



Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Antragsgegenstand (Umfang des Bauvorhabens).....	4
1.1 Gesamtmaßnahme.....	4
1.2 Lage der Baumaßnahme	4
2 Planrechtfertigung (Anlass des Bauvorhabens).....	5
3 Varianten und Variantenvergleich.....	6
3.1 Varianten Teil- und Kompletterneuerung des Bauwerks.....	6
3.2 Trassierungsvarianten	7
4 Beschreibung des vorhandenen Zustandes.....	8
4.1 Eisenbahnbrücke EÜ Würmviadukt	8
4.1.1 Überbau.....	8
4.1.2 Widerlager.....	8
4.1.3 Pfeiler	9
4.1.4 Oberbau.....	9
4.1.5 Entwässerung Bahnkörper	9
4.1.6 Technische Ausrüstung.....	10
4.2 Lärmschutzwand Nordwestliche Randstraße.....	11
4.3 Wasserkaskade Widerlager Seite Stuttgart	11
5 Beschreibung des geplanten Zustandes	12
5.1 Trassierung.....	12
5.2 Brücke EÜ Würmviadukt.....	12
5.2.1 Überbau.....	12
5.2.2 Widerlager.....	13
5.2.3 Pfeiler	13
5.2.4 Bauwerksgründung.....	14
5.2.5 Bauwerksentwässerung.....	14
5.2.6 Oberbau.....	14
5.2.7 Technische Ausrüstung.....	15
5.3 Neue Lärmschutzwände bahnlinks entlang der Strecke.....	15
5.4 Lärmschutz Straße	16
5.5 Wasserkaskade am Widerlager Seite Stuttgart	16



6	Tangierende Planungen	17
7	Temporär zu errichtende Anlagen	18
8	Baudurchführung	19
8.1	Bautechnologie.....	19
8.2	Baustraßen und Baustellenbetrieb.....	20
8.3	Straßensperrungen und Umleitungen.....	20
8.4	Beweissicherung Nachbarbebauungen	21
9	Zusammenfassung der Umweltauswirkungen	22
9.1	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	23
9.2	Beschreibung der Auswirkungen auf die Schutzgüter	23
9.2.1	Schutzgut „Tiere und Pflanzen“	23
9.2.2	Schutzgut „Wasser“	24
9.2.3	Schutzgut „Klima, Luft“ / Klimawandel.....	24
9.2.4	Schutzgut „Landschaft“	24
9.2.5	Schutzgut „Boden“.....	25
9.2.6	Schutzgut „Kultur und Sachgüter“ / kulturelles Erbe	25
9.2.7	Schutzgut „Menschen“	25
9.2.8	Schutzgut „Fläche“	26
9.2.9	Störfallrisiken gemäß § 8 UVPG	26
9.2.10	Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern.....	26
9.3	Bewertung der Umweltauswirkung	27
10	Weitere Rechte und Belange	28
10.1	Grunderwerb.....	28
10.2	Wasserrechtliche Belange	28
10.2.1	Errichtung Baugrubenverbau (Spundwand).....	28
10.2.2	Bauwerk	28
10.2.3	Grundwasserentnahmen.....	29
10.3	Kabel und Leitungen	30
10.4	Straßen und Wege	30
10.5	Kampfmittel.....	30
10.6	Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial	30
10.7	Gewässer	31

Vorhaben:

Erneuerung der EÜ Würmviadukt in Ehningen (bei Böblingen)

Strecke 4860 km 32,2+01



10.8	Land- und Forstwirtschaft.....	31
10.9	Brand- und Katastrophenschutz	31
11	Abkürzungen und Erläuterungen	32

1 Antragsgegenstand (Umfang des Bauvorhabens)

1.1 Gesamtmaßnahme

Die Eisenbahnüberführung (EÜ) „Würmviadukt“ muss erneuert werden. Die Baumaßnahme ist im Zeitraum 2022 -2024 vorgesehen. Im Zuge dieser Erneuerung wird die Trassierung zwischen Bahn-km 31,6 und Bahn-km 32,6 im Brückenbereich so geändert, sodass die Zuggeschwindigkeit im Brückenbereich um 10 km/h erhöht werden kann (vgl. fahrdynamische Prüfung, Unterlage 15.9.2). Aufgrund der Geschwindigkeitserhöhung werden vor und nach dem Brückenbauwerk Lärmschutzwände erforderlich.

1.2 Lage der Baumaßnahme

Strecke:	4860, Stuttgart Hbf. - Horb
EÜ Bestand:	Bahn- km 32,2+01
EÜ Planung:	Bahn- km 32,2+01
SSW 1:	von Bahn-km 31,8+90 bis Bahn-km 32,1+40
SSW 2:	von Bahn-km 32,3+15 bis Bahn-km 32,4+65
Landkreis:	Böblingen
Gemeinde:	Ehningen
Gemarkung:	Ehningen

Das zu erneuernde Bauwerk, EÜ Würmviadukt, liegt auf freier Strecke bei Bahn-km 32,2+01 an der Strecke 4860, Stuttgart Hbf. nach Horb, innerhalb der Ortschaft Ehningen (Landkreis Böblingen). Die bestehende EÜ überspannt die Aidlinger Straße (K1001), den Haldenweg und das Fließgewässer „Würm“. Parallel zur bestehenden Eisenbahnüberführung verläuft die Nordwestliche Randstraße (K1002) auf einer drei-feldrigen Stahlbetonbrücke. Der lichte Abstand zwischen den beiden Brücken variiert von 8,40 m bis 9,10 m, was für die Baumaßnahme beengte Platzverhältnisse darstellt.

Das Gleis Stuttgart-Horb (bahnrechts) verläuft über den Überbau Streckenteilbauwerk 2 (STB2), das Gegengleis Horb-Stuttgart auf dem Überbau STB1. Historisch bedingt erfolgte die Nummerierung der Streckenteilbauwerke nicht mit dem Richtungsgleis beginnend.

2 Planrechtfertigung (Anlass des Bauvorhabens)

Eine Nachrechnung von 2005 der Überbauten¹ STB1 und STB 2 hat ergeben, dass das bestehende Stahlfachwerk STB2 abgängig ist. Um Einschränkungen für den Betrieb in der Infrastruktur, wie z.B. Reduzierungen der Achslasten, Straßensperrungen usw. zu vermeiden, ist der Bestand bis 2022 zu erneuern.

¹ *Überbau:*

Als Überbau wird die Konstruktion, die die Fahrbahn mit Gleisen, Schwellen und Schotter für die Züge enthält, bezeichnet. Der Überbau wird auf den Unterbauten* gelagert.

**Unterbau:*

Widerlager und Pfeiler sind als Unterbauten zu verstehen. Das sind die stützenden Konstruktionen, auf denen der Überbau liegt. Die Funktion der Unterbauten besteht darin, die einwirkenden Kräfte aus Verkehr, Wind, Schnee und das Eigengewicht vom Überbau selbst sicher ins Erdreich abzutragen.

3 Varianten und Variantenvergleich

3.1 Varianten Teil- und Kompletterneuerung des Bauwerks

Die ursprüngliche Aufgabestellung sah lediglich die Erneuerung des bestehenden Stahlfachwerküberbau STB2 bis 2022 aufgrund des aktuellen Bauwerkszustands vor. Die garantierte Resttragfähigkeit des Überbaus STB1 ist nur noch bis 2030 sicher gestellt. Aus diesem Grund wurde zusätzlich zur Teilerneuerung des STB2 die Erneuerung beider Überbauten untersucht.

Vier Ausführungsvarianten des Bauwerks sind im Zuge der Vorplanung untersucht worden.

Variante 1:

In dieser Variante war nur die Instandsetzung des Stahlfachwerküberbaus STB2 vorgesehen.

Variante 2:

Die Variante 2 sah die Erneuerung des Stahlfachwerküberbaus STB2 vor. Die Unterbauten bleiben bestehen.

Variante 3:

In dieser Variante wurde die Erneuerung beider Stahlfachwerküberbauten untersucht, die Unterbauten jedoch bleiben bestehen.

Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen der Varianten 1, 2 und 3:

Bei Erstellung der Vorstatik konnten die Nachweise der Tragfähigkeit mit den anzunehmenden Lasten aus Verkehr und Eigengewicht des Überbaus für die Pfeiler und die Widerlager nicht erfüllt werden. Aus diesem Grund wurden für die Unterbauten ebenfalls Neuplanungen erforderlich. In der Variante 3 wurde daraufhin eine Kompletterneuerung mit einem Stahlfachwerk untersucht und alternativ dazu eine weitere mögliche Tragwerksart als Variante 4.

Variante 4:

Eine weitere Variante, die die geforderte Sicherheit nach dem Stand der Technik gewährleistet, ist eine Kompletterneuerung des Bauwerks mit einem Überbau in Form eines Hohlkastens.

Fazit:

Im Zuge der Variantenabwägung wurde die Variante 4 mit einem Überbau als Spannbeton-Hohlkasten weiter verfolgt.

Als Oberbauart für die Gleise wird die Regelbauweise Schotteroberbau weiter verfolgt.

3.2 Trassierungsvarianten

Durch die Entscheidung für eine Kompletterneuerung des Brückenbauwerks ergibt sich die Möglichkeit, die Trassierung der Strecke zu optimieren und das neue Bauwerk an die modifizierte Gleislage anzupassen. Die aktuelle Trassierung im Bestand führt lokal im Bereich der Brücke zu einem Geschwindigkeitseinbruch von 130 km/h (konv.) auf 110 km/h (konv.). Durch eine Optimierung mit Vergrößerung der Gleisradien im Brückenbereich kann der lokale Geschwindigkeitseinbruch, je nach Trassierungsvariante, minimiert oder sogar komplett beseitigt werden.

Für die bestmögliche Geschwindigkeitsoptimierung müssen die Bögen vor und nach dem Würmviadukt mit angepasst werden, sodass sich der zu betrachtende Bereich der Neutrassierung von Bahn-km 31,6 bis Bahn-km 32,6 erstreckt. Innerhalb dieses Bereiches sind zwei mögliche Varianten untersucht worden.

Variante 1: Geschwindigkeitserhöhung auf 120 km/h (konv.) und 150 km/h (NeiTech)

Variante 2: Geschwindigkeitserhöhung auf 130 km/h (konv.) und 160 km/h (NeiTech)

Für die Realisierung der Variante 2 wäre eine seitliche Lageverschiebung von über 4 m erforderlich, die deutlich höhere Kosten generiert hätte und daher aus ökonomischen Aspekten nicht weiter verfolgt wurde.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde deshalb **Variante 1** weiter verfolgt. Eine fahrdynamische Untersuchung bestätigt die Geschwindigkeitserhöhung, welche geprüft und für den Brückenbereich freigegeben wurde (siehe Unterlage 15.9.2).

Um die einheitliche Höhenlage der beiden unterschiedlich hohen Gleise auf der Brücke umsetzen zu können, wurde eine Anhebung des bahnrechten Gleises gewählt, da dies weniger Eingriffe in das bestehende Planum bedeutet als eine Absenkung des bahnlinken Gleises.

4 Beschreibung des vorhandenen Zustandes

4.1 Eisenbahnbrücke EÜ Würmviadukt

4.1.1 Überbau

Beim bestehenden Bauwerk handelt es sich um zwei separate, drei-feldrige Fachwerküberbauten mit oberliegenden, offenen Fahrbahnkonstruktionen, da das Fachwerk unterhalb der Ebene der Fahrbahn liegt. Der Überbau STB2 ist ein vollständig genietetes eingleisiges Parallelfachwerk. Der Überbau STB1 wurde im Jahre 1959 ebenfalls als Stahlfachwerk hergestellt, jedoch entsprechend dem technischen Fortschritt als geschweißte und verschraubte Konstruktion.

Die beiden äußeren Felder der Durchlaufträger weisen eine Stützweite von jeweils 28,62 m auf. Die Stützweite des mittleren Feldes beträgt 28,92 m. Die lichte Höhe unterhalb der EÜ beträgt ca. 10 m und variiert aufgrund des Geländes am Widerlager Horb zwischen ca. 6 m und 10 m.

Die Konstruktionshöhe der Überbauten beträgt beim STB2 3,04 m und beim STB1 3,10 m. Das bestehende Fachwerk ist teilweise im hohen Maße korrodiert. Die Lager sind augenscheinlich in einem schlechten Zustand.

Die Breite des vorhandenen Randweges entspricht nicht mehr den aktuell geltenden Regelwerken und ist im Zuge der Erneuerung auf 80 cm zu verbreitern.

4.1.2 Widerlager

Die bestehenden Widerlager aus Sandstein wurden im Jahr 1878 errichtet. Beide Widerlager sind flach auf dem anstehenden Kalksteinfelsen gegründet. Die Auflagerbank am Widerlager Horb wurde 1945 saniert. Im Zuge des zweigleisigen Ausbaus wurde im Jahr 1959 die Auflagerbank des Widerlagers Stuttgart vollständig neu hergestellt. Die neue Auflagerbank besteht aus Stahlbeton. Die Widerlager bestehen aktuell aus Sandstein mit verstärkten Auflagerbänken aus Stahlbeton.

Die Widerlagerflügel² verlaufen gleisparallel. Am Widerlager Stuttgart befindet sich rechtwinklig zur Gleisachse eine Stützwand zwischen Eisenbahnüberführung und Straßenbrücke.

Auslaugungen und Feuchtigkeitsschäden weisen auf Undichtigkeiten an beiden Widerlagern hin.

Analog dem Überbau ist auch beim Widerlager die normierte Randwegbreite nicht eingehalten.

² Widerlagerflügel sind Bestandteile der Widerlager. Sie haben zum einen eine statische Funktion, zum anderen können sie als Dammabfangung fungieren. In diesem Fall übernehmen sie vollständig eine statische Funktion.

4.1.3 Pfeiler

Die Pfeiler wurden 1959 neu hergestellt. Die beiden bestehenden Pfeiler aus Stahlbeton sind flach auf Sandsteinplatten gegründet, die wahrscheinlich aus dem Jahr 1878 stammen. Die Sandsteinplatten reichen bis zum anstehenden Kalksteinfelsen, der in diesem Bereich ca. 7 m unter GOK ansteht. Die Sandsteinplatten sind teilweise durch Beton verstärkt worden.

Beide Pfeiler sind ca. 11 m hoch und weisen eine Grundfläche von 2,30 m x 8,70 m auf.

Am Pfeiler Richtung Stuttgart ist auf beiden Seiten jeweils ein Oberleitungsmast (Anklammermast) angebracht.

4.1.4 Oberbau

Der Oberbau auf der EÜ besteht aus elastisch gelagerten Brückenbalken, d.h. es wurde kein Schotter eingebaut. Im Anschluss sind elastisch gelagerte B93 Schwellen auf dem Schotteroberbau angeordnet. Der Schwellenabstand beträgt 60 cm. Die Schienenform ist 54 E4 mit KS-Befestigung. Innenliegende Fang- und Führungsschienen sind im EÜ-Bereich vorhanden. Es gibt keinen Schienenauszug.

2017 hat das Oberbauprogramm auf der Strecke 4860 „Stuttgart Hbf. - Horb“ Oberbaumaßnahmen mit einer Umbaulänge von ca. 7.500 m durchgeführt. Die Abschnitte links und rechts der Brücke sind umgebaut worden.

4.1.5 Entwässerung Bahnkörper

Im Zuge des Oberbauprogramms wurde 2015 eine Streckenerkundung der Strecke 4860 „Stuttgart Hbf. - Horb“ durchgeführt.

In Teilbereichen wurde eine Tiefenentwässerung festgestellt, die augenscheinlich noch funktionsfähig war. Die im Untergrund anstehenden, wasserempfindlichen Böden sind überwiegend nicht versickerungsfähig und eignen sich daher nicht für eine Untergrundentwässerung.

An keinem der Erkundungspunkte wurde Wasser auf der Schicht unterhalb des Schotters erkundet.

Während der Umbaumaßnahme des Oberbauprogramms wurde nur für das Gleis Böblingen-Gärtringen von Bahn-km 32,0+90 bis Bahn-km 32,1+37 eine Planumschutzschicht aus einem Korngemisch I (KGI) (d=25 cm) mit Geokunststoff eingebaut.

4.1.6 Technische Ausrüstung

4.1.6.1 Leit- und Sicherungstechnik

Die EÜ befindet sich im Stellbereich zwischen den Stellwerken Böblingen und Herrenberg (beide Bauform SpDr L30). Ein Gleiswechselbetrieb ist nicht eingerichtet.

Im Baubereich der EÜ sind keine LST-Kabel vorhanden.

Die Strecke 4860 ist mit punktförmiger Zugbeeinflussung (PZB) sowie für den bogenschnellen Betrieb mit Geschwindigkeitsüberwachung für NeiTech-Züge (GNT) ausgerüstet.

4.1.6.2 Telekommunikation

Im Bereich der geplanten Baumaßnahme sind folgende Streckenfernmeldekanäle im Kabeltrog (Betonkanal) links der Bahn verlegt:

- F 7239 LWL 48' Stuttgart Basa - Horb Basa (DB Netz)
- F 4234 64" Böblingen - Horb (DB Netz)

Es sind keine Vodafone-Kabel im Baubereich vorhanden.

4.1.6.3 Oberleitung / Bahnstrom

Die Strecke 4860 ist mit einer Oberleitung der Regelbauart Re 160 überspannt, welche im Bereich des Würmviaduktes zum Schaltabschnitt der freien Strecke Böblingen - Gärtringen gehört. Die Systemhöhe beträgt 1,80 m, die Fahrdrahthöhe 5,50 m.

Die Kettenwerke werden an Einzelstützpunkten geführt, welche an Betonmasten befestigt sind. Als Mastgründungen sind Blockfundamente bzw. Rammrohrfundamente vorhanden.

Bei den beiden Masten 32-7 und 32-8 auf dem Würmviadukt handelt es sich um Stahlflachmaste, welche auf Konsolen an den Mittelpfeilern befestigt sind.

In Nachbarschaft zur EÜ befinden sich bei km 32,4 am Mastpaar 32-15 / 32-16 die Festpunkte der beiden Längskettenwerke.

Die Längsspannweiten der Oberleitung im Bereich der EÜ betragen laut EbsL-Plan 65 m und 71,5 m. Der Abstand der Überbauten zum Mastpaar 32-5 / 32-6 beträgt ca. 35 m, der Abstand zum Mastpaar 32-9 / 32-10 ca. 13 m. Diese beiden Maste sind direkt am Widerlager gegründet.

Im Bereich des Würmviaduktes befinden sich keine Mastschalter und keine OSE-Kabel.

4.1.6.4 Elektrische Energieanlagen

Im Bereich der EÜ sind derzeit keine elektrischen Energieanlagen der DB AG vorhanden.



Laut den Planunterlagen verläuft unterhalb der EÜ im Bereich des östlichen Pfeilers ein Energieversorgungs-Kabel Netze BW (20 kV).

4.2 Lärmschutzwand Nordwestliche Randstraße

Die nordwestliche Randstraße verläuft parallel zur Strecke 4860 im Bereich der zu erneuernden EÜ. Zwischen Straße und Bahnstrecke befindet sich eine Lärmschutzwand, die im Bereich der zu erneuernden Widerlager bauzeitlich rückzubauen ist. Die Lärmschutzwand wird nach den Bauarbeiten erneuert. Eigentümer dieser Lärmschutzwand ist das Landratsamt Böblingen.

4.3 Wasserkaskade Widerlager Seite Stuttgart

Die Wasserkaskade zwischen den Widerlagern der Eisenbahnüberführung und der Straßenüberführung Seite Stuttgart ist im Eigentum der Bahn und befindet sich auf dem Grundstück der Bahn.

Diese muss zur Herstellung der Widerlagerbaugrube bauzeitlich rückgebaut und abschließend erneuert werden. Sie besteht aus einzelnen Stahlbetonbecken, die treppenartig in die Böschung gesetzt worden sind. Sie dient der Oberflächenentwässerung eines nordöstlich der Brücke liegenden Einzugsgebiets. Die Verbindung zur Kaskade erfolgt über eine gleisparallel befestigte Mulde.

5 Beschreibung des geplanten Zustandes

Die Planung und Realisierung der gesamten baulichen Anlage erfolgt unter Beachtung der gültigen Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien entsprechend der anerkannten Regeln der Technik. Die baulichen Komponenten und deren Schnittstellen zur Planung sowie zur Herstellung erfolgen nach den DB Richtlinien (Ril 413 - Leit- und Sicherungstechnik, Ril 800 - bauliche Anlagen kombinierten Verkehrs, Ril 804 - Eisenbahnbrücken, Ril 820 - Oberbau, Ril 836 - Erdbauwerke, Ril 954 - Elektrische Energieanlagen, Ril 997 - Oberleitungsanlagen).

5.1 Trassierung

Wie in Abschnitt 3.2 beschrieben wird die Trassierung im Rahmen der Erneuerung der Eisenbahnüberführung angepasst. Durch diese können die konventionellen Geschwindigkeiten im Bereich der Brücke von 110 km/h auf 120 km/h und die NeiTech-Geschwindigkeiten von 140 km/h auf 150 km/h erhöht werden.

Die Trassierungsparameter und die Details der Trassierung sind in der Unterlage 15.9.1 zu finden.

Dabei wird die einheitliche Höhenlage der beiden Gleise auf der Brücke realisiert werden. Hierzu wird das bisher tiefer liegende rechte Gleis in Fahrrichtung um 13,5 cm auf die Höhe des linken Gleises angehoben. In einem Wirkungsbereich durch die Anhebung von ca. 150 m zu beiden Seiten der Brücke wird das bahnrechte Gleis wieder auf die Bestandsgradienten zurückgeführt.

Die künftige Streckenklasse der Strecke ist D4 mit einer Höchstgeschwindigkeit bis 150 km/h (120 km/h ohne NeiTech).

5.2 Brücke EÜ Würmviadukt

5.2.1 Überbau

Der Überbau wird als Zweifeld-Durchlaufträger mit Hohlkastenquerschnitt ausgeführt.

Die Strecke in der neuen Trassierung liegt in einem Übergangsbogen. Der Stich der Gleise, also die Abweichung des Bogens von einer Geraden, beträgt im Brückenbereich einige Zentimeter. Das Bauwerk wird aus wirtschaftlichen Gründen gerade ausgeführt. Der Abstand zwischen den Schotterrandbalken wird entsprechend größer ausgeführt, sodass der Abstand zwischen Gleis und Schotterrandbalken richtlinienkonform an jeder Stelle mindestens 2,20 m beträgt.

Das Längsgefälle des Überbaus entspricht dem Längsgefälle der Strecke.

Der Hohlkasten besteht aus der unteren Platte, zwei Stegen, die die obere Fahrbahnplatte miteinander verbindet. Der Hohlraum ist für eine Begehbarkeit entsprechend hoch gewählt.

Die Breite des Überbaus ergibt sich aus den Forderungen der Richtlinien zu einer Schotterbegrenzung, dem Gefahrenbereich und einem Rettungsweg.

Die Kappen erhalten als Absturzsicherung ein Füllstabgeländer, das soweit nach außen geschoben wird, dass die Verankerungsplatten der Geländerpfosten nicht ins Lichtraumprofil des Rettungswegs hineinragen.

Ein Streckenrettungskonzept ist aufgrund der Streckenkategorie nicht vorhanden. Als präventive Maßnahme bei künftiger Erstellung oder Anpassung des Streckenrettungskonzepts wird der außen liegende Randweg auf der Südseite als Rettungsweg ausgebildet. Das wird durch eine Ebenflächigkeit und uneingeschränkte Breite des Weges sowie durch eine Anbindung an eine ausreichend breite Böschungstreppe am Widerlager Horb (Richtung Herrenberg, Westseite) gewährleistet. Diese Böschungstreppe führt zum öffentlich erschlossenen Haldenweg.

Für die Tragkonstruktion des Überbaus ist ein vorgespannter Hohlkasten geplant. Entsprechend den Forderungen der Anlage 4 zum ARS 22/2012 kommt eine Kombination von externer Vorspannung und Vorspannung im nachträglichen Verbund zum Einsatz. Nach der Liste der Eisenbahnspezifischen Technische Baubestimmungen ist eine Zustimmung des Bauherrn erforderlich und die zuständige Bauaufsichtsbehörde ist von dem Bauvorhaben in Kenntnis zu setzen. Das Eisenbahnbundesamt (EBA) ist informiert worden. Die Zustimmung der Anlagenverantwortlichen liegt vor.

Die Anforderung aus der Norm DIN EN 1992-2, Anhang NA.TT.3.4 zur Verstärkung, Instandhaltung und Zugänglichkeit (Aussparungen in der Bodenplatte des Überbaus, Nachrüstbarkeit mit externen Spanngliedern) sind umgesetzt worden.

5.2.2 Widerlager

Das Widerlager Seite Stuttgart wird als Kastenwiderlager mit Bodenplatte, einfacher Kammer- und Widerlagerwand und Flügeln ausgebildet.

Der Zugang zum Hohlkasten erfolgt aufgrund der besseren Erreichbarkeit von der Seite Horb (Richtung Herrenberg, Westseite).

Damit keine Kollision beim Querverschub entsteht, wird auf die Ausbildung von seitlichen Wänden über der Auflagerbank verzichtet.

5.2.3 Pfeiler

Im Endzustand ist nur noch ein Mittelpfeiler mit massivem Querschnitt vorhanden, auf dem der Überbau (abgesehen von den Widerlagern) gelagert ist. Dieser gliedert das Bauwerk in zwei Stützweiten mit 37,90 m und 50,65 m.

5.2.4 Bauwerksgründung

Gemäß den Empfehlungen des für die Maßnahme erstellten „Baugrundgutachtens und Gründungsempfehlung“ können die beiden massiven Widerlager flachgegründet und der Mittelpfeiler und Behelfspfeiler auf Bohrpfählen tiefgegründet werden.

Für eine Flachgründung sind gemäß Gutachten aufgrund der variierenden Zusammensetzung der Auffüllung sowie des Gehängeschutts und der Setzungsempfindlichkeit der Gleisanlage und des Bauwerks grundsätzlich Zusatzmaßnahmen zur Homogenisierung des Baugrunds bzw. der Tragfähigkeit und des Setzungsverhaltens einzuplanen. Der dem Gehängeschutt unterliegende Obere Muschelkalk ist dabei für eine Flachgründung ausreichend tragfähig

Die Belastungen des Mittelpfeilers und der Behelfspfeiler werden durch den Einbau einer Tiefgründung überwiegend über den Spitzendruck der Bohrpfähle in den Oberen Muschelkalk abgetragen.

Weitere Angaben können aus der Unterlage 10.1 entnommen werden.

5.2.5 Bauwerksentwässerung

Die Bauwerkslänge der Brücke weist eine Länge von mehr als 30 m auf. Es ist daher eine geschlossene Entwässerung des Überbaus vorzusehen.

Die Entwässerung des Überbaus wird in der Pfeilerachse nach unten gebracht und in die Würm eingeleitet (siehe Kapitel 10.6). Die Fallleitung wird an der der Würm abgewandte Seite des Pfeilers befestigt. Hinter dem neuen Pfeiler wird eine Versickerungsmulde mit Oberboden vorgesehen.

Die Entwässerung der Widerlager erfolgt gemäß Richtlinie hinter den Widerlagerwänden über eine Schichtung von wasserdurchlässigen Betonelementen, die das anfallende Wasser über ein Grundrohr bis zur Böschungspflasterung ableitet.

5.2.6 Oberbau

Der Oberbau auf der neuen EÜ wird als Schotteroberbau ausgebildet und kann ohne Fang- und Führungsschienen und ohne Schienenauszüge ausgeführt werden.

Im Bereich der EÜ sowie in den Anschlussbereichen sind besohlte Schwellen vorgesehen. Diese tragen aufgrund ihrer größeren Auflagefläche zur besseren Lastabtragung bei. Sie werden ebenfalls zur Minderung der Schotterbeanspruchung infolge unterschiedlicher Gleissteifigkeit in den Übergangsbereichen Brückenbauwerk-Erdbauwerk eingebaut.

5.2.7 Technische Ausrüstung

5.2.7.1 Leit- und Sicherungstechnik

Im Zuge der Erneuerung der EÜ werden die Geschwindigkeiten gem. Abschnitt 5.1 erhöht. Hierfür erfolgt eine Anpassung der signaltechnischen Anlagen. Dies umfasst die Anpassung der Geschwindigkeitssignalisierung sowie Änderungen an den Zugbeeinflussungssystemen PZB und GNT. Zur Anpassung der PZB sind geringfügige Anpassungen von Kabelanlagen erforderlich.

5.2.7.2 Telekommunikation

Auf dem Überbau (STB1) verlaufen Anlagen der Telekommunikation. Diese müssen bauzeitlich gesichert und verlegt werden.

5.2.7.3 Oberleitung / Bahnstrom

Für den Neubau des Würmviaduktes ist die Oberleitung über dem Baufeld zur Baufeldfreimachung temporär zurückzubauen und im Anschluss neu zu errichten. Dabei müssen die Maststandorte und Mastvorderkante-Maße im Bereich der EÜ an das neue Bauwerk und die neue Trassierung angepasst werden.

Die Maste 32-7n, 32-8n, 32-9n und 32-10n müssen auf der neuen EÜ errichtet werden, dafür sind entsprechende Konsolen am Bauwerk vorgesehen.

5.2.7.4 Elektrische Energieanlagen

Energieversorgung

Nach Ril 804.1101 und der technischen Unterlage „EEA, Elt-Ausrüstung für Brückenhohlkästen“ ist im Inneren des Betonhohlkastens eine Energieversorgung für Instandhaltungsmaßnahmen vorzusehen.

Orientierungsbeleuchtung

Im Inneren des Betonhohlkastens ist gemäß der o.g. Ril 804.1101 und der technischen Unterlage „EEA, Elt-Ausrüstung für Brückenhohlkästen“ eine Orientierungsbeleuchtung vorzusehen.

5.3 Neue Lärmschutzwände bahnlinks entlang der Strecke

Im Zuge der Schalluntersuchungen des Betriebslärms hat sich ein Erfordernis von zwei Lärmschutzwänden bahnlinks von Bahn-km 31,8+90 bis km 32,1+40 und von km 32,3+15 bis km 32,4+65 ergeben. Eine Lärmschutzwand auf der Brücke selbst ist danach nicht erforderlich.

Die Lärmschutzwände verlaufen im Abstand von mindestens 3,30 m (2,50 m Gefahrenbereich + 0,80 m Randweg) parallel zum linken Gleis (Gleis Horb-Stuttgart).

Die bauliche Anlage wird in Regelbauweise mit Pfosten und einseitig hochabsorbierenden Schallschutzelementen z.B. aus Aluminium ausgeführt. Die Pfosten können z.B. mittels Rammrohren tiefgegründet werden. Die Höhe der Schallschutzwände liegt entsprechend den Empfehlungen des Schallschutzgutachtens im Regelfall bei 4,0 m über Schienenoberkante. In den Randbereichen betragen die Wandhöhen für das vorletzte Wandelement 3,0 m über SO (auf 2,0 - 2,5 m Länge) und das letzte Wandelement 2,0 m über SO (auf 2,0 - 2,5 m Länge).

Im Bereich von Oberleitungsmasten ist eine Nische als „weiträumige Umfahrung“ gem. Richtlinie der Deutschen Bahn vorgesehen.

Bei Bahn-km 31,9+18 ist eine Überführung der Strecke über einen Fußweg (Fußgängerunterführung) als Hindernis für die Regelausführung der Lärmschutzwand im Streckenbereich anzusehen. Dort kann die Lärmschutzwand nicht im vorgesehenen Raster von 5 m tiefgegründet werden. Aus diesem Grund ist ein tiefgegründeter Torsionsbalken vorgesehen, der den Weg überspannt und auf dem die Lärmschutzwand aufgesetzt und verankert wird.

5.4 Lärmschutz Straße

Die Lärmschutzwand im Bereich der Widerlager muss rückgebaut werden und nach Hinterfüllung der Widerlager wiederhergestellt werden. Eine Abstimmung mit dem Landratsamt Böblingen hat diesbezüglich stattgefunden. Die Oberkante der bestehenden Füllelemente ist als Oberkante der neuen Lärmschutzwand zu Grunde zu legen. Die Lage im Grundriss richtet sich nach dem Bestand.

5.5 Wasserkaskade am Widerlager Seite Stuttgart

Die Wasserkaskade muss zur Herstellung der Widerlagerbaugrube bauzeitlich rückgebaut werden. Nach Beendigung der Gesamtmaßnahme erfolgt eine Erneuerung in gleicher Geometrie.

6 Tangierende Planungen

Die Eisenbahnüberführung Eichendorffstraße in Ehningen wird zeitlich vor der EÜ Würmviadukt erneuert. Zwischen den beiden Vorhaben bestehen keine Abhängigkeiten.

7 Temporär zu errichtende Anlagen

Die vorgesehenen Baustelleneinrichtungsflächen und Baubehelfe sind auf dem BE-Plan dargestellt (Unterlage 8).

Wie mit der unteren Wasserbehörde abgestimmt, sind die Überschwemmungsbereiche bei einem Hochwasserereignis mit 100-jährlicher Wiederholung (HQ_{100}) nicht für Baustelleneinrichtungsflächen vorgesehen worden. Die überschwemmten Flächen bei einem Extremhochwasser (HQ_{Extrem}) müssen für bauzeitliche Aktivitäten nicht berücksichtigt werden.

Bauzeitliche Gerüste und Hilfskonstruktionen werden von der unteren Wasserbehörde auf überschwemmten Flächen toleriert. Da die Stützen der Baubehelfe als Fachwerkkonstruktionen ausgebildet sind, ist eine Umströmung der Bauteile möglich. Ein Aufstauen des Wassers kann deshalb ausgeschlossen werden und stellt aus diesem Grund kein wesentliches Hindernis für den Wasserstrom im Hochwasserfall dar.

Zur besseren Erschließung der Baustellenseite Horb wird eine bauzeitliche Überführung über die Würm für kleinere und leichte Baugeräte hergestellt.

8 Baudurchführung

Die Baumaßnahme ist im Zeitraum 2022 -2024 vorgesehen.

8.1 Bautechnologie

Als grundsätzliche Bautechnologie ist eine seitliche Vorfertigung des Überbaus vorgesehen. Die vorhandenen Über- und Unterbauten (Widerlager / Pfeiler) sollen dann in einer langen Sperrpause erneuert werden. Vor dem Ende der Sperrpause erfolgt der Einschub des Überbau auf die Unterbauten und somit in seine endgültige Lage.

Hierfür ist eine Sperrpause von bis zu 15 Wochen vorgesehen, die zur Minimierung der Einflüsse auf den Zugverkehr die Sommerferien 2023 einschließt.

Die Herstellung des neuen Überbaus erfolgt vor der Sperrpause auf einem tiefgegründeten³ Herstell- bzw. Traggerüst in seitlicher Lage parallel zum Bauwerk. Die Tiefgründung des Herstellgerüsts besteht vsl. aus Bohrpfählen aus Stahlbeton.

In der Sperrpause sind insbesondere folgende Arbeitsschritte geplant:

- 1) Die bestehenden Überbauten werden nacheinander zurückgebaut.
Zunächst werden jeweils die Endfelder abgeschnitten und in eine seitliche Lage neben dem Bauwerk gehoben, damit sie dort in kleinere Stücke zerteilt und abtransportiert werden können. Im Bauzustand befindet sich das jeweils mittlere Feld der bestehenden Überbauten schwerer zugänglich zwischen der Straßenbrücke und dem neuen Überbau. Aufgrund der Platzverhältnisse soll deshalb das mittlere Feld auf einem Traggerüst in kleine Stücke zerteilt werden, die dann mit einem Kran ausgehoben werden.
- 2) Nach abgeschlossenem Abbruch der bestehenden Überbauten können die bestehenden Widerlager zurückgebaut und die neuen betoniert werden.
- 3) Anschließend erfolgen der Querverschub der Überbauten und ihre Absenkung auf die Endhöhe.
- 4) Die Gleise werden in ihre Soll-Lage verlegt und das Bauwerk kann in Betrieb genommen werden.

Nach der Sperrpause werden die Provisorien, insbesondere auch das Herstellgerüst zurück gebaut und die Bohrpfähle der Gründung des Traggerüsts bis unter Geländeoberkante rückgebaut. Der Rest verbleibt im Boden. Die Straßenanlagen werden vollständig wieder hergestellt und das Gelände nach Räumung soweit möglich wieder hergestellt.

³ Tiefgründungen, wie z.B. Bohrpfähle, sind Konstruktionen, die erforderlich, wenn die anstehenden, oberen Bodenschichten nicht ausreichend Tragfähig um die Lasten in den Baugrund sicher in den Boden abzutragen. Mithilfe von Tiefgründungen werden diese Bodenschichten überbrückt bis zu den Bodenschichten, die ausreichend tragfähig sind.

8.2 Baustraßen und Baustellenbetrieb

Die Baustelle ist über die Aidlinger Straße und über den Haldenweg zu erreichen. Um die Logistik innerhalb der Baustelle zu unterstützen, wird eine Behelfsbrücke auf Höhe der Aidlinger Straße zwischen der Eisenbahnüberführung und der Straßenüberführung für leichte Fahrzeuge und kleinere Baugeräte über die Würm vorgesehen.

8.3 Straßensperrungen und Umleitungen

Aidlinger Straße

Für die Widerlager- und Pfeilerseite Stuttgart wird die Aidlinger Straße für die Abbruch- sowie Erneuerungsmaßnahmen in Anspruch genommen. In dieser Zeit wird die Straße für neun Monate gesperrt. Eine Sperrung ist mit der Gemeinde Ehningen abgestimmt. Die Verkehrsführung über die Steinwerkstraße wird für die gesamte Bauzeit als unproblematisch angesehen. Es ist nachfolgende Umleitung vorgesehen:

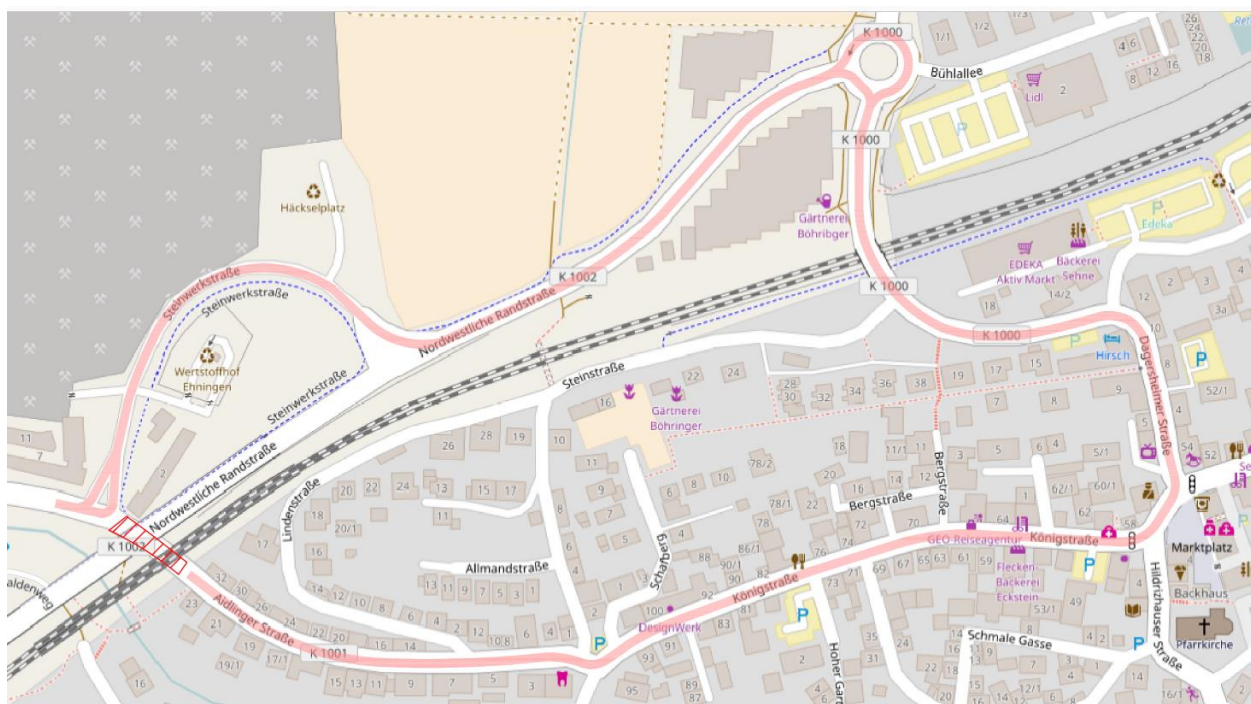


Abbildung 1: Umleitungsstrecke während der Sperrung der Aidlinger Straße, Quelle: OpenStreetMap, DB-GIS DB Netz AG

Die Umleitungsstrecke (siehe Abbildung 1, in roter Streckenführung) führt über die Königsstraße, die Degersheimer Straße auf die Nordwestliche Randstraße und schließlich auf die Steinwerkstraße. Diese mündet nordwestlich der Eisenbahnüberführung in die Aidlinger Straße (K 1003). Die Umleitungsstrecke hat eine Länge von ca. 1.400 m.

Für Passanten wird eine Umleitung über die Steinwerkstraße vorgesehen (Umweg von 400 m).



Bis zur Sperrung der Aidlinger Straße wird zum Schutz vor herabfallenden Gegenständen ein Schutzgerüst über der Straße vorgesehen.

Die Durchfahrtsbreite unter dem Schutzgerüst entspricht der Fahrbahnbreite der Aidlinger Straße.

Haldenweg

Der Haldenweg wird im Baubereich zur Andienung für Abbruch- und Herstellerarbeiten für das Widerlager Horb sowie für den Überbau für die gesamte Bauzeit beansprucht.

Eine Sperrung des Haldenwegs in diesem Bereich für die gesamte Bauzeit ist mit der Gemeinde Ehningen abgestimmt.

Nordwestliche Randstraße (K 1002)

Die nordwestliche Randstraße muss temporär für den Rückbau der bestehenden Überbauten gesperrt werden. Die Dauer der Sperrung beläuft sich auf mehrere Stunden.

Wegverbindung zwischen Nordwestlichen Randstraße und der Steinstraße

Zum Schutz der Passanten und den Einsatz der Baugeräte ist für die Herstellung des Torsionsbalkens der Lärmschutzwand sowie für die Montage der Lärmschutzwand selbst eine Sperrung der Fußgängerunterführung von ca. zwei Monaten erforderlich.

8.4 Beweissicherung Nachbarbebauungen

Gemäß Empfehlungen aus dem „Baugrundgutachten und Gründungsempfehlung“ wird für die benachbarten Bauwerke vorab eine Beweissicherung durchgeführt, um mögliche Schäden zu erfassen, da Erschütterungen aus dem baubedingten Herstellungsverfahren sowie durch Setzungen infolge von Wasserabsenkungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden können.

9 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

Im Zuge der Habitatanalyse der naturschutzfachlichen Voruntersuchungen wurde festgestellt, dass im Betrachtungsbereich kein Habitatpotenzial für die Artengruppen Amphibien, Xylobionte oder Säugetiere (außer Fledermäuse) besteht. Für die Artengruppen Vögel, Fledermäuse und Reptilien wurde für die im Wirkungsbereich des Vorhabens vorhandenen Flächen insgesamt ein eher nachrangiges Biotoppotenzial ermittelt. Die EÜ selbst weist nur wenig Eignung als Fledermausquartier auf. Das Vorhandensein einzelner Tiere kann dennoch nicht ausgeschlossen werden. Die Gehölze bieten des Weiteren Habitatpotenzial für die Avifauna, zum Teil auch die EÜ.

Im Zuge der Erfassungen wurden Individuen der nach Anhang IV der FFH-Richtlinie streng geschützten Art Zauneidechse nachgewiesen. Durch Umsetzung artenschutzrechtlicher Vermeidungsmaßnahmen können artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen und Eingriffe durch das Vorhaben werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP), Unterlage 12, dem Voreingriffszustand gegenübergestellt. Die empfindlichen Biotoptypen im Plangebiet werden näher beschrieben und die Auswirkungen des Vorhabens auf die Flächen bewertet. Die Bestandssituation und die Konfliktsituation sind in den Bestands- und Konfliktplänen in der Unterlage 12.2 dargestellt. Die Landschaftspflegerischen Maßnahmen sind in den Maßnahmenplänen in der Unterlage 12.3 dargestellt.

Nach Umsetzung der Rekultivierungs-/Ausgleichsmaßnahmen resultiert durch das Bauvorhaben als Ergebnis der Eingriffsbilanzierung gemäß Biotoptypenbewertung Baden-Württembergs 2005 ein Kompensationsdefizit in Höhe von 8.732 Punkten. Davon werden 3.840 Punkte durch eine **Ökokontomaßnahme** aus dem Streuobstwiesenprojekt des Landkreises Böblingen kompensiert, die derzeit vertraglich gesichert wird. Für das verbleibende Kompensationsdefizit von 4.892 Punkten sollte die genannte Maßnahme erweitert werden.

Für das Vorhaben wurde eine Einzelfallprüfung nach § 7 UVPG (Umwelterklärung) durchgeführt. Eine UVP-Pflicht des Vorhabens konnte bisher nicht festgestellt werden. Beeinträchtigungen auf die Schutzgüter des § 2 UVPG (neue Fassung) können vermieden, vermindert oder ausgeglichen werden. Erhebliche negative Auswirkungen auf die Schutzgüter und die Wechselwirkung zwischen ihnen sind somit nicht zu erwarten. Naturschutz- oder wasserrechtliche Schutzgebiete sowie sonstige in Anlage 3 Nr. 2.3 UVPG (neue Fassung) aufgeführten Gebiete, die besondere Vorgaben zu Art und Umfang des Schutzes und zur Belastbarkeit der Schutzgüter vermitteln, sind im Übrigen nicht betroffen.

Nach Umsetzen aller Maßnahmen verbleiben durch das Bauvorhaben Neubau EÜ Würmviadukt Ehningen und die Errichtung der Lärmschutzwände keine nachhaltigen dauerhaften Beeinträchtigungen der Landschaft und des Naturhaushalts.

9.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Bezogen auf die Schutzgüter werden im LBP Maßnahmen zum Schutz der Landschaft entwickelt und vor, während und nach der Bauzeit entsprechend umgesetzt. Im Vorfeld wird der Einfluss auf die Schutzgüter des Naturhaushalts und das Landschaftsbild durch Maßnahmen wie Einzel- und Flächen-Vegetationsschutz, Schutzzeitenregelungen und weitere Maßnahmen bestmöglich minimiert bzw. vermieden. Für alle nicht vermeidbaren Eingriffe werden Kompensations- bzw. Ausgleichsmaßnahmen festgelegt. Gleiches gilt für potentielle artenschutzrechtliche Konflikte, zu deren Vermeidung artenschutzrechtliche Maßnahmen festgelegt werden.

9.2 Beschreibung der Auswirkungen auf die Schutzgüter

Das Vorhaben befindet sich im Überschwemmungsgebiet der Würm. Weitere Einflüsse auf Schutzgebiete sind laut der einschlägigen Portale (Geoviewer DB Netz AG, ISD Portal DB Netz AG) nicht zu erwarten. Um die schnelle Evakuierung der Baustelleneinrichtungsflächen bzw. Baustelle zu gewährleisten, sind Havariepläne für den Fall eines Hochwasserereignisses zu erstellen. Des Weiteren ist während der gesamten Bauzeit darauf zu achten, dass weder Maschinen noch Materialien Verunreinigungen im oder am Gewässer verursachen. Sollte es dennoch dazu kommen, ist umgehend die zuständige Behörde zu kontaktieren und Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Eine Verschlechterung der Gewässerqualität ist im Sinne der europäischen Wasserrahmenrichtlinie zu vermeiden. Dies gilt auch für die Einleitung von Oberflächenwasser in die Würm. Eine Abstimmung mit der zuständigen Behörde ist seitens der Planung durchzuführen.

Einflüsse auf die weiteren Schutzgüter nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und nach § 2 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) neuer Fassung sind nachfolgend zusammengefasst:

9.2.1 Schutzgut „Tiere und Pflanzen“

Ein erheblicher Einfluss auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen sind nicht zu erwarten, wenn die festgelegten Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen umgesetzt werden. Bauzeitlich bedingte Entfernung von Vegetation wird im LBP bilanziert und in der Folge kompensiert. Zur Vermeidung von artenschutzrechtlichen Konflikten werden Vermeidungsmaßnahmen festgelegt. Dies betrifft die Artengruppen Vögel, Fledermäuse und die Reptilienart Zauneidechse. Die Maßnahmen sind im Artenschutzfachbeitrag (AFB), Unterlage 14, und im LBP dargestellt.

9.2.2 Schutzgut „Wasser“

Das Vorhabengebiet liegt in keinem Wasserschutzgebiet. Der Baubereich wird vom Oberflächengewässer Würm durchflossen. Das Gewässer selbst wird von den Bauarbeiten nicht berührt, sondern bauzeitlich überführt. Beim Rückbau des Viadukts entstehen jedoch Abfälle, die bei unsachgemäßer Ablagerung bzw. Entsorgung durch Schadstoffeinträge Beeinträchtigungen von Boden und Wasser verursachen können. Durch fachgerechte Abfallentsorgung (Vermeidungsmaßnahme 006_V) und eine ökologische Bauüberwachung (Vermeidungsmaßnahme 002_V) können diese jedoch vermieden werden. Bei fachgerechter Baudurchführung können Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser vermieden werden.

9.2.3 Schutzgut „Klima, Luft“ / Klimawandel

Für den Klimawandel ist der Neubau der EÜ nicht relevant. Eine bauzeitliche Erhöhung der Abgasemissionen ist nicht auszuschließen. Aufgrund des relativ kurzen Zeitraums (während der Bauzeit) aber nicht als erheblich zu betrachten. Betriebs- und anlagebedingt sind keine negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima/Luft und Klimawandel zu erwarten.

9.2.4 Schutzgut „Landschaft“

Das Landschaftsbild wird temporär durch notwendige Rückschnitte zur Baufeldfreimachung beeinflusst. Der Ursprungszustand wird aber einige Jahre nach Beendigung der Maßnahme wieder erreicht sein, sodass keine nachhaltigen Einflüsse zu erwarten sind. Größere Rückschnittmaßnahmen werden im Zuge der Erstellung des LBP bilanziert und durch entsprechende Maßnahmen kompensiert und ausgeglichen. Zudem ist das Vorhabengebiet aufgrund seiner Tallage und umliegender Bebauung nicht weiträumig einsehbar. Außerdem handelt es sich bei dem Vorhaben um eine Erneuerung des Bestandbauwerks und der Flächenanspruch des neuen Bauwerks vergrößert sich nicht. Der Bau der geplanten Lärmschutzwände wird aufgrund ihrer geringen Höhe (maximal 4 m), Verschattung und anthropogener Vorprägung als nicht negativ landschaftsbildwirksam eingeschätzt.

Erhebliche Einflüsse auf das Schutzgut Landschaft können bei Umsetzung der Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

9.2.5 Schutzgut „Boden“

Der Boden im Vorhabengebiet ist stark anthropogen überprägt und wird im Bereich der EÜ und der BE-Flächen nicht weiter verschlechtert/beeinflusst. Versiegelungen erfolgen nur für die Bauzeit und in geringem, linienhaften Maß im Bereich der geplanten Lärmschutzwände. Die dauerhafte Versiegelung im Bereich der Lärmschutzwände ist in die Bilanzierung des Kompensationsbedarfs eingegangen und wird multifunktional ausgeglichen.

Beim Rückbau des Viadukts entstehen Abfälle, die bei unsachgemäßer Ablagerung bzw. Entsorgung durch Schadstoffeinträge Beeinträchtigungen von Boden und Wasser verursachen können. Durch fachgerechte Abfallentsorgung (Vermeidungsmaßnahme 006_V) und eine ökologische Bauüberwachung (Vermeidungsmaßnahme 002_V) können diese jedoch vermieden werden.

Ein erheblicher Einfluss auf das Schutzgut Boden ist nicht zu erwarten.

9.2.6 Schutzgut „Kultur und Sachgüter“ / kulturelles Erbe

Das Würmviadukt steht nicht unter Denkmalschutz, somit sind keine Auswirkungen auf dieses Schutzgut zu erwarten.

9.2.7 Schutzgut „Menschen“

Nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) ist schädlichen Umwelteinwirkungen entgegenzuwirken, hierzu zählen insbesondere auch bau- und betriebsbedingte Geräusche und Erschütterungen. Mit der Baumaßnahme (Abbruch und Neubau) sind Lärmemissionen verbunden. Für jede lärmintensive Bautätigkeit hat der Schallschutzgutachter den Lärmpegel berechnet und die Überschreitungen des zulässigen Lärmpegels bei den Gebäuden ermittelt. Um die Sperrpause und die Dauer der Unannehmlichkeiten für die Anwohner auf das Minimum zu halten, müssen auch lärmintensive Bauarbeiten nachts durchgeführt werden.

Die im Schallgutachten vorgesehenen bzw. empfohlenen Maßnahmen werden verbindlich umgesetzt.

9.2.8 Schutzgut „Fläche“

Die im Rahmen des Vorhabens beanspruchten Flächen sind aufgrund ihrer städtischen Lage als stark anthropogen überprägt einzustufen. Für das Bauvorhaben sind teilweise Baustelleneinrichtungsflächen (temporär) und Baufelder auf bisher unversiegelten Flächen vorgesehen. Insgesamt wird nur im Bereich der geplanten Lärmschutzwände zusätzliche Fläche in geringem, linienhaftem Maße versiegelt. Eingriffe in das Schutzgut Fläche bspw. durch Gehölzrodung können kompensiert werden. Für das Schutzgut Fläche sind somit keine dauerhaften Beeinträchtigungen mit dem Vorhaben verbunden.

9.2.9 Störfallrisiken gemäß § 8 UVPG

Im Zuge des Vorhabens erfolgen keine grundlegenden Änderungen an der Gleisanlage, es werden keine wichtigen Verkehrswege geändert. In der direkten Nachbarschaft des Vorhabens befinden sich keine Gewerbe- und Industrieanlagen, die als Störfallbetriebe (Betriebsbereiche gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG) einzustufen sind. Laut Regierungspräsidium Stuttgart, Referat 54.4 (Industrie - Schwerpunkt Arbeitsschutz, Strahlenschutz) besitzen die Firmen Baresel GmbH & Co KG (Firmensitz: Steinwerkstraße 7) und IP-Innovative Pyrotechnik (Firmensitz: Steinwerkstraße 2) Lagerstätten zur Lagerung von explosionsgefährlichen Stoffen, die einen Betriebsbereich gemäß Störfallverordnung darstellen, in einer Entfernung von 790 bzw. 950 m Entfernung. Das Vorhaben zur Erneuerung der EÜ liegt laut RP Stuttgart somit außerhalb der festgelegten Schutzabstände gemäß § 2 der 2. Sprengstoffverordnung. Laut RP Stuttgart (per Email am 31.05.2019) werden demnach keine Wechselwirkungen erwartet. Laut RP Stuttgart lagert die IP-Innovative Pyrotechnik GmbH zwar auch am Firmensitz in der Steinwerkstr. 2 explosionsgefährliche Stoffe im kleineren Umfang. Dieser Bereich stellt jedoch keinen Betriebsbereich nach der Störfallverordnung dar.

Im Hinblick auf potenzielle Störfälle sind keine Änderungen des bisherigen Zustandes gegeben. Störfallrisiken gemäß § 8 UVPG sind somit nicht zu erwarten.

9.2.10 Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern des § 2 UVPG (neue Fassung) sind nicht zu erwarten.

9.3 Bewertung der Umweltauswirkung

Die Umweltauswirkungen wurden unter dem Gesichtspunkt der UVP-Pflicht geprüft. Die Prüfung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter hat ergeben, dass unter Berücksichtigung aller Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen (Artenschutz/Eingriffsregelung) keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt (Schutzgüter) zu erwarten sind.

10 Weitere Rechte und Belange

10.1 Grunderwerb

Die neue Brücke ist breiter als die bestehende. Sie bleibt in ihrer Grundfläche dennoch innerhalb der Flurstücksgrenzen der Deutschen Bahn. Ein Grunderwerb ergibt sich aus der Verschiebung des Mittelpfeilers, der zum Teil auf einem Grundstück Dritter steht.

Eine vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen ist für die Herstellung der Brücke und die BE-Flächen erforderlich (Unterlage 5 i.V.m. Unterlage 6).

10.2 Wasserrechtliche Belange

10.2.1 Errichtung Baugrubenverbau (Spundwand)

Beantragung der Erlaubnis nach §8 Abs. 1 und §9 Abs 1. Nr. 4 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für das dauerhafte und bauzeitliche Einbringen von festen Stoffen in den Grundwasserbereich in Form von Baugrubenverbau (Spundwand)

Für den Bau des Mittelpfeilers im Uferbereich der Würm ist eine wasserdichte Abgrenzung zum Gewässer erforderlich. Diese soll durch das Einbringen einer wasserdichten Spundwand parallel zum Gewässer erfolgen, die entsprechend bis in den Grundwasserbereich reicht. Die Spundwand wird nach Abschluss der Arbeiten wieder gezogen. Aufgrund der im Gewässerverlauf nur lokalen und temporären Anordnung der Spundwand werden keine Auswirkungen auf die Grundwasserströmung erwartet.

10.2.2 Bauwerk

Beantragung der Erlaubnis nach §8 Abs. 1 und §9 Abs 1. Nr. 4 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für das dauerhafte und bauzeitliche Einbringen von festen Stoffen in den Grundwasserbereich in Form eines Bauwerks inkl. Gründung auf Pfählen.

Die Unterkanten der Widerlager und des Pfeilers befinden sich bis zu 1,5 m im Grundwasserbereich. Zusätzlich wird der Pfeiler des Bauwerks mittels Bohrpfählen unterhalb seiner Unterkante im Boden tief gegründet.

Die vorgenannten Bauwerksteile befinden sich unterhalb des Bemessungswasserstandes HQ₁₀₀ für das Grundwasser. Da die angrenzenden Böden nur eine geringe Durchlässigkeit gegen zulaufendes Wasser haben, kann dieses je nach anstehendem Wasserstand mittels einer offenen Wasserhaltung aufgefangen werden. Dazu werden Vertiefungen im Boden angeordnet, in denen sich das Wasser sammelt, so dass es entnommen werden kann.

Die Herstellung der Widerlager und des Pfeilers erfolgt somit bei einem Grundwasserstand unterhalb der Baugrubensohle, also ohne bauzeitliches Einbringen.

Die Gründung mittels Großbohrpfählen aus Stahlbeton unterhalb des Pfeilers wird durch die große Tiefenlage im Grundwasserbereich erfolgen.

10.2.3 Grundwasserentnahmen

Beantragung der Erlaubnis nach §8 Abs. 1 und §9 Abs 1. Nr. 5 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser in Form von vorübergehendem Entnehmen von Lenzwasser aus dem Grundwasserbereich zur Freihaltung der Baugrube

Zur Freimachung der Baugrube von Grundwasser soll der Grundwasserhorizont bei Erfordernis abgesenkt werden. Für eine hierzu vom Baugrundgutachter empfohlene offene Wasserhaltung liegt das Absenkziel geringfügig unter der jeweiligen Baugrubensohle.

Grundwasserentnahmen können nach Herstellung der Baugruben für den Zeitraum bis nach der Erhärtung der Bodenplatten anfallen. Dieser Zeitraum wird auf ca. 2 Monate geschätzt.

Nach Angaben des „Baugrundgutachtens und Gründungsempfehlung“ variieren die Durchlässigkeiten des Bodens der Baugruben von stark bis schwach durchlässig. Daher kann im Bereich des Pfeilers (mit einer maximalen Absenkung von bis zu 3,3 m) der Wasserzustrom durch die Ausweitung des wasserdichten Baugrubenverbaus reduziert werden. Im Bereich der Widerlager erfolgt lediglich ein Anschnitt des Grundwasserhorizonts. Eine über den Baubereich hinaus messbare Absenkung des Grundwasserspiegels durch die Grundwasserentnahmen ist nicht zu erwarten.

Die Entnahme erfolgt über Pumpensümpfe. Mögliche Erosionen werden über ein Absetzbecken oder einen Sandfang in der Absenkanlage gefiltert. Nach dem Durchlaufen einer Neutralisation wird das Wasser der Würm zugeführt (Widerlager Herrenberg und Pfeiler) bzw. in den Schacht der städtischen Kanalisation eingeleitet (Widerlager Stuttgart, Anschlussbereich der Kaskade). Für den Anschluss an die städtische Entwässerung wird die Beantragung einer Einleitungsgenehmigung vorgenommen.

Die hierbei zugrunde gelegten Wassermengen behandeln Starkregenereignisse. Im Normalfall ist von deutlich geringeren Wassermengen auszugehen. Das maximale Absenkziel wird in einem zeitlich begrenzten Bauzustand vor der Herstellung der Verschiebbahn mit einer Dauer von ca. 2 Monaten erreicht.

10.3 Kabel und Leitungen

Im Zuge der Erneuerung sind Umverlegungen und Sicherungsmaßnahmen von Leitungen und Schachtbauwerken erforderlich. Diese betreffen die Regen- und Mischwasserwasserleitungen sowie Trinkwasserleitungen und Stark- sowie Schwachstromleitungen (Unterlage 4 i.V.m. Unterlage 9).

10.4 Straßen und Wege

Für die im Baubereich befindlichen Straßen und Wege

- Aidlinger Straße
- Haldenweg
- Nordwestliche Randstraße (K 1002)
- Fußweg in Bahn-km 31,9+18

ist für gegebenenfalls betroffene Bereiche eine Wiederherstellung vorgesehen.

Die bauzeitlichen Einschränkungen sind im Abschnitt „8.3 Straßensperrungen und Umleitungen“ beschrieben.

10.5 Kampfmittel

Die durgeführte Kampfmitteluntersuchung weist darauf hin, dass der Baubereich im zweiten Weltkrieg u.a. mit Sprengbomben bombardiert worden ist. Die Kampfmittelfreiheit kann nicht angenommen werden. Es sind drei Bombentrichter im Untersuchungsgebiet festgestellt worden.

Vor Beginn der Baumaßnahme bzw. baubegleitend werden die erforderlichen Untersuchungen zur Bescheinigung der Kampfmittelfreiheit durchgeführt.

10.6 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial

Ein BoVEK-Kurzkonzept liegt vor (Unterlage 13).

Danach ist folgender Umgang mit den Materialien vorgesehen:

„Für den Einbau vom gelieferten Material sowie für die Verwertung von mineralischen Abfällen im Bauvorhaben gelten die Einbaubedingungen und Einbaugrenzwerte aus der Verwaltungsvorschrift Boden des Ministeriums Baden-Württemberg (VwV Boden B-W)“

Bereitstellungsflächen sind, bei der Lagerung der Abfälle >Z2 und der gefährlichen Abfälle, gegen Wassereinträge abzudichten/ zu versiegeln. Außerdem sind diese Abfälle mit Folien abzudecken.

Grundsätzlich gilt, dass Bereitstellungsflächen so zu betreiben sind, dass Verunreinigungen vom Erdreich zu vermeiden sind.

10.7 Gewässer

Der Fluss „Würm“ verläuft unterhalb der EÜ Würmviadukt. Eine bauzeitliche Überbrückung wurde mit der unteren Wasserbehörde abgestimmt (Unterlage 15.11.2).

Die untere Wasserbehörde stimmt ebenfalls der indirekten Einleitung der Überbautwässerung in die Würm zu (Unterlage 15.11.1).

10.8 Land- und Forstwirtschaft

Im Baubereich sind keine Land- und Forstwirtschaftsflächen vorhanden.

10.9 Brand- und Katastrophenschutz

Auf der Südseite des Gleiskörpers am Gleis Herrenberg-Stuttgart wird der Randweg als Rettungsweg ausgebildet und über die 1,60 m breite Böschungstreppe am Widerlager Horb (Richtung Herrenberg, Westseite) an einen öffentlichen Bereich (Haldenweg) angeschlossen.

Damit wird der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an Planung, Bau und Betrieb von Schienenwegen nach AEG“ nach einem einseitigen Rettungsweg und einer Zugänglichkeit mindestens alle 1000 m genüge getan.

11 Abkürzungen und Erläuterungen

Abs.	Absatz (Gesetzestexte) / Abschnitt
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AFB	Artenschutzfachbeitrag
ARS	Allgemeines Rundschreiben Straßenbau
BAST	Betriebliche Aufgabestellung
BE	Baustelleneinrichtung
BlmSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BNatschG	Bundesnaturschutzgesetz
BoVEK	Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept
bzw.	beziehungsweise
ca.	zirka
DB	Deutsche Bahn
DSchG	Denkmalschutzgesetz
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EEA	Elektrische Energieanlagen
Elt	steht für Elektrotechnik aus dem Bereich der Versorgungstechnik
EÜ	Eisenbahnüberführung
FFH	Flora-Fauna-Habitat
GNT	Überwachungssystem für Gleisneigetechnik
GOK	Geländeoberkante
Hbf	Hauptbahnhof

Bezeichnung von „Hochwasser Risikomanagement Baden-Württemberg“:

HQ ₁₀₀	Hochwasser beim 100-jährlichen
HQ _{EXTREM}	Extrem Hochwasser
inkl.	inklusive
i. V. m.	in Verbindung mit
KG I	Korngemisch 1
konv.	konventionell
KS-Befestigung	genormte Art der Befestigung von Schienen auf Bahnschwellen
LB	Landschaftsbestandteil
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LST	Leit- und Sicherungstechnik
mNN	Meter über Normalnull
ND	Naturdenkmal
NeiTech	Neigetechnik
NSG	Naturschutzgebiet
OBP	Oberbauprogramm
o. g.	oben genannt
OSE	Ortssteuereinrichtung
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Ril	Richtlinie der Deutschen Bahn
RP	Regierungspräsidium
SO	Schienenoberkante
SpDr	Spurplan-Drucktastenstellwerk
SSW	Schallschutzwand
STB1	Stahlfachwerküberbau 1
STB2	Stahlfachwerküberbau 2
TEN	Transeuropäische Netze
u. a.	unter anderem



UNB	Untere Naturschutzbehörde
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
vgl.	vergleiche
VwV Boden	Verwaltungsvorschrift Boden des Ministeriums Baden-Württemberg
z. B.	zum Beispiel
>Z2	Kategorie der Bodeneinteilung nach Verschmutzungsgrad gem. VwV Boden