

Vorplanung

GB Fahrweg
Region Süd
Investitionsplanung / Segmentsteuerung
Viktoriastraße 3
86 150 Augsburg

Projektbezeichnung: Höhenfreimachung Bahnübergang westl. Staudheim
in Bahn-km 37+918 durch Neubau Kreuzungsbauwerk

Projekt-Nummer: G.016 180 455

Technischer Platz: noch nicht angelegt

Strecke: Ingolstadt - NeuOffingen

Strecken-Nummer: 5381

Gesehen:  Augsburg, den 17. Dezember 2025 Regionalbereich Süd - GB Fahrweg Investitionsplanung/Segmentsteuerung Viktoriastraße 3 86 150 Augsburg  Digital unterschrieben von Katrin Gaebges Datum: 2025.12.17 14:04:51 +01'00' Katrin Gaebges	Aufgestellt/Fortgeschrieben: Augsburg, den 22. August 2025 25. Dezember 2025
---	--

Inhaltsverzeichnis	Seite
0. PLANUNGSGRUNDLAGEN	4
1. BESCHREIBUNG DES PROJEKTES	4
1.1. Lage im Netz	4
1.2. Bestellung / Aufgabenstellung	4
1.3. Aufteilung in Baustufen	4
1.4. Einordnung der Maßnahme in den Gesamtzusammenhang	4
2. BESCHREIBUNG DES BESTEHENDEN ANLAGENZUSTANDES	5
2.1. Umgebung der bestehenden Anlage und angrenzende Bereiche	5
2.2. Eigentumsverhältnisse	5
2.3. Ingenieurbauwerke	5
2.4. Verkehrsanlagen	5
2.4.1. Trassierung	5
2.4.2. Gleisoberbau	6
2.4.3. Erdbau / Unterbau	
2.4.4. Bahnübergänge	6
2.4.5. Entwässerung	6
2.4.6. Kabeltiefbau	
2.4.7. Straßen und Wege	6
2.5. Gebäude / Hochbauten	7
2.6. Technische Ausrüstung	7
2.6.1. Leit- und Sicherungstechnik	7
2.6.2. Telekommunikation	7
2.6.3. Oberleitung / Bahnstrom	8
2.6.4. Elektrotechnik 50 Hz	8
2.7. Baugrundverhältnisse, Hydrogeologie	8
2.8. Anlagen Dritter	10
3. ENTWURFSELEMENTE UND ZWANGSPUNKTE	11
4. VARIANTENUNTERSUCHUNG	12
4.1. untersuchte Varianten	12
4.1.1. Neubau Straßenüberführung	12
4.1.2. Neubau Eisenbahnüberführung als Deckbrücke	16
4.1.3. Neubau Eisenbahnüberführung als Trogbrücke	20
4.2. Festlegungen für Fortführung der Vorzugsvariante	24
5. BESCHREIBUNG DES KÜNFTIGEN ZUSTANDES	25
5.1. Anlagen angrenzender Bereiche	25
5.2. Grunderwerb	25
5.3. Ingenieurbau	25
5.3.1. Brücken (Eisenbahnbrücke)	25
5.3.2. Brücken (Straßenbrücke)	25
5.3.3. Lärmschutzbauwerke	25
5.3.4. Stützwände	26

5.4.	Verkehrsanlagen	27
5.4.1.	Gleistrassierung	27
5.4.2.	Gleisoberbau	27
5.4.3.	Erdbau / Unterbau	28
5.4.4.	Bahnübergänge	29
5.4.5.	Entwässerung	29
5.4.6.	Kabeltiefbau	29
5.4.7.	Straßen und Wege	30
5.5.	Gebäude / Hochbauten	33
5.6.	Technische Ausrüstung	33
5.6.1.	Leit- und Sicherungstechnik	33
5.6.2.	Telekommunikation	33
5.6.3.	Oberleitung / Bahnstrom	33
5.6.4.	Elektrotechnik 50 Hz	33
5.6.5.	Maschinen- und Fördertechnik	
5.8.	Anlagen Dritter	34
6.	UMWELTSCHUTZ	34
6.1.	Umweltverträglichkeit	34
6.2.	Lärm- und Erschütterungsschutz	35
6.3.	Landschaftsschutz	36
6.4.	Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept, Altlasten	37
6.5.	Denkmalpflege	38
7.	SICHERHEIT	38
7.1.	Brand- und Katastrophenschutz	38
7.2.	Kampfmitteluntersuchung	38
7.3.	Inspektion und Instandhaltung	38
8.	BERÜHRUNGSPUNKTE MIT ANDEREN MASSNAHMEN	38
8.1.	Zusammenhangsmaßnahmen Dritter	38
8.2.	Korrespondierende Maßnahmen / Abgrenzung / Vereinbarkeit	38
8.3.	Prüfung auf Anforderungen gemäß EIGV, TSI	39
9.	UNTERNEHMENSINTERNE GENEHMIGUNG / ZIE	39
10.	RISIKOMANAGEMENTVERFAHREN CSM-RA	39
11.	RECHTSANGELEGENHEITEN	40
12.	EINORDNUNG IN DIE MITTELFRISTPLANUNG	40
13.	BAUKOSTEN UND FINANZIERUNG	40
14.	BAUDURCHFÜHRUNG	41
14.1.	Bauzeit und Bauverfahren	41
14.2.	Bauphasenplanung und Baubetriebsplanung	42

1. BESCHREIBUNG DES PROJEKTES

1.1. Lage im Netz

Die eingleisige und elektrifizierte Bahnstrecke 5381 Ingolstadt - NeuOffingen verläuft im Planungsbereich auf einem bis 1 m hohen Bahndamm sowie ansteigend in westlicher Richtung. Die Kreisstraße DON 39 verläuft mit ca. 70 m Abstand gleisparallel r.d.B. und l.d.B. sowie außerorts in westlicher Richtung.

Die Lage des Bahnübergangs (BÜ) in Bahn-km 37+916,45 mit beiden Verkehrswegen ist der Übersichtskarte V01 und dem Übersichtslageplan V02 in Anlage 4 dieser Vorwurfsunterlage zu entnehmen.

1.2. Bestellung / Aufgabenstellung

Die anstehende Maßnahme umfaßt die Beseitigung des schienengleichen Bahnübergangs zwischen der Bahnlinie 5381 Ingolstadt - NeuOffingen und der öffentlich gewidmeten Kreisstraße DON 39 im Landkreis Donau-Ries westlich dem Pfarrdorf Staudheim (Ortsteil der Stadt Rain) im Außenbereich.

Die Höhenfreimachung ist erforderlich, weil die Bahnübergangssicherung seit IBN 1968 ein hohes Alter erreicht hat, der Instandhaltungsaufwand sowie das Risiko von Spontanversagen zunimmt. Die eingebaute Altbauform Fü60 ist gemäß Weisung 101 der DB InfraGO zur Ril 815.6000 vom 01. Oktober 2024 der Priorisierung 1 zugeordnet und damit bis spätestens Dezember 2031 zu beseitigen.

Ergänzend ist die Verkehrssicherheit auf der Kr DON 39 zu erhöhen. Die ab Mittag im Westen stehende/untergehende Sonne läßt die Blinklichter der Bahnübergangssicherung schlecht erkennen (Blendung in Fahrtrichtung Westen, fehlender Kontrast in Fahrtrichtung Osten). Die Höhenfreimachung ist geboten, weil regelmäßig Unfälle an der höhengleichen Kreuzung zu verzeichnen sind. Laut Statistik ist der BÜ mit 18 Unfällen zwischen 2001 und 2019 der Gefährlichste Bahnübergang im Landkreis Donau-Ries.

Es liegt eine Kreuzungsmaßnahme gemäß § 13 Abs. 2 EKrG vor. Beteiligte an der Kreuzung sind die DB InfraGO AG, vertreten durch den GB Fahrweg Augsburg und der Landkreis Donau-Ries, vertreten durch das Landratsamt in Donauwörth.

Ein Projektanforderungskatalog oder eine betriebliche Aufgabenstellung seitens des EIU liegt zu Planungsbeginn nicht vor.

1.3. Aufteilung in Baustufen

entfällt

1.4. Einordnung der Maßnahme in den Gesamtzusammenhang

entfällt

2. BESCHREIBUNG DES BESTEHENDEN ANLAGENZUSTANDES

2.1. Umgebung der bestehenden Anlage und angrenzende Bereiche

Die Stadt Rain mit ihrem östlichen Stadtteil Staudheim liegt etwa 40 km nördlich Augsburg im Landkreis Donau-Ries, Regierungsbezirk Schwaben. Die Stadt liegt an der Bundesstraße B 16 (Ulm – Regensburg) sowie an der Bahnlinie Ingolstadt – Neu-Offingen, der bayerischen Donautalbahn.

Im Oktober 2010 wurde die städtische Süd-Ost-Umgehung fertiggestellt, die das Stadtgebiet Rain vom Durchgangsverkehr entlastet. An diese Umgehung sind die Kreisstraße DON 39 in östlicher Richtung nach Staudheim bzw. Landkreisgrenze mit Kr ND 27) und die Staatsstraße nach Gempfung angebunden.

Beidseits der Bahnlinie 5381 Ingolstadt - NeuOffingen erstrecken sich weitläufige, landwirtschaftlich genutzte Wiesen. Neben dem Gleis sind abschnittsweise mäßig artenreiche Säume mit Gräsern und Ruderalflora bewachsen. Nördlich der Bahnlinie befinden sich mehrere Baggerseen, die seit 1965 infolge Kiesabbau der Firma Münsinger entstanden sind.

2.2. Eigentumsverhältnisse

Das Bahngrundstück (Flur-Nr.: 124) in der Gemarkung Staudheim ist im Planungsbereich ca. 25 m breit. Südlich grenzt die öffentliche Kreisstraße auf Flur-Nr.: 474/3 an, nördlich die private Fläche Flur-Nr.: 124/3 und danach ein Feldweg auf Flur-Nr.: 329.

Die Grundstücksverhältnisse und -grenzen können dem Übersichtslageplan E02 in Anlage 4.2 dieser Vorentwurfsunterlage entnommen werden.

2.3. Ingenieurbauwerke entfällt

2.4. Verkehrsanlagen

2.4.1. Trassierung

Die 96,8 km lange Bahnlinie Ingolstadt - NeuOffingen (Strecken-Nr.: 5381) ist eingleisig, elektrifiziert und für Personen- und Güterzugverkehr ausgelegt. Die zum Leistungsnetz zählende Hauptbahn verläuft im Planungsbereich in westlicher Richtung. Sie ist im Verzeichnis der Streckenklassen mit der Streckenklasse D enthalten und entspricht dem Streckenstandard R 120 gemäß Ril 413.

Das Gleis verläuft im engeren Planungsraum in einer Geraden. Überhöhungen sind dementsprechend keine vorhanden. Die Längsneigung beträgt in Stationierungsrichtung:

Bahn-km 36+900,00

NW 405,08 mNN

+ 3,255 ‰

Bahn-km 38+175,00

NW 409,230 mNN

Die bestehende Trassierung kann dem Ivh- bzw. IvmG-Plan in Anlage 5.3 dieser Vor-entwurfsunterlage entnommen werden.

2.4.2. Gleisoberbau

Im Gleis sind Fahrschienen S54 E4 auf Betonschwellen B70W im durchgehenden Schotterbett verlegt. Der mittlere gemessene Schwellenabstand beträgt ca. 63 cm. Der Soll-Ist Vergleich zeigt, daß die IST-Gleislage im BÜ-Bereich ca. 43 mm tiefer liegt als gemäß SOLL.

2.4.4. Bahnübergang

Die höhengleiche, außerörtliche Kreuzung in Bahn-km 37+916,45 ist technisch durch zwei signalabhängige Halbschranken (Schrankenbaum 5,00 m für Straße, fünf Blinklichter und vier Andreaskreuze gesichert (siehe Fotodokumentation in Anlage 5.3). Der Kreuzungswinkel mit der Kreisstraße DON 39 beträgt im III. Quadranten 46,67 gon. Die Gemeindeverbindungsstraße ist im Kreuzungsbereich 7,50 m breit und asphaltiert. Der BÜ umfaßt das durchgehende, geradlinige Streckengleis, die Kreisstraße und zwei Wirtschaftswegeanbindungen im II. und IV. Quadranten. Im Gleisbereich der Straße sind Gleiseindeckungsplatten BODAN verlegt. Obwohl der Bahnübergang außerorts liegt, ist er planmäßig höchstens mit $v_{St} = 70 \text{ km/h}$ zu befahren. Auf dem Schienenweg beträgt die zulässige Geschwindigkeit $v_{Zg} = 120 \text{ km/h}$ in beiden Richtungen. Die 4 Pfosten der Andreaskreuze sowie die beiden Antriebe der Schrankenbäume neben der Fahrbahn sind mit einfachen Schutzplanken gegen Fahrzeuganprall gesichert.

2.4.5. Entwässerung

Beidseits der Bahn verlaufen keine Tiefenentwässerungen. Das auf der befestigten Kreisstraße DON 39 anfallende Niederschlagswasser wird über die Fahrbahnquerneigung zum jeweils tieferen Fahrbahnrand geführt und versickert linienhaft über das Bankett.

2.4.7. Straßen und Wege

Die Kreisstraße DON 39 ist im betreffenden Streckenabschnitt 100 in einem veralteten und unterdimensionierten Ausbauzustand. Die zuletzt im Jahre 2021 gemessene durchschnittlich, tägliche Verkehrsmenge DTV beträgt 3.035 Kfz und 91 LKW. Die vorhandene Fahrbahnbreite von ca. 6,40 m ist für die aktuelle Verkehrsmenge zu schmal und bedingt ein erhöhtes Unfallrisiko. Die Kreisstraße umfaßt im engeren Planungsraum zwei Richtungsfahrbahnen mit je einer Breite von 3,20 m. Gemäß vier Asphaltkernproben beträgt der vorhandene Aufbau zwischen 22 cm und 27 cm Asphalt. Der nördlich verlaufende Wirtschaftsweg ist mit ca. 12 cm bituminös befestigt.

Die Kreisstraße DON 39 ist zudem ausgeschilderte Umleitungsstrecke der ca. 1,5 km nördlich und parallel verlaufenden Bundesstraße B16 zwischen den Anschlußstellen Burgheim (Osten) und Rain (Westen). Bei Verfügbarkeitseinschränkungen auf der B16 (Unfälle, Baumaßnahmen) werden täglich ca. 7.800 Kfz sowie 2.000 LKW (Zählung 2021) auf die Kreisstraße DON 39 und damit den BÜ umgeleitet.

Das öffentliche Straßen- und Wegenetz ist der Übersichtskarte E01 und teilweise dem Übersichtslageplan E02 in Anlage 4 dieser Vorentwurfsunterlage zu entnehmen.

2.5. Gebäude / Hochbauten

In etwa 50 m Entfernung steht südlich des Bahnübergangs ein dreigeschossiges Wohngebäude sowie vier Nebengebäude im Außenbereich. Die Bebauung entspricht dem Charakter eines landwirtschaftlichen Gehöfts. Der Wohnbereich befindet sich auf der zur Straße zugewandten Nordseite des Anwesens.

2.6. Technische Ausrüstung

2.6.1. Leit- und Sicherungstechnik

Die Strecke wird im Planungsraum mit punktförmiger Zugbeeinflussung (PZB) betrieben. Links der Bahn verläuft von Osten kommend das 28-adrige Erdkabel 904 zum Betonschaltheus in Höhe Bahn-km 37+938. Rechts der Bahn verläuft in ca. 4,65 m Abstand zur Gleisachse erdverlegt das 33-adrige Erdkabel 901A zum Betonschaltheus in Höhe Bahn-km 37+938. Die Gleisquerung nach l.d.B. erfolgt hier mit 2 x DN 100 PVC. Weiter nach Westen verlaufen in ca. 3,85 m Abstand erdverlegt r.d.B. das 33 adrige Erdkabel 911 und l.d.B. zwei je 8-adrige Kabel 904a der LST. Unter der Kreisstraße erfolgen die gleisparallelen Querungen mit je 1 x 100 PVC.

Die technische Sicherung des Bahnübergangs aus dem Jahre 1968 entspricht der vom Fahrdienstleiter fernüberwachten Bauform Fü 1H/60 Pintsch. Die technische Nutzungsdauer beträgt 40 Jahre. Bei dieser Altanlage besteht ein Umbauverbot. Mit zunehmendem Instandhaltungsaufwand und fehlenden bzw. überalteten Ersatzteilen wächst das Risiko von Störungen bis zum Spontanversagen. Es besteht Handlungsbedarf. Die ca. 465 noch in Deutschland vorhandenen Fü 60 Anlagen sind gemäß bahninterner Weisung 101 zur Ril 815.6000 mit höchster Priorisierung bewertet und bis spätestens Dezember 2031 zu beseitigen oder zu erneuern.

2.6.2. Telekommunikation

Rechts der Bahn verläuft im Planungsraum erdverlegt und gleisparallel mit ca. 9,60 m - 11,60 m - 9,50 m Abstand zur Gleisachse das Streckenfernmeldekabel K₀₆₂ TFF 46''. In Höhe Bahn-km 37+883 sind 19,90 m Kabelplus vergraben. Unter der Kreisstraße erfolgt die gleisparallele Querung in einem 23,50 m langen Kabelformstein mit 1 x 100 PVC.

2.6.3. Oberleitung / Bahnstrom

Die eingleisige Strecke 5381 Ingolstadt - NeuOffingen ist elektrifiziert. Die beiden OLM 37-13 und OLM 38-1 stehen l.d.B. Die Längsspannweite beträgt 78,00 m. Betroffen ist die Schaltgruppe der freien Strecke Burgheim - Rain am Lech zwischen der Schaltabschnittsgrenze 33+660 (OLM 33-11) und der Schaltabschnittsgrenze 39+380 (OLM 39-7). Die Schleuderbetonmaste sind gemäß RiZ Ebs 03.03.33 auf Rammrohren tiefgegründet. Die Fahrdrathöhe beträgt 5,75 m. Alle Oberleitungsmaste sind bahngerdet. Erdschienen sind beide Schienen. Speise-, Versorgungs- oder Umgehungsleitungen der DB Energie sind im Planungsbereich nicht vorhanden.

2.6.4. Elektrotechnik 50 Hz

Die LEW versorgt den BÜ mit Strom. Der zuführende, erdverlegte Kabelverlauf erfolgt vom Absenkmast Station Nr.: 291A r.d.B. neben dem Feldweg. Der Freiluftschrunk am BSH l.d.B. in Höhe Bahn-km 37+938 ist der Übergangeschrunk. Von dort werden die vier Blinklichter S1 - S4 des BÜ mit Strom versorgt. Der erdverlegte Kabelverlauf ist identisch mit den LST-Kabeln am BÜ.

2.7. Baugrundverhältnisse, Hydrogeologie

Für die vorgesehene Baumaßnahme liegt ein geo- und umwelttechnisches Gutachten vom 13. Dezember 2024 vor. Insgesamt wurden 5 Aufschlußbohrungen bis 14 m Tiefe unter GOK, 7 RKS bis 3 m Tiefe und 4 Rammsondierungen DPH bis 3,2 m unter Gelände abgeteuft. Eine Bohrung wurde zu einer 2''-Grundwassermeßstelle ausgebaut. Der Baugrund wird aus vier Schichtenfolgen aufgebaut:

Schicht 1	Auffüllungen bzw. Mutterboden
Schicht 2	Deckschichten
Schicht 3	quartäre Kiese
Schicht 4	tertiäre Schluffe und Tone

Die Auffüllungen umfassen u.a. die Frostschutzschichten unter der Kreisstraße bis ca. 1,40 m Tiefe. Die Asphaltdecken sind vorstehend in Ziffer 2.4.7 beschrieben. In den sandigen Kiese wurden Asphaltreste und Teergeruch festgestellt. Den Laborergebnissen zufolge ist diese Schicht wegen PAK und Benzapyren den Zuordnungswerten Z 1.2 bis > Z2 gemäß EPP zuzuscheiden.

Außerhalb der Kreisstraße wurden humose Oberböden in Stärken zwischen 20 cm und 40 cm festgestellt.

Unter den Auffüllungen bzw. Mutterböden folgen Deckschichten in Mächtigkeiten zwischen 0,50 m und 2,90 m unter Gelände. Hierbei handelt es sich um Schluffe mit sandigen/kiesigen Nebenbestandteilen in weicher Konsistenz.

Unterhalb den Deckschichten wurden bis 11,80 m unter Gelände quartäre Kiessande mit sandigen und schluffigen Nebenbestandteilen angetroffen. Bereichsweise wurden Sandlinsen und Steineinlagerungen festgestellt. Die Kiessande sind stark wasser-

durchlässig und überwiegend mitteldicht gelagert. Den Laborergebnissen zufolge ist diese Schicht wegen Nickel dem Zuordnungswert Z 1.1 gemäß EPP zuzuscheiden.

Unterhalb der quartären Kiessande wurden in Tiefen > 12,0 m die tertiären Schluffe und Tone der oberen Süßwassermolasse angetroffen. Die hohen Schlagzahlen von N_{30} mit 23 - 50 unterstreichen die hohe Lagerungsdichte und die schwache hydraulische Durchlässigkeit.

Gründung

Die Deckschichten sind für Lastabtragungen aus dem Straßenbau nur mit Zusatzmaßnahmen wie Bodenaustauschpolster geeignet. Für höhere Lasteinleitungen aus dem Brückenbau sind die Deckschichten nicht geeignet.

Die quartären Kiessande sind als gut tragfähig zu bezeichnen. In dieser Schicht ist mit schwerer Rammbarkeit und mit Rammhindernissen zu rechnen, weswegen bei Verbauarbeiten Lockerungs- bis Austauschbohrungen erforderlich werden.

Ausgewählte Bereiche der Kiessande sind bei Unterschreitung des Feinkornanteils und bei gleichförmigem Aufbau zum Einbau als Hinterfüllmaterial bei der EÜ gemäß Ril 836, bzw. bei der SÜ gemäß M HiFüBau 2017 geeignet.

Die charakteristischen Bodenkennwerte und die Klassifizierung der Schichten in Homogenbereiche für Erd-, Bohr- und Rammarbeiten sind - zur Vermeidung von Wiederholungen/Widersprüchen - dem geotechnischen Bericht Ziffer 4 in Anlage 5.4 dieser Vorplanung zu entnehmen.

Baubeihelfe:

Unter Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse sind Gründungen unterhalb dem Wasserspiegel 399,70 mNN nur im Schutze eines allseits umschlossenen, wasserdichten Spundwandkastens möglich.

Hydrogeologie:

Das Vorhaben liegt nicht in einer Wasserschutzzone, belastete Auffüllungen gemäß LAGA wurden nicht festgestellt. Das Grundwasser ist gemäß DIN 4030 nicht betonangreifend. Die Fließrichtung des Grundwassers verläuft in nord-nordöstlicher Richtung. Die hoch durchlässigen, quartären Kiese stellen den Porengrundwasserleiter dar, die wasserundurchlässige untere OSM dagegen den Grundwasserstauer. Der Bemessungswasserspiegel für den Bauzustand wird mit 399,70 mNN, der Bemessungswasserstand für den Endzustand mit 400,90 mNN angegeben.

Der geotechnische Bericht ist Anlage 5.4 dieser Vorplanungsunterlage zu entnehmen.

2.8. Anlagen Dritter

LEW

Die LEW versorgt den Bahnübergang mit Strom 50 Hz. Der zuführende, erdverlegte Kabelverlauf erfolgt vom Absenkmast Station Nr.: 291A r.d.B. neben dem nördlichen Feldweg (Flur-Nr.: 335/1). Der Freiluftschrank am BSH l.d.B. in Höhe Bahn-km 37+938 ist der Übergabeschrank.

Deutsche Telekom AG

Rechts der Bahn verläuft in ca. 27 m Abstand zur Bahnlinie aus Westen kommend ein erdverlegtes, 10 paariges Kabel der Telekom um nach Unterquerung der Kreisstraße DON 39 in einem Schutzrohr DA 155 PVC etwa in Höhe Bahn-km 37+895 in einem Schutzrohr DA 115 PVC das Gleis zu unterqueren um zum südlich gelegenen Wohnhaus zu führen. Die Bahnquerung ist durch zwei Merksteine l.d.B und r.d.B. örtlich gekennzeichnet.

Trinkwasser

Das Wasserwerk der Stadt Rain führt unter dem Feldweg (Flur-Nr.: 335/1) von Norden kommend etwa in Höhe Bahn-km 37+885 eine Trinkwasserleitung PVC DN 100 nach Süden, quasi als Hausanschlußleitung zum dort stehenden Anwesen.

DSLmobil GmbH

Der Rechtsträger führt unter dem Feldweg (Flur-Nr.: 335/1) von Norden kommend etwa in Höhe Bahn-km 37+875 sechs Glasfaserkabel für das Internet nach Süden zum dort stehenden Wohnhaus. Die Querungen unter der Kreisstraße und unter der Bahn erfolgten als Spülbohrungen ab 0,60 m bis in 3,50 m Tiefe in einem Schutzrohr DN 75. Eine weitere Trasse mit zwei Kabeln zweigt am Ende des Feldweges (Flur-Nr.: 335/1) vom Revisionsschacht Nr. 025 nach Osten ab um entlang dem nördlichen Fahrbahnrand der Kreisstraße nach Staudheim zu verlaufen.

Alle Trassen sind im Bestandsplan V03 in Anlage 5.1 dieser Vorplanung eingetragen.

3. ENTWURFSELEMENTE UND ZWANGSPUNKTE

Für die Überlegungen zur Lösung der gestellten Aufgabe wurden von den Verfassern der Vorplanungsunterlage folgende Randbedingungen beachtet:

- die SOLL-Lage und Höhe der Gleisanlage ist nicht zu ändern, d.h. die Oberkante der EÜ liegt fest
- gleicher Fahrkomfort im Bauwerksbereich SÜ und EÜ wie auf der freien Gleisstrecke bzw. der Kr DON 39
- störungsfreie Verfügbarkeit des Bauwerks während der Nutzungsdauer
- geringer Aufwand für Inspektion und Instandhaltung während der Nutzung (wenig Brückenlager, keine Fugenkonstruktionen, integrale Bauweise)
- Flucht- und Rettungsweg beidseits der Bahn wegen dem beidseitigen Trassenverlauf der Kr DON 39
- gute Einbindung des technischen Bauwerks in die Landschaft
- die Eingriffe in den Bahnbetrieb und Straßenverkehr sind zu minimieren
- wirtschaftliche Herstellung des Bauwerks einschl. aller Bauzustände „unter dem rollenden Rad“ für Straße und Schiene
- Vermeidung nachteiliger Wirkungen infolge Bauwerksverformung/Setzungen auf Gleislage, Schienenspannung sowie auf die Fahrbahn der Kr DON 39
- keine Zweifeldlösungen mit Mittelpfeiler in Straßenachse und aufgelösten Richtungsfahrbahnen der Kr DON 39
- Optimierung des Kreuzungswinkels zwischen Straße und Schiene
- Berücksichtigung daß Kr DON 39 ausgewiesene Umleitung für B16 ist
- Aufrechterhaltung der Erschließungsfunktion der angrenzenden Felder

Eine neue Eisenbahnüberführung wird gemäß den einschlägigen Richtzeichnungen für massive Eisenbahnbrücken Ril 804.9020, Ril 804.9030 und Ril 804.9060 projektiert. Bei Stahlüberbauten wird ergänzend Ril 804.9010 beachtet.

Eine neue Straßenüberführung wird gemäß RE-ING sowie der einschlägigen Richtzeichnungen der BAST entworfen.

Zwangspunkte sind die Trasse der Gleisanlage, die Anschlußhöhen der Kreisstraße zum Umbaubereich sowie die Trassen der anbindenden Feldwege an die Kreisstraße sowie die Erschließung des Gehöfts südlich des Bahnübergangs.

4. VARIANTENUNTERSUCHUNG

4.1 untersuchte Varianten

4.1.1 Neubau Straßenüberführung

Entwurfsparameter

Das neue Bauwerk wird für zivile Verkehrslasten zukunftsicher mit dem Lastmodell 1 gemäß DIN EN 1991 Teil 2 ausgelegt. Eine Bemessung mit Militärlasten gemäß STANAG 2021 ist nicht Bestandteil der Aufgabenstellung. Damit das Bauwerk seine Wirtschaftlichkeit bewahrt, werden gemäß NDP die Anpassungsfaktoren α_{Qi} zum LM 1 mit 0,8 (Bundesstraße) angesetzt. Die Parameter für Ermüdungsnachweise sind für die Verkehrskategorie 2 gemäß Tabelle 4.5 (Hauptstraße) und der Verkehrsart gemäß Tabelle 4.7 "mittlere Entfernung" anzusetzen. Das Bauwerk befindet sich gemäß DIN EN 1998 Teil 1 der Erdbebenzone 0.

Beim Neubau einer Straßenüberführung muß die Lichte Höhe über der SOLL-Gradiente auf der freien Strecke gemäß den Planungsgrundsätzen der RE-ING Teil 2 Abschnitt 1 Anhang A Ziffer 3.1.1 mind. 5,70 m betragen. Ein Nachspannfeld ist nicht betroffen. Die Unterkante des Überbaus bzw. einer Rahmendecke muß damit > 414,35 mNN ausgeführt werden.

Mit dem Lichtraumprofil von $a = 2,50$ m, dem angrenzenden seitlichen Sicherheitsraum von $a = 80$ cm und dem gleisparallelen Kabelkanal wird mind. eine Lichte Weite zwischen den gleisparallelen Widerlagern von 6,60 m erforderlich. Es muß jedoch Ziel sein, das Überführungsbauwerk einschl. Fundamentgründung (bauzeitliche Schalung, Arbeitsräume, etc.) außerhalb dem Druckbereich des Gleises bzw. ohne Eingriffe in den Bahnbetrieb herzustellen. Daher wird die Lichte Weite auf 7,70 m $\perp$ zum Gleis erhöht. Verbunden mit dem aus der Straßentrassierung erforderlichen Kreuzungswinkel von $\alpha = 34,4$ gon ergibt sich eine schräge lichte Weite von 15,10 m.

Die wesentlichen Kreuzungsdaten sind nachstehend aufgeführt:

Bahnkilometer	37 + 985,50
Brückenklasse	Lastmodell 1 gemäß EC 1 Teil 2
Kreuzungswinkel	34,40 gon
Lichte Weite $\perp$ bzw. //	7,70 m / 15,10 m
Stützweite $\perp$ bzw. //	9,55 m / 18,73 m
Lichte Höhe	$\geq 5,70$ m
Fahrbahn-/Konstruktionshöhe	8 cm / 110 cm
Breite zwischen den Geländern	10,30 m
Gesamtbreite	12,95 m

Konstruktion, Bauweise

Da das Brückenbauwerk dienende Funktion erfüllt, sind die Trassierungsgrundsätze der Kreisstraße verbindlich für den Bauwerksvorentwurf. Als Zwangspunkte im Grund- und Aufriß gelten damit die künftigen Fahrbahnhöhen der überführten Kreisstraße. Die

zweibahnige, regionale Verbindungsstraße setzt sich im Brückenbereich aus je 4,00 m Fahrstreifen und je 0,25 m Randstreifen zusammen. Die Fahrbahn ist daher im Brückenbereich 8,50 m breit. Beidseits schließen sich 2,05 m breite Außenkappen gemäß RiZ ING der BAST Kap 1 an. Der Überbau wird damit 12,60 m breit. Der Fahrbahnaufbau der Kreisstraße im Brückenbereich wird wie folgt projektiert:

Deckschicht Asphaltbeton AC 11 DS	4,0 cm
Schutzschicht Gußasphalt MA 11 S	3,5 cm
<u>Abdichtung Bitumenschweißbahn, einlagig</u>	<u>0,5 cm</u>
Gesamtaufbau	8,0 cm

Der Überbau ist als einfeldrige Stahlbeton-Massivplatte konzipiert. Eine Ausführung in teurem Spannbeton, verbunden mit elastischer Lagerung und flexiblen Übergangskonstruktionen ist nicht erforderlich. Brückenlager und flexible Übergangskonstruktionen werden hiermit eingespart. Der Überbau und damit das statische System wurde zur Reduktion der Unterhaltungskosten während der Nutzungsdauer und der Erhöhung der Streckenverfügbarkeit als biegesteifer Halbrahmen entworfen. Das Einfeldbauwerk ist damit den integralen Bauwerken (geregelter Bauweise gemäß RE-ING Teil 2 Abschnitt 5 Tabelle 2.5.9 Anwendungsbereich Typ I) zuzuordnen.

Zur Minimierung der Sperrpausen im unterführten Gleis wird der Rahmenriegel in zwei Arbeitsgängen hergestellt. Die untere „Hälfte“ wird aus mehreren Fertigteilen auf die zuvor r.d.B und l.d.B. hergestellten Rahmenstiele aufgelegt und somit Behelfstraggerüste einschl. Gründung im Gleisbereich eingespart. Die Abmessungen und das Gewicht der FT wurden auf die Belange des Straßentransportes abgestellt. Tabelle 3.2.2 der ZTV-ING Teil 3 Abschnitt 2 über die Mindestabmessungen der FT wurde beachtet.

Die Oberseite des Rahmenriegels (Decke der Ortbetonergänzungsplatte) richtet sich nach der Gradienten- und Querneigung der Kreisstraße. Damit die Rahmenwirkung sichergestellt ist und die Feldmomente zu den Rahmenecken verlagert werden, werden die Rahmenstiele (Widerlager) an der Rück- und Oberfläche mit Rippenstreckmetall „abgestellt“, d.h. eine Schubkraftübertragende Fuge ausgeführt. Die Anschlußbewehrung aus den Rahmenstielen werden „über Eck“ in die Ortbetonergänzungsplatte des Rahmenriegels eingebunden. Diese Lösung sichert gleichmäßig verteilte Lastabtragung, keine Spannungsspitzen in Feldmitte, einen minimalen "Überbau"-Querschnitt und damit eine niedrigere Gradienten- der angehobenen Kreisstraße. Im Zuge der Entwurfsplanung ist das Deckenbuch der Kreisstraße (Längs- und Querneigungswechsel) mit der Höhenlage der FT und den variablen Stärken der Ortbetonergänzungsplatte zu optimieren.

Beton, Stahlbeton

Entsprechend den Einwirkungen auf die einzelnen Bauteile gemäß DIN EN 206 sind unterschiedliche Mindestdruckfestigkeiten auszuführen. Dabei kommen den im Spritzbereich der überführten Kreisstraße ausgeführten Bauteile die maßgebenden Expositionen zu.

Bauteil	Verwendung	Expositions- klasse	Mindest- druckfestig- keitsklasse
Sauberkeitsschicht	Beton, unbewehrt	X0	C 12/15
Gefälle-, Ausgleichsbeton	Beton, unbewehrt	X0	C 12/15
Fundament / Schleppplatte	Stahlbeton	XC2, XD2, XF3, XA1, WA	C 30/37
Widerlager, Flügel	Stahlbeton	XC4, XD1, XF2, XA1, WA	C 30/37
Stützwände	Stahlbeton	XC4, XD1, XF2, XA1, WA	C 30/37
Rahmendecke Fertigteile	Stahlbeton	XC4, XD1, XF2, WA	C 45/55
Rahmendecke Ortbeton	Stahlbeton	XC4, XD1, XF2, WA	C 35/45
Außenkappen	Stahlbeton	XC4, XD3, XF4, WA	C 30/37 LP

Alle Sichtflächen der Straßenüberführung werden in Sichtbeton der Sichtbetonklasse 2 (-> Merkblatt des DBV) ausgeführt. Für die Schalung werden sägerauhe, annähernd gleich breite Bretter (max. 12 cm) verwendet. Die Schalungsrichtung der Unterbauten verläuft zur besseren Entlüftung beim Betonieren vertikal. Die Schalungsrichtung der Untersicht der Rahmendecke verläuft parallel zur Straße.

Ausstattung

Für die tragwerksplanerische Berechnung beider Außenkappen sind als künftige FRS stählerne Konstruktionen der Aufhaltestufe H2 und dem Wirkungsbereich W2 für die Anprallheftigkeitsstufe B (z.B. Super-Rail Eco-BW) anzusetzen. FRS aus Beton werden wegen der produktspezifischen Eigengewichtserhöhung nicht empfohlen.

Zur Absturzsicherung hinterhalb der FRS wird auf beiden Brückenkappen von ein 1,00 m hohes Füllstabgeländer aus Stahl S 235 JR gemäß DIN EN 10025 nach RiZ ING der BAST Gel 4 (Verankerung mit Fußplatte gemäß Richtzeichnung Gel 14) ohne Drahtseil im Handlauf vorgesehen.

Auf Brüstungswände gemäß ZTV-ING Teil 8 Abschnitt 4 Ziffer 2.1 Abs. 4 am Beginn der Brücke (je Fahrtrichtung) wird verzichtet, da diese im Sinne der RPS 2009 Ziffer 3.3 als Gefährdungsstufe 3 in Verbindung mit Bild 3 innerhalb des kritischen Abstandes zum Fahrbahnrand zu stehen kämen. Das Eindringen frontal anprallender Fahrzeuge in die weicheren Geländer wird durch die durchgehenden FRS verhindert.

Über dem Oberleitungsbereich der Bahnlinie wird auf 14 m Länge ein vertikaler Berührschutz gemäß RiZ ING der BAST [Elt 2](#) mit $H = 1,80$ m Höhe vorgesehen. Die Kappen werden hierfür zur Pfostenverankerung um je 17,5 cm verbreitert.

Aufgrund der temperaturbedingten Verformungen der Rahmendecke (Sommer-/Winterstellung) und der Neuschüttung des mächtigen Straßendamms muß dem Fahrkomfort (z.B. sichere Überfahrt für Motorräder), damit dem fahrdynamischen Übergang zwischen freier Strecke und Brücke besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Der baustoffbedingte "Sprung" des vertikalen E-Moduls zum fast setzungsfreien Bauwerk an den Hinterkanten beider Widerlagerwände muß verstetigt werden. Hierfür wurden tiefliegende Schleppplatten gemäß RiZ-Ing der BAST [Int 1](#) Typ I entworfen, die für die Verkehrskategorie 2 ausgelegt sind. Die horizontalen Relativverschiebungen betragen am Rahmenneck < 20 mm. An beiden Überbauenden ist - wegen dem mittleren LKW-Anteil (Verkehrskategorie 2) - ein feuerverzinktes Abschlußprofil gemäß RiZ-ING der BAST [Abs 4](#) (T-Winkel 90 - DIN 1024) vorgesehen.

Die dadurch erreichbare Verringerung der Setzungen im unmittelbaren Hinterfüllbereich steigert die Streckenverfügbarkeit, führt zu einem höheren Fahrkomfort und erhöht damit die Verkehrssicherheit.

Die Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Hinterfüllung und damit eine dauerhafte, funktionierende Entwässerung der Bauwerkshinterfüllung gemäß RiZ-ING der BAST [Was 7](#) muß bei integralen Bauwerken verstärkt gewährleistet werden, selbst bei kiesigen Böden.

Gründung Bauwerk

Die planmäßige Gründungsebene der Unterbauten der Straßenbrücke kommt mit 406,70 mNN im Bereich der ungeeigneten, nur mäßig tragfähigen Deckschichten (Schicht 2) zu liegen. Es sind daher Bodenaustauschmaßnahmen zur tragfähigen Oberfläche der Schicht 3 (quartäre Kiessande) bis in Mächtigkeiten von $d = 2,00$ m erforderlich. Die gründungstechnischen Verbesserungsmaßnahmen sind sorgfältig auszuführen um die prognostizierten Setzungen bis zu 8 cm wirksam auf zulässige 2 cm zu begrenzen. Eine gebrauchstaugliche Flachgründung wird tragwerksplanerisch entweder mit Hilfe von Grundbruch- und Setzungsberechnungen oder mit dem Bettungsmodulverfahren nachgewiesen. Alternativ stünde eine Bohrpfahlgründung $\varnothing 90$ cm zur Verfügung.

Gründung Straßendämme

Die Gründung der beiden Straßendämme kann ebenfalls nicht auf den Deckschichten der Schicht 2 erfolgen, (zu erwartende Setzungen bis 7 cm), sondern muß mittels Bodenaustausch bis zur tragfähigen Oberfläche der Schicht 3 (quartäre Kiessande) hinabreichen. Damit werden die überschlägig ermittelten Setzungen bis 3,5 cm reduziert. Mit einem entsprechenden Qualitätssicherungsplan und weiteren, ergänzenden Maßnahmen lassen sich die Setzungen weiter auf gebrauchstaugliche Werte reduzieren.

Baubehelfe

Die Erdarbeiten können ohne eine Bauwasserhaltung ausgeführt werden. Die Fertigteile der Rahmendecke werden in zwei Nächten während der Betriebsruhe des Eisenbahnverkehrs mit einem Autokran eingehoben. Die Arbeits- und Schutzgerüste für die späteren Arbeiten sind beim Einheben von FT1 und FT 4 bereits vormontiert.

Eine künftige Straßenüberführung ist in Anlage 6.1 dieser Vorentwurfsunterlage als V07 zeichnerisch dargestellt.

4.1.2 Neubau Eisenbahnüberführung als Deckbrücke

Entwurfsparameter

Für die konstruktive Gestaltung der Brücke ist von Streckenklasse D4 auszugehen. Das künftige Bauwerk wird daher mit dem klassifizierten Lastmodell 71 gemäß Eurocode 1 Teil 2 in Verbindung mit Ril 804.2101 Tabelle 3 und dem Lastklassenbeiwert $\alpha = 1,21$ entworfen. Die wesentlichen Kreuzungsdaten sind nachstehend aufgeführt:

Bahnkilometer	37 + 955,00
Brückenklasse	Lastmodell 71 gemäß EC 1 Teil 2
Auflagerwinkel (Streckenachse)	16,60 gon
Lichte Weite $\perp$ bzw. //	43,06 m / 44,57 m
Stützweite $\perp$ bzw. //	44,06 m / 45,60 m
Lichte Höhe	$\geq 4,71$ m
Fahrbahn-/Konstruktionshöhe	76 cm / 340 cm
Bauhöhe	4,16 m
Breite zwischen den Geländern	6,97 m
Gesamtbreite	7,41 m

Konstruktion, Bauweise

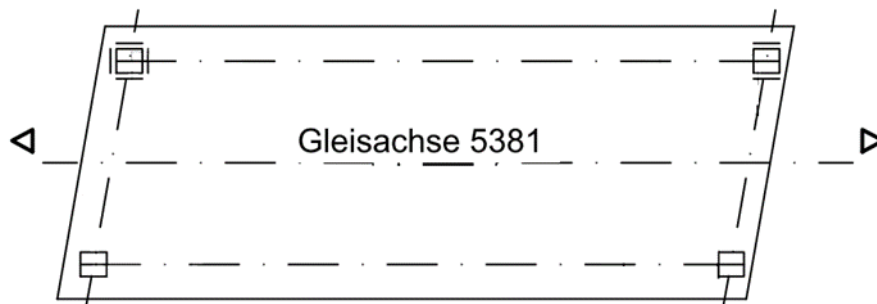
Eisenbahnbrücken sind primär als Deckbrücken mit durchgehendem Schotterbett zu entwerfen. Als technische Lösung wurde hierfür eine Spannbeton-Hohlkastenbrücke mit Parallelfügeln projektiert. Es ergibt sich eine "lange" EÜ gemäß Ril 804.5401 Ziffer 2 Abs. 4, wobei die Ausgleichslänge $L_A < 90$ m mit 45,60 m deutlich unterschritten wird. Die Widerlager (WL) werden vom Fahrbahnrand zurückgesetzt und hinsichtlich Schiefe auf $< 15^\circ$ optimiert um abhebende Lagerkräfte zu vermeiden. Der für die unterführten Verkehrsteilnehmer gefällige Auflagerwinkel von 31° ist nicht erreichbar.

Überbau, Lager

Die Hohlkastenbrücke vereint die Vorteile des Spannbetons mit der Effizienz des Hohlkastenquerschnitts. Der Hohlkasten besteht aus einer Bodenplatte, zwei mit 15° geneigten Stegen und der Deckplatte, die den Hohlraum umschließt. Die Deckplatte dient zugleich als Fahrbahnplatte und kragt seitlich über die Längsträger hinaus zur Aufnahme der Randkappen. Der Hohlraum ist mit 2,60 m Höhe begehbar für Inspektion und Wartung. Dieser Querschnitt ist besonders effizient, da Material dort eingespart

wird, wo es statisch weniger wirksam wäre, während die äußeren Bereiche (Gurte und Stege) optimal auf Biegung und Schub beansprucht werden. Durch die Kombination von Hohlkastenquerschnitt und Vorspannung wird die große Stützweite effizient überbrückt, was sie für eine minimale Absenkung der Kr DON 39 bzw. dem anstehenden Grundwasserspiegel prädestiniert.

Der Überbau ruht mittels zweier Endquerträger statisch bestimmt auf vier Brückenlagern. Ril 804.5101 wird beachtet. Die Pressenansatzpunkte stehen innerhalb der Lagerachsen. Rechts der Bahn werden zwei allseits bewegliche Lager vorgesehen, l.d.B die Führungslager, ein allseits festes und ein queres Brückenlager.



Durch die geringe Schiefe der WL entstehen zusätzliche Zwangs- und Torsionsbeanspruchungen, deren Verformung (Verwindung) im Rahmen der künftigen, entwurfsstatistischen Berechnung zu ermitteln und konstruktiv zu bewerten sind. Der Verformungsgrenzwert gemäß Ril 804.3101 von $\delta = 9 \text{ mm}$ wird mit $\delta = 2,6 \text{ mm}$ und der Endtangentialwinkel θ gemäß Ril 804.3101 von $6,5 \text{ mrad}$ wird mit $\theta = 1,95 \text{ mrad}$ eingehalten.

Beton, Stahl- und Spannbeton

Entsprechend den Einwirkungen auf die einzelnen Bauteile gemäß DIN EN 206 sind unterschiedliche Mindestdruckfestigkeiten auszuführen. Dabei kommen den im Spritzbereich der unterführten Kreisstraße ausgeführten Bauteile die maßgebenden Expositionen zu.

Bauteil	Verwendung	Expositions- klasse	Mindest- druckfestig- keitsklasse
Sauberkeitsschicht	Beton, unbewehrt	X0	C 12/15
Gefälle-, Ausgleichsbeton	Beton, unbewehrt	X0	C 12/15
Verschubbahn	Stahlbeton	XC2, XD2, XF3, XA1, WA	C 30/37
Vergußbeton	Beton, unbewehrt	X0	C 25/30
Fundament	Stahlbeton	XC2, XD2, XF3, XA1, WA	C 30/37
Widerlager, Flügel	Stahlbeton	XC4, XD1, XF2, XA1, WA	C 30/37
Stützwände	Stahlbeton	XC4, XD1, XF2, XA1, WA	C 30/37
Überbau	Spannbeton	XC4, XD1, XF2, WA	C 45/55
Randkappen	Stahlbeton	XC4, XD1, XF2, WA	C 25/30

Alle Sichtflächen der Eisenbahnüberführung werden in Sichtbeton der Sichtbetonklasse 2 (-> Merkblatt des DBV) ausgeführt. Für die Schalung werden sägerauhe, annähernd gleich breite Bretter (max. 12 cm) verwendet. Die Schalungsrichtung der Unterbauten verläuft zur besseren Entlüftung beim Betonieren vertikal. Die Schalungsrichtung des Überbaus verläuft parallel zum Gleis.

Ausstattung

Die Fahrbahndecke wird gemäß Ril 804.1101 Ziffer 5.3 Abs. 2 in Querrichtung horizontal ausgebildet. Zur Vermeidung von Wassersackbildung ist eine Überhöhung der Fahrbahnplatte für die quasi-ständige Einwirkungskombination $\Psi_2 = 0,2$ vorzusehen. Aufgrund der Brückenlänge werden zwei Entwässerungsabläufe gemäß RiZ M-ENT 1 der Ril 804.9020 in die Fahrbahnplatte einbetoniert, die mit Längsleitungen DN 200 zu beiden Widerlagern führen und dort in Nischen gemäß RiZ ING der BAST Was 5 nach unten geführt werden.

Die Randkappe r.d.B. wird für einen Rettungsweg gemäß EBA-Rili ähnlich RiZ M-RKP 1604 ausgelegt und mit aufgesetztem Kabeltrog ausgestattet. Damit können das Streckenkabel der LST und das Fernmeldekabel der DB KT in einem Betonkanal aus Fertigteilen gemäß Zeichnung S 4201.05.1 eingelegt werden. L.d.B. wird eine für einen Dienstgehweg ausgelegte Randkappe gemäß RiZ M-RKP 1604 angeordnet. Als Absturzsicherung dient ein Füllstabgeländer gemäß RiZ A-GEL 1 mit durchgehenden Pfosten, Höhe = 1,00 m, Pfostenverankerung gemäß RiZ A-GEL 15 mit zus. Keilsicherungsscheiben. Beidseits wird eine Fußleiste gemäß RiZ A-GEL 7 über der unterführten Kreisstraße vorgesehen.

Die Abdichtung der Fahrbahnplatte erfolgt gemäß Ril 804.6101 Ziffer 4 Abs. 3 mit zwei Lagen Bitumenschweißbahnen aus Polymerbitumen und 5 cm bewehrtem Schutzbeton der Festigkeitsklasse C 25/30.

Hinterfüllung

Für beiden hinterfüllten Bodenkörper gilt Ril 836.4106 Bild 2, da das Brückenende (Schiefe < 15°) wie ein rechtwinkliges Ende beurteilt werden darf. Der lageweise eingebaute Bodenkörper aus geeignetem GW, GI gemäß DIN 18 196 wird rechtwinklig zum Gleis mit einer Neigung von 1:1 gegenüber die Baugrubenböschung abgeschlossen.

Gründung

Die planmäßige Gründungsebene der Unterbauten der Eisenbahnbrücke kommt mit 399,40 mNN im Bereich der tragfähigen Schicht 3 (quartäre Kiessande) zu liegen.

Baubeihelfe

Die Eisenbahnüberführung wird in seitlicher Nebenlage errichtet und nach Fertigstellung in einer Sperrpause unter die Gleisstrecke eingeschoben/eingezogen. Es ist

vorgesehen den Überbau überhöht l.d.B auf einem Lehrgerüst und beide WL r.d.B. jeweils in Nebenlage herzustellen.

Die beiden Baugruben der Widerlager (Betonierlage, Erweiterung auf Gleislage) müssen im Schutze einer Bauwasserhaltung ausgeführt werden. Das vsl. Absenkmaß beträgt ca. 2,50 m. Aufgrund der hohen Durchlässigkeit der quartären Kiessande ($k_f = 1 \times 10^{-2} \text{ m/s}$) ist ein wasserdichter Spundwandkasten mit Einbindung in die Schicht 4, damit vsl. 16,00 m lange Verbaudielen unverzichtbar. Eine Versickerung der anfallenden Pumpmengen ist flächig in den quartären Kiesen vorstellbar.

Die künftige Eisenbahnüberführung ist in Anlage 6.2 dieser Vorentwurfsunterlage als V08 zeichnerisch dargestellt.

Trogbauwerk

Aufgrund der minimal erforderlichen Bauhöhe der EÜ von 4,16 m, der erf. lichten Höhe von 4,70 m für den Verkehrsraum der unterführten Kreisstraße taucht die Gradienten der Kr DON 39 auf ca. 228 m Länge ins Grundwasser ein. Die künftige Grundwasserwanne (GWW) beginnt im Westen in Str-km 0 + 278,00 und endet im Osten in Str-km 0 + 506,00. Grundlage ist der Schnittpunkt der Aufkantung gemäß RiZ ING der BAST T Abs 1 am tiefen Fahrbahnrand mit dem Bemessungswasserspiegel für den Endzustand 400,90 mNN.

Im Bereich der Grundwasserwanne wird die Fahrbahn der Kreisstraße mit je 4,00 m durchgeführt. Auf beiden Seiten werden sog. Notgehwege mit $B = 1,00 \text{ m}$ Breite vorgesehen. Insgesamt ist die GWW damit im Lichten 10,00 m breit.

Das Trogbauwerk ist als Schwergewichtswanne entworfen, d.h. die Auftriebssicherheit wird gemäß ZTV-ING Teil 7 Abschnitt 2 Ziffer 7.1.2 ausschließlich über das Eigengewicht und kleine seitliche Auskragungen erreicht. Das Trogbauwerk wurde blockweise als räumliches Faltwerk und zur Vermeidung von Zwängungen als elastisch gebettete Platte gemäß ZTV-ING Teil 7 Abschnitt 1 Ziffer 8.3.3 mit 22 Blöcken je 10,00 m projektiert. Mit Plattenstärken zwischen 60 cm und 140 cm liegt eine mäßig schlanke Bodenplatte vor, die qualitativ gut herzustellen ist und hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit nicht zu Verformungen und Rißbildung neigt.

Westlicher Beginn und östliches Ende der Grundwasserwanne werden mit einer 40 cm starken Stirnwand abgeschlossen. Die Stirnwand wird bis 22 cm unter OK Deckschicht geführt und erlaubt gemäß RiZ ING T Abs 1 die bituminösen Schichten der Kreisstraße DON 39 zu überführen. Um die Unstetigkeit im vertikalen E-Modul zu vermindern, wird die Stirnwand straßen- und wannenseitig mit einem Magerbetonkeil C 12/15 auf 1,00 m gemäß RiZ ING T Abs 1 angekeilt. Die Mindesteinbindetiefe von 1,20 m in den anstehenden Baugrund wird am westlichen Beginn und am östlichen Ende der Wanne erreicht, sodaß hier keine zusätzlichen Frostschrägen erforderlich sind.

Alle Fugen der Trogsohle werden als Bewegungsfugen gemäß RiZ ING der BAST T Fug 1 ausgebildet. Zur Verhinderung unterschiedlicher bzw. für die Fugenbänder unverträglicher Setzungen der einzelnen Wannenblöcke werden in der Trogsohle und

den aufgehenden Wänden Schubdorne $\varnothing$ 25 mm, L = 50 cm im seitlichen Abstand von 1,00 m einbetoniert.

Entsprechend den Einwirkungen auf die einzelnen Bauteile gemäß DIN EN 206 sind unterschiedliche Mindestdruckfestigkeiten im Trogbauwerk auszuführen:

Bauteil	Verwendung	Expositions klasse	Mindestdruck- festigkeitsklasse
Sauberkeitsschicht GWW	Beton, unbewehrt	X0	C 12/15
Gefälle-, Ausgleichsbeton	Beton, unbewehrt	X0	C 16/20
Trogsohle GWW	Stahlbeton	XC2, XD2, XF2, XA1, WA	C 30/37 WU
Trogwände GWW	Stahlbeton	XC4, XD2, XF2, XA1, WA	C 30/37 WU

Die Trogsohle und die aufgehenden Trogwände werden aus Beton mit einem hohen Wassereindringwiderstand gemäß DIN 1045 Teil 2 Ziffer 5.5.3 hergestellt. Dabei werden die Anforderungen der Dichtigkeitsklasse 2 gemäß ZTV-ING Teil 7 Abschnitt 5 Tabelle 7.5.1 eingehalten.

Alle Sichtflächen der Trogwände der Grundwasserwanne (Erdseite: bis 30 cm unter Gelände) werden in Sichtbeton der Sichtbetonklasse 2 (-> Merkblatt des DBV) ausgeführt. Für die Schalung werden sägerauhe, gleich breite Bretter (max. 12 cm) verwendet.

Im Bereich des Trogbauwerks kann der Fahrbahnaufbau gemäß RStO aufgrund der Trogsohle C 30/37 zurückgenommen werden auf:

4,0 cm Asphaltbeton AC 11 DS
 6,0 cm Asphaltbinder AC 22 BS
 12,0 cm bit. Tragschicht AC 32 TS
28,0 cm Frostschutzschicht 0/56 mm gebr.
 50,0 cm Gesamtaufbau

Als Randbefestigung an beiden Fahrbahnrandern der Kreisstraße sind durchgehende Hochbordsteine aus Naturstein gemäß DIN EN 1343 mit B x H = 18 cm x 25 cm, Anlauf mit Neigung 5 : 1 sowie mit einem 7 cm hohen Überstand zur Fahrbahn vorgesehen.

4.1.3 Neubau Eisenbahnüberführung als stählerne Trogbrücke

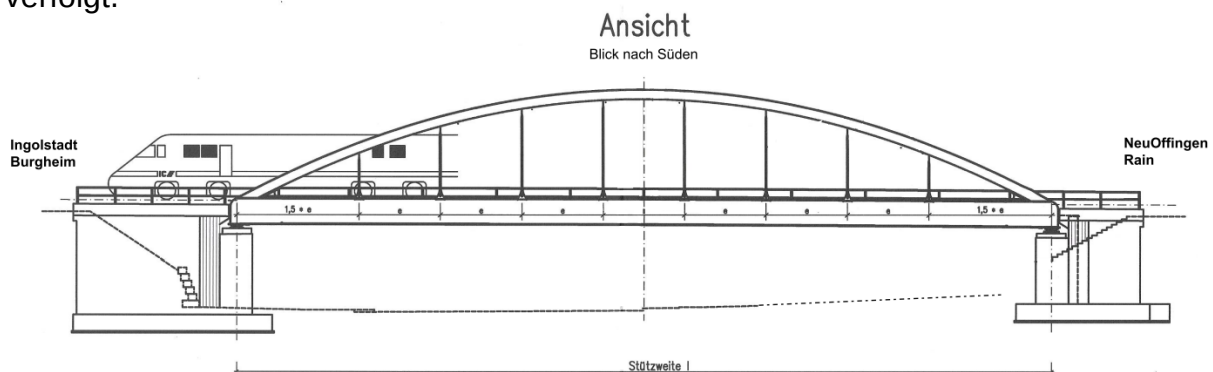
Entwurfsparameter

Um die Bauhöhe der klassischen Deckbrücke (Tragkonstruktion unter der Fahrweg) zu reduzieren, wurde alternativ eine stählerne Lösung mit nebenliegender Tragkonstruktion (schräg gestellte Hauptträgerstege) bei durchgehendem Schotterbett entworfen, damit eine einfeldrige Trogbrücke gemäß Ril 804.9010.

Für die konstruktive Gestaltung der auf N = 100 Jahre Nutzungsdauer auszulegenden Brücke ist von Streckenklasse D4 auszugehen. Das künftige Bauwerk wird daher mit dem klassifizierten Lastmodell 71 gemäß Eurocode 1 Teil 2 in Verbindung mit Ril 804.2101 Tabelle 3 und dem Lastklassenbeiwert $\alpha = 1,21$ entworfen. Damit kann gemäß Ril 804.3101 Ziffer 3 Abs 3 auf eine dynamische Berechnung verzichtet werden. Die wesentlichen Kreuzungsdaten sind nachstehend aufgeführt:

Bahnkilometer	37 + 955,00
Brückenklasse	Lastmodell 71 gemäß EC 1 Teil 2
Auflagerwinkel / Brückenschiefe	15° (16,66 gon)
Lichte Weite $\perp$ bzw. //	43,06 m / 44,56 m
Stützweite $\perp$ bzw. //	44,06 m / 45,60 m
Lichte Höhe	$\geq 4,70$ m
Fahrbahn-/Konstruktionshöhe	> 70 cm / 170 cm
Bauhöhe	1,34 m
Breite zwischen den Geländern	8,00 m
Gesamtbreite	8,44 m

Es ergibt sich eine "lange" EÜ gemäß Ril 804.5401 Ziffer 2 Abs. 4. Wegen der architektonischen Einbindung ins Landschaftsbild wurde eine Stabbogenbrücke nicht weiterverfolgt.



Konstruktion, Bauweise

Für die Unterbauten ergibt sich die gleiche Situation wie vorstehend in Ziffer 4.1.2. Die Widerlager (WL) werden vom Fahrbahnrand zurückgesetzt und hinsichtlich Schiefe optimiert. Ein für die unterführten Verkehrsteilnehmer gefälliger, straßenparalleler Auflagerwinkel von 59° (65,6 gon) ist nicht erreichbar. Es würde gemäß Ril 804.1101 Ziffer 2 Abs. 35 eine unternehmensinterne Genehmigung (UiG) der DB InfraGO mit einem zusätzlichen Planungsaufwand von mind. 6 Monaten erforderlich. Daher wurde die Brückenschiefe auf 15° (16,7 gon) optimiert. Die Lichte Weite erhöht sich damit auf 44,60 m.

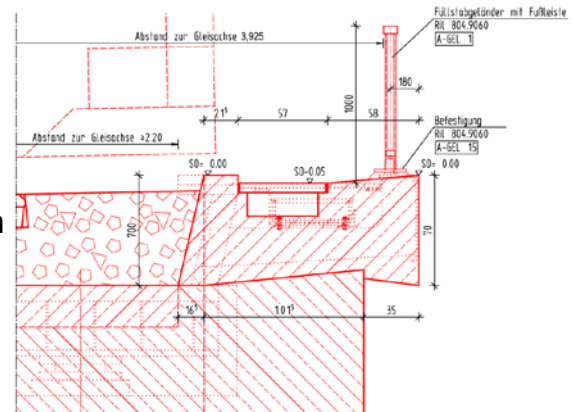
Dennoch entstehen durch die Schiefe der WL zusätzliche Torsionsbeanspruchungen. Der Verformungsgrenzwert gemäß Ril 804.3101 von 9 mm wird mit 3,7 mm und der zul. Endtangentialwinkel gemäß Ril 804.3101 ($\delta = 6,5 \text{ ‰ rad}$) wird mit $\delta = 2,1 \text{ ‰ rad}$

eingehalten. Die rechnerische Durchbiegung beträgt vsl. 4,5 cm, weswegen der stählerne Überbau mit 5,3 cm Überhöhung herzustellen ist.

Vor beiden WL verläuft durchgehend das Fahrzeugrückhaltesystem neben der Kreisstraße (H2, W4), sodaß keine Anprallkräfte auf die Unterbauten der EÜ anzusetzen sind.

Der 80 cm breite Rettungsweg wird auf dem Obergurt der tragenden Hohlkästen neben dem Gefahrenraumprofil $a = 2,50$ angeordnet.

Beidseits dem Schottertrog bzw. den Hohlkästen sind nur noch Konsolen für den durchzuführenden Kabeltrog ähnlich RiZ S-KON 12 i.V.m. S-KAB 21 einschl. Entwässerung vorgesehen. Im Kabeltrog werden das Streckenkabel LST und das Fernmeldekabel der DB KT eingelegt.



Als Absturzsicherung dient ein Füllstabgeländer (RiZ A-GEL 1) mit durchgehenden Pfosten, Höhe = 1,00 m, $a = 2,00$ m und Pfostenverankerung gemäß RiZ A-GEL 31 mit zus. Keilsicherungsscheiben. Über der unterführten Kreisstraße wird beidseits eine Fußleiste gemäß RiZ A-GEL 10 vorgesehen.

Der tragende, einfeldrige Querschnitt setzt sich aus den beiden gasdicht verschweißten Hohlkästen (statisch erf. Höhe 1.700 mm, Breite 1.500 mm, Neigung 71° , $t = 20$ mm), dem an der Untersicht quer versteiften Fahrbahnblech $t = 20$ mm und einem unteren, $t = 30$ mm starken Blech zusammen. Aufgrund der Bauwerkslänge wird das Fahrbahnblech in drei Teilen angeliefert, die beiden Querstöße sind in den Drittelpunkten bzw. näher zur jeweiligen Auflagerachse vorgesehen.

Die Ober- und Untergurte der Hohlkästen werden durch zwei aufgeschweißte Lamellen $t = 50$ mm nach statischen Erfordernissen verstärkt. Damit der frostsichere Aufbau der Kreisstraße DON 39 nicht ins Grundwasser eintaucht (Vermeidung Sprungkosten eines Trogbauwerks), muß die Unterkante des Überbaus möglichst hoch zu liegen kommen. Insoweit werden die seitlichen Räume im Bereich A des Lichtraumprofils ($H = 38$ cm) hierfür aktiviert.

Die Oberkanten der Obergurte einschl. Lamellen ragen 36 cm in den Bereich A des Lichtraumprofils gemäß EBO hinein. Der nutzbare Raum ist gemäß Richtlinie 804.1101 Ziffer 5 Bild 10 bzw. in der EBO dargestellt. Da die Längsträger > 2.200 mm von der Gleisachse verlaufen, ergeben sich keine Einschränkungen für Großgeräte des Oberbaus, wie z.B. Bettreinigungs- oder Stopfmaschinen. Führungen oder Fangvorrichtungen im Bauwerksbereich sind vsl. nicht erforderlich.

Die seitlichen Konsolen für den Kabelkanal mit geschlossener Abdeckung (unterführte Kreisstraße) werden mittels Schraubstoß und Stegblechsteifen (Abstand 500 mm) an die Hohlkästen angeschlossen.

Werkstoffe, Stahlbau

Stahlbrücken werden gemäß Eurocode 3 DIN EN 1993 zzgl. NA bemessen. Daneben gelten die EiTb, die Ril 804.4101 und die Ril 804.9010 sowie der DBS 918.002-02 und der DBS 918.005.

Bei der Stahlsortenwahl die allg. Vorgaben des DB Standard 918.002-02. Somit sind für Stähle mit Festigkeiten $\geq S235$ und Güten von mindestens J2+N zu vorgesehen. Der Trog wird mit Festigkeit S355 und der Güte J2+N gemäß DIN EN 10 025 Teil 3 entworfen. Die seitlichen Konsolen nur mit Festigkeit S235. Als Ausführungsklasse wird EXC3DB festgelegt.

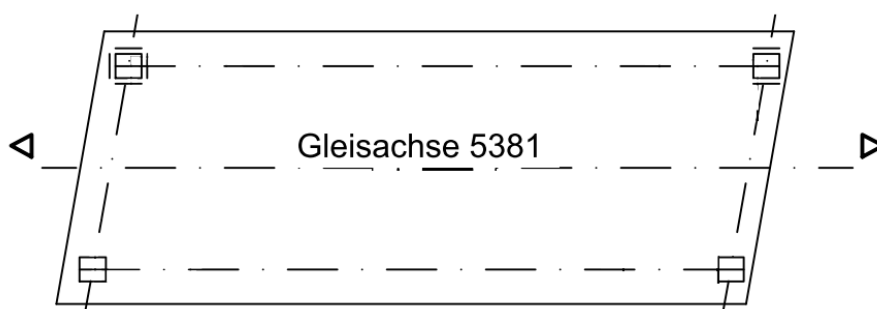
Wichtig ist eine schweißgerechte und kerbarme Konstruktion zu entwerfen, die hinsichtlich Korrosionsschutz einfach zu unterhalten ist. Beim Korrosionsschutz des Überbaus werden die ZTV-ING Teil 4 Abschnitt 3 und die Ril 804.9011 berücksichtigt. Grundsätzlich erhalten die schotterberührten Innenflächen des Troges eine Dickbeschichtung von ca. 4.000 μm Stärke gemäß Blatt 84 des DBS 918 084.

Ausstattung

Der Überbau ruht mittels zweier Endquerträgern statisch bestimmt auf vier Brückenlagern (Lagerkissen 450 x 500 x 135 mm). Ril 804.5101 dabei wird beachtet. Die Pressenansatzpunkte stehen innerhalb der Lagerachsen (siehe Bild).



Rechts der Bahn werden zwei allseits bewegliche Lagern vorgesehen, i.d.B die Führungslager, ein allseits festes und ein querfestes Brückenlager.



Damit die Bewegungen infolge Temperaturänderungen zwängungsfrei aufgenommen werden können, werden wasserdichte Querfugen gemäß Ril 804.9010 RiZ S-ÜF 30 am festen WL und S-ÜF 32 am beweglichen WL vorgesehen.

Aufgrund der Brückenlänge werden zwei haubenförmige Entwässerungsabläufe gemäß RiZ S-ENT 12 der Ril 804.9010 in das Fahrbahnblech eingeschweißt. Je eine abgehängte Längsleitung DN 200 (zwischen Fahrbahn- und Bodenblech) führt zu beiden

Widerlagern und dort in Nischen gemäß RiZ ING der BAST Was 5 nach unten zur straßenparallelen Entwässerungsmulde.

Durch Einlegen einer ca. 24 mm dicken Unterschottermatte gemäß Ril 824.1510 wird der Gleisoberbau vom Stahltragwerk entkoppelt, damit wird auf besohlte Schwellen verzichtet. Eine Akustikmatte ist vsl. nicht erforderlich.

Hinterfüllbereiche

Für die beiden hinterfüllten Bodenkörper gilt Ril 836.4106 Bild 2, da das Brückenende mit einer Schiefe $\leq 15^\circ$ wie ein rechtwinkliges Ende beurteilt werden darf. Der lageweise eingebaute Bodenkörper aus geeignetem GW, GI gemäß DIN 18 196 wird rechtwinklig zum Gleis mit einer Neigung von 1:1 gegenüber die Baugrubenböschung abgeschlossen.

Gründung

Die planmäßige Gründungsebene der Unterbauten der Eisenbahnbrücke kommt mit 400,40 mNN im Bereich der tragfähigen Schicht 3 (quartäre Kiessande) zu liegen. Eine überschlägige Berechnung ermittelt hier vsl. Setzungen bis 2,5 cm. Durch kleine gründungstechnische Verbesserungsmaßnahmen (z.B. Verdichten, lokaler Bodenaustausch) lassen sich diese auf < 2 cm begrenzen.

Baubehelfe

Aufgrund der Größe, Abmessungen und Gewichte der Stahlbauteile wird auch der Überbau (nicht nur die beiden Unterbauten) vor Ort in Nebenlage hergestellt, abgeschweißt, vor Korrosion geschützt und nach Fertigstellung in einer Sperrpause unter die Gleisstrecke eingeschoben/eingezogen. Um die Qualität zu gewährleisten, erfolgt die Herstellung in Nebenlage im Schutze einer witterungsgerechten Schutzeinhausung gemäß ZTV-ING Teil 5 Abschnitt 3. Nach Ausrichtung und Absetzen des 500 to schweren Überbaus auf den Pressenansatzpunkten erfolgt das endgültige Auflagern durch Verguß der unteren Ankerplatten.

Die Erdarbeiten bis zur Baugrubensohle in Betonier- und Gleislage können ohne eine Bauwasserhaltung ausgeführt werden.

Die künftige Eisenbahnüberführung ist in Anlage 6.3 dieser Vorentwurfsunterlage als V09 zeichnerisch dargestellt.

4.2 Wahl der Vorzugsvariante

Die Stadt Rain am Lech als zuständige Gebietskörperschaft hat bereits im Vorfeld der Planung eine Überführung der Kreisstraße auf einem Straßendamm mit dem Eingriff ins Landschaftsbild abgelehnt.

Für den Fall, daß sich Variante V07 (Straßenüberführung mit Straßendamm) im Planrechtsverfahren gemäß § 18 AEG abzeichnet, werden betroffene Anlieger aus Staudheim (westlich), Mittelstetten (nördlich) und die Eigentümer des Anwesens "Am Bahn-

übergang 1" (südlich des BÜ) eine bereits mündlich angekündigte Bürgerinitiative gründen, um deren Interessen für eine Absenkung der Kreisstraße durchzusetzen.

Nach Abwägung aller Wirkungen - primär dem Landschaftsbild, der Wegebeziehungen und der Verkehrssicherheit - wird vorgeschlagen, die Variante V09 (Eisenbahnüberführung als Stahltrug) der weiteren, gemeinsamen Projektierung zugrunde zu legen. Ergebnis ist der in Anlage 7 beigefügte Bauwerksvorentwurf V10 in Verbindung mit der abgesenkten Kreisstraße entsprechend Anlage 10.3.x.

5. BESCHREIBUNG DES KÜNFTIGEN ZUSTANDES

5.1. Anlagen angrenzender Bereiche

Die Eigentümer des südlich vorhandenen Anwesens "Am Bahnübergang 1" werden durch die Tieferlegung der Kreisstraße nicht nachteilig beeinträchtigt. Durch die Verschiebung des Kreuzungspunktes (Straße/Schiene) nach Westen rückt die Kreisstraße um ca. 40 m weg vom Gebäude. Das Landschaftsbild bleibt im Wesentlichen unverändert. Der ca. 8 m hohe Absenkmast der LEW wird um ca. 23 m nach Norden versetzt.

Im untergeordneten Wirtschaftswegenetz müssen künftig Mehrwege in Kauf genommen werden, weil die höhengleichen Anschlüsse an die Kreisstraße um 260 m nach Westen bzw. um 320 m nach Osten verschoben werden.

Der Bahnübergang 37+916 und die Kreisstraße bleiben während der Bauzeit des Brückenbauwerks in Nutzung. Erst nach Fertigstellung der neuen höhenfreien Querung und der neuen Trasse der Kreisstraße wird - im Verlauf der Anbindung der Kreisstraße an den Bestand im Westen und Osten - der Bahnübergang ausgebaut.

5.2. Grunderwerb

Aufgrund der umfangreichen Neutrassierung der Kreisstraße auf ca. 770 m ist im Endzustand dauerhafter Grunderwerb auf 16 Flur-Stücken erforderlich. Auch bauzeitlich müssen zum Neubau des Überführungsbauwerks und der erf. Zwischenlagerung von Boden vorübergehend bereits Flächen Dritter in Anspruch genommen werden.

5.3. Ingenieurbau

5.3.1. Eisenbahnbrücke

siehe vorstehend Ziffer 4.1.2 oder Ziffer 4.1.3

5.3.2. Straßenbrücke

siehe vorstehend Ziffer 4.1.1

5.3.3. Lärmschutzbauwerke

Bei der Lösung "Neubau EÜ als stählerne Trugbrücke" erwächst dem Anwohner "Am Bahnübergang 1" wegen dem Korrekturzuschlag 6 dB(A) Anspruch auf Schallschutz

während der Nacht (siehe nachstehend Ziffer 6.2). Soweit dieser Anspruch nicht durch Austausch der betroffenen Fenster abgegolten werden soll, käme der Neubau einer 120 m langen Schallschutzwand i.d.B. in Frage. Diese müßte 1,75 m über SO hoch sowie ab der EÜ in östlicher Richtung zwischen Bahn-km 37+920 und Bahn-km 38+040 ausgeführt werden. Üblicherweise werden Rammrohrgründungen im 5,00 m Regelabstand sowie 3,80 m südlich der Gleisachse ausgeführt. Zwischen den stählerne Pfosten 160 HE gemäß RiZ A-LSW 1 der Ril 804.9060 werden waagrechte, zur Gleisseite hochabsorbierende Fertigteilelemente eingefädelt. Die Sockelelemente erhalten am unteren Ende Öffnungen für Kleintiere.

Wie bei der Variante SÜ mit Straßendamm geht mit dieser Lärmschutzwand eine linienhafte Sichtbehinderung einher. Verstärkt wird dieser Sichtriegel, da das Gelände südlich der Bahnlinie etwa 1,5 m tiefer liegt als die maßgebende SO. Inwieweit diese Ausführung nicht durch die wesentlich wirtschaftlichere passive Maßnahme entbehrlich wird, müssen die anstehenden Abstimmungen zeigen.

5.3.4. Stützwände

Der nicht weiter optimierbare Kreuzungswinkel der Kreisstraße mit der Bahnlinie 5381 bedingt in Verlängerung der beiden kastenförmigen Widerlager gleisparallele Stützwände. Diese werden angepaßt an die Einschnittsböschungen zwischen 14 m und 25 m lang und ebenfalls flach gegründet. Soweit die planmäßige Gründungsebene einzelner Blöcke höher liegt als Schichtgrenze der quartären Kiese erfolgen Bodenaustauschmaßnahmen $d < 1,70$ m zur tragfähigen Oberfläche der Schicht 3. Die gebrauchstaugliche Flachgründung wird tragwerksplanerisch entweder mit Hilfe von Grundbruch- und Setzungsberechnungen oder mit dem Bettungsmodulverfahren nachgewiesen.

Beton, Stahlbeton

Entsprechend den Einwirkungen auf die einzelnen Bauteile gemäß DIN EN 206 sind unterschiedliche Mindestdruckfestigkeiten auszuführen.

Bauteil	Verwendung	Expositions- klasse	Mindest- druckfestig- keitsklasse
Sauberkeitsschicht	Beton, unbewehrt	X0	C 12/15
Fundament	Stahlbeton	XC2, XD2, XF3, XA1, WA	C 30/37
Stützwände	Stahlbeton	XC4, XD1, XF2, XA1, WA	C 30/37

Die Sichtflächen der Stützwände werden in Sichtbeton der Sichtbetonklasse 2 (-> Merkblatt des DBV) ausgeführt. Für die Schalung werden sägerauhe, annähernd gleich breite Bretter (max. 12 cm) verwendet. Die Schalungsrichtung der aufgehenden Wände verläuft zur besseren Entlüftung beim Betonieren vertikal.

5.4. Verkehrsanlagen

Der gesamte künftige Knotenpunkt EÜ, SÜ und die Kreisstraße DON 39 werden im bahninternen System Gauß-Krüger EA0 (Lage) und DHHN₂₀₁₂ (Höhe) geplant. Auf dieser Grundlage wurde bereits im Jahr 2024 die Bestandsvermessung durchgeführt.

5.4.1. Gleistrassierung

Die Gleisanlage im unmittelbaren Planungsraum wird bezüglich der Sollgleislage weder lage- noch höhenmäßig verändert. Die Oberfläche der Fahrbahn auf der EÜ wird gemäß Ril 804.1101 Tabelle 1 mit 70 cm unter SO projektiert. Das Verhalten des Systems „Gleis - Brücke“ soll sich soweit möglich dem des Systems „Gleis - Planum“ annähern, weswegen das Schotterbett über dem neuen Bauwerk durchgeführt wird. Der Fahrbahnaufbau stellt sich gemäß Ril 800.0130 Tabelle 5 wie folgt dar:

15 cm	Fahrschienen S54E4
1 cm	el. Zwischenlage, Schienenbefestigung
21 cm	Betonschwellen B 70
<u>33 cm</u>	Schotterbettung
70 cm	Fahrbahnhöhe Schotteroberbau

5.4.2. Gleisoberbau

Variante Straßenüberführung

Zum Herstellen der Straßenüberführung werden mangels Eingriffe in den Schienenweg keine Maßnahmen am Gleis ausgeführt. Lediglich für den Rückbau des Bahnübergangs werden ca. 30 m Schiene ausgebaut und erneuert. Nach Wiederherstellung des Gleisrostes mit neuen Fahrschienen S54 E4, neuen Betonschwellen B 70 W und Neuschotter werden gemäß Ril 824.2310 kombinierte Stopf- und Richtgänge durchgeführt. Die Sollgleislage wird zwischen Bahn-km 37+500 und Bahn-km 38+500 auf eine Länge von 1.000 m hergestellt.

Variante Eisenbahnüberführung

Für den Einschub der Brücke wird der Gleisoberbau auf eine Länge von ca. 150 m aus- und anschließend wieder eingebaut. Die beiden Fahrschienen S54 werden unter Beachtung der Mindestschienenlänge gemäß Ril 820.2010 von 10 m getrennt und in westlicher Richtung längs verzogen. Über dem Hinterfüllbereich (vor und nach der EÜ) werden je 25 St beschlote Schwellen B70 eingebaut. Nach Wiederherstellung des Gleisrostes mit den vorh. Betonschwellen B 70 W und Neuschotter werden gemäß Ril 824.2310 kombinierte Stopf- und Richtgänge durchgeführt. Die Sollgleislage wird zwischen Bahn-km 37+500 und Bahn-km 38+500 auf eine Länge von 1.000 m hergestellt. Prioritär ist vorgesehen, die Verbindungsschweißungen noch innerhalb der großen Streckensperrung auszuführen. Die Betriebsruhe ermöglicht jedoch das Auslagern auf die nächste Nacht.

Die Stopf- und Richtarbeiten im EÜ-Bereich 37+955 betreffen wegen der Nähe auch den BÜ 37+916. Dieser muß daher in der großen Spp prov. aus- und wieder eingebaut werden. Durch Erneuerung des Unterbaus einschl. Schotter und Fahrschienen im BÜ-

Bereich auf ca. 30 m, kann sich die nächste Spp für den endgültigen Rückbau des BÜ 37+916 auf den Ausbau des BODAN-Belages beschränken.

5.4.3. Erdbau / Unterbau

Die Tiefbauarbeiten beschränken sich auf den Baugrubenaushub zur Herstellung des neuen Kreuzungsbauwerks (Herstelllage und Gleislage) und auf die Herstellung des Bahndamm-Regelprofils eines eingleisigen Streckenquerschnittes auf Erdkörper gemäß Ril 800.130 Anhang 3 im unmittelbaren Bauwerksbereich.

Hinterfüllung der Eisenbahnüberführung

Der Hinterfüllbereich wird östlich und westlich der EÜ gemäß Ril 836.4106A01 Bild 2 aufgebaut. Im Anschlußbereich wird das Erdplanum (EPL) und das Planum (PL) beidseits der EÜ auf L ca. 33 m gemäß Ril 800.0130A03 mit Einseitneigung $q = 5 \%$ (1 : 20) unter der Gleisachse hergestellt und bis an die Widerlager herangeführt. Auf dem Erdplanum (EPL) wird eine 0,30 m mächtige Schutzschicht aus Korngemisch 2 gemäß DBS 918 062 eingebaut.

Hinterfüllung der Straßenüberführung

Aufgrund der Höhe der Bauwerkshinterfüllung (mind. 28 Schichtgänge je 30 cm) muß dem Fahrkomfort (z.B. sichere Überfahrt für Motorräder), damit dem fahrdynamischen Übergang zwischen freier Strecke und Brücke besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Der baustoffbedingte "Sprung" des vertikalen E-Moduls vom Straßendamm zum fast setzungsfreien Bauwerk an den Hinterkanten beider Widerlagerwände muß verstetigt werden. Hierfür wurden tiefliegende Schleppplatten gemäß RiZ-Ing der BAST Int 1 Typ I entworfen, die für die Verkehrskategorie 2 ausgelegt sind. Die horizontalen Relativverschiebungen (Winter-/Sommerstellung) betragen am Rahmeneck < 20 mm. Die dadurch erreichbare Verringerung der Setzungen im unmittelbaren Hinterfüllbereich steigert die Streckenverfügbarkeit, führt zu einem höheren Fahrkomfort und erhöht damit die Verkehrssicherheit.

Die Arbeitsräume der Widerlagerbaugrube (bis Höhe des Grundrohrs) werden mit lageweise eingebautem, gut wasserdurchlässigen Hinterfüllmaterial Körnung 0/56 mm (GW, GI gemäß DIN 18 196) verfüllt und verdichtet. Mit $> 2 \%$ Neigung zum teilporösen Grundrohr wird über den Fundamenten im Hinterfüllbereich eine 30 cm mächtige, schwach durchlässige Schicht gemäß RiZ ING der BAST Was 7 eingebaut.

Der übrige Hinterfüllbereich bis UF der Frostschutzschicht des ankommenden Straßenoberbaus der Kreisstraße DON 39 wird aus lageweise eingebautem, gut wasserdurchlässigen Hinterfüllmaterial Körnung 0/56 mm (GW, GI gemäß DIN 18 196) aufgebaut. Hierbei muß mangels Baugrubenaushub auf Lieferboden zurückgegriffen werden.

5.4.4. Bahnübergang

Der vorhandene Bahnübergang in Bahn-km 37+916,45 wird einschl. Beschilderung gemäß StVO, der veralteten Sicherungstechnik und dem Betonschaltheus vollständig rückgebaut. Das durchgehende Regelschotterbett wird nach Ausbau des BODAN-Belages und der angrenzenden Asphaltflächen hergestellt.

5.4.5. Entwässerung

a) Eisenbahnbrücke

Das auf die Brückenfläche anfallende Niederschlagswasser wird in einer unter der orthotropen Platte abgehängte Längsleitung DN 200 zu beiden Widerlagern geführt und nach einer beweglichen Rohrverbindung in verblendeten Nischen B/T = 40/30 cm gemäß RiZ ING der BAST Was 5 nach unten zur straßenparallelen Entwässerungsmulde geleitet.

Die Widerlagerrückseiten werden mit Filterkörper aus haufwerksporigem Beton abgedeckt, die auf einem teilporösen Grundrohr DN 150 aufstehen. Mit der produkteigenen Wasserdurchlässigkeit $k_f = 1 \times 10^{-2} \text{ m/s}$ werden die auf die Hinterfüllbereiche einschl. HGT anfallenden, nicht schädlich verunreinigten Niederschlagswasser sicher abgeführt. Die Entwässerung beider Hinterfüllbereiche führt mittels Ablaufleitungen DN 150 durch die Widerlager auch zu den künftigen, straßenparallelen Entwässerungsmulden.

b) Straßenbrücke

Die Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Hinterfüllung und damit eine dauerhafte, funktionierende Entwässerung der Bauwerkshinterfüllung gemäß RiZ-ING der BAST Was 7 muß bei integralen Bauwerken verstärkt beachtet werden.

An den aufgehenden, erdseitigen Flächen der Widerlager der SÜ wird eine geotextile Drainmatte mit beidseitigem Filtervlies punktweise verklebt. Der anschließende Erdkörper (Mindestbreite 1,00 m) wird mit kiesigem Material der Körnung 2/22 mm hinterfüllt. Diese dreiseitige "Sickerschicht" wird erdseitig durch ein teilporöses Grundrohr Ø 150 mm auf einem Betonsockel der Fundamente drainiert. Durch eine Flügelwanddurchführung DN 150 erfolgt die Ableitung evtl. Sickerwassers luftseitig aus dem Straßendamm auf das ebene Gelände und über je einen Versickerschacht DN 1.500 gemäß A 138 des DWA zurück in den natürlichen Wasserhaushalt.

5.4.6. Kabeltiefbau

Im unmittelbaren Brückenbereich wird unter der rechten Randwegkonsole ein stählerner Kabeltrog ähnlich RiZ S-KON 12 der Ril 804.9010 vorgesehen. Östlich und westlich der Brücke werden im Umbaubereich r.d.B. im Randweg erdverlegte Betonkanäle Größe II mit innenliegendem Falz verlegt.

5.4.7. Straßen und Wege

grundsätzliche Trassierungsparameter

Auf Grundlage der geltenden Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL₂₀₁₂), wird die Kreisstraße DON 39 mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) von 3.035 Kfz/d (Jahr 2021) und mit einem Schwerverkehrsanteil von 91 Lkw/d (Jahr 2021) in die Straßenkategorie LS III eingestuft. Gemäß RAL ergibt sich daraus die Entwurfsklasse (EKL) 3. Straßen der EKL 3 sind zweistreifige Straßen mit dem Regelquerschnitt 11 (gemäß RAL). Die Fahrstreifen werden durch eine einfache Leitlinie in Fahrbahnmitte getrennt. Aufgrund der Netzfunktion und der damit im Regelfall verbundenen kurzen bis mittleren Fahrweiten sowie der relativ dichten Folge von plan-gleichen Knotenpunkten wird dem Vorentwurf eine Geschwindigkeit von $v_e = 90$ km/h zugrunde gelegt.

Die Kreisstraße setzt sich hinsichtlich Breite wie folgt zusammen:

1,50 m Bankett	
8,00 m zweistreifige Fahrbahn	2 x [0,25 m + 3,75 m]
<u>1,50 m Bankett</u>	
11,00 m Breite	

Neben den 1,50 m breiten Banketten werden die Böschungen (Straßendamm oder Einschnitt) mit einer Neigung von 1 : 1,5 hergestellt. Am Tiefpunkt der Böschungen wird jeweils eine 2,00 m breite Entwässerungsmulde vorgesehen.

Linienführung

Bei der Trassierung der neuen Kreisstraße wurde darauf geachtet, daß die Achse der neuen Straße die bestehende Bahnlinie so steil wie möglich kreuzt. Daraus haben sich die in der Vorplanung verwendeten Trassierungselemente ergeben. Die für die Trassierung empfohlenen Radien und Mindestlängen von Kreisbögen betragen entsprechend RAL₂₀₁₂:

empfohlener Radienbereich R: 300 m bis 600 m

Mindestlängen von Kreisbögen: 50 m

Diese für den Grundriß geltenden Gestaltungsmerkmale wurden der Vorentwurfsplanung zugrunde gelegt.

Anbindung Grundstücke Flur-Nr.: 321 und Flur-Nr.: 330

Im Bestand gibt es zwei bebaute Grundstücke, die von der bestehenden Kreisstraße erschlossen sind. Dabei handelt es sich um die Flur-Nr.: 321 (Am Bahnübergang 1) und um die Flur-Nr.: 330 (Am Bahnübergang 2). Die beiden Grundstückszufahrten befinden sich im Bestand in unmittelbarer Nähe des Bahnübergangs. Bei der Variante "Neubau Straßenüberführung" ist der Anschluß an beide Grundstücke aus höhen-technischer Sicht nicht in bestandsnaher Lage möglich. Die beiden Grundstückszufahrten müssen so weit Richtung Westen (Am Bahnübergang 1) bzw. Richtung Osten

(Bahnübergang 2) verschoben, daß ein höhengleicher Anschluß für landwirtschaftliche Fahrzeuge möglich wird.

Zur Herstellung einer Verbindung zwischen den neuen Zufahrten und den jeweiligen Grundstücken, werden jeweils ein 5,00 m breiter asphaltierter Wirtschaftsweg mit beidseitigem Bankett, $B = 75$ cm vorgesehen. Die Entwässerung des anfallenden Niederschlagswassers erfolgt über die Querneigung und das Bankett in eine längsparallel verlaufende Entwässerungsmulde.

Höhenplan

Die empfohlenen Kuppen- und Wannenhalmmesser und die Mindestlängen von Tangenten im Höhenplan (gemäß RAL₂₀₁₂) betragen:

Höchstlängsneigung $s_{\max}$:	6,5 %
Empfohlener Kuppenhalbmesser H_k :	≥ 5.000 m
Empfohlener Wannenhalmmesser H_w :	≥ 3.000 m
Tangentenlänge T :	70 m

Diese für den Aufriß geltenden Gestaltungsmerkmale wurden der Vorentwurfsplanung zugrunde gelegt.

Querschnittsaufbau

Die Kreisstraße erhält im Umbaubereich in der Belastungsklasse 3,2 folgenden Aufbau

4,0 cm	Deckschicht Asphaltbeton AC 0/11
6,0 cm	Binderschicht Asphalt AC 0/16
12,0 cm	Asphalttragschicht AC 0/32
<u>43,0 cm</u>	Frostschuttschicht
65,0 cm	Gesamtaufbau

Die letzte Verkehrszählung wurde im Jahr 2021 durchgeführt. Für die weiterführende Planung empfiehlt das Ingenieurbüro die Aktualisierung der Verkehrszählung unter Berücksichtigung der Umleitungsfunktion für die B16 (siehe vorstehend Ziffer 2.4.7). Erst auf Grundlage aktueller und belastbarer Verkehrszahlen kann entsprechend den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO₂₀₂₄) der frostsichere Aufbau für die Ausführung der Maßnahme festgelegt werden.

Die neu zu ordnenden Feldwege setzen sich hinsichtlich Breite wie folgt zusammen:

1,00 m Bankett
6,50 m Fahrbahn
<u>1,00 m Bankett</u>
8,50 m Breite

Die künftigen Feldwege erhalten in der Belastungsklasse 0,3 folgenden Aufbau

4,0 cm	Deckschicht Asphaltbeton AC 0/11
10,0 cm	Asphalttragschicht AC 0/32
<u>51,0 cm</u>	Frostschuttschicht
65,0 cm	Gesamtaufbau

Verkehrsanlagen zu Variante V07 (Straßenüberführung)

Die Gradiente der neuen Straßenachse wurde so ermittelt, daß im Bereich der Kreuzung der bestehenden Bahnlinie ein Lichtraum von $H = 5,70$ m (für das Lichtraumprofil der DB gemäß RE ING Teil 2 Abschnitt 1 Anhang A Ziffer A 3.1.1.1 Abs. 1 für elektrifizierte Strecken) eingehalten wird. Zudem wurde für die Bauhöhe der Straßenüberführung $h = 1,00$ m (von OF Fahrbahn bis UK Rahmendecke) berücksichtigt. Als Sicherheitszuschlag wurden 15 cm berücksichtigt. Dieser Zuschlag ist im Zuge der Entwurfsplanung der Straßenbrücke (genauere Kenntnis der Durchbiegung, der WL-Setzung, dem variablen Aufbau der Ortbetonergänzungsplatte, etc.) zu optimieren. Für die Vorentwurfsplanung ergibt sich eine Gesamthöhe von $H = 6,85$ m. ($1,00$ m + $5,70$ m + $0,15$ m).

Verkehrsanlagen zu Variante V08 (Eisenbahnüberführung Spannbeton)

Die Gradiente der neuen Straßenachse wurde so ermittelt, daß im Bereich der Kreuzung der bestehenden Bahnlinie ein Lichtraum von $H = 4,70$ m (gemäß RE ING Teil 2 Abschnitt 1 Ziffer 2.2 Abs 2 beim Neubau von Brücken) eingehalten wird. Zudem wurde für die Bauhöhe der Eisenbahnüberführung $h = 4,16$ m (von SO bis UK Überbau berücksichtigt. Als Sicherheitszuschlag wurden 14 cm berücksichtigt. Für die Vorentwurfsplanung ergibt sich eine Gesamthöhe von $H = 9,00$ m ($4,16$ m + $4,70$ m + $0,14$ m).

Verkehrsanlagen zu Variante V09 (Eisenbahnüberführung Stahltrog)

Die Gradiente der neuen Straßenachse wurde so ermittelt, daß im Bereich der Kreuzung der bestehenden Bahnlinie ein Lichtraum von $H = 4,70$ m (gemäß RE ING Teil 2 Abschnitt 1 Ziffer 2.2 Abs 2 beim Neubau von Brücken) eingehalten wird. Zudem wurde für die Bauhöhe der Eisenbahnüberführung $h = 1,34$ m (von SO bis UK Überbau berücksichtigt. Als Sicherheitszuschlag wurde 1 cm berücksichtigt. Für die Vorentwurfsplanung ergibt sich eine Gesamthöhe von $H = 6,05$ m ($1,34$ m + $4,70$ m + $0,01$ m).

Die drei untersuchten Varianten der künftigen Straßenverkehrsanlage der Kr DON 39 (passend zu den drei Brückenlösungen) sind je als Grundriß, Höhenplan und Regelquerschnitt in Anlage 10 dieser Vorentwurfsunterlage zu finden.

5.5. Gebäude / Hochbauten

entfällt

5.6. Technische Ausrüstung

5.6.1. Leit- und Sicherungstechnik

Die LST-Kabel l.d.B. bis zum Betonschaltheus des BÜ und im BÜ selbst sind künftig entbehrlich. Die Streckenkabel der LST r.d.B. werden am Beginn der großen Streckensperrung getrennt, zurückgezogen und vor Ende der Streckensperrung wieder verbunden. Im Endzustand verlaufen diese Kabel im Brückenbereich unter den Randweg r.d.B bzw. im Widerlager- und Stützwandbereich in einem Betonkanal Größe II iF.

5.6.2. Telekommunikation

Das Fernmeldekabel der DB Kommunikationstechnik r.d.B. kann - ohne der fachlichen Beurteilung des ALV vorgreifen zu wollen - aus Sicht des Brückenbaus ohne Spleißarbeiten im Baufeld umverlegt werden. Für den Kabelstrang steht baufeldnah ausreichend Kabelplus zur Verfügung um diesen auf eine bauzeitliche Kabelhilfsbrücke über die Einschnittsböschung und im Anschluß unter den Randweg r.d.B zurück zu verlegen.

5.6.3. Oberleitung / Bahnstrom

Neubau Straßenüberführung

Die Oberleitungsanlage wird durch den Brückenneubau nur gering betroffen. Zum Einheben der Fertigteile der Rahmendecke ist die Schaltgruppe der freien Strecke zwischen der Schaltabschnittsgrenze 33+660 (OLM 33-11 Burgheim) und der Schaltabschnittsgrenze 39+380 (OLM 39-7 Rain am Lech) auszuschalten und sperrpausenbeschränkt bahn zu erden.

Die elektrotechnische Ausstattung der Straßenüberführung gemäß RiZ ING der BAST Elt ist vorstehend in Ziffer 4.1.1 beschrieben.

Neubau Eisenbahnüberführung

Die Oberleitungsanlage mit beiden OLM 37-13 und OLM 38-1 wird von der Brückenbaumaßnahme berührt. Durch die Einschnittsböschung werden beide Rammrohr-Gründungen am Kopf freigelegt. Da die Längsspannweite keine Reserven aufweist, werden die beiden OLM in unveränderter Stationierung mittels Stahlbeton-Konsolen biegesteif an die nebenstehenden Stützwände anbetoniert. Die kraftschlüssige Verankerung erfolgt künftig mit in diesen Konsolen einbetonierten OL-Mastanker mit reibgeschweißten V4A-Gewindestangen.

5.6.4. Elektrotechnik 50 Hz

Die Stromversorgung der Lichtzeichen am vorhandenen Bahnübergang in Bahn-km 37+916,45 wird vollständig rückgebaut. Zur dinglichen Außerbetriebnahme des BÜ im Oktober 2030 wird der VNB-Anschluß von DB InfraGO gekündigt.

5.8. Anlagen Dritter

Sämtlich im Baufeld befindlichen, erdverlegten Kabel und Leitungen sind im Bestandsplan V03 in Anlage 5.1 dieser Vorentwurfsunterlage dargestellt.

Diese nicht kreuzungsbedingten Sachanlagen (Telekom, Trinkwasser und DSLmobil) werden im Vorfeld der Maßnahme aus dem Baufeld herausverlegt.

Sonst werden von der Maßnahme keine Kabel und Leitungen Dritter berührt. Evtl. erforderliche Beweissicherungen vor Beginn bzw. nach Ende der Maßnahme werden zwischen dem Baudurchführenden und den fachlich Betroffenen Eigentümer, Pächter und der Stadt bzw. den Rechtsträgern rechtzeitig abgestimmt.

6. UMWELTSCHUTZ

6.1. Umweltverträglichkeit

Für das Vorhaben mit einem Umgriff zwischen 33.000 m² (SÜ) und 38.000 m² (EÜ) ist gemäß Anlage 1 Lfd. Nr. 14.8.3.1 des UVPG eine Untersuchung zur Umweltverträglichkeit durchzuführen. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die fachplanerischen Ausführungen in Anlage 11 verwiesen. Aufgrund der im unmittelbaren Planungsraum intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen sind keine nennenswerten Vegetationsbestände betroffen. Nachstehend eine kurze, verständliche Zusammenfassung:

Variante Neubau SÜ

Durch den ca. 600 m langen, bis ca. 7,00 m hohen Straßendamm über die geländegleiche Bahnlinie entsteht in West-Ost-Richtung eine Vertikalkulisse mit erheblicher Fernwirkung in der ansonsten ungestörten, freien Landschaft. Dies betrifft das Revier der Vogelart Schafstelze und bedingt CEF-Maßnahmen.

Durch den l.d.B. und r.d.B. jeweils ca. 40 m breiten Fuß des Straßendamms wird in den Lebensraum der Zauneidechse eingegriffen, was eine weitere CEF-Maßnahme für dieses Schutzgut auslöst.

Fazit: Erheblich nachteilige Umweltwirkungen gehen mit dieser Variante nicht einher.

Variante Neubau EÜ Spannbeton

Durch die ca. 9,00 m tiefe Absenkung der Straßengradiente wird ein Trogbauwerk unter der Kr DON 39 erforderlich, das dauerhaft ins Schutzgut Wasser eingreift. Das Schutzgut Boden wird mit vsl. 64.450 m³ Aushub erheblich betroffen.

Durch den l.d.B. und r.d.B. jeweils ca. 45 m breiten Trichter des Geländeeinschnitts wird in den Lebensraum der Zauneidechse eingegriffen, was CEF-Maßnahmen für dieses Schutzgut auslöst.

Der rechnerisch anzusetzende Korrekturwert von 3 dB(A) für das geländegleiche Brückenbauwerk löst Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen am Wohngebäude südlich des BÜ aus (siehe nachstehend Ziffer 6.2).

Fazit: Erheblich nachteilige Umweltwirkungen gehen mit dieser Variante nicht einher.

Variante Neubau EÜ Stahltrög

Das Schutzgut Boden wird mit vsl. 47.210 m³ Aushub maßgeblich betroffen. Durch den l.d.B. und r.d.B. jeweils ca. 45 m breiten Trichter des Geländeeinschnitts wird in den Lebensraum der Zauneidechse eingegriffen, was CEF-Maßnahmen für dieses Schutzgut auslöst.

Der rechnerisch anzusetzende Korrekturwert von 6 dB(A) für das geländegleiche Brückenbauwerk löst Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen am Wohngebäude südlich des BÜ aus (siehe nachstehend Ziffer 6.2).

Fazit: Erheblich nachteilige Umweltwirkungen gehen mit dieser Variante nicht einher.

Der ausführliche Vergleich der Varianten in landschaftspflegerischer Hinsicht kann Anlage 11.3 dieser Vorplanungsunterlagen entnommen werden.

6.2. Lärm- und Erschütterungsschutz

Die Anhebung der Straßengradiente oder der Neubau einer Eisenbahnüberführung stellen erhebliche bauliche Eingriffe in den jeweiligen Verkehrsweg dar und lösen Ansprüche bzw. bauliche Maßnahmen aus.

Für die Anhebung der Straßengradiente der Kr DON 39 bzw. dem Neubau der Straßenüberführung sind Schallemissionen und Schallimmissionen aus Straßenverkehr entsprechend RLS-19, für den Neubau einer Eisenbahnüberführung im bestehenden Schienenweg sind Schallemissionen und Schallimmissionen aus Schienenverkehr entsprechend Schall 03 Ausgabe 2012 zu ermitteln und gemäß der geltenden Verordnungslage bzw. Verwaltungspraxis zu beurteilen.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die Ausführungen in Anlage 12 dieser Vorentwurfsplanung verwiesen. Nachstehend eine kurze, verständliche Zusammenfassung:

Variante 1 Anhebung Straßengradiente und Neubau Straßenüberführung

Die Hochlage der Straßengradiente auf der Brücke begünstigt die Schallausbreitung und die Emissionen aus dem Straßenverkehr erhöhen sich mit der höheren zulässigen Geschwindigkeit. Beides wird durch das Abrücken der Kreisstraße von der Wohnbebauung annähernd kompensiert. Es ergibt sich keine wesentliche Änderung gemäß der 16. BImSchV, die Grenzwerte der Lärmvorsorge für Mischgebiete sind im Planfall eingehalten. Die Variante 1 löst damit keine Lärmvorsorgemaßnahmen aus dem Straßenverkehr aus.

Durch den Ausbau des Bahnübergangs beim ansonsten unveränderten Schienenweg Bahntrasse reduzieren sich die Schallemissionen um bis zu 1,7 dB(A). Die Variante 1 löst damit keine Lärmvorsorgemaßnahmen aus dem Schienenverkehr aus.

Variante 2 Absenkung Straßengradiente und Neubau Eisenbahnüberführung

Durch die Tieferlegung der Kreisstraße und dem Abrücken von der Wohnbebauung entsteht eine Abschirmung durch die Böschungsoberkante des Geländeeinschnitts. Die Lärmbelastung reduziert sich rechnerisch um bis zu 9 dB(A). Die Variante 2 löst damit keine Lärmvorsorgemaßnahmen aus dem Straßenverkehr aus.

Durch den Neubau einer Eisenbahnüberführung als Stahltrog ist die Schallemission im Brückenbereich um den Korrekturwert 6 dB(A) zu erhöhen. An der Nord- und der Westfassade des Wohngebäudes tritt eine wesentliche Änderung gemäß 16. BImSchV ein. Damit ist ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen gegeben. Bei alternativer Ausführung der EÜ als Spannbetonhohlkasten ist die Schallemission im Brückenbereich um den Korrekturwert 3 dB(A) zu erhöhen. Es ergäben sich zwar geringere Beurteilungspegel, an der Westfassade wäre im EG und im 1. OG jedoch immer noch ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen gegeben.

Es stehen zwei Lösungsmöglichkeiten zur Verfügung:

Zur Einhaltung des Nachtgrenzwerts von 54 dB(A) für Mischgebietsnutzungen ist das Wohngebäude mit Schallschutzfenstern und schallgedämmten Lüftungseinrichtungen an allen schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen auszustatten (passiver Schallschutz). Für vsl. 14 Fenster sind hierfür je 2,1 T€/St (Annahme: $A \approx 1,5 \text{ m}^2$, 2 Lüfter, Schallschutzklasse $\frac{1}{2}$), damit vsl. 29,4 T€ Baukosten anzusetzen.

Zur Einhaltung des Nachtgrenzwerts von 54 dB(A) für Mischgebietsnutzungen wäre alternativ der Neubau einer 120 m langen Lärmschutzwand l.d.B. mit einer Höhe von 1,75 m über SO, zwischen Bahn-km 37+920 und Bahn-km 38+040 erforderlich (aktiver Schallschutz). Diese Wand würde ca. 240,2 T€ Baukosten verursachen. Da hierbei jedoch auch - wie beim Straßendamm - eine Sichtbehinderung einhergeht, wird diese Alternative in der Lph 2 nicht zum Planungsgegenstand erhoben.

6.3. Landschaftsschutz

Das Schutzgut Landschaftsbild war es letztendlich, welches den Ausschlag für die Vorzugslösung der Bauwerksplanung gab.

Hinsichtlich faunistischer Erfahrungen sind potentiell vorhandene Zauneidechsen von der Maßnahme betroffen. Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme wird bereits ab Oktober 2029 eine Entbuschung am Gleisbereich vorgenommen, um das Abfangen der Zauneidechsen ab März 2030 zu Baubeginn zu erleichtern. Ergänzend werden Reptilienhabitate geschaffen. Das Umsetzen der gefangenen Individuen erfolgt in Bereiche westlich und östlich des Baufeldes.

Prägende Vegetationsbestände werden im Bereich des Baufeldes und der Baustelleneinrichtungsfläche nicht entfernt. Das bis zu 6 m hohe Strauchwerk r.d.B. wird im

Winterhalbjahr zwischen 1. Oktober 2029 und 28. Februar 2030, damit außerhalb der Brutzeit von Vögeln zurückgeschnitten.

Eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft bzw. des Landschaftsbildes ist durch die Unterführung der Kreisstraße nicht gegeben. Die Gradienten des überführten Schienenweges wird nicht verändert. Die Lagerung des Baugrubenaushubes findet nur bauzeitlich statt.

6.4. Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept, Altlasten

Das Vorhaben liegt nach Geoinformationsdienst des Landratsamtes Donau-Ries nicht in einer Altlastenfläche. Die während der Erkundungsarbeit und Spezifikation im Herbst 2023 vorgenommene visuelle Beurteilung des entnommenen Probenmaterials der Böden, des Gleisschotter und der Asphaltdecken ergaben Anzeichen auf Kontamination.

Die vorgenommenen Schotterbeprobungen ergaben wegen Überschreitung bei Glyphosat und Herbiziden eine Einordnung in die Zuordnungsklasse Z2 gemäß LfU-Merkblatt 3.4/2.

Die Laborauswertung der untersuchten Asphaltdecken der Kreisstraße ergab u.a. aufgrund der niedrigen PAK bzw. Phenole eine Einstufung in die Verwertungsklasse A (Asphalt ohne Verunreinigungen). Die Frostschutzschicht unter der Kr DON 39 ist jedoch wegen hoher PAK- und Benzoapyren-Konzentrationen Schadstoffgehalten > Z2 zuzuordnen. Es ist anzunehmen daß sich unter der Asphaltdecke eine undokumentierte, teerpechhaltige Schicht mit Ziegelresten befindet. Der betreffende Aushubbereich wird in Haufwerken zu max. 500 m³ für Deklarationsanalysen zwischengelagert, bevor der weitere Entsorgungsweg festgelegt wird. Die Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrW) werden eingehalten.

Die übrigen, quartären Kiessande sind unbelastet, nur der Parameter Nickel wurde hier überschritten. Damit wäre der Baugrubenaushub Zuordnungsklasse > Z1.1 gemäß LfU-Merkblatt 3.4/2. zuzuscheiden. Evtl. handelt es sich um eine geogene Vorbelastung. Die angetroffene Bodenschicht 3 (quartärer Kiessand) ist in der Regel zum Einbau als Hinterfüllmaterial bei der EÜ gemäß Ril 836, bzw. bei der SÜ gemäß M HiFüBau 2017 geeignet.

Das Abbruchgut des Bahnübergangs in Bahn-km 37+916 (STRAIL-Belag), die Betonschwellen und das Betonschaltheus werden einer zugelassenen Recycling-Anlage zugeführt.

6.5. Denkmalpflege

Im engeren Planungsraum sind weder Bodendenkmäler noch Baudenkmäler gemäß dem bayerischen Denkmalschutzgesetz aufgeführt. Einem Rückbau des Bahnübergangs und dem Neubau eines Kreuzungsbauwerks steht somit nichts entgegen. Nachteilige Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter sind nicht zu erwarten.

7. SICHERHEIT

7.1. Brand- und Katastrophenschutz

Für die neue EÜ in Bahn-km 37+955 ist kein Brandschutzkonzept erforderlich. Im Umbaubereich wird mind. ein durchgehender Rettungsweg mit 80 cm Breite berücksichtigt. An beiden Einschnittsböschungen (NW und SO) wird je eine Böschungstreppe zwischen Entwässerungsmulde und der Krone vorgesehen. Die Rettungsweganforderungen zum Brand- und Katastrophenschutz an Schienenwege der DB werden damit erfüllt.

Die unterführte Kreisstraße bleibt gemäß Bay. StrWG öffentlich gewidmet und stellt keine Bahnbetriebsanlage dar. Die Abmessungen des künftigen Bauwerks, die fehlende Brandlast und die Übersichtlichkeit der Anlage erübrigen diesbezügliche Nachweise.

7.2 Kampfmitteluntersuchung

Im Herbst 2021 wurde eine Kampfmittelvorerkundung durchgeführt. Die Luftbilddauswertung deckt das Baufeld des Ingenieurbauwerks und der Kreisstraße ab. Die Bahnlinie und die Kr DON 39 waren bereits vor dem WK II vorhanden. Nachdem die Luftbildqualität schlecht ist und in der Angriffsschronik Einnahmekämpfe verzeichnet sind, besteht Handlungsbedarf. Es wird gutachterlich ein Flächenscan mit einem geeigneten Differenzmagnetometer oder eine munitionsfachtechnische Aushubüberwachung empfohlen.

7.3. Inspektion und Instandhaltung

Die Entwurfsgrundsätze der Ril 804.1101 Ziffer 2 bis 11 und Ziffer 13 werden im laufenden Planungsprozeß beachtet. Die gemäß Ril 804.8002 für Eisenbahnüberführungen erforderlichen Inspektionsumfänge können ohne große Aufwendungen vom Fachbeauftragten für Brücken geleistet werden. Insoweit ist die Vorzugslösung gebrauchstauglich.

8. BERÜHRUNGSPUNKTE MIT ANDEREN MASSNAHMEN

8.1. Zusammenhangsmaßnahmen Dritter

Die Höhenfreimachung des BÜ 37+918 steht in keiner Abhängigkeit zu anderen Maßnahmen der DB InfraGO und/oder Dritter.

8.2. Korrespondierende Maßnahmen / Abgrenzung / Vereinbarkeit entfällt.

8.3. Prüfung auf Anforderungen gemäß EIGV, TSI

Der Rückbau des Bahnübergangs 37+918 wird gemäß EIGV Anlage 5 Ziffer 2.2.2.4 als nicht genehmigungspflichtiges Vorhaben beurteilt. Die Erstellung der Eisenbahnüberführung in Bahn-km 37+955 wird gemäß EIGV Anlage 4 Ziffer 2.4 als genehmigungspflichtiges Vorhaben beurteilt. Damit ist ein Inbetriebnahmeverfahren gemäß VV IBG Infrastruktur - Ausgabe 2020 erforderlich.

9. UNTERNEHMENSINTERNE GENEHMIGUNG (UIG) / ZIE

Das neue Bauwerk wird gemäß den einschlägigen Richtzeichnungen für stählerne bzw. massive Eisenbahnbrücken projektiert. Bei Projektierung werden die Vorgaben der EBO, der UVB, der UVV und die einschlägigen Regelwerke der DB InfraGO beachtet. Von den in der eisenbahnspezifischen Liste der Technischen Baubestimmungen (EiTB Stand Januar 2024) aufgeführten technischen Regelwerken (speziell Teil A1 mechanische Festigkeit, Standsicherheit zu Brücken- und Ingenieurbau wird ebenfalls nicht abgewichen. Die konstruktiven Anforderungen an Eisenbahnbetriebsanlagen der Ril 800.0130 und der Ril 836.4106 werden umfänglich eingehalten.

Eine ZIE ist in jedem Fall nicht erforderlich.

10. RISIKOMANAGEMENTVERFAHREN CSM-RA

Risikomanagement CSM-RA

Die gemeinsame Sicherheitsmethode für die Evaluierung und Bewertung von Risiken CSM (Common Safety Method - Verordnung Nr. 402/2013) beschreibt im Kern ein Risikomanagementverfahren. Der bürokratische Prozeß umfaßt die drei Schritte: Systemdefinition, Risikoanalyse und Risikoevaluierung.

Der Neubau einer Eisenbahnbrücke ist sicherheitsrelevant, denn es kann im Fehlerfall zu Personen- und Umweltschäden kommen. Nachdem gemäß dem aktuellen Planungsstand im Bau- und Endzustand die allgemeinen, anerkannten Regeln der Technik eingehalten und die Gefährdungen zudem beherrschbar sind, kann das vereinfachte Risikomanagementverfahren angewandt werden. Die Entscheidung zur Anwendung CSM einschl. Sicherheitsrelevanz- und Signifikanzprüfung wird üblicherweise in der Entwurfsplanung erarbeitet.

TransEuropäisches Eisenbahnnetz (TEN)

Die künftige Eisenbahnbrücke befindet sich gemäß Infrastrukturregister der DB InfraGO nicht im transeuropäischen Eisenbahnnetz. Dennoch sollten die technischen Spezifikationen für Interoperabilität (TSI Personenverkehr P3/P5 und TSI Güterverkehr F2) soweit wirtschaftlich vertretbar berücksichtigt werden.

11. RECHTSANGELEGENHEITEN

Baulastträger der Kreisstraße DON 39 ist das Landratsamt Donau-Ries, das, wie die DB InfraGO AG als Baulastträger des Schienenweges 5381 ein Änderungsverlangen gemäß EKrG § 13 Abs. 2 am bestehenden Bahnübergang westlich Staudheim hat.

Betriebsanlagen der Eisenbahn dürfen nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan zuvor festgestellt worden ist. Im planungsrechtlichen Zulassungsverfahren sind die vom Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen. Für den Zulassungsbescheid auf Antrag der EdB gemäß § 18 AEG ist das Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle München zuständig.

12. EINORDNUNG IN DIE MITTELFRISTPLANUNG

Infrastrukturelle Ausbaupläne auf der Strecke Ingolstadt - NeuOffingen im betrachteten Zugfolgeabschnitt sind derzeit und auf absehbare Zeit nicht vorgesehen.

13. BAUKOSTEN UND FINANZIERUNG

Baulastträger für die Maßnahmen Neubau Kreuzungsbauwerk EÜ/SÜ, Rückbau BÜ, Anpassung Verkehrsanlage im Bereich des Knotenpunkts sowie Landschaftspflege und Grunderwerb sind gemäß § 13 Abs. 2 EKrG die DB InfraGO AG, der Freistaat Bayern und die Bundesrepublik Deutschland. Auf den Landkreis Donau-Ries entfallen keine Kosten.

Die drei untersuchten Varianten wurden in Anlage 8 kostenmäßig bewertet. Zusammengefaßt ergeben sich folgende Kostengruppen:

	V07 Neubau SÜ	V08 Neubau EÜ als Deckbrücke	V09 Neubau EÜ als Stahltrog
Grunderwerb	94.190 €	73.120 €	76.108 €
Ingenieurbau	2.574.691 €	11.716.056 €	6.776.620 €
Verkehrsanlage	2.099.358 €	5.063.777 €	3.664.023 €
Landschaftspflege	72.945 €	47.745 €	47.745 €
Verwaltungskosten	587.455 €	1.465.115 €	1.388.280 €
Gesamt, netto	5.428.639,00 €	18.365.813,00 €	11.952.776,00 €
+ 19 % USt	1.031.441,41 €	3.489.504,47 €	2.271.027,44 €
Gesamt, brutto	6.460.080,41 €	21.855.317,47 €	14.223.803,44 €

Die insgesamt zu erwartenden Bau- und Verwaltungskosten für die Höhenfreimachung des Bahnübergangs umfassen gemäß Anlage 8 zwischen 6,4 Mio € und 21,8 Mio €. einschließlich anfallender Umsatzsteuer und < 20 % Verwaltungskosten.

Sie sind in voller Höhe kreuzungsbedingt und werden gemäß § 13 Abs. 2 EKrG von der DB InfraGO AG, vom Freistaat Bayern und der Bundesrepublik Deutschland getragen. Für die vom Landratsamt Donau-Ries favorisierte Vorzugslösung V09 entfallen voraussichtlich auf

- die DB InfraGO AG	4.741.268 €	(1/3)
- den Freistaat Bayern	2.370.634 €	(1/6)
- den Bund	7.111.902 €	(1/2)

Die Finanzierung des Bahn-Anteils erfolgt über die Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung LuFV. Die Anteilsfinanzierung des Freistaates Bayern erfolgt gemäß Artikel 41 BayStrWG. Der Bund übernimmt die Hälfte der Kostenmasse als nicht steuerbaren, echten Zuschuß.

14. BAUDURCHFÜHRUNG

14.1. Bauzeit und Bauverfahren

Der Beginn der Baumaßnahme vor Ort ist für März 2030 vorgesehen. Vor Beginn der Arbeiten zum Brückenbau sind ab Ende Juni 2029 noch 30 KW Vorlaufzeit für das bauaufsichtliche Verfahren und 6 KW für die Arbeitsvorbereitung des ausführenden Unternehmers zu berücksichtigen.

Um den artenschutzrechtlichen Belangen gerecht zu werden, wird im Herbst 2029 die die Entbuschung des Baufeldes vorgenommen und ein beidseitig zum Gleis verlaufender Reptilienschutzzaun errichtet. Ergänzend werden noch Reptilienhabitate geschaffen. Damit wird das Abfangen von Zauneidechsen ab März 2030 zu Baubeginn erleichtert.

Die Bauzeit vor Ort für den Neubau der Brücke beträgt voraussichtlich 8 Monate. Die meisten Arbeiten können ohne Eingriff ins Licht- oder Gefahrenraumprofil gemäß EBO vorgenommen werden.

Die Beschickung des Vorhabens erfolgt unmittelbar von der öffentlichen Kr DON 39 aus westlicher bzw. östlicher Richtung. Während der Bauzeit einer Eisenbahnbrücke in nördlicher Nebenlage werden weder die Kreisstraße noch der Schienenweg unterbrochen und stehen beide als wichtige regionale Verbindung dem jeweiligen Verkehr zur Verfügung.

Die Bauleistungen des Straßenbaus werden - wegen der Fachlosvergabe - im Rahmen eines eigenen Vergabeverfahrens beauftragt. Die Straßenbauarbeiten werden - da ohnehin nicht im gleichen Jahr wie der Brückenbau realisierbar - im Jahr 2031 ausgeführt. Die landschaftspflegerischen Ausgleichsmaßnahmen sowie Oberboden- und Rekultivierungsarbeiten im Sommer 2031 schließen die BÜ-Beseitigung ab.

14.2. Bauphasenplanung und Baubetriebsplanung

Die Streckengeschwindigkeit auf 5381 Ingolstadt - NeuOffingen (zul. v gemäß VzG) beträgt im engeren Planungsraum $v = 120 \text{ km/h}$ in beiden Fahrtrichtungen. Die beiden nebenliegenden Betriebsstellen (Zugfolgestellen) sind der Bf Burgheim (Bahn-km 32+874) und der Bf Rain (Bahn-km 40+333).

Nächtliche Betriebsruhezeiten auf der Strecke existieren zwischen 23:55 Uhr und 05:00 Uhr. Auf der Relation Ingolstadt - Donauwörth werden derzeit werktäglich $2 \times 22 = 44$ Personenzüge des EVU Agilis in beiden Richtungen gefahren. Güterverkehr (13 Zugpaare) findet ebenfalls statt.

Die Eingriffe in den Bahnverkehr sind baubetrieblich zu minimieren. Gemäß Ril 406.1103 Ziffer 2 Abs (3) ist das kapazitätsschonendste Bauverfahren umzusetzen. Gemäß Ril 406.1101 Ziffer 3 Abs (4) ist ein besonderes Augenmerk auf betriebschonende Bautechnologie zu legen.

Folgende Eingriffe in den eingleisigen Bahnbetrieb sind vsl. erforderlich:

Variante Straßenüberführung

Bauphase 1	Einheben Fertigteile Rahmendecke	2 x 5 h
Bauphase 2	Ausheben Arbeits- und Schutzgerüste	2 x 4 h
Bauphase 3	Ausbau Bahnübergang	19 h

Variante Eisenbahnüberführung

Bauphase 1	Abbau 2 OLM, Ausbau Gleis, Einschub WL Einschub Überbau, Hinterfüllung, Aufbau OLA Aus-/Einbau BÜ-Befestigung, Wiedereinbau Gleis	560 h
Bauphase 2	Ausbau Bahnübergang	9 h

Während Sperrpausen mit Zugausfall wird der Personenzugverkehr durch Busse ersetzt. Hierbei müssen die Fahrgäste der Bahn längere Fahrzeiten, zusätzliche Umsteigezeiten und ggf. Anschlußverluste in Kauf nehmen.

Die Sperrzeit für die Streckensperrung in Höhe von 560 h ist mittels alternativer Bauverfahren deutlich zu reduzieren. Als Regelsperrpause für einen 1 gl-EÜ Einschub gelten 120 h. Zur Errichtung der beiden Widerlager wäre die Untervariante „Herstellung Widerlager unter Hilfsbrücken“ ergänzend zu untersuchen. Dies ist unterblieben, da die gleisparallelen Flügel der WL über 28 m lang sind, deren Baugrube mit keiner HB abgedeckt werden kann. Für den Fall, daß eine EU weiterverfolgt wird, ist noch im Rahmen der VP ein Bauablaufplan (Darstellung der Einzelschritte mit Leistungswerten und Einzelzeiten in [h]) bei I.IB-S-F 1 vorzulegen.

INA-Relevanz

Um ein kundengerechtes Fahrplankonzept während den Streckensperrungen von Teilabschnitten zu ermöglichen, ist vor Beginn der Einschränkungen eine vollständige INA-Planung und -Ausrüstung gemäß Ril 819 mind. in den nächstvorhandenen Zugfolgenstellen bezogen auf den Sperrabschnitt sicherzustellen:

- o Betriebsstelle Burgheim
- o Betriebsstelle Rain

bei der Baubetriebsplanung gemäß Ril 406 ist zu beachten:

- a) Für Baumaßnahmen, welche im Rahmen des mittelfristigen Kapazitätsmanagement in SB2-Containern gebildet werden, sind die Vorgaben des Containerverantwortlichen zu beachten. Zusätzlich ist es Ziel, durch verringerte und baueffiziente Einzelsperrzeiten je Maßnahme zusätzliche Baumaßnahmen in einem Container zu ermöglichen.
- b) kapazitätseinschränkende Bauarbeiten sind grundsätzlich im 2-Schicht-Betrieb durchzuführen.
- c) die Zeiten des Münchner Oktoberfestes sind je Jahr von Baumaßnahmen freizuhalten.
- d) tagsüber bzw. bei geeigneter Sperrdauer ist im 2-Schicht-Betrieb zu arbeiten.
- e) für Sperrungen größer 24 h bzw. Streckensperrungen ist zwingend 3-Schicht-Betrieb (rund um die Uhr) vorzusehen.
- f) Die VP muß für jede Variante konkrete Aussagen und Pläne für die Bauphasenplanung und den Bauablauf enthalten, anderenfalls kann im Rahmen der Mitzeichnung an der VP keine Zustimmung erfolgen.

Informationen der regionalen Baubetriebsplanung zum betrieblichen Planungsablauf gemäß Ril 406.1102A1:

Die ersten fahrplanwirksamen Baumaßnahmen sind gemäß Anlage 9.1 (RTP) im Fahrplanjahr 2030 vorgesehen. Entsprechend Ril 406.1102 gelten für die Erstanmeldung folgende Fristen:

- a) Meldung zur SB2-Container-Bildung:
Alle bekannten Maßnahmen sind rechtzeitig und zeitnah in der Anmeldephase des Mittelfristiges Kapazitätsmanagement (MKM) zusätzlich dem crossfunktionalen Team zur Container-Bildung zu melden.

- b) Mittelfristiges Kapazitätsmanagement (MKM):
Alle Maßnahmen ab 30 Tagen zusammenhängender Sperrzeit sind spätestens bis zum 17. Februar 2026 (n-4) anzumelden.
- c) Mittelfristiges Kapazitätsmanagement:
Letzter Anmeldezeitpunkt für Maßnahmen > 8 h durchgehender Sperrzeit im FLN-Ü Netz ist der 17. Februar 2027 (n-3).
- d) Kapazitätsmanagement (n-2):
Maßnahmen < 8 h auf dem FLN-Ü Netz müssen spätestens bis zum 30. September 2027 angemeldet werden. Die 14-tägige Mitwirkungsfrist des BBK ist dabei zu berücksichtigen.
- e) Kapazitätsmanagement (n-1):
Im Kapazitätskonfliktmanagement (n-2) gebündelte Maßnahmen sind bis zum 31. Mai 2028 zu bestätigen.
- f) Kapazitätskonfliktmanagement:
Es dürfen grundsätzlich nur noch B-Maßnahmen nach 4-Kriterienprüfung und C-Maßnahmen erstmalig angemeldet werden.

Für Sperrungen, die in spätere Fahrplanjahre fallen, gelten diese Termine für spätere Jahre entsprechend. Maßnahmen, die in einer Prozeßphase angemeldet wurden, sind in allen folgenden Prozeßphasen aktualisiert und konkretisiert erneut anzumelden bzw. zu bestätigen. Wird die Anmeldung zum entsprechenden Termin versäumt, so ist die Maßnahme in das Fahrplanjahr zu schieben, für das eine fristgerechte Anmeldung möglich ist.