan sind für die Arbeiten im Dögginger Tunnel ca. zehn Monate und für die Arbeiten in den Voreinschnitten ca. zwei Monate vorgesehen.

11.2.4. Oberbauarbeiten

Oberbaumaßnahmen der freien Strecke

Im Bereich der vier Tunnel sind Gleislagenänderungen aufgrund der Elektrifizierung notwendig. Es handelt sich sowohl um Gleisverschiebungen als auch um Absenkungen zur Ein- und Ausfahrt in die Tunnel. Als BE-Flächen werden die zukünftigen Sammelplätze verwendet.

Infolge der geplanten Gleisabsenkung in den Tunnelbereichen und der dazugehörigen Entwässerung müssen mehrere DL neu gebaut werden. Die Andienung zu diesen Bereichen erfolgt im Zuge der Oberbaumaßnahmen über das Gleisbett.

Im Bereich der SÜ km 70,540 ist zur Streckenelektrifizierung eine Gleisabsenkung und der Neubau von Stützwänden erforderlich. Die zugehörige BE-Fläche wird direkt über die L 171 angefahren (siehe Grunderwerbsplan).

Oberbaumaßnahmen im Bereich der Bahnhöfe

Für die Oberbaumaßnahmen im Bahnhofsbereich Löffingen wird die der Station zugeordneten BE-Flächen mitgenutzt. Für den Bf Döggingen wird die BE-Fläche in km 64,15 r. d. B verwendet.

11.2.5. Sonstige Baumaßnahmen

Auf der *östlichen Höllentalbahn* werden BÜ erneuert bzw. geringfügig angepasst. Alle BÜ bleiben während der Vollsperrung grundsätzlich für den Straßenverkehr nutzbar. Einschränkungen werden, wenn möglich, auf

einseitige Sperrungen im Zuge von Straßenanpassung begrenzt. Die Andienung der Baufelder erfolgt direkt über die jeweils kreuzende Straße.

Nördlich des Bf Löffingen wird die bestehende SÜ durch eine FÜ (km 50,190) erneuert. Die BE-Flächen befinden sich unmittelbar neben dem Bauwerk und werden über das öffentliche Straßennetz angedient.

Zwischen Bachheim und Unadingen erfolgt die Erneuerung der SÜ km 56,517 (*Mühlesteig*). Die BE-Fläche befindet sich unmittelbar neben dem Bauwerk und ist über das öffentliche Straßennetz erreichbar.

12. Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung, z. B. 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
A	Ampere, z.B. 600 A (Stromstärke des Oberstroms)
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen
B 311	Bundesstraße (mit Nummer)
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
Bf	Bahnhof
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
Brg	Breisgau
BÜ	Bahnübergang
BÜSA	Bahnübergangssicherungsanlage
dB(A)	Dezibel A-bewertet (Maß für Lärmpegel)
DB AG	Deutsche Bahn AG
DIN	Deutsches Institut für Normung (Deutsche Norm)
DL	Durchlass
DN	Nennweite bzw. Nenndurchmesser beschreibt den inneren Durchmesser eines Durchlasses in mm, z. B. DN 600
DS	Donaueschingen
DSchG	Denkmalschutzgesetz
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBÜT	Einheits-Bahnübergangstechnik
EEA	elektrischen Energieanlagen (50 Hz) der Bahn
EG	Empfangsgebäude
EG-Konformitätsprüfung	Spezielle Prüfung der Konformität mit den Vorgaben der TSI
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ESTW	Elektronisches Stellwerk
EÜ	Eisenbahnüberführung
EWHA	Elektrische Weichenheizanlage
FAA	Fahrausweisautomaten

FFH	Fauna-Flora-Habitat (besonderes Schutzgebiet)
FÜ	Fußgängerüberführung
GFR	Gefahrraumfreimeldeeinrichtung
GG	Grundgesetz
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
Hbf	Hauptbahnhof
Hp	Haltepunkt
HV	Hauptverteilung
HzL	Hohenzollerische Landesbahn AG
IRE	Inter-Regio-Express
K 9916	Kreisstraße (mit Nummer)
kA	Kiloampere, z. B. 25 kA (Kurzschlussstrom)
KG1	Korngemisch 1 ist eine wasserundurchlässige/-hemmende Schicht (Planumsschutzschicht/PSS) unterhalb des Gleisschotters.
KG2	Korngemisch 2 ist eine wasserdurchlässige Schicht (PSS) unterhalb des Gleisschotters.
KIB	Konstruktiver Ingenieurbau
Kfz	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
kV	Kilovolt, z. B. 15 kV (elektrische Spannung)
kVA	Kilovoltampere (Maßeinheit Leistung)
L 240	Landesstraße (mit Nummer)
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
l. d. B.	links der Bahn; Blickrichtung in aufsteigender Kilometrierung (von Neustadt (Schwarzwald) nach Donaueschingen) links der Bahngleise gelegen
LH	lichte Höhe
Lkw	Lastkraftwagen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LW	lichte Weite
Lz	Lichtzeichen
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr

OLA	Oberleitungsanlage
OSE	Ortssteuereinrichtung
PFA	Planfeststellungsabschnitt
Pkw	Personenkraftwagen
PSS	Planumsschutzschicht
PU	Personenunterführung
RE	Regional-Express
Re 100	Beschreibt die Beschaffenheit des Fahrdrachts (Oberleitung), in diesem Fall die Regelbauart für eine Geschwindigkeit von bis zu 100 km/h
r. d. B.	rechts der Bahn; Blickrichtung in aufsteigender Kilometrierung (von Neustadt (Schwarzwald) nach Donaueschingen) rechts der Bahngleise gelegen
Ril	Richtlinie der DB AG
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RÜ	Reisendenübergang
RuFV	Realisierungs- und Finanzierungsverträge
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
Sp	Schaltposten
SO	Schienenoberkante
SÜ	Straßenüberführung
Stw	Stellwerk
TEIV	Transeuropäische-Eisenbahn-Interoperabilitätsverordnung
TEN	Transeuropäisches Netz
TSI	Technische Spezifikationen Interoperabilität (Regelwerke für das Transeuropäische Netz)
TT-System	Bestimmte Form eines Niederspannungsnetzes, bei dem ein Punkt der Stromquelle direkt geerdet ist (Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern)
Ug	Umgehungsleitung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
VNB	Verteilnetzbetreiber
VSG	Vogelschutzgebiet
VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

WL	Widerlager (bei Brücken)
WSH	Wetterschutzhaus
ZRF	Zweckverband Regio-Nahverkehr Freiburg