

## Antrag auf planrechtliche Genehmigung gem. § 18 AEG

„Breisgau-S-Bahn 2020“

### Strecke 4311 - Elztalbahn

Bahnstrecke: Denzlingen bis Elzach  
Bahn-km: km 0,007 bis km 19,354

#### 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  
RB 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, ~~12.01.2016~~  
30.11.2017

gez. P. Bretfeld

#### Bearbeitung:

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

Karlsruhe, ~~12.01.2016~~  
30.11.2017

gez. A. Winkler

<b>1.</b>	<b>Ausgangssituation und Umfang der geplanten Maßnahmen</b> .....	<b>5</b>
1.1.	Anlass und Ziel der Maßnahme .....	5
1.2.	Planrechtfertigung .....	8
1.3.	Abschnittsbildung .....	9
<b>2.</b>	<b>Verkehrliche Begründung</b> .....	<b>10</b>
2.1.	Verkehrliche Bedeutung .....	10
2.1.1.	Ausgangslage .....	10
2.1.2.	Ziele des Ausbaus.....	11
2.2.	Alternativenprüfung .....	11
<b>3.</b>	<b>Gegenstand der geplanten Maßnahmen</b> .....	<b>12</b>
3.1.	Elektrifizierung und Folgemaßnahmen.....	12
3.2.	Betriebsbedingte Anpassungen .....	14
3.3.	Stationsmaßnahmen .....	14
3.3.1.	Haltepunkt Buchholz .....	15
3.3.2.	Bahnhof Waldkirch .....	15
3.3.3.	Bahnhof Gutach .....	15
<b>4.</b>	<b>Zusammenhang mit anderen Maßnahmen</b> .....	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>Randbedingungen für die Planung</b> .....	<b>16</b>
5.1.	Bestehende Infrastruktur .....	16
5.2.	Betriebliche Zielsetzung .....	17
5.3.	Zugrunde gelegtes Regelwerk .....	17
5.4.	Technische Spezifikationen Interoperabilität (TSI).....	18
<b>6.</b>	<b>Wesentliche Abweichungen vom Regelwerk</b> .....	<b>18</b>
<b>7.</b>	<b>Bautechnische Beschreibung der geplanten Anlagen</b> .....	<b>18</b>
7.1.	Oberleitungsanlage .....	18
7.1.1.	Versorgung, Speiseleitungen und Speisekabel.....	19
7.1.2.	Ortssteuereinrichtungen .....	20
7.1.3.	Schutzmaßnahmen .....	20
7.2.	Elektrische Energieanlagen.....	21
7.2.1.	Erläuterung der 50 Hz-Anlagen.....	21
7.2.2.	Kuppelstelle Denzlingen.....	22
7.3.	Verkehrsanlagen .....	23
7.3.1.	Haltepunkt Buchholz (Baden).....	23
7.3.2.	Bahnhof Waldkirch .....	23
7.3.3.	Bahnhof Gutach .....	24
7.4.	Oberbau .....	26
7.4.1.	Oberbau auf der Strecke zwischen km 6,1 und km 8,5.....	26
7.4.2.	Oberbau im Bereich der Bahnhöfe.....	27
7.5.	Trassenbegleitender Kabeltiefbau.....	28
7.6.	Ingenieurbauwerke.....	29
7.6.1.	Eisenbahnüberführungen und Personenunterführungen .....	29
7.6.2.	Straßen- und Fußgängerüberführungen .....	29
7.6.3.	Berührungsschutz und Erdung.....	32
7.6.4.	Stützbauwerke .....	32
7.6.5.	Durchlässe <sup>34</sup> .....	
7.7.	Hochbau.....	34
7.8.	Leit- und Sicherungstechnik.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

---

7.8.1.	Bahnhof Waldkirch .....	35
7.8.2.	Bahnhof Gutach .....	36
7.9.	Bahnübergänge.....	37
7.9.1.	Bahnübergang Buchholz I (km 3,2).....	38
7.9.2.	Bahnübergang Buchholz Ia (km 3,6).....	39
7.9.3.	Bahnübergang Buchholz II (km 4,1).....	40
7.9.4.	Bahnübergang Buchholz III (km 4,7).....	40
7.9.5.	Bahnübergang Waldkirch (km 5,7).....	41
7.9.6.	Bahnübergang Waldkirch II (km 6,2).....	42
7.9.7.	Bahnübergang Waldkirch III (km 6,9).....	43
7.10.	Leitungen und Anlagen Dritter.....	44
7.10.1.	Leitungen 44	
7.10.2.	Maßnahmen an Anlagen Dritter .....	45
<b>8.</b>	<b>Grunderwerb.....</b>	<b>46</b>
<b>9.</b>	<b>Auswirkungen auf Umweltbelange .....</b>	<b>48</b>
9.1.	Umweltverträglichkeitsstudie.....	48
9.2.	Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	49
9.3.	Schallimmissionen .....	50
9.3.1.	Schallschutz50	
9.3.2.	Rechtliche Grundlagen und Bewertung der Maßnahmen.....	50
9.3.3.	Ergebnisse der Untersuchungen für den Straßenverkehr .....	54
9.3.4.	Gesamtlärm54	
9.3.5.	Baulärm 55	
9.4.	Erschütterungsschutz.....	56
9.5.	Sekundärer Luftschall.....	57
9.6.	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	57
9.7.	Wasserrechtliche Tatbestände .....	58
9.7.1.	Bauwerke im Grundwasser .....	59
9.7.2.	Versickerung von Niederschlagswasser.....	61
9.7.3.	Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer .....	63
9.7.4.	Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation.....	65
9.7.5.	Verlegung Rainbach.....	66
9.8.	Kampfmittel .....	66
9.9.	Lärmaktionspläne und Luftreinhaltepläne.....	67
9.10.	Denkmalpflege .....	67
9.10.1.	Baubedingte Auswirkungen.....	68
9.10.2.	Anlagebedingte Auswirkungen .....	68
9.10.3.	Betriebsbedingte Auswirkungen.....	68
9.10.4.	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung .....	69
<b>10.</b>	<b>Brand- und Katastrophenschutz .....</b>	<b>69</b>
10.1.	Personenverkehrsanlagen .....	69
10.2.	Bahnanlagen außerhalb von Tunneln (freie Strecke).....	70
<b>11.</b>	<b>Durchführung des Bauvorhabens .....</b>	<b>70</b>
11.1.	Bauzeit .....	70
11.2.	Baudurchführung und -logistik.....	72
11.2.1.	Streckenelektrifizierung .....	72
11.2.2.	Maßnahmen in Gutach.....	73

---

11.2.3. Maßnahmen in Waldkirch.....	75
11.2.4. Neubau Straßenüberführungen.....	75
11.2.5. Bahnübergänge.....	76
11.2.6. Leit- und Sicherungstechnik.....	76
11.2.7. Bahnsteigverlängerung Buchholz.....	76
12. <b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>77</b>

# 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 im Breisgau, 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 das GFVG-Bundesprogramm erfolgte im Januar 2014.

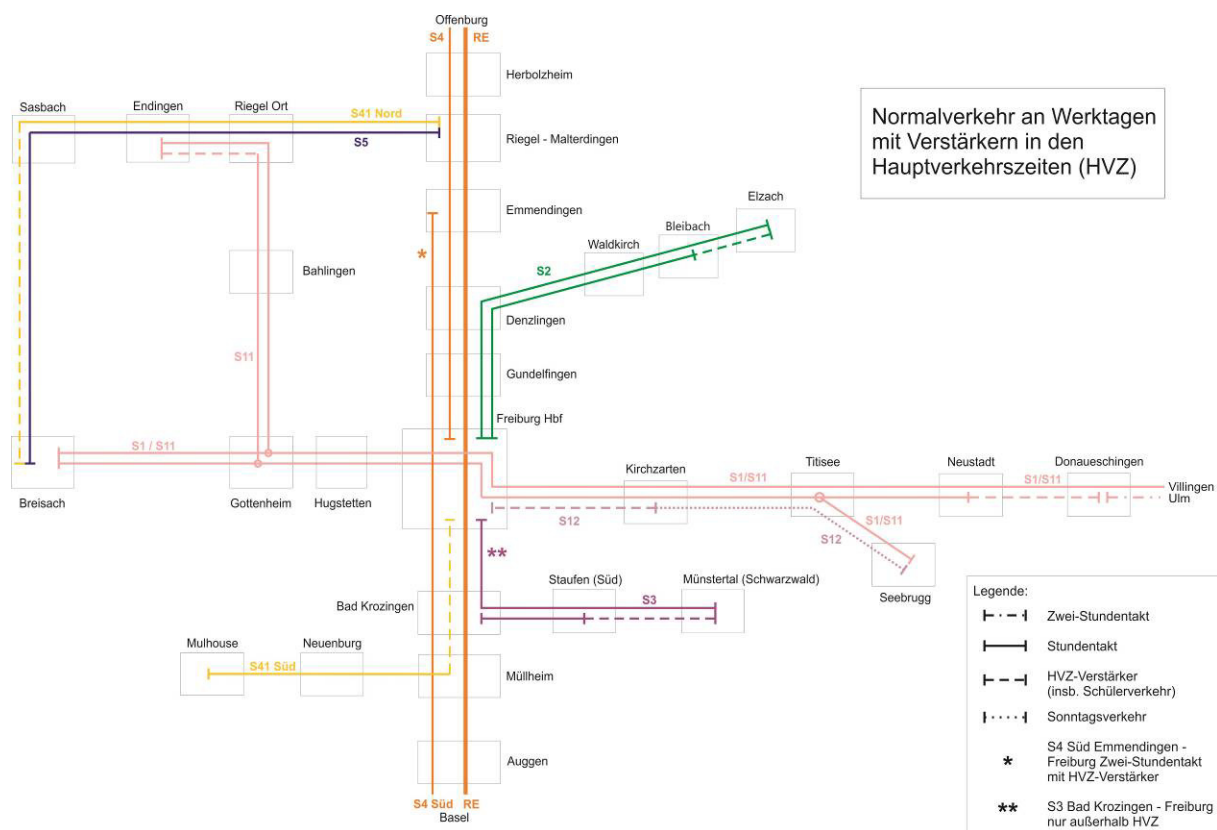


Abbildung 1: Vorgesehenes Gesamtangebot

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* (Endingen - Riegel - Gottenheim) und in Titisee die *Drei-Seen-Bahn* eingebunden werden. Damit wird auf den meisten 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 beispielsweise 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 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-Streckennummer angegeben.

- Die *Elztalbahn* (Strecke 4311) von Denzlingen bis Elzach hat eine Länge von ca. 19,4 km und beinhaltet 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 (Brg) 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 (Brg) 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 bereits elektrifiziert ist und der Streckenabschnitt Bf Neustadt bis Bf Donaueschingen noch elektrifiziert werden muss.

Nach reiflicher Überlegung hat sich der Vorhabenträger entschlossen, eine Unterteilung der *Höllentalbahn* 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 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 Abschnitt Strecke 4311 (*Elztalbahn*).

## 2. Verkehrliche Begründung

### 2.1. Verkehrliche Bedeutung

#### 2.1.1. Ausgangslage

Der bedarfsgerechte Ausbau der *Elztalbahn* ist Bestandteil der *Ausbaustufe 2018-neu* der „Breisgau-S-Bahn 2020“.

Die *Elztalbahn* verläuft von Denzlingen, wo sie von der Rheintalbahn abzweigt, in nordöstliche Richtung bis Elzach und erschließt das Elztal über die Schiene. Neben der Binnenerschließung bietet sie für die Fahrgäste aus den Anliegergemeinden darüber hinaus direkte Verbindungen zum Beispiel nach Denzlingen oder Freiburg, wo wiederum Umsteigemöglichkeiten zu anderen Nah- und Fernverkehrslinien bestehen. Über ein auf den Zugverkehr auf der *Elztalbahn* abgestimmtes Regionalbusangebot werden zudem auch die Gemeinden in den Seitentälern an das Schienennetz angeschlossen.

Angeboten wird heute ein Stundentakt in der Relation Bf Freiburg (Brg) Hbf bis Haltepunkt (Hp) Elzach, der an Werktagen in der Relation Bf Freiburg (Brg) Hbf bis Bf Waldkirch mit Ausnahme der Tagesrandzeiten zum Halbstundentakt verdichtet ist.

### **2.1.2. Ziele des Ausbaus**

Als Teil des Gesamtkonzepts wird die Strecke zwischen Denzlingen und Elzach elektrifiziert.

Zur Verbesserung des SPNV-Angebots im Elztal soll der heute zwischen dem Oberzentrum Freiburg und dem Mittelzentrum Waldkirch bestehende Halbstundentakt künftig in den Hauptverkehrszeiten bis zum Unterzentrum Elzach am Ende der Strecke ausgedehnt werden. Außerhalb der Hauptverkehrszeiten wird der Halbstundentakt künftig zusätzlich von Waldkirch bis Bleibach ausgedehnt.

Ohne Ausbau der Infrastruktur könnte ein Halbstundentakt bestenfalls bis Bleibach angeboten werden. Die Verlängerung bis zur Endhaltestelle erfordert den Bau eines neuen Kreuzungspunkts, in dem sich entgegen kommende Züge begegnen können. Aufgrund der Streckenlängen, maßgeblich ist hier die Entfernungen zum Endpunkt der Strecke in Elzach, wird dieser im Bf Gutach vorgesehen.

## **2.2. Alternativenprüfung**

Bei dem Vorhaben handelt es sich um die Elektrifizierung einer vorhandenen Strecke. Die Streckenführung wird mit Ausnahme des Kreuzungsbahnhofs Gutach weder in Lage noch in Höhe wesentlich 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 insbesondere im oberen Elztal 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 auf private oder öffentliche Belange 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 Denzlingen nach Elzach ist es erforderlich, über die gesamte Länge eine Oberleitungsanlage (OLA) bestehend aus Masten, Auslegern, dem Kettenwerk und dem eigentlichen Fahrdrabt zu errichten. Zusätzlich muss im Abschnitt zwischen Denzlingen bis einschließlich Gutach an den Masten auf separaten Außenauslegern eine Speiseleitung bzw. Umgehungsleitung (Ug) errichtet werden. Die Oberleitungsmasten werden im Regelfall einseitig aufgestellt. Die Einspeisung der Energie erfolgt über eine neu zu errichtende Kuppelstelle (Ks) in Denzlingen.

Somit löst die Elektrifizierung Maßnahmen an konstruktiven Ingenieurbauwerken, Bahnübergängen (BÜ) und an etwaig leitenden Anlagen aus.

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

- Erneuerung der Straßen- und Fußgängerüberführungen (SÜ/FÜ), da die lichten Höhen (LH) für die Errichtung der Oberleitung nicht ausreichend sind.
  - FÜ Gutach (km 10,6): Die Brücke wird in Abstimmung mit der Gemeinde Gutach als Straßenbaulastträger ersatzlos zurückgebaut.
  - SÜ *Silberwaldstraße* (km 12,4), Gutach: Die vorhandene Brücke wird durch einen Neubau an gleicher Stelle mit einer entsprechend größeren LH ersetzt. Dabei sind geringfügige Anpassungen der beidseitig anschließenden Straßenabschnitte an die neue Fahrbahnhöhe auf dem Brückenbauwerk erforderlich.
  - SÜ *Am Rüttlersberg* (km 15,1), Winden: Die vorhandene Brücke wird durch einen Neubau an gleicher Stelle ersetzt. Die heutige Verbindungsfunktion der Straße entfällt künftig, da nach dem Bau der Ortsumfahrung Winden eine geänderte Verkehrsführung gilt. Daher

wird die neue Brücke lediglich für landwirtschaftlichen Verkehr ausgelegt. Es sind geringfügige Anpassungen der beidseitig anschließenden Straßenabschnitte an die neue Fahrbahnhöhe auf dem Brückenbauwerk erforderlich.

- Neubau der Berührungsschutzanlagen an den bestehenden SÜ:
  - SÜ L168 (km 4,2)
  - SÜ *Elzstraße* (km 10,8)
  - SÜ B294 (km 10,9)
  
- Erdung von Durchlässen und weiteren Bauwerken
  
- Im Bereich der Elztalbahn 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 hiervon sind folgende BÜ:
  - BÜ Denzlingen (Gemeindestraße, km 1,5)
  - BÜ Buchholz (Wirtschaftsweg, km 2,0)
  - BÜ Buchholz I (*Schwarzwaldstraße*/K 5103, km 3,2)
  - BÜ Buchholz Ia (*Eisenbahnstraße*, km 3,6)
  - BÜ Buchholz II (*Föhrenbühlstraße*, km 4,1)
  - BÜ Buchholz III (*Rappeneckstraße*, km 4,7)
  - BÜ Waldkirch (*Fischermatte*, km 5,7)
  - BÜ Waldkirch II (*Emmendiger Straße*, km 6,2)
  - BÜ Waldkirch III (*Heitereweg*, km 6,9)

Die Elektrifizierung löst folgende weitere Maßnahmen aus:

Ersatz des vorhandenen mechanischen Stellwerks (Stw) in Waldkirch, da dieses nicht an die Wirkungen und Einflüsse aus dem elektrischen Betrieb angepasst werden kann. Darüber hinaus sind Erdungsmaßnahmen an Zäunen, Lichtmasten sowie weiteren leitenden Anlagen erforderlich.

### 3.2. Betriebsbedingte Anpassungen

Außer dem vorhandenen Kreuzungsbahnhof Waldkirch gibt es heute keine weitere Ausweichmöglichkeit auf der Strecke, an der sich zwei Züge begegnen können. Die Streckenlänge zwischen Waldkirch und Elzach lässt einen kreuzungsfreien Halbstundentakt nicht zu. Ohne zusätzlichen Kreuzungsbahnhof wäre dies nur bis Bleibach möglich. Um den Halbstundentakt über Bleibach hinaus bis nach Elzach verlängern zu können, wird der Hp Gutach zu einem Kreuzungsbahnhof ausgebaut. Im Bf Waldkirch werden auch künftig planmäßige Zugkreuzungen stattfinden.

In Waldkirch und Gutach werden neue elektronische Stw errichtet und an das Zentralstellwerk mit Bedienzentrale in Freiburg-Wiehre angebunden. In Waldkirch ersetzt das neue Stw die vorhandene mechanische Technik, in Gutach muss ein neues Stw errichtet werden, um die Anlagen des Kreuzungsbahnhofs steuern zu können.

Im Abschnitt zwischen km 6,1 und 8,5 kann im Bestand die Streckengeschwindigkeit von 80 km/h nicht gefahren werden. Dieser Geschwindigkeitseinbruch auf 60 bzw. 70 km/h wird beseitigt. Die damit erzielbaren Fahrzeitgewinne dienen der Stabilisierung des Taktfahrplans. Um die neuen Geschwindigkeiten fahren zu können, muss der Oberbau teilweise erneuert werden (siehe hierzu auch die Erläuterungen unter Kap. 7.4.1).

### 3.3. Stationsmaßnahmen

Die vorgesehenen Stationsmaßnahmen ergeben sich einerseits aus dem barrierefreien Ausbau der Stationen, die nicht bereits barrierefrei 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). Da die Bahnsteige die Höhe bereits aufweisen, ergeben sich, mit Ausnahme des Hausbahnsteigs in Waldkirch, keine Maßnahmen.

Entlang der *Elztalbahn* werden die in den Stationen auszubauenden Bahnsteige mit einer Länge von 140 m hergestellt. 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. Haltepunkt Buchholz

Im Zusammenhang mit dem erforderlichen Umbau des BÜ Buchholz Ia (km 3,6) am östlichen Ende des Hp muss der Bahnsteig geringfügig nach Westen verschoben werden. Der Bahnsteig wird um 9 m in Richtung Denzlingen verlängert und um 7 m in Richtung Elzach gekürzt (neue Bahnsteiglage zwischen km 3,529 und km 3,669).

### 3.3.2. Bahnhof Waldkirch

Es erfolgen ein barrierefreier Ausbau des Hausbahnsteigs, der wegen der neuen Signalstandorte in Richtung Elzach verschoben (von km 7,037 bis km 7,178) wird, und die Errichtung eines zusätzlichen, ca. 40 m langen Bahnsteigdachs östlich des EG auf demselben Bahnsteig.

### 3.3.3. Bahnhof Gutach

Der Hp wird durch das neu zu errichtende Gleis 2 und die Herstellung eines zweiten Außenbahnsteigs (von km 10,238 ~~78~~ bis km 10,378 ~~418~~) einschließlich barrierefreier Zuwegungen zum Bf ausgebaut. Im Zusammenhang mit der Herstellung des zweiten Gleises, südlich des Gleises 1 gelegen, und des Bahnsteigs wird die EÜ *Rittweg* (km 10,460) verbreitert und die Straße (*Rittweg*) abgesenkt, die Wegführung des *Rittwegs* und der *Juliusstraße* angepasst. Um dies möglichst flächenschonend zu realisieren, werden **südwestlich beidseitig** der EÜ Stützbauwerke erforderlich. Der nahe gelegene *Rainbach* muss **geringfügig** in Richtung Süden verlegt werden

Weitere Details werden in Kapitel 7 erläutert.

## 4. Zusammenhang mit anderen Maßnahmen

Neben den oben beschriebenen Maßnahmen sind im Bereich der *Elztalbahn* zwei weitere Maßnahmen vorgesehen, bei denen ein planerischer und zeitlicher Zusammenhang zu den Maßnahmen der „Breisgau-S-Bahn 2020“ besteht.

Der BÜ Batzenhäusle (km 5,2) muss zur Erhöhung der Sicherheit umgebaut werden. Die Planfeststellungsunterlagen für diesen Umbau wurden bereits bei der Außenstelle Karlsruhe/Stuttgart des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) eingereicht.

Die Maßnahme wurde für die hier vorliegende Planfeststellung planerisch berücksichtigt und soll zeitlich vor den Maßnahmen der beantragten *Ausbaustufe 2018-neu* umgesetzt werden.

Im Zuge des Projekts „Ortsumfahrung Winden (B 294)“ ist vorgesehen, die vorhandene SÜ bei km 14,291 in Verlängerung der *Friedhofstraße* in Niederwinden abubrechen und in geänderter Lage bei ca. km 14,4 mit ausreichender LH neu zu errichten. Für das Vorhaben B 294 liegt ein rechtsgültiger Planfeststellungsbeschluss vor. Es wurde ebenfalls für die hier vorliegende Planfeststellung planerisch berücksichtigt.

## 5. Randbedingungen für die Planung

### 5.1. Bestehende Infrastruktur

Die Strecke 4311 mit einer Gesamtlänge von ca. 19,4 km liegt nordöstlich von Freiburg (Brsg) im Landkreis Emmendingen und verläuft mit Ausnahme des Bf Waldkirch eingleisig. Von km 0,070 bis ca. 0,900 verläuft die Strecke parallel zur elektrifizierten Strecke 4000 (*Rheintalbahn*). In diesem kurzen Streckenabschnitt sind bereits Oberleitungsmasten vorhanden.

Vom Bf Denzlingen verläuft die Strecke zunächst in nördliche Richtung und schwenkt nach der Überquerung der *Elz* in nordöstliche Richtung ins Elztal bis zum Hp Buchholz (ca. km 3,600) ein. Von hier aus folgt der Streckenverlauf dem von Südwesten nach Nordosten verlaufenden Elztal, zuerst auf der Nordseite der *Elz* über den Hp Batzenhäusle (ca. km 5,600) bis zum Bf Waldkirch (km 7,100).

Ab dort verläuft die Strecke auf der Südseite des Flusses über die Haltepunkte Kollnau (km 8,500), Gutach (km 10,300), Bleibach (km 11,950),



Niederwinden (km 14,100) und Oberwinden (16,400) bis zum Ende der Strecke am Hp Elzach (km 19,353).

Die Bahnstrecke liegt im Abschnitt bis Waldkirch überwiegend geländegleich oder in Dammlage; danach überwiegend in Damm- und Einschnittslage.

## 5.2. Betriebliche Zielsetzung

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

Der bestehende Geschwindigkeitseinbruch zwischen km 6,1 und km 8,5 wird beseitigt, um auch in diesem Abschnitt mit der bestehenden Streckengeschwindigkeit fahren zu können (siehe hierzu 7.4.1, Oberbau auf der freien Strecke).

## 5.3. Zugrunde gelegtes Regelwerk

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

- Modulfamilie 800 *Netzinfrastruktur 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*
- 954, *Elektrische Energieanlagen*
- 997, *Oberleitungsanlagen planen, errichten und instand halten*

## 5.4. Technische Spezifikationen Interoperabilität (TSI)

Die Strecke 4311 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

Abweichungen vom Regelwerk bestehen nicht.

## 7. Bautechnische Beschreibung der geplanten Anlagen

### 7.1. Oberleitungsanlage

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

Für das durchgehende Hauptgleis der *Elztalbahn* ist eine OLA der Regelbauart *Re 100* geplant, die die vorgesehene Streckengeschwindigkeit von 80 km/h zulässt und damit dem aktuellen Verzeichnis der zulässigen

Geschwindigkeiten (VzG) entspricht. Die Bahnhofsnebengleise werden ebenfalls mit der Regelbauart *Re 100* ausgerüstet.

Die Regelfahrdrahthöhe über SO beträgt 5,50 m bei einer Regelsystemhöhe<sup>1</sup> von 1,80 m und einer seitlichen Auslenkung des Fahrdrahts von 0,40 m. Neben dem Kettenwerk, das aus Tragseil, Hängern und dem Fahrdraht besteht, wird für das Hauptgleis eine Umgehungsleitung (Ug) mitgeführt.

<sup>1</sup> Die Regelsystemhöhe ist der Abstand zwischen Fahrdraht und Tragseil.

Eine Ug gewährleistet die elektrische Mindestfahrdrabtspannung, die für einen reibungslosen elektrischen Zugbetrieb erforderlich ist.

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

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

Die gesamte OLA wird in Einzelmastbauweise über ein oder zwei 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 Grundstücksgrenzen zeitweise überschreiten oder eine regelmäßige Vegetationspflege sichergestellt werden muss.

Die Oberleitungsmaste werden in Abständen zwischen 25 m und 76 m aufgestellt. Zur Ausführung kommen Profilmaste und Stahlgittermaste als Trag- oder Abspannmaste, an denen das Kettenwerk nachgespannt befestigt wird.

Die Fundamente der Oberleitungsmaste werden größtenteils gerammt.

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. Versorgung, Speiseleitungen und Speisekabel**

Zur Versorgung der OLA mit elektrischer Energie wird im Bf Denzlingen (km 0,7) eine Kuppelstelle (Ks) errichtet. Von der Ks aus wird die Versorgung über zwei Speiseleitungen (Elzach 1 und 2), die zu den Einspeisepunkten in km 0,802 und km 0,840 führen, hergestellt.

### 7.1.2. Ortssteuereinrichtungen

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

Entlang der Strecke befinden sich OSE in den Betriebsstellen der Bahnhöfe Waldkirch und Gutach.

### 7.1.3. Schutzmaßnahmen

Bei OLA der Deutschen Bahn 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 entsprechend dem geltenden *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 nur in Teilabschnitten erforderlich, in denen dies zur Minderung elektromagnetischer Beeinflussung von technischen Anlagen Dritter erforderlich wird.

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 2,50m (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-System<sup>2</sup> 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 Fahrkartenautomaten (FKA)
- Bahnübergangssicherungsanlagen (BÜSA)
- Gleisfeldbeleuchtungen
- Stellwerke (Stw)
- Betriebsgebäude
- Telekommunikationsanlagen
- Elektrische Weichenheizanlagen (EWHA)

---

<sup>2</sup> Das TT-System ist eine bestimmte Form eines Niederspannungsnetzes, bei dem ein Punkt der Stromquelle direkt geerdet ist.

## Verkehrsanlagen

Die Bahnhöfe Waldkirch und Gutach erhalten auf den neu zu erstellenden Bahnsteigen einschließlich der Bahnsteigzugänge vollständig erneuerte elektrische Energieanlagen und Beleuchtungsanlagen.

Die Leuchten werden auf Masten montiert. Die Bahnsteigdächer werden mit insektenschonenden Langfeldleuchten ausgestattet.

### 7.2.2. Kuppelstelle Denzlingen

Für die sichere Versorgung der OLA mit elektrischer Energie wird eine Ks in Denzlingen errichtet, die über 15 kV-Speisekabel an die OLA angebunden wird. Für die Ks ist ein Standort im Bereich der Zusammenführung der Strecken 4000 (Mannheim Hbf - Basel) und 4311 erforderlich, um die Speiseleitungslängen zum Anschluss an den Speisebereich der beiden Strecken so kurz wie möglich zu halten. Der Standort der Ks befindet sich östlich der Strecke 4311 in km 0,695 und ist damit rund 690 m nördlich vom Bf Denzlingen entfernt.

Der Neubau der Ks erfordert die Inanspruchnahme von Flurstücken Dritter (siehe Anlage 9.3.1).

Die 15-kV-Schaltanlage wird in einem Funktionsgebäude mit folgenden Innenabmessungen untergebracht:

Länge:	ca.	5,50 m
Breite:	ca.	4,50 m
Höhe:	ca.	4,30 m
Fläche:	ca.	25 qm

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

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

Für die Stromversorgung der Anlage ist zusätzlich 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 der Ks.

## 7.3. Verkehrsanlagen

### 7.3.1. Haltepunkt Buchholz (Baden)

Im Hp Buchholz wird durch die sicherungstechnische Anpassung des BÜ Buchholz Ia (km 3,694) und wegen des geänderten Überwachungssignalstandorts der Abstand zwischen BÜ und Bahnsteig angepasst.

Der bestehende Bahnsteig wird in Richtung Denzlingen um ca. 9 m verlängert und in Richtung Elzach um ca. 7 m gekürzt. Die Bahnsteigverlängerung wird 2 m breit und 55 cm (über SO) hoch.

Die vorhandene Bahnsteigbeleuchtung wird an die neue Bahnsteiglage angepasst.

Das im Bereich der Bahnsteigverlängerung stehende private Geräte-/Lagergebäude wird in Abstimmung mit dem Eigentümer umgebaut, um die Mindestbahnsteigbreite einhalten zu können.

Der Zugang zum Bahnsteig erfolgt über eine barrierefreie Zuwegung, die der neuen Lage des Bahnsteigs angepasst wird. Die vorhandene Fahrradabstellanlage wird ca. 10 m weiter in Richtung Denzlingen versetzt.

Die bestehende Entwässerung wird aufgrund der Bahnsteigverschiebung angepasst. Das anfallende Regenwasser wird in Entwässerungsrinnen gefasst und über eine kurze Sammelleitung sowie einen auf dem Bahnsteig vorhandenen Entwässerungsschacht in das Kanalnetz der Gemeinde eingeleitet.

### 7.3.2. Bahnhof Waldkirch

Im Bf Waldkirch wird der Hausbahnsteig (Gleis 1) umgebaut, was auch die Erneuerung der Bahnsteigausstattung und Beleuchtung beinhaltet. Das bestehende Bahnsteigdach am Hausbahnsteig wird an das Lichtraumprofil GC<sup>3</sup> angepasst bzw. gekürzt, da es in das Lichtraumprofil hinein ragt.

---

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

Ergänzend zum bestehenden Bahnsteigdach wird östlich des EG ein weiteres Bahnsteigdach mit einer Länge von ca. 40 m errichtet.

Der bestehende Hausbahnsteig wird mit einer Länge von 140 m, einer Regelbreite von 2,50 m und einer Nennhöhe von 55 cm (über SO) erneuert und in östliche Richtung verschoben.

Der bestehende Zugang westlich des EG wird angepasst. Östlich des EG liegt der Hauptzugang von den Anlagen der öffentlichen Verkehrsmittel (Busbahnhof, Park + Ride-/Bike + Ride-Anlage) über eine Treppe und barrierefrei über eine geneigte Gehfläche. Mit der Verschiebung des Hausbahnsteiges und dem damit verbundenen Rückbau des westlichen Bahnsteigbereiches ist ein direkter Zugang über den BÜ Waldkirch III (km 6,955) zum Hausbahnsteig nicht mehr möglich. Der Zugang erfolgt hier über den südlich gelegenen Gehweg.

Zur regelkonformen Entwässerung erhält der Bahnsteig ein Gefälle vom Gleis weg. Das anfallende Regenwasser wird in Entwässerungsrinnen gefasst und über eine neu herzustellende Sammelleitung in Richtung BÜ Waldkirch III (km 6,9) und im weiteren Verlauf in die *Elz* eingeleitet. Die Regenfallrohre auf der Nordseite des EG und des Bahnsteigdachs werden wie bisher an die neue Sammelleitung angeschlossen. Das Niederschlagswasser im westlichen Bereich des Bahnsteigs 1 fließt großflächig über die Böschungskante in die Versickerungsmulden ab und versickert dort. Das anfallende Regenwasser im östlichen Bereich des Bahnsteigs 1 wird in Entwässerungsrinnen gefasst und über eine neu herzustellende Sammelleitung in Richtung BÜ Waldkirch III (km 6,9) und im weiteren Verlauf in die *Elz* eingeleitet.

Der bestehende Reisendenübergang (RÜ) als Verbindung zwischen Bahnsteig 1 und 2 wird ersatzlos zurückgebaut. Zur Vermeidung von Gleisüberschreitungen wird zwischen den Gleisen eine Absperrung errichtet.

Der Außenbahnsteig (Gleis 2) bleibt in seiner Lage und Form unverändert. Lediglich im Bereich des ehemaligen RÜ sind Anpassungsmaßnahmen vorgesehen. Die Zuwegung zum Bahnsteig 2 erfolgt über den BÜ Waldkirch III (km 6,9).

### 7.3.3. Bahnhof Gutach

Der jetzige Hp Gutach wird im Zuge der Maßnahmen zum Kreuzungsbahnhof umgebaut. Er erhält ein zusätzliches Gleis südlich des bestehenden Gleises 1.



Der bestehende Bahnsteig 1 (Hausbahnsteig) ist ca. 150 m lang, ca. 2,50 m breit (Regelbreite) und 55 cm (über SO) hoch. Er wurde bereits barrierefrei erstellt. Die Ausstattung entspricht dem aktuellen Standard der DB Station & Service AG. Änderungen am bestehenden Bahnsteig und den Zugängen sind nicht vorgesehen.

Der neue Bahnsteig 2 (Außenbahnsteig) am neuen zweiten Gleis wird mit einer Länge von 140 m, einer Breite von 2,50 m und einer Nennhöhe von 55 cm (über SO) in modularer Fertigbauweise errichtet. Die fertigen Bahnsteigplatten werden aufgrund der umliegenden Geländetopographie auf hohen Fertigteilfundamenten montiert.

Der Zugang erfolgt ~~einerseits vom neuen Gehweg der Juliusstraße über eine Treppe am östlichen Ende des Bahnsteigs 2, andererseits~~ barrierefrei über eine Rampe ~~südwestlich der geplanten Treppe und parallel zur neuen Lage der Juliusstraße.~~

~~Bei der Treppenkonstruktion handelt es sich um eine zweiläufige Treppe mit Zwischenpodest.~~ Die Rampe wird für die ungehinderte Begegnung zweier Rollstuhlnutzer ausgelegt und mit einer Längsneigung sowie den erforderlichen Zwischenpodesten errichtet. Sie wird mit einer Mindestbreite von 1,80 m erstellt, um den erforderlichen Grunderwerb möglichst gering zu halten.

Der Zugang zum jeweils gegenüberliegenden Bahnsteig erfolgt über die EÜ Rittweg (km 10,460).

Zur regelkonformen Entwässerung erhält der Bahnsteig 2 ein Gefälle vom Gleis weg. Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt über einen Grobstofffilter in den *Rainbach*. Diese Art der Entwässerung ist mit dem Landratsamt Emmendingen abgestimmt.

### **Anpassung der Juliusstraße und des Wirtschaftswegs**

Der Neubau des zweiten Gleises und des Bahnsteigs 2 bedingen die Verschiebung der *Juliusstraße* und des Wirtschaftswegs in südöstliche Richtung. Die Verlegung des Wirtschaftswegs erfordert wiederum die Anpassung des Bachverlaufs im südlichen Bereich (~~Bahnsteig 1~~).

Die *Juliusstraße* wird in Ihrer Höhe an den *Rittweg* angeglichen. Der Höhenverlauf des Wirtschaftswegs wird ~~beibehalten~~ ebenfalls an ~~Höhenzwangspunkte der Bahnanlagen~~ angepasst.

In Fortführung des bestehenden Zustands erhält die *Juliusstraße* eine Breite von ca. 4,500 m. Der neue Wirtschaftsweg wird ca. 2 m breit.

Das übrige Wegenetz wird dem Bestand entsprechend wieder hergestellt.

Die Entwässerung der *Juliusstraße* erfolgt über einen südlich gelegenen Entwässerungsgraben.

### **Anpassung Bachverlauf**

Südlich des bestehenden Gleises 1 verläuft nahezu parallel der *Rainbach*.

Im Zuge des Gleisneubaus und der damit verbundenen Verlegung des Wirtschaftswegs ist es erforderlich, den *Rainbach* auf einer Länge von ca. ~~50-115~~ m in seiner Lage anzupassen. In neuer Lage verkürzt sich der Bach um ca. 5 m. ~~Ausgeglichen wird die Verkürzung, indem im mittleren Bereich die Bachtiefe um ca. 0,40 m erhöht wird.~~ Grundsätzlich wird die Breite des neuen Bachabschnitts in Anlehnung an den Bestand ausgebildet. Die Verlegung des Baches erfolgt mit einem Mindestabstand von 5,0 m zum Wegrand hin als Gewässerrandstreifen.

Das umliegende Gelände wird angepasst und entsprechend dem gegenwärtigen Naturbild ausgebildet. ~~Er erhält zusätzlich einen Gewässerrandstreifen mit einer Breite von 5 m.~~

### **Anpassung Rittweg**

Im Zuge des Neubaus des zweiten Gleises und der EÜ *Rittweg* (km 10,460) wird auch der *Rittweg* selbst angepasst. Unter Berücksichtigung des bestehenden Straßenverlaufs erfolgt eine Gradientenanpassung. Der neue *Rittweg* erhält im Bereich der Unterführung eine Breite von ca. 4,10 m.

## **7.4. Oberbau**

### **7.4.1. Oberbau auf der Strecke zwischen km 6,1 und km 8,5**

Die Strecke verläuft im o.g. Bereich eingleisig und in Dammlage. Im Bereich des Bahnhofs Waldkirch ist ein 2. Gleis vorhanden.

Es sind überwiegend Stahltrög- bzw. Y-Stahlschwellen verbaut, in Teilbereichen Holz- und Betonschwellen. Entwässert wird über die bestehende Dammschulter.

Der aktuelle Geschwindigkeitseinbruch im o.g. Bereich auf 60 km/h bzw. 70 km/h wird beseitigt. Damit wird die trassierungstechnisch bereits heute mögliche Höchstgeschwindigkeit der Strecke von 80 km/h erreicht. Demzufolge muss das Gleis in Lage und Höhe nicht verändert werden.

Um die angestrebte Geschwindigkeit umsetzen zu können, wird der Oberbau und abschnittsweise der Unterbau ertüchtigt. Von km 6,5 bis km 8,4 wird zur Planumsverbesserung der Einbau einer Schutzschicht aus KG1 Material<sup>4</sup> vorgesehen. Der Oberbau wird mit Betonschwellen im Schotterbett hergestellt. Der Unterbau erhält hier teilweise eine Bodenverbesserung durch den Einsatz von Kalk-/ Zementbindemitteln. Die Entwässerung der Gleisanlage geschieht weiterhin über die Dammschulter.

Die damit erzielbaren Fahrzeitgewinne dienen der größeren Fahrplanstabilität. Auf die Streckenleistungsfähigkeit haben diese Maßnahmen keine Auswirkung.

#### **7.4.2. Oberbau im Bereich der Bahnhöfe**

##### **Bahnhof Waldkirch**

Der Bahnhofsbereich liegt im Abschnitt, in dem Maßnahmen zur Ertüchtigung des Oberbaus erforderlich werden. (siehe 7.4.1)

Im Zusammenhang mit diesen Maßnahmen werden die Weichen 1 und 19 ohne Änderung der Weichenform erneuert.

Die Entwässerung der Gleisanlage im Bahnhofsbereich erfolgt über eine Tiefenentwässerung zwischen den Gleisen. Das anfallende Niederschlagswasser im Gleisbereich wird bei ca. km 6,9 über einen befestigten Auslaufbereich in die Vorflut (*Elz*) abgeleitet.

##### **Bahnhof Gutach**

Im Bahnhofsbereich sind Y-Stahlschwellen mit durchgehendem Schotterbett vorhanden. Zwischen km 10,55 und km 11,09 (Einschnittsbereich) befindet sich auf beiden Seiten der Strecke eine Tiefenentwässerung.

Das bestehende Gleis 1 wird geändert und ein zweites Gleis neu gebaut, was den Einbau zweier neuer Weichen bedingt. Zur Errichtung des zweiten Gleises ist eine Verbreiterung des Bestandsdammes mittels Anschüttung erforderlich. Der anstehende Untergrund im Bereich der Dammaufstandsfläche wird verbessert, indem ein Bodenaustausch und -verbesserung mittels Kalkstabilisierung erfolgt.

---

<sup>4</sup> KG1 = Korngemisch 1 ist eine wasserdurchlässige oder -hemmende Schicht (Planungsschutzschicht) unterhalb des Gleisschotters.

Zur Planumsverbesserung ist der Einbau einer Schutzschicht aus KG1 Material vorgesehen. Der Oberbau wird mit Betonschwellen im Schotterbett erstellt.

Die Entwässerung der Gleisanlage von km 10,19 bis km 10,45 erfolgt über eine Tiefenentwässerung zwischen den Gleisen. Vorgesehen ist eine Ausbildung mit Kunststoffdichtungsbahn (mit beidseitigem Geotextil). Das so gesammelte Niederschlagswasser wird über den neu zu bauenden, begrünten Entwässerungsgraben bei km 10,208-236 in den angrenzenden *Rainbach* abgeleitet. Diese Art der Entwässerung ist mit dem Landratsamt Emmendingen abgestimmt.

Die Entwässerung der Gleisanlage von km 10,47 bis km 10,98 10,55 erfolgt über eine Tiefenentwässerung, ~~an welche die Bestandsentwässerung angepasst wird.~~ Auch hier wird die Entwässerungsanlage mit einer Kunststoffdichtungsbahn ausgebildet. Der Anschluss erfolgt ~~über die bestehenden Schächte der~~ bei km 10,50 an den Bestandskanal der Straßenentwässerung.

## 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. Im Streckenabschnitt zwischen km 8,500 und 17,675 ist kein Kabelführungssystem vorhanden.

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

Der Neubau des Bf Gutach erfordert eine neue Kabeltrasse zwischen Waldkirch und Gutach und ab km 2,2 neue Querungen und Anschlusskanäle zur Anbindung der Signale und Bahnübergangstechnik.

## 7.6. Ingenieurbauwerke

### 7.6.1. Eisenbahnüberführungen und Personenunterführungen

Aus der Aufhebung des Geschwindigkeitseinbruchs im Streckenbereich von km 6,249 bis km 8,500 ergeben sich keine Maßnahmen für die vorhandenen EÜ. Personenunterführungen sind nicht vorhanden.

#### Eisenbahnüberführung Rittweg (km 10,4)

Die bestehende EÜ liegt in km 10,460 unmittelbar östlich vom Bf Gutach.

Es handelt sich um eine eingleisige Deckbrücke mit einer lichten Weite (LW) von 4 m senkrecht zwischen den Widerlagern und einer LH von ca. 3,15 m über Fahrbahnoberkante. Die EÜ ist auf eine Durchfahrtshöhe von 3 m begrenzt.

Das zur Herstellung des Kreuzungsbahnhofs Gutach erforderliche zweite Gleis muss über die EÜ *Rittweg* geführt werden. Daher wird die bestehende EÜ durch ein neues, breiteres Bauwerk ersetzt.

Die Brücke wird als Stahlbetonhalbrahmen ([Tragwerkslösung mit Ausbildung einer Festen Fahrbahn im Brückenbereich](#)) mit einer LW von 6,10 m und einer LH von 3,15 m erstellt. Die Straße wird im Bereich der EÜ um ca. ~~1570~~ cm abgesenkt, um die LH einzuhalten (~~trotz des höheren Überbaus~~).

Unterhalb der EÜ wird eine 4,10 m breite Fahrbahn mit Sicherheitsräumen von 0,25 m vorgesehen und auf der Westseite ein 1,50 m breiter Gehweg angeordnet.

### 7.6.2. Straßen- und Fußgängerüberführungen

Für die Streckenelektrifizierung ist eine LH von  $\geq 5,70$  m ab SO erforderlich. Dabei sind die Möglichkeiten zur Absenkung des Kettenwerks bereits berücksichtigt. Sofern im Bestand die vorhandenen LH nicht ausreicht, kann durch das Anheben des Bauwerks bzw. das Absenken der Gleise die erforderliche Höhe hergestellt werden.

Auf der Strecke 4311 liegen nachfolgend aufgeführte SÜ und FÜ:

km	Straßen- und Fußgängerüberführung	Gemeinde	Erforderliche Maßnahmen
4,225	L 186	Batzenhäusle	Berührungsschutz und Erdung
10,680	FÜ	Gutach	Ersatzloser Rückbau

km	Straßen- und Fußgängerüberführung	Gemeinde	Erforderliche Maßnahmen
10,882	<i>Elzstraße</i>	Gutach	Berührungsschutz und Erdung
10,971	B 294	Gutach	Berührungsschutz und Erdung
12,475	<i>Silberwaldstraße</i>	Gutach	Erneuerung
14,291	<i>Friedhofstraße</i>	Winden	Abriss <sup>5</sup>
14,410	<i>Hurstwaldweg</i>	Winden	Ersatzneubau für SÜ km 14,291 <sup>5</sup>
15,104	<i>Am Rüttlersberg</i>	Winden	Erneuerung

Tabelle 1: Straßen- /Fußgängerüberführungen auf der Strecke 4311

### **Fußgängerüberführung (km 10,6)**

Mit einer LH von 5,14 m ist die bestehende, nicht denkmalgeschützte Brücke für den Bau einer Oberleitung zu niedrig. Straßenbaulastträger ist die Gemeinde Gutach.

Die FÜ wird in Abstimmung mit der Gemeinde Gutach bis auf ihre Gründung ersatzlos zurückgebaut. Anschließend werden an den Übergangsbereichen, d.h. von den Gehwegen zur Brücke, Absperrungen zur Absturzsicherung errichtet.

### **Straßenüberführung Silberwaldstraße (km 12,4)**

Die bestehende SÜ liegt in km 12,477. Sie überführt die *Silberwaldstraße*. Die Brücke befindet sich nördlich der Gemeinde Gutach (Gemarkung Bleibach). In der näheren Umgebung der Brücke sind lediglich landwirtschaftliche Nutzflächen vorhanden. Straßenbaulastträger ist die Gemeinde.

<sup>5</sup> Der Abriss der SÜ *Friedhofstraße* (km 14,2) und der Neubau der SÜ *Hurstwaldweg* (km 14,4) sind nicht Bestandteile des Projekts „Breisgau-S-Bahn 2020“.

Bei der bestehenden, nicht denkmalgeschützten SÜ handelt es sich um eine Gewölbebrücke aus dem Jahr 1900. Die Fahrbahnbreite beträgt 3,20 m und die LH 5,05 m. Über die SÜ führt eine Stromleitung. Abwasserleitungen verlaufen im Straßenbereich.

Das bestehende Bauwerk ist im Hinblick auf die geplante Streckenelektrifizierung zu niedrig (erforderliche Mindesthöhe  $\geq 5,70$  m). Es wird deshalb abgebrochen und an gleicher Stelle durch einen höheren Neubau ersetzt. Der Kreuzungswinkel bleibt erhalten.

Nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger wird die Straße mit einer Breite von 4,10 m neu erstellt. An die Fahrbahn anschließend werden je 50 cm Sicherheitsraum zu den Geländern vorgesehen.

Die Stromleitung und die Abwasserleitung werden im Bereich der Baugrube bauzeitlich gesichert. Nach Abschluss der Brückenbauarbeiten werden die Leitungen wieder dem Straßenverlauf entsprechend verlegt.

### **Straßenüberführung Am Rüttlersberg (km 15,1)**

Die SÜ liegt in km 15,104 und überführt die Straße *Am Rüttlersberg*. Sie befindet sich in der Gemeinde Winden. In der näheren Umgebung der Brücke ist keine Bebauung, sondern lediglich landwirtschaftliche Nutzflächen vorhanden. Straßenbaulastträger ist die Gemeinde Winden.

Bei der bestehenden, nicht denkmalgeschützten SÜ handelt es sich um eine Gewölbebrücke aus dem Jahr 1900. Die Fahrbahnbreite beträgt 3,10 m und die LH 5,02 m.

Das bestehende Bauwerk ist im Hinblick auf die geplante Streckenelektrifizierung zu niedrig (erforderliche Mindesthöhe  $\geq 5,70$  m). Es wird deshalb abgebrochen und an gleicher Stelle durch einen höheren Neubau ersetzt. Der Kreuzungswinkel bleibt erhalten.

Nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger wird die Straße mit einer Breite von 3,55 m neu erstellt. An die Fahrbahn anschließend werden je 50 cm Sicherheitsraum zu den Geländern vorgesehen.

### 7.6.3. Berührungsschutz und Erdung

#### Berührungsschutz

##### Straßenüberführung Batzenhäusle/L 186, (km 4,2)

Die SÜ in km 4,255 überführt die Landesstraße (L) 186. Die Brücke wurde 1961 erstellt.

Sie wird beidseits mit Berührungsschutzeinrichtungen und einer Erdung ausgerüstet. Der Berührungsschutz wird als seitlich hinausragende Berührungsschutzeinrichtung ausgeführt.

##### Straßenüberführung Elzstraße (km 10,8)

Die SÜ kreuzt die Bahnstrecke 4311 in km 10,882. Sie überführt die *Elzstraße* in der Gemeinde Gutach. Die Einfeldbrücke wurde 1983 erbaut. An der Stahlbetonvollplatte sind auf den vorhandenen Kragarmen Stahlbetonrandkappen befestigt. Im Bereich der SÜ ist die Strecke zurzeit eingleisig und nicht elektrifiziert. Straßenbaulastträger ist die Gemeinde Gutach.

Die SÜ wird beidseits mit Berührungsschutzeinrichtungen und einer Erdung ausgerüstet. Der Berührungsschutz wird vertikal ausgeführt.

##### Straßenüberführung Elzstraße/B294 (km 10,9)

In km 10,971 kreuzt die SÜ die Bahnstrecke und überführt die B 294. Die Mehrfeldbrücke wurde 1984 erstellt. Auf die aus Spannbeton bestehende Vollplatte wurden Randkappen aus Stahlbeton befestigt.

Die SÜ wird beidseits mit Berührungsschutzeinrichtungen und einer Erdung ausgerüstet. Der Berührungsschutz wird als seitlich hinausragende Berührungsschutzeinrichtung ausgeführt.

#### Nachträgliche Erdung Eisenbahnüberführungen

Alle vorhandenen EÜ werden nachträglich geerdet.

### 7.6.4. Stützbauwerke

Für den Gleisneubau in Gutach müssen wegen des Geländeverlaufs bzw. des geplanten Bahnstrecken- und Straßenverlaufs ~~auf vier Abschnitten~~



Stützbauwerke errichtet werden. Von km 10,278 238 bis km 10,418 378 wird der neue zweite Bahnsteig im Bf Gutach errichtet.

Abschnitt	km	Länge	Stützkonstruktion
<del>1</del>	<del>ca. 10,235–10,278</del>	<del>ca. 43 m</del>	<del>Winkelstützwand Wirtschaftsweg</del>
<del>2</del>	<del>ca. 10,382–10,417</del>	<del>ca. 32 m</del>	<del>Winkelstützwände Bahnsteig</del>
<del>3</del> 1	ca. <del>10,418</del> 10,407–10,450	ca. <del>32 m</del> 43 m	Stahlpundwand <i>Juliusstraße</i> mit Rückverankerung
<del>4</del>	<del>ca. 10,535–10,674</del>	<del>ca. 139 m</del>	<del>Bohrpfahlwand <i>Rittweg</i>, bereichsweise rückverankert</del>

Tabelle 2: Neubau Stützwände auf der Strecke 4311

### ~~Abschnitt 1, Winkelstützwand Wirtschaftsweg~~

~~Von km 10,235 bis km 10,278 wird eine Winkelstützwand aus Stahlbeton erstellt. Der Höhenverlauf der Stützwand wird an den Streckenverlauf angeglichen. Im Bereich des Oberleitungsmastes wird die Stützfunktion vom Oberleitungsfundament übernommen. Zur Absturzsicherung werden die Stützwände mit einem Holmgeländer versehen. Im Bereich des Oberleitungsmastes wird straßenseitig ein Anprallschutz vorgesehen.~~

### ~~Abschnitt 2, Winkelstützwände Bahnsteig~~

~~Von km 10,382 bis km 10,417 werden Winkelstützwände aus Stahlbeton erstellt, die an die hohen Bahnsteigfundamente anschließen. Im Bahnsteigbereich wird die Stützfunktion von den hohen Bahnsteigfundamenten übernommen.~~

### ~~Abschnitt 3~~ 1, Stahlpundwand Juliusstraße (mit Rückverankerung)

Von km ~~10,418~~ 10,407 bis km 10,450 wird eine Stahlpundwand mit oberliegendem Kopfbalken aus Stahlbeton ausgeführt, auf den zur Absturzsicherung Holmgeländer befestigt werden. Der Höhenverlauf des Kopfbalkens wird an den Streckenverlauf angeglichen.

Es ist eine dauerhafte Rückverankerung mit Gurtung in Richtung Bahnanlage erforderlich. Im Spundwandbereich werden Oberleitungsmaste gebaut.

#### ~~Abschnitt 4, Bohrpfahlwand Rittweg (bereichsweise rückverankert)~~

~~Von km 10,535 bis km 10,674 wird eine aufgelöste Bohrpfahlwand mit Spritzbetonausfachung ausgeführt. Als oberer Abschluss der Bohrpfahlwand wird ein Pfahlkopfbalken aus Stahlbeton ausgebildet, auf dem Füllstabgeländer zur Absturzsicherung befestigt werden. Der Höhenverlauf des Pfahlkopfbalkens wird an den Verlauf des Rittwegs bzw. an den bestehenden Geländeverlauf angeglichen.~~

~~Die Bohrpfahlwand wird mit einer Rückverankerung unter den Gleisen hindurch in Richtung Juliusstraße versehen. In Abhängigkeit der Ankerlänge reichen diese bis unter die Juliusstraße.~~

~~Im Bereich der Bohrpfahlwand werden Oberleitungsmaste erstellt, die auf den Kopfbalken befestigt werden.~~

#### **Rückbau**

Im Bf Gutach befindet sich zwischen neuem Gleis und neuem Bahnsteig eine Stützmauer (km 10,314 bis km 10,349), die im Zuge der Baumaßnahme ersatzlos rückgebaut wird.

#### **7.6.5. Durchlässe**

Die Erdung an vorhandenen Bauteilen wie Kappen, Geländern oder Abdeckungen ist bei einigen Durchlässen aufgrund der Streckenelektrifizierung nachzurüsten. Dies erfolgt durch Montage eines Prelldrahtes oder durch direkten Anschluss des Bauteils an die Erdschiene.

#### **7.7. Hochbau**

In den Bahnhöfen Waldkirch und Gutach entstehen zwei Funktionsgebäude auf Bahngelände. Im Bf Denzlingen wird ein Funktionsgebäude für die Ks (siehe Kapitel 7.2.2.) erstellt.

Der Zugang zum Funktionsgebäude im Bf Waldkirch ist von der Gemeindestraße *Heitereweg* möglich. Das Niederschlagswasser wird über

die Dachflächen des Funktionsgebäudes dem Gelände zur Versickerung zugeführt.

Der Zugang zum Funktionsgebäude im Bf Gutach ist von der *Golfstraße* möglich. Das Niederschlagswasser wird über die Dachflächen des Funktionsgebäudes dem Gelände zur Versickerung zugeführt.

Die Zufahrt zum Ks-Standort im Bf Denzlingen erfolgt über die *Bahnhofstraße*. Die Dachentwässerung des neuen Funktionsgebäudes geschieht über Regenfallrohre an den Außenseiten, die das Niederschlagswasser in die vorhandenen Entwässerungsanlagen ableiten. Die versiegelte Stellfläche wird über einen Bodeneinlauf entwässert und an das vorhandene Kanalsystem angebunden.

## **7.8. Leit- und Sicherungstechnik**

### 7.8.1. Bahnhof Waldkirch

Die Signalanlagen im Bf Waldkirch werden in elektronischer Stellwerkstechnik erneuert. Die Bedienung erfolgt künftig aus der Zentrale in Freiburg-Wiehre. Das mechanische Stw wird aufgelassen. Die Stellwerkstechnik für den Bf Waldkirch wird in einem neu zu errichtenden Funktionsgebäude untergebracht.

In den Bf Waldkirch kann signaltechnisch in/aus allen Richtungen aus- und eingefahren werden.

### 7.8.2. Bahnhof Gutach

Die Signalanlagen im Bf Gutach werden in elektronischer Stellwerkstechnik erneuert. Die Bedienung erfolgt künftig aus der Zentrale in Freiburg-Wiehre. Die Stellwerkstechnik für den Bf Gutach wird in einem neu zu errichtenden Funktionsgebäude untergebracht.

Der Bahnhof Gutach wird als Kreuzungsbahnhof konzipiert. Züge aus Richtung Waldkirch kommend verkehren nur in Gleis 2 und aus Richtung Denzlingen kommend nur in Gleis 1. Es ist zusätzlich eine Wendemöglichkeit in Gleis 2 für Züge aus Waldkirch gegeben, um anstatt nach Denzlingen zurück nach Waldkirch fahren zu können.

~~In Gutach ist vorgesehen, dass die Züge von Elzach nach Gleis 2 und von Waldkirch nach Gleis 1 verkehren (Richtungsbetrieb<sup>6</sup>). Zusätzlich kann im Gleis 1 von und nach Waldkirch gewendet werden.~~

---

<sup>6</sup>~~Richtungsbetrieb bedeutet, dass jeweils alle Züge Richtung Denzlingen von einem Bahnsteig und alle Züge in Richtung Elzach von einem Bahnsteig fahren.~~

## 7.9. Bahnübergänge

Auf der *Elztalbahn* werden die nachfolgend aufgeführten BÜ bau- und sicherungstechnisch angepasst oder mit einer Erdung versehen:

km	Bahnübergang	Straße, Gemeinde oder Gemarkung	Erforderliche Maßnahmen
1,548	Denzlingen I	Gemeindestraße, Sexau	Anpassung Erdung <sup>7</sup>
2,012	Buchholz	Wirtschaftsweg, Buchholz	Anpassung Erdung <sup>8</sup>
3,265	Buchholz I	<i>Schwarzwaldstraße</i> / K 5103, Buchholz	Bauliche Anpassung, Anpassung Sicherungstechnik
3,694	Buchholz Ia	<i>Eisenbahnstraße</i> , Buchholz	Bauliche Anpassung, Anpassung Sicherungstechnik
4,153	Buchholz II	<i>Fohrenbühlstraße</i> , Buchholz	Bauliche Anpassung, Anpassung Sicherungstechnik
4,769	Buchholz III	<i>Rappeneckstraße</i> , Buchholz	Bauliche Anpassung, Anpassung Sicherungstechnik
5,290	Batzenhäusle	Batzenhäusle	Umbau <sup>9</sup>
5,725	Waldkirch I	<i>Fischermatte</i> , Buchholz	Bauliche Anpassung, Anpassung Sicherungstechnik
6,200	Waldkirch II	<i>Emmendinger Straße</i> , Waldkirch	Bauliche Anpassung, Anpassung Sicherungstechnik
6,957	Waldkirch III	<i>Heitereweg</i> , Waldkirch	Bauliche Anpassung, Anpassung Sicherungstechnik

Tabelle 3: Maßnahmen an BÜ Strecke 4311

<sup>7</sup> Am BÜ werden ausschließlich Erdungsmaßnahmen durchgeführt. Aus diesem Grund wurde auf weitere Planunterlagen verzichtet.

<sup>8</sup> Am BÜ werden ausschließlich Erdungsmaßnahmen durchgeführt. Aus diesem Grund wurde auf weitere Planunterlagen verzichtet.

<sup>9</sup> Der Umbau des BÜ km 5,290 ist nicht Bestandteil des Projekts „Breisgau-S-Bahn 2020“ und erfolgt als separate Maßnahme.

### 7.9.1. Bahnübergang Buchholz I (km 3,2)

#### Bauliche Anpassung

Bauliche Anpassungen an der Straße und am BÜ selbst sind nicht erforderlich.

Für sehbehinderte Fußgänger werden in den Gehweg vor den Schranken Aufmerksamkeits- und Richtungsfelder über die ganze Gehwegbreite eingelassen.

#### Anpassung Sicherungstechnik

Die bestehende Anlage *EBÜT 80* (Einheits-Bahnübergangstechnik) wird angepasst und durch zusätzliche Lichtzeichen (Lz) an neuen Auslegermasten und ein zusätzliches Seitenlicht ergänzt.

Der Standort des Schalthauses befindet sich bahnrechts auf Gelände der DB Netz AG und wird nicht verändert.

Die Standorte der vorhandenen Straßensignale werden angepasst. Die Standorte der Lz S7 und S1 werden mit einer Fußgängerakustik ausgestattet, die das schnelle Räumen des Gefahrenraums bewirkt.

#### Auswirkungen auf den Straßenverkehr

Die Einmündung der Gemeindestraße *Im Kreuzler* liegt innerhalb des 25 m-Bereichs. Der Rechtsabbiegeverkehr vom BÜ in *Im Kreuzler* wird nur für Pkw freigegeben, um den Räumungsbereich<sup>10</sup> von 25 m sicherzustellen.

Ebenso mündet innerhalb des 25 m-Bereichs nördlich vom BÜ ein Grasweg in die *Schwarzwaldstraße* ein (Zufahrt zum Hintereingang des Friedhofs). Sowohl das Rechtsabbiegen in den Grasweg als auch das Linksabbiegen aus dem Grasweg wird untersagt, um die Räumung des BÜ sicherzustellen.

Damit aus dem Grasweg kommende Verkehrsteilnehmer die Fahrbahnhalbschranke sowie das Lichtzeichen am Peitschenmast im II. Quadranten besser sehen können, werden diese Anlagenteile entgegen der Regelanordnung gemäß Ril. 815.0032 Abschnitt 2 (2) parallel zur Gleisachse angeordnet.

<sup>10</sup> Unter Räumungsbereich versteht man den 25 m-Bereich eines BÜ, der immer frei gehalten werden muss (Halteverbot), damit ein gefahrloses und zügiges Räumen des BÜ jederzeit möglich ist (vgl. EI-SPEZIAL BAHNÜBERGÄNGE, Ausgabe 11/2015, S. 29).

Die beschriebene Lösung wurde mit der Gemeinde und der Straßenverkehrsbehörde abgestimmt. Alternativ wäre eine deutliche Straßenverbreiterung im Kreuzungsbereich erforderlich gewesen.

### 7.9.2. Bahnübergang Buchholz Ia (km 3,6)

#### **Bauliche Anpassung**

Die Fahrbahnbreite der *Eisenbahnstraße* im Bereich des BÜ beträgt im Bestand 3 m bis 5 m. Der Begegnungsfall von zwei Fahrzeugen (Traktor mit zwei Anhängern) ist in diesem Bereich nicht gewährleistet. Deshalb ist die Verbreiterung der Gemeindestraße auf 6 m erforderlich.

#### **Anpassung Sicherungstechnik**

Die bestehende Anlage *EBÜT 80* wird angepasst und durch zusätzliche Seitenlichter ergänzt.

Der Standort des Schalthauses befindet sich bahnrechts auf Gelände der DB Netz AG. Standort und Zugang werden nicht verändert.

Die Standorte der vorhandenen Straßensignale werden angepasst.

Die Standorte der Lz S2 und S1 werden mit einer Fußgängerakustik ausgestattet, die das schnelle Räumen des Gefahrenraums bewirkt.

#### **Auswirkungen auf den Straßenverkehr**

Die Einmündung der *Eisenbahnstraße* liegt innerhalb des 25 m-Bereichs. Nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger und der zuständigen Verkehrsbehörde wird die Befahrbarkeit der *Eisenbahnstraße* für vom BÜ kommende Rechtsabbieger auf Fahrzeuge mit einer maximalen Fahrzeuglänge von 7 m beschränkt, um den Räumungsbereich von 25 m sicher zu gestalten. Alternativ wäre eine deutliche Straßenverbreiterung in diesem Kreuzungsbereich erforderlich gewesen.

Im 25 m-Bereich des BÜ (IV. Quadrant) liegt auch die Einmündung zur Straße *In der Bannwaid*. Die Befahrbarkeit für vom BÜ kommende Linksabbieger wird aus Sicherheitsgründung auf Fahrzeuge mit einer maximalen Fahrzeuglänge von 7 m beschränkt.

### 7.9.3. Bahnübergang Buchholz II (km 4,1)

#### **Bauliche Anpassung**

Im BÜ-Bereich ist der Umbau der Gemeindestraße zu einem Geh-/Radweg geplant. Die neue Geh-/Radwegbreite im BÜ-Bereich wird 2,50 m betragen. Hierfür sind geringfügige bauliche Anpassungen erforderlich.

Für sehbehinderte Fußgänger werden in den Geh-/Radweg vor den Gehwegschranken Aufmerksamkeits- und Richtungsfelder über die ganze Geh-/Radwegbreite eingebaut.

#### **Anpassung Sicherheitstechnik**

Die bestehende Anlage wird durch eine BÜSA vom Typ *LzF-US* erneuert und mit zwei Gehwegschranken, vier Lz und einer Fußgängerakustik ausgerüstet.

Der Standort des Schalthauses befindet sich bahnlinks auf Gelände der DB Netz AG. Das Schalthaus wird erneuert.

Die Standorte der Lz S2 und S1 werden mit einer Fußgängerakustik ausgestattet, die das schnelle Räumen des Gefahrenraums bewirkt.

### 7.9.4. Bahnübergang Buchholz III (km 4,7)

#### **Bauliche Anpassung**

Die Fahrbahnbreite innerhalb des 25 m-Bereichs beträgt 5,50 m bis 6 m. Der Begegnungsfall von zwei Fahrzeugen ist im 25 m-Bereich des BÜ nicht gewährleistet.

Deshalb ist eine Verbreiterung der Gemeindestraße erforderlich, die in Richtung Westen erfolgt. Mit der Aufweitung der Fahrbahn wird auch der vorhandene Gehweg an der Ostseite der Straße geringfügig angepasst.

Für sehbehinderte Fußgänger werden in den Gehweg vor den Schranken Aufmerksamkeits- und Richtungsfelder über die ganze Gehwegbreite eingelassen.



### **Anpassung Sicherungstechnik**

Die bestehende Anlage wird durch eine BÜSA vom Typ *LzH/F-ÜS* erneuert und mit drei Fahrbahnhalb- bzw. Gehwegschranken sowie fünf Lz und einer Akustik ausgerüstet.

Der Standort des Schalthauses befindet sich bahnlinks auf Gelände der DB Netz AG. Standort und Zugang zum Schalthaus werden nicht verändert. Das Schalthaus wird jedoch erneuert.

Die Standorte der Lz S1 und S4 werden mit einer Fußgängerakustik ausgestattet, die das schnelle Räumen des Gefahrenraums bewirkt.

### **Auswirkungen auf Straßenverkehr**

Auf der Südseite des BÜ trifft innerhalb des 25 m-Bereichs von Westen eine Wiesenzufahrt auf die *Rappeneckstraße*. Nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger und der zuständigen Verkehrsbehörde wird die Befahrbarkeit dieser Wiesenzufahrt für vom BÜ kommende Rechtsabbieger und ausfahrende Linksabbieger auf Pkw beschränkt, um den Räumungsbereich von 25 m sicher zu gestalten. Alternativ wäre eine deutliche Straßenverbreiterung in diesem Kreuzungsbereich erforderlich gewesen.

## **7.9.5. Bahnübergang Waldkirch (km 5,7)**

### **Bauliche Anpassung**

Die Fahrbahn im BÜ-Bereich ist ca. 5,80 m breit. Der Begegnungsfall von zwei Fahrzeugen ist nicht gewährleistet.

Deshalb ist die Verbreiterung der Gemeindestraße im BÜ-Bereich erforderlich. Nördlich des BÜ im Bereich der Einmündung in die *Emmendinger Straße* muss der Einmündungsbereich deutlich aufgeweitet werden, um ein- und ausfahrenden Verkehr sicher zu stellen. Mit der Aufweitung der Fahrbahn werden auch die vorhandenen Gehwege angepasst.

Für sehbehinderte Fußgänger werden in die Gehwege vor den Schranken Aufmerksamkeits- und Richtungsfelder über die ganze Gehwegbreite eingebaut.

Seitlich des Gehwegs werden neue Schutzgeländer mit Knieleiste aufgestellt.

### **Anpassung Sicherungstechnik**

Die bestehende Anlage wird durch eine BÜSA vom Typ *LzH/F-ÜS* erneuert und mit vier Fahrbahnhalb- bzw. Gehwegschranken, neun Lz und einer Akustik ausgestattet.

Der Standort des neuen Schalthauses befindet sich bahnrechts im Bereich des vorhandenen, zu ersetzenden Schalthauses, auf Gelände der DB Netz AG.

Die Standorte der Lz S1 bis S4 werden mit einer Fußgängerakustik ausgestattet, die das schnelle Räumen des Gefahrenraumes bewirkt.

### **Auswirkungen auf den Straßenverkehr**

Innerhalb des 25 m-Bereichs befindet sich die Einmündung der Gemeindestraße *Fischermatte*. Nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger und der zuständigen Verkehrsbehörde ist die Befahrbarkeit der *Fischermatte* für vom BÜ kommende Rechtsabbieger zukünftig nur für Pkw zugelassen, um den Räumungsbereich von 25 m sicher zu gestalten. Alternativ wäre eine deutliche Straßenverbreiterung in diesem Kreuzungsbereich erforderlich gewesen.

## **7.9.6. Bahnübergang Waldkirch II (km 6,2)**

### **Bauliche Anpassung**

Die Fahrbahn im BÜ-Bereich ist 6 m breit. Der Begegnungsfall von zwei Fahrzeugen ist im 25 m-Bereich des BÜ nicht gewährleistet. Deshalb ist eine Verbreiterung der Gemeindestraße erforderlich.

Im Zuge der Straßenaufweitung werden auch die vorhandenen Gehwege angepasst.

Für sehbehinderte Fußgänger werden in den Gehweg vor den Schranken Aufmerksamkeits- und Richtungsfelder über die ganze Gehwegbreite eingebaut. Seitlich des Gehwegs werden neue Schutzgeländer mit Knieleiste aufgestellt.

### **Anpassung Sicherungstechnik**

Die bestehende Anlage wird durch eine BÜSA vom Typ H/F-ÜS erneuert, mit vier Fahrbahnhalb- bzw. Gehwegschranken, sieben Lz und einer Akustik ausgerüstet.

Der Standort des Schalthauses befindet sich bahnrechts auf Gelände der DB Netz AG. Standort und Zugang zum Schalthaus werden nicht verändert, das Schalthaus wird jedoch erneuert.

Die Standorte der Lz S1 bis S4 werden mit einer Fußgängerakustik ausgestattet, die das schnelle Räumen des Gefahrenraums bewirkt.

### **Auswirkungen auf den Straßenverkehr**

Innerhalb des 25 m-Bereichs befindet sich die Einmündung der Gemeindestraße *Unteres Amtsfeld*. Nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger und der zuständigen Verkehrsbehörde wird die Befahrbarkeit der Straße *Unteres Amtsfeld* für vom BÜ kommende Rechtsabbieger auf Fahrzeuge mit einer maximalen Länge von 10 m beschränkt, um den Räumungsbereich von 25 m sicherzustellen. Alternativ wäre eine deutliche Straßenverbreiterung in diesem Kreuzungsbereich erforderlich gewesen.

## **7.9.7. Bahnübergang Waldkirch III (km 6,9)**

### **Bauliche Anpassung**

Die Fahrbahnbreite innerhalb des 25 m-Bereichs beträgt 5,70 m bis 6 m. Der Begegnungsfall von zwei Fahrzeugen ist dort aufgrund der Lage des BÜ in der Straßenkurve nicht gewährleistet. Deshalb ist eine Verbreiterung der Gemeindestraße in östlicher Richtung erforderlich. Damit dieser Verbreiterung eine Verlegung des Gehwegs einhergeht, wird der neue Gehweg rechtwinklig zum Gleis angeordnet und von der Straße abgesetzt.

Damit werden eine Entzerrung des Verkehrs und eine Verkürzung der Querung durch Fußgänger erreicht, womit ein zügiges Räumen des BÜ-Bereichs sichergestellt wird.

Für sehbehinderte Fußgänger werden in den Gehweg vor den Schranken Aufmerksamkeits- und Richtungsfelder über die ganze Gehwegbreite eingebaut. Seitlich des Gehwegs und am Bahnsteigzugang werden neue Schutzgeländer mit Knieleiste aufgestellt.

Im Zuge der der Baumaßnahmen an Straße und Gehwegen wird auch die vorhandene BÜ-Befestigung erneuert.

### **Anpassung Sicherungstechnik**

Die bestehende Anlage wird durch eine BÜSA vom Typ LzH/F-Hp erneuert und mit zwei Fahrbahnhalbschranken, drei Gehwegschranken, elf Lz und einer Akustik ausgerüstet.

Die Unterbringung der Schalteinrichtung erfolgt gemeinsam mit der neuen Stellwerkstechnik in einem neuen Funktionsgebäude rechts der Bahn auf der Einschlussfläche zwischen Bahngleisen und dem vorhandenen Gehweg in Richtung Bf. Das vorhandene Schaltheus wird im Zuge der Umgestaltung des BÜ zurückgebaut.

Die Standorte der Lz S1 und S7 bis S9 werden mit einer Fußgängerakustik ausgestattet, die das schnelle Räumen des Gefahrenraums bewirkt.

## **7.10. Leitungen und Anlagen Dritter**

### **7.10.1. Leitungen**

Leitungen verlaufen - eigene und auch Leitungen Dritter -parallel bzw. queren die Eisenbahntrasse. 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 dargestellt. Sofern wegen der Vielzahl der Leitungen eine Darstellung in der Anlage 4 nicht möglich war, sind diese in den Leitungsänderungsplänen (Anlage 8.2) dargestellt.

Im Bereich des BÜ Buchholz Ia (km 3,6) wird die Freileitung, bei der der Mindestabstand zur künftigen Oberleitung nicht gewährleistet ist, durch Versetzen des Freileitungsmastes und Erdverlegung im BÜ-Bereich angepasst.

### **7.10.2. Maßnahmen an Anlagen Dritter**

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

#### **Maßnahmen an Gebäuden**

Entlang der Strecke befindet sich ein Gebäude, dessen Abstand zur Bahnanlage so gering ist, dass Schutzmaßnahmen zu treffen sind.

Es betrifft ein Geräte-/Lagergebäude von Dritten im Bereich des Hp Buchholz (ca. km 3,53): Die Mindestbreite des herzustellenden Bahnsteigs und die Unterschreitung des geforderten Mindestabstands zwischen Bahnsteig und Gebäude verlangt das Versetzen des Gebäudes zur bahnabgewandten Seite. Das Gebäude wird zusätzlich gegen elektrische Spannung im Falle einer reißenden Oberleitung geerdet. Die Anpassung erfolgt in Abstimmung mit dem Eigentümer.

Darüber hinaus sind jegliche Arbeiten am Dach und an der Fassade der Bahn zugewandten Seite frühzeitig mit DB Netz und DB S&S abzustimmen, um Sicherungsmaßnahmen (elektrisch und betrieblich) festzulegen.

#### **Maßnahmen an Straßen und Wegen**

Es sind keine weiteren Straßen und Wege über die Anpassungen hinaus betroffen, die im Zusammenhang mit dem Bahnhofsumbau in Gutach und den Maßnahmen an den BÜ sowie der OLA stehen.

### **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.

## **8. Grunderwerb**

Die Flächen, auf denen die vorhandenen Anlagen stehen, die von der Elektrifizierung und dem Ausbau zum Kreuzungsbahnhof (Hp/Bf Gutach) 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.

Die Oberleitungsmaste werden so gegründet, dass die Inanspruchnahme von Grundstücken Dritter möglichst gering gehalten wird. In einzelnen Bereichen ist es jedoch erforderlich, die Maste außerhalb der bisherigen Bahngrenze zu gründen. Der hierfür benötigte Grundstücksanteil parallel zur Bahn 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 Flächen dargestellt.

Die in Anspruch genommenen Flurstücke und die benötigten Flächenanteile sind dem Grunderwerbsplan und Grunderwerbsverzeichnis zu entnehmen, d.h. 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 Baumaßnahme erforderliche Flächenbedarf. Flächen, die für die 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 farbig 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 Durchlässe innerhalb dieser Flächen gebaut werden.

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

Die betroffenen Flächen sind im Grunderwerbsplan ebenfalls farbig dargestellt.

### **Dingliche Sicherung von Flächen**

Für den Bau der OLA, 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.
- Nutzungsrecht an privaten Flächen zum Zwecke naturschutzrechtlicher Maßnahmen (Minimierung, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen).

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

Zu den in Anspruch zu nehmenden Flächen gehören auch die Flurstücke, die für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen an 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. Umweltverträglichkeitsstudie

Da es sich bei dem Vorhaben um die Elektrifizierung und Ertüchtigung einer bestehenden Bahnstrecke handelt, gibt es keine grundlegenden Alternativen bzgl. der Trassenführung, die geringere Umweltauswirkungen aufweisen. Die mit dem Vorhaben verbundenen Beeinträchtigungen der Schutzgüter der Umwelt werden in der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie (UVS, Anlage 11) ausführlich beschrieben. Die Umweltwirkungen bleiben räumlich eng auf den Nahbereich des Bestandsgleises begrenzt bzw. auf die Bauzeit beschränkt.



Betriebsbedingte Auswirkungen sind in Bezug auf die bereits vorhandene Bestandsstrecke und die damit verbundenen Beeinträchtigungen nicht erheblich.

Durch das Vorhaben finden unvermeidbare Eingriffe in Umwelt und Naturhaushalt statt. Die Eingriffe in die Schutzgüter können weitestgehend durch die im landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, integriert in UVS, Anlage 11) beschriebenen Vermeidungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen verringert werden. Hier sind insbesondere die Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Mauereidechse im Bf Waldkirch und von potentiellen Fledermausquartieren hervorzuheben.

Dem Vermeidungs- und Minimierungsgebot wurde auch mit weiteren Maßnahmen Rechnung getragen. Durch die im LBP beschriebenen Kompensationsmaßnahmen werden die nicht vermeidbaren Eingriffe ausgeglichen. Die Umweltverträglichkeit des Vorhabens ist somit gegeben.

## 9.2. Landschaftspflegerischer Begleitplan

Das Vorhaben zur Ertüchtigung der *Elztalbahn* verursacht Auswirkungen auf die Umwelt. Um dem Eintritt von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG entgegen zu wirken, wurde ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Anlage 13) sowie eine FFH-Vorprüfung für das FFH-Gebiet 7914-314 *Rohrhardsberg, Obere Elz und Wilde* erstellt. Der LBP legt Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für die jeweilig betroffenen Schutzgüter fest.

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

untersucht und bei Bedarf entsprechende Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen dargestellt.

Unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen werden durch geeignete Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen. Die Kompensationsmaßnahmen sind multifunktional, d.h. sie wirken zugunsten mehrerer Schutzgüter. Die Kompensationsmaßnahmen für dieses Vorhaben setzen sich entsprechend den Eingriffen überwiegend aus Pflanzungen von Feldhecken und Baumreihen zusammen.

Durch das Vorhaben entsteht ein Kompensationsbedarf, der durch entsprechend geeignete Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen wird.

### **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 *Elztalbahn* wurde eine schalltechnische Untersuchung zum prognostizierten Schienenverkehrslärm für den Bereich von km 0,000 bis km 19,354 durchgeführt.

Unter Berücksichtigung des *Bundesimmissionsschutzgesetzes* (BImSchG) i. V. m. der *16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes* (Verkehrslärmschutzverordnung, 16. BImSchV) wurde geprüft, ob 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 können der Beilage 1 der schalltechnischen Untersuchung entnommen werden.

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 gegeben ist.

Auf der Strecke Denzlingen bis Elzach sind als wesentliche Ausbaumaßnahmen die Elektrifizierung (weitgehend vom Gleis aus) und die dafür erforderlichen Anpassungsmaßnahmen an der Infrastruktur sowie der Ausbau des Bf Gutach zum Kreuzungsbahnhof vorgesehen.

Neben diesen beiden Hauptmaßnahmen wird der Geschwindigkeitseinbruch auf 60 km/h bzw. 70 km/h im Abschnitt zwischen km 6,1 und km 8,5 beseitigt. Die damit erzielbaren Fahrzeitgewinne dienen der Stabilisierung des Taktfahrplans. Um die neuen Geschwindigkeiten fahren zu können, muss teilweise der Oberbau erneuert werden. Die Streckenhöchstgeschwindigkeit von 80 km/h wird nicht erhöht.

Dies geschieht durch die Anpassung der Signal- und Sicherungstechnik sowie durch kleinere Unterhaltungsmaßnahmen im Bereich von Kurven und BÜ, die keine relevanten Gleisverschiebungen zur Folge haben. Die im Bereich der bestehenden Geschwindigkeitseinbrüche erforderlichen Untergrundverbesserungen führen nicht zu einer grundsätzlichen Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Strecke. Die hier erzielbaren Fahrzeitgewinne ermöglichen lediglich eine höhere Flexibilität der Fahrplangestaltung. Insofern fallen diese Maßnahmen nicht unter die Anwendung der 16. BImSchV, da sie jeweils für sich keinen erheblichen baulichen Eingriff darstellen und auch im Gesamtzusammenhang nicht in der Steigerung der Leistungsfähigkeit der Strecke begründet sind.

Im Sinne der 16. BImSchV sind damit einerseits die Elektrifizierung der Strecke, andererseits die Maßnahmen im Bf Gutach zu bewerten.

Die Elektrifizierung der Strecke ist als erheblicher baulicher Eingriff zu werten. Sie ist an keiner Stelle für einen veränderten Verkehr, für mehr oder schnellere Züge verantwortlich. Somit führt die Elektrifizierung nicht zu einer wesentlichen Änderung, da keine Kausalität zwischen Elektrifizierung und Lärmsteigerung besteht.

Neben den erheblichen baulichen Eingriffen durch Elektrifizierung und Erweiterung des Bf Gutach um ein zusätzliches Gleis, wird auf der

Teilstrecke von Denzlingen bis Bleibach der Oberbau und abschnittsweise der Unterbau ertüchtigt (s. Kapitel 7.4.1), um die angestrebte Geschwindigkeit umsetzen zu können.

Die Erweiterung des Bf Gutach stellt einen erheblichen baulichen Eingriff dar, der eine Prüfung der Kriterien bzgl. einer wesentlichen Änderung unmittelbar erfordert. Diese Prüfung ist jedoch beschränkt auf die Grenzen der baulichen Änderungen an der Gleisanlage.

Für die Teilstrecke Bleibach bis Elzach sind keine weiteren Maßnahmen am Schienenweg vorgesehen, die als erheblicher baulicher Eingriff zu werten sind. Jedoch ist hier im Sinne der Auslegung des erheblichen baulichen Eingriffs, bezugnehmend auf die Bekanntgabe des EBA vom 23.07.2014, einhergehender Lärmzuwachs im Rahmen einer schalltechnischen Abwägung zu berücksichtigen.

Da in diesem Streckenabschnitt eine Pegelerhöhung u. U. mehr als unerheblich ist und ein eindeutiger Ursachenzusammenhang zwischen dem erheblichen baulichen Eingriff im Bf Gutach und einer Erhöhung der Verkehrsmengen zwischen Bleibach und Elzach besteht, wird auch dieser Abschnitt in die Bewertung einbezogen.

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 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 im Wesentlichen an denjenigen Einheiten mit schützenswerter Nutzung Anspruch auf Lärmvorsorge besteht, an denen sich der Beurteilungspegel von > 70/60 dB (A) tags/nachts im Prognose-Nullfall für den Prognose-Fall erhöht. Zudem werden an einzelnen Gebäudefassaden im Bereich der geplanten Trassierungsänderungen im Bf Gutach Pegelerhöhungen von mehr als 2,1 dB prognostiziert.

Entsprechend der obigen Kriterien besteht Anspruch auf Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach § 2 der 16. BImSchV an ~~105~~ Wohneinheiten tags und an ~~135~~ Wohneinheiten nachts. Der Hauptanteil der Ansprüche befindet sich dabei im Bereich des Bf Gutach, Einzelansprüche treten in Bleibach, Nieder- und Oberwinden überwiegend in den Empfangsgebäuden auf.

Zur Lösung dieser Betroffenheiten sind Schallschutzmaßnahmen notwendig. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind bzgl. deren Realisierung einer Verhältnismäßigkeitsprüfung zu unterziehen.

Auf Basis der durchgeführten Abwägung hinsichtlich ihres Kosten-Nutzen-Verhältnisses wurde festgestellt, dass keine aktiven Schallschutzmaßnahmen umzusetzen sind. Somit werden die punktuell verbleibenden Betroffenheiten durch die Gewährung von Entschädigungen durch passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach gelöst.

Gebäude-ID	Adresse
Gutach (km 10,1 - km 11,1)	
06A1	Golfstraße 27, Gutach
<del>06A6</del>	<del>Ludwigstraße 18, Gutach</del>
<del>06A7</del>	<del>Ludwigstraße 20, Gutach</del>
<del>06A11</del>	<del>Ludwigstraße 22, Gutach</del>
<del>06A8</del>	<del>Ludwigstraße 22/1, Gutach</del>
<del>06A10</del>	<del>Golfstraße 21, Gutach</del>
<del>06B3</del>	<del>Rittweg 10, Gutach</del>
<del>06B7</del>	<del>Rittweg 1, Gutach</del>
Bleibach (km 11,3 - km 12,4)	
07B2/07B36	Bahnhofstraße 1, Bleibach
Niederwinden (km 14,1 - km 15,0)	
08A5	Friedhofstraße 10
Oberwinden (km 15,8 - km 16,7)	
09B9	Bahnhofstraße 5a
09B13	Friedhofstraße 7

Tabelle 4: Gebäude mit Anspruch auf Entschädigung durch passiven Schallschutz dem Grunde nach, Quelle: Anlage 12.1, Schalltechnische Untersuchung

### 9.3.3. Ergebnisse der Untersuchungen für den Straßenverkehr

Im Rahmen der Ertüchtigung der *Elztalbahn* in drei Abschnitten erfolgen Maßnahmen an Straßen, die im Sinne des BImSchG zu bewerten sind.

#### **Anpassungen an Rittweg und Juliusstraße**

Die straßenseitigen Maßnahmen stellen einen erheblichen baulichen Eingriff dar. Die Absenkung des *Rittwegs* im Kreuzungsbereich führt nicht zu einer Erhöhung der Lärmbelastung im Umfeld.

Südlich des Kreuzungsbereichs können die Verschiebungen der Straßen zwar kleinräumig zu einer Erhöhung der Belastung führen, bei den gegebenen Abstandsverhältnissen zu den nächstgelegenen Wohngebäuden und der geringen Verkehrsbelastung kann jedoch eine signifikante Erhöhung, die Schallschutzansprüche zur Folge haben könnte, ausgeschlossen werden.

#### **Straßenüberführungen Silberwaldstraße (km 12,4) und Am Rüttlersberg (km 15,1)**

In Verbindung mit der Anhebung der bestehenden SÜ *Silberwaldstraße* und *Am Rüttlersberg* werden auch die Fahrbahnen angehoben. Diese Maßnahmen stellen jeweils einen erheblichen baulichen Eingriff dar, der im Sinne der 16. BImSchV auf wesentliche Änderung geprüft werden muss.

In der näheren Umgebung der Brücken sind keine schutzbedürftige Bebauung, sondern lediglich landwirtschaftliche Nutzflächen vorhanden. In beiden Fällen kann aufgrund der kleinräumigen Wirkung der Maßnahmen ausgeschlossen werden, dass an der nächstgelegenen Wohnbebauung eine relevante Erhöhung auftritt, die zu Schallschutzansprüchen führt.

Daher war für den Straßenverkehrslärm an keiner der genannten Maßnahmen eine detaillierte Prüfung auf wesentliche Änderung erforderlich, so dass auf eine entsprechende rechnerische Überprüfung verzichtet wurde.

### 9.3.4. Gesamtlärm

In der Planfeststellung ist nur dann ein Summenpegel (Gesamtlärbetrachtung) 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 führt. Dies verlangen die in Art. 2 Abs. 2 Satz 1 und Art. 14 Abs. 1 Grundgesetz (GG) enthaltenen Gewährleistungen.

Im Rahmen der Abwägung zur schalltechnischen Untersuchung ergaben sich zwischen Bf Gutach und Bf Elzach neben der Strecke 4311 selbst keine akustisch maßgeblich relevanten Verkehrswege, die eine gesonderte Überprüfung begründen.

### 9.3.5. Baulärm

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 geschätzt und potenzielle Betroffenheitsbereiche ermittelt. Die Ergebnisse dieser Bewertungen sind in Anlage 12.5 der Planfeststellungsunterlagen 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. Diese sind soweit möglich im künftigen Bauablauf berücksichtigt. Aktive oder passive Maßnahmen ergeben sich aus dem Gutachten nicht.

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, da die auftretenden Amplituden zu gering sind.

Für zumutbare Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden gibt es derzeit noch keine rechtliche 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 4150-2, so dass aus Erschütterungseinwirkungen keine Schutzansprüche abgeleitet werden können. Weitergehende Ergebnisse sind in der Anlage 12.4 der Planfeststellungsunterlagen aufgeführt.

## 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 Rechtsvorschriften 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 unterschreiten die definierten Zumutbarkeitsschwellen sowohl tagsüber als auch nachts, so dass sich ebenfalls keine Schutzansprüche aus Sekundärluftschall ergeben. Weitergehende Ergebnisse sind in der Anlage 12.4 der Planfeststellungsunterlagen aufgeführt.

## 9.6. Elektromagnetische Verträglichkeit

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 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.

Angaben über den vorgesehenen Zeitraum der geplanten Baumaßnahme sind dem Kapitel 11.1 zu entnehmen.

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

Durch die Gründung von Brückenwiderlagern im Grundwasser (EÜ *Rittweg* in Gutach) 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 Durchschnitt  $> 1E-04$  m/s beträgt, wird der Aufstau 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 wasserrechtliche Erlaubnis nach §§ 8 und 9 WHG beantragt.

Das anfallende Niederschlagswasser wird entweder über die belebte Bodenzone versickert, über Entwässerungsgräben in den Vorfluter oder in das bestehende Kanalnetz eingeleitet.

In Waldkirch ist vorgesehen, das auf einem Teil des Bahnsteigs anfallende Oberflächenwasser wieder zu versickern. Die Berechnung für eine Versickerungsmulde wurde durchgeführt.

Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) werden, soweit möglich, außerhalb von Wasserschutzgebieten eingerichtet.

Das auf BE-Flächen innerhalb von Wasserschutzgebieten anfallende Niederschlagswasser wird nach den Vorgaben der *Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten* (RiStWag) abgeleitet.

### 9.7.1. Bauwerke im Grundwasser

Für die Herstellung der Brückenwiderlager in Gutach wird je eine Baugrube erforderlich, die in grund- oder stauwasserführende Bodenschichten einbindet.

Für die Erneuerung der EÜ *Rittweg* wird ein wasserdichter Verbau ausgeführt, um die in der Nähe der EÜ befindlichen Wasserwärmebrunnen

nicht zu beeinflussen. Hierdurch kommt es nicht zu einer quantitativen Änderung des Wasserdargebotes.

Zur Bestimmung der Grundwasserstände wurde eine Grundwassermessstelle eingerichtet, in der die Grundwasserschwankungen mittels Datenlogger aufgezeichnet werden. Es wurden die Daten vom 03.06.2015 bis zum 03.07.2015 ausgelesen. In diesem Zeitraum schwankte der Wasserspiegel in dieser Messstelle zwischen 284,14 und 284,35 m NN.

In Gutach ~~werden eine aufgelöste Bohrpfahlwand und~~ wird eine Spundwand ~~mit einem Stahlbetonkopfbalken~~ als ~~Stützwände~~ Stützwand neu gebaut. ~~Die Bohrpfähle und die~~ Die Spundwand ~~verbleiben~~ verbleibt dauerhaft im Grundwasser.

### Benutzung nach § 9 WHG

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

### Wasserrechtlich relevante bauliche Eingriffe

- Bf Waldkirch: Bohrpfahlgründung Bahnsteigdach; Lage unterhalb des Grundwasserspiegels < 10 m
- Flachgründung der EÜ *Rittweg* in Gutach (wasserdichter Verbau und Unterwasserbetonsohle); Lage unterhalb des Grundwasserspiegels < 5 m
- Trockenlegung der Baugruben. Fassung und Ableitung von Tagwasser.
- Neubau Spundwand in Gutach (km ~~10,418~~ 10,407 - km 10,450); Lage unterhalb des Grundwasserspiegels < 7 m
- ~~Neubau aufgelöste Bohrpfahlwand mit Spritzbetonausfachung in Gutach (km 10,535 - km 10,674); Lage unterhalb des Grundwasserspiegels < 10 m~~
- Evtl. Tiefgründung von Oberleitungsmasten, i.d.R. Fertigrammpfähle (Stahlbeton- oder Stahlrohrpfähle) alternativ Bohrpfähle (insbesondere bei besonderen Anforderungen bzgl. Erschütterungen); Lage unterhalb des Grundwasserspiegels < 7 m.

### **Bauzeitliche Auswirkungen auf das Grundwasser**

Quantitative Beeinträchtigungen des Grundwassers sind bauzeitlich nicht zu besorgen. Bauzeitliche Einwirkungen bleiben auf den unmittelbaren Eingriffsbereich beschränkt.

Beim Betonieren der Unterwasserbetonsohlen in Gutach 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 besorgen.

### **Auswirkungen auf Dritte**

Es sind keine Auswirkungen auf Dritte zu erwarten.

## **9.7.2. Versickerung von Niederschlagswasser**

Durch das Versickern von Regenwasser wird die natürliche Grundwasserneubildung positiv beeinflusst. In Bereichen mit bekannten, belasteten Böden ist vorgesehen, diesen auszuheben und mit unbelastetem Boden zu ersetzen. Ein Verlagern der Schadstoffe wird dadurch unterbunden.

Die Versickerungsmulden sind mit einer belebten Bodenzone vorgesehen, die eine Schutzfunktion für das darunter befindliche Grundwasser darstellt.

Für die geplante Versickerungsmaßnahme in Waldkirch wurde die nachfolgend genannte Stellungnahme zur geplanten Entwässerung angefertigt und Berechnungen nach DWA-A138 für fünfjährige Niederschlagsereignisse zur Bemessung der Versickerungsanlagen durchgeführt. Die Stellungnahme inklusive Lageplänen, Querprofilen und Berechnungen kann bei Bedarf vorgelegt werden.

- Stellungnahme „S-Bahn Breisgau (S-BB), Strecke 4311 Denzlingen - Elzach, *Elztalbahn*, Bf Waldkirch, Bahnsteigentwässerung, 1. Überarbeitung“, DB International GmbH, Juli 2015

In der nachfolgenden Tabelle sind alle geplanten Versickerungsmaßnahmen aufgelistet.

Station	km	Bauwerk	Versickerung	Bemerkungen
Bf Waldkirch	7,040-7,060	Verlängerung Bahnsteig 1	Neubau Versickerungsmulde	Die geplante Versickerungsmulde befindet sich außerhalb von bekannten Bodenverunreinigungen.
Bf Gutach	ca. 10,350- ca. 10,450	Treppe, Rampe	Entwässerungsgraben Juliusstraße	Das anfallende Oberflächenwasser der Treppe und der Rampe wird gesammelt und in den Entwässerungsgraben geleitet
	12,477	SÜ	Versickerung hinter WL	Versickerung wie im Bestand
	15,104	SÜ	Versickerung hinter WL	Versickerung wie im Bestand

Tabelle 5: Versickerungsmaßnahmen an der Strecke 4311

### 9.7.3. Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer

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

Station	km	Bauwerk	Einleitung in Oberflächenwasser	Bemerkungen
Bf Waldkirch	6,885-7,444	Gleis-entwässerung	Neubau Tiefenentwässerung im Bahnhofsbereich. Ableitung des Regenwassers über einen Filterdrain und einen befestigten Auslaufbereich in die Vorflut (Elz)	-
Bf Gutach	10,190-10,955	Bahnsteig- und Gleisentwässerung	Neubau Entwässerungssystem; Einleitung von Niederschlagswasser über eine Kunststoffdichtungsbahn mit Filterdrain in einen Entwässerungsgraben und einen befestigten Ein- und Auslaufbereich in den Rainbach bei km 10,208	Abstand zwischen Entwässerungsgraben und Rainbach $\geq 5$ m, Bahnsteigentwässerung wird vor Einleitung über einen Grobstofffilter gereinigt.

Tabelle 6: Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer

Die im Gleisbereich eingesetzten Herbizide dürfen nur nach örtlicher Erfordernis eingesetzt werden, d.h. nur dort, wo aufgrund des vorhandenen Unkrautpotentials eine Behandlung erforderlich ist.

Die Pflanzenschutzmittelanwendung darf gemäß der Abstimmung des EBA mit den Landratsämtern in Baden-Württemberg (Schreiben vom 01.4.2015) nur in den Bereichen erfolgen, in denen gewährleistet ist, dass das Oberflächenwasser nicht durch Abdrift, Abschwemmung oder durch Flächenentwässerung kontaminiert wird. Ebenso wurde in diesem Schreiben festgelegt, dass durch die Pflanzenschutzmittelanwendung keine Gewässerbelastung über Entwässerungseinrichtungen wie Drainage oder Kanalisation erfolgen soll, auch bei Hochwasserereignissen.

### **Bahnhof Waldkirch**

Die Entwässerung der Gleise im Bereich des Bf Waldkirch ist gem. den Vorgaben des EBA geplant. Es ist ein Filterdrain vorgesehen. Durch die Entwässerungseinrichtungen kommen die abgeleiteten Niederschlagsmengen zeitverzögert in der *Elz* an. Bei Niederschlagsereignissen kommt es zu einer quantitativen Mengenänderung in der *Elz*.

### **Bahnhof Gutach**

Das im Bereich des Hp Gutach anfallende Niederschlagswasser des Bahnsteigs wird gefasst und über einen Grobstofffilter in den Bach geleitet. Im Bereich des Bahnsteigs ist außer den Grobstoffen (Papier, Zigaretten etc.) nicht mit belastetem Wasser zu rechnen. Es kann somit während Niederschlagsereignissen zu einer quantitativen Erhöhung der Wassermenge im *Rainbach* kommen.

Die Entwässerung der Gleise im Bereich des Bf Gutach ist gem. den Vorgaben des EBA geplant. Es ist eine Kunststoffdichtungsbahn mit Filterdrain vorgesehen. Zudem ist noch vor dem Einleiten in den Bach ein Entwässerungsgraben mit belebter Bodenzone mit Überlauf in einen weiteren Graben, der in den *Rainbach* entwässert, vorgesehen um evtl. anfallende Schwebstoffe zurückhalten zu können.

Es kommt somit bei Niederschlagsereignissen zu einer quantitativen Mengenänderung. Durch die Entwässerungseinrichtungen kommen die abgeleiteten Niederschlagsmengen zeitverzögert im *Rainbach* an, zudem ist mit dem vorgeschalteten Graben ein zusätzlicher Retentionsraum vorhanden.

Die abzuleitenden Wassermengen aus dem Gleis- und Bahnhofsbereich sind in Bezug auf das HQ 100 mengenmäßig zu vernachlässigen. Es wurde eine überschlägige Berechnung durchgeführt.



#### 9.7.4. Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation

Eine Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation ist in den nachfolgend aufgelisteten Bereichen vorgesehen.

Station	km	Bauwerk	Einleitung in Kanalisation	Bemerkungen
Bf Waldkirch	ca. 7,038-7,077	Bahnsteig, inkl. Bahnsteigdach, Treppe und Rampe	Entwässerung mittels Kastenrinnen sowie Anschluss- und Sammelleitungen an die örtliche Kanalisation.	
Gutach	ca. 10,473 - 10,975	Oberbau	Änderung Tiefenentwässerung bahnrechts und -links mit Anschluss an den bestehenden Schächten der Straßentwässerung.	Schächte bei ca. km 10,468 und ca. km 10,473
Gutach	10,460	EÜ Rittweg	Einleitung in den öffentlichen Kanal DN 400 unterhalb der EÜ	Oberflächenwasser Überbau wird über Sickerwände hinter WL entwässert

Tabelle 7: Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation

### 9.7.5. Verlegung Rainbach

In Gutach ist im Zuge des Neubaus eines zweiten Gleises und der damit verbundenen Verlegung des Wirtschaftswegs auch die lagemäßige Anpassung des *Rainbach* auf einer Länge von ca. 50 m erforderlich.

In neuer Lage verkürzt sich der Bach um ca. 5 m. Ausgeglichen wird dies, indem im mittleren Bereich die Tiefe geringfügig um ca. 0,40 m vergrößert wird. Grundsätzlich wird die Breite des neuen Bachabschnitts in Anlehnung an den Bestand ausgebildet.

Das umliegende Gelände wird angepasst und entsprechend dem gegenwärtigen Naturbild ausgebildet. Ein Gewässerrandstreifen von 5 m ist vorgesehen. Es handelt sich um eine Gewässerverlegung mit naturnaher Bachgestaltung.

Station	km	Bauwerk	Einleitung in Kanalisation	Bemerkungen
Bf Gutach	ca. 10,230-10,283	Bach	Anpassung Bachverlauf	naturnahe Gestaltung in Anlehnung an den Bestand

Tabelle 8: Verlegung Rainbach

## 9.8. Kampfmittel

Im Bereich der zu elektrifizierenden Strecke sind Kampfmittelverdachtsflächen aus dem zweiten Weltkrieg vorhanden.

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 Luftreinhalte- und Lärmaktionspläne geprüft,

Entlang der Strecke liegen für alle Städte und Gemeinden Lärmaktionspläne in den unterschiedlichen Stadien (Aufstellung/Entwurf/abgeschlossen) vor. Die Pläne der Stadt Freiburg und der Gemeinde Denzlingen enthalten zwar Aussagen zum Schienenverkehr, allerdings ohne konkrete Maßnahmen für die *Elztalbahn*, die im Rahmen der Planfeststellung bewertet werden müssen. Die Pläne der Stadt Emmendingen, von Waldkirch und Gutach, der Gemeinde Winden sowie der Stadt Elzach 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. Im Gegenteil wird die Stärkung des ÖPNV als Chance gesehen, die Luftverschmutzung zu reduzieren. Daher wurden Luftreinhaltepläne nicht im Detail erhoben.

## 9.10. Denkmalpflege

Entlang der auszubauenden Strecke liegen mehrere nach § 2 *Denkmalschutzgesetz* (DSchG) geschützte Kulturdenkmale.

Es handelt sich um

- das Empfangsgebäude Bf Waldkirch mit angrenzenden Gebäuden,
- das Empfangsgebäude Bf Waldkirch-Kollnau,
- die EÜ km 7,877 in Waldkirch-Siensbach,
- den Naturstein gemauerter Bachdurchlass km 10,040,
- das Empfangsgebäude Bf Gutach mit angrenzenden Gebäuden,
- das Empfangsgebäude Bf Niederwinden/Oberwinden mit angrenzenden Gebäuden,

- das Empfangsgebäude Bf Elzach mit angrenzenden Gebäuden und
- das Empfangsgebäude Bf Bleibach mit angrenzenden Gebäuden.

#### **9.10.1. Baubedingte Auswirkungen**

Die Bahnhofsgebäude an den Stationen Denzlingen, Waldkirch, Kollnau, Gutach, Bleibach, Niederwinden, Oberwinden und Elzach sind nach § 2 DSchG geschützt. Sie fungieren heute zum Teil als EG. Des Weiteren sind ein Bahnwärterhaus bei Bleibach und eine EÜ bei Bleibach nach § 2 DSchG geschützt.

Im Rahmen der baubedingten Maßnahmen sind Erschütterungen bei der Anlage der Maste nicht auszuschließen, die zu Beeinträchtigungen führen könnten. Ebenso werden weitere Umbaumaßnahmen an den Bahnhöfen Waldkirch und Gutach durchgeführt, die über die Mastsetzung hinausgehen. Die Arbeiten beeinträchtigen die Denkmäler nicht. Die Details werden mit dem Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Abteilung 8, abgestimmt.

#### **9.10.2. Anlagebedingte Auswirkungen**

Es kommt zu optischen Veränderungen im nahen Umfeld der Kulturdenkmäler durch die Anlage der neuen Oberleitung. Zwar sind Oberleitungseinrichtungen bahntypische Elemente, jedoch werden die Details vor Beginn der Maßnahmen mit dem Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Abteilung 8, abgestimmt.

Die optischen Veränderungen, die durch die Verlängerung des Bahnsteigs in Gutach und den Umbau des Bf in Waldkirch und die damit verbundenen Zuwegungen für Reisende entstehen, werden als vernachlässigbar eingestuft.

#### **9.10.3. Betriebsbedingte Auswirkungen**

Es entstehen betriebsbedingt keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter.

Erschütterungen durch eine Erhöhung der Taktung (81 anstatt 64 Züge am Tag) werden als vernachlässigbar eingestuft.

#### 9.10.4. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Spezielle Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sind für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter nicht vorgesehen. Vor Baubeginn wird im Zuge der Ausführungsplanung das weitere Vorgehen bezüglich oben genannter Punkte mit dem Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Abteilung 8, abgestimmt.

## 10. Brand- und Katastrophenschutz

Bei Fragen des Brand- und Katastrophenschutzes ist zwischen Personenverkehrsanlagen, Tunnelanlagen (entfällt auf der Strecke 4311) und Strecken außerhalb von Tunneln zu unterscheiden. Allerdings ist allen gemeinsam, dass geänderte Anforderungen regelmäßig nur bei wesentlichen baulichen Änderungen bestehen.

Der vorliegende Neubau der Streckenelektrifizierung ist keine wesentliche Änderung im Sinne der EBA-Richtlinie.

### 10.1. Personenverkehrsanlagen

An den Stationen finden mit Ausnahme des Neubaus des zweiten Bahnsteigs im Bf Gutach keine grundsätzlichen Änderungen statt. Die vorgesehenen Maßnahmen dienen nur dem barrierefreien Ausbau und verbessern die Nutzungsmöglichkeiten der Zugänge und Zuwegungen.

Der neue zweite Bahnsteig im Bf Gutach ist von der umliegenden Verkehrsfläche über eine Rampe ~~und eine Treppe~~ zu erreichen, wobei sich hier auch keine besonderen Anforderungen im Sinne der EBA-Richtlinien ergeben.

## 10.2. Bahnanlagen außerhalb von Tunneln (freie Strecke)

Bei den Maßnahmen an der Strecke 4311 handelt es sich im Regelfall um keine wesentlichen baulichen Änderungen im Sinne der EBA-Richtlinie.

Die Abschnitte der Oberbauerneuerung im Bereich der Bahnhöfe Gutach und Waldkirch beschränken sich größtenteils auf zusammenhängende Gleisabschnitte von weniger als 1.000 m. Darin eingeschlossen ist ebenfalls der Neubau der EÜ *Rittweg*. Somit sind die Änderungen auch keine wesentlichen baulichen Änderungen im Sinne EBA-Richtlinie.

Darüber hinaus befinden sich auf der Strecke in unmittelbarer Nähe der Oberbaumaßnahmen der Bf Waldkirch und die BÜ km 6,1 (Waldkirch II) und BÜ km 6,9 (Waldkirch III). Über diese BÜ ist es möglich, bis an das Gleis heranzufahren. Somit ist ein Heranführen der Rettungskräfte an den Schienenweg über öffentliche Straßen möglich. Als Rettungswege dienen die Randwege bis zu den Zufahrten bzw. Zuwegungen.

## 11. Durchführung des Bauvorhabens

### 11.1. Bauzeit

Für die Elektrifizierung der *Elztalbahn* zwischen Denzlingen und Elzach ist eine Gesamtbauzeit von ca. 1,5 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 Baustelleneinrichtungsflächen sowie entlang der Strecke statt.

Die Hauptbaumaßnahmen beginnen im Frühjahr 2018. Sie erfordern die Sperrung der gesamten Strecke. Die Maßnahmen werden so zusammengefasst, dass die Streckensperrung auf ein Minimum von ca. acht Monaten reduziert wird. Während der Streckensperrung wird der öffentliche Personennahverkehr über den eingerichteten Schienenersatzverkehr sichergestellt.

Der vorgesehene Bauablauf basiert auf der Entwurfsplanung und stellt eine ausführbare Variante dar. Einzelne Abläufe können im Zuge der Planungspezifizierung 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,
- Oberbauarbeiten im Bereich Waldkirch,
- Bahnsteigarbeiten in Buchholz, Waldkirch und Gutach,
- der Ausbau des Hp Gutach zum Kreuzungsbahnhof
- der Neubau der EÜ Rittweg (km 10,4),
- Anpassungen an BÜ
- sowie der Neubau von zwei SÜ in km 12,4 (*Silberwaldstraße*) und km 15,1 (*Am Rüttlersberg*) .

Die Herstellung der OLA geschieht als Linienbaustelle, in der das Baufeld entlang der Strecke wandert, während die anderen Maßnahmen an eine feste Örtlichkeit gebunden umgesetzt werden.

Die Wiederaufnahme des Eisenbahnbetriebs auf der *Elztalbahn* zwischen Denzlingen und Elzach ist für das Spätjahr 2018 vorgesehen -etwaige Abweichungen ergeben sich durch den witterungsabhängigen Baubeginn der Hauptmaßnahmen.

Die durchgeführte Schall- und Erschütterungstechnische Untersuchung (siehe Anlage 12.5) für den Baubetrieb hat ergeben, dass Konflikte in Form einer Überschreitung der Richtwerte der AVV-Baulärm unvermeidbar sind. Daher hat eine Vermeidung von Nacharbeit im bebauten Gebiet zum Schutz der Nachbarschaft Umwelt hat höchste Priorität. Die Bauarbeiten sind somit in Tagschichten geplant, so dass die Baustelle in der Nacht im Regelfall ruht. Dennoch können unvorhergesehene Ereignisse zu Verzögerungen im Ablauf führen, die in einzelnen Fällen Nacharbeit erforderlich machen.

Die Empfehlungen des Gutachtens wurden soweit möglich bei der Planung bzw. werden bei der Ausschreibung der Bauleistungen berücksichtigt. Eine der wesentlichen Empfehlungen - die Beschränkung der Einsatzdauer der lautstarker Baumaschinen bzw. lärmintensiver Arbeiten in der Nähe der Wohnbebauung auf 8 Stunden pro Tag - ist in Bezug auf die Gründung der Oberleitungsmasten und Signalen bereits auf Grund der Wanderbaustelle gegeben. Durch die kurze Zeit, die zur Herstellung der einzelnen

Fundamente erforderlich ist und die relativ großen Abstände zwischen einzelnen Aufstellorten, kann eine Einwirkdauer auf einzelne Immissionsorte von mehr als 8 h pro Tag technisch bedingt bereits ausgeschlossen werden.

Für die weiteren lärmintensiven Arbeiten, wie das Setzen von Spundwänden, den Abbruch von Bauwerken oder das Verdichten von Boden, wird im Zuge der Ausschreibung der Bauleistungen die Beschränkung der Einsatzdauer auf maximal 8 h pro Tag sicher gestellt.

Bei den anderen Bauarbeiten ist diese Beschränkung nicht erforderlich, so dass der Tageszeitraum im Regelfall für den allgemeinen Baubetrieb in vollem Umfang ausgenutzt werden kann. Dies ist auch erforderlich, um eine möglichst kurze Vollsperrung der Strecke zu gewährleisten.

## **11.2. Baudurchführung und -logistik**

Nachfolgend werden die Baudurchführung örtlicher Maßnahmen und entlang der Strecke (OLA), die Nutzung von und Zuwegungen zu BE-Flächen sowie die 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.

Vereinzelt 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 Denzlingen bis Elzach 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 zwischen Denzlingen und Gutach sowie zwischen Gutach und Elzach erfolgen parallel und dauern über die gesamte 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 (l. d. B.) oder rechts der Bahn (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.

Die BE-Flächen für die Oberleitungsarbeiten befinden sich in den Bahnhöfen Denzlingen, Waldkirch, Elzach und im Hp Oberwinden:

Die Andienung der Fläche in Denzlingen erfolgt über die *Bahnhofstraße* von der L 110 kommend. Zur Fläche in Elzach besteht *Am Rißlersberg* von der B 294 kommend eine direkte Zufahrt. Zudem wird in Waldkirch eine Fläche am Ende des *Max-Barth-Wegs*, nördlich des Bf als Holzlager genutzt. Die Erschließung der Fläche in Oberwinden erfolgt von der B 294 über die *Bahnhofstraße*. Die Andienung der BE-Flächen erfolgt vorzugsweise per Lkw über das öffentliche Straßennetz. Die Linienbaustelle wird hauptsächlich über das Gleis angedient.

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

### 11.2.2. Maßnahmen in Gutach

Der Hp Gutach wird zum Kreuzungsbahnhof ausgebaut, wobei der bestehende Bahnsteig sowie das Gleis in ihrer Lage erhalten bleiben. Der Ausbau erfolgt durch die süd-östliche Ausdehnung des Hp, indem ein Damm für die Herstellung des zweiten Gleises und des Bahnsteigs 2 aufgeschüttet wird. Dafür werden das Gleis samt Oberbau rückgebaut und der Bahndamm stufenweise für das neue Gleis 2 verbreitert. Die topografische Lage erfordert den Bau ~~von Stützwänden~~ einer Stützwand im Bereich der *Juliusstraße* ~~und des Rittwegs~~. ~~Die Stützwände unterscheiden sich nach ihrer Art (Winkelstütz , Spund und Bohrpfahlwände) und nach dem~~

~~angewandten Bauverfahren (setzen, rammen oder bohren). Die Winkelstützwände und die~~ Die Spundwand ~~dienen~~ dient dient der Sicherung des Bahndamms. Deren Herstellung erfolgt deshalb parallel zu den Arbeiten am Bahndamm. Der neue Bahnsteig 2 mit Zugangsrampe wird aufgrund der lokalen Gegebenheiten als Modulbahnsteig realisiert. Die Herstellung basiert auf einem System von Betonfertigteilen. Die Neubauten verursachen Anpassungen in der Straßenführung von *Juliusstraße*, *Rittweg* und vom Wirtschaftsweg.

In Ergänzung zu den Stationsmaßnahmen wird die EÜ *Rittweg* (km 10,4) erneuert: Die bestehende Überführung wird zunächst rückgebaut und die Fundamente abgebrochen. Der Neubau beginnt mit dem Erdaushub für die Gründung. Aufgrund der Einbindung der Fundamente in die grundwasserführende Schicht ist für deren Herstellung eine Unterwasserbetonsohle erforderlich. Die neue EÜ wird als Rahmenbauwerk ausgeführt. Dabei folgen auf die Herstellung der Fundamente i. d. R. die beiden Wangen und der Deckel.

Die Straße wird durch das neue Gleis 2 auf einer Länge von knapp 12 m überführt. Im Anschluss an den Neubau der EÜ werden der Oberbau und die neue Weiche erstellt. ~~Nord östlich der EÜ wird zur Sicherung des Hangs und des Rittwegs in neuer Lage eine Bohrpfehlwand erstellt. Hierfür dient der bestehende Rittweg als Standfläche für das Bohrgerät.~~ Im Anschluss folgt der Straßenbau am *Rittweg*.

Am Ende der Sackgasse (*Rittweg*) wird die bestehende FÜ in km 10,6 ersatzlos zurückgebaut. Nach dem Ausheben der Stahlfachwerküberführung mittels Kran, bleiben die Widerlager bestehen und die alten Zugänge werden gegen Absturz (Planken) gesichert.

Die Arbeiten am Bf Gutach erstrecken sich über ca. sechs Monate.

Die BE-Flächen für die Stationsmaßnahmen und den Neubau der EÜ im Bereich *Juliusstraße/Rittweg* werden von der B 294 kommend über *Auf dem Schönwasen*, den *Gutacher Weg*, den *Rittweg* und die *Juliusstraße* angefahren (Anlage 16.1). Die Nordseite des Bf wird über die *Golfstraße* von der Landesstraße aus erreicht. Die Zuwegungen zur *Juliusstraße 1* und *2* sowie zur Driving Range des Golfplatzes werden während der Maßnahmen durch einen temporären Ersatzweg sichergestellt (Anlage 16.2).

### 11.2.3. Maßnahmen in Waldkirch

Im Bereich des Bf Waldkirch sind Oberbaumaßnahmen erforderlich:

Anfangs werden Schotter, Schwelle und Schiene rückgebaut. Der Altschotter wird entsorgt. Stellenweise wird eine Bodenverbesserung durchgeführt, um die Tragfähigkeit des Untergrunds für den neuen Oberbau sicherzustellen. Anschließend folgt der Aufbau des neuen Oberbaus. Für die Oberbauarbeiten sind ca. zwei Monate vorgesehen.

Im Bf Waldkirch werden sowohl der Bahnsteig 1 und seine Zuwegungen erneuert als auch das Bahnsteigdach angepasst. Der Bahnsteig 1 wird in Richtung Denzlingen anteilig rückgebaut und die Fundamente abgebrochen, ebenso wie der RÜ. Der Bahnsteig wird in entgegengesetzter Richtung verlängert, die Zuwegungen werden angepasst.

Diese Arbeiten werden logistisch über die BE-Fläche am Ende des *Max-Barth-Wegs* nördlich des Bf Waldkirch abgewickelt, die auch als Lager- und Logistikfläche für die OLA-Maßnahmen dient. Die Andienung der Fläche erfolgt von der *Langen Straße* über die *Adenauerstraße*, den *Heitereweg* und den *Max-Barth-Weg* (Anlage 16.3). Für den *Max-Barth-Weg* wird tagsüber in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger ein Parkverbot notwendig, damit die störungsfreie Andienung der BE-Fläche gewährleistet ist. Eine weitere BE-Fläche liegt direkt *An den Brunnenwiesen* (L 186a).

### 11.2.4. Neubau Straßenüberführungen

Talaufsteigend werden die beiden SÜ *Silberwaldstraße* (km 12,4) und *Am Rüttlersberg* (km 15,1) erneuert. Zunächst werden die Überbauten abgebrochen. Die neuen SÜ werden auf einer überschnittenen Bohrpfahlwand gegründet, die gleichzeitig die Wangen der neuen SÜ sind. Die Herstellung erfolgt ohne den Abbruch der vorhandenen Widerlager. Die neuen Überbauten werden in der Bohrpfahlwand verankert. Im Anschluss erfolgen die straßenplanerischen Maßnahmen. Bis zur Fertigstellung des Straßenaufbaus ist für ca. vier Monate keine Kreuzung der Bahnstrecke möglich.

Während der Straßensperrung wird die Streckenkreuzung über alternative Routen sichergestellt. In Abstimmung mit der Gemeinde Bleibach ermöglicht die Verlängerung der *Hörnlebergstraße* (Wirtschaftsweg) die Zuwegung für die Anlieger (Anwohner und Gewerbe) in der *Silberwaldstraße* (Anlage 16.4). Die durch den Neubau der SÜ 15,1 abgeschnittene Zufahrt zu *Am*

---

*Rüttlersberg* wird bauzeitig von Oberwinden aus kommend über die *Rüttlersberger Straße, Braunhöfe* und *Ensenberg* erreicht (Anlage 16.5).

#### **11.2.5. Bahnübergänge**

Im Streckenabschnitt zwischen Denzlingen und Waldkirch sind Maßnahmen an insgesamt sieben BÜ notwendig. Bauliche Anpassungen an der Straße und der Bahnübergangsanlage sind bei fünf BÜ erforderlich. Einer wird zum Fuß- und Radweg umgebaut.

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 kreuzende Straße.

Es kommt nicht zur gleichzeitigen Vollsperrung von verkehrstechnisch miteinander verknüpften BÜ, um eine Beeinträchtigung des kreuzenden Personen- und Kraftfahrzeugverkehrs zu vermeiden. Die örtlich beschränkten Arbeiten an BÜ können bis zu drei Monate andauern. Die Andienung der jeweiligen Baufelder erfolgt direkt über die kreuzende Straße.

#### **11.2.6. Leit- und Sicherungstechnik**

Alte Signalanlagen werden durch neue Anlagen in elektronischer Stellwerkstechnik (ESTW) ersetzt. Für die Verkabelung werden teilweise neue Kabelkanäle entlang der freien Strecke und in den Bahnhöfen installiert. In den Bahnhöfen Waldkirch und Gutach werden Funktionsgebäude (ESTW) errichtet. Diese werden auf Ort betonfundamenten gegründet und in Fertigbauweise erstellt.

#### **11.2.7. Bahnsteigverlängerung Buchholz**

Im Hp Buchholz wird der bestehende Bahnsteig in westlicher Richtung verlängert. Hierfür sind in geringem Umfang Erdbaumaßnahmen erforderlich. Anschließend werden die Bahnsteigfundamente und -kanten als Verlängerung des Vorhandenen in gleicher Bauweise erstellt.

## 12. Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung, 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
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)
DIN	Deutsches Institut für Normung (Deutsche Norm)
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
Ebs-Zeichenwerk	Richtzeichnung für Oberleitungen
EBÜT	Einheits-Bahnübergangstechnik
EEA	elektrischen Energieanlagen (50 Hz) der Bahn
EG-Konformitätsprüfung	spezielle Prüfung der Konformität mit den Vorgaben der TSI
ESTW	Elektronisches Stellwerk
EÜ	Eisenbahnüberführung
EWHA	Elektrische Weichenheizanlage
FAA	Fahrausweisautomat
FFH	Fauna-Flora-Habitat (besonderes Schutzgebiet)
FÜ	Fußgängerüberführung
GG	Grundgesetz
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
Hbf	Hauptbahnhof
Hp	Haltepunkt

---

HV	Hauptverteilung
K 9916	Kreisstraße (mit Nummer)
KIB	Konstruktiver Ingenieurbauwerke
Kfz	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
Ks	Kuppelstelle
kVA	Kilovoltampere (Maßeinheit Leistung)
L 240	Landesstraße (mit Nummer)
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
l. d. B.	links der Bahn; Blickrichtung in aufsteigender Kilometrierung (von Denzlingen nach Elzach) links der Bahngleise gelegen
LH	lichte Höhe
Lkw	Lastkraftwagen
LW	lichte Weite
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LST	Leit- und Sicherungstechnik
Lz	Lichtzeichen
OLA	Oberleitungsanlage
OSE	Ortssteuereinrichtung
PFA	Planfeststellungsabschnitt
Pkw	Personenkraftwagen
PSS	Planumsschutzschicht
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RuFV	Realisierungs- und Finanzierungsverträge
Re 100	Oberleitungsregelbauart für 100km/h
r. d. B.	rechts der Bahn; Blickrichtung in aufsteigender Kilometrierung (von Denzlingen nach Elzach) rechts der Bahngleise gelegen
Ril	Richtlinie der DB AG
RÜ	Reisendenübergang
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SO	Schienenoberkante

---

SÜ	Straßenüberführung
Stw	Stellwerk
TEN	Transeuropäisches Netz
TSI	Technische Spezifikationen Interoperabilität (Regelwerke für das Transeuropäische Netz)
TT-System	Fehlerstrom-Schutzschaltern
Ug	Umgehungsleitung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
VNB	Verteilnetzbetreiber
VzG	Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WL	Widerlager (bei Brücken)
Zes	Zentralschaltstelle
ZRF	Zweckverband Regio-Nahverkehr Freiburg