


# Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung

| | |
|---|---|
| **Projektbezeichnung:** | **Neue Weichenverbindung im Bahnhof Freudenstadt Hauptbahnhof** |
| **Projektnummer:** | **G.016267553** |
| **Technischer Platz:** | |
| **Streckennummer:** | **4880 (Eutingen im Gäu – Schiltach)** |
| | **4240 Murgtalbahn (Rastatt – Freudenstadt)** |
| **Strecke:** | **4880 km 29,858 bis km 30,249** |
| | **4240 km 58,243 bis km 58,415** |
| **Datum:** | **19.12.2025** |

DB InfraGO AG
I.II-SW-F-D, Projekte Freiburg STE 2

X
Unterschrift, Name (Projektleiter)

DB Engineering & Consulting GmbH
Planung Karlsruhe

i.A. Ivan Radulovic
2025.12.19
11:58:14 +01'00'
X
Unterschrift, Name (Planverfasser)

## Versionen

| Version | Datum | Name | Änderungen |
|---|---|---|---|
| **1** | 29.07.2025 | Ivan Radulovic | Erstellung |
| **2** | 19.12.2025 | Ivan Radulovic | Anpassung Prüfanmerkungen AG |
| | | | |
| | | | |

## Prüf- und Freigabezeichnung für die aktuell gültige Version

| Status | Datum | Name | Funktion / Fachgebiet |
|---|---|---|---|
| **erstellt** | | Stefan Herbst | Planer VA |
| **geprüft** | | Lukas Haist | Qualitätsprüfer VA |
| **erstellt** | | Natascha Roth | Planer VA |
| **geprüft** | | Lukas Haist | Qualitätsprüfer VA |
| **erstellt** | | Jürgen Suhm | Planer LST |
| **geprüft** | | Alexander Sohr | Qualitätsprüfer LST |
| **erstellt** | | Marco Eßbach | Planer OLA |
| **geprüft** | | Tobias Köppen | Qualitätsprüfer OLA |
| **erstellt** | | Raoul Fidele Yougang | Planer EEA |
| **geprüft** | | Norbert Gralka | Qualitätsprüfer EEA |
| **freigegeben** | | Ivan Radulovic | Projektleiter |

Vorlage: EB_Ril809.docx; Revision: 3.4 vom 01.10.2022
Grundlagen: Erlaeuterungsbericht_12.dot und Ril 809.1000A01 vom 01.10.2022

# Inhaltsverzeichnis

**0 Planungsgrundlagen ..... 6**

**1 Beschreibung des Projektes ..... 6**

1.1 Lage im Netz ..... 6

1.2 Bestellung – Aufgabenstellung ..... 7

1.2.1 Verkehrliche und betriebliche Anforderungen ..... 7

1.2.2 Begründung der Notwendigkeit des beantragten Projektumfanges ..... 7

1.2.3 Beschreibung des Planungsumfangs ..... 7

1.3 Aufteilung in Baustufen ..... 7

1.4 Einordnung der Maßnahme in den Gesamtzusammenhang ..... 7

**2 Beschreibung des bestehenden Zustands ..... 8**

2.1 Umgebung der bestehenden Anlage und angrenzende Bereiche ..... 8

2.2 Eigentumsverhältnisse ..... 8

2.3 Ingenieurbau ..... 8

2.4 Verkehrsanlagen ..... 8

2.4.1 Bahnsteige ..... 8

2.4.2 Trassierung ..... 8

2.4.3 Oberbau ..... 8

2.4.4 Erdbau/Unterbau ..... 9

2.4.5 Bahnübergänge ..... 9

2.4.6 Reisendenübergänge ..... 9

2.4.7 Entwässerung ..... 11

2.4.8 Kabeltiefbau ..... 11

2.4.9 Straßen und Wege ..... 12

2.5 Gebäude ..... 12

2.6 Technische Ausrüstung ..... 12

2.6.1 Leit- und Sicherungstechnik ..... 12

2.6.2 Telekommunikation ..... 12

2.6.3 Oberleitung/Bahnstrom ..... 12

2.6.4 Elektrische Energieanlagen (50 Hz) ..... 15

2.6.5 Maschinentechnik ..... 18

2.6.6 Datenverarbeitungsanlagen ..... 18

2.7 Sachanlagenarten ..... 18
2.8 Anlagen Dritter ..... 19
**3 Entwurfselemente und Zwangspunkte ..... 20**
3.1 Örtliche Verhältnisse ..... 20
3.2 Trassierung ..... 20
3.3 Bahntechnische Ausrüstungsanlagen ..... 20
3.4 Bahn- und Baubetrieb ..... 21
**4 Variantenuntersuchung ..... 23**
4.1 Variante 1 ..... 23
4.2 Variante 2 (Vorzugsvariante) ..... 23
**5 Beschreibung des künftigen Zustands ..... 25**
5.1 Anlagen angrenzender Bereiche ..... 25
5.2 Grunderwerb ..... 25
5.3 Ingenieurbau ..... 25
5.4 Verkehrsanlagen ..... 25
5.4.1 Trassierung ..... 25
5.4.2 Oberbau ..... 26
5.4.3 Erdbau/Unterbau ..... 26
5.4.4 Bahnübergänge ..... 26
5.4.5 Reisendenübergänge ..... 26
5.4.6 Entwässerung ..... 29
5.4.7 Kabeltiefbau ..... 29
5.4.8 Straßen und Wege ..... 30
5.5 Gebäude ..... 30
5.6 Technische Ausrüstung ..... 31
5.6.1 Leit- und Sicherungstechnik ..... 31
5.6.2 Telekommunikation ..... 33
5.6.3 Oberleitung/Bahnstrom ..... 33
5.6.4 Elektrische Energieanlagen (50 Hz) ..... 40
5.6.5 Maschinentechnik ..... 45
5.6.6 Datenverarbeitungsanlagen ..... 45
5.7 Sachanlagenarten ..... 45
5.8 Anlagen Dritter ..... 46

**6 Umweltschutz ..... 47**
6.1 Schutzgebiete nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ..... 47
6.1.1 Artenschutz ..... 48
6.1.2 Sonstige Beeinträchtigungen von Schutzgütern ..... 48
6.1.3 Wasser-/Trinkwasserschutzgebiete, Gewässer-/Hochwasserschutz ..... 48
6.2 Umweltverträglichkeit ..... 48
6.3 Lärmschutz ..... 49
6.4 Landschaftsschutz ..... 49
6.5 Bodenverwertung- und Entsorgungskonzept, Altlasten ..... 49
6.6 Denkmalpflege ..... 49
**7 Sicherheit ..... 49**
7.1 Brand- und Katastrophenschutz ..... 49
7.2 Kampfmitteluntersuchung ..... 49
7.3 Inspektion und Instandhaltung ..... 49
**8 Berührungspunkte mit anderen Maßnahmen ..... 50**
8.1 Beschreibung von Zusammenhangsmaßnahmen Dritter ..... 50
8.2 Korrespondierende Maßnahmen / Abgrenzung / Vereinbarkeit ..... 50
8.3 Prüfung auf Anforderungen aus der EIGV und der TSI ..... 50
**9 Unternehmensinterne Genehmigung (UiG) | Zustimmung im Einzelfall (ZiE) ..... 50**
**10 Risikomanagementverfahren – CSM-RA ..... 50**
**11 Rechtsangelegenheiten ..... 50**
**12 Einordnung in die Mittelfristplanung ..... 50**
**13 Baukosten und Finanzierung ..... 50**
**14 Baudurchführung ..... 51**
14.1 Bauzeit und Bauverfahren ..... 51
**15 Begründung der gewählten Lösung ..... 52**
**Tabellenverzeichnis ..... 53**
**Abbildungsverzeichnis ..... 54**
**Abkürzungsverzeichnis ..... 55**

# 0 Planungsgrundlagen

Die Planung basiert auf den folgenden vom Auftraggeber übergebenen Grundlagen:

- Vereinfachte Aufgabenstellung, vom 03.09.2019
- BAst_Weichenverbindung_Freudenstadt_gesamt_Original, Version vom 26.05.2021
- LEIV Nr. BÖ000547, vom 21.07.2021
- lvl-Pläne
- lvmg-Pläne

# 1 Beschreibung des Projektes

Im Freudenstadt Hbf wird eine neue Weichenverbindung zwischen Gleis 2 und 3 gebaut. Die räumliche Lage der neuen Weichenverbindung liegt zwischen der Weichenverbindung W20/W21 und der bestehenden Fahrzeughalle.

Grund hierfür ist der zukünftige Einsatz von elektrischen Triebzügen mit Batteriehybridantrieb. Dies erfordert eine zusätzliche Ausfahrmöglichkeit von Gleis 2 in Richtung Schiltach. Das neue Betriebsprogramm sieht vor, dass ein Zug von Richtung Schiltach kommend nach Gleis 3 einfährt. Ein auf Gleis 2 bereitstehender Zug, soll anschließend nach Richtung Schiltach ausfahren.

## 1.1 Lage im Netz

| | |
|---|---|
| Strecke: | Eutingen im Gäu – Schiltach; Rastatt – Freudenstadt Hbf |
| Streckennummer: | 4880, 4240 |
| Planungsabschnitt: | km 29, 858 bis km 30,249; 58,243 bis km 58,415 |

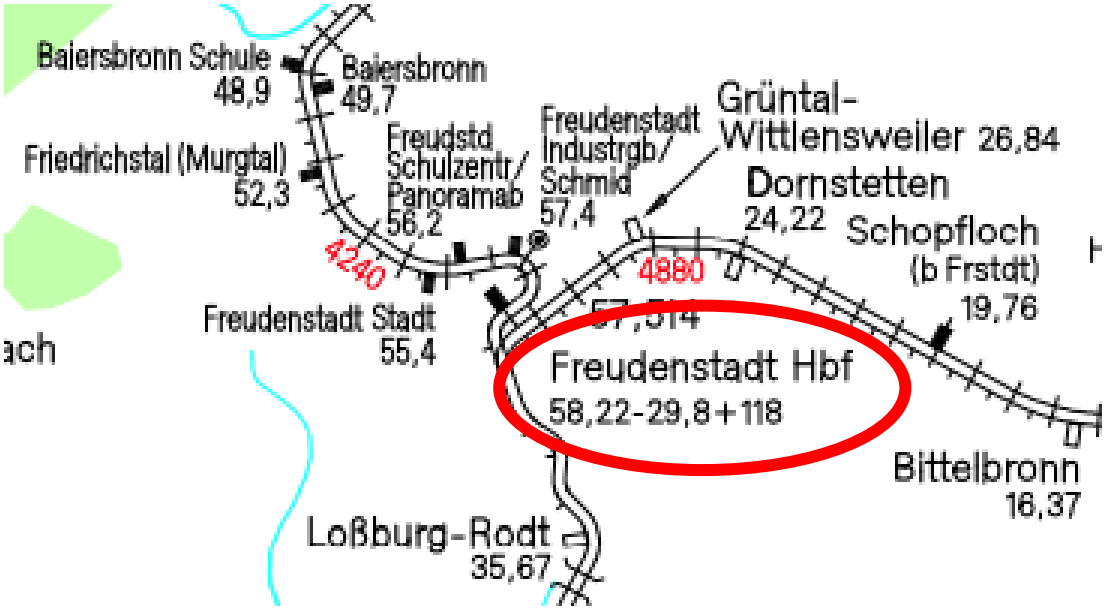



Abbildung 1-1: Bahnhof Freudenstadt Hbf; Lage im Netz

## 1.2 Bestellung – Aufgabenstellung

### 1.2.1 Verkehrliche und betriebliche Anforderungen

Aufgrund des zukünftigen Einsatzes von elektrischen Triebzügen mit Batteriehybridantrieb ist die zuvor genannte überschlagene Wende im Bahnhof Freudenstadt Hbf notwendig. Dies erfordert eine zusätzliche Ausfahrtmöglichkeit Richtung Hausach.

| Nr. | verkehrliche Anforderung | ist in BAst verarbeitet | | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| 01 | Zusätzliche Ausfahrtmöglichkeit | ☒ Ja | ☐ Nein | Ausfahrtmöglichkeit Richtung Hausach von Gleis 2 |

Tabelle 1-1: Vereinbarte umzusetzende verkehrliche Anforderungen

### 1.2.2 Begründung der Notwendigkeit des beantragten Projektumfanges

Anlass der Infrastrukturmaßnahme ist der zukünftige Einsatz von elektrischen Triebzügen mit Batteriehybridantrieb. Dies erfordert eine zusätzliche Ausfahrmöglichkeit von Gleis 2 in Richtung Schiltach. Das neue Betriebsprogramm sieht vor, dass ein Zug von Richtung Schiltach kommend nach Gleis 3 einfährt. Ein auf Gleis 2 bereitstehender Zug, soll anschließend nach Richtung Schiltach ausfahren.

### 1.2.3 Beschreibung des Planungsumfangs

Geplant wird eine neue Weichenverbindung zwischen Gleis 2 und 3. Die räumliche Lage der neuen Weichenverbindung liegt zwischen der Weichenverbindung W20/W21 und der bestehenden Fahrzeughalle. An dem Projekt beteiligte Gewerke sind:

- Oberbau
- Tiefbau
- Leit- und Sicherungstechnik
- Kabeltiefbau
- Oberleitungsanlagen
- Elektrische Energieanlagen
- Geotechnik
- Vermessung
- Umwelt

## 1.3 Aufteilung in Baustufen

Baustufen sind derzeit nicht vorgesehen, eine detaillierte Darstellung entfällt.

## 1.4 Einordnung der Maßnahme in den Gesamtzusammenhang

Die Maßnahme ist nicht Bestandteil einer Gesamtmaßnahme.

# 2 Beschreibung des bestehenden Zustands

Aktuell befindet sich bei ca. km 30,0+00 eine Weichenverbindung zwischen Gleis 1 und 2. Weiterhin verbindet ein Reisendenübergang bei ca. km 29,9+70 den Mittelbahnsteig (Gleis 2 und 3) mit dem Außenbahnsteig (Gleis 1).

## 2.1 Umgebung der bestehenden Anlage und angrenzende Bereiche

Der Bahnhof Freudenstadt Hbf wird nördlich durch die Bahnhofstraße mit Übergang zur Dietersweilerstraße, östlich durch die SÜ Stuttgarter Straße und südlich und westlich durch den Glashüttenweg begrenzt.

## 2.2 Eigentumsverhältnisse

Alle im Planungsbereich liegenden, relevanten Bauwerke befinden sich auf dem Gelände der DB InfraGO AG. Im Bereich der Gleise 10, 11 und 12, bei der Zufahrt zur Fahrzeughalle, wird für die neue Weichenverbindung ein Teil des Flurstücks 2001/3 benötigt, welches der Albtal-Verkehrsgesellschaft gehört.

## 2.3 Ingenieurbau

Entfällt.

## 2.4 Verkehrsanlagen

### 2.4.1 Bahnsteige

Im Bahnhof Freudenstadt Hauptbahnhof befinden sich zwei Bahnsteige:

- Hausbahnsteig am Gleis 1
  (Bahnsteighöhe 55 cm, Nettobaulänge 121 m, Wetterschutz mittels Dachs). Der Zugang zum Bahnsteig wird über 3 Stellen ermöglicht.
- Mittelbahnsteig an den Gleisen 2 und 3
  (Bahnsteighöhe 55 cm, Nettobaulänge 151 m, Wetterschutzhäuser vorhanden)

Die Bahnsteige sind über einen Reisendenübergang ohne technische Sicherung miteinander verbunden bzw. zu erreichen.

### 2.4.2 Trassierung

Durch den Bahnhof Freudenstadt Hbf führen zwei eingleisige Strecken. Strecke 4880 verläuft im Gleis 3 und Strecke 4240 im Gleis 2. Strecke 4240 endet bei km 58,5+58 am Ende der sich an die Gleise 2+3 anschließenden Fahrzeughalle. Hinter dem Reisendenübergang zwischen dem Mittelbahnsteig und dem Hausbahnsteig ist die Weichenverbindung 20-21 zwischen dem am Hausbahnsteig anliegenden Gleis 1 und Gleis 2 (Strecke 4240) angeordnet. Über diese Weichenverbindung werden Rangierfahrten aus Gleis 2 in die Fahrzeughalle und umgekehrt durchgeführt.

### 2.4.3 Oberbau

Die bestehende Oberbauform der Gleise 2 und 3 ist W14k-54-B70-1667.

Die bestehende Weichenbauform der Weichen W20 und W21 ist EW-54-190-1:7,5 r H.

Die bestehenden Schwellen im Streckengleis sind Betonschwellen B70. Innerhalb der Weichenverbindung W20 / W21 sind Holzschwellen eingebaut.

### 2.4.4 Erdbau/Unterbau

Die Erdbau-/Unterbauverhältnisse können dem geotechnischen Bericht vom 20.04.2023 (s. Anlage 9.1) entnommen werden.

### 2.4.5 Bahnübergänge

Bahnübergänge sind nicht betroffen, eine detaillierte Darstellung entfällt.

### 2.4.6 Reisendenübergänge

Der Hausbahnsteig ist über einen höhengleichen Reisendenübergang (RÜ) mit dem Mittelbahnsteig zwischen den Gleisen 2 und 3 verbunden. Dieser liegt ca. 10 m hinter dem neuen Signal 28N2.

Gemäß Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) gelten für Reisendenübergänge (RÜ) nachfolgende Regelungen:

#### § 11 Bahnübergänge

(1) Bahnübergänge sind höhengleiche Kreuzungen von Eisenbahnen mit Straßen, Wegen und Plätzen. Übergänge, die nur dem innerdienstlichen Verkehr dienen, und Übergänge für Reisende gelten nicht als Bahnübergänge.

#### § 13 Bahnsteige, Rampen

(4) Für den Schutz der Reisenden, die Übergänge (§ 11 Abs. 1 Satz 2) überschreiten müssen, ist zu sorgen.

#### Anzuwendendes Regelwerk

Regelungen zu höhengleichen Reisendenübergängen (RÜ) sind zu finden unter:

- Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)
- ehemalige Ril 413.0502 und 413.0504 Reisendensicherung auf höhengleichen Übergängen betrieblich planen (für den Bestand)
- Ril 816 Grundlagen für Reisendenübergänge (für die Planung)

## Bestehender Zustand

Im Bestand wird der höhengleiche Reisendenübergang (RÜ) als nicht technisch gesicherter RÜ mit Warntafel nach ehemaliger Ril 413.0502 bzw. 413.0504 gesichert.



Abbildung 2-1: Bahnhof Freudenstadt Hbf; Gesamtansicht




Abbildung 2-2: Bahnhof Freudenstadt Hbf bestehender Reisendenübergang; Detailansicht

### 2.4.7 Entwässerung

Die bestehende Tiefenentwässerung im Bahnhof Freudenstadt Hbf verläuft gemäß Auszug aus den Bestandsentwässerungsplänen (s. Anlage 5.1) von ca. km 29,8+00 in südwestlicher Richtung parallel zum Gleis 3 bis ca. km 29,9+57, wo sie mittels dreier Entwässerungsschächte die Gleise 3, 2 und 1 unterquert. Hier bildet ein Abwasserkanal der DB den Vorfluter. In nordöstlicher Richtung verläuft sie parallel zu Gleis 3 ab ca. km 30,185 ebenso bis zu den drei Entwässerungsschächten bei km 29,9+57, die die Gleise 3, 2, und 1 unterqueren. Eine weitere Haltung befindet sich gemäß Bestandsentwässerungsplan parallel zu Gleis 1 in nordöstlicher Richtung von ca. km 30,1+00 bis zu der Entwässerungsquerung bei km 29,9+57.

### 2.4.8 Kabeltiefbau

Im unmittelbaren Bahnhofsbereich sind gemäß Kabeltrassenlageplan (Anlage 5.1.2) vier Gleisquerungen im Bereich der neuen Weichenverbindung vorhanden:

Drei unterhalb von Gleis 2 bei km 30,0+15, km 30,0+32 und km 30,0+72 (Strecke 4880) und eines unterhalb von Gleis 3 bei km 31,105. Darüber hinaus ziehen sich Kabelkanäle unterschiedlicher Größe durch das Gleisfeld, vor allem der Größen I i. F. und II i. F. Kabelschächte sind hauptsächlich in der Größe V vorhanden.

### 2.4.9 Straßen und Wege

Der Bahnhof Freudenstadt Hbf ist über die Bahnhofstraße erreichbar. Vor dem Empfangsgebäude stehen Parkplätze zur Verfügung.

## 2.5 Gebäude

Gebäude sind nicht betroffen, eine detaillierte Darstellung entfällt.

## 2.6 Technische Ausrüstung

### 2.6.1 Leit- und Sicherungstechnik

Das Stellwerk des Bahnhof Freudenstadt Hbf (TFS, BKZ:28) ist ein ESTW-Z vom Typ EI L (ESTW-L90), von dem aus auch die F PF-Weißenstein, die Nagoldbahn und die Kinzigtalbahn bedient werden. Die Signale sind vom Typ Ks und die Gleisfreimeldeeinrichtung ist mit Achszähler vom Typ Zp 30 C NT realisiert. Das Zugsicherungssystem PZB ist vorhanden.

Das Gleis 3 ist das durchgehende Hauptgleis, auf dem Durchfahrten von Alpirsbach nach Schopfloch und nach Freudenstadt Stadt durchgeführt werden.

Zugfahrten in Gleis 1 und Gleis 2 enden vor den Lichtsperrsignalen 302X und 101X. Ein dahinter befindlicher Reisendenübergang quert beide Gleise und wird von Zugfahrten nicht überfahren. Rangierfahrten queren den Reisendenübergang.

Über die anschließenden Weichen W20/W21 erreicht man die Gleise 9 bis 12 die nur für Rangierfahrten in und aus der Abstellanlage der AVG genutzt werden. Die Gleise 4 und 5 werden ebenfalls nur für Rangierfahrten verwendet. Die Gleise 4, 5 und die Gleise 9 bis 12 haben keine Gleisfreimeldeeinrichtung.

Der Bahnübergang BÜ km 30,2+00 an der Strecke 4880 ist mit einer BUES 2000 LzH ausgestattet und ist Hp gesteuert.

Die Signale an den Bahnsteigen sind teilweise mit INA-Ausrüstung ergänzt worden. Da an den Lichtsperrsignalen nur Zugfahrten enden, sind diese nicht mit INA-Komponenten ausgestattet. Die Signale P1, P2, P3 und N3 besitzen zusätzliche INA-Komponenten.

### 2.6.2 Telekommunikation

Kabelkanal zwischen Gleis 2 und 3 mit den Kabeln F-Kabel F4098 und F-Kabel LWL F7070.
Querung vom Kabelkanal links des Gleises 3 zu dem genannten Kabelkanal ist bei km 29,9+74.

### 2.6.3 Oberleitung/Bahnstrom

#### 2.6.3.1 Bestand im Planungsbereich

**Infrastrukturgrenze**

Im Bf Freudenstadt Hbf verlaufen die Strecke 4880 Eutingen – Schiltach sowie die Strecke 4240 Murgtalbahn Rastatt – Freudenstadt. Beide Strecken sind elektrifiziert. Die

Elektrifizierung der Strecke 4880 endet ca. bei km 30,3+84 in Richtung Schiltach und läuft eingleisig als nicht elektrifizierte Strecke weiter. Sie befindet sich vollständig im Besitz der DB InfraGO AG. Die Strecke 4240 befindet sich bis zum Signal 28 B bei km 58,5+15 im Besitz der Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH (AVG) und wird auch durch diese instandgehalten.

Beide Strecken werden von Zügen der AVG genutzt. Diese hat im westlichen Teil des Bahnhofes eine Fahrzeughalle zur Lokbehandlung. Die Weichenverbindung W20/W21 bildet mit ihren Streckentrennern die definierte Infrastrukturgrenze zwischen DB InfraGO AG und AVG. Die Instandhaltung wird durch die DB InfraGO AG durchgeführt (siehe auch Anlage 3.1.1.5.1).

**Planungsbereich**

Der Planungsbereich konzentriert sich auf den unmittelbaren Bereich um die Weichenverbindung W22N/W23N und betrifft alle Gleise des Bf Freudenstadt Hbf (Gleise 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11 und 12 sowie Weichen W20, W102 und W10). Insgesamt ist der Bereich zwischen ca. km 58,1+78 / 29,8+84 sowie ca. km 58,4+18 / 30,4+20 vom Umbau betroffen.

**Übereinstimmung mit der Örtlichkeit**

Die Bestandsunterlagen liegen der Anlage 5.5 dieses Entwurfsheftes bei. Für sie liegt die Übereinstimmung mit der Örtlichkeit vor (vgl. Anlage 3.1.1.5.2).

**Diskrepanzen**

In den Bestandsunterlagen konnten anhand der beiden Ortsbegehungen vom 11.08.2022 und 26.07.2023 sowie den Rückmeldungen der ALVs im Abstimmungsprozess, die folgenden Diskrepanzen identifiziert werden:

In den Oberleitungslageplänen ist noch kein Discounter auf dem Fremdgrundstück r.d.B., Flurstück 2001, eingezeichnet, da dieser erst im Jahr 2023 errichtet wurde. Es sei hierbei angemerkt, dass die Planunterlagen des Discounters mehrfach angefragt, jedoch bisher nicht vollumfänglich im richtigen Koordinatensystem übermittelt wurden (vgl. Anlage 3.2.4.2). Die leichte Diskrepanz in der Lage des Discounters hat jedoch keine Einschränkung der Planung zur Folge.

Weitere Diskrepanzen ergeben sich zwischen den georeferenzierten Planunterlagen der Oberleitungsanlage aus IZ-Plan sowie den Trassierungs- und IVL-Plänen in diesem Projekt, welche vermutlich auf unterschiedliche Koordinatensysteme zurückzuführen sind. Hieraus kann sich eine Unschärfe in der Planung ergeben. Im Rahmen der nächsten Leistungsphase sind daher die Bezugskoordinatensysteme zu harmonisieren und die Entwurfsplanung entsprechend anzupassen.

### 2.6.3.2 Gründung und Tragwerk

Die Oberleitungsmaste im Bf Freudenstadt Hbf sind als Aufsetz-IPB-Maste sowie als Stahlwinkelmaste ausgeführt, die auf Block- sowie Stufenfundamenten gegründet sind. Die Fundamente sind mit einem höheren x-Maß als allgemein üblich gegründet (ca. 0,50 m), vmtl. da sich in Freudenstadt stärkere Schneefälle ergeben.

#### 2.6.3.3 Kettenwerke

Die Kettenwerke sind in der Regelbauart (Re) 100, bestehend aus Kupfer-Rillenfahrdraht (Ri) 100 mm² sowie Bronzetragseil Bz II 50 mm², ausgeführt. Die Regelfahrdrahthöhe beträgt 5,50 m bei einer Systemhöhe von 1,80 m.

Die Kettenwerke der Gleise 2 und 10 sowie der Weichenverbindung W20/W21 werden ungefähr auf Höhe der Masten 58-12 bzw. 58-13 auf die Stromschienen der Fahrzeughalle der AVG geführt.

Die Kettenwerke der Gleise 1, 2, 9, 10, 11 und 12 werden ab ca. km 58,5+56 auf eine Fahrdrahthöhe von bis zu 5,23 m an den Stützpunkten abgesenkt, um den Anschluss an die Stromschiene der Fahrzeughalle herzustellen.

Des Weiteren werden die Kettenwerke der Gleise 3 und 4 wegen des BÜ bei km 30,2+61 angehoben. Die höchste Fahrdrahthöhe beträgt 5,70 m an den Stützpunkten.

#### 2.6.3.4 Oberleitungsstützpunkte

Die Kettenwerksführung erfolgt ausschließlich an Einzelstützpunkten, die als Rohrschwenkausleger in Aluminiumbauweise ausgeführt sind. Diese sind entweder direkt am Oberleitungsmast oder an einer Hängesäule eines Mehrgleisauslegers befestigt. Querfelder sind im Bf Freudenstadt Hbf nicht vorhanden.

#### 2.6.3.5 Bahnerdung und Rückstromführung

Die Oberleitungsmasten sind gemäß Ril 997.02ff mit Erdungsverbindern am Gleis einfach, bzw. im Bahnsteigbereich zweifach, bahngeerdet. Zudem sind die Schienen / Gleise entsprechend mit Schienen- & Gleisverbindern ausgestattet.

#### 2.6.3.6 Speisung und Schaltung

Der Bf Freudenstadt Hbf wird aus Richtung Freudenstadt-Stadt sowie Schopfloch, als auch über die Umgehungsleitungen Eutingen – Schönmünzach (aus Richtung Freudenstadt-Stadt) sowie einer weiteren Umgehungsleitung Eutingen – Schönmünzach (aus Richtung Schopfloch) mit elektrischer Energie versorgt.

Die elektrifizierte Strecke 4880: Eutingen – Schiltach endet ca. bei km 30,3+84 (Schaltabschnittsgrenze) und führt nicht elektrifiziert Richtung Schiltach weiter.

#### 2.6.3.7 Mastschaltersteuerung

Die Fernwirkunterstation (FW-UST) befindet sich im ESTW-Modulgebäude bahnlinks des Gleises 4, ca. bei km 29,7+50. Die Mastschaltersteuerkabel (MSK) verlaufen von dort sowohl bahnlinks, bahnrechts als auch zwischen den Bahnhofsgleisen hin zu den Masttrennschaltern und queren an verschiedenen Stellen die Gleise. Die Mastschaltersteuerkabel liegen erdverlegt sowie in Kabelkanälen.

Die FW-UST verfügt über Reserveanschlüsse (vgl. Anlage 3.1.3.1).

## 2.6.4 Elektrische Energieanlagen (50 Hz)

### 2.6.4.1 Energieversorgung

Die Versorgung der Elektrischen Energieanlagen im Bf Freudenstadt erfolgt aus der Trafostation "Ust" Freudenstadt bei km 30,0+14. An die Niederspannungshauptverteilung (NSHV) der Trafostation ist über NH2 250 A Sicherungen die Hauptverteilung (HV) 50 Hz im TT-System angeschlossen. Die HV 50Hz ist als Außenverteiler aufgebaut und befindet sich neben dem ESTW-Z Gebäude bei km 29,7+38.

Aus der HV 50 Hz (am ESTW) wird über einen 3-phasigen Abgang, abgesichert mit einem Sicherungslasttrennschalter NH00 160 A, die HV ESTW im 50 Hz/OSE-Raum versorgt.

Aus HV ESTW wird über einen 3-phasigen Abgang, abgesichert mit einem Sicherungslasttrennschalter NH00 100 A, der 40 kVA-Trenntransformator, welcher sich im selben Raum befindet, das ESTW mit elektrischer Energie versorgt. Durch den Trenntransformator ist für alle weiteren Verteilungen ein TN-System aufgebaut. Im Anschluss an die Umschalteinrichtung zwischen Netz und Netzersatz im EAM-Raum des ESTW, abgesichert über einen 35 A Sicherungslasttrennschalter, wird die NE-Verteilung im selben Raum versorgt. Aus dieser, abgesichert über je eine D02 20 A-Sicherung, werden die Unterverteilungen UV 1 bis UV5 im ESTW versorgt. Aus der UV 2 im 50 Hz OSE-Raum wird der jeweilige 50 Hz-Eigenbedarf der NEA und der beiden Weichenheizungen EWHA W1 km 29,5+00 und W2 km 30,1+50 versorgt. Im Umbaubereich des Projekts bei km 30,0+20 befinden sich noch je 2 Verteiler der DB InfraGO Personenbahnhöfe AG, bezeichnet mit "Bahnsteigbeleuchtung und DB S&S/Bahnsteigbeleuchtung" und der DB InfraGO Fahrwege, bezeichnet mit „UV DB und Gleisfeldbeleuchtung“ und ein Verteiler der AVG. Aufgrund fehlender Bestandsunterlagen können für diese Anlagen keine Aussagen getroffen werden. Aufgrund der örtlichen Nähe ist davon auszugehen, dass die Versorgung aus der Trafostation erfolgt.

### 2.6.4.2 Weichenheizung

Im Bahnhof Freudenstadt sind zwei Weichenheizanlagen vorhanden, die Weichenheizanlagen W1 und W2.

Die Weichen der Weichenheizanlagen W1 und W2 sind mit Backenschienenheizungen und Verschlussfachheizungen ausgestattet.

Die Steuerung und HV beider Weichenheizungen wurden im Rahmen des ESTW-Projekts 2005 erneuert.

Beide Weichenheizungen sind auf die ZEK im ESTW Freudenstadt aufgeschaltet. Bei beiden Anlagen erfolgt die Einspeisung der Heizleistung aus der Oberleitungsanlage 15 kV, 16,7 Hz. Das Heizregime ist mit gemeinsamer Backenschienen- und Verschlussheizung aufgebaut. Die Steuerung ist als eine intelligente, automatische und witterungsabhängige Steuerung aufgebaut.

Für das Projekt ist im Folgenden nur die EWHA W2 relevant, daher wird im Weiteren auf die Anlage W1 nicht weiter eingegangen.

**EHWA W2**

Art der Weichenheizung

Bei der EWHA W2 Anlage handelt es um eine aus der Oberleitung gespeiste 15kV/16,7 Hz Anlage. Die Speisung der 15kV erfolgt aus der Oberleitungsschaltgruppe 1 über den Masttrennschalter W2. Der Masttrennschalter befindet sich auf dem OL-Mast 30-7.

Eingebaut ist die Anlage in einer Fertigbetonstation NFT 1/180.

Elektrische Energieversorgung 50 Hz

Die Versorgung des Kleinverteilers im Betonschalthaus erfolgt von einem Abgang aus der Unterverteilung UV2 50Hz/OSE. Von diesem Kleinverteiler aus wird der Weichenheizungshauptverteiler sowie Licht / Steckdosen der Fertigbetonstation mit elektrischer Energie versorgt.

Trafo

In der Fertigbetonstation befindet sich ein 50kVA Öltransformator in Hermetikausführung, Oberspannung 1~ 16,7 Hz, 16kV, Unterspannung 2 ~ 16,7 Hz 2x231 V, eingebaut in dem MS-Raum. In diesem Raum befindet sich auch die Hochspannungssicherung, 10A, für den Transformator.

Erdung

In dem Mittelspannungsraum befindet sich die HES/HPAS für die notwendige Erdung der Anlage. An der HES/HPAS sind 2 Erdungsleitungen angeschlossen, die an zwei getrennten Gleisen, an die isolierten Schienen aufgelegt sind. Hierbei handelt es sich um die Gleise 3 und 4. Alle weiteren zu erdenden Anlagen in der Betonstation sind gemäß der Ril 954.9101 an die HES/HPAS angeschlossen.

Vom Trafo aus führen 2 Rückleiter zu zwei getrennten Gleisen und sind an den nicht isolierten Schienen aufgelegt. Hierbei handelt es sich um die Gleise 3 und 4.

Die Anschlüsse an den Schienen sind mit dem entsprechendem Abdeckblech gemäß Zeichnung Ebh 265 versehen.

Weichenheizungs-Hauptverteiler

Die Weichenheizungshauptverteilung ist in die Fertigbetonstation im NS-Raum eingebaut. In diesem Verteiler befinden sich die Steuerung und Überwachung, die Abgänge zu den Weichen und zur Fühlerstation.

Es werden die folgenden Weichen mit den folgenden Nummern elektrisch beheizt.

| Weichennummer | Weichenform Art | Radius | Leistung [in kW] |
|---|---|---|---|
| 10 | 54 | 500 | 10,8 |
| 14 (Gleissperre) | -- | -- | 0,9 |
| 20 | 54 | 500 | 14,1 |
| 21 | 54 | 190 | 6,3 |
| 102 | 54 | 190 | 6,3 |
| Best. Reserve | | | |

Tabelle 2-1: Übersicht der beheizten Weichen im Bestand

Weichenausrüstung

Die Weichen sind mit elektrischen Komponenten (Heizstäbe) gemäß der Ril 954.9101 ausgerüstet und über Anschlusskästen an die Weichenheizungs-Hauptverteilung angeschlossen. Hierbei werden 2 Heizstäbe in Reihe geschaltet. Dies ist notwendig, da die Heizstäbe nur für 231 V ausgelegt sind, aber mit 462 V gespeist werden.

Das Heizregime ist mit gemeinsamer Backenschienen- und Verschlussheizung aufgebaut.

Steuerung der Weichenheizungsanlage

Die Weichenheizungsanlage ist mit einer selbsttätig arbeitenden Steuerung ausgerüstet.

Die Anlage wird witterungsbedingt gesteuert und besitzt einen Schneewächter und eine Temperaturregelung (Schienentemperatur und Außentemperatur).

Auf Grund einer kombinierten Feuchtigkeits-, bzw. Niederschlags- und Außentemperaturmessung wird auch der Schneefall erfasst. Dies erfolgt von einer aufgebauten Fühlerstation aus, die an einer Führungsweiche, hier die Weiche 10, errichtet ist.

Liegen bestimmte Kombinationen bei den Messungen vor, schaltet die Anlage automatisch ein bzw. wieder aus. Hierbei handelt es sich um Feuchtigkeit, Schienentemperatur und Lufttemperatur.

Um die Schienentemperatur erfassen zu können, ist an einer Weiche, auch Führungsweiche genannt, ein Schienentemperaturfühler eingebaut.

Überwachung der Weichenheizung

Entsprechende Befehle und Meldungen werden gemäß der Ril 954.9101 an die betriebliche und an die technische Stelle übertragen.

Betriebliche Stelle: ESTW Freudenstadt

Technische Stelle: Instandhaltung Freiburg

### 2.6.4.3 Gleisfeldbeleuchtung

Zurzeit liegen keine Unterlagen über die Gleisfeldbeleuchtung vor. Diese sind zwingend vor der AP bereitzustellen bzw. die Anlagen sind während AP örtlich aufzunehmen. Im Weichenbereich stehen vermutlich 8 bis 10m hohe Leuchtmaste mit Leuchtstoffröhren als Leuchtmittel. Aus den Bestandsunterlagen zum ESTW geht hervor, dass die Gleisfeldbeleuchtung auf die ZEK aufgeschaltet wurde.

```
EW001 |TFS W1 16,7 Hz km 029,550
EW002 |TFS W2 16,7 Hz km 030,150
VA_058,221 STW2 Trafost.
VA_029,850 STV
VA_029,860 STV
VA_029,920 Elektr.1 zw.Gl.3/4
VA_029,840 Elektr.2 zw.Gl.3/4
VA_028,800 Elektr.3 zw.Gl.3/4
VA_028,800 Elektr.4 zw.Gl.3/4
VA_028,800 Elektr.Schneepflug
VA_029,893 Gleisfeldbel.
VA_029,893 STV b.ESTW
VA_029,893 STV 2 b.Trafost.
VA_029,893 STV 1 b.Trafost.
VA_029,893 STV 3  zw.Gl.3/4
```

Abbildung 2-3: Quelle: BAst / Seite 10 / 3.3.7 Elektrische Energieanlagen (50 Hz Anlagen)

## 2.6.5 Maschinentechnik

Entfällt.

## 2.6.6 Datenverarbeitungsanlagen

Entfällt.

## 2.7 Sachanlagenarten

Die abgestimmte Projektstruktur wurde unter Kapitel 5.7 dieses Erläuterungsberichtes beschrieben.

## 2.8 Anlagen Dritter

Im westlichen Teil des Bahnhofs erreichen die Bahnen der AVG über die Weichen W20/W21 die Gleise 9 bis 12, die nur für Rangierfahrten in und aus der Abstellanlage der AVG genutzt werden. Die Abstellanlage dient auch als Fahrzeughalle zur Lokbehandlung.

# 3 Entwurfselemente und Zwangspunkte

## 3.1 Örtliche Verhältnisse

Der Bahnhof Freudenstadt Hauptbahnhof liegt an der Bahnhofstraße. Die vorgesehene Baustelleneinrichtungsfläche mit Baustraße befindet sich auf bahneigenem Gelände am Bahnhofsgleis 4 gegenüber des Empfangsgebäudes am Stellwerksgebäude. Sie hat eine Fläche inkl. Baustraße von ca. 4414 m² und ist über den Glashüttenweg erreichbar. Sie beginnt bei ca. km 58,0+41 und endet bei ca. 58,5+45.

Folgende Geschwindigkeiten bestehen auf den jeweiligen Strecken:

**Strecke 4880**

Hg = 80 km/h, km 5,2 bis km 54,8 Ri a/Ri b

$v_{zul}$ / $v_e$= 40 km/h, km 29,4 bis km 29,9 Ri a/Ri b

$v_{zul}$ / $v_e$= 60 km/h, km 29,9 bis km 30,4 Ri a/Ri b

**Strecke 4240**

Hg = 60 km/h, km 29,4 bis km 58,3

$v_{zul}$ / $v_e$= 40 km/h, km 57,5 bis km 58,3 Ri a

$v_{zul}$ / $v_e$= 40 km/h, km 58,3 bis km 57,5 Ri a

**Gleis 1**

$v_{zul}$ / $v_e$= 40 km/h

**WV W020-W021**

$v_e$ = 35 km/h

**Abzweig W010**

$v_e$ = 35 km/h

## 3.2 Trassierung

Die bestehende Trassierung ist im Kapitel 2.4.2 beschrieben und die Beschreibung der geplanten Trassierung kann dem Kapitel 5.4.1 entnommen werden.

## 3.3 Bahntechnische Ausrüstungsanlagen

Oberleitungsanlagen: Folgende Zwangspunkte sind für den Einbau eines Weichenkettenwerkes in den Bestand zu benennen:

- Einhaltung der Fahrdrahtrampen (Neigungswechsel) unter Berücksichtigung der anschließenden Kettenwerksverläufe
- Veränderung der Stützpunkthöhen und Stützpunktarten an bestehenden Masten aufgrund notwendiger anzupassender Kettenwerksführung durch die veränderte bzw. neu errichtete Gleislage
- Statische Nachweise bei der Weiternutzung von bestehenden Oberleitungsmasten mit geänderten Lasten

- Abhängigkeiten der Bodenkennwerte in Bezug auf Fundamentgrößen
- Beachtung der Lichtraumprofile sowie der Mindestabstände von Mastvorderkanten bzw. Fundamentvorderkanten zu Kabelwegen bei Mastgründungen zwischen den Gleisen
- Einhaltung der erforderlichen Durchgangsbreiten bei Mastgründungen auf Bahnsteigen
- Mindestabstände der Oberleitungsmaste und Tragkonstruktionen (wie bspw. Mehrgleisausleger) zu Signalen und die Sicherstellung der Einhaltung der Signalsicht
- Einhaltung der elektrischen Schutzabstände zu Objekten der Umgebung (wie bspw. Gleisfeldbeleuchtungsmaste) sowie zu öffentlichen Standflächen (bspw. auf Bahnsteigen)
- Abstände zur Infrastrukturgrenze und den Anschluss der flexiblen Hochketten-Oberleitung auf die Stromschiene der Werkhalle der AVG
- Sicherstellung der ordnungsgemäßen Führung von Schalterfallleitungen beim Versatz bzw. Neubau von Masttrennschaltern

Leit- und Sicherungstechnik: folgende Zwangspunkt und Entwurfselemente sind zu beachten.

- Für die Signalgründung ist das Baugrundgutachten besonders zu beachten, wegen des möglichen felsigen Untergrundes.
- In Gleis 4 wird bei der Positionierung des Lichtsperrsignales 4Y die maximale Gleisnutzlänge berücksichtigt.
- Wenn möglich / nötig Berücksichtigung des Entwässerungssystem.
- Neue Signalpositionen N3 und 12Y aufgrund der neuen Weichen W23/W22.
- Bei Nebenbahnen und bei entsprechenden Geschwindigkeiten müssen die Neigungsverhältnisse nicht berücksichtigt werden und die Durchrutschwege sind mindestens 50 m lang.

## 3.4 Bahn- und Baubetrieb

Bahn- und Baubetrieb ist nicht Bestandteil dieser Planung, eine detaillierte Darstellung entfällt und wird in der nächsten Leistungsphase behandelt.

Baustellen, Baulagerplätze und Baumaschinen sind im Allgemeinen als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des § 3 (5) BImSchG einzustufen. Beim Betrieb derartiger Anlagen muss der Anlagenbetreiber grundsätzlich gemäß § 22 (1) BImSchG sicherstellen, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und, dass nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

In einer schalltechnischen Untersuchung sollten die baubedingten Schallimmissionen durch die Baumaßnahmen für die schutzbedürftige Nachbarschaft ermittelt und bewertet werden.

# 4 Variantenuntersuchung

## 4.1 Variante 1

**Lage:**

Variante 1 wurde unter der Vorgabe des Rückbaues der bestehenden Weichenverbindung W20/W21 trassiert. Bei der Trassierung wurde eine Entwurfsgeschwindigkeit für die neue Weichenverbindung von 40 km/h zugrunde gelegt. Ein weiterer Zwangspunkt der Trassierung ist die Erhaltung des bestehenden Reisendenübergangs über die Gleise 1 und 2. Die Bestandsweiche W20 beginnt mit dem WA unmittelbar nach dem Reisendenübergang. Aus diesem Grund wurde der WA der neuen Weiche in Gleis 2 auf die Position des WA der zurückzubauenden Weiche W20 angeordnet. Aufgrund der Entwurfsgeschwindigkeit von 40 km/h und einer möglichst kurzen Weichenverbindung wurde der Weichentyp 54-190-1:7,5 gewählt. Der Weichenbogen mit r=190m wurde über die Weiche hinaus verlängert und mit einer Geraden an eine ABW des Typs 54-300-1:9 im Richtungsgleis 4880 (Gleis 3) angebunden. Für die ABW im Gleis 3 ergibt sich ein Radius im Stammgleis von r=3644m und im Zweiggleis von r=327,800m

**Höhe:**

Im Bestand liegt das Richtungsgleis der Strecke 4880 (Gleis 3) 5cm niedriger als das Richtungsgleis der Strecke 4240 (Gleis 2). Beide Gleise weisen eine Neigung von 0,000‰ auf. Um den Höhenunterschied zwischen den Gleisen 2 und 3 ausgleichen zu können, wurde in der Weichenverbindung ein NW o.A. von 0,000‰ auf -1,000‰ eingefügt. Die Neigung von -1,000‰ wird bis zum WA der neuen Weiche im Gleis 3 fortgesetzt. Für eine identische Neigung der neuen Weiche im Stammgleis und im Zweiggleis muss die Gradiente des Richtungsgleises der Strecke 4880 (Gleis 3) angepasst werden. Die Anpassung erfolgte durch Einfügen von 2 weiteren Neigungswechseln. Der NW km 29,9+68,401 musste im Übergangsbogen angeordnet werden, um im Bahnsteigbereich Anpassungen am Gleis 3 zu vermeiden.

## 4.2 Variante 2 (Vorzugsvariante)

**Lage:**

Variante 2 wurde unter der Vorgabe des Erhalts der bestehenden Weichenverbindung W20/W21 trassiert. Bei der Trassierung wurde eine Entwurfsgeschwindigkeit für die neue Weichenverbindung von 40 km/h zugrunde gelegt. Zwangspunkte der Trassierung für die neue Weichenverbindung sind die Erhaltung des bestehenden Reisendenübergangs über die Gleise 1 und 2, der Weichenverbindung W20/W21 und der bestehenden Fahrzeughalle. Für den Erhalt der Linienführung direkt vor der Fahrzeughalle wurde die Weiche W22N der Grundform 54-300-1:9 mit Regelabstand a von 5,388m nach Ril 800.0120A05 für Weichen mit einer Neigung von 1:7,5 direkt hinter die Bestandsweiche W20 angeordnet. Um die Entwurfsgeschwindigkeit von 40 km/h im Abzweig der Weiche W22N realisieren zu können, wurde im Stammgleis der Weiche W22N ein Radius von r=510m ausgewählt. Dieser wurde wiederum mit einem Korbbogen und einem Radius r=190m an den Bestandsradius von r=220m angeschlossen. Der im Abzweig der Weiche W22N entstehende Radius von r=188,548m

wurde über die Weiche hinaus verlängert und mit einer Geraden an eine ABW der Grundform 54-300-1:9 im Richtungsgleis 4880 (Gleis 3) angebunden. Für die ABW (Weiche W23N) im Gleis 3 ergibt sich ein Radius im Stammgleis von r=3643,559m und im Zweiggleis von r=327,00m.

**Höhe:**

Im Bestand liegt das Richtungsgleis der Strecke 4880 (Gleis 3) 5cm niedriger als das Richtungsgleis der Strecke 4240 (Gleis 2). Beide Gleise weisen eine Neigung von 0,000‰ auf. Um den Höhenunterschied zwischen den Gleisen 2 und 3 ausgleichen zu können wurde in der Weichenverbindung an der LDS der Weiche W22N ein NW o.A. von 0,000‰ auf -0,664‰ eingefügt. Die Neigung von -0,664‰ wird bis zum WA der neuen Weiche im Gleis 3 fortgesetzt. Für eine identische Neigung in Weiche W23N im Stammgleis und im Zweiggleis muss die Gradiente des Richtungsgleises der Strecke 4880 (Gleis 3) angepasst werden. Die Anpassung erfolgte durch Einfügen von 2 weiteren Neigungswechseln vor Weiche W23N.

# 5 Beschreibung des künftigen Zustands

## 5.1 Anlagen angrenzender Bereiche

Es ergeben sich keine Änderungen.

## 5.2 Grunderwerb

Die Baustelleneinrichtungsfläche befindet sich gegenüber des Empfangsgebäudes des Bahnhof Freudenstadt Hbf am Stellwerksgebäude. Laut DB IMM Maps – Flächeninformation DB AG ist die Fläche im Verwertungsportfolio. Das Flurstück 2001/3 gehört der AVG. Von diesem müssen ca. 443 m² von der Vorhabenträgerin für die neue Weichenverbindung erworben werden und ca. 1578 m² für die Oberleitungsanlagen und die Kabelkanäle dinglich gesichert werden.

## 5.3 Ingenieurbau

Entfällt

## 5.4 Verkehrsanlagen

### 5.4.1 Trassierung

#### 5.4.1.1 Linienführung

Bei der Trassierung wurde eine Entwurfsgeschwindigkeit für die neue Weichenverbindung von 40 km/h zugrunde gelegt. Zwangspunkte der Trassierung für die neue Weichenverbindung sind die Erhaltung des bestehenden Reisendenübergangs über die Gleise 1 und 2, der Weichenverbindung W20/W21 und der bestehenden Fahrzeughalle. Für den Erhalt der Linienführung direkt vor der Fahrzeughalle wurde die Weiche W22N der Grundform 54-300-1:9 mit Regelabstand a von 5,388m nach Ril 800.0120A05 für Weichen mit einer Neigung von 1:7,5 direkt hinter die Bestandsweiche W20 angeordnet. Um die Entwurfsgeschwindigkeit von 40 km/h im Abzweig der Weiche W22N realisieren zu können, wurde im Stammgleis der Weiche W22N ein Radius von r=510m ausgewählt. Dieser wurde wiederum mit einem Korbbogen und einem Radius r=190m an den Bestandsradius von r=220m angeschlossen. Der im Abzweig der Weiche W22N entstehende Radius von r=188,548m wurde über die Weiche hinaus verlängert und mit einer Geraden an eine ABW der Grundform 54-300-1:9 im Richtungsgleis 4880 (Gleis 3) angebunden. Für die ABW (Weiche W23N) im Gleis 3 ergibt sich ein Radius im Stammgleis von r=3643,559m und im Zweiggleis von r=327,00m.

#### 5.4.1.2 Gradiente

Im Bestand liegt das Richtungsgleis der Strecke 4880 (Gleis 3) 5cm niedriger als das Richtungsgleis der Strecke 4240 (Gleis 2). Beide Gleise weisen eine Neigung von 0,000‰ auf. Um den Höhenunterschied zwischen den Gleisen 2 und 3 ausgleichen zu können, wurde in der Weichenverbindung an der LDS der Weiche W22N ein NW o.A. von 0,000‰ auf -0,664‰ eingefügt. Die Neigung von -0,664‰ wird bis zum WA der neuen Weiche im Gleis 3 fortgesetzt. Für eine identische Neigung in Weiche W23N im Stammgleis und im Zweiggleis muss die Gradiente des Richtungsgleis der Strecke 4880

(Gleis 3) angepasst werden. Die Anpassung erfolgte durch Einfügen von 2 weiteren Neigungswechseln vor Weiche W23N.

### 5.4.2 Oberbau

Aus der BAst sind unter den maßnahmenspezifischen Daten die Ist-Lasttonnen pro Tag auf der Strecke 4880 mit 3.368 Lt/d angegeben. Der Sollwert ist mit 3.742 Lt/d vorgesehen. Die Entwurfsgeschwindigkeit auf der Weichenverbindung liegt bei 40 km/h.

Für die Strecke 4240 gibt es die Angabe von der Leitung Strukturentwicklung, dass die neuen Weichen W22N und W23N in jedem Strang mit 1.500 Lt/d belastet werden (Anlage 3.1.1.1).

Gemäß Ril 820.2010 A04, die den Ausrüstungsstandart Schotteroberbau für Gleise und Weichen ≤ 10.000 Lt/d angibt, kann somit der Oberbau W14K-54-1538-B70 2,4 eingebaut werden.

Die Weiche W22N hat die Weichenbauform IBW 54-300-1:9 und die Weiche W23N hat die Weichenbauform ABW 54-300-1:9. Nach dem Endschwellensatz, der für die Weichen W22N und W23N 7,665 m (aus der Technische Anweisung low 54.97.0006) hinter dem Weichenende beträgt, folgt gemäß Ril 820.2010 Abschnitt 5, Absatz (4) der Anschlussbereich an die Weichen mit 25 Stück Betonschwellen B70 W 21. Danach werden Betonschwellen B70-2,4 eingesetzt bis zum Bestandsgleis.

Gemäß Ril 820.2010 Abschnitt 6, Absatz (8) gilt, dass, wenn der Abstand zwischen den letzten Weichenschwellen der Weichen in Gleisverbindungen oder Weichenanschlüssen weniger als 40 m beträgt, durchgängige Weichenschwellen anzuordnen sind. Dies trifft für diese Weichenverbindung zu.

### 5.4.3 Erdbau/Unterbau

Gemäß geotechnischem Bericht vom 20.04.2023 (s. Anlage 9.1) ergibt sich bei einer Bemessung von Schutzschichten nach Modul 836.4101A02 eine Dicke des frostsicheren Aufbaus von 55 cm. Es wird die Regelbettungsdicke nach Modul 820.2010A04 von 20 cm und darunter den Einbau einer 35 cm mächtigen Schutzschicht aus KG1 mit Anschluss an die bestehende TE hergestellt.

### 5.4.4 Bahnübergänge

Bahnübergänge sind nicht betroffen, eine detaillierte Darstellung entfällt.

### 5.4.5 Reisendenübergänge

#### Künftig geplanter Zustand und Ril 816 im Bahnhof Freudenstadt Hbf:

Die Maßnahme zur Herstellung von Ausfahrten von Gleis 2 in Richtung Alpirsbach im Bahnhof Freudenstadt Hbf stellen eine „wesentlichen Änderung“ im Sinne der Ril 816.0000 dar.

Hierfür wird der Spurplan geändert und das Gleissperrsignal 28L302X im Gleis 2 zurückgebaut; es wird stattdessen durch ein Hauptsignal an Gleis 2 (Ausfahrsignal 28 N2) mit Zs 3(4) Formsignal ersetzt.

Die Planungs- und Bauvorgaben der Richtlinie 816 sind für alle Neubauten von RÜ sowie bei wesentlichen Änderungen anzuwenden.

Es ist daher eine Reisendenübergangs-Berechnung „RÜ-BE“ nach Ril 816.1000 V01 neu durchzuführen.

### Erläuterungen zur aktuell durchgeführten „RÜ-BE“ und zur erforderlichen künftigen Gestaltung des Bahnhofs Freudenstadt Hbf:

Die Berechnungsparameter wurden gemäß Vorgaben Ril 816.1000 A02 in das Programm (siehe Anlage 9.15) eingegeben und somit das Ergebnis „Warntafel“ ermittelt.

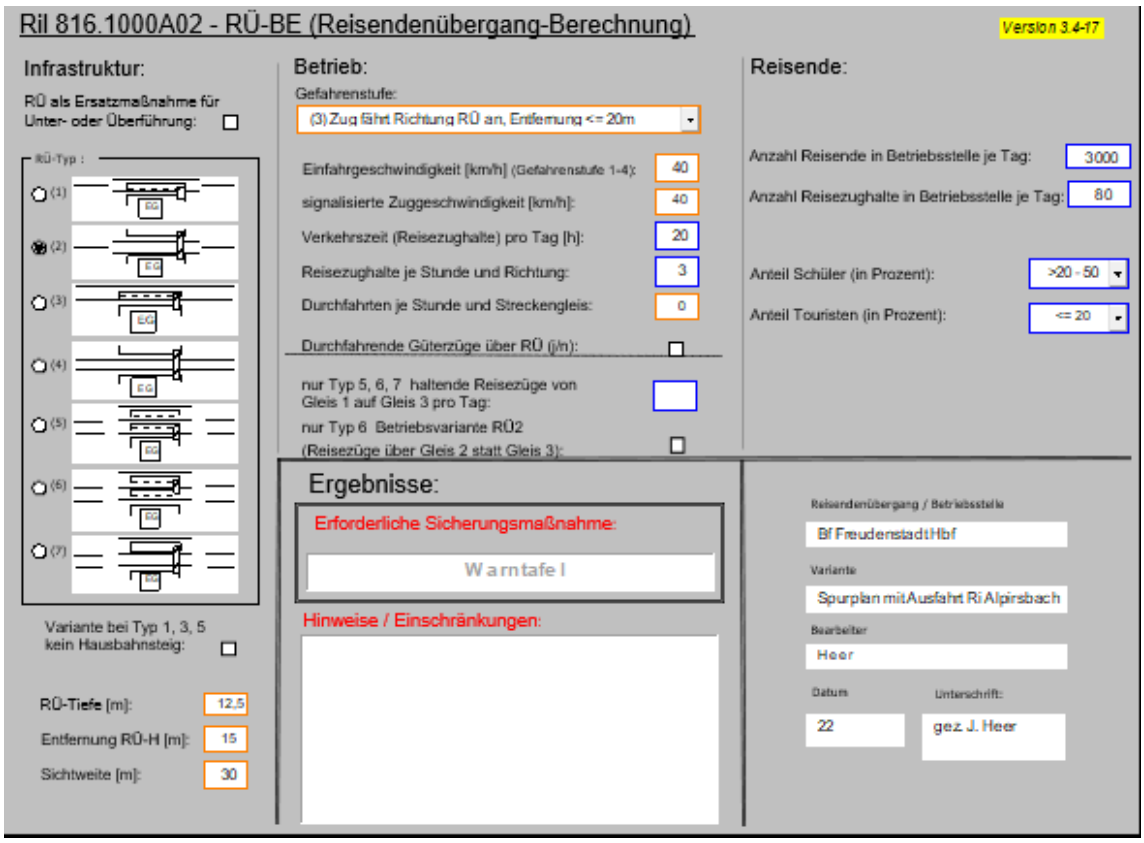



Abbildung 5-1: Ergebnis der RÜ-BE Bahnhof Freudenstadt Hbf

### Folgende Bedingungen nach Ril 816.1000 Abschnitt 4 Absatz 4 für die Gefahrenstufe 3 sind daher einzuhalten bzw. müssen durch die künftige Planung der Leit- und Sicherungstechnik erfüllt werden:

- Durchfahrten sind in Gleis 2 generell signaltechnisch auszuschließen.
- Es wird nur eine Ausfahrzugstraße von Ausfahrsignal 28 N2 in Richtung Alpirsbach über den RÜ hinweg eingerichtet; die Ausfahrgeschwindigkeit beträgt 40 km/h.
- Die Einfahrzugstraße über den RÜ hinweg auf das Ausfahrsignal 28 P2 in Gleis 2 ist signaltechnisch auszuschließen.
- Bei der nichttechnischen Sicherungsmaßnahme „Warntafel“ beträgt die Einfahrgeschwindigkeit aus Richtung Freudenstadt Stadt und Schopfloch nach Gleis 2 (wie im Bestand auch) 40 km/h.

**Folgende Bedingungen nach Ril 816.2000 Abschnitt 4 für den Übergang mit Warntafel sind einzuhalten bzw. müssen durch die künftige Planung der Verkehrsanlage erfüllt werden:**

- Eine Anpassung des bestehenden Reisendenübergangs an sich nach Ril 816.2000 ist notwendig - kein Bestandsschutz da wesentliche Änderung durch Spurplanänderung
- Der RÜ ist im Bestand 2,70 m breit, gemäß Ril 816.2000, Abschnitt 4, Absatz (11) muss er auf 3,30 m verbreitert werden. Ergänzende Flächen (Breite 0,30 m) an der Kante zu den Signalen bzw. Signal 28N2 verbreitern den RÜ auf die geforderten 3,30 m. Hierzu werden die Strail-Platten um jeweils eine Viertel ergänzt und die seitliche weiße Markierung entsprechend neu angepasst.
- Es müssen Aufmerksamkeitsfelder mit einer Breite von 90 cm eingerichtet werden. Die Richtungsfelder mit einer Breite von 60 cm bleiben erhalten. Zusätzlich muss ein Abzweigfeld mit einer Fläche von 90 x 90 cm hergestellt werden (Ril 813.0205, Absatz 3, Abschnitt (3)).
- Die farbliche Markierung der Treppenstufen muss erneuert werden.
- Das Geländer ist im Bestand grau, es muss nach Ril 816.2000, Abschitt 4, Absatz (4) jedoch rot weiß ausgeführt werden. Zudem sollte es mit Brailleschrift ausgestattet werden, um auf den Zugang zu dem jeweiligen Gleis zu verweisen.
- Die Anordnung und Anzahl der im Bestand vorhandenen Warntafeln ist hinsichtlich der jetzigen Vorgaben der Ril 816 so zu belassen. Es gibt im Bestand drei Warntafeln, die gemäß Ril 816 als ausreichend angesehen werden.

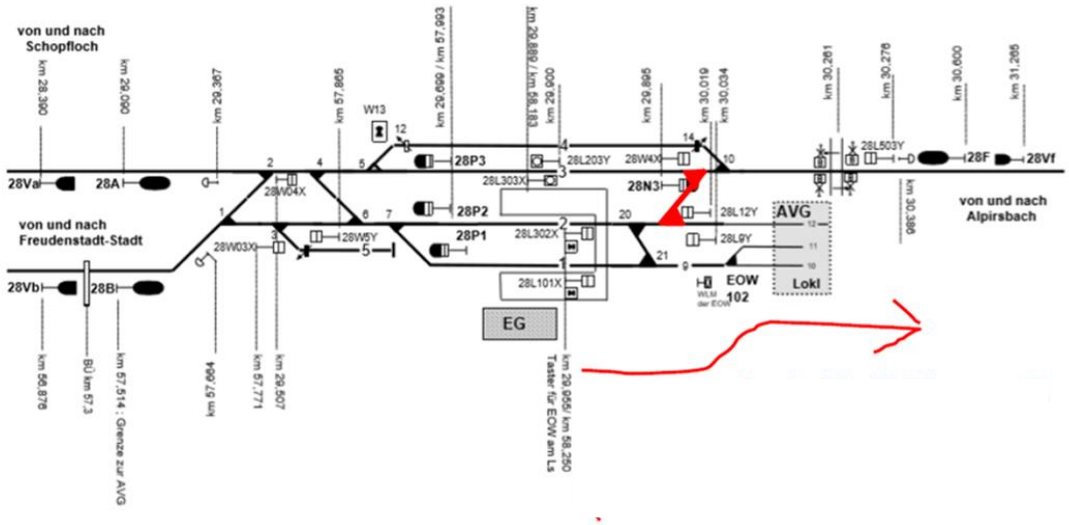



Abbildung 5-2: Prinzipdarstellung neuer Spurplan mit Ausfahrt in Richtung Alpirsbach

**Die verwendeten Berechnungsparameter in der RÜ-BE nach Ril 816.1000 A02 sind:**

Als Grundlage für die Zugzahlen diente das vorhandene und künftige Betriebsprogramm der Strecken 4240 und 4880 mit der Ausfahrmöglichkeit aus Gleis 2 in Richtung

Alpirsbach. Eine Einfahrt aus Richtung Alpirsbach nach Gleis 2 ist hierbei nicht vorgesehen.

- Verkehrszeit pro Tag [h]: Fr/Sa 20:44h, andere Tage kürzer, z.B. Mo/Di-Mi/Do 19:39
- Reisezughalte je Stunde und Richtung: 5 (Stundentakt Hochdorf, Stundentakt Hausach; Halbstundentakt Freudenstadt Stadt; jeweils einzelne Verstärker, so dass in den meisten Stunden mehr als 4 Zugpaare verkehren)
- Anzahl Reisezughalte pro Tag 78 Abfahrten, 80 Ankünfte

Zuständig hierfür ist das Arbeitsgebiet der DB InfraGO AG Infrastrukturentwicklung (I.NB-SW-V 1).

Die Sichtweite wurde mit 30 m angenommen, diese geht aus der örtlichen Aufnahme im Bestand und den Planunterlagen hervor. Stehende Züge in Gleis 1 wurden hierbei berücksichtigt, daher auch die geringe Sichtweite.

Im Bestand wurden bisher folgende Anzahl an Reisenden am Tag gezählt:

Reisende 2019: 2567 / Reisende 2020: 2595 / Reisende 2021: 2005

Die Prognose der Reisendenzahlen für das Jahr 2040 bzw. künftige Betriebsprogramm beträgt 4701 Reisende am Tag (Quelle: DB InfraGO AG; Bahnhofsmanagement Freiburg; Portfoliomanagement Karlsruhe).

Daher wurde für die RÜ-BE eine Anzahl von 3000 Reisenden am Tag gewählt.

Da keine Aufteilung in Schüler- und Touristenzahlen möglich ist, wurden plausible Annahmen getroffen. Der Schüleranteil wurde hierbei mit 20 bis 50% angenommen, der Touristenanteil mit kleiner 20%.

### 5.4.6 Entwässerung

Der Verlauf der bestehenden Tiefenentwässerung wird in Abschnitt 2.4.7 beschrieben. Im geotechnischen Bericht vom 20.04.2023 wird der bestehende Untergrund nach aktuellem Erkundungsstand aufgrund der tonigen Horizonte innerhalb der Schicht 2 als schlecht versickerungsfähig eingestuft. Anfallendes Wasser kann aus geotechnischer Sicht nicht ausreichend und zuverlässig durch eine durchlässige Schutzschicht aus KG 2 im Untergrund versickern. Es wird eine Schutzschicht aus KG 1 mit Anschluss an die vorhandene TE eingebaut. Nach aktuellem Kenntnisstand befindet sich zwischen Gleis 1 und 2 sowie Gleis 3 und 4 eine Tiefenentwässerung. Das je neu herzustellende Planum in den Gleisen 2 und 3 ist in Richtung der nächstgelegenen Tiefenentwässerung zu profilieren.

### 5.4.7 Kabeltiefbau

Im Zusammenhang mit dem Umbau der Gleisanlagen sind folgende Anpassungen an den Kabeltrassen notwendig:

- Vom bestehenden Kabelschrank bei km 29,7+03 bis zum Lichtsperrsignal bei Weiche 5, km 29,6+45, muss der bestehende Kabelkanal bahnlinks für ein weiteres Kabel auf- und zugedeckelt werden.

- Vom bestehenden Stellwerk bei km 29,7+50 bis km 29,9+74 wird der bestehende Kabelkanal bahnlinks bis zu einem bestehenden Kabelschacht für weitere Kabel mitbenutzt.
- Ab diesem km 29,7+74 wird ein neuer Kabelkanal bis zu einem bestehenden Kabelkanal des Bahnübergangs bei km 30,2+49 hergestellt. Ab hier wird die Straßenquerung des Glashüttenwegs und der anschließende bestehende Kabelkanal bis zum Beleuchtungsmast bei km 30,3+22 mitbenutzt.
- Bei km 30,0+58 bahnlinks wird vom neuen Kabelkanal eine Gleisquerung für die Anbindung der neuen OLA-Maste 30-1a und 30-3N hergestellt.
- Beim bestehenden Kabelkanal km 29,9+74 wird die bestehende Gleisquerung mitbenutzt, die das Gleis 3 unterquert und der bestehende Kabelkanal bis km 30,0+37. Hier wird die bestehende Gleisquerung unter der neuen Weichenverbindung unter Gleis 2 und Gleis 1 mitbenutzt.

  Von dieser bestehenden Gleisquerung unter Gleis 2 und Gleis 1 wird in Richtung Fahrzeughalle ein neuer Kabelkanal Gr. I hergestellt, welcher den Weichenantrieb der Weiche W102 anbindet und darüber hinaus die Gleisbeleuchtung an der Fahrzeughalle zwischen den Gleisen 10, 11, 12 und Bahnhofsgleis 3. Die Anbindung erfolgt mittels Gleisquerungen in offener Bauweise bei km 30,1+02 und km 30,0+77. Die Gleisquerung bei km 30,1+02 wird in offener Bauweise hergestellt und erhält zwei Kabelkleinschächte. Der Oberleitungsmast 58-12 am Gleis 10 muss hierzu bauzeitlich gesichert werden. Die Anbindung der Beleuchtungsmaste zwischen Gleis 10 und 11 erfolgt über die Mitbenutzung der bestehenden Gleisquerung bei km 30,0+37 unter Gleis 1. Von hier wird ein Kabelkanal hergestellt bis zur Fahrzeughalle. Von diesem Kabelkanal wird die Gleisquerung bei km 30,0+77 in offener Bauweise mit zwei Kabelkleinschächten hergestellt für die Beleuchtung zwischen den Gleisen 12 und Bahnhofsgleis 3.
- Ebenfalls von der bestehenden Gleisquerung unter Gleis 2 und Gleis 1 wird der bestehende Kabelkanal mitbenutzt, der Richtung Bahnhof Freudenstadt führt, um die neue Bahnsteigbeleuchtung vom Mittelbahnsteig bei km 28,8+82 anzubinden, indem die bestehende Gleisquerung bei km 29,9+50 mitbenutzt wird.

### 5.4.8 Straßen und Wege

Es ist angedacht, die Baustelleneinrichtungsfläche, die in Abschnitt 3.1 beschrieben ist, über den Glashüttenweg zu erreichen.

## 5.5 Gebäude

Entfällt

## 5.6 Technische Ausrüstung

### 5.6.1 Leit- und Sicherungstechnik

Reisendenübergang (RÜ)
Durch den Reisendübergang und die RÜ-Berechnung ermittelte nichttechnische Sicherung, sind folgende Sachverhalte für die LST-Planung maßgebend.

- Eine Anpassung des bestehenden Reisendenüberganges an sich nach Ril 816.2000 ist notwendig - keine Bestandsschutz da wesentliche Änderung durch Spurplanänderung.
- Der RÜ ist im Bestand 2,70 m breit, gemäß Ril 816 muss er auf 3,00 m verbreitert werden.
- Das Geländer ist im Bestand grau, es muss nach Ril 816 jedoch rot weiß ausgeführt werden.
- Die Anordnung und Anzahl der im Bestand vorhandenen Warntafeln ist hinsichtlich der jetzigen Vorgaben der Ril 816 anzupassen.

Jeder RÜ-Zugang ist jeweils links und rechts mit einer Warntafel mit Zusatzschild zu sichern. Die Unterkante der Warntafel mit Zusatzschild muss in einer Höhe von ca. 2,25m angebracht werden.

Signale
Durch die neuen Weichenverbindungen W22/W23 müssen die Signale entsprechend angepasst werden, wobei das Hauptsignal 28N3 rückgebaut und 6 m vor dem Grenzeichen der neuen Weiche W23 wieder aufgebaut wird.

Das Lichtsperrsignal 12Y wird wegen der geänderten Trassierung verschoben, wobei eine zusätzliche kleine Korrekturverschiebung in Vergleich zur Vorplanung hinzugekommen ist. Das Entwässerungssystem liegt nahe und ist zu beachtet.

Das Lichtsperrsignal 9Y wird im Gegensatz zur Vorplanung nicht verschoben.

Das Lichtsperrsignal 302X wird zurückgebaut und durch ein Hauptsignal 28N2 mit integrierten Sperrsignal ersetzt, wobei das Hauptsignal zusätzlich mit einem Zs3F mit Kennziffer 4 und mit einem Zs1 ausgerüstet wird. Das alte Fundament muss ausgebaut werden und an der gleichen Stelle muss ein neues Fundament eingebaut werden. Hierbei ist auch ein Entwässerungsschacht zu beachten, der im Abstand von ca. 2 m hinter dem Signal liegt. Ein größerer Abstand zum Schacht wurde betrachtet und verworfen, da dieser die Sicht auf den RÜ-Zugang verschlechtert und die nutzbare Bahnsteiglänge verkleinert.

Durch die neu hinzugekommene Ausstattung der Weiche W5 mit einem elektrischen Weichenantrieb wird 3 m vor der Gleissperre W12 ein neues Lichtsperrsignal 401Y in hoher Bauform geplant. Die Gleissperre W12 wird ebenfalls mit einem elektrischen Antrieb ausgestattet. Der Abstand zum Grenzzeichen beträgt nach IVL-Plan 4880BT 8,25 m.

Aufgrund des Baugrundgutachtens ist eine Rammgründung möglich, aber grenzwertig und nur mit Vorbohrung möglich. Detailliertere Informationen können aus dem

Baugrundgutachten entnommen werden. Da die Signale nahe der Entwässerung liegen, können Vibrationen, hervorgerufen durch die Rammung, Schäden erzeugen. Es wird daher eine Fundamentgründung empfohlen. Für das neu hinzugekommene Lichtsperrsignal 4Y ist kein Baugrundgutachten vorhanden und es wird empfohlen dies zu beschaffen, damit bei der Bauausführung keine unklare Situation vorliegt. Hierbei wird eine kleine Rammbohrung und eine schwere Rammsondierung erforderlich. Die vorhandenen Entwässerungssysteme sind bei der Gründung zu berücksichtigen.

Die neue Weiche W23 liegt neben dem Signal Zf3 und entspricht somit nicht der Weisung 819.0201-W-103 (gültig bis 20.7.2025). Ein UIG-Antrag für den Verbleib des Signals neben der Weiche wurde abgelehnt, da dies auch ohne UiG so bleiben kann.

D-Wege

Gemäß Ril 819.1502 ist bis zu einer Geschwindigkeit von 60 km/h eine Berücksichtigung der Neigungsverhältnisse bei Nebenbahnen nicht vorzusehen. Bis zu einer Geschwindigkeit von 40 km/h ist für den D-Weg eine Mindestlänge von 50 m einzuhalten.

Gleisfreimeldeabschnitte

Durch die neuen Weichenverbindungen entstehen neue Gleisfreimeldeabschnitte, die eine Anpassung der Gleisfreimeldeabschnitte erfordern. Ein zusätzlicher Achszählpunkt ist hierbei zwischen den beiden neuen Weichen geplant.

Fahrstraßen

Die Fahrstraßen sind ebenfalls anzupassen. Gleichzeitige Einfahrten sind möglich bei Fahrten auf 28P3 und 28N2. Die Einfahrt nach 28P2 ist wegen des RÜ nicht zulässig. Es gibt eine Ausfahrt über den RÜ von 28N2 aus mit 40 km/h.

Kabelsystem

Der Kabelkanal muss wegen der Weichenverbindung entsprechend angepasst werden, wobei auch die Stammkabel angepasst bzw. erneuert werden müssen. Durch Umverlegung einiger Kabel und auch durch den Anschluss der Kabel an andere Kabelschränke, kann die Kabelverlegung optimiert werden, wobei nur noch drei betroffene Stammkabel wegen der Anpassung der Kabelwege erneuert und/oder umverlegt werden müssen.

INA-Ausstattung

Aufgrund der neuen Planungsvorgaben für die induktiver Sicherung anfahrender Züge ist für alle Ausfahrsignal (28P1 – 28P3, 28N2, 28N3) eine neue INA-Berechnung durchzuführen. Zu beachten sind die zusätzlichen Zugangsmöglichkeiten des Hausbahnsteiges. Die Ergebnisse der INA-Berechnungen werden in der Ausführungsplanung berücksichtigt.

Bahnübergang

Der HP gesteuerte BÜ 30,2 muss an das neue Signal bzw. neue Signalposition angepasst werden. Hierbei wird am BÜ technisch nichts verändert. Die technischen Änderungen finden im ESTW-A statt. Am BÜ werden nur die Bestandspläne auf die neuen Informationen angepasst.

ZN-Anlage
Die ZN-Anlage muss angepasst werden, da durch die neuen Weichen und das neue Signal N2 bzw. Fahrstraßen eine Ausfahrt nach Alpirsbach möglich ist.

### 5.6.2 Telekommunikation

#### 5.6.2.1 Cu –Streckenfernmeldekabel F 4098 26“

Das Streckenfernmeldekabel wird laut Aussage des Anlagenverantwortlichen (ALV) nicht mehr benötigt und kann somit entfallen. Vorgesehen ist, dass das Streckenfernmeldekabel F 4098 vom ESTW Freudenstadt bis KVZ rückgebaut werden soll. Da es aktuell im Baufeld unter der neuen Weichenverbindung liegt.

#### 5.6.2.2 LWL -Streckenfernmeldekabel F 7070 24‘

Es ist vorgesehen, das Streckenfernmeldekabel F 7070 vom ESTW Freudenstadt bis zur Muffe VM 18/19 neu zu verlegen. Das Kabel ist an die Bestandsmuffe VM 18/19 im km 32,005 zu spleißen und im ESTW im 19“-Schrank abzuschließen. Vor der Kabelverlegung ist ein durchgängiges Kabelführungssystem Voraussetzung. Die Muffen und Mehrlängen sind in die bestehenden Bausätze zu legen. Da es aktuell im Baufeld unter der neuen Weichenverbindung liegt.

### 5.6.3 Oberleitung/Bahnstrom

**Allgemein**

Durch den Einbau der zusätzliche Weichenverbindung W22N/W23N werden Anpassungen an der Oberleitungsanlage im Bahnhof Freudenstadt Hbf notwendig. Der Planungsbereich kann dem Kapitel 2.6.3.1 dieses Entwurfsheftes entnommen werden.

#### 5.6.3.1 Bauphasen

Die Darstellung der Maßnahmen an der Oberleitungsanlage können auf 3 OLA-Bauphasen sinnvoll zusammengefasst werden, welche nachfolgend zugeordnet und stichpunktartig erläutert werden:

- Bauphase OLA 1 = Bauphase 2 und 3
    - Behelfsmaste aufstellen: 58-5aP, 58-8bP, 58-10aP, 58-9aP
    - Schalter 711, 707, 717 und 7 aufbauen
    - Schalter 7 zurückbauen
    - Streckentrennereinbau in Gleis 3 und 4
    - Ausbau Schalterfallleitung Schalter 6 zu Gleis 12
    - OLA-Mastgründungen (Vorbereitung): 29-38aN, 58-7N, 29-34aN, 30-5N, 30-7N, 30-7aN, 30-9N, 30-11N, 58-8aN, 58-9aN
    - OLA-Mastgründungen (Gründen & Stellen): 30-1aN, 30-1bN, 30-3N
    - Kettenwerksumbau: Gleis 9/10 auf 58-9aP, Gleis 2/12 auf 58-8aP, Gleis 3 auf 58-10aP

- Mehrgleisausleger Mast 58-9 zurückbauen
- Kabelverlegung OSE

- Bauphase OLA 2 = Bauphase 4, 5, 6 und 7
  - OLA-Mastgründungen (Gründen & Stellen): 29-38aN, 58-7N, 29-34aN, 30-5N, 30-7N, 30-7aN, 30-9N, 30-11N, 58-8aN, 58-9aN
  - Kettenwerksumbau: Gleis 4 auf 30-5aP (bauzeitlich) und anschließend auf 30-1bN, 30-3N, 30-5N, 30-7N, 30-7aN, 30-9N, 30-11N, Gleis 12 auf 58-7N/58-9aN (bazeutlich und abermals an neue Gleislage), Gleis 10/11 auf 58-9aN, Gleis 3 auf 30-3N und 30-11N
  - Mehrgleisausleger montieren: 30-5N, 30-7N, 30-7aN
  - Schalter aufbauen: W2
  - OLA-Mastrückbau: 58-9, 58-8bP, 58-10aP, 58-9aP
  - Einbau Isolator in der Abfangung zum Mast 58-8
- Bauphase OLA 3 = Bauphase 10
  - OLA-Mastrückbau: 58-5aP
  - Mehrgleisausleger abklappen: 30-3N
  - Umbau Schalterfallleitung Schalter 7 und 507
  - Kettenwerksumbau: Gleis 2/12 inkl. Streckentrenner
  - Kettenwerkseinbau: Weichenverbindung W22N/W23N
  - Ausbau Streckentrenner Gleis 3 und 4
  - Einbau Schalterfallleitung Schalter 6 zu Gleis 12
  - Rückbau Schalter 711 und 707

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass gemäß telefonischer Rücksprache mit dem Baubetriebsplaner, innerhalb einer Bauphase aus Anlage 8.3, die Reihenfolgen der Tätigkeiten beliebig vertauscht werden können.

#### 5.6.3.2 Gründungen und Oberleitungsmaste

Die Lage der neuen Weichenverbindung, die Anpassung der Oberleitungsanlage an die neue Kettenwerksführung und der Stufensprünge sowie geänderte Lasten an bestehenden Oberleitungsmasten bedingen den Rückbau der Oberleitungsmaste 30-3, 30-5, 30-7, 30-9, 30-12, 58-7 sowie 58-9. Beim Rückbau von Oberleitungsmasten sind auch die verbleibenden Fundamente zurückzubauen (Abbrennen der Ankerbolzen und Abbrechen von Beton bis auf 0,80 m unter GOK). Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Fundamente der Oberleitungsmaste 58-7 und 58-9 auf bis zu 1,50 m unter GOK abzubrechen sind, um die Herstellung der Weichenverbindung W22N/W23N nicht zu behindern.

Zur Bespannung der neuen Weichenstraße, als auch der Anpassung der Feldteilungen benachbarter Längsspannweiten an die neuen Verhältnisse, müssen neue

Oberleitungsmaste als Aufsetz-IPB-Maste bzw. Aufsetz-Winkelmaste im o.g. Maßnahmenbereich gestellt werden. Aufsetz-IPB-Maste wurden gewählt, um das optische Erscheinungsbild des Bahnhof Freudenstadt Hbf gegenüber dem Bestand nicht zu beeinträchtigen.

Um die betrieblichen Auswirkungen gering zu halten, sind möglichst alle Oberleitungsmaste im Vorfeld an die Herstellung der Weichenverbindung W22N/W23N zu stellen. Anbauteile, wie bspw. Abfangungen oder Basiseisen, etc. können hier bereits vorbestückt werden. Mehrgleisausleger (hochgeklappt) sind nach dem Aufstellen zu montieren. Weiterhin sind Behelfsmaste vorgesehen, um einen parallelen lagegleichen Tausch von Oberleitungsmasten vornehmen zu können (hier die Oberleitungsmaste 58-5aP, 58-9aP, 58-8bP, 58-10aP und 30-5aP). Als Behelfsmaste können beliebige jedoch geeignete Masttypen verwendet werden. Bei der Herstellung der Gründungen oder dem Aufstellen von Behelfsmasten im Weichenbereich ist das gültige MvK-Maß nach Ril 997.0111, Kapitel 5, der neuen Gleislage zu beachten. Hierbei ist eine enge Koordination mit dem Fachgewerk VA erforderlich.

Der Mehrgleisausleger des Oberleitungsmastes 30-5N kann erst abgeklappt werden, wenn der Oberleitungsmast 30-05 zurückgebaut wurde. Der Bauablauf berücksichtigt diese Reihenfolge. Die Kettenwerke sind im Vorfeld auf die Behelfsstützpunkte bzw. neuen Stützpunkte zu übernehmen (genaueres siehe Kapitel 5.6.3.3).

Als Gründung ist gemäß den Empfehlungen aus dem geotechnischen Bericht sowie den Abstimmungen mit dem Schallgutachten die Tiefgründung mittels Bohrrohrgründungen mit Betonköpfen nach Ebs 03.03.ff vorzusehen (vgl. Abstimmung aus Anlage 3.1.5.1 sowie Anlage 3.1.5.2). Gemäß dem Schallgutachten ist der Oberleitungsmast 29-34aN auf dem Mittelbahnsteig, auf einem Blockfundament aus Ortbeton nach Ebs 03.01.ff zu gründen. Die Behelfsmaste 58-5aP, 58-9aP, 58-8bP, 58-10aP sowie 30-5aP werden auf Schwerlastfundamenten ohne Gründung errichtet. Hier sind lediglich die notwendigen Erdarbeiten durchzuführen. Die genaue Dimensionierung erfolgt in der nächsten Leistungsphase.

Der Oberleitungsmast 29-34aN wird auf dem Mittelbahnsteig als Aufsetz-Winkelmast ausgeführt. Aufgrund der späteren Abfangung ist dieser Oberleitungsmast mit einem Schutzkorb für die Betongewichte nach Ebs 08.10.08 auszurüsten. Die Abstände nach DIN 18040-1, Abs. 4.1 sind zu beiden Bahnsteigkanten einzuhalten. Eine Koordinierung mit dem Fachgewerk VA sowie EEA bzgl. der Möglichkeit eines Maststandortes wurde vorgenommen (siehe Anlage 3.1.5.3). Bauzeitlich sind die Kabel in der Kabeltrasse und ggf. die Entwässerung zu sichern, die notwendige Baugrube ist so klein wie möglich auszuführen. Die genaue Dimensionierung des Fundamentes und die Planung im Zusammenhang mit einer Bahnsteigplanung ist in der nächsten Leistungsphase zu konkretisieren.

Das Aufstellen des Oberleitungsmast 58-9aP schränkt den bahnrechten Pflasterweg bauzeitlich ggf. ein, so dass dieser nicht genutzt werden kann. Die AVG wurde hinsichtlich dieser Beeinträchtigung informiert, eine Zustimmung liegt noch nicht vor (siehe Protokoll vom 29.04.2024).

Im Zusammenhang mit der Kettenwerksführung der neuen Weichenverbindung W22N/W23N muss der bestehende Oberleitungsmast 29-36 mit Dreifachauslegern und einem dafür entsprechenden Basiseisen bestückt werden. Die Statik des Oberleitungsmastes wurde nachgewiesen, eine Weiternutzung dieses Bestandsmastes wurde aus wirtschaftlichen und baubetrieblichen Gründen bevorzugt.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass ein Beleuchtungsmast der niedrigen Gleisgassenbeleuchtung (nGgB) unmittelbar vor dem Oberleitungsmast 58-9 bzw. 58-8bP errichtet wird. In ähnlicher Weise führt der spätere Bogenabzug vom Mast 58-8aN über einen Mast der nGgB. Die Aufstellung wurde mit dem Fachgewerk EEA koordiniert (vgl. Anlage 3.1.5.4), die elektrischen Mindestabstände können eingehalten werden.

#### 5.6.3.3 Kettenwerke

Um die betrieblichen Einflüsse gering zu halten, das „Kopf machen“ von elektrischen Zügen im Bahnhof sowie Fahrten in die Fahrzeughalle zu ermöglichen, ist die Schaltgruppe SG 1 und die SG 7 aufzutrennen (näheres dazu im Kapitel 5.6.3.6). Hierzu sind wie folgt Streckentrenner in die Kettenwerke einzubringen:

- Gleis 3, in der Längsspannweite zwischen den Masten 29-34 und 39-36
- Gleis 4, in der Längsspannweite zwischen den Masten 29-31 und 29-33
- Gleis 12, verbleibt an der Stelle wie im Bestand

Es sind die Bedingungen für den Einbau von Streckentrennern nach Ril 997.0113, Kapitel 2, zu beachten. Kettenwerke der betroffenen Längsspannweiten sind entsprechend zu regulieren. Masttrennschalter zur Verbindung der beiden entstandenen SG 1 und 701 sind nicht vorgesehen. Der vorhandene Streckentrenner im Gleis 12, hinter Weiche W20, wird im Nachgang an den Einbau der Weiche W22N, im Zuge der dann folgenden Kettenwerksregulierung, zurückgebaut. Der bauzeitlichen Maßnahme wurde seitens des ALV OLA zugestimmt (siehe Anlage 3.1.1.5.8).

Die Kettenwerke der Gleise 2, 3, 4, 9, 10, 11 und 12, müssen in die bauprovisorischen Stützpunkte der Behelfsmaste reguliert werden. Des Weiteren sind die Kettenwerke der o.g. Gleise jeweils nach der Herstellung der neuen Stützpunkte neu zu regulieren. Die Versetzung des Gleis 2 bzw. 12 in Vorbereitung an den Einbau der Weiche W22N erfordert eine weitere Regulierung des Kettenwerkes auf Gleis 2 bzw. 12. Die Regulierungen erfordern jeweils den Tausch der Hänger und Y-Beiseile der betroffenen Kettenwerke. Im Anschluss an die jeweils letzte Regulierung ist ein Fahrdrahttausch des betroffenen Kettenwerkes über den Regulierungsbereich sowie mind. eine weitere Längsspannweite vorzusehen. Natürliche Stoßstellen, wie bspw. Streckentrenner o.ä., sind hierbei zu nutzen.

Bei der Regulierung der Kettenwerke sind diese im Vorfeld zugkrafttechnisch zu entlasten (Festsetzen der Betongewichte an ihren jeweiligen Abfangungen). Dies betrifft derzeit die Abfangung am Mast 57-21 (Gleis 1), Mast 29-26 (Gleis 2), Mast 29-19 (Gleis 3) sowie Mast 29-27 (Gleis 4). Die bauprovisorische Abfangung kann an den Montagefahrzeugen erfolgen, da die Kettenwerke einzeln nacheinander erneuert werden.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Fahrdrahthöhenlage aufgrund des BÜ „Glashüttenweg“ bei km 30,261 sowie dem Wechsel von einer Oberleitung auf eine Deckenstromschiene (DSS) vor der Fahrzeughalle, entsprechen an den bauprovisorischen sowie neuen Stützpunkten anzupassen ist. Der Fahrdrahthöhenverlauf ist gemäß den Vorgaben der Ril 997.0110, Kapitel 2 bzw. Ebs 02.05.17, Blatt 2.1 bis 2.3, sinngemäß umzusetzen. Zum aktuellen Zeitpunkt liegen keine Informationen zur Fahrdrahthöhenlage am Übergang Kettenwerk-Deckenstromschiene vor der Fahrzeughalle vor. Der Sachverhalt ist gemäß Protokoll vom 24.06.2024 in der nächsten Leistungsphase zu klären (vgl. auch Anlage 3.1.1.5.3). In dieser Entwurfsplanung wurde aus Erfahrungen angenommen, dass der Übergang auf die DSS Höhengleich erfolgt.

Die bestehende Weichenverbindung W20/W21 wird nur minimal reguliert und erfordert keinen größeren Umbau, da das neue Weichenkettenwerk der Weichenverbindung W22N/W23N über einen neuen Stützpunkt separat geführt wird (hier Mast 29-38aN). Somit bleiben die Streckentrenner der Weichenverbindung W20/W21 und des Gleis 1 in ihrer jetzigen Lage erhalten. Ggf. ist beim Regulieren der Kettenwerk der Kreuzungsstab an der Weiche W20 zu versetzten. Im Endzustand wird lediglich ein Streckentrenner im Gleis 12, kurz hinter der Weichenspreitzung der Weiche W22N eingebaut, da ein Streckentrenner kurz hinter der Weiche W20 aufgrund der Abstände zu dem Kettenwerk der Weichenverbindung W22N/W23N nicht eingebaut werden kann. Der Maßnahme und damit dem Versatz der oberleitungsseitigen Infrastrukturgrenze wurde seitens DB InfraGO AG und DB Energie GmbH zugestimmt (siehe Anlage 3.1.1.5.4 und 3.1.3.1). Die Zustimmung seitens der AVG liegt zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht vor, eine Abstimmung ist jedoch erfolgt (siehe Anlage 3.1.1.5.5 sowie Protokoll vom 16.10.2023).

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass sich bahnrechts des Gleis 9 ein Stabgitterzaun befindet. Für das abgehende Kettenwerk, hin zur Abfangung am Oberleitungsmast 58-8, ist daher ein Isolator derart einzubringen, dass der erweiterte Oberleitungsbereich nach Ril 997.0204, Kapitel 1, den Einsatz eines Prellleiters an diesem Zaun obsolet macht. Die Lage der Kettenwerksabfangung am Mast 58-6a lässt aktuell vermuten, dass die Isolatoren in der Abfangung bereits den erforderlichen Abstand einhalten.

#### 5.6.3.4 Oberleitungsstützpunkte

Die Maßnahme bedingt u.a. den Tausch bzw. Neubau einzelner Ausleger, Basiseisen oder anderen Anbauteilen, an den Stahlprofilmasten. An dieser Stelle sei angemerkt, dass Anbauteile für Aufsetz-IPB-Maste (wie bspw. Ausleger) für die Regelbauart Re 100 generell UiG pflichtig sind. Die UiG wird nach derzeitigem Stand als unkritisch gesehen. Die Zuarbeit zur UiG wurde bereits durchgeführt und an die Projektleitung DB InfraGO AG weitergeleitet (vgl. Anlage 3.1.1.5.6). Es sei angemerkt, dass eine Bauausführung ohne UiG nicht gestattet ist.

Konkret sind die Ausleger an den Oberleitungsmasten 29-36, 58-8 sowie 30-14 und, aufgrund der vielfachen Regulierung des Kettenwerks der Gleise 2 und 12, zu tauschen. An dem Oberleitungsmast 29-36 ist darüber hinaus auch das Basiseisen zu tauschen. Ein Austausch der Abfangungen ist am Oberleitungsmast 30-16 vorzusehen. Der

Austausch bzw. die Erneuerung erfolgt jeweils mit dem Umbau des entsprechenden Kettenwerkes.

Stützpunkte für die Kettenwerksführung an neuen Oberleitungsmasten werden als Rohrschwenkausleger nach Ebs-Zeichnungswerk Gruppe 30.ff realisiert. Für den Behelfsmast 58-8bP ist aufgrund der kleinen Abstände zur nGgB ein Ausleger mit versetzter Isolation (sog. Bahnsteigausleger) nach Ebs 30.ff zu verwenden. Ebenso sind Bahnsteigausleger für den Oberleitungsmast 29-36 vorzusehen.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass im Projekt Doppel- oder Dreifachausleger in Radien < 700 m verwendet werden müssen. Für sie ist der statische Nachweis zu erbringen.

Ein Bogenabzug wird für die Herstellung der Weichenbespannung der Weichenverbindung W22N/W23N notwendig. Dieser ist über das Gleis 12 und einem Mast der nGgB zu führen, was zu beachten ist.

#### 5.6.3.5 Bahnerdung und Triebstromrückführung

Die Bahnerdung ist nach den Vorgaben der Ril 997.02ff, in enger Abstimmung mit dem Fachgewerk LST, auszuführen.

Neu errichtete Oberleitungsmaste und Behelfsmaste sind mittels Erdungsverbinder an der nächstgelegenen Fahrschiene bahn zu erden. Im Bahnsteigbereich ist eine zweifache Bahnerdung nach Ebs 15.01.46, Blatt 2, auszuführen. Dies betrifft den Oberleitungsmast 29-34aN. Als Erdungsverbinder sind welche vom Typ (N)A(ST)YY-O 75 mm² nach Ebs 15.03.17, Blatt 3, zu verwenden (vgl. Anlage 3.1.1.5.7). Der Anschluss an die Schiene erfolgt nach Ril 997.9116 mit einem Schienenanschlusssystem nach Ebs 15.03.23. Erdungsverbinder von Oberleitungsmasten, die zurückgebaut werden, sind ebenfalls zurückzubauen.

Die Gleisanlage ist entsprechend Ril 997.0202 mit Schienen- und Gleisverbindern, in enger Abstimmung mit dem Fachgewerk LST, zu vermaschen. Aufgrund der bauzeitlichen Anpassung der Gleislage des Gleises 12, vor dem Einbringen der Weiche W22N, sind die Erdungs-, Gleis- und Schienenverbinder in der unmittelbaren Umgebung des Oberleitungsmastes 58-8bP jeweils zu erneuern. Die neuen Weichen W22N und W23N müssen entsprechend der Vorgaben der Ril 997.0202 mit Schienen- und Gleisverbindern, ebenfalls in Abstimmung mit dem Fachgewerk LST, ausgestattet werden.

Der bahnrechte Stabgitterzaun ist nicht in die Bahnerdung eingebunden, befindet sich jedoch im Handbereich zu bahngeerdeten Oberleitungs- und Beleuchtungsmasten. Zudem befindet dieser Stabgitterzaun im Handbereich der elektrischen Außenanlagen des Discounters, welche über ein bahnfremdes Erdungssystem geerdet sind. Gemäß Ril 997.0206 sind hier Schutzmaßnahmen für den Handbereich zu treffen. Die Planung und Umsetzung dieser Schutzmaßnahmen wird seitens der AVG umgesetzt und ist nicht Teil dieses Planungsumfanges.

### 5.6.3.6 Speisung und Schaltung

Die bauzeitliche Schaltung der Oberleitungsanlage sowie die Schaltung der Oberleitungsanlage im Endzustand, wurde mit der Zes von DB Energie GmbH am 14.12.2023 sowie am 14.08.2024 zur Zustimmung vorgelegt. Die Zustimmung der Schaltungsvariante liegt der Anlage 3.1.3.3 sowie 3.1.3.4 bei.

Um die betrieblichen Einflüsse gering zu halten, das „Kopf machen“ von elektrischen Zügen im Bahnhof sowie Fahrten in die Fahrzeughalle zu ermöglichen, ist die SG 1 und die SG 7 bauzeitlich aufzuteilen. Hierzu sind die folgenden Maßnahmen erforderlich:

- Einbau Streckentrenner in Gleis 3 und 4
- Rückbau der Schalterfallleitung des Schalters 6 hin zum Gleis 12

Hierdurch entstehen bauzeitlich die SG 701 und die SG 707.

Zur elektrischen Versorgung der bauzeitlichen SG werden handbedienbare Masttrennschalter auf den Oberleitungsmasten 58-5aP (Schalter 711) und 58-8 (Schalter 707) montiert, welche jeweils den Streckentrenner im Gleis 1 überbrücken bzw. die SG 707 von Gleis 1 mit der SG 7 verbinden können. Die Schalterfallleitungen können via Stützisolatoren über den Mehrgleisausleger geführt werden. Für Masttrennschalter gelten die Anforderungen nach Ril 997.0115, Kapitel 2.

Die Oberleitungsmaste 30-1aN sowie 30-3N werden mit Masttrennschaltern bestückt. Bauzeitlich wird der Masttrennschalter auf dem Oberleitungsmast 30-1aN die Nr. 717 tragen. Er ist über die Fernwirktechnik anzuschließen und in Betrieb zu nehmen, um die elektrische Versorgung der SG 701 aus der SG 707 zu ermöglichen. Die Nummerierung im Endzustand ist dann auch softwareseitig und über die Beschilderung anzupassen. Im Endzustand erfolgt die Nummerierung wie folgt:

- Oberleitungsmast 30-1aN: Schalternummer 507
- Oberleitungsmast 30-3N: Schalternummer 7

Der Masttrennschalter 507 dient gemäß der BAst vom 26.05.2021, Kapitel 4.3.9, zur elektrischen Versorgung der Schaltgruppe 7 aus der Schaltgruppe 11 als zusätzliche Versorgungsmöglichkeit.

Die Führung der Schalterfallleitungen der Masttrennschalter 7, 507 und 707 kann über Stützisolatoren auf den Mehrgleisauslegern erfolgen. Die Auskragung der Stützisolator-Halterungen sind entsprechend so zu dimensionieren, dass die elektrischen Schutzabstände bei der Führung der jeweiligen Schalterfallleitungen zu den Kettenwerken, unter Beachtung der Streckentrennerpositionen, eingehalten werden.

Gemäß Abstimmung mit DB Energie GmbH soll die bestehende Schalternummer 11 durch die Schalternummer 10 ersetzt werden und diese Änderung im Rahmen der Softwareanpassung in der Fernwirkanlage am Schalterkasten und den Klemmenbezeichnungen erfolgen (vgl. Anlage 3.1.3.3). Die Umbenennung rührt aus den Vorgaben der Ril 997.0302A01, Kapitel 2 heraus, da dieser Schalter die Querverbindung zwischen der Strecke 4880 und 4240 herstellt.

Durch die neuen Oberleitungsmaste, welche aufgrund der Anpassung der Längsspannweiten entlang des Gleis 4 gestellt werden müssen, muss auch der Schalter W2 für die EWHA W2, inkl. des Mittelspannungskabels zur Versorgung der EWHA W2, erneuert werden. Der neue Standort befindet sich dann auf dem Oberleitungsmast 30-5N.

Während der Baumaßnahmen an der Oberleitungsanlage sind Abschaltungen der SG 1 durchzuführen. Die Ersatzstromversorgung des ESTW-Modulgebäudes erfolgt zur Zeit über den Masttrennschalter M1 auf dem Mast 29-29 aus der SG 1. Bauzeitlich ist daher eine Ersatzversorgung über ein Notstromaggregat sicherzustellen.

#### 5.6.3.7 Mastschaltersteuerkabel

Das bestehende MSK OSE-008 (alt) zum bestehenden Masttrennschalter 7 ist vollständig zurückzubauen. Nach Herstellung des neuen bahnlinken Kabelkanals und der neuen Querung unter Gleis 4, ca. bei km 30,060, wird an dem Anschluss des ehem. MSK OSE-008 (alt) ein neues MSK OSE-008 (neu) angeschlossen, welches von der HX1-Klemmenleiste der FW-UST hin zum Oberleitungsmast 30-1aN führt. Dieses dient der Ansteuerung des Masttrennschalters 507. Von dem Zusatzgehäuse, welches aufgrund der notwendigen Reserveadern des MSK OSE-008 (neu) am Oberleitungsmast 30-1aN zu installieren ist, zweigt dann ein weiteres MSK OSE-010 ab und führt durch den Kabelkanal zwischen Gleis 3 und 4 hin zum Oberleitungsmast 30-3N. Dieses dient der Ansteuerung des Masttrennschalters 7. Für die MSK gelten die Vorgaben der Ril 997.9118.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass bauzeitlich der Masttrennschalter 507 die Schalternummer 717 tragen wird. Die Bezeichnungen am Schalterantrieb und in der Ortssteuerung sind entsprechend bauzeitlich anzupassen.

### 5.6.4 Elektrische Energieanlagen (50 Hz)

Für die Planung und die Ausführung der elektrotechnischen Anlagen sind die einschlägigen DIN- Vorschriften, die EN-Normen in der gültigen Fassung, die technischen Regelwerke sowie die Druckschriften des Verbandes der Elektroindustrie VDE und DB AG, hier besonders die Richtlinie 954, in der Rangfolge anzuwenden und einzuhalten. Es gelten die anerkannten Regeln der Technik und die gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen.

Auf folgenden Grundlagen basiert die fachtechnische Planung der Elektrischen Energieanlagen.

- Bestandsunterlagen EEA Projekt ESTW Freudenstädter Stern, 1 BA ESTW Bf Freudenstadt Stand: 02.09.2005 inklusive der beiden Weichenheizungen
- Fotos Ortsbegehung, 21.12.2021

Weitere Bestandsunterlagen lagen zum Zeitpunkt der Erstellung der Entwurfsplanung nicht vor. Es wurden keine weiteren Unterlagen geliefert. U.a. fehlten folgende Unterlagen :(kein Anspruch auf Vollständigkeit):

- Bestandsunterlagen 50 Hz DB InfraGO Personenbahnhöfe

- Bestandsunterlagen DB Energie Trafostation
- Bestandsunterlagen DB InfraGO AG Gleisfeldbeleuchtung und weitere Stromversorgung (exklusive Anlagen die im Zuge des ESTW-Projekts erstellt wurden).

### 5.6.4.1 Energieversorgung

Eine Anpassung/Änderung der 50 Hz-Stromversorgung ist erforderlich, da die Weichenverbindung über die jetzige Hauptkabeltrasse führt.

Da davon auszugehen ist, dass alle Zuleitungskabel in der Hauptkabeltrasse liegen, werden dies im Zuge der Maßnahme erneuert und umgelegt.

Die sind folgende Kabel:

- Zuleitungskabel zu den Elektranten
- Zuleitungskabel zu der EWHA
- Zuleitungskabel zum BÜ in km 30,2 und Gleisfeldbeleuchtung

Auf Bahnsteig 2 bei km 29,950 wird ein bestehender OL-Mast 58-04 zurückgebaut und um wenige Meter in aufsteigender Kilometrierung neu gegründet. Aufgrund fehlender Bestandsunterlagen können die Betroffenheiten von Kabelanlagen der DB InfraGO Personenbahnhöfe (Bahnsteigbeleuchtung, Fahrkartenautomaten, Vitrinen) nicht qualitativ beurteilt werden. Abhängig von der Bestandskabeltrasse sowie des Oberleitungsfundaments kann erst zur AP auf Basis eines bekannten Bestands detaillierte Aussagen zu den notwendigen Maßnahmen getroffen werden. Diese können von einer bauzeitlichen Sicherung der Kabel im Umbaubereich oder einer teilweise Neuverlegung reichen.

### 5.6.4.2 16,7 Hz Weichenheizung

Weichenheizung 16,7 Hz:

Allgemein

Die beiden im Zuge des Projekts neu hinzukommenden Weichen 22N und 23N vom Typ EW 54-300 sollten ursprünglich aus der bestehenden EWHA 2 aus mit elektrischen Komponenten ausgestattet werden. Da sich im Zuge der Planung herausgestellt hat, dass, der in der Weichenheizung befindliche 50 kV Trafo zu klein ist, und die NSHV-Weichenheizung nicht mit weiteren Abgängen ausgerüstet werden kann, wurde beschlossen, dass eine neue Weichenheizungsanlage W2 errichtet wird.

<u>Art der Weichenheizungsanlage</u>

Es ist eine, aus der Oberleitung gespeiste 15kv/16,7 Hz Anlage zu errichten. Die Speisung der 15kV erfolgt von der Oberleitungsschaltgruppe 1 über den neu aufzubauenden Masttrennschalter W2. Der Masttrennschalter ist am Oberleitungsmast 30-05n zu installieren.

Eingebaut werden die Komponenten der Weichenheizungsanlage in einer dafür zugelassenen Betonfertigbetonstation des Typ NFT 1/180.

Elektrische Energieversorgung 50 Hz

Die Versorgung des Kleinverteilers im Betonschalthaus erfolgt von einem Abgang aus der Unterverteilung UV2 50Hz/OSE. Von diesem Kleinverteiler aus wird der Weichenheizungshauptverteiler sowie Licht/Steckdosen der Fertigbetonstation mit elektrischer Energie versorgt. Die Zuleitung zum Kleinverteiler ist zu erneuern.

Trafo

In die Fertigbetonstation ist ein 75kVA Öltransformator in Hermetikausführung, Oberspannung 1~ 16,7 Hz, 16kV, Unterspannung 2 ~ 16,7 Hz 2x231 V, in dem MS-Raum einzubauen. In diesem Raum befindet sich auch die Hochspannungssicherung, 16A, für den Transformator.

Die Leistung des Trafo setzt sich folgendermaßen zusammen:

| | |
|---|---|
| Leistung der Weichen ohne Zungenheizung: | 45,6 kW |
| Vorzusehende Leistung für Zungenheizung: | 12,6 kW |
| 20% Reserveleistung: | 11,6 kW |
| Mindestleistungsbedarf des Transformators: | 69,8 kW |

Es ist ein 75kVA Transformator aufzubauen.

Erdung

In dem Mittelspannungsraum ist die HES/HPAS für die notwendige Erdung der Anlage einzubauen. An der HES/HPAS sind 2 Erdungsleitungen angeschlossen, die an zwei getrennten Gleisen an die isolierten Schienen angeschlossen werden. Hierbei handelt es sich um das Gleis 3 und 4. Alle weiteren zu erdenden Anlagen in der Betonstation sind gemäß der Ril 954.9101 an die HES/HPAS anzuschließen.

Vom Trafo aus sind 2 Rückleiter zu zwei getrennten Gleisen zu verlegen und sind an den nicht isolierten Schienen anzuschließen. Hierbei handelt es sich um das Gleis 3 und 4.

Im Bereich der Anschlüsse ist eine Gleisvermaschung herzustellen.

Die Anschlüsse an den Schienen sind mit dem entsprechendem Abdeckblech gemäß Zeichnung Ebh 265 zu versehen.

Weichenheizungs-Hauptverteiler

Die Weichenheizungshauptverteilung ist in die Fertigbetonstation im NS-Raum einzubauen. In diesem Verteiler befinden sich die Steuerung und Überwachung, die Abgänge zu den Weichen und zur Fühlerstation.

Um genügend Reserveabgänge für die zukünftigen Zungenheizungen zur Verfügung zu haben, ist die Weichenheizungshauptverteilung mit 12 voll ausgestatteten Abgängen und 4 nachzurüsteten Abgängen auszulegen.

Es werden die folgenden Weichen mit den folgenden Nummern elektrisch beheizt.

| Abgang | Bezeichnung | Weichentyp | Leistung | Anzahl AK | Zuküftige Zungenhz. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | W10 | EW54-500 | 10,8 kW | 2 | 2,4 kW |
| 2 | W20 | EW54-190 | 6,3 kW | 1 | 1,8 kW |
| 3 | W21 | EW54-190 | 6,3 kW | 1 | 1,8 kW |
| 4 | W102 | EW54-140 | 6,3 kW | 1 | 1,8 kW |
| 5 | W22N | EW54-300 | 7,5 kW | 1 | 2,4 kW |
| 6 | W23N | EW54-300 | 7,5 kW | 1 | 2,4 kW |
| 7 | Schlüsselsperre | -- | 0,9 kW | 1 | |
| 8 | Reserve | | | | |
| 9 | Reserve | | | | |
| Gesamtleistung: | | | **45,6 kW** | | **12,6 kW** |

Tabelle 5-1: Übersicht der zu beheizenden Weichen

Weichenausrüstung

Die Weichen sind mit elektrischen Komponenten (Heizstäbe) gemäß der Ril 954.9101 auszurüsten und über Anschlusskästen an die Weichenheizungshauptverteilung anzuschließen. Hierbei werden 2 Heizstäbe in Reihe geschaltet. Dies ist notwendig, da die Heizstäbe nur für 231 V ausgelegt sind aber mit 462 V gespeist werden.

Das Heizregime ist mit gemeinsamer Backenschienen- und Verschlussheizung aufzubauen.

Steuerung der Weichenheizungsanlage

Die Weichenheizungsanlage wird mit einer selbsttätig arbeitenden Steuerung auszurüsten.

Die Anlage ist so auszurüsten, dass diese witterungsbedingt gesteuert wird. Es ist eine neue Fühlerstation gemäß der Richtline 954.9101 an der W 10 aufzubauen.

Um die Schienentemperatur erfassen zu können, ist an einer Weiche, auch ein Schienentemperaturfühler einzubauen.

Von der Fühlerstation aus ist ein entsprechendes Steuerkabel bis zu Weichenheizungsstation zu verlegen.

Überwachung der Weichenheizung

Entsprechende Befehle und Meldungen werden gemäß der Ril 954.9101 an die betriebliche und an die technische Stelle übertragen.

Betriebliche Stelle: UZ Freudenstadt

Technische Stelle: Betriebsstandort Freiburg

### 5.6.4.3 Gleisfeldbeleuchtung

Aufgrund der neuen Weichenverbindung müssen bestehende Gleisfeldbeleuchtungsmaste zurückgebaut werden und können an gleicher Stelle nicht neu errichtet werden. Durch die neue Weichenverbindung liegt eine Änderung des

Bestands vor, sodass durch die Nutzungsänderung die Gleisfeldbeleuchtung in dieser Konstellation auch bedingt durch den baulichen Entfall der Leuchten nach aktuell gültigem Regelwerk erneuert werden muss.

Im Jahr 2014 änderte sich die Betrachtung der Gleisfeldbeleuchtung wesentlich.

Bis 2014 wurde das leere (freigezogene) Gleis für die Lichtberechnung herangezogen.

Mit Einführung der Ril 954.9103 vom 01.08.2024 wurde diesem Sachverhalt Rechnung getragen.

Im Rahmen des Einbaus der Weichen ist die Gleisfeldbeleuchtung teilweise zu erneuern.

Im Rahmen der Erneuerung sind die Leuchten auf den Hochmasten gegen Leuchten mit LED-Technik auszutauschen. Hierbei handelt es sich um die Leuchten mit den Lp 1-Lp5.

Da der Austausch der Leuchten nicht die erforderliche Beleuchtungsstärke bringt, wird zwischen den Gleisen eine zusätzliche Beleuchtung zwischen den Gleisen 10-11, 11-12 und 12-3 errichtet.

Vom Auftraggeber wurde für die Gleisfeldbeleuchtung zwischen den Gleisen bestimmte Abstände bestimmt. Die genannten Abstände können für den Lp 6, zwischen den Gleisen 10 und 11 nicht eingehalten werden, da nur ein Gleisabstand von 4,50 m vorhanden ist. Es ist aber erlaubt auf den Wegen eine kurzfristige Einschränkung aufzubauen.

Es wird zwischen den Gleisen eine niedrige Gleisgassenbeleuchtung gemäß der Ril 954.9103Z51 aufgebaut. Da diese Gleisfeldbeleuchtung des Gleisfeldes der AVG ausleuchten, wird diese von dem Verteiler der AVG versorgt. Zu den Beleuchtungsmasten der niedrigen Gleisgassenbeleuchtung werden neue Zuleitungen verlegt.

Mit dem Anlagenverantwortlichen wurde abgestimmt, dass 2 Gleisfeldleuchten noch in Betrieb bleiben sollen. Hierbei handelt es sich um die Lp20 und Lp21. Zu diesen Leuchten werden ebenfalls neue Zuleitungen verlegt.

#### 5.6.4.4 Kabelführung

Die Verlegung der neuen Zuleitungskabel erfolgt durchgehend in einem neu zu errichtenden Kabelführungssystem, welches größtenteils als Betonkabelkanal ausgeführt wird und vom Gewerk Kabeltiefbau (KTB) geplant ist.

Bei der Verlegung der Kabel ist darauf zu achten, dass die Biegeradien der Kabel nach DIN VDE eingehalten werden. Eine Beschriftung ist im Abstand von 5 m vorzunehmen sowie grundsätzlich an Abzweigstellen und in Kabelschächten.

#### 5.6.4.5 Erdung

Die Erdungsanlage ist nach Ril 954.0107 „Elektrische Energieanlagen – Schutzmaßnahmen“ und nach Ril 954.9101 „Elektrische Weichenheizanlage“ zu errichten. Verbindungen ans Gleis sind an einer nicht isolierten Schiene anzubringen, diese haben in Abstimmung mit dem Fachdienst LST zu erfolgen.

Die Erdung ist grundsätzlich nach DIN VDE 0100 Teil 540 auszuführen. Eine erforderliche Tiefenerdung ist je nach Bodenbeschaffenheit durch Einschlagen von einem oder mehreren miteinander verbundenen Erdstäben aus nicht korrodierendem Edelstahl V4A herzustellen.

Im vorliegenden Projekt zu berücksichtigende Bauteile sind nach jetzigem Stand:

- HPAS/PAS in Verteilerschränken
- Beleuchtungsmaste
- Weichenheizungsanlage

#### 5.6.4.6 Rückbau

Das Zuleitungskabel zwischen HV EWHA W2 zu allen Weichen, das Mittelspannungskabel zur EWHA W2 sowie die alte EWHA 2 sind zurückzubauen. Ebenso ist die Zuleitung zu dem Bü km 30,2 zurückzubauen. Die Gleisfeldbeleuchtungsmasten im Umbaubereich sind zurückzubauen. Die zurückgebauten Kabel und Gleisfeldbeleuchtungsmaste sind in Teillängen in einem bereitgestellten Container zu sammeln. Mit den Zuleitungskabel zu den zurückzubauenden Gleisfeldbeleuchtungsmasten ist ebenso wie beschrieben zu verfahren. Die Kabelanlagen aus den Kabeltrögen, Schächten und Rohren sind zurückzubauen. Die erdverlegten Zuleitungskabel sind bis 0,8 m unter Erdoberkante zu schneiden und verkappen.

Die zurückgebauten Anlagenteile sind auf Nachweis gemäß Länderverordnung zu entsorgen. Die Vermarktungsfähigen Wertstoffe (Altkabel und Transformatoren) werden über I.WVM4 (DB Fahrzeuginstandhaltung GmbH - Altfahrzeuge- und Material- Service/-verwertung) veräußert.

### 5.6.5 Maschinentechnik

Entfällt

### 5.6.6 Datenverarbeitungsanlagen

Entfällt

## 5.7 Sachanlagenarten

Folgende Projektstruktur wurde mit dem Controlling und der Anlagenbuchhaltung der DB InfraGO AG abgestimmt:

- Neubau WE 22
- Erweiterung OLA
- Erneuerung PSS
- Neubau EWHA
- Anpassung LST
- Ersatzlöser Rückbau
- Neubau WE 23

- Anpassung Reisendenübergang
- Entsorgung
- AEL Einkauf / ELIZA
- Planung 4880 NBAU WE 22+23

## 5.8 Anlagen Dritter

Im westlichen Teil des Bahnhofs erreichen die Bahnen der AVG über die Weichen W20/W21 die Gleise 9-12, die nur für Rangierfahrten in und aus der Abstellanlage der AVG genutzt werden. Die Abstellanlage dient auch als Fahrzeughalle zur Lokbehandlung.

# 6 Umweltschutz

## 6.1 Schutzgebiete nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Folgende Schutzgebiete befinden sich in der Nähe der Maßnahme (s. Abbildung 6-1):

Gesetzlich geschützte Biotope:

- Straßenbegleitende Hecken O Freudenstadt, 'Mähder' 175162372956
- Drei Feldhecken an Bahnböschungen S HBF Freudenstadt, 175162373391
- 3 Gehölze S Freudenstadt, 'Ziegelwäldle' 175162372959

Naturdenkmäler:

- 1 Stieleiche 82370280013
- 1 Buche 82370280012

Das Vorhaben befindet sich im Naturpark Nr. 7 Schwarzwald Mitte/Nord (s. Abbildung 6-1)

Zudem befindet sich im Umkreis von ca. 240 m eine FFH-Mähwiese (s. Abbildung 6-2):

- Glatthaferwiesen Kärntner Straße Freudenstadt, 6500023746145890



Abbildung 6-1: Schutzgebietskulisse Teil 1, Quelle: https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/home/welcome.xhtml Abruf 31.01.2023

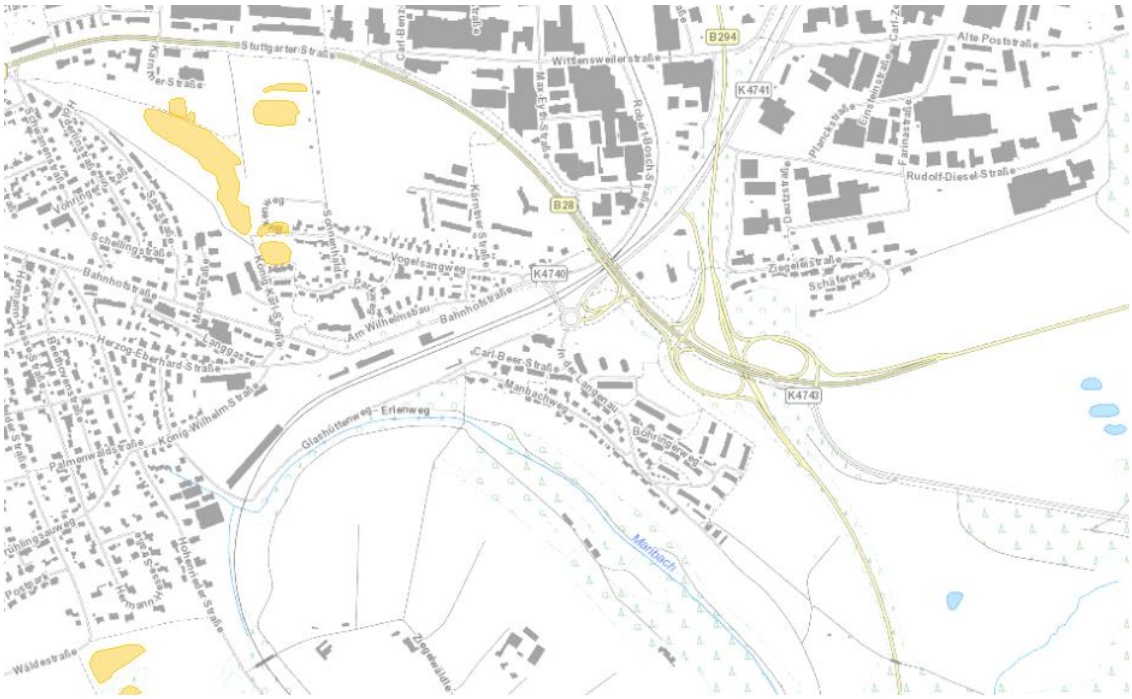



Abbildung 6-2: Schutzgebietskulisse Teil 2, Quelle: https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/home/welcome.xhtml Abruf 31.01.2023

Weitere Schutzgebiete liegen nach aktuellem Kenntnisstand nicht im Bereich des Vorhabens oder grenzen daran an. Im weiteren Planungsverlauf müssen für betroffene Schutzgebiete die geltenden Schutzgebietsverordnungen geprüft werden und die Thematik in den dafür vorgesehenen Umweltunterlagen aufbereitet werden.

### 6.1.1 Artenschutz

Für die Erstellung eines Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags werden Kartierungen der Artengruppe Reptilien notwendig. Die Ergebnisse derer und mögliche Betroffenheiten anderer Artgruppen werden im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag abgehandelt.

### 6.1.2 Sonstige Beeinträchtigungen von Schutzgütern

Erhebliche Beeinträchtigungen von Schutzgütern werden nach aktuellem Kenntnisstand nicht erwartet. Die detaillierte Abarbeitung der Schutzgüter soll im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) für die Genehmigungsplanung erfolgen.

### 6.1.3 Wasser-/Trinkwasserschutzgebiete, Gewässer-/Hochwasserschutz

Nach aktuellem Kenntnisstand liegen keine Wasser-/Trinkwasserschutzgebiete, Gewässer-/Hochwasserschutz im Betrachtungsraum.

## 6.2 Umweltverträglichkeit

Es wird das Formblatt 3: "Umwelterklärung für die Vorprüfung gemäß § 7 UVPG oder gemäß § 9 i.V. m § 7 UVPG sowie zur Notwendigkeit sonstiger umweltfachlicher Unterlagen" erstellt.

Zur Abhandlung weiterer Belange der Umweltverträglichkeit wird die Erstellung eines Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag und Landschaftspflegerischer Begleitplan inklusive der dazugehörigen Pläne im Rahmen der Genehmigungsplanung empfohlen. Die Daten daraus sollen in das Fachinformationssystem Naturschutz und Kompensation (FINK) eingetragen werden.

## 6.3 Lärmschutz

Durch die geplanten Bauarbeiten werden voraussichtlich die Richtwerte der AVV Baulärm überschritten. Zudem kann es voraussichtlich zu bauzeitlichen Erschütterungen kommen, die die Anhaltswerte nach DIN 4150 überschreiten. Daher wird, für die Genehmigungsplanung, eine Untersuchung zu bauzeitlichen Schallimmissionen und ein Erschütterungsgutachten empfohlen. Die Informationen daraus werden im wird im Formblatt 3 und dem LBP für die Genehmigungsplanung aufgenommen.

## 6.4 Landschaftsschutz

Die Erstellung eines Landschaftspflegerischen Begleitplan wird empfohlen. Belange des Landschaftsschutzes werden im Rahmen der Genehmigungsplanung bei der Betrachtung von Schutzgebieten im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) betrachtet.

## 6.5 Bodenverwertung- und Entsorgungskonzept, Altlasten

Anfallende Abfälle werden ordnungsgemäß entsorgt. Das BoVEK liegt vor (Siehe die Anlage 9.2)

## 6.6 Denkmalpflege

Keine Betroffenheiten.

# 7 Sicherheit

## 7.1 Brand- und Katastrophenschutz

Brand- und Katastrophenschutz ist nicht betroffen, eine detaillierte Darstellung entfällt.

## 7.2 Kampfmitteluntersuchung

Eine Kampfmittelauskunft wurde am 23.04.2021 übersendet und ist Bestandteil der BAst (siehe Anlage 2.2).

Alle Bohransatzpunkte wurden vor Beginn der Erkundungsarbeiten lokal auf das Vorhandensein von oberflächennahen Hindernissen mittels Georadars von der Fa. WST GmbH freigemessen /U 5/. (Quelle LP_09_01_BG - Geotechnischer Kurzbericht)

## 7.3 Inspektion und Instandhaltung

Inspektion und Instandhaltung ist nicht betroffen, eine detaillierte Darstellung entfällt.

# 8 Berührungspunkte mit anderen Maßnahmen

## 8.1 Beschreibung von Zusammenhangsmaßnahmen Dritter

Keine bekannt bzw. Gleiserneuerung für den Streckenabschnitt zwischen Hausach und Freudenstadt bereits abgeschlossen.

## 8.2 Korrespondierende Maßnahmen / Abgrenzung / Vereinbarkeit

Keine bekannt.

## 8.3 Prüfung auf Anforderungen aus der EIGV und der TSI

Die Planung erfolgte Regelkonform und entspricht somit den Anforderungen der EIGV und TSI.

Die EIGV gilt für das regelspurige Eisenbahnsystem im Zuständigkeitsbereich des EBA (vgl. EIGV §1 (3)).

Ausnahmen von TSI:

Es gibt keine Ausnahmen bei der Anwendung gemäß EIGV §4 von Technischen Spezifikationen für Interoperabilität (TSI)

Strecke [VZG] 4880

Abschnitt: Freudenstadt Hbf – Loßburg-Rodt

TSI Verkehrscodes: P5

# 9 Unternehmensinterne Genehmigung (UiG) | Zustimmung im Einzelfall (ZiE)

Nach aktuellem Stand werden die folgenden UiG bzw. ZiE erforderlich:

- UiG für Anbauteile der Oberleitungsregelbauart (Re) 100 an Aufsetz-IPB-Maste. Die Erteilung dieser UiG wird aktuell als unkritisch eingeschätzt

# 10 Risikomanagementverfahren – CSM-RA

Das CSM-Verfahren ist gem. Arbeitsanweisung in der Leistungsphase 2 zu initiieren. Der Prozess ist aber noch nicht abgeschlossen.

# 11 Rechtsangelegenheiten

Das Projekt befindet sich beim Eisenbahnbundesamt in der Planfeststellung verfahren.

# 12 Einordnung in die Mittelfristplanung

Wird durch AG ergänzt.

# 13 Baukosten und Finanzierung

Baukosten wurden in der Anlage 7.1 dargestellt.
Finanzierung erfolgt durch die LuFV.

# 14 Baudurchführung

Die Bauzeiten und die Baudurchführung sind in den beigefügten Bauablaufplänen ersichtlich (Siehe Anlage 8.1).

## 14.1 Bauzeit und Bauverfahren

Der Bauablauf für den Neubau ist durch mehrere Randbedingungen kleinteilig gegliedert und ist daher in zwölf Bauphasen unterteilt.

Die Randbedingungen, die keine durchgehende Sperrung erlauben, sind:

- Aufrechterhaltung der Bedienbarkeit der Fahrzeugwerkstatt AVG als Serviceeinrichtung
- Nutzung Gleis 4 (in Teillänge) zur nächtlichen Abstellung von Fahrzeugen
- Nutzung Gleis 5 zur nächtlichen Abstellung von Fahrzeugen
- Vermeidung von längeren Unterbrechungen des SPNV durch Schienenersatzverkehr
- SEV möglichst nur in Tagesrandlagen bzw. an Wochenenden
- Keine Einschränkungen in der Anzahl und Länge der nutzbaren Bahnsteige

| Bauphase | Tätigkeiten | Dauer | Sperrungen |
|---|---|---|---|
| 0 | Umweltmaßnahmen/ Landschaftsbau | 8 Wochen | ohne Betriebsbeeinflussungen |
| 1 | Vermessung/ Kampfmittelsondierung/ Baustelle einrichten | 6 Wochen | bedarfsweise Sperrungen in Zugpausen |
| 2 | Teilung Sg 1/ Kabeltiefbau/ Behelfsmaste | 15 Wochen | schichtweise Sperrungen Mo-Fr in Tag- und Nachtschicht |
| 3 | Baufreiheitsmaßnahmen Kabel/ Kabelverlegung | 3 Wochen | schichtweise Sperrungen Mo-Fr in Tag- und Nachtschicht; durchgehende Sperrung Sa-So |
| 4 | Vorbereitungsarbeiten OLA/ LST/ EEA | 8,5 Wochen | schichtweise Sperrungen Mo-Fr in Tagschicht; durchgehende Sperrung Mo-Fr in Nachtschichten; durchgehende Sperrung Sa-So |
| 5 | Umbau/Ausrüstung OLA/ LST/ GFB/ Whz | 2 Wochen | schichtweise Sperrungen Mo-Fr in Tagschicht; durchgehende Sperrung Sa-So |
| 6 | Bau-BÜ Gleis 3/ Rückbau Altanlagen OLA/ EEA | 1 Woche | schichtweise Sperrungen Mo-Fr in Tagschicht |
| 7 | Einbau Weiche 22 | 0,5 Woche | durchgehende Sperrung Mi-Sa in Tag- und Nachtschicht |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | Einbau Weiche 23 | 0,5 Woche | durchgehende Sperrung Mo-So in Tag- und Nachtschicht |
| 9 | Softwarewechsel | 2 Tage | durchgehende Sperrung Sa-So in Tag- und Nachtschicht |
| 10 | Kettenwerk WV 22/23, Restarbeiten | 3,5 Woche | schichtweise Sperrungen Mo-Fr in Tag- und Nachtschicht |
| 11 | Belastungsstopfgang | 1 Tag | durchgehende Sperrung Sa in Tagschicht |

# 15 Begründung der gewählten Lösung

Aufgrund der ähnlichen technischen Lösungen für beide Varianten ist der betriebliche Parameter für die Variantenentscheidung, sowie die Ablehnung der Variante 1 durch die AVG maßgebend. Der geplante Erhalt der bestehenden Weichenverbindung 20-21 (Variante 2), ermöglicht mehr Flexibilität bzgl. der Zufahrtsmöglichkeiten zur Fahrzeughalle der AVG. Aus diesem Grund wurde die Variante 2 als Vorzugsvariante ausgewählt.

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Vereinbarte umzusetzende verkehrliche Anforderungen ..... 7
Tabelle 2-1: Übersicht der beheizten Weichen im Bestand ..... 17
Tabelle 5-1: Übersicht der zu beheizenden Weichen ..... 43

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Bahnhof Freudenstadt Hbf; Lage im Netz ..... 6

Abbildung 2-1: Bahnhof Freudenstadt Hbf; Gesamtansicht..... 10

Abbildung 2-2: Bahnhof Freudenstadt Hbf bestehender Reisendenübergang; Detailansicht..... 11

Abbildung 2-3: Quelle: BAst / Seite 10 / 3.3.7 Elektrische Energieanlagen (50 Hz Anlagen)..... 18

Abbildung 5-1: Ergebnis der RÜ-BE Bahnhof Freudenstadt Hbf ..... 27

Abbildung 5-2: Prinzipdarstellung neuer Spurplan mit Ausfahrt in Richtung Alpirsbach..... 28

Abbildung 6-1: Schutzgebietskulisse Teil 1, Quelle: https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/home/welcome.xhtml Abruf 31.01.2023 ..... 47

Abbildung 6-2: Schutzgebietskulisse Teil 2, Quelle: https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/home/welcome.xhtml Abruf 31.01.2023 ..... 48

## Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| **Abs** | Absatz |
| **ABW** | Außenbogenweiche |
| **Abzw** | Abzweigstelle |
| **AEG** | Allgemeines Eisenbahngesetz |
| **AFB** | Automatische Fahr- und Bremssteuerung |
| **AFB** | Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag |
| **AG** | Auftraggeber |
| **ALV** | Anlagenverantwortliche:r |
| **AN** | Auftragnehmer |
| **ASR** | Arbeitsstättenrichtlinie |
| **AST** | Aufgabenstellung |
| **AT** | Ausrüstungstechnik |
| **AT** | Aufgabenträger |
| **AVG** | Albtal-Verkehrsgesellschaft |
| **AVV** | Abfallverzeichnis-Verordnung |
| **Awanst** | Ausweichanschlussstelle |
| **AZ** | Aufzug |
| **AzK** | Abzweigkasten |
| **BACnet** | Building Automation and Control Networks (Netzwerkprotokoll für die Gebäudeautomation) |
| **BAst** | Betriebliche Aufagabenstellung |
| **BCS** | Brandschutzchecksystem |

| | |
|---|---|
| **BetrSichV** | Betriebssicherheitsverordnung |
| **BEVVG** | Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz |
| **Bf** | Bahnhof |
| **BGG** | Behindertengleichstellungsgesetz |
| **BGR** | Berufsgenossenschaftliche Regel |
| **BHKW** | Blockheizkraftwerk |
| **BHV** | Bauherrenvertreter |
| **BICS** | Brandschutz-Internet-Check-System |
| **BImSchG** | Bundes-Immissionsschutzgesetz |
| **BKZ** | Blockkennzeichen |
| **BMA** | Brandmeldeanlage |
| **BoVEK** | Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept |
| **BSK** | Brandschutzkonzept |
| **BSK** | Bahnsteigkante |
| **Bspw.** | Beispielsweise |
| **Bstg** | Bahnsteig |
| **BÜ** | Bahnübergang |
| **BVWP** | Bundesverkehrswegeplan |
| **Bzw.** | Beziehungsweise |
| **CAN** | Controller Area Network (asynchrones serielles Bussystem) |
| **CSM-RA** | Common Safety Methods on Risk Assessment (dt. Gemeinsamen Sicherheitsmethode für die Evaluierung und Bewertung von Risiken) |
| **DB AG** | Deutsche Bahn AG |
| **DB IMM** | DB Immobilien |

| | |
|---|---|
| **DB S&S** | DB Station&Service |
| **DIBt** | Deutsches Institut für Bautechnik |
| **DIN** | Deutsches Institut für Normung |
| **DSA** | Dynamischer Schriftanzeiger |
| **DSS** | Deckenstromschiene |
| **DÜ-Leitungen** | Datenübertragungsleitungen |
| **EAM** | Elementansteuer-Modul |
| **EBA** | Eisenbahn-Bundesamt |
| **Ebh** | Elektrotechnik; Bau und Ausrüstung von Bahnstromanlagen - Elektrische Zugvorheizanlagen |
| **EBO** | Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung |
| **Ebs** | Regelzeichnungen Oberleitungsanlage |
| **EdB** | Eisenbahnen des Bundes |
| **EEA** | elektrische Energieanlagen |
| **EG** | Empfangsgebäude |
| **EG** | Erdgeschoss |
| **EIGV** | Eisenbahninbetriebnahmegenehmigungsverordnung |
| **EIU** | Eisenbahninfrastrukturunternehmen |
| **EKrG** | Eisenbahnkreuzungsgesetz |
| **ELA** | Elektrische Alarmanlage |
| **ELA** | Elektrische Lautsprecheranlage |
| **EN** | Europäische Norm |
| **EnEV** | Energieeinsparverordnung |
| **ESG** | Einscheiben-Sicherheitsglas |

| | |
|---|---|
| **ESTW** | Elektrisches Stellwerk |
| **ESTW-Z** | Elektronisches Stellwerk - Zentrale |
| **ETCS** | European Train Control System |
| **EÜ** | Eisenbahnüberführung |
| **EVU** | Eisenbahnverkehrsunternehmen |
| **EW** | Entwässerung |
| **EWHA** | Elektrische Weichenheizanlage |
| **F-Kabel** | Fernmeldekabel |
| **FAA** | Fahrausweisautomat |
| **FAE** | Fahrausweisentwerter |
| **FF** | Feste Fahrbahn |
| **FFB** | Fertigfußboden |
| **FFH** | Flora Fauna Habitat |
| **FFOK** | Fertigfußbodenoberkante |
| **FIA** | Fahrgastinformationsanlage |
| **Fpl** | Fahrplan |
| **Fsb** | Fernstellbereiche |
| **FU** | Frequenzumrichter |
| **FU** | Fußgängerunterführung |
| **FÜ** | Fußgängerüberführung |
| **FÜB** | Fernüberwachungsbaustein |
| **FV** | Fernverkehr |
| **FW-UST** | Fernwirk-Unterstationen |
| **GA** | Gebäudeautomation |

| | |
|---|---|
| **GeKo** | Geschwindigkeitskonzeption |
| **GLT** | Gebäudeleittechnik |
| **GOK** | Geländeoberkante |
| **GS** | Güterschuppen |
| **Gs** | Gleissperre |
| **GTÜ** | Gesellschaft für Technische Überwachung |
| **GUV** | Gesetzliche Unfallversicherung |
| **GV** | Güterverkehr |
| **GVFG** | Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz |
| **GZF** | Gleichzeitigkeitsfaktor |
| **Hbf** | Hauptbahnhof |
| **HdF** | Herstellen der Funktionsfähigkeit |
| **HES/HPAS** | Haupterdungsschiene/Hauptpotenzialausgleichsschiene |
| **Hg** | Höchstgeschwindigkeit |
| **HLS** | Heizung Lüftung Sanitär |
| **Hp** | Haltepunkt |
| **Hst** | Haltestelle |
| **HV** | Hauptverteiler |
| **Hz** | Herz |
| **IBW** | Innenbogenweiche |
| **INA** | induktive Zugsicherung anfahrender Züge gegen Halt zeigende Signale |
| **IoW** | Ingenieurbau Oberbau Weichen |
| **IPB** | Breitflanschträger |

| | |
|---|---|
| **IVE** | Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Eisenbahnwesen |
| **IvL-Plan / IVL-Pläne** | Ingenieurvermessungstechnische Lagepläne |
| **IVMG** | Ingenieurvermessung Messung Gleis |
| **IZ-Plan** | Informationszentrum Pläne |
| **KAS** | Kabelaufbauschacht |
| **KG** | Kellergeschoss |
| **KIB** | konstruktiver Ingenieurbau |
| **KK** | Kabelkanal |
| **KKS** | Kabelkleinschacht |
| **Km** | Kilometer |
| **KS** | Kabelschacht |
| **Ks** | Kombinationssignal |
| **KTB** | Kabeltiefbau |
| **kVA** | Kilovolt-Ampere |
| **LAWL** | Leuchtenauswahlliste |
| **LBP** | Landschaftspflegerischen Begleitplan |
| **LCC** | Life Cycle Costing |
| **LDS** | letzte durchgehende Schwelle |
| **LED** | light-emitting diode (Leuchtdiode) |
| **LEIV** | Leistungs- und Entgeltverzeichnis |
| **LFB** | Landschaftspflegerischer Fachbeitrag |
| **LON** | Local operating network (Standard für einen Feldbus) |
| **LST** | Leit- und Sicherungstechnik |

| | |
|---|---|
| **Lt/d** | Long ton per day (lange Tonne pro Tag) |
| **LuFV** | Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung |
| **LV** | Leistungsverzeichnis |
| **LVB** | Lokale Vorrangbedien-/ Anzeigeeinrichtung |
| **LZB** | Linienzugbeeinflussung |
| **LzH** | Lichtzeichen mit Halbschranken |
| **MS** | Mittelspannung |
| **MSK** | Mastschaltersteuerkabel |
| **MSR** | Mess-, Steuer- und Regel(-leitungen) |
| **MTA** | Maschinentechnische Anlagen |
| **MvK** | Mastvorderkante |
| **NE** | Netzersatz |
| **NEA** | Netzersatz-Anlage |
| **nGgB** | Niedrige Gleisgassenbeleuchtung |
| **NS** | Niederspannung |
| **NSHV** | Niederspannungshauptverteiler |
| **NV** | Nahverkehr |
| **NW** | Neigungswechsel |
| **o.A.** | Ohne Angabe |
| **OFTS** | Oberfläche Tragschicht |
| **OK** | Oberkante |
| **OL-Mast** | Oberleitung-Mast |
| **OLA** | Oberleitungsanlagen |
| **ÖPNV** | Öffentlicher Personennahverkehr |

| | |
|---|---|
| **OSE** | Ortssteuereinrichtung |
| **PF-RL** | Planfeststellungsrichtlinien |
| **PL** | Projektleiter |
| **Plv** | Planunumsverbesserung |
| **PTSK** | partiell typgeprüfte Schaltgerätekombination |
| **PU** | Personenunterführung |
| **PV** | Personenverkehr |
| **PVA** | Personenverkehrsanlage |
| **PWM** | Puls Width Modulation (Pulsbreitenmodulation) |
| **PZB** | Punktförmige Zugbeeinflussung |
| **r.d.B** | rechts der Bahn |
| **RCD** | Residual current device (Fehlerstromschutzschalter) |
| **RI** | Reisendeninformation |
| **Ril** | Richtlinie |
| **RIS** | Reisendeninformationssystem |
| **RLT** | Raumlufttechnik |
| **RS-Lager** | Dichtungsbezeichnung eines Lagers (RS = einseitige, schleifende Gummidichtung) |
| **R-TDS** | Regional-Technischer Daten-Server |
| **RÜ** | Reisendenübergang |
| **RÜ-BE** | Reisendenübergang-Berechnung |
| **RW** | Reisendenwarnung |
| **RWA** | Rauch-/Wärmeabzugsanlagen |
| **SchO** | Schotteroberbau |

| | |
|---|---|
| **SNVT** | Standard-Netzwerk-Variablen-Typ |
| **SO** | Schienenoberkante |
| **SPNV** | Schienenpersonennahverkehr |
| **SÜ** | Straßenüberführung |
| **TAB** | Technische Anschlussbedingungen |
| **TDS** | Technischer Daten-Server |
| **TE** | Trassierungsentwurf |
| **TEN** | Transeuropäische Eisenbahnnetz |
| **TFS** | Trennfunkenstrecke |
| **Tfz** | Triebfahrzeug |
| **TGA** | Technische Gebäudeausrüstung |
| **TI** | Technische Information |
| **TK** | Telekommunikation |
| **TM** | Technische Mitteilung |
| **TN-System** | Neutrale Erde |
| **TSI** | Technische Spezifikation für Interoperabilität |
| **TSK** | typgeprüfte Schaltgeräte-Kombination |
| **TT-System** | Erde-Erde |
| **TTR** | Torx tamper resistant (manipulationssichere Torx-Verschraubung) |
| **TU** | Technische Unterlage |
| **TWR** | Triebwerksraum |
| **UG** | Untergeschoss |
| **UGW** | Universelles Gateway |
| **UiG** | unternehmensinterne Genehmigung |

| | |
|---|---|
| **UK** | Unterkante |
| **uPVA** | unterirdische Personenverkehrsanlage |
| **USV** | Unterbrechungsfreie Stromversorgungseinrichtung |
| **UV** | Unterverteiler |
| **UVB** | Unfallversicherung Bund und Bahn |
| **UVPG** | Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz |
| **UVS** | Umweltverträglichkeitsstudie |
| **UVV** | Unfallverhütungsvorschriften |
| **VA** | Verkehrsanlagen |
| **VdS** | Verband der Sachversicherer |
| **Vgl** | Vergleiche |
| **VM** | Vermietung |
| **Vmtl.** | Vermutlich |
| **VNB** | Verbindungsnetzbetreiber |
| **VoIP** | Voice over Internet Protocol (Telefonie über Computernetzwerke) |
| **VSG** | Verbund-Sicherheitsglas |
| **VST** | Verkehrsstation |
| **VzG** | Verzeichnis der örtlich zugelassenen Geschwindigkeit |
| **WA** | Weichenanfang |
| **WBS** | Wiederbereitschaftsschaltung |
| **WSH** | Wetterschutzhaus |
| **ZB** | Zugangsergänzungsbeleuchtung |
| **ZEK** | Zentraler Elektronischer Kursgeber |
| **ZiE** | Zustimmung im Einzelfall |

| | |
|---|---|
| **ZIM** | Zug-Info-Monitor |
| **ZN** | Zugangsnetz |
| **Zp** | Zugpersonal |
| **ZVEH** | Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke |