





Erläuterungsbericht Technische Planung

0	Ausgangsverfahren: Antragsfassung	29.07.2024
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand
Vorhabenträger:		
DB InfraGO AG  Zentrale Theodor-Heuss-Allee 7 60486 Frankfurt am Main		
Datum	Unterschrift	
Vertreter des Vorhabenträgers:		Verfasser:
DB InfraGO AG  ABS/NBS Karlsruhe-Basel Schwarzwaldstraße 82 76137 Karlsruhe		OBERMEYER  Infrastruktur GmbH & Co. KG Hasenbergstraße 31 70178 Stuttgart
Datum	Unterschrift	29.07.2024  Datum Unterschrift
Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt		





Kofinanziert von der Fazilität
„Connecting Europe“ der Europäischen Union

Inhaltsverzeichnis

1	Antragsgegenstand (Umfang des Bauvorhabens)	9
1.1	Teil A – Gesamtvorhaben.....	9
1.1.1	Zuständigkeiten/Verantwortlichkeiten.....	9
1.1.2	Ausgangssituation und verkehrliche Zielsetzung.....	9
1.1.3	Streckenabschnitte 7 und 8 der ABS/NBS Karlsruhe – Basel	11
1.1.4	Ziele des durchgängig viergleisigen Aus- und Neubaus der Rheintalbahn zwischen Karlsruhe und Basel	11
1.2	Teil B – Planfeststellungsabschnitt 7.1	12
1.2.1	Allgemeines	12
1.2.2	Beschreibung des Streckenverlaufs im PfA 7.1.....	13
1.2.3	Begründung Abschnittsbildung	14
1.2.4	Bisheriges Planungsgeschehen im Abschnitt Appenweier – Hohberg.....	17
1.2.5	Zugzahlen.....	19
2	Planrechtfertigung	27
2.1	Grundlagen der Planung	27
2.2	Verkehrliche Situation	29
2.3	Gegenstand und Rechtswirkung der Planfeststellung	29
2.4	Begründung der Notwendigkeit des beantragten Projektumfanges	32
3	Varianten und Variantenvergleich	34
4	Beschreibung des vorhandenen Zustandes	37
4.1	Allgemeines	37
4.2	Schienenverkehrsanlagen.....	37
4.2.1	Bahnstrecken.....	37
4.2.2	Güterbahnhof Offenburg.....	38
4.2.3	Bahnhof Niederschopfheim.....	38
4.3	Tunnelbauwerke.....	38
4.4	Bahnübergänge.....	38
4.5	Brückenbauwerke	39
4.5.1	Straßenüberführungen.....	39
4.5.2	Eisenbahnüberführungen.....	39
4.5.3	Sonstige Kreuzungsbauwerke	40
4.6	Schallschutzmaßnahmen	40
4.7	Straßen und Wege	41
4.8	Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik (Signalanlagen)	42
4.9	Telekommunikationsanlagen.....	42
4.10	Oberleitungsanlagen (Anlagen 16,7 Hz).....	43
4.10.1	Bahnstromversorgung.....	43

4.10.2	Fernwirkanlagen.....	43
4.10.3	Oberleitungsanlagen	44
4.11	Elektrische Energieanlagen (Anlagen 50 Hz).....	45
4.12	Leitungen Dritter	45
5	Beschreibung des geplanten Zustandes	46
5.1	Begrifflichkeiten	46
5.2	Allgemeines	48
5.2.1	Neubaustrecke und Tunnel Offenburg.....	48
5.2.2	Verbindungskurve Nord.....	49
5.2.3	Ausbau der Rheintalbahn	49
5.2.4	Entfall Überholbahnhof Niederschopfheim.....	50
5.2.5	Bereiche mit baulichen Maßnahmen an Gleisanlagen	50
5.3	Entwurfselemente und Zwangspunkte	52
5.3.1	Entwurfselemente.....	52
5.3.2	Randbedingungen und Zwangspunkte	54
5.3.3	Festlegung des Abstandes zwischen NBS und BAB 5.....	56
5.4	Bahnkörper	59
5.4.1	Strecken Neubau (freie Strecken)	59
5.4.2	Stützbauwerke.....	61
5.4.3	Trogbauwerke für Bahnanlagen	62
5.4.4	Wasserwirtschaftliche Maßnahmen	67
5.5	Tunnel	82
5.5.1	Allgemein	82
5.5.2	Tunnel in offener Bauweise	84
5.5.3	Tunnel in Schildbauweise.....	86
5.5.4	Verbindungsbauwerke.....	91
5.5.5	Rettungsschächte und Rettungsstollen	94
5.5.6	Löschwasserversorgung.....	97
5.5.7	Portalzugang 2	99
5.5.8	Grundsätzliches Entwässerungskonzept.....	100
5.5.9	Tunnelüberwachungszentrale (BW-Nr. 1.202).....	100
5.6	Bahnübergänge	101
5.6.1	Bahnübergang km 141,8+22 (Strecke 4263)	101
5.6.2	Bahnübergang km 142,9+70 (Strecke 4263)	101
5.6.3	Bahnübergang km 143,0+55 (Gleis 300, Str 4000).....	102
5.6.4	Weitere (ungesicherte) Übergänge innerhalb des Gbf Offenburg	102
5.7	Brücken	102
5.7.1	Straßenüberführungen	102
5.7.2	Eisenbahnüberführungen	110
5.7.3	Sonstige Bauwerke	113
5.8	Schallschutzmaßnahmen.....	114
5.8.1	Berechnungen zum Schallschutz	114



5.8.2	Schallschutzwände	121
5.8.3	Schallschutzgalerien	125
5.8.4	Schallschutz-Einhausung.....	125
5.8.5	Schienenstegdämpfer	126
5.8.6	Besonders überwachtes Gleis	127
5.9	Erschütterungsschutzmaßnahmen	128
5.9.1	Erschütterungstechnische Untersuchung zum Betrieb	128
5.9.2	Vermeidungsmaßnahmen bzgl. Erschütterungen während der Bauzeit	130
5.10	Übrige bauliche Anlagen	131
5.10.1	Zufahrtsstraße Güterbahnhof Offenburg	131
5.10.2	Rettungsplätze und Rettungsplatzzufahrten.....	132
5.11	Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik (Signalanlagen)	136
5.12	Anlagen der Telekommunikation (Fernmeldeanlagen)	138
5.12.1	Kabelanlagen für Telekommunikation	138
5.12.2	Funkanlagen für Zugfunk (GSM-R-Anlagen).....	139
5.12.3	Funkanlagen für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS-Funk)	140
5.12.4	Tunnelnotrufsystem	140
5.12.5	Meldeanlagen system der Bahn (DBMAS).....	141
5.13	Elektrotechnische Anlagen für den Bahnstrom.....	142
5.13.1	Bahnstromversorgung.....	142
5.13.2	Fernwirkanlagen	142
5.13.3	Oberleitungsanlage.....	142
5.14	Elektrotechnische Anlagen für Licht- und Kraftstrom	146
5.14.1	Allgemeines	146
5.14.2	Mittelspannungs-Versorgungskonzept	146
5.14.3	Energieversorgung 50 Hz	146
5.15	Abweichungen vom Regelwerk	148
5.15.1	Oberbau Feste Fahrbahn.....	148
5.15.2	Tunnel	150
5.15.3	Baugrubenverbau	150
5.15.4	Eisenbahnüberführungen.....	151
5.15.5	Schallschutzmaßnahmen.....	151
5.15.6	Oberleitungsanlagen.....	151
6	Tangierende Planungen	153
6.1	Sechsstreifiger Ausbau der Bundesautobahn 5.....	153
6.2	Geplanter Südzubringer Offenburg zur BAB 5 (B 33n)	153
6.3	Gestaltungskonzept Königswaldstraße	153
6.4	Geplante Erweiterung eines Firmengeländes im Gewerbegebiet Offenburg.....	154
6.5	Geplante Erweiterung der Erdaushubdeponie (LRA Ortenaukreis).....	154
6.6	Geplante Recyclinganlage Breiffeld.....	154

6.7	Erneuerung der 110-kV-Freileitung der DB Energie	154
6.8	Freileitung TransnetBW	155
7	Temporär zu errichtende Anlagen	156
8	Baudurchführung	158
8.1	Allgemeines	158
8.2	Bauablauf	158
8.2.1	Hauptbauaktivitäten im Nordbereich	159
8.2.2	Hauptbauaktivitäten Südbereich	162
8.2.3	Bereich bergmännischer Tunnel	164
9	Zusammenfassung der Umweltauswirkungen	165
9.1	Betroffenes Fachrecht	166
9.2	Maßnahmen zum Schutz und zur Vermeidung	169
9.3	Maßnahmen zum Ausgleich, Ersatz und weitere kompensatorische Maßnahmen	171
9.4	Zusammenfassung der Umweltauswirkungen bzw. der betroffenen Umweltbelange	172
9.4.1	Schutzgut „Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit“	172
9.4.2	Schutzgut „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“	174
9.4.3	Schutzgut „Boden“	186
9.4.4	Schutzgut „Wasser“	187
9.4.5	Schutzgüter „Klima und Luft“	188
9.4.6	Schutzgut „Landschaft“	189
9.4.7	Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsprüfung	192
9.4.8	Ergebnisse der Artenschutzrechtlichen Prüfung	196
9.5	Rechtliche Bewertung	197
10	Weitere Rechte und Belange	198
10.1	Grunderwerb	198
10.1.1	Allgemeines	198
10.1.2	Grundstücksbetroffenheiten	198
10.1.3	Beweissicherung	201
10.2	Leistungsänderungsmaßnahmen	202
10.3	Straßen und Wege	202
10.3.1	Allgemeines	202
10.3.2	Bundesstraße B 28	203
10.3.3	Bundesstraße B 3	207
10.3.4	Kreisstraße K 5324	211
10.3.5	Wirtschaftsweg Hofweierer Straße, ca. km 12,2+05 (Strecke 4281-1)	212
10.3.6	Wirtschaftsweg über VBK Nord, ca. km 151,1+84 (Strecke 4280)	214
10.3.7	Binzburgstraße über Rtb und NBS/VBK Nord/BAB 5	215
10.3.8	Wirtschaftsweg Sträßle, NBS ca. km 153,7+49 (Strecke 4280)	218
10.3.9	Anpassungen an der Königswaldstraße / Fasanenweg	219

10.3.10	Auswirkungen auf die Bundesautobahn 5.....	220
10.3.11	Neubau und Wiederherstellung von sonstigen Wirtschaftswegen.....	221
10.3.12	Temporäre Sperrung der K 5366.....	222
10.4	Kampfmittel.....	223
10.5	Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial.....	224
10.5.1	Massenbewegungen.....	224
10.5.2	Rückbau, Abfälle, Zwischenlagerung.....	225
10.5.3	Zusammenstellung der Massen.....	226
10.6	Gewässer und Hochwasser.....	226
10.6.1	Wasserrechtliche Sachverhalte.....	227
10.6.2	Wasserrechtlicher Fachbeitrag.....	228
10.6.3	Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz (BRPH).....	229
10.7	Land- und Forstwirtschaft.....	234
10.8	Bundes-Klimaschutzgesetz.....	234
10.9	Brand- und Katastrophenschutz.....	237
10.9.1	Wegekonzept zur Selbst- und Fremdrettung.....	237
10.9.2	Tunnelrettungskonzept.....	237
10.9.3	Aufeinanderfolgende Tunnel nach TSI SRT 2019.....	238
10.10	Barrierefreiheit.....	238
10.11	Anlagen für erneuerbare Energien nach § 11a AEG.....	239
10.11.1	Bahnbetriebsfremde Photovoltaikanlagen.....	239
10.11.2	Photovoltaikanlagen als Eisenbahnbetriebsanlagen.....	240
11	Abkürzungen.....	243

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Strecken- und Planfeststellungsabschnitte Gesamtprojekt	10
Abbildung 2: Systemskizze der Strecken, Tröge und Tunnelbauwerke	47
Abbildung 3: Querschnittausbildung bei enger Bündelung mit der BAB 5: E = 18,50 m	58



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Von der technischen Planung berührte Gemeinden/Gemarkungen.....	14
Tabelle 2: Von LBP-Maßnahmen berührte Gemeinden/Gemarkungen.....	14
Tabelle 3: Strecke 4000 (Rheintalbahn) nördlich vor dem Tunnel Offenburg, Prognosezugzahlen 2030.....	23
Tabelle 4: Strecke 4280 (Schnellfahrstrecke) nördlich vor dem Tunnel Offenburg, Prognosezugzahlen 2030.....	23
Tabelle 5: Strecke 4281 (Tunnel Offenburg), Prognosezugzahlen 2030.....	23
Tabelle 6: Strecke 4280 (Verbindungskurve Nord), Prognosezugzahlen 2030	24
Tabelle 7: Strecke 4280 (Neubaustrecke südlich der Verbindungskurve), Prognosezugzahlen 2030.....	24
Tabelle 8: Strecke 4000 (Rheintalbahn/ABS bis zur Verbindungskurve Nord), Prognosezugzahlen 2030.....	25
Tabelle 9: Strecke 4000 (Rheintalbahn/ABS südlich der Verbindungskurve Nord), Prognosezugzahlen 2030.....	25
Tabelle 10: Prognosezugzahlen 2030 DT.....	26
Tabelle 11: bestehende GSM-R-Standorte.....	43
Tabelle 12: Bereiche mit baulichen Maßnahmen an Gleisanlagen nördlich von Offenburg.....	51
Tabelle 13: Bereiche mit baulichen Maßnahmen an Gleisanlagen südlich von Offenburg	52
Tabelle 14: geplante Stützbauwerke.....	61
Tabelle 15: geplante Trogbauwerke	62
Tabelle 16: Maximales Volumen der Versickerungsbecken bei T = 10 a	76
Tabelle 17: Querschnittsparameter Tunnel in offener Bauweise.....	85
Tabelle 18: Querschnittsparameter Tunnel in Schildbauweise.....	87
Tabelle 19: Verbindungsbauwerke zwischen den Röhren (in Bezug auf die Bauwerke)	92
Tabelle 20: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 1.....	95
Tabelle 21: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 2.....	95
Tabelle 22: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 3.....	95
Tabelle 23: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 4.....	95
Tabelle 24: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 5.....	95
Tabelle 25: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 6.....	96
Tabelle 26: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 7.....	96
Tabelle 27: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 8.....	96
Tabelle 28: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 9.....	96
Tabelle 29: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 10.....	96
Tabelle 30: Straßenüberführungen.....	103
Tabelle 31: Eisenbahnüberführungen.....	110
Tabelle 32: Sonstige Bauwerke	113

Tabelle 33: Schallschutzwände nördlich von Offenburg – Bereich Appenweier.....	122
Tabelle 34: Schallschutzwände nördlich von Offenburg - Bereich Windschlag.....	123
Tabelle 35: Schallschutzwände nördlich von Offenburg – Bereich Bohlsbach.....	123
Tabelle 36: Schallschutzwände südlich von Offenburg - Strecke 4000 - Bereich Offenburg, Schutterwald, Hofweier	124
Tabelle 37: Schallschutzwände südlich von Offenburg - Strecken 4280 und 4281 - Bereich Niederschopfheim, Hofweier	124
Tabelle 38: Schallschutzgalerien – Bereich Windschlag.....	125
Tabelle 39: Schallschutz-Einhausung – Bereich Windschlag	126
Tabelle 40: Schienenstegdämpfer.....	127
Tabelle 41: Besonders überwachtetes Gleis	128
Tabelle 42: Zusammenstellung der Erschütterungsschutzmaßnahmen	129
Tabelle 43: Gesamtgröße der Rettungsplätze an den Portalzugängen	133
Tabelle 44: Gesamtgröße der Rettungsplätze an den Notausgangs- und Zugangsbauwerken	133
Tabelle 45: Gesamtgröße der ERP (Evakuierungs- und Rettungspunkte).....	134
Tabelle 46: Übersicht Zufahrtsrampen für Straßenfahrzeuge zu den Tunnelröhren	135
Tabelle 47: GSM-R-Standorte nach Vorgabe der DB InfraGO-Funknetzplanung	139
Tabelle 48: Übersicht über die Maßnahmen zum Schutz und zur Vermeidung	169
Tabelle 49: Übersicht über die Kompensationsmaßnahmen	171
Tabelle 50: Übersicht der Grundstücksbetroffenheiten pro Gemeinde	201

1 Antragsgegenstand (Umfang des Bauvorhabens)

1.1 Teil A – Gesamtvorhaben

1.1.1 Zuständigkeiten/Verantwortlichkeiten

Die Ausbau- und Neubaustrecke (ABS/NBS) Karlsruhe – Basel ist im Bundesverkehrswegeplan 2030 (BVWP 2030) als Maßnahme des vordringlichen Bedarfs definiert (vgl. Anlage 2 – Projektlisten Schiene zum BVWP 2030, lfd. Nr. 5, Projekt-Nr. 2-005-V02). Das Projekt wird über Bundeshaushaltsmittel, EU-Mittel, Landesmittel und Eigenmittel der DB InfraGO AG finanziert.

Die DB InfraGO AG ist als Vorhabenträgerin für die Umsetzung der Maßnahme im Auftrag des Bundes zuständig und wurde mit der Planung und Realisierung des Vorhabens beauftragt.

In ihrer Eigentümerfunktion ist die DB InfraGO AG für die Anlagengestaltung und das zugrunde zu legende Betriebsprogramm verantwortlich.

1.1.2 Ausgangssituation und verkehrliche Zielsetzung

Die Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel ist Teil des europäischen Ausbaukonzepts auf den Achsen Rotterdam – Genua (TEN-Achse Nr. 24) und Paris – Bratislava (TEN-Achse Nr. 17). Für den bereits heute aufkommensstärksten Güterverkehrskorridor Rotterdam – Genua sind perspektivisch weiter steigende Zugzahlen im deutschen Schienennetz zu erwarten, weshalb der bereits begonnene und streckenweise in Betrieb stehende viergleisige Ausbau der Rheintalbahn fortzusetzen ist.

Die wachsenden Verkehre auf der Schiene in der Nord-Süd-Relation sowie die Nahverkehrsentwicklungen in den Großräumen Karlsruhe, Offenburg, Freiburg und Basel haben die Leistungsfähigkeit der Bestandsstrecke erschöpft. Zusätzliche Verkehre können entweder nicht mehr oder nur unter Verringerung der Betriebsqualität abgewickelt werden.

Das Projekt ABS/NBS Karlsruhe – Basel umfasst daher den durchgehenden viergleisigen Ausbau der bestehenden Rheintalbahn mit dem Ziel der Kapazitätserweiterung und der Qualitätsverbesserung auf dieser Strecke.

In der Schweiz wurden die Arbeiten am Gotthard-, am Lötschberg- und am Ceneri-Basistunnel zur Erstellung der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) bereits abgeschlossen und die Tunnel wurden in Betrieb genommen. Dies trägt insbesondere zur Reduzierung des alpenquerenden Straßengüterverkehrs bei. Der Strecke Karlsruhe – Basel kommt hierbei eine bedeutende Funktion als nördliche Zulaufstrecke der NEAT zu.

Die ABS/NBS Karlsruhe – Basel ist gleichzeitig Bestandteil des transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V). Mit der Errichtung des Vorhabens werden die Verbindungen des bestehenden Schienenverkehrsnetzes auf internationaler Ebene gestärkt und weitere Lücken im transeuropäischen Verkehrsnetz geschlossen. Das europäische Hochgeschwindigkeitsnetz erhält somit einen weiteren Baustein zur wirtschaftlichen und sozialen Förderung des zu verwirklichenden EU-Binnenmarktes.

Durch den Aus- und Neubau wird die erforderliche Leistungsfähigkeit für den prognostizierten Fern- und Güterverkehr sichergestellt und die Weiterentwicklung des Nahverkehrs ermöglicht.

Entsprechend dem Bedarf ist ein stufenweiser Aus- und Neubau der Strecke vorgesehen. Hierzu wurde die Gesamtstrecke Karlsruhe – Basel in neun Streckenabschnitte (StA) unterteilt, die jeweils unabhängig voneinander in Betrieb genommen werden können. Zusätzlich sind die Streckenabschnitte in Planfeststellungsabschnitte unterteilt (siehe Abbildung 1). Der Abbildung können zusätzlich die Verfahrensstände der einzelnen PfA entnommen werden.

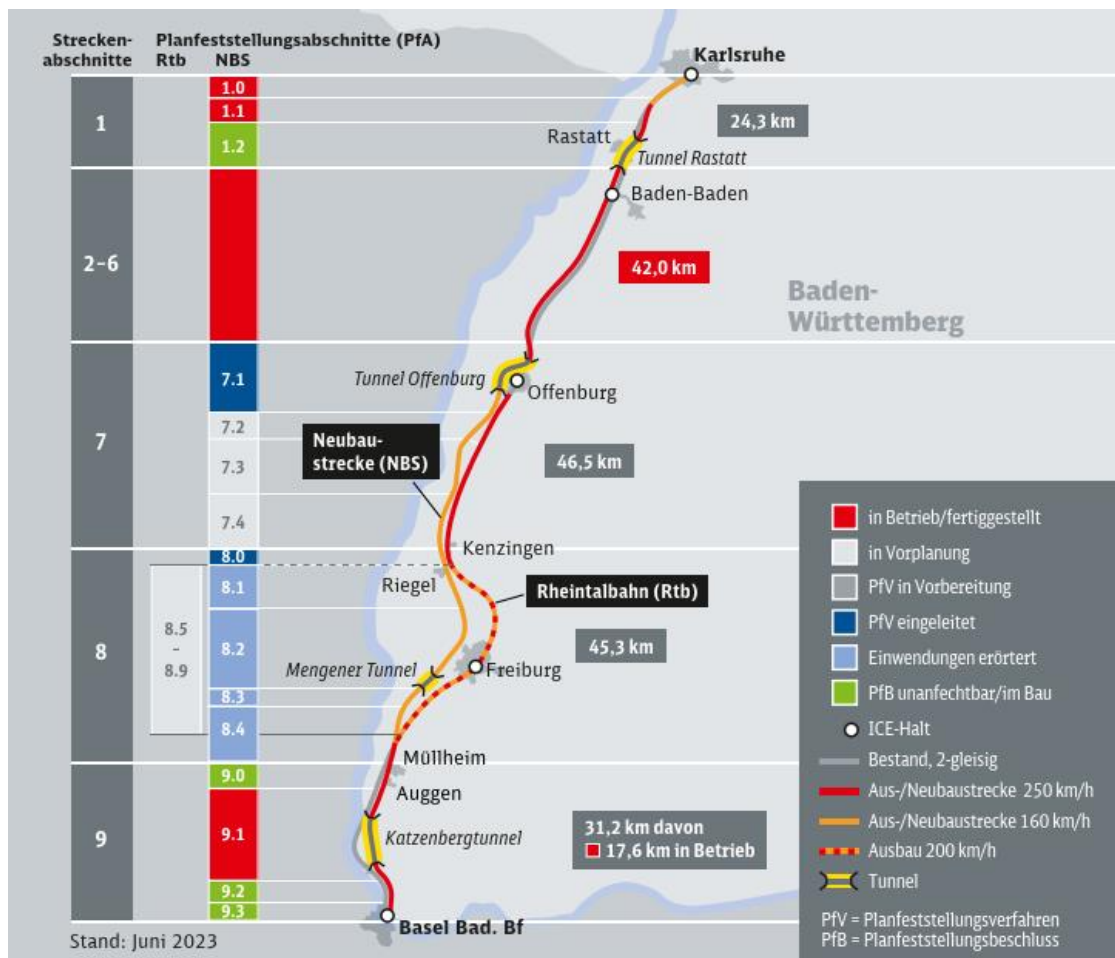


Abbildung 1: Strecken- und Planfeststellungsabschnitte Gesamtprojekt

1.1.3 Streckenabschnitte 7 und 8 der ABS/NBS Karlsruhe – Basel

In den Streckenabschnitten 7 und 8 zwischen Appenweier und Müllheim soll der Güterverkehr in Zukunft überwiegend auf einer eigenen Strecke geführt werden, die größtenteils parallel zur Bundesautobahn 5 verläuft. Die neue Strecke wird für eine Entwurfsgeschwindigkeit von bis zu 160 km/h ausgelegt.

Im Stadtgebiet von Offenburg werden die Güterzüge unterirdisch durch den Tunnel Offenburg geführt, der die bestehenden Eisenbahnstrecken nördlich von Offenburg mit der neuen, zur Autobahn parallel geführten Strecke verbindet. Die geplante Höchstgeschwindigkeit im Tunnel Offenburg beträgt 120 km/h.

Personenfernverkehr und Personennahverkehr sollen in Zukunft weiterhin über die bestehende Rheintalbahn (Strecke 4000) fahren, die dafür ausgebaut wird. Die Strecke wird im Streckenabschnitt 7 zwischen Offenburg und Kenzingen für Geschwindigkeiten von bis zu 250 km/h geplant und teilweise mit Überholabschnitten auf vier Gleise erweitert. Südlich davon, im Streckenabschnitt 8, wird die Strecke für Geschwindigkeiten von bis zu 200 km/h geplant.

1.1.4 Ziele des durchgängig viergleisigen Aus- und Neubaus der Rheintalbahn zwischen Karlsruhe und Basel

Um den künftigen Verkehrsentwicklungen, den steigenden Ansprüchen an die Verkehrsinfrastruktur und einer umweltverträglichen Gestaltung der Verkehrsabläufe Rechnung zu tragen, sind die dem BVWP 2030 zugrunde liegenden Prognose-Zugzahlen mit einem Prognosehorizont für das Jahr 2030 ergänzt um den Deutschlandtakt als Bemessungsgrundlage für die vorliegenden Planungen heranzuziehen. Sie begründen zugleich die Notwendigkeit des viergleisigen Ausbaus.

Im Kontext der in U1.2, Kapitel 2.1 genannten europäischen, überregionalen Hintergründe zielt das Vorhaben nach den planerischen Vorgaben der Betrieblichen Aufgabenstellung darauf ab, folgende verkehrlichen Anforderungen zu erfüllen:

- Schaffung zusätzlicher Schienenwegkapazität zur Ausschöpfung des prognostizierten Marktpotentials
- Beseitigung von Kapazitätsengpässen, insbesondere zur Verbesserung des Zu- und Ablaufs zur Neuen Eisenbahn-Alpentransversale in der Schweiz (NEAT)
- Verbesserung der Betriebsqualität
- Verkürzung der Reisezeiten im Schienenpersonenfernverkehr (SPFV)
- Verkürzung der Transportzeiten im Schienengüterverkehr (SGV)

Regional und lokal werden mit dem Vorhaben ABS/NBS Karlsruhe – Basel insbesondere im Streckenabschnitt 7 folgende Ziele verfolgt:

- Umsetzung ausgeweiteter Angebotskonzepte im Schienenpersonennahverkehr (SPNV)
- Reduktion der Verkehrslärmbelastung durch räumliche Trennung des Güter- vom Personenverkehr
- Besonderer Schutz des Schutzguts Menschen / Verbesserung der Verkehrsverhältnisse zum Schutz der Gesundheit
- Funktionsgerechte Bewältigung des steigenden Verkehrsaufkommens
- Verringerung von Schall- und Erschütterungsimmissionen durch
 - Entlastung der durch die Bestandsstrecke Rheintalbahn bereits stark lärmbelasteten Siedlungsgebiete von zusätzlichem Schienenverkehrslärm, namentlich von Güterverkehrslärm und Schienenpersonennahverkehrslärm
 - Schutz der von dem Vorhaben Betroffenen vor weiterer Erhöhung von Verkehrslärm, insbesondere keine weitere vorhabenbedingte Belastung von mit Verkehrslärm anderer Verkehrsträger bereits belasteten Bereichen zur Vermeidung einer reinen Verlagerung der Lärmbelastung im Sinne eines Konflikttransfers bzw. zur Vermeidung der Schaffung neuer Lärmkonflikte
 - Gerechte Verteilung der nachteiligen Auswirkungen von Schienenverkehrslärm durch das Neu- und Ausbaivorhaben in der Region sowie
 - Reduktion der Belastung mit Schienenverkehrslärm in der gesamten Region
 - Möglichst weitgehenden Immissionsschutz

1.2 Teil B – Planfeststellungsabschnitt 7.1

1.2.1 Allgemeines

Für jeden Planfeststellungsabschnitt wird im StA 7 ein gesondertes Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Gegenstand der vorliegenden Planfeststellungsunterlage ist der PfA 7.1 Appenweier – Hohberg (Tunnel Offenburg) mit folgenden Hauptmerkmalen:

- Zweigleisige elektrifizierte Neubaustrecke für den Güterverkehr von Appenweier bis Hohberg mit dem
- Offenburger Tunnel ab der Gemeinde Windschlag bis Schutterwald
- Weiterführung der zweigleisig elektrifizierten Neubaustrecke von Schutterwald bis zur PfA-Grenze als Autobahnparallele

- Ausbau der bestehenden Rheintalbahn für eine Geschwindigkeit von 250 km/h südlich von Offenburg ab Hildboltsweier bis zur PfA-Grenze bei Niederschopfheim
- Neubau der Verbindungskurve Nord zwischen bestehender Rheintalbahn und der Neubaustrecke (Autobahnparallele)

1.2.2 Beschreibung des Streckenverlaufs im PfA 7.1

Der Planfeststellungsabschnitt 7.1 beginnt im Bereich von Appenweier und endet im Bereich der Gemeinde Hohberg. Er umfasst zum einen die Planungen für die Neubaustrecke (Str 4280) für den Güterverkehr mit dem Tunnel Offenburg und dem Anschluss an die autobahnparallele Trasse der NBS. Die Entwurfsgeschwindigkeit für den Bereich des Tunnels beträgt $v = 120$ km/h und im Bereich der Autobahnparallelen $v = 160$ km/h. Zum anderen umfasst der Planfeststellungsabschnitt den Ausbau der bestehenden Rheintalbahn südlich von Offenburg (ABS, Str 4000), um die Verkehre dort künftig mit Geschwindigkeiten von bis zu 250 km/h abwickeln zu können.

Zwischen der Rheintalbahn und der Neubaustrecke an der Bundesautobahn (BAB) 5 ist eine zweigleisige Verbindungsstrecke geplant, die sogenannte Verbindungskurve Nord. Sie ermöglicht das Anfahren des Offenburger Gbf für Güterzüge mit Halt auf Wunsch des bestellenden EVU's (kommerzieller Halt) und als Umleitungsstrecke bei Störungen und Bauarbeiten. Die über die Verbindungskurve verkehrenden Züge fahren mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h (Strecke 4280). Im Zuge des Ausbaus der Rheintalbahn auf 250 km/h, der sich voraussichtlich über mehrere Jahre mit erheblichen Kapazitätseinschränkungen erstrecken wird, muss der Rheinkorridor durchgängig in Betrieb gehalten werden. Hierzu ist es erforderlich, dass der gesamte Verkehr, der durch Offenburg in Richtung Süden fährt, über die Verbindungskurve Nord niveaufrei auf die dann bereits in Betrieb genommene autobahnparallele NBS geführt wird.

Der genaue Streckenverlauf in der Lage kann den Unterlagen 2.1, 2.2 sowie 3.1 und in der Höhe der Unterlage 8.1 entnommen werden.

Der PfA 7.1 und die betroffenen Gemeinden liegen im Landkreis „Ortenaukreis“, im Landkreis Emmendingen werden dazu LBP-Maßnahmen umgesetzt. Beide Landkreise gehören zum Regierungsbezirk Freiburg.

Folgende Gemeinden/Gemarkungen werden von der technischen Planung berührt:

Tabelle 1: Von der technischen Planung berührte Gemeinden/Gemarkungen

Gemeinde	Gemarkung
Appenweier	Appenweier
Offenburg	Offenburg
	Bohlsbach
	Waltersweier
	Windschläg
Durbach	Ebersweier
Schutterwald	Schutterwald
Hohberg	Hofweier
	Niederschopfheim

Aufgrund des Grünkonzeptes zur Umsetzung einzelner LBP-Maßnahmen im trassenfernen Bereich werden auch Flurstücke weiterer Gemeinden beziehungsweise Gemarkungen betroffen. Diese Maßnahmen beziehungsweise die betroffenen Flächen können den Grunderwerbsplänen (Unterlage 5.2) sowie dem Grunderwerbsverzeichnis (Unterlage 6) entnommen werden.

Folgende weitere Gemeinden/Gemarkungen werden aufgrund der LBP-Maßnahmen im PfA 7.1 berührt:

Tabelle 2: Von LBP-Maßnahmen berührte Gemeinden/Gemarkungen

Gemeinde	Gemarkung
Renchen	Renchen
Offenburg	Griesheim
Herbolzheim	Herbolzheim

1.2.3 Begründung Abschnittsbildung

Wie bereits im allgemeinen Teil unter Punkt 1.1.2 dargestellt, wurde das Gesamtvorhaben aus verfahrenstechnischen Gründen in insgesamt 9 Streckenabschnitte (StA 1 bis StA 9) unterteilt, insbesondere aufgrund:

- der Länge der zum Ausbau vorgesehenen Strecke,
- der Vielzahl der Betroffenen,
- der unterschiedlichen Streckencharakteristik sowie
- der besseren Überschaubarkeit bzw. Handhabbarkeit.

Zusätzlich wurden die einzelnen Streckenabschnitte in Planfeststellungsabschnitte (PfA) unterteilt, für die jeweils ein separates Genehmigungsverfahren durchgeführt wird.

Der StA 7 beinhaltet folgende Planfeststellungsabschnitte (PfA):

- **PfA 7.1 Appenweier – Hohberg**
- PfA 7.2 Hohberg – Friesenheim
- PfA 7.3 Lahr - Mahlberg
- PfA 7.4 Ettenheim – Kenzingen

Die Einordnung des StA 7 ins das Gesamtvorhaben ist schematisch in Abbildung 1 dargestellt. Der Streckenverlauf des PfA 7.1 inklusive Anbindungsbereiche ist in Unterlage 2.2 („Übersichtslageplan“) einzusehen.

Als Ausprägung des allgemeinen Abwägungsgebots muss die Abschnittsbildung nach sachgerechten Kriterien erfolgen; sie darf nicht willkürlich sein und die Rechtsschutzmöglichkeiten Dritter nicht wegen übermäßiger Parzellierung faktisch unmöglich machen.

Die Abschnittsbildung darf nicht willkürlich erfolgen, sondern muss sachlich begründet sein. Da sie Zwangspunkte für die angrenzenden Abschnitte schaffen kann, muss ihre Bedeutung im Rahmen der Gesamtplanung dargestellt und erläutert werden. Durch die Abschnittsbildung dürfen Planungsvarianten nicht unmöglich gemacht werden. Sie darf nicht dazu führen, dass Probleme, die durch die Gesamtplanung ausgelöst werden, im Verfahren für den Teilabschnitt unberücksichtigt bleiben (positive Gesamtbeurteilung). Im Eisenbahnrecht muss nicht jedem Planfeststellungsabschnitt eine eigenständige Verkehrsfunktion zukommen.

Folgende Kriterien können bei der Abschnittsbildung regelmäßig relevant sein:

- Begrenzung der Antragsunterlagen auf ein handhabbares und transparentes Maß
- Trennung unterschiedlich konflikträchtiger Bereiche
- Technische oder geographische Zwangspunkte
- Gemeinde- oder Gemarkungsgrenzen
- Funktionale Aspekte
- Bautechnische Belange

Unter Berücksichtigung und Würdigung der vorstehenden Kriterien wurden die Planfeststellungsabschnitte wie folgt gebildet:

PfA 7.1 – nördliche Abschnittsgrenze bei Rtb-km 138,500; südliche Abschnittsgrenze bei Rtb-km 154,550 bzw. bei Neubau-km 154,000

Betroffene Kommunen: Appenweier, Offenburg, Durbach, Schutterwald, Hohberg, Renchen, Herbolzheim

PfA 7.2 – südliche Abschnittsgrenze bei Rtb-km 161,200 bzw. bei Neubau-km 160,150

Betroffene Kommunen entlang der Rtb: Hohberg, Friesenheim

Betroffene Kommunen entlang der NBS: Hohberg, Friesenheim, Neuried, Lahr, Meißenheim

PfA 7.3 – südliche Abschnittsgrenze bei Rtb-km 172,100 bzw. bei Neubau-km 173,100

Betroffene Kommunen entlang der Rtb: Lahr, Kippenheim, Mahlberg

Betroffene Kommunen entlang der NBS: Lahr, Kippenheim, Mahlberg, Schwanau

PfA 7.4 – südliche Abschnittsgrenze bei Rtb-km 182,120 bzw. bei Neubau-km 183,000

Betroffene Kommunen entlang der Rtb: Ettenheim, Ringsheim, Herbolzheim, Kenzingen

Betroffene Kommunen entlang der NBS: Ettenheim, Ringsheim, Herbolzheim, Kenzingen, Kappel-Grafenhausen

Die Abschnittsbildungen für die vorliegenden PfA berücksichtigen somit bauliche beziehungsweise bautechnische Besonderheiten ebenso wie Charakteristika der jeweiligen Streckenführungen.

Eine Abschnittsbildung dergestalt, dass jeweils eigenständige Abschnitte für den Bau der beiden neuen Gleise entlang der BAB 5 einerseits und dem erforderlichen Ausbau an der Rtb andererseits gebildet werden, wäre ungeachtet des voraussichtlichen Ablaufs der baulichen Umsetzung vorliegend nicht sinnvoll bzw. sachgerecht:

Erstens wären Kommunen, die durch den Neubau entlang der BAB 5 betroffen sind, in der Regel auch durch den Ausbau an der ABS betroffen und eine einmalige gebündelte Beteiligung, bei der die Auswirkungen von ABS und NBS betrachtet werden können, liegt auch im Interesse der Kommunen.

Zweitens könnten Einwanderinnen und Einwander, die nur an der ABS betroffen sind, erstmalig nur in diesem Verfahren Einwendungen erheben und würde insofern eine Erörterung und Klärung im Hinblick auf das Gesamtprojektziel in unterschiedlichen Verfahren mit ggf. widerstreitenden Ergebnissen erfolgen.

Daher wurden die Ausbaumaßnahmen an der Rheintalbahn und der Neubau an der BAB 5 in den einander entsprechenden, räumlich parallel verlaufenden Bereichen jeweils in einem Abschnitt zusammengefasst.

Dabei wurde bei der Festlegung der Abschnittsgrenzen weitgehend ein vertikaler Schnitt durch die Rheintalbahn und die Neubaugleise an der BAB 5 gezogen, wobei

aus bautechnischen Besonderheiten, im Hinblick auf Gemarkungsgrenzen oder aus Gründen der Schutzgebietsgrenzen von betroffenen Natura-2000-Gebieten, die Grenzen der Planfeststellungsabschnitte entlang der Rheintalbahn bzw. entlang der Neubaugleise an der BAB 5 räumlich etwas versetzt angeordnet wurden.

Durch die Abschnittsbildung werden, wie in der U1.2 Variantenuntersuchung weitergehend im Detail herausgearbeitet, keine Zwangspunkte für die nachfolgenden Planfeststellungsabschnitte geschaffen. Insbesondere bleibt eine sinnvolle Fortsetzung der Trasse nach Süden in verschiedenen Varianten, sowohl parallel zur BAB5 als auch parallel zur bestehenden Rheintalbahn, möglich (Siehe U1.2, Kapitel 2.6). Es bleiben keine Probleme, die durch die Gesamtplanung ausgelöst werden, im PfA 7.1 unberücksichtigt.

1.2.4 Bisheriges Planungsgeschehen im Abschnitt Appenweier – Hohberg

1.2.4.1 Raumordnungsverfahren

In den Jahren 2001/2002 wurde für den Bereich Offenburg Pbf - Niederschopfheim ein Raumordnungsverfahren durchgeführt; damals mit dem Ergebnis, dass der viergleisige Ausbau parallel zur Rheintalbahn die raumordnerisch günstigste Lösung sei.

Die damaligen Tunnelvarianten des Raumordnungsverfahrens wurden aufgrund der hohen Kosten nicht in die abschließende Bewertung mit einbezogen.

Mit Schreiben vom 22.10.2015 teilte das Regierungspräsidium Freiburg mit, dass für die geplante Tunnelvariante im PfA 7.1 kein Raumordnungsverfahren erforderlich ist.

1.2.4.2 Bisheriges Planfeststellungsverfahren

Der viergleisige Ausbau zwischen Karlsruhe und Basel ist in einigen Abschnitten bereits fertiggestellt, z. B. im StA 2 - 6 zwischen Rastatt-Süd und dem Personenbahnhof Offenburg. Für den viergleisigen Ausbau von Offenburg Süd bis Hohberg wurde im Jahr 2008 ein Planfeststellungsverfahren eingeleitet. Die damalige Planung sah den Bau von zwei neuen Gleisen neben der bestehenden, zweigleisigen Rheintalbahn vor.

Die während des damaligen Planfeststellungsverfahrens eingegangenen Einwendungen Privater, Stellungnahmen von Trägern öffentlicher Belange sowie von Vereinigungen wurden durch die Vorhabenträgerin zusammengefasst und ausgewertet. Die Einwendungen betrafen vor allem die Trassenführung und die Dimensionierung des Schallschutzes. Aufgrund dieser zahlreichen Einwendungen wurde das Planfeststellungsverfahren nicht fortgeführt.

1.2.4.3 Abstimmung im Projektbeirat

Zu den Planungen für den Abschnitt von Offenburg bis Weil am Rhein gab es aus der Region zahlreiche Anregungen und Forderungen, vor allem bezüglich der Trassenführung und der Dimensionierung des Schallschutzes.

Im Oktober 2008 initiierte das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit dem Projektbeirat ein verfahrensbegleitendes Forum für eine konstruktive Beteiligung. Vertreterinnen und Vertreter der Deutschen Bahn AG, des Eisenbahn-Bundesamtes, des Regierungspräsidiums Freiburg, der Regionalverbände sowie Landrätinnen und Landräte, Vertreterinnen und Vertreter der Kommunen und der Bürgerinitiativen trafen sich dort zur Optimierung der Planung an einem Tisch. Die Forderungen aus der Region wurden in diesem Gremium gemeinsam erörtert und diskutiert. Diese Forderungen wurden letztlich zu insgesamt sechs Kernforderungen zusammengefasst.

In seiner 10. Sitzung am 26. Juni 2015 hat sich der Projektbeirat für die Umsetzung des Tunnels Offenburg (Kernforderung 1) und die autobahnparallele Lage der Trasse zwischen Offenburg und Riegel sowie zusätzlichen Lärmschutz ausgesprochen (Kernforderung 2). Im Beschluss des Bundestags vom 28. Januar 2016, sowie im Landtagsbeschluss vom 17. Juni 2015 wurde die Übernahme der Mehrkosten für die optimierte Planung bewilligt.

Kernforderungen im PfA 7.1

Die Kernforderungen (KF) 1 und 2, die den Planfeststellungsabschnitt 7.1 betreffen, lassen sich inhaltlich wie folgt zusammenfassen:

KF 1: Tunnel Offenburg

Die Kernforderung 1 schlägt den Bau eines zweiröhriigen, etwa 7 km langen Eisenbahntunnels anstatt eines oberirdischen Ausbaus entsprechend dem Beschluss des Projektbeirates vom 14. Juli 2014 in Offenburg vor. Anfang 2016 hat der Bundestag die Mehrkosten für den Bau des Tunnels bewilligt. Das zweiröhriige Bauwerk ist für Mischverkehr geplant und soll die überregionalen Güterzüge aufnehmen. Nördlich von Offenburg soll der Tunnel an die bestehenden Eisenbahnstrecken anschließen. Im Süden soll er an die neue Güterzugstrecke entlang der BAB 5 (autobahnparallele Trasse, siehe nachfolgende KF 2) angebunden werden.

KF 2: Autobahnparallele Trasse

Zwischen Offenburg und Riegel wird eine zweigleisige Güterzugtrasse in Parallellage zur BAB 5 errichtet. Die Bestandsstrecke wird für die Aufnahme des Personennah- und -fernverkehrs ertüchtigt ($v_{\max} = 160 / 250$ km/h, abschnittsweise viergleisiger Ausbau). Beide Strecken erhalten Lärmschutz nach Maßgabe des Beschlusses des Projektbeirates vom 26. Juni 2015.

Durch ergänzende Schallschutzmaßnahmen ist für die Ortslagen westlich und östlich der BAB 5 sicherzustellen, dass ein Anstieg der derzeitigen Gesamtlärmbelastung (Straßen- und Schienenverkehr) durch den Schienenverkehr vermieden wird.

Damit wird der Transitgüterverkehr künftig nicht mehr durch die Ortschaften an der bestehenden Rheintalbahn hindurchgeführt. Die Anwohner werden vom Lärm

vorbeifahrender Züge entlastet. Die bestehende Rheintalbahn wird im Abschnitt von Offenburg beginnend Richtung Süden für den Personenfernverkehr für 250 km/h ausgebaut.

Die Kernforderungen 1 und 2 wurden seitens der Vorhabenträgerin bei der Erstellung der Planung aufgegriffen und eigenständig auf technische und rechtliche Machbarkeit überprüft. Auf den Ergebnissen dieser Prüfung fußen die jetzt im Planfeststellungsverfahren weitergeführten Planungen.

1.2.5 Zugzahlen

1.2.5.1 Methodik

Die für das Projekt ermittelten Prognosezugzahlen wurden in einem formalisierten, den Anforderungen der Rechtsprechung entsprechenden Verfahren ermittelt. Dazu wurden im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) durch Gutachter Prognosen zu deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen je Verkehrszelle für das Zieljahr 2030, dem Prognosehorizont nach dem BVWP, erstellt.

Hierbei geht es um die Frage, welcher Mengenumschlag eines bestimmten Transportgutes (z.B. Getreide) für das Prognosezieljahr von einer bestimmten Verkehrszelle (z.B. Hamburg) in eine andere Verkehrszelle (z.B. München) erwartet wird und mit welchem Transportmittel (Zug, LKW, Binnenschiff, Flugzeug) dieser Transport durchgeführt werden wird.

Zur Ermittlung dieser Verkehrsnachfrage wurde auf eine mögliche wirtschaftliche und demografische Entwicklung abgestellt, die sich auf verschiedene Quellen, wie z.B. Studien des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW), des Statistisches Bundesamtes (Destatis) sowie Befragungen von Unternehmen mit großem Transportaufkommen stützt.

Diese Verkehrsnachfrage wurde mittels des Modal-Splits auf die einzelnen Verkehrsarten Schiene, Straße, Schifffahrt und Luftfahrt aufgeteilt.

Für den Anteil der Schiene wurde anschließend eine Verkehrsumlegung auf das vorhandene Schienennetz vorgenommen. Diese Bearbeitungsebene wird als „Bezugsfall“ bezeichnet und beinhaltet Infrastrukturmaßnahmen bzw. -projekte, die bis 2030 (dem Prognosehorizont nach dem aktuellen BVWP) in Betrieb oder die derzeit im Bau sind oder die über eine abgeschlossene Finanzierungsvereinbarung für den Bau verfügen.

In der hieraus ermittelten Verkehrsumlegung mit einem Startwert an fahrbaren Zügen im Gesamtnetz wurden die Engpässe für diesen Ausbauzustand sichtbar. Zu den hierbei erkannten Engpässen wurden Lösungsansätze in Form von Aus- und Neubaumaßnahmen entwickelt und jeweils einzeln gegenüber dem Bezugsfall auf ihre verkehrliche und volkswirtschaftliche Wirkung hin untersucht und bei einem Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) größer eins in den sogenannten „Vordringlichen Bedarf“ aufgenommen.

Hierzu wurden dem ermittelten volkswirtschaftlichem Gesamtnutzen der Maßnahme die gesamten bewertungsrelevanten volkswirtschaftlichen Kosten gegenübergestellt.

In den dafür jeweils gerechneten Szenarien könnte so die Menge an Zügen des Bezugsfalles plus die nun mögliche Extramenge durch Auflösung eines Engpasses abgefahren werden. Die Bewertung erfolgte zur Vergleichbarkeit für alle Projekte von einem identischen Bezugsfall aus, so dass kein Projekt ein anderes voraussetzt. Das Zielnetz aller positiven Vorhaben bietet dadurch u.a. für die Planung und Planfeststellung einen sicheren Rahmen, weil es keine Hypothesen über Realisierungsreihenfolgen erfordert.

Maßnahmen, die das Kriterium des $NKV > 1$ auch nach einer Optimierung nicht erreichen, wurden verworfen. Als Ergebnis der Planfallbewertungen wurde ein Zielnetz erzeugt, welches den Bezugsfall zuzüglich aller Maßnahmen des Vordringlichen Bedarfs (Projekte mit $NKV > 1$) enthält und so die gemeinsame Wirkung aller Maßnahmen darstellt.

Da im derart ermittelten Zielnetz nun alle Maßnahmen zur Optimierung des Netzes enthalten sind, können diese Zielnetz-Zugzahlen von den Werten der Einzelbewertungen abweichen. Mit dem Vorhaben wird nur ein Engpass aufgelöst und somit kann nicht die gesamte Verkehrsmenge fahren, die mit Auflösung aller ermittelten Engpässe im Gesamtnetz möglich wäre.

Die Ergebnisse der Planfälle je Projektbereich sind im sogenannten Projektinformationssystem des BMVI (PRINS) im Internet einsehbar.

Das spezifische Vorgehen zur Erstellung der Umlegung für die Zugzahlen 2030 und Zugzahlen 2030 Deutschlandtakt (DT) für den Schienenpersonen- und Schienengüterverkehr wird im Folgenden erläutert.

Schienenpersonenfernverkehr (SPFV):

Im Personenfernverkehr hat der Gutachter des BMVI die angenommene Entwicklung der Bevölkerungsverteilung und Altersstruktur in Deutschland für das Zieljahr abgeschätzt.

Aus vorhandenen Statistiken für die vergangenen Jahre wurde das bisherige Mobilitätsverhalten entnommen. Hieraus wurde für das Zieljahr der Prognose eine Abschätzung für das zukünftige Quelle-Ziel-Aufkommen getroffen. Im Anschluss erfolgte eine Aufteilung auf die Verkehrsträger Straße, Schiene und Luftverkehr (Modal Split). Im SPFV wird aufgrund der Haltefolge stets eine feste Route für den Bahnverkehr unterstellt, auf dem der jeweilige Zug verkehrt, um so die gewünschten Verkehrsbeziehungen, auch ins Ausland, abzudecken.

Schienenpersonennahverkehr (SPNV) 2030:

Grundlage für die Zugzahlen im SPNV waren und sind grundsätzlich die Bestellungen der entsprechenden Nahverkehrsleistungen durch die Aufgabenträger der Länder.

Die Gutachter des BMVI haben dazu bei den zuständigen Aufgabenträgern abgefragt, welches Nahverkehrsangebot sie für das Zieljahr der Prognose (in diesem Fall 2030) planen. Die Ergebnisse wurden relationsscharf in der sog. Umlegungsprognose eingearbeitet.

Schienengüterverkehr (SGV):

Das Quelle-Ziel-Verkehrsaufkommen im SGV zwischen den jeweiligen Verkehrszellen in Deutschland und den Nachbarländern wurde für das Zieljahr der Vorhersage aus der sog. Verflechtungsprognose entnommen. Hierbei wurde nach den Güterarten und Ladungsarten (z.B. Ladung im kombinierten Verkehr oder konventionell) unterschieden. Grundlage für die abgeleiteten Verkehrsmengen war eine Verkehrsprognose für das Jahr 2030, die auf Basis statistischer Daten des Statistischen Bundesamtes (Destatis) und des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) unter Berücksichtigung von Strukturdatenprognosen (BIP, Bevölkerung, Außenhandelsprognosen) entwickelt wurde. Diese Prognose enthält das Aufkommen aller Verkehrsträger: Schiene, Straße, Binnen- und Seeschifffahrt. Verknüpfungen zwischen Binnen- und Seeverkehr, der sog. Seehafen-hinterlandverkehr, wurden in der Prognose ebenfalls berücksichtigt. Die Abschätzung des verkehrsträgerspezifischen Verkehrsaufkommens erfolgte auf Basis von relations- und gütergruppenspezifischen Modal-Split-Prognosen, in Abhängigkeit der erwarteten infrastrukturbedingten Veränderungen von Transportkosten und -zeiten.

Die Schienengüterverkehrsmengen aus der Prognose wurden im nächsten Schritt auf das vorhandene Schienennetz umgelegt. Hierzu erfolgte zuerst mittels eines Wagen- und Zugbildungsmodells die Umrechnung der prognostizierten Verkehrsmengen in Züge und Wagen. Der SPFV und der SPNV für das Zieljahr waren dabei schon in diesem Netz enthalten, diese Trassen waren also im Modell schon belegt. Dieses Ergebnis stellt den sog. „Bezugsfall“ dar.

Um die maximale mögliche Verkehrsnachfrage zu ermitteln, wurde im Anschluss die sogenannte Potentialprognose erstellt. Hierfür wurde der Bezugsfall herangezogen und der gesamte Güterverkehr, für den eine Verkehrsnachfrage ermittelt wurde, derart darübergerlegt, als ob das Schienennetz restriktionsfrei wäre, also z. B. eine bestimmte Zahl an Zügen gleichzeitig von Hamburg nach Hannover fahren könnten. Diese fiktiven Züge nutzen dabei den kürzesten bzw. schnellsten Weg, um von der Quelle zum Ziel zu gelangen. Anhand der Differenz zwischen dem Bezugsfall und der Potentialprognose wurden die Engpässe erkennbar, aufgrund derer Züge nicht abgefahren werden können. Als Nächstes wurden die Engpässe festgestellt.

Im Rahmen des Umlegungsprozesses erfolgte die Routenwahl der Schienengüterzüge mit Hilfe eines belastungsabhängigen Bestwegeverfahrens. Wie oben beschrieben, wählten die Züge hierbei im SGV zuerst die schnellste Verbindung zwischen Quelle und Ziel. Falls diese Relation schon durch andere Züge belegt oder der Abschnitt überlastet war, wurde die danach nächstbeste Umleitung genutzt. Dieser Vorgang wurde

vom Modell so oft wiederholt, bis die größtmögliche Übereinstimmung mit der Potentialprognose erreicht wurde.

Im nächsten Schritt wurde an den überlasteten Streckenabschnitten der Ausbaubedarf der Vorhaben, die Gegenstand des BVWP sind, geprüft und mit welchen Maßnahmen (z.B. des Streckenausbaus) eine Entlastung herbeigeführt werden kann. Dies sind die sog. „Planfallrechnungen“.

Nach Abschluss der Untersuchungen wurde ein Netz mit allen für das Zieljahr der Prognose als notwendig erachteten Maßnahmen erstellt und nun wurden die dafür tatsächlich abfahrbaren Züge ermittelt. Die hierbei ermittelten Werte des sogenannten Zielnetzes wurden durch das BMVI an die DB Netz AG übergeben. Diese Ergebnisse wurden im Anschluss durch die DB Netz AG validiert. Wie im Herleitungsteil zum BVWP 2030 erwähnt, weichen die Zielnetz-Zugzahlen von den Werten der Planfall-Ergebnisse ab, da im Planfall immer nur ein Engpass aufgelöst ist. Im Zielnetz ist im Vergleich dazu ein Großteil der Engpässe im gesamten Netz aufgelöst.

1.2.5.2 Prognosezugzahlen 2030

Aus dem BVWP 2030 ergeben sich die den Planungen des Schallschutzes unter Berücksichtigung der Anforderungen der KF 2 zugrunde gelegten Prognosezugzahlen 2030.

Die Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der KF 2 wurden auf Grundlage der Prognosezugzahlen 2030 festgelegt. In den Bereichen, in denen mit den Zugzahlen des Deutschlandtaktes der Schallschutz nach gesetzlichen Maßgaben nicht mehr ausreicht, um eine Grenzüberschreitung zu vermeiden, wurden die Schallschutzmaßnahmen auf Grundlage der Prognosezugzahlen 2030 Deutschlandtakt (in Kap. 1.2.5.3 beschrieben) erweitert. Dies ist im Bereich zwischen Windschlag und Bohlsbach der Fall.

Für die anderen Bereiche ergibt sich unter Beachtung des § 18g AEG kein Anpassungsbedarf, da auch hier die zuvor genannten Kriterien für den gesetzlichen Schallschutz eingehalten werden. Für den über das gesetzliche Mindestmaß hinausgehenden Schallschutz gilt unabhängig davon, ob eine Berücksichtigung überhaupt relevant ist, die analoge Aussage.

Gemäß dem Betriebsprogramm werden neben dem Personenfernverkehr (PFV), dem Personennahverkehr (PNV) und dem Güterverkehr (GV) außerdem sogenannte Grundlastverkehre (GL) berücksichtigt.

Für den **nördlichen Bereich vor dem Tunnel Offenburg** wurden auf Grundlage dieser Verkehrsprognose somit folgende Zugzahlen berücksichtigt:

Strecke 4000 (Rheintalbahn), Prognose 2030

Tabelle 3: Strecke 4000 (Rheintalbahn) nördlich vor dem Tunnel Offenburg, Prognosezugzahlen 2030

Typ	Nord-Süd-Richtung (Anzahl der Züge)		Süd-Nord-Richtung (Anzahl der Züge)	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
PFV	0	0	0	0
PNV	49	7	49	7
GV	39	35	38	35
GL	8	4	8	4
Summe	142		141	
Gesamt	283			

Strecke 4280 (Schnellfahrstrecke), Prognose 2030

Tabelle 4: Strecke 4280 (Schnellfahrstrecke) nördlich vor dem Tunnel Offenburg, Prognosezugzahlen 2030

Typ	Nord-Süd-Richtung (Anzahl der Züge)		Süd-Nord-Richtung (Anzahl der Züge)	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
PFV	34	3	32	5
PNV	32	4	32	4
GV	53	22	31	30
GL	3	4	3	3
Summe	155		140	
Gesamt	295			

Für den **Bereich des Tunnel Offenburg** wurden auf Grundlage dieser Verkehrsprognose somit folgende Zugzahlen berücksichtigt:

Tabelle 5: Strecke 4281 (Tunnel Offenburg), Prognosezugzahlen 2030

Typ	Nord-Süd-Richtung Strecke 4281-1 (Weströhre) (Anzahl der Züge)		Süd-Nord-Richtung Strecke 4281-2 (Oströhre) (Anzahl der Züge)	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
GV	74	57	57	61
GL	3	4	3	3
Summe	138		124	
Gesamt	262			

Für die **NBS (Strecke 4280) nach dem Tunnel Offenburg** kommen zu den vorge-
nannten Zugzahlen aus dem Tunnel noch die folgenden Zugzahlen aus der **Verbin-
dungskurve Nord (Strecke 4280)** hinzu.

Tabelle 6: Strecke 4280 (Verbindungskurve Nord), Prognosezugzahlen 2030

Typ	Nord-Süd-Richtung (Anzahl der Züge)		Süd-Nord-Richtung (Anzahl der Züge)	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
GV	2	3	2	2
GL	1	1	1	1
Summe	7		6	
Gesamt	13			

Somit ergeben sich **südlich** der Verbindungskurve auf der **NBS (Strecke 4280, Auto-
bahnparallele)** folgende Zugzahlen:

Tabelle 7: Strecke 4280 (Neubaustrecke südlich der Verbindungskurve), Prognosezug-
zahlen 2030

Typ	Nord-Süd-Richtung (Anzahl der Züge)		Süd-Nord-Richtung (Anzahl der Züge)	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
GV	76	60	59	63
GL	3	4	3	3
Summe	143		128	
Gesamt	271			

Auf der **ABS (Strecke 4000, Rheintalbahn)** wurden südlich von Offenburg **bis zur
Verbindungskurve (Strecke 4280)** folgende Zugzahlen berücksichtigt:

Tabelle 8: Strecke 4000 (Rheintalbahn/ABS bis zur Verbindungskurve Nord), Prognosezugzahlen 2030

Typ	Nord-Süd-Richtung (Anzahl der Züge)		Süd-Nord-Richtung (Anzahl der Züge)	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
PFV	31	5	31	5
PNV	48	6	48	6
GV	6	5	6	3
GL	4	2	4	2
Summe	107		105	
Gesamt	212			

Südlich der Verbindungskurve Nord (Strecke 4280) verbleiben auf der **ABS (Strecke 4000, Rheintalbahn)** gemäß Prognose 2030 folgende Zugzahlen:

Tabelle 9: Strecke 4000 (Rheintalbahn/ABS südlich der Verbindungskurve Nord), Prognosezugzahlen 2030

Typ	Nord-Süd-Richtung (Anzahl der Züge)		Süd-Nord-Richtung (Anzahl der Züge)	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
PFV	31	5	31	5
PNV	48	6	48	6
GV	4	2	4	1
GL	3	1	3	1
Summe	100		99	
Gesamt	199			

Die detaillierten Zugverteilungen zum Betriebsprogramm Prognose Planfall 2030 können der Unterlage 18.1, Anhang B 3 entnommen werden.

Für den Prognosefall ohne Realisierung der NBS und der ABS (Prognose-Nullfall) ergibt sich auf der bestehenden Rheintalbahn eine Anzahl von ca. 203 Güterzügen, 58 Zügen des PFV und 77 Zügen des PNV.

Die eintretende Steigerung der Zugzahlen begründet den Bau der ABS/NBS, da die Rheintalbahn auch unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts zweigleisig die prognostizierten Zugzahlen bei weitem nicht aufnehmen kann.

Mit Ausnahme der Güterzüge, die Gleisanschlüsse bzw. Ladestellen südlich von Offenburg bedienen, ist vorgesehen, den gesamten sonstigen planmäßigen Güterverkehr über die NBS abzuwickeln, während die Rheintalbahn zwischen Offenburg und Buggingen somit hauptsächlich dem Personenverkehr zur Verfügung steht.

1.2.5.3 Prognosezugzahlen 2030 Deutschlandtakt (DT)

Die Prognosezahlen 2030 aus dem BVWP 2030 wurden im Jahr 2023 gemäß dem „Deutschlandtakt“ (DT) aktualisiert.

In der nachfolgenden Tabelle werden exemplarisch für vier Querschnitte (QS) die Zugzahlen und die längenbezogenen Schallleistungspegel der Strecke 4000, der Strecke 4280 und der Verbindungskurve Nord (VBK Nord) dargestellt.

- QS 1 bei km 138,8+00 (Strecke 4000): südlich von Appenweier
- QS 2 bei km 150,5+00 (Strecke 4000): Bereich nördlich der künftigen VBK, südlich von Offenburg
- QS 3 bei km 151,5+00 (Strecke 4000): Bereich der künftigen VBK, zwischen Offenburg und Hohberg
- QS 4 bei km 154,0+00 (Strecke 4000): Bereich südlich der künftigen VBK Nord, nördlich von Niederschopfheim

Tabelle 10: Prognosezugzahlen 2030 DT

Betriebsprogramm Prognose Planfall 2030 DT	Str 4280		VBK		Str 4000		Gesamt		Gesamt
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Zugzahlen QS 1	194	56	--	--	251	127	445	183	628
Zugzahlen QS 2	140	116	--	--	194	38	334	154	488
Zugzahlen QS 3	140	116	12	5	183	36	335	157	492
Zugzahlen QS 4	151	119	--	--	183	36	334	155	489

Die eintretende Steigerung der Zugzahlen begründet den Bau der ABS/NBS, da die Rheintalbahn auch unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts zweigleisig die prognostizierten Zugzahlen bei weitem nicht aufnehmen kann.

Mit Ausnahme der Güterzüge, die Gleisanschlüsse bzw. Ladestellen südlich von Offenburg bedienen, ist vorgesehen, den gesamten sonstigen planmäßigen Güterverkehr über die NBS abzuwickeln, während die Rheintalbahn zwischen Offenburg und Buggingen somit hauptsächlich dem Personenverkehr zur Verfügung steht.

Die detaillierten Zugverteilungen zum Betriebsprogramm Prognose Planfall 2030 DT können der Unterlage 18.5.1, Anhang B 3 entnommen werden.

2 Planrechtfertigung

2.1 Grundlagen der Planung

Die Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel war bereits 1985 Bestandteil des **Bundesverkehrswegeplans (BVWP)**. Auch in der Fortschreibung des BVWP im Jahre 1992 sowie im BVWP 2003 wurde die ABS/NBS Karlsruhe – Basel wieder in den vordringlichen Bedarf aufgenommen. Der aktuell gültige BVWP 2030 wurde im Jahr 2016 verabschiedet und durch den Deutschlandtakt ergänzt.

Gemäß § 1 Abs. 1 **Bundesschienenwegeausbaugesetz (BSWAG)** wird das Schienenwegenetz der Eisenbahnen des Bundes nach dem Bedarfsplan für die Bundesschienenwege ausgebaut. Der Bedarfsplan für die Bundesschienenwege ist dem BSWAG als Anlage beigefügt. Das Vorhaben ABS/NBS Karlsruhe – Basel ist als neues Vorhaben mit vordringlichem Bedarf im Bedarfsplan für die Bundesschienenwege enthalten (vgl. Abschnitt 2, Unterabschnitt 1, lfd. Nr. 7 der Anlage zum BSWAG: *Projektbündel 7: ABS/NBS Karlsruhe – Basel, ABS Appenweier – Kehl – Grenze D/F*). Dieser berücksichtigt in seiner aktuellen Fassung den Zielfahrplan des Deutschlandtakts als Gesamtverkehrskonzept und ordnet die Vorhaben zum Teil Projektbündeln zu (vgl. BT-Drs. 20/6879, Seite 79, 82). Die ABS/NBS Karlsruhe – Basel ist Teil des Projektbündels 7, in dem das bisherige Bedarfsplanvorhaben „ABS/NBS Karlsruhe – Basel“ vollständig aufgegangen ist (BT-Drs. 20/6879, Seite 88).¹ Mit der Aufnahme des Vorhabens in den Bedarfsplan steht der vordringliche Bedarf für die ABS/NBS Karlsruhe – Basel gesetzlich fest; die Bedarfsfeststellung ist für die eisenbahnrechtliche Planfeststellung nach § 18 AEG verbindlich (§ 1 Abs. 2 BSWAG). Das Vorhaben verfügt daher über eine Planrechtfertigung.

Damit wird in den weiteren Planungen und im ausstehenden Planfeststellungsverfahren nur noch über die Art und Weise des Baus oder Ausbaus entschieden.

Gemäß der Neuregelung in § 1 Abs. 3 Satz 1 BSWAG liegt der Bau des Bundesschienenweges, für den nach dem Bedarfsplan ein vordringlicher Bedarf besteht, im überragenden öffentlichen Interesse.

Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass im Jahr 1996 über den Aus- und Neubau der ABS/NBS Karlsruhe – Basel zwischen dem Vorsteher des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements und dem Bundesminister für Verkehr der

¹ In der Vorgängerfassung des Bedarfsplans für die Bundesschienenwege (= Anlage zu § 1 Abs. 1 BSWAG), die bis zum 28.12.2023 galt, war das Gesamtvorhaben ABS/NBS Karlsruhe – Basel als laufendes, fest disponiertes sowie als neues Vorhaben des vordringlichen Bedarfs enthalten (Abschnitt 1, lfd. Nr. 24 sowie Abschnitt 2, Unterabschnitt 1, lfd. Nr. 5). Der hier in Rede stehende Abschnitt der ABS/NBS Karlsruhe – Basel war in der damaligen Fassung des Bedarfsplans als neues Vorhaben des vordringlichen Bedarfs aufgeführt (Abschnitt 2, Unterabschnitt 1, lfd. Nr. 5).

Bundesrepublik Deutschland zur Sicherung der Leistungsfähigkeit des Zulaufes zur neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) in der Schweiz eine Vereinbarung („Vertrag von Lugano“) getroffen wurde.

Die Vertragsparteien streben danach an, den grenzüberschreitenden Eisenbahnpersonen- und -güterverkehr zwischen der Schweiz und der Bundesrepublik Deutschland, insbesondere auf der Haupt-Zulaufstrecke Karlsruhe – Freiburg im Breisgau – Basel zur NEAT, im Rahmen ihrer Zuständigkeiten durch aufeinander abgestimmte Maßnahmen der Schieneninfrastruktur in seiner Leistungsfähigkeit zu sichern. Im Hinblick auf den Mehrverkehr als Folge der NEAT ist ein durchgehender viergleisiger Aus- und Neubau zwischen Karlsruhe und Basel vorzusehen.

Mit dem Ausbau und teilweisen Neubau sollen die Streckenkapazität deutlich erhöht und die Reise- und Transportzeiten verkürzt werden. Zugleich soll mit der Planung eine zusätzliche Entlastung der Anwohner im Bereich der Rheintalbahn vom Güterverkehrslärm erzielt werden.

Die ABS/NBS Karlsruhe – Basel besitzt aufgrund ihrer Lage eine herausragende Stellung sowohl für den überregionalen als auch für den internationalen Verkehr. Sie ist Herzstück des wichtigsten europäischen Güterkorridors Rotterdam – Köln – Basel – Mailand – Genua, der die niederländischen Seehäfen mit dem Mittelmeer verbindet.

Durch den bereits erfolgten Ausbau der sogenannten **Betuweroute** von Rotterdam bis an die deutsche Grenze, die Inbetriebnahme des Lötschberg-Basistunnels im Dezember 2007 und die 2016 erfolgte Inbetriebnahme des Gotthard-Basistunnels auf Schweizer Seite wird der Güterverkehr auf den südlichen Abschnitten der Rheintalbahn weiter zunehmen. Hinzu kommen die aus der EU-Osterweiterung resultierenden wachsenden Verkehre, die zumindest teilweise dieser Verkehrsachse zugeführt werden.

Auf Landesebene setzt sich im Generalverkehrsplan Baden-Württemberg 2010 (Stand Dezember 2010, u.a. Kapitel 2.3.1, Seite 115) das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr für den viergleisigen Aus- und Neubau der Rheintalstrecke südlich von Offenburg ein.

Auch der Regionalplan Südlicher Oberrhein (Stand Juni 2019) enthält als Grundsatz der Raumordnung die Vorgabe, die Region bedarfsgerecht in die nationalen und trans-europäischen Verkehrsnetze für den Personen- und Gütertransport einzubinden (Ziff. 4.1.0 des Regionalplans Südlicher Oberrhein). Der Regionalplan führt hierzu unter Ziff. 4.1.1 (1) den weiteren Grundsatz auf:

„Das in der Raumnutzungskarte dargestellte regionalbedeutsame Schienennetz einschließlich der von der Region geforderten Neubaustrecke der Rheintalbahn soll sowohl für den Personen- als auch für den Güterverkehr in seiner Leistungsfähigkeit durch bauliche und betriebliche Maßnahmen so weiterentwickelt werden, dass

- *alle für die Entwicklung der Region bedeutsamen Verbindungs- und Erschließungsfunktionen erfüllt werden können,*

- *die Anbindung der Oberzentren Freiburg und Offenburg an das innerdeutsche und europäische Hochgeschwindigkeitsnetz langfristig sichergestellt und verbessert wird.“*

Um den künftigen Verkehrsentwicklungen, den steigenden Ansprüchen an die Verkehrsinfrastruktur und einer umweltverträglichen Gestaltung der Verkehrsabläufe Rechnung zu tragen, sind die in Kapitel 1.2.5 beschriebenen, dem BVWP 2030 zugrunde liegenden Prognose-Zugzahlen mit einem Prognosehorizont für das Jahr 2030, ergänzt um den Deutschlandtakt als Bemessungsgrundlage für die vorliegenden Planungen heranzuziehen.

Die den vorhabenbezogenen Gutachten zugrunde gelegte Verteilung der Züge auf die einzelnen Strecken und Gleise, auf verschiedene Zuggattungen und -längen sowie die angesetzten Geschwindigkeiten sind den jeweiligen Schallgutachten (siehe Unterlage 18.1 und 18.6) zu entnehmen.

2.2 Verkehrliche Situation

Die wachsenden Verkehre auf der Schiene in der Nord-Süd-Relation sowie die Nahverkehrsentwicklungen in den Großräumen Karlsruhe, Offenburg, Freiburg und Basel haben die Leistungsfähigkeit der Bestandsstrecke erschöpft. Das Projekt ABS/NBS Karlsruhe – Basel umfasst daher den durchgehenden viergleisigen Aus- und teilweisen Neubau der bestehenden Rheintalbahn mit dem Ziel umfassender Kapazitätserweiterung und deutlicher Qualitätsverbesserungen. Aus betrieblichen Gründen ist daher für die ABS/NBS Karlsruhe – Basel der Bau von zwei zusätzlichen Gleisen erforderlich.

Im Zuge der technischen Planung ist sicherzustellen, dass diese Zielsetzung umgesetzt und damit ein zuverlässiger und möglichst ungestörter Betrieb sichergestellt wird. Auf Grundlage der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) und der technischen Richtlinien der Deutschen Bahn AG werden die Parameter der Planung durch die betrieblichen Anforderungen für den Streckenausbau, die durch die DB InfraGO AG als Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) definiert werden, bestimmt. Diese Anforderungen stellen die wesentliche Grundlage für die technische Planung in den einzelnen Planfeststellungsabschnitten dar.

2.3 Gegenstand und Rechtswirkung der Planfeststellung

Gemäß § 18 Abs. 1 Satz 1 AEG bedürfen der Bau oder die Änderung von Eisenbahnbetriebsanlagen einschließlich der Bahnfernstromleitungen der Planfeststellung. Bei der Planfeststellung sind die von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen (§ 18 Abs. 1 Satz 2 AEG).

Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm

berührten öffentlichen Belange festgestellt; neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen nicht erforderlich. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen der Vorhabenträgerin und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt (§ 75 Abs. 1 VwVfG).

Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) ist vorliegend die zuständige Anhörungs- und Planfeststellungsbehörde.

Wie vorstehend erläutert, ist die ABS/NBS Karlsruhe – Basel im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung als "vordringlicher Bedarf" eingestuft. Dies bedeutet, dass gemäß § 18e Abs. 2 AEG die Anfechtungsklage gegen einen Planfeststellungsbeschluss keine aufschiebende Wirkung hat, es sei denn, durch gerichtlichen Beschluss wird die aufschiebende Wirkung hergestellt.

In der Planfeststellung wird insbesondere darüber entschieden,

- welche Anlagen vorgesehen sind und welche Lage sie haben,
- welche Grundstücke oder Grundstücksteile – vorübergehend oder auf Dauer – für das Vorhaben in Anspruch genommen werden,
- wie die öffentlich-rechtlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit in der Abwägung berücksichtigt und die öffentlich-rechtlichen Beziehungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben gestaltet werden,
- welche Folgemaßnahmen an anderen öffentlichen Verkehrswegen und sonstigen Anlagen notwendig werden,
- welche Vorkehrungen oder Schutzanlagen zum Wohl der Allgemeinheit oder zur Vermeidung nachteiliger Wirkungen auf Rechte anderer vorzusehen sind und
- welche Maßnahmen aufgrund der zu erwartenden Umweltauswirkungen zu berücksichtigen sind.

Die Planfeststellung erstreckt sich auf die zu bauenden oder zu ändernden Bahnanlagen, aber auch auf Flächen, deren endgültige oder vorübergehende Inanspruchnahme (zum Beispiel für Erdaushubablagerung) zur Durchführung des Vorhabens erforderlich ist.

Entschädigungsfragen für die Inanspruchnahme von Grundeigentum und für andere Eingriffe werden in dem, dem Planfeststellungsverfahren nachgelagerten Entschädigungsverfahren individuell mit den Eigentümern geregelt.

Über Entschädigungsfragen bei Eingriffen mit enteignender Wirkung und bei Beeinträchtigungen unterhalb der Schwelle der enteignenden Wirkung wird im Planfeststellungsverfahren aber eine Entscheidung dem Grunde nach getroffen.

Die Planfeststellung umfasst auch die Festlegung der Darstellung der Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt und die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für nicht vermeidbare Umweltauswirkungen des Vorhabens. § 17 Abs. 4 Satz 3 bis 5 BNatSchG i.V.m. §§ 14, 15 BNatSchG und §§ 14, 15 NatSchG BW bilden in erster Linie die gesetzlichen Grundlagen für den Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP). Durch das geplante Vorhaben sind Eingriffe im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG in Natur und Landschaft durch Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen und Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können, unvermeidbar. Nach § 15 Abs. 1 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen), § 15 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG. Nach § 17 Abs. 4 Satz 3 bis 5 BNatSchG sind die zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft einschließlich der Angaben zur tatsächlichen und rechtlichen Verfügbarkeit der für Ausgleich und Ersatz benötigten Flächen in einem LBP in Text und Karte darzustellen; dieser soll grundsätzlich auch Angaben zu den zur Sicherung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ notwendigen Maßnahmen nach § 34 Abs. 5 BNatSchG und zu vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen nach § 44 Abs. 5 BNatSchG enthalten.

Auch die Planfeststellung für den vorhabenbedingt erforderlichen Gewässerausbau (siehe Unterlage 21.1, Kapitel 9.8.2.8) nach § 68 WHG ist Gegenstand eines möglichen Planfeststellungsbeschlusses (§ 68 WHG i.V.m. § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG).

Gemäß § 19 Abs. 1 WHG entscheidet die Planfeststellungsbehörde auch über die erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse gemäß §§ 8 ff. WHG für das

- Entnehmen und Ableiten von Wasser aus oberirdischen Gewässern (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 WHG)
- Aufstauen und Absenken von oberirdischen Gewässern (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 WHG)
- Einleiten von Grund- und Niederschlagswasser in Gewässer (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG)
- Einbringen und Einleiten von sonstigen Stoffen in Gewässer (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG)
- bauzeitliche Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG)
- Aufstauen, Absenken und Umleiten von Grundwasser (§ 9 Abs. 2 Nr. 1 WHG)
- Errichtung von Bauwerken an Gewässern (§ 28 Abs. 1 WG BW i.V.m. § 36 Abs. 1 Satz 1, Satz 2 Nr. 1 WHG)

Die Beschreibung der einzelnen Erlaubnisse, Bewilligungen und Genehmigungen wird nach der Bauabnahme zur Eintragung in das Wasserbuch vorgelegt.

Nach § 18 Abs. 1 Satz 3 AEG in Verbindung mit § 75 Abs. 1 Satz 1 1. Halbsatz VwVfG umfasst die Planfeststellung ferner notwendige Folgemaßnahmen an anderen Anlagen.

Die zu den Bahnanlagen gehörenden Entwässerungseinrichtungen werden entsprechend den gesetzlichen Regelungen von der Bahn, die zu den Straßenanlagen gehörenden Entwässerungseinrichtungen vom Straßenbaulastträger unterhalten.

Für die Einleitung von Oberflächenwasser aus Bahnanlagen in Entwässerungsanlagen der Straßen und Wege beziehungsweise umgekehrt werden nach der Feststellung des Planes privatrechtliche Vereinbarungen abgeschlossen.

Die Planfeststellung umfasst gemäß § 18 Abs. 1 Satz 3 AEG i.V.m. § 75 Abs. 1 VwVfG die Genehmigungen gemäß den §§ 9 Abs. 1 Satz 1, 10 Abs. 1 Satz 1, 12 Abs. 3 Satz 1 des Bundeswaldgesetzes (BWaldG) für

- die Rodung und Umwandlung in eine andere Bodennutzungsart von für den Bau der Neubaustrecke benötigten Waldflächen,
- Kahlhieb von Schutzwald und
- die Erstaufforstung von Ersatzflächen, die im Planfeststellungsbeschlussrechtsverbindlich ausgewiesen werden.

2.4 Begründung der Notwendigkeit des beantragten Projektumfanges

Die Trassenführung im Bereich des Planfeststellungsabschnittes 7.1 beruht auf

- der betrieblichen und verkehrlichen Aufgabenstellung für den Streckenabschnitt PfA 7.1,
- den kreuzenden Verkehrswegen und deren Bauwerken sowie
- den Empfehlungen der Kernforderung 1 „Umsetzung des Offenburger Tunnels“ und der Kernforderung 2 „Führung der beiden zusätzlichen Gleise entlang der BAB 5 für den Güterverkehr. Die Bestandsstrecke wird für die Aufnahme des Personennah- und -fernverkehrs ertüchtigt ($v_{\max} = 160 / 250$ km/h, abschnittsweise viergleisiger Ausbau). Beide Strecken erhalten Lärmschutz nach Maßgabe des Beschlusses des Projektbeirates vom 26. Juni 2015.
- der in Unterlage 1.2 durchgeführten Variantenabwägung

Zwischen der Rheintalbahn und der Neubaustrecke an der BAB 5 ist eine zweigleisige Verbindungsstrecke geplant, die sogenannte Verbindungskurve Nord. Sie ermöglicht das Anfahren des Offenburger Gbf für Güterzüge mit Halt auf Wunsch des bestellenden

EVUs (kommerzieller Halt) und als Umleitungsstrecke bei Störungen und Bauarbeiten. Die Abzweigstelle auf der Rheintalbahn kann aufgrund der geringen Nutzung niveaugleich ausgeführt werden. Die über die Verbindungskurve verkehrenden Züge fahren mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h (Strecke 4280). Im Zuge des Ausbaus der Rheintalbahn auf 250 km/h, der sich voraussichtlich über mehrere Jahre mit erheblichen Kapazitätseinschränkungen erstrecken wird, muss der Rheinkorridor durchgängig in Betrieb gehalten werden. Hierzu ist es erforderlich, dass der gesamte Verkehr, der durch Offenburg in Richtung Süden fährt, über die Verbindungskurve Nord niveaufrei auf die dann bereits in Betrieb genommene autobahnparallele NBS geführt wird.

Die fachtechnische Beschreibung des geplanten Zustandes kann dem Kapitel 5 dieses Berichts entnommen werden.

3 Varianten und Variantenvergleich

Im bisherigen Planungsprozess ergaben sich verschiedene Ansatzpunkte der Ausgestaltung der Trassenführung im PfA 7.1, die insbesondere durch folgende Verfahren / Untersuchungen oder Randbedingungen gekennzeichnet waren:

- Raumordnungsverfahren 2001/2002
- Bisheriges Planfeststellungsverfahren für den PfA 7.1 aus dem Jahr 2008
- Empfehlungen des Projektbeirats zu den Kernforderung 1 und 2
- Betriebliche Aufgabenstellung des PfA 7.1 zum Offenburger Tunnel vom 19.01.2016
- Betriebliche Aufgabenstellung der PfA 7.1-7.4 und 8.0 zur Autobahnparallelen NBS vom 29.08.2016
- Betriebliche Aufgabenstellung der PfA 7.1-7.4 und 8.0 zur Ertüchtigung der Rheintalbahn vom 29.08.2016

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Planungsprozesse und Randbedingungen besteht für die Vorhabenträgerin aufgrund des fachplanerischen Abwägungsgebots und des immissionsschutzrechtlichen Trennungsgrundsatzes nach § 50 BImSchG die Notwendigkeit der Durchführung der in Unterlage 1.2 dokumentierten Variantenuntersuchung für den PfA 7.1.

Überprüfung der Varianten bzw. Teilvarianten aus der Planungshistorie

Im Rahmen der Variantenuntersuchung wurden zunächst die in der Planungshistorie (Raumordnungsverfahren 2001/2002 und bisheriges Planfeststellungsverfahren für den PfA 7.1 aus dem Jahr 2008) eingebrachten Varianten nochmals untersucht und die Abwägung aus Sicht der heutigen Projektziele (siehe Unterlage 1.2, Kapitel 2.1) überprüft. Die sich aus dieser aktuellen Abwägung ergebenden Trassen der Bündelung der zweigleisigen NBS mit der bestehenden Rheintalbahn bzw. der Tunnel Offenburg (siehe Unterlage 1.2, Kapitel 2.4 und 2.5) wurden einer erneuten fachplanerischen Untersuchung und Bewertung im Rahmen einer abschnittsübergreifenden Variantenbetrachtung zugeführt.

Abschnittsübergreifende Variantenbetrachtung

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der Überprüfung der Varianten wurden im Rahmen der abschnittsübergreifenden Variantenbetrachtung (siehe Unterlage 1.2, Kapitel 2.6) gemäß dem Bündelungsprinzip verschiedene Bündelungsvarianten entlang der bestehenden Verkehrswege (BAB 5 und Rtb) im Untersuchungsraum sowie Kombinationsmöglichkeiten zwischen den beiden Lösungen erarbeitet.

Dabei ergaben sich fünf großräumige Varianten:

- Tunnel Offenburg und zweigleisige Autobahnparallele (Variante 1)
- Rheintalbahnparallele (Variante 2)
- Tunnel Offenburg und Rückführung an die Rtb im PfA 7.1 (Variante 3)
- Tunnel Offenburg und Rückführung an die Rtb im PfA 7.2 (Variante 4)
- Tunnel Offenburg und viergleisige Autobahnparallele (Variante 5)

Diese großräumigen Varianten wurden anhand der Erreichung der Projektziele (siehe Unterlage 1.2, Kapitel 2.1) und unter Berücksichtigung der umweltfachlichen abwägungserheblichen Belange (Erfordernisse der Raumordnung, Schutzgüter nach UVPG) untersucht und bewertet. Im Ergebnis der Abwägung ergibt sich unter besonderer Berücksichtigung des Schutzgutes Mensch sowie der mit dem Vorhaben verfolgten Ziele des Gesundheitsschutzes im Sinne einer Entlastung der bereits seit Jahrzehnten stark vom Schienenverkehrslärm betroffenen Anwohner im Korridor der bestehenden Rtb, dass nach Bewertung der Varianten am Maßstab der Projektziele und nach Abwägung aller entscheidungsrelevanten Sachverhalte die Variante 1 als vorzugswürdige Trasse aus dem abschnittsübergreifenden Variantenvergleich hervorgeht.

Abschnittsbezogene Variantenbetrachtung

Auf Grundlage der Ergebnisse aus der abschnittsübergreifenden Variantenbetrachtung und den örtlichen Gegebenheiten im Planfeststellungsabschnitt 7.1 wurden im Rahmen der abschnittsbezogenen Variantenbetrachtung (siehe Unterlage 1.2, Kapitel 2.7). innerhalb des festgelegten Untersuchungsraumes nachfolgende Varianten untersucht und bewertet.

- Ausbau der Rheintalbahn – Varianten zur Geschwindigkeitsabstufung
- NBS – Tunnelvarianten

Ergebnis der Variantenprüfung und Begründung der gewählten Lösung

Nach Bewertung der Varianten am Maßstab der Projektziele und nach Abwägung aller entscheidungsrelevanten Sachverhalte ist im Ergebnis der abschnittsübergreifenden Variantenbetrachtung ein Tunnel für den Güterverkehr in Offenburg mit anschließender Autobahnparallele sowie ein Ausbau der bestehenden Rheintalbahn insgesamt vorzuziehen. Der Tunnel für den Güterverkehr mit Umfahrung des Stadtgebietes sowie mit verringertem Abstand der Tunnelröhren im Süden im Bereich des Gewerbegebietes Hoch³ und einer Weiterführung der NBS in Parallellage zur BAB 5 geht als vorzugswürdige Trasse aus der abschnittsbezogenen Variantenuntersuchung hervor. Ein Ausbau der bestehenden Rheintalbahn mit einer stufenweisen Erhöhung der Geschwindigkeit stellt die geeignetste Lösung dar.

Im Ergebnis hat sich die Vorhabenträgerin entschieden, mit der gegenständlichen Antragstrasse in das Planfeststellungsverfahren zu gehen.

Weitere Details zur Variantenabwägung können dem gesonderten Erläuterungsbericht „Variantenuntersuchung zur Trassenführung“ der Unterlage 1.2 entnommen werden.



4 Beschreibung des vorhandenen Zustandes

4.1 Allgemeines

Die vorhandene Rheintalbahn (Rtb) zwischen Karlsruhe nach Basel wurde vor ca. 150 Jahren zunächst eingleisig, später zweigleisig ausgebaut. Aufgrund der Topografie des Rheintales verläuft die Strecke überwiegend geradlinig in der Rheinebene entlang der westlichen Ausläufer des Schwarzwaldes. Sie wurde mit Längsneigungen kleiner 6 ‰ gebaut und ist damit als "Flachlandbahn" charakterisiert.

Mit täglich ca. 300 Zügen des Nah-, Fern- und Güterverkehrs ist sie bis an die Kapazitätsgrenze ausgelastet. Angesichts der bestehenden Engpässe und den damit einhergehenden Qualitätseinschränkungen ist die Anpassung der Strecke an die aktuellen und künftigen Verkehre dringend erforderlich.

Der Bestand der Bahn- und übrigen Anlagen ist in den Grundlagenplänen (IvI-Pläne) zu den Streckenlageplänen (Unterlagen 3.1) zu erkennen und wird dort in grau dargestellt.

4.2 Schienenverkehrsanlagen

4.2.1 Bahnstrecken

Der nördlich des PfA 7.1 liegende Bereich des StA 6 wurde bereits im Dezember 2004 in Betrieb genommen und umfasst den viergleisigen Ausbau der Rheintalbahn (Str 4000) und der Schnellfahrstrecke (SFS, Str 4280) bis zum Personenbahnhof (Pbf OG) in Offenburg. Beide Strecken haben Schotteroberbau, sind elektrifiziert und mit zugehöriger Streckenausrüstung ausgestattet.

Südlich des Durbachs erfolgt die Anbindung des Güterbahnhofs Offenburg (Gbf OG) über die Strecke 4263 an die Rheintalbahn (Str 4000). Eine Verknüpfung mit der SFS (Str 4280) erfolgt über höhengleiche Weichenverbindungen zwischen den beiden Hauptstrecken.

Der südlich vom Pbf OG liegende zweigleisige Streckenabschnitt der Rheintalbahn (Str. 4000) ist derzeit für eine Geschwindigkeit von 160 km/h ausgebaut. Im Bahnhof Niederschopfheim sind zwei weitere Gleise vorhanden, die es dem schnellen Personennah- und -fernverkehr ermöglichen, den langsameren Güterverkehr zu überholen. Bei ca. km 154,5+50 endet der PfA 7.1 und geht in den nachfolgenden PfA 7.2 über.

Weitere, im Großraum Offenburg befindliche Strecken sind durch den Neubau des Tunnel Offenburg nicht betroffen, auf sie wird hier nicht weiter eingegangen.

4.2.2 Güterbahnhof Offenburg

Der Güterbahnhof Offenburg ist auf Grund seiner Größe und Lage eine der wichtigsten Anlaufstellen des Güterverkehrs in Südbaden.

Er ist im Norden und Westen über die Strecke 4263 an die Rheintalbahn angeschlossen. Auf Höhe des Personenbahnhof erfolgt auch im Süden die Verknüpfung mit den Gleisen der Rheintalbahn, aber auch der Schwarzwaldbahn (Str 4250) mit der Weiterführung in Richtung Konstanz.

Der Güterbahnhof ist geprägt durch eine Vielzahl an Abstellgleisen, die von verschiedenen Eisenbahn-Infrastrukturunternehmen (EIU) für die Abstellung, aber auch Neuordnung ihrer Güterzüge genutzt wird. Neben Abstellgleisen sind auch Anlagen zur Wartung der Fahrzeuge und Verladung von Materialien vorhanden. Die Südwestdeutsche Landesverkehrs-GmbH (SWEG) betreibt seit 2019 innerhalb des Gbf eine neue Bahnbetriebswerkstatt, welche durch das Vorhaben jedoch nicht beeinträchtigt wird.

4.2.3 Bahnhof Niederschopfheim

Im Bahnhof Niederschopfheim liegen neben den Gleisen der Rheintalbahn (Str 4000) zwei zusätzliche Gleise, die es dem schnellen Personennah- und -fernverkehr ermöglichen, den langsameren Güterverkehr zu überholen.

4.3 Tunnelbauwerke

Tunnel sind im Planungsgebiet nicht vorhanden.

4.4 Bahnübergänge

Im Planungsbereich des PfA 7.1 befinden sich drei bestehende Bahnübergänge, die alle den Wegebeziehungen innerhalb des Offenburger Güterbahnhofes zuzuordnen sind und die als Betriebs- und Rettungswege für Bahn-Bedienstete dienen. Es handelt sich nicht um Bahnübergänge im Zuge von öffentlichen Verkehrswegen und die Maßnahmen fallen somit nicht unter das EKrG. Die Bahnübergänge müssen aber den Anforderungen an Rettungswege genügen.

- Bahnübergang km 141,8+22 (Strecke 4263)
- Bahnübergang km 142,9+70 (Strecke 4263)
- Bahnübergang km 143,0+55 (Gleis 300, Str 4000)

4.5 Brückenbauwerke

Im Streckenverlauf des PfA 7.1 sind eine Vielzahl von Kreuzungsbauwerken im Umbaubereich der künftigen Trasse vorhanden. Dabei wird nach dem überführenden Verkehrsweg unterschieden in Straßen- (SÜ) und Eisenbahnüberführungen (EÜ).

4.5.1 Straßenüberführungen

Die nachfolgend genannten Straßenüberführungen (SÜ) liegen im unmittelbaren Streckenbereich und müssen bei der Planung berücksichtigt werden:

- SÜ der B 28 über die Rtb und die SFS, km 139,2+97 (Str 4000)
- SÜ der B 3 über die Rtb und die SFS, km 140,2+26 (Str 4000)
- SÜ der K 5324 über die Rtb, die SFS und den Gbf, km 142,3+28 (Str 4000)
- SÜ der B 3 über die Rtb, km 148,2+35 (Str 4000)
- SÜ der Straße „Südring“ über die Rtb, km 149,3+91 (Str 4000)
- SÜ der Binzburgstraße über die Rtb, km 152,7+17 (Str 4000)
- SÜ der Binzburgstraße über die BAB 5
- SÜ des Wirtschaftsweges „Sträßle“ über die BAB 5

Darüber hinaus kommt es durch die Planungen des Tunnel Offenburg zu möglichen Beeinflussungen von folgenden Brückenbauwerken, die nur mittelbar betroffen sind:

- SÜ der L 99 über die BAB 5 bei Schutterwald
- SÜ der Hofweierer Straße über die BAB 5 bei Schutterwald

4.5.2 Eisenbahnüberführungen

Die nachfolgend genannten Eisenbahnüberführungen (EÜ) liegen im unmittelbaren Streckenbereich und müssen bei der Planung berücksichtigt werden:

- EÜ der Rtb und der SFS über die Sander Straße, km 138,6+61 (Str 4280)
- EÜ der SFS über einen Graben, km 139,2+68 (Str 4280)
- EÜ der Rtb über einen Graben, km 139,2+62 (Str 4000)
- EÜ der SFS über den Durbach, km 140,7+04 (Str 4280)
- EÜ der Rtb über den Durbach, km 140,7+05 (Str 4000)
- EÜ der SFS über die K 5366, km 140,8+32 (Str 4280)
- EÜ der Rtb über die K 5366, km 140,8+24 (Str 4000)
- EÜ der Rtb über die Str 4263, km 142,0+09 (Str 4000)

- EÜ der Rtb, der SFS und der Str 4263 über das Gleis 300, km 143,4+38 bis 143,6+16 (Str 4000)
- EÜ der Rtb über den Mühlbach / die Badstraße, km 147,4+12 (Str 4000)
- EÜ der Rtb über die Kinzig, km 147,7+11 (Str 4000)
- EÜ der Rtb über einen Fuß- und Radweg, km 147,7+59 (Str 4000)
- EÜ der Rtb über die Platanenallee, km 147,9+58 (Str 4000)
- EÜ der Rtb über den Amselweg, km 148,3+02 (Str 4000)
- EÜ der Rtb über einen Fußweg, km 148,9+85 (Str 4000)

Ergänzend kommt eine weitere Personenunterführung hinzu, die in den Ivl-Plänen der DB InfraGO nicht als Eisenbahnüberführung geführt wird, aber ebenfalls bei der Planung berücksichtigt werden muss:

- EÜ der Rtb über einen Fußweg, km 148,5+60 (Str 4000)

4.5.3 Sonstige Kreuzungsbauwerke

Die Rheintalbahn und die Schnellfahrstrecke kreuzen im Bereich des PfA 7.1 eine Vielzahl von Gewässern und Gräben, die mittels Durchlässe gequert werden. Diese Durchlässe werden hier nicht gesondert aufgeführt und werden im Zuge der Planungen im Einzelnen betrachtet.

4.6 Schallschutzmaßnahmen

Der Bereich innerhalb des PfA 7.1 von Planungsbeginn bis zum Personenbahnhof Offenburg ist geprägt durch bestehende Schallschutzwände aus dem viergleisigen Ausbau der Rheintalbahn (Str 4000) und der Schnellfahrstrecke (SFS, Str 4280) aus dem Jahr 2004. Diese stehen vor allem in den Bereichen der Wohnbebauung von Appenweier bis zu Bundesstraße 28, des Ortsteils Windschlag und der weiteren Streckenführung am Güterbahnhof Offenburg entlang, dem Ortsteil Bohlsbach bis zum Personenbahnhof Offenburg.

Die Wände sind in Teilen aus Aluminiumelementen, größtenteils aber auch aus Beton-elementen erstellt und weisen je nach Lage und Erfordernis unterschiedliche Höhen auf.

Südlich von Windschlag befindet sich auf der Westseite der SFS ein hoher Erdwall, der ebenfalls als Schallschutzmaßnahme dient.

Im Bereich der Rheintalbahn südlich des Pbf OG befinden sich derzeit vor allem im Stadtgebiet von Offenburg Schallschutzwände im Aufbau bzw. wurden in den letzten Jahren aufgebaut, die aus dem Förderprogramm „Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des

Bundes“ herrühren. Diese Schallschutzwände werden bei der Planung zum Tunnel Offenburg als bestehende Schallschutzwände berücksichtigt, wenn sie bereits umgesetzt oder aus Sicht der Planungen bereits ausreichend weit fortgeschritten waren.

4.7 Straßen und Wege

Im Streckenverlauf des PfA 7.1 werden Straßen und Wege gequert und müssen ggf. angepasst werden. Die nachfolgenden Straßen und Wege müssen bei der Planung berücksichtigt werden:

- Sanderstraße
- Bundesstraße 28
- Bundesstraße 3
- Kreisstraße 5366 „Breitfeld“
- Kreisstraße 5324
- Bundesautobahn 5
- Landesstraße 99
- Hofweierer Dorfstraße
- Binzburgstraße
- Wirtschaftsweg „Sträßle“
- Straße „Drei Linden“ zu den Binzburghöfen
- Badstraße
- Platanenallee
- Amselweg
- Königswaldstraße
- Fasanenweg
- Reichenberger Weg
- Südring

Wirtschafts- oder Feldwege, die von der NBS bzw. der Rtb im Zuge des Ausbaus überbaut werden, erhalten eine neue Lage, das bestehende Wegenetz wird wieder hergestellt.

4.8 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik (Signalanlagen)

Innerhalb des PfA 7.1 sind die Hauptstrecken der Rheintalbahn (Rtb, Str 4000) und der Schnellfahrstrecke (SFS, Str 4280) mit KS-Signalen ausgestattet. Zusätzlich sind diese stark ausgelasteten Streckenabschnitte mit einer Linienzugbeeinflussung (LZB CE mit Hochleistungsblock) zur Erhöhung der Zugfolge ausgestattet.

Die Nebenstrecken in Richtung Schwarzwald (Str 4250) sowie die Anbindung des Güterbahnhofs an die Hauptstrecken (Str 4263) sind mit KS-Signalen versehen. Die innerhalb des Güterbahnhofs verlaufenden Gleise mit Zugfahrten sind ebenfalls mittels KS-Signalen gesichert.

Ein großer Teil der Gleise innerhalb des Gbf Offenburg sind durch die Nutzung als Abstellgleise mittel örtlicher Bedienung (EOW) ausgerüstet.

Für die Signalisierung der Strecken und Gleise existieren folgende Stellwerke:

- Relaisstellwerk (SpDrS600) Appenweier (RAP)
- ESTW-A Offenburg Gbf (ROG)
- ESTW-UZ Offenburg Pbf (RO)
- ESTW-A Niederschopfheim (RNS)

Die Stellwerke Appenweier und Offenburg Gbf werden aus der ESTW-Unterzentrale Achern gesteuert. Das ESTW-A Niederschopfheim aus der Unterzentrale (UZ) Offenburg. Beide ESTW-Unterzentralen sind in die Betriebszentrale Karlsruhe geschaltet und werden dort aus dem Steuerbezirk 7 gesteuert. In Einzelfällen erfolgt eine örtliche Besetzung des Stellwerks ROG (Güterbahnhof).

Eine Ausrüstung der Strecken mit dem Zugsicherungssystem ETCS L2 ist in den nächsten Jahren geplant. Hierfür werden einige der o.g. Stellwerke erneuert.

4.9 Telekommunikationsanlagen

Entlang der Strecken 4000 und 4280 befinden sich mehrere Kupfer- und Lichtwellenleiterkabel (Cu/LWL) in den vorhandenen Beton-Kabelkanaltrassen.

Weitere Fernmeldebahnhofskabel (FB-Kabel) verbinden die vorhandenen Betriebsgebäude im Rbf Offenburg (ESTW-A Rbf, Stellwerk ORSF usw.) mit den Telekommunikationsanlagen im Bf Offenburg bzw. ESTW-UZ Offenburg. Die Betriebsgebäude ESTW-A Rbf Offenburg sowie das Stellwerk ORSF sind mit weiteren Telekommunikationsanlagen wie MAS 90, Übertragungstechnik, TK-Stromversorgung, Einbruch und Brandmeldeanlagen usw. ausgerüstet.

Die Strecke 4000 Karlsruhe – Basel ist mit digitalem Zugfunk (GSM-R) ausgerüstet. Die GSM-R-Standorte Bohlsbach Zugbahnfunk (ZBF), Offenburg Süd ZBF und Hofweier können ggf. für die Neubaustrecke weiterverwendet werden.

Tabelle 11: bestehende GSM-R-Standorte

Lfd. Nr.	Strecke	km	Site-Nr.	Name
1	4000	141,8+13	20000	Bohlsbach ZBF
2	4000	146,7+79	26022	Offenburg Süd ZBF
3	4000	152,0+36	25767	Hofweier

Die drei großen Mobilfunkbetreiber Vodafone GmbH, Deutsche Telekom und Telefonica Germany versorgen derzeit die Stadt Offenburg von mehreren Standorten in und um das Stadtgebiet mit öffentlichem Mobilfunk (GSM-P). Diese sind jedoch für die Versorgung der neuen Bahnstrecke und Anbindung der Tunnelversorgung nicht ausreichend bzw. geeignet.

4.10 Oberleitungsanlagen (Anlagen 16,7 Hz)

4.10.1 Bahnstromversorgung

Das Unterwerk (Uw) Appenweier versorgt die Oberleitungsabschnitte der Strecken 4000, 4280 und 4260 bis zu den Nachbarschaltanlagen (Unterwerk Baden-Baden, Schnittstelle Straßburg/Haltepunkt Kehl, Schaltposten Offenburg) mit elektrischer Energie. Dem Unterwerk Appenweier stehen 2 x 15 MVA-Umspanner zur Verfügung, es wird über die 110 kV-Bahnstromleitung Nr. 437 (Freiburg – Abzw. Appenweier) und über die 110 kV-Bahnstromleitung Nr. 438 (Appenweier – Karlsruhe) aus dem Bahnstromnetz versorgt.

In südlicher Richtung schließt an das Unterwerk Appenweier der Schaltposten (Sp) Offenburg an, der die Oberleitungsabschnitte der Strecken 4000, 4263 und 4250 bis Herbolzheim im Süden und dem Uw Sommerau in östlicher Richtung mit elektrischer Energie versorgt.

4.10.2 Fernwirkanlagen

Um eine hohe Verfügbarkeit der Bahnstromversorgung selbst im Störungs- und Instandhaltungsfall zu erreichen, ist die Oberleitungsanlage in zahlreiche Haupt- und Nebenschaltgruppen unterteilt. Die einzelnen Oberleitungsabschnitte werden über elektrisch angetriebene Masttrennschalter eingespeist. Zur Steuerung und Rückmeldung dieser Stromeinspeisung werden Ortsteuereinrichtungen (OSE) bzw. Fernwirkanlagen verwendet.

Mittels Fernwirktechnik werden diese lokalen Steuereinrichtungen an die zuständige Zentralschaltstelle zur Fernsteuerung und Fernüberwachung angebunden. Zur Übertragung der Befehle/Meldungen zwischen Fernwirkanlage und Leitstelle (Zentralschaltstelle) werden die Leitungswege von DB InfraGO/DB Kommunikationstechnik genutzt.

Im Planungsbereich des PfA 7.1 sind an den Strecken 4000 bzw. 4280 folgende Fernwirkanlagen (FWA) vorhanden:

- FWA Appenweier
- FWA Abzweig Windschläg
- FWA Offenburg Rbf
- FWA Offenburg Pbf Nord

Die Fernsteuerung der Mastschalter erfolgt über die Zentralschaltstelle in Karlsruhe.

4.10.3 Oberleitungsanlagen

Die Oberleitungsanlagen im PfA 7.1 können in drei Abschnitte untergliedert werden. Dies sind der Bereich Appenweier/Windschläg im Norden, der Bereich im des Bahnhofs Offenburg und der Bereich der Rheintalbahn ab dem Personenbahnhof Richtung Niederschopfheim / Basel.

Oberleitungsanlage Bereich Appenweier/Windschläg

Die Oberleitungen der Strecken 4000 und 4263 im Bereich Windschläg sind in der Regel-Oberleitungsbauart Re 200 ausgeführt. Das Kettenwerk wird an Masten mit Einzel- und Doppelauslegern geführt. Als Oberleitungsmaste sind Winkel- und Flachmaste im Einsatz, die mit Stufen- und Blockfundamenten in Ortbetonbauweise oder per Rammfundamenten gegründet sind. Die Oberleitung der Strecke 4280 ist in der Regel-Oberleitungsbauart Re 250 ausgeführt. Als Oberleitungsmaste sind Betonmaste als Trag- und Abspannmaste im Einsatz.

Oberleitungsanlage Bereich Bahnhof Offenburg

Die Strecke 4000 ist im Bereich Offenburg mit einer Oberleitung der Bauform Re 160 ausgestattet. Vorwiegend sind Flachmaste und Winkelmaste verbaut.

Die Oberleitung im Bereich des Rangierbahnhofs Offenburg ist in der Regeloberleitungsbauart Re 75 ausgeführt. Die Kettenwerke werden an Einzelstützpunkten sowie durch Querfelder geführt. Als Maste sind Winkel- und Flachmaste im Einsatz, die mit Stufen- und Blockfundamenten in Ortbetonbauweise oder per Rammfundamente gegründet sind.

Die Oberleitung der Strecke 4280 ist in der Regeloberleitungsbauart Re 250 ausgeführt. Als Oberleitungsmaste sind Betonmaste als Trag- und Abspannmaste im Einsatz.

Oberleitungsanlage Bereich der Rheintalbahn Richtung Niederschopfheim

Die Strecke 4000 im Bereich ab dem Pbf Offenburg in Richtung Niederschopfheim /Basel ist mit einer Oberleitung der Bauform Re 160 ausgestattet. Die Kettenwerke werden

an Einzelstützpunkten sowie durch Querfelder geführt. Es sind ausschließlich Flach- und Winkelmasten verbaut.

Ortsteuereinrichtungen (OSE)

Ein Teil der Masttrennschalter im Rangierbahnhof Offenburg werden vom Fahrdienstleiter des Stellwerkes Offenburg Güterbahnhof (ROG), der andere Teil vom Fahrdienstleiter des Stellwerkes Offenburg Personenbahnhof (RO) ortsgesteuert. Die Mastschalter in Windschlag werden vom Fahrdienstleiter im Stellwerk Appenweier (RAP) orts-gesteuert. Die Fernsteuerung der Mastschalter erfolgt über die Zentralschaltstelle in Karlsruhe.

4.11 Elektrische Energieanlagen (Anlagen 50 Hz)

Im Bereich Offenburg ist ein Versorgungsring aus einer 20 kV / 50 Hz-Mittelspannungsleitung und verschiedenen Versorgungsstationen der DB Energie vorhanden. Durch den Neubau des ESTW-A Rbf OG wurde der Ring aktuell erweitert und eine ergänzende Versorgungsstation ans Netz genommen. Weiterhin gibt es Planungen, eine weitere Station zu erneuern. Das Mittelspannungsnetz (MS-Netz) wird vom örtlichen Versorgungsteilungsnetzbetreiber Netze Mittelbaden gespeist.

Über das bestehende MS-Netz erfolgt die gegenwärtige, niederspannungsseitige Versorgung aller elektrotechnischen Verbraucher im Bereich Offenburg.

4.12 Leitungen Dritter

Zur Ver- und Entsorgung der Siedlungsgebiete neben den Bahnanlagen liegen in den Straßen, Wegen und Grünstreifen, aber auch auf Grundstücken der DB AG Leitungen Dritter, die ggf. durch die Baumaßnahmen des Tunnel Offenburg und den daraus resultierenden Folgemaßnahmen direkt oder indirekt betroffen sind. Dabei handelt es sich um nachfolgende Leitungen für die:

- Wasserversorgung
- Schmutzwasser- und Regenwasserentsorgung
- Gasversorgung
- Stromversorgung
- Telekommunikation
- Fernheizung

Die bestehenden Leitungen Dritter und die erforderlichen Umliegungen der von den Baumaßnahmen betroffenen Leitungen sind in der Unterlage 11 dargestellt.

5 Beschreibung des geplanten Zustandes

5.1 Begrifflichkeiten

Um eine einheitliche Benennung der im Projekt geplanten Gleisstrecken, Tunnel und Tröge zu gewährleisten, wurden einheitliche Bezeichnungen festgelegt:

1. Es wird unterschieden zwischen Tunnel, die in offener Bauweise errichtet werden und Tunnel, die in bergmännischer Bauweise errichtet werden, sowie Trogbauwerken:
 - Tunnel in offener Bauweise: „Tunnel OBW“
 - Tunnel in bergmännischer Bauweise: „Tunnel TBM“
 - Trogbauwerke: „Trog“
2. Es wird unterschieden zwischen der Zugehörigkeit zur westlichen Tunnelröhre oder zur östlichen Tunnelröhre bzw. deren Zulaufstrecken:
 - Weströhre des Tunnels Offenburg: „WR“
 - Oströhre des Tunnels Offenburg: „OR“
3. Es wird unterschieden, ob es sich jeweils um das westliche oder das östliche Zuführungsgleis zur jeweiligen Tunnelröhre handelt:
 - Westliches Zuführungsgleis: „wZgl“
 - Östliches Zuführungsgleis: „oZgl“

Eine Übersicht über die Bezeichnung der Gleisstrecken, Tröge und Tunnel innerhalb des PfA 7.1 befindet sich in der nachfolgenden Abbildung 2.

**Systemskizze PfA 7.1
 (Tunnel Offenburg)**

Legende:

-  Bestand
-  Planung Strecken und Gleise
-  Trogbauwerk
-  Tunnel offene Bauweise (OBW)
-  Tunnel bergm. Bauweise (TBM)
-  Planmäßige Fahrtrichtung

Bezeichnung Zuführungsgleise

- OR-wZgl Oströhre - westl. Zuführungsgleis
- OR-oZgl Oströhre - östl. Zuführungsgleis
- WR-oZgl Weströhre - östl. Zuführungsgleis
- WR-wZgl Weströhre - westl. Zuführungsgleis

Vorwiegende Verkehrsarten

- PFV Personenfernverkehr
- PNV Personennahverkehr
- GV Güterverkehr
- (v/n OG) Verkehr mit Start-, Ziel- oder Zwischenstation in Offenburg

- 1,750 Kilometerangaben
- 250 Entwurfsgeschwindigkeit

Skizze unmaßstäblich

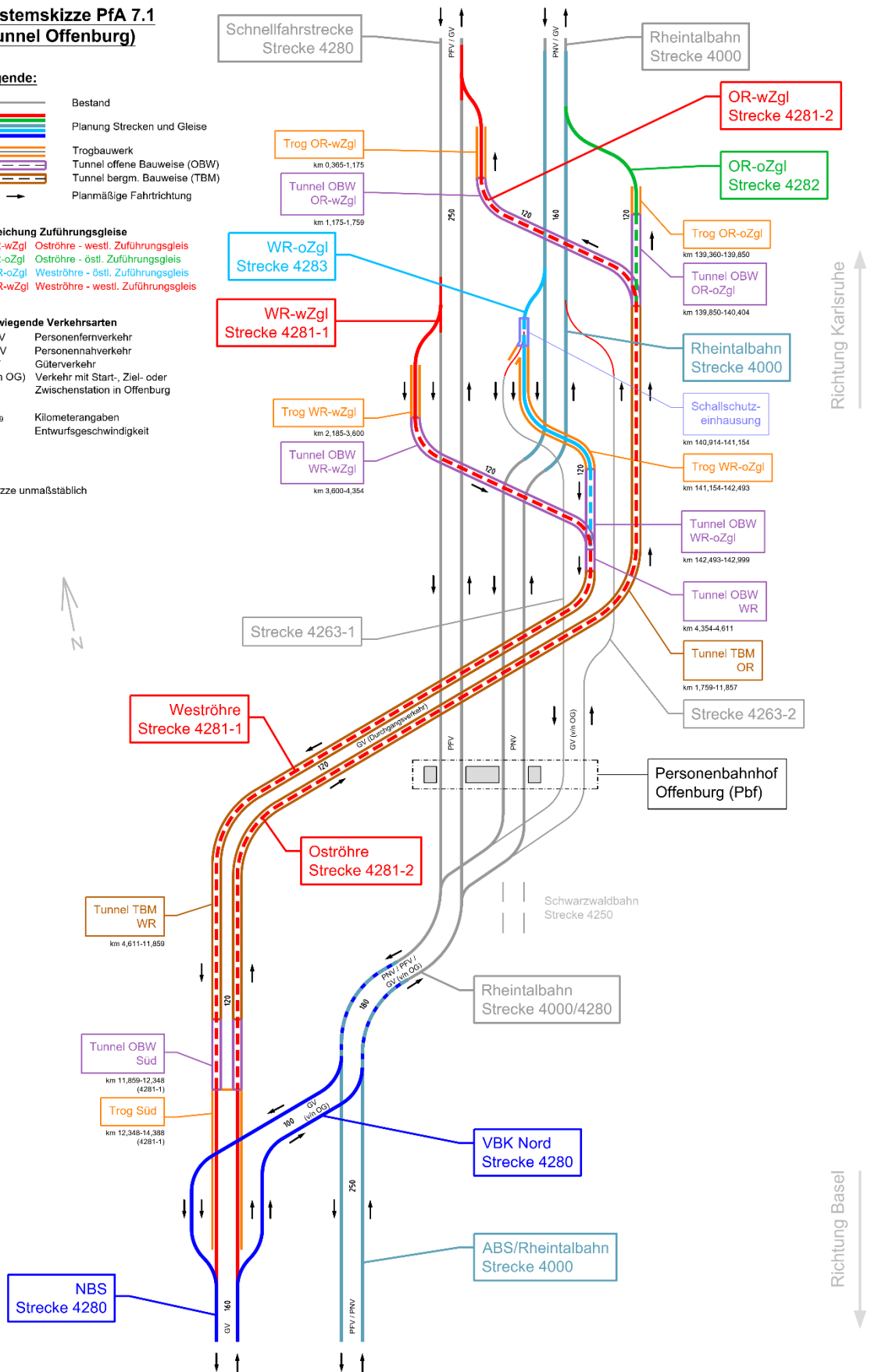


Abbildung 2: Systemskizze der Strecken, Tröge und Tunnelbauwerke

5.2 Allgemeines

5.2.1 Neubaustrecke und Tunnel Offenburg

Im heutigen Zustand befinden sich im Bereich von Appenweier in Richtung Offenburg vier Gleise; zwei Gleise der Strecke 4280 (Schnellfahrstrecke, SFS) und zwei Gleise der Strecke 4000 (Rheintalbahn, Rtb).

Der Tunnel Offenburg wird mit zwei getrennten Tunnelröhren gebaut. Beide Tunnelröhren, die Oströhre und die Weströhre, werden mit jeweils kreuzungsfreien Zuführungen an die Rheintalbahn und die Schnellfahrstrecke angebunden. Mit diesen wird nördlich von Offenburg die östliche Tunnelröhre, in der die Züge im Regelbetrieb von Basel in Richtung Karlsruhe fahren werden, kreuzungsfrei direkt an die nach Norden führenden Gleise der Rheintalbahn (Strecke 4000) und der Schnellfahrstrecke (Strecke 4280) angebunden. Die westliche Tunnelröhre, in der die Züge regulär von Karlsruhe in Richtung Basel fahren werden, wird ebenfalls kreuzungsfrei direkt an die nach Süden führenden Gleise der Rheintalbahn und der Schnellfahrstrecke angebunden. Dadurch können die Züge in beiden Richtungen von den zwei bestehenden Strecken in den Tunnel fahren, ohne dass sich die Fahrwege der Züge kreuzen. Aufgrund der in Nord-Süd-Ausrichtung versetzten Anordnung der Zufahrtsgleise haben die beiden Tunnelröhren unterschiedliche Längen. Die östliche Tunnelröhre wird insgesamt ca. 11.170 m lang sein, die westliche ca. 8.750 m.

Für die Zuführungsgleise zum Tunnel werden südlich der bestehenden EÜ Sander Straße in Appenweier ab ca. km 138,7+00 (Str 4000) die Gleise der Rheintalbahn nach Osten verschwenkt, um Platz für die notwendigen Trogbauwerke der Zuführungen aus der Schnellfahrstrecke und der Rheintalbahn zur Oströhre zu schaffen.

Der Tunnel Offenburg wird überwiegend mit Tunnelbohrmaschinen (TBM) gebaut, d.h. in bergmännischer Bauweise errichtet. Lediglich die ersten Abschnitte nach den Portalen, in denen der Tunnel noch nicht die erforderliche Tiefenlage für einen maschinellen Vortrieb hat, werden in „offener Bauweise“ mit einer Baugrube von der Erdoberfläche aus errichtet. Das sind im Einzelnen folgende Abschnitte:

- Im Bereich der Oströhre im Norden zwischen den Tunnelportalen der beiden Zuführungsstrecken (km 139,8+50 der Strecke 4282 und km 1,1+75 der Strecke 4281-2) bis dem Durbach (km 1,7+59 der Strecke 4281-2)
- Im Bereich der Weströhre im Norden zwischen den Tunnelportalen der beiden Zuführungsstrecken (km 142,4+93 der Strecke 4283 und km 3,6+00 der Strecke 4281-1) und dem Bereich des Güterbahnhofs (km 4,6+11 der Strecke 4281-1)
- Im Bereich der Ost- und Weströhre im Süden zwischen dem Gewerbegebiet hoch³ (km 11,8+59 der Strecke 4281-1 / km 11,8+57 der Strecke 4281-2) und

dem Tunnelportal (km 12,3+48 der Strecke 4281-1 / km 12,3+47 der Strecke 4281-2)

Nördlich und südlich der Tunnelportale der Ost- und der Weströhre schließen sich an den Tunnel sehr lange Trogbauwerke an, in denen die Gleise von den Tunnelportalen bis zur Geländeoberfläche und auf die Höhe der bestehenden Gleise geführt werden. Die Länge der Trogbauwerke ergibt sich auf Grund der betrieblich erforderlichen Längsneigung von 6 ‰.

Der Tunnel unterfährt Offenburg nordwestlich. Damit wird kaum Wohnbebauung im Norden von Offenburg unterfahren, da sich hier Gewerbegebiete befinden. Im weiteren Verlauf unterquert der Tunnel den Burgerwald und die B 33a und nähert sich in einem großen Bogen der BAB 5.

Dort unterfährt der Tunnel den freien Korridor zwischen Gewerbegebiet hoch³ und der bestehenden BAB 5. Anschließend kommt die NBS im Trogbauwerk an die Oberfläche und verläuft in Parallellage zur BAB 5.

Um möglichst wenige Flächen zu beanspruchen, wurde der Regelabstand zwischen den neuen Gleisen und der Autobahn nach Abstimmungen mit der Straßenbaubehörde (siehe Kapitel 5.3.3) auf 18,50 m festgelegt (Abstand zwischen der bestehenden, befestigten Fahrbahnkante der BAB 5 und der ersten Gleisachse der Neubaustrecke). Im Bereich der Parallellage zur BAB 5 bindet die Verbindungskurve Nord an die NBS an, deren westliches Gleis den Regelabstand zur BAB 5 einhält. Die Anbindung der Gleise der Verbindungskurve an die NBS erfolgt kreuzungsfrei mit jeweils einem Gleis östlich und westlich der NBS. Nach der Anbindung der Verbindungskurvengleise an die NBS nähert sich diese an die BAB 5 bis zum Regelabstand zur BAB 5 an. Bei Streckenkilometer 154,00 (Strecke 4280) geht die NBS in den PfA 7.2 über.

5.2.2 Verbindungskurve Nord

Zwischen der Rheintalbahn (Str 4000) und der Neubaustrecke an der BAB 5 (Str 4280) ist eine zweigleisige Verbindungsstrecke, die sogenannte Verbindungskurve Nord (ebenfalls Str 4280), geplant. Über diese Strecke fahren Güterzüge, die aus dem Güterbahnhof Offenburg in Fahrtrichtung Süden fahren, auf die Neubaustrecke und umgekehrt Züge, die von der Neubaustrecke kommend in Fahrtrichtung Norden den Offenburger Güterbahnhof erreichen müssen. Die über die Verbindungskurve verkehrenden Züge fahren mit einer Geschwindigkeit von maximal 100 km/h.

5.2.3 Ausbau der Rheintalbahn

Der Ausbau der bestehenden Rheintalbahn (Strecke 4000) ab Offenburg in Richtung Süden beginnt ab dem km 148,6+00 (ungefähr am Finkenweg bzw. Kornblumenweg). Die Strecke wird dabei abschnittsweise für höhere Geschwindigkeiten von jetzt 160 km/h auf bis zu 250 km/h ausgelegt. Die Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h wird

am Beginn der geraden Strecke in Richtung Basel bei ca. km 150,2+00 (Strecke 4000) erreicht. Bei km 154,5+50 geht die NBS in den PfA 7.2 über.

Durch die abschnittsweise Anhebung der Streckenhöchstgeschwindigkeit (erst auf 180 km/h, später auf 250 km/h) können Eingriffe in die bestehende Umgebungsbebauung im Ortsteil Offenburg-Hildboltsweier weitgehend vermieden werden, da erst ab einer Geschwindigkeit von 250 km/h der Gleisabstand von bisher 4,00 m auf 4,50 m vergrößert werden muss. Der Ausbau der Rheintalbahn kann im Stadtgebiet von Offenburg im Wesentlichen auf den vorhandenen Bahngrundstücken und den parallel liegenden, städtischen Straßen- und Weggrundstücken abgewickelt werden.

5.2.4 Entfall Überholbahnhof Niederschopfheim

Da in Zukunft der größte Anteil des Güterverkehrs über die Neubaustrecke an der BAB 5 fährt und nicht mehr über die bestehende Rheintalbahn, wird der Überholbahnhof Niederschopfheim aus betrieblichen Gründen nicht mehr benötigt und deshalb zurückgebaut. Auf der Rheintalbahn verbleiben lediglich Güterzüge, die Gleisanschlüsse bzw. Ladestellen südlich von Offenburg bedienen.

5.2.5 Bereiche mit baulichen Maßnahmen an Gleisanlagen

Im Folgenden sind die Bereiche mit baulichen Maßnahmen an den Gleisanlagen nördlich von Offenburg dargestellt:

Tabelle 12: Bereiche mit baulichen Maßnahmen an Gleisanlagen nördlich von Offenburg

Streckennummer	Bereich (km)	Maßnahme
4000	138,607 – 142,068	Änderung der Rheintalbahn in Lage und Höhe
4282	138,972 – 140,656	Neubau des eingleisigen, östlichen Zuführungsgleises zur Oströhre
4281-2	0,000 – 14,661	Neubau der eingleisigen Strecke 4281-2 (u.a. Oströhre des Tunnels)
(ohne)	139,027 – 139,258	Neubau des Verbindungsgleises der Strecken 4280 und 4000
4283	140,669 – 143,232	Neubau des eingleisigen, östlichen Zuführungsgleises zur Weströhre
4281-1	1,954 – 14,738	Neubau der eingleisigen Strecke 4281-1 (u.a. Weströhre des Tunnels)
4263-1	141,072 – 141,550	Änderung des bestehenden Streckengleises 4263-1 in Lage und Höhe
4263-2	140,876 – 141,514	Änderung des bestehenden Streckengleises 4263-2 in Lage und Höhe
Güterbahnhof Offenburg (Gbf OG)	142,259 - 142,854 (4000) 142,259 - 142,908 (4000) 141,760 – 142,696 (4000) 142,476 - 142,701 (4000) 142,821 - 143,108 (4000)	<ul style="list-style-type: none"> - Rückbau nicht mehr in Betrieb befindlicher Gleise und Weichen innerhalb des Güterbahnhofs zur Baufeldfreimachung für die Baugrube des Tunnel OBW WR - Rückbau des Gleises 201 zur Baufeldfreimachung für die Baugrube des Troges/Tunnel OBW WR - Neubau eines Logistikgleises für das zurückgebaute Gleis 201 - Rückbau Gleis 203 für die Zufahrt Güterbahnhof / Rettungsplatzzufahrt - Anpassung des Gleises 213 in Lage und Höhe - Neubau (Verlängerung) des Gleises 305 - temporärer Rück- bzw. Neubau diverser Gleise und Weichen während der Bauzeit

Auch südlich von Offenburg werden Gleise und Weichen im Zuge der Maßnahme baulich verändert oder neu gebaut, diese werden im Folgenden dargestellt:

Tabelle 13: Bereiche mit baulichen Maßnahmen an Gleisanlagen südlich von Offenburg

Streckennummer	Bereich (km)	Maßnahme
4280	150,516 – 154,000	Neubau der zweigleisigen NBS, bestehend aus Verbindungskurve Nord und autobahnparalleler NBS
4000	148,600 – 154,550	Ertüchtigung der zweigleisigen Rheintalbahn
4000	153,298 – 154,390	Rückbau der Gleise und Weichen des Überholbahnhofs Niederschopfheim aufgrund der nicht mehr gegebenen betrieblichen Notwendigkeit bei Inbetriebnahme der autobahnparallelen NBS

5.3 Entwurfselemente und Zwangspunkte

5.3.1 Entwurfselemente

Die Trassierung der NBS und der Rtb im Planfeststellungsabschnitt PfA 7.1 erfolgt sowohl in der Lage als auch in der Höhe nach den Regeln der Ril 800.0110 „Linienführung“.

Der technischen Planung liegen im Wesentlichen folgende Parameter zugrunde. Die nachfolgenden Strecken und zugehörigen Streckennummern sind in der Systemskizze Abbildung 2 in Kapitel 5.1 dargestellt.

- Tunnel Offenburg einschließlich Zuführungsgleise bis zum Anschluss Verbindungskurve Nord – Strecken 4281 bis 4283
 - Entwurfsgeschwindigkeit v_e : 120 km/h
 - Mindestradius r_{min} : 1.150 m
 - max. Längsneigung s : 6 ‰
 - min. Kuppen- /Wannenausrundung r_a : 6.760 m
 - Regelgleisabstand a : 4,00 m
- Verbindungskurve Nord - Strecke 4280
 - Entwurfsgeschwindigkeit v_e : 100 km/h
 - Mindestradius r_{min} : 750 m
 - max. Längsneigung s : 6 ‰
 - min. Kuppen- /Wannenausrundung r_a : 4.000 m
 - Regelgleisabstand a : 4,00 m

- Neubaustrecke - Strecke 4280
 - Entwurfsgeschwindigkeit v_e : 160 km/h
 - Mindestradius r_{min} : 10.031,9 m
 - max. Längsneigung s : 1 ‰
 - min. Kuppen- /Wannenausrundung r_a : ∞
 - Regelgleisabstand a : 4,00 m

- Ausbaustrecke - Strecke 4000

Die Geschwindigkeit der Ausbaustrecke südlich von Offenburg wird zur Vermeidung von Eingriffen in die Wohnbebauung stufenweise ab km 148,6+00 von jetzt 160 km/h in zwei Stufen zuerst auf 180 km/h (bis km 150,1+79 Str 4000-1 bzw. km 150,1+58 Str 4000-2) und anschließend auf 250 km/h angehoben, da erst ab einer Geschwindigkeit von 250 km/h der Gleisabstand auf 4,50 m vergrößert werden muss.

- | | | |
|--|----------|----------|
| ○ Entwurfsgeschwindigkeit v_e : | 180 km/h | 250 km/h |
| ○ Mindestradius r_{min} : | 1.500 m | ∞ |
| ○ max. Längsneigung s : | 2,58 ‰ | 2,58 ‰ |
| ○ min. Kuppen- /Wannenausrundung r_a : | 12.960 m | 22.500 m |
| ○ Regelgleisabstand a : | 4,00 m | 4,50 m |

Einzelheiten zu den vorgesehenen Trassierungselementen in Lage und Höhe können den Höhenplänen der Streckenplanung (Unterlage 8.1) und den Trassierungslageplänen (Unterlage 13) entnommen werden.

Bei der Planung der Gleisanlagen wird das Lichtraumprofil GC zu Grunde gelegt (siehe Querschnitte in Unterlage 9.1).

Die Anforderungen der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2016 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. EU Nr. L 138/44 vom 26.05.2016) und der Verordnung über die Erteilung von Inbetriebnahmegenehmigungen für das Eisenbahnsystem (EIGV) vom 26.07.2018 werden bei den neu zu errichtenden Anlagen über die Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 der Kommission vom 18.11.2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Infrastruktur“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. EU Nr. L 356/1 vom 12.12.2014) in Verbindung mit Art. 2 und Anhang II der Durchführungsverordnung (EU) 2019/776 vom 16.05.2019 (ABl. EU Nr. L 139 I/108 vom 27.05.2019) eingehalten.

5.3.2 Randbedingungen und Zwangspunkte

Bei der Planung der Strecken im Planfeststellungsabschnittes 7.1 zwischen Appenweier und Hohberg sind viele örtliche Besonderheiten zu beachten, die für die Lage der Trasse von Bedeutung sind. Die maßgebenden Randbedingungen und Zwangspunkte werden im Folgenden erläutert.

Bereich Tunnel Offenburg und parallel zur Bundesautobahn 5 verlaufende Neubaustrecke (NBS)

Bei der Planung des Tunnel Offenburg und der NBS waren die folgenden Randbedingungen und Zwangspunkte zu berücksichtigen:

- **Bestehende Gleisanlagen:** Die Anzahl der vorhandenen Gleise (Streckengleise wie auch Gleisanlagen im Gbf) sollte aus betrieblichen Gründen nicht reduziert und – sofern dies nicht möglich ist – auf ein Minimum beschränkt werden. Änderungen an der SFS (Schnellfahrstrecke 4280) nördlich von Offenburg würden wegen der Entwurfsgeschwindigkeit von 250 km/h zu umfangreichen Umbaumaßnahmen mit zusätzlichen Eingriffen in Privateigentum führen.

Mit dem Ausbau der Rheintalbahn entfallen die im Ist- Zustand vorhandenen Überholungsgleise für Güterzüge in Niederschopfheim, was jedoch im Rahmen des Gesamtprojektes mit dem 4- gleisigen Streckenausbau keine Kapazitätseinschränkung darstellt. Vielmehr wird durch den viergleisigen Ausbau die Kapazität erweitert, der im Bestand bislang bestehende Engpass, der für eine gleichmäßige Nutzung der Rheintalbahn mit schnellem PFV einerseits und langsamen Güterverkehr andererseits heute die bestehendem Überholgleis erfordert, entfällt mit dem Bau der für den Güterverkehr vorgesehenen NBS.

- **Appenweier, EÜ über die Sander Straße:** Die Lage und Höhe des Bauwerkes sind zu berücksichtigen. Änderungen an dem Bauwerk sollen vermieden werden.
- **Appenweier, Hirnebach:** Der bestehende Durchlass („EÜ Graben“) soll erhalten bleiben. Hier ist eine Gewässerumlegung zur Minimierung von Eingriffen in das Gewässer zu vermeiden.
- **Appenweier, Bundesstraße B 28:** Lage und Höhe der Bundesstraße sind zu berücksichtigen.
- **Windschläg, Bundesstraße B 3:** Lage und Höhe der Bundesstraße sind zu berücksichtigen.
- **Windschläg, Durbach:** Eine Durchschneidung des Durbachs durch ein Trogbauwerk oder den Tunnel und eine damit verbundene Verlegung des Durbachs ist zu vermeiden, um so auch eine Verschlechterung der Hochwassersituation und negative Umwelteinflüsse auf das Fließgewässer zu vermeiden.

- **Windschläg, EÜ über die Straße Breitfeld (Kreisstraße K 5366):** Die EÜ und die Straße Breitfeld sollen wie im Bestand erhalten bleiben, da eine Änderung der Straßenführung oder Anpassung am Bestandsbauwerk umfangreiche Folgemaßnahmen – z.B. auch im Anschlussbereich an die B 3 - erfordern würde.
- **Windschläg, Privatgrundstücke:** Die Inanspruchnahme von direkt neben den Bahnanlagen liegenden Privatgrundstücken muss so weit wie möglich reduziert werden, insbesondere sind Eingriffe in Wohnbebauung zu vermeiden.
- **Offenburg, SÜ der Kreisstraße K 5324 (Graf-Schenk-von-Stauffenberg-Brücke):** Das Bauwerk soll erhalten werden. Besonders die Pfeiler und deren Gründungen sind zu beachten, um kostenintensive bauliche Maßnahmen an dem Brückenbauwerk zu vermeiden.
- **Offenburg, Langenboschgraben:** Der Langenboschgraben quert unterirdisch den gesamten Offenburger Güterbahnhof. Eine Anpassung bzw. Verlegung des Freispiegelgewässers für eine Tunnelquerung kann maximal kleinräumig erfolgen, größere Anpassungen in der Höhenlage sind nicht möglich, da sonst Eingriffe in den Betrieb des gesamten Güterbahnhofs notwendig wären und das Gewässer gedükert werden müsste.
- **Offenburg, Winkelbach:** Der Winkelbach quert den gesamten Offenburger Güterbahnhof unterirdisch. Eine Anpassung bzw. Verlegung des Freispiegelgewässers für eine Tunnelquerung kann maximal kleinräumig erfolgen, größere Anpassungen in der Höhenlage sind nicht möglich, da sonst Eingriffe in den Betrieb des gesamten Güterbahnhofs notwendig wären und das Gewässer gedükert werden müsste.
- **Offenburg, Bebauung in Offenburg:** Der Tunnel soll unter der Bebauung von Offenburg möglichst tief liegen und so wenig Wohngebäude wie möglich unterfahren (aus Kernforderung 1).
- **Offenburg, Burgerwaldsee:** Der Tunnel muss unter dem Burgerwaldsee ausreichend tief liegen, um eine Beeinträchtigung bzw. dauerhafte Verfüllung des Sees zu vermeiden.
- **Schutterwald, SÜ der Landesstraße L 99 über die BAB 5:** Die SÜ besitzt unterirdische Pfahlgründungen, die durch den Tunnel und dessen Bau nicht beeinträchtigt werden dürfen.
- **Gewerbegebiet hoch³:** Im Gewerbegebiet hoch³ befinden sich in unmittelbarer Nähe der künftigen Tunneltrasse derzeit eine LKW-Servicestation der Firma Knirsch, eine Produktionshalle von Richter Aluminium und eine Lager- und Logistikhalle von General Logistic Systems (GLS). Die Einwirkungen des Tunnels und dessen Bau auf die Gebäude sind zu vermeiden.

- **BAB 5:** Der Verkehr auf der Autobahn sollte während der Bauzeit des Tunnels so wenig wie möglich beeinträchtigt werden. Der mögliche Ausbau der BAB 5 auf sechs Fahrstreifen darf nicht verunmöglicht werden.
- **Planung des Südzubringers Offenburg B 33n:** Südlich des Gewerbegebiets hoch³ planen die Stadt Offenburg und die Autobahn GmbH den Bau einer Anschlussstelle. Bei der Planung des Tunnels Offenburg muss dies insoweit berücksichtigt werden, dass diese Anschlussstelle nicht verunmöglicht wird.
- **Hohberg, FFH-Gebiet 7513-341 „Untere Schutter und Unditz“:** Das FFH-Gebiet liegt auf Höhe des Ortes Hofweier östlich der BAB 5. Direkte Eingriffe in das Schutzgebiet sowie Maßnahmen, die sich negativ auf das FFH-Gebiet auswirken können, sind soweit möglich zu vermeiden.

Bereich der Rheintalbahn, die zur Ausbaustrecke (ABS) ausgebaut wird

Folgende Randbedingungen und Zwangspunkte sind an der Rheintalbahn zu beachten:

- **Offenburg, Wohngebiete und bestehende Bauwerke:** Dauerhafte Einschränkungen des bahnparallelen Straßenverkehrs und ein Neubau der SÜ Südring sind zu vermeiden, um bauzeitliche und dauerhafte Eingriffe in die Verkehrsführung so gering wie möglich zu halten. Die Betroffenheiten bei Anwohnern sind so weit wie möglich zu reduzieren. Daraus ergibt sich die Vorgabe, die Trassierung der Rheintalbahn gegenüber dem Bestand nicht wesentlich zu verändern.

5.3.3 Festlegung des Abstandes zwischen NBS und BAB 5

Die Festlegung des Abstandes der NBS zur BAB 5 erfolgte PfA-übergreifend auf Grundlage der örtlichen Gegebenheiten und in Abstimmung mit dem RP Freiburg als zum Zeitpunkt der Abstimmung zuständigen Straßenbaubehörde (Abstimmungstermin vom 10.11.2017). Dabei wurden die nachgenannten Aspekte bei der Festlegung des Abstandes zwischen NBS und BAB 5 in der Planung berücksichtigt:

- Durchgängiger sechsstreifiger Ausbau der BAB 5 bleibt möglich
- Einhaltung der gültigen Richtlinien sowohl für Bahn- als auch Straßenanlagen
- Berücksichtigung besonders geschützter Gebiete (Natura 2000-Gebiete/Naturschutzgebiete) durch die enge Bündelung von NBS und BAB 5 und damit möglichst geringe Flächeninanspruchnahme
- Geringe Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Flächen

Berücksichtigung der Regelwerke für **Schienerverkehrswege**, insbesondere bezüglich des erforderlichen Abkommens- und Ladungsabwurfschutzes

Das bei der Bündelung der beiden Verkehrswege Schiene und Straße verwendete Abstandsmaß E bezieht sich stets auf die Entfernung zwischen der der BAB 5 zugewandten Gleisachse und dem bestehenden, befestigten Fahrbahnrand der BAB 5 entsprechend der nachfolgenden Abbildung 3.

Für die Belange der Eisenbahnplanung ist hinsichtlich des erforderlichen Abkommens- und Ladungsabwurfschutzes für die geplante Neubaustrecke mit $v = 160$ km/h das Regelwerk DS 800 01 maßgebend, welches folgende Abstandsbereiche unterscheidet:

- Bereich 1: Nur mit besonderen Vorkehrungen zulässiger Bereich
-> $E < 8,90$ m
- Bereich 2: Möglichst zu vermeidender Bereich:
 - NBS bis zu 1,30 m tiefer als Straße -> $E < 14,35$ m
 - ansonsten vergrößert sich E um zusätzlich 1,50 m pro 1 m tieferer Lage der NBS
- Bereich 3: größerer Abstand als bei Bereich 2

Darauf aufbauend wurde in Abstimmung mit dem RP Freiburg als zum Zeitpunkt der Abstimmung zuständigen Straßenbaubehörde unter Berücksichtigung der Gewährleistung des durchgängigen, sechsstreifigen Ausbaus der BAB 5 und einer möglichst geringen Flächeninanspruchnahme PfA-übergreifend folgende Abstandsregelung für die eng gebündelten Bereiche mit der BAB 5 festgelegt:

- Berücksichtigung der DS 800 01: 14,35 m
- Berücksichtigung des sechsstreifigen Ausbaus bei Anwendung des Regelquerschnitts RQ 36: 3,00 m
- Puffer für Änderungen von Querschnitten, Regelwerken, tatsächlichem BAB-Ausbau, unterschiedlich breite Standstreifen, etc.: 0,90 m
- Berücksichtigung unterschiedlicher Trassierungselementfolgen der beiden Verkehrswege Bahn – Straße bei Gegenbögen: 0,25 m

Der festgelegte Regelabstand E zwischen NBS und (bestehender) vierstreifiger BAB 5 ergibt sich bei Bündelung im Bereich ohne erforderliche Berücksichtigung weiterer Zwangspunkte somit zu **E = 18,50 m** entsprechend dem in Abbildung 3 dargestellten Querschnitt.

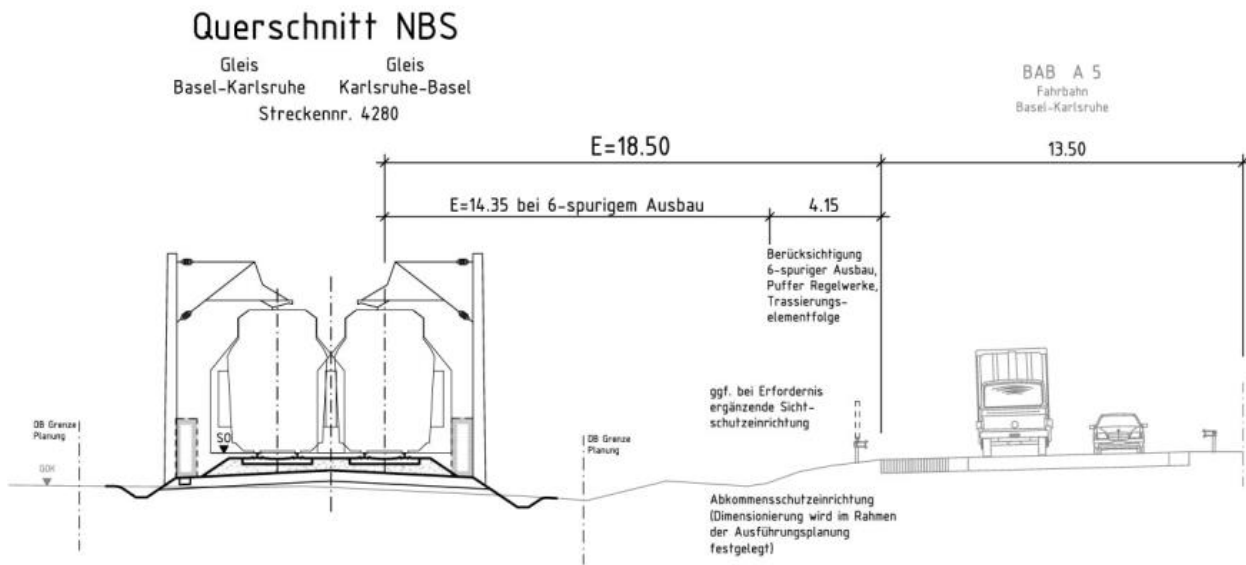


Abbildung 3: Querschnittausbildung bei enger Bündelung mit der BAB 5: E = 18,50 m

Der PfA 7.1 liegt im südlichen Streckenbereich nur auf einem kurzen Stück parallel zur Bundesautobahn 5. Das Abstandsmaß gilt dabei nicht nur ausschließlich für das der Autobahn nächstgelegene NBS-Gleis, sondern für alle Gleise, die im Rahmen des Projektes neu erstellt werden müssen, also auch denen der Verbindungskurve Nord. Deren westliches Gleis (Gleis Karlsruhe – Basel) kommt ab ca. km 151,8+00 (Strecke 4280) zwischen dem Trog Süd und der BAB 5 zum Liegen und ist damit maßgebliches Gleis.

Berücksichtigung der **Straßenbau**richtlinien, insbesondere bezüglich des erforderlichen Abkommens- und Ladungsabwurfschutzes

Für die Belange der Straßenplanung ist hinsichtlich des erforderlichen Abkommens- und Ladungsabwurfschutzes die "Richtlinie für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme" (RPS 2009) maßgebend. In dieser Richtlinie ist vorgesehen, dass Schutzeinrichtungen an Straßen erforderlich werden, wenn sich Gefahrenstellen innerhalb eines kritischen Abstandes zur Straße befinden. Für die Ermittlung der erforderlichen Schutzeinrichtung ist das Flussdiagramm der RPS 2009 "Einsatzkriterien für Schutzeinrichtungen am äußeren Fahrbahnrand" maßgeblich. Bei der BAB 5 mit $v_{zul} > 100$ km/h und der NBS als Güterzugstrecke mit einer Geschwindigkeit von $v_e = 160$ km/h sowie einer täglichen Verkehrsstärke des Schwerverkehrs DTV (SV) > 3000 Kfz/24 h auf der BAB 5 ist eine Schutzplanke der Aufhaltstufe H2 vorzusehen.

Grundsätzliche Erwägungen der Vorhabenträgerin

Die Bündelung der beiden Verkehrswege Schiene und Straße wird für die Belange des Systems Eisenbahn in den bisherigen Regelwerken DS 800 01 und DS 800 02 (weiterhin gültig mangels Ersatzes durch Ril) geregelt. Aufgrund des besonderen Gefährdungspotentials beziehungsweise der relativ hohen Wahrscheinlichkeit eines großen Unfallausmaßes innerhalb eines Havariefalles bei Hochgeschwindigkeitsstrecken

(Bahn) hat die DB bei diesen Strecken Sicherungsmaßnahmen zum Abkommens- und Ladungsabwurfchutz beziehungsweise Abstandsmaße vorgesehen, die über die vorgesehenen Maße und Maßnahmen der gültigen Regelwerke hinausgehen.

Bei der NBS und der Verbindungskurve Nord handelt es sich jedoch um eine Güterverkehrsstrecke, bei der ein erhöhtes Risiko nicht erkennbar wird. Die Unfallfolgen eines abirrenden Fahrzeuges, das die Gleisanlagen erreichen würde, sind ähnlich einzuordnen wie ein Abirren auf die Gegenfahrbahn der BAB, die in einem Abstand von ca. 4 m durch Leitplanken voneinander getrennt sind. Insofern verfolgt die Vorhabenträgerin diesbezüglich die Anwendung der entsprechenden Regelwerke.

Für spätere höhere Anforderungen bezüglich der Trennung Straße – Schiene, besteht bei den gewählten Querschnitten die Möglichkeit, eine dann gegebenenfalls notwendig werdende Nachrüstung innerhalb des Abstandes für den Abkommens- und Ladungsabwurfchutz zu realisieren.

5.4 Bahnkörper

5.4.1 Streckenneubau (freie Strecken)

Für die Gleisanlagen der freien Strecke ist durchgehend ein Schotteroberbau mit Betonschwellen vorgesehen. Der Aufbau richtet sich nach den aktuell gültigen DB-Regelwerken und wurde jeweils für die im Planungsbereich vorgesehenen Entwurfsgeschwindigkeiten von ≤ 160 km/h auf der NBS und der Verbindungskurve sowie für die Entwurfsgeschwindigkeiten 180 km/h und 250 km/h auf der ABS bemessen.

Die Gleise in den Trogbauwerken werden ebenfalls im Schotteroberbau gebaut. In den Bereichen der Tunnelanlagen ist durchgehend eine Feste Fahrbahn vorgesehen. Diese wird befahrbar ausgeführt, damit in einem Ereignisfall im Tunnel Rettungskräfte mit Straßenfahrzeugen den Ereignisbereich erreichen können (*Zweiröhrenkonzept*). Das Rettungskonzept ist in der Unterlage 20 (Brand- und Katastrophenschutz) ausführlich beschrieben. Die Straßenfahrzeuge erreichen die Tunnelröhren über Rampen, die sich jeweils im Bereich der Tunnelportale befinden. Aus diesem Grund werden die Bereiche vor dem Tunnelportal in den Trogbauwerken, die als Rettungszufahrt dienen, ebenfalls mit Fester Fahrbahn ausgeführt. Der Übergang von Schotteroberbau auf Feste Fahrbahn erfolgt innerhalb der Trogbauwerke.

Bahnkörper Rheintalbahn, zweigleisig, ca. km 138,6+00 – 142,0+70 (Str 4000)

Ab ca. km 138,6+50 wird die zweigleisige, heute parallel zur SFS (Strecke 4280) verlaufende Rheintalbahn (Strecke 4000) in östlicher Richtung verschwenkt. Die Änderung der Lage der Rtb ist erforderlich, da der Trog des westlichen Zuführungsgleises zur Oströhre (OR-wZgl) dort errichtet werden soll, wo heute die Gleise der Rtb verlaufen. Durch diese Verschwenkung ist ab ca. km 138,8+30 eine Verbreiterung des bestehenden Bahndammes um bis zu 17,5 m auf dann ca. 50 m erforderlich. Gleichzeitig

fällt die Gradienten der Rheintalbahn auf ein Niveau von bis zu 1,45 m unter der Bestandsstrecke und nähert sich dadurch zunehmend dem Geländeniveau an. Etwa ab km 138,9+00 zweigen die Weichen zu den beiden Zuführungsgleisen zur Oströhre aus den östlichen Streckengleisen der Rheintalbahn und der SFS ab, wodurch eine zusätzliche Verbreiterung des Bahnkörpers entsteht. Der bestehende Damm der Rheintalbahn muss dafür abgetragen werden. Die Dammverbreiterung ist bis zum Beginn des Troges OR-oZgl bei ca. km 139,3+60 (Str 4000) erforderlich.

Ab dem Beginn des Tunnels in offener Bauweise für das östliche Zuführungsgleis zur Oströhre (Tunnel OBW OR-oZgl) ist bei der Auffüllung oberhalb der Tunnelröhre eine Neumodellierung der Einschnittsböschung östlich der Bahnanlagen erforderlich. Im oberen Bereich des Damms ist eine Dammausrundung vorgesehen.

Einzelheiten zum Bahnkörper der Rtb können den Streckenlageplänen (Unterlage 3.1.1 – 3.1.5), den Höhenplänen (Unterlage U 8.1.3) sowie den Querschnitten zu den Bahnanlagen (Unterlage 9.1.1 – 9.1.9) entnommen werden.

Bahnkörper Neubaustrecke, zweigleisig, ca. km 153,5+00 – 154,0+00 (Str 4280)

Im Anschluss an den südlichen Trog und der Anbindung der Verbindungskurve Nord verläuft die NBS ab ca. km 153,5+00 bis zur Grenze des PfA 7.1/PfA 7.2 (km 154,0+00) in Dammlage (Dammhöhe ca. 1,0 m über GOK). Die Breite des Bahndamms beträgt ca. 16 m.

Einzelheiten zum Bahnkörper der NBS können den Streckenlageplänen (Unterlage 3.1.19 – 3.1.20), den Höhenplänen (Unterlage U 8.1.4.3 und U 8.1.4.4) sowie dem Querschnitt zur Bahnanlage (Unterlage 9.1.17) entnommen werden.

Bahnkörper Ausbaustrecke, zweigleisig, ca. km 148,6+00 – 154,5+50 (Str 4000)

Im Bereich der Ausbaustrecke befinden sich bestehende Damm- und Einschnittsbereiche der Rheintalbahn, die heute nur unwesentlich vom Niveau des umliegenden Geländes abweichen. Im Zuge des Ausbaus und den damit verbundenen höheren Anforderungen durch die Ausbaugeschwindigkeit von 250 km/h und durch die Anwendung aktueller Regelwerke ist es erforderlich, den Oberbau und das Planum der Rheintalbahn zu erneuern. Auch im Randbereich der bestehenden Bahnanlagen werden - durch die Erhöhung des Gleisabstandes von 4,00 auf 4,50 m, die Vergrößerung des Gefahrenbereiches und die Anordnung des Rettungsweges - Trassenverbreiterungen notwendig.

Die Gradienten der Ausbaustrecke (Str 4000) ist im Bereich km 148,6+00 – km 150,8+00 mit der bestehenden Rheintalbahn identisch. Im weiteren Verlauf bis zur PfA-Grenze 7.1/7.2 (km 154,5+50) ist eine Anhebung der Gradienten um 0,6 m vorgesehen. Die Erhöhung des Damms wird aber durchschnittlich weniger als 0,6 m betragen, da die Aufbauhöhe des Oberbaus durch den Streckenausbau gegenüber dem

Bestand zunimmt und damit die maßgeblichen Ränder des Bahndammes in ähnlicher Lage verbleiben wie im Bestand.

Einzelheiten zum Bahnkörper der ABS können den Streckenlageplänen (Unterlage 3.1.24 – 3.1.31), den Höhenplänen (Unterlage U 8.1.5) sowie den Querschnitten zu den Bahnanlagen (Unterlage 9.1.19 – 9.1.26) entnommen werden.

Bahnkörper Verbindungskurve Nord, zweigleisig, ca. km 150,7+70 – 153,5+40 (Str 4280)

Die Verbindungskurve Nord ist über ihre gesamte Länge in Dammlage geplant. Die Schienenoberkante liegt bis zu ca. 2,6 m über dem Geländeniveau. Ab ca. km 151,8+00 schwenkt die Verbindungskurve in eine Parallellage zum südlichen Trog der Strecke 4281 ein. Im Bereich dieser Parallellage befinden sich die Gleise der Verbindungskurve jeweils beidseitig des Troges Süd, wobei die Dämme jeweils einseitig an die Trogwände angelehnt sind. Südlich schwenken die Gleise von dem Trogbauwerk weg, wodurch die Anlehnung über einen kurzen Abschnitt entfällt und jeweils eigene Dämme für die beiden Gleise der Verbindungskurve Nord erforderlich sind. Die Anbindung der VBK Nord an die NBS erfolgt ebenfalls in einer leichten Dammlage (Schienenoberkante ca. 2 m über GOK).

Einzelheiten zum Bahnkörper der VBK Nord können den Streckenlageplänen (Unterlage 3.1.24 – 3.1.31), den Höhenplänen (Unterlage U 8.1.4.1 bis 8.1.4.3) sowie den Querschnitten zu den Bahnanlagen (Unterlage 9.1.19 – 9.1.26) entnommen werden.

5.4.2 Stützbauwerke

Innerhalb des PfA 7.1 neu geplante Stützbauwerke:

Tabelle 14: geplante Stützbauwerke

Strecke	Bezeichnung	Bemerkung
Str 4281-1 km 2,0+79 bis 2,1+85	Stützwand r. d. B. WR-wZgl	Neubau, BW-Nr. 5.022

Stützwand r. d. B. WR-wZgl, BW-Nr. 5.022

Von km 2,0+79 bis km 2,1+85 der Strecke 4281-1 (WR-wZgl) ist eine Stützwand westlich der Bahnanlage zwischen dem Streckengleis zur Weströhre des Tunnels und dem anstehenden Gelände vorgesehen. Die Stützwand schließt am Ende an den ersten Block des Trogbauwerks WR-wZgl an.

Um die Flächeninanspruchnahme von Grundstücken Dritter zu minimieren, wird der Höhenunterschied zwischen der Strecke 4281-1 und dem Bestandsgelände nicht über eine Einschnittsböschung, sondern mittels einer Stützwand abgefangen.

Geplant ist ein Bauwerk mit einer Länge von 105,00 m und einer Gründung auf Bohrpfählen. Die Stützwand wird in Ortbetonbauweise hergestellt und ist über den Pfahlkopfbalken mit den Bohrpfählen verbunden. Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters ist eine Tiefgründung erforderlich.

Die Wandhöhe variiert aufgrund des Bestandsgeländes und der Lage der Strecke 4281-1 zwischen 3,00 m und 4,30 m.

Für die Herstellung der Stützwand ist ein bauzeitlicher Verbau vorgesehen. Eine Wasserhaltung ist aufgrund der tiefer liegenden Grundwasserstände nicht erforderlich.

Die Erdung der Bauwerke erfolgt nach DB-Richtlinie 997.02 „Rückstromführung, Bahnerndung und Potentialausgleich“.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung der Stützwände ist Lastmodell LM 71 mit SW/0 und $\alpha = 1,21$ gemäß DIN EN 1991-2.

In Kapitel 5.8 wird die auf der Stützwand verankerte Schallschutzwand bzw. Lärmschutzgalerie beschrieben.

Einzelheiten zur Stützwand können dem Bauwerksplan (Unterlage 7.4.1) entnommen werden.

5.4.3 Trogbauwerke für Bahnanlagen

Die folgende Zusammenstellung der Trogbauwerke dient der Übersicht. Details der jeweiligen Trogbauwerke werden unter den nachfolgenden Punkten beschrieben.

Als Zuführung zu den Tunnelbauwerken werden vier Rampenbauwerke (Tröge) im Norden und eine Rampe im Süden geplant (siehe Systemskizze, Kapitel 5.1, Abbildung 2).

Tabelle 15: geplante Trogbauwerke

Strecke	Bezeichnung	Bemerkung
Str 4281-2 km 0,3+65 bis km 1,1+75	Trog OR-wZgl	Neubau, BW-Nr. 4.001
Str 4282 km 139,3+60 bis 139,8+50	Trog OR-oZgl	Neubau, BW-Nr. 4.002
Str 4283 km 141,1+54 bis 142,4+93	Trog WR-oZgl	Neubau, BW-Nr. 4.008
Str 4281-1 km 2,1+85 bis 3,6+00	Trog WR-wZgl	Neubau, BW-Nr. 4.009
Str 4281-1 (und Str 4281-2) km 12,3+48 bis 14,3+88	Trog Süd	Neubau, BW-Nr. 4.017

Die Rampenbauwerke sind aufgrund des anstehenden Grundwassers und des nicht vorhandenen Platzes, um die Höhenunterschiede zwischen Gleis und dem angrenzenden Gelände mittels Böschungen auszugleichen, erforderlich.

Die Rampen werden als Trogbauwerke mit einer wasserundurchlässigen Stahlbetonkonstruktion (WUBK) errichtet. Die lichte Weite der eingleisigen Tröge beträgt 6,80 m, beim zweigleisigen Trog Süd variiert die lichte Breite zwischen 15,15 m (am Portal Süd des Tunnels) und 10,80 m (Südende).

Die Breite der Randwege in den Trögen beträgt beidseitig 1,20 m. Ein Sicherheitsraum von 0,80 m wird bei den eingleisigen Strecken mindestens einseitig (falls erforderlich auch beidseitig) und bei dem zweigleisigen Streckenabschnitt beidseitig gewährleistet.

Die Stärke der Trogsohle nimmt mit zunehmender Tiefenlage der Trasse wegen der erforderlichen Auftriebssicherheit zu. Die Höhen der Trogwände variieren und orientieren sich am Verlauf der Geländeoberkante und der jeweiligen Gradienten des Troges. Die Dicke der Trogwände beträgt im Kopfbereich 0,45 m. Mit zunehmender Tiefe der Trasse werden die Trogwände im unteren Bereich aufgeweitet, die Wandstärke ergibt sich aus der Statik und konstruktiven Erfordernissen. Auf den Trogwänden ist ein Geländer als Absturzsicherung vorgesehen.

Die Entwässerung der Trogbauwerke erfolgt in regelmäßigen Abständen über Rinnen im Gleisbett. Über Sammelleitungen innerhalb der Trogsohle wird das Niederschlagswasser längs zu den Tiefpunkten geleitet. Das angefallene Wasser wird dort in Regenrückhaltebecken gesammelt, gedrosselt abgepumpt und mittels zentraler Versickerungsanlagen dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt (siehe Kapitel 5.4.4).

Die Trogbauwerke werden in wasserdicht umschlossenen Baugruben mit Unterwasserbetonsohlen errichtet. Eine Grundwasserentnahme erfolgt nur innerhalb der Baugrube für das Lenzwasser und evtl. Leckagewasser. Je nach statischem und konstruktivem Erfordernis sind als Baugrubenverbau entweder bauzeitliche Verbauten oder Ortbetonwände vorgesehen, die in Teilbereichen rückverankert oder ausgesteift werden müssen.

Die Erdung der Bauwerke erfolgt nach DB-Richtlinie 997.02 „Rückstromführung, Bahn-erdung und Potentialausgleich“.

Die in der Regel anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung der Trogbauwerke ist das Lastmodell LM 71 mit SW/0 und $\alpha = 1,21$ gemäß DIN EN 1991-2. In bestimmten Lastfällen, z.B. wenn parallel zum Trog eine Straße (z.B. eine Rettungszufahrt) verläuft, kann auch das Lastmodell LM 1 maßgebend werden.

Trog OR-wZgl, BW-Nr. 4.001

Das ca. 810 m lange Trogbauwerk OR-wZgl führt die von der Strecke 4280 abzweigende eingleisige Strecke 4281-2 von km 0,3+65 bis km 1,1+75 in den Tunnel OBW OR-wZgl, der an den Tunnel TBM OR anschließt.

Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters ist zu Beginn des Troges unterhalb der Sohle Bodenaustausch aufgrund des nicht tragfähigen Bodens erforderlich. Im weiteren Verlauf ist aufgrund des Grundwasserstands für die

Herstellung der Baugruben eine Unterwasserbetonsohle geplant, die in den tiefen Lagen zusätzlich rückverankert wird.

Bei km 1,1+60 (Strecke 4281-2) schließt westlich, senkrecht an den Trog der Portalzugang 2 (siehe Kapitel 5.5.7) zum Rettungsplatz P2 an.

Einzelheiten zum Trog OR-wZgl können dem Bauwerksplan (Unterlage 7.3.1) entnommen werden.

Trog OR-oZgl, BW-Nr. 4.002

Von km 139,3+60 bis km 139,8+50 der Strecke 4282 führt das ca. 490 m lange Trogbauwerk OR-oZgl die von der Strecke 4000 abzweigende eingleisige Strecke 4282 in den Tunnel OBW OR-oZgl, der wiederum an den Tunnel TBM OR anschließt.

Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters ist zu Beginn des Troges unterhalb der Sohle Bodenaustausch aufgrund des nicht tragfähigen Bodens erforderlich. Im weiteren Verlauf ist aufgrund des Grundwasserstands eine Unterwasserbetonsohle für die Herstellung der Baugruben geplant, die in den tiefen Lagen zusätzlich rückverankert wird.

Bei ca. km 139,8+33 wird eine Zuwegung zum Tunnel (Portalzugang 1, siehe Kapitel 5.10.2.2) für Straßenfahrzeuge vom Rettungsplatz P1 als Rampe an den Trog angeschlossen. Diese östlich, parallel zum Trog verlaufende Rampe wird als Trogbauwerk ausgebildet und hat eine lichte Weite von 7,00 m. Am Übergang vom Rettungsplatz zum Trogbauwerk schließt eine Stützwand von 20,00 m Länge zur Überbrückung des Höhenunterschieds zwischen Rampe und Rettungsplatz an.

Östlich des letzten Trogblockes (Übergang zum Tunnel OBW) ist ein unterirdisches Regenrückhaltebecken mit Hebeanlage vorgesehen. Von dort wird das im Trog anfallende Wasser zur Versickerungsanlage gepumpt. Das RRB incl. der Hebeanlage wird in Kapitel 5.4.4.4 beschrieben.

Einzelheiten zum Trog OR-oZgl können dem Bauwerksplan (Unterlage 7.3.2) entnommen werden.

Trog WR-oZgl, BW-Nr. 4.008

Als Zuführung zum Tunnel OBW WR-oZgl, der in den Tunnel OBW WR übergeht, wird nördlich von Offenburg das Trogbauwerk WR-oZgl mit einer Gesamtlänge von ca. 1.119 m geplant. Darin wird die von der Strecke 4000 abzweigende, eingleisige Strecke 4283 von km 141,1+54 bis km 142,4+93 zum Tunnel OBW WR-oZgl geführt. Innerhalb des Bauwerks befindet sich die neue Abzweigung zur bestehenden Strecke 4263-1, die anschließend westlich des Trogs verläuft. Nördlich des Bauwerkes ist aus schalltechnischen Gründen (siehe Unterlage 18.1) eine Schallschutz-Einhausung erforderlich, die unmittelbar an das Trogbauwerk anschließt. Die Schallschutz-Einhausung ist in Kapitel 5.8.4 beschrieben.

Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters ist zu Beginn des Troges unterhalb der Sohle Bodenaustausch aufgrund des nicht tragfähigen Bodens erforderlich. Im weiteren Verlauf ist aufgrund des Grundwasserstands für die Herstellung der Baugruben eine Unterwasserbetonsohle geplant, die in den tiefen Lagen zusätzlich rückverankert wird.

Im Bereich der aus dem Trog abzweigenden Strecke 4263-1 vergrößert sich die lichte Weite des Trogbauwerkes auf bis zu 13,16 m (am Beginn der Mittelwand).

Der Trog WR-oZgl wird ab ca. km 141,7+64 bis ca. km 141,9+84 durch die Eisenbahnüberführung „Trog WR-oZgl“ (siehe Kapitel 5.7.2) unterbrochen, da in diesem Bereich die zweigleisige Strecke 4000 überführt wird.

Bei ca. km 141,1+56 ist östlich des Troges eine Treppe, bei ca. km 141,7+56 und ca. km 141,9+86 ist westlich des Troges jeweils ein Treppenturm als Zugang zum Trog entsprechend der Anforderungen im Rahmen des Brand- und Katastrophenschutzes vorgesehen (siehe Kapitel 0 bzw. Unterlage 20.1, Kapitel 3).

Am Ende des Trogbauwerks bei ca. km 142,4+79 schließt westlich des Troges ein Treppenturm als Portalzugang 3 zum Rettungsplatz P3 an (siehe Kapitel 5.10.2.2).

Am letzten Block des Troges (Übergang zum Tunnel OBW) ist im Westen ein unterirdisches Regenrückhaltebecken mit Hebeanlage geplant. Von dort wird das im Trog anfallende Wasser zur Versickerungsanlage gepumpt. Das RRB incl. der Hebeanlage wird in Kapitel 5.4.4 beschrieben.

In Kapitel 5.8.1 werden die auf den Trogwänden verankerten Schallschutzwände beschrieben.

Einzelheiten zum Trog WR-oZgl können der Unterlage 7.3.3 entnommen werden.

Trog WR-wZgl, BW-Nr. 4.009

Nördlich von Offenburg führt die von der Strecke 4280 abzweigende eingleisige Strecke 4281-1 von km 2,1+85 bis km 3,6+00 in den Tunnel OBW WR-wZgl, der an den Tunnel OBW WR anschließt. Zur Höhenüberwindung der Strecke in den Tunnel wird ein ca. 1.355 m langes Trogbauwerk WR-wZgl erforderlich. In Kapitel 5.4.2 wird die dem Trog vorauslaufende Stützwand beschrieben.

Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters ist zu Beginn des Troges unterhalb der Sohle Bodenaustausch aufgrund des nicht tragfähigen Bodens erforderlich. Im weiteren Verlauf ist aufgrund des Grundwasserstands für die Herstellung der Baugruben eine Unterwasserbetonsohle geplant, die in den tiefen Lagen zusätzlich rückverankert wird.

Ab ca. km 3,4+00 bis ca. km 3,4+60 wird die K 5324 über den Trog überführt, die hierfür neu zu erstellende Straßenüberführung K 5324 (siehe Kapitel 5.7.1) unterteilt den Trog WR-wZgl in zwei Abschnitte.

Bei ca. km 3,5+85 schließt westlich des Troges eine Zuwegung zum Tunnel (Portalzugang 4, siehe Kapitel 5.10.2.2) für Straßenfahrzeuge vom Rettungsplatz P4 als Rampe parallel an den Trog an. Die Zufahrtsrampe wird als Trogbauwerk ausgebildet und hat eine lichte Weite von 7,00 m. Am Übergang vom Rettungsplatz zum Trogbauwerk schließt eine Stützwand von 20,00 m Länge zur Überbrückung des Höhenunterschiedes zwischen Rampe und Rettungsplatz an.

Am Trogende (Übergang zum Tunnel OBW) ist westlich ein unterirdisches Regenrückhaltebecken mit Hebeanlage geplant. Von dort wird das im Trog anfallende Wasser zur Versickerungsanlage gepumpt. Das RRB incl. der Hebeanlage wird in Kapitel 5.4.4 beschrieben.

Einzelheiten zum Trog WR-wZgl können der Unterlage 7.3.4 entnommen werden.

Trog Süd, BW-Nr. 4.017

Im Süden von Offenburg schließt der Trog Süd an den Tunnel OBW Süd mit einer Gesamtlänge von ca. 1.870 m an. Die zwei Strecken aus dem Tunnel (Weströhre, Str 4281-1 und Oströhre, Str 4281-2) werden darin von km 12,3+48 bis km 14,3+88 (bezogen auf die Str 4281-1) geführt.

Am Übergang vom Tunnel OBW Süd auf den zweigleisigen Trog hat dieser eine lichte Weite von 15,15 m, die sich im weiteren Verlauf bis zum südlichen Ende auf 10,80 m verringert.

Wegen der bis zu 14 m hohen Trogwände am Übergang an den Tunnel OBW Süd erhalten voraussichtlich die ersten ca. 31 Bauwerksblöcke des Troges im oberen Wandbereich aussteifende Querriegel. Aus Gründen der Auftriebssicherheit werden an den Fundamenten seitliche Sporne zur Auflastoptimierung angeordnet.

Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters ist zu Beginn des Troges in den tiefen Lagen eine rückverankerte Unterwasserbetonsohle vorgesehen (siehe Unterlage 7.3.5). Im weiteren Verlauf Richtung Süden kann zunächst auf die Rückverankerung und dann auf die Unterwasserbetonsohle selbst verzichtet werden. In Bereichen, in denen keine Unterwasserbetonsohle vorhanden ist, wird ein Bodenaustausch aufgrund des nicht tragfähigen Bodens unter der Sohle erforderlich.

Bei ca. km 12,3+63 schließt östlich, senkrecht an den Trog die Zufahrtsrampe für Straßenfahrzeuge (Portalzugang 5, siehe Kapitel 5.10.2.2) zum Rettungsplatz P5 an. Die Länge des teils als Rahmen, teils als Trogbauwerk ausgeführten Zugangs beträgt ca. 133 m. Die Bauwerkssohlen werden flach auf einer rückverankerten Unterwasserbetonschicht gegründet. Am Ende der Zufahrtsrampe schließen zwei ca. 16 m lange Stützwände als Anschluss an den Rettungsplatz P5 zur Überbrückung des Höhenunterschiedes zwischen Rampe und Rettungsplatz bzw. umgebenden Geländes an.

Von km 12,8+28 bis ca. km 12,9+98 wird die Strecke 4280-1 der Verbindungskurve Nord über das Trogbauwerk überführt. Die hierfür zu errichtende

Eisenbahnüberführung „Trog Süd“ wird in Kapitel 5.7.2 beschrieben. Sie unterteilt das Trogbauwerk Süd in zwei Abschnitte.

Bei ca. km 13,0+02 (Ende der EÜ „Trog Süd“) ist auf der Ostseite des Troges ein Querstollen mit einem Treppenturm als Zugang zum Trog entsprechend der Anforderungen im Rahmen des Brand- und Katastrophenschutzes vorgesehen (siehe Kapitel 5.10.2.2 bzw. Unterlage 20.1, Kapitel 3).

In Kapitel 5.8.1 werden die auf den Trogwänden verankerten Schallschutzwände beschrieben.

Einzelheiten zum Trog Süd können der Unterlage 7.3.5 entnommen werden.

5.4.4 Wasserwirtschaftliche Maßnahmen

5.4.4.1 Allgemeine Hinweise

In Ergänzung zu den im Folgenden beschriebenen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen werden detaillierte Informationen dazu in gesonderten Berichten dargestellt, auf welche in den entsprechenden Kapiteln verwiesen wird.

5.4.4.2 Wasserschutzzonen

Im PfA 7.1 werden durch die NBS/ABS folgende Wasserschutzgebiete durchfahren:

- WSZ III und IIIA Appenweier „Effentrich“ von km 139,5+90 bis 141,8+70 (Str 4000)
(siehe Unterlagen 3.2.2 – 3.2.5)
- WSZ IIIB Appenweier „Effentrich“ von km 141,8+70 bis 143,2+80 (Str 4000)
(siehe Unterlagen 3.2.5 – 3.2.6)
- WSZ III und IIIA Schutterwald von km 11,7+62 bis 12,6+41 (Str 4281),
km 150,5+16 bis 151,4+29 (Str 4280) bzw. km 150,5+80 bis 151,6+00
(Str 4000)
(siehe Unterlagen 3.2.2.16, 3.2.17, 3.2.21, 3.2.27 und U3.2.28)

Da in den WSZ III und IIIA gemäß Ril 836.4107 „jegliches planmäßiges Versickern des von Verkehrsflächen abfließenden Wasser“ bzw. in der WSZ IIIB gemäß Ril 836.4107 „ein konzentriertes Versickern des von Verkehrsflächen abfließenden Wasser“ nicht zulässig ist, sind Schutzmaßnahmen zur Verhinderung der Versickerung vorzunehmen. Deshalb wird generell das in den Strecken, die innerhalb dieser WSZ liegen, anfallende Niederschlagswassers gefasst und zu den außerhalb der WSZ liegenden Behandlungsanlagen geleitet. Die Beschreibung der erforderlichen Entwässerungs- und Behandlungsanlagen erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln.

5.4.4.3 Streckenentwässerung

Grundlage für die Planung und Bemessung der Streckenentwässerung bilden die Entwässerungslagepläne (siehe Unterlage 3.2), die zugehörigen Entwässerungshöhenpläne und -längsschnitte (siehe Unterlage 8.2) sowie die Entwässerungsquerschnitte (siehe Unterlage 9.3) der Bahnanlagen. Neben den o. g. Planungsgrundlagen sind auch die Geländetopographie, das hydrogeologische Gutachten (siehe Unterlage 21.1), allgemeine Umweltbelange, die gesetzlichen Vorgaben, die Regelwerke der Deutschen Bahn sowie der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) zu berücksichtigen.

Weitere Details zur Streckenentwässerung sind dem gesonderten Erläuterungsbericht in Unterlage 21.3.1 zu entnehmen.

Auf die Grundlagen und Berechnungsmethoden zur hydrodynamische Kanalnetzbe-
rechnung der Streckenentwässerung wird in Unterkapitel „Hydraulische Berechnung
der Streckenentwässerung“ und in der gesonderten Unterlage 21.4.1.1 eingegangen.

Wasserrechtliche Sachverhalte

Das im Bereich des PfA 7.1 Appenweier – Hohberg mit sich ergebenden Geländeein-
schnitten, Dammlagen und Trogbauwerken anfallende Regenwasser ist schadlos ab-
zuleiten. Es können im anfallenden Niederschlagswasser der Bahnanlagen betriebs-
bedingte Inhaltsstoffe enthalten sein, welche aus dem Bahnkörper möglicherweise in
die Oberflächengewässer / das Grundwasser gelangen können.

Bei den vorrangig möglichen Emissionen handelt es sich überwiegend um in Wasser
schwer bis unlösliche Stoffe, die somit nur in partikulärer Form in die Gewässer gelan-
gen können.

Die Höhe der Einträge ist u.a. vom Betriebsprogramm abhängig und deutlich geringer
als beispielsweise im Straßenverkehr. Faktoren wie die Drosselung des Abflusses (Re-
genrückhaltebecken RRB) vor der Einleitung in einen Oberflächengewässerkörper
durch die Fassung des Niederschlags, die in der Regel insgesamt sehr geringen Ein-
leitmengen, das Durchlaufen einer belebten Bodenzone und die Stoffeigenschaften der
Immissionen wirken potenziellen nachteiligen Auswirkungen auf die betroffenen Ge-
wässerkörper entgegen.

In den nachfolgenden Kapiteln wird beschrieben, wie das anfallenden Niederschlags-
wasser gesammelt, abgeleitet, zwischengespeichert, ggf. behandelt und anschließend
dem Grundwasser im Sinne des § 55 Abs. 2 WHG zurückgeführt wird.

Die Entwässerung des Baufeldes und der Baustelleneinrichtungsflächen erfolgt analog
den o. g. Grundsätzen.

Weitere Angaben sind dem „Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie“ (WRRL, Unter-
lage 23.1) sowie dem „Hydrogeologischen Gutachten“ (Unterlage 21.1) zu entnehmen.

Hydrogeologische Verhältnisse

In der Unterlage 21.1 sind die geologischen, bodenkundlichen und hydrogeologischen Verhältnisse im Planungsbereich beschrieben.

Gemäß dem Gutachten können die hydrogeologischen Verhältnisse wie folgt zusammenfassend beschrieben werden:

- Das Grundwasser fließt im Projektgebiet von Südosten nach Nordwesten.
- Die sandigen Kiese sind gut durchlässig mit Durchlässigkeitsbeiwerten in den Grenzen zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ bis $5 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Entwässerungskonzept

Grundkonzept der Streckenentwässerung

Das Grundkonzept der Streckenentwässerung sieht vor, dass der Versickerung des Niederschlagswasser Vorrang gegeben wird vor einer Einleitung in ein Gewässer.

Aus diesen Gründen ist geplant, dass Niederschlagswasser der Streckenentwässerung außerhalb von Wasserschutzzonen III, IIIA und IIIB in parallel zur Strecke verlaufenden Bahnseitengräben (Verdunstungs- und Sickermulde) direkt zu versickern. Zur Verhinderung einer Verschmutzung erfolgt die Versickerung in den Bahnseitengräben über eine belebte Bodenzonen von mindestens 30 cm Mächtigkeit.

Liegen die zu entwässernden Bauwerke der Streckenentwässerung innerhalb von Wasserschutzzonen III, IIIA und IIIB, so ist eine Versickerung vor Ort nicht zulässig. Das anfallenden Niederschlagswasser wird gefasst, abgeleitet, in Regenrückhaltebecken (RRB) zwischengespeichert und über Pumpwerke zu den zentralen Versickerungsanlagen (NW1, NW2 und SO1) außerhalb der jeweiligen Wasserschutzgebiete gefördert und versickert:

- Versickerungsanlage 1 (NW1) km 139,422 (Strecke 4000)
- Versickerungsanlage 2 (NW2) km 142,571 (Strecke 4283)
- Versickerungsanlage 3 (SO1) km 12,677 (Strecke 4281-2)

Entsprechend der Regelzeichnung zur Streckenentwässerung in Unterlage 9.3.3.10 wird im Bereich des Bahndamms und des Bahnseitengrabens eine mineralische Abdichtung aus bindigen Böden als versiegelnde Schutzschicht vorgesehen.

Zum Schutz der zentralen Versickerungsanlagen werden in jedem Einzugsgebiet Regenrückhaltebecken vorgesehen, die das anfallende Regenwasser gedrosselt zur jeweiligen Versickerungsanlage fördern.

Auch in den Versickerungsbecken erfolgt die Versickerung über eine belebte Bodenzone von mindestens 30 cm Mächtigkeit.

Das in den Trogbauwerken anfallende Niederschlagswasser wird den an den jeweiligen Tiefpunkten angeordneten RRB über Sammelleitungen zugeführt und gedrosselt über Pumpwerke zu den zentralen Versickerungsanlagen außerhalb der jeweiligen Wasserschutzgebiete gefördert und versickert.

Das Entwässerungskonzept sieht daher eine zentrale Versickerung des Oberflächenwassers an drei Standorten mit vorgeschalteter, mechanischer Reinigung (Regenklärbecken) vor.

Bemessungsansätze

Grundlage für die Planung und die hydraulischen Berechnungen sind die Richtlinien der Deutschen Bahn AG (v.a. Ril 836), Richtlinien für die Entwässerung von Straßen (REwS) und die entsprechenden Arbeitsblätter der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA). Im Bereich von Wasserschutzgebieten wurden die Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag) herangezogen.

Die Bemessung der Rückhaltebecken erfolgte nach den "Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten" des Landes Baden-Württemberg, herausgegeben von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU).

Für die Bestimmung der maßgebenden Regenspende wurden die Niederschlagsdaten aus den Starkregenauswertungen (KOSTRA2020-Tabellen) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für den Bereich Offenburg zugrunde gelegt.

Besonderen Einfluss auf die Größe der Regenspende hat neben der Örtlichkeit die Häufigkeit, mit der der Bemessungsregen eintritt bzw. überschritten wird. Die Regenhäufigkeit wird entsprechend der Richtlinie 836 und dem Arbeitsblatt DWA-A 117 sowie Arbeitsblatt DWA-A 138 gewählt.

Bei der Bemessung der Regenrückhaltebecken werden die Spitzenabflussbeiwerte des Bauzustandes zugrunde gelegt, da die Rückhaltebecken mit den zugehörigen Versickerungsanlagen bereits für die Baustellenentwässerung verwendet werden sollen. Für den Endzustand ergeben sich damit Sicherheiten gegen Einstau der Bahnanlagen zusätzlich zu den angesetzten Regenhäufigkeiten ($n = 0,1$).

BAB-Entwässerung

Im südlichen Abschnitt des Projektes verläuft parallel zum Trogbauwerk Süd, der Verbindungskurve Nord und der weiterführenden NBS (Strecke 4280) die BAB 5. Durch den Bau der Strecken und des Troges wird die bestehende Autobahnenentwässerung nicht beeinflusst oder verändert.

Der Straßenbaulastträger plant, in Zukunft die im Planungsbereich größtenteils vierstreifige BAB 5 auf sechs Fahrstreifen auszubauen. Das Entwässerungskonzept der NBS im PfA 7.1 hat keine Auswirkungen auf die bestehende oder mögliche neue Entwässerung der BAB 5. Durch den vorgegebenen Abstand von $E = 18,5$ m (siehe

Kap. 5.3.3) zwischen dem westlichen Gleis der VBK Nord bzw. der NBS und dem östlichen Fahrbahnrand der BAB 5 ist ausreichend Platz vorhanden, um eine geordnete Ableitung des Wassers von der BAB 5 zu errichten. Ein Eindringen von Oberflächenwasser der BAB 5 in das Entwässerungssystem der VBK Nord / NBS ist aufgrund der räumlichen Trennung und der Geländesituation nicht vorhanden.

Entwässerung außerhalb von Wasserschutzgebieten

In den Streckenbereichen der NBS und der ABS außerhalb der Wasserschutzzonen IIIA (vorwiegend im Südbereich) ist eine Längsversickerung in Form einer kombinierten Verdunstungs- und Versickerungsmulde (Mulden-System) vorgesehen. Die Entwässerung erfolgt dabei über die Fassung und Zwischenhalterung des von den Böschungen abfließenden Wassers in einer Verdunstungsmulde. Wasser, welches nicht verdunstet, sickert innerhalb der Sickermulde durch die belebte Bodenzone mit einer Mindeststärke von 30 cm (siehe Regelquerschnitt in Unterlage 9.3.3.10) in den natürlichen Wasserhaushalt zurück.

Entwässerung im Bereich von Wasserschutzgebieten

Entwässerungsanlagen

Um das Eindringen von aus dem Eisenbahnverkehr stammenden Stoffen in den Unterbau bzw. den Untergrund zu verhindern, sind in Wasserschutzgebieten Maßnahmen zum Gewässer- oder Bodenschutz auszuführen. In den Wasserschutzzonen IIIB und IIIA ist das Versickern des von Verkehrsflächen abfließenden Wassers nicht zulässig (Ril 836.4107). Als bautechnische Maßnahmen zum Schutz von Gewässern wird in Bereichen einer Durchfahrung von Wasserschutzzonen die Streckenentwässerung der NBS mit einer abdichtenden Schutzschicht vorgesehen. Die Ableitung des anfallenden Wassers erfolgt mittels Teilsickerrohren zum nächsten Sammler (Vollrohren).

Es werden die Einschnitts- und Dammböschungen mit einer mineralischen Dichtungsschicht (Lehmschlag) versehen. Die Entwässerungsrigolen unter den Bahnseitengräben werden ebenfalls mit einer mineralischen Dichtung umschlossen, so dass eine Versickerung vor Ort nicht stattfindet.

Grundsätzlich erfolgt in Dammlage die Entwässerung der NBS über die Dammschulter in abgedichtete Böschungsfußmulden. In Einschnittslage wird das Oberflächenwasser aus dem Gleisbereich und den Einschnittsböschungen über abgedichtete Sickerrigolen und Einläufe den Teilsickerrohren und Sammelkanälen unter bzw. neben den Bahnseitengräben zugeleitet.

Zur Ableitung des im Gleisbereich anfallenden Oberflächenwassers innerhalb der Wasserschutzzonen III bis IIIB werden Teilsickerrohre (LP) mit DN 200 bis DN 600 mittig im Bahnseitengraben gemäß Regelquerschnitt verlegt. Das aufgenommene Oberflächenwasser der Teilsickerrohre wird über die Schächte den angeschlossenen Sammelleitungen (SLG) übergeben.

Die Ableitung des gesammelten Oberflächenwassers erfolgt in Richtung des jeweiligen Regenrückhaltebeckens (RRB) des Einzugsgebietes. Von dort erfolgt die Ableitung zu den zentralen Versickerungsanlagen.

Der Aufbau des Bahnseitengrabens und der darin eingebundenen Entwässerungsleitungen ist im Regelquerschnitt der Streckenentwässerung (siehe Unterlage 9.3.3.10, „Dammlage innerhalb Wasserschutzgebiet (WSG)“) dargestellt.

Regenrückhaltebecken mit Hebeanlage

Regenrückhaltebecken (RRB) übernehmen die Funktion, das bei einem Regenereignis kurzfristig anfallende Regenwasser zu sammeln und über einen größeren Zeitraum gedrosselt an die nachgeschalteten Versickerungsanlagen abzugeben.

In den Bereichen der freien Strecken wird das Wasser in Richtung des Gefälles der Gradienten zu den Tiefpunkten der Strecke geführt. Dort sind Regenrückhaltebecken angeordnet, die das Oberflächenwasser auffangen und an nachgeschaltete Versickerungsanlagen gedrosselt abgeben. Aufgrund der sehr flachen Topografie im gesamten Bereich des PfA 7.1 (Rheingraben) kann das Oberflächenwasser nicht im freien Gefälle zur jeweils nächstgelegenen Versickerungsanlage abgeleitet werden. Dadurch müssen an den RRB Hebeanlagen (Pumpwerke) vorgesehen werden, die das Wasser zu den Versickerungsanlagen pumpen.

In den Trogbauwerken wird das anfallende Regenwasser im Gefälle der Bauwerke zum Tiefpunkt vor dem Übergang zum Tunnel in offener Bauweise geleitet, wo es direkt in die vorgesehenen Regenrückhaltebecken übergeben wird. Durch die Tiefenlage der RRB werden auch hier Pumpwerke erforderlich.

Im nördlichen Planungsbereich sind auf Grund der beengten Verhältnisse und der Tiefpunkte der Trogbauwerke die RRB der Tunnelzulaufstrecken mit anderen Ingenieurbauwerken (Treppentürme, Straßenrampen) kombiniert bzw. darin integriert.

Die übrigen Becken zur Entwässerung der freien Strecken werden als alleinstehende, unterirdische Rechteckbecken mit integrierten Hebeanlagen in Ortbetonbauweise errichtet. Zur Ableitung des abzuführenden Wassers über Druckleitungen sind nass aufgestellte Pumpen (zwei Stück pro Becken) vorgesehen.

Details zur grundlegenden Ausbildung der unterirdischen Regenrückhaltebecken sind der Unterlage 7.6.4 „Bauwerksskizzen Entwässerungsanlagen: Regelzeichnung Regenrückhaltebecken“ zu entnehmen. Die Bemessung der Regenrückhaltebecken und der dazugehörigen Pumpwerke erfolgt über die Anhänge 2 und 6 zur Unterlage 21.3.1.

Regenklärbecken (RKB)

Das auf der NBS, den angrenzenden Flächen und innerhalb der Trogbauwerke gesammelte Oberflächenwasser wird über Pumpstationen der jeweiligen Regenrückhaltebecken zu insgesamt drei Regenklärbecken abgeleitet. Die Regenklärbecken (RKB) sind den Versickerungsbecken (VSB) vorgeschaltet. Zur Verbesserung der Wirksamkeit

wird vor dem RKB ein Übergabeschacht installiert, wo der Übergang von der Druckrohrleitung auf eine Freispiegelleitung erfolgt.

Innerhalb der Regenklärbecken wird das Wasser mechanisch gereinigt. Aufgrund der gewählten Beckenform wird das Becken gleichmäßig und beruhigt durchflossen. Dabei setzen sich Sinkstoffe / ungelöste Stoffe im Becken ab. Vor dem Klärüberlauf hält eine Tauchwand an der Wasseroberfläche schwimmende Stoffe und Leichtflüssigkeiten ab. Durch die Betriebsweise des Regenklärbeckens im Dauerstau können die Schwimmstoffe und Leichtflüssigkeiten die Tauchwand nicht umströmen. Das Wasser fließt nach dieser mechanischen Reinigung gedrosselt über den Klärüberlauf in das Versickerungsbecken.

Die Regenklärbecken werden als naturnahe, offene Erdbecken ausgeführt. Die Sohle und die Böschungen erhalten eine mineralische Dichtung nach der REwS. Im Bereich des Schlammammelraumes wird die Sohle aus Beton hergestellt. Die Becken werden bis auf Höhe des maximalen Wasserspiegels (Dauerstau + Havarievolumen) mit einer Böschungsneigung von 1:2 ausgeführt. Die Becken werden von einem Damm (Höhe ca. 0,5 m) umgeben, um den Zufluss von Oberflächenwasser aus den angrenzenden Flächen in das Becken zu verhindern.

Details zur Ausbildung der Regenklärbecken sind der Unterlage 7.6.3 „Bauwerksskizzen Entwässerungsanlagen: Regelzeichnung Versickerungsbecken (VSB) und Regenklärbecken (RKB)“ zu entnehmen. Die Bemessung der Regenklärbecken erfolgt im Anhang 4 zur Unterlage 21.3.1.

Versickerungsbecken (VSB)

Das mechanisch gereinigte Oberflächenwasser aus den Regenklärbecken wird über den Klärüberlauf und ggf. den Beckenüberlauf in das jeweilige Versickerungsbecken eingeleitet. Dort wird es über eine belebte Oberbodenschicht versickert.

Gemäß den hydrogeologischen Untersuchungen liegen die Regenklärbecken und die Versickerungsbecken mindestens 1,0 m über dem mittleren Grundwasserstand.

Die Versickerungsanlagen werden als naturnahe, offene Becken gestaltet. Die Versickerungsanlagen wurden außerhalb der Wasserschutzzonen III bis IIIB und unter Berücksichtigung des zur Verfügung stehenden Platzes im Bereich der Bahnlagen angeordnet. Die Becken werden mit einer Böschungsneigung von 1:3 ausgeführt.

Wie die Regenklärbecken sind auch die Versickerungsbecken von einem befahrbaren Damm (Höhe ca. 0,5 m) umgeben und inkl. eines Amphibienschutzes eingezäunt.

Details zur Ausbildung der Versickerungsbecken sind den Bauwerksplänen der Entwässerungsanlagen (Unterlage 7.6.3 Regelzeichnung Versickerungsbecken und Regenklärbecken) zu entnehmen.

Sonstige Entwässerungsbereiche

Entwässerung in den Trogbauwerken

Die Trogbauwerke sind offene Bauwerke, so dass Niederschlag direkt anfällt und abgeleitet werden muss. Das Niederschlagswasser wird im Gleisbereich (unterhalb des Schotters) über Einlaufrinnen in der Bodenplatte zu einem seitlichen Kanal im Randweg und dort in Richtung des Gefälles des Troges abgeleitet. Der Kanal mündet in einem unterirdischen Regenrückhaltebecken am Tiefpunkt des jeweiligen Trogbauwerks (unmittelbar am Übergang zum Tunnel in offener Bauweise). Von dort wird das Wasser über Pumpen und Druckrohrleitungen zur entsprechenden Versickerungsanlage gefördert.

Details zur Entwässerung der Trogbauwerke sind den Unterlagen 9.3.3.4 bis 9.3.3.9 „Regelquerschnitte Streckenentwässerung: Trog eingleisig/zweigleisig“ zu entnehmen.

Entwässerung im Tunnel offene Bauweise

Tunnel sind unterirdische Bauwerke, so dass kein direkter Niederschlag in die Bauwerke gelangen kann. Im Bereich der Tunnelportale kann jedoch über den Windsog der Züge Wasser bzw. Sprühnebel in die Tunnel gelangen (sog. „Schleppwasser“). Diese Wassermengen sind jedoch verschwindend gering, so dass hierfür kein Ansatz erfolgt. Da innerhalb der Tunnel in offener Bauweise planmäßig kein Wasser anfällt, sind für den Endzustand keine Rohrleitungen vorgesehen.

Im Bauzustand sind die Tunnel zunächst oben offen, so dass Niederschlag direkt anfällt und temporär abgeleitet werden muss. Dafür werden bauseitige Pumpensümpfe an den Tiefpunkten der jeweiligen Abschnitte in der Baugrube angeordnet, von wo das Wasser über bauzeitliche Rückhaltebecken, Pumpen und Druckrohrleitungen zu den bereits fertiggestellten Versickerungsanlagen gefördert wird. Dem Versickerungsbecken ist ein Regenklärbecken zur Rückhaltung von Feststoffen und ggf. Leichtflüssigkeiten vorgeschaltet (siehe Unterkapitel „Entwässerung im Bereich von Wasserschutzgebieten, Regenklärbecken (RKB)“).

Entwässerung im Tunnel TBM

Tunnel sind unterirdische Bauwerke, so dass kein direkter Niederschlag in die Bauwerke gelangen kann. Da der bergmännische Tunnel keine direkten Portale aufweist, sondern unmittelbar an die Tunnel in offener Bauweise anschließt, fallen hier auch keine sogenannten Schleppwässer an.

Im TBM-Tunnel kann es zu geringen Wassereintritten durch Undichtigkeiten oder – im Ereignisfall – auch größeren Wasseranfall durch Löschwasser kommen.

Dieses anfallende Leckage- und Löschwasser fließt zu den Tiefpunkten der Tunnelröhren am Notausgangs- und Zugangsbauwerk 6 (Oströhre, km 3,6+49, Str 4281-2) und am Verbindungsbauwerk 9 (Oströhre, km 8,9+62, Str 4281-2 bzw. Weströhre, km 8,9+55, Str 4281-1), wo jeweils eine Pumpenanlage zur Tiefpunktentwässerung

vorgesehen ist. Die Pumpen befördern das Wasser über Druckleitungen zu den Auffangbecken Tunnelwasser am Rettungsplatz RP NA6 bzw. am Rettungsplatz RP P5 am Südportal. Da die gemäß den Richtlinien der DB AG zu Verfügung zu stellende Löschwassermenge 100 m³ beträgt, werden die Auffangbecken Tunnelwasser ebenfalls für ein Volumen von jeweils 100 m³ ausgelegt.

Aus diesen Auffangbecken kann im Ereignisfall das kontaminierte Löschwasser abgesaugt und zur weiteren Behandlung abtransportiert werden (Saugfahrzeuge).

Personenunterführung

Die Hebeanlage „EÜ Feldschlössle“ ist ein Schachtpumpwerk, welches das Regenwasser aus der Personenunterführung (PU) abpumpt. Das Wasser wird im Bereich der Fuß- und Radwegrampen über Einlaufrinnen in der Bodenplatte gefasst, zum Tiefpunkt am nördlichen Ende der PU geleitet und dort über eine Pumpe und eine Druckrohrleitung in den vor Ort befindlichen Regenwasserkanal der Stadt Offenburg gefördert.

Hydraulische Berechnung der Streckenentwässerung

Entwässerungsanlagen

Die Berechnung der Streckenentwässerung erfolgte in einer hydrodynamischen Kanalnetzrechnung. Dazu wurde ein Kanalnetzmodell mit den geplanten Kanälen, Regenrückhaltebecken (RRB), Pumpwerken (PW) und Regenklärbecken (RKB) erstellt.

Anhand der Trassenplanung wird jeder Haltung eine „Haltungsfläche“ (Einzugsgebiet) zugewiesen. Jede Haltungsfläche kann aus mehreren Flächenanteilen, bestehend aus Fahrbahn Strecke, Einschnittsböschungen oder Außenböschungen (Strecke), bestehen. Es werden die Spitzenabflussbeiwerte des Bauzustandes zugrunde gelegt, da die Rückhaltebecken mit den zugehörigen Versickerungsanlagen bereits für die Baustellenentwässerung verwendet werden sollen.

Die Bemessung der Kanäle erfolgte nach den Bemessungsansätze (siehe Unterkapitel „Entwässerungskonzept, Bemessungsansätze“) sowie den Vorgaben der DWA-Arbeitsblätter DWA-A 110 und DWA-A 118.

Im Ergebnis der Berechnung werden die Teilsickerrohre und Ableitungskanäle mit folgenden Kanalkennwerten ausgeführt:

- Mindestnennweite: DN 200
- Mindestgefälle: $I_s = 0,30\%$
- Betriebsrauigkeit: $k_b = 1,50 \text{ mm}$

Versickerungsanlagen

Die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgte nach den Bemessungsansätze (siehe Unterkapitel „Entwässerungskonzept, Bemessungsansätze“) sowie den Vorgaben der DWA-Arbeitsblätter DWA-A 138. Die Dimensionierung der

Versickerungsbecken erfolgt für die Wiederkehrzeit $T = 10$ a. Im Ergebnis der Berechnung sind folgende Volumen für die Versickerungsbecken geplant:

Tabelle 16: Maximales Volumen der Versickerungsbecken bei $T = 10$ a

Beckenvolumen	VS1 NW1	VS1 NW2	VS1 SO1
Rechnerisches Volumen gem. KNB ($T = 10$ a)	2.044 m ³	2.154 m ³	0,074 m ³
Geplantes Beckenvolumen	2.600 m ³	2.930 m ³	1.221 m ³

Gemäß den Vorschriften soll die Entleerungszeit der Versickerungsbecken 24 Stunden nicht überschreiten, der Nachweis der Entleerungszeit erfolgt für die Wiederkehrzeit $T = 1$ a und bestätigt die berechneten Volumina aus Tabelle 16.

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen der Streckenentwässerung und der Versickerungsbecken sind dem gesonderten Erläuterungsbericht „Hydraulik Streckenentwässerung“ (Unterlage 21.4.1.1) zu entnehmen.

Wasserrechtlich relevante Tatbestände

Durch die beschriebenen Entwässerungsbauwerke werden eine Reihe von wasserrechtlich relevanten Tatbeständen ausgelöst. Da auch durch andere Bauwerke innerhalb des Planfeststellungsabschnittes Eingriffe in das Wasserrecht verursacht werden, werden die Tatbestände zusammengefasst in Kapitel 10.6.1 behandelt.

Die wasserrechtlichen Erlaubnisse werden mit der Planfeststellungsunterlage beantragt.

5.4.4.4 Gewässer

In den folgenden Kapiteln werden die Auswirkungen der Streckenplanung auf Querungen vorhandener Gewässer erläutert und erforderliche Maßnahmen (z.B. Durchlässe, Gewässerverlegung) beschrieben.

Weitere Details zu den Planungen sind dem gesonderten Erläuterungsbericht „Gewässer“ (Unterlage 21.3.2) zu entnehmen.

Betroffene Gewässer

Im gesamten Planungsgebiet des PfA 7.1 werden durch die neuen Bauwerke der NBS und der ABS folgende Gewässer und Bachläufe gekreuzt:

- a) Durch die NBS und die Rtb betroffene Gewässer nördlich von Offenburg:
- Hirnebach bei ca. km 139,2+62 (Str 4000)
 - Durbach bei ca. km 140,7+05 (Str 4000)
 - Langenboschgraben bei ca. km 143,3+79 (Str 4000)

- Winkelbach (Kammbach) bei ca. km 144,0+26 (Str 4000)
 - Mühlbach bei ca. km 6,9+31 (Str 4281-1, Tunnel Offenburg)
 - Kinzig bei ca. km 7,0+87 (Str 4281-1, Tunnel Offenburg)
- b) Durch die NBS und die Verbindungskurve Nord betroffene Gewässer südlich von Offenburg:
- Enselbach bei ca. km 12,3+00 (Str 4281-1)
 - Bruchgraben bei ca. km 13,2+00 (Str 4281-2)
 - Hofweierer Dorfbach bei ca. km 14,0+32 (Str 4281-1)
 - Tieflachkanal bei ca. km 14,3+37 (Str 4281-1)
 - Alter Kanal bei ca. km 153,7+70 (Str 4280)
 - Enselbach bei ca. km 151,0+26 (Str 4280 Verbindungskurve Nord)
- c) Durch die ABS betroffene Gewässer südlich von Offenburg:
- Mühlbach bei ca. km 147,4+12 (Str 4000)
 - Kinzig bei ca. km 147,7+11 (Str 4000)
 - Enselbach bei ca. km 151,2+20 (Str 4000)
 - Bruchgraben (Brandgraben) bei ca. km 152,0+86 (Str 4000)
 - Hofweierer Dorfbach bei ca. km 152,8+40 (Str 4000)
 - Tieflachkanal bei ca. km 153,3+32 (Str 4000)

Im gesamten Planungsbereich werden darüber hinaus diverse namenlose Gräben gequert, die in der Auflistung nicht gesondert erwähnt werden.

Hydrologische Daten der bestehenden Gewässer

Für den Bereich nördlich von Offenburg liegen für den Hirnebach, den Durbach, den Langenboschgraben, den Winkelbach (Kammbach) und den Mühlbach hydrologische Daten wie HQ_{100} (m^3/h), Wasserstände für HQ_{100} (m) sowie festgesetzte Überschwemmungsgebiete vor.

Für den Bereich südlich von Offenburg wurden von der LUBW keine Hochwassergefahrenkarten erstellt. Es liegen bei der LUBW auch keine Angaben zum HQ_{100} , HQ_{10} , Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) etc. der Gewässer vor.

Im Bereich der Ausbaustrecke (ABS) südlich von Offenburg konnte ergänzend auf den Bericht „Gewässeruntersuchungen zum Tunnel Offenburg“ einschließlich Anhänge von ZINK Ingenieure aus dem Jahr 2012 zurückgegriffen werden, der für eine wasserbauliche Machbarkeitsstudie für die Kreuzungskonflikte mit Gewässer an der Bahntrasse ABS (PfA 7.1 alt) erstellt wurde.

Gewässerkreuzungen

Bereich nördlich von Offenburg

Aufgrund der Verbreiterung des Bahndammes durch die zusätzlichen Gleise und die Verschwenkung der Rheintalbahn muss die Eisenbahnüberführung des Hirnebachs (EÜ Graben) verlängert werden. Details zur Verlängerung und dem Umbau der Eisenbahnüberführung Graben sind der Unterlage 7.2.1 „Bauwerkspläne Eisenbahnüberführungen: EÜ Graben – Str 4000 km 139,2+62“ zu entnehmen.

Im Bereich nördlich von Offenburg muss während der Bauzeit des Tunnels OBW für die Weströhre der Langenboschgraben temporär über die offene Baugrube geleitet werden. Dazu ist angedacht, das Bauwerk des Langenboschgrabens temporär zu verschließen und das Wasser über die Baugrube zu pumpen. Nach Fertigstellung des Tunnelbauwerks wird der Langenboschgraben wieder mit gleichen Abmessungen wie im Bestand erstellt und das Gewässer wiederhergestellt.

An allen anderen Gewässern und deren Durchlässen im Nordbereich (Durbach, Winkelbach, Mühlbach und Kinzig) werden durch die vorgesehenen Maßnahmen keine Beeinflussungen erwartet. Es sind daher keine Maßnahmen geplant.

Bereich südlich von Offenburg, Neubaustrecke und VBK

Im südlich von Offenburg gelegenen Bereich muss der Enselbach während der Bauphase des Tunnels in offener Bauweise Süd temporär – z.B. in einem Rohr – über die Baugrube geführt werden. Nach Fertigstellung des Tunnels wird das Gewässer in seiner ursprünglichen Form wiederhergestellt.

Aus der Überprüfung der Höhenverhältnisse ergibt sich, dass das Trogbauwerk Süd der NBS im Anschluss an den Tunnel Offenburg den Bruchgraben und den Hofweierer Dorfbach zerschneidet und die beiden Gewässer daher im Endzustand durch das Trogbauwerk unterbrochen werden. Die Gewässer können nicht mehr in ihrem ursprünglichen Verlauf verbleiben. Da ein Dükerbauwerk unter dem Trogbauwerk aus hydrologischer und gewässerökologischer Sicht nicht empfohlen wird, ist jeweils eine Gewässererverlegung erforderlich. Der Bruchgraben und der Hofweierer Dorfbach werden daher zur Einleitung in den Tieflachkanal in Richtung Süden umgeleitet.

Der Tieflachkanal wird für die Wassermassen aus der Einleitung des Bruchgraben und des Hofweierer Dorfbachs ausgebaut und erhält einen neuen Durchlass unter der VBK Nord und dem Trogbauwerk Süd sowie einen neuen Durchlass unter der parallel verlaufenden BAB 5.

Nach Querung der BAB 5 wird nach ca. 250 m an einem Seitengraben zum Tieflachkanal ein Teilungsbauwerk errichtet, an dem die ursprüngliche Wassermenge des Tieflachkanals in sein vorhandenes, nach Westen weiterführendes Gewässerbett abgeschlagen wird. Die restliche Wassermenge wird in einem neu zu erstellenden Graben Richtung Norden und zum vorhandenen Hofweierer Dorfbach geleitet.

Aufgrund der Querung des Gewässers Alter Kanal durch die NBS und die Querung des Enselbachs durch die VBK Nord werden jeweils neue Durchlässe erstellt.

Bereich südlich von Offenburg, Ausbaustrecke

Die Erhöhung der Streckengeschwindigkeit der Rheintalbahn südlich von Offenburg hat unter anderem zur Folge, dass der Gleisabstand vergrößert und der Gleisaufbau erhöht werden muss. Durch die höhere Geschwindigkeit wirken zudem größere Belastungen auf den Gleisunterbau und hier insbesondere auf Bauwerke wie die Durchlässe. Die vorhandenen Durchlässe werden daher abgebrochen und unter Berücksichtigung der aktuellen Vorschriften und Richtlinien durch neue Durchlassbauwerke aus Stahlbeton mit gleicher Sohlentiefe und gleichen Fließquerschnitt ersetzt.

Verlegung Mischwasserkanal

Parallel zur Querung der Gleisanlagen des Langenboschgrabens (siehe Unterkapitel „Gewässerkreuzungen, Bereich nördlich von Offenburg“) quert bei km 143,3+91 (Str 4000) ein Mischwasserkanal DN 2000 mit einer Halbschale DN 700 als Gerinne die Gleisanlagen des Güterbahnhofs, die Strecken 4000 und 4280 sowie weitere Gleise.

Während der Bauphase zur Herstellung des Tunnels in offener Bauweise der Weströhre muss der Mischwasserkanal – in gleicher Weise wie der Langenboschgraben – temporär über die Baugrube geführt werden. Dazu wird der Mischwasserkanal temporär verschlossen und das Wasser über die Baugrube gepumpt. Nach Fertigstellung des Tunnelbauwerks wird der Mischwasserkanal wieder mit gleichen Abmessungen wie im Bestand (DN 2000) erstellt und die Ableitung wiederhergestellt.

Im Mischwasserkanal DN 2000 verläuft auch eine Trinkwasserleitung DN 200, die nicht dauerhaft unterbrochen werden kann und ebenfalls über die Baugrube mittels einer temporären Rohrleitung übergeleitet werden muss.

5.4.4.5 Überschwemmungsgebiete und Hochwasser

Grundsätze

Das Vorhaben quert und tangiert mehrere festgesetzte Überschwemmungsgebiete gemäß § 76 WHG i.V. mit § 65 Wassergesetz für Baden-Württemberg WG.

Gemäß § 78 Abs. 7 WHG dürfen bauliche Anlagen der Verkehrsinfrastruktur in einem Überschwemmungsgebiet nur hochwasserangepasst errichtet oder erweitert werden. Hierzu zählt z.B., dass die Rettungsplätze an den Notausgangs- und Zugangsbauwerken höher liegen als das maximal zu erwartende Hochwasser. Die Schwellen der Zugangstüren der Notausgangs- und Zugangsbauwerke wird ebenfalls so hoch angeordnet, dass sie über dem HQ100 + 50 cm zu liegen kommen.

Mit der vorliegenden Planung wurden die Bereiche mit Auswirkungen auf die vorhandenen Überschwemmungsgebiete identifiziert, Überflutungsbereiche für HQ₁₀₀ festgestellt und mögliche Retentionsraumverluste geprüft.

Maßgeblich für die Betrachtung der Retentionsräume der einzelnen Gewässer ist das hundertjährige Hochwasser HQ₁₀₀. Grundlage sind die HQ₁₀₀-Gebiete, die als festgesetzte Überschwemmungsgebiete gemäß § 65 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG B-W) gelten.

Die festgesetzten Überschwemmungsgebiete sind in den Hochwassergefahrenkarten (HWGK) dargestellt, die von der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) erstellt werden und Grundlage für die Untersuchungen im PfA 7.1 waren.

Überschwemmungsgebiete

Im nördlichen Bereich des Planungsgebietes sind im Wesentlichen die Überschwemmungsgebiete des Durbachs und des Langenboschgrabens östlich der Bahnstrecke durch Notausstiege und Rettungsplätze mit den dazugehörigen, notwendigen Geländeauffüllungen betroffen. Durch die Vorschriftenlage zum Tunnelrettungskonzeptes können die Notausgangs- und Zugangsbauwerke nicht verschoben werden.

Im südlichen Bereich des Planungsgebietes gibt es keine festgesetzten Überschwemmungsgebiete, der Großteil der neuen Strecke liegt in bei Hochwasser HQ₁₀₀ geschützten Bereichen (Grundlage HWGK).

Durch den Bau der autobahnparallelen Neubaustrecke, der Verbindungskurve Nord und dem Ausbau der Rheintalbahn wird die Hochwassersituation im südlichen Planungsbereich nicht verändert.

Retentionsraumverlust

Gemäß EBA-Merkblatt „Wasserwirtschaftliche Belange in Planrechtsverfahren“ vom 27.06.2023 müssen nach § 78 Abs. 7 WHG bauliche Anlagen der Verkehrsinfrastruktur zwar hochwasserangepasst errichtet und erweitert werden, ein Ausgleich des verlorengehenden Retentionsraums ist jedoch nicht erforderlich. Unter „baulicher Anlage der Verkehrsinfrastruktur“ sind alle Teile der Eisenbahnbetriebsanlage zu verstehen.

5.4.4.6 Straßenentwässerung

Allgemeines

Im Zuge des Baus der Neubaustrecke sowie des Ausbaus der Rheintalbahn müssen vorhandene Straßen angepasst und neue Brückenbauwerke erstellt werden:

- a) Durch die NBS und die Rtb betroffene Straßen und Straßenüberführungen nördlich von Offenburg:

- Kreuzende Bundesstraße B 28 incl. neuer Straßenüberführung, km 139,2+96 (Str 4000)
 - Kreuzende Bundesstraße B 3 incl. neuer Straßenüberführung, km 140,2+82 (Str 4000)
 - Zufahrtsstraße zum Gbf Offenburg incl. neuer Straßenüberführung bzw. Zufahrt Rettungsplatz am NA 10, km 141,8+22 bis km 143,4+60 (Str 4000)
- b) Durch die NBS, die VBK Nord und die ABS betroffene Straßen und Straßenüberführungen südlich von Offenburg:
- Kreuzender Wirtschaftsweg im Bereich der VBK Nord incl. neuer Straßenüberführung, km 151,1+85 (Str 4280)
 - Kreuzende Binzburgstraße über die NBS/VBK und die BAB 5 incl. neuer Straßenüberführung, km 152,5+02 (Str 4280)
 - Kreuzende Binzburgstraße über die ABS incl. neuer Straßenüberführung, km 152,7+39 (Str 4000)
 - Kreuzender Wirtschaftsweg „Sträßle“ über die NBS incl. neuer Straßenüberführung, km 153,7+49 (Str 4280)

Das Niederschlagswasser dieser Straßen und Straßenüberführungen soll zur Versickerung gebracht werden, ggf. mit einer entsprechenden Vorbehandlung. Es soll keine Einleitung von Niederschlagswasser in einen Vorfluter erfolgen.

Basierend auf der Neuplanung werden zunächst Einzugsflächen der Entwässerungsanlagen ermittelt.

Für die Beurteilung der Behandlungsbedürftigkeit der Niederschlagsabflüsse sowie der Wirksamkeit der Behandlungsanlagen wird gemäß DWA-A 102-1 die Feinfaktion (0,45 bis 63 µm) der abfiltrierbaren Stoffe (AFS63) als maßgebender Parameter eingeführt.

Gemäß REwS erfolgt eine Kategorisierung von Außerortsstraßen gemäß der durchschnittlichen, täglichen Verkehrsstärke (DTV).

Anschließend werden die Versickerungsanlagen gemäß DWA-A 138 bemessen.

Weitere Details zur Straßenentwässerung sind dem Erläuterungsbericht „Straßenentwässerung“ (Unterlage 21.4.2.1) zu entnehmen.

Behandlungsmaßnahmen

Für jede Straße bzw. jedes Brückenbauwerk wurde die Verkehrsbelastung ermittelt (siehe Unterlage 21.4.2.1), um so die Schutzwirkung für das Grundwasser zu bestimmen.

Nach RiStWag 2016 ist in Wasserschutzgebieten die Versickerung von Straßenabflüssen in den Zonen I und II im Regelfall nicht zulässig. Abweichend hiervon kann in

Zone III von Wasserschutzgebieten bis zu einer Verkehrsbelastung von 5.000 Kfz/24 h aufgrund des geringen Gefährdungspotentials in der Regel das anfallende Niederschlagswasser ungesammelt breitflächig über Bankette und Böschungen abfließen und versickern. Auf bautechnische Maßnahmen, wie z.B. die Abdichtung von Böschung und Mulden oder die Sammlung und Behandlung des Straßenoberflächenwassers in separaten Anlagen, kann bei einer Verkehrsbelastung von bis zu 5.000 Kfz/24 h verzichtet werden.

Aus der Betrachtung der Randbedingungen für die Planung der Entwässerungsanlagen wie Verkehrsbelastung, der Gewässersituation, der Luft sowie der Flächenbelastung und der Berechnung der Entwässerungsanlagen gemäß Bewertungsverfahren für Straßenoberflächenwasser hat sich ergeben, dass nur für die neue Bundesstraße B 3 eine breitflächige Versickerung erforderlich ist, um den Anforderungen des Gewässerschutzes zu genügen. Für die anderen Straßen und Brücken kann die Entwässerung über die Schulter und anschließend als dezentrale Muldenversickerung ausgeführt werden.

Die Gestaltung der Versickerungsmulden und -becken orientiert sich dabei an den Empfehlungen des Arbeitsblattes DWA-A 138.

Versickerungsbecken

Wie bereits angeführt ist nur an der Bundesstraße 3 eine Versickerung des auf der Straße anfallenden Wassers über Versickerungsbecken mit Vorbehandlung erforderlich. In allen anderen Bereichen kann das Wasser über die Böschungsschulter in die angrenzenden Grünflächen und Dammlächen geleitet werden.

Es ist geplant, das Regenwasser aus dem Kanalnetz der B 3 über zwei Versickerungsbecken zu versickern, für den östlichen Teil und den westlichen Teil der B 3.

Den geplanten Versickerungsbecken (VSB) sind Regenklärbecken (RKB) vorgeschaltet. Das mechanisch gereinigte Oberflächenwasser aus den Regenklärbecken wird über den Klärüberlauf und ggf. den Beckenüberlauf in das Versickerungsbecken eingeleitet. Dort wird es über eine belebte Oberbodenschicht versickert.

Die Versickerungsanlagen werden als naturnahe, offene Becken gestaltet. Die Standorte der Versickerungsanlagen wurden in Abhängigkeit der Wasserschutzzonen sowie des zur Verfügung stehenden Platzes ausgewählt. Die konstruktive Gestaltung der Becken erfolgt in Anlehnung an die Vorschriften der REwS und des Arbeitsblattes DWA-A 138.

5.5 Tunnel

5.5.1 Allgemein

Der Offenburger Tunnel besteht im Wesentlichen aus zwei Tunnelbauwerken, der Ost- und der Weströhre. Beide Röhren sind im nördlichsten Abschnitt wiederum in

jeweils zwei Tunnelbauwerke („Tunnelzuführungen“) geteilt, die im Streckenverlauf zu einer Röhre zusammenlaufen. Die Tunnelbauwerke werden zum größten Teil in Schildbauweise und zum Teil (im Bereich der Portale und der Tunnelzuführungen) in offener Bauweise errichtet. An die in offener Bauweise errichteten Tunnelabschnitte schließt sich jeweils ein Trogbauwerk an, in welchem die Gleise wieder auf Geländehöhe geführt werden. Die Tunnelabschnitte, die in offener Bauweise errichtet werden, werden nachfolgend hinsichtlich der Bauweise, nicht hinsichtlich der Gleistrassierung oder des Sicherheitskonzeptes, in Bauabschnitte unterteilt. Insgesamt ergeben sich folgende wesentlichen Bauwerksdaten des Offenburger Tunnels (siehe auch Abbildung 2):

Oströhre (über westliches Zuführungsgleis) – Strecke 4281-2

(bestehend aus den BW-Nr. 4.003, 4.005 – 4.007, 4.016)

- Tunnelportal Nord: km 1,1+75
- Tunnel OBW OR-wZgl, eingleisig: Länge = 326 m
- Verzweigungsbauwerk OR, eingleisig mit Mittelwand zum Tunnel OBW OR-oZgl: Länge = 36 m
- Verzweigungsbauwerk OR, Weichenbereich ohne Mittelwand: Länge = 216 m
- Verzweigungsbauwerk OR, eingleisig: Länge = 6 m
- Tunnel TBM OR (Schildbauweise): Länge = 10.098 m
- Tunnel OBW Süd, eingleisig: Länge = 427 m
- Tunnel OBW Süd, eingleisig mit Mittelwand zur Weströhre: Länge = 63 m
- Tunnelportal Süd: km 12,3+47

Die Gesamtlänge der Oströhre (über OR-wZgl) beträgt 11.172 m.

Oströhre (über östliches Zuführungsgleis) – Strecken 4282 / 4281-2

(bestehend aus den BW-Nr. 4.004 - 4.007, 4.016)

- Tunnelportal Nord: km 139,8+50 (Strecke 4282)
- Tunnel OBW OR-oZgl, eingleisig: Länge = 590 m
- Dann: Zusammenführung innerhalb des Verzweigungsbauwerkes Oströhre mit dem westlichen Zuführungsgleises der Oströhre (OR-wZgl).

Die Gesamtlänge der Oströhre (über OR-oZgl) beträgt 11.400 m.

Weströhre (über westliches Zuführungsgleis) – Strecke 4281-1

(bestehend aus den BW-Nr. 4.011 – 4.016)

- Tunnelportal Nord: km 3,6+00
- Tunnel OBW WR-wZgl, eingleisig: Länge = 519 m

- Verzweigungsbauwerk WR, eingleisig mit Mittelwand zum Tunnel OBW WR-oZgl: Länge = 26 m
- Verzweigungsbauwerk WR, Weichenbereich ohne Mittelwand: Länge = 207 m
- Tunnel OBW WR, eingleisig: Länge = 259 m
- Tunnel TBM WR: Länge = 7.248 m
- Tunnel OBW Süd, eingleisig: Länge = 426 m
- Tunnel OBW Süd, eingleisig mit Mittelwand zur Oströhre: Länge = 63 m
- Tunnelportal Süd: km 12,3+48

Die Gesamtlänge der Weströhre (über WR-wZgl) beträgt 8.748 m.

Weströhre (über östliches Zuführungsgleis) – Strecken 4283 / 4281-1 (bestehend aus den BW-Nr. 4.010, 4.012 - 4.016)

- Tunnelportal Nord: km 142,4+93 (Str 4283)
- Tunnel OBW WR-oZgl, eingleisig: Länge = 532 m
- Dann: Zusammenführung innerhalb des Verzweigungsbauwerkes Weströhre mit dem westlichen Zuführungsgleises der Weströhre (WR-wZgl).

Die Gesamtlänge der Weströhre (über WR-oZgl) beträgt 8.735 m.

Die Lage des Offenburger Tunnels ist im Übersichtslageplan (Unterlage 2.2), in den Streckenlageplänen (Unterlage 3.1) und in den Bauwerksplänen (Unterlage 7.5) dargestellt.

5.5.2 Tunnel in offener Bauweise

5.5.2.1 Anwendungsgebiet und Machbarkeit

Zur Anwendung kommt die offene Bauweise vorzugsweise bei oberflächennahen Tunneln. Voraussetzung ist die Zugänglichkeit der kompletten Fläche des Tunnelbauwerkes zuzüglich eventuell notwendiger Arbeitsräume.

Vorteil der Bauweise ist eine gute Zugänglichkeit der Baugrube und damit ein relativ problemloser Bauablauf, was sich auch in der Wirtschaftlichkeit im Regelfall niederschlägt. Nachteil ist die Flächeninanspruchnahme von Baubeginn bis Bauende. Hierdurch erfolgt eine entsprechend lang andauernde Beeinträchtigung von Verkehrs- oder Grünflächen sowie von Anwohnern.

Die offene Bauweise kommt beim Offenburger Tunnel zwingend sowohl im Norden und Süden in den Tunnelabschnitten zur Anwendung, in welchen Kriterien wie Tunnelüberdeckung und / oder Abstand der Tunnelröhren alternative bergmännische Bauweisen verhindern.

5.5.2.2 Querschnittsparameter

Für die Querschnittsparameter des eingleisigen Tunnels wird die Richtzeichnung T-R-O-R-1-01 gemäß der Ril 853 zu Grunde gelegt.

Tabelle 17: Querschnittsparameter Tunnel in offener Bauweise

Querschnittsparameter: Tunnel in offener Bauweise	
Entwurfsgeschwindigkeit	≤ 120 km/h
Oberbauform	Feste Fahrbahn
Überhöhung	bis max. 170 mm beidseitig
Bautechnischer Nutzraum	10 cm
Gefahrenbereich	2,50 m
Fluchtwegbreite	≥ 120 cm
Sicherheitsraum	≥ 50 cm
Seitliche Freihaltung für Feste Fahrbahn	170 cm je Seite
Höhe Freihaltung für Feste Fahrbahn	72 cm

Die innere Lichtraumbegrenzung umfasst damit oberhalb Schienenoberkante eine lichte Höhe von 6,95 m und eine lichte Breite von 6,80 m.

Einzelheiten hierzu sind in der Unterlage 7.5.1.2 dargestellt.

5.5.2.3 Herstellung/Konstruktion

Da der Grundwasserspiegel im Projektgebiet weitgehend über oder in Höhe des Tunnels liegt, sind wasserdichte Baugruben erforderlich.

Der vorgesehene Regelverbau besteht aus Ortbetonwänden und Unterwasserbetonsohlen. Diese Unterwasserbetonsohlen werden mit Zugpfählen gegen Auftrieb rückverankert. Für die Ortbetonwände sind schräge Rückverankerungen mit einem Bohr-ansatzpunkt oberhalb des Grundwasserspiegels sowie nach Erfordernis auch weiteren Bohr-ansatzpunkten unterhalb des Grundwasserspiegels vorgesehen. In vereinzelt Teilbereichen, wo z. B. aufgrund eines anstehenden schwer verankerungsfähigen Bau-grundes oder aufgrund der benachbarten Bebauung eine Rückverankerung nicht mög-lich ist, können stattdessen auch Aussteifungen aus Stahl- oder Betonträgern zwischen den Verbauwänden zum Einsatz kommen. Die Ortbetonwände werden im Regelfall als Schlitz- oder Bohrpfahlwände hergestellt. Untergeordnet können in Bereichen mit ger-inger Baugrubentiefe statt Ortbetonwänden auch rückverankerte Spundwandverbau-ten zum Einsatz kommen.

Nach Fertigstellung der Baugrube erfolgt der Bodenaushub in der Baugrube, unterhalb des Grundwasserspiegels als Unterwasseraushub. Anschließend erfolgt der Einbau der rückverankerten Unterwasserbetonsohle und das Abpumpen des in der wasser-dichten Baugrube noch befindlichen Restwassers in Versickerungsbecken unter Vor-schaltung mobiler Wasserklär- und Absetzbecken. Auf einer Ausgleichsschicht aus

Kies und einer Sauberkeitsschicht wird der Tunnel in Ortbetonbauweise aus wasserdichtem Stahlbeton als Rahmenbauwerk hergestellt. Der Tunnel wird in Blöcken betoniert, die in der Regel jeweils eine Länge von ca. 10 m haben. Die Blockfugen werden mit Fugenbändern und Fugenblechen versehen.

Auf die statisch-konstruktiv erforderliche Tunneldecke wird zum Schutz des Bauwerks eine ca. 10 cm dicke Schicht aus Schutzbeton aufgebracht.

Bei den Tunneln in offener Bauweise werden in Bereichen von möglichen Grundwasseraufstaus zu deren Minimierung alle 100 m Düker zur Herstellung einer Grundwasserumläufigkeit geplant (siehe Unterlage 21.1, Kapitel 9.4.2). Mittels der Düker wird das Grundwasser auf der einen Tunnelseite z. B. über Horizontaldränagen gefasst, über Flächenfilter oder begehbare Dükerschächte unterhalb des Bauwerkes geleitet und auf der anderen Tunnelseite z. B. über Horizontaldränagen wieder dem Grundwasser zugeführt.

5.5.3 Tunnel in Schildbauweise

5.5.3.1 Anwendungsgebiet und Machbarkeit

Die Schildbauweise ist ein Bauverfahren im bergmännischen Tunnelbau, in welchem der Abbau des anstehenden Bodens mechanisiert und kontinuierlich erfolgt. Der Ausbau des Tunnels erfolgt mit Stahlbetonfertigteilen (Tübbing) im Schutze eines geschlossenen Schildmantels. Mit dieser Schildbauweise steht ein sicheres, erprobtes und wirtschaftliches Bauverfahren zur Verfügung. Es erfolgt im Regelfall keine Beeinflussung des Grundwassers. Eine aktive Stützung der Ausbruchslaubung und Ortsbrüst sichert einen setzungsarmen Vortrieb.

5.5.3.2 Querschnittsparameter

Für die Querschnittsparameter des eingleisigen Tunnels wird die Richtzeichnung T-R-B-K-1-01 gemäß der Ril 853 zu Grunde gelegt.

Tabelle 18: Querschnittsparameter Tunnel in Schildbauweise

Querschnittsparameter: Tunnel in Schildbauweise	
Entwurfsgeschwindigkeit	≤ 120 km/h
Oberbauform	Feste Fahrbahn
Überhöhung	bis max. 170 mm beidseitig
Bautechnischer Nutzraum	40 cm
Gefahrenbereich	2,50 m
Fluchtwegbreite	≥ 120 cm
Sicherheitsraum	≥ 50 cm
Seitliche Freihaltung für Feste Fahrbahn	170 cm je Seite
Höhe Freihaltung für Feste Fahrbahn	72 cm

Aufgrund des vorgesehenen Schildvortriebsverfahrens wird gemäß Ril 853 zusätzlich umlaufend eine Toleranz für den Schildvortrieb von 10 cm berücksichtigt. Die innere Lichtraumbegrenzung umfasst damit einen lichten Tunneldurchmesser von 8,80 m zuzüglich einer Schildtoleranz von umlaufend 10 cm. Der Innendurchmesser der Tunnelröhre beträgt damit 9,00 m.

Einzelheiten hierzu sind im Bauwerksplan (Unterlage 7.5.1.1) dargestellt.

Der in der Unterlage 7.5.1.3 abgebildete Tunnelquerschnitt incl. der Tübbingschale und dem Ringspalt stellt den maßgeblichen Querschnitt des Tunnels in Schildbauweise dar.

5.5.3.3 Herstellung/Konstruktion

Gemäß DAUB-Empfehlungen zur Auswahl von Tunnelbohrmaschinen (Stand März 2021) wird bei der anstehenden Geologie (Sand, Kies, teilweise Schluffe, hoher Grundwasserstand) der Einsatz einer Schildmaschine mit aktiver Ortsbruststützung empfohlen. Bei z. B. einer Tunnelbohrmaschine mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust wird die Ortsbrust durch eine unter Druck stehende Flüssigkeit gestützt, deren Dichte bzw. Viskosität variiert und den Boden- und Überdeckungsverhältnissen angepasst werden kann. Die Arbeitskammer ist durch eine Druckwand gegen den Tunnel abgeschlossen. Der zur Ortsbruststützung erforderliche Druck kann sehr genau geregelt werden (z. B. über ein Luftpolster). Der Boden wird vollflächig durch ein werkzeugbestücktes Schneidrad abgebaut. Hydraulische Förderung mit anschließender Separation ist bei einer flüssigkeitsgestützten Ortsbrust zwingend erforderlich. Ist ein Einstieg in die Arbeitskammer notwendig (Werkzeugwechsel, Reparaturarbeiten, Hindernisbergung), muss die Flüssigkeit durch Druckluft ersetzt werden. Die Stützflüssigkeit (Bentonit, Polymere) bildet dann eine nur wenig luftdurchlässige Membrane an der Ortsbrust, deren Lebensdauer zeitlich begrenzt ist. Diese Membrane erlaubt die Stützung der Ortsbrust mittels Druckluft und ist gegebenenfalls zu erneuern. Bei Stillstand der Maschine ist eine mechanische Stützung der Ortsbrust durch verschleißbare Segmente im Schneidrad oder durch von hinten ausfahrbare Stützplatten möglich und wegen der zeitlich

eingeschränkten Wirkung der Membrane zweckmäßig. Steine, Holzstämme oder andere großformatige Hindernisse können durch Disken (Schneidrollen) am Schneidrad und/oder Steinbrecher in der Arbeitskammer auf förderfähige Größe zerkleinert werden.

Die bestehenden Baugrund- und Grundwasserverhältnisse ermöglichen grundsätzlich auch den Einsatz einer Tunnelbohrmaschine mit Erddruckstützung als aktive Ortsbruststützung oder eine Kombination von beiden Arten der Stützung innerhalb der Tunnelbohrmaschine. Änderungen hinsichtlich der Auswirkungen des Tunnelvortriebes gibt es durch eine Änderung der Stützung nicht.

Die Tunnelschale besteht aus einschaligen, wasserundurchlässigen Stahlbetontübbingen mit wasserdruckhaltenden Abdichtungsrahmen. Die Stahlbetonfertigteile des Tübbingausbaus werden in Segmenten geliefert und eingebaut. Die Segmente werden nach erfolgtem Vortrieb im Schutze des Schildmantels zu einem Ausbauring zusammengesetzt. Der trapezförmig ausgebildete Schlussstein wird als letztes Ringsegment horizontal eingeschoben und gewährleistet die räumliche Stabilität des gesamten Ringes.

Als Hauptabdichtung der Tübbingfugen sind Kontaktdichtungen aus bewährten geschlossenen Elastomerrahmen vorgesehen. Zusätzlich wird der Fugenspalt zwischen Hauptdichtung des Schildmantels und Tübbinglaibung abgedichtet, um ein Eindringen von Boden oder Verpressmörtel zu verhindern.

Der zwischen dem voranschreitenden Schildmantel der Tunnelbohrmaschine und der Außenkante des Tübbings verbleibende Ringspalt wird verpresst. Die Tübbinge werden an den Längs- und Ringfugen durch Verbindungen (Verschraubungen) zunächst gegeneinander verspannt. Diese Verbindungen werden grundsätzlich wieder ausgebaut, sobald die Spannung der Dichtungsrahmen anderweitig sichergestellt ist, z. B. durch die ausgehärtete Ringspaltverpressung. Insgesamt ergibt sich ein Ausbruchsdurchmesser und damit ein Durchmesser der Schildmaschine von ca. 10,35 m.

5.5.3.4 Vortriebsrichtung/Ein- und Ausfahrtvorgang

Der Beginn der Tunnelabschnitte im Schildvortriebsverfahren im Norden unterscheidet sich zwischen der Oströhre und der Weströhre um ca. 2,8 km. Bei den Tunnelvortrieben je Tunnelröhre von Norden aus müssten dementsprechend an zwei unterschiedlichen Standorten Flächen für Baustelleneinrichtungsflächen mit entsprechender Baulogistik eingerichtet werden. Im Süden enden die Tunnelabschnitte im Schildvortriebsverfahren parallel in der gleichen Baugrube, sodass hier nur eine konzentrierte Baustelleneinrichtungsfläche mit entsprechender Baulogistik zur Verfügung stehen muss (siehe Unterlage 10.3.6). Aus diesen Gründen wird ein Vortrieb beider Tunnelröhren von Süden aus gewählt.

Das Anfahren bzw. Ausfahren der Tunnelbohrmaschine in bzw. aus den Lockergesteinen unterhalb des Grundwasserspiegels erfordert Zusatzmaßnahmen in Form von erdseitig obertägig hergestellten Dichtblöcken.

Bei den anstehenden geologischen und hydrologischen Verhältnissen bietet sich für die Herstellung der Dichtblöcke das Düsenstrahlverfahren oder die Herstellung von sich überschneidenden unbewehrten Schlitzwänden an. Hierdurch kann bei den Anfahr- und Ausfahrvorgängen eine ausreichende Wasserdichtigkeit zur Baugrube erzielt werden.

Für die Montage der Vortriebseinrichtungen ist eine Startbaugrube innerhalb der Baugrube der offenen Bauweise Süd vorgesehen. Die Baugrubenwände werden, wie auch für die offene Baugrube selbst, als steifer wasserdichter Baugrubenverbau mit Ortbetonwänden ausgeführt. Die Anfahrwand für die Tunnelbohrmaschine wird ebenfalls als steife wasserdichte Ortbetonwand hergestellt und im direkten Durchfahrbereich mit Glasfaserkunststoffen (GFK), sonst mit Stahl, bewehrt. Innerhalb der Startbaugrube sind der Aushub bis zur Endtiefe sowie der Einbau einer für den Aufbau der Vortriebs-einrichtungen provisorischen Sohlplatte erforderlich.

Zum Anfahrvorgang wird innerhalb der Baugrube ein Dichttopf mit redundanten Dichtungen hergestellt. Hierdurch wird der unterschiedlich dicke Ringspalt zwischen Stahlring und Schildmantel und danach zwischen dem außerhalb der Baugrube erstellten Dichtblock und der Tübbing-Außenwand während des Anfahrens zuverlässig abgedichtet.

Zum Ausfahrvorgang werden die Baugrubenwände der beiden Zielbaugruben innerhalb der offenen Bauweisen Nord ebenfalls als steife wasserdichte Ortbetonwand ausgeführt. Die Ausfahrwand wird analog der Anfahrwand als steife wasserdichte Ortbetonwand hergestellt und im direkten Durchfahrbereich mit Glasfaserkunststoffen (GFK), sonst mit Stahl, bewehrt.

Zum Ausfahrvorgang wird vor den Ortbetonwänden des Zielschachtes analog dem Anfahrvorgang jeweils ein erdseitig, obertägig hergestellter Dichtblock hergestellt.

5.5.3.5 Werkzeugwechsel/Wartungsbahnhöfe

Im Zuge eines Schildvortriebes ist grundsätzlich eine regelmäßige Kontrolle und nach Bedarf ein Austausch der Werkzeuge am Schneidrad der Tunnelbohrmaschine erforderlich. Hierfür ist davon auszugehen, dass beim Vortrieb des Tunnels Offenburg zum Werkzeugwechsel eine Begehung der Abbaukammer erforderlich werden wird. Zum Betreten der Arbeitskammer ist eine Absenkung der Ortsbruststützung zumindest teilweise vorzusehen. Die dann freie Abbaukammer wird sukzessiv bei der Absenkung mit Druckluft beaufschlagt.

Darüber hinaus sind Wartungsarbeiten bei einer z. B. flüssigkeitsgestützten Ortsbrust im nicht abgesenkten Bereich der Abbaukammer durch den Einsatz von Tauchern in der Stützflüssigkeit möglich.

Bei den Wartungsarbeiten ist zunächst von der Notwendigkeit eines vollen Luftdrucks auszugehen, d. h. auf der Schildmaschine sind grundsätzlich die entsprechenden Einrichtungen vorzusehen.

Diese Art des Werkzeugwechsels erfordert neben dem eigentlichen Werkzeugwechsel auch einen Stillstand im Vortrieb für die Zeit der Sicherung der Abbaukammer, eventuell auch einige Bodenverbesserungsmaßnahmen im Ortsbrustbereich.

Darüber hinaus besteht in unbebautem Gebiet die Möglichkeit, einen sogenannten Wartungsbahnhof bereits vorlaufend an einer bestimmten Stelle zu erstellen und dort planmäßig den Werkzeugwechsel durchzuführen. Nach erfolgter Einfahrt der Tunnelbohrmaschine in diesen Wartungsbahnhof kann direkt mit der Absenkung in der Abbaukammer und den Wartungsarbeiten begonnen werden, d. h. der Stillstand der Schildmaschine kann reduziert werden. Der Wartungsbahnhof wird als Dichtblock im Düsenstrahlverfahren von der Geländeoberfläche aus hergestellt. Es sind derzeit je Tunnelröhre drei solcher Wartungsbahnhöfe geplant. Im Süden ist ein Wartungsbahnhof frühzeitig nach Vortriebsbeginn am Ende des Gewerbegebietes hoch³ und vor der Unterfahrung des Straßendamms der L 99 vorgesehen. Ein weiterer Wartungsbahnhof ist vor der Unterfahrung der Römerstraße und der sich anschließenden Gebäude und Hallen des Gewerbegebietes Offenburg West vorgesehen. Der dritte Wartungsbahnhof ist nach Unterfahrung der Gebäude und Hallen des Industriegebietes Nord der Stadt Offenburg und vor der Unterfahrung der Gleisanlagen des Güterbahnhofes Offenburg nahe der Bundesstraße 3 „Okenstraße“ vorgesehen.

Der wesentliche Vorteil der Wartungsbahnhöfe ist es, die Wartungsarbeiten in einem geschützten Raum unter Vollabsenkung und ohne Druckluftbeaufschlagung durchzuführen. Weitere Vorteile ergeben sich aus den kürzeren Stillstandzeiten während des Vortriebs.

Beim Tunnel Offenburg wurde die Lage der Wartungsbahnhöfe so gewählt, dass diese einerseits in kurzem Abstand zum Start zu liegen kommen, um die Abnutzung der Werkzeuge vollumfänglich zu prüfen und den Vortrieb besser einstellen zu können. Und zudem wurden Wartungsbahnhöfe vor Bereichen mit kritischer Bebauung angeordnet, um Werkzeuge vollumfänglich warten und ggf. austauschen zu können und damit Stillstände durch Wartungsarbeiten unter der kritischen Bebauung vermeiden zu können.

Die Wartungsbahnhöfe sind in den Unterlagen 10.3.3, 10.3.4 und 10.3.6 dargestellt.

5.5.3.6 Unterfahrung Burgerwaldsee

Die östliche Tunnelröhre unterquert auf einer Länge von ca. 150 m den westliche Randbereich des Burgerwaldsees in der Schildbauweise. Die Tunnellage wird in diesem Bereich durch die Zwangspunkte BAB 5, Brücke L 99 und dem Gewerbegebiet hoch³ bestimmt. Aus Gründen der Auftriebssicherheit für die Oströhre ist es notwendig, eine dauerhafte Auffüllung auf die vermessene Seesohle zzgl. 1,0 m vorzusehen. Als

Auflastmaterial wird ein grober Kies oder Schotter, anthropogen und geogen nicht belastet, vorgesehen. Sowohl das Material als auch die jahreszeitliche Einbauzeit wird an naturschutzrechtliche Anforderungen angepasst. Das Material wird von der Seeoberfläche mittels Bagger auf Schwimmpontons und Schuten zur Materialanfuhr vom Seeufer eingebracht. Derzeit wird von einer Gesamtdauer der Maßnahme von ca. 9 – 10 Wochen ausgegangen. Die Maßnahme ist auch in der Unterlage 14.1 dargestellt.

5.5.3.7 Unterfahrung Trogbauwerk K 5366

Die östliche Tunnelröhre unterquert in einem schleifenden Schnitt das Trogbauwerk der K 5366 östlich der bestehenden Gleisanlagen in der Schildbauweise. Aufgrund der vorhandenen geringen Überdeckung von nur bis zu ca. 2,70 m zwischen dem Trogbauwerk und der Tunnelröhre ist aus konstruktiven Gründen vorgesehen, das Trogbauwerk für den Zeitraum, in welchem das Trogbauwerk im Einflussbereich des Vortriebes liegt, für den Straßenverkehr zu sperren. In dieser Vortriebsphase wird innerhalb des Trogbauwerkes eine zusätzliche Auflast aus Bodenmaterial, z.B. in Big-Bags aufgebracht. Dieses führt zu einer Sperrzeit des Trogbauwerkes und der K 5366 von 3 – 4 Wochen.

5.5.4 Verbindungsbauwerke

5.5.4.1 Allgemein

Bei zwei eingleisigen, parallelen langen Tunnelröhren kommt als Rettungskonzept das Zweiröhrenkonzept zur Anwendung. Anstelle einer Kombination von Rettungsschächten und Rettungsstollen werden Verbindungsbauwerke zwischen den beiden Tunnelröhren als Notausgangs- und Zugangsbauwerke vorgesehen. Bei den Verbindungsbauwerken handelt es sich um Querschläge zwischen den beiden Tunnelröhren. Die jeweils nicht von einem Ereignis betroffene Tunnelröhre gilt als sicherer Bereich und im Ereignisfall erfolgt die Rettung über diese parallele, nicht betroffene Röhre (siehe auch Unterlagen 20.1). Beide Tunnelröhren werden mit einer befahrbaren Festen Fahrbahn ausgerüstet. Der maximal zulässige Abstand zwischen den Notausgängen darf 500 m betragen. Dies wird beim Offenburger Tunnel umgesetzt.

Ab den Nordportalen bis km 4,5+87 (Weströhre, Str 4281-1) bzw. bis km 4,6+13 (Oströhre, Str 4281-2) kommen aufgrund des sehr großen Abstandes sowie der deutlich unterschiedlichen Höhenlage der beiden Tunnelröhren einzelne Notausgangs- und Zugangsbauwerke zum Einsatz, bestehend aus Rettungsstollen und Rettungsschächten.

Im weiteren Tunnelbereich in Richtung Süden werden dann folgende Verbindungsbauwerke gemäß nachfolgender Tabelle 19 zwischen den Röhren angeordnet:

Tabelle 19: Verbindungsbauwerke zwischen den Röhren (in Bezug auf die Bauwerke)

VB-Nr.	km in Fluchtwegachse (Weströhre, Str 4281-1)	km in Fluchtwegachse (Oströhre, Str 4281-2)	Länge Querschlag
1	5,0+80	5,0+90	ca. 57,6 m
2	5,5+48	5,5+76	ca. 22,3 m
3	6,0+28	6,0+65	ca. 20,4 m
4	6,5+21	6,5+58	ca. 20,4 m
5	7,0+12	7,0+49	ca. 20,4 m
6	7,5+00	7,5+33	ca. 24,7 m
7	7,9+75	8,0+00	ca. 29,1 m
8	8,4+65	8,4+81	ca. 30,8 m
9	8,9+55	8,9+62	ca. 29,5 m
10	9,4+45	9,4+44	ca. 25,4 m
11	9,9+35	9,9+29	ca. 20,4 m
12	10,4+25	10,4+19	ca. 20,4 m
13	10,9+15	10,9+11	ca. 17,9 m
14	11,3+85	11,3+67	ca. 27,0 m
15	11,8+83	11,8+65	ca. 26,8 m

Details zu den Verbindungsbauwerken sind auch den Unterlagen 7.5.5.1 bis 7.5.5.15 zu entnehmen.

5.5.4.2 Querschnittsparameter

Aus sicherheitstechnischen Gründen ist innerhalb der Verbindungsbauwerke ein Lichtraum von mindestens 2,25 m Höhe und 2,25 m Breite gemäß EBA-Richtlinie zu berücksichtigen. In den Verbindungsbauwerken zwischen den beiden Fahrtunneln werden Schleusen von mindestens 12 m Länge angeordnet. Zusätzlich sind in allen Verbindungsbauwerken Betriebsräume vorgesehen, in zwei Verbindungsbauwerken werden anstelle von Betriebsräumen Löschwasserspeicher vorgesehen. Die Betriebsräume sind mittels Mittelwand zur Schleuse getrennt. Aus diesen Anforderungen heraus ergeben sich lichte Abmessungen der als Maulprofil ausgebildeten Stollen von ca. 4,60 m in der Höhe und ca. 5,40 m in der Breite.

5.5.4.3 Herstellung/Konstruktion Verbindungsbauwerk 1

Das Verbindungsbauwerk 1 wird als Querschlag zwischen den Tunnelröhren Ost und West des Schildvortriebes in konventioneller bergmännischer Bauweise (Spritzbetonbauweise) hergestellt. Das Verbindungsbauwerk hat eine Länge von ca. 57,6 m. Aufgrund dieser großen Länge und aufgrund des anstehenden Grundwassers oberhalb des Verbindungsbauwerkes ist vorgesehen, den Querschlag als Druckluftvortrieb aufzufahren.

Am Beginn und Ende des Vortriebes an den beiden Übergängen zwischen dem Verbindungsbauwerk und der jeweiligen Tunnelröhre erfolgt zur Stabilisierung des Baugrundes jeweils eine Injektion des Baugrundes.

Im Zuge des Vortriebes des Verbindungsbauwerkes wird der Hohlraum mittels Spritzbeton, Ausbaubögen und Baustahlmatten gesichert. Danach wird eine wasserdichte Innenschale aus Stahlbeton eingebaut.

Das Verbindungsbauwerk 1 ist in der Unterlage 7.5.5.1 dargestellt.

5.5.4.4 Herstellung/Konstruktion Verbindungsbauwerke 2 – 13

Die Verbindungsbauwerke 2 – 13 werden als Querschläge zwischen den Tunnelröhren Ost und West des Schildvortriebes in konventioneller bergmännischer Bauweise (Spritzbetonbauweise) hergestellt. Die Verbindungsbauwerke haben eine Länge zwischen ca. 17,9 m und ca. 30,8 m. Aufgrund der deutlich kürzeren Länge als beim Verbindungsbauwerk 1 und aufgrund des anstehenden Grundwassers oberhalb des Verbindungsbauwerkes ist vorgesehen, die Querschläge im Schutze von Baugrundvereisungen herzustellen. Die den gesamten Ausbruchquerschnitt umhüllenden Vereisungskörper werden über horizontale bzw. leicht geneigte Vereisungsbohrungen aus den Tunnelröhren heraus hergestellt.

Die Vereisungskörper werden mittels Sole-Vereisung aufgebaut und unterhalten. Nach Fertigstellung des Verbindungsbauwerkes wird die Vereisung wieder aufgelöst.

Vor Beginn des Vortriebes wird mittels Drainagebohrungen die Dichtigkeit der Frostkörper überprüft und die vom Frostkörper umschlossenen Böden entwässert.

Im Zuge der Vortriebe werden die Hohlräume mittels Spritzbeton, Ausbaubögen und Baustahlmatten gesichert. Danach wird eine wasserdichte Innenschale aus Stahlbeton eingebaut.

Die Verbindungsbauwerke 2 – 13 sind in den Unterlagen 7.5.5.2 – 7.5.5.13 dargestellt.

5.5.4.5 Herstellung/Konstruktion Verbindungsbauwerk 14

Im Bereich des Verbindungsbauwerkes 14 ist der Abstand der beiden Tunnelröhren gegenüber dem Regelabstand so weit reduziert, dass ein lotrechtes Verbindungsbauwerk mit der erforderlichen Schleusenlänge von 12,0 m nicht mehr hergestellt werden kann. Deshalb wird das Verbindungsbauwerk in offener Bauweise nach Beendigung der Schildvortriebe als doppelt geknicktes Verbindungsbauwerk hergestellt. Bereits vor Beginn des Schildvortriebes werden für die spätere offene Bauweise bewehrte Ortbetonwände als Baugrubenverbau hergestellt. Die Bewehrung im Bereich der Schilddurchfahrten erfolgt als GFK-Bewehrung, ansonsten als Stahlbewehrung. Als spätere Baugrubensohle ist eine tiefliegende DSV-Dichtsohle vorgesehen. Ein Bodenaushub erfolgt zunächst nicht. Anschließend erfolgen in diesem Bereich die beiden Schildvortriebe der West- und Oströhre. Nach Abschluss der Schildvortriebsarbeiten wird die Baugrube ausgehoben, die Schildröhre in diesem Bereich rückgebaut und das

Verbindungsbauwerk in offener Bauweise hergestellt. Abschließend wird die Baugrube wieder verfüllt und die Geländeoberfläche wiederhergestellt.

Das Verbindungsbauwerk 14 ist in der Unterlage 7.5.5.14 dargestellt.

5.5.4.6 Herstellung/Konstruktion Verbindungsbauwerk 15

Das Verbindungsbauwerk liegt im Bereich der offenen Bauweise im Startschacht der Schildvortriebe und wird in offener Bauweise als doppelt geknicktes Verbindungsbauwerk zwischen den beiden eingleisigen Tunnelbauwerken der West- und Oströhre hergestellt.

Das Verbindungsbauwerk 15 ist in der Unterlage 7.5.5.15 dargestellt.

5.5.5 Rettungsschächte und Rettungsstollen

5.5.5.1 Allgemeines

Für den Offenburger Tunnel werden im Nordbereich des Tunnels, wo aufgrund des großen Abstandes der beiden Tunnelröhren Verbindungsbauwerke zwischen den Tunnelröhren nicht mehr sinnvoll angeordnet werden können, insgesamt zehn Notausgangs- und Zugangsbauwerke, bestehend aus einer Kombination von Rettungsschächten und Rettungsstollen, vorgesehen. Ein weiteres Kriterium für die Ausbildung ist die Tiefenlage der Tunnelröhren und die Ebenheit des Geländes. Die Notausgänge werden in Abständen von max. 500 m angeordnet.

Die Abmessungen und Ausstattung der Schacht- und Ausgangsbauwerke sowie der Rettungsstollen ergeben sich aus den Anforderungen der Ril 853 „Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten“ und der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“, sowie den „Eisenbahnspezifischen Technischen Baubestimmungen (EITB)“ und den „Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI)“.

Diese sind im Wesentlichen:

- Treppenanlagen, die einen Begegnungsverkehr mit einer besetzten Krankentrage erlauben, mit gemäß Unterlagen des Notfallmanagements mind. 2,20 m Breite zwischen den Treppenhauswänden sowie Zwischenpodesten.
- Schleusen von mind. 12 m Länge zwischen Schildtunnel und Rettungsschächten.
- Stauraum mit mind. 25 m² Grundfläche im Anschluss an die Schleusen vor den Treppen.
- Rettungsstollen mit einem Lichtraumquerschnitt von mindestens 2,25 x 2,25 m und einer maximalen Länge von 150 m und maximal 10 % Längsneigung.
- Aufgrund der Schachthöhen kleiner als 30 m sind in den Notausgangs- und Zugangsbauwerken keine Aufzüge für den Gerätetransport erforderlich.

Folgende 10 Notausgangs- und Zugangsbauwerke werden für die jeweiligen Tunnelröhren angeordnet:

Tabelle 20: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 1

Notausgangs- und Zugangsbauwerk 1:
Strecke 4282, Kilometrierung: km 140,3+38 der Oströhre (östliches Zuführungsgleis)
Strecke 4281-2, Kilometrierung: km 1,4+35 der Oströhre (westliches Zuführungsgleis)
Anordnung: bahnlinks (östlich der Tunnelröhre), Rettungsstollen (mit Schleuse) und Rettungsschacht parallel zur Tunnelröhre
Bauweise: Offene Bauweise

Tabelle 21: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 2

Notausgangs- und Zugangsbauwerk 2:
Strecke 4281-2, Kilometrierung: km 1,7+54 der Oströhre (westliches Zuführungsgleis)
Anordnung: bahnlinks (östlich der Tunnelröhre), Rettungsstollen (mit Schleuse) und Rettungsschacht parallel zur Tunnelröhre
Bauweise: Offene Bauweise

Tabelle 22: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 3

Notausgangs- und Zugangsbauwerk 3:
Strecke 4281-2, Kilometrierung: km 2,2+03 der Oströhre
Anordnung: bahnlinks (östlich der Tunnelröhre)
Bauweise: Der Rettungsstollen (mit Schleuse) wird im Schutz einer Rundumvereisung vom Rettungsschacht aus bergmännisch vorgetrieben. Der Rettungsschacht wird in offener Bauweise errichtet.

Tabelle 23: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 4

Notausgangs- und Zugangsbauwerk 4:
Strecke 4281-2, Kilometrierung: km 2,6+85 der Oströhre
Anordnung: bahnlinks (östlich der Tunnelröhre)
Bauweise: Der Rettungsstollen (mit Schleuse) wird im Schutze einer Rundumvereisung vom Rettungsschacht aus bergmännisch vorgetrieben. Der Rettungsschacht wird in offener Bauweise errichtet.

Tabelle 24: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 5

Notausgangs- und Zugangsbauwerk 5:
Strecke 4281-2, Kilometrierung: km 3,1+67 der Oströhre
Anordnung: bahnrechts (westlich der Tunnelröhre)
Bauweise: Der Rettungsstollen (mit Schleuse) wird im Schutze einer Rundumvereisung vom Rettungsschacht aus bergmännisch vorgetrieben. Der Rettungsschacht wird in offener Bauweise errichtet.

Tabelle 25: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 6

Notausgangs- und Zugangsbauwerk 6:
Strecke 4281-2, Kilometrierung: km 3,6+49 der Oströhre
Anordnung: bahnlinks (östlich der Tunnelröhre)
Bauweise: Der Rettungstollen (mit Schleuse) wird im Schutze einer Rundumvereisung vom Rettungsschacht aus bergmännisch vorgetrieben. Der Rettungsschacht wird in offener Bauweise errichtet.

Tabelle 26: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 7

Notausgangs- und Zugangsbauwerk 7:
Strecke 4281-2, Kilometrierung: km 4,1+31 der Oströhre
Anordnung: bahnlinks (östlich der Tunnelröhre)
Bauweise: Der Rettungstollen (mit Schleuse) wird im Schutze einer Rundumvereisung vom Rettungsschacht aus bergmännisch vorgetrieben. Der Rettungsschacht wird in offener Bauweise errichtet.

Tabelle 27: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 8

Notausgangs- und Zugangsbauwerk 8:
Strecke 4281-2, Kilometrierung: km 4,6+13 der Oströhre
Anordnung: bahnlinks (östlich der Tunnelröhre)
Bauweise: Der Rettungstollen (mit Schleuse) wird im Schutze einer Rundumvereisung vom Rettungsschacht aus bergmännisch vorgetrieben. Der Rettungsschacht wird in offener Bauweise errichtet.

Tabelle 28: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 9

Notausgangs- und Zugangsbauwerk 9:
Strecke 4283, Kilometrierung: km 142,9+75 der Weströhre (östliches Zuführungsgleis)
Strecke 4281-1, Kilometrierung: km 4,0+95 der Weströhre (westliches Zuführungsgleis)
Anordnung: zwischen den beiden Tunnelröhren, Rettungstollen (mit Schleuse) und Rettungsschacht parallel zum östlichen Zuführungsgleis
Bauweise: Offene Bauweise

Tabelle 29: Notausgangs- und Zugangsbauwerk 10

Notausgangs- und Zugangsbauwerk 10:
Strecke 4281-1, Kilometrierung: km 4,5+87 der Weströhre
Anordnung: bahnrechts (westlich der Tunnelröhre)
Geometrie: Rettungstollen (mit Schleuse) parallel zur Tunnelröhre, Rettungsschacht seitlich zur Tunnelröhre versetzt
Bauweise: Offene Bauweise

Details zu den Notausgangs- und Zugangsbauwerken sind auch den Unterlagen 7.5.4.1 bis 7.5.4.10 zu entnehmen.

5.5.5.2 Herstellung/Konstruktion Notausgangs- und Zugangsbauwerke

Die ausschließlich in offener Bauweise herzustellenden Notausgangs- und Zugangsbauwerke 1, 2, 9 und 10 werden innerhalb der Baugruben für die Tunnel in offener Bauweise hergestellt. Die Rettungsschächte werden als Rechteckschächte ausgebildet.

Bei den Notausgangs- und Zugangsbauwerken 3 – 8 werden die Rettungsstollen in bergmännischer Bauweise und die Rettungsschächte in offener Bauweise hergestellt. Die Rettungsschächte werden als Rundschächte ausgebildet, die Baugrube wird analog der offenen Bauweise der Tunnelröhren mittels Ortbetonwänden und rückverankerter Unterwasserbetonsohle hergestellt. Die Rettungsstollen werden in bergmännischer Bauweise analog den Verbindungsbauwerken 2 – 13 hergestellt (siehe Kap. 5.5.4.4). Der Vortrieb erfolgt als Spritzbetonvortrieb im Schutze einen Rundumvereisung. Der Ausbau der Innenschale erfolgt mit wasserdichtem Stahlbeton. Die lichten Stollenabmessungen betragen in der Breite ca. 3,1 m und in der Höhe ca. 3,3 m. Der Querschnitt wird als Maulquerschnitt ausgebildet. Grundsätzlich wäre auch eine alternative Herstellung der Rettungsstollen als Rohrvorpressung mit runden Fertigteiltröhen aus Stahlbeton möglich. Die Rettungsschächte haben einen lichten Durchmesser von ca. 7,1 m.

Die Notausgangs- und Zugangsbauwerke sind in den Unterlagen 7.5.4.1 bis 7.5.4.10 dargestellt.

5.5.6 Löschwasserversorgung

5.5.6.1 Allgemeines

In jeder Tunnelröhre des Tunnel Offenburg wird eine Löschwasserversorgung vorgesehen. Die Löschwasserförderleistung beträgt mindestens 800 l/min über zwei Stunden. Der statische Druck in der Leitung beträgt mindestens 8 bar. Der Fließdruck bei Entnahme von Löschwasser beträgt mindestens 5 bar. Aufgrund der Lage der Portale und Notausgangs- und Zugangsbauwerke außerhalb von Wohn- und Gewerbegebieten ist vorgesehen, die Löschwasserversorgung grundsätzlich über neu herzustellende Löschwasserbehälter zu gewährleisten. Im Ereignisfall stellt die Feuerwehr eine Schlauchverbindung zwischen Löschwasserbehälter und Einspeisestelle der Löschwasserleitung am Notausgangs- und Zugangsbauwerk oder am Tunnelportal her. Die Löschwasserbehälter sind im Betriebsfall mit Löschwasser befüllt, die Löschwasserleitungen werden als Trocken-Löschwasserleitungen gemäß Ril 853.1001 ausgeführt.

5.5.6.2 Löschwasserleitung

In den Tunneln werden die Trocken-Löschwasserleitungen jeweils unter dem Fluchtweg angeordnet und im Randbalken einbetoniert. Somit sind sie vor mechanischen Beschädigungen geschützt.

Die Löschwasserleitungen können abschnittsweise betrieben werden. In Abständen von max. 125 m werden Entnahmestellen mit Schlauchanschlusseinrichtungen

gem. DIN 14461 vorgesehen. Die Löschwasserleitungen sind durch den Einbau von zwei nebeneinanderliegenden Absperreinrichtungen in Abschnitte bis maximal 500 m eingeteilt. Die Trocken-Löschwasserleitungen der Tunnelröhren werden mit Trockenleitungen durch die Verbindungsbauwerke hindurch verbunden. Hier ist jeweils eine Absperrarmatur innerhalb der Verbindungsleitung vorgesehen.

Die Schlauchwasseranschlusseinrichtungen an die Löschwasserleitung werden in einer Höhe bis 1,40 m über Fluchtwegoberkante angebracht. Unmittelbar hinter den jeweiligen Schlauchanschlusseinrichtungen werden Absperreinrichtungen mit einem Handbedienhebel in einer Höhe bis 1,50 m über Fluchtwegoberkante angebracht. Der Handbedienhebel hat eine Länge von höchstens 0,20 m und verläuft in geöffneter Stellung parallel zur Löschwasserleitung.

An den Tiefpunkten der Löschwasserleitung (analog den Tunneltiefpunkten) werden Entleerungsmöglichkeiten in die Tunnelentwässerung vorgesehen. Diese Entleerungsabzweige müssen mit einer Absperrarmatur in Grundstellung geschlossen sein.

Am Tunnel-Hochpunkt in der östlichen Tunnelröhre bei km 5,2+10 ist eine Be- und Entlüftung vorzusehen. Be- und Entlüftungsventile sind ebenso bei den Entnahmeeinrichtungen und vor jeder Absperrarmatur vorgesehen.

5.5.6.3 Löschwasserbehälter

An den fünf Portalen und an jedem der zehn Notausgangs- und Zugangsbauwerke wird jeweils ein Löschwasserbehälter mit einer Löschwassermenge von je 100 m³ ausgeführt. Diese Löschwasserbehälter werden jeweils unter dem Gelände im Bereich der Rettungsplätze und nahe der Einspeisung der Löschwasserleitungen (z.B. an den Schachtkopfgebäuden der Treppenanlagen der Notausgangs- und Zugangsbauwerke) angeordnet.

Aufgrund der großen Tunnellänge werden zudem in den Verbindungsbauwerken 4 und 10 zwischen den beiden Tunnelröhren Löschwasserbehälter mit einer Löschwassermenge von 100 m³ vorgesehen.

Die Löschwasserbehälter erhalten jeweils einen Einstieg sowie eine zweite Öffnung für ein Saugrohr mit Pumpensumpf.

Die Löschwasserbehälter werden gemäß DIN 14320 ausgeführt. Sämtliche Löschwasserbehälter an den Portalen, an den Notausgangs- und Zugangsbauwerken und in den Verbindungsbauwerken sind im Betriebsfall mit Löschwasser befüllt.

Die Regelzeichnung für den Löschwasserbehälter ist in der Unterlage 7.5.1.8 dargestellt. Die Planung der Löschwasserbehälter in den Verbindungsbauwerken 4 und 10 sind in den Unterlagen 7.5.5.4 bzw. 7.5.5.10 zu finden.

5.5.6.4 Fassung des Löschwassers

Das im Brandfall anfallende Löschwasser fließt oberflächlich über die Feste Fahrbahn zu den Tiefpunkten der Tunnelröhren, wo jeweils eine Hebeanlage vorgesehen ist.

Der Tiefpunkt beider Tunnelröhren liegt bei km 8,9+46 (Weströhre, Str 4281-1) bzw. km 8,9+52 (Oströhre, Str 4281-2). Dort sind beide Tunnelröhren gemäß dem Rettungskonzept mit einem Verbindungsbauwerk verbunden. In diesem Bereich werden die Pumpen der Hebeanlagen in oberirdischer 1+1-Aufstellung je Tunnelröhre im Verbindungsbauwerk installiert. Die Pumpen fördern das anfallende Löschwasser über eine Druckrohrleitung zu dem Auffangbecken Tunnelwasser unterhalb des Rettungsplatzes am Südportal (RP P5). Für den Betrieb der selbstansaugenden Pumpen wird unterhalb der Gleisanlagen ein Saugraumvolumen von ca. 2,2 m³ vorgehalten.

Einen weiteren Tiefpunkt weist die östliche Tunnelröhre bei km 3,6+49 (Str 4281-2) auf. Die Pumpen für die Löschwasserentsorgung werden in oberirdischer 1+1-Aufstellung innerhalb des Rettungsschachtes installiert. Die Pumpen fördern das anfallende Löschwasser über eine Druckrohrleitung zu dem Auffangbecken Tunnelwasser unterhalb des Rettungsplatzes am Notausgangs- und Zugangsbauwerk 6 (RP NA 6).

Aus diesen Speicherbecken kann das eventuell kontaminierte Löschwasser anschließend zur weiteren Behandlung abtransportiert werden (mit Saugfahrzeugen).

Da die maximale Löschwassermenge 100 m³ beträgt, wird das Auffangbecken Tunnelwasser auch für ein Volumen von 100 m³ ausgelegt.

Die Regelzeichnung des Auffangbecken Tunnelwasser kann der Unterlage 7.6.5 entnommen werden.

5.5.7 Portalzugang 2

Aufgrund der sich in Betrieb befindlichen und sehr stark befahrenen Strecke 4280 sowie der örtlichen Situation ist für den Portalzugang 2 am westlichen Zuführungsgleis der Oströhre ein Zugangsstollen in bergmännischer Bauweise unterhalb der Strecke 4280 zu erstellen. Der Zugangsschacht liegt bahnrechts und westlich der Strecke 4280. Der Zugangsstollen wird als Rohrvorpressung mit runden Fertigteilrohren aus Stahlbeton ausgeführt. Hierfür erfolgt die Vorpressung der kreisrunden Vortriebsrohre von der Baugrube des Zugangsschachtes aus bis in die Baugrube des Trogbauwerkes, der lichte Rohrdurchmesser beträgt ca. 3,6 m und die Vortrieblänge beträgt ca. 34 m. Am Beginn und Ende der Rohrvorpressung jeweils am Übergang zur Baugrube erfolgt zur Stabilisierung des Baugrundes jeweils eine Injektion des Baugrundes. Im Zuge einer betrieblich möglichen Sperrpause im Zuge des Gesamtprojektes wird unterhalb der Gleise der Strecke 4280 im Vorfeld der Vorpressung zusätzlich eine Betonplatte als Gleissicherung eingebaut.

Einzelheiten zum Portalzugang 2 siehe Unterlage 7.3.1.4.

5.5.8 Grundsätzliches Entwässerungskonzept

5.5.8.1 Tunnel (offene Bauweise und Schildbauweise)

In den Tunnelröhren der offenen Bauweise und Schildbauweise läuft eventuell anfallendes Löschwasser oberflächlich über die Feste Fahrbahn zu den Tiefpunkten der Tunnelröhren, wo jeweils eine Hebeanlage vorgesehen ist.

Im untersten Bereich der Tunnelröhren der Schildbauweise wird eine Tunnellängsentwässerung als Vollsickerrohr vorgesehen. Über diese Entwässerung wird möglicherweise eindringendes Sickerwasser aus Undichtigkeiten des Tübbingausbaus unterhalb der Schienenoberkante gefasst und ebenfalls zu den Tiefpunkten der Tunnelröhren und den dortigen Hebeanlagen geführt.

Die Pumpen der Hebeanlagen fördern das anfallende Wasser über eine Druckrohrleitung zu dem Auffangbecken unterhalb des Rettungsplatzes am Südportal oder zum Auffangbecken unterhalb des Rettungsplatzes am Notausgangs- und Zugangsbauwerk 6 (siehe auch Kapitel 5.5.6.4).

5.5.8.2 Bauzustand Tunnel offene Bauweise

Im Bauzustand sind die Baugruben für die Tunnel in offener Bauweise zunächst offen, so dass der Niederschlag direkt anfällt und temporär abgeleitet werden muss. Dafür werden bauseitige Pumpensümpfe an den Tiefpunkten der jeweiligen Bauabschnitte in den Baugruben angeordnet, von wo das Wasser über bauzeitliche Rückhaltebecken, Pumpen und Druckrohrleitungen zum Versickerungsbecken gefördert wird. Dem Versickerungsbecken ist ein Regenklärbecken zur Rückhaltung von Feststoffen und ggf. Leichtflüssigkeiten vorgeschaltet.

5.5.9 Tunnelüberwachungszentrale (BW-Nr. 1.202)

Um eine Überwachung der Tunnelsicherheitsbeleuchtung (TSB) einschließlich deren Komponenten zu realisieren, ist eine übergelagerte Zentrale notwendig. Die Meldungen sowie die Schaltbefehle werden über eine direkte Verbindung an die und von den Vorschaltgeräte übermittelt. Der Systemstatus und der Betriebszustand aller Leuchten, der Vorschaltgeräte und der Stromversorgung der TSB werden vor Ort von der Tunnelüberwachungszentrale (TÜZ) zentral überwacht und gespeichert. Über die bahnzugelassenen Kommunikationswege (DB-MAS) werden der zuständigen betrieblichen und der technischen Überwachungszentrale Meldungen übermittelt. Die TÜZ wird in einem Betonschaltheis am Rettungsplatz zum Portalzugang 5 eingerichtet (siehe Unterlage 3.1.21) und besteht aus mehreren Schaltschränken. Eine personelle Besetzung ist nicht erforderlich.

5.6 Bahnübergänge

Im Planungsbereich befinden sich drei bestehende Bahnübergänge, die alle den Wegebeziehungen innerhalb des Offenburger Güterbahnhofes zuzuordnen sind und die als Betriebs- und Rettungswege für Bedienstete dienen. Es handelt sich nicht um Bahnübergänge im Zuge von öffentlichen Verkehrswegen und die Maßnahmen fallen somit nicht unter das EKrG. Die Bahnübergänge müssen aber den Anforderungen an Rettungswege genügen.

Im geplanten Zustand werden alle Wegebeziehungen der bisherigen Bahnübergänge als Zufahrt zu den Rettungsplätzen benötigt. Davon betroffen sind die Rettungsplätze P3, N9 und N10 (siehe Unterlagen 3.1.5 bis 3.1.7). Die Bahnübergänge werden während der Bauzeit nicht genutzt. Zwei Bahnübergänge bei km 142,9+70 (Str 4263) und bei km 143,0+55 (Str 4000) werden zurückgebaut und nach den Bauarbeiten wiederhergestellt. Ein Bahnübergang bei km 141,8+22 (Str 4263) wird durch die SÜ Zufahrt Güterbahnhof dauerhaft ersetzt.

Im Endzustand werden die Überführungen voraussichtlich nur noch für den internen Verkehr innerhalb des Güterbahnhofes genutzt, aber im Einsatzfall auch von (offiziellen) Rettungsdiensten überfahren. Im weiteren Planungsprozess ist durch die DB InfraGO AG zu klären, ob eine technische Sicherung der „Dienstwege“ bzw. Rettungswege notwendig ist.

5.6.1 Bahnübergang km 141,8+22 (Strecke 4263)

Der Bahnübergang, der als Betriebs- und Rettungszufahrt des Güterbahnhofes Offenburg dient, quert drei bestehende Gleise, wovon die beiden westlichen den Gleisanlagen des Offenburger Güterbahnhofes zuzuordnen sind und das östliche Gleis ein Teil der durchgehenden Strecke 4263 ist (siehe Unterlage 3.1.5). Der Bahnübergang ist signalisiert und mit Schranken gesichert.

Es ist vorgesehen die derzeitige Wegeverbindung durch die SÜ Zufahrt Güterbahnhof (siehe Kapitel 5.7.1 und Unterlage 7.1.4) zu ersetzen, da ein großer Teil des durchgehenden Eisenbahnverkehrs sowie der Baustellenverkehr über diese Verkehrswegekreuzung verläuft und eine gegenseitige Behinderung ausgeschlossen werden soll. Die SÜ wird später als Rettungszufahrt in Anspruch genommen. Der Bahnübergang wird ersatzlos zurückgebaut.

5.6.2 Bahnübergang km 142,9+70 (Strecke 4263)

Im bestehenden Zustand dient der signalisierte, aber nicht beschränkte Bahnübergang der Querung des Gleises 280 und als Betriebs- und Rettungsweg des Güterbahnhofes (siehe Unterlage 3.1.6). Das Gleis 280 dient der Zuführung aus einer Gleisgruppe des Güterbahnhofes zur Strecke 4263. In unmittelbarer Nähe des Bahnübergangs befindet sich der geplante Tunnel in offener Bauweise im Bereich der Verzweigung der

Zuführungsgleise zur Weströhre. Durch die hierfür erforderliche Baugrube und die Baulogistikflächen muss der Bahnübergang bauzeitlich außer Betrieb gesetzt und zurückgebaut werden. Die Zufahrt zum Güterbahnhof als Betriebs- und Rettungsweg wird bauzeitlich über das Baufeld geführt.

Im Anschluss an den Tunnelbau und nach der dortigen Wiederverfüllung wird das Gleis 280 in der heutigen Lage neu aufgebaut. Ebenfalls wird der Bahnübergang an der heutigen Stelle wiederaufgebaut.

5.6.3 Bahnübergang km 143,0+55 (Gleis 300, Str 4000)

Der Bahnübergang dient im Bestand als Zuwegung zum Stellwerk ORU und den in diesem Bereich befindlichen Bahnflächen. Er quert das Gleis 300, das in den Offenburger Ortsgüterbahnhof führt (siehe Unterlage 3.1.6). Auch dieser Bahnübergang wird bauzeitlich aufgrund der Baugrube und Baulogistik für den Tunnel in offener Bauweise analog zum Bahnübergang km 142,9+70 komplett zurückgebaut. Die Zuwegung zum Stellwerk erfolgt bauzeitlich über das Baufeld.

Der Bahnübergang wird nach Fertigstellung der Tunnelbaumaßnahme in gleicher Lage, aber mit neuer Technik aufgebaut. Im Zuge des Neubaus wird die Straßenfläche verbreitert, um dann als Anbindung an den Rettungsplatz N9 (siehe Unterlage 3.1.6) zu dienen. Der Rettungsplatz wird dann ausschließlich über diesen Bahnübergang erreichbar sein. Im Ereignisfall kann aber das Gleis betrieblich gesperrt werden.

5.6.4 Weitere (ungesicherte) Übergänge innerhalb des Gbf Offenburg

Innerhalb des Güterbahnhofes Offenburg gibt es weitere, ungesicherte Übergänge, die als Zuwegungen zu Bahnanlagen (z. B. Stellwerkshäuschen) dienen. Diese unbeschränkten und ohne Sicherungssysteme ausgestatteten Übergänge werden aufgrund der Änderungen der Gleisanlagen (z. B. Entfall eines Stellwerkshäuschen) zurückgebaut und nicht wiederhergestellt.

Folgende Übergänge sind betroffen, die in der Unterlage 3.1.6 als Bahnübergänge bezeichnet sind:

- 4000 BÜ 143,102, Gleis 309 (Str 4000, km 143,1+02)
- 4000 BÜ 143,105, Gleis 306 (Str 4000, km 143,1+05)
- 4000 BÜ 143,104, Gleise 304, 305 (Str 4000, km 143,1+04)

5.7 Brücken

5.7.1 Straßenüberführungen

Die folgende Zusammenstellung der Straßenüberführungen dient der Übersicht. Details der jeweiligen Brücke werden unter den nachfolgenden Punkten beschrieben und

können darüber hinaus den Unterlagen 7.1.1 bis 7.1.9 (Bauwerkspläne) entnommen werden. Die erforderlichen Straßenbaumaßnahmen sind in Kapitel 10.3 beschrieben.

Das anfallende Oberflächenwasser wird gefasst und vor Ort zur Versickerung gebracht. Weiterführende Angaben siehe hierzu Kapitel 5.4.4.6.

Die Straßenüberführungen werden teilweise in geböschten Baugruben und teilweise mit bauzeitlichem Verbau hergestellt. Wenn die Fundamentsohlen unterhalb des bauzeitlichen Grundwassers liegen, ist eine bauzeitliche Wasserhaltung erforderlich.

Die Überbauten der Straßenbrücken erhalten eine Abdichtung mit Fahrbahnaufbau gemäß RiZ-ING. Die Erdung der Bauwerke erfolgt nach DB-Richtlinie 997.02 „Rückstromführung, Bahnerdung und Potentialausgleich“.

Tabelle 30: Straßenüberführungen

Strecke	Bezeichnung	Bemerkung
Str 4000 km 139,2+62	SÜ WW (Graben)	Neubau, BW-Nr. 5.001
Str 4000 km 139,2+96	SÜ B 28	Neubau, BW-Nr. 5.004
Str 4000 km 140,2+82	SÜ B 3	Neubau, BW-Nr. 5.007
Str 4263-2 km 141,8+44	SÜ Zufahrt Güterbahnhof	Neubau, BW-Nr. 5.009
Str 4281-1 km 3,4+31	SÜ K 5324 über Trog WR-wZgl	Neubau, BW-Nr. 5.010
Str 4280 km 151,1+84	SÜ WW über Verbindungskurve Nord	Neubau, BW-Nr. 5.201
Str 4280 km 152,5+02	SÜ Binzburgerstraße über BAB 5 und NBS	Neubau, BW-Nr. 5.203
Str 4280 km 153,7+49	SÜ WW Sträßle über BAB 5 und NBS	Neubau, BW-Nr. 5.204
Str 4000 km 152,7+39	SÜ Binzburgerstraße über ABS	Neubau, BW-Nr. 5.305

Straßenüberführung Wirtschaftsweg (Graben), BW-Nr. 5.001

Bei km 139,2+62 der Strecke 4000 wird durch die Verbreiterung des Gleisfeldes Richtung Osten und der damit verbundenen Verlegung des parallel verlaufenden Wirtschaftsweges die Verlängerung eines bestehenden Bauwerkes über einen Graben (Hirnebach) erforderlich. Das Bestandsbauwerk wird im Bereich der Strecke 4000 und des östlich gelegenen Wirtschaftsweges abgebrochen und durch die Bauwerke „SÜ WW (Graben)“ und „EÜ Graben (Hirnebach)“ (im Gleisbereich, siehe Kapitel 5.7.2) ersetzt.

Die beiden Bauwerke werden als geschlossene Rahmenbauwerke in Stahlbetonbauweise errichtet und mit einer Raumfuge getrennt.

Der Kreuzungswinkel beträgt 98,5 gon zur Achse des Wirtschaftswegs, die lichte Weite 2,50 m und die erforderliche lichte Höhe von $\geq 2,00$ m über dem Bachbett des Hirnebachs wird eingehalten.

Der überführende Wirtschaftsweg hat eine Fahrbahnbreite von 3,00 m. Auf der Westseite ist ein Fahrzeugrückhaltesystem und auf der Ostseite ist ein Holmgeländer geplant.

Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters ist ein Bodenaustausch unter dem flach gegründeten Rahmenbauwerk erforderlich.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes ist Lastmodell LM 1 nach DIN EN 1991-2.

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.1.1 dargestellt.

Straßenüberführung B 28, BW-Nr. 5.004

Nördlich von Offenburg wird durch die Verbreiterung des Gleisfeldes der Ersatzneubau der bestehenden Straßenbrücke SÜ B 28 über die Strecken 4000, 4280, 4282 und 4281-2 und einen Wirtschaftsweg erforderlich. Die Bestandsbrücke wird abgebrochen und der Neubau wird in gleicher Lage erstellt. Überführt wird die Bundesstraße 28 von Oberkirch nach Willstätt. Der Kreuzungswinkel zwischen der B 28 und der Strecke 4000 beträgt künftig 95,01 gon.

Geplant ist ein vierfeldriges Brückenbauwerk in Spannbetonbauweise mit den Stützweiten von 20,00 m, 23,00 m, 23,00 m und 16,00 m. Der Überbau hat eine Breite von 12,10 m zwischen den Geländern und die Fahrbahnbreite beträgt 8,50 m. Die Kappen erhalten innerhalb des Gleisbereiches einen Berührungsschutz mit Handlauf und außerhalb ein Füllstabgeländer. Beidseitig ist ein Fahrzeugrückhaltesystem vorgesehen.

Im Bereich der Strecke 4280 wird die lichte Höhe von $\geq 7,04$ m eingehalten. Um den für den Vogelschutz erforderlichen Abstand von 0,60 m zwischen dem Tragseil der Oberleitung und dem Überbau des Bauwerkes einzuhalten, ist eine Systemhöhenabsenkung und ein ummanteltes Tragseil an der Oberleitungsanlage erforderlich. Im Bereich der Strecke 4000 wird die lichte Höhe von $\geq 6,30$ m mit Berücksichtigung des Vogelschutzes eingehalten.

Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters erhalten die Unterbauten eine Tiefgründung.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes ist das Lastmodell LM 1 nach DIN EN 1991-2.

Um den Straßenverkehr der B 28 während der Bauzeit (Abbruch und Neubau der SÜ) aufrecht erhalten zu können, wird eine Behelfsumfahrung mit Behelfsbrücke südlich des Bestands eingerichtet.

Die Behelfsbrücke wird auf provisorischen, tiefgegründeten Widerlagern aufgelagert. Es ergibt sich eine lichte Weite von ca. 36,05 m. Die Fahrbahnbreite im Bereich der Behelfsbrücke beträgt 7,00 m. Die erforderlichen lichten Höhen im Bereich der Strecke 4280 von $\geq 7,16$ m und im Bereich der Strecke 4000 von $\geq 5,90$ m werden eingehalten. Als Maßnahme für den Vogelschutz werden ummantelte Tragseile eingebaut. Dies ist als artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme unter der Nummer 019__VA im LBP (siehe Unterlage 17) geführt.

Für die Errichtung der Straßenzufahrt zur provisorischen Behelfsbrücke werden beidseitig Fangedämme erforderlich.

Einzelheiten zur SÜ B 28 sowie zur Behelfsumfahrung sind in der Unterlage 7.1.2 (Brückenbauwerk) und Unterlage 3.3.2 (provisorische Straßenführung) dargestellt.

Straßenüberführung B 3, BW-Nr. 5.007

Aufgrund der beiden Tunnelröhren der Zuführungsgleise zur Oströhre (Str 4282 und Str 4281-2) und der Verlegung der Strecke 4000 wird der Neubau einer Straßenbrücke über die Gleisanlagen erforderlich. Der Neubau liegt südlich des Bestandsbauwerks, das nach Inbetriebnahme des neuen Bauwerkes zurückgebaut wird. Überführt wird die Bundesstraße 3 von Appenweier nach Windschlag. Der Kreuzungswinkel beträgt 34,41 gon.

Die neu zu errichtende SÜ wird als vierfeldriges Brückenbauwerk in Spannbetonbauweise und mit Stützweiten von 39,00 m, 41,00 m, 41,00 m und 39,00 m geplant. Die Breite zwischen den Geländern beträgt 15,30 m, die Fahrbahnbreite 10,00 m und auf der nördlichen Kappe wird ein Geh- und Radweg geführt. Die Kappen erhalten beidseitig eine Fledermaus-Irritationsschutzwand mit Handlauf und ein Fahrzeugrückhaltesystem.

Die erforderliche lichte Höhe von $\geq 7,90$ m wird im Bereich der Strecke 4280 eingehalten. Als Maßnahme für den Vogelschutz gemäß Ril 997.0110 kommt an der Oberleitungsanlage ein ummanteltes Tragseil zum Einsatz. Dies ist als artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme unter der Nummer 019__VA im LBP (siehe Unterlage 17) geführt. Im Bereich der Strecke 4000 wird die lichte Höhe von $\geq 6,50$ m unter Berücksichtigung des Vogelschutzes eingehalten.

An den Brückenenden bilden Widerlager mit Flügeln und anschließende Stützwände (nordöstlich und südwestlich) den Übergang zwischen der Brücke und den Straßendämmen. Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters ist eine Tiefgründung für alle Unterbauten erforderlich.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes ist Lastmodell LM 1 nach DIN EN 1991-2.

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.1.3 dargestellt.

Straßenüberführung Zufahrt Güterbahnhof, BW-Nr. 5.009

Aufgrund des Rückbaus des Bahnübergangs km 141,8+22 (Str 4263, siehe Kapitel 5.6.1) wird die neue SÜ Zufahrt Güterbahnhof inklusive der anschließenden Stützwände und Dämme erforderlich. Die SÜ Zufahrt Güterbahnhof liegt südlich des bestehenden Bahnübergangs bei km 141,8+44 der Strecke 4263-2.

Die neu zu errichtende, zweifeldrige Straßenüberführung über die Strecke 4263-2 und das Bahnhofsgleis 105 wird in Spannbetonbauweise mit Tiefgründung geplant.

Die Stützweiten betragen 21,70 m und 22,10 m und die erforderliche lichte Höhe von $\geq 6,20$ m ist eingehalten. Mit einer Kettenwerksabsenkung wird der für den Vogelschutz erforderliche Abstand des Tragseils von 0,60 m zum Bauwerk erreicht. Der Kreuzungswinkel zwischen der Strecke 4263-2 und der SÜ beträgt 72,9 gon.

Die Fahrbahn besitzt eine Breite von 9,50 m und die Breite zwischen den Geländern beträgt 13,10 m. Die Kappen erhalten innerhalb des Gleisbereiches einen Berührungsschutz mit Handlauf und außerhalb ein Füllstabgeländer. Als Sicherung zwischen Kappe und Fahrbahn ist beidseitig ein Fahrzeugrückhaltesystem vorgesehen.

Zur Überwindung des Höhenunterschiedes durch die Straße im Anschluss an die Brücke schließen an beiden Widerlagern Stützbauwerke als Zufahrt für die SÜ an. Diese sind teilweise als Trogbauwerke und als einseitige Stützwände geplant.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes ist Lastmodell LM 1 nach DIN EN 1991-2.

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.1.4 dargestellt.

Straßenüberführung K 5324, BW-Nr. 5.010

Im Bereich des Trogbauwerks WR-wZgl wird zur Überführung des Straßendamms der Kreisstraße K 5324 ein Rahmenbauwerk bei km 3,4+31 der Strecke 4281-1 erforderlich. Das tunnelförmige Rahmenbauwerk hat eine Länge von ca. 60,00 m.

Das Bauwerk hat einem Kreuzungswinkel von 87,23 gon zur überführenden Kreisstraße. Vorgesehen wird eine lichte Weite von 6,80 m und eine lichte Höhe von 6,95 m über SO in Anlehnung an die Querschnittsgestaltung eines eingleisigen Tunnels in offener Bauweise. Auf beiden Seiten der Strecke 4281-1 ist ein Randweg mit einer Breite von 1,20 m vorhanden, so dass ein Sicherheitsraum von 0,80 m eingehalten wird.

Für die Herstellung des Bauwerks ist ein wasserdichter Baugrubenverbau erforderlich.

Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters wird das Bauwerk flach über einer rückverankerten Unterwasserbetonsohle gegründet.

Die anzusetzenden Verkehrslasten für die Bemessung des Bauwerkes sind die Lastmodelle LM1 (K 5324), LM71 und SW/0 nach DIN EN 1991-2.

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.1.5 dargestellt.

Straßenüberführung Wirtschaftsweg über Verbindungskurve Nord, BW-Nr. 5.201

Südlich von Offenburg werden die Strecken 4000 (Rtb) und 4281/4280 (NBS) über die Verbindungskurve Nord miteinander verbunden. Hieraus resultiert der Bau einer Straßenbrücke beim km 151,1+84 der Strecke 4280 zur Überführung eines vorhandenen Wirtschaftsweges im Bereich der Gemeinde Hohberg (Wiederherstellung der Wegebeziehungen). Der Kreuzungswinkel der Strecke 4280 und des Wirtschaftsweges beträgt 66,56 gon.

Geplant ist ein einfeldriges Brückenbauwerk in Spannbetonbauweise. Die Stützweite beträgt 23,00 m.

Die Breite zwischen den Geländern ist 8,10 m und die Fahrbahnbreite des Wirtschaftsweges 4,50 m. Die Kappen erhalten innerhalb des Gleisbereiches einen Berührungsschutz mit Handlauf und außerhalb ein Füllstabgeländer. Beidseitig ist ein Fahrzeugrückhaltesystem vorgesehen.

Die erforderliche lichte Höhe an der Strecke 4280 von $\geq 6,30$ m unter Berücksichtigung des Vogelschutzes ist eingehalten, d.h. der erforderliche Abstand des Tragseils von 0,60 m zum Bauwerk wird erreicht.

Durch die Widerlager mit anschließenden Flügelwänden und Stützwänden wird der Übergang zwischen Brücke und anschließenden Straßendämmen hergestellt.

Entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters kann das Bauwerk mit Bodenaustausch flach gegründet werden.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes ist Lastmodell LM 1 nach DIN EN 1991-2.

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.1.6 dargestellt.

Straßenüberführung Binzburgerstraße über BAB 5 und NBS (Strecke 4280), BW-Nr. 5.203

Im südlichen Planungsbereich werden die Gleise der Verbindungskurve Nord (Str 4280) und der zweigleisige Trog Süd (Str 4281) parallel zur der BAB 5 geführt. Deshalb wird der Neubau einer Straßenbrücke über die Strecken 4280 und 4281 und die BAB 5 erforderlich. Der Neubau erfolgt bei km 152,5+02 der Strecke 4280 südlich der Bestandsbrücke über die BAB 5, die nach Inbetriebnahme des neuen Bauwerkes zurückgebaut wird. Überführt wird die Binzburgerstraße von Hofweier nach Höfen. Bei der Festlegung der Stützweiten wurde ein optionaler sechsstreifiger Ausbau der BAB 5 berücksichtigt.

Der Kreuzungswinkel zwischen der Strecke 4280 und der Binzburgerstraße beträgt 83,90 gon und zwischen BAB 5 und Binzburgerstraße 83,74 gon.

Geplant ist ein dreifeldriges Brückenbauwerk in Spannbetonbauweise. Die Stützweiten betragen 36,25 m über die Strecken 4280 und 4281 und 27,45 m bzw. 22,70 m über

die BAB 5. Das Bauwerk besteht aus zwei, durch eine Querfuge getrennte Überbauten über die Bahnstrecke und über die BAB 5.

Die Überbaubreite zwischen den Geländern beträgt 11,80 m und die Fahrbahnbreite 6,50 m. Auf der nördlichen Kappe wird ein Geh- und Radweg geführt. Die Kappen erhalten beidseitig eine Fledermaus-Irritationsschutzwand mit Handlauf und ein Fahrzeugrückhaltesystem.

Die erforderliche lichte Höhe von $\geq 6,30$ m an der Strecke 4280 unter Berücksichtigung des Vogelschutzes ist eingehalten, d.h. der erforderliche Abstand des Trageisls von 0,60 m zum Bauwerk wird erreicht. Die erforderliche lichte Höhe von $\geq 4,70$ m an der BAB 5 wird ebenfalls eingehalten.

Das Bauwerk ist entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters flach gegründet.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes ist Lastmodell LM 1 nach DIN EN 1991-2.

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.1.7 dargestellt.

Straßenüberführung Wirtschaftsweg Sträßle über BAB 5 und NBS (Strecke 4280), BW-Nr. 5.204

Am südlichen Ende des PfA 7.1 ist der Ersatzneubau einer Straßenbrücke durch die parallele Führung der Strecke 4280 zur BAB 5 erforderlich. Der Neubau erfolgt an gleicher Stelle wie das Bestandsbauwerk über die BAB 5 bei km 153,7+49 der Strecke 4280, welches zurückgebaut wird. Überführt wird ein Wirtschaftsweg von Hohberg nach Neuried. Bei der Ermittlung der Brückenabmessungen wurde ein optionaler sechsstreifiger Ausbau der BAB 5 berücksichtigt. Während der Sperrung des Wirtschaftsweges stehen als Umfahrungsmöglichkeit die nördlich gelegene Gemeindeverbindungsstraße Binzburgstraße und die südlich gelegene K 5332 (Ichenheimer Straße) zur Verfügung.

Der Kreuzungswinkel der Wirtschaftswegachse zur Strecke 4280 beträgt 99,82 gon und zur BAB 5 100,11 gon.

Geplant ist ein dreifeldriges Brückenbauwerk in Spannbetonbauweise mit Stützweiten von 20,65 m über die Strecke 4280 und 23,00 m sowie 24,20 m über die BAB 5. Das Bauwerk besteht aus zwei durch eine Querfuge voneinander getrennten Überbauten über die Bahnstrecke 4280 und über die BAB 5.

Die Breite zwischen den Geländern beträgt 13,08 m und die Fahrbahnbreite 5,00 m.

Zur Vermeidung von Kollisionen zwischen Fledermäusen und fahrenden Zügen / Autos sowie von Lebensraumzerschneidungen erhält das Brückenbauwerk eine Querungshilfe für Fledermäuse. Hierfür wird das Bauwerk beidseitig um einen Gehölzstreifen

erweitert und an den Außenkanten des Bauwerkes werden Irritationsschutzwände installiert.

Die Kappen erhalten beidseitig eine Fledermaus-Irritationsschutzwand mit Handlauf und neben der Fahrbahn ein Fahrzeugrückhaltesystem, das gleichzeitig als Einfassung für die Pflanzentröge dient.

Die erforderlichen lichten Höhen von $\geq 6,50$ m an der Strecke 4280 unter Berücksichtigung des Vogelschutzes und von $\geq 4,70$ m im Bereich der BAB 5 werden eingehalten.

Die Gründung der Unterbauten erfolgt entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters als Flachgründung.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes ist Lastmodell LM 1 nach DIN EN 1991-2.

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.1.9 dargestellt.

Straßenüberführung Binzburgstraße über ABS (Strecke 4000), BW-Nr. 5.305

Aufgrund des Ausbaus der Strecke 4000 im südlichen Planungsbereich wird der Neubau einer Straßenbrücke zur Überführung der Binzburgstraße von Hofweier nach Höfen über die Strecke 4000 und den vorhandenen Wirtschaftsweg erforderlich. Der Neubau erfolgt bei km 152,7+39 der Strecke 4000 südlich des Bestandsbauwerkes, das nach Inbetriebnahme des neuen Bauwerkes zurückgebaut wird.

Der Kreuzungswinkel zwischen der Strecke 4000 und der Binzburgstraße beträgt 77,5 gon.

Es wird ein dreifeldriges Brückenbauwerk in Spannbetonbauweise mit Stützweiten von 16,00 m, 20,50 m und 16,00 m vorgesehen. Die Breite zwischen den Geländern ist 11,80 m und die Fahrbahnbreite 6,50 m. Auf der nördlichen Kappe wird ein Geh- und Radweg geführt. Die Kappen erhalten innerhalb des Gleisbereiches einen Berührungsschutz mit Handlauf und außerhalb ein Füllstabgeländer. Beidseitig ist ein Fahrzeugrückhaltesystem vorgesehen.

Die erforderliche lichte Höhe von $\geq 7,70$ m an der Strecke 4000 unter Berücksichtigung des Vogelschutzes wird eingehalten.

Die Gründung der Unterbauten erfolgt entsprechend den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters als Flachgründung.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes ist Lastmodell LM 1 nach DIN EN 1991-2.

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.1.8 dargestellt.

5.7.2 Eisenbahnüberführungen

Die folgende Zusammenstellung der Eisenbahnüberführungen dient der Übersicht. Details der jeweiligen Brücke werden unter den nachfolgenden Punkten beschrieben. Die Bauwerkspläne der Eisenbahnüberführungen sind in der Unterlage 7.2 enthalten.

Die Rahmenbauwerke erhalten jeweils eine obenliegende Abdichtung einschließlich Schutzbeton.

Die Erdung der Bauwerke erfolgt nach DB-Richtlinie 997.02 „Rückstromführung, Bahn-erdung und Potentialausgleich“.

Tabelle 31: Eisenbahnüberführungen

Strecke	Bezeichnung	Bemerkung
Str 4000 km 139,2+62	EÜ Graben	Neubau, BW-Nr. 5.002
Str 4000 km 141,8+62	EÜ Trog WR-oZgl	Neubau, BW-Nr. 5.008
Str 4280 km 151,7+05	EÜ Trog Süd	Neubau, BW-Nr. 5.011
Str 4000 km 148,9+88	EÜ Geh- und Radweg Feld- schlössle	Neubau, BW-Nr. 5.302

Eisenbahnüberführung Graben (Hirnebach), BW-Nr. 5.002

Bei km 139,2+62 (Str 4000) wird durch die Verbreiterung des Gleisfeldes Richtung Osten die Verlängerung eines bestehenden Überführungsbauwerkes über einen Graben erforderlich. Das bestehende Überführungsbauwerk wird im Bereich der bestehenden Strecke 4000 und des östlich gelegenen Wirtschaftsweges abgebrochen und durch die Bauwerke „SÜ Wirtschaftsweg (Graben)“ (im Bereich des Weges, siehe Kapitel 5.7.1) und „EÜ Graben (Hirnebach)“ ersetzt.

Die EÜ Graben überführt die Strecke 4000, die Strecke 4282 und die Strecke 4281-2.

Geplant ist ein geschlossenes Rahmenbauwerk aus Stahlbeton mit einem Kreuzungswinkel von 99,89 gon zur Strecke 4000.

Die lichte Weite beträgt 2,50 m und die erforderliche lichte Höhe von $\geq 2,00$ m über dem Bachbett ist eingehalten.

Die Herstellung erfolgt mit bauzeitlichem Verbau und ggf. bauzeitlicher Wasserhaltung (siehe Unterlage 21.1, Kapitel 9.3.1.1). Die vorhandene Stützwand zwischen der Strecke 4280 und der Strecke 4000 wird während der Herstellung des Bauwerkes bauzeitlich gesichert.

Gemäß den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters wird ein Bodenaustausch vorgesehen, auf dem das Bauwerk flach gegründet wird.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes sind die Lastmodelle LM71 und SW/0 mit einem Klassifizierungsfaktor $\alpha = 1,21$ nach DIN EN 1991-2. Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.2.1 dargestellt.

Eisenbahnüberführung Trog WR-oZgl, BW-Nr. 5.008

Im Verlauf des eingleisigen Trogbauwerks WR-oZgl (Strecke 4283, siehe Kapitel 5.4.3) wird die Errichtung einer Eisenbahnüberführung für die Gleise der Strecke 4000 über das Trogbauwerk erforderlich.

Geplant ist ein 220 m langes, überschüttetes Rahmenbauwerk aus Stahlbeton.

Die lichte Weite beträgt 6,80 m und die lichte Höhe zwischen Unterkante Decke und SO 6,95 m in Anlehnung an die Querschnittsgestaltung eines eingleisigen Tunnels in offener Bauweise. Der Randweg hat auf beiden Seiten der Strecke 4283 eine Breite von 1,20 m, so dass der Sicherheitsraum von 0,80 m eingehalten wird.

Gemäß den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters kann das Bauwerk flach gegründet werden. Für die Herstellung des Bauwerkes ist ein wasserdichter Verbau und eine wasserdichte Baugrubensohle geplant.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes sind die Lastmodelle LM71 und SW/0 mit einem Klassifizierungsfaktor $\alpha = 1,21$ nach DIN EN 1991-2. Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.2.2 dargestellt.

Eisenbahnüberführung Trog Süd, BW-Nr. 5.011

Der in Kapitel 5.4.3 beschriebene zweigleisige Trog Süd (Strecke 4281) wird von der Strecke 4280-1 der Verbindungskurve Nord (Gleis Offenburg – Basel) überführt. Hierzu wird die Errichtung einer Eisenbahnüberführung erforderlich.

Geplant ist ein 170 m langes, überschüttetes Rahmenbauwerk aus Stahlbeton.

Die lichte Weite beträgt 10,80 m und die lichte Höhe zwischen Unterkante Decke und SO 6,95 m. Auf beiden Seiten der Strecke 4280 ist ein Randweg mit einer Breite von 1,20 m vorhanden, so dass ein Sicherheitsraum von 0,80 m eingehalten wird.

Das Bauwerk wird in einer gemeinsamen Baugrube mit dem Trogbauwerk Süd aus Ortbetonwänden und einer rückverankerten Unterwasserbetonsohle hergestellt.

Gemäß den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters kann das Überführungsbauwerk flach gegründet werden.

Im südlichen Bauwerksbereich wird wegen des schleifenden (schiefwinkligen) Übergangs der Strecke 4280-1 im Bereich der Gleisanlage eine Keilplatte aus Magerbeton vorgesehen. Für die Herstellung der Keilplatte ist keine Baugrubensicherung erforderlich, da geböscht werden kann.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung des Bauwerkes sind die Lastmodelle LM71 und SW/0 mit einem Klassifizierungsfaktor $\alpha = 1,21$ nach DIN EN 1991-2. Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.2.3 dargestellt.

Eisenbahnüberführung Geh- und Radweg Feldschlössle, BW-Nr. 5.302

Südlich von Offenburg wird durch den Ausbau der Strecke 4000 der Ersatzneubau der Eisenbahnüberführung Feldschlössle bei km 148,9+88 (siehe Unterlage 3.1.24) erforderlich. Das neue Bauwerk befindet sich an der gleichen Stelle wie die Bestandsunterführung, die zurückgebaut wird.

Es werden eine Eisenbahnüberführung für die Streckengleise, eine Straßenüberführung, zwei Zugangstreppen und beidseitig anschließende Trogbauwerke (Wegerampen) zur Überführung der Strecke 4000 und des nördlich parallel verlaufenden Fasanenweges errichtet.

Unterfährt wird ein Geh- und Radweg mit einer lichten Weite von 5,00 m. Die lichte Höhe von $\geq 2,65$ m zwischen Unterkante Rahmendecke und Oberkante Weg, die von der Stadt Offenburg entsprechend der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) festgelegt wurde, wird eingehalten.

Die EÜ hat einen Kreuzungswinkel von 67 gon zur Strecke 4000.

Die EÜ wird als geschlossener Stahlbetonrahmen mit einer Gesamtlänge von ca. 12,40 m geplant. Beidseitig der EÜ sind Schallschutzwände vorgesehen. Diese werden im Kapitel 5.8.1 beschrieben.

Von der EÜ führt jeweils eine Zugangstreppe zum Fasanenweg und eine zur Königswaldstraße. Die Zugangstreppen haben eine Breite von 2,70 m und ein Zwischenpodest.

An die nördliche Treppenanlage zum Fasanenweg schließt die Straßenüberführung an, die den Fasanenweg überführt. Geplant ist ein geschlossener Stahlbeton-Rahmen mit einem Kreuzungswinkel von 65 gon zur Straßenachse und einer Gesamtlänge von ca. 8,45 m. Die Fahrbahnbreite beträgt 5,00 m. Die Kappen erhalten jeweils ein Füllstabgeländer.

Der Zugang zur Unterführung erfolgt vom Bestandsgelände über zwei barrierefreie Rampenanlagen. Diese werden als Stahlbeton-Trogbauwerke mit einer Länge von 64,00 m (nördlich der SÜ Fasanenweg) und einer Länge von 72,50 m (südlich der EÜ) ausgebildet. Die Rampen werden mit einer Längsneigung von 6 % hergestellt und werden alle $\leq 6,00$ m durch Zwischenpodeste mit einer Längsneigung von 1,0 % und einer Länge von 1,50 m gemäß Regelwerk unterbrochen. Die Rampenbreite beträgt 5,0 m. Auf den Rampenwänden wird als Absturzsicherungen ein Füllstabgeländer (straßenseitig) bzw. eine Schallschutzwand (gleisseitig, siehe Kapitel 5.8.1) angebracht.

Die Herstellung des Rahmenbauwerks im Gleisbereich erfolgt mithilfe von Hilfsbrücken bei laufendem Eisenbahnbetrieb und wird gemäß den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters flach auf einer teilweise rückverankerten Unterwasserbetonsohle gegründet. Für die Herstellung der Bauwerke ist ein wasserdichter Verbau und eine wasserdichte Baugrubensohle erforderlich.

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung der Bauwerke sind die Lastmodelle LM1 und LM71, SW/0 mit dem Klassifizierungsbeiwert $\alpha = 1,21$ nach DIN EN 1991-2.

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.2.4 dargestellt.

5.7.3 Sonstige Bauwerke

Neben den vorgenannten Bauwerken gibt es noch die sonstigen Bauwerke, die weder als Eisenbahn- noch als Straßenüberführung bezeichnet werden. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt und anschließend beschrieben.

Tabelle 32: Sonstige Bauwerke

Strecke	Bezeichnung	Bemerkung
Str 4000 km 149,8+69	Tierdurchlass Drei Linden	Neubau, BW-Nr. 5.303

Tierdurchlass Drei Linden, BW-Nr. 5.303

Durch den Ausbau der Strecke 4000 wird südlich von Offenburg der Neubau eines Tierdurchlasses zur Vermeidung von Kollisionen und von Lebensraumzerschneidungen (siehe Unterlage 17) erforderlich. Das neue Bauwerk befindet sich südlich des bestehenden Plattendurchlasses (Schlupfdohle, km 149,8+61), der bis mindestens 1,70 m unter SO zurückgebaut wird. Der tiefliegende Teil des Durchlasses, in dem Leitungen und Leerrohre Dritter verlegt sind, verbleibt im Boden und wird verfüllt.

Überführt wird die zweigleisige Strecke 4000 über einen Tierdurchlass. Der Kreuzungswinkel zwischen dem Durchlass und der Strecke 4000 beträgt 100 gon.

Geplant ist ein geschlossener Stahlbetonrahmen und daran anschließenden senkrechten Flügelwänden.

Die lichte Weite wurde mit 1,90 m und die erforderliche lichte Höhe mit $\geq 1,50$ m über dem Schotter/ Rohbodenauffüllung von der Umweltplanung festgelegt. Auf Grund der lichten Weite von kleiner 2,00 m ist dieses Bauwerk keine Eisenbahnüberführung.

Die Länge des Tierdurchlasses beträgt ca. 12,30 m. Der Durchlass erhält beidseitig Kappen mit einer Breite 1,96 m, so dass die Breite des Sicherheitsraumes von 0,80 m entlang der Strecke 4000 ohne Einschränkung eingehalten wird. Östlich ist eine Schallschutzwand (siehe Kapitel 5.8.1) und westlich ein Füllstabgeländer auf der Kappe angebracht.

Gemäß den vorliegenden Empfehlungen des Baugrundgutachters kann der Durchlass flach mit Bodenaustausch gegründet werden. Für die Herstellung des Bauwerkes ist ein bauzeitlicher Verbau und ggfs. eine bauzeitliche Wasserhaltung erforderlich (siehe Unterlage 21.1, Kapitel 9.5.3.1).

Die anzusetzende Verkehrslast für die Bemessung der Bauwerke ist das Lastmodell LM71 mit Klassifizierungsbeiwert $\alpha = 1,21$ gemäß DIN EN 1991-2.

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.7.1 dargestellt.

5.8 Schallschutzmaßnahmen

5.8.1 Berechnungen zum Schallschutz

5.8.1.1 Lärmimmissionen aus dem Schienenverkehr

Die Berechnung und Beurteilung der Lärmimmissionen an der benachbarten Bebauung im Planfeststellungsabschnitt wurde in der Schalltechnischen Untersuchung Betriebslärm (Unterlage 18.5, gesetzlicher Schallschutz zum Betriebslärm für den Prognose Planfall 2030 Deutschland Takt (DT)) durchgeführt.

Grundlage zur Beurteilung der Zumutbarkeit von Verkehrsgeräuschen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Gemäß § 41 Abs. 1 BImSchG gilt: *„Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnet-schwebebahnen und Straßenbahnen ist [...] sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind“*. § 41 Abs. 2 BImSchG bestimmt, dass dies nicht gilt, soweit die Kosten für Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen würden.

Aufgrund von § 43 BImSchG wurde zur Durchführung des § 41 und des § 42 BImSchG bei Straßen und Schienenwegen die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) erlassen. Darin sind u.a. die Immissionsgrenzwerte und die Beurteilungskriterien festgesetzt.

Die Unterlage 18.5 – Schalltechnische Untersuchung Betriebslärm – Prognose Planfall 2030 Deutschland-Takt (DT) basiert auf dem Schallschutzkonzept der Unterlage 18.1 – Schalltechnische Untersuchung Betriebslärm – in welcher die Vorhabenträgerin die Empfehlungen des Projektbeirats betreffend die Kernforderungen 1 und 2 geprüft und diese bei der Beurteilung der betriebsbedingten Schallimmissionen der Unterlage 18.1 zugrunde gelegt hat.

Die Unterlage 18.5 - Gesetzlicher Schallschutz zum Betriebslärm für den Prognose Planfall 2030 Deutschland-Takt (DT) untersucht, ob unter Berücksichtigung der Prognosezugzahlen 2030 DT über das in Unterlage 18.1 ermittelte Maß hinaus zusätzliche Schallschutzmaßnahmen notwendig sind. Diese Betrachtung dient u.a. der

Planfeststellungsbehörde als Entscheidungsgrundlage im Zuge der Beschlussfassung sowie ggf. zur Bemessung von Kostenanteilen Dritter an der Finanzierung des Vorhabens.

Entsprechend der Empfehlungen des Projektbeirats zu den Kernforderungen 1 und 2 wurden der Schallschutzplanung der Unterlage 18.1 im gesamten PfA 7.1 folgende Parameter zugrunde gelegt:

- Bau eines zweiröhrigen Eisenbahntunnels in Offenburg (KF 1).
- Ein „Vollschutz“ (Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV) ist ausschließlich mittels aktiver Schallschutzmaßnahmen herzustellen (KF 2).
- Die innovative Schallschutzmaßnahme „Schienenstegdämpfer“ wird in das Schallschutzkonzept aufgenommen (KF 2).
- Das Verfahren „Besonders überwachtes Gleis (BüG)“ wird beim Schallschutzkonzept ausgeschlossen (KF 2).
- Es gilt der Ansatz 90 % neues und 10 % altes Wagenmaterial nach Schall 03-2012 bei Güterwagen (KF 2).

Die Konfliktbereiche entlang der ABS sind in der Kernforderung 2 ebenfalls abgedeckt und wie folgt beschrieben:

„Einen über das rechtlich erforderliche Maß hinausgehenden Lärmschutz erhalten auch die Ortslagen an der bestehenden Rheintalbahn, für die aufgrund des Neubaus der Autobahnparallele kein Rechtsanspruch auf aktive Schallschutzmaßnahmen besteht und für die keine Schallschutzwände im Zuge der Lärmsanierung errichtet werden.“

In Bereichen an der Rtb, in denen auf Grundlage der 16. BImSchV kein gesetzlicher Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen besteht, werden in den Bereichen, in denen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten sind, Lärmschutzwände mit einer Höhe $H = 3,0$ m ü. SO (was im Regelfall der maximalen Wandhöhe in der Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes entspricht) vorgesehen.

Im Rahmen der Gesamtlärbetrachtung (Schienenverkehr + Bundesautobahn 5 sowie der innerörtliche Verkehr in den jeweiligen Ortslagen, siehe Unterlage 18.3) lauten die Empfehlungen des Projektbeirats: *„Es darf nicht lauter werden als der Status Quo“*. Als Referenzjahr für das o.g. Kriterium wird das Jahr des Zeitpunkts des Ausspruchs der Empfehlung zur Kernforderung 2, nämlich das Jahr 2015 betrachtet.

Gemäß den Beurteilungskriterien der 16. BImSchV wurde der PfA 7.1 in drei Beurteilungsbereiche unterteilt. Die Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen erfolgte für jeden Beurteilungsbereich jeweils nach dem für diesen Bereich zutreffenden Beurteilungskriterium der 16. BImSchV:

- **Beurteilungsbereich I** umfasst die Neu- und Umbaumaßnahmen nördlich des Offenburger Tunnels zwischen dem Baubeginn bei km 138,6+55 (Str 4000, nördliche Baugrenze) in Appenweier und der Baugrenze nördlich des Ortsteils Bohlsbach von Offenburg bei km 142,4+95 (Str 4000). In diesem Bereich verlaufen alle Bahnstrecken gebündelt auf einer Bahntrasse. Durch das Hinzukommen neuer durchgehender Gleise ist eine wesentliche Änderung nach § 1 Abs. 2 Satz 1 der 16. BImSchV gegeben. Die Immissionsgrenzwerte nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV sind einzuhalten.
- **Beurteilungsbereich II** umfasst die Neubaumaßnahmen (NBS in Parallellage zur BAB 5 und Verbindungskurve Nord) südlich des Offenburger Tunnels zwischen Schutterwald und Niederschopfheim ab dem km 150,7+75 (Str 4280 Verbindungskurve Nord) bzw. dem km 12,3+48 (Str 4281-1, NBS, Portal Süd) bis zur südlichen Planfeststellungsgrenze bei km 154,0+00 (Str 4280). In diesem Bereich findet der Bau neuer Gleise statt. Die Immissionsgrenzwerte nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV sind einzuhalten.
- **Beurteilungsbereich III** umfasst die Ausbaumaßnahmen an der Rheintalbahn ab km 148,6+00 (Str 4000) im Ortsteil Albersbösch von Offenburg bis zur Planfeststellungsgrenze in Niederschopfheim bei km 154,5+50 (Str 4000). In diesem Bereich findet ein erheblicher baulicher Eingriff in den Verkehrsweg (Rtb) statt. Es erfolgt eine Prüfung nach § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 und Satz 2 der 16. BImSchV, ob in diesem Bereich eine wesentliche Änderung gemäß den Kriterien der 16. BImSchV vorliegt.

Die auf Vorschlag des Projektbeirats geprüften und aufgrund der besonderen örtlichen Gegebenheiten als vorzugswürdig erkannten Schallschutzmaßnahmen, die dem besonderen vorhabenspezifischen Schutz des Schutzgutes „Menschen“ vor Schallimmissionen an einem der am höchsten belasteten Güterverkehrskorridoren Europas dienen, führen zu den in den Tabellen 33 bis 40 dargestellten und umzusetzenden Schallschutzmaßnahmen. Ziel ist es, für die Anwohner einen Schallschutz ohne Notwendigkeit passiver Schallschutzmaßnahmen zu erzielen. Im Rahmen eines schalltechnischen Variantenvergleichs wurden für die betroffenen Gebäude aktive Schallschutzmaßnahmen untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der Unterlage 18.1, Kapitel 8 dokumentiert. Als Ergebnis dieses Variantenvergleichs haben die in Tabelle 33 bis Tabelle 40 dargestellten Schallschutzmaßnahmen Eingang in die Planung gefunden.

Neben Schienenstegdämpfern und herkömmlichen Schallschutzwänden sind Galerien und eine Einhausung Bestandteil des Schallschutzkonzepts. Die Galerien sind Bauwerke mit einer Auskragung zur Bahnstrecke hin von 3,0 m Länge. Die Beugungskante der Auskragung über dem Gleis liegt in einer Höhe von 8,25 m über SO. Sie weisen eine höhere Schalldurchgangsdämmung als herkömmliche Schallschutzwände auf (mindestens $R_w' = 38$ dB).

Die Einhausung ist ebenfalls ein Bauwerk mit einer Schalldurchgangsdämmung von mindestens $R_w' = 38$ dB. Die Höhe der Einhausung wird auf 164,0 m ü. NN festgelegt und beträgt ca. 7,0 m über dem benachbarten Gelände.

Auf sämtlichen Brückenbauwerken innerhalb des PfA 7.1, an denen Schallschutzwände und Galerien errichtet werden, werden entsprechend den Regelungen der Schall 03 Unterschottermatten als Schallminderungsmaßnahmen eingesetzt.

In Bereichen, in denen infolge der Baumaßnahmen bestehende Schallschutzwände oder -wälle temporär zurückgebaut werden müssen, werden nach Abschluss der Baumaßnahmen diese Schallschutzmaßnahmen wieder errichtet.

Die in der Unterlage 18.5 ermittelten Schutzmaßnahmen erweitern die in der Unterlage 18.1 festgelegten Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der KF 2 in den Bereichen, in denen der in Unterlage 18.1 vorgesehene Schallschutz unter Beachtung der gesetzlichen Maßgaben nicht ausreicht (Bereich zwischen Windschlag und Bohlsbach). Als aktive Schallschutzmaßnahmen wird in dem Bereich zwischen Windschlag und Bohlsbach die Maßnahme am Gleis „besonders überwachtes Gleis“ (BüG) gemäß Tabelle 41 vorgesehen.

5.8.1.2 Lärmimmissionen aus umgebauten Straßen

Als notwendige Folgemaßnahmen im Rahmen des Baus der ABS/NBS Karlsruhe-Basel im Planfeststellungsabschnitt 7.1 müssen auch Anpassungen an Straßen im Bereich der Überführungen über die ABS/NBS durchgeführt werden. Die Unterlage 18.2 – Schalltechnische Untersuchung Straßenbaumaßnahmen – enthält die Berechnung und Beurteilung der Lärmimmissionen aus der umgebauten Bundesstraße B 28, der Bundesstraße B 3 sowie der Binzburgerstraße.

Grundlage zur Beurteilung der Zumutbarkeit von Verkehrsgeräuschen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Gemäß § 41 Abs. 1 BImSchG gilt: *„Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnetschwebebahnen und Straßenbahnen ist [...] sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind“*. § 41 Abs. 2 BImSchG bestimmt, dass dies nicht gilt, soweit die Kosten für Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen würden.

Aufgrund von § 43 BImSchG wurde zur Durchführung des § 41 und des § 42 BImSchG bei Straßen und Schienenwegen die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) erlassen. Darin sind u.a. die Immissionsgrenzwerte und die Beurteilungskriterien festgesetzt.

Die Schalltechnische Untersuchung (Unterlage 18.2) ergab, dass an keinem Immissionsort eine wesentliche Änderung im Sinne des § 1 Abs. 2 der 16. BImSchV vorliegt. Somit besteht kein Anspruch auf Lärmvorsorge.

5.8.1.3 Gesamtlärmimmissionen

In der Unterlage 18.3 wurden die Auswirkungen des Projektes ABS/NBS Karlsruhe-Basel im PfA 7.1 auf die Gesamtlärmsituation für den Prognose Planfall 2030 betrachtet. Aufgabe der Untersuchung war es, die folgenden zwei Kriterien zu prüfen:

- 1) Schutz von Eigentum und Gesundheit
- 2) Empfehlungen des Projektbeirats betreffend die Kernforderungen 1 und 2

Beim Kriterium 1 war zu prüfen, ob und gegebenenfalls wo sich infolge des Vorhabens aus der Vorbelastung durch Straßen- oder Schienenlärm in Verbindung mit dem zusätzlich einwirkenden Schienenlärm eine Gesamtlärmbelastung ergeben kann, „*die den kritischen Bereich der Gesundheitsgefährdung erreicht oder zu einem Eingriff in die Substanz des Eigentums führt*“. Hierbei wurde die zum Prognosehorizont zu erwartende Verkehrslärmbelastung für den Prognose Planfall unter Berücksichtigung aller vorgesehenen Lärmschutzmaßnahmen bestimmt und dem Prognose Nullfall, ohne eine Realisierung des Planvorhabens, gegenübergestellt.

Beim Kriterium 2 hat die Vorhabenträgerin die Empfehlungen des Projektbeirats betreffend die Kernforderungen 1 und 2 geprüft und dem in der Planfeststellung umzusetzenden Schallgutachten (Unterlage 18.1) sowie der Gesamtlärmbetrachtung (Unterlage 18.3) zugrunde gelegt. Bezogen auf den Gesamtlärm lautet die Empfehlung des Projektbeirats:

- „Es darf nicht lauter werden als der Status Quo“

Es wurde festgestellt, dass – insbesondere infolge der umfangreichen Schallschutzmaßnahmen im Prognose Planfall 2030 in Verbindung mit den reduzierten Emissionen durch den Betrieb der Tunnelstrecke gegenüber dem Prognose Nullfall 2030 – in keinem Bereich eine kritische Lärmbelastung im Sinne der Gesamtlärmbetrachtung infolge des Vorhabens zu erwarten ist (Beurteilungspegel über 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts, vorhabenbedingte Pegelerhöhung, mehr als nur eine Verkehrslärmart maßgebend).

Die Gesamtlärmbetrachtung zeigt darüber hinaus, dass es in keinem der Siedlungsbereiche vorhabenbedingt lauter wird als im Status Quo des Jahres 2015.

In Unterlage 18.6 wurde eine Gesamtlärmbetrachtung für den Prognose Planfall 2030 Deutschland-Takt durchgeführt.

5.8.1.4 Vermeidungsmaßnahmen in Bezug auf den Baulärm

Die Beurteilung von Baulärm ist in mehreren Gesetzen und Verordnungen geregelt. Hierzu zählt vor allem die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm)“, in der die anzuwendenden Richtwerte, Vorschriften zur Messung von Baulärm und Vorgaben zur Beurteilung der Ergebnisse festgesetzt sind. In der „Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV)“ ist festgelegt, welche

Baumaschinen in Betrieb genommen werden dürfen und welche Anforderungen diese erfüllen müssen.

Die Unterlage 18.4 dient der Ermittlung und Bewertung der Geräuschemissionen im Umfeld der Baumaßnahmen (Baubetrieb). Zu prüfen ist, ob die aus dem Baubetrieb herrührenden Schallimmissionen zu Immissionskonflikten führen. Dies ist dann der Fall, wenn die projektspezifisch festgesetzten Richtwerte bzw. die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm überschritten werden. In diesem Fall sind Schutzmaßnahmen vorzusehen. Wegen der Vorbelastung aus dem Straßen- und Schienenverkehr wurden die Richtwerte der AVV Baulärm gemäß den nachfolgenden Ausführungen auf projektspezifische Richtwerte angehoben.

Das Bundesverwaltungsgericht hat hierzu ausgeführt (BVerwG, Urt. v. 10.07.2012, 7 A 11.11, juris Rn. 32): *„...Eine Abweichung von den Immissionsrichtwerten kann danach etwa dann in Betracht kommen, wenn im Einwirkungsbereich der Baustelle eine tatsächliche Lärmvorbelastung vorhanden ist, die über dem maßgeblichen Richtwert der AVV Baulärm liegt. Dabei ist der Begriff Vorbelastung hier nicht einschränkend im Sinne zu verstehen, dass nur Vorbelastungen durch andere Baustellen erfasst werden [...]. Maßgeblich ist vielmehr die Vorbelastung im natürlichen Wortsinn. „Nachteilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Absatz 2 Satz 2 VwVfG gehen nur von solchen baustellenbedingten Geräuschemissionen aus, die dem Einwirkungsbereich mit Rücksicht auf dessen durch die Gebietsart und die konkreten tatsächlichen Verhältnisse bestimmte Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit nicht mehr zugemutet werden können. Für die Gebietsart ist dabei von der bebauungsrechtlich geprägten Situation der betroffenen Grundstücke (im Einwirkungsbereich) auszugehen, für die tatsächlichen Verhältnisse spielen insbesondere Geräuschvorbelastungen eine wesentliche Rolle [...].“*

Grundsätzlich wird im Tageszeitraum gearbeitet und nur dort, wo es betrieblich erforderlich ist, auf den Nachtzeitraum ausgewichen. Daher wurden bereits während der Planung die lärmintensiven Arbeiten grundsätzlich - sofern möglich - in den Tageszeitraum gelegt. So werden südlich der Verbindungskurve die Rammarbeiten sowohl bei der ABS als auch bei NBS ausschließlich im Tageszeitraum stattfinden. So kann die Anzahl der Betroffenen im Bereich der Binzburghöfe sowie vor allem in Hohberg reduziert werden. Dennoch ist während mehrerer Bauarbeiten an unterschiedlichen Standorten (vor allem Rammarbeiten und solche Arbeiten, die den Schienenverkehr erheblich einschränken würden) sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum (nur während der Rammarbeiten) mit Überschreitungen der projektspezifischen Richtwerte zu rechnen. Eine weitere Einschränkung der Bereiche, in denen die Rammarbeiten ausschließlich im Tageszeitraum stattfinden werden, ist zu diesem Zeitpunkt nicht möglich.

An den meisten Gebäuden sind die Überschreitungen der projektspezifischen Richtwerte gering. Allerdings können in der Nähe der lärmintensiven Arbeiten an den

nächstgelegenen Bebauungen kurzzeitig, an einigen Tagen bzw. Nächten, teilweise erhebliche Überschreitungen der projektspezifischen Richtwerte auftreten. Während der Bauarbeiten werden an einigen Gebäuden Beurteilungspegel von mehr als 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts auftreten (siehe Unterlage 18.4, Kapitel 9).

Um die Immissionen sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum zu reduzieren, wurden folgenden Maßnahmen in Betracht gezogen bzw. werden vorgesehen:

Im Rahmen der Ausführungsplanung werden genaue Bereiche bestimmt, wo die Gründungen der Oberleitungsmasten in Nachtzeitraum erfolgen werden. Es werden alternative Bauverfahren (z.B. Vibrationsrammungen, Bohrgründungen) geprüft und in den Bereichen, wo diese wegen Schall- und/oder Erschütterungsimmissionen notwendig sind eingesetzt. Anhand der Ausführungsplanung wird bestimmt, für Bewohner welcher Gebäude die Entschädigungen vorgesehen bzw. externe Übernachtungsmöglichkeiten während der Gründungen Oberleitungsmasten angeboten werden.

Zum Schutz der Menschen in den zu der Baustelle nächstgelegenen Gebäuden kann das vorherige Aufstellen der vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen aus der Untersuchung nach der 16. BImSchV in Betracht gezogen werden. Das generelle vorherige Aufstellen der Schallschutzmaßnahmen ist nicht möglich, da diese die Baulogistik behindern würden.

Da über mehrere Wochen bzw. Monate an den nächstgelegenen Gebäuden teilweise mit Beurteilungspegeln von mehr als 70 dB(A) tags zu rechnen ist, erscheint die Unterbringung der betroffenen Bewohner in Hotels nicht praktikabel. Daher können sowohl temporäre aktive als auch nach örtlicher Prüfung der Notwendigkeit passive Schallschutzmaßnahmen eingesetzt werden. Das Aufstellen von temporären Schallschutzwänden ist in vielen Bereichen aus Platzgründen bzw. wegen der Notwendigkeit des Aufrechterhaltens des Zugbetriebes nicht möglich. Eine detaillierte Darstellung der möglichen temporären Schallschutzmaßnahmen ist in der Unterlage 18.4.1 im Kapitel 10 enthalten.

Im Bereich Bohlsbach werden zum Schutz der Betroffenen zwei temporäre Schallschutzwände mit den Höhen von 6,0 m und 4,0 m an der Stelle des temporär zurückzubauenden bestehenden Erdwalls entlang der Baustraße sowie der Baueinrichtungsfläche errichtet. Da zu diesem Zeitpunkt die notwendigen weiteren Schallschutzmaßnahmen ihre Wirksamkeit und Verhältnismäßigkeit im Rahmen der Genehmigungsplanung noch nicht eindeutig bestimmt werden können, werden diese erst im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt.

Sollten dann Überschreitungen der projektspezifischen Richtwerte im Tageszeitraum verbleiben, werden für die Betroffene Entschädigungen vorgesehen. Eine detaillierte Darstellung der Entschädigungen ist in der Unterlage 18.4.1 im Kapitel 10.4 enthalten. Dabei wird die Dauer und die Höhe der Überschreitungen sowie die Beurteilungspegel für Innen- bzw. Außenwohnbereiche berücksichtigt. Falls notwendig, werden passive Schallschutzmaßnahmen für Innenwohnbereiche vorgesehen, damit die Anhaltswerte

für Innenraumpegel der VDI 2719 von 40 dB(A) für Wohnräume in Mischgebieten während der Bauzeit in den Wohnräumen an den Gebäuden in Wohn- und Mischgebieten möglichst eingehalten werden können. Falls notwendig, werden bei kurzzeitigen Baumaßnahmen den Bewohnern von Gebäuden, in denen kein passiver Schallschutz umgesetzt wird, bei Beurteilungspegeln von mehr als 70 dB(A) tags externe Schlafmöglichkeiten (z.B. für Schichtarbeitende) angeboten.

Bei den Beurteilungspegeln von mehr als 60 dB(A) in der Nacht und bei Überschreitungen der Anhaltswerte der VDI 2719 von 35 dB(A) in Schlafräumen, werden für wenige Nächte (bis ca. 1 Woche) externe Übernachtungsmöglichkeiten angeboten bzw. falls nötig passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen. Bei längeren Überschreitungen der Anhaltswerte der VDI 2719 für Schlafräume, die nach jetzigen Planungsstand nicht zu erwarten sind, werden passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen, damit die Anhaltswerte für Innenraumpegel der VDI 2719 von 35 dB(A) für Schlafräume in Mischgebieten während der Bauzeit in den Schlafräumen an den Gebäuden in Wohn- und Mischgebieten eingehalten werden können.

Die Anwohner werden rechtzeitig vor Beginn der Bauarbeiten über Beginn, Dauer, Tageszeiten und Art der Baumaßnahme ausführlich informiert. Weiterhin wird eine Ansprechperson benannt, die auf Fragen zum Bauablauf, zur Geräuscentwicklung und zu Bauerschütterungen Auskunft geben kann und gleichzeitig die Baufirmen bei Fragen des Immissionsschutzes unterstützen kann.

5.8.2 Schallschutzwände

Entsprechend den Ergebnissen der durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen (siehe Kapitel 5.8.1.1) ist betriebsbedingt die Errichtung von Schallschutzwänden erforderlich.

Die Schallschutzwände sind sowohl neben der Strecke, zwischen den Gleisen als auch auf Bauwerken vorgesehen. Es sind Schallschutzwände von insgesamt ca. 10.145 m Länge mit Höhen von 1,00 m bis 6,50 m geplant (siehe auch Unterlagen 3.1 und 9.1).

Folgende Schallschutzwände sind im PfA 7.1 vorgesehen:

Tabelle 33: Schallschutzwände nördlich von Offenburg – Bereich Appenweiler

Strecke	km (Anfang)	km (Ende)	Seite	Höhe	Länge	Bemerkung
Str 4280	138,2+46	138,3+00	l. d. B.	4,00 m ü. SO	54 m	Neubau, BW-Nr. 2.001
Str 4280	138,3+00	138,9+10	l. d. B.	6,00 m ü. SO	610 m	Neubau, BW-Nr. 2.001
Str 4280	138,6+80	138,8+00	r. d. B.	3,00 m ü. SO	120 m	Neubau, BW-Nr. 2.003
Str 4000	138,2+00	138,3+00	l. d. B.	5,00 m ü. SO	100 m	Neubau, BW-Nr. 2.002
Str 4000	138,3+00	138,9+75	l. d. B.	6,00 m ü. SO	675 m	Neubau, BW-Nr. 2.002
Str 4281-2	0,0+00	0,2+26	l. d. B.	6,00 m ü. SO	226 m	Neubau, BW-Nr. 2.004
Str 4282	138,9+75	139,3+60	l. d. B.	6,00 m ü. SO	385 m	Neubau, BW-Nr. 2.005
Str 4280	139,0+60	139,2+00	r. d. B.	4,50 m ü. SO	140 m	Neubau, BW-Nr. 2.006
Str 4280	139,1+69	139,5+00	l. d. B.	4,00 m ü. SO	331 m	Neubau, BW-Nr. 2.007
Str 4282	139,3+60	139,5+00	l. d. B.	4,00 m ü. OK Trog	140 m	Neubau, BW-Nr. 2.005

Tabelle 34: Schallschutzwände nördlich von Offenburg - Bereich Windschlag

Strecke	km (Anfang)	km (Ende)	Seite	Höhe	Länge	Bemerkung
Str 4280	140,4+00	140,4+50	r. d. B.	5,00 m ü. SO	50 m	Neubau, BW-Nr. 2.008
Str 4280	140,4+50	140,5+50	r. d. B.	6,00 m ü. SO	100 m	Neubau, BW-Nr. 2.008
Str 4000	140,5+50	140,6+00	l. d. B.	5,00 m ü. SO	50 m	Neubau, BW-Nr. 2.010
Str 4000	140,6+00	140,7+57	l. d. B.	6,00 m ü. SO	157 m	Neubau, BW-Nr. 2.010
Str 4280	140,4+50	140,9+22	l. d. B.	6,50 m ü. SO	472 m	Neubau, BW-Nr. 2.009
Str 4281-1	2,1+20	2,1+85	r. d. B.	6,00 m ü. OK Stützwand	65 m	Neubau, BW-Nr. 2.012
Str 4263-2	141,1+00	141,1+50	l. d. B.	6,00 m ü. SO	50 m	Neubau, BW-Nr. 2.014
Str 4263-2	141,1+50	141,2+00	l. d. B.	5,00 m ü. SO	50 m	Neubau, BW-Nr. 2.014
Str 4281-1	2,1+85	2,3+50	r. d. B.	6,00 m ü. OK Trog	165 m	Neubau, BW-Nr. 2.012
Str 4283	141,1+54	141,2+00	l. d. B.	5,00 m ü. OK Trog	46 m	Neubau, BW-Nr. 2.016
Str 4263-1	141,1+54	141,2+45	r. d. B.	5,00 m ü. OK Trog	91 m	Neubau, BW-Nr. 2.017
Str 4281-1	2,3+50	2,4+00	r. d. B.	5,00 m ü. OK Trog	50 m	Neubau, BW-Nr. 2.012
Str 4281-1	2,4+00	2,8+60	r. d. B.	3,00 m ü. OK Trog	460 m	Neubau, BW-Nr. 2.012
Str 4283	141,2+00	141,2+44	l. d. B.	4,00 m ü. OK Trog	44 m	Neubau, BW-Nr. 2.016

Tabelle 35: Schallschutzwände nördlich von Offenburg – Bereich Bohlsbach

Strecke	km (Anfang)	km (Ende)	Seite	Höhe	Länge	Bemerkung
Str 4280	142,3+83	142,5+08	r. d. B.	3,50 m max. Höhe ü. Berme	125 m	Neubau ¹⁾ , BW-Nr. 2.019

¹⁾ Ersatzmaßnahme für teil-entfallenden, bestehenden Schallschutzwand

Tabelle 36: Schallschutzwände südlich von Offenburg - Strecke 4000 - Bereich Offenburg, Schutterwald, Hofweier

Strecke	km (Anfang)	km (Ende)	Seite	Höhe	Länge	Bemerkung
Str 4000	148,6+00	149,0+78	l. d. B.	3,00 m ü. SO	478 m	Neubau ²⁾ , BW-Nr. 2.301
Str 4000	148,6+00	149,0+10	r. d. B.	3,00 m ü. SO	410 m	Neubau ²⁾ , BW-Nr. 2.302
Str 4000	149,1+63	149,1+85	r. d. B.	3,00 m ü. SO	22 m	Neubau ²⁾ , BW-Nr. 2.303
Str 4000	149,2+85	150,0+20	l. d. B.	3,00 m ü. SO	735 m	Neubau, BW-Nr. 2.304
Str 4000	151,8+70	152,0+70	r. d. B.	3,00 m ü. SO	200 m	Neubau, BW-Nr. 2.305
Str 4000	152,4+61	153,1+25	r. d. B.	3,00 m ü. SO	664 m	Neubau, BW-Nr. 2.306
Str 4000	152,6+75	152,7+41	l. d. B.	3,00 m ü. SO	66 m	Neubau, BW-Nr. 2.307

²⁾ Wiederherstellung bestehender Schallschutzwände aus der Lärmsanierung

Tabelle 37: Schallschutzwände südlich von Offenburg - Strecken 4280 und 4281 - Bereich Niederschopfheim, Hofweier

Strecke	km (Anfang)	km (Ende)	Seite	Höhe	Länge	Bemerkung
Str 4281-2	12,9+97	14,0+00	l. d. B.	2,00 m ü. OK Trog	1.003 m	Neubau, BW-Nr. 2.201
Str 4281-1	13,5+00	14,2+48	r. d. B.	1,00 m ü. OK Trog	748 m	Neubau, BW-Nr. 2.202
Str 4281-2	14,0+00	14,3+87	l. d. B.	2,50 m ü. OK Trog	387 m	Neubau, BW-Nr. 2.201
Str 4280	153,1+74	153,4+60	l. d. B.	4,50 m ü. SO ³⁾	286 m	Neubau, BW-Nr. 2.203
Str 4280	153,4+60	154,0+00	l. d. B.	2,50 m ü. SO	540 m	Neubau, BW-Nr. 2.203

³⁾ Erhöhung der SSW von aus den Schallschutzberechnung erforderlichen 2,5 m auf 4,5 m ü. SO als Schadensbegrenzungsmaßnahme für das FFH-Gebiet „Untere Schutter und Unditz“

Die Gründung der Schallschutzwände erfolgt im Regelfall durch Rammrohrgründungen, im Bereich von Bestandsbauwerken sind Sonderkonstruktionen erforderlich. Die Erdungsmaßnahmen für Schallschutzwände sind in der DB-Richtlinie 997.0241 beschrieben und werden beachtet. In den Wänden werden im Abstand von ≤ 500 m Türen vorgesehen. Die Schallschutzelemente werden auf der den Gleisen zugewandten Seite hochabsorbierend ausgebildet. Sofern sich auf der den Gleisen abgewandten

Seite andere Verkehrswege befinden, werden die Schallschutzelemente beidseitig hochabsorbierend ausgebildet.

5.8.3 Schallschutzgalerien

In Windschläg sind auf einer Gesamtlänge von 752 m Galeriebauwerke mit einer einseitigen Mindestüberdeckung (Kragarm) von 3,0 m entsprechend den Ergebnissen der schalltechnischen Berechnungen erforderlich (siehe Kapitel 5.8.1.1). Diese haben weiterhin ergeben, dass die Galerie mit der BW-Nr. 2.011 beidseitig hochabsorbierend und die mit der BW-Nr. 2.013 auf der den Gleisen zugewandten Seite hochabsorbierend auszubilden ist.

Folgende Galeriebauwerke sind im PfA 7.1 geplant (siehe Unterlage 3.1.4):

Tabelle 38: Schallschutzgalerien – Bereich Windschläg

Strecke	km (Anfang)	km (Ende)	Seite	LH	Kragarm	Länge	Bemerkung
Str 4280	140,5+50	140,8+43	r. d. B.	≥ 7,50 m	3,0 m	293 m	Neubau, BW-Nr. 2.011
Str 4281-1	1,9+54	2,1+20	r. d. B.	≥ 7,50 m	3,0 m	166 m	Neubau, BW-Nr. 2.011
Str 4000	140,7+57	140,8+76	l. d. B.	≥ 7,50 m	3,0 m	119 m	Neubau, BW-Nr. 2.013
Str 4263-2	140,8+76	141,1+00	l. d. B.	≥ 7,50 m	3,0 m	224 m	Neubau, BW-Nr. 2.013

Für die Galeriebauwerke sind Stahlkonstruktionen mit Tiefgründungen vorgesehen, die je nach Örtlichkeit teilweise als Rahmen- und teilweise als Kragkonstruktionen mit Rückverankerungen ausgebildet werden. Die Schallschutzelemente bestehen aus hochabsorbierenden Betonelementen und werden an den Stahlkonstruktionen befestigt.

Die lichte Höhe der Galeriebauwerke von $\geq 7,50$ m über SO unter Berücksichtigung des Vogelschutzes wird eingehalten, d.h. der erforderliche Abstand des Tragseils der Oberleitungsanlage von 0,60 m zum Bauwerk wird erreicht.

Weitere Angaben zu den Galeriebauwerken sind in den Unterlagen 9.1.6 und 9.1.7 dargestellt.

5.8.4 Schallschutz-Einhausung

Entsprechend dem Ergebnis der Schalltechnischen Untersuchung (siehe Kapitel 5.8.1.1) sind im Bereich Windschläg von ca. km 140,9+14 bis km 141,1+54 Abschnitte der Strecke 4283 und der Strecke 4263-1 einzuhausen (siehe Unterlage 3.1.4).

Die Strecke 4283, die von der Strecke 4000 abzweigt, dient als Zuführung zur Weströhre des Tunnel Offenburg.

Tabelle 39: Schallschutz-Einhausung – Bereich Windschlag

Strecke	km (Anfang)	km (Ende)	Länge	Bemerkung
Str 4283	140,9+14	141,1+54	240 m	Neubau, BW-Nr. 2.015

In der Einhausung wird zunächst die eingleisige Strecke 4283 geführt. Nach ca. 158,50 m wird die Einhausung wegen des Abzweigs der Strecke 4263-1 aus der Strecke 4283 aufgeweitet und überspannt zwei Gleise.

Bei ca. km 141,1+54 schließt die Einhausung an den Trog WR-oZgl mit dem Abzweig der Strecke 4263-1 an (siehe Kapitel 5.4.3).

Die Einhausung ist als geschlossenes Rahmenbauwerk aus Stahlbeton geplant (siehe Unterlage 9.1.7) und hat eine Länge von 240 m. Die lichte Weite der Einhausung beträgt zu Beginn 6,80 m, vergrößert sich nach 158,50 m wegen der abzweigenden Strecke bis auf 10,55 m. Der Randweg hat auf beiden Seiten der Strecke 4283 eine Breite von 1,20 m, so dass der Sicherheitsraum von 0,80 m eingehalten wird. Die Oberkante der Einhausung hat eine konstante Höhe von 164,00 m ü. NHN (siehe Unterlage 9.1.7).

Die Einhausung wird an den Außenseiten der Wände jeweils mit hochabsorbierenden Elementen über die komplette Länge der Einhausung ausgekleidet. An der Ostseite kann die Auskleidung aufgrund des zu geringen Abstandes zum Gleis 4000-1 erst 20 m nach dem Portal beginnen. An der Innenseite der Einhausung ist auf beiden Seiten der Wände eine hochabsorbierende Verkleidung ab Beginn des Bauwerkes über eine Länge von 50 m anzubringen. An der Ostseite kann die Innenverkleidung aufgrund des zu geringen Abstandes zum Gleis 4000-1 erst nach 10 m angebracht werden.

5.8.5 Schienenstegdämpfer

Entsprechend den Ergebnissen der durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen (siehe Kapitel 5.8.1.1) ist der Einbau von Schienenstegdämpfer erforderlich.

Dabei handelt es sich um kunststoffummantelte Resonanzkörper, die in kurzen Abständen direkt an beiden Seiten des Schienenstegs montiert werden. Dieses Masse-Feder-System dämpft die Schwingungen des Gleises, die bei der Überfahrt durch den Zug entstehen. Auf diese Weise soll das abgestrahlte Rollgeräusch reduziert und der subjektiv wahrgenommene Lärm vermindert werden. Durch die Dämpfer wird eine spürbare Pegelminderung für die entsprechenden Bereiche erzielt.

Es sind Schienenstegdämpfer von insgesamt ca. 4.590 m Länge geplant (siehe auch Unterlagen 3.1.1 bis 3.1.4).

In folgenden Abschnitten im PfA 7.1 sind Schienenstegdämpfer vorgesehen:

Tabelle 40: Schienenstegdämpfer

Strecke	km (Anfang)	km (Ende)	Länge	Bemerkung
Str 4000-2	138,2+00	138,9+15	715 m	Neubau, BW-Nr. 2.027
Str 4000-1	138,2+00	139,6+00	1.161 m ⁴⁾	Neubau, BW-Nr. 2.028
Str 4281-2	0,2+28	0,7+00	472 m	Neubau, BW-Nr. 2.029
Str 4282	139,1+29	139,6+00	471 m	Neubau, BW-Nr. 2.030
Str 4000-2	140,4+03	140,6+18	215 m	Neubau, BW-Nr. 2.031
Str 4281-1	2,1+09	2,5+12	403 m	Neubau, BW-Nr. 2.033
Str 4283	140,8+23	140,9+14	91 m	Neubau, BW-Nr. 2.034
Str 4283	141,1+83	141,3+99	216 m	Neubau, BW-Nr. 2.035

⁴⁾ im Bereich der Weiche unterbrochen, da hier kein Einbau erfolgen kann

5.8.6 Besonders überwachtetes Gleis

Entsprechend den Ergebnissen der in Unterlage 18.5 durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen „Gesetzlicher Schallschutz zum Betriebslärm für den Prognose Planfall 2030 Deutschland Takt (DT)“ ist die Maßnahme „besonders überwachtetes Gleis“ (BüG) vorzusehen.

Das büG ist eine Schallschutzmaßnahme mit einer besonderen Form der Überwachung und Pflege der Schienenfahrflächen. Sie beruht auf der Erkenntnis, dass neben dem fahrzeugartabhängigen Zustand der Radlaufflächen vor allem der Fahrflächenzustand der Schienen eine entscheidende Rolle bei der Entstehung des Rollgeräusches spielt. Beim büG ist der Betreiber einer Strecke verpflichtet, den Schienenzustand des entsprechenden Abschnitts nach dem ersten Schleifen in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Zur Durchführung dieser Überprüfung wird ein Schallmesswagen eingesetzt. Wird festgestellt, dass eine definierte akustische Eingriffsschwelle durch Verriefelungen der Schienenoberfläche überschritten ist, besteht die Verpflichtung, diese durch geeignete Schleifverfahren zu beseitigen. Damit wird ein akustisch guter Schienenzustand dauerhaft gewährleistet.

Die Gesamtlänge der Gleise mit büG beträgt 3.068 m.

In folgenden Abschnitten im PfA 7.1 ist die Maßnahme „besonders überwachtetes Gleis“ vorgesehen:

Tabelle 41: Besonders überwachtetes Gleis

Strecke	km (Anfang)	km (Ende)	Länge ⁵⁾
WR-wZgl_Strecke 4281-1	2,1+09	2,9+00	791
Strecke 4280-1	140,9+43	141,3+00	357
Strecke 4280-2	140,8+40	141,3+00	460
WR-oZgl_Strecke 4283	140,8+30	140,9+50	120
WR-oZgl_Strecke 4283	141,1+75	141,7+65	590
Strecke 4263-2	141,0+00	141,5+25	525
Strecke 4263-2	141,5+75	141,8+00	225

⁵⁾ bei der Festlegung der BÜG -Länge wurden Weichenbereiche ausgespart

5.9 Erschütterungsschutzmaßnahmen

5.9.1 Erschütterungstechnische Untersuchung zum Betrieb

Die erschütterungstechnischen Untersuchungen sind in Unterlage 19.1 dargestellt.

Erschütterungseinwirkungen sind Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), die von Menschen in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen der anliegenden Gebäude als störend bzw. belästigend empfunden werden können. Die in die Gebäude übertragenen, mechanischen Schwingungen können als Vibrationen bzw. Erschütterungen sensorisch (Tastsinn, Ganzkörperempfindung) wahrgenommen werden oder als von schwingenden Raumbegrenzungsflächen abgestrahlter sogenannter sekundärer Luftschall gehört werden.

Im Gegensatz zu den Schalleinwirkungen gibt es für Erschütterungseinwirkungen keine gesetzlich festgelegten Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren.

Die Beurteilung der Erschütterungsimmissionen aus dem Bahnbetrieb wird nach dem Anhang A03 der DB Richtlinie 820.2050 „Erschütterungen und sekundärer Luftschall“ vom 15.09.2017 vorgenommen. Die gesetzlichen Grundlagen werden in dieser Richtlinie detailliert erläutert. Die Richtlinie verweist dabei auf folgende Normen:

- DIN 4150-2 (Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden)
- DIN 4150-3 (Einwirkungen auf bauliche Anlagen),
- VDI Richtlinie 2038 Blatt 2 - Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken bei dynamischen Einwirkungen - Untersuchungsmethoden und Beurteilungsverfahren der Baudynamik - Schwingungen und Erschütterungen - Prognose, Messung, Beurteilung und Minderung

- sowie auf die EBA-Verfügung zum Umgang mit betrieblich bedingten Erschütterungen und sekundärem Luftschall, in der die Schwelle zur Eigentums- und Gesundheitsgefährdung definiert wird.

Die Beurteilung des sekundären Luftschalls erfolgt ebenfalls nach dem Anhang A03 der DB Richtlinie 820.2050. In Anlehnung an die 24. BImSchV werden hier Immissionsrichtwerte für zumutbare Innenschallpegel, im Weiteren als Anhaltswerte des sekundären Luftschalls bezeichnet, genannt. Dieses Vorgehen ist in der Rechtsprechung anerkannt, was ebenfalls in der Richtlinie näher erläutert wird.

Für die Prognoseberechnungen der Erschütterungsimmissionen und sekundären Luftschalls wurden sogenannte Einwirkungsbereiche für die maßgeblichen Situationen berechnet. Der Einwirkungsbereich gibt den Abstand zur Streckenachse der Bahnstrecke an, ab dem mit einer Einhaltung der Anhaltswerte gerechnet werden kann. Zudem wurde an zwei nahegelegenen Wohngebäuden eine detaillierte Erschütterungsprognose auf Grundlage von Erschütterungsmessungen im Bestand durchgeführt.

Im Bereich des Güterzugtunnels befinden sich Gewerbebetriebe mit erschütterungsempfindlichen Geräten. Grundlage für die Beurteilung, inwiefern die Erschütterungen aus dem Tunnel Auswirkungen auf deren Genauigkeit haben, sind vom Hersteller genannte Grenzwerte oder hilfsweise die Anhaltswerte der VDI 2038 Blatt 2 (VC-Linien).

Im Rahmen der Prognose wurden Erschütterungsschutzmaßnahmen ausgewiesen. Im Bereich der Ortschaft Windschlag wurden besohlte Schwellen (SB) auf einem Gleis festgelegt. Im Güterzugtunnel wurde abschnittsweise eine elastische Lagerung auf Unterschottermatten (USM) als sog. „Leichtes Masse-Feder-System“ (LMFS) festgelegt.

In der folgenden Tabelle sind alle Streckenabschnitte, die mit einer Minderungsmaßnahme ausgerüstet werden müssen, zusammengefasst. Die Maßnahmen sind zum Teil vorbehaltlich einer Übertragungsmessung aus dem Tunnelrohbau zu den maßgeblichen Gebäuden bzw. Aufstellungsräumen der Maschinen.

Tabelle 42: Zusammenstellung der Erschütterungsschutzmaßnahmen

Strecke	von km	bis km	Länge	Minderungsmaßnahme
4281-2	2,0+40	2,1+20	80 m	USM
4281-1	2,0+50	2,2+20	170 m	SB
4281-1	6,1+20	6,2+00	80 m	USM
4281-1	6,2+60	6,3+65	105 m	USM
4281-2	6,2+90	6,4+10	120 m	USM
4281-1	7,3+20	7,4+70	150 m	USM
4281-2	7,3+70	7,5+10	140 m	USM

USM: Unterschottermatte, SB: besohlte Schwellen

Die Prognoseberechnungen ergaben, dass lediglich beim Gebäude „Breitfeld 4“ in Windschlag die Beurteilungskriterien für Erschütterungen nach dem Streckenausbau unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen überschritten werden (potenziell restbetroffenes Gebäude).

Die Beurteilungskriterien für den sekundären Luftschall werden unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten.

Zur Absicherung der Prognose und zur Ermittlung genauer Ausgangsdaten zur Dimensionierung der Masse-Feder-Systeme werden zusätzliche Messungen aus dem Tunnelrohbau erforderlich.

5.9.2 Vermeidungsmaßnahmen bzgl. Erschütterungen während der Bauzeit

Die Einwirkungen von Erschütterungen auf Gebäude (Bauschäden) werden anhand der DIN 4150-3 beurteilt. Die Einwirkungen von Erschütterungen auf Menschen in Gebäuden werden anhand der DIN 4150-2 beurteilt.

Aus erschütterungstechnischer Sicht sind die Ramm- und Abbrucharbeiten als relevant zu bewerten. Entsprechend der Prognoseberechnung können an einzelnen Gebäuden Überschreitungen der Anhaltswerte der DIN 4150-3 nicht ausgeschlossen werden.

Weiterhin können Überschreitungen der Anforderungen gemäß DIN 4150-2 (Stufe 2 und 3) nicht ausgeschlossen werden.

Detaillierte Ergebnisse sind der Unterlage 18.4, Kapitel 11.5 zu entnehmen.

Aus der erschütterungstechnischen Untersuchung zu den Bauarbeiten geht hervor, dass Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 während der Rammarbeiten mit einer Schlag- bzw. Vibrationsramme an nahegelegenen Gebäuden nicht ausgeschlossen werden können. An diesen Gebäuden werden bautechnische Beweissicherungen durchgeführt werden. Zudem wird ein geeignetes Messkonzept umgesetzt. An einem denkmalgeschützten Gebäude in Appenweier (Bahnhofstraße 53) werden Überwachungsmessungen während der Gründung der Oberleitungsmasten mit einer Schlagramme durchgeführt. Die Messungen dienen dazu, nach Möglichkeit Einfluss auf den Bauablauf zu nehmen, um die Intensität der Erschütterungsimmissionen zu verringern, zumindest aber zu dokumentieren.

Während der Rammarbeiten mit einer Schlag- bzw. Vibrationsramme können die Anforderungen der DIN 4150-2 bezüglich der Belästigungswirkung auf Menschen in Gebäuden überschritten werden. Da die Rammarbeiten an wenigen Tagen (Schlagramme) bzw. höchstens innerhalb von zwei Wochen (Vibrationsramme) in der Nähe von drei Gebäuden im Bereich Windschlag zu erwarten sind, werden diese Belästigungen noch als zumutbar angesehen, wenn die Anwohner rechtzeitig und ausführlich informiert werden.

Während der Gründung der Oberleitungsmasten im Nachtzeitraum können die Anforderungen der DIN 4150-2 in einem Umkreis von mehr als 100 m um den jeweiligen Standort überschritten werden. Da zu diesem Zeitpunkt nicht abschließend festgelegt werden kann, an welchen Maststandorten die Rammarbeiten im Nachtzeitraum durchgeführt werden, können die Betroffenheiten und die notwendigen Maßnahmen, z.B. Bereitstellung von externen Übernachtungsmöglichkeiten, erst im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt werden. Weiterhin können auf Grundlage der Messergebnisse ggf. weitere Schutzmaßnahmen für die Anwohner getroffen werden.

Die Anwohner werden rechtzeitig vor Beginn der Bauarbeiten über Beginn, Dauer, Tageszeiten und Art der Baumaßnahme ausführlich informiert. Weiterhin wird eine Ansprechperson benannt, die auf Fragen zum Bauablauf, zur Geräusentwicklung und zu Bauerschütterungen Auskunft geben kann und gleichzeitig die Baufirmen bei Fragen des Immissionsschutzes unterstützen kann.

5.10 Übrige bauliche Anlagen

5.10.1 Zufahrtsstraße Güterbahnhof Offenburg

Die bestehende Zufahrtsstraße zum Güterbahnhof Offenburg befindet sich am nördlichen Teil des Güterbahnhofs Offenburg. Sie verläuft parallel zur Strecken 4263-1 und kreuzt die Strecke 4263-2 sowie zwei weitere Gleise plangleich ca. 530 m nördlich der Graf-Schenk-von-Stauffenberg-Brücke der K 5324 mittels eines Bahnübergangs (BÜ km 141,8+22, Str 4263, siehe auch Kap. 5.6.1). Die Zufahrtsstraße ist über einen bestehenden Wirtschaftsweg östlich der Gleisanlagen mit dem übergeordneten Wegenetz verbunden (Unterlage 3.3.5).

Im Zuge der Neuplanung wird die Linienführung der Zufahrt an den Verlauf des Trogbauwerks des östlichen Zuführungsgleises zur Weströhre (Trog WR-oZgl) angepasst. Auf einer Länge von ca. 725 m verläuft die geplante Zufahrtsstraße parallel zum Trogbauwerk im Osten, getrennt durch ein 50 cm breites Schrammbord. Südlich des Übergangsbereichs vom Trog zum Tunnel kreuzt die Zufahrtsstraße die NBS höhenfrei und entspricht anschließend weitestgehend der Bestandstraße.

Der bestehende Bahnübergang bei ca. km 141,8+22 (Strecke 4263-2) wird außer Betrieb genommen und im Endzustand durch das neue Brückenbauwerk SÜ Zufahrt Güterbahnhof bei km 141,8+44 (Strecke 4263-2) ersetzt (siehe Unterlagen 7.1.4.1 – 7.1.4.3). Detaillierte Angaben zur Herstellung des Brückenbauwerks sind im Kapitel 5.7.1 Straßenüberführungen aufgeführt.

Die Zufahrtsstraße wird wie im Bestand über einen teilweise verlegten und als Rettungszufahrt ausgebauten Wirtschaftsweg östlich der Gleisanlagen mit dem übergeordneten Wegenetz verbunden. Auch die durch den Rückbau des bestehenden

Bahnübergangs entfallende Zufahrtsmöglichkeit zu einem GSMR-Mast und einer Trafostation wird wiederhergestellt.

Die Zufahrtsstraße zum Gbf Offenburg soll zukünftig als Rettungszufahrt dienen, weshalb für die Fahrbahn eine Breite von 6,50 m vorgesehen ist. Im Bereich des bestehenden Brückenbauwerks der Graf-Schenk-von-Stauffenberg-Brücke muss aus Gründen der bestehenden Stützenstellung der Brücke und der daneben liegenden, weiterhin in Betrieb bleibenden Gleisanlagen die hindurchgeführte Fahrbahn in einem Abschnitt von ca. 50 m Länge auf eine Breite von 3,50 m reduziert werden. Der Sichtkontakt zwischen zwei entgegenkommenden Fahrzeugen ist gegeben. Das Trogbauwerk und die Zufahrtsstraße trennt zusätzlich ein 50 cm breites Schrammbord. Die Bankettbreite variiert zwischen 1,0 m und 1,5 m.

Der Straßenoberbau der Zufahrtsstraße wird nach der RStO 2012 dimensioniert und wie folgt befestigt.

4 cm	Asphaltdeckschicht
6 cm	Asphaltbinderschicht
12 cm	Asphalttragschicht
33 cm	Frostschuttschicht

55 cm Gesamtdicke des Oberbaus (Bk 3,2 nach RStO 2012, Tafel 1, Zeile 1)

Die Zufahrtsstraße liegt sowohl im Bestand wie auch in der Planung im Wasserschutzgebiet Appenweier „Effentrich“, Zone III und IIIA bzw. Zone IIIB.

Die Oberflächenentwässerung erfolgt größtenteils über das Bankett in das sich anschließende Gelände. In dem parallel zum Trog verlaufenden Bereich sind weitere Entwässerungseinrichtungen notwendig. Hier sind punktuell Straßenabläufe vorgesehen. Das gesammelte Oberflächenwasser wird anschließend über eine Sammelleitung dem geplanten unterirdischen RRB NW3 zugeführt (siehe Kapitel 5.4.4).

Die vorhandenen passiven Schutzeinrichtungen werden wiederhergestellt bzw. gemäß den Vorgaben der RPS (Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme) geplant.

Die Erschließungs-/Verbindungsfunktion und die Anbindungen an das übergeordnete Straßen- und Wegenetz werden vollständig wiederhergestellt.

5.10.2 Rettungsplätze und Rettungsplatzzufahrten

Detaillierte Informationen zum Brand- und Katastrophenschutz finden sich in den separaten Unterlagen 20.

In diesem Kapitel werden ausschließlich die straßenspezifischen Besonderheiten dargestellt.

5.10.2.1 Rettungsplätze

An jedem Tunnelportal und Notausgangs- und Zugangsbauwerk wird jeweils ein Rettungsplatz angeordnet. Beim Offenburger Tunnel sind das insgesamt 15 Rettungsplätze (fünf Tunnelportale und zehn Notausgangs- und Zugangsbauwerke). Jeder Rettungsplatz weist eine Gesamtfläche von min. 1.500 m² auf. Zusätzlich ist am Trog Süd ein Evakuierungs- und Rettungspunkt mit einer Gesamtfläche von min. 500 m² erforderlich. Eine Übersicht über die Flächengrößen der einzelnen Rettungsplätze geben die nachstehenden Tabellen.

Tabelle 43: Gesamtgröße der Rettungsplätze an den Portalzugängen

Rettungsplatz am Portalzugang Nr.	Gesamtfläche	Bemerkung
RP P1 (siehe Unterlage 3.3.3)	ca. 1.530 m ²	BW-Nr. 1.025
RP P2 (siehe Unterlage 3.3.3)	ca. 1.510 m ²	BW-Nr. 1.028
RP P3 (siehe Unterlage 3.3.5)	ca. 1.540 m ²	BW-Nr. 1.030
RP P4 (siehe Unterlage 3.3.5)	ca. 1.532 m ²	BW-Nr. 1.032
RP P5 (siehe Unterlage 3.3.7)	ca. 1.505 m ²	BW-Nr. 1.035

Tabelle 44: Gesamtgröße der Rettungsplätze an den Notausgangs- und Zugangsbauwerken

Rettungsplatz am Notausgangs- und Zugangsbauwerk Nr.	Gesamtfläche	Bemerkung
RP NA1 (siehe Unterlage 3.3.3)	ca. 1.515 m ²	BW-Nr. 1.037
RP NA2 (siehe Unterlage 3.3.3)	ca. 1.573 m ²	BW-Nr. 1.039
RP NA3 (siehe Unterlage 3.1.4)	ca. 1.578 m ²	BW-Nr. 1.041
RP NA4 (siehe Unterlage 3.1.5)	ca. 1.823 m ²	BW-Nr. 1.043
RP NA5 (siehe Unterlage 3.3.5)	ca. 1.717 m ²	BW-Nr. 1.045
RP NA6 (siehe Unterlage 3.3.5)	ca. 1.631 m ²	BW-Nr. 1.047
RP NA7 (siehe Unterlage 3.3.6)	ca. 1.505 m ²	BW-Nr. 1.050
RP NA8 (siehe Unterlage 3.3.6)	ca. 1.510 m ²	BW-Nr. 1.052
RP NA9 (siehe Unterlage 3.3.6)	ca. 1.517 m ²	BW-Nr. 1.054
RP NA10 (siehe Unterlage 3.3.6)	ca. 1.507 m ²	BW-Nr. 1.056

Tabelle 45: Gesamtgröße der ERP (Evakuierungs- und Rettungspunkte)

Evakuierungs- und Rettungspunkt	Gesamtfläche	Bemerkung
Zugang Trog Süd (siehe Unterlage 3.1.18)	ca. 500 m ²	BW-Nr. 1.058

Die Rettungsplätze werden jeweils von einem mind. 50 cm breiten Bankett umschlossen. An das Bankett schließt, falls das umliegende Gelände in Richtung des Rettungsplatzes fällt oder sich durch den Verschnitt mit dem bestehenden Gelände Einschnittsböschungen ergeben, eine Versickerungsmulde an.

Als wasserdurchlässige Befestigung der Rettungsplätze wurde folgender Aufbau gewählt:

5 cm Deckschicht aus Splittsand

35 cm Schottertragschicht

40 cm Gesamtdicke des Oberbaus (nach RLW 2016 (DWA-A 904))

Die Rettungsplätze an den Notausgangs- und Zugangsbauwerken NA 2 (Unterlage 3.3.3), NA 6 (Unterlage 3.3.5) und NA 7 (Unterlage 3.3.6) liegen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten. Durch eine entsprechende Anhebung der Rettungsplätze auf ein Niveau von $HQ_{100} + 50$ cm über Gelände kann die Funktionsfähigkeit der Plätze auch bei einem HQ_{100} gewährleistet werden.

Um das unbefugte Abstellen von Fahrzeugen auf den Rettungsplätzen zu verhindern, werden diese gegenüber den Wirtschaftswegen auf einer Länge von 10 m mit Sperrpfosten nach den Vorgaben der DIN 14090 versehen. Über die restliche Länge sorgt eine Leitplanke für eine dauerhafte Absperrung. Der Rettungsplatz am Portalzugang 2 ist gesondert zu betrachten. Dieser Rettungsplatz ist über eine Stichstraße zu erreichen, die keine Bedeutung für den öffentlichen Verkehr bzw. Wirtschaftswegverkehr besitzt. Ein unbefugtes Abstellen von Fahrzeugen bzw. die unbefugte Nutzung der Zufahrt wird hier durch eine geplante Absperrung der Stichstraße erreicht. Eine zusätzliche Absperrung des Rettungsplatzes ist daher nicht notwendig.

5.10.2.2 Rettungsplatzzufahrten

Alle Rettungsplätze sind über Rettungszufahrten mit dem öffentlichen Straßennetz verbunden. Die Zuwegung erfolgt sowohl über bereits bestehende und ggf. auszubauende Wirtschaftswegen als auch über neu geplante Wegeverbindungen. Eine Ausnahme bilden die Rettungsplätze an den Notausgangs- und Zugangsbauwerken Nr. 6 (Unterlage 3.3.5), 7 und 8 (Unterlage 3.3.6), die direkt über die Kreisstraße 5324 zu erreichen sind. Die Rettungsplätze zum Portalzugang 3 (Unterlage 3.3.5) und den Notausgangs- und Zugangsbauwerken 9 und 10 (Unterlage 3.3.6) sind über die neu geplante Zufahrtsstraße zum Güterbahnhof Offenburg erreichbar. Die Zufahrten zu den Rettungsplätzen sind in Unterlage 20.2 dargestellt.

Das maßgebende Bemessungsfahrzeug für die Befahrbarkeit der Rettungszufahrten ist ein Reise-/Linienbus mit einer Länge von 12 m (FGSV 2001). Die Zu- und Abfahrten zu den Rettungsplätzen werden sowohl einstreifig (RP NA1 bis RP NA3, RP NA9, RP NA10) als auch zweistreifig (RP P1 bis P5, RP NA4 und RP NA5 bis RP NA8) ausgebildet. Die zweistreifige Rettungsplatzzufahrt mit einer Kronenbreite von 9,50 m besitzt eine Fahrbahnbreite von 6,50 m. Damit ist ein Begegnungsverkehr mit dem hier maßgeblichen Bemessungsfahrzeug sichergestellt. An die Fahrbahn schließt sich auf beiden Seiten ein 1,50 m breites Bankett an. Die Entwässerung erfolgt i. d. R. über das Bankett in das anstehende Gelände. Die einstreifige Rettungsplatzzufahrt besitzt eine Kronenbreite von 6,50 m mit einer Fahrbahnbreite von 3,50 m und einem 1,50 m breiten Bankett. Um auch bei den einstreifigen Zufahrten einen Begegnungsverkehr zu ermöglichen sind in regelmäßigen Abständen Ausweichstellen geplant.

Zur Befestigung der Rettungszufahrten wurde folgender Aufbau gewählt:

- 8 cm Asphalttragdeckschicht
- 25 cm Schottertragschicht
- 17 cm Frostschutzschicht

50 cm Gesamtdicke des Oberbaus (nach RLW 2016 (DWA-A 904))

Die Zufahrt zu den befahrbaren Tunnelröhren erfolgt über Rampen. Insgesamt gibt es drei Rampen, die in der nachstehenden Tabelle kurz beschrieben sind:

Tabelle 46: Übersicht Zufahrtsrampen für Straßenfahrzeuge zu den Tunnelröhren

Portalzugang Nr.	Strecke	km	an Bauwerk	Länge zw. RP und Portal	Zu überwindende Höhendifferenz
1	4282	139,8+33	Trog OR-oZgl	ca. 95,5 m	ca. 7,00 m
4	4281-1	3,5+84	Trog WR-wZgl	ca. 111,0 m	ca. 8,20 m
5	4281-1	12,3+63	Trog Süd	ca. 158,7 m	ca. 12,70 m

Alle Rampen werden als Zu- und Abfahrt genutzt und sind daher zweistreifig ausgebildet. Die Breite der Rampe beträgt 7,00 m und setzt sich aus einer 6,00 m breiten Fahrbahn und 50 cm breiten Schrammborden auf beiden Seiten zusammen. Die maximal zulässige Längsneigung von 10 % nach DIN 14090 ist für alle Rampen eingehalten.

Zur Befestigung der Rampen wurde folgender Aufbau gewählt:

- 8 cm Asphalttragdeckschicht
- 25 cm Schottertragschicht
- 17 cm Frostschutzschicht

50 cm Gesamtdicke des Oberbaus

Es sind zur Ableitung des Oberflächenwassers Entwässerungsrinnen quer zur Rampe vorgesehen. Die Entwässerungsrinnen erhalten einen Anschluss an die dortigen Trogentwässerung und werden in die jeweilige Regenrückhaltebecken RRB NO1 (siehe Unterlage 3.1.3, BW-Nr. 7.002), RRB NW2 (siehe Unterlage 3.1.6, BW-Nr. 7.005) und RRB SO1 (siehe Unterlage 3.1.17, BW-Nr. 7.201) abgeleitet.

5.11 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik (Signalanlagen)

Der Knoten Offenburg wird derzeit von den elektronischen Stellwerken (ESTW) Offenburg und Achern gesteuert. Die ESTW-Unterzentrale (ESTW-UZ) Offenburg ist in der Bauform SIMIS-C (Fa. Siemens), das ESTW-A Offenburg Güterbahnhof (ROG) in der Bauform EL 90 des Systemherstellers Thales vorhanden. Das ESTW-A ROG ist an die ESTW-UZ in Achern angebunden.

Beide ESTW-UZ werden aus dem Steuerbezirk 07 der Betriebszentrale (BZ) in Karlsruhe bedient. Der Steuerbezirk ist auf Grund der unterschiedlichen Systemhersteller mit einer Software zur herstellerübergreifenden Bedienung ausgestattet.

Zur Realisierung des europäischen Zugsicherungssystems ETCS-L2 auf den betroffenen Strecken wird das vorhandene Relaisstellwerk im Bahnhof Appenweier (SpDrS600) sowie das Stellwerk Offenburg Personenbahnhof (Pbf) zzgl. der angebundenen, ausgelagerten Stellrechner, durch das Projekt ETCS Korridor A Rhine-Alpine in den Jahren 2024 (RAP) und 2025 (RO) in ETCS-konformer elektronischer Stellwerkstechnik erneuert. Dabei wird das ESTW-A Appenweier analog dem ESTW-A Offenburg Güterbahnhof (Gbf) an die ESTW-UZ in Achern angebunden.

Die Modernisierung der betroffenen Stellwerke durch das Projekt ETCS Korridor A Rhine-Alpine resultiert aus der nicht gewährleisteten ETCS-L2-Konformität der Altstellwerke und ist nicht Bestandteil dieser Planfeststellung.

Für die ESTW-UZ Offenburg und Achern ist aktuell ein gemeinsames RBC (Radio Block Center) für die ETCS-L2-Ausrüstung vorgesehen.

Zur Herstellung der Gleislage und der baulichen Anlagen des Offenburger Tunnels sind für die signaltechnische Ausrüstung diverse umfangreiche, stellwerksübergreifende Bauphasen erforderlich.

Zur Herstellung der neuen Leit- und Sicherungstechnischen Anlagen ist es erforderlich, weitere ausgelagerte Stellrechner (ESTW-A) zu errichten.

Folgende neue ESTW-A sind im PfA 7.1 geplant:

- ESTW-A Windschlag
- ESTW-A Hohberg (Strecke 4280)

ESTW-A Windschlag, BW-Nr. 1.063

Im Zuge der sicherungstechnischen Bauzustände sowie zur Integrierung der beiden im Tunnel vorhandenen Abzweigstellen wird am Abzweig Windschlag ein neues ESTW-A errichtet. Zur Optimierung der Betriebsabwicklung sowie zur betrieblich geforderten Trennung des Knoten Offenburg und der NBS wird dies an die ESTW-UZ in Achern angebunden und ist für die im PfA 7.1 notwendigen sicherungstechnischen Bauzustände sowie im Endzustand für die sicherungstechnische Ausrüstung der nördlich Zulaufstrecken zu den beiden Tunnelröhren erforderlich.

Für das ESTW-A Windschlag wird ein Modulgebäude bei km 140,3+20 (Str 4000) errichtet. Das Modul ist am Rettungsplatz RP NA1 positioniert (siehe Unterlage 3.1.3). Das Modulgebäude für die LST-Anlagen ist inklusive der Gewerke 50 Hz und Telekommunikationstechnik (TK) und hat eine Größe von ca. 6 x 15 Metern. Ergänzend ist ein Betonschaltheus für eine Netzersatzanlage (NEA) mit einer Größe von ca. 3 x 2,4 Metern erforderlich.

Das Gebäude besteht aus Betonfertigteilen mit tragenden Außen- und Innenwänden und Stahlbetondecken. Unter dem Gebäude wird ein Kriechkeller (Kabelkeller, Höhe ca. 1,2 m) angeordnet. Die Außenhaut wird mit einer Fassade mit Sichtbeziehung zum Bestand versehen. Es sind keine Fensterelemente vorgesehen. Das Dach wird als Flachdach ausgeführt.

ESTW-A Hohberg (RHOB), BW-Nr. 1.208

Für die technische Ausrüstung der Abzweigstelle Hohberg sowie des südlichen Tunnelabschnittes und der technisch-betrieblichen Schnittstelle zum PfA 7.2 wird der ausgelagerte Stellrechner (ESTW-A) Hohberg errichtet (siehe Unterlage 3.1.20).

Für das elektronische Stellwerk Hohberg wird ein Modulgebäude bei km 153,7+00 (Str 4280) errichtet. Das Modulgebäude für die LST-Anlagen ist inklusive der Gewerke 50 Hz und TK in einer Größe von 6 x 12 Metern geplant. Ergänzend ist ein Betonschaltheus für eine Netzersatzanlage (NEA) mit einer Größe von ca. 3 x 2,4 Metern erforderlich.

Das Gebäude besteht aus Betonfertigteilen mit tragenden Außen- und Innenwänden und Stahlbetondecken. Unter dem Gebäude wird ein Kriechkeller (Kabelkeller, Höhe ca. 1,2 m) angeordnet. Die Außenhaut wird mit einer Fassade mit Sichtbeziehung zum Bestand versehen. Es sind keine Fensterelemente vorgesehen. Das Dach wird als Flachdach ausgeführt.

Die technische Anbindung des ESTW-A Hohberg, welches für den Bau der NBS PfA-übergreifend errichtet wird, erfolgt an die Stellwerks-Unterzentrale Offenburg Pbf.

ESTW-A Niederschopfheim

Das vorhandene ESTW-A Niederschopfheim bei km 154,4+58 der Strecke 4000 wird im Endzustand ersatzlos zurückgebaut, da der (Überhol-)Bahnhof Niederschopfheim im Zuge der Ertüchtigung der Rheintalbahn (Strecke 4000) aufgelassen wird.

Signale und Signalausleger

Der gesamte Planungsbereich ist mit KS-Signalen ausgerüstet.

Auf Grund baulicher oder trassierungstechnischer Zwänge können nicht alle geplanten Signale gemäß Regelanordnung außerhalb des GC-Lichtraumprofils errichtet werden. Bei Unterschreitung des erforderlichen Gleisabstandes sind daher Signalausleger erforderlich. Nach derzeitigem Planungsstand ist dies nur am Signal 80Vzu2 bei km 138,9+30 der Str 4000 mit Fahrrichtung Karlsruhe der Fall. Dort wird rechts des Gleises Karlsruhe-Basel der Str 4000 ein Signalausleger (BW-Nr. 1.085) gestellt, der das Signal für die Gegenfahrtrichtung aufnimmt. Details können den Unterlagen 3.1.2 und 9.4.1 entnommen werden.

Zwei bestehenden Signalausleger im Bereich des im Endzustand nicht mehr erforderlichen Überholbahnhofes Niederschopfheim werden im Zuge des Ausbaus der Strecke 4000 ersatzlos zurück gebaut:

- Signalausleger für Signal P441, km 153,4+21, Str 4000 (BW-Nr. 1.306)
- Signalausleger für Signal N462, km 154,2+18, Str 4000 (BW-Nr. 1.307)

Die Rückbauten sind in den Unterlagen 3.1.30 und 3.1.31 ersichtlich.

5.12 Anlagen der Telekommunikation (Fernmeldeanlagen)

5.12.1 Kabelanlagen für Telekommunikation

Für die Anbindung des PfA 7.1 an die vorhandene TK-Kabelinfrastruktur der DB InfraGO AG in Richtung Karlsruhe bzw. Freiburg sind mehrere Kupfer und LWL-Kabel erforderlich, die in unterirdischen Rohrtrassen oder überirdischen Kabeltrassen im Randwegbereich innerhalb des Bahngeländes bzw. in einem Leitungsführungssystem innerhalb der einzelnen Tunnelröhren eingeplant werden.

Die Kupfer- und LWL-Kabelanlagen sind zur Vernetzung der einzelnen betrieblichen Anwendungen in den Betriebsgebäuden der ESTW-A Windschlag und Hohberg sowie in den Betriebsgebäuden an den Rettungsplätzen RP P1 – RP P5 in einem TK-Raum angeschaltet.

Weitere Kabelaufschaltplatz befinden sich in den vorgesehenen Technikräumen in den Verbindungsbauwerken VB 1 – VB 15.

An die TK-Kabelanlagen können nach Bedarf LST, TK und 50 Hz-Anlagen (Steuerungen) angebunden werden.

5.12.2 Funkanlagen für Zugfunk (GSM-R-Anlagen)

Bestandteil der Planung im PfA 7.1 ist u. a. der Aufbau eines Funksystems auf Basis des GSM-Standards (**G**lobal **S**ystem for **M**obile **C**ommunication) für die lückenlose Funkversorgung mit digitalem Zugfunk im Tunnel und den Trogbauwerken.

Die zu errichtende GSM-R-Infrastruktur dient der Realisierung aller Funkanwendungen, die von der DB AG betrieben und benötigt werden, und ist Voraussetzung für das Europäisches Zugbeeinflussungssystem ETCS (**E**uropean **T**rain **C**ontrol **S**ystem), das die verschiedenen innerhalb Europas eingesetzten Zugsicherungssysteme und Zugleitsysteme ablösen wird. Im Bereich der Deutschen Bahn sollen bis 2026 alle Schnellfahrabschnitte mit einer Gesamtlänge von etwa 4000 km mit ETCS Level 2 ausgerüstet werden. Zusätzlich sind „Lückenschlüsse“ vorgesehen, um einen durchgängigen Verkehr für ausschließlich mit ETCS ausgerüstete Züge zu ermöglichen. ETCS Level 2 soll vorwiegend auf Schnellfahrabschnitten eingesetzt werden.

Die Kernanwendung ist der Zugfunk, basierend auf den entsprechenden nationalen und internationalen Spezifikationen. Ferner sind die Dienste Rangierfunk, Betriebs- und Instandhaltungsfunk, Kraftfahrzeugfunk sowie sonstige Sprach- und Datenfunkanwendungen vorgesehen.

Grundelement der GSM-R-Infrastruktur sind die BTS (Basis-, Sende- und Empfangsstationen), die zur Gewährleistung der überwiegend linienförmig erforderlichen Funkabdeckung in entsprechenden Abständen an den auszurüstenden Strecken und Knoten zu installieren und über Festnetzanbindungen miteinander und mit den übergeordneten Vermittlungselementen BSC und MSC zu verbinden sind.

Für das Großprojekt ABS/NBS Karlsruhe – Basel ist die Ausrüstung der neuen Strecken mit GSM-R zu planen. Nach Vorgaben der Funknetzplanung der DB InfraGO AG wurden für den PfA 7.1 folgende Standorte innerhalb der Tunnelröhren festgelegt:

Tabelle 47: GSM-R-Standorte nach Vorgabe der DB InfraGO-Funknetzplanung

Lfd. Nr.	Strecke	km	Site-Nr.	Örtlichkeit
1	4281-2 4282	1,7+28 140,6+32	26021	Oströhre, BSH auf Rettungsplatz am Notausgangs- und Zugangsbauwerk NA 2
2	4281-1 4283	4,0+95 142,9+75	26022	Weströhre, Betriebsraum im Verzweigungsbauwerk am Notausgangs- und Zugangsbauwerk NA 9
3	4281-1 4281-2	7,0+12 7,0+49	26023	West-/Oströhre, Betriebsraum im Verbindungsbauwerk 5
4	4281-1 4281-2	11,3+85 11,3+67	26024	West-/Oströhre, Betriebsraum im Verbindungsbauwerk 14

5.12.3 Funkanlagen für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS-Funk)

Die Fahrtunnel mit den dazwischenliegenden Verbindungsbauwerke und die Notausgangs- und Zugangsbauwerke (Rettungsschächte, Rettungsstollen, Schleusen) sind funktechnisch mit BOS-Funk zu versorgen.

Die Rettungsplätze an den Tunnelportalen und auf Höhe des bestehenden Geländes neben den Kopfgebäuden der Notausgangs- und Zugangsbauwerke sind Bestandteil des Freifeldes und werden im TMO-Betrieb funktechnisch durch die bestehende TETRA-Freifeldversorgung versorgt.

Für die Anbindung an eine Basisstation der Freifeldversorgung sind an den Rettungsplätzen RP P1 und RP P5 Anbindeantennen mit Feederkabeln zu den Betonschaltheusern am RP P1 und am RP P5 erforderlich.

Des Weiteren sind an den Rettungsplätzen RP P1, RP P4 und RP P5 zur Versorgung der Einfahrbereiche/Tröge des Tunnels Antennen sowie Strahlerkabel erforderlich.

In den Verbindungsbauwerken VB 1, VB 3, VB 5, VB 7, VB 9, VB 11, VB 13 und VB 15 sowie an den Notausgangs- und Zugangsbauwerken RP NA1, RP NA3, RP NA5, RP NA7 und RP NA9 ist jeweils ein Tunnelfunksystem (TFS) - bestehend aus Indoor-Schränken - in den Technikräumen erforderlich. Weitere BOS-TFS sind an den Rettungsplätzen RP P1, RP P2, RP P3, RP P4 und RP P5 an den geländeseitigen Ausgängen der Notausgangs- und Zugangsbauwerke und ggf. in den Trog-Bereichen aufzubauen.

Als Abstrahlsystem in den Tunnelröhren sowie in den Querschlägen und Rettungswegen kommen Strahlerkabel (Koaxialkabel) zum Einsatz. Antennen werden verwendet bei evtl. notwendigen Außenversorgungen (Rettungsplatz) oder wenn die baulichen Gegebenheiten Strahlerkabel nicht zulassen. Dies muss über Messungen der Funkabdeckung geprüft werden.

5.12.4 Tunnelnotrufsystem

Das für den Offenburger Tunnel geplante Tunnelnotrufsystem wurde nach Ril 859.1800 Version 1 vom 01.06.2015 geplant.

Zur betrieblichen Kommunikation werden im Ereignisfall Tunnelnotrufsprechstellen (TF) an den Tunnelportalen, innerhalb der Notausgangs- und Zugangsbauwerke vor den geländeseitigen Türen sowie im Fahrtunnel in unmittelbarer Nähe der Verbindungsbauwerke eingesetzt.

Die Notrufzentrale NZ 1 im ESTW-A Windschlag und die Notrufzentrale NZ 2 verbindet die einzelnen Tunnelnotrufsprechstellen über redundante Notruflinien und Kupfer-Kabel im Ereignisfall mit dem betrieblich zuständigen Fahrdienstleiter.

Grundsätzlich besteht eine Notruflinie aus einer Notrufzentrale am Beginn der Linie (Zentrale "Vorzugsrichtung") mit mehreren hintereinander eingeschleiften Notruffernsprechern und einer Notrufzentrale (Zentrale "Nebenrichtung") am Ende der Linie.

Die Notrufsprechstellen sollen es Personen, die sich am Tunnelportal, im Tunnel bzw. in den Notausgangs- und Zugangsbauwerken / Verbindungsbauwerken aufhalten, ermöglichen, die Meldung von Notsituationen an den für diesen Streckenabschnitt zuständigen Fahrdienstleiter zu übermitteln, der dann die erforderlichen Abhilfemaßnahmen einleiten kann.

Die Sprechverbindung erfolgt zur betrieblich zuständigen Stelle über eine ART GSM-R-Sprechstelle. Für die Aussendung eines Notrufes ist in der Notrufsäule eine eigene Bedientaste (rote Notruftaste) vorhanden. Es ist somit durch einfache Tastenbedienung die Aussendung der Notruf-Information und des Standortes durch den Notrufenden möglich. Dem zuständigen Fahrdienstleiter wird der Notruf und der Standort des Notruffersprechers über einen Monitor angezeigt. Gleichzeitig wird die Gesprächsverbindung zur BÜ über das ART-Netz hergestellt. Der Anruf wird von der Notrufzentrale eingeleitet und stellt eine Prio 0-Verbindung von der Notrufzentrale zur BÜ-Sprechstelle her.

Die Prio 0-Verbindung bedeutet, dass andere Gespräche an dieser Sprechstelle, die niedriger priorisiert sind, verdrängt bzw. abgebrochen werden. Der Lautsprecher der Sprechstelle wird geöffnet und es wird ein Ansagetext ausgegeben, der über den Notruf informiert. Im Display der Sprechstelle erscheint der Text „Notruf“.

Das System kennt Einzelmeldungen der Notruffersprecher, die zur für die Entstörungsveranlassung zuständige Stelle (EVZS) übermittelt werden und Sammelmeldungen, die an den Fahrdienstleiter (Fdl) / den örtlich zuständigen Fahrdienstleiter (özF) gerichtet sind.

5.12.5 Meldeanlagen system der Bahn (DBMAS)

Für die Übertragung von Meldungen/Befehlen ist im Bereich des PfA 7.1 und im Offenburger Tunnel der Einsatz eines DBMAS-Systems geplant.

Die erforderlichen DBMAS-Systemkomponenten sind in den TK-Räumen der ESTW-A Windschlag und Hohberg und in den Betriebsgebäuden an den Rettungsplätzen PP P1 bis RP P5 eingeplant.

Die Vernetzung erfolgt über die geplanten DBMAS-Systeme, LWL/Cu-Kabelinfrastruktur sowie IP-Router an das Übertragungssystem der DB InfraGO AG und weiter an die DBMAS-Zentrale in der Betriebszentrale (BZ) in Karlsruhe.

Alle ankommenden Meldungen aus dem Bereich des PfA 7.1 sind am betrieblich zuständigen Fahrdienstleiter-Arbeitsplatz (özF) in der BZ Karlsruhe über die Anwendung LeiTFÜ-G an einem Monitor anzuzeigen.

Die Steuerung der Weichenheizanlagen und Tunnelsicherheitsbeleuchtung erfolgt über den betrieblich zuständigen özF über die LeiTFü-G Anwendung.

Untenstehende betriebliche Anlagen der DB InfraGO AG sind für die Anbindung an das DBMAS-System im Bereich des PfA 7.1 geplant.

- BOS-Funkanlage
- Tunnelnotrufzentrale NZ1 / NZ2
- Einbruch/Brandmeldeanlagen
- ISS-Schließsystem
- Klimaanlage / Raumtemperatur
- TK-Stromversorgungsanlagen
- Elektronische Weichenheizanlagen (EWHZ)

5.13 Elektrotechnische Anlagen für den Bahnstrom

5.13.1 Bahnstromversorgung

Die Versorgung der Strecken 4000, 4280, 4281, 4282 und 4283 mit Traktionsenergie erfolgt über die bestehenden Unterwerke (Uw) Appenweier und Herbolzheim sowie aus dem Schaltposten (Sp) Offenburg. Die 15-kV-Schaltanlagen werden strukturell nicht verändert. Es erfolgt die Aus-/Aufrüstung von bisher ungenutzten Schaltzellen zum Oberleitungsabzweig im bestehenden Unterwerk Appenweier bzw. dem Sp Offenburg. Durch den Zellenausbau sowie die Zellenumbezeichnung im Sp Offenburg sind im Uw Herbolzheim Anpassungen (Schutzeinstellungen, Zellenbezeichnungen) erforderlich. Der Ausbau der Zellen im Uw Herbolzheim erfolgt mit der Planung zum PfA 7.4 der ABS/NBS Karlsruhe – Basel.

5.13.2 Fernwirkanlagen

Die im PfA 7.1 betroffenen Fernwirkanlagen Appenweier, Abzweig Windschlag, Offenburg Rbf und Offenburg Pbf Nord werden um die benötigten Schalterbaugruppen ergänzt, da die Reserveplätze dafür vorhanden sind. Damit können die neu errichteten Masttrennschalter der Oberleitungsanlage in die Fernsteuerung der ZES Karlsruhe einbezogen werden. Zusätzlich wird eine einzeln aufgestellte Fernwirkunterstation im Bereich des Abzweiges der Verbindungskurve Nord aus der ABS aufgestellt (BW-Nr. 1.310, siehe Unterlage 3.1.28) sowie eine Fernwirkunterstation im ESTW-A „RHOB“ (Hohberg) errichtet.

5.13.3 Oberleitungsanlage

Die neu errichteten bzw. verlegten Gleise werden je nach geplanter Streckengeschwindigkeit im PfA 7.1 mit DB-Regeloberleitung Re 200 sowie Re 250 überspannt.

Im Bereich Appenweier ist das Kettenwerk aufgrund der neuen Trassierung ab km 138,7+00 in der Bauart Re 200 neu zu errichten. Das vorhandene Kettenwerk ist - soweit wie nötig - neu zu regulieren. Wo dies nicht möglich ist, wird die Anlage neu errichtet.

Parameter der Oberleitungsanlage Strecke 4000 in der Bauart Re 200:

- Nennspannung: 15 kV
- Nennfrequenz: 16,7 Hz
- Windgeschwindigkeit: 26 m/s
- Oberleitungsbauart: Re 200, 100 K
- Nennfahrdrathöhe: 5,50 m
- Systemhöhe: 1,80 m
- Isolation: 15 kV

Im Bereich Offenburg in Richtung Niederschopfheim ist das Kettenwerk aufgrund der Ertüchtigung der geplanten Geschwindigkeitserhöhung von derzeit 160 km/h auf zukünftig 250 km/h in der Bauart Re 250 neu zu errichten. Das vorhandene Kettenwerk ist im Übergang der Bauarten entsprechend anzupassen.

Parameter der Oberleitungsanlage Strecke 4000 in der Bauart Re 250:

- Nennspannung: 15 kV
- Nennfrequenz: 16,7 Hz
- Windgeschwindigkeit: 26 m/s
- Oberleitungsbauart: Re 250, 100 K
- Nennfahrdrathöhe: 5,30 m
- Systemhöhe: 1,80 m
- Isolation: 15 kV

Im Bereich des Tunnels inklusive der Zulaufstrecken ist das Kettenwerk in der Bauart Re 200 für die geplante Geschwindigkeit von 120 km/h neu zu errichten.

Parameter der Oberleitungsanlage in der Bauart Re 200 im Tunnel offener Bauweise:

- Nennspannung: 15 kV
- Nennfrequenz: 16,7 Hz
- Windgeschwindigkeit: 26 m/s
- Oberleitungsbauart: Re 200, 100 K
- Nennfahrdrathöhe: 5,20 m

- Systemhöhe: 1,10 m
- Isolation: 15 kV
- Einsatz von Rückleiterseilen

Parameter der Oberleitungsanlage in der Bauart Re 200 im Tunnel bergmännischer Bauweise:

- Nennspannung: 15 kV
- Nennfrequenz: 16,7 Hz
- Windgeschwindigkeit: 26 m/s
- Oberleitungsbauart: Re 200, 100 K
- Nennfahrdrathöhe: 5,20 m
- Systemhöhe: 1,10 m
- Isolation: 15 kV
- Einsatz von Rückleiterseilen

Beim Anschluss der neu gebauten Teile der Kettenwerke an die Bestandsanlage bzw. beim Ausbau von Bausolationen und -trennern werden die Tragseile gestoßen sowie die Fahrdrähte im Endausbau auf der gesamten Kettenwerkslänge gewechselt.

5.13.3.1 Maste und Fundamente

Die Gründung der Maste erfolgt im Bereich der freien Strecke vorzugsweise mit Ramm-
pfahl und Stahlbetonkopf, bei Bauzuständen auch mit Metallkopf. Im Bereich der Trog-
bauwerke werden die Mastfundamente je nach Tiefe der Trogbauwerke auf die
Trogwände aufgesetzt oder an die Wände angebaut (Konsolen, Wandmontage o.ä.).
Bei beengten Platzverhältnissen zwischen den Bahnanlagen oder der umliegenden
Bebauung kommen an den Oberleitungsmasten Befestigungen von Schallschutzwän-
den zum Einsatz.

Für den Bereich der freien Strecke in der Bauart Re 250 werden vorzugsweise Beton-
maste geplant. In Abhängigkeit der Anforderungen können jedoch auch andere Mast-
bauarten zum Einsatz kommen.

In Abhängigkeit von der Belastung der Maste und den Gründungsmöglichkeiten wer-
den für die Bauart Re 200 und für die Bauart Re 250 im Bahnhofsbereich Stahlmaste
(Winkelmaste, Flachmaste und Peinermaste) geplant.

5.13.3.2 Schaltung und Bahnenergieleitung

Ausgehend vom Uw Appenweier werden zwei neue Speiseleitungen verlegt. Diese die-
nen als nördliche Einspeisung des Offenburger Tunnels. Die Verlegung der Kabel aus
dem Uw erfolgt in den bestehenden Rohr- und/oder Kabelkanaltrassen. Ab der

Einbringung als Seil müssen die bestehenden Maste um die notwendigen Ausleger erweitert werden.

Als südliche Einspeisung des Tunnels dienen die zwei neu zu verlegenden Speiseleitungen, welche aus dem Sp Offenburg geplant sind.

Ebenfalls vom Sp Offenburg werden zusätzlich zwei neue Speiseleitungen zur Einspeisung der offenen Strecke in Richtung Müllheim (NBS, Autobahnparallele, Str 4280) eingebracht.

Da durch die Neutrassierung der Strecke 4000 ab ca. km 138,7+00 die meisten Masten rückgebaut werden müssen, werden auch alle vorhandenen Speiseleitungen ab diesem Punkt rückgebaut und neu errichtet.

5.13.3.3 Bahnerdung

Für die Bahnerdung und Rückstromführung gilt die Richtlinie Ril 997.02. Das gilt besonders für die Straßenüberführungen und die im Oberleitungsbereich befindlichen leitfähigen Teile. Auch sind die dort enthaltenen Abstände von Gleis und Schienenquerverbindern einzuhalten.

5.13.3.4 Vogel- und Kleintierschutz

In der gesamten, neugebauten bzw. geänderten Bahnanlage ist Vogel- und Kleintierschutz nach Ril 997 vorzusehen. Dazu sind auszuführen:

- Oberleitungsmaste mit einer Überlänge oberhalb des Auslegers von 0,6 m
- Oberleitungsmaste mit Mehrgleisausleger mit Abstand Traverse zum obersten Ausleger von 0,6 m
- Bei allen Endverankerungen (Spannung gegen Erde) von Kettenwerken und Bahnenergieleitungen werden Isolatoren mit verlängerter Isolierstrecke > 0,6 m verwendet
- Aufhängungen von Bahnenergieleitungen als Hängekette
- Isolatoren an Auslegern (Spannung gegen Erde) mit elektrostatischem Vogel- und Kleintierabweisern
- Mastschalter an Schaltertraversen
- Unter Bauwerken Abstand zu Spannungsführenden Teilen der Oberleitungsanlage > 0,6 m oder isoliertes Tragseil

5.14 Elektrotechnische Anlagen für Licht- und Kraftstrom

5.14.1 Allgemeines

Bei der Errichtung der elektrischen 50-Hz- und 16,7-Hz-Energieanlagen in Außen- und Innenbereichen des geplanten Tunnels werden die allgemeinen anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die Richtlinien (Module), Technischen Mitteilungen (TM), Druckschriften, Druckvorschriften, Zeichnungswerke der DB AG einschließlich ihrer Ergänzungsblätter sowie die gesetzlichen Bestimmungen in der jeweils gültigen Fassung beachtet.

5.14.2 Mittelspannungs-Versorgungskonzept

Zur Versorgung der Tunnelausrüstung des neu geplanten Offenburger Tunnels ist eine zweiseitige, redundante Mittelspannungs(MS)-Einspeisung über einen Verteilnetzbetreiber (VNB) geplant, welche sowohl von Norden als auch von Süden erfolgt. Die Ausfallsicherung wird unter Verwendung eines MS-Rings sichergestellt. Die gesamte Versorgung des Tunnels erfolgt durch einen VNB-Anschluss auf der Nordseite des Tunnels. Im Falle eines Ausfalles eines Anschlusses wird die Versorgung automatisch durch die zweite VNB-Einspeisung auf der Südseite des Tunnels übernommen.

Die geplanten Trafostationen entlang des Tunnels werden miteinander über mittelspannungsredundante Kabelverbindungen gespeist.

Die gesamte Tunnellänge des geplanten Tunnels beträgt ca. 11 km. Es wird pro km Tunnellänge eine 20-kV-Trafostation vorgesehen. Diese Stationen sind im nördlichen Bereich oberirdisch in unmittelbarer Nähe der Notausgangs- und Zugangsbauwerke (NA 1, NA 3, NA 5 und NA 7) als begehbare Trafostationen geplant (siehe Unterlagen 3.1.3 - 3.1.6). Im weiteren Verlauf des Tunnels werden die MS-Stationen unterirdisch in den dafür vorgesehenen Technikräumen im Bereich der Tunnelverbindungsbauewerke (VB 1, VB 3, VB 5, VB 8, VB 11 und VB 13) stationiert. Die letzte Mittelspannungsstation kommt am südlichen Portal des Tunnels (Bereich des Rettungsplatzes RP P5) als oberirdische, begehbare Trafostation zum Einsatz.

5.14.3 Energieversorgung 50 Hz

Es wird ein neues Niederspannungsversorgungsnetz (NS-Netz) für die Tunnelsicherheitsbeleuchtung (TSB), Elektranen, TK-Anlagen, LST-Anlagen, Wasserhebeanlagen und der Oberleitungsspannungsprüfungseinrichtung (OSE/OLSP) errichtet. Das neue Versorgungsnetz wird über das vorgelagerte, neu geplante NS-Netz der DB Energie gespeist.

Der Aufbau der Schutz- und Erdungsmaßnahmen muss den Bestimmungen der aktuellen Richtlinien 954.0107 und 954.9101 entsprechen.

5.14.3.1 Außenanlagen im nördlichen Bereich des Tunnels, ca. km 138,7+80 – 141,0+78 (Str 4000)

In diesem Bereich werden folgende elektrotechnische Anlagen geplant:

- Zwei elektrische Weichenheizungsanlagen (EWHA 1 und EWHA 2)
- Netzersatzanlage für das neue ESTW-A Windschläg (ca. km 140,3+23)
- Niederspannungsschaltanlagen im Bereich der Rettungsplätze RP P1 und RP P2
- Niederspannungsschaltanlagen im Bereich der Notausgangs- und Zugangsbauwerke NA 1 bis NA 10
- Niederspannungsschaltanlagen im Bereich der Rettungsplätze RP P3 und RP P4

5.14.3.2 Außenanlagen im südlichen Bereich des Tunnels, ca. km 152,9+30 –153,8+50 (Str 4280)

In diesem Bereich werden folgende elektrotechnische Anlagen geplant:

- Niederspannungsschaltanlage im Bereich des Rettungsplatzes RP P5 (in unmittelbarer Nähe des Südportals des Tunnels, ca. km 12,3+34, Str 4281-2)
- Zwei elektrische Weichenheizungsanlagen (EWHA 3, ca. km 150,7+15, Str 4000 und EWHA 4, ca. km 153,7+11)
- Netzersatzanlage für das neue ESTW-A Hohberg (ca. km 153,7+11)
- Niederspannungsschaltanlage für die Versorgung der ESTW-A, EWHA3 und EWHA4 (400V-/230V-50-Hz-Steuerspannungsversorgung)
- VNB-Hausanschluss für die NSHV DB InfraGO (ca. km 153,7+11)

Alle Anlagen werden jeweils in einem begehbaren Betonschaltheus (BSH) untergebracht.

5.14.3.3 Technische Ausrüstung des Tunnels Offenburg

Zur Versorgung der TSB-Anlagen, der Tunnelenergieversorgungsanlagen (Elektranten), der TK-Anlagen (BOS-Funk, GSM-R, Notruffernsprecher, MAS-90-Komponenten, OLSP-Anlagen, LST-Anlagen und Hebeanlagen) wird eine 50-Hz-Niederspannungseinspeisung (NS-Einspeisung) in den Bereichen der zehn Notausgangs- und Zugangsbauwerke (im Bereich der Rettungsplätze) und unterirdisch in den vorgesehenen Technikräumen in den Verbindungsbauwerken errichtet.

5.14.3.4 Allgemeine Anforderungen an die Tunnelsicherheitsbeleuchtung

Die Ausführung der Tunnelsicherheitsbeleuchtung (TSB) erfolgt entsprechend der Ril 954.9107 der DB InfraGO AG, der Verordnung (EU) Nr. 1303/2014 über die

technische Spezifikation für die Interoperabilität bezüglich der „Sicherheit in Eisenbahntunneln“ im Eisenbahnsystem der Europäischen Union, der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“ und des „Lastenheftes Tunnelsicherheitsbeleuchtung für Eisenbahntunnel der DB InfraGO AG“ in der jeweils gültigen Fassung.

Ein Handlauf mit integrierter Beleuchtung kommt für den gesamten Tunnel als TSB zum Einsatz. Bei den Notausgängen kommen zusätzliche, hinterleuchtete Rettungszeichenleuchten zum Einsatz.

Die Rettungszeichenschilder im Tunnel werden indirekt durch die Handlauf-Beleuchtung beleuchtet.

Alle 125 Meter im Tunnel kommen Steckdosenverteiler (Elektranten) zum Einsatz. Die Energieversorgung dieser Elektranten erfolgt aus dem NS-Netz über Trenntransformatoren (galvanische Trennung aus dem öffentlichen Netz).

Die Einschalttaster der gesamten TSB werden in den Niederspannungsvorschaltgeräten (NVG) integriert.

5.15 Abweichungen vom Regelwerk

5.15.1 Oberbau Feste Fahrbahn

Die Feste Fahrbahn (FF) ist eine Regelbauart für den Oberbau in den Regelwerken der DB AG. Es gibt eine Vielzahl an Systemen, die von verschiedenen Herstellern angeboten werden. Nicht alle Systeme haben aber eine generelle EBA-Zulassung. Im Zuge der derzeitigen Planung kann kein bestimmtes (Hersteller-)System eingeplant und vorgegeben werden. Erst zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe an die bauausführende Firma steht fest, welches System eingebaut werden soll. Zu diesem Zeitpunkt ist dann - bei Erfordernis - eine Unternehmensinterne Genehmigung (UiG) bzw. eine Zulassung im Einzelfall (ZiE) einzuholen.

Die FF ist in allen Tunnelbauwerken des PfA 7.1 vorgesehen. In den befahrbaren Tunnelabschnitten wird diese mit Befahrbarkeitsplatten abgedeckt. Im Bereich der Tröge wird nur dort, wo für das Tunnelsicherheitskonzept eine Zufahrtsmöglichkeit von den seitlichen Straßenzufahrtsrampen in die Tröge und weiter bis zum Tunnel geschaffen werden muss, die FF vorgesehen (ca. die letzten 20 m vor dem jeweiligen Tunnelportal). Diese Zufahrtsmöglichkeiten befinden sich am Portal P1 (OR-oZgl, siehe Unterlage 3.1.3), am Portal P4 (WR-wZgl, siehe Unterlage 3.1.6) und im südlichen Bereich am Portal P5 (Süd, siehe Unterlage 3.1.17).

Auch bei zugelassenen Systemen der FF gibt es für einige Systemteile keine generelle Freigabe. Dies betrifft in der vorliegenden Planung folgende Anlagenteile:

5.15.1.1 Gleiseindeckung auf FF

Gleiseindeckungen werden für das Tunnelsicherheitskonzept in den Bereichen der FF benötigt, in denen Straßenfahrzeuge durch die Tunnelröhren fahren können müssen. Für diese Gleiseindeckungen gibt es derzeit keine allgemein zugelassenen Systeme. Das zum Einbau vorgesehene Gleiseindeckungssystem ist abhängig vom gewählten Fahrbahnsystem und kann damit erst mit Feststehen des FF-System dazu passend festgelegt werden. Die Genehmigung zum Einbau des vorgesehenen Gleiseindeckungssystems muss über eine UiG/ZiE im Zuge der Ausführungsplanung in Abhängigkeit vom künftigen Ausrüster erfolgen.

5.15.1.2 Weichen in FF

Der Einbau von Weichen in FF ist im Regelwerk der DB nicht geregelt. Darüber hinaus sind für jede Weiche in Abhängigkeit von der anzuwendenden FF-Bauart die bauwerksbezogenen Besonderheiten bei der Oberbauplanung zu berücksichtigen, z. B. Aussparungen für Weichenantriebe, Konstruktionshöhe, Platteneinteilung im Bereich der Langschwelen etc.

Die Genehmigung zum Einbau von Weichen in FF muss über eine UiG/ZiE im Zuge der Ausführungsplanung in Abhängigkeit vom künftigen Ausrüster erfolgen.

5.15.1.3 Leichtes Masse-Feder-System (LMFS)

Ein Leichtes Masse-Feder-System (LMFS) ist eine Oberbauausführung bei FF, mit der die Übertragung von Erschütterungen verringert wird, die von Eisenbahnfahrzeugen ausgehen. Es wird bevorzugt bei Eisenbahntunneln in bebauten Gebieten angewendet, um die darüber liegende Bebauung vor den Erschütterungen aus dem Eisenbahnbetrieb zu schützen (siehe auch Kap. 5.9.1).

Bei diesem System wird – abhängig von der Eigenfrequenz des Tunnelbauwerks und den darüber liegenden Bauwerken an der Geländeoberfläche – eine auf diese Eigenfrequenz abgestimmte Elastomermatte zwischen dem Fahrbahnsystem und dem Gleistrog des Tunnels eingebracht. Dadurch wird die Übertragung der Erschütterungen reduziert. Eine Festlegung, welche Eigenschaften die Elastomermatte haben muss, um die größtmögliche Wirkung zu erzielen, kann erst durch Erschütterungsmessungen nach dem Rohbau des Tunnels stattfinden.

Diese Systeme sind nicht über die Richtlinien der DB AG abgedeckt. Es gibt keine generelle Zulassung.

Die Genehmigung zum Einbau des LMFS in den Tunneln muss über eine UiG/ZiE im Zuge der Ausführungsplanung erfolgen.

5.15.2 Tunnel

5.15.2.1 Wannanlage des Tunnels

Aufgrund der Anordnung des Tunnels unterhalb der Stadt Offenburg bei annähernd gleichen Geländehöhen zu Beginn und am Ende des Tunnels ist eine Wannanlage des Tunnels nicht zu vermeiden. Die Forderung zur Vermeidung eines wannenförmigen Längsprofils kann nicht eingehalten werden. Insgesamt sind ein Tiefpunkt in der Weströhre und zwei Tiefpunkte in der Oströhre erforderlich.

Es liegt demnach eine Abweichung zur Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“, Kapitel 2.1 „Bauliche Gestaltung“, Punkt „Längsneigung“ vor.

Für diese Abweichung wird eine UiG/ZiE beantragt.

5.15.2.2 Querung der DB-Gleise mittels Rohrvorpressung am Portalzugang 2

Zwischen dem Trog OR-wZgl und dem Zugangsbauwerk des Portalzuges 2 ist eine Querung der in Betrieb befindlichen Gleise der Schnellfahrstrecke (Str 4280) im grabenlosen Einbauverfahren notwendig. Die Forderung nach einer Mindestüberdeckung des Zweifachen des Rohrdurchmessers beim Einsatz von Rohrvortriebsverfahren kann aufgrund der Höhenlage des Troges bzw. des Portals nicht eingehalten werden.

Es liegt demnach eine Abweichung zur Richtlinie 836 „Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten“, Modul 4505 „Querungen – Anforderungen an grabenlose Einbauverfahren“, Kapitel 2 (8) „Mindestüberdeckung“ vor.

Für diese Abweichung wird eine UiG/ZiE beantragt.

5.15.3 Baugrubenverbau

Schlitzwände neben Gleisen

Für die Ingenieurbauwerke sind als Baugrubenverbau unter anderem Ortbetonwände vorgesehen, die in Abschnitten auch als Schlitzwände vorgesehen werden. Aufgrund der Lage der benachbarten Gleise kann die Forderung eines Mindestabstandes von den Schlitzwandrückseiten zum Gleisauflagerbereich, der der halben Höhe zwischen Gleisauflager und Schlitzwandfuß entspricht, in Teilabschnitten nicht eingehalten werden.

Es liegt eine Abweichung zur Richtlinie 836 „Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke“, Modul 4302 „Stützkonstruktionen und Stützmaßnahmen – Massive Stützmauern und Stützwände“, Kapitel 5 (2) „Schlitzwände neben Gleisen – Planung“ vor.

Für diese Abweichung wird eine UiG/ZiE beantragt.

5.15.4 Eisenbahnüberführungen

EÜ Trog Süd

Das Gleis Karlsruhe – Basel der Verbindungskurve Nord (Str 4280) ist aufgrund der Trassierung in einem schleifenden Schnitt über den Trog Süd bzw. die Eisenbahnüberführung „Trog Süd“ zu überführen. Aufgrund der Trassierung und der örtlichen Gegebenheiten ist keine andere Streckenführung möglich. Die Schiefe der Rahmenwände zur Gleisachse beträgt ca. 85° und liegt damit außerhalb der angegebenen Grenzen (bei Rahmenbauwerken bis maximal 30°).

Es liegt eine Abweichung zur Richtlinie 804.1101 „Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten“, Kapitel 2 „Allgemeine Entwurfsgrundlagen“ vor.

Für diese Abweichung wird eine UiG/ZiE beantragt.

5.15.5 Schallschutzmaßnahmen

5.15.5.1 Schallschutzwände

Gemäß der schalltechnischen Untersuchung sind in bestimmten Abschnitten Schallschutzwände mit Wandhöhen von > 5,0 m über SO erforderlich (s. Kapitel 5.8.1). Damit ist eine der Bedingungen zur Anwendung der quasi-statischen Ersatzlasten (Standardverfahren) für Druck-Sog-Einwirkungen aus Zugverkehr gemäß Richtlinie 804.5501 „Eisenbahnbrücken planen, bauen und instand halten“, „Bemessung von Lärmschutzwänden“, Kapitel 5.4.1 (1) nicht erfüllt.

Für die rechnerische Berücksichtigung der Druck-Sog-Einwirkungen auf Schallschutzwände mit Wandhöhen von mehr als 5,0 m über SO wird eine UiG/ZiE beantragt.

5.15.5.2 Schallschutzgalerien und Einhausung

Zusätzlich zu den Schallschutzwänden sind Schallschutzgalerien und eine Schallschutz-Einhausung zur Gewährleistung des Schallschutzes geplant. Nach Ril 804.5501, „Eisenbahnbrücken planen, bauen und instand halten“, „Allgemeines“, Kapitel 1 (3) sind u. a. Galerien und Einhausungen nicht Gegenstand dieses Moduls und stellen somit eine Abweichung zum Regelwerk dar.

Für diese Abweichung wird eine UiG/ZiE beantragt.

5.15.6 Oberleitungsanlagen

Im Bereich Abzweig Windschlag werden Schallschutzgalerien und eine Schallschutz-Einhausung geplant, die selbst bereits eine UiG/ZiE benötigen (siehe Kap. 5.15.5). Innerhalb der Galerien muss die Oberleitung an die Konstruktion montiert werden, so dass hier eine Zustimmung des Fachgewerkes OLA einzuholen ist. Diese Bauweise ist

nicht in der Ril 997 „Oberleitungsanlagen“ geregelt und stellt damit eine Abweichung vom Regelwerk dar.

Für diese Abweichung wird eine UiG/ZiE beantragt.



6 Tangierende Planungen

6.1 Sechsstreifiger Ausbau der Bundesautobahn 5

Die Autobahn GmbH des Bundes beabsichtigt für die BAB 5 im Planungsbereich den Ausbau von bisher vier auf zukünftig sechs Fahrstreifen. Die Maßnahme ist im BVWP 2030 und im Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen (Anlage 1 zu § 1 Abs. 1 Satz 2 FStrAbG) als Vorhaben des weiteren Bedarfs mit Planungsrecht definiert. Vorgesehen ist, den Ausbau der BAB weitgehend durch eine beidseitige Fahrbahnverbreiterung auf den Regelquerschnitt RQ 36 zu realisieren. Zur Offenhaltung des sechsstreifigen Ausbaus wurde unter Abstimmung zwischen dem RP Freiburg und der DB AG ein Regelabstandsmaß von 18,5 m zwischen der Gleisachse des Richtungsgleises Karlsruhe – Basel und dem östlichen Fahrbahnrand (Bestand) festgelegt, was einen sechsstreifigen Ausbau ermöglicht (siehe hierzu auch Kapitel 5.3.3)

6.2 Geplanter Südzubringer Offenburg zur BAB 5 (B 33n)

Südlich von Offenburg plant die Stadt Offenburg unter Beteiligung der Autobahn GmbH des Bundes einen Autobahnanschluss der Bundesstraße B 33 (neu) an die BAB 5. Für das Vorhaben wurde bisher eine Machbarkeitsstudie erstellt, aus der mehrere mögliche Varianten hervorgehen. Davon ist die Variante 4 bereits im Flächennutzungsplan der Stadt Offenburg enthalten und als Vorzugsvariante definiert. Diese Variante kreuzt den geplante Tunnel TBM mit einer geplanten Zu- und Abfahrt bei ca. km 11,6+60 (Strecke 4281) und einer Straßenüberführung über die BAB 5 im Bereich von ca. km 11,8+20 (Strecke 4281). Aufgrund der Berücksichtigung im Flächennutzungsplan ist die Variante 4 nachrichtlich u.a. auch in Unterlage 3.1.16 dargestellt. Aufgrund der noch nicht konkretisierten Planungen wurde der Südzubringer bei der Planung der Autobahnparallelen Bahnstrecke insofern berücksichtigt, dass diese Maßnahme durch die Tunnelbauwerke nicht verhindert wird.

6.3 Gestaltungskonzept Königswaldstraße

Die Königswaldstraße verläuft im Bereich der Stadt Offenburg parallel zur Rheintalbahn in südlicher Lage. Sie ist insbesondere durch den im Zuge des Streckenausbaus notwendigen Abbruch und Neubau der Personenunterführung Feldschlössle (ca. km 148,985) von den Planungen betroffen. Die Stadt Offenburg plant im Umbaubereich der Rheintalbahn von ca. km 148,6+00 bis ca. km 149,4+00 der Strecke 4000 eine Entwicklung des Gebietes, mit Anpassungen von Straßen und Gehwegen einschließlich städtebaulicher Gestaltungsmaßnahmen. Die erforderlichen Genehmigungs- und Abstimmungsverfahren werden zu gegebener Zeit von der Stadt durchgeführt. Eine konkrete Darstellung der Planung ist aufgrund des derzeitigen vorliegenden

Planungsstandes nicht möglich. Abstimmungen zur Koordinierung der Planungen haben stattgefunden.

6.4 Geplante Erweiterung eines Firmengeländes im Gewerbegebiet Offenburg

Eine im Offenburger Gewerbegebiet ansässige Firma beabsichtigt auf dem Flurstück 1720 (ehem. TÜV Süd) eine Erweiterung ihrer Industriehallen. Dort sollen Hochpräzisionsmaschinen eingesetzt werden. Eine Positionierung der geplanten Hallen und Anlagen bzw. eine konkretisierte Planung liegt derzeit nicht vor und kann somit nicht in der Planfeststellung berücksichtigt werden. Das Flurstück 1720 wird in dessen südlichem Drittel durch die Weströhre des Tunnels im TBM-Vortrieb unterfahren. Die Erweiterung ist z. B. in Unterlage 3.1.10 und Unterlage 3.1.11 nachrichtlich dargestellt.

6.5 Geplante Erweiterung der Erdaushubdeponie (LRA Ortenaukreis)

Die im Bereich km 153,6+00 bis km 153,8+00 (Strecke 4280) westlich der BAB 5 befindliche Erdaushubdeponie des Landratsamtes Ortenaukreis soll in Richtung der BAB sowie in nördlicher Richtung umfangreich erweitert werden. Die im Wesentlichen östlich der BAB 5 befindlichen Planungen zur NBS und des Wirtschaftsweges „Sträßle“ bei km 153,8+00 sind davon nicht betroffen. Die Erweiterung ist z. B. in Unterlage 3.1.19 und Unterlage 3.1.20 nachrichtlich dargestellt.

6.6 Geplante Recyclinganlage Breifeld

Für die Fläche zwischen dem Offenburger Güterbahnhof im Bereich km 142,1+00 bis km 142,3+00 (Strecke 4280) und der Kreisstraße 5324 (östlich der Bahn) existieren Planungen der BAO GmbH für eine Baustoff-Aufbereitungsanlage. Die Anlage soll der Lagerung und Wiederaufbereitung von Erdaushub und Baumaterial dienen und unter anderem über eine Brecheranlage verfügen. Das Gelände wird westlich durch den parallel zum Güterbahnhof verlaufenden Tunnel im TBM-Vortrieb (Oströhre, Str 4281-2) unterfahren und zum Teil durch die geplante Rettungsplatzzufahrt tangiert. Bislang existiert nur ein Bebauungsplan-Entwurf „Breifeld“ der Stadt Offenburg.

6.7 Erneuerung der 110-kV-Freileitung der DB Energie

Die 110-kV-Freileitung der DB Energie GmbH befindet sich zwischen ca. km 11,1+00 und km 11,6+00 (Strecke 4281-1) mit zwei Masten im Nahbereich des Tunnels im TBM-Vortrieb. Eine 1:1-Erneuerung der Freileitung ist geplant. Die genannten Masten sollen allerdings aufgrund ihres geringen Alters nicht erneuert werden.

6.8 Freileitung TransnetBW

Die TransnetBW plant eine neue 380kV-Freileitung, welche von Süden kommend westlich der BAB 5 verläuft und durch einen geplanten Mast östlich der BAB 5, nördlich der L99 die BAB 5 zweifach quert. Der geplante Maststandort befindet sich in unmittelbarer Nähe zur Oströhre des Tunnel Offenburg und muss bei der weiteren Planung und dem späteren Tunnelvortrieb berücksichtigt werden.

Die geplante Freileitung von TransnetBW befindet sich derzeit im Planfeststellungsverfahren (Stand 03/2024). In den Planunterlagen des Planfeststellungsverfahrens der TransnetBW wurde das Tunnelprojekt nachrichtlich dargestellt. Abstimmungen zur Koordinierung der Planungen haben stattgefunden.

7 Temporär zu errichtende Anlagen

Zum Bau der Infrastrukturmaßnahme sind außerhalb der Umgriffe für die eigentlichen Anlagen zusätzliche Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen vorgesehen. In den Baustelleneinrichtungsflächen sind auch die Flächen für die Zwischenlagerung von Erdmassen oder Oberboden enthalten.

Im PfA 7.1 sind ca. 72 Baustelleneinrichtungsflächen mit einer Gesamtfläche von ca. 38,64 ha vorgesehen. Die Anordnung richtet sich dabei an den erforderlichen Baumaßnahmen, den Baustraßen sowie den schutzwürdigen Umweltbereichen aus.

Baustellentransporte werden im gesamten Planungsbereich über bestehende oder geplante Verkehrswege sowie bauzeitlich erstellte Baustraßen abgewickelt, wobei der Baustellenverkehr durch Wohngebiete nach Möglichkeit vermieden wird. Südlich von Offenburg wird zusätzlich, östlich der BE-Fläche für den TBM-Vortrieb, ein bauzeitlicher Verladebahnhof (siehe Unterlage 10) neben der bestehenden Rheintalbahnhof vorgesehen, der die Möglichkeit bietet, dass die Überschussmassen aus dem Tunnelvortrieb schienengebunden abtransportiert und Tübbinge für den Tunnelausbau schienengebunden antransportiert werden können. Ergänzend wird aus der südlichen BE-Fläche für den Tunnelvortrieb eine bauzeitliche Behelfsauffahrt „Schutterwald“ auf die BAB 5 vorgesehen, um eine direkte und kurze Anbindung der Baustelle an das übergeordnete Straßennetz (hier: BAB 5) zu ermöglichen und die Belastung der anliegenden Gemeinde auf ein Minimum zu reduzieren. Die südlichen Baustelleneinrichtungsflächen der NBS wird über den im Rahmen der Baumaßnahme entfallenden und rückzubauenden Parkplatz „Höfen/Korb“ an die BAB 5 angeschlossen.

Darüber hinaus werden bestehende Verkehrswege, wie z.B. Wirtschaftswege und Begleitwege je nach örtlichem oder bauplanerischem Erfordernis für den Baustellenverkehr ertüchtigt und ausgebaut (Fahrbahnaufbau, abschnittsweise Verbreiterung bzw. Ausweichstellen für LKW-Begegnungsverkehr, Schutz- und Leiteinrichtungen etc.).

Neu geplante Verkehrswege, wie z.B. Rettungsplatzzufahrten und verlegte Wirtschafts- und Begleitwege werden während der Bauzeit als Baustraßen genutzt und nach Bauende für den Endzustand entsprechend um-, aus oder ggf. teilrückgebaut.

Liegen BE-Fläche in Wasserschutzgebieten, müssen die Flächen abgedichtet werden, um eine Verunreinigung des Bodens zu verhindern. Die für den Endzustand geplanten Versickerungsanlagen werden bereits so früh wie möglich hergestellt und sollen schon für die Bauphase und damit für die Entwässerung der BE-Flächen genutzt werden. Das Wasser wird gefasst und bauzeitlich vorbehandelt (Container). Die Wassermenge aus den Baustelleneinrichtungsflächen wird so gedrosselt (bauzeitliche Zwischenhaltung), dass eine Einleitung in gleicher Menge wie im Endzustand erfolgt.

Die Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen werden nach Beendigung der Baumaßnahmen zurückgebaut und entsprechend rekultiviert.

Einzelheiten zur vorgesehenen Baulogistik sind der Unterlage 10.1 und 10.2 zu entnehmen.

Die Baustelleneinrichtungsflächen und die erforderlichen Baustraßen können den Baustelleneinrichtungs- und -erschließungsplänen der Unterlage 10.3 entnommen werden.

8 Baudurchführung

8.1 Allgemeines

Es ist vorgesehen, die Baumaßnahmen für den Tunnel Offenburg, die NBS und die Verbindungskurve Nord von 2027 bis 2036 durchzuführen.

Erst nach erfolgter Inbetriebnahme des Tunnel Offenburg und der NBS (Autobahnparallele) inkl. der Verbindungskurve Nord wird die bestehende Rheintalbahn (ABS) südlich von Offenburg bzw. dem Abzweig der VBK Nord von der ABS gleichzeitig mit den Nachbarabschnitten PfA 7.2 bis 7.4 voraussichtlich im Zeitraum von 2036 bis 2041 ausgebaut.

Der Beginn des Ausbaus der Rheintalbahn setzt voraus, dass die NBS in den Planfeststellungsabschnitten PfA 7.2 – 8.0 bis zur geplanten Inbetriebnahme des Tunnels zum Fahrplanwechsel 2036 ebenfalls fertiggestellt ist und in Betrieb gehen kann, damit der Personenverkehr von der Rheintalbahn aus Offenburg über die Verbindungskurve Nord auf die NBS umgeleitet werden kann. Ohne diese Fahrbeziehung könnte der Verkehr nur durch den Tunnel geleitet werden. Eine Bedienung des Güterverkehrs im Offenburger Gbf sowie der Halt von Personenzügen im Offenburger Personenbahnhof wäre ohne die Inbetriebnahme der Verbindungskurve nicht möglich.

Die Baumaßnahmen sollen so abgewickelt werden, dass Behinderungen für den öffentlichen Straßenverkehr so weit wie möglich minimiert werden. Sind Sperrungen von Straßen dennoch nicht zu vermeiden, wird der Verkehr im Einvernehmen mit den Straßenbaulastträgern umgeleitet.

Die Spurplanskizzen (siehe Unterlage 12), welche den Bestand und den Endzustand darstellen, wurden in einen nördlichen (siehe Unterlage 12.1) und einen südlichen (siehe Unterlage 12.2) Bereich unterteilt. Die Darstellung des bergmännischen Tunnels wurde aufgrund der Plangrößen in beiden Unterlagen aufgenommen.

8.2 Bauablauf

Der nördliche Bereich beinhaltet alle Baumaßnahmen von der Betriebsstelle Appenweier bis zu der Stelle im Offenburg Pbf, an der die Tunnel vom Bahnhofsgelände in Richtung Industriegebiet verschwenken.

Der südliche Bereich beinhaltet alle Baumaßnahmen südlich der Betriebsstelle Offenburg Pbf (inkl. der Verbindungskurve Nord, der autobahnparallelen NBS und dem Ausbau der Rheintalbahn).

Nach der Herstellung der Baustelleneinrichtungsflächen im Nord- und Südbereich und der Herstellung des Verladebahnhofes (siehe Unterlage 10.1) sowie der bauzeitlichen Behelfsauffahrten auf die BAB 5 wird im Norden und Süden gleichzeitig mit den Bau-tätigkeiten begonnen.

8.2.1 Hauptbauaktivitäten im Nordbereich

8.2.1.1 Neubau ESTW-A Windschläg

Die in offener Bauweise herzustellenden Tröge und Tunnel liegen zum größten Teil im Bereich bestehender Gleisanlagen der Streckengleise und des Güterbahnhofs. Aus diesem Grund müssen Gleise zum Teil bauzeitlich verschwenkt oder zurückgebaut werden sowie für den Endzustand in neue Lage gebracht werden. Da bereits kurz nach Baubeginn die ersten Signalbauzustände erforderlich sind, müssen diese zum Teil in den bestehenden Stellwerken realisiert werden, bis das neue ESTW-A Windschläg funktionstüchtig ist. Mit dem Bau des ESTW-A Windschläg muss demnach zum frühesten möglichen Zeitpunkt begonnen werden.

8.2.1.2 Bauliche Maßnahmen im Güterbahnhof Offenburg

Der Tunnel OBW WR-wZgl wird unter der Schnellfahrstrecke (Strecke 4280), der Rheintalbahn (Strecke 4000) und einem der beiden Gleise der Güterstrecke (Strecke 4263) hergestellt. Dieser Zustand erfordert den Teilrückbau und die Verschwenkung der Gleisanlagen in diesem Bereich (ca. km 142,6+00 – km 142,8+00, Strecke 4000). Aufgrund der hohen Auslastung dieser Strecken und der überregionalen Bedeutung der Rheintalbahn als Teil des Transeuropäischen Eisenbahnnetzes muss für diesen Zeitraum um das Baufeld eine zweigleisige Umfahrung hergestellt werden. Die einzige Möglichkeit hierfür bietet der Bereich östlich des Bestands und im weiteren Verlauf durch den Güterbahnhof. Dabei wird der Bahnübergang (BÜ) bei km 141,8+22 (Str 4263) gekreuzt, welcher bauzeitlich auch als Baustellenzufahrt und als Rettungszufahrt des Gbf genutzt wird. Während die zweigleisige Umfahrung in Betrieb ist, ergäben sich am BÜ zu lange Schließzeiten, was den Baubetrieb behindern und eine sichere Erreichbarkeit des Gbf verhindern würde. Daher wird der BÜ aufgelassen und durch eine neue Straßenüberführung (SÜ „Zufahrt Gbf“, siehe Kapitel 5.7.1) ersetzt, welche im Endzustand verbleiben wird und als Rettungsplatzzufahrt zur westlichen Tunnelröhre dient (Zufahrt zu den Rettungsplätzen RP P3, RP NA9 und RP P10 sowie alle Zugänge zum Trog WR-oZgl). Damit die Umfahrung durch den Güterbahnhof von der Einfahrt der Strecke 4263 in die A-Gruppe (km 143,9+00) an die Bestandsgleise der E-Gruppe (km 142,7+00) angebunden werden kann, wird ein Teil der Gleise in der B-Gruppe eingekürzt. Von der Einkürzung sind die Gleise 302 – 310 in unterschiedlicher Länge betroffen (siehe Unterlage 3.1.6 und 3.1.7).

Der Bau des Tunnels WR-wZgl und damit die Querung der Strecken 4280, 4000 und 4263 kann auf Grund der geringen Überdeckung nur in offener Bauweise hergestellt werden. Eine Vollsperrung aller drei Strecken ist infolge der hohen Frequentierung nicht möglich, sodass der Tunnel in zwei Bauabschnitte unterteilt und nacheinander gebaut wird, damit im Bereich des jeweils anderen Abschnittes die Streckengleise noch in Betrieb bleiben können. Somit stehen dem Betrieb – unter Berücksichtigung der zweigleisigen Umfahrung – immer mindestens drei Streckengleise zur Verfügung. Die

Schnittstelle der beiden Tunnelabschnitte befindet sich zwischen der Strecke 4280 und der Strecke 4000. Um für die Baugrube ausreichend Platz an der Schnittstelle zu gewährleisten, erfolgt eine Verschwenkung des Gleises der Strecke 4263 und des Gleises Offenburg-Karlsruhe der Strecke 4000. Das Gleis Karlsruhe-Offenburg der Strecke 4000 befindet sich im Bereich der Schnittstelle und muss für den Bau beider Abschnitte zurückgebaut werden. Somit kann während des Baus des ersten Abschnitts des Tunnels für 13 Monate unter der Strecke 4280 noch über ein Gleis der Strecke 4000, das Gleis der Strecke 4263 und die zweigleisige Umfahrung gefahren werden. Für diesen Bauzustand werden beide Gleise der Strecke 4280 zurückgebaut und nach Fertigstellung des ersten Abschnitts wieder in alter Lage hergestellt.

Für den Bau des zweiten Abschnitts des Tunnels über 15 Monate wird der Betrieb über die Strecke 4280 und damit über den bereits fertig gestellten Tunnel OBW WR-wZgl und die zweigleisige Umfahrung geleitet, während die Strecken 4000 und 4263 zurückgebaut sind.

Der Bau des Tunnel OBW WR-oZgl erfordert ebenfalls bauliche Maßnahmen im Gleisbereich des Gbf Offenburg. Bauzeitlich und auch im Endzustand muss das Baustellenlogistikgleis 201 in der bisherigen Lage zurückgebaut werden. Nach Fertigstellung der Tröge und Tunnel WR-oZgl wird das Gleis westlich der bisherigen Lage beidseitig an die Strecke 4263-1 angebunden.

Außerdem sind weitere umfangreiche Baumaßnahmen während der Bauzeit sowie für den Endzustand erforderlich, von denen die Wesentlichen im Folgenden aufgeführt sind:

- Rückbau des Gleises 203 für den Neubau der Zufahrt Güterbahnhof/Rettungspplatzzufahrt
- Anpassung des Gleises 213 in Lage und Höhe
- Neubau (Verlängerung) des Gleises 305
- temporärer Rück- bzw. Neubau diverser Gleise und Weichen während der Bauzeit

8.2.1.3 Straßenüberführungen B 28 und B 3

Die beiden Straßenüberführungen B 28 und B 3 müssen im Rahmen des Projektes neu gebaut werden. Da die Bundesstraßen nicht über einen längeren Zeitraum gesperrt werden können, sind hier Lösungen für den Zeitraum der Baumaßnahme zu nutzen.

Für den Neubau der SÜ B 28 wird südlich der bestehenden Brücke eine temporäre Behelfsbrücke errichtet. Nach Abbruch des bestehenden Bauwerkes erfolgt in alter Lage der Bau des neuen Brückenbauwerkes.

Die neue SÜ B 3 wird südlich des Bestands in neuer Lage hergestellt. Da neben dem Bauwerk der Straßenüberführung auch noch Teile der Tunnel OBW zur Oströhre

hergestellt werden müssen, können diese Baumaßnahmen nur gemeinsam erstellt werden. Nach Fertigstellung des Brückenbauwerkes sowie Umlegung und Inbetriebnahme der Straße B 3 kann das bestehende Brückenbauwerk abgebrochen und Platz für den Bau der weiteren Tunnelabschnitte geschaffen werden.

8.2.1.4 Tröge und Tunnel OBW der Zulaufstrecken zur Oströhre

Der Trog OR-wZgl und der Tunnel OBW OR-wZgl liegen im Endzustand zwischen der Strecke 4280 und der Rheintalbahn (Str 4000). Um den Trog und den Tunnel herstellen zu können, muss die Rheintalbahn zwischen Appenweier und dem Abzweig Windschlag zwingend zurückgebaut werden. Dies bedeutet, dass nur noch zwei statt vier Gleise zur Verfügung stehen würden. Da bei zwei Gleisen die Kapazitäten zur Abwicklung der hohen Zugzahlen nicht ausreichen sind, muss über dem vorab neben den Gleisen gebauten und bereits fertiggestellten Tunnel OBW OR-oZgl ein temporäres drittes Gleis errichtet werden (siehe auch nachfolgenden Abschnitt). Somit stehen dem Betrieb auch hier drei Gleise zur Verfügung.

8.2.1.5 Drittes Gleis zwischen SÜ B 28 und EÜ Durbach

Zum Bau des dritten Gleises zur Kapazitätserweiterung müssen mehrere Grundvoraussetzungen geschaffen werden. Das Widerlager der Bestandsbrücke SÜ B 3 liegt in der Achse des temporären Gleises und muss daher vorher zurückgebaut sein. Eine weitere Voraussetzung ist die Fertigstellung des Tunnel OBW OR-oZgl im Bereich des Neubaus der SÜ B 3, bevor die Straßenüberführung gebaut werden kann, da sonst keine ausreichenden Platzverhältnisse vorhanden sind. Dieser Teil des Tunnels in offener Bauweise beinhaltet das Verzweigungsbauwerk, in welchem das westliche und das östliche Tunnelbauwerk zur Oströhre zusammengeführt werden. Das Verzweigungsbauwerk kann nur als Ganzes hergestellt werden und reicht bei der westlichen Zuführung so nah an das Gegenrichtungsgleis der Rheintalbahn heran, dass es in diesem Bereich zwischenzeitlich zurückgebaut werden muss. Während des Baus des Verzweigungsbauwerks stehen somit noch die Strecke 4280 und das Richtungsgleis der Strecke 4000 zur Abwicklung des Betriebs zur Verfügung. Nach erfolgter Herstellung des Verzweigungsbauwerks wird das Gegenrichtungsgleis der Strecke 4000 wieder vorgebaut und in Betrieb genommen, damit für den Bau der Pfeiler der SÜ B 28 und B 3 das Richtungsgleis der Strecke 4000 gesperrt werden kann und weiterhin drei Gleise für den Betrieb zur Verfügung stehen.

Anschließend sind die Voraussetzungen gegeben, um den Überbau der Straßenüberführungen einzubringen. Sobald das neue Bauwerk der SÜ B 3 in Betrieb gegangen ist, kann das Bestandsbauwerk zurückgebaut werden. Wenn das östliche Widerlager des Bestandsbauwerks zurückgebaut ist, kann mit dem Bau des temporären dritten Gleises begonnen werden.

8.2.1.6 Betriebliche Einschränkungen und Abstimmungen

Für die beschriebenen Bauzustände wurden unter Beteiligung der entsprechenden Abteilungen der DB InfraGO AG betriebliche Lösungen erarbeitet. Diese beinhalten mögliche Fahrbeziehungen über bauzeitlichen Weichenverbindungen auf den jeweiligen Strecken, zwischen den Strecken und die Zufahrt in und aus dem Güterbahnhof.

Die bauzeitlichen Umfahrungen und Bauweichen können bis auf wenige Ausnahmen mit einer Geschwindigkeit von 80 km/h befahren werden. Die Ausnahmen beinhalten ausschließlich Bauweichen, welche nur mit 60 km/h befahren werden können. Davon betroffen ist die Bauweiche 9204, über welche während eines Zeitraums von 13 Monaten im abzweigenden Strang vom Personenbahnhof bei km 143,9+00 auf die zweigleisige Umfahrung übergeleitet wird, die zu diesem Zeitpunkt nur eingleisig befahren werden kann. In diesem Zeitraum ist jedoch das Richtungsgleis der Strecke 4000 noch in Betrieb. Im Anschluss daran wird die Bauweiche 9204 wieder zurückgebaut und die Zufahrt vom Personenbahnhof über das Gütergleis in die Umfahrung erfolgt über die Bauweiche 9104. Diese Zufahrt vom Personenbahnhof über die Bauweiche wird jedoch planmäßig nicht vom Personenverkehr befahren, sondern betrifft den Güterverkehr, welcher aus der A-Gruppe und den Gleisen 7, 36, 8 und 9 auf die Umfahrung geleitet wird. Ebenfalls von der verminderten Geschwindigkeit betroffen sind die Bauweichen, welche die Anbindung des Ortsgüterbahnhofs sicherstellen sollen, sowie die Bauweichen im Güterbahnhof.

8.2.2 Hauptbauaktivitäten Südbereich

8.2.2.1 Tunnelbohrmaschinen inkl. Startbaugrube

Aufgrund der Länge der beiden Tunnelröhren, die in bergmännischer Bauweise erstellt werden, ist der Einsatz von zwei Tunnelbohrmaschinen (TBM) zur Gewährleistung einer möglichst geringen Bauzeit notwendig. Die Arbeitsrichtung der Tunnelbohrmaschinen wurde unter Berücksichtigung der bautechnischen und logistischen Rahmenbedingungen von Süden nach Norden (von Hohberg in Richtung Offenburg-Windschläg) festgelegt. Aufgrund der Tunnellängen im maschinellen Vortrieb müssen die Tunnelbohrmaschinen zur Einhaltung des geplanten Inbetriebnahmetermins im Jahr 2036 zum frühestmöglichen Zeitpunkt starten. Bei einem voraussichtlichen Projektbeginn im Jahr 2027 kann die erste TBM Anfang des Jahres 2028 den Vortrieb beginnen. Für den Einsatz der TBM ist die Herstellung einer Startgrube notwendig, in diese werden die Maschinenteile eingehoben und zusammensetzt. Für die Vorbereitungen und Inbetriebnahme der beide Tunnelbohrmaschinen sind insgesamt ca. ein Jahr eingeplant. Die beiden Maschinen werden mit einem zeitlichen Versatz von drei bis sechs Monaten starten, um ausreichend Platz für die vorbereitenden Maßnahmen und die logistische Abwicklung im Bereich der Baustelleneinrichtung bzw. der Startgrube zu gewährleisten. Der Tunnelvortrieb beginnt mit der Oströhre, da diese ca. 3.000 m länger ist als

die Weströhre. Für den Tunnelvortrieb der Oströhre sind ca. 50 Monate und den der Weströhre ca. 37 Monate angesetzt.

Nach dem Start der Tunnelbohrmaschine in der Weströhre wird auch mit dem Bau des Tunnels OBW Süd und des daran anschließenden Trog Süd begonnen.

8.2.2.2 Straßenüberführungen

Im Bereich der NBS müssen die SÜ Binzburgerstraße über die NBS/BAB 5 und die SÜ WW Sträßle neu hergestellt werden. Die SÜ Hofweierer Straße kann im Bestand verbleiben. Einzig der Straßendamm mit der Fahrbahn im Bereich des Tunnels OBW Süd muss bauzeitlich bis zu dessen Fertigstellung abgebrochen, rückgebaut und nach der Fertigstellung des Tunnel OBW Süd wiederhergestellt werden. In diesem Zeitraum kann die Hofweierer Straße nicht befahren werden, der Verkehr wird über die parallele Landesstraße 99 und die Binzburgerstraße umgeleitet.

Sobald der Neubau der SÜ Binzburgerstraße NBS/BAB abgeschlossen ist, kann mit dem Neubau der SÜ WW Sträßle und dem Rückbau des Bestandsbauwerks SÜ Binzburgerstraße begonnen werden, damit immer eine Quermöglichkeit über die BAB 5 für den landwirtschaftlichen Verkehr im Bereich der Gemeinde Hohberg aufrechterhalten werden kann. Die für den Neubau und Abbruch benötigten Sperrungen der BAB 5 sollen möglichst gebündelt werden und gleichzeitig stattfinden.

8.2.2.3 Neubau und Anbindung Verbindungskurve Nord

Nach dem Rohbau der Tunnel kann der temporäre Verladebahnhof (siehe Unterlage 10.1) zurückgebaut und die Verbindungskurve Nord in diesem Bereich weitestgehend fertig gebaut werden. Der Teil der Verbindungskurve Nord, welcher ohne betriebliche Beeinflussungen gebaut werden kann, wird vorab hergestellt.

Da für die Anschwenkung der Verbindungskurve Nord an die Strecke 4000 ein Eingriff in die bestehenden Gleisanlagen bei km 150,8+00 (Str 4000, ABS) erforderlich ist, soll diese erst nach Inbetriebnahme des Tunnels erfolgen, um den Güter- und Personenverkehr weiterhin aufrechterhalten zu können und eine Totalsperrungen zu vermeiden. Dies setzt voraus, dass die Planfeststellungsabschnitte PfA 7.2 – 8.0 bis zur geplanten Inbetriebnahme des Tunnels zum Fahrplanwechsel 2036 fertiggestellt sind und ebenfalls in Betrieb gehen können, damit während der Anbindung der Verbindungskurve Nord der Betrieb über die NBS stattfinden kann.

8.2.2.4 Ausbau der Rheintalbahn ab Abzweig Verbindungskurve Nord in Richtung Süden

Nach der Inbetriebnahme der Verbindungskurve Nord kann mit dem Ausbau der Rheintalbahn südlich der Verbindungskurve Nord begonnen werden. Dabei wird die Gleisanlage inkl. umfangreichem Bodenaustausch komplett erneuert und der Überholbahnhof Niederschopfheim zurückgebaut. Unter der Annahme, dass die Arbeiten unter Totalsperrung ausgeführt werden, ist hier von einer Bauzeit von ca. einem Jahr auszugehen.

8.2.3 Bereich bergmännischer Tunnel

Die Tunnelabschnitte, die in bergmännischer Bauweise errichtet werden, verbinden die Hauptbauabschnitte Nord und Süd (siehe Kapitel 8.2.1 und 8.2.2). Mit dem Bau der bergmännischen Tunnel wird begonnen, sobald im Südbereich die Startgrube hergestellt, die Maschinen montiert und der Verladebahnhof errichtet und an die Strecke 4000 angeschlossen wurde.

Nachdem die Tunnelbohrmaschinen von Süden kommend die Zielbaugruben im Nordbereich erreicht haben, werden diese demontiert und daran anschließend dort die Anschlüsse an die Tunnel in offener Bauweise erstellt. Mit dem Ausbau der Tunnel in bergmännischer Bauweise kann erst begonnen werden, wenn die Querschläge und Randwege hergestellt wurden. Mit dem Ausbau der Tunnel in offener Bauweise wird so bald wie möglich begonnen.

9 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist ein Instrument zur Umweltvorsorge und wird von der verfahrensführenden Behörde durchgeführt. Der Träger des Vorhabens ist verpflichtet, die entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzulegen. Im Planfeststellungsverfahren werden mögliche Umweltauswirkungen des beantragten Vorhabens ermittelt.

In der allgemein verständlichen, nichttechnischen Zusammenfassung der Unterlagen über die Umweltauswirkungen werden die gemäß § 6 Abs. 3 UVPG a.F.² entscheidungserhebliche Aussagen über mögliche relevante Umweltauswirkungen des Vorhabens zusammenfassend dargestellt; die allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung der Unterlagen über die Umweltauswirkungen ist in der Umweltverträglichkeitsstudie (Unterlage 14.1, Kap. 7) zu finden.

Die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) beschreibt die zu erwartenden erheblichen nachteiligen und sonstigen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 UVPG a.F. Zu den Schutzgütern zählen: Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter sowie deren Wechselwirkungen untereinander. Maßnahmen, die eine mögliche Vermeidung oder Minderung von etwaigen Auswirkungen begünstigen, werden in der Beurteilung der verbleibenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen berücksichtigt. Die Umweltverträglichkeitsstudie stellt die für den Planfeststellungsabschnitt ermittelten Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter flächengenau dar. Hierzu zählen insbesondere die Angaben über Art und Flächenbedarf der geplanten Anlagen, den bauzeitlichen Flächenbedarf sowie die Flächenbeanspruchung für Nebenanlagen.

Der Ablauf der UVS gliedert sich in Anlehnung an den EBA-Umweltleitfaden (EBA 2014) im Wesentlichen in die folgenden Schritte:

1. Festsetzung des Untersuchungsrahmens (Scoping)
2. Bestandserfassung, -beschreibung und -bewertung der Umwelt
3. Analyse und Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens
4. Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie zur Kompensation
5. Beschreibung der erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen und Konfliktschwerpunkte

² Gemäß § 74 Abs. 2 Nr. 1 UVPG ist das UVPG in der Fassung, die vor dem 16.05.2017 galt, anwendbar. Dieses wird in der Unterlage als „alte Fassung, a.F.“ bezeichnet.

Für die Genehmigungsplanung werden eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS, Unterlage 14) und ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP, Unterlage 17) erarbeitet. Zudem umfassen die Planfeststellungsunterlagen bezüglich Natur und Landschaft einen Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Unterlage 15) sowie vier Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen (Unterlagen 16.1 bis 16.4). Es werden alle Schutzgüter in der Umweltverträglichkeitsstudie im Bestand erfasst und bewertet. Dies schließt auch diejenigen Schutzgüter ein, welche in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) relevant sind.

Für die UVS und den LBP relevante Schutzgüter sind:

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden und Wasser,
- Klima und Luft sowie
- Landschaft

In der UVS werden darüber hinaus folgende Schutzgüter betrachtet:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit
- Kultur- und sonstige Sachgüter

Die Auswirkungsprognose und Konfliktanalyse wird für alle Schutzgüter in der UVS abgearbeitet.

9.1 Betroffenes Fachrecht

Neben dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) sind maßgebliche rechtliche Grundlagen für die Umweltauswirkungen nachfolgend aufgelistet:

Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

- Landesplanungsgesetz Baden-Württemberg (LplG)
- Baugesetzbuch (BauGB)
- Baunutzungsverordnung (BauNVO)
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) inkl. folgender Verordnungen zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verwaltungsvorschriften und DIN-Normen:
 - Verordnung über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte – 5. BImSchV
 - Störfall-Verordnung – 12. BImSchV
 - Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV
 - Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV

- Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV
- Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV
- Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm
- DIN 18005, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, schalltechnisch Orientierungswerte für städtebauliche Planung
- DIN 4150: Erschütterung im Bauwesen Teil 2, "Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden"
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – AVV-Baulärm

Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

- FFH-Richtlinie (92/43/EWG)
- Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG)
- EG-Artenschutzverordnung (Verordnung (EG) Nr. 338/97)
- Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity (CBD))
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Bundeswaldgesetz (BWaldG)
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)
- Umweltschadengesetz (USchadG)
- Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG BW)
- Waldgesetz Baden-Württemberg (LWaldG BW)

Schutzgut Boden

- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)
- Bundes-Naturschutzgesetz (BNatSchG)
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG BW)

- Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetz (LKreiWiG)
- Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz LBodSchAG)

Schutzgut Wasser

- Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG BW)
- Wassergesetz Baden-Württemberg (WG BW)
- Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung Baden-Württemberg (SchALVO BW)

Schutzgut Klima und Luft

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) inkl. folgender Verordnungen und Verwaltungsvorschriften:
- Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV
- Verordnung über nationale Verpflichtungen zur Reduktion der Emissionen bestimmter Luftschadstoffe – 43. BImSchV
- Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Bundeswaldgesetz (BWaldG)
- Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG BW)
- Landeswaldgesetz Baden-Württemberg (LWaldG BW)

Schutzgut Landschaft

- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Bundeswaldgesetz (BWaldG)
- Landesplanungsgesetz Baden-Württemberg (LplG)
- Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG BW)
- Waldgesetz Baden-Württemberg (LWaldG BW)

Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

- Baugesetzbuch (BauGB)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) inkl. der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV
- Landesplanungsgesetz Baden-Württemberg (LplG)
- Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg (DSchG BW)
- Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG BW)

9.2 Maßnahmen zum Schutz und zur Vermeidung

Nachfolgend werden die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen aus dem LBP zusammenfassend dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Maßnahmen ist in den Unterlagen 17.1 und 17.5 zu finden.

Tabelle 48: Übersicht über die Maßnahmen zum Schutz und zur Vermeidung

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmenbezeichnung	Tiere, Pflanzen u. biolog. Vielfalt inkl. Artenschutz	Boden	Wasser	Klima/Luft	Landschaft	Natura 2000
001_V	Biotopschutz (Baum-, Gehölz- und Biotopschutzmaßnahmen, Kronen- und Wurzelschutz), Gewässerschutz	x		x		x	x
002_V	Rekultivierung und Renaturierung bauzeitlich beanspruchter Flächen	x	x	x	x	x	x
003_V	Landschaftsgerechte Gestaltung von Begleitflächen und technischen Anlagen	x	x	x	x	x	x
007_V	Wiederherstellung von Ausgleichsflächen Dritter	x		x			
008_V	Übergreifender Schutz von Oberflächengewässern	x	x	x		x	
011_V	landschaftsgerechte Gestaltung von Fließgewässern nach Verlegung	x		x	x	x	x
018_VA	Regelungen für die Baufeldfreimachung: Vermeidung der Tötung von Tieren am Brutplatz	x					
019_VA	Kollisions- und Irritationsschutzwände, Kollisionsschutzzäune für Fledermäuse	x					
020_VA	Regelungen für die Baufeldfreimachung: Vermeidung der Tötung von Tieren am Brutplatz durch Vergrämung	x					

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmenbezeichnung	Tiere, Pflanzen u. biolog. Vielfalt inkl. Artenschutz	Boden	Wasser	Klima/Luft	Landschaft	Natura 2000
021_VA	Regelungen für die Baufeldfreimachung: Vermeidung der Tötung von Fledermäusen beim Fällen von Gehölzen und beim Abriss von Gebäuden und Brückenbauwerken	x					
022_VA	Bauzeitliche Beschränkung der Lichtimmissionen	x					
023_A_VA_SB	Trassenparallele Leitstrukturen für Fledermäuse	x	x				x
024_A_VA	Anlage eines Trinkgewässers für Fledermäuse	x					
025_V	Ersatzbau Kleintierdurchlass Drei Linden	x					
026_VA_SB	Faunabrücke für Fledermäuse und bodengebundene Arten	x					x
027_VA	Temporäre Leit- und Sperreinrichtungen für Fledermäuse	x					
031_VA	Abfangen und Umsiedlung von Mauereidechsen, Zauneidechsen und Schlingnattern aus dem Baufeld	x					
032_VA	Abzäunung des Baufeldes durch einen reptilien- und amphibiengerechten Schutzzaun	x					
034_VA	Abfangen und Umsiedlung von Kreuzkröten aus dem Baufeld	x					
035_VA	Habitatverbessernde Maßnahmen auf dem Bahngelände außerhalb der Baumaßnahmen bzw. in der direkten Nachbarschaft für die Mauereidechse	x					
036_VA	Vergrämung des Großen Feuerfalters aus dem Baufeld	x					
039_VA_SB	Umweltfachliche Bauüberwachung (uBÜ)	x	x	x			x
040_VA_SB	Erhöhung Schallschutzwand und Waldrandgestaltung am Korber Wald	x			x		x
041_SB	Schallschutzmaßnahmen westlich der Trasse (büG)	x					x
043_SB	Gehölzpflanzung im Böschungsbereich der B 28 als Fledermausleitstruktur	x					x
047_SB	Beschränkung der Lichtemissionen	x					x
048_VA_SB	Kollisionsschutzwand und Kollisionsschutzzaun für Fledermäuse und Brutvögel	x					x



9.3 Maßnahmen zum Ausgleich, Ersatz und weitere kompensatorische Maßnahmen

Zusammen mit CEF- und FCS-Maßnahmen, die multifunktional auch die Eingriffe in Natur und Landschaft kompensieren, sind die in nachfolgender Tabelle aufgelisteten Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen; Ersatzmaßnahmen sind nicht geplant. Eine ausführliche Beschreibung der Maßnahmen findet sich in den Unterlagen 17.1 und 17.5.

Tabelle 49: Übersicht über die Kompensationsmaßnahmen

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmenbezeichnung	Tiere, Pflanzen u. biolog. Vielfalt inkl. Artenschutz	Boden	Wasser	Klima/Luft	Landschaft	Natura 2000
050_A_C EF	Entwicklung von Bruthabitaten für Feldlerche	x					
051_CEF	Entwicklung von Bruthabitaten, einschließlich Singwarten für die Wiesenschafstelze	x					
052_A_C EF	Entwicklung von Bruthabitaten für den Neuntöter	x	x				
053_A_C EF	Entwicklung von Bruthabitaten für das Schwarzkehlchen	x	x				
057_A_C EF	Entwicklung von Habitaten für die Schlingnatter	x	x				
058_A_C EF	Anlage von Ersatzlaichgewässern für die Kreuzkröte	x	x				
059_CEF	Entwicklung von Bruthabitaten für den Kiebitz	x					
060_CEF	Temporärer Ersatz der Feldlerchenmaßnahme Bbauungsplan GRO 2. BA Schutterwald (hoch ³)	x					
070_A	Aufforstung für waldrechtlichen Ausgleich	x	x		x		
071_A	Ausgleichspflanzung Einzelbäume	x			x	x	
072_A	Streuobstwiese in Kombination mit Magerwiesen/Flachlandmähwiesen	x	x				
073_A	Feuchtvegetation am Dorfbach/Tieflachkanal mit Gewässerrandstreifen (Hochstaudenflur)	x		x			
074_A	Anlage ausdauernder Ruderalvegetation und blütenreicher Säume auf trocken-warmen Standorten (Gleisrückbaufläche)	x	x				
080_A_F CS	Entwicklung von Ersatzhabitaten für die Zauneidechse	x	x				

9.4 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen bzw. der betroffenen Umweltbelange

9.4.1 Schutzgut „Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit“

Der Landesentwicklungsplan weist Offenburg, neben Freiburg im Breisgau, als eines von zwei Oberzentren in der Region Südlicher Oberrhein aus. Appenweier ist laut Regionalplan ein Kleinzentrum, das als Standort von Arbeitsplätzen und zentralörtlichen Einrichtungen der Grundversorgung dient. Der umliegende ländliche Raum zählt zum Verdichtungsbereich „Offenburg / Lahr / Kehl“. Offenburg liegt auf mehreren Landesentwicklungsachsen. Vier Grünzüge und eine Grünzäsur liegen im Untersuchungsraum. Der Stadtwald Offenburg ist Erholungswald.

Die Stadt Offenburg stellt einen bedeutenden Wohn- und Wirtschaftsstandort in der Region dar, mit mehreren regional bedeutsamen Erholungs- und Freizeiteinrichtungen. Die autobahnparallele NBS (Str 4280) mit dem Tunnel Offenburg ist im Regionalplan bereits als „Eisenbahn-Hauptstrecke, Planung mit unbestimmtem Verlauf“ dargestellt.

Das Vorhaben hat für das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit insgesamt eine überwiegend positive Auswirkung, da eine Entlastung der Lärmbelastung durch den Tunnelbau erreicht wird. Während der Bauzeit ergeben sich jedoch erhebliche Konfliktpotenziale mit diesem Schutzgut, die folgend kurz beschrieben werden (die ausführliche Beurteilung ist dem Kapitel 5.1 der Unterlage 14.1 zu entnehmen): Temporäre Flächeninanspruchnahmen ergeben sich durch die Baulogistikflächen, wie z.B. Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen), Lagerflächen, Baufelder und Baustraßen. Unabhängig davon, ob diese Flächen später dauerhaft in Anspruch genommen werden (als Grunderwerb für die Trasse und Nebenanlagen) oder nur temporär (vorübergehend, oberirdische Inanspruchnahme), muss in diesen Bereich mit Bauaktivitäten gerechnet werden (und somit mit Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit). Eine tatsächliche temporäre Inanspruchnahme in dem rein bauzeitlichen Umgriff wird im Bedarfsfall einzelfallweise geprüft. So liegen teilweise Garagen innerhalb des bauzeitlichen Umgriffs, aber eine tatsächliche Beanspruchung oder gar ein Abbruch findet nicht statt.

Flächennutzungen, die laut Bauleitplanung als Wohn- und Arbeitsstätten dienen und mit Siedlungs- und nicht mit Verkehrsflächen bebaut sind, werden durch das Vorhaben nur in sehr geringem Umfang direkt beansprucht. Flächen mit besonderer Bedeutung für die Erholung und Freizeitnutzung werden nicht temporär in Anspruch genommen (siehe Kapitel 5.1 der Unterlage 18.4.1).

Während der Bauzeit wird die Nutzung des Sportplatzes in Offenburg durch die Herstellung der Unterführung Feldschlössle verhindert. In Windschlag werden Gartenflächen temporär beansprucht. Außerdem kommt es durch die Bautätigkeiten bei

trassennahen Gebäuden zu temporären Schallimmissionen, die überwiegend durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen gelindert werden können (siehe Kapitel 10 der Unterlage 18.4.1). Als temporäre Maßnahme sind, neben allgemeinen Maßnahmen zur Lärminderung gemäß AVV-Baulärm, Schallschutzmaßnahmen in Form von temporären Schallschutzwänden vorgesehen. Zusätzlich soll weitestgehend auf nächtliche Arbeiten verzichtet werden. Die Vorhabenträgerin benennt eine baulärmverantwortliche Person, die für etwaige Probleme durch Baulärm zuständig ist, bei Bedarf Schallschutzmaßnahmen koordiniert und als Ansprechperson für betroffene Bürger zur Verfügung steht. Weiterhin werden alle Betroffenen rechtzeitig und ausführlich über die bevorstehenden Arbeiten informiert. In Windschlag, Bohlsbach und Offenburg Stadtgebiet (Albersbösch / Uffhofen) kommt es zu temporären Schallimmissionen, die nicht durch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen weiter reduziert werden können. Hier wird im Zuge der Ausführungsplanung Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Wirkung (u.a. passive Schallschutzmaßnahmen, externe Übernachtungsmöglichkeiten) oder Entschädigungen in Geld bestimmt (siehe Kapitel 10.4 der Unterlage 18.4.1).

Durch den Zugverkehr kann es zu betriebsbedingten Erschütterungen bei trassennahen Gebäuden kommen. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen in Bezug auf Erschütterungen kann die Anzahl der Schutzfälle reduziert werden. Bei Gebäuden mit Holzbalkendecken sind von ca. 8 Schutzfällen nur noch 1 Schutzfall mit einer erheblichen Auswirkung zu erwarten. Bei Gebäuden mit Betondecken verbleiben von ca. 24 Schutzfällen ca. 1 Schutzfall, für die erhebliche Auswirkungen durch betriebsbedingte Erschütterungen nicht ausgeschlossen werden können (vgl. Unterlage 19.1.1, Kapitel 5.2). Bei den Gebäuden handelt es sich um ein Gebäude in Windschlag (Mischgebiet/Wohngebäude, Strecke 4280 Bahn-km 141,0, Breitfeld rechts der Trasse) sowie ein Gebäude in Offenburg im Bereich des Tunnels auf Höhe der Alten Straßburger Straße (Strecke 4281 Bahn-km 5,65). Zur Überprüfung, ob tatsächlich eine Betroffenheit vorliegt, wird eine messtechnische Überprüfung der Übertragungseigenschaften und Deckeneigenfrequenzen empfohlen (siehe Kap. 5.6 der Unterlage 19.1.1). Zur Kontrolle der möglichen Schäden an Gebäuden durch ankommende Erschütterung werden Beweissicherungen durchgeführt.

Zur Vermeidung und Reduktion der betriebsbedingten Auswirkungen durch Schall und Erschütterungen werden verschiedene Schutzmaßnahmen eingesetzt: Besohlte Schwellen, Schienenstegdämpfer, Schallschutzwände, Galeriebauwerke, Einhausungen, Schallminderungsmaßnahmen an Brücken und Eisenbahnüberführungen durch Unterschottermatten sowie Unterschottermatten als „Leichtes-Masse-Feder-System“ im Güterzugtunnel. Temporär zu entfernende Schallschutzwände werden nach Abschluss der Maßnahmen wiedererrichtet.

Die Schall- und Erschütterungsschutzmaßnahmen sind in Kapitel 8 der Unterlage 18.5.1 bzw. in Kapitel 5 der Unterlage 19.1.1 detailliert dargestellt.

Die Beurteilung der Auswirkungen durch elektromagnetische Felder wird in einem gesonderten Gutachten über die elektrische und magnetische Verträglichkeit (EMV-Gutachten) dargestellt und beurteilt (siehe Unterlage 22). Diese Unterlage beinhaltet eine Fachtechnische Stellungnahme zur Nachweisführung der Einhaltung der in der 26. BImSchV festgelegten gesetzlichen Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor niederfrequenten elektromagnetischen Immissionen sowie Empfehlungen zur Minimierung der Immissionen an den vorliegenden maßgeblichen Minimierungsorten. Durch die Elektrifizierung der Strecke bzw. die Oberleitungen ist generell von keinen gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch die magnetischen oder elektrischen Felder der erwarteten Größenordnung im Bereich der geplanten Bahntrasse auszugehen. Die Grenzwerte der 26. BImSchV werden deutlich unterschritten. Andere Niederfrequenzanlagen oder ortsfeste Hochfrequenzanlagen gem. 26. BImSchV sind nicht vorhanden. Folglich sind keine erheblichen Auswirkungen durch magnetische oder elektrische Felder zu erwarten. Für die Anforderungen zur Vorsorge gem. § 4 der 26. BImSchV konnten nach eingehender Prüfung des Minimierungspotentials und der Bewertung der Maßnahmen die Rückleiterseilinstallation und die zweiseitige Speisung als geeignete Minimierungsmaßnahmen identifiziert werden. Diese Maßnahmen führen zu einer wirkungsvollen Immissionsreduktion.

Störfallbetriebe

Insgesamt befinden sich zwei relevante Störfallbetriebe im Umfeld des Vorhabens: Wurth Pflanzenschutz GmbH und PROGAS GmbH. Beide Betriebe befinden sich im Norden des PfA 7.1 im Gewerbegebiet in Appenweier in unmittelbarer Nähe zur bestehenden Bahntrasse.

Durch das Vorhaben steigt zwar die Wahrscheinlichkeit, dass sich zum Zeitpunkt eines Unfalls Personen im angemessenen Sicherheitsabstand der Störfallbetriebe aufhalten, es lässt sich allerdings feststellen, dass die Auswirkungen von Störfällen durch das Vorhaben nicht erhöht werden. Durch die Überprüfung und gegebenenfalls Einführung bisher nichtexistierender Maßnahmen, wie z.B. die Erstellung eines Sicherheitskonzepts, das die Kommunikation der Betriebe mit dem Fahrdienstleiter sicherstellt und den potenziellen Einsatz von Fangschienen, kann eine Verbesserung des Status quo erzielt werden.

9.4.2 Schutzgut „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“

9.4.2.1 Biotop- und Schutzgebiete sowie Ausweisungen nach Fachplänen

Im Untersuchungsraum liegen Regionale Grünzüge und Grünzäsuren, ein Vorranggebiet für Naturschutz- und Landschaftspflege, der Naturpark „Schwarzwald Mitte / Nord“, das Landschaftsschutzgebiet „Offenburger Vorbergzone“, fünf Natura 2000-Gebiete (siehe Kapitel 9.4.7), Naturdenkmale, geschützte Waldbiotop- und gesetzlich geschützte Biotop- und Ausgleichsflächen Dritter.

Nicht alle dieser Flächenkategorien sind vom Vorhaben direkt betroffen. Insgesamt kommt es v.a. durch temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahme zu Auswirkungen auf Biotop- und Schutzgebiete (Biotopschutzwälder, gesetzlich geschützte Biotop-, Ausgleichsflächen Dritter). Temporäre Beeinträchtigungen werden durch Schutzmaßnahmen, wie Biotop- oder Baumschutzzäune weitestgehend vermieden (siehe Kapitel 9.2). Sofern Schutzmaßnahmen nicht möglich sind, werden die Flächen nach Bauende wiederhergestellt (siehe Kapitel 9.2). Wenn eine Vermeidung oder Wiederherstellung nach Bauende nicht möglich ist, werden die Beeinträchtigungen, genauso wie der dauerhafte Verlust von Flächen, an anderer Stelle, möglichst im Vorhabenbereich, ausgeglichen (s. Kapitel 9.3).

Bau- und anlagenbedingt gehen 135 Einzelbäume verloren (76 baubedingt, 59 anlagenbedingt). Soweit dies mit den Abstandsregelungen der Ril 882 vereinbar ist, werden die bauzeitlich betroffenen Einzelbäume nach Abschluss der Bauarbeiten standortgleich wieder gepflanzt. Die dauerhaft betroffenen Einzelbäume werden im Rahmen der Ausgleichsmaßnahme, soweit möglich, ortsnah wieder gepflanzt, sodass auch für das Landschaftsbild ein Ausgleich erfolgt (siehe Kapitel 9.2 und 9.3).

Ca. 66 % der von dauerhaftem Flächenverlust durch Versiegelung und Überbauung betroffenen Biotop- und Nutzungstypen sind von sehr geringer bis geringer Bedeutung. Die Auswirkungen auf diese Flächen sind daher nicht erheblich. Die übrigen 34 % sind mittelwertige bis hochwertige Biotoptypen. Diese erfüllen eine wichtige Funktion im Naturhaushalt, und deren dauerhafter Verlust ist als erhebliche nachteilige Umweltauswirkung zu beurteilen. Darin sind auch Flächen enthalten, die gleichartig wieder ausgeglichen werden müssen. Es handelt sich dabei um gesetzlich geschützte Biotop- nach § 30 BNatSchG, § 33 und § 33a NatSchG, § 30a LWaldG sowie FFH-Lebensraumtypen außerhalb von Natura 2000-Gebieten (Flachland-Mähwiesen). Die erheblichen, dauerhaften Flächenverluste werden durch umfassende Maßnahmen vermieden, vermindert oder ausgeglichen (siehe Kapitel 9.2 und 9.3).

9.4.2.2 Biotopverbund

Im Regionalplan Südlicher Oberrhein (Regionalverband Südlicher Oberrhein 2013) ist der Biotopverbund im Bereich bzw. Umfeld des Vorhabens dargestellt. Demnach wird unterschieden zwischen vier unterschiedlichen Gebietskategorien: Kerngebiete, Trittsteine, Waldkorridore und Entwicklungsgebiete. Kerngebiete sind Gebiete mit aktuellen Vorkommensschwerpunkten von Zielarten des Biotopverbundes, denen eine mindestens regionale Bedeutung als Ausgangspunkt von Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozessen zukommt. Trittsteine sind „Gebiete, die aufgrund Lage und Habitatausstattung aktuell eine mindestens regionale Bedeutung für den Biotopverbund aufweisen (temporärer bzw. Teillebensraum von Verbundzielarten)“. Waldkorridore sind aufgrund ihrer aktuellen Funktion als Migrations- bzw. Ausbreitungsraum waldgebundener Verbundzielarten oder ihres lagebezogenen Entwicklungspotenzials als Migrations- bzw. Ausbreitungsraum waldgebundener Verbundzielarten aufgeführt.

Entwicklungsgebiete sind Gebiete mit mindestens regionaler Bedeutung für die Entwicklung des Biotopverbunds von Offenlandlebensräumen aufgrund ihres lagebezogenen und / oder standörtlichen Entwicklungspotenzials als Lebensraum von Verbundzielarten des Offenlands (Regionalverband Südlicher Oberrhein 2013).

Gebiete mit mindestens regionaler Bedeutung für den Biotopverbund von Waldlebensräumen liegen von Nord nach Süd:

- Zwischen Appenweier und Windschlag bei km 140,3 bis 139,5 (Strecke 4000 Rtb) verläuft ein Korridor, der sich vom Waldgebiet Bürgerwald/Effentrich bei Appenweier über die Vorbergzone Richtung Durbach erstreckt. Dieses Waldgebiet fungiert als Trittstein des Biotopverbundes von Waldlebensräumen.
- Zwischen Windschlag und Bohlsbach bei km 141,8 bis 142,3 (Strecke 4000 Rtb) liegt ein Waldkorridor mit mindestens regionaler Bedeutung für den Biotopverbund von Waldlebensräumen.
- Südlich von Offenburg im Stadtwald liegt ein Kerngebiet von Waldlebensräumen bei km 149,7 bis 152,2 (Strecke 4000 Rtb) mit dem Unterwald verbunden. Der Unterwald bildet einen Trittstein des Biotopverbundes von Waldlebensräumen.
- Ganz im Süden des Untersuchungsraumes bei km 153,9 befindet sich westlich der Autobahn ein Entwicklungsgebiet für feuchte Offenlandlebensräume.

Der Generalwildwegeplan Baden-Württemberg weist ca. 2 km westlich des Vorhabenbereichs einen Wildtierkorridor mit landesweiter Bedeutung aus. Zwischen dem Wildtierkorridor und der geplanten Bahntrasse verläuft die BAB 5.

Östlich des Vorhabenbereichs wurde in mindestens 8 km Entfernung ein Wildtierkorridor mit internationaler Bedeutung ausgewiesen.

Der Biotopverbund im Untersuchungsraum ist zwar aufgrund der Vorbelastung, v.a. durch Verkehrsinfrastruktur und Siedlungen, in seiner Funktion als eingeschränkt zu bezeichnen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass vereinzelte Wanderbewegungen z.B. von Wildkatzen von West nach Ost, d.h. zwischen Bürgerwald/Stadtwald und Unterwald, und umgekehrt stattfinden, wenngleich die bestehende Autobahn eine erhebliche Vorbelastung und Gefahrenquelle für wandernde Tierarten darstellt. Östlich der BAB 5 stellt die Rheintalbahn wiederum, neben der Wildkatze, für viele Tiere (Amphibien, Kleinsäuger wie Igel, etc.) eine nahezu unüberwindbare Barriere dar. Auf Höhe km 148,86 (Str. 4000) besteht jedoch für wandernde Tiere die Möglichkeit, durch die sog. Schlupfdohle „Drei Linden“ die Bahntrasse gefahrlos zu queren. Diesem Bauwerk kommt daher für den Biotopverbund eine hohe Bedeutung zu.

Zudem befindet sich ca. 370 m südlich der Schlupfdohle (Ostseite der Rtb) die Maßnahmenflächen 058_A_CEF für Kreuzkröten. Für wandernde Kreuzkröten besteht

somit über die Schlupfdohle die Möglichkeit eines Austauschs von Individuen der Populationserfassung auf der Westseite der Rtb.

Die Auswirkungen des Vorhabens durch Zerschneidung und Barrierewirkung sind aufgrund der starken Vorbelastung durch die B 3, die BAB 5, die L 99 und die bestehende Rtb überwiegend als gering einzustufen. Bezüglich des bau- und anlagenbedingten Wegfalls von Leitstrukturen für waldgebundene Fledermausarten wird auf Kap. 9.4.2.3 verwiesen. Es sind Maßnahmen zur Aufrechterhaltung und Ersatz von Leitstrukturen für Fledermäuse, ein begrünter Wirtschaftsweg „Sträßle“ als Querungshilfe für Fledermäuse und bodengebundene Arten vorgesehen (siehe Kapitel 9.2). Durch den Wegfall des Durchlasses „Schlupfdohle Drei Linden“ aufgrund des Ausbaus der Rtb werden für bodengebundene Arten Wanderbeziehungen unterbrochen. Dies stellt eine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung dar. Hierfür wird jedoch ein Ersatz in Form eines neuen Tierdurchlasses vorgesehen (siehe Kapitel 9.2).

9.4.2.3 Bestandsbeschreibung der einzelnen Artengruppen und Beschreibung der erheblichen nachteiligen Auswirkungen

Gefäßpflanzen und Moose

Im Untersuchungsraum wurden zehn planungsrelevante Gefäßpflanzenarten und drei planungsrelevante Moosarten gefunden. Davon sind laut Roter Liste Baden-Württembergs drei der nachgewiesenen Gefäßpflanzenarten als „gefährdet“, und drei Arten in der Vorwarnliste geführt. Von den Moosarten werden laut Roter Liste Baden-Württembergs zwei Arten in der Vorwarnliste geführt und eine Art gilt als extrem selten.

Anlagebedingt kommt es zum Verlust eines Standortes des in der Roten Liste Baden-Württembergs auf der Vorwarnliste geführten Feld-Beifußes (*Artemisia campestris*) durch die Zufahrtstraße im Güterbahnhof bei km 142,1 der Strecke 4000. Es handelt sich hierbei um einen gestörten Standort, der für die Gesamtpopulation nicht relevant ist. Der Feld-Beifuß ist in dieser Gegend weit genug verbreitet, wodurch ein unvermeidbarer Verlust dieses Standortes hingenommen werden kann.

Durch den Bau des Rettungsplatzes RP NA7 (ca. km 4,0+90 – 4,1+43, Str 4281-2) kann es im Zuge der Baufeldfreimachung zum Verlust eines Trägerbaumes für das Rogers Goldhaarmoos in einer Streuobstwiese kommen, da der Baum randlich auf der BE-Fläche liegt. Da der Baum jedoch erhalten werden kann, kommt es auch nicht zum Verlust des Moooses. Unterstützt wird dies durch die Vermeidungsmaßnahme 001_V (siehe Kapitel 9.2). Das Grüne Besenmoos kommt aktuell im Wirkraum des Vorhabens im Osten des Korber Waldes vor. In der Nordhälfte des Korber Waldes ist im Natura 2000-Managementplan eine Maßnahmenfläche zur Erhaltung des Grünen Besenmooses vorgesehen (Wa01-729, s. auch Unterlage 16.2.1).

Vorhabenbedingt werden keine aktuell besiedelten Waldbereiche vorübergehend und dauerhaft in Anspruch genommen. Im Bereich der oben genannten Maßnahmenfläche des Managementplans werden bauzeitlich 385 m² für einen Baustreifen und 850 m²

dauerhaft in Anspruch genommen. Dieser Bereich hat sein Entwicklungspotenzial für die Art irreversibel verloren (durch forstliche Hiebsmaßnahmen). Der vorhabenbedingte Eingriff kann deshalb weder den aktuellen noch den zukünftigen Erhaltungszustand negativ beeinflussen. Erhebliche Beeinträchtigungen des Grünen Besenmooses durch temporäre Veränderungen des Waldinnenklimas, bauzeitliche Stickstoffeinträge und Staubeinträge sowie durch betriebsbedingte Veränderungen des Waldinnenklimas und betriebsbedingte Habitatverluste in der Stabilisierungszone sind nicht zu erwarten. Vom Vorhaben gehen weder bau- noch anlage- oder betriebsbedingte Beeinträchtigungen von aktuellen Vorkommen des Grünen Besenmooses aus.

Großsäuger

Auf Basis einer Datenauswertung können Vorkommen von Wolf und Luchs im Untersuchungsraum ausgeschlossen werden. Gesicherte Nachweise der Wildkatze im Untersuchungsraum liegen nicht vor. Potenzielle Lebensstätte der Wildkatze sind im Vorhabenbereich nicht bekannt, können aber im Bereich der Waldgebiete, welche im Vorhabengebiet liegen bzw. dieses umgeben, nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Eine Lebensstätte direkt angrenzend an stark frequentierten Verkehrsstrassen (Straße, Bahn) kann jedoch aufgrund der Waldrandlage und des durch den Verkehr hervorgerufenen Störeffektes ausgeschlossen werden.

Grundsätzlich sind nach der FVA alle im Untersuchungsraum liegenden Waldgebiete als gut bis sehr gut geeignete Wildkatzenhabitate einzustufen, wobei die Waldgebiete hauptsächlich westlich und südlich von Offenburg verortet sind. Im südlichen Untersuchungsraum sind es die Wälder in der Straßburger Brenntenhau und im Gottswald bzw. Offenburger Stadtwald. Diesen ist aufgrund ihrer Größe und Lage innerhalb des Siedlungsraumes oder innerhalb des intensiv landwirtschaftlich genutzten Raumes allenfalls eine geringe bis mittlere Bedeutung als potenzieller Lebensraum der Wildkatze zuzuschreiben.

Eine baubedingte Tötung von Wildkatzen durch die Baufeldräumung sowie eine erhebliche Störung der Art durch bau- und betriebsbedingte Lärm- und Lichtimmissionen des Vorhabens können ausgeschlossen werden.

Eine vorhabenbedingte Barriere- und Trennwirkung in Folge der Zerschneidung der Wildtierkorridore des Generalwildwegeplans und eine damit verbundene Betroffenheit der Wildkatze kann ebenfalls ausgeschlossen werden, da die Korridore in einer Entfernung von ca. 2 km bzw. 8 km trassenparallel verlaufen und diese nicht queren.

Grundsätzlich können bei der Querung der Bahntrassen betriebsbedingte Kollisionen von Wildkatzen mit Zügen nicht ausgeschlossen werden. Südlich von Offenburg, also im Umfeld der bisherigen Nachweise von Wildkatzen im Stadtwald Offenburg, werden die Zugzahlen auf der ausgebauten Rheintalbahn deutlich abnehmen, wodurch eine signifikante Zunahme des Tötungsrisikos ausgeschlossen werden kann. Dieses trifft auch für den Abschnitt zu, der bei einer möglichen Beziehung Burgerwald/Stadtwald –

Unterwald zu queren wäre. Hier besteht für die Wildkatze auch nach dem Ausbau die Möglichkeit, die Trasse durch das hinreichend dimensionierte Querungsbauwerk «Drei Linden» gefahrlos zu queren. Die Gefahr des Einwanderns aus dem Korber Wald in den angrenzenden Trassenbereich wird durch die geplante Schallschutzwand und die Errichtung einer Kollisionsschutzwand für Fledermäuse vermieden, so dass eine signifikante Erhöhung der Kollisionen der Wildkatze mit den Zügen an der Neubaustrecke im Bereich des Korber Walds ausgeschlossen werden kann.

Die Erfüllung von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG bei der Wildkatze kann ausgeschlossen werden; erhebliche nachhaltige Umweltauswirkungen auf die Wildkatze im PfA 7.1 sind nicht zu erwarten.

Kleinsäuger (ohne Fledermäuse)

Es wurden keine direkten oder indirekten Hinweise auf ein Vorkommen des Bibers innerhalb des Untersuchungsraums gefunden; erhebliche nachhaltige Umweltauswirkungen auf die Art sind im PfA 7.1 daher nicht zu erwarten.

Die Haselmaus wurde 2018 im Süden des Untersuchungsraums, westlich von Hohberg, nur indirekt in Form eines Nestes in einem Haselmaus-Tube nachgewiesen. Da keine rezente Haselmausvorkommen in den folgenden Jahren erbracht wurden, kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei dem möglichen Nachweis im Bereich der Wirtschaftswegüberführung „Sträßle“ um ein Reliktvorkommen handelt. Erhebliche nachhaltige Umweltauswirkungen auf die Art sind im PfA 7.1 daher nicht zu erwarten.

Fledermäuse

Im Untersuchungsraum konnten 17 Fledermausarten registriert werden. Davon sind laut Roter Liste Baden-Württembergs vier Arten als „gefährdet“, sechs als „stark gefährdet“, zwei „vom Aussterben bedroht“, eine Art „extrem selten / mit geografischen Restriktionen“, drei Arten als „gefährdete wandernde Tierart“ und eine Art mit „Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“ gelistet. Eine hohe Bedeutung für die Fledermaus-Fauna haben insbesondere Waldgebiete mit Quartierpotenzial und lineare Gehölzstrukturen sowohl im nördlichen als auch im südlichen Teil des Untersuchungsraumes.

Um bau-, anlage- und betriebsbedingte Konflikte zu vermeiden, sind umfassende Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen (siehe Kapitel 9.2 und 9.3). Dazu zählen zeitliche Beschränkungen bei der Baufeldfreimachung, Beschränkung von Lichtemissionen und Maßnahmen zur Gewährleistung der Durchgängigkeit vorhandener Leitstrukturen, in Form von Ersatzpflanzungen bzw. temporärer Sperr- und Leiteinrichtungen. Von Transferflügen entlang der Autobahn und der Bahntrasse in Nord-Süd-Richtung sowie von Querungen an bestehenden Querungsmöglichkeiten ist auszugehen. Es ist dahingehend mit hohen Auswirkungen in Folge des betriebsbedingten Kollisionsrisikos für die Arten an den Querungsmöglichkeiten zu rechnen. Um die Erhöhung des

Tötungsrisikos zu vermeiden, sind an den geplanten SÜ Binzburgerstraße über die NBS / BAB 5, der Überführung der B3 und der Straßenüberführung B28 Kollisions- und Irritationsschutzwände vorgesehen. An der SÜ WW Straße werden ergänzend zu den seitlichen Grünstreifen auf dem Bauwerk Irritationsschutzwände angebracht. Unterhalb der B28 auf der Westseite der Trasse wird eine Kollisionsschutzwand als Leitstruktur im Anschluss an die bestehende Schallschutzwand vorgesehen, diese wird bis auf die volle Länge des südlich angrenzenden Versickerungsbeckens verlängert. Am Westrand des Korber Waldes wird die geplante Schallschutzwand zum Kollisionsschutz auf 4,5 m erhöht. Östlich der Trasse zwischen den Überführungen B28 und B3 wird das Versickerungsbecken an der B3 mit einem Kollisionsschutzzaun versehen.

Zur Minimierung des Kollisionsrisikos wird zudem westlich der Trasse am Bürgerwald/Effentrich ein Trinkgewässer vorgesehen, um den Anflug eines östlich der Trasse gelegenen Gewässers zu vermeiden.

Zusammenfassend sind aufgrund der zahlreichen Vermeidungsmaßnahmen (vgl. auch Kap. 9.2) – 019_VA, 021_VA, 022_VA, 023_A_VA_SB, 024_A_VA, 026_VA_SB, 027_VA, 039_VA_SB, 040_VA_SB, 043_SB und 048_VA_SB – keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Fledermäuse zu erwarten.

Vögel

Es wurden 123 Vogelarten im Untersuchungsraum nachgewiesen. Davon sind laut Roter Liste Baden-Württembergs 11 Arten als „gefährdet“, 8 als „stark gefährdet“, 11 als „vom Aussterben bedroht“, 19 Arten auf der Vorwarnliste und eine Art als extrem selten geführt. Eine umfassende Eingriffsbewertung für alle im Untersuchungsraum nachgewiesenen Vogelarten kann dem Kapitel 3.1.3 der Unterlage 15.1 sowie Kapitel 5.2.11 der Unterlage 14.1 entnommen werden. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf einzelne Vogelarten ergeben sich baubedingt durch temporäre Flächenbeanspruchungen und Störreize (Lärm, Licht, Staub und Betriebsamkeit auf den Baubetriebsflächen) sowie durch Tötung und Verletzung von Vögeln in der Bau- und Betriebsphase (u.a. während der Fortpflanzungszeit). Durch dauerhafte Flächenbeanspruchung für Gleiskörper, Erdbauwerke (Böschungen) und Nebenanlagen kommt es ebenfalls für einige Arten zum dauerhaften Verlust von Fortpflanzungs- und/oder Ruhestätten sowie von Jagd- und Nahrungshabitaten. Durch Vermeidungsmaßnahmen wie Bauzeitenbeschränkungen für die Baufeldfreimachung können die Auswirkungen in den meisten Fällen auf ein unerhebliches Maß beschränkt werden.

Für die Sicherung der ökologischen Funktion vorhabenbedingt beanspruchter Habitate und Lebensstätten sind Ersatzhabitate in Form von Extensivgrünland, Buntbrachestreifen inkl. Singwarten und linearen Gehölzstrukturen für die Arten Schwarzkehlchen, Feldlerche, Wiesenschafstelze und den Neuntöter im räumlich-funktionalen Zusammenhang zu schaffen. Des Weiteren sind zur Vermeidung von Tötungen infolge Kollisionen mit Zügen Kollisions- bzw. Irritationsschutzwände für Grünspecht, Mäusebusard, Turteltaube und Waldkauz vorgesehen. Für den in Baden-Württemberg vom

Aussterben bedrohten Kiebitz kann das Vorhaben zu einer Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten während der Baumaßnahmen führen. Ebenso sind aufgrund der Lage von bis zu 3 nachgewiesenen Revieren innerhalb des Baufelds Tötungen während der Baufeldfreimachung bzw. durch baubedingte Störungen nicht auszuschließen. Es sind daher Vermeidungsmaßnahmen (Bauzeitbeschränkung, Vergrämung) und eine CEF-Maßnahme vorgesehen (siehe Kap. 9.3).

Amphibien

Es wurden 7 Amphibienarten im Untersuchungsraum nachgewiesen. Davon sind laut Roter Liste Baden-Württembergs zwei Arten als "stark gefährdet" eingestuft. Eine hohe Bedeutung – besonders aufgrund der Kreuzkrötennachweise – haben die Amphibien-Reproduktionshabitate östlich des Solarparks zwischen Schutterwald und Hohberg, die innerhalb einer amtlich kartierten Flachlandmähwiese liegen und die Habitate in den Nonnenäckern und Höllwasen südöstlich von Schutterwald.

Durch das Bauvorhaben kommt es an einigen Bereichen zu Eingriffen in Amphibienlebensräume und -Individuen durch Eingriffe in Gewässer, (temporäre) Überbauung von Lebensräumen, Fallenwirkung, Verunfallungsrisiko durch den Zugverkehr, temporäre Unterbrechung oder Störung von Wechselbeziehungen zwischen Teillebensräumen (Barriere- und Trennwirkung). Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Auswirkungen in der Regel als gering bis mittel zu bewerten sind. In den wenigen Bereichen mit hohem Konfliktpotenzial können die Auswirkungen durch Vermeidungsmaßnahmen gesenkt werden: Durch Amphibienschutzzäune oder Umsiedlungsmaßnahmen können Tötungsrisiken vermindert und durch die Schaffung von Ersatzhabitatflächen können die Flächenverluste und Barrierewirkungen vermindert bzw. vorgezogen ausgeglichen werden (siehe Kapitel 9.2 und 9.3). Allerdings kommt es im Rahmen der Vorhabenrealisierung durch die Baufeldfreimachung sowohl im nördlichen als auch im südlichen Untersuchungsraum zu direkten baubedingten Eingriffen in potenzielle Laichgewässer und Tagesverstecke der Kreuzkröte. Auch Eingriffe in mögliche Überwinterungshabitate der Art können nicht ausgeschlossen werden. Es ist dadurch mit erheblichen Lebensraumverlusten und nachteiligen Auswirkungen zu rechnen. Im Rahmen der 058_A_CEF werden erhebliche Lebensraumverluste im räumlichen Zusammenhang vorgezogen ausgeglichen. Erhebliche nachteilige Auswirkungen können dadurch abgemildert werden.

Reptilien

Es wurden fünf Reptilienarten im Untersuchungsraum nachgewiesen. Davon sind laut Roter Liste Baden-Württembergs zwei Arten als "gefährdet" und eine auf der Vorwarnliste geführt. Bei einer Art sind die Daten gem. Roter Liste defizitär, so dass eine Einstufung unmöglich ist. Die Mauer- und Zauneidechse wurden nahezu flächendeckend nachgewiesen. Somit ist im gesamten Vorhabenbereich ein mittleres bis hohes Konfliktpotenzial im Hinblick auf das Tötungs- und Verletzungsrisiko gegeben.

Durch die Maßnahmen 032_VA (Schutzzäune) und 031_VA (Umsiedelung) können hohe Auswirkungen für die Reptilienarten abgemildert werden. Sowohl im nördlichen als auch im südlichen Untersuchungsraum kommt es bau- und anlagenbedingt im Rahmen der Baufeldfreimachung und durch direkte Überbauung zu erheblichen Lebensraumverlusten der Mauer- und Zauneidechsen und auch der Schlingnatter.

Durch die optionale Aufwertung von Ausweichflächen für die Mauereidechse (035_VA), die Schaffung von Ersatzhabitatflächen für die Schlingnatter (057_A_CEF) sowie die trassenferne Verbringung von Zauneidechsen (080_A_FCS) können Auswirkungen durch Lebensraumverluste und Barrierewirkungen vermindert bzw. ausgeglichen werden (siehe Kapitel 9.2 und 9.3).

Fische und Neunaugen

Im Rahmen der Erfassungen wurden 18 Fischarten nachgewiesen. Hinsichtlich der Krebse konnte keine heimische Art nachgewiesen werden. Von den 18 Fischarten sind laut Roter Liste Baden-Württembergs drei Arten "gefährdet" (Schneider, Barbe und Bachneunauge) und zwei "stark gefährdet" (Nase und Europäischer Aal). Als hochwertige Gewässer für die Fischfauna sind der Bürgerwaldsee, die Kinzig, der Räderbach und der Offenburger Mühlbach einzustufen.

Durch die Baumaßnahme kommt es zu einer Beeinträchtigung / Zerstörung von Gewässersohlen und Uferbereichen, einer temporären Gewässerstreckenverlegung und zu Emissionen. Die Fließgewässer sind fast ausnahmslos strukturarme, stark ausgebaut Gewässer, die nicht durchgehend wasserführend sind und eine überwiegend kolmatisierte Sohle aufweisen. Es ist daher von geringen Auswirkungen durch die Baumaßnahmen auszugehen. Grundsätzlich sind jedoch Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen entlang aller Gewässer innerhalb bzw. im unmittelbaren Nahbereich des Baufeldes erforderlich (siehe Kapitel 9.2). Neben der Gewährleistung der biologischen Durchgängigkeit während und nach der Bauzeit stellt die technische Planung den Schutz der Fischlebensräume durch Beachtung der einschlägigen Vorschriften sowie der gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz des Wassers vor Einträgen von Bodenmaterial sowie von Schmier- und Treibstoffen sicher. Im Bereich des Bürgerwaldsees sind im Zuge der Materialaufschüttung zur Verstärkung der Seesohle erhebliche nachteilige Auswirkung auf die Fischfauna nicht auszuschließen, weshalb hier spezielle Vermeidungsmaßnahmen (008_V, 011_V; siehe Kapitel 9.2) vorgesehen sind.

Großmuscheln

Im Untersuchungsraum wurden fünf Arten nachgewiesen. Davon ist laut Roter Liste Baden-Württembergs eine Art "vom Aussterben bedroht", eine Art "stark gefährdet" und zwei zählen zu den Neozoen. Für den Gifzsee ist von einer mittleren Bedeutung für die lokalen Großmuschelbestände auszugehen. Dieser liegt außerhalb möglicher

potenzieller Auswirkungen, sodass von keiner erheblichen nachteiligen Auswirkung des Vorhabens auszugehen ist.

Landschnecken

Es wurden keine europarechtlich geschützten Schnecken im Untersuchungsraum nachgewiesen. Es ist von keiner erheblichen nachteiligen Auswirkung auf naturschutzfachlich relevante Landschnecken auszugehen.

Wildbienen

Im Untersuchungsraum wurden 96 Wildbienenarten nachgewiesen. Davon gelten insgesamt 6 Arten laut der Roten Liste Baden-Württemberg als „stark gefährdet“, 11 als „gefährdet“ und 13 Arten sind auf der Vorwarnliste geführt.

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen sind aufgrund der geringen Inanspruchnahme von Wildbienenhabitaten bzw. ihrer geringen Bedeutung in einigen Bereichen als unerhebliche Auswirkung zu betrachten. Lediglich die Überbauung von Wildbienen-Habitatflächen mit hoher und sehr hoher Bedeutung, bei entsprechend hohem Anteil am Gesamthabitat, wirken sich negativ auf die Wildbienen-Fauna aus und sind als erhebliche nachteilige Auswirkung zu beurteilen. Eine Kompensation findet neben einer wildbienengerechten Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen und Anlage von Bahnböschungen v.a. auf den Kompensationsflächen für die Zauneidechsen statt, die u.a. Brachflächen mit Altgras, Stauden, grasreiche ausdauernde und lückige Ruderalvegetation sowie Habitatstrukturen (Totholz-, Stein- und Sandhaufen) vorsehen. Des Weiteren entstehen auf einer Gleisrückbaufläche geeignete Habitatbedingungen für Wildbienen (siehe Kapitel 9.2 und 9.3). Unter der Annahme, dass die einschlägigen Vorschriften sowie die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz vor Einträgen von Staub, Schmier- und Treibstoffen beim Bau und Betrieb beachtet werden, sind weitere erhebliche nachteilige Auswirkungen nicht zu erwarten.

Heuschrecken

Im Untersuchungsraum wurden 19 Arten nachgewiesen. Davon sind laut Roter Liste Baden-Württembergs drei „gefährdet“, zwei Arten stehen auf der Vorwarnliste.

Eine großflächige temporäre Inanspruchnahme von Heuschreckenhabitaten erfolgt im Bereich der Gleisanlagen (Rtb) östlich von Bohlsbach durch Baufelder, BE-Flächen und Baustraßen. Hier wurden auf den ruderalen Offenlandstandorten der Bahnnebenflächen zahlreiche Individuen v.a. der Blauflügeligen Ödlandschrecke und der Blauflügeligen Sandschrecke gefunden. Aufgrund der großflächigen Inanspruchnahme der Habitatflächen, der hohen Empfindlichkeit der Heuschrecken gegenüber Habitatverlust und der mittleren Bedeutung der Flächen für die Heuschrecken ist von einer erheblichen nachteiligen Auswirkung auf die Heuschreckenfauna dieses Bereichs auszugehen.

Direkte Überbauung / Versiegelung von Fundpunkten planungsrelevanter Heuschrecken durch Gleiskörper und Erdbauwerke (Böschungen) finden lediglich im Bereich der Gleisanlagen nördlich des Langenboschgrabens (östlich von Bohlsbach) und hier auch nur in geringem Maße statt. Gleichwohl gehen jedoch für die hier lebenden Heuschreckenarten, vornehmlich die Blauflügelige Ödlandschrecke und die Blauflügelige Sandschrecke, geeignete Habitate dauerhaft verloren. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Arten gegenüber dauerhaftem Habitatverlust und der mittleren Bedeutung der betreffenden Flächen ist von einer erheblichen nachteiligen Auswirkung auf die Heuschreckenfauna in diesem Bereich auszugehen.

Eine Kompensation findet neben einer Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen und der Anlage von Bahnböschungen, die die Habitatansprüche von Heuschrecken berücksichtigt, v.a. auf den Kompensationsflächen für die Zauneidechsen statt, die u.a. Brachflächen mit Altgras, Stauden, grasreiche ausdauernde und lückige Ruderalvegetation sowie Habitatstrukturen (Totholz-, Stein- und Sandhaufen) vorsehen. Des Weiteren entstehen auf einer Gleisrückbaufläche geeignete Habitatbedingungen für Heuschrecken (siehe Kapitel 9.2 und 9.3). Unter der Annahme, dass die einschlägigen Vorschriften sowie die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz vor Einträgen von Staub, Schmier- und Treibstoffen beim Bau und Betrieb beachtet werden, sind weitere erhebliche nachteilige Auswirkungen nicht zu erwarten.

Libellen

Im Untersuchungsraum wurden 21 Libellenarten nachgewiesen. Von diesen gelten 20 Arten als „besonders geschützt“ und eine als "streng geschützt". In der Roten Liste Baden-Württembergs sind zwei Arten als "gefährdet" aufgeführt.

Infolge bauzeitlicher Inanspruchnahme ist, mit Ausnahme des Hofweierer Dorfbachs und des Dorfbachs, von geringen Auswirkungen auszugehen. Beim Hofweierer Dorfbach und beim Dorfbach sind die Auswirkungen aufgrund des Vorkommens planungsrelevanter Libellenarten (Helm-Azurjungfer, Kleiner Blaupfeil) und ihres perennierenden Fließgewässercharakters als erheblich nachteilig zu beurteilen, da mit der Inanspruchnahme sowohl Habitatverluste als auch Individuenverluste, v.a. von Libelleneiern und -larven, verbunden sind. Während die temporären Gewässerverlegungen mit unerheblichen Auswirkungen auf die Libellenfauna verbunden sind (geringe Bedeutung der Gewässer für die Libellenarten, kurzzeitige Eingriffe, Gewässer zumeist periodisch trocken), wird die dauerhafte Verlegung des Hofweierer Dorfbachs als erhebliche nachteilige Auswirkung auf die Libellenfauna im abgetrennten Gewässerabschnitt eingestuft. Dies wird begründet durch die mittlere Bedeutung der Libellenfauna in diesem Gewässerabschnitt und der hohen Empfindlichkeit der Artengruppe gegenüber Lebensraumverlust.

Die geplanten Schallschutzwände entlang der ABS (Str 4000, auf Höhe ca. km 152,8 bis 152,9) sind für die im Hofweierer Dorfbach kartierten planungsrelevanten Libellen mit einer erhöhten Trenn- und Zerschneidungswirkung verbunden, wodurch der

Austausch zwischen den Libellenlebensräumen östlich und westlich des Hofweierer Dorfbachs beeinträchtigt wird. Dies ist als erhebliche nachteilige Auswirkung zu beurteilen. Neben der Gewährleistung der biologischen Durchgängigkeit während und nach der Bauzeit stellt die technische Planung den Schutz der Libellenlebensräume durch Beachtung der einschlägigen Vorschriften sowie der gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz des Wassers vor Einträgen von Bodenmaterial sowie von Schmier- und Treibstoffen sicher. Eine Kompensation findet neben der landschaftsgerechten Gestaltung von Fließgewässern nach Verlegung auch durch Anlage von Feuchtvegetation am Dorfbach/Tieflachkanal mit Gewässerrandstreifen (Hochstaudenflur) statt (siehe Kapitel 9.2 und 9.3).

Tagfalter und Widderchen

Im Untersuchungsraum wurden 18 Tagfalterarten nachgewiesen. Von diesen sind in der Roten Liste Baden-Württembergs vier Arten als "gefährdet" und eine Art als "vom Aussterben bedroht" aufgeführt.

Im Zuge des PfA 7.1 wird in Flächen mit Vorkommen planungsrelevanter Tagfalter oder Widderchen baubedingt nicht oder allenfalls randlich eingegriffen, so dass allenfalls mit geringen Auswirkungen zu rechnen ist. Aufgrund der direkten Eingriffe in nachgewiesene Habitatstrukturen des Großen Feuerfalters im südlichen Untersuchungsgebiet sind baubedingt Tötungen und Verletzungen von Individuen bzw. Entwicklungsformen der Art möglich. Dabei wird für das einzige relevante Vorkommen des Großen Feuerfalters im südlichen Untersuchungsgebiet bei km 149,9 (Str 4000) eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos angenommen und als erhebliche nachteilige Auswirkung beurteilt. Mit Ausnahme des Vorkommens des Großen Feuerfalters (östlich km 149,9, Str. 4000) sind keine weiteren erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Falter durch baubedingte Individuenverluste zu erwarten. Aufgrund der Nähe der Vorkommen von Brombeer-Perlmutterfalter und Kleinem Schillerfalter im Nahbereich der Gleisanlagen nordöstlich Bohlsbach sowie entlang der Straßenböschung südlich des Straßburger Brenntenhaus einerseits und ihrem hohen Rote-Liste-Status andererseits, werden potenzielle Staubeinwehungen aus dem Baubetrieb in angrenzende Nahrungshabitate vorsorglich als erhebliche nachteilige Auswirkung auf die Tagfalterarten der beiden Vorkommen eingestuft.

Um erhebliche nachteilige Auswirkungen für Tagfalter zu vermeiden, sind entsprechende Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen. Dazu zählen die Wiederherstellung von Habitaten nach Bauende bzw. die Neugestaltung von Bahnböschungen mit Habitatpotenzial für Tagfalter, Vergrämungen (Großer Feuerfalter) in angrenzende und geeignete Lebensräume sowie der Schutz vor Einträgen von Staub.

Eine Kompensation von Habitatverlusten findet durch Herstellung von Streuobstwiesen in Kombination mit Mager-/Flachlandmähwiesen und Anlage ausdauernder Ruderalvegetation und blütenreicher Säume auf trocken-warmen Standorten statt (siehe Kapitel 9.2 und 9.3).

Holzkäfer

Es wurden keine xylobionten Käfer nachgewiesen, jedoch Bäume mit potenziellem Vorkommen planungsrelevanter Holzkäfer erfasst (Waldstück nördlich der B 28 und Gehölzbestand östlich der Bahn zwischen Windschlag und Bohlsbach).

Im Rahmen der Strukturkartierung 2021 (GÖG 2022) wurden Höhlenbäume erfasst, welche aufgrund ihrer strukturellen Eignung als potenzielle Habitatbäume identifiziert wurden. Diese Bäume wurden daher einer Mulmunterung unterzogen, wobei keine Besiedlung festgestellt wurde. Weitere nachgewiesene Höhlen an untersuchten Bäumen waren meist von geringer Tiefe und für eine Besiedlung durch xylobionte Käfer ungeeignet. Potenzialbäume für Hirschkäfer und Körnerbock wurden im Zuge der Strukturkartierung nicht nachgewiesen.

Da im Rahmen der projektbezogenen Kartierungen keine europarechtlich geschützten oder sonstige planungsrelevante Käferarten nachgewiesen wurden, ist eine weitere Betrachtung dieser Artengruppe nicht erforderlich; erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Artengruppe können ausgeschlossen werden.

9.4.3 Schutzgut „Boden“

Im überwiegenden Teil des Untersuchungsraumes stellt der Hochflutlehm, gefolgt von holozänen Abschwemmmassen und Auenlehm das Ausgangsmaterial der Bodenbildung dar. Aus Hochflutlehm haben sich großflächig die Bodeneinheiten Parabraunerde-Pseudogley, meist verglejt sowie Gley-Pseudogley entwickelt. Aus den holozänen Abschwemmmassen bildeten sich zumeist Kolluvien, Gley-Kolluvien und Pseudogley-Kolluvien. Auenlehm führte zur Entwicklung von Auengley, Nassgley, Nassgley und Anmoorgley und Auengley-Brauner Auenboden. Die Böden haben überwiegend eine mittlere bis hohe Wertigkeit hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktionen.

Gemäß den Angaben des BoVEK-Grobkonzeptes befinden sich im Bereich des geplanten Tunnelverlaufes sowie im Bereich des nahegelegenen Güterbahnhofs mehrere Kontaminationsflächen (KF) und Altlastenverdachtsflächen (ALVF). Ergänzend wurden Daten einer aktuellen Altlastenverdachtsflächenauskunft der DB Netz AG vom 04.02.2022 und des Landratsamts Offenburg vom 13.08.2022 mit einbezogen. Bezüglich der Lage dieser Flächen wird auf die Unterlagen 14.5.2 - 14.5.5 verwiesen. Als weitere Altlasten und Vorbelastungen sind anthropogene Schadstoffeinträge, Grundwasserabsenkungen in der Rheinebene / Kinzigniederung, geogene Arsenbelastung in Auenböden im Süden des PfA 7.1 und Überbauung, Versiegelung, Verdichtung, Abtrag oder Überschüttung durch ortsfremde Böden zu nennen.

Durch das Vorhaben kommt es zu bau- und anlagebedingter Flächeninanspruchnahme. Unter Berücksichtigung der Rückbaumaßnahmen kommt es zu einer Netto-Neuersiegelung in Höhe von rd. 25 ha. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ergeben sich durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme besonders verdichtungsempfindlicher Böden sowie durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme

natürlicher Böden mittlerer bis sehr hoher Bedeutung durch Versiegelung und Umlagerung. Entsprechende Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen sind erforderlich (siehe Kapitel 9.2). So ist von Seiten der Vorhabenträgerin die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes mit anschließender bodenkundlicher Baubegleitung vorgesehen. Das zu erstellende Bodenschutzkonzept wird hierbei v.a. folgende DIN-Normen berücksichtigen: DIN 19731 Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial, DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten und DIN 19639 Bodenkundliche Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben. Neben Entsiegelungsmaßnahmen (Teilrückbau von B 3 und der Binzburgstraße) ist die Förderung der natürlichen Bodenentwicklung auf bislang intensiv genutzten Ackerböden, z.B. durch Umwandlung in Extensivgrünland, Feldgehölze, Hecken, Wald und Ruderalfluren, vorgesehen.

9.4.4 Schutzgut „Wasser“

9.4.4.1 Oberflächengewässer und deren Retentionsräume

Der Planungsraum ist der Flussgebietseinheit (FGE) Rhein, genauer dem Bearbeitungsgebiet (BG) Oberrhein BG-Nr. 3 zugeordnet. Die Trasse des PfA 7.1 quert die Oberflächenwasserkörper OWK 32-10-OR3 Kinzig unterhalb Ohlsbach ohne Schutter (Oberrheinebene), OWK 32-11-OR3 Schutter-Unditz (Oberrheinebene) und OWK 33-02-OR3 Rench (Oberrheinebene), welche in den Begleitdokumentationen zum BG Oberrhein des 3. Bewirtschaftungszyklus (2022-2027) ersichtlich sind.

Der Untersuchungsraum wird von zahlreichen Fließgewässern durchzogen. Bedeutend sind v.a. die Kinzig, der Offenburger Mühlbach, der Kammbach und der Durbach. Als größeres Stillgewässer ist der Bürgerwaldsee zu nennen. Daneben liegen kleinere Angelseen und Tümpel innerhalb des Untersuchungsraumes.

Alle Gewässer sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, stark ausgebaut, und viele der Fließgewässer fallen zeitweise trocken.

Als Überschwemmungsgebiete liegen neun HQ_{100} Flächen im Untersuchungsraum. In drei Überflutungsbereichen treten großflächigere Überflutungen bei einem HQ_{100} auf. Der überwiegende Teil des Untersuchungsgebietes ist aufgrund von Hochwasserschutzeinrichtungen nicht von Überflutung gefährdet. Westlich von Hohberg liegt außerdem ein Vorranggebiet Hochwasserschutz bei HQ_{100} .

Bezüglich der Oberflächengewässer sind keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu prognostizieren. Grundsätzlich werden jedoch Vermeidungsmaßnahmen wie beispielsweise Schutzzäune entlang von Gewässern im Nahbereich von Baustellen und allgemeine Maßnahmen zum Schutz vor Einträgen von Schadstoffen in die Gewässer empfohlen (siehe Kapitel 9.2 und 9.3). Es ist anzumerken, dass die vorhabenbedingten Retentionsraum-Verluste in HQ_{100} -Gebieten insofern nicht als erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu werten sind, als diese gemäß dem Merkblatt „Wasserrechtliche Belange in Planrechtsverfahren“ des EBA (Stand 27.06.2023) nicht

ausgleichspflichtig sind. Im Hinblick auf die Anforderungen der WRRL ergibt sich bei den betroffenen Oberflächenwasserkörpern keine Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands. Auch werden die Bewirtschaftungsziele durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt, so dass es im Einklang mit dem Verbesserungsgebot steht.

Durch die erforderliche dauerhafte Umleitung von Brandgraben (Bruchgraben) und Hofweierer Dorfbach im Querungsbereich mit der NBS erhalten ihre „abgehängten“ Fließstrecken westlich der NBS keinen Zufluss mehr und fallen die meiste Zeit des Jahres trocken. Hinzu kommt eine deutliche Laufverkürzung beider Gewässer um insgesamt rd. 870 m. Zudem werden sich in den neu erstellten Gewässerbetten erst nach und nach wieder günstige Bedingungen für eine Neubesiedelung durch die Gewässerfauna einstellen und sich eine Gewässerbegleitvegetation entwickeln, so dass zunächst von einer erheblichen nachteiligen Umweltauswirkung auszugehen ist. Erheblich abgemildert wird dies durch die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahme 011_V „Landschaftsgerechte Gestaltung von Fließgewässern nach Verlegung“.

9.4.4.2 Grundwasservorkommen und genutztes Grundwasser

Der Untersuchungsraum liegt im Bereich der Grundwasserkörper (GWK) ORG-Ortenau-Hanauer Land (16.08.33), ORG Ortenau-Kinzigmündung (16.09.32) und ORG Ortenau-Ried (16.10.32). Es befinden sich vier Wasserschutzgebiete im Untersuchungsraum.

Bezüglich des Grundwassers sind unter der Voraussetzung, dass die einschlägigen Vorschriften zum Schutz von Gewässern sowie die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz des Wassers eingehalten werden, keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu prognostizieren (siehe Kapitel 9.2 und 9.3).

Im Sinne der Multifunktionalität wirken sich die geplanten naturschutzfachlichen Kompensationsmaßnahmen positiv auf das Grundwasser bzw. auf Oberflächengewässer aus (siehe Kapitel 9.2 und 9.3). Im Hinblick auf die Anforderungen der WRRL wird bei Einhaltung der im Entwässerungskonzept vorgesehenen Maßnahmen keine Verschlechterung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands der betroffenen Grundwasserkörper prognostiziert. Auch steht das Vorhaben mit dem Verbesserungs- und Trendumkehrgebot im Einklang.

9.4.5 Schutzgüter „Klima und Luft“

Der Untersuchungsraum liegt im thermisch begünstigten Oberrheintal mit einer Jahresmitteltemperatur von über 10°C. Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 9-10°C, der jährliche Niederschlag liegt zwischen 720-900 mm. Das Oberrheingebiet zählt laut regionaler Klimaanalyse Südlicher Oberrhein (REKLISO) zu den durch den Klimawandel am stärksten gefährdeten Regionen Deutschlands. Als klimatische Belastungsräume treten im Untersuchungsraum die Siedlungsflächen, v.a. die Stadt Offenburg, sowie die Straßen- und Schienenverkehrsflächen auf. Klimatische Ausgleichsräume und

spezifische Klimafunktionen im Untersuchungsraum sind Luftleitbahnen, Frisch- und Kaltluft-entstehungsgebiete sowie Klima- und Immissionsschutzwälder.

Für das Schutzgut Klima und Luft ergeben sich folgende erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen:

- Dauerhafter Flächenverlust im Wald Korb (Verlust von Klimaschutzwald, Verlust von Frischluftentstehungsflächen)
- Versiegelung von Kaltluftentstehungsflächen durch die Neubaustrecke

Während der Bauphase werden im Bereich von Tabuflächen, die u. a. im Zuge artenschutzrechtlicher Maßnahmen abgegrenzt wurden, die baubedingten Eingriffe in Wald, Feldhecken und Feldgehölze reduziert, sodass die dauerhaften Eingriffe in hochwertige Klimafunktionsräume ebenfalls minimiert werden. Durch die Maßnahmen 002_V Rekultivierung und Renaturierung bauzeitlich beanspruchter Flächen und 003_V Landschaftsgerechte Gestaltung von Begleitflächen und technischen Anlagen können Auswirkungen auf Luft und Klima vermindert werden. Zur Vermeidung von länger andauernder Schädigung (Windwurf, Rindensonnenbrand) von Klimaschutzwald ist der neu entstehende Waldrand bzw. der sich unmittelbar anschließende Altbestand im Korber Wald durch Unterbaumaßnahmen zu stabilisieren. Dies erfolgt durch die Maßnahme 040_VA_SB. Hierdurch wird die Auswirkung des „Waldanrisses“ am Westrand des Korber Waldes im Bereich des Altbestandes auf ein unerhebliches Maß gesenkt.

Als Kompensation für den Verlust von klimatisch bedeutsamem Wald ist eine Ersatzaufforstung (Maßnahmen 070_A) vorgesehen. Die geplanten Habitatverbesserungsmaßnahmen (Artenschutzmaßnahmen u.a.) sowie weitere Kompensationsmaßnahmen (wie Umwandlung von Ackerflächen in Feuchtgrünland, Anlage von Streuobst- und Feldgehölzen) dienen ebenfalls im Sinne der Multifunktionalität der Kompensation von Eingriffen in klimatische Ausgleichsräume.

Durch den Rückbau und die anschließende Begrünung verlegter Straßen und Wege wird der Verlust der Kaltluftentstehungsgebiete verringert (insbesondere Rückbau von Teilabschnitten der B 3 und der Binzburgerstraße), (siehe Kapitel 9.2 und 9.3). Durch diese Maßnahmen verbleiben keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen.

9.4.6 Schutzgut „Landschaft“

Im Untersuchungsraum befinden sich ein Naturpark, ein Landschaftsschutzgebiet (LSG), mehrere Naturdenkmale, Wälder mit Funktion als Sichtschutzwald, Erholungswald sowie vier Grünzüge und eine Grünzäsur. Mit einer erheblichen Beeinträchtigung dieser Schutzgebiete aufgrund des Vorhabens ist nicht zu rechnen. Die Auswirkungen auf die z. T. nur temporären Veränderungen des Landschaftsbildes sind, je nach Landschaftsraum und Maßnahme, als gering bis hoch zu bewerten. Es kommt zu bau- und anlagenbedingtem Verlust von landschaftsprägenden Baumreihen und Einzelbäumen sowie zu einer bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme durch den Neubau

der Verbindungskurve. Zusätzlich kommt es anlagebedingt zu einer Überformung der Landschaft durch die neue Verbindungskurve als auch durch neue Schallschutzwände, bei dem Ortsteil Windschlag sogar durch die Errichtung von Galerien / Überbauungen. Der Großteil der Auswirkungen auf das Landschaftsbild wird für den südlichen Untersuchungsraum, d.h. südlich von Offenburg, prognostiziert. Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie zur Kompensation für das Schutzgut Landschaft werden bereits beim Schutzgut Tiere und Pflanzen mit aufgegriffen. Darüber hinaus sind weitere Maßnahmen wie beispielsweise die landschafts-gerechte Gestaltung der technischen Bauwerke oder die sachgerechte Rekultivierung bauzeitlich genutzter Flächen und Wiederherstellung entsprechend ihrem Ausgangszustand vorgesehen (siehe Kapitel 9.2 und 9.3). Schutzgut „Kultur- und sonstige Sachgüter“

9.4.6.1 Kulturgüter

Innerhalb des Untersuchungsraumes sind 14 Baudenkmale und eine Vielzahl archäologischer Bodendenkmale bekannt.

Insgesamt 17 Bodendenkmale befinden sich im Bereich bauzeitlicher Inanspruchnahme. Von den 17 haben insgesamt 11 Bodendenkmäler den Schutzstatus nach § 2 DSchG B-W. Ein gem. § 2 DSchG B-W geschütztes Bahnwärterhäuschen befindet sich ebenfalls im Baufeld, kann aber erhalten bleiben.

Alle temporären Flächenbeanspruchungen rufen aufgrund der potenziellen Zerstörung der Kulturdenkmale negative Auswirkungen hervor. Diese Auswirkungen sind, soweit keine erkennbaren Vorbelastungen durch Siedlungen oder Infrastruktureinrichtungen bestehen, als hohe Auswirkungen zu betrachten. Wo Kulturdenkmale zumindest teilweise durch Bebauung oder Straßen erkennbar vorbelastet sind, wird von mittleren Auswirkungen ausgegangen. Im Falle des vollständig unter den bestehenden Bahnanlagen liegenden Bodendenkmals "Galgenfeld" (provinzial-römische Siedlung, 99429910_0), wird lediglich mit geringen Auswirkungen durch die Baumaßnahmen gerechnet. Weitere erhebliche baubedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Anlagenbedingt sind 6 Bodendenkmale (davon stehen 5 Denkmale unter dem Schutzstatus nach § 2 DSchG B-W) dauerhaft durch Überbauung und Versiegelung betroffen, was als erhebliche Auswirkung zu betrachten ist. Zwei denkmalgeschützte Bahnwärterhäuschen werden durch im Nahbereich der Gebäude geplante Schallschutzwände betroffen, eines mit mittlerer, eines mit hoher Auswirkung.

Betriebsbedingt sind die Bodendenkmale des Untersuchungsraumes durch Erschütterungen allenfalls in unerheblichem Maße betroffen, da diese vollständig im Erdreich liegen. Gemäß Unterlage 19.1.1 ist kein Baudenkmal von betriebsbedingten Erschütterungen betroffen, die möglicherweise Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 hervorrufen könnten.

Als erhebliche Auswirkungen auf Kulturgüter durch das Vorhaben sind zu nennen

- Temporäre Flächenbeanspruchungen von archäologischen Fundstellen (Bodendenkmale) ohne oder mit nur geringen Vorbelastungen durch Siedlung oder Infrastruktur
- Dauerhafte Überbauung und Versiegelung im Bereich von archäologischen Fundstellen (Bodendenkmale), unabhängig von der Größe der Inanspruchnahme und der Vorbelastung
- Unterbrechungen oder Einschränkungen von Sichtbeziehungen durch Schallschutzwände im Nahbereich der beiden denkmalgeschützten Bahnwärterhäuser in Schutterwald und in Hofweier

Bauliche Eingriffe im Bereich von archäologischen Fundstellen sollten in enger Abstimmung mit dem Landesdenkmalamt (LDA) Freiburg stattfinden.

Generell ist, laut der Stellungnahme des LDA, mit weiteren Funden archäologischer Denkmale zu rechnen. Bei zufälligen Funden, die während der Bautätigkeit gemacht werden, besteht nach § 20 Abs. 1 Satz 1 DSchG B-W eine Verpflichtung zur unverzüglichen Anzeige des Fundes. Grundsätzlich dürfen die gefundenen Gegenstände und der Fundort bis zum Ablauf des vierten Werktages nach der Anzeige nicht verändert werden.

Der entlang einer Baustraße befindliche Markstein ("Kleindenkmal") nordöstlich Windschlag ist entweder während der Bauzeit besonders zu schützen (z.B. mittels eines ortsfesten Bauzauns) oder zwischenzulagern und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder an Ort und Stelle aufzustellen.

9.4.6.2 Land- und Forstwirtschaft

Im Untersuchungsraum befinden sich forstwirtschaftlich genutzte Wälder. Die landwirtschaftlichen Flächen werden vorrangig ackerbaulich (teilweise mit Sonderkulturen) genutzt. Neben dem Ackerbau besteht eine vorrangig intensive, teilweise auch extensive Grünlandnutzung (gelegentlich mit Streuobstbäumen).

Die baubedingte, temporäre Flächeninanspruchnahme führt zu Ertragsausfällen, Umlagerungen des Oberbodens und Verdichtung von Unterboden. Eine nachhaltige Minderung der Eignung von fachgerecht rekultivierten Flächen für die Land- und Forstwirtschaft ist unter Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen (siehe Kapitel 9.2) nicht zu erwarten.

Anlagebedingt kommt es zu einem Verlust von forstwirtschaftlich- und landwirtschaftlich genutzten Flächen. Bei den Waldflächen handelt es sich um randliche, sowie kleinere Flächeninanspruchnahmen. Die Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen. Lediglich bei der Öffnung der Wälder kann es zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen kommen (Rindensonnenbrand, Sturmwurf). Diese werden durch Unterbaumaßnahmen abgemildert. Bei der dauerhaften Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen handelt es sich um Böden, die sich parallel zur bestehenden

BAB 5 befinden. Diese sind bereits durch verkehrsbedingte Immissionen vorbelastet; zudem kommt es hier lediglich zu einer Verkleinerung der Parzellen.

Stärkere Auswirkungen durch Änderung der Standortfaktoren auf empfindliche Sonderkulturen sind ebenfalls auszuschließen, da sich entsprechende Flächen in deutlichem Abstand zu den geplanten Schallschutzwänden (inkl. Galerien und Einhausungen) befinden.

Erhebliche Auswirkungen durch das Vorhaben ergeben sich für die Forstwirtschaft; aus den Belangen der Landwirtschaft sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Als erhebliche Auswirkungen auf Forstwirtschaft durch das Vorhaben ist zu nennen:

- Entfernung des bestehenden Waldrandes im Bereich Korb im Bereich des Altbestandes

Zur Vermeidung von länger andauernder Schädigung (Windwurf, Rindensonnenbrand) wird der neu entstehende Waldrand bzw. der sich unmittelbar anschließende Altbestand im Korber Wald durch Unterbaumaßnahmen stabilisiert (Maßnahme 040_VA_SB). Hierdurch wird die Auswirkung des „Waldanrisses“ am Westrand des Korber Waldes im Bereich des Altbestandes auf ein unerhebliches Maß gesenkt.

Aus Gründen des erforderlichen walddrechtlichen Ausgleichs ist für den dauerhaften Waldverlust im Korber Wald bzw. randlich im Bereich des Straßburger Brenntenhaus eine Ersatzaufforstung geplant (Maßnahme 070_A).

9.4.6.3 Sonstige Sachgüter

Zu den sonstigen Sachgütern werden Objekte, Nutzungen und Landschaftsteile von kultur- oder naturhistorischer Bedeutung gezählt, die nicht normativ geschützt sind (wie beispielsweise Streuobstwiesen). Außerdem werden elektromagnetisch und erschütterungsempfindliche Geräte und Nutzungen (wie Photovoltaikanlagen) behandelt. Weitere Sachgüter mit primär wirtschaftlicher Bedeutung sind nicht Gegenstand der Untersuchung.

Es ist mit keinen erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf sonstige Sachgüter zu rechnen. Für drei Firmen mit erschütterungsempfindlichen Gerätschaften ist der Einbau eines leichten Masse-Feder-Systems im Tunnelabschnitt als Erschütterungsschutz vorgesehen (siehe s. Anhang C der Unterlage 19.1.1).

9.4.7 Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsprüfung

Im Untersuchungsraum kommen insgesamt fünf Natura 2000-Gebiete vor.

Das **Vogelschutzgebiet (VSG) DE-7413-441 „Kammbach-Niederung“** ragt randlich ca. 100 m in den Untersuchungsraum zwischen den Orten Windschlag und Bohlsbach hinein; eine direkte oder indirekte Betroffenheit kann aufgrund der Entfernung des Gebietes zum Vorhaben (über 800 m) ausgeschlossen werden.

Da bei den übrigen vier Natura 2000-Gebieten die Möglichkeit besteht, dass das Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten die Erhaltungsziele der jeweiligen Natura 2000-Gebiete erheblich beeinträchtigt, besteht nach § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) eine Prüfpflicht hinsichtlich der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen der jeweiligen Natura 2000-Gebietes, weshalb jeweils Natura 2000-Verträglichkeitsstudien erstellt wurden (siehe Unterlagen 16.1 bis 16.4). Die Ergebnisse der Studien werden im Folgenden in zusammengefasster Form wiedergegeben.

FFH-Gebiet DE-7413-341 „Östliches Hanauer Land“ (s. Unterlage 16.1):

Von den im FFH-Gebiet prüfrelevanten Arten kommen im Wirkraum des Vorhabens das Grüne Besenmoos und die Fledermausarten Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr im Umfeld des Vorhabens vor.

Nach Ermittlung und Bewertung der möglichen Auswirkungen aller in Frage kommenden Wirkfaktoren ist festzuhalten, dass das geprüfte Vorhaben keine bau-, anlagen- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Grünen Besenmooses auslöst.

Die Verbreiterung der Bahnanlagen löst keine vorhabenbedingten Barrierewirkungen für die Fledermausarten Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr aus.

Vom Vorhaben gehen folgende betriebsbedingten erheblichen Beeinträchtigungen aus:

- Optische Störungen durch Lichtimmissionen des Straßenverkehrs auf der B 28 (Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr),
- Erhöhtes Kollisionsrisiko mit dem Straßenverkehr auf der B 28 (Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr)
- Erhöhtes Kollisionsrisiko mit dem Schienenverkehr im Bereich eines Versickerungsbeckens am östlichen Rand des FFH-Gebiets (Großes Mausohr).

Um eine erhebliche Beeinträchtigung der Bechsteinfledermaus und des Großen Mausohrs zu vermeiden, sind Maßnahmen zur Schadensbegrenzung notwendig (Maßnahmen 043_VA_048_VA_SB). Zur Vermeidung von bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen und Kontaminationen im FFH-Gebiet und der Beeinträchtigung der Zielarten Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr und Grünes Besenmoos ist die Umweltfachliche Bauüberwachung (Maßnahme 039_VA_SB) erforderlich. Mit Hilfe des entwickelten Maßnahmenkonzeptes lassen sich alle vorhabenbedingten Beeinträchtigungen vollständig vermeiden.

Im Planfeststellungsabschnitt 7.1 löst der Aus- und Neubau der Bahnstrecke Karlsruhe – Basel weder einzeln noch im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets DE 7413-341 „Östliches Hanauer Land“ aus.

FFH-Gebiet DE-7513-441 „Untere Schutter und Unditz“ (s. Unterlage 16.2):

Von den im FFH-Gebiet prüfrelevanten Lebensraumtypen und Arten kommen im Wirkraum des Vorhabens der Lebensraumtyp "Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald" (9160), das Grüne Besenmoos und die Fledermausarten Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr und Wimperfledermaus im Umfeld des Vorhabens vor.

Vom Vorhaben gehen weder bau- noch anlagen- oder betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“ und von aktuellen Vorkommen des Grünen Besenmooses aus.

Baubedingte Beeinträchtigungen der Arten Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr und Wimperfledermaus können in den Teilgebieten Kreuzschlag, Straßburger Brenntenhou und Korb ausgeschlossen werden.

In den Teilgebieten Kreuzschlag und Straßburger Brenntenhou wird es zu keinen anlage- oder betriebsbedingten Beeinträchtigungen der Bechsteinfledermaus, des Großen Mausohrs und der Wimperfledermaus kommen. In Teilgebiet Korb stellt der geringfügige dauerhafte Flächenverlust keine anlagenbedingte Beeinträchtigung der Bechsteinfledermaus, des Großen Mausohrs und der Wimperfledermaus dar.

Als erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigung im Hinblick auf die zukünftige Erhaltung der Bechsteinfledermaus im Teilgebiet Korb wird die vorhabenbedingte Zunahme des Kollisionsrisikos mit dem Schienenverkehr bewertet. Das Kollisionsrisiko tritt in Kombination mit einer Verschärfung von Barriereeffekten und einer Erhöhung der Lärmbelastung auf. Als erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigung im Hinblick auf die zukünftige Erhaltung des Großen Mausohrs im Teilgebiet Korb wird die vorhabenbedingte Zunahme des Kollisionsrisikos bewertet. Als erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigung im Hinblick auf die zukünftige Erhaltung der Wimperfledermaus im Teilgebiet Korb wird die vorhabenbedingte Zunahme des Kollisionsrisikos in Verbindung mit möglichen Barriereeffekten bewertet.

Um eine erhebliche Beeinträchtigung der Bechsteinfledermaus, des Großen Mausohrs und der Wimperfledermaus zu vermeiden, sind Maßnahmen zur Schadensbegrenzung notwendig.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen durch den Betrieb der Neubaustrecke auf der Höhe des Korber Walds wurde ein Maßnahmenkonzept entwickelt, das sich aus mehreren aufeinander abgestimmten Elementen zusammensetzt (Maßnahmen 023_A_VA_SB, 026_VA_SB, 040_VA_SB, 041_SB, 047_SB). Zur Vermeidung von bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen und Kontaminationen im FFH-Gebiet und der Beeinträchtigung von Lebensraumtypen und Zielarten LRT 9160, Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Wimperfledermaus, Grünes Besenmoos ist die Umweltfachliche Bauüberwachung (Maßnahme 039_VA_SB) erforderlich. Mit Hilfe des entwickelten Maßnahmenkonzeptes lassen sich alle vorhabenbedingten Beeinträchtigungen vollständig vermeiden.

Der Planungsabschnitt 7.1 des Aus- und Neubaus der Bahnstrecke Karlsruhe – Basel löst weder einzeln noch durch Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets DE 7513-341 „Untere Schutter und Unditz“ aus.

Vogelschutzgebiet DE-7513-442 „Gottswald“ (s. Unterlage 16.3):

Von den im Vogelschutzgebiet prüfrelevanten Arten kommen im Wirkraum des Vorhabens die Arten Mittelspecht (*Dendrocopos medius*) und Schwarzmilan (*Milvus migrans*) vor. Bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Mittelspechtes und des Schwarzmilans können sicher ausgeschlossen werden.

Nach Ermittlung und Bewertung der möglichen Auswirkungen aller in Frage kommenden Wirkfaktoren ist festzuhalten, dass das geprüfte Vorhaben weder erhebliche noch nicht erhebliche bau-, anlagen- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Zielvogelarten des Vogelschutzgebiets auslöst. Es besteht deshalb kein Bedarf für vorhabenbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung. Vom Vorhaben gehen keine negativen Auswirkungen auf Erhaltungsziele des Vogelschutzgebiets aus. Im Planfeststellungsabschnitt 7.1 löst der Aus- und Neubau der Bahnstrecke Karlsruhe – Basel weder einzeln noch durch Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten erhebliche Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebiets DE 7513-442 „Gottswald“ aus.

Vogelschutzgebiet DE-7513-441 „Kinzig-Schutter-Niederung“ (s. Unterlage 16.4):

Von den im Vogelschutzgebiet prüfrelevanten Arten kommen im Wirkraum des Vorhabens die Arten Mittelspecht (*Dendrocopos medius*) und Schwarzspecht (*Dendrocopos martius*), Hohltaube (*Columba oenas*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Weißstorch (*Ciconia ciconia*) vor.

Nach Ermittlung und Bewertung der möglichen Auswirkungen aller in Frage kommenden Wirkfaktoren ist festzuhalten, dass das geprüfte Vorhaben weder erhebliche noch nicht erhebliche bau-, anlagen- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Zielvogelarten des Vogelschutzgebiets Neuntöter, Weißstorch und Kiebitz auslöst.

Bei den Zielvogelarten des Vogelschutzgebiets Schwarzspecht, Mittelspecht und Hohltaube können bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigungen sicher ausgeschlossen werden. Gleiches gilt für eine Zunahme des Kollisionsrisikos durch den Schienenverkehr sowie für optische Störungen durch Licht und Bewegungsunruhe. Im Hinblick auf letztere Wirkfaktoren bleibt die Störkulisse des Straßenverkehrs auf der stark befahrenen BAB 5 derart dominant, dass zusätzliche Störungen durch vorbeifahrende Züge nicht ins Gewicht fallen werden.

Der Schienenverkehr löst eine leichte Zunahme der Schallbelastung in einem von den Arten Schwarzspecht, Mittelspecht und Hohltaube besiedelten Bereich aus, der vom Straßenverkehr auf der Autobahn bereits vorbelastet ist. Zur Vermeidung der Verschlechterung eines bereits vorbelasteten Zustands sind als Maßnahme zur

Schadensbegrenzung Vorkehrungen zur Senkung der vorhabenbedingten Schallmissionen erforderlich (041_SB Schallschutzmaßnahmen westlich der Trasse (büG)). Zur Vermeidung von bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen und Kontaminationen im Vogelschutzgebiet und der Beeinträchtigung der Zielarten Hohltaube, Schwarzspecht, Mittelspecht, Kiebitz, Neuntöter, Weißstorch ist die Umweltfachliche Bauüberwachung (Maßnahme 039_VA_SB) erforderlich. Mit Hilfe des entwickelten Maßnahmenkonzeptes lassen sich alle vorhabenbedingten Beeinträchtigungen vollständig vermeiden.

Der Aus- und Neubau der Bahnstrecke Karlsruhe – Basel löst im Planfeststellungsabschnitt 7.1 weder einzeln noch durch Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten erhebliche Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebiets DE 7513-441 „Kinzig-Schutter-Niederung“ aus.

9.4.8 Ergebnisse der Artenschutzrechtlichen Prüfung

Bei den Moosen, Flechten, Farn- und Blütenpflanzen sowie bei den Arten oder Artengruppen Biber, Haselmaus, Käfer, Libellen, Weichtiere und Fische kann die Auslösung der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG durch das Vorhaben ohne vertiefte Prüfung ausgeschlossen werden.

Für die Arten oder Artengruppen Wildkatze, Fledermäuse, Vögel, Reptilien, Amphibien und Schmetterlinge bestehen Empfindlichkeiten gegenüber den Vorhabenwirkungen. Beeinträchtigungen können nicht ausgeschlossen werden, sodass eine vertiefte Prüfung der Auslösung der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG erforderlich ist.

Die Konfliktanalyse kommt zu dem Ergebnis, dass bei den Arten Wildkatze und Dunkler Wiesenkopf-Ameisenbläuling und bei mehreren Brutvogelarten keine Konflikte zu erwarten sind und der vorhabenbedingte Eintritt von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden kann, sodass keine Maßnahmen erforderlich sind.

Für Fledermäuse, mehrere Vogel- und Gildearten, Reptilien (Schlingnatter, Zauneidechse, Mauereidechse), Amphibien (Kreuzkröte) und den Großen Feuerfalter kommt die Konfliktanalyse zum Ergebnis, dass ein vorhabenbedingter Eintritt von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht ausgeschlossen werden kann, sodass Maßnahmen erforderlich sind.

Mit den vorgesehenen vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen im räumlichen Zusammenhang (CEF-Maßnahmen) und den Vermeidungsmaßnahmen lässt sich für alle Vogelarten und alle Arten des Anhangs IV der FFH-RL, außer die Zauneidechse, das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BNatSchG vermeiden.

Für die Zauneidechse wird eine Ausnahme gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt. Die Ausnahmevoraussetzungen sind erfüllt (s. Kap. 8 der Unterlage 15.1).

Die artenschutzrechtliche Ausnahme wird aufgrund der im Planfeststellungsabschnitt 7.1 vorliegenden besonderen Konkurrenzsituation zwischen der Erhaltung der Zauneidechse und dem Vorkommen einer dominanten Population von Hybridformen der Mauereidechse auf dem Bahngelände in Offenburg und im Umland erforderlich. Es ist daher nicht möglich, beide Arten in einer aus der Sicht der Zauneidechse nachhaltigen Form im räumlichen Zusammenhang zu erhalten. Dieses Dilemma besteht in allen zumutbaren Alternativen.

Die Voraussetzung des Überwiegens der zwingenden Gründe des öffentlichen Interesses an dem Vorhaben ist erfüllt.

Mit dem vorgesehenen Maßnahmenkonzept (FCS-Maßnahme) wird gesichert, dass die betroffene Population der Zauneidechse einen guten Erhaltungszustand verbleiben wird.

9.5 Rechtliche Bewertung

Unter Berücksichtigung des Maßnahmenkonzeptes des Landschaftspflegerischen Begleitplans mit den aus dem Artenschutz und den Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen resultierenden Maßnahmen sowie der geplanten Maßnahmen zum Schallschutz für die angrenzenden Siedlungsflächen ist die umweltverträgliche Realisierung des Vorhabens sichergestellt.

10 Weitere Rechte und Belange

10.1 Grunderwerb

10.1.1 Allgemeines

Für den Tunnel Offenburg mit den nördlichen Zulaufstrecken, der Neubaustrecke inkl. der Verbindungskurve Nord sowie den Ausbau der Rheintalbahn und der damit verbundenen Veränderungen an den kreuzenden Verkehrswegen sowie für die LBP-Maßnahmen ist sowohl dauerhafter Grunderwerb als auch die vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen erforderlich. Diese wird möglichst geringgehalten.

Darüber hinaus sind dingliche Sicherungen (zum Beispiel zur Sicherung von Aufwuchsbeschränkungen, Sicherung von LBP-Maßnahmen, Wege- und Leitungsrechten) durch Grunddienstbarkeiten erforderlich.

Der Grunderwerb für alle benötigten Flächen sowie die Regelungen zu Dienstbarkeiten, insbesondere für Flächen der LBP-Maßnahmen, erfolgen auf privatrechtlicher Basis durch die Vorhabenträgerin sowie, falls erforderlich, auf Grundlage des Planfeststellungsbeschlusses in einem eigenständigen Enteignungsverfahren. Auf die §§ 21 ff. AEG zur vorzeitigen Besitzeinweisung, Enteignung und zum Entschädigungsverfahren wird verwiesen.

Vereinbarungen über Grunderwerb, dingliche Sicherung und vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen und deren Entschädigung werden mit den Betroffenen außerhalb bzw. nach dem Planfeststellungsverfahren geschlossen.

10.1.2 Grundstücksbetroffenheiten

Im PfA 7.1 ist sowohl dauerhafter Grunderwerb als auch die vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen erforderlich. Darüber hinaus sind dingliche Sicherungen durch die Eintragung von Grunddienstbarkeiten in das Grundbuch erforderlich. Der genaue Umfang der Flächeninanspruchnahme an den einzelnen Grundstücken kann dem Grunderwerbsverzeichnis (Unterlage 6) und den Grunderwerbsplänen (Unterlage 5) entnommen werden.

10.1.2.1 Zu erwerbende Grundflächen

Die erforderlichen Flächen zur Erstellung der Bahnanlagen, der zugehörigen Bauwerke für deren Betrieb und der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen sind zum Erwerb bestimmt. Die betreffenden Flächen werden von der DB AG erworben und gehen in das Eigentum der DB AG (ET) oder eines Dritten (z. B. Gemeinde, Straßenbaulastträger) (EDR) über.

10.1.2.2 Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundflächen während der Bauzeit

Bei der vorübergehenden Inanspruchnahme (VG) wird zwischen vorübergehender *oberirdischer* Inanspruchnahme (VGO) und vorübergehender *unterirdischer* Inanspruchnahme (VGU) unterschieden.

Während der Bauzeit ist es erforderlich, (Privat-)Wege zu befahren bzw. Flächen für Arbeitsstreifen entlang der Strecke sowie für die Baustellenumfahrungen, Baustellenzufahrten und Baustelleneinrichtungen vorübergehend zu beanspruchen. Diese Flächen werden zusammengefasst als vorübergehende oberirdische Inanspruchnahme dargestellt.

Als vorübergehende unterirdische Inanspruchnahme werden bauzeitliche Anker angesehen, die die Nutzung der Flurstücke auf Geländeneiveau nicht einschränken. Diese bauzeitlichen Anker werden am Ende der Bauzeit entspannt und verbleiben lediglich als Hindernis im Boden, erfüllen aber keine Aufgaben mehr. Die bauzeitlichen Anker stellen nach der Bauzeit keine verbleibende Beeinträchtigung dar und können durch den Eigentümer des Flurstücks bei Baumaßnahmen entnommen oder zerstört werden.

Die vorübergehend oberirdisch beanspruchten Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahme wieder in ihren Ursprungszustand zurückversetzt und nutzbar gemacht.

Mit den Wegunterhaltungspflichtigen werden für die Mitbenutzung der Wege während der Bauzeit privatrechtliche Regelungen getroffen.

10.1.2.3 Dinglich zu belastende Grundflächen

Mit einer dinglichen Sicherung ist die Inanspruchnahme eines Grundstücks auf Dauer für bestimmte Rechte gemeint. Das Recht, diese Grundinanspruchnahme vornehmen zu dürfen, wird durch Eintragung in das Grundbuch sichergestellt. Der Wertverlust, den ein Grundstück wegen der Belastung erfährt, wird entsprechend entschädigt.

Wenn kein Eigentum für die Deutsche Bahn erforderlich ist, werden im Grundbuch nur die Nutzungsrechte eingetragen und mit Dienstbarkeiten bestimmte Rechte geregelt. Die Eigentumsverhältnisse an den Grundstücken ändern sich hierbei nicht.

Eine dingliche Sicherung auf Grundstücken kann aus mehreren Gründen erforderlich sein:

- **Dingliche Sicherung für landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (DAE)**

Diese wird benötigt bei Grundstücken, die mit landschaftspflegerischen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen belegt werden. Eine Nutzungsmöglichkeit durch den bisherigen Eigentümer kann eingeschränkt werden müssen oder sogar entfallen.

- **Dingliche Sicherung für technische Anlagen (DT):** Diese wird benötigt bei Grundstücken, die z. B. von einer Brücke überspannt werden, um Ver- und

Entsorgungsleitungen zu verlegen, um diese Grundstücke für Erhaltungs- und Überwachungsarbeiten mitzubeneutzen und zu befahren oder weil Daueranker im Boden eingebracht wurden und diese nicht in ihrer Funktionsweise eingeschränkt werden dürfen.

- **Dingliche Sicherung für das Errichten und Betreiben eines Tunnelbauwerks (DG):** Der Tunnel verläuft mit einer Überdeckung von weniger 20 m unter der Geländeoberfläche, deshalb werden unter Berücksichtigung der technischen Anforderungen an die Sicherheit des Tunnelbauwerks zusätzlich zu der vom Tunnel unterfahrenen Fläche Streifen von je 15 m links und rechts der Tunnelaußenkanten sowie der Bereich zwischen den Röhren dinglich gesichert. Im Zuge dieser Dienstbarkeit wird die Vorhabenträgerin berechtigt, eine Tunnelanlage und die darin erforderlichen Anlagen für den Bau und Betrieb einer unterirdischen Eisenbahn des öffentlichen Verkehrs zu errichten, unwiderruflich die Anlagen dort andauernd zu belassen und für den Bahnbetrieb zu verwenden. Den jeweiligen Eigentümern der Grundstücke wird dabei die Pflicht übertragen, alle Handlungen zu unterlassen, die den Bestand, die Unterhaltung der Tunnelanlage oder den Betrieb der Eisenbahn und deren Anlage beeinträchtigen oder gefährden könnten. Aufgrabungen oder Einbringen von Bohrungen, Pfählen, Brunnen oder Spundwänden im Bereich der 15 m links und rechts der Tunnelaußenkanten sind nur in Abstimmung mit der Vorgabenträgerin zulässig.
- **Dingliche Sicherung für Wegerecht (DWR):** Für landwirtschaftliche Wege, die zum Zweck der Überwachung und Instandhaltung der Bahnanlagen benötigt werden, beantragt die Vorhabenträgerin ein Wegerecht. Hierzu zählen ebenfalls Wege, die als Zufahrtswege zu Rettungsplätzen mitgenutzt werden.
- **Dingliche Sicherung für Dritte (DDR):** Flächen, in denen z. B. Leitungen Dritter (kein DB-Eigentum) verlaufen sollen, müssen dinglich gesichert werden.

Vereinbarungen über Grunderwerb, vorübergehende Inanspruchnahme, dingliche Belastung von Flächen und deren Entschädigung werden mit den Betroffenen außerhalb bzw. nach dem Planfeststellungsverfahren geschlossen.

Insgesamt sind im PfA 7.1 Grundstücksflächen in folgendem Umfang für die Baumaßnahme betroffen:

- Erwerbsflächen: ca. 64,20 ha
- Vorübergehende Inanspruchnahme: ca. 195,22 ha
- Grunddienstbarkeiten: ca. 70,51 ha

Die oben genannten Angaben enthalten neben den Flächen für die eigentliche Baumaßnahme auch den Flächenbedarf für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Der Umfang der Flächeninanspruchnahmen liegt bei den betroffenen Gemeinden in unterschiedlicher Größenordnung vor. In der nachfolgenden Tabelle werden pro

Gemeinde die Erwerbsflächen, die Flächen der vorübergehenden Inanspruchnahme und die Flächen der Dienstbarkeiten dargelegt.

Tabelle 50: Übersicht der Grundstücksbetroffenheiten pro Gemeinde

Gemeinde	Erwerbsflächen	Vorübergehende Inanspruchnahme	Grunddienstbarkeiten
Renchen	ca. 0,77 ha	-	ca. 0,10 ha
Appenweier	ca. 6,70 ha	ca. 25,26 ha	ca. 3,96 ha
Offenburg	ca. 17,89 ha	ca. 79,92 ha	ca. 51,26 ha
Durbach	ca. 4,20 ha	ca. 0,04 ha	ca. 0,25 ha
Schutterwald	ca. 1,02 ha	ca. 17,55 ha	ca. 7,30 ha
Hohberg	ca. 26,13 ha	ca. 72,45 ha	ca. 7,21 ha
Herbolzheim	ca. 7,49 ha	-	ca. 0,43 ha
Summen	ca. 64,2 ha	ca. 195,22 ha	ca. 70,51 ha

Der genaue Umfang der Flächeninanspruchnahmen in Bezug zu den einzelnen Grundstücken kann den Grunderwerbplänen in der Unterlage 5.1, die Grunderwerbplänen zu den landschaftspflegerischer Begleitmaßnahmen in Unterlage 5.2 und dem Grunderwerbsverzeichnis in Unterlage 6 entnommen werden.

10.1.3 Beweissicherung

Bei der Bauausführung können sich baubedingte Auswirkungen auf den Untergrund ergeben. Dabei ist zu unterscheiden zwischen emissionsbedingten Auswirkungen (Schall- und Erschütterungen) sowie sogenannten geotechnischen Folgewirkungen (Hebungen, Setzungen). Um sicher zu stellen, dass keine baubedingten Beeinträchtigungen vorhandener Anlagen / Gebäude entstehen, wird seitens der Vorhabenträgerin im Bereich des bergmännisch herzustellenden Tunnels ein Beweissicherungsverfahren durchgeführt.

Die jeweiligen Beweissicherungsmaßnahmen werden im Auftrag der DB AG von einem vereidigten unabhängigen Sachverständigen durchgeführt, der die betroffenen Grundstücke und Gebäude vor Baubeginn gutachterlich untersucht und deren Zustand festhält. Die Vorhabenträgerin ersetzt / entschädigt nachgewiesene, durch das Projekt verursachte, baubedingte Schäden an Gebäuden oder Anlagen.

In Unterlage 5.3 sind in den Beweissicherungsplänen für den Tunnel Flächen dargestellt, innerhalb derer eine Beweissicherung für Gebäude bzw. für befestigte Straßen und bauliche Nebenanlagen vorgesehen ist. Die Maßnahmen zur Beweissicherung werden in Art und Umfang während der Baumaßnahme von dem jeweiligen Sachverständigen festgelegt.

10.2 Leitungsänderungsmaßnahmen

Im Planungsbereich des PfA 7.1 ist eine größere Anzahl von Leitungen von den Planungen betroffen, die im Zuge der Baumaßnahmen verlegt oder gesichert werden müssen. Einzelheiten hierzu sind im Bauwerksverzeichnis in Unterlage 4.1 und in der Unterlage 11 zu den Kabel- und Leitungsverlegungen dargestellt.

In der Unterlage 11 sind die geänderten Leitungsführungen dargestellt, die durch die Baumaßnahmen erforderlich werden. Sofern auch temporäre Verlegungen zur Freimachung von bauzeitlich beanspruchten Flächen erforderlich werden, sind diese ebenfalls in den genannten Planunterlagen dargestellt.

Für den Bereich des Tunnels in bergmännischer Bauweise wurden bei einer Überdeckung von > 10 m nur solche Leitungen im Bauwerksverzeichnis erfasst, die bei möglichen Erschütterungen, Setzungen oder ähnlichem vom Tunnelbau ausgehenden Wirkungen beeinflusst oder ggf. beschädigt werden können. Insbesondere zu nennen sind hierbei Freileitungsmasten und Gasleitungen.

Vorhandene Ver- und Entsorgungseinrichtungen Dritter, die von der Maßnahme berührt beziehungsweise betroffen sind, werden in Abstimmung mit dem Eigentümer den neuen Gegebenheiten angepasst. Umbau und Anpassung erfolgen entsprechend den gültigen technischen Vorschriften im Rahmen vorhandener vertraglicher Regelungen beziehungsweise neuer Vereinbarungen. Die Kostentragung für die Arbeiten an den Leitungen regelt sich nach Maßgabe der einschlägigen Gesetze, Verträge beziehungsweise Vereinbarungen. Die Erhaltungspflicht wird durch gesonderte Verträge privatrechtlich geregelt.

10.3 Straßen und Wege

10.3.1 Allgemeines

Die folgenden Kapitel beschreiben die straßenbautechnischen Planungen und Maßnahmen an bestehenden und zu planenden Straßen und Wegen, die im Rahmen der Gesamtmaßnahme anzupassen, zu verlegen und neu herzustellen sind.

Im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung wurden die vorgelegte Straßenplanung und die Trassierungen in Lage und Höhe mit den zuständigen Straßenbaulastträgern (Bund, Landkreis, Gemeinden) abgestimmt und hinsichtlich des Flächenverbrauchs optimiert.

Für die zeitliche Bauabfolge zur Herstellung der Straßen- und Wege wurde mit den Straßenbaulastträgern besprochen, dass sich keine Bauzeitparallelitäten bei der Herstellung von Querungsbauten über die Bahn- und Autobahntrassen ergeben sollen. Das heißt, dass z. B. die BAB-überführenden Straßen Hofweierer Straße,

Binzburgerstraße oder Sträßle nicht gleichzeitig für den Straßen- und landwirtschaftlichen Verkehr durch Baumaßnahmen gesperrt werden dürfen.

Für beide klassifizierten Bundesstraßen B 3 und B 28 wurde jeweils ein erstes Sicherheitsaudit (Auditphase 1) durchgeführt.

Für jede Kreuzung der Bahn mit öffentlichen Straßen und Wegen werden mit den beteiligten Kreuzungspartnern (Straßenbaulastträger, etc.) Kreuzungsvereinbarungen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz (EKrG) abgeschlossen. Der Abschluss dieser Vereinbarungen ist nicht Gegenstand der Planfeststellung.

10.3.2 Bundesstraße B 28

Die Bundesstraße B 28 verläuft im nördlichen Geltungsbereich des Planfeststellungsabschnitts und verbindet die Stadt Oberkirch und die Gemeinde Willstätt mit der Gemeinde Appenweier.

Die bestehende Bundesstraße B 28 verläuft im betrachteten Abschnitt von Ost nach West und quert südlich von Appenweier planfrei die B 3 (Bauwerk 7413-522), die bestehende Rheintalbahn (Rtb) bei ca. km 139,2+97 (Strecke 4000) und die bestehende Schnellfahrstrecke (SFS) bei ca. km 139,3+04 (Strecke 4280, Bauwerk 7413-609) sowie den Wirtschaftsweg „Am Sportplatz“ (Bauwerk 7413-535).

Verantwortlicher Straßenbaulastträger ist das Regierungspräsidium Freiburg.

Aufgrund ihrer Netzfunktion ist die B 28 der Straßenkategorie Landstraßen (LS) mit einer Verbindungsfunktionsstufe II (überregional) zuzuordnen. Die tägliche durchschnittliche Verkehrsmenge (DTV) lag im Jahr 2018 bei mehr als 15.000 Kfz/24h. Die Prognose des DTV für das Jahr 2025 ermittelt sich zu 16.800 Kfz/24h.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit liegt im betrachteten Abschnitt bei 100 km/h.

In Abhängigkeit von der Straßenkategorie ist für Planungszwecke die Entwurfsklasse EKL 2 nach RAL (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) anzuwenden.

Westlich der Bahntrasse grenzt der Straßendamm der B 28 an das südlich der B 28 gelegene Wasserschutzgebiet (WSG) Appenweier „Effentrich“, Zone II, an.

Bedingt durch die Veränderung der Gleistrasse der Rtb (Str 4000) ist das bestehende Brückenbauwerk (BW 7413-609) an die neuen Gegebenheiten anzupassen. Dazu wird das bestehende Bauwerk durch einen Brückenneubau an Ort und Stelle ersetzt (siehe Unterlagen 7.1.2.1 und 7.1.2.2). Detaillierte Angaben zur Herstellung des Brückenbauwerks sind im Kapitel 5.7.1 „Straßenüberführungen“ aufgeführt.

Der Anpassungsbereich des Straßenkörpers der B 28 beginnt im Osten am Bestandsbauwerk über die B 3 (westliches Bauwerksende) und endet im Westen am Bestandsbauwerk über den Wirtschaftsweg „Am Sportplatz“ (östliches Bauwerksende). Diese bestehenden Bauwerke sind vom Anpassungsbereich der B 28 ausgenommen.

Die Länge des Anpassungsbereichs der B 28 beträgt damit ca. 540 m.

Die neue Kronenbreite der B 28 entspricht dem heutigen Bestandsquerschnitt. Die geplante Kronenbreite des Anpassungsbereiches der B 28 beträgt 11,50 m (Fahrstreifenbreite $2 \times 3,75 \text{ m}$ + Randstreifen $2 \times 0,50 \text{ m}$ + $2 \times 1,50 \text{ m}$ Bankett). Damit entspricht dieser einem nach RAL für die Entwurfsklasse EKL 2 vorgesehenen Regelquerschnitt RQ 11,5+.

Der Straßenoberbau der B 28 wird nach den anerkannten Regeln der Technik und unter Berücksichtigung des vorhandenen Straßenoberbaus nach der RStO 2012 dimensioniert und wie folgt befestigt.

Fahrbahn:

4 cm	Asphaltdeckschicht
8 cm	Asphaltbinderschicht
18 cm	Asphalttragschicht
36 cm	Frostschuttschicht

66 cm Gesamtdicke des Oberbaus (Bk 32 nach RStO 2012, Tafel 1, Zeile 1)

Der Anpassungsbereich der B 28 wird in Anlehnung an die RAL (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) und in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger mit folgenden Trassierungsparametern geplant:

- Straßenkategorie: LS II
- Entwurfsklasse: EKL 2
- Planungsgeschwindigkeit: 100 km/h
- Min. Radius: 2.800 m
- Min. Radiuslänge: 200 m
- Max. Längsneigung: 3,50 %
- Min. Tangentenlänge: 72,501 m
(Unterschreitung von RAL-Wert = 85 m)
- Min. Kuppenhalbmesser: 5.100 m
(Unterschreitung von RAL-Wert = 6.000 m)
- Min. Wannenthalbmesser: 9.355 m

Die Trassierungsparameter Radius, Kuppenhalbmesser und Tangentenlänge unterschreiten die nach RAL (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) empfohlenen Werte.

Zur Nachbildung der bestehenden, gestreckten Streckencharakteristik der B 28 werden für die Lagetrassierung im Anpassungsbereich entsprechende Flachbögen von $R = 2.800 \text{ m}$ mit einer Länge $\geq 200 \text{ m}$ gewählt.

Die nach RAL empfohlenen Werte für den Kuppenhalbmesser von 6.000 m sowie für die Tangentenlänge von 85 m können unter dem Gesichtspunkt, zusätzliche umfangreiche und kostenintensive Umbaumaßnahmen an den beiden Bestandsbauwerken über die B 3 und den Wirtschaftsweg „Am Sportplatz“ zu vermeiden, nicht eingehalten werden.

Nach RAL ist eine Abminderung des Kuppenhalbmessers sowie der Tangentenlänge um 15% auf 5.100 m bzw. auf $72,50 \text{ m}$ zulässig, sofern die Verkehrssicherheit bei sämtlichen Abweichungen nach RAL geprüft und sichergestellt ist. Durch Haltesichtweiteanalysen kann die Einhaltung der erforderlichen Haltesichtweite auf dem Streckenabschnitt nachgewiesen werden. Die Erkennbarkeit und die räumliche Linienführung wurden geprüft.

Durch die Abminderung des Kuppenhalbmessers reduziert sich die lichte Höhe über der Bahntrasse auf $7,05 \text{ m}$ und unterschreitet damit die geforderte lichte Höhe von $7,40 \text{ m}$. Durch richtlinienkonforme Anpassungen an der Oberleitungsanlage kann das jedoch kompensiert werden. Im heutigen Bestand beträgt die lichte Höhe über der Bahntrasse ebenfalls $7,05 \text{ m}$.

Mit der Abminderung des Kuppenhalbmessers und der Reduzierung der lichten Höhe über der Bahntrasse kann eine Trassierung der B 28 in der Höhe erreicht werden, die für die benachbarten Brückenbauwerke über die B 3 und über den Wirtschaftsweg „Am Sportplatz“ keine baulichen Anpassungen erfordert und somit die wirtschaftlichste Variante darstellt.

Die aufgeführten Abweichungen gegenüber den geltenden Straßenbau-Regelwerken wurden mit dem Straßenbaulastträger abgestimmt.

Die Oberflächenentwässerung der B 28 erfolgt wie im Bestand über die Böschungsschulter in das umliegende Gelände.

Die vorhandenen passiven Schutzeinrichtungen werden wiederhergestellt bzw. gemäß den Vorgaben der RPS (Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme) angepasst.

Die Verbindungsfunktion der B 28 wird vollständig wiederhergestellt.

Die Erschließungsfunktionen und Anbindungen für das in Anspruch genommene Wegenetz in unmittelbarer Nähe zur B 28 werden ebenfalls vollständig wiederhergestellt.

Bauzeitliche Führung der B 28

Da eine Vollsperrung der B 28 zur Herstellung des Brückenneubaus ausgeschlossen ist, wird eine temporäre Behelfsumfahrung mit Querung der bestehenden Gleistrasse

durch eine Hilfsbrücke (Trägerbrücke) erforderlich (siehe Unterlagen 7.1.2.3 und 7.1.2.4). Die Dauer der temporären Behelfsumfahrung beträgt ca. 20 Monate. Detaillierte Angaben zur Herstellung der Hilfsbrücke sind im Kapitel 5.7.1 „Straßenüberführungen“ aufgeführt.

Die bauzeitliche Führung der B 28 ist südlich der bestehenden Trasse der B 28 mit einem Achsabstand von ca. 17,75 m vorgesehen. Sie beginnt westlich des bestehenden Brückenbauwerks über die B 3 und endet östlich vor dem bestehenden Brückenbauwerk über den Wirtschaftsweg „Am Sportplatz“. Eine nördlich der bestehenden Trasse der B 28 liegende Behelfsumfahrung wurde wegen der dann erforderlichen Gewässerverlegung des Hirnebachs verworfen. Um den temporären Eingriff durch eine mit 1:1,5 geböschte Dammböschung in den westlich der Bahntrasse gelegenen Gemeindewald und dem dort befindlichen Wasserschutzgebiet (WSG) Appenweier „Effentrich“ zu vermeiden, wird auf der Südseite der Behelfsumfahrung eine Fangedammkonstruktion zur Abfangung des Höhenunterschiedes zwischen dem Bestands Gelände und der Höhenlage der Behelfsumfahrung vorgesehen. Der südlich der B 28 liegende Wirtschaftsweg westlich der Bahntrasse kann erhalten bleiben.

Die Länge der Umfahrung beträgt mit Anschluss an die Bestandsfahrbahnränder der B 28 ca. 475 m.

Als max. zulässige Geschwindigkeit wird in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger 60 km/h festgelegt.

Die bauzeitliche Verkehrsführung wurde mit dem Straßenbaulastträger abgestimmt.

Der herzustellende Querschnitt der temporären Behelfsumfahrung wird mit 2 x 3,50 m Fahrstreifenbreite und 1 x 1,50 m bzw. 1 x 1,0 m breiten Banketten geplant. Aufgrund der teilweise angrenzenden Lage der Behelfsumfahrung zum Wasserschutzgebiet (WSG) Appenweier „Effentrich“, Zone II westlich der Bahntrasse sind die dort zu ergreifenden baulichen Maßnahmen nach RiStWag 2016 zu beachten.

Die erforderlichen passiven Schutzeinrichtungen zur Fahrzeugrückhaltung und zum Schutz des Wasserschutzgebietes / Gewässer im Havariefall werden gemäß den Vorgaben der RPS (Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme) und nach den Erfordernissen der RiStWag 2016 geplant.

Der Straßenoberbau der temporären Behelfsumfahrung wird nach der RStO 2012 dimensioniert und wie folgt befestigt.

Fahrbahn:

4 cm	Asphaltdeckschicht
8 cm	Asphaltbinderschicht
18 cm	Asphalttragschicht
36 cm	Frostschutzschicht

66 cm Gesamtdicke des Oberbaus (Bk 32 nach RStO 2012, Tafel 1, Zeile 1)

Da nach der geltenden Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO) im Wasserschutzgebiet Appenweier „Effentrich“, Zone II kein Niederschlagswasser von Verkehrsflächen versickern darf, ist der Oberflächenabfluss des westlich der Bahntrasse liegenden Abschnittes der temporären Behelfsumfahrung über Straßenabläufe bauzeitlich zu fassen und über eine Sammelleitung aus der Wasserschutzzone II hinaus über temporäre Rohrleitungen abzuleiten. Als temporäre Vorflut für das gesammelte Oberflächenwasser ist der Hirnebach vorgesehen. Vor der Einleitung des Oberflächenabflusses in den Hirnebach ist das Oberflächenwasser über bauzeitlich temporäre Reinigungsstufen zu behandeln.

Nach Fertigstellung der B 28 werden die temporäre Behelfsumfahrung samt Entwässerungseinrichtungen wieder zurückgebaut und die betroffenen Flächen rekultiviert.

10.3.3 Bundesstraße B 3

Die Bundesstraße B 3 verläuft im nördlichen Geltungsbereich des Planfeststellungsabschnitts größtenteils in Parallellage zu den Strecken 4000 und 4280 und verbindet die Gemeinde Appenweier mit dem rund sieben Kilometer südlich entfernten Oberzentrum Offenburg.

Die bestehende Bundesstraße B 3 verläuft im betrachteten Abschnitt von Nord nach Süd und quert zwischen Appenweier und dem Offenburger Ortsteil Windschlag planfrei die bestehende Rheintalbahn (Rtb) bei ca. km 140,2+26 (Strecke 4000) und die bestehende Schnellfahrstrecke (SFS) im Bestand bei ca. km 140,2+55 (Strecke 4280, Bauwerk BW 7413-608).

Verantwortlicher Straßenbaulastträger ist das Regierungspräsidium Freiburg.

Aufgrund ihrer Netzfunktion ist die B 3 der Straßenkategorie Landstraßen (LS) mit einer Verbindungsfunktionsstufe II (überregional) zuzuordnen. Die tägliche durchschnittliche Verkehrsmenge (DTV) lag im Jahr 2018 bei ca. 19.000 Kfz/24h. Die Prognose des DTV für das Jahr 2025 ermittelt sich zu 27.700 Kfz/24h

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit liegt im betrachteten Abschnitt bei 100 km/h.

In Abhängigkeit von der Straßenkategorie ist für Planungszwecke die Entwurfsklasse EKL 2 nach RAL (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) anzuwenden.

Der betrachtete Abschnitt der B 3 liegt im Wasserschutzgebiet (WSG) Appenweier „Effentrich“, Zone III.

Bedingt durch die Veränderung der Gleistrasse der Rtb und dem Neubau der Tunnel OBW zur Oströhre ist das bestehende Brückenbauwerk (BW 7413-608) durch einen Brückenneubau (siehe Unterlagen 7.1.3.1 und 7.1.3.2) zu ersetzen. Das neue Brückenbauwerk ist gegenüber dem Bestandsbauwerk nach Süden (ca. km 140,2+82, Strecke 4000) verschoben. Detaillierte Angaben zur Herstellung des Brückenbauwerks sind im Kapitel 5.7.1 „Straßenüberführungen“ aufgeführt.

Die Länge des Anpassungsbereichs der B 3 beträgt ca. 912 m.

Der bestehende Regelquerschnitt weist eine Kronenbreite von ca. 13,0 m auf. Nach den Empfehlungen der RAL (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) kann für die Entwurfsklasse EKL 2 ein Regelquerschnitt RQ 11,5+ mit einer Kronenbreite von 11,50 m gewählt werden.

Eine bereichsweise Reduzierung des bestehenden Regelquerschnittes auf RQ 11,5+ würde den bestehenden Streckencharakter und die Stetigkeit der Straße stören. Zudem können bei Verringerung der Fahrstreifenbreiten die erforderlichen Haltesichtweiten nicht eingehalten werden.

Die geplante Kronenbreite der B 3 entspricht daher im betrachteten Neubauabschnitt dem heutigen Bestandsquerschnitt. Die Kronenbreite beträgt 13,0 m (Fahrstreifenbreite $2 \times 4,25 \text{ m} + 0,50 \text{ m}$ Fahrstreifenbegrenzung + Randstreifen $2 \times 0,50 \text{ m} + 2 \times 1,50 \text{ m}$ Bankett). Aufgrund der Lage der B 3 im Wasserschutzgebiet sind die dort zu ergreifenden baulichen Maßnahmen nach RiStWag 2016 zu beachten. Die Vorgaben der Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO) für das WSG Appenweier „Effentrich“, Zone III werden beachtet und sind eingehalten.

Der Straßenoberbau der B 3 wird nach den anerkannten Regeln der Technik und unter Berücksichtigung des vorhandenen Straßenoberbaus nach der RStO 2012 dimensioniert und wie folgt befestigt.

Fahrbahn:

4 cm	Asphaltdeckschicht
8 cm	Asphaltbinderschicht
18 cm	Asphalttragschicht
35 cm	Frostschutzschicht

65 cm Gesamtdicke des Oberbaus (Bk 32 nach RStO 2012, Tafel 1, Zeile 1)

Der Anpassungsbereich der B 3 wird in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger mit folgenden Trassierungsparametern geplant:

• Straßenkategorie:	LS II
• Entwurfsklasse:	EKL 2
• Planungsgeschwindigkeit:	100 km/h
• Min. Radius:	400 m
• Min. Radiuslänge:	60 m
• Max. Längsneigung:	3,60 %
• Min. Tangentenlänge:	88,838 m
• Min. Kuppenhalbmesser:	6.000 m
• Min. Wannenthalbmesser:	6.900 m

Alle gewählten Trassierungsparameter liegen im Bereich der nach RAL empfohlenen Werte.

Die empfohlene Querneigung von 5 % auf Bauwerken (gemäß RAL, Punkt 5.6.1) kann aufgrund der Größe des Radius $R = 400$ m nicht eingehalten werden. Anhand einer Berechnungsformel, die das Bild 24 der RAL nachbildet, ergibt sich für den gewählten Radius eine Querneigung von ca. $> 6,3$ %, die auf einen glatten Querneigungswert von 6,5 % aufgerundet wird.

Die Empfehlung, dass auf Bauwerken die Querneigung auf 5 % begrenzt werden sollte, entstammt bautechnischen Gründen (Einbau von Gussasphalten). Nach ZTV Asphalt – StB sind jedoch erst ab einer Neigung von mehr als 7 % besondere Maßnahmen für den Einbau von Gussasphalten festzulegen.

Westlich der B 3 befindet sich im Bestand ein Geh- und Radweg des Radnetzes Baden-Württemberg. Im Brückenbereich besitzt der Geh- und Radweg heute eine Breite von 1,50 m. Außerhalb des Brückenbereiches schließt der Geh- und Radweg an das bestehende Wirtschaftswegenetz an. Die befestigte Wirtschaftswegbreite liegt bei ca. 3,0 m.

Nach einer Forderung des Straßenbaulastträgers Regierungspräsidium Freiburg während des Abstimmungsprozesses soll der neue Geh- und Radweg des Radnetzes Baden-Württemberg (RadNETZ BW) auch auf dem neuen Brückenbauwerk eine durchgängige Breite von mindestens 2,50 m erhalten, damit auch auf diesem Streckenabschnitt der B 3 die durchgängige Mindestbreite des Geh- und Radweges von 2,50 m für das RadNETZ BW erreicht werden kann.

Im Brückenbereich wird daher in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger auf der nördlichen Brückenkappe ein 2,50 m breiter Geh- und Radweg geplant. Damit wird der geplante Geh- und Radweg um 1,0 m breiter als im Bestand derzeit vorhanden. In den nördlichen Anschlussbereichen der freien Strecke erweitert sich dieser auf eine Breite von 3,0 m, da hier landwirtschaftlicher Verkehr zur Erschließung der landwirtschaftlichen Nutzflächen vorgesehen ist. Im südlichen Anschlussbereich beträgt die Breite des Geh- und Radweges 2,50 m.

Die Oberflächenentwässerung der B 3 erfolgt wie im Bestand teils über die Böschungsschulter ins umliegende Gelände bzw. über Straßenabläufe, die den Oberflächenabfluss fassen und über Sammelleitungen in die beiden Regenwasser-Behandlungsanlagen „B 3 O“ bzw. „B 3 W“ – bestehend jeweils aus einem Regenklärbecken (RKB) und einem Versickerungsbecken (VSB) - ableiten (siehe Unterlage 3.4.1).

Die vorhandenen passiven Schutzeinrichtungen werden wiederhergestellt bzw. gemäß den Vorgaben der RPS (Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme) angepasst. Wegen der Lage der B 3 im Wasserschutzgebiet (WSG) Appenweiler „Effentrich“, Zone III, sind hier die Vorgaben der Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO) und die Erfordernisse der RiStWag 2016 zu beachten.

Die Verbindungsfunktion der B 3 wird vollständig wiederhergestellt.

Die Erschließungsfunktionen und Anbindungen für das in Anspruch genommene Wegenetz in unmittelbarer Nähe zur B 3 werden ebenfalls vollständig wiederhergestellt.

Nach Fertigstellung der neuen B 3 wird die bestehende Trasse der B 3 rückgebaut und die freiwerdenden Flächen werden rekultiviert bzw. in landwirtschaftliche Flächen umgewandelt.

Bauzeitliche Führung der B 3

Eine Vollsperrung der B 3 zur Herstellung des Brückenneubaus ist aufgrund einer dauerhaften Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der B 3 in allen Bauphasen ausgeschlossen.

Durch den nach Süden abgerückten Brückenneubau kann die bestehende Trasse der B 3 während des Brückenneubaus weiterhin genutzt werden.

Zur Erlangung der Baufreiheit im Zuge der Herstellung des neuen südlichen Straßendamms der verlegten B 3 ist in diesem Streckenabschnitt jedoch eine provisorische Behelfsumfahrt mit Anschluss an das Bestandsbrückenbauwerk der B 3 (BW 7413-608) zur dauerhaften Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der B 3 erforderlich (Unterlage 3.3.4).

Die bauzeitliche Führung der Behelfsumfahrt ist westlich der bestehenden Trasse der B 3 mit einem Achsabstand von ca. 27,15 m vorgesehen. Sie beginnt im Norden mit Anschluss an das bestehende Brückenbauwerk B 3 und endet südlich vor dem Anschluss an die bestehende SÜ Durbach. Der westlich der B 3 liegende Wirtschaftsweg muss provisorisch ebenfalls nach Westen verlegt werden.

Die Länge der Behelfsumfahrung beträgt ca. 410 m.

Die bauzeitliche Verkehrsführung wurde mit dem Straßenbaulastträger abgestimmt, ebenso die max. zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h.

Der herzustellende Querschnitt der temporären Behelfsumfahrung wird mit 2 x 3,50 m Fahrstreifenbreite + 2 x 1,50 m breiten Banketten und der des temporären Wirtschaftsweges mit 3,0 m Wegbreite + 2 x 0,50 m breiten Banketten geplant.

Wegen der Lage der temporären Behelfsumfahrung im Wasserschutzgebiet (WSG) Appenweier „Effentrich“, Zone III, sind die Vorgaben der Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO), als auch die Erfordernisse der RiStWag 2016 zu beachten.

Der Straßenoberbau der temporären Behelfsumfahrung wird nach der RStO 2012 dimensioniert und wie folgt befestigt.

Fahrbahn:

4 cm	Asphaltdeckschicht
8 cm	Asphaltbinderschicht
18 cm	Asphalttragschicht
35 cm	Frostschutzschicht

65 cm Gesamtdicke des Oberbaus (Bk 32 nach RStO 2012, Tafel 1, Zeile 1)

Die Befestigung des temporären Wirtschaftsweges erfolgt entsprechend den Angaben in Kapitel 10.3.11.

Nach Fertigstellung des neuen Brückenbauwerkes der B 3 und des neuen südlichen Straßendamms der verlegten B 3 kann der Verkehr auf die neue Trasse der B 3 geleitet werden. Im Anschluss daran wird das alte Brückenbauwerk abgebrochen sowie die temporäre Behelfsumfahrung und der temporär verlegte Wirtschaftsweg zurückgebaut. Der Wirtschaftsweg wird in seiner ursprünglichen Lage und Höhe wiederhergestellt und die weiteren bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen renaturiert.

10.3.4 Kreisstraße K 5324

Die Kreisstraße K 5324 liegt nördlich der Stadt Offenburg im nördlichen Geltungsbereich des Planfeststellungsabschnitts, quert höhenfrei den Güterbahnhof von Offenburg und bindet westlich des Güterbahnhofs an die B 3 an.

Der Trog WR-wZgl (Strecke 4281-1) kreuzt bei ca. km 3,4+31 die vorhandene Kreisstraße K 5324. Dabei wird der vorhandene Straßendamm zwischen den Bestandsbrückenbauwerken Graf-Schenk-von-Stauffenberg- (Bauwerk 7413-610) und Willy-Brandt-Brücke (Bauwerk 7413-611) in ca. 18 m Tiefe unterquert (siehe Unterlage 3.3.5).

Im Zuge einer temporären Sperrung der K 5324 von ca. acht Wochen wird der Straßenkörper auf einer Länge von ca. 21 m abgebrochen und der Straßendamm im oberen Bereich abgetragen.

Nach dem Einbringen eines Baugrubenverbaus für die Herstellung des Kreuzungsbauwerkes mittels überschnittenen Bohrpfahlwänden und einer darauf liegenden Betonplatte (in Anlehnung an die sogenannte „Deckelbauweise“) kann die Kreisstraße K 5324 in alter Lage und Höhe wiederhergestellt werden. Detaillierte Angaben dazu sind im Kapitel 5.7.1 Straßenüberführungen aufgeführt.

Der neu herzustellende Straßenquerschnitt der Kreisstraße K 5324 entspricht dem heutigen Bestandsquerschnitt mit 2 x 3,75 m Fahrstreifenbreite, 2 x ca. 1,26 m breiten Trennstreifen, 2 x ca. 2,40 m breiten Geh-/Radwegen und 2 x 0,50 m breiten Banketten.

Der Straßenoberbau der K 5324 wird nach der RStO 2012 dimensioniert und wie folgt befestigt.

Fahrbahn:

4 cm	Asphaltdeckschicht
6 cm	Asphaltbinderschicht
12 cm	Asphalttragschicht
33 cm	Frostschuttschicht

55 cm Gesamtdicke des Oberbaus (Bk 3,2 nach RStO 2012, Tafel 1, Zeile 1)

Geh-/Radweg:

2 cm	Asphaltdeckschicht
8 cm	Asphalttragschicht
30 cm	Frostschuttschicht

40 cm Gesamtdicke des Oberbaus (nach RStO 2012, Tafel 6, Zeile 2)

Die Oberflächenentwässerung der Kreisstraße K 5324 erfolgt, wie im Bestand über die Böschungsschulter in das umliegende Gelände, wo das Wasser versickert.

An den betrachteten Abschnitt der K 5324 grenzt unmittelbar nördlich das Wasserschutzgebiets (WSG) Appenweier „Effentrich“, Zone III. Schutzmaßnahmen nach RiSt-Wag sind jedoch nicht erforderlich, da die K 5324 und deren Dammböschung nicht im WSG liegen.

Die vorhandenen passiven Schutzeinrichtungen werden wiederhergestellt bzw. gemäß den Vorgaben der RPS (Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme) geplant.

Während der temporären Sperrung der Kreisstraße K 5324 ist als Umfahrungsmöglichkeit die nördlich gelegene Kreisstraße K 5366 vorgesehen.

Die bauzeitliche Sperrung der K 5324 wurde im Rahmen der Erstellung der Unterlagen zur Planfeststellung mit dem Straßenbauaustträger Landratsamt Offenburg abgestimmt.

10.3.5 Wirtschaftsweg Hofweierer Straße, ca. km 12,2+05 (Strecke 4281-1)

Der Wirtschaftsweg Hofweierer Straße liegt südlich der Gemeinde Schutterwald im südlichen Geltungsbereich des Planfeststellungsabschnitts, quert höhenfrei die BAB 5 und ermöglicht damit von Schutterwald aus eine Erschließung der landwirtschaftlichen Flächen, die zwischen der BAB 5 und der Strecke 4000 liegen.

Der Tunnel OBW Süd kreuzt bei ca. km 12,2+05 (Strecke 4281-1) einen bestehenden einstreifigen Verbindungsweg (Wirtschaftsweg Hofweierer Straße) in einer Tiefe von

ca. 20 m (siehe Unterlagen 3.3.7 und 3.1.17, BW-Nr. 3.022). Der bestehende Verbindungsweg verbindet die beiden Gemeinden Hohberg und Schutterwald und ermöglicht eine landwirtschaftliche und allgemeine Verkehrsbeziehung zwischen den Gemeinden.

Westlich der geplanten Tunneltrasse quert der Verbindungsweg die BAB 5. Das bestehende Brückenbauwerk (Bauwerk 7513-507) über die BAB 5 bleibt von der Tunnelbaumaßnahme unberührt.

Zur Einbringung eines Baugrubenverbaus für die Herstellung des Tunnels in offener Bauweise und für die Herstellung der Tunnelblöcke in diesem Bereich ist vorgesehen, im Zuge einer temporären Sperrung des Verbindungsweges den Straßenkörper auf einer Länge von ca. 50 m abzubrechen und den Straßendamm abzutragen.

Nach dem Einbringen eines Baugrubenverbaus und der Herstellung der Tunnelblöcke wird der Verbindungsweg samt Straßendamm in alter Lage und Höhe wiederhergestellt. Detaillierte Angaben zur Tunnelherstellung sind im Kapitel 5.5 aufgeführt.

Die Kronenbreite des wiederherzustellenden Verbindungsweges entspricht dem heutigen Bestandsquerschnitt und beträgt ca. 5,50 m (Fahrbahnbreite ca. 3,50 m + 2 x ca. 1,0 m Bankett). Aufgrund der Lage des Wirtschaftsweges im Wasserschutzgebiet (WSG) Schutterwald, Zonen III und IIIA, sind die Bankette nach RiStWag 2016 befestigt auszuführen. Die Vorgaben der Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO) werden beachtet und sind eingehalten.

Nach Aussage der Gemeinde Hohberg als zuständigem Straßenbaulastträger liegen keine Angaben zur Feststellung des vorhandenen Straßenoberbaus des Verbindungsweges vor. Der Straßenoberbau des Verbindungsweges wird in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 904 Richtlinie für den ländlichen Wegebau dimensioniert und wie folgt befestigt.

Befestigter einstreifiger Verbindungsweg (Wirtschaftsweg Hofweierer Straße):

8 cm Asphaltdeckschicht

25 cm Schottertragschicht

17 cm Frostschutzschicht

50 cm Gesamtdicke des Oberbaus (in Anlehnung an die RLW 2016, DWA-A 904)

Die Oberflächenentwässerung des Verbindungsweges erfolgt wie im Bestand über die Böschungsschulter in das umliegende Gelände.

Die vorhandenen passiven Schutzeinrichtungen werden wiederhergestellt bzw. gemäß den Vorgaben der RPS (Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme) und nach den Erfordernissen der RiStWag 2016 angepasst.

Im Zeitfenster der temporären Sperrung des Verbindungsweges ist in Abstimmung mit den Gemeinden Hohberg und Schutterwald als Umfahrungsmöglichkeit die südlich gelegene Gemeindeverbindungsstraße Binzburgstraße vorgesehen.

Die Erschließungs-/Verbindungsfunktion und die Anbindungen an das übergeordnete Straßen- und Wegenetz werden vollständig wiederhergestellt.

10.3.6 Wirtschaftsweg über VBK Nord, ca. km 151,1+84 (Strecke 4280)

Der Wirtschaftsweg über die Verbindungskurve Nord (VBK Nord) liegt südlich der Stadt Offenburg, erstreckt sich beginnend von der L 99 über die Binzburgstraße bis zum südlichen Ende des PfA 7.1 und mündet in die Ichenheimer Straße mit Anschluss an die Gemeinde Neuried, Ortsteil Ichenheim.

Der Wirtschaftsweg ermöglicht eine Erschließung der landwirtschaftlichen Flächen, die zwischen der Bundesautobahn BAB 5 und der Strecke 4000 liegen.

Die Verbindungskurve Nord kreuzt bei ca. km 151,1+84 (Strecke 4280) den bestehenden Wirtschaftsweg (siehe Unterlagen 3.3.7 und 3.1.21, BW-Nr. 3.205). Der Wirtschaftsweg stellt als Hauptwirtschaftsweg eine landwirtschaftliche Verkehrsbeziehung zwischen dem Wirtschaftsweg Hofweierer Straße und der Binzburgstraße dar und dient dabei der Erschließung der dazwischenliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen östlich der BAB 5 und einem Aussiedlerhof.

Neben der Erhaltung der Bestandslage des Wirtschaftsweges wurde als Variante eine Trassierung des Wirtschaftsweges untersucht, die ein Brückenbauwerk über die Verbindungskurve Nord mit geringem Kreuzungswinkel zwischen der Wirtschaftswegachse und der Verbindungskurve Nord ermöglicht. Dabei wird die neue Wirtschaftswegachse in einer S-Form trassiert und über die Verbindungskurve Nord höhenfrei überführt. Um einen Begegnungsfall zwischen landwirtschaftlichen Fahrzeugen zu ermöglichen, sind nördlich und südlich des neuen Brückenbauwerks Ausweichstellen vorgesehen.

In Abstimmung mit den Gemeinden Hohberg und Schutterwald wird die neue Trassierungsvariante in S-Form für den Wirtschaftsweg festgelegt, um einen schleifenden Schnitt und damit ein schiefwinkeliges Bauwerk über die Bahntrasse zu vermeiden.

Zur Herstellung des neuen Brückenbauwerks über die Verbindungskurve Nord (siehe Unterlage 7.1.6) ist vorgesehen, im Zuge einer temporären Verlegung des Wirtschaftsweges den Baubereich die bestehende Wirtschaftswegbefestigung auf eine Länge von ca. 380 m abubrechen, neue Straßendämme zu errichten und den Straßenkörper des neuen Wirtschaftsweges herzustellen. Detaillierte Angaben zur Herstellung des Brückenbauwerks sind im Kapitel 5.7.1 Straßenüberführungen aufgeführt.

Aus Gründen der Verkehrssicherheit (u. a. Sichtweiten, Ausweichstellen) im Bereich der S-förmigen Überführung ist eine neue Kronenbreite des wiederherzustellenden Wirtschaftsweges erforderlich, die nicht dem heutigen Bestandsquerschnitt entspricht.

Aufgrund der Lage des Wirtschaftsweges im Wasserschutzgebiet (WSG) Schutterwald, Zone III und IIIA, sind die Bankette nach RiStWag 2016 befestigt auszuführen. Die Vorgaben der Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO) werden beachtet und sind eingehalten.

Damit liegt die Kronenbreite des neuen Teilstücks des Wirtschaftsweges über die Verbindungskurve Nord bei 6,50 m (Fahrbahnbreite ca. 3,50 m + 2 x ca. 1,50 m Bankett). Die Ausweichstellen besitzen eine zusätzliche Mehrbreite von 2,0 m.

Die Länge des neuen Teilstücks des Wirtschaftsweges beträgt ca. 390 m.

Der Straßenoberbau des Wirtschaftsweges wird in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 904 Richtlinie für den ländlichen Wegebau dimensioniert und wie folgt befestigt.

Befestigter Hauptwirtschaftsweg:

8 cm	Asphaltdeckschicht	
25 cm	Schottertragschicht	
17 cm	Frostschutzschicht	
50 cm	Gesamtdicke des Oberbaus	(in Anlehnung an die RLW 2016, DWA-A 904)

Die Oberflächenentwässerung des Verbindungsweges erfolgt wie im Bestand über die Böschungsschulter in das umliegende Gelände. Am östlichen Böschungsfuß wird eine 1,50 m breite Versickerungsmulde vorgesehen. Der bestehende Graben am westlichen Rand des bestehenden Wirtschaftsweges muss den neuen Gegebenheiten angepasst werden.

Die passiven Schutzeinrichtungen werden gemäß den Vorgaben der RPS (Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme) und nach den Erfordernissen der RiStWag 2016 geplant.

Die Erschließungs-/Verbindungsfunktion und die Anbindungen an das übergeordnete Straßen- und Wegenetz werden vollständig wiederhergestellt.

10.3.7 Binzbürgstraße über Rtb und NBS/VBK Nord/BAB 5

Die Binzbürgstraße liegt im südlichen Geltungsbereich des Planfeststellungsabschnitts, verbindet die Gemeinden Hohberg und Schutterwald und wird heute über die Rheintalbahn (Strecke 4000) und die BAB 5 (BW 7513-508) höhenfrei überführt. Die Straße besitzt eine wichtige Gemeindeverbindungscharakteristik und wickelt neben landwirtschaftlichem Verkehr auch den allgemeinen Verkehr zwischen den Gemeinden ab.

Aufgrund der Bedeutung der Verbindungsstraße wird diese in die Straßenkategorie Landstraße (LS) mit Verbindungsfunktion IV eingestuft.

Die heute zulässige Geschwindigkeit liegt bei 60 km/h.

Im Verlauf der Straße werden zwei Aussiedlerhöfe erschlossen, wobei das Gehöft zwischen der bestehenden Rtb und der BAB 5 über eine Wirtschaftsweineinmündung an die Binzbürgstraße angebunden ist.

Angesichts der gemeindeverbindenden Streckenbedeutung kann die Binzbürgstraße während der Baumaßnahme nicht vollständig gesperrt werden, sondern muss weiterhin den Verkehr abwickeln können. Daher werden die beiden neuen Brückenbauwerke jeweils südlich der bestehenden Bauwerke errichtet, die Straßendämme an die neuen Brückenbauwerke angeschlossen und die Straßen verbunden.

Die beiden Brückenbauwerke (siehe Unterlagen 7.1.7. und 7.1.8) sind neu herzustellen, wobei das Brückenbauwerk über die NBS/VBK Nord als gemeinsames Bauwerk auch die bestehende BAB 5 mit überführt (siehe Unterlage 3.3.8). Detaillierte Angaben zur Herstellung der Brückenbauwerke sind im Kapitel 5.7.1 aufgeführt.

Im Rahmen der Abstimmungen zur Neutrassierung der Binzbürgstraße wurde von Seiten der Gemeinden wegen des starken bestehenden Schülerverkehrs per Rad ein separater Geh- und Radweg gefordert, der im Bestand nicht vorhanden ist. Zur verkehrssicheren Abwicklung des Fuß- und Radverkehrs wird deshalb ein vom Straßenbaulastträger Gemeinde Hohberg geforderter begleitender Geh- und Radweg mit einer Breite von 2,50 m nördlich der neuen Binzbürgstraße vorgesehen.

Aufgrund der Forderung auf Anordnung eines begleitenden Geh- und Radweges ergibt sich planerisch eine neue Kronenbreite. Diese entspricht damit nicht dem heutigen Bestandsquerschnitt.

Die geplante Kronenbreite des neuen ca. 960 m langen Teilstückes der Binzbürgstraße beträgt 12,25 m (Fahrstreifenbreite 2 x 2,50 m + Randstreifen 2 x 0,50 m + 1,50 m Bankett + 1,75 m Trennstreifen + Geh-/Radwegbreite 2,50 m + 0,50 m Bankett), im Anschlussbereich der Brücken wird auf den Trennstreifen verzichtet, woraus sich eine Kronenbreite von 10,50 m ergibt.

Der Straßenoberbau der Binzbürgstraße wird nach der RStO 2012 dimensioniert und wie folgt befestigt.

Fahrbahn:

4 cm	Asphaltdeckschicht
16 cm	Asphalttragschicht
35 cm	Frostschutzschicht

55 cm Gesamtdicke des Oberbaus (Bk 1,8 nach RStO 2012, Tafel 1, Zeile 1)

Geh-/Radweg:

2 cm Asphaltdeckschicht

8 cm Asphalttragschicht

30 cm Frostschutzschicht

40 cm Gesamtdicke des Oberbaus (nach RStO 2012, Tafel 6, Zeile 2)

Die Binzburgstraße wird mit folgenden Trassierungsparametern geplant:

- Planungsgeschwindigkeit: 70 km/h
- Min. Radius: 400 m
- Max. Längsneigung: 6,8 %
- Min. Tangentenlänge: 55 m
- Min. Kuppenhalbmesser: 1.250 m
- Min. Wannenthalbmesser: 1.000 m

Die bestehende Wirtschaftswegeinmündung Binzburghöfe wird bei ca. Stat. 0+435 (siehe Unterlage 3.3.8) aus Aspekten der Verkehrssicherheit mit Hilfe eines Linksabbiegestreifens auf der neuen Binzburgstraße (Knotenpunktform KE6) neu angeschlossen. Ein Teilstück des Wirtschaftsweges Binzburghöfe ist dazu lage- und höhenmäßig anzupassen. Es ist ein Teilabbruch des bestehenden Wirtschaftsweges Binzburghöfe, eine Straßendammerhöhung und Wiederherstellung des Wirtschaftsweges erforderlich.

Die Oberflächenentwässerung der Binzburgstraße und des begleitenden Geh- und Radweges erfolgt wie im Bestand größtenteils über die Böschungsschulter in das umliegende Gelände. Bei Entwässerung in den Trennstreifenbereich wird der Oberflächenabfluss über Straßenabläufe in den nördlichen Böschungsbereich ausgeleitet und versickert. Gleiches ist für die Straßenabschnitte mit einer Randeinfassung (Hochbord) zwischen Fahrbahn und Geh-/Radweg geplant.

Die erforderlichen passiven Schutzeinrichtungen werden gemäß den Vorgaben der RPS (Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme) geplant. Zur Absturzsicherung wird am nördlichen Rand des begleitenden Geh- und Radweges in Dammlage ein Holzgelenk entlanggeführt.

Die Erschließungs-/Verbindungsfunktion und die Anbindungen an das übergeordnete Straßen- und Wegenetz werden vollständig wiederhergestellt.

Nach Fertigstellung der neuen Binzburgstraße wird die bestehende Trasse der Binzburgstraße rückgebaut und die freiwerdenden Flächen rekultiviert.

10.3.8 Wirtschaftsweg Sträßle, NBS ca. km 153,7+49 (Strecke 4280)

Der Wirtschaftsweg Sträßle liegt im südlichen Geltungsbereich des Planfeststellungsabschnitts, nahe der südlichen Grenze des PfA 7.1. Der Wirtschaftsweg quert höhenfrei die BAB 5 und ermöglicht eine landwirtschaftliche Verkehrsbeziehung zwischen Wald-, Wiesen- und landwirtschaftlichen Flächen der Gemeinde Hohberg, Ortsteil Niederschopfheim und der Gemeinde Neuried, Ortsteil Dundenheim.

Der bestehende zweistreifigen Verbindungsweg (Wirtschaftsweg Sträßle) kreuzt die NBS bei ca. km 153,7+49 (Strecke 4280).

Des Weiteren dient der Verbindungsweg als Zufahrtsweg zu einer westlich der BAB 5 gelegenen Erdaushubdeponie in Hohberg Niederschopfheim (Betreiber Landratsamt Ortenaukreis, Abfallwirtschaft Eigenbetrieb). Es ist vom Landratsamt Ortenaukreis eine Erweiterung der bestehenden Erdaushubdeponie zukünftig vorgesehen. Diese steht nicht den Planungen zur Anpassung des Wirtschaftsweges Sträßle entgegen.

Westlich der geplanten NBS-Trasse quert der bestehende Verbindungsweg auch die BAB 5. Das bestehende Brückenbauwerk (Bauwerk 7513-509) über die BAB 5 muss im Rahmen der Baumaßnahmen erneuert werden.

Neben der Erhaltung der Bestandslage des Verbindungsweges wurden als Varianten nördlich und südlich der Bestandslage gelegene Trassierungen des Verbindungsweges untersucht. Die nördliche Variante scheidet aufgrund des räumlichen Eingriffs in den Bestand sowie in die geplante Erweiterung der Erdaushubdeponie aus. Die südliche Trassierungsvariante greift in ein bestehendes Grabensystem und einige Biotope ein und wurde daher ebenfalls verworfen. Aus vorgenannten Gründen wird – auch in Abstimmung mit der Gemeinde Hohberg – die Trassierung des neuen Verbindungsweges in der alten Bestandslage festgelegt.

Zur Herstellung des gemeinsamen Brückenbauwerks über die NBS und über die BAB 5 (siehe Unterlage 7.1.9) ist vorgesehen, im Zuge einer temporären Sperrung des Verbindungsweges von ca. 18 Monaten den Straßenkörper auf eine Länge von ca. 500 m abubrechen, den Straßendamm zu erhöhen und den Straßenkörper des Verbindungsweges wiederherzustellen (siehe Unterlage 3.3.9). Detaillierte Angaben zur Herstellung des Brückenbauwerks sind im Kapitel 5.7.1 aufgeführt.

Im Zeitfenster der temporären Sperrung des Verbindungsweges ist in Abstimmung mit den Gemeinden Hohberg und Schutterwald als Umfahrungsmöglichkeit die nördlich gelegene Gemeindeverbindungsstraße Binzburgerstraße und die südlich gelegene K 5332 (Ichenheimer Straße) vorgesehen. Ein zeitgleiches Bauen an der Binzburgerstraße und dem WW Sträßle wird ausgeschlossen.

Die Kronenbreite des wiederherzustellenden Verbindungsweges entspricht dem heutigen Bestandsquerschnitt und beträgt 7,75 m (Fahrbahnbreite ca. 4,75 m + 2 x 1,50 m Bankett). Da der westliche Teil des Verbindungsweges im Wasserschutzgebiet (WSG) Neuried „Dundenheimer Wald“, Zone IIIB liegt, sind die Bankette nach RiStWag 2016

befestigt auszuführen. Die Vorgaben der Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO) werden beachtet und sind eingehalten.

Der Straßenoberbau des Verbindungsweges wird in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 904 Richtlinie für den ländlichen Wegebau dimensioniert und wie folgt befestigt.

Befestigter zweistreifiger Verbindungsweg (Wirtschaftsweg Straße):

8 cm Asphaltdeckschicht

25 cm Schottertragschicht

17 cm Frostschutzschicht

50 cm Gesamtdicke des Oberbaus (in Anlehnung an die RLW 2016, DWA-A 904)

Die Oberflächenentwässerung des Verbindungsweges erfolgt wie im Bestand über die Böschungsschulter in das umliegende Gelände.

Die vorhandenen passiven Schutzeinrichtungen werden wiederhergestellt bzw. gemäß den Vorgaben der RPS (Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme) und nach den Erfordernissen der RiStWag 2016 angepasst.

Die Erschließungs-/Verbindungsfunktion und die Anbindungen an das übergeordnete Straßen- und Wegenetz werden vollständig wiederhergestellt.

10.3.9 Anpassungen an der Königswaldstraße / Fasanenweg

Die Königswaldstraße und der Fasanenweg liegen in den südlichen Wohngebieten der Stadt Offenburg zwischen dem Südring und der B 3 und verlaufen dabei größtenteils in südlicher (Königswaldstraße) bzw. nördlicher (Fasanenweg) Parallellage zur Strecke 4000.

Durch den Neubau der Eisenbahnüberführung (EÜ) Geh- und Radweg „Feldschlössle“ (siehe Unterlage 7.2.4) mit den beidseitigen Fußwegrampen und einer neuen Schallschutzwand wird in den Bestand der beiden Straßen eingegriffen (siehe Unterlage 3.1.24, BW-Nr. 3.301 – 3.303).

Die Stadt Offenburg plant in diesem Bereich eine Entwicklung des Gebietes, mit Anpassungen von Straßen und Gehwegen. In ersten Abstimmungen mit der Stadt Offenburg zu den Anforderungen der Stadt an die Fußgängerunterführung wurden auch die bisherigen Planungen zum Gestaltungskonzept der Königswaldstraße mitgeteilt. Die von der Stadt gewünschte Straßenbreite von 5,0 m und Gehwegbreite von 2,0 m für die Königswaldstraße kann nach Umsetzung der Planungen zum Ausbau der Rheintalbahn weiterhin realisiert werden. Lediglich im Bereich der Einmündung des Fliederweges wird die Straße durch die gewünschte Treppe zur Unterführung eingeschränkt,

aber hier gibt es auch seitens der Stadt in der Planung bereits eine Verengung der Straße.

Entlang der Königswaldstraße von km 148,6+00 bis km 149,0+75 (Strecke 4000) ist aufgrund der Herstellung einer neuen Schallschutzwand sowie der südlichen Fußwegrampe ein Schrammbord mit mind. 50 cm Breite als Anfahrerschutz vorgesehen.

Auf der Nordseite wird durch den Neubau der Eisenbahnüberführung (EÜ) Geh- und Radweg „Feldschlössle“ in den Fasanenweg und den Reichenberger Weg eingegriffen. Der Verlauf der Randeinfassungen des Fasanenwegs ist im Bereich des mittleren Treppenaufgangs der PU anzupassen und an der Einmündung Fasanenweg/Reichenberger Weg müssen die Fahrbahn bzw. die Eckausrundungen der Straßen angepasst werden. Auch hier wurde die Planung und die Wünsche der Stadt Offenburg insoweit berücksichtigt, dass eine Umsetzung des Gestaltungskonzeptes sowohl vor als auch nach dem Ausbau der Rheintalbahn möglich ist.

Eine konkrete Darstellung der Planung ist aufgrund des derzeitigen Planungsstandes des städtebaulichen Vorhabens (noch) nicht möglich. Im Lageplan der Streckenplanung (siehe Unterlage 3.1.24) wurde die Planung der Stadt Offenburg als „Planung Dritter“ in braun nachrichtlich aufgenommen.

Die erforderlichen Genehmigungs- und Abstimmungsverfahren werden zu gegebener Zeit von der Stadt durchgeführt.

Detaillierte Angaben zur Herstellung der Personenunterführung sind im Kapitel 5.7.2 Eisenbahnüberführungen aufgeführt.

10.3.10 Auswirkungen auf die Bundesautobahn 5

Bundesautobahn 5

Die Bundesautobahn 5 verläuft im PfA 7.1 in Nord-Süd-Richtung westlich des Stadtgebietes von Offenburg.

Der südliche Bereich der NBS im PfA 7.1 von ca. km 10,0+00 (Strecke 4281-1, Weströhre des Tunnel Offenburg) bis zum Ende des PfA bei km 154,0+00 (Strecke 4280, NBS) ist durch die Parallellage zur BAB 5 gekennzeichnet. Die BAB wird in Ihrer Lage durch die NBS nicht verändert. Das Abstandsmaß zwischen NBS und BAB 5 ist im Bereich der offenen Streckenführung zwischen dem südlichen Tunnelportal (km 12,3+48 Strecke 4281-1) und der PfA-Grenze maßgebend und wurde dabei so gewählt, dass die Möglichkeit eines 6-streifigen Ausbaus der BAB zu einem späteren Zeitpunkt gewährleistet ist.

Die Sachverhalte zur Bündelung der beiden Verkehrswege und dem gewählten Abstandsmaß sind unter Kapitel 5.3.3 beschrieben.

Parkplatz Höfen/Korb

Der bestehende Parkplatz „Höfen/Korb“ an der Autobahn BAB 5 wird im Zuge des Projektes von der Neubaustrecke und den parallel dazu verlaufenden Gleisen der Verbindungskurve Nord überbaut (Unterlage 3.1.19, BW-Nr. 3.208).

Mit dem Regierungspräsidium Freiburg als zum Zeitpunkt der Abstimmung zuständiger Straßenbaubehörde wurde abgestimmt, dass der Parkplatz zurückgebaut werden kann, ohne einen direkten Ersatz für die entfallenden Parkflächen innerhalb des Projektes PfA 7.1 zu schaffen. Die Kapazitäten des Parkplatzes sind nur sehr gering, der Verlauf der NBS im PfA 7.1 an der Autobahn entlang ist sehr kurz und es kann in naher Lage zum bestehenden Parkplatz kein Ersatzneubau erstellt werden. Zwischen der Vorhabenträgerin und dem Regierungspräsidium Freiburg wurde vereinbart, dass im Rahmen einer Gesamtbetrachtung im Streckenabschnitt 7 ein Gesamtkonzept mit Parkplätzen im Rahmen der Planung erstellt und der Entfall des Parkplatzes Höfen/Korb dort mitberücksichtigt wird. Ein Ersatz wird demnach im PfA 7.2-7.4 geschaffen.

Behelfsauffahrten

Für die Abwicklung der umfangreichen Baustellentransporte (Erdmassen, Materialien, Baustellen-Versorgung u.a.) ist vorgesehen, im Bereich südlich des Gewerbegebietes hoch³ und im Bereich des bestehenden Parkplatzes Höfen/Korb jeweils eine Behelfsab- und -auffahrt von/auf die BAB 5 einzurichten.

Die nördlichere Behelfsauffahrt schließt direkt an die Baustelleneinrichtungsflächen für den Tunnelvortrieb an (siehe Unterlagen 10.4.1), die südlichere Behelfsauffahrt am Parkplatz Höfen/Korb an die BE-Flächen für die NBS und den Trog Süd (siehe U10.4.2).

Details zur Baulogistik sind der Unterlage 10 und dem Kapitel 10.5 zu entnehmen.

10.3.11 Neubau und Wiederherstellung von sonstigen Wirtschaftswegen

Durch die baulichen Maßnahmen werden eine Vielzahl bestehender Wirtschaftswegen im gesamten Planfeststellungsabschnitt tangiert.

Bestehende Wirtschaftswegen, die die neue ABS/NBS Karlsruhe – Basel kreuzen, werden zurückgebaut und sind an das neue Wegenetz anzupassen. Auch werden neue Wirtschaftswegen im Zuge des Wiederanschlusses an das Wegenetz und zur Konzeption des Rettungskonzeptes erforderlich.

Die Kronenbreite der neuen Wirtschaftswegen beträgt 4,0 m (Fahrbahnbreite 3,00 m + 2 x 0,50 m Bankett).

Die Querschnitte entsprechen dem Arbeitsblatt DWA-A 904 Richtlinie für den ländlichen Wegebau, Teil 1: Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung Ländlicher Wege aus dem Jahr 2016. Die Wege werden entsprechend den vorhandenen

Ausbaustandards bzw. nach Arbeitsblatt DWA-A 904 Richtlinie für den ländlichen Wegebau befestigt.

Befestigte Wirtschaftswege:

8 cm Asphalttragdeckschicht

35 cm Schottertragschicht

43 cm Gesamtdicke des Oberbaus (DWA-A 904, Bild 8.3a, Spalte 1, Zeile 3)

Unbefestigte Wirtschaftswege:

5 cm ungebundene Deckschicht

30 cm Schottertragschicht

35 cm Gesamtdicke des Oberbaus (DWA-A 904, Bild 8.3a, Spalte 4, Zeile 2)

Die Wege werden höhenmäßig geländenah trassiert, so dass die Oberflächenentwässerung der Wege ins umliegende Gelände bzw. in Versickerungsmulden erfolgt.

In Bereichen, in denen die Wirtschaftswege unmittelbar an Einschnittböschungen der Bahnanlagen oder in Wasserschutzgebieten (WSG) verlaufen oder auf Bauwerken liegen, werden die Wirtschaftswege zur Fahrzeugrückhaltung, zum Schutz von Anlagen Dritter und zur Gefährdungsvermeidung Dritter mit passiven Schutzeinrichtungen ausgestattet. Die passiven Schutzeinrichtungen werden gemäß den Vorgaben der RPS (Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme) und nach den Erfordernissen der RiStWag 2016 geplant.

Die Erschließungsfunktionen und Anbindungen an das übergeordnete Straßen- und Wegenetz werden vollständig wiederhergestellt (siehe Unterlagen 3.1 und 4.1 Abschnitt 3).

Bestehende Wirtschaftswege, die zukünftig als Rettungsplatzzufahrten dienen, werden entsprechend den Ausführungen in Kapitel 5.10.1 ausgebaut.

10.3.12 Temporäre Sperrung der K 5366

Die östliche Tunnelröhre unterquert im Ortsteil Windschlag mittels Schildvortrieb in einem schleifenden Schnitt das Trogbauwerk der K 5366 östlich der bestehenden Gleisanlagen (siehe Kapitel 5.5.3). Aufgrund der vorhandenen geringen Überdeckung von nur bis zu ca. 2,70 m zwischen dem Trogbauwerk und der Tunnelröhre ist aus konstruktiven Gründen vorgesehen, das Trogbauwerk während der Unterfahrung durch die Tunnelbohrmaschine bzw. für den Zeitraum, in welchem das Trogbauwerk im Einflussbereich des Vortriebes liegt, für den Straßenverkehr zu sperren. In dieser Vortriebsphase wird innerhalb des Trogbauwerkes eine zusätzliche Auflast aus Bodenmaterial, z.B. in Big-Bags aufgebracht. Derzeit wird für die eigentliche Unterfahrung des Trogbauwerkes sowie für die vor- und nachbereitenden Maßnahmen innerhalb des Trogbauwerkes von einer Sperrzeit des Trogbauwerkes von 3 - 4 Wochen ausgegangen.

Der Verkehr muss über diesen Zeitraum über die südlich gelegene K 5324 umgeleitet werden.

10.4 Kampfmittel

Im Vorfeld der Baugrunderkundungsarbeiten wurden die Bereiche der geplanten Neubaustrecke durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst (KMBD) des Regierungspräsidiums Stuttgart mit Luftbildauswertung untersucht. Die Auswertung ergab, dass im PfA 7.1 im Bereich der Industriegebiete der Stadt Offenburg und entlang der Rheintalbahn (Ausbaustrecke) südlich von Offenburg mit Bombenblindgängern gerechnet werden muss. Über Teile des Untersuchungsgebietes im Bereich der vorhandenen Schieneninfrastruktur hat eine Bombardierung mit Spreng- und Brandbomben sowie Artilleriebeschuss stattgefunden und Bebauung wurde zerstört. Flakstellungen, Grabensysteme und Stellungslöcher wurden ebenfalls erkannt. Demnach sind weitere Maßnahmen zur Untersuchung und Auffindung bzw. Beseitigung von Kampfmitteln innerhalb des Projektgebietes erforderlich.

In Abhängigkeit der Ergebnisse zur Kampfmittelsondierung werden für gefährdete Bereiche vor Durchführung beziehungsweise mit der Baumaßnahme für alle Maßnahmen, die tiefer als 40 – 50 cm unter der Geländeoberkante in den Boden eingreifen (nicht oberflächennahe Arbeiten), Kampfmitteluntersuchungen durchgeführt. Bei den Erdarbeiten wird in diesen Bereichen eine Bauaushubüberwachung durch einen zugelassenen Feuerwerker, mit evtl. Sondierungen für flächige Baugruben bis 4,00 m Tiefe erforderlich. Bauarbeiten in nicht sondierfähigen Bereichen und Arbeiten, die in einer Tiefe über 4,00 m ausgeführt werden, sind gegebenenfalls durch zusätzliche Ortungs- und Sondierungsmaßnahmen zu begleiten. Bei Linienbauwerken (Spundwände, Bohrträgerwände) mit einer Tiefe größer 4,00 m sind Bohrungen auf der Wandachse durchzuführen. Hierbei sollten die Ortungsbohrungen versetzt mit Abstand in Querrichtung von 1,80 m und mit Abstand in Längsrichtung von 0,90 m nicht überschreiten. Bei Einzelpunkten (Bohrpfahlgründungen und Fundamenten) mit einer Tiefe größer 4,00 m und einem Radius von größer 0,50 m sind je 3 Bohrungen im Abstand von ca. 1,00 m vom Mittelpunkt des Bauwerks anzuordnen. Bei einem Bauwerksradius von kleiner 0,50 m ist eine Bohrung im Mittelpunkt gemäß den Vorgaben des Regierungspräsidiums Freiburg ausreichend.

Im Bereich des Tunnelvortriebes mittels TBM müssen auf Grund der Tieflage der Tunnelröhren keine besonderen Maßnahmen während des Vortriebes vorgesehen werden.

Auch wenn durch den KMBD weite Teile des Projektgebietes als nicht gefährdete Abschnitte des Projektareals aufgrund der Ergebnisse der Luftbildauswertung angesehen werden und mit keiner Belastung des Untergrundes gerechnet wird, kann jedoch nicht grundsätzlich von einer Kampfmittelfreiheit ausgegangen werden.

Vor Baubeginn wird die Vorhabenträgerin mit der Koordinierungsstelle des Kampfmittelbeseitigungsdienstes die weiteren Schritte abstimmen und die erforderlichen Maßnahmen durchführen.

10.5 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial

10.5.1 Massenbewegungen

Der Bau der NBS (inkl. Tunnel und Verbindungskurve) und der Ausbau der Rheintalbahn machen verschiedene, nachfolgend beschriebene Bodenbewegungen erforderlich.

Abschieben und Wiederauftragen des Oberbodens (Mutterboden) im Baufeld

Der Oberboden wird abgetragen und in Mieten in unmittelbarer Nähe des Baufeldes gelagert. Nach Fertigstellung der Baumaßnahmen dient dieser Boden zur Andeckung neuer Dämme sowie zur Wiederandeckung auf den nicht mehr benötigten Flächen. Eventuelle Restmassen werden einer geordneten Verwertung an anderer Stelle zugeführt. Soweit möglich werden diese Massen auch bei den Maßnahmen zum landschaftspflegerischen Begleitplan verwendet.

Ersetzen des nicht tragfähigen Bodens unterhalb der Trasse

Im Bereich der neuen Gleise muss der Teil des anstehenden Bodens, der entsprechend den Angaben des Baugrundgutachtens nicht den Vorgaben der Regelwerke und den Anforderungen der Streckenplanung entsprechen, ausgehoben und durch tragfähigen Boden ersetzt werden; die Überschussmassen werden einer Verwertung zugeführt. In Abhängigkeit des angetroffenen Bodens und den Empfehlungen des Baugrundgutachters kann anstelle von Bodenaustausch auch eine Bodenverbesserung durchgeführt werden. Hierdurch kann der Massenüberschuss reduziert werden. Eine endgültige Festlegung erfolgt im weiteren Planungsverlauf.

Schütten von Dämmen für die Bahngleise und zu überführende Straßen

Zum Ausgleich von Geländeunebenheiten für die Gleisanlagen der NBS, der VBK Nord und der Rtb sowie für kreuzende Straßen werden Dammbauwerke geschüttet. Dabei soll möglichst geeignetes Material aus Aushubbereichen anderer Anlagenteile verwendet werden (z.B. Aushub für Trogbauwerke), um den Massenüberschuss und den Massenbedarf auszugleichen.

Aushubmassen aus Trogbauwerken und Tunneln in offener Bauweise

Für die zu errichtenden Trogbauwerke und Tunnel in offener Bauweise sind umfangreiche Aushubarbeiten für die zu errichtenden Baugruben erforderlich. Ein Teil der Aushubmassen wird für die Wiederverfüllung der Baugruben verwendet. Die Restmassen werden einer geordneten Verwertung an anderer Stelle zugeführt.

Ausbruchsmassen aus dem Tunnelvortrieb

Einen Großteil der Überschussmassen von ca. 2 Mio. m³ fällt bei den zwei Tunnelvortrieben am Südportal der bergmännischen Tunnel an. Diese Überschussmassen werden ebenfalls einer geordneten Verwertung zugeführt.

Auf Grund der enormen Menge der Ausbruchsmassen, einer fehlenden unmittelbaren Verwertungsmöglichkeit innerhalb des Projektes und zur Vermeidung von Emissionen und einer übermäßigen Belastung des Straßennetzes mit Massentransporten hat sich die Vorhabenträgerin entschieden, eine Möglichkeit zu schaffen, um den Hauptanteil der Überschussmassen aus den TBM-Tunneln im Wesentlichen über die Schiene abtransportieren lassen zu können. Dazu wird südlich von Offenburg an der Rtb ein temporärer Verladebahnhof vorgesehen (siehe Unterlage 10.1), über den die Möglichkeit eines schienengebundenen Abtransports des Ausbruchmaterials besteht und gegebenenfalls auch zusätzlich die für den Tunnelbau notwendigen Tübbinge antransportiert werden können.

10.5.2 Rückbau, Abfälle, Zwischenlagerung

Während der Bauarbeiten fallen nach aktuellem Planungsstand nachfolgend aufgeführte Materialien zur Verwertung (Entsorgung oder Beseitigung) an:

- Diverse natürliche Böden
- Auffüllung und umgelagerte Böden
- Beton
- Bauschutt
- Schwarzdeckenmaterial
- Unterbaumaterial
- Altschotter
- Altschwellen Holz und Beton

Alle gewonnenen Baustoffe, wie Straßenaufbruch, Oberbaustoffe, etc. werden auf ihre Belastung untersucht und geordnet entsprechend den gesetzlichen Regelungen vorzugsweise einer Wiederverwendung zugeführt oder beseitigt. Die Deponierung nicht verwertbarer Aushubmassen wird möglichst gering gehalten und erfolgt nach den Grundsätzen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG).

Die Wiederverwendung von Bodenaushub sowie Bauschutt ist abhängig von den einbautechnischen Anforderungen und von einer eventuell notwendigen Aufbereitung des Materials und den dadurch entstehenden Kosten für die Baustellenlogistik (Aufbereitungsflächen, Maschineneinsatz usw.).

Für eine fachgerechte und kostengünstige Entsorgung ist eine Trennung der einzelnen Abfälle bzw. Bodenmaterialien erforderlich.

Aufbereitetes Material und umwelttechnisch sowie geotechnisch geeignetes Aushubmaterial kann im Zuge der Baumaßnahme als Bauwerkshinterfüllung oder in Dammbauwerken wiedereingebaut werden. Da es sich bei den Aushubmaterialien nach derzeitigem Kenntnisstand hauptsächlich um Kiese handelt, die als unbelastet angesehen werden können (Z0-Material), ist eine Verwertung grundsätzlich möglich. Es wird dabei gewährleistet, dass die Repräsentativität der Probenahme zur Bewertung etwaiger Belastungen auf Basis DIN 19698-6 (Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teil 6: In situ-Beprobung) gegeben ist. Des Weiteren wird die Darstellung der Unbedenklichkeit bzgl. der stofflichen Eigenschaften (BBodSchG, BBodSchV) vorgenommen. Im Rahmen der Verwertung sind dabei auch die besonderen Anforderungen an das Material (z. B. Versickerungsfähigkeit, Verdichtungsgrad und Frostempfindlichkeit) zu berücksichtigen.

10.5.3 Zusammenstellung der Massen

Bei der Realisierung der Baumaßnahme im Bereich des PfA 7.1 fallen mithin insgesamt ca. 3,5 Mio. m³ Aushubmaterial an. Der Bedarf für den Aufbau der Gleisanlagen und Straßen und die Hinterfüllung von Ingenieurbauwerken beträgt ca. 0,5 Mio. m³.

Auf Grund des Fehlens von geeigneten Ablagerungs- und Verwertungsflächen ist es vorgesehen, die rund 3 Mio. m³ an Überschussmassen überregional zu verwerten bzw. zu entsorgen. Für die im südlichen Abschnitt anfallenden Erdmassen aus dem Tunnelvortrieb und den südlich des Tunnels befindlichen Bauwerken der NBS und der VBK Nord (ca. 2,0 Mio. m³) bietet der temporäre Verladebahnhof südlich von Offenburg die Möglichkeit eines schienengebundenen Abtransports. Für den nicht gänzlich auszuschließenden Abtransport von Überschussmassen mittels LKW wird bevorzugt das überregionale Straßennetz genutzt, im Süden mit direkten Anschlüssen (Behelfsauffahrten) an die BAB 5.

Einzelheiten zum Massenanstieg und -bedarf können den Unterlagen 10.1 „Erläuterungsbericht Baulogistik“ und der Unterlage 10.2 „Übersichtslageplan PfA 7.1 Erdmassen- und Logistikkonzept“ entnommen werden.

10.6 Gewässer und Hochwasser

Im PfA 7.1 werden zahlreiche Gewässer gequert. Dies erfolgt entweder durch Eisenbahnüberführungen (EÜ) oder mittels Durchlässe (DL). Insgesamt stellen die Gewässer im PfA 7.1 auch Zwangspunkte für die Höhenlage der NBS dar (siehe Kapitel 5.3.2). Die einzelnen Baumaßnahmen können dem Kapitel 5.4.4.4 entnommen werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine weiteren Rechte und Belange betroffen.

10.6.1 Wasserrechtliche Sachverhalte

Die langfristige Sicherung der Funktionen des Wasserhaushalts, das heißt Wasser in ausreichender Quantität und Qualität zur Versorgung der Bevölkerung, der Vegetation und der Fauna zur Verfügung zu stellen, sowie die Erhaltung funktionsfähiger Wasserkreisläufe soll durch den Bau der ABS/NBS Karlsruhe – Basel möglichst nicht beeinträchtigt werden. Hierbei gelten folgende Randbedingungen:

- Schutz beziehungsweise Sicherung von Retentionsräumen
- Fließgewässer sollten der natürlichen Charakteristik entsprechen, Beeinträchtigungen der Gewässergüte und zusätzliche Belastungen sind zu vermeiden
- Grundwasserbeeinträchtigungen, Einträge von Schadstoffen und Grundwasserabsenkungen sind, soweit möglich, zu vermeiden.

Voraussetzung zur Erlangung der wasserrechtlichen Genehmigungen ist der Nachweis der Unterlassung nachteiliger Einflüsse aus der Realisierung des Vorhabens auf den Wasserhaushalt.

Die Planfeststellungsbehörde entscheidet auch über die Erteilung der notwendigen wasserrechtlichen Erlaubnisse, da mit dem planfeststellungspflichtigen Vorhaben Gewässerbenutzungen verbunden sind (§ 19 Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)).

Mit den baulichen Eingriffen in den Untergrund und das Schutzgut Wasser sind Auswirkungen auf die vorhandenen Grundwasservorkommen in den quartären Lockersedimenten sowie den oberirdischen Gewässern und deren Retentionsräumen verbunden. Folgende generelle wasserrechtliche Tatbestände nach § 9 und § 36 WHG ergeben sich grundsätzlich während der Bauausführung sowie nach Fertigstellung der Baumaßnahme und Bauwerke (siehe Unterlage 21.1, Kapitel 9):

- Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser nach § 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG
- Einbringen und Einleiten von Stoffen in Gewässer nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG
- Entnehmen und Ableiten von Wasser aus oberirdischen Gewässern nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 WHG
- Aufstauen und Absenken von oberirdischen Gewässern, § 9 Abs. 1 Nr. 2 WHG
- Aufstauen, Absenken und Umleiten von Grundwasser nach § 9 Abs. 2 Nr. 1 WHG
- bauliche Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern nach § 28 Abs. 1 WHG i.V.m. § 36 Abs. 1 Satz 1, Satz 2 Nr. 1 WHG
- Errichtung baulicher Anlagen in Überschwemmungsgebieten (§ 78a WHG)
- Verstöße gegen Verbote in Rechtsverordnungen von Wasserschutzgebieten (vgl. § 52 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 WHG)

Zudem erfolgen Gewässerausbauten bzw. wesentliche Umgestaltungen von Gewässern nach § 68 WHG.

Die geplante Trasse des PfA 7.1 und ihre Einzelbauwerke greifen bereichsweise in die Schicht- und Sickerwasservorkommen sowie in das Grundwasservorkommen des Quartärs ein.

Durch geböschte Baugruben (für Straßen- und Eisenbahnüberführungsbauwerke, Regenrückhaltebecken / Löschwasserbehälter), tiefergreifende Baugruben mit Stützbauwerken (vertikal: Ortbetonwände, Spundwände, Bohrpfehlwände; horizontal: Unterwasserbetonsohlen) und die Tunnelröhren mit wasserundurchlässigen Tübbingungen findet nur eine minimale Grundwasserentnahme statt. Anfallendes Bauwasser aus Baugruben soll in ortsnahen Versickerungsbecken nach ihrer Reinigung versickert und wieder in den Grundwasserkörper zurückgeführt werden.

Bei Vortrieb der Tunnelröhre im Schildvortrieb ist eine durchgehende Grundwasserverträglichkeit der Stützflüssigkeit und des Verpressmaterials für die Ringspaltverpressung gewährleistet. Die Verbindungsbauwerke und die Verbindungsstollen zu den Notausgangs- und Zugangsbauwerken werden in Spritzbetonbauweise mit temporärer Spritzbetonaußenschale und einer dauerhaften Stahlbeton-Innenschale aus wasserundurchlässigem Beton hergestellt. Eine Vereisung dieser Bereiche bleibt so lange bestehen, bis der Spritzbeton vollständig ausgehärtet ist wodurch ein direkter Kontakt zwischen nicht abgehärteten Beton mit dem Grundwasser verhindert wird. Für Baugrubeninjektionen dürfen nur nachweislich grundwasserverträgliche Bindemittelsuspensionen verwendet werden.

Durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für die Oberflächengewässer werden baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch die Flächeninanspruchnahme, den potenziellen Sediment- und Schadstoffeintrag sowie Stoffemissionen, die Gewässerumleitung, die Grundwasserhaltungsmaßnahmen und die Bahnstreckenentwässerung vermieden.

Die Einzelheiten zu den „Wasserrechtliche Sachverhalten“ können dem separaten Erläuterungsbericht der Unterlage 21.1 „Hydrogeologisches Gutachten“ sowie den dazugehörigen Planunterlagen der Unterlage 21.2 entnommen werden.

10.6.2 Wasserrechtlicher Fachbeitrag

Seit der Übernahme der Regelungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in das WHG ist auch das nationale Wasserrecht um strikte Verbote (Verschlechterungsverbote) und Gebote (Verbesserungsgebote, Trendumkehrgebot) ergänzt worden. Mit dem in Unterlage 23 vorliegenden wasserrechtlichen Fachbeitrag wird auf der Grundlage der einschlägigen rechtlichen Vorgaben eine Beurteilung im Hinblick auf die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG vorgenommen.

Für die Bewirtschaftung von oberirdischen Gewässern gilt danach ein Verschlechterungsverbot und ein Verbesserungsgebot (§ 27 Abs. 1 und 2 WHG) sowie ein Verschlechterungsverbot, ein Verbesserungsgebot und ein Trendumkehrgebot für Grundwasser (§ 47 Abs. 1 WHG).

Auf Grundlage der Inhalte der aktuellen Bewirtschaftungspläne und der Arbeitspläne für Wasserkörper wurde zum einen geprüft, ob eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten des ökologischen und des chemischen Zustandes der betroffenen Flusswasserkörper (FWK) 32-11-OR3 Schutter-Unditz (Oberrheinebene), 32-10-OR3 Kinzig unterhalb Ohlsbach ohne Schutter (Oberrheinebene) und 33-02-OR3 Rench (Oberrheinebene) sowie des mengenmäßigen und chemischen Zustand der Grundwasserkörper (GWK) 16.08.33 ORG-Ortenau-Hanauer Land, 16.09.32 ORG-Ortenau-Kinzig-Mündung und 16.10.32 ORG-Ortenau-Ried ausgeschlossen werden kann (Verschlechterungsverbot). Zum anderen wurde geprüft, ob das Bauvorhaben den Bewirtschaftungszielen der betroffenen Wasserkörper entgegensteht (Verbesserungsgebot, Trendumkehr).

Unter Einbezug von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen kann für die Oberflächenwasserkörper 32-11-OR3, 32-10-OR3 und 33-02-OR3 eine Verschlechterung des ökologischen und des chemischen Zustandes im Sinne des § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG ausgeschlossen werden. Da die Bewirtschaftungsziele vom Vorhaben nicht beeinträchtigt werden, steht es dem Verbesserungsgebot nach § 27 Abs. 1 Nr. 2 WHG nicht entgegen.

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen und des chemischen Zustandes der GWK im Sinne des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG kann unter Einbezug der vorgeschlagenen Maßnahmen für die GWK 16.08.33, 16.09.32 und 16.10.32 ausgeschlossen werden. Da die Bewirtschaftungsziele vom Vorhaben nicht beeinträchtigt werden, steht es dem Verbesserungsgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG sowie dem Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG nicht entgegen.

Detaillierte Untersuchungsergebnisse können dem wasserrechtlichen Fachbeitrag in Unterlage 23 entnommen werden.

10.6.3 Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz (BRPH)

10.6.3.1 Umgang mit den Forderungen des Bundesraumordnungsplanes Hochwasserschutz

Mit Inkrafttreten des Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz (BRPH) am 1. September 2021 wurde eine länderübergreifende Harmonisierung raumplanerischer Standards im Hinblick auf Hochwasserrisikomanagement geschaffen. Ziel des BRPH ist eine Minimierung des Hochwasserrisikos und Begrenzung der Schadenspotentiale durch effektive raumplanerische Hochwasservorsorge.

Der BRPH ist u.a. für die eisenbahnrechtliche Planfeststellung/ Plangenehmigung nach § 18 AEG sowie im Zuge von Raumordnungsverfahren nach § 15 ROG von

Bedeutung. Die für den PfA 7.1 einschlägigen Vorgaben aus dem BRPH finden grundsätzlich (nur) auf raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen Anwendung (vgl. § 4 ROG), worunter gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG auch Eisenbahninfrastrukturvorhaben fallen.

10.6.3.2 Vorgaben aus dem BRPH

Der BRPH enthält Ziele der Raumordnung (Z), welche verbindlich zu beachten sind, und Grundsätze der Raumordnung (G), welche im Rahmen der Abwägung, z.B. bei der Planfeststellung, zu berücksichtigen sind, die aber grundsätzlich durch überwiegende gegenläufige Belange überwunden werden können.

In den Regelungen des BRPH erfolgt eine weitgehende Bezugnahme auf die Vorgaben zum Hochwasserschutz im Wasserhaushaltsgesetz (§§ 72 ff. WHG) und in den Landeswassergesetzen.

Im Folgenden werden die für das Vorhaben einschlägigen Ziele und Grundsätze benannt und deren Berücksichtigung in den vorliegenden Planungen beschrieben.

Verbindliche Prüfpflichten für raumbedeutsame Planungen/ Maßnahmen

Prüfung von Hochwasserrisiken (gemäß I.1.1 (Z) BRPH):

Im Rahmen der vorliegenden Planungen wurden verfügbare Daten zur Hochwassersituation im Bereich des Vorhabens bei den öffentlichen Stellen abgefragt.

Im Planungsbereich befinden sich die festgesetzten Überschwemmungsgebiete am Durbach und am Langenboschgraben. Die Planung wurde auf die dort angegebenen HQ₁₀₀-Wasserstände ausgerichtet und der Ausgleich des Retentionsraumverlustes untersucht (siehe auch nachfolgende Ausführungen zu Ziffer II.2.2 (G) und II.2.3 (Z) BRPH bzw. die Ausführungen in Unterlage 21.3.3, Kap. 2 und Kap. 4.

Sofern keine entsprechenden Daten zu Gewässern verfügbar waren (z.B. im Süden des Projektgebietes), wurden in Abstimmung mit dem Landratsamt Ortenaukreis vereinfachte 1-D-Berechnungen (konservativ) zur Abschätzung der sich einstellenden Hochwassersituation durchgeführt (siehe Unterlage 21.3.3, Kapitel 3.2).

Für die Bestimmung der maßgebenden Regenspende wurden die Niederschlagsdaten aus den Starkregenauswertungen (KOSTRA-DWD-2020-Tabellen) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für den Bereich Offenburg zugrunde gelegt.

Die geplanten Anlagen der NBS und der ABS liegen mit ausreichendem Abstand zu dem so ermittelten HQ₁₀₀. Die erforderlichen Gewässerquerungen bzw. -verlegungen sind so geplant, dass die Hochwassersituation in diesem Bereich nahezu unverändert bleibt.

Ebenfalls in der Planung berücksichtigt wurden die unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Schutzwürdigkeiten der einzelnen Raumnutzungen und Raumfunktionen im Hinblick auf Hochwasserrisiken bzw. Überschwemmungen. Diesbezüglich werden die

Risiken als gering bewertet, da im Falle einer Überschwemmung in den vorgenannten Bereichen keine Siedlungsflächen betroffen sind.

Weitere Details sind auch dem gesonderten Erläuterungsbericht „Hochwasser in festgesetzten Überschwemmungsgebieten“ (Unterlage 21.3.3) zu entnehmen.

Prüfung der Auswirkungen des Klimawandels gemäß I.2.1 (Z) BRPH:

Die Auswirkungen der globalen Erderwärmung werden zunehmend auch in Deutschland spürbar und können schwerwiegende Folgen für Mensch und Umwelt verursachen. Neben steigenden Durchschnittstemperaturen und der Zunahme von Trockenheit und Dürre ist auch eine größere Wahrscheinlichkeit für niederschlagsbedingte Wetterextreme erkennbar. Prognosen von Klimamodellen zufolge könnte sich die Zahl von Starkregenereignissen durch den globalen Klimawandel in Zukunft noch weiter erhöhen und eine höhere Intensität aufweisen. Dementsprechend ist die Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in Bezug auf Starkregenereignisse bzw. Hochwasserereignissen an oberirdischen Gewässern und den damit verbundenen Hochwasserrisiken bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen umso wichtiger, um dem Ziel einer raumplanerischen Hochwasservorsorge in ausreichendem Maße Rechnung zu tragen.

Im Rahmen der Planungen wurden deshalb verfügbare Daten zu Starkregenereignissen im Bereich des Vorhabens bei öffentlichen Stellen abgefragt. Die Abfrage führte zu dem Ergebnis, dass derzeit lediglich für den Ortsteil Hofweiler der Gemeinde Hohberg Starkregengefahrenkarten vorliegen. Der Planungsbereich der ABS tangiert dabei das Untersuchungsgebiet für die Starkregenereignisse in der Gemarkung Hofweiler im nordwestlichen Bereich unmittelbar an der Rtb. Hier liegen Starkregengefahrenkarten für ein seltenes, außergewöhnliches und extremes Abflussereignis mit Darstellung der Auswirkungen auf die oberirdischen Gewässer vor. Der Bereich der NBS auf der Gemarkung Hofweiler wird dagegen nicht von den vorliegenden Starkregengefahrenkarten erfasst.

Die Abflusssituation an den Gewässerquerungen der Rtb in diesem Bereich wird durch das Vorhaben nicht verändert und die Gradienten der ABS liegt darüber hinaus nicht tiefer als die der bestehenden Rtb und damit oberhalb der in der Karte bei extremen Abflussereignissen angebenen maximal 50 cm Überflutungstiefe. Eine Überflutung der Rtb kann somit ausgeschlossen werden.

Als Datengrundlage bei der Bemessung der Entwässerungssysteme der NBS und der ABS in der vorliegenden Planung wurden die Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020 verwendet. Im Hinblick auf die Aktualität und Berücksichtigung von Starkregenereignissen führt der KOSTRA-DWD 2010R folgendes aus: *„Eine erste Fortschreibung mit dem Namen KOSTRA-DWD-2000 erschien im Jahr 2005. Sie basierte auf den Daten der Jahre 1951 – 2000. Eine weitere Fortschreibung der Starkniederschlagsauswertung wurde im Jahr 2016 als KOSTRA-DWD-2010 veröffentlicht. Sie beruht nun auf den Daten der Jahre 1951 – 2010. Auf Anregung einzelner*

Landesbehörden wurde darüber hinaus im Jahr 2017 eine Revision dieses Datensatzes (KOSTRA-DWD-2010R) durchgeführt. Seit dem 01.01.2023 gilt nun der neue Datensatz KOSTRA-DWD-2020 mit dem Bezugszeitraum 1951 – 2020.“ Insofern sind den Auswirkungen des Klimawandels und den damit verbundenen Starkregenereignissen bei der Bemessung der Entwässerungssysteme grundsätzlich Rechnung getragen.

Verbote für Infrastrukturanlagen in Überschwemmungsgebieten gemäß II.2.2 (G) und II.2.3 (Z) BRPH

Das Vorhaben quert und tangiert mehrere festgesetzte Überschwemmungsgebiete gemäß § 76 WHG i.V. mit § 65 Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG).

Das Vorhaben stellt zwar eine Infrastruktur des Kernnetzes der europäischen Verkehrsinfrastruktur im Sinne der Ziffer II.2.3 Satz 1 Nr. 1 BRPH dar. Es werden jedoch die Vorgaben des § 78 Abs. 7 WHG eingehalten, wonach bauliche Anlagen der Verkehrsinfrastruktur in einem Überschwemmungsgebiet nur hochwasserangepasst errichtet oder erweitert werden dürfen. Eine bauliche Anlage ist hochwasserangepasst errichtet, wenn bei dem Bemessungswasser nach § 76 Abs. 2 Satz 1 WHG – und dementsprechend bei einem HQ_{100} – keine baulichen Schäden zu erwarten sind (Rossi, in: Sieder/Zeitler/Dahme/Knopp, 55. EL, § 78 WHG, Rn. 67). Schäden sind nicht zu erwarten, wenn ihr Nichteintritt in begründeter Weise wahrscheinlich ist (Rossi, in: Sieder/Zeitler/Dahme/Knopp, 55. EL, § 78 WHG, Rn. 35).

Verfügbare hydrologische Daten zur Hochwassersituation im Bereich des Vorhabens wurden in den Planungen berücksichtigt (siehe Unterlage 21.3.3 Kapitel 4). Maßgebliche Bemessungsgrundlage für die Berechnung der Hochwassersituation ist das HQ_{100} .

Im Rahmen der Planungen wurden die Bereiche mit Auswirkungen auf die vorhandenen Überschwemmungsgebiete identifiziert und die Überflutungsbereiche für HQ_{100} festgestellt.

Im nördlichen Bereich des Planungsgebietes bewirken die Notausgangs- und Zugangsbauwerke NA2, NA7 und NA8 sowie die jeweils dazugehörigen Rettungsplätze (RP NA2, RP NA7 und RP NA8) Verluste von Retentionsflächen der Überschwemmungsgebiete des Durbachs und des Langenboschgrabens östlich der Bahnstrecke. Durch eine entsprechende Anhebung der Rettungsplätze auf ein Niveau von $HQ_{100} + 50$ cm über Gelände kann die Funktionsfähigkeit der Plätze auch bei einem HQ_{100} gewährleistet werden (siehe Kapitel 5.10.2.1).

Gemäß EBA-Merkblatt „Wasserwirtschaftliche Belange in Planrechtsverfahren“ vom 27.06.2023 müssen nach § 78 Abs. 7 WHG bauliche Anlagen der Verkehrsinfrastruktur zwar hochwasserangepasst errichtet und erweitert werden, ein Ausgleich des verlorengehenden Retentionsraums ist jedoch nicht erforderlich. Unter „baulicher Anlage der Verkehrsinfrastruktur“ sind alle Teile der Eisenbahnbetriebsanlage zu verstehen.

Im südlichen Bereich des Planungsgebietes gibt es keine festgesetzten Überschwemmungsgebiete, ein Retentionsraum im Hochwasserfall ist nicht vorhanden.

Hinsichtlich des Hochwasserschutzes in Überschwemmungsgebieten ergeben sich aus dem BRPH keine Anforderungen, die über die – ohnehin in der Planfeststellung zu berücksichtigenden und auch berücksichtigten – Belange des Hochwasserschutzes und des Schutzes der Bauwerke der Vorhabenträgerin vor Hochwasser nach dem Stand der Technik hinausgehen. Die Vorgaben der §§ 78, 78a WHG wurden bereits in den Planunterlagen berücksichtigt.

Weitere Details sind auch dem gesonderten Erläuterungsbericht „Hochwasser in festgesetzten Überschwemmungsgebieten“ (Unterlage 21.3.3) zu entnehmen.

Verbote für Infrastrukturanlagen in Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten gemäß Ziffer II.3 (G) BRPH

Das Vorhaben stellt zwar eine Infrastruktur des Kernnetzes der europäischen Verkehrsinfrastruktur im Sinne der Ziffer II.3 Satz 1 Nr. 1 BRPH dar. Es werden jedoch die Voraussetzungen des § 78b Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 WHG eingehalten, demgemäß in Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten...

[...] bauliche Anlagen nur in einer dem jeweiligen Hochwasserrisiko angepassten Bauweise nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet oder wesentlich erweitert werden [sollen], soweit eine solche Bauweise nach Art und Funktion der Anlage technisch möglich ist; bei den Anforderungen an die Bauweise sollen auch die Lage des betroffenen Grundstücks und die Höhe des möglichen Schadens angemessen berücksichtigt werden.

Auf der Grundlage der von der LUBW erstellten Hochwassergefahrenkarten (HWGK) wurden festgesetzte Überschwemmungsgebiete im Norden des Projektgebietes ermittelt. Im Südbereich des Projektgebietes sind keine festgesetzten Überschwemmungsgebiete vorhanden. Hier wird jedoch in „geschützte Bereiche bei HQ₁₀₀“, d.h. in Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten eingegriffen (siehe Unterlage 21.3.3, Kap. 4.2). Diese Bereiche werden bei einem Hochwasser HQ₁₀₀ nicht überflutet, nur bei einem HQ_{extrem}-Szenario wie HQ>100 oder Versagen der Hochwasserschutzanlagen (Dämme an der Kinzig) werden diese Gebiete überflutet.

In dem „geschützten Bereich bei HQ₁₀₀“ liegt die NBS in einem Tunnelbauwerk und wird anschließend mit einem Trogbauwerk an die Oberfläche geführt, die Gleise der Verbindungskurve liegen entsprechend hoch über dem Gelände, so dass eine Überflutung der Anlagen verhindert wird.

In den HWGK der LUBW werden regelmäßig nur größere Gewässer (EZG > 10 km²) betrachtet. Nach § 65 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 WG BW gelten die HQ₁₀₀-Gebiete aller vom Anwendungsbereich des WG BW erfassten Gewässer als festgesetzte

Überschwemmungsgebiete, d.h. auch HQ₁₀₀-Flächen kleinerer Gewässer sind grundsätzlich als Überschwemmungsgebiete festgesetzt.

Deshalb wurden für die kleinen Gewässer im südlichen Projektgebiet in Abstimmung mit dem Landratsamt Ortenaukreis mittels 1D-Berechnungen die Hochwassersituation bei HQ₁₀₀ berechnet bzw. nachgewiesen (siehe Unterlage 21.3.2).

Die geplanten Anlagen der NBS liegen mit ausreichendem Abstand zum HQ₁₀₀. Die erforderlichen Gewässerquerungen bzw. -verlegungen sind so geplant, dass die Hochwassersituation in diesem Bereich nahezu unverändert bleibt. Einzelheiten hierzu können der Unterlage 21.3.2. bzw. der Unterlage 21.3.3 entnommen werden.

10.7 Land- und Forstwirtschaft

Es wird an dieser Stelle auf Kapitel 9.4.6.2 verwiesen.

Ergänzende Angaben erfolgen an dieser Stelle zum walddrechtlichen Ausgleich.

Grundsätzlich sind für Waldrodungen gemäß § 9 Abs. 3 Nr. 1 LWaldG BW entsprechende Ersatzaufforstungen zu erbringen. Es ist flächengleicher Ersatz durch Aufforstung bisher nicht als Wald genutzter Flächen zu leisten. Die Aufforstungen werden hierbei nur als Ersatz anerkannt, wenn die Flächen dem Waldbegriff i. S. d. § 2 Abs. 1 LWaldG BW entsprechen. Im Rahmen des Vorhabens (PfA 7.1) gehen dauerhaft rd. 0,74 ha Wald durch Versiegelung oder Überbauung (Erdbauwerke) verloren.

Die Maßnahme 070_A sieht Ersatzaufforstungsmaßnahme mit einer Gesamtfläche von rd. 0,86 ha vor. Ein walddrechtlicher Ausgleich ist somit vollumfänglich gegeben.

10.8 Bundes-Klimaschutzgesetz

Nach § 13 Abs. 1 Satz 1 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) haben Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des KSG und die zu dessen Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen. Zweck des KSG ist es gemäß § 1, zum Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben zu gewährleisten. Die ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen werden berücksichtigt. Grundlage bildet die Verpflichtung nach dem Übereinkommen von Paris aufgrund der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, wonach der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 Grad Celsius und möglichst auf 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen ist, um die Auswirkungen des weltweiten Klimawandels so gering wie möglich zu halten. Gemäß § 3 KSG (nationale Klimaschutzziele) werden die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise bis 2030 um mind. 65 % und bis 2040 um mind. 88 % gemindert. Bis zum Jahr 2045 werden die Treibhausgasemissionen so weit gemindert,

dass Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird. Nach dem Jahr 2050 sollen negative Treibhausgasemissionen erreicht werden.

Die Treibhausgasemissionen (THG) im Verkehrssektor entstehen fast ausschließlich in Form von CO₂ und hängen stark von der Antriebsart, der Form und dem Gewicht der Fahrzeuge ab. Der Verkehr ist in Deutschland mit einem Anteil von rund 21 Prozent am Gesamt-Kohlendioxidausstoß beteiligt.³ Im Verkehrssektor resultieren dabei 98 Prozent der Treibhausgas-Emissionen mit 140,6 Mt CO_{2eq} aus dem Straßenverkehr (vgl. Klimaschutzbericht der Bundesregierung 2021, S. 15). Auf den Schienenverkehr entfällt dabei weniger als ein Prozent.⁴

Die Eisenbahn ist anerkanntermaßen der klimafreundlichste motorisierte Verkehrsträger. Auch unter Einbeziehung der Infrastrukturbereitstellung liegt die Klimawirkung der Schienenverkehre deutlich unter der des Individual- oder Luftverkehrs sowie des Straßengüterverkehrs. Im Personenfernverkehr z.B. beträgt die Klimawirkung der Schiene weniger als ein Viertel im Vergleich zu Flugzeug und Pkw (vgl. Umweltbundesamt 2020: Ökologische Bewertung von Verkehrsarten – Abschlussbericht. Texte 156/2020, S. 122f und S. 128).

Die Bundesregierung legt gemäß § 9 Abs. 1 Satz 2 KSG in ihrem Klimaschutzprogramm fest, welche Maßnahmen sie zur Erreichung der oben genannten nationalen Klimaschutzziele in den einzelnen Sektoren ergreifen wird. Das Klimaschutzprogramm für den Verkehrssektor beinhaltet hierfür als eines der Maßnahmenbündel die CO_{2eq}-Minderung durch die Verlagerung von Verkehr auf den klimafreundlicheren Verkehrsträger Schiene, der zu diesem Zweck sowohl bezogen auf den Schienenpersonenverkehr als auch hinsichtlich des Schienengüterverkehrs deutlich zu stärken ist. Zusätzlich kann die Dekarbonisierung durch die Elektrifizierung weiterer Schienenstrecken weiter vorangetrieben werden.

Auf dieser Grundlage investieren der Bund und die Deutsche Bahn erheblich in die Erneuerung und den Ausbau des Schienennetzes. Damit wird die Leistungsfähigkeit der Schieneninfrastruktur weiter erhöht. Durch die Einführung von digitaler Leit- und Sicherungstechnik auf zentralen Achsen und die Digitalisierung von Stellwerken wird die Kapazität deutlich gesteigert. Engpasskorridore im Schienennetz an neuralgischen Punkten werden ausgebaut und damit die infrastrukturelle Grundlage zur Realisierung des Deutschlandtaktes gelegt. Zudem soll das elektrifizierte Netz erweitert und verdichtet werden. Mit diesen Maßnahmen wird die Attraktivität des Schienenpersonenverkehrs für die Nutzer gesteigert (S. 66 des Klimaschutzprogramms). Auch der Schienengüterverkehr wird von der Modernisierung und Kapazitätsverbesserung auf dem

³ Diese Zahlen gelten für 2018, Verkehr (162 Mio t) und D (755 Mio t) aus „Verkehr in Zahlen 2020/2021“, BMVI.

⁴ DB Eisenbahn in Deutschland hatte 2018 einen Anteil von rd. 0,4 % (3,2 Mio t CO_{2e}).

Schienennetz deutlich profitieren. Gütertransport auf der Schiene wird dadurch schneller und attraktiver (S. 74 des Klimaprogramms).

Mit dem ersten Gesetz zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes vom 18.08.2021 (BGBl. I S. 3905) wurde die Klimaschutzzielstellung erhöht. Die Minde-rungsziele wurden in § 3 KSG gegenüber der Fassung von 2019 nochmals ambitioniert fortgeschrieben. Als Zielgröße für den Sektor Verkehr ist nunmehr eine Reduktion auf 85 Mio. t/CO_{2eq} im Jahr 2030 normiert. Dies entspricht einer Reduktion von rund 48 Prozent ggü. 1990.

Insoweit ergibt sich die Notwendigkeit, die bereits ergriffenen Maßnahmen zu verstärken und ggf. weitere Maßnahmen zu ergreifen.

Die die aktuelle Bundesregierung tragenden Parteien haben in ihrem Koalitionsvertrag die Zielstellungen bekräftigt und ein Klimaschutzsofortprogramm angekündigt.

Wie aufgezeigt, stellt die Verlagerung von Verkehren u.a. von der Straße auf die Schiene einen effizienten und nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz dar und wird nach dem geltenden Klimaschutzprogramm der Bundesregierung als eine Maßnahme zur Erreichung der Zwecke des KSG aufgeführt.

Durch das vorliegende Vorhaben der ABS/NBS Karlsruhe - Basel wird für dieses Ziel (Verlagerung der Verkehre auf die Schiene) ein weiterer Beitrag geleistet, indem durch den durchgehenden viergleisigen Aus- und teilweisen Neubau zwischen Karlsruhe und Basel die Streckenkapazität deutlich erhöht und die Reise- und Transportzeiten verkürzt werden.

Die wachsenden Verkehre auf der Schiene in der Nord-Süd-Relation sowie die Nahverkehrsentwicklungen in den Großräumen Karlsruhe, Offenburg, Freiburg und Basel haben die Leistungsfähigkeit der Bestandsstrecke erschöpft. Um das Ziel umfassender Kapazitätserweiterung und deutlicher Qualitätsverbesserungen gerecht zu werden, ist deshalb aus betrieblichen Gründen für die ABS/NBS Karlsruhe – Basel der Bau von zwei zusätzlichen elektrifizierten Gleisen, die auch für lange Güterzüge ausgelegt sind, erforderlich.

Die ABS/NBS Karlsruhe – Basel besitzt aufgrund ihrer Lage eine herausragende Stellung sowohl für den überregionalen als auch für den internationalen Verkehr. Sie ist Herzstück des wichtigsten europäischen Güterkorridors Rotterdam – Köln – Basel – Mailand – Genua, der die niederländischen Seehäfen mit dem Mittelmeer verbindet.

Durch den bereits erfolgten Ausbau der sogenannten Betuweroute von Rotterdam bis an die deutsche Grenze, die Inbetriebnahme des Lötschberg-Basistunnels im Dezember 2007 und die 2016 erfolgte Inbetriebnahme des Gotthard-Basistunnels auf Schweizer Seite wird der Güterverkehr auf den südlichen Abschnitten der Rheintalbahn weiter zunehmen. Hinzu kommen die aus der EU-Osterweiterung resultierenden wachsenden Verkehre, die zumindest teilweise dieser Verkehrsachse zugeführt werden.

Die positiven Wirkungen des Gesamtvorhabens u.a. auf die THG-Emissionen sowie die Verlagerungseffekte Straße - Schiene sind zudem im Zuge der Erstellung des Bedarfsplans 2030 ermittelt und insoweit im Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030 dargestellt. Hierbei sind die Lebenszyklusemissionen der Infrastruktur in die Bewertung einbezogen und berücksichtigt.

Die THG-Emissionen durch die Bauarbeiten bzw. den Baustellenverkehr sind als zwingend notwendige Voraussetzung zur Realisierung des im Interesse des Klimaschutzes stehenden Vorhabens nicht vermeidbar. Selbst unter Einbeziehung der Emissionen der Infrastrukturbereitstellung (vgl. oben) ist der Schienengüter- und Schienenpersonenverkehr der mit Abstand klimafreundlichste motorisierte Verkehrsträger. Vor diesem Hintergrund stellt die Verkehrsverlagerung auf die Schiene auch unter Berücksichtigung der Emissionen der Infrastrukturbereitstellung einen Beitrag zur THG-Minderung und damit zur Erreichung der Klimaschutzziele dar.

Folglich stellt das vorliegende Vorhaben einen wichtigen Beitrag für die Verlagerung der Verkehre auf die Schiene und damit zur Erreichung der Zwecke des Bundes-Klimaschutzgesetzes dar. Das Vorhaben steht damit im Einklang mit dem eingangs dargestellten Zweck des KSG und den zu seiner Erfüllung festgelegten Maßnahmen im Klimaschutzprogramm.

10.9 Brand- und Katastrophenschutz

Das Rettungskonzept soll die Maßnahmen für die Selbst- und Fremdrettung im Bereich der freien Strecken definieren sowie die Selbst- und Fremdrettung, die Brandbekämpfung und die technische Hilfeleistung innerhalb von Tunnelbauwerken ermöglichen bzw. gewährleisten.

Die Einzelheiten zum „Brand- und Katastrophenschutz“ der freien Strecke und der Tunnel können im separaten Erläuterungsbericht der Unterlage 20.1 sowie den dazugehörigen Planunterlagen der Unterlage 20.2 und 20.3 entnommen werden.

10.9.1 Wegekonzep zur Selbst- und Fremdrettung

Das Wegekonzep zur Selbst- und Fremdrettung beinhaltet Art und Umfang der Gestaltung von Sicherheitsmaßnahmen im PfA 7.1 außerhalb von Tunnelanlagen (inklusive Trogbauwerke). Auf Grundlage der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an Planung, Bau und Betrieb von Schienenwegen nach AEG“ werden die für die Selbst- und Fremdrettung auf der gesamten freien Strecke erforderlichen Zuwegungen, Zufahrten, Zugänge und Rettungswege dargestellt.

10.9.2 Tunnelrettungskonzept

Auf der Grundlage der europäischen Regelungen der EU-Verordnung Nr. 1303/2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität bezüglich der „Sicherheit in

Eisenbahntunneln“ im Eisenbahnsystem der Europäischen Union (kurz TSI SRT) und der geltenden Vorgaben und Richtlinien des Eisenbahn-Bundesamtes und der DB AG wurde ein Tunnelrettungskonzept für den PfA 7.1 entwickelt.

Das Tunnelrettungskonzept beinhaltet die Tunnelbauwerke des Tunnel Offenburg (Tunnel in offener Bauweise und Tunnel in bergmännischer Bauweise). Gemäß der diesem Rettungskonzept zugrunde liegenden EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ werden dabei Art und Umfang der baulichen Anlagen und technischen Einrichtungen definiert, welche notwendig sind, um in Eisenbahntunneln die Selbstrettung der Reisenden und des Eisenbahnpersonals, sowie den Einsatz der Rettungsdienste zu ermöglichen.

10.9.3 Aufeinanderfolgende Tunnel nach TSI SRT 2019

Die grundlegenden Anforderungen bezüglich der Sicherheit in Eisenbahntunneln, die in der TSI SRT geregelt werden, sind im Tunnelrettungskonzept beschrieben und eingehalten.

Insgesamt gibt es drei Bereiche im PfA 7.1, bei denen zwei oder mehr als Tunnel definierte Bauwerke aufeinander folgen und die für die Festlegung der Evakuierungs- und Rettungspunkte als ein einziger Tunnel im Sinne der TSI SRT einzuordnen sein könnten. In allen drei Bereichen würde sich bei einer gemeinsamen Betrachtung der als Tunnel definierten Einzelbauwerke ein Gesamttunnel mit einer Länge von mehr als 1 km ergeben. Diese Bereiche wurden gemäß den einzuhaltenden Bedingungen der TSI SRT näher betrachtet und ggf. notwendige Maßnahmen ergriffen.

10.10 Barrierefreiheit

Die EÜ Geh- und Radweg Feldschlössle überführt die zweigleisige Strecke 4000.

Zur barrierefreien Unterquerung der Gleise schließen nördlich und südlich der Personenunterführung Feldschlössle jeweils eine Rampenanlage und eine Treppe an.

Die Länge der einzelnen Rampenläufe beträgt 6,0 m mit einer maximalen Längsneigung von 6 %. Zwischen zwei Rampenläufen ist ein 1,5 m langes Zwischenpodest mit einer Längsneigung von max. 1 % angeordnet. Die lichte Weite der Rampen beträgt 5,0 m, somit ist die nutzbare Laufbreite der Rampe von mindestens 1,20 m eingehalten. Es sind beidseitig Handläufe an den Rampen vorgesehen. Die Handläufe werden entsprechend den Anforderungen der DIN 18040-1, Abschnitt 4.3.8.3, ausgebildet. Die Rampen sind seitlich durch eine Wand begrenzt, so dass keine Radabweiser erforderlich sind. Am Anfang und Ende der Rampen sind Bewegungsflächen von mindestens 1,50 m x 1,50 m vorhanden.

Die Treppen haben gerade Läufe und nach 11 Stufen ein ca. 1,57 m tiefes Zwischenpodest. Beidseitig vor den Treppenläufen und Zwischenpodesten sind durchgängig Handläufe vorgesehen. Die Handläufe werden entsprechend den Anforderungen der

DIN 18040-1, Abschnitt 4.3.6.3, ausgebildet. Die Treppen haben eine lichte Weite von 2,70 m. Im Zuge der weiteren Planung sind Stufenmarkierungen an den Tritt- und Setzstufen, ein taktil erfassbares Feld (Aufmerksamkeitsfeld) am Aus- und Antritt der Treppen und taktile Informationen an den Handläufen vorzusehen.

In den Zugangsflächen zu den Rampen- und Treppenanlagen sind in den Gehwegs- und Querungsbereichen taktile Bodenindikatoren (Leitstreifen, Richtungs-, Aufmerksamkeitsfelder) zur Orientierung für Sehbehinderte vorgesehen. Die Fahrbahnränder der Querungsstellen werden für die Befahrbarkeit von Rollstühlen und zur taktilen Erfassung von Sehbehinderten mit differenzierten Bordhöhen (0-3-6 cm) ausgeführt

Einzelheiten zum Bauwerk sind in der Unterlage 7.2.4 dargestellt.

10.11 Anlagen für erneuerbare Energien nach § 11a AEG

Mit den vorliegenden Unterlagen trägt die Antragstellerin auch den Vorgaben von § 11a Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) hinreichend Rechnung:

Gemäß § 11a AEG in der ohne Übergangsregelung am 29.12.2023 in Kraft getretenen Fassung sollen bei dem Bau oder der Änderung von Eisenbahnanlagen zur Förderung der Klimaziele des Bundes diese Anlagen für die Erzeugung erneuerbarer Energien genutzt werden, wenn die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs hierdurch nicht beeinträchtigt wird. Eine Nutzung von Eisenbahnbetriebsanlagen für die Erzeugung erneuerbarer Energien kommt ganz regelmäßig – und so auch hier – nur in Gestalt von Photovoltaikanlagen in Betracht. Dabei ist für ein näheres Verständnis möglicher Lesarten von § 11a AEG zu unterscheiden zwischen

- einerseits Photovoltaikanlagen, die selbst Eisenbahnbetriebsanlagen darstellen würden und daher planfestzustellen wären, und
- andererseits Photovoltaikanlagen, die, ohne Eisenbahnbetriebsanlagen zu sein, lediglich im näheren räumlichen Umgriff von Eisenbahnbetriebsanlagen lägen, und daher nicht planfestgestellt werden könnten.

Den Vorgaben von § 11a AEG ist hier in jedem Fall hinreichend Rechnung getragen, weil im Ergebnis das Errichten von Photovoltaikanlagen nach keiner Lesart erforderlich ist:

10.11.1 Bahnbetriebsfremde Photovoltaikanlagen

Die Zulässigkeit von bahnbetriebsfremden Photovoltaikanlagen lediglich im näheren räumlichen Umgriff von Eisenbahnbetriebsanlagen wird abschließend durch § 35 Abs. 1 Nr. 8 b) bb) Baugesetzbuch (BauGB) geregelt. Insoweit begründet § 11a AEG darüber hinaus keine Pflicht eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens, anlässlich eines Baus oder einer wesentlichen Änderung von Eisenbahninfrastruktur auch bahnbetriebsfremde Anlagen zur Energieerzeugung zu errichten oder zu betreiben.

Nach § 35 Abs. 1 Nr. 8 b) BauGB ist ein Vorhaben im Sinne der §§ 29 ff. BauGB insbesondere dann im bauplanungsrechtlichen Außenbereich zulässig, wenn es u.a. der Nutzung solarer Strahlungsenergie dient, auf einer Fläche längs von Schienenwegen des übergeordneten Netzes im Sinne des § 2b AEG mit mindestens zwei Hauptgleisen und in einer Entfernung zu diesen von bis zu 200 Metern, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn. Damit regelte der nach Art. 73 Abs. 1 Nr. 18 GG für das „Bodenrecht“, d.h. die „flächenbezogene Ordnung der Nutzung von Grund und Boden“ (BeckOK GG/Seiler, 56. Ed. 15.8.2023, GG Art. 74 Rn. 66) zuständige Bundesgesetzgeber die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Photovoltaikanlagen abschließend.

§ 11a AEG begründet darüber hinaus auch nicht etwa eine – im Einzelnen wie auch immer geartete – Pflicht eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens, anlässlich eines Baus oder einer wesentlichen Änderung von Eisenbahninfrastruktur auch bahnbetriebfremde Anlagen zur Energieerzeugung zu errichten oder zu betreiben. § 11a AEG lässt schon jegliche weitere im Sachzusammenhang notwendige Regelung vermissen, etwa auf welche Art, über welchen Zeitraum oder zu welchen Konditionen mittels solcher Anlagen Energie zu erzeugen oder in das allgemeine Energieversorgungsnetz einzuspeisen wäre. Neben dem Regelungsort im Allgemeinen Eisenbahngesetz deutet zudem auch die Gesetzesbegründung, BT-Drs. 20/8922, S. 56, darauf hin, dass mit § 11a AEG vielmehr gezielt wird auf das Errichten von Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien gerade als Eisenbahnbetriebsanlagen: „Die Regelung [des § 11a AEG] trägt zum konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien bei, indem sie darauf abzielt, dass hierfür auch die Flächenpotentiale im Bereich der Eisenbahnanlagen genutzt werden. § 11a AEG flankiert somit die Umsetzung des § 2 Erneuerbare-Energien-Gesetz [EEG]. Der stufenweise Ausbau von Photovoltaikanlagen entlang der Bahnstrecken des Bundes leistet einen notwendigen Beitrag, um den Bahnbetrieb bis 2040 netto-klimaneutral zu betreiben und zu unterhalten.“ Soll der Bahnbetrieb „klimaneutral“ umgesetzt werden, zielt § 11a AEG auf das Planen von Energieerzeugungsanlagen als funktionalem Bestandteil der Eisenbahninfrastruktur und damit auf das Planen von Eisenbahnbetriebsanlagen.

10.11.2 Photovoltaikanlagen als Eisenbahnbetriebsanlagen

Photovoltaikanlagen als Eisenbahnbetriebsanlagen kommen - unabhängig davon ob Energieerzeugungsanlagen, anders als Energieversorgungsanlagen und Bahnstromfernleitungen, überhaupt generell zu den Eisenbahnbetriebsanlagen gezählt werden können – aus technischen Gründen jedenfalls hier und nach dem aktuellen Stand der Technik nicht in Betracht:

- Für die hier geplante linienförmige Verkehrsinfrastruktur der ABS/NBS Karlsruhe-Basel im Planfeststellungsabschnitt 7.1 besteht keine Möglichkeit, dezentrale Photovoltaikanlagen sinnvoll für die Versorgung des für den Zugbetrieb benötigten Bahnstroms über die Oberleitung einzusetzen.

- Die Versorgung elektrisch betriebener Triebfahrzeuge mit Traktionsenergie erfolgt im Regelfall über zwei benachbarte Unterwerke. Deren Abstand beträgt bis zu 60 km. Diese speisen jeweils mit 15kV in die Oberleitungsanlage ein. Die schutztechnische Beherrschung (Abschaltung im Fehlerfall) kann lediglich bei einseitiger sowie zweiseitiger Einspeisung gewährleistet werden. Zwischeneinspeisungen von dezentralen oder externen Quellen sind technologisch nicht beherrschbar. Würde das System so angepasst werden, dass weitere Einspeisungen dezentraler Natur hinzukommen, so müssten weitere Unterwerke errichtet werden. Je Unterwerk wären Investitionen von etwa 15 Mio. € erforderlich. Da das technisch-wirtschaftliche Optimum bezogen auf die Energieversorgung bei einem Unterwerksabstand zwischen 40 und 60km liegt wäre ein derartiges System nicht wirtschaftlich zu betreiben.
- Zudem erstreckt sich der Energiebedarf der Bahnstromleitung auch auf diejenigen Zeiten, in denen eine PV-Anlage bauartbedingt keinen Strom liefern kann. Während eine PV- Anlage, die Energie aus Tageslicht gewinnt, nur tagsüber Strom liefert, wird Bahnstrom auch nachts benötigt, insbesondere auf der intensiv mit Güterverkehr belasteten Rheintalbahn. Eine technisch ausgereifte Speichertechnologie für elektrische Energie außerhalb der Aussteuerung zwischen den Verbrauchern innerhalb eines überörtlichen Netzes steht – jedenfalls für die hier benötigten Energiemengen – derzeit technisch in marktreifer Form nicht zur Verfügung. Entsprechend technologischer Anforderungen benötigt jedes Unterwerk auch einen eigenen 110kV Anschluss.
- Schließlich lässt sich das Konzept einer Einspeisung von Strom aus dezentralen PV-Anlagen in die Oberleitung mit dem derzeitigen, den Stand der Technik darstellenden und aufsichtlich zugelassenen Konzept der Bahnstromversorgung nicht verwirklichen: der für die Bahnstromversorgung benötigte Strom wird über Unterwerke in die Oberleitung eingespeist und die jeweils benötigte Energiemenge über Leitstellen angesteuert. Eine zugelassene Technik, mit der auch die bauartbedingt tageszeit- und witterungsbedingt schwankende Strommenge aus dezentralen PV- Anlagen einerseits und der betriebsbedingt schwankende Energiebedarf an Bahnstrom andererseits wirksam angesteuert werden könnte, existiert derzeit nicht.
- Auch andere mit Strom betriebene Anlagen auf der Strecke lassen sich hier nicht über dezentrale PV-Anlagen mit Strom versorgen:
 - Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik sowie der Telekommunikation sind sicherheitsrelevant für den sicheren Betrieb der Eisenbahninfrastruktur und müssen ebenfalls tageszeit- und witterungsunabhängig funktionieren. Sie bedürfen daher in jedem Fall eines Anschlusses an

eine von einer dezentralen PV-Anlage unabhängige zentrale Stromversorgung. Hinzu kommt, dass die notwendigen Anlagen zur Steuerung und Speicherung der von dezentralen PV-Anlagen erzeugten Energie hier im Außenbereich zu liegen kämen und erheblichen zusätzlichen Instandhaltungsaufwand erzeugen, sowie zusätzliche Quellen für Fehler und die nachfolgende Störung von Steuerungssystemen und die damit verbundenen zusätzlichen Behinderungen des Eisenbahnverkehrs darstellen dürften.

- Anlagen der Gleisfeldbeleuchtung sind ebenfalls aus Gründen der Betriebs- und Arbeitssicherheit sicherheitsrelevant. Sie bieten sich schon aus dem Grund nicht für eine Versorgung mit Strom aus dezentralen PV-Anlagen an, weil ihr Energiebedarf gerade dann anfällt, wenn die PV-Anlagen bauartbedingt keinen Strom liefern können, nämlich nach Anbruch der Dunkelheit.
- Elektrische Anlagen in Gebäuden, die sich grundsätzlich für eine Versorgung mit Strom aus Anlagen aus erneuerbaren Energien anbieten könnten, weil
 - zum einen das Gebäudedach einen naheliegenden Standort für die Montage einer PV-Anlage darstellt,
 - das Gebäude andererseits in Bezug auf Raumangebot, Schutz und Wartung von notwendigen Steuerungs-, Umrichter- und Speicheranlagen für den von der PV-Anlage erzeugten Strom einen geeigneten Standort darstellt und
 - dort nicht nur sicherheitsempfindliche Stromverbraucher betrieben werden,

sind nicht Gegenstand des hier beantragten Planfeststellungsbeschlusses.

Der Regelungsumfang des § 11a AEG wäre aber wohl auch dort beschränkt, weil bereits landesrechtliche Regelungen des (materiellen) Bauordnungsrechts für Gebäude regelmäßig eine Ausstattung mit PV- Anlagen vorschreiben (vgl. dazu § 1 Abs. 2 Nr. 1 LBO BW; § 23 Abs. 1 Nr. 1 KlimaG BW).

11 Abkürzungen

A

ABS	Ausbaustrecke
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
ALVF	Altlastenverdachtsflächen
ART	Adaptive Resonance Theory
ATEX	Atmosphère Explosible
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift

B

B 3	Bundesstraße mit Nummer
BAB 5	Bundesautobahn mit Nummer
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BauGB	Baugesetzbuch
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BE	Baustelleneinrichtung
Bf	Bahnhof
BG	Bearbeitungsgebiet
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
Bk	Belastungsklasse
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BoVEK	Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept
BRPH	Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz
BSC	Base Station Controller
BSH	Betonschalthaus
BSWAG	Bundesschienenwegeausbaugesetz
BTS	Basis-, Sende- und Empfangsstationen
BÜ	Bahnübergang
BÜ	Betriebliche Überwachungsstelle
BüG	Besonders überwachtes Gleis
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BW	Bauwerk
BW	Baden-Württemberg
BWaldG	Bundeswaldgesetz
BZ	Betriebszentrale/Betriebssteuerzentrale

C

CBD	Convention on Biological Diversity (Übereinkommen über die biologische Vielfalt)
CIR-ELKE	Computer Integrated Railroading – Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Kernnetz
CEF	Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion (continuous ecological functionality)
CO _{2eq}	Kohlendioxid-Äquivalente
Cu	Kupfer

D

DAE	Dingliche Sicherung für landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
DAUB	Deutscher Ausschuss für Unterirdisches Bauen e. V.
dB (A)	Dezibel (A)
DB AG	Deutsche Bahn AG
DB Energie	DB Energie GmbH
DB InfraGO	DB InfraGO AG
DDR	Dingliche Sicherung für Dritte
Destatis	Statistisches Bundesamt
DG	Dingliche Sicherung für das Errichten und Betreiben eines Tunnelbauwerks
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V.
DIN	Verbandzeichen des Deutschen Instituts für Normung e.V.
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DL	Durchlass
DN	Nenndurchmesser
DS	Druckschrift (der früheren Deutschen Bundesbahn)
DSchG	Denkmalschutzgesetz
DSV	Düsenstrahlverfahren
DT	Dingliche Sicherung für technische Anlagen
DT	Deutschlandtakt
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
DTV (SV)	Durchschnittlicher täglicher Verkehr (Schwerverkehr)
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
DWR	Dingliche Sicherung für Wegerecht

E

EBA	Eisenbahnbundesamt
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung
EDR	Gründerwerb für Dritte
EG	Europäische Gemeinschaft
EIGV	Verordnung über die Erteilung von Inbetriebnahmegenehmigungen für das Eisenbahnsystem

EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
EKL	Entwurfsklasse
EKrG	Eisenbahnkreuzungsgesetz
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	EuroNorm
EOW	Elektrisch ortsgestellte Weichen
ERP	Evakuierungs- und Rettungspunkt
ESTW	Elektronisches Stellwerk
ESTW-A	Abgesetztes elektronisches Stellwerk
ESTW-UZ	Elektronisches Stellwerk Unterzentrale
ESTW-Z	Elektronisches Stellwerk Zentrale
ET	Grunderwerb für das Eigentum der DB AG
ETCS	European Train Control System
ETCS L2	European Train Control System, Level 2
EU	Europäische Union
EÜ	Eisenbahnüberführung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
EVZS	Für die Entstörungsveranlassung zuständige Stelle
EWHA	Elektrische Weichenheizanlage
EZG	Einzugsgebiet
F	
FB	Fernmeldebahnhofskabel
FBOA	Festbremsortungsanlage
FCS	Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (favorable conservation status)
Fdl	Fahrdienstleiter
FF	Feste Fahrbahn
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FGE	Flussgebietseinheit
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FWA	Fernwirkanlage
FWK	Flusswasserkörper
FWL	Fernwirklinie
G	
Gbf	Güterbahnhof
GFK	Glasfaserkunststoffe
GL	Grundlastverkehr
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GOK	Geländeoberkante
GrwV	Grundwasserverordnung
GSM	Global System for Mobile Communication

GSM-P	Global System for Mobile Communication – Public
GSM-R	Global System for Mobile Communication – Rail
GV	Güterverkehr
GWK	Grundwasserkörper
H	
Hbf	Hauptbahnhof
HOA	Heißläuferortungsanlage
HQ	Hochwasserabfluss
HWGK	Hochwassergefahrenkarte
Hz	Hertz
I	
IvI	Ingenieurvermessung Lageplan
K	
K 5366	Kreisstraße mit Nummer
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
KF	Kernforderung
KF	Kontaminationsflächen
Kfz	Kraftfahrzeug
KG	Korngemisch
KG	Kommanditgesellschaft
KMBD	Kampfmittelbeseitigungsdienst
KOSTRA	Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung des Deutschen Wetterdienstes
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KSG	Klimaschutzgesetz
KS-Signal	Kombinationssignal
kV	Kilovolt
L	
L2	Level 2 (ETCS)
L 99	Landesstraße mit Nummer
LBodSchAG	Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LDA	Landesdenkmalamt
l. d. B.	Links der Bahn
LfU	Landesanstalt für Umweltschutz (Baden-Württemberg)
LKW	Lastkraftwagen
LM	Lastmodell
LMFS	Leichtes Masse-Feder-System
Lp	Leistungsphase

LP	Teilsickerrohr
LRA	Landratsamt
LS	Landstraße
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
LWaldG	Landeswaldgesetz
LWL	Lichtwellenleiter
LZB CE	Linienzugbeeinflussung mit CIR-ELKE

M

MAS	Meldeanlagensystem
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MS	Mittelspannung
MSC	Mobile Switching Center
MVA	Megavoltampere

N

NA 1	Notausgangs- und Zugangsbauwerk mit Nummer
NatSchG	Naturschutzgesetz
NBS	Neubaustrecke
NEA	Netzersatzanlage
NEAT	Neue Eisenbahn-Alpentransversale
NHN	Normalhöhennull
NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis
NN	Normalnull
NO	Nord-Ost (bei Regenrückhalte- und Versickerungsbecken)
NS	Niederspannung
NSHV	Niederspannungshauptverteilung
NW	Nord-West (bei Regenrückhalte- und Versickerungsbecken)
NZ	Notrufzentrale

O

OBW	Offene Bauweise
OG	Offenburg
OK	Oberkante
OLA	Oberleitungsanlage
OLSP	Oberleitungsspannungsprüfungseinrichtung
OR	Oströhre
OR-oZgl	Oströhre, östliches Zuführungsgleis
OR-wZgl	Oströhre, westliches Zuführungsgleis
OSE	Ortssteuereinrichtung
OT	Ortsteil

OWK	Oberflächenwasserkörper
özF	örtlich zuständigen Fahrdienstleiter
P	
P 1	Portalzugang mit Nummer
Pbf	Personenbahnhof
PE	Polyethylen
PfA	Planfeststellungsabschnitt
PFV	Personenfernverkehr
PNV	Personennahverkehr
PRINS	Projektinformationssystem (des BMVI)
PU	Personenunterführung
Q	
QS	Querschnitt
R	
RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen
RASt	Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen
RBC	Radio Block Center
Rbf	Rangierbahnhof
r. d. B.	Rechts der Bahn
REKLISO	regionale Klimaanalyse Südlicher Oberrhein
REwS	Richtlinien für die Entwässerung von Straßen
Ril	Richtlinie
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RiZ-ING	Richtzeichnungen für Ingenieurbauwerke der Bundesanstalt für Straßenwesen
RKB	Regenklärbecken
RLW	Richtlinie für den ländlichen Wegebau
RO	Betriebsstelle Offenburg Personenbahnhof
ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regierungspräsidium
RP	Rettungsplatz
RP NA8	Rettungsplatz am Notausgangs- und Zugangsbauwerk mit Nummer
RPS	Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme
RQ	Regelquerschnitt
RRB	Regenrückhaltebecken
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
Rtb	Rheintalbahn (Strecke 4000)
R _w	bewertetes Schalldämmmaß

S

SB	Besohlte Schwelle
SchalVO BW	Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung Baden-Württemberg
SFS	Schnellfahrstrecke
SGV	Schienengüterverkehr
SLG	Sammelleitung
SO	Schienenoberkante
SO	Süd-Ost (bei Regenrückhalte- und Versickerungsbecken)
Sp	Schaltposten
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SSD	Schienenstegdämpfer
SSW	Schallschutzwand
StA	Streckenabschnitt
Str	Strecke
SÜ	Straßenüberführung

T

TA	Technische Anleitung
TBM	Tunnelbohrmaschine
TEN	Transeuropäische Netze
TEN-V	Transeuropäische Netze – Verkehr
TETRA	Terrestrial Trunked Radio
TFS	Tunnelfunksystem
THG	Treibhausgasemissionen
TK	Telekommunikation
TM	Technische Mitteilung
TMO	Trunked Mode Operation
TOK	Trogoberkante
TSB	Tunnelsicherheitsbeleuchtung
TSI	Technische Spezifikation für die Interoperabilität
TSI SRT	Technische Spezifikation für die Interoperabilität – Safety in Railway Tunnels
TÜZ	Tunnelüberwachungszentrale

U

UiG	Unternehmensinterne Genehmigung
UMS	Umsetzer
USchadG	Umweltschadensgesetz
USM	Unterschottermatte
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung

UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UVV	Unfallverhütungsvorschriften
Uw	Unterwerk
V	
VB	Verbindungsbauwerk
VBK	Verbindungskurve Nord
VC	Vibration criteria
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VG	Vorübergehende Inanspruchnahme
VGO	Vorübergehende oberirdische Inanspruchnahme
VGU	Vorübergehende unterirdische Inanspruchnahme
VNB	Verteilnetzbetreiber
VSB	Versickerungsbecken
VSG	Vogelschutzgebiet
VwV	Verwaltungsvorschrift
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
W	
WG	Wassergesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WR	Weströhre
WR-oZgl	Weströhre, östliches Zuführungsgleis
WR-wZgl	Weströhre, westliches Zuführungsgleis
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
WSG-VO	Wasserschutzgebietsverordnung
WSZ	Wasserschutzzone
WUBK	Wasserundurchlässige Stahlbetonkonstruktion
WW	Wirtschaftsweg
Z	
ZBF	Zugbahnfunk
ZES	Zentralschaltstelle für elektrische Zugförderung
ZIE	Zustimmung im Einzelfall
ZTV-Asphalt -StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt