Erläuterungsbericht

0	Ausgangsverfahren: Antragsfassung	31.07.2019
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand

Vorhabenträgerin:

DB Netz AG
Regionalbereich Südwest
Projektrealisierung KIB Brücken 3
I.NP-SW-M-K(5)
Schwarzwaldstr. 86
76137 Karlsruhe

31.07.2019 gez. Yüksel
Datum Unterschrift

Verfasser:

werner consult ziviltechnikergmbh
Leithastraße 10
A-1200 Wien

31.07.2019 gez. Breitfuss
Datum Unterschrift

Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt

Inhaltsverzeichnis

1 Antragsgegenstand (Umfang des Bauvorhabens) ... 3
1.1 Allgemeines ... 3
1.2 Lage im Netz ... 3
1.3 Lage im Transeuropäischen Eisenbahnnetz (TEN) ... 3
2 Planrechtfertigung (Anlass des Bauvorhabens) ... 4
3 Varianten und Variantenvergleich ... 5
3.1 Entwurfselemente und Zwangspunkte ... 5
Variante 1: Beidseitig, unter den Hilfsbrücken eingeschobener WiB-Überbau mit Tiefgründung 5
Variante 2: Einteiliger Stahlbetonhalbrahmen, der unterhalb Hilfsbrücken in Endlage errichtet wird 5
Variante 3: Einteiliger Halbrahmen, der einseitig, unter den Hilfsbrücken eingeschoben wird 5
Variante 4: Zweiteiliger Halbrahmen, der beidseitig unter der Hilfsbrücke eingeschoben wird 6
3.2 Ergebnis der Variantenuntersuchung ... 6
4 Beschreibung des vorhandenen Zustands ... 9
4.1 Örtliche Infrastruktur ... 9
4.2 Oberbau und Gleisanlage ... 9
4.3 Ingenieurbauwerke ... 9
4.3.1 EÜ Reutebachgasse ... 9
4.3.2 Lärmschutzbauwerke ... 10
4.4 Gewässer (Verdohlung des Altbaches) ... 10
4.5 Anlagen der Leit- und Sicherheitstechnik ... 10
4.6 Anlagen der Telekommunikation (Fernmeldeanlagen) ... 11
4.7 Anlagen der Elektrotechnik, Oberleitungsanlage (OLA) ... 11
4.8 Durchlässe ... 11
5 Beschreibung des geplanten Zustandes ... 12
5.1 Bahnkörper / Oberbau ... 12
5.2 Ingenieurbauwerk ... 12
Randkappen ... 12
Lärmschutzwände ... 13
Entwässerung ... 13
Stützwände ... 13
5.3 Rückbau vorhandener Anlagen ... 14
Rodung ... 14
Rückbau Widerlager, Flügel, Stützwände und Fundamente ... 14
Rückbau Überbau ... 14

Rückbau Lärmschutzwände 14
Rückbau Straße und Gehweg 14
6 Tangierende Planungen 15
7 Temporär zu errichtende Anlagen 16
7.1 Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen 16
7.2 Baustellen Zu- und Abfahrten 16
7.3 Baubehelfe 16
8 Baudurchführung 18
9 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen 20
9.1 Ausschluss- und Verminderungsmaßnahmen 20
9.1.1 Naturschutz 20
9.1.2 Immissionen 21
9.2 Beschreibung der Auswirkungen auf die Schutzgüter 22
9.2.1 Schutzgut „Mensch“ 22
9.2.2 Schutzgut „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“ 23
9.2.3 Schutzgut „Fläche“ 24
9.2.4 Schutzgut „Boden“ 26
9.2.5 Schutzgut „Wasser“ 27
9.2.6 Schutzgut „Klima, Luft“ 28
9.2.7 Schutzgut „Landschaft“ 28
9.2.8 Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ 28
9.2.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern 28
9.3 Bewertung der Umweltauswirkungen 29
10 Weitere Rechte und Belange 32
10.1 Grunderwerb 32
10.2 Kabel und Leitungen 33
10.3 Straßen und Wege 33
10.4 Kampfmittel 33
10.5 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial 34
10.6 Gewässer / wasserrechtliche Tatbestände 34
10.7 Brand- und Katastrophenschutz 36
11 Abkürzungen 38

Anhang 1

1 Antragsgegenstand (Umfang des Bauvorhabens)

1.1 Allgemeines

Das Objekt befindet sich im Bereich der Reutebachgasse südlich der Haltestelle Freiburg-Zähringen. Die Strecke verläuft innerstädtisch auf einem Bahndamm und befindet sich in einer dicht besiedelten Umgebung.
Aufgrund der technischen Abgängigkeit wird die EÜ vollständig erneuert.
Die neue EÜ wird als Stahlbetonhalbrahmen mit gleisparallelen Flügeln auf Flachgründung errichtet. Die straßenparallelen Stützwände werden erneuert und an die neue Brücke (Stahlbetonhalbrahmen) angebunden.

1.2 Lage im Netz

Die Reutebachgasse unterquert die zweigleisige, elektrifizierte Bahnstrecke 4000 von Mannheim nach Basel im Bereich zwischen Freiburg-Zähringen und Freiburg-Herdern nahe der Haltestelle Freiburg-Zähringen im Bahn-km 205,091.

1.3 Lage im Transeuropäischen Eisenbahnnetz (TEN)

Die Strecke 4000 von Mannheim nach Basel zählt zu den bedeutendsten Strecken im Netz der Deutschen Bahn. Längere Einzelgleissperren oder eine Doppelgleissperre sind in diesem Bereich nur sehr beschränkt möglich.

2 Planrechtfertigung (Anlass des Bauvorhabens)

Die bestehende EÜ hat ihre technische Nutzungsdauer erreicht und ist in einem schlechten Zustand.
Zur sicheren Aufrechterhaltung des Eisenbahnverkehrs ist eine Erneuerung des Bauwerks erforderlich.
Auf Grund der Zustandsbewertung ist eine Sanierung des Bauwerks nicht mehr möglich.
Das Vorhaben ist somit im öffentlichen Interesse und sinnvollerweise geboten.

3 Varianten und Variantenvergleich

3.1 Entwurfselemente und Zwangspunkte

Im Zuge der Vorplanung wurden für die EÜ Reutebachgasse folgende Varianten untersucht.

Variante 1: Beidseitig, unter den Hilfsbrücken eingeschobener WiB-Überbau mit Tiefgründung

Die Variante sieht vor, die neuen Überbautragwerke (zwei unabhängige WiB-Tragwerke mit Lager einschl. der Kragplatte und Randkappen) jeweils neben der Bahnstrecke (links und rechts der Bahn) auf einer Rüstkonstruktion herzustellen, beidseitig einzuschieben und auf die Pfahlrostlagerbänke abzusenken. Die Pfahlrostlagerbank wird jeweils hinter den Bestandswiderlagern gemeinsam mit den Bohrpfählen (Tiefengründung) im Vorfeld hergestellt. Die bestehenden Widerlager werden dabei bis auf eine Höhe von ca. 2,0 m unter der Konstruktionsunterkante abgetragen. Der Rest des Widerlagers bleibt bestehen.

Die Konstruktionshöhe der Überbautragwerke beträgt in der Mitte 81,5 cm, die minimale Durchfahrtshöhe sollte 4,50 m lichte Höhe nicht unterschreiten.
Die Überbautragwerke werden durch eine Längsfuge getrennt.
Die Stützweite des neuen Bauwerks beträgt 12,20 m und wäre somit größer als die Bestandsstützweite mit 5,40 m.

Variante 2: Einteiliger Stahlbetonhalbrahmen, der unterhalb Hilfsbrücken in Endlage errichtet wird

In dieser Variante wird ein einteiliger Stahlbetonhalbrahmen unterhalb der Hilfsbrücken in der Endlage errichtet.

Der Stahlbetonrahmen wird auf der Kote 246,60 mNN flach gegründet. Darunter wird ein Bodenaustausch durchgeführt. Aufgrund der beengten Höhenverhältnisse wird der Rahmen in drei Abschnitten (Streifenfundamente, Rahmendecke und Rahmenwände) hergestellt.
Die Rahmendecke wird in einer Tiefenlage betoniert und dann zur Herstellung der Wände bis unter die Hilfsbrückenunterkante angehoben. Die straßenparallelen Stützwände zur Bahndammsicherung werden seitlich an den Rahmen angebunden.

Variante 3: Einteiliger Halbrahmen, der einseitig, unter den Hilfsbrücken eingeschoben wird

Bei der Variante 3 handelt es sich um einen einteiligen, flachgegründeten Halbrahmen, der auf Einschubträgern mit Ortbetonstreifenfundamenten einseitig (östlich der Bahn) hergestellt und in die Endlage eingeschoben wird. Vor dem Einschub wird die komplette Brücke unterhalb der Hilfsbrücke abgetragen.

Die Konstruktionshöhe des Tragwerks beträgt in der Mitte 79 cm.

Wegen der neuen Breite der EÜ (auf Randkappen aufgesetzte LSW) und damit verbundenen Kollisionen mit bestehenden Geh- und Schutzwegen wird die bestehende lichte Weite von 5,40 m auf 6,0 m vergrößert. Die lichte Höhe von 4,50m wird dabei nicht unterschritten.

Für die Hilfsbrückenauflagerung und den Rückbau des Bestandes sind Bohrpfähle und Spundwände erforderlich.

Variante 4: Zweiteiliger Halbrahmen, der beidseitig unter der Hilfsbrücke eingeschoben wird

Die Herstellung erfolgt analog zu Variante 3, jedoch aus zwei Halbrahmen welche durch eine Längsfuge getrennt werden.

3.2 Ergebnis der Variantenuntersuchung

Sowohl aus wirtschaftlichen Gründen als auch aus betrieblichen Gründen hat sich die Variante 2 als die günstigste Lösung herausgestellt.

Begründung
Zu den wichtigsten Vorteilen der gewählten Variante gegenüber den restlichen Varianten zählen vor allem:

- Kürzere Bauzeit (10,5 Monate)
- Die kostengünstigste Variante
- Hilfsbrücken mit geringer Stützweite (12,0 m)
- Keine Tiefgründungen mittels Bohrpfähle
- Keine Mittelfuge (Längsfuge)
- Keine besonderen Erhaltungsmaßnahmen
- Öffentliche Verkehrsführung (Reutebachgasse / Rötebuckweg) l. d. B. (Ostseite) bleibt weitgehend ungestört
- Keine Eingriffe in die benachbarten Grundstücke auf der Ostseite
- Keine Kanalumlegungen
- Keine Spartenumlegungs- bzw. Spartensicherungsarbeiten

In der gewählten Variante wird gegen keine gültige Richtlinie der DB AG verstoßen.

Nachteile der restlichen Varianten gegenüber der gewählten Variante:
Variante 1:

- Längere Bauzeit (12,5 Monate)
- Längere Gleissperren
- Um ca. 44 % höhere Kosten
- Hilfsbrücken mit langer Stützweite (19,2 m)
- Sowohl Bohrpfähle als auch Spundwände notwendig
- Eine Mittelfuge (Längsfuge) notwendig

- Tragwerke auf Lager gelagert (mit späteren Erhaltungs- und Wartungsmaßnahmen verbunden)
- Für die Herstellung der Tragwerke l. d. B. (Ostseite) sind Eingriffe in die Privatgrundstücke notwendig
- Größerer Rückbau/Neubau der Stützwand entlang der Wildtalstraße im Anschluss an die EÜ

Relevante Auswirkungen auf die Umwelt, Wasser und Eigentum:
- Mehr Bauflächen auf beiden Bahnseiten benötigt
- Auswirkungen auf die Zufahrten zu den Anliegern
- Eingriffe in die Privatgrundstücke unvermeidlich
- Längere Bauzeit und größere baubedingte Schall- und Erschütterungsbelastung

Variante 3:
- Längere Bauzeit (12,0 Monate)
- Längere Gleissperren
- Um ca. 35 % höhere Kosten
- Hilfsbrücken mit längerer Stützweite (14,4 m)
- Sowohl Bohrpfähle als auch Spundwände notwendig
- Für die Herstellung des Rahmens l. d. B. (Ostseite) sind Eingriffe in die Privatgrundstücke notwendig
- Öffentliche Verkehrsführung (Reutebachgasse / Rötebuckweg) l. d. B. (Ostseite) nur über Privatgrundstücke möglich
- Schmutzwasserkanalumlegungen auf der Ostseite notwendig
- Zusätzliche Spundwände als Baugrubenverbau und Trennung zur Verdohlung des Altbaches in der Herstelllage (Ostseite) notwendig

Relevante Auswirkungen auf die Umwelt, Wasser und Eigentum:
- Vorabverlegung der bestehenden Kanäle, Gas- und Wasserleitung
- größere Eingriffe in die benachbarten Flächen einschließlich der Privatgrundstücke
- Längere Bauzeit und größere baubedingte Schall- und Erschütterungsbelastung

Variante 4:
- Längere Bauzeit (12,0 Monate)
- Längere Gleissperren
- Hilfsbrücken mit längerer Stützweite (14,4 m)
- Sowohl Bohrpfähle als auch Spundwände notwendig
- Eine Mittelfuge (Längsfuge) notwendig
- Verdohlung des Altbaches muss rechts der Bahn (Westseite, südlich) wegen Einschubfundament geöffnet werden (Teilabtrag, Wasserhaltung, Wiederherstellung
- Zusätzliche Spundwände als Baugrubenverbau und Trennung zur Verdohlung des Altbaches in den Herstelllagen notwendig
- Größerer Rückbau/Neubau der Stützwand entlang der Wildtalstraße im Anschluss an die EÜ

Relevante Auswirkungen auf die Umwelt, Wasser und Eigentum:

- Eingriffe in die Privatgrundstücke unvermeidlich
- Längere Bauzeit und größere baubedingte Schall- und Erschütterungsbelastung
- Temporärer Umbau der Verdohlung des Altbaches und damit verbundene Auswirkung auf die Dichtheit

Keine der oben genannten Varianten haben eine negative Auswirkung auf das Grundwasser.

4 Beschreibung des vorhandenen Zustands

4.1 Örtliche Infrastruktur

Westlich der Strecke 4000, verlaufen im Abstand von ca. 500 m und ca. 300 m die Isfahanallee (B3) und die Zähringer Straße (K9852).

105 m nördlich der EÜ befindet sich die nächste EÜ Pochgasse, die für die Umfahrung der PKW´s genutzt wird. Die lichte Durchfahrtshöhe beträgt hier 3,80m.
Unmittelbar nördlich der Pochstraße befindet sich die Haltestelle Freiburg-Zähringen.

In Abstand von ca. 760 m südlich der EÜ befindet sich die EÜ Händelstraße, die für die Umfahrung der PKW´s und LKW´s genutzt wird.

Die westliche Seite (l.d.B) ist über die Reutebachgasse, die von der Zähringer Straße abzweigt, erreichbar. Es besteht auch eine Möglichkeit, die Baustelle über die Bernlappstraße und Wildtalstraße zu erreichen.
Die östliche Seite (r.d.B.) ist ebenfalls über die Reutebachgasse, die Fillibachstraße, den Rötebuckweg und die Sonnhalde erreichbar.

4.2 Oberbau und Gleisanlage

Die Strecke 4000 ist eine zweigleisige, elektrifizierte Hauptstrecke mit der Streckenklasse D4. Die Strecke ist eingestuft als M160 -Strecke. Es verkehren Züge des Güter- und Personenverkehrs.

Die Schienen sind auf Betonschwellen befestigt.
Die Gleisanalagen befinden sich in einer Dammlage, leicht steigend in Richtung km 205,2 (Haltestelle Freiburg-Zähringen).

Im betreffenden Streckenabschnitt liegen die Gleise im 35 cm dicken Schotterbett, mit Schienen UIC60 E2 auf Betonschwellen W14 K-60-B70.
Gemäß dem Bestandsplan beträgt die Schotterdicke im höchsten Punkt des Überbaus unter dem linken Gleis 55 cm und unter dem rechten Gleis ca. 51 cm. Damit entsprechen die Schotterdicken der RiL 820.

4.3 Ingenieurbauwerke

4.3.1 EÜ Reutebachgasse

Die bestehende Eisenbahnüberführung wurde 1919 errichtet. Der Überbau besteht aus zwei WiB-Überbauten mit einer Konstruktionshöhe von 44 bis 55 cm (linkes Gleis) und von 48 bis 59 cm (rechtes Gleis). Die beiden Tragwerke überführen jeweils ein Gleis. Die Gleise sind im Schotterbett verlegt.
Der Überbau unter dem linken Gleis wurde im Jahre 1950 erneuert.

Im Jahre 1997 wurde die gesamte Brücke saniert.
In den Jahren 2009 bis 2011 wurde die Brücke erneut saniert und die bestehenden Flügel östlich der Bahn mit verankertem Spritzbeton stabilisiert.

Beide Überbauten sind auf flach gegründeten, massiven Widerlagern aufgelagert. Die Widerlager bestehen aus mit Sand- und Kalksteinmauerwerk verkleidetem Beton und haben gemäß Bestandsunterlagen eine Dicke von 2,0 bis 2,70 m.
Die minimale lichte Höhe unter der Überführung beträgt 4,55 m, die lichte Weite zwischen den Widerlagern 5,40 m und die Stützweite liegt bei 6,10 m.

4.3.2 Lärmschutzbauwerke

Die Lärmschutzwände wurden in den Jahren 2009 bis 2011 im Zuge einer Sanierung errichtet.
Die Höhe der Lärmschutzwand im Bereich der EÜ beträgt mind. 2,50 m über Schienenoberkante (SO) und hat einen Achsabstand von 3,40 m zur Gleisachse. Die Höhe der Lärmschutzwände außerhalb der EÜ beträgt mind. 2,0 m über SO.
Für die Überbrückung der Reutebachgasse wurden beidseitig der Gleise neue, auf tiefgegründeten Stahlbetonfundamenten aufgelagerte Torsionsbalken aus Stahl errichtet.

4.4 Gewässer (Verdohlung des Altbaches)

Unter der von der Bahnstrecke überführten Reutebachgasse befindet sich eine bestehende Stahlbetonverdohlung des Altbaches. Das Wasser fließt vom Osten in Richtung Westen.
Die Oberkante des Stahlbetonquerschnittes liegt ca. 30 cm unter der Fahrbahn der Reutebachgasse.
Die Verdohlung ist ab einer Tiefe von ca. 1,20 m beidseitig durch bestehende Spundwände geschützt.

4.5 Anlagen der Leit- und Sicherheitstechnik

Über die EÜ führt eine Hauptkabeltrasse bahnlinks (Ostseite) vom Bf Denzlingen in Richtung Freiburg.
Folgende Kupfergruppenkabel liegen in einem erdverlegten Kabeltrog aus Betonteilen:

- 405 ca.1050 m AJ-2Y(St)YbY 10x4x1,4 außen ø ca. 40 mm
- 408 ca.1100 m AJ-2Y(St)YbY 10x4x1,4 außen ø ca. 40 mm
- 436 ca.720 m AJ-2Y(St)YbY 65x1x0,9 außen ø ca. 30 mm
- LZB1 ca.610 m zwischen LZB ½-11 in km 204,592 und LZB ½ -12 in km 205,195
- LZB2 ca.610 m zwischen LZB ½-11 in km 204,592 und LZB ½ -12 in km 205,195

Die beiden Gleise sind mit LZB Linienleiter in sogenannten Linienleiterschleifen verlegt. Die 300 m langen Schleifen sind vom Schrank LZB1/2-12 in km 205,195 eingespeist.

4.6 Anlagen der Telekommunikation (Fernmeldeanlagen)

Über die EÜ führt eine Hauptkabeltrasse bahnlinks (Ostseite) vom Bf Denzlingen in Richtung Freiburg.
Folgende Kabel der DB liegen in einem erdverlegten Kabeltrog aus Betonteilen:

- CU-Kabel F 4030 86“ (50/36) Offenburg – Basel
- LWL-Kabel F 7004 24´ Offenburg – Freiburg
- LWL-Kabel F 7080 24´ Offenburg – Basel
- LWL-Kabel F 7081 24´ Offenburg – Basel

Außerdem liegt in diesem Kabeltrog noch folgendes Kabel Dritter (Vodafone):
- LWL-Kabel F 7003 (144“) Offenburg – Freiburg

4.7 Anlagen der Elektrotechnik, Oberleitungsanlage (OLA)

Als Oberleitung ist über beiden Gleisen eine Re160 vorhanden. Als Masttypen sind Stahlmaste (Rahmenflach- und Winkelmaste) vorhanden.

Weder die Stahlmaste noch die Ausleger werden durch die Baumaßnahmen verändert.

4.8 Durchlässe

Des Weiteren befinden sich im Bereich der Reutebachgasse folgende querende Leitungen.

Durch die Baumaßnahmen betroffene Leitungen:

- km 205,105 Unitymedia-Leitungen (siehe auch Punkt 10.2)

Durch die Baumaßnahmen nicht betroffene Leitungen:

- km 205,120 Schutzrohr (Durchpressung DN 2000) mit:
    - Gasleitung DN 200
    - Wasserleitung DN 200
    - Schmutzwasserkanal DN 1000
    - Strom, LWL und Steuerkabel

5 Beschreibung des geplanten Zustandes

5.1 Bahnkörper / Oberbau

Mit Ausnahme von Anpassungen im Übergangsbereich zwischen dem Bahndamm zur EÜ sind keine Änderungen vorgesehen.

Im Anschlussbereich an die EÜ wird eine Planumsschutzschicht hergestellt.

Die Bahndammböschungen werden mit einer Neigung von 1:1,5 ausgeführt.
Wegen dem Anschluss an die bestehenden Lärmschutzwände wird die Bahnböschung bahnrechts, nördlich der Reutebachgasse als gepflasterte Böschung 1:1 ausgeführt.

5.2 Ingenieurbauwerk

Die bestehende Eisenbahnüberführung wird vollständig erneuert.

Sie wird als ein einteiliger Stahlbetonhalbrahmen unterhalb der Hilfsbrücken in der Endlage errichtet.

Der Stahlbetonrahmen wird flach gegründet.
Gemäß Bodengutachten wird unter der neuen Flachgründung der Boden in einer Stärke von ca. 60 cm ausgetauscht.

Aufgrund der beengten Höhenverhältnisse wird der Rahmen in drei Abschnitten (Streifenfundamente, Rahmendecke und Rahmenwände) hergestellt.
Die Rahmendecke wird in einer Tiefenlage betoniert und dann zur Herstellung der Wände bis unter die Hilfsbrückenunterkante angehoben.
Die Flügelwände werden gleisparallel ausgebildet und monolithisch mit dem Rahmen verbunden.
Die straßenparallelen Stützwände zur Bahndammsicherung werden seitlich an den Halbrahmen angebunden.

Übersicht Bauwerksangaben:

Statisches System:	Halbrahmen aus Stahlbeton, Flachgründung
Stützweiten Überbau:	6,70 m
Lichte Weite zwischen den Widerlagern:	6,00 m
Lichte Höhe:	mind. 4,50 m
Kreuzungswinkel:	100 gon

Randkappen

Auf dem Rahmen werden Kappen gemäß M 804.9030, M-RKP 1602 hergestellt. Beidseitig sind Randwege angeordnet. Die Randwege sind als Rettungswege konzipiert. Hier wird eine durchgehende Lauffläche mit 80 cm Breite vorgesehen. Der Übergang zwischen der Lauffläche auf

den Randkappen und dem anschließenden Rettungsweg wird durch eine 80cm breite, trittfeste Rampe mit max. Längsneigung von 6,0% geschafft.
Der horizontale Abstand des Schotterbegrenzungsbalkens von der Gleisachse beträgt ≥ 2,20 m.
Auf Randkappen werden neue LSW aufgesetzt. Aus diesem Grund wird sich die Breite der EÜ auf 11,50 m vergrößern.
Um die Bestandsbreite des öffentlichen Gehwegs weiterhin beizubehalten muss die lichte Weite der EÜ von 5,40 m auf 6,0 m vergrößert werden.
Die neue lichte Höhe wird das Mindestmaß von 4,50 m nicht unterschreiten. Die Gesamtlänge inkl. Randkappen wird 16,10 m betragen.

Wie im Bestand, werden auf den Randkappen Lärmschutzwände vorgesehen.

Lärmschutzwände

Die Lärmschutzwände verlaufen beidseitig mit einer Höhe von mind. 2,50 m über Schienenoberkante (SO).
Die Höhe der Lärmschutzwände außerhalb des Objektes beträgt wie im Bestand mind. 2,0 m über Schienenoberkante.

Der horizontale Achsabstand der neuen Lärmschutzwände zur Gleisachse wird beidseitig 3,53 m betragen. Damit wird sich der Abstand zur Gleisachse gegenüber dem Bestand um ca. 13 cm vergrößern. Es sind keine zusätzlichen Maßnahmen bei den Lärmschutzwänden erforderlich.

Die Abstände der Pfosten auf den Randkappen betragen 2,50 m. Die Länge der Passstücke zu den bestehenden Pfosten beträgt zwischen 2,30 m und 3,50 m.

Gemäß der aktuellen Verkehrslärmschutzverordnung werden für die Lärmminderung Unterschottermatten auf dem Überbau und im Hinterfüllbereich eingebaut.

Entwässerung

Das anfallende Wasser aus der Brückendrainage (Grundrohren) sowie aus den Entwässerungsmulden wird beidseits der Bahn über jeweils 2 im Straßen- bzw. Gehwegbereich platzierten Übergabeschächte zur Ableitung an die bestehende Verdohlung des Altbaches angeschlossen.

Stützwände

Die bestehenden Stützwände für die Bahndammsicherung werden in Gänze abgetragen und nach der Fertigstellung des Objektes wiedererrichtet.
Die, entlang der Wildtalstraße verlaufende Stützwand wird nur in einem Anschlussbereich von ca. 4,0 bis 5,0 m abgetragen und danach wiedererrichtet.

Auf den Stützwänden werden Geländer als Absturzsicherung montiert.

5.3 Rückbau vorhandener Anlagen

Rodung

Zur Herstellung der BE-Flächen sowie zur Räumung des Baufeldes sind Rückschnitte und das Roden von Gehölzen erforderlich (siehe Kapitel 9).

Rückbau Widerlager, Flügel, Stützwände und Fundamente

Die bestehenden Widerlager, Flügel, Stützwände und Fundamente werden bis zur Gründungssohle im Schutz des Verbau und der Hilfsbrücken abgebrochen.

Rückbau Überbau

Der Rückbau der bestehenden WiB-Überbauten ist mit einem Mobilkran geplant. Die beiden WiB-Überbauten werden im Bereich der BE-Fläche abgelegt, in Teile zerlegt und über die Straßen abtransportiert.

Rückbau Lärmschutzwände

Die bestehenden Lärmschutzwände einschließlich aller Gründungskörper und Stahlbalken werden mit einem Mobilkran rückgebaut und abtransportiert.

Rückbau Straße und Gehweg

Die unterführende Straße und der Gehweg werden im Zuge der Brückenerneuerung rückgebaut und nach der Fertigstellung der EÜ wiederhergestellt.

6 Tangierende Planungen

Die Maßnahme steht in keinem Zusammenhang mit anderen Ausbauplänen der DB Netz AG. Derzeit sind keine tangierenden Planungen anderer Vorhabenträger bekannt.

7 Temporär zu errichtende Anlagen

7.1 Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen

Es sind folgende Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen vorgesehen und in der Unterlage 08 dargestellt:

- eine kleinere BE-Fläche östlich der Strecke
- eine größere BE- und Lagerfläche westlich der Strecke

7.2 Baustellen Zu- und Abfahrten

Die Zu- und Abfahrten zur Baustelle und zu BE-Flächen östlich und westlich der Strecke erfolgen über das öffentliche Straßennetz.

Die Hauptzufahrt befindet sich auf der Westseite (bahnrechts). Diese Zufahrt wird für die Anlieferung des Baumaterials sowie für die Abfuhr des Aushubs- und Abbruchmaterials verwendet.
Die Zufahrt führt direkt von Zähringer Straße über die Reutebachgasse (ca. 350 m) zur Baustelle.
Die westliche BE-Fläche ist von der Zähringer Straße ebenso über die Bernlappstraße und Wildtalstraße erreichbar. Die Länge der Zufahrt beträgt ebenso ca. 350 m.

Die Baustelleneinrichtungsfläche östlich der EÜ (bahnlinks) ist von der Zähringer Str. (B3) unter der Eisenbahnunterführung Zähringer Straße/Habsburgerstraße und weiter über die Händelstraße, die Rotackerstraße, die Sonnhalde, den Rötebuckweg, die Fillibachstraße und die Reutebachgasse zu erreichen. Die Länge der Zufahrt beträgt ca. 2,2 km. Diese Zufahrt wird nur für kleinere Transporte verwendet.

Alle Zufahrtstrassen sind asphaltiert und haben eine befahrbare Breite von mind. 5,0 m.
Ein mit der Stadt Freiburg abgestimmtes Verkehrskonzept im Bauzustand liegt in der Unterlage 8.2 bei.

Die Gleis- und Gleisschotterarbeiten werden gleisgebunden durchgeführt.

7.3 Baubehelfe

Hilfsbrücken

Der Bahnverkehr wird mit insgesamt 2 Hilfsbrücken mit einer Stützweite von 12 m bauzeitlich aufrechterhalten. Die Hilfsbrücken liegen auf einem ausgesteiften Spundwandverbau auf.
Sie werden mit einem Tieflader an- und abtransportiert und mit einem mobilen Kran ein- und ausgehoben.

Verbaue

Die Baugrube liegt nicht im Grundwasser.
Die Sicherung der Baugruben wird mittels verankertem Spundwandverbaus ausgeführt.

Die Verbaue welche zur Hilfsbrückenauflagerung dienen, werden auf der Höhe der Hilfsbrücke durch Stahlträger mit Gurtung ausgesteift.

Die Verbaue außerhalb des Gleisbereiches folgen der Oberkante der Bahnböschung. Lagemäßig berücksichtigen die Außenkanten sowohl der bestehenden als auch der geplanten Fundamente.

Nach Fertigstellung werden die Verbaue im Bereich der Gleise 1,70 m unter SO abgebrannt. Außerhalb des Gleisbereiches werden sie soweit wie möglich gezogen. Die abgebrannten bzw. gezogenen Spundwände werden von der ausführenden Baufirma abtransportiert. Sie verbleiben im Eigentum der Baufirma.

Die Spundwandgeräte werden gleisgebunden zur Baustelle transportiert.

Spritzbetonsicherung

In niedrigeren Bereichen des südlichen Bahndammes, im Anschluss an den Verbau, sind beidseits der Strecke bewehrte und rückverankerte Spritzbetonsicherungen für die Standsicherung des Bahndammes in der Bauphase vorgesehen.

Nach der Fertigstellung werden die Spritzbetonsicherungen gleichzeitig mit der Wiederherstellung des Bahndammes rückgebaut und abtransportiert.

8 Baudurchführung

Der Baubeginn, ohne vorbereitende Maßnahmen, des Vorhabens ist voraussichtlich im Jahr 2023. Die Bauzeit beträgt ca. 10,5 Monate.
Zwangspunkt für den Baubeginn ist eine Inbetriebnahme des Bauwerks.

Übersicht über die vorgesehene Realisierungsreihenfolge:

Vorgezogene Maßnahmen:

- CEF-Maßnahmen
- Rückschnitt
- Rodung

Vorbereitende Maßnahmen:

- Baustelleneinrichtung
- Vorbereitung der Kabelhilfsbrücke
- Kabel- und Leitungsumlegungen im direkten Baubereich
- Vorbereitende Kabelarbeiten im Bahnbereich in Nachtsperren des linken Gleises
- Sperre der Reutebachgasse

Bauphase 1 mit Gleissperren:

- Gleissperre linkes Gleis und beide Gleise (Nacht)
- Verbau linkes Gleis und Abtrag LSW, LSW-Träger und Geländer
- Einbau der Kabelhilfsbrücke
- Kabelumlegungen auf Kabelhilfsbrücke
- Gleissperre linkes Gleis
- Teilabbruch Überbau und Flügel, Schotterbettsicherung, Hilfsbrückenauflager und Aussteifungen, Anker
- Einbau Hilfsbrücke linkes Gleis
- Gleissperre rechtes Gleis
- Verbau rechtes Gleis und Abtrag LSW, LSW-Träger und Geländer
- Aushub und Vorbereitung außerhalb des Gleisbereiches
- Gleissperre rechtes Gleis
- Teilabbruch Überbau und Flügel, Hilfsbrückenauflager und Aussteifungen, Anker
- Einbau Hilfsbrücke rechtes Gleis

Bauphase 2 ohne Gleissperren:

- Rückbau Flügel und Widerlager, Rückbau Stützwände inkl. Anker
- Baugrubenaushub und Bodenvorbereitung
- Flachgründung Halbrahmen
- Rüstung für Überbau in abgesenkter Lage
- Schalung, Bewehrung und Betonage des Überbaus in abgesenkter Lage
- Aushärtung und Abdichtung Überbau
- Ergänzung Randkappen und Brückenausrüstung am Bauwerk
- LSW-Steher entlang des rechten Gleises

- Überbau ausschalen und auf Pressvorrichtung umlagern
- Heben Überbau in die Endlage
- Wände (Widerlager) und Flügel ergänzen
- Aushärtung und Abdichtungsergänzung
- Randkappen auf den Flügeln ergänzen, LSW-Steher ergänzen
- Stützwände errichten
- Treppe im km 205,189 errichten
- Teilhinterfüllung bis UK-Aussteifung bzw. Verankerung

Bauphase 3 mit Gleissperren:

- Gleissperre linkes Gleis
- Ausbau Hilfsbrücke linkes Gleis und Aussteifungen
- Verbau kürzen, Hinterfüllung komplettieren
- PSS und Gleisschotter inkl. Schotterbettsicherung,
- Anrampungen für Rettungsweg im Anschluss an das Objekt, Rettungsweg bis km 205,189
- Kabeltröge im Anschluss an das Objekt
- Oberbauergänzung
- Kabel von Kabelhilfsbrücke in die Kabeltröge auf dem Überbau verlegen
- Verbau außerhalb der Brücke ziehen bzw. kürzen, Böschungen ergänzen
- Wiederinbetriebnahme linkes Gleis
- Gleissperren linkes Gleis (Nacht)
- Einbau LSW-Steher und LSW-Elemente, Ausrüstungsergänzung
- Gleissperre rechtes Gleis
- Ausbau Hilfsbrücke rechtes Gleis und Aussteifungen
- Verbau kürzen, Hinterfüllung komplettieren
- PSS und Gleisschotter, Rückbau Schotterbettsicherung
- Anrampungen für Rettungsweg im Anschluss an das Objekt
- Oberbauergänzung
- Verbau außerhalb der Brücke ziehen bzw. kürzen, Anker ausbauen bzw. entspannen
- Böschungen ergänzen
- Wiederinbetriebnahme rechtes Gleis
- Gleissperren rechtes Gleis (Nacht)
- Einbau LSW-Steher und LSW-Elemente, Ausrüstungsergänzung

Bauphase 4 ohne Gleissperren:

- Restliche Hinterfüllungen einschl. Rückbau Spritzbetonsicherungen
- Entwässerungsmulden und Pflasterungen
- Übergabeschächte mit Anschluss an die Verdohlung des Altbaches
- Straße und Gehweg wiederherstellen, Straßeneinläufe
- Rekultivierung
- Eröffnung Reutebachgasse

9 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

Der Inhalt des Landschaftspflegerischen Begleitplans LBP beschränkt sich gemäß den Vorgaben des Naturschutzgesetzes auf die Untersuchung des Naturhaushalts (Schutzgüter Flora/Fauna, Boden, Wasser und Klima/Luft) sowie des Landschaftsbilds. Das Schutzgut Mensch ist durch die Baumaßnahme hinsichtlich des Baulärmes und der Erschütterungen betroffen, was nicht Gegenstand des LBPs ist und entsprechend in Punkt 9.2.1 sowie im Lärmgutachten behandelt wird. Kultur- und Sachgüter sind durch die Maßnahme nicht betroffen.
Die zu erneuernde EÜ liegt innerhalb des Stadtteils Zähringen der Stadt Freiburg im Breisgau.
Die vorhabenbedingte Lärmbelastung beschränkt sich auf die Bauzeit. Das Plangebiet besitzt aufgrund der bestehenden Straßen und der Bahnlinie bereits eine hohe Vorbelastung. Zur Beurteilung und Einschätzung von durch die Baumaßnahme verursachten Baulärm und Bauerschütterung wurde eine Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung (cdf-Schallschutz) durchgeführt.
Kulturdenkmale bzw. denkmalgeschützte Flächen sind entsprechend der vorliegenden Daten im Plangebiet nicht vorhanden, so dass Beeinträchtigungen im Vorfeld ausgeschlossen werden können.

9.1 Ausschluss- und Verminderungsmaßnahmen

9.1.1 Naturschutz

9.1.1.1 Technische Maßnahmen

Bodenverdichtungen infolge des Baubetriebs sind durch entsprechenden Geräteeinsatz sowie umsichtige Baustellenorganisation auf das unvermeidliche Maß zu beschränken.
Die Bauarbeiten werden durch geeignete Wahl des Bauablaufs und entsprechenden Geräteeinsatz so ausgeführt, dass Belästigungen durch den Baubetrieb (Lärm, Staub, Schmutz) sowie sonstige Umweltbeeinträchtigungen soweit wie möglich vermieden werden.
Im Rahmen der Bauarbeiten bzw. vorbereitenden Arbeiten sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Einweisung der Baufirma durch die umweltfachliche Bauüberwachung
- Schutz vor Beschädigung angrenzender Gehölze durch Schutzzäune
- Vorsorgemaßnahmen beim Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen innerhalb der BE-Flächen, Arbeitsräume und Zufahrtswege zum Schutz des Bodens und des Grundwassers
- Vorklären von Wasser aus Baugrube

9.1.1.2 Artenschutzrechtliche Maßnahmen

Im Hinblick auf den Artenschutz sind Vorgaben im Hinblick auf die bautechnische Umsetzung und den Bauablauf notwendig:

- Zeitliche Einschränkung der Rodungsarbeiten von Gehölzen auf die gesetzlich dafür zulässige Zeit von Anfang Oktober bis Ende Februar
- Verschluss eines potentiellen Nistplatzes
- Entwertung von Reptilien-Lebensräumen und Aufstellen Reptilienschutzzäune
- Kontrolle und ggf. Abfangen von Reptilien im Eingriffsbereich

9.1.1.3 Ausgleich zur Wiederherstellung der Fläche

Nach Abschluss der Baumaßnahme werden die BE-Flächen sowie die Arbeitsräume wiederhergestellt und in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt:

- Rekultivierung der temporär beanspruchten Böden (Tiefenlockerung); getrennte Lagerung und Wiedereinbringen des abgetragenen Oberbodens
- Ersatzpflanzung für beseitigten Einzelbaum (Essigbaum) mit standortgerechten und gebietsheimischen Sträuchern
- Wiederherstellung der Ruderalflächen (213 m²) durch Ansaat einer blütenreichen, gebietsheimischen und standortgerechten Gras-Kräutermischung

9.1.2 Immissionen

9.1.2.1 Baubedingte Schallimmissionen

Schallmindernde Maßnahmen:

- Die Bauzeit wird durch ein geeignetes Baulärmmanagement begleitet.
- Für die auf der Baustelle zum Einsatz kommenden Geräte wird bereits in den Ausschreibungsunterlagen die Forderung nach lärmarmen Typen aufgenommen. (Beachtung der Forderungen der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV).
- Längere Leerlaufzeiten (Abstellen von Maschinen und Lkw´s mit laufendem Motor) im Nahbereich der Wohnbebauung werden vermieden.
- Die Anlieger werden rechtzeitig über die Baumaßnahmen in Kenntnis gesetzt (z. B. Arbeitstätigkeiten, Dauer der Arbeiten, Informationsmöglichkeit) und es wird eine Ansprechstelle für Lärmprobleme benannt.
- Es wird für betroffene Anwohner Ersatzwohnraum angeboten, sofern der Baulärm nachts größer als die Vorbelastung und größer 70 dB (A) tags bzw. 60 dB (A) nachts ist. Die betroffenen Gebäude sind im Detail in Unterlage 12.1, Anhang 8 erfasst.

9.1.2.2 Baubedingte Erschütterungsimmissionen

Folgende Maßnahmen sind zur Vermeidung von Schäden an Anlagen in der Nähe der Baustelle durch baubedingte Erschütterungsimmissionen vorgesehen:

- Am Gebäude Reutebachgasse 31 wird vorsorglich eine bautechnische Beweissicherung durchgeführt.
- Zudem werden bei erschütterungsintensiven Ramm- und Verdichtungsarbeiten baubegleitende Erschütterungsmessungen mit Alarmmeldung beim Erreichen kritischer Erschütterungszustände erfolgen.
- Beim Erreichen kritischer Erschütterungszustände werden die Bauarbeiten unterbrochen und erst nach Durchführung von Minderungsmaßnahmen (unter weiterer messtechnischer Begleitung) fortgesetzt.

9.1.2.3 Betriebsbedingte Schallimmissionen

Durch die günstigere Konstruktion des Überführungsbauwerks wird trotz Erhöhung der lichte Weite insgesamt Geräuschminderung erreicht. Maßnahmen zum Lärmschutz sind somit nicht erforderlich.

9.1.2.4 Betriebsbedingte Erschütterungsimmissionen

Da sich die betriebsbedingten Erschütterungen nicht verschlechtern, sind hier keine Maßnahmen vorgesehen.

9.2 Beschreibung der Auswirkungen auf die Schutzgüter

9.2.1 Schutzgut „Mensch“

Mit der Erneuerung der EÜ wird die grundsätzliche Konstruktion der Überführung mit Betonoberbau und Schienen in Schotterbett beibehalten. Auch die im Bereich vorhandene Lärmschutzwand wird wiedererrichtet.

Während die Gleislage nicht verändert wird, erfolgt eine Aufweitung der Eisenbahnüberführung von gegenwärtig 5,40 m auf 6,00 m. Diese Vergrößerung der lichten Weite wird als „erheblicher baulicher Eingriff“ nach der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV bewertet. Mittels einer Schallimmissionsprognose wurde daher untersucht, ob dieser auch zu einer „wesentlichen Änderung“ der Lärmsituation führt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel in der Nachbarschaft für den Prognose-Nullfall (baulicher Bestand) und den Prognose-Planfall (nach Umbau) hat ergeben, dass an der angrenzenden Bebauung die Auslösekriterien der „wesentlichen Änderung“ nicht erfüllt sind. Maßnahmen zum Lärmschutz sind im Rahmen der Lärmvorsorge somit nicht erforderlich.

Die vorhabenbedingten Lärm- und Schadstoffemissionen beschränken sich auf die Bauzeit. Diese beträgt voraussichtlich ca. 10,5 Monate, wobei nicht während der gesamten Zeit lärmintensive Arbeiten stattfinden. Die Baumaßnahme liegt innerhalb der Siedlungsflächen. Die nächstgelegenen Wohnhäuer befinden sich in ca. 25-40 m Entfernung.
Zur Beurteilung und Einschätzung von durch die Baumaßnahme verursachten Baulärm und Bauerschütterung wurde eine Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung (cdf Schallschutz) durchgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass bei den im Tagzeitraum stattfindenden Arbeiten in der Ortslage Freiburg selbst keine oder nur geringe Lärmbelästigungen zu erwarten sind. An der ersten Gebäudereihe des Umfeldes werden jedoch auch am Tage bei den geräuschintensiven Bautätigkeiten des Rammens und des Abbruchs zeitweise Beurteilungspegel von mehr als 70 dB(A) erreicht, die zu Lärmbelästigungen führen können. Bezüglich der Bau-Erschütterungen wird eingeschätzt, dass im Rahmen der Baumaßnahme eine Überschreitung der

Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 3 (Gebäudeschäden) am Anwesen Reutebachgasse 31 nicht sicher ausgeschlossen werden kann (cdf Schallschutz, 21.01.2020).

Darüberhinausgehende erhebliche vorhabenbezogene Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch durch eine Erhöhung der Risiken für die menschliche Gesundheit z.B. durch Verunreinigung von Wasser oder Luft sind nicht zu erwarten.

Während der Bauarbeiten muss zugesichert werden, dass die Anwohner umfassend über die Bautätigkeiten (insbesondere Dauer, Art der Arbeiten, Ansprechpartner) informiert werden.

Bei besonders geräuschintensiven Bautätigkeiten wird den besonders belasteten Anwohnern ein Ersatzwohnraum angeboten.

Am Anwesen Reutebachgasse 31 wird eine bautechnische Beweissicherung durchgeführt. Die Erschütterungen werden zudem bei besonders erschütterungsintensiven Bautätigkeiten messtechnisch überwacht.

9.2.2 Schutzgut „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“

Durch das geplante Vorhaben ergeben sich geringe bauzeitliche und anlagebedingte Beeinträchtigungen für das Schutzgut Pflanzen / Tiere:
Im Seitenbereich der Baumaßnahme befinden sich zahlreiche Gehölzbestände. Aufgrund der Nähe zur Baustelle besteht die Gefahr von Beeinträchtigungen für diese Vegetationsbestände durch unsachgemäßen Umgang mit Baumaschinen, Materialablagerung oder Befahren der Flächen.
Durch entsprechende Schutzmaßnahmen (Schutzzaun) können diese jedoch vermieden werden.
Durch die BE-Fläche sowie die Arbeitsräume gehen bauzeitlich Vegetationsstrukturen / Nutzungen verloren.
Im Rahmen der Baumaßnahme werden Vegetationsstrukturen mit unterschiedlicher Wertigkeit vorübergehend beseitigt. Insgesamt ergibt sich ein baubedingter Flächenbedarf für Zufahrtswege, BE-Flächen und Arbeitsraum von 1.766 m².
Die vorübergehende Inanspruchnahme von Straßen sowie den Gleisbereichen (1.537 m²) wird nicht als Eingriff gewertet, sodass sich die Beeinträchtigungen auf insgesamt 229 m² beschränken.

Die baubedingt erforderlichen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahme wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt. Gebietsfremde Gehölze sind, wenn möglich, durch gebietsheimische Gehölzarten zu ersetzen.
Da es sich bei dem geplanten Vorhaben um die Erneuerung einer bestehenden EÜ handelt, ergeben sich nur sehr geringfügige Zusatzversiegelungen.
Die erfassten Mehrflächen betragen in der Summe 26 m², sie ergeben sich durch die erforderlichen neuen Flügelwände und Stützbauwerke. Außerdem werden für den Bau einer Rettungstreppe 16 m² zusätzlich versiegelt.

Da es sich um eine geringfügige Versieglung auf bereits verändertem und verdichtetem Boden (Ruderalvegetation), im Randbereich eines Bauwerks handelt, können erhebliche Auswirkungen für den Naturhaushalt ausgeschlossen werden.
Durch die Baumaßnahmen und Bautätigkeiten entstehen für die örtliche Fauna (Reptilien und Vögel) vorübergehende Beunruhigungs- und Störeffekte im unmittelbaren Baustellenbereich.
Im Artenschutzgutachten sind Vermeidungsmaßnahmen vorgegeben. Diese wurden in das LBP-Maßnahmenkonzept integriert. Die Eingriffe werden deshalb als gering beurteilt. Beunruhigungseffekte sind zu vernachlässigen, da sich diese auf den Zeitraum der Baumaßnahme beschränken und sind deshalb ebenfalls als gering zu beurteilen.

9.2.3 Schutzgut „Fläche“

Insgesamt ist durch die Baumaßnahme mit einer bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme von ca. 1.766 m² zu rechnen. Die Fläche setzt sich dabei sowohl aus den erforderlichen Zufahrten und BE-Flächen West und Ost als auch aus den Arbeitsräumen zusammen.
Die vorübergehenden Flächeninanspruchnahmen finden überwiegend auf bereits versiegelten (1.277 m² asphaltierte Straßenflächen, 20 m² Mauern) oder teilversiegelten Flächen (240 m² Gleisbereiche) statt.
Die verbleibenden 229 m² verteilen sich auf Vegetationsstrukturen mit mittlerer bzw. gering bis mittlerer Bedeutung (Ruderalfluren, Hecke aus nicht heimischen Arten).
Die baubedingt in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten nicht mehr benötigt und in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt.
Die folgende Tabelle stellt die baubedingt erforderlichen Teilflächen und deren aktuelle Nutzung/Vegetationsstruktur zusammen.

Tabelle 1: Verteilung der vorübergehenden Flächeninanspruchnahmen auf die Vegetationsstrukturen in m²

Biotoptypen Vegetation		Arbeitsraum	BE-Flächen Ost/West	Zufahrt West	Gesamt Bestand
Bezeichnung	Nr.				
ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte	35.62	-	38	-	38
ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	35.63	21	-	-	21
grasreiche ausdauernde Ruderal-vegetation	35.64	146	8	-	154
Hecke aus nichtheimischen Arten	44.22	4	12	-	16
Summe		171	58	-	229

(Teil-) versiegelte Biotoptypen		Arbeitsraum	BE-Flächen Ost/West	Zufahrt West	Gesamt Bestand
Bezeichnung	Nr.				
Bauwerke/ Mauern	60.10	20	-	-	20
völlig versiegelte Fläche (Straße, Parkplatz)	60.21	205	936	136	1.277
Gleisbereich / Schallschutz	60.30	240	-	-	240
Summe		465	936	136	1.537
Summe Gesamt		636	994	136	1.766

Da es sich bei dem geplanten Vorhaben um die Erneuerung einer bestehenden EÜ handelt, ergeben sich nur sehr geringfügige Zusatzversiegelungen.
Die neu versiegelten Flächen betragen in der Summe 26 m², sie ergeben sich durch die erforderlichen neuen Flügelwände und Stützbauwerke. Außerdem werden für den Bau einer Rettungstreppe 16 m² zusätzlich versiegelt. Weiterhin ergeben sich durch die Anlage eines Rettungswegs Versiegelungen im Gleisbereich in Höhe von 57 m². Bei den beanspruchten Flächen handelt es sich bereits um teilversiegelte Flächen (vgl. Tabelle 2).
Die Bahnböschungen werden größtenteils mit einer Neigung von 1:1,5 ausgeführt. Der Bereich wird nicht versiegelt und es kann sich nach Abschluss der Bauarbeiten wieder natürliche Vegetation entwickeln. Die Modellierung der Böschung führt zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhauhalts sowie des Landschaftsbilds.

Tabelle 2: Verteilung der dauerhaften Flächeninanspruchnahmen auf die Vegetationsstrukturen in m²

Biotoptypen Vegetation		**EÜ**	**Rettungsweg**	**Rettungstreppe**	**Summe**
Bezeichnung	**Nr.**				
ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	35.63	3	-	-	**3**
grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	35.64	23	-	16	**39**
Summe		**26**	**-**	**16**	**42**
(Teil-)versiegelte Biotoptypen					
Bezeichnung	**Nr.**				
Gleisbereich	60.30	-	57	-	**57**
Summe		**-**	**57**	**-**	**57**
Summe Gesamt		**26**	**57**	**16**	**99**

9.2.4 Schutzgut „Boden“

Bei dem Boden handelt es sich um menschlich beeinflussten Boden im Siedlungsbereich und nicht um besonders schützenwerte Geotope.

Das Planum ist beim Aushub mit geeignetem Gerät zu verdichten.
Das Verdichtungsverfahren, das Verdichtungsgerät und die Verdichtungsleistung sind an die jeweilige Bodenart anzupassen.
Anstehende bindigen Böden müssen gegen witterungsbedingte Einflüsse, z. B. durch Abdecken mit geeigneten Mitteln, geschützt werden. Durch ungünstige Witterungsverhältnisse vor und/oder während der Baumaßnahme können bindige Böden im Untergrund stärker aufgeweicht sein, als bei der Erkundung angetroffen. Bei unsachgemäßer Handhabung ist es möglich, dass anstehende bindige Böden nach einer Aufweichung der Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) zugeordnet werden. In diesem Fall ist ein Bodenaustausch vorzunehmen.

Durch unsachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bei Betanken der Fahrzeuge oder der Lagerung der Stoffe sowie durch Havarieren, unsachgemäßen Umgang mit Maschinen und Geräten oder Unfälle kann es zu Schadstoffemissionen in den Boden und das Grundwasser kommen. Siehe auch Kapitel 9.2.5.

Bei Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften und bei entsprechend sachgerechtem Umgang mit Maschinen und Fahrzeugen kann das Risiko im Hinblick auf die genannten Schadstoffeinträge weitestgehend minimiert werden, so dass nur im ungünstigsten Fall mit Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden zu rechnen ist.

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen und der Zufahrten erfolgen bauzeitlich befristete Flächeninanspruchnahmen, die zu Beeinträchtigungen bzw. dem vorübergehenden Verlust der natürlichen Bodenfunktionen führen.
Es ergibt sich ein zeitlich begrenzter Verlust von ca. 229 m² unversiegelten Boden.
Die baubedingt vorübergehend beanspruchten Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahme wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt.
Da es sich bei dem geplanten Vorhaben um die Erneuerung einer bestehenden EÜ handelt, ergeben sich nur sehr geringfügige Zusatzversiegelungen.
Die erfassten Mehrflächen betragen in der Summe 26 m², sie ergeben sich durch die erforderlichen neuen Flügelwände und Stützbauwerke. Außerdem werden für den Bau einer Rettungstreppe 16 m² zusätzlich versiegelt. Weiterhin ergeben sich durch die Anlage eines Rettungswegs Versiegelungen im Gleisbereich in Höhe von 57 m².
Es sind bereits verdichtete und veränderte Bodenbereiche in sehr geringem Umfang betroffen, so dass erhebliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden ausgeschlossen werden können.

Nach der Rodung wird der abgetragene Oberboden zur Lagerfläche gebracht und in Mieten mit einer Höhe von bis zu 3,0 m gelagert. Für die Mieten sind auf den bahnrechten Lagerflächen sowie auf den vorgesehenen Lagerflächen im Gewerbegebiet genügend Flächen vorhanden.
Die Mieten sind durch das Abdecken mit Planen fachgerecht vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Da es sich bei den Bahndammböschungen um eine Fläche mit < 100 m² handelt, wird für den Endzustand ein neuer Oberboden geliefert und angesät.
Bei den BE-Flächen handelt sich um befestigte (asphaltierte) Flächen ohne Vegetation.

9.2.5 Schutzgut „Wasser“

Durch unsachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bei Betanken der Fahrzeuge oder der Lagerung der Stoffe sowie durch Havarieren, unsachgemäßen Umgang mit Maschinen und Geräten oder Unfälle kann es zu Beeinträchtigungen für den Boden und das Grundwasser kommen. Zudem sind beim Einleiten des Wassers aus der Baugrube in den Altbach Beeinträchtigungen nicht auszuschließen. Diese können durch entsprechende Vorsorgemaßnahmen beim Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen vermieden werden.

Schadstoffeinträge in Böden oder das Grundwasser sind grundsätzlich zu vermeiden. Betankungsvorgänge sind nur auf nach unten abgedichteten Flächen zulässig. Gleiches gilt für die Lagerung und den Umgang mit sonstigen wasser- oder bodengefährdenden Stoffen.
Im Baustelleneinrichtungsbereich stehen genug asphaltierter und damit dichter Flächen zur Verfügung, wo die Betankungen stattfinden können.
Die bestehenden Straßeneinläufe sind während dieser Vorgänge entsprechend zu schützen (mit Abdeckmatten o.ä.).
Auf den BE-Flächen und im Baubereich befinden sich keine Entwässerungsmulden, die geschützt werden müssen.
Für den Fall eines Ölaustrittes während der Bauzeit ist von der Baufirma das Ölbindemittel zur Verfügung zu stellen.
Ein Alarmplan mit einer Alarmierungskette ist vor dem Baubeginn durch die Baufirma auszuarbeiten.

Durch die geplanten Baumaßnahmen wird weder der Verlauf noch die Konstruktion des bestehenden Altbachgerinnes verändert.
Die Entwässerung des Bauwerks erfolgt über Sickerwände im Hinterfüllbereich der Widerlager. Das Regenwasser wird dort mit Grundrohren gesammelt und in den Altbach abgeleitet. Zusätzlich wird auch das Regenwasser aus den, entlang der Stützwände verlegten Entwässerungsmulden gesammelt und über jeweils 2 Übergabeschächte an das Altbachgerinne angeschlossen.
Beeinträchtigungen (Eintrübungen etc.) können, wie folgt durch entsprechende Schutzmaßnahmen vermieden werden.

Aus der Baugrube abgepumptes Wasser ist vor der Rückleitung in den bestehenden Kanal und weiter in das Gewässer über ein mobiles Absetzbecken mit Ölabscheider vorzuklären. Es muss

sichergestellt sein, dass das Wasser frei von Trübstoffen (mineralischen Feinbestandteilen) und sonstigen Fremdstoffen ist.
Das Absetzbecken muss von der Baufirma bzw. von einer beauftragten Subfirma regelmäßig gewartet werden.
Im Einzugsbereich des Baches werden auf den DB-Flächen keine Pestizide verwendet.

Weitere Details sind dem LBP (Unterlage 10) im Kapitel 4.6 (Schutzgut Wasser) zu entnehmen.

9.2.6 Schutzgut „Klima, Luft“

Im Plangebiet überwiegen die klimatischen Defizitflächen (versiegelte, bebaute Flächen).
Klimatisch bedeutsam ist die im Osten beginnende bewaldete Vorbergzone des Schwarzwalds.
Im Rahmen der Erneuerung der EÜ sind bis auf einen Einzelbaum keine Gehölzbeseitigungen erforderlich bzw. mögliche Gehölzverluste werden durch Neupflanzungen wieder ersetzt, sodass vorhabenbedingte Beeinträchtigungen für das Schutzgut Klima/Luft ausgeschlossen werden können.

Seitens der ausführenden Baufirma ist anzustreben, bei den Abbrucharbeiten solche Maßnahmen zu setzen, dass die Staubentwicklung minimiert wird (z.B. Abdecken, Bewässern usw.).
Ebenso ist anzustreben Dieselabgasemissionen zu minimieren. Es sind emissionsarme Baumaschinen zu verwenden und wo möglich Geräte mit einem Stromanschluss statt Generator zu verwenden.

9.2.7 Schutzgut „Landschaft“

Das Landschafts- bzw. Ortsbild ist durch die Lage im Siedlungsbereich von Freiburg geprägt. Bebaute Flächen, Straßenzüge, Bahnlinien, Betonwände etc. prägen das Ortsbild.
Die Bedeutung des Landschafts- bzw. Ortsbilds ist als gering zu beurteilen.
Im Rahmen der Erneuerung der EÜ sind keine Eingriffe in ortsbildrelevante Flächen erforderlich bzw. mögliche Gehölzverluste werden durch Neupflanzungen wieder ersetzt.
Landschafts- bzw. ortsbilderhebliche Veränderungen (z.B. technische Bodenüberprägung, erhebliche Reliefveränderungen etc.) finden nicht statt, sodass vorhabenbedingte Beeinträchtigungen für das Landschafts-/Ortsbild ausgeschlossen werden können.

9.2.8 Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“

Derzeit sind keine schützenswerte „Kultur- und Sachgüter“ im Untersuchungsgebiet bekannt.
Werden während der Baudurchführung archäologische Objekte angetroffen, wird §20 DSchG berücksichtigt.
Das Bauwerk steht nicht unter Denkmalschutz.

9.2.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Wechselwirkungen zwischen den einzelnen dargestellten Schutzgütern, die über die im Rahmen des Artenschutzfachbeitrags und des LPBs dargestellten Auswirkungen hinausgehen, sind nicht

bekannt. Weiteren naturschutzrechtlich relevanten Beeinträchtigungen oder Wechselwirkungen, die zu Beeinträchtigungen führen, sind nicht zu erwarten.

9.3 Bewertung der Umweltauswirkungen

Im Rahmen des Vorhabens sind geringe Beeinträchtigungen der Schutzgüter Pflanzen/Tiere und Boden zu erwarten:

- Baubedingte Gefährdung von benachbarten Vegetationsflächen
- Baubedingte Risiken durch Schadstoffeinträge in Boden und das Grundwasser
- Gefahr der Eintrübung des Altbachs durch Einleitung von Wasser
- Baubedingte Beeinträchtigung/vorübergehender Verlust von Vegetationsbeständen sowie Beeinträchtigung von Böden durch die BE–Fläche, Zufahrten und Arbeitsräume (ca. 171 m² Ruderalfluren unterschiedlicher Ausprägung, 58 m² Hecke aus nicht heimischen Arten)
- Baubedingte und vorübergehende Lebensraumverluste, Störwirkungen und Beunruhigungseffekte für die Reptilien und Vögel
- Anlagebedingter Verlust von Vegetationsbeständen (42 m² Ruderalfluren, 57 m² Gleisbereich)

Darüber hinaus sind keine weiteren naturschutzrechtlich relevanten Beeinträchtigungen oder Wechselwirkungen, die zu Beeinträchtigungen führen, zu erwarten.

UVP-Pflicht:

Die Durchführung einer UVP ist nicht erforderlich.

Der Einsatz einer speziellen umweltfachlichen Bauüberwachung für Naturschutz wird festgesetzt.

Natura 2000-Gebiet:

Die zu erneuernde EÜ liegt außerhalb von Natura 2000-Gebietsgrenzen. Das nächstgelegene FFH-Gebiet (Nr. 8013-342 „Kandelwald, Roßkopf und Zartener Becken“) liegt ca. 0,6 km östlich, das nächstgelegene Vogelschutzgebiet (VSG 7914-441 „Mooswälder bei Freiburg“) über 2 km nordwestlich des Plangebietes.

Mögliche Beeinträchtigungen auf die Natura 2000-Gebiete bzw. ihre Bestandteile sowie Schutz- und Erhaltungsziele können aufgrund der hohen Entfernung zwischen Schutzgebiet und Baufeld ausgeschlossen werden.

Naturschutzgebiet (NSG):

Im Plangebiet befinden sich keine ausgewiesenen Naturschutzschutzgebiete (NSG). Die nächstgelegenen NSGs befinden sich in über 5 km Entfernung westlich des Vorhabenbereichs (NSG „Mühlmatten“ und „Freiburger Rieselfeld“).

Aufgrund der Entfernung zwischen Vorhabenbereich und den beiden NSGs können vorhabenbedingte Beeinträchtigungen in die Schutzziele der NSGs ausgeschlossen werden.

Landschaftsschutzgebiet (LSG):

Das Plangebiet liegt außerhalb der Grenzen von Landschaftsschutzgebieten (LSG). Teilflächen des LSG „Rosskopf – Schlossberg“ reichen auf bis zu 400 m an den Planbereich heran.

Aufgrund der Entfernung zwischen Vorhabenbereich und LSG können vorhabenbedingte Beeinträchtigungen in die Schutzziele des LSG ausgeschlossen werden.

Naturpark/ Biosphärenreservat:

Der Vorhabenbereich liegt außerhalb von Naturparkgrenzen. Der Naturpark „Schwarzwald Süd" liegt ca. 4,5 km östlich des Plangebietes.
Mögliche Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

§ 30 BNatSchG Biotope:

Im Bereich der Eisenbahnüberführung liegen keine gesetzlich geschützten Biotopflächen. In einem Umkreis von ca. 50 m liegen verstreut einzelne Feldgehölze, die unter Biotopschutz gestellt sind. Aufgrund der Entfernung können mögliche Beeinträchtigungen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

Artenschutz nach § 44 (1) 1-3 BNatSchG:

Für das Vorhaben wurde ein artenschutzrechtliches Gutachten erstellt. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten konnten die potentiell durch das Vorhaben betroffenen Artengruppen auf die Avifauna, Reptilien und Fledermäuse beschränkt werden.
Zur Vermeidung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen wurden Vermeidungsmaßnahmen formuliert, die in das Maßnahmenkonzept des Landschaftspflegerischen Begleitplans eingearbeitet wurden.
Die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG (1) Nr. 1-3 werden bei Einhaltung dieser Maßnahmen nicht erfüllt. Die Bauarbeiten sind aus artenschutzrechtlicher Sicht zulässig.

Schallimmissionen (Baulärm):

Bei den im Tagzeitraum stattfindenden Arbeiten sind in der Ortslage Freiburg selbst keine oder nur geringe Lärmbelästigungen zu erwarten. An der ersten Gebäudereihe des Umfeldes werden jedoch auch am Tage bei den geräuschintensiven Bautätigkeiten des Rammens und des Abbruchs zeitweise Beurteilungspegel von mehr als 70 dB(A) erreicht, die zu Lärmbelästigungen führen können.
Innerhalb von mehreren, meist kurzen 1 - 2 tägigen Sperrpausen sind auch Nachtarbeiten erforderlich. Die dabei erfolgenden Gleis- und Oberbauarbeiten führen aufgrund der dichten, unmittelbar angrenzenden Bebauung zu räumlich weitreichenden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm. Die Beurteilungspegel bleiben meist bei ca. 50 dB(A), an etwas mehr als 20 Gebäuden werden zeitweise Beurteilungspegel von mehr als 60 dB(A) erwartet.
Da aufgrund der Dammlage aktive Lärmschutzmaßnahmen (mobile Lärmschutzwände) nicht möglich sind, sichert der Bauherr die Durchführung von organisatorischen Maßnahmen zu. Dazu gehört insbesondere die Information der Anwohner und die Bereitstellung von Ersatzwohnraum bei lärmintensiven Nachtbauarbeiten.

Bauerschütterungen:

Bezüglich der Bau-Erschütterungen wird eingeschätzt, dass im Rahmen der Baumaßnahme eine Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 3 (Gebäudeschäden) am Anwesen Reutebachgasse 31 nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Daher werden für dieses Gebäude eine bautechnische Beweissicherung und die messtechnische Überwachung bei erschütterungsintensiven Bautätigkeiten vorgesehen.

Betriebsbedingte Immissionen:

Die geplante Vergrößerung der lichten Weite der Eisenbahnüberführung von gegenwärtig 5,40 m auf 6,00 m wurde als „erheblicher baulicher Eingriff“ nach der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV eingestuft. Mittels einer Schallimmissionsprognose wurde daher untersucht, ob dieser auch zu einer „wesentlichen Änderung“ der Lärmsituation führt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel in der Nachbarschaft für den Prognose-Nullfall (baulicher Bestand) und den Prognose-Planfall (nach Umbau) hat ergeben, dass die Auslösekriterien der „wesentlichen Änderung“ an keinem Immissionsort erfüllt sind. Maßnahmen zum Lärmschutz sind im Rahmen der Lärmvorsorge somit nicht erforderlich.

Bezüglich der Erschütterungen aus den Bahnbetrieb wird eingeschätzt, dass die geringe Vergrößerung der lichten Weite unter Beibehaltung der Konstruktion der Eisenbahnüberführung nicht zu einer Erhöhung der Erschütterung an der Bebauung führen wird.
Mit dem geplanten Einsatz einer Unterschottermatte wird sogar eine Verminderung der Erschütterungen erreicht. Zusätzliche Maßnahmen zum Erschütterungsschutz sind ebenfalls nicht erforderlich.

10 Weitere Rechte und Belange

10.1 Grunderwerb

Die geplante Erneuerung der EÜ Reutebachgasse liegt auf Flächen innerhalb der Gemeinde Freiburg im Breisgau, in der Gemarkung Freiburg 08/5710.
Das neue Bauwerk liegt vollständig auf Flächen der DB AG.

Für Baustelleneinrichtungsflächen, die Lagerflächen und für die Zufahrten ist eine vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen der Stadt Freiburg im Breisgau bzw. öffentlichen Verkehrsflächen erforderlich.

Nach Abschluss der Baumaßnahme werden die BE-Flächen sowie die Arbeitsräume wiederhergestellt und überwiegend in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt:
- Rekultivierung der temporär beanspruchten Böden (Tiefenlockerung); getrennte Lagerung und Wiedereinbringen des abgetragenen Oberbodens sowie
- Wiederherstellung der Ruderalflächen durch Ansaat einer gebietsheimischen und standortgerechten Gras-Kräutermischung auf den Bahnflächen und im Bereich des Grünstreifens zwischen dem Rötebuckweg und dem parallelen Gehweg auf den Grundstücken 10052/1 und 10076.
- Ersatzpflanzung für beseitigten Einzelbaum (Essigbaum) mit standortgerechten und gebietsheimischen Sträuchern auf der südwestlichen Bahnböschung und im Bereich des Grundstücks 10052/1 entlang des Grundstücks 10113/4.

Für die bauzeitliche Zufahrt für die betroffenen Anwohner ist zwischen der Reutebachgasse und Burgdorfer Weg eine temporäre Straße notwendig. Für diese Zufahrt werden Flächen der Stadt Freiburg im Breisgau sowie eine private Fläche auf de Grundstück 10071/1 vorübergehend in Anspruch genommen. (siehe Grunderwerbsverzeichnis lfd. Nr. 6, Eigentümer 001). Die baubedingt in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten nicht mehr benötigt und in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt.
In die angrenzende Hecke wird durch die Baumaßnahme nicht eingegriffen. Sie ist ggf. bauzeitlich zu schützen.

Am nördlichen Rand der östlichen BE Fläche und zum Teil in den Baustellenbereich hineinragend stockt eine Lorbeerkirsch-Hecke, welche sich aus einem Heckenzaun des benachbarten Gartens auf dem Grundstück 10113/4 entwickelt hat. Für die Einrichtung der östlichen BE-Fläche muss ein Teil der Hecke bauzeitlich entfernt werden. Der Rest der Hecke ist ggf. bauzeitlich zu schützen.
Der Rückbau und die Schutzmaßnahmen der Hecke auf dem Flurstück 10113/4 werden aus den Straßenflächen umgesetzt. Das Grundstück selber wird durch die Baumaßnahmen nicht betroffen.

Am südöstlichen Rand der BE-Fläche östlich der EÜ grenzt auf dem Grundstück 2872/45 ein Heckenzaun die Straße von einem Garten ab. Er besteht in erster Linie aus Hainbuche und ist ca.

1,5 m hoch. Dazwischen wächst vereinzelt Gemeine Hasel. In den Heckenzaun wird im Rahmen der Baumaßnahme nicht eingegriffen.
Auch die dreistämmige Kirsche, die innerhalb des Heckenzauns stockt wird durch die Baumaßnahmen nicht betroffen und ist ggf. bauzeitlich zu schützen.
Die Schutzmaßnahmen der Hecke und des Baumes auf dem Flurstück 2872/45 werden aus den Straßenflächen umgesetzt. Das Grundstück selber wird durch die Baumaßnahmen nicht betroffen.

Die beiden Bäume am Nordende des Grundstücks 10030/1 werden durch die Baumaßnahmen nicht betroffen. Die Schutzmaßnahmen werden aus den Flächen der Straße umgesetzt.

Zwischen dem Rötebuckweg und dem Bahndamm, im km 205.189 ist eine Stahlbetontreppe geplant, die als Zugang zum Rettungsweg entlang des linken Gleises vorgesehen ist. Sie liegt teilweise auf privatem Grundstück (siehe Grunderwerbsverzeichnis lfd. Nr. 8, Eigentümer 002). Dieser Teil des Privatgrundstücks ist zu erwerben.

10.2 Kabel und Leitungen

Im Bereich der EÜ, entlang des südlichen Widerlagers liegen im Gehweg zwei erdverlegten Unitymedia-Leitungen.
Diese Leitungen sind vor dem Beginn der Aushubarbeiten im Bereich der bestehenden Widerlagerfundamente in Richtung Verdohlung des Altbaches zu verlegen.

10.3 Straßen und Wege

Die Einbindung des Rötebuckweges in die Reutebachgasse auf der Ostseite (bahnlinks) wird nur als temporäre Zufahrt für den öffentlichen Verkehr verwendet. Der bestehende Gehweg in der Reutebachgasse wird für die temporäre Zufahrt in Anspruch genommen.

Die Verbindung von der Reutebachgasse in den Burgdorfer Weg muss für die betroffenen Anwohner neu konzipiert werden. Dafür werden Teile der öffentlichen Flächen sowie ein Teil des Grundstückes 10071/1 in Anspruch genommen.

Die Zufahrt zur Pochstraße sowie zum Pfarrbüro St. Blasius in Wildtalstraße 8 wird durch die Baumaßnahmen nicht eingeschränkt.

Für die Fußgänger bleibt die EÜ Reutebachgasse für die Bauzeit gesperrt. Der Ersatzdurchgang befindet sich in der Pochgasse, ca. 100 m nördlich der Reutebachgasse.
Ein mit der Stadt Freiburg abgestimmtes Verkehrskonzept im Bauzustand liegt in der Unterlage 8.2 bei.

10.4 Kampfmittel

Für die Maßnahme liegt eine Luftbildauswertung (FR-1584) des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Baden-Württemberg vom 29.06.2015 vor:

„Die Luftbildauswertung hat keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Bombenblindgängern innerhalb des Untersuchungsgebietes ergeben. Nach unserem Kenntnisstand sind insoweit keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Untersucht wurde das in der Anlage umrandete Gebiet!
Die Aussagen beziehen sich nur auf die Befliegungsdaten der verwendeten Luftbilder und können nicht darüber hinausgehen! Diese Mitteilung kann nicht als Garantie der Kampfmittelfreiheit gewertet werden.
Sollten Ihnen Hinweise auf vorhandene Kampfmittel bekannt sein, bitten wir Sie diese uns unverzüglich mitzuteilen."

Untersucht wurde der gesamte Bahndamm einschließlich des östlichen Rötebuckweges.

10.5 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial

Im Zusammenhang mit der Infrastrukturmaßnahme fallen im Zuge der Bauausführung Aushubmaterialien (Boden) sowie weitere Abfälle verschiedenster Art an.
Im Rahmen der Planung wurden die Massen und Mengen ermittelt, die zurückgebaut werden müssen. Hierzu gehören im Wesentlichen der Bodenabtrag sowie das anfallende Material aus dem Rückbau der Bestandswiderlager und des WiB-Überbaus.

Alle anfallenden Abfälle werden entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen einer Aufbereitung / Entsorgung zugeführt.
Der Aushub und Betonabbruch wird auf den Lagerflächen westlich der Bahn in Haufwerken (Mieten) zwischengelagert, beprobt und abtransportiert.
Um die Staubentwicklung zu minimieren muss das Material durch Bewässerung im feuchtem Zustand gehalten werden.
Die Mieten sind durch das Abdecken mit Planen fachgerecht vor Witterungseinflüssen zu schützen.

10.6 Gewässer / wasserrechtliche Tatbestände

Durch die geplanten Baumaßnahmen wird weder der Verlauf noch die Konstruktion der bestehenden Verdohlung des Altbaches verändert.

Es werden lediglich sowohl östlich als auch westlich der Bahn Brückenentwässerungen mittels jeweils 2 Übergabeschächte an die Verdohlung angebunden.

Eingriffe in Gewässer, Bauzustand

Der Grundwasserspiegel liegt ca. 5,0 m unterhalb der Gründungssohle. Der bauzeitliche Bemessungswasserstand liegt ca. 2,10 m oberhalb der Gründungssohle.
Der bauzeitliche Wasserstand wurde gemäß Bodengutachter auf Höhe der Aushubsohle bei 245,9 mNN festgelegt. Die realen Grundwasserstände liegen aber vermutlich tiefer.

Aus Sicht des Bodengutachters ist eine Aussage über gegebenenfalls auftretende Schichtwasserstände und deren Mengen auf Basis der vorhandenen Daten nur schwer möglich. Unter der Maßgabe, dass die Spundwände bis in die Tonschichten reichen, wird ein Zulauf von 5 l/s angenommen.

Für die Auflagerung der Hilfsbrücken sowie für die Baugrubensicherungen wurden gemäß dem Bodengutachten nicht wasserdichte Spundwände vorgesehen.

Gemäß dem Bodengutachten sind keine Maßnahmen zur Grundwasserhaltung und Sohlsicherung notwendig.
Es muss jedoch während der gesamten Bauzeit mit dem Zutritt von Oberflächen- und Niederschlagswasser gerechnet werden. Für diesen Fall werden während der Baumaßnahme Pumpen vorgesehen.
Die Planung der Wasserhaltung einschließlich aller Geräte, Brunnen bzw. Pumpensümpfe, Erosionsschutzes etc. obliegt dem bauausführenden Auftragnehmer.
Bei dieser Planung ist auch mit einem Starkregen und damit verbundener Sicherung der Baustelle zu rechnen.

Aus der Baugrube abgepumptes Wasser ist vor der Rückleitung in den bestehenden Kanal und weiter in das Gewässer über ein mobiles Absetzbecken mit Ölabscheider vorzuklären. Es muss sichergestellt sein, dass das Wasser frei von Trübstoffen (mineralischen Feinbestandteilen) und sonstigen Fremdstoffen ist.

Das Einbringen der Verbaue sowie die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers unterliegen ggf. einer behördlichen Genehmigungspflicht (Wasserrechtsantrag) durch die zuständige Behörde.

Die Berechnung der maximal anfallenden Niederschlagsmengen ist in Anhang 1 aufgeführt. Es ergibt sich ein Bemessungsregenwasserabfluss von:
Q_{Bau} = 13,40 l/s + 5,0 l/s aus dem Schichtwasser = 18,40 l/s

Eingriffe in Gewässer, Endzustand
Die Entwässerung des Bauwerks erfolgt über Sickerwände im Hinterfüllbereich der Widerlager. Das Regenwasser wird dort mit Grundrohren gesammelt und in den Altbach abgeleitet.
Zusätzlich wird auch das Regenwasser aus den, entlang der Stützwände verlegten Entwässerungsmulden gesammelt und über jeweils 2 Übergabeschächte an die Verdohlung des Altbaches angeschlossen.
Die Berechnung der maximal anfallenden Niederschlagsmengen ist in Anhang 1 aufgeführt. Es ergibt sich ein Bemessungsregenwasserabfluss von:
Q_{End} = 3,6 l/s

Die Tiefgründung der Hilfsbrücken und die restlichen Verbaue werden in Tiefen der grundwasserleitenden Bodenschichten hergestellt.

Die Verbaue werden gezogen bzw. im Gleisbereich 1,70 m unter SO abgebrannt. Die verbleibenden Verbaue im Gleisbereich stellen kein Hindernis für den Grundwasserfluss dar.

Zusammenfassung der wasserrechtlichen Tatbestände / Wasserrechtsanträge
Mit der Baumaßnahme werden folgende wasserrechtliche Tatbestände ausgelöst, für die mit Vorlage dieser Antragsunterlagen eine Erlaubnis nach § 28 Abs. 1 Wassergesetzt für Baden-Württemberg (WG BW) und § 36 Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) beantragt wird:

- Erlaubnis nach §8 Abs. 1 und § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG für das dauerhafte und bauzeitliche Einbringen von festen Stoffen in den Grundwasserbereich in Form von Tiefgründungen im Bereich der Behelfsbrücke sowie den restlichen Verbaue. Die Verbaue verbleiben zu ca. 70% im Boden.

- Erlaubnis nach § 8 Abs. 1 und § 9 Abs. 1 Nr. 4 in Verbindung mit § 57 Abs. 1 WHG für die dauerhafte Einleitung von maximal 3,6 l/s Oberflächen- und Sickerwasser aus der Bauwerksentwässerung in den Altbach.

- Erlaubnis nach §8 Abs. 1 und § 9 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 4 in Verbindung mit § 57 Abs. 1 WHG für die bauzeitliche Einleitung von max. 18,40 l/s Oberflächen- und Sickerwasser aus der Baugrube.

Die Einleitmengen im Endzustand wurden gemäß Angaben vom Umweltschutzamt in Freiburg mit einer Bemessungsregenspende für ein Regenereignis mit einer statistischen Häufigkeit von 1 Jahr und einer Regendauer von 15 Minuten berechnet.

Die Einleitmengen im Bauzustand wurden gemäß Angaben vom Eigenbetrieb Stadtentwässerung in Freiburg mit einer Bemessungsregenspende für ein Regenereignis mit einer statistischen Häufigkeit von 3 Jahren und einer Regendauer von 10 Minuten berechnet.

Die Berechnung siehe Anhang 1 zum Erläuterungsbericht.

10.7 Brand- und Katastrophenschutz

Nach der Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzen an Planung, Bau und Betrieb von Eisenbahnen des Bundes AEG“ des EBA ist bei Vorhaben die eine wesentliche Änderung darstellen, sicher zu stellen, dass die Bestandssituation nicht verschlechtert wird und im Bereich der wesentlichen Änderung die Anforderungen der Richtlinie erfüllt werden.

Bei der Erneuerung der bestehenden EÜ, wird die bestehende Situation nicht verschlechtert.

Auf dem Bauwerk werden beidseitig Randwege außerhalb des Gefahrenbereichs angeordnet, so dass der erforderliche Raum für Rettungswege mit einer Breite von 80 cm vor der Lärmschutzwand vorhanden ist.
Der Randweg entlang des linken Gleises wird an einen 80cm breiten Rettungsweg angeschlossen. Ca. 85 m südlich der EÜ enden die vorhandenen Lärmschutzwände. Auf der Ostseite (links der Bahn) ist der Rötebuckweg über eine neue Treppe erreichbar.

Die bestehenden Lärmschutzwände verlaufen beidseitig auf dem Bahndamm.
Auf den Stützwänden sind Geländer als Absturzsicherung vorgesehen.

Damit werden die Forderungen der Richtlinie umgesetzt.

11 Abkürzungen

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AG	Aktiengesellschaft
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BE	Baustelleneinrichtung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
CEF	continuous ecological functionality-measures (Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion)
dB	Dezibel
DB	Deutsche Bahn
EBA	Eisenbahnbundesamt
EÜ	Eisenbahnüberführung
FFH	Flora-Fauna-Habitat
Gl.	Gleis
GOK	Geländeoberkante
GWS	Grundwasserspiegel
IVL-Plan	Ingenieurvermessung Lageplan
km/h	Kilometer pro Stunde
l.	linkes
l. d. B.	links der Bahn
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LKW	Lastkraftwagen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LSW	Lärmschutzwände
LWL	Lichtwellenleiter
LZB	Linienzugbeeinflussung (Kabel)
M	Modul
mNN	Meter über Normalnull
NSG	Naturschutzgebiet
OK	Oberkante

OL	Oberleitung
OLA	Oberleitungsanlage
PF-RL	Planfeststellungsrichtlinien des Eisenbahn-Bundesamtes
PKW	Personenkraftwagen
PSS	Planumsschutzschicht
Q	Bemessungsregenwasserabfluss
r.	rechtes
r. d. B.	rechts der Bahn
Ril	Richtlinie
SO	Schienenoberkante
TEN	Transeuropäisches Eisenbahnnetz
TK	Telekommunikation
TÖB	Träger öffentlicher Belange
Tsd.	Tausend
UIC Kodex	Normenbezeichnung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
ü.	über
VSG	Vogelschutzgebiet
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WG BW	Wassergesetz für Baden-Württemberg
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WiB	Walzträger in Beton
WSG	Wasserschutzgesetz
ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten

Berechnungsgrundlagen

Das Entwässerungssystem der Brückenneubauten wird gemäß ZTV-ING Teil 8, Abschnitt 5 sowie den Vorgaben der Ril 836.4601 bemessen.

Spitzenabflussbeiwert ψ_S

Der Spitzenabflussbeiwert wird auf der sicheren Seite liegend gem. Ril 836.4601 mit ψ=1,0 festgelegt.

Ermittlung der Bemessungsregenspende für Endzustand

Regendauer	D = 15 min
Wiederkehrzeit	T = 1 Jahr
Regenhäufigkeit	n = 1
Regenspende	nach KOSTRA-DWD 2010R

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 16, Zeile 94
Ortsname : Freiburg im Breisgau (BW)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	206,1	269,6	306,8	353,6	417,2	480,8	517,9	564,8	628,3
10 min	160,3	204,2	230,0	262,4	306,3	350,3	376,1	408,5	452,4
15 min	131,1	166,6	187,3	213,4	248,9	284,3	305,1	331,2	366,7
20 min	110,9	141,4	159,2	181,6	212,0	242,4	260,2	282,7	313,1
30 min	84,8	109,4	123,7	141,8	166,3	190,9	205,2	223,3	247,8
45 min	62,7	82,5	94,0	108,6	128,4	148,2	159,7	174,3	194,1
60 min	49,7	66,7	76,6	89,1	106,1	123,1	133,0	145,5	162,5
90 min	37,4	49,0	55,8	64,4	76,0	87,7	94,5	103,1	114,7
2 h	30,5	39,4	44,6	51,2	60,1	69,0	74,2	80,8	89,7
3 h	22,9	29,0	32,6	37,1	43,2	49,3	52,9	57,4	63,5
4 h	18,7	23,4	26,1	29,6	34,3	38,9	41,7	45,1	49,8
6 h	14,1	17,3	19,2	21,5	24,7	27,9	29,8	32,2	35,4
9 h	10,6	12,8	14,1	15,7	17,9	20,1	21,4	23,0	25,2
12 h	8,6	10,3	11,3	12,5	14,2	15,9	16,9	18,1	19,8
18 h	6,5	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	12,2	13,0	14,2
24 h	5,3	6,2	6,7	7,4	8,2	9,1	9,6	10,3	11,2
48 h	3,2	3,8	4,1	4,5	5,1	5,7	6,0	6,4	7,0
72 h	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,5	4,8	5,2

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN	Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

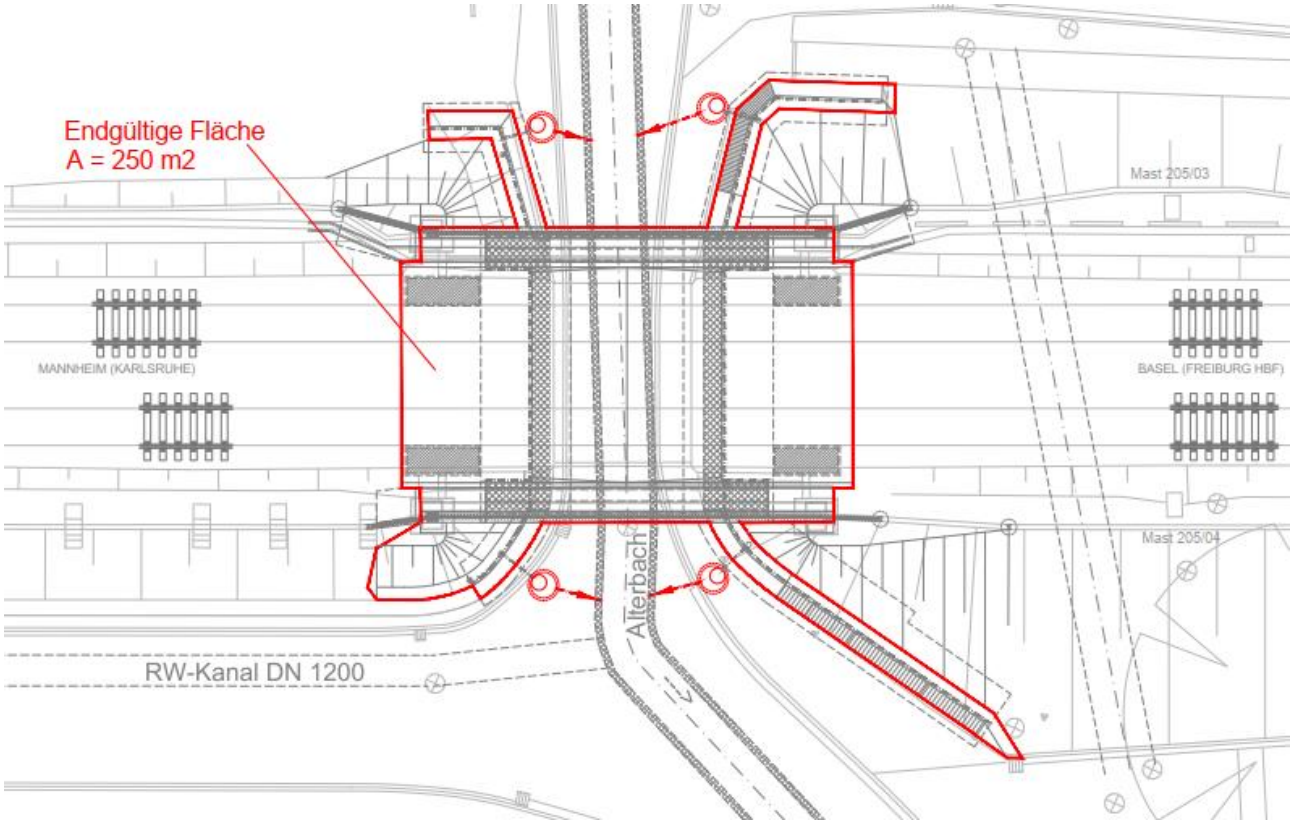
$$r\,15{,}1 = 131{,}1 \frac{l}{s \cdot ha}$$

Die angegebenen Werte werden zu Planungszwecke herangezogen, weshalb die Regenspende um 10 % erhöht wird.

$$r\ 15{,}1 = 131{,}1 \cdot 1{,}1 = \mathbf{144{,}2}\ \frac{\mathbf{l}}{\mathbf{s \cdot ha}}$$

Zu entwässernde Flächen A_{End}

Die zu entwässernde Fläche entspricht in etwa dem Bahnkörper zwischen den Flügelwandenden und der Außenkante der Randkappen sowie der Befestigten Flächen bei Stützwänden und beträgt somit:



A = 250 m2

Bemessungsregenwasserabfluss Endzustand Q

$$\rightarrow\ Q = r\ 15,(1) \cdot\ A\ \cdot\ \psi s = 144{,}2 \frac{l}{s \cdot ha} \cdot 0{,}0250\ ha \cdot 1{,}0 = \mathbf{3{,}6\ l/s}$$

Ermittlung der Bemessungsregenspende für Bauzustand

Regendauer	D = 10 min
Wiederkehrzeit	T = 3 Jahr
Regenhäufigkeit	n = 1
Regenspende	nach KOSTRA-DWD 2010R

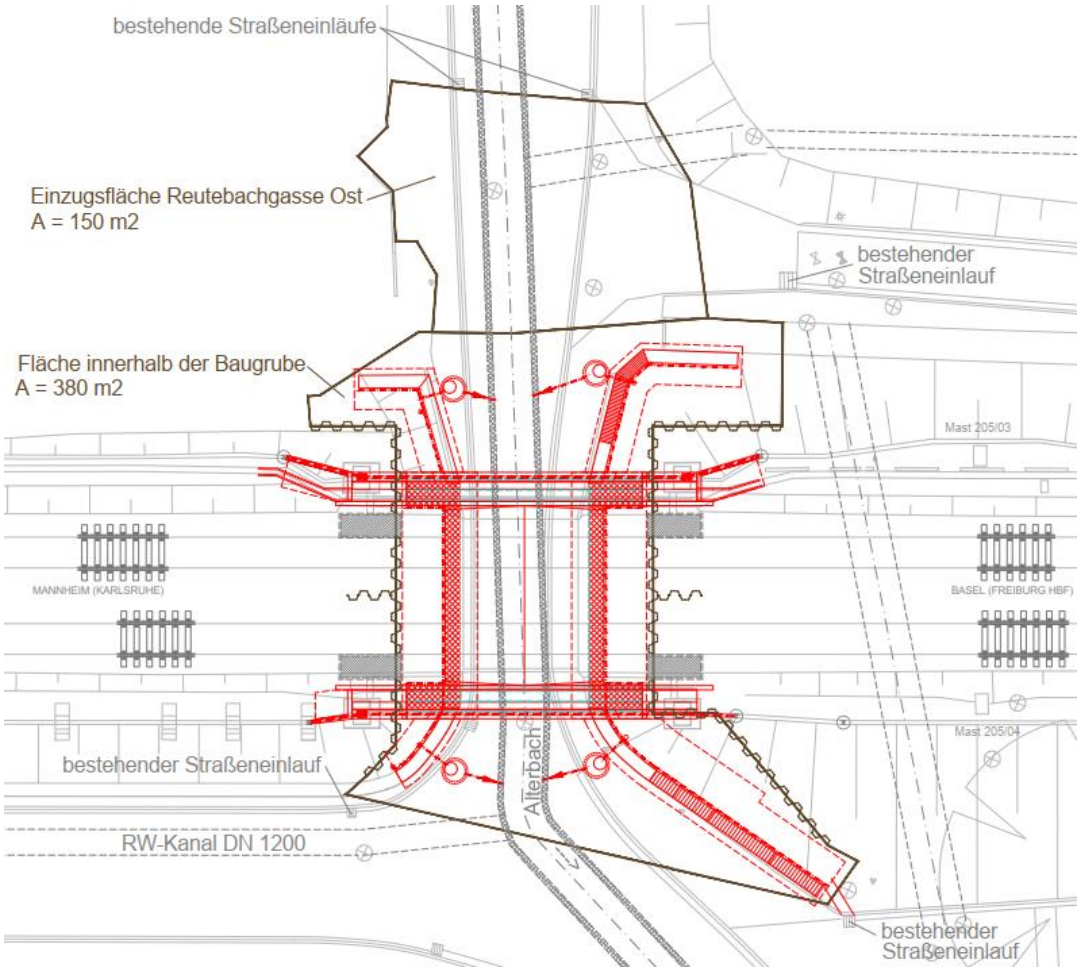
$$r_{10,3} = 230{,}0 \frac{l}{s \cdot ha}$$

Die angegebenen Werte werden zu Planungszwecke herangezogen, weshalb die Regenspende um 10 % erhöht wird.

$$r_{10,3} = 230{,}0 \cdot 1{,}1 = \mathbf{253{,}0} \frac{\mathbf{l}}{\mathbf{s \cdot ha}}$$

Zu entwässernde Flächen A_{Bau}

Die zu entwässernde Fläche entspricht in etwa der Fläche innerhalb der Baugrube mit einer zusätzlichen Einzugsfläche aus dem östlichen Teil der Reutebachgasse.
Gemäß Bodengutachter muss noch mit einem Schichtwasserzufluss in Höhe von max. 5,0 l/s gerechnet werden.



A = 380 + 150 m2 = 530 m2

Bemessungsregenwasserabfluss Bauzustand Q

$$\rightarrow \; Q = r\,10,(3) \cdot A \cdot \psi = 253{,}0 \frac{l}{s \cdot ha} \cdot 0{,}053\ ha \cdot 1{,}0 = 13{,}40 \frac{l}{s} + 5{,}0 \frac{l}{s} = \mathbf{18,40\ l/s}$$

Gez. V. Balon