

Unterlage für eine Entscheidung nach § 18 AEG

Erneuerung EÜ in Bahn-km 34+484

Streckennummer/Strecke: **5520 München/Pasing - Buchloe**

Bahnhof/Bahnhofsnummer: ---

Straße: **Jesenwanger Straße**

Planungsabschnitt:

Bahn-/Bau-km von/bis **Bahn-km 34 + 455 bis 34 + 525**

Bereich: Land **Bayern**

Landkreis: **Fürstenfeldbruck**

Gemeinde: **Kottgeisering**

Eingereicht durch:



DB Netz AG
Regionalbereich Süd
Produktionsdurchführung München
Richelstraße 3
80 634 München

München, den.....

(Datum, Unterschrift)

Anlagenverzeichnis

Unterlage	Maßstab	Anlage
Deckblatt, Anlagenverzeichnis		0
Erläuterungsbericht		1
<u>Übersichtspläne</u>		
Übersichtskarte E01	1 : 200.000	2.1
Übersichtslageplan E02a	1 : 1.000	2.2
<u>Bauwerksverzeichnis</u>		
Verzeichnis der Bauwerke		3
<u>bestehender Zustand (nachrichtlich)</u>		
Bestandsübersichtsplan E03	1 : 200/100	4.1
Bauwerksbestandsplan E04	1 : 100	4.2
Ausschnitt Gleisvermarkungsplan E05	1 :	4.3
Fotodokumentation		4.4
<u>künftiger Zustand</u>		
Bauwerksvorentwurf E07a	1 : 100	5
<u>Grunderwerb</u>		
Grunderwerbsverzeichnis		6.1
Grunderwerbsplan E06	1 : 500	6.2
<u>Umweltplanung</u>		
Umwelterklärung (Screening)		7.1
Auszug bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz		7.2
<u>Gutachten</u>		
- Geotechnischer Bericht		8

Erläuterungsbericht

Neubau EÜ in Bahn-km 34+484

Streckennummer/Strecke: **5520 München/Pasing - Buchloe**

Bahnhof/Bahnhofsnummer: ---

Straße: **Jesenwanger Straße**

Planungsabschnitt:

Bahn-/Bau-km von/bis **Bahn-km 34 + 455 bis 34 + 525**

Bereich: Land **Bayern**

Landkreis: **Fürstenfeldbruck**

Gemeinde: **Kottgeisering**

Eingereicht durch:



DB Netz AG
Regionalbereich Süd
Produktionsdurchführung München
Richelstraße 3
80 634 München

München, den.....

(Datum, Unterschrift)

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Allgemeines	3
1.1 Aufgabenstellung	3
1.2 Lage im Netz	3
1.3. Gegenstand des Planrechtsverfahrens	3
2. Erläuterung des gegenwärtigen Zustandes	3
2.1 Eisenbahnüberführung	3
2.2 Gleisanlage	4
2.3 Straßenverkehrsanlage	5
2.4 Baugrund- und Wasserverhältnisse	6
2.5 sonstig bestehende Verhältnisse	8
2.5.1 Anlagen der DB AG	8
2.5.2 öffentliche Versorgungsanlagen	9
2.5.3 Anlagen des Straßenbaulastträgers	9
2.5.4 Bewuchs/Bepflanzung	9
3. Begründung des Vorhabens	10
4. Erläuterung des künftigen Zustandes	10
5. Entwurf und bautechnische Einzelheiten	11
5.1 Entwurfselemente und Zwangspunkte	11
5.2 Eisenbahnüberführung	11
5.3 Straßen und Wege	12
5.4 Umwelt und Landschaftsschutz	13
5.4.1 Umweltverträglichkeit	13
5.4.2 Landschaftspflegerische Begleitplanung	15
5.4.3 Schall und Erschütterung	16
5.4.4 baubedingte Emissionen	17
6. öffentliche Versorgungsanlagen	18
7. Grunderwerb	19
8. verfahrensrechtliche Angelegenheiten	20
9. Durchführung des Bauvorhabens	20

1. Allgemeines

Die bestehende Eisenbahnüberführung über die Gemeindeverbindungsstraße Kottgeisering - Jesenwang ist in einem schlechten baulichen Zustand. Eine Vielzahl von Kerben und Roststellen der Stahlträger im Überbau, Netzzrisse, Durchfeuchtungen an Überbau und den Unterbauten erfordern bauliche Maßnahmen.

1.1 Aufgabenstellung

Zur Erhöhung der Sicherheit des Schienenverkehrs und der Aufrechterhaltung der Kreuzung ist es erforderlich das Brückenbauwerk zu erneuern. Die DB Netz AG hat ein Änderungsverlangen am künftigen Bauwerk. Von der Gemeinde Kottgeisering liegt kein Verlangen vor, die Kreuzung ist aber nach Aussage der Gemeinde unverzichtbar. Damit wird das Bauwerk in den alten Verkehrsraumabmessungen der Straße erneuert.

1.2 Lage im Netz

Die Eisenbahnüberführung befindet sich in Bahn-km 34+485,30 der zweigleisigen, elektrifizierten Strecke von München/Pasing nach Buchloe (Allgäubahn). Die zum Leistungsnetz zählende Strecke verläuft im Planungsbereich in Damm-lage (Höhe ca. 4 - 5 m) in einem langgestreckten Linksbogen in westlicher Richtung. Die Lage der Eisenbahnbrücke ist der Übersichtskarte E01 und dem Übersichtslageplan E02a in Anlage 2 dieser Antragsunterlage zu entnehmen.

1.3 Gegenstand des Planrechtsverfahrens

Gegenstand des Planrechtsverfahrens gemäß § 18 AEG ist die Erneuerung der Eisenbahnüberführung in Bahn-km 34+485,30.

2. Erläuterung des gegenwärtigen Zustandes

2.1 Eisenbahnüberführung

Die einfeldrige Eisenbahnüberführung ist im Jahre 1873 mit Eröffnung der Bahnstrecke errichtet worden und damit 140 Jahre in der Nutzung. Der Kreuzungswinkel in Bahn-km 34+485,30 mit der Jesenwanger Straße beträgt im III. Quadranten 100 gon. Die Stützweite beträgt 5,00 m, die lichte Weite zwischen den Widerlagern beträgt 4,50 m. Die Verkehrsraumbreite des Überbaus beträgt 10,68 m. Die lichte Höhe auf die unterführte Jesenwanger Straße beträgt r.d.B. im Mittel 3,42 m und l.d.B. im Mittel 3,71 m. Die Unterkante des bestehenden Überbaus liegt im Mittel bei 576,18 mNN.

Der im Jahre 1904 erneuerte Überbau besteht aus kassettenförmigem Beton mit eingelegten Längsträgern aus Stahl. Im Jahre 1934 wurde der Überbau infolge Linienverbesserung l.d.B. um ein Trägerfeld verbreitert. Der ca. 8,50 m breite Überbau liegt auf gußeisernen Brückenlagern gelenkig auf. Das Gesamtgewicht des Überbaus beträgt ca. 70 to (7,7 to Stahl und 62,3 to Beton). Viele Flansche sind bis 4 mm, stellenweise bis 10 mm abgerostet (Flanschstärke ursprünglich 19,5 mm). Im Jahre 1997 wurden die seitlichen Randkappen in Fertigteilbauweise aus Stahlbeton B 45 erneuert. Je Seite wurden 3 Fertigteile ($L = 5,90 \text{ m} - 5,50 \text{ m} - 5,90 \text{ m}$) mit einer Breite $B = 1,13 \text{ m}$ an den Überbau seitlich angebaut. Der seitliche Abstand der hierbei ebenfalls erneuerten Geländer beträgt 3,45 m (r.d.B.) und 3,31 m (l.d.B.).

Die flach gegründeten Unterbauten (Volumen ca. 380 m^3) bestehen aus regelmäßigen Sandsteinquadern in einer Tiefe von ca. 1,90 m. Sämtliche Oberflächen wurden mit einem 2 - 2,5 cm starken Mauerwerksputz verputzt. Für das Versetzen der Randkappen-FT wurden in Höhe der Widerlager und an den Flügelenden seitlich (quer zum Gleis) flachgegründete Pfeilerscheiben aus Stahlbeton B 25 kraftschlüssig anbetoniert.

Das Bauwerk ist aus technischer Sicht abgängig. Die Abgängigkeit ergibt sich aus der Schadensdokumentation des Fachbeauftragten Brücken vom September 2011 bei der insgesamt 32 Einzelschäden protokolliert wurden. Das schlechte Gesamterscheinungsbild des Bauwerkes gebietet Handlungsbedarf, eine Nachrechnung der Überbauten im Jahre 2008 ergab eine max. Restnutzungsdauer von 11 Jahren. Eine Verschiebung der Erneuerungsmaßnahme über das Jahr 2017 sollte auf keinen Fall in Erwägung gezogen werden. Die bauliche Durchbildung der bestehenden Eisenbahnüberführung ist dem beigegeführten Bauwerksbestandsplan E04 in Anlage 4.2 dieser Antragsunterlage zu entnehmen.

2.2 Gleisanlage

Die 67,996 km lange Strecke München/Pasing - Buchloe (vzg Strecken-Nr.: 5520) ist zweigleisig, bis Bf Geltendorf elektrifiziert und für geschwindigkeitsharmonisierten Güter- und Personenzugverkehr des Leistungsnetzes ausgelegt. Sie ist nicht im Verzeichnis der schwachen Strecken (RiLi 457.0301) enthalten. Beide Gleise verlaufen im Bauwerksbereich in einem Übergangsbogen (Klothoide) auf einen Linksbogen mit $R_{RG} = 748,85 \text{ m}$ und $R_{GG} = 744,80 \text{ m}$. Der IST-Gleisabstand im Bauwerksbereich beträgt 4,12 m. In beiden Gleisen

sind Fahrschienen S54 der Güte R 260 auf Betonschwellen B58K verlegt. Die künftige Längsneigung im Regelgleis München -> Buchloe beträgt + 5,3383 ‰, die Längsneigung im Gegengleis Buchloe -> München beträgt + 5,3362 ‰. Der Gleisabstand im Bauwerksbereich wird nach der Erneuerung 4,07 m betragen. Die vorgenannten Werte können teilweise auch dem Gleisvermarkungsplan in Anlage 4.3 dieser Antragsunterlage entnommen werden. Beim Soll-Ist-Vergleich im Mai 2013 wurde festgestellt, daß das Regelgleis um ca. 5 cm, das Gegengleis um ca. 4 cm höher liegt als die Sollgradienten.

Die Streckengeschwindigkeit (zul v gemäß VzG) beträgt im Planungsbereich 130 km/h. Im Durchschnitt werden je Jahr zusammen 20,9 Mio Lasttonnen über beide Gleise abgewickelt. Internationaler Güterverkehr wird nicht mehr gefahren, jedoch ist die Strecke eine wichtige Umleitung für Dieseltraktionen der österreichischen Arlbergbahn. Die beiden nebenliegenden Betriebsstellen (Zugfolgestellen) sind östlich der Bf Grafrath (Bahn-km 32+300) und westlich der Bf Geltendorf (Bahn-km 42+100). Grundsätzlich wird auf der Allgäubahn ein Stundentakt nach Memmingen und Kempten angeboten. Die S-Bahnen verkehren bis Geltendorf im 20/40 Minuten Takt. Nächtliche Betriebsruhezeiten auf der Strecke existieren somit nicht.

Eine Schotterbeprobung gemäß Ril 880.4010 ergab eine Zuordnung sowohl für die Gesamt- als auch für die Feinfraktion zur Zuordnungsklasse Z 1.1 gemäß LfU-Merkblatt 3.4/1.

2.3 Straßenverkehrsanlage

Das Brückenbauwerk liegt ca. 850 m nordöstlich der Gemeinde Kottgeisering im Außenbereich. Unterfährt wird die in nördlicher Richtung verlaufende, öffentliche Gemeindeverbindungsstraße (GVStr) zur Gemeinde Jesenwang.

Die Breite der asphaltierten Straße beträgt im Mittel 5,50 m und steigt mit ca. 4 ‰ Längsneigung in nördlicher Richtung (r.d.B.). Die lichte Höhe im EÜ-Bereich auf die unterführte Jesenwanger Straße beträgt r.d.B. (im Norden) im Mittel 3,42 m und l.d.B. (im Süden) im Mittel 3,71 m. Im Brückenbereich ist die Fahrbahn - ohne Seitenstreifen, etc. - auf 4,45 m eingeengt. Die Reduzierung liegt am östlichen Fahrbahnrand. Die anbaufreie, außerhalb bebauter Gebiete verlaufende Straße ist gemäß RAS-Q der Kategorie A V zuzuordnen (untergeordnete Straßenverbindung). Das hierfür anzusetzende Bemessungsfahrzeug umfaßt eine Breite von 2,50 m und eine Höhe von 4,00 m. Großräumige Um-

leitungen über Grafrath im Osten und Türkenfeld im Westen stehen während der Straßensperrung zur Verfügung.

Als max. Gesamtgewicht der unterquerenden Fahrzeuge sind gemäß StVO 40 t anzunehmen.

2.4 Baugrund- und Wasserverhältnisse

Für die erforderliche Baumaßnahme liegt ein geotechnischer Bericht der DB International GmbH, München vom 01. August 2013 vor. Das Gutachten ist in Anlage 8 den Antragsunterlagen im Langtext beigelegt, die Aufschlußprofile in den Planzeichnungen eingearbeitet. Nachstehend eine Kurzzusammenfassung der geologischen Verhältnisse:

Schicht 1. Auffüllungen

In den Hinterfüllbereichen (Bahndamm) wurden bis 4,10 m unter SO feinkörnige Böden in weicher Konsistenz und lockerer Lagerungsdichte angetroffen. Sie sind überwiegend als sehr schwach durchlässig zu bezeichnen und der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen.

Schicht 2. quartäre Talablagerungen der Amper

Unter der 20 cm starken Oberbodenschicht unter Gelände bzw. unterhalb des Bahndammes wurden mit der Bohrung B2 bis 9,00 m unter SO Auelehme bzw. Wechsellagerungen aus schluffigen Feinsanden und stark sandigen Kiesen aufgeschlossen. Der Schicht 2 ist eine weitgehend lockere Lagerung zuzuordnen. Die Auelehme sind überwiegend als sehr schwach durchlässig einzustufen und können der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) zugeordnet werden.

Diese Schicht ist als gering tragfähig, kompressibel und gering scherfest zu beurteilen. Dieser Boden ist damit zur Aufnahme von Bauwerkslasten aus Ingenieurbauwerken nicht bzw. nur sehr bedingt geeignet.

Schicht 3. Sand / Kies

Unter den quartären Verwitterungsschichten wurden ab ca. 7,90 m (B1) bzw. 9,00 m (B2) unter SO dicht gelagerte, schwach schluffige, stark sandige Kiese erschlossen. Gemäß ZTV E-StB 2009 sind die Böden der Schicht 3 überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 / F3 einzustufen. Die sondiertechnische Überprüfung der Schicht 3 ergab eine überwiegend dichte Lagerung. Die angetroffenen Böden sind als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen.

Hydrogeologie

Während den Aufschlußarbeiten wurde mit keiner Bohrung (damit auf 14,10 m unter SO) Grundwasser aufgeschlossen. Aufgrund der geringen Durchlässigkeiten der anstehenden Schichten sollte mit niederschlagsabhängigem oberflächennahen Schichtwasserzufluß zur Baugrube gerechnet werden.

Gründung

In Auswertung der erkundeten Untergrundverhältnisse steht tragfähiger Baugrund erst in Tiefen ab ca. 9 m unter SO, entsprechend ca. 568,35 mNN in der Schicht 3 an. Für das neue Brückenbauwerk wird empfohlen die gering tragfähigen Böden der Schichten 1 und 2 zu durchfahren und die Bauwerkslasten über eine Plattengründung mit einer Gründungssohle von > 7,00 m unter SO abzutragen. Zur Reduzierung der Setzungen auf zulässige Werte (unter 20 mm) muß ein mind. 1,50 m starker Bodenaustauschkörper der Gründungsebene unterlagert werden.

Baugruben

Weniger tiefe Baugruben können je nach Platzverhältnissen/Lasten frei geböscht oder mittels Berliner Verbau ausgeführt werden. Es wird empfohlen, die Baugrubenböschung nicht steiler als 45° (Neigung 1 : 1) abzuböschten. Freie Böschungen sind mit Abdeckplanen gegen Witterungseinflüsse zu sichern. Lassen die Platzverhältnisse freie Böschungen von 45° nicht zu, so sind die Baugrubenwände mit statisch nachzuweisenden Verbaumaßnahmen (z.B. Berliner Verbau) zu sichern. Wie die geologischen Profile zeigen, ist die quartäre Verwitterungsschicht - im Hinblick auf das Niederbringen als z.T. schwer rammbaar einzustufen. Daher sind vorausseilende Auflockerungsbohrungen vorzusehen.

Die anstehenden, feinkornreichen Böden sind witterungs- und frostempfindlich. Damit ist eine ausreichende Verdichtung ohne Verbesserungsmaßnahmen nicht erreichbar. Bei ungünstiger Witterung ist die Ausführung der Erdarbeiten erheblich erschwert, was bei anhaltenden Niederschlägen bis zur gänzlichen Einstellung aller Erd- und Bauarbeiten führen kann.

Eine orientierende Untersuchung der Bodenschichten gemäß LAGA Boden ergab eine Einstufung in die Zuordnungsklasse Z0. Die im Boden enthaltene Feuchte ist als nicht betonangreifend, damit unterhalb der Expositionsklasse XA1 einzustufen.

2.5 sonstig bestehende Verhältnisse

Die Erreichbarkeit der künftigen Baustelle ist ebenerdig von Norden und Süden möglich. Im Norden verläuft die Kreisstraße FFB 2 zwischen Moorenweis und Grafrath, südlich verläuft die Kreisstraße FFB 5 zwischen Grafrath über Kottgeisering und Türkenfeld. Beide öffentlichen Verkehrswege sind für die Beschickung der Baustelle ausreichend tragfähig und leistungsfähig, wobei planerisch der Schwerpunkt auf die nördliche, komplett außerörtliche Beschickung ausgerichtet wird. Das öffentliche Straßennetz ist der Übersichtskarte in Anlage 2.1 dieser Antragsunterlage zu entnehmen.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich ca. 490 m l.d.B. (südlich) der Bahnstrecke in Kottgeisering. Gemäß rechtskräftiger Bauleitplanung der Gemeinde Kottgeisering ist der Ort als Dorfgebiet (MD) ausgewiesen.

2.5.1 Anlagen der DB AG

Anlagen der Elektrotechnik 16 $\frac{2}{3}$ Hz

Die bayerische Allgäubahn wurde zwischen München und dem Bf Geltendorf im Jahre 1967 auf 42,1 km elektrifiziert. Die nächsten Flachmaste der Oberleitung stehen östlich der EÜ in Höhe Bahn-km 34+450,36 (OLM 34/16 r.d.B. bzw. OLM 34/15 l.d.B.). Westlich der Brücke stehen die nächsten Flachmaste der Oberleitung OLM 34/18 r.d.B. und OLM 34/17 l.d.B. in Höhe Bahn-km 34+515,33. Speise-, Verstärker- oder Verbindungsleitungen sind nicht vorhanden. Die Oberleitung der Bauart Re 160 ist an Einzelstützpunkten befestigt, Quertragwerke sind nicht vorhanden. Im Bauwerksbereich sind zudem zwei Abspannfelder etwa über den westlichen Randwegen zu den beiden westlich stehenden OLM geführt. Alle Oberleitungsmasten sowie die Geländer der Eisenbahnbrücke sind an die jeweilig rechte Fahrschiene bahngeerdet.

Anlagen der Elektrotechnik 50 Hz

Im Baufeld und engeren Planungsraum befinden sich keine Anlagen der Elektrotechnik.

Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik

Im Baufeld und engeren Planungsraum befinden sich keine Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik.

Anlagen der Telekommunikation

Rechts der Bahn verläuft gleisparallel und erdverlegt das betriebsnotwendige Streckenfernmeldekanal der DB Kommunikationstechnik. Im Bereich der GVStr ist dies auf L = 11,00 m in einem zweizügigen Schutzrohr aus PE geführt. Etwa in Höhe Bahn-km 34+500,00 ist ein Kabelplus von 22,50 m vergraben.

Rechts der Bahn wurde gleisparallel im Jahre 2007 ein aufgeständerter Kunststoffkabelkanal zwischen dem ESTW-UZ Südwest und dem Bf Türkenfeld an der Bahndammschulter nachgerüstet und ein betriebsnotwendiges Lichtwellenleiterkabel der DB Kommunikationstechnik F 7126/60'' eingelegt. Im Bereich der EÜ verläuft dieses Lwl-Kabel im versenkten Trog der Randkappe. Etwa in Höhe Bahn-km 33+947,00 ist ein Kabelplus von 50 m vorhanden. Sonst verlaufen keine Kabel der DB Kommunikationstechnik oder der Vodafone AG im Kreuzungsbereich.

2.5.2 Öffentliche Versorgungsanlagen

Die Energie Südbayern GmbH betreibt zwischen Kottgeisering und Jesenwang eine erdverlegte Gasversorgungsleitung DN 100 St mit einem Betriebsdruck von 16 bar. Im Brückenbereich verläuft diese unter der Jesenwanger Straße auf L = 13 m in einem Schutzrohr DN 300 St. Zwei gelbe Markpfähle kennzeichnen den Leitungsverlauf nördlich und südlich des Bahndamms.

2.5.3 Anlagen des Straßenbaulastträgers

Der Straßenbaulastträger unterhält im Kreuzungsbereich insgesamt 5 Revisionsschächte DN 1.000 und einen Straßensinkkasten (SSK). Die Entwässerungseinrichtungen führen Felddrainagen aus Norden und Niederschlagswasser der Jesenwanger Straße über Betonrohre DN 200/300 zu den gleisparallelen Bahngräben r.d.B. Von dort binden 2 Betonrohre DN 300 in den nördlich der EÜ vorhandenen Revisionsschacht RS 9744 um das gesammelte Wasser mit einem Betonrohr DN 400 unter der Jesenwanger Straße zum südlich der Bahnstrecke vorhandenen RS 9743 und weiter nach Kottgeisering zu führen.

2.5.4. Bewuchs/Bepflanzung

Mit der Anlage des Bahndammes und dem Bau des Brückenbauwerks wurden bereits im Vorfeld weitgehende Veränderungen im Umfeld der EÜ verursacht. Die r.d.B. (nördlichen) und l.d.B. (südlichen) Ackerböden weisen daher im unmittelbaren Planungsraum eine eingeschränkte Bodenfunktion auf, weswegen ihnen eine relativ geringe Bedeutung im Naturhaushalt zukommt. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen beidseits der Bahnstrecke sind ebenflächig und

mit Wiesen bewachsen, die Bahndammflanken l.d.B./r.d.B. sind mit Gräsern und niedrigen Sträuchern bewachsen.

Die Bahndambböschung l.d.B. (südlich) ist jedoch Bestandteil des Biotops 7832-0130-006. Hier steht im engeren Planungsraum noch auf Bahngrund ein Einzelbaum mit Stamm-Ø 40 cm.

Die Lage des Schutzgebietes bzw. der künftigen Baustelle ist dem Auszug des bayerischen Fachinformationssystem Naturschutz (FIN-Web) in Anlage 7.2 der Antragsunterlage zu entnehmen.

Die örtliche Situation verdeutlicht die Fotodokumentation in Anlage 4.4, der Bestandsübersichtsplan E03 in Anlage 4.1 sowie der ebenso beigefügte Übersichtslageplan E02a in Anlage 2.2 dieser Antragsunterlage.

3. Begründung des Vorhabens

Die bestehende Eisenbahnüberführung über die Jesenwanger Straße ist in einem sehr schlechten baulichen Zustand. Eine Vielzahl von Kerben und Roststellen der Stahlträger im Überbau, Netzzrisse, Durchfeuchtungen an Überbau und den Unterbauten erfordern bauliche Maßnahmen. Die EÜ-Erneuerung ist erforderlich, damit der Anlagenverantwortliche der Verkehrssicherungspflicht gemäß § 4 Abs. 1 AEG sowie gemäß § 2 Abs. 1 EBO nach sicherem Betrieb und betriebssicherem Zustand der Infrastruktur nachkommt. Eine Sanierung der über 140 Jahre genutzten Altanlage scheidet wegen der technischen Abgängigkeit des Bauwerks und dem Schadensbild aus.

4. Erläuterung des künftigen Zustandes

Die neue Eisenbahnüberführung liegt im Wesentlichen unverändert an der gleichen Stelle wie die Bestehende. Die wesentlichen Kreuzungsdaten sind nachstehend aufgeführt:

Bahnkilometer (Streckenachse)	34 + 485,20
Brückenklasse	Lastmodell 71 und SW/0
Kreuzungswinkel (Streckenachse)	100,00 gon
Lichte Weite	4,50 m (0,50 m + 3,50 m + 0,50 m)
Lichte Höhe	> 3,42 m (wie im Bestand)
Breite zwischen den Geländern	11,01 m
Gesamtbreite	11,45 m

Um das neue Bauwerk exakt mittig über der Jesenwanger Straße auszurichten, wird die Achse der EÜ um 10 cm nach Osten (Richtung München) verschoben.

5. Entwurf und bautechnische Einzelheiten

5.1 Entwurfselemente und Zwangspunkte

Für die Überlegungen zur Lösung der gestellten Aufgabe wurden vom Antragsteller folgende Randbedingungen beachtet:

- die Lage und Höhe der bestehenden Gleisanlage ist nicht zu verändern, d.h. die Oberkante der Konstruktion liegt fest
- gleicher Fahrkomfort im Bauwerksbereich wie auf der freien Dammstrecke
- störungsfreie Verfügbarkeit des Bauwerks während der Nutzungsdauer
- geringer Aufwand für Inspektion und Instandhaltung während der Nutzung
- die Eingriffe in den Bahnbetrieb sind zu minimieren
- geringer Aufwand für Inspektion und Instandhaltung während der Nutzung (keine Brückenlager, keine Fugenkonstruktionen, integrale Bauweise)
- Flucht- und Rettungsweg l.d.B.
- keine Längsfugenkonstruktion in der Streckenachse (ungeteilte Rahmen- decke)
- Anordnung 20 mm Unterschottermatte gemäß Ril 804.1101 Ziffer 3 Abs. 8
- wirtschaftliche Herstellung des Bauwerks einschl. aller Bauzustände „unter dem rollenden Rad“
- die Tragfähigkeit des neuen Bauwerks muß auf das klassifizierte Lastmodell 71 und SW/0 gemäß Eurocode 1 Teil 2 ausgelegt sein
- Vermeidung nachteiliger Auswirkungen infolge Bauwerksverformungen auf Gleislage und Schienenspannungen
- die unvermeidbare, längerfristige Sperrung der unterführten GVStr ist nach Auskunft der Gemeinde Kottgeisering vertretbar, da Ausweichrouten bestehen

5.2 Eisenbahnüberführung

Der Projektierung werden die Vorgaben der EBO, der EUK, der UVV und die einschlägigen Regelwerke der DB Netz AG (Ril 804.9030, Ril 804.9040 und Ril 804.9060) zugrunde gelegt. Die Oberfläche der Fahrbahnkonstruktion wird gemäß Ril 804.1101 Tabelle 1 mit 70 cm unter SO (Fahrbahnplatte -76 cm) projiziert. Das Verhalten des Systems „Gleis - Brücke“ soll sich soweit möglich dem des Systems „Gleis - Planum“ annähern, weswegen das Schotterbett über dem Bauwerk durchgeführt wird.

Die künftige Eisenbahnbrücke befindet sich gemäß dem Infrastrukturregister der DB im Bereich eines TEN Netzes (transeuropäisches Eisenbahnnetz). Der betroffene Streckenabschnitt fällt in die Kategorie II - konventionell. Daher werden die technischen Spezifikationen für Interoperabilität (TSI) für konventionelle Netze zusätzlich berücksichtigt.

Als technische Lösung wurde ein biegesteifer Vollrahmen mit Schrägflügeln entworfen. Schrägflügel sind deswegen optimal, weil neben der Minimierung des Betonverbrauchs auch die Einbindung in den Bahndamm erdbautechnisch besser erfolgen kann sowie die Erdmassen bzw. Oberbauarbeiten geringer ausfallen. Insgesamt ist ein einfach herzustellendes Rahmenbauwerk in optisch ansprechender Gestaltung gegeben.

Beidseits der Gleise wird eine Randkappe ähnlich RZ M-RKP 1604 (Dienstweg r.d.B., Flucht- und Rettungsweg l.d.B.) mit einseitig aufgesetztem Kabeltrog angeordnet. Damit können die gleisparallelen Kabel r.d.B. in Betonkanäle aus Fertigteilen gemäß Zeichnung S 4201.05.1 mit Abdeckplatte umgelegt werden. Der Kappenspiegel wird mit saugender Betopfanschalung hergestellt, um Moosbewuchs zu begegnen. Die Schalungsrichtung der Flügel und Widerlager verläuft vertikal. Die Schalungsrichtung der Untersicht der Rahmendecke in Fahrtrichtung der Gemeindeverbindungsstraße. Als Absturzsicherung dient ein Füllstabgeländer mit durchgehenden Pfosten, Höhe = 1,00 m, Pfostenverankerung gemäß RiZ A-GEL 33 einschl. Fußleiste über der unterführten Gemeindeverbindungsstraße. Die Abdichtung der Rahmendecke erfolgt mit zwei Lagen Bitumenschweißbahnen und 5 cm bewehrtem Schutzbeton. Eine Unterschottermatte zur Minderung der Schotterbeanspruchung gemäß Ril 804.1101 Ziffer 3 Abs. 8 wird auf dem Schutzbeton vorgesehen. Das neue Brückenbauwerk wird mit einer inneren Erdung gemäß RiZ M-BE 10 der Ril 804.9030 versehen. Die Geländer werden an die jeweils rechte Fahrschiene bahngeerdet. Das künftige Bauwerk ist in Anlage 5 dieser Antragsunterlage zeichnerisch dargestellt.

5.3 Straßen und Wege

Die Gemeindeverbindungsstraße ist eine wichtige Verbindung zwischen der Gemeinde Kottgeisering im Süden (l.d.B.) und der Gemeinde Jesenwang im Norden (r.d.B.) deren Gebiete durch den Bau der Bahnstrecke von Osten nach Westen vor 140 Jahren markant durchtrennt wurde. Auch wenn die Gemeinde aus verkehrslenkenden Gründen keine Aufwertung der GVStr und damit keine Erhöhung der Lichten Weite und Höhe wünscht, so ist die „Öffnung“ unter der Bahnstrecke auch künftig von verkehrlicher Bedeutung. Einem ersatzlosen Rückbau hat die Gemeinde nicht zugestimmt und auf Erhalt in den alten Verkehrsraumabmessungen (0,50 m Seitenstreifen + 3,50 m einstreifige Fahrbahn + 0,50 m Seitenstreifen) bestanden. Der lichte Raum des unterführten Verkehrs wird mangels Verlangen des SBL nicht verändert. Hergestellt werden unverändert L.W. = 4,50 m und L.H. = 3,42 m. Wegen dem Absenken der UK

Rahmendecke um 7 cm und einem Setzungs- bzw. Durchbiegungszuschlag von 2 cm wird die Verkehrsanlage im unmittelbaren Bauwerksbereich um 9 cm abgesenkt.

Die Erneuerung der EÜ ermöglicht es die Trassierung der Jesenwanger Straße ohne Mehrkosten zu verstetigen. Daher wird der Kreuzungspunkt um 0,10 m in Richtung München auf Bahn-km 34 + 485,20 verschoben.

5.4 Umwelt und Landschaftsschutz

Gemäß § 3a ff des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) sind die dort in Bezug genommenen Vorhaben einem sog. Screening-Verfahren zu unterziehen. Dieses Verfahren dient der Vorprüfung im Einzelfall, ob zur baurechtlichen Genehmigung eine UVP durchzuführen ist. Die Änderung der EÜ fällt unter "den Bau sonstiger Betriebsanlagen von Eisenbahnen" im Sinne der Anlage 1, Ziffer 14.8 des UVPG, insoweit ist eine Vorprüfung im Einzelfall gemäß § 3c Abs. 1 Satz 1 UVPG erforderlich. Die Änderung der EÜ ist gemäß § 2 Ziffer 2a prinzipiell mit einem Eingriff in Natur und Landschaft verbunden. Die Nachhaltigkeit und Erheblichkeit der künftigen Punktbaustelle ist nach Einschätzung des Antragstellers so gering, daß keine naturschutzrechtliche Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung durchgeführt werden muß, dies bestätigt das Screening-Verfahren (siehe Anlage 7.1 der Antragsunterlage). Die einzelnen Schutzgüter gemäß § 2 Abs. 1 UVPG wurden wie folgt geprüft:

5.4.1 Umweltverträglichkeit

Eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft bzw. des Landschaftsbildes ist durch die Änderung des Brückenbauwerks nicht gegeben.

Im unmittelbaren Baufeld sind weder Bodendenkmäler noch Baudenkmäler gemäß dem bayerischen Denkmalschutzgesetz aufgeführt. Aufgrund des Alters des bestehenden Brückenbauwerks (kein römisches oder mittelalterliches Bauwerk) ist der EÜ keine historische Bedeutung beizumessen, weswegen entsprechend der Definition der Denkmalschutzverordnung Belange des Denkmalschutzes nicht berührt werden. Das Brückenbauwerk ist nicht im Bayern-Viewer Denkmal eingetragen. Einem Abbruch des bestehenden Brückenbauwerks steht somit nichts entgegen. Nachteilige Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter sind nicht zu erwarten.

Gemäß UVPG ist die Klimafunktion eines Vorhabens zu untersuchen und zu bewerten, wenn Einflüsse auf frischluftproduzierende Flächen oder Luftaus-

tauschbahnen zu erwarten sind. Frischluftproduzierende Flächen sind z. Bsp. Waldflächen. Luftaustauschbahnen können sich entlang ausgeprägter Täler oder in deutlich reliefiertem Gelände ausbilden. Das antragsgegenständliche Vorhaben weist keine Projektrelevanz hinsichtlich der Schutzgüter Luft und Klima auf.

Das Schutzgut Wasser beinhaltet das Vermögen des Naturhaushaltes, Wasser in ausreichender Qualität und Menge zur Versorgung der Bevölkerung und als Grundlage zur Nährstoffversorgung für Flora und Fauna zur Verfügung zu stellen. Für dieses Schutzgut ergibt sich aufgrund des hohen Flurabstandes (kein Grundwasser bis 14,10 m unter SO) keine Projektrelevanz. Während dem Herstellvorgang in der nördlichen Betonierlage (Dauer vsl. 6 Monate) wird eine kleine Wasserhaltung gegen Niederschläge und evtl. an der Böschung austretendes Schichtenwasser erforderlich. Das in der Baugrube ggf. anfallende Niederschlags-/Schichtenwasser wird mittels Pumpensumpf gefaßt und mit einer Verbindungsleitung über ein vorgeschaltetes, kombiniertes Tos- und Absetzbecken in den südlichen Revisionsschacht 9742 wieder in die gemeindliche Kanalisation unter der Jesenwanger Straße eingeleitet. Das mobile Becken wird dabei mit 5 m³ so dimensioniert, daß am Einleitschacht praktisch trüb-, schwebstoff- und schlämfefreies Wasser gegeben ist.

Zur Verbesserung der Entwässerungsverhältnisse im Hinterfüllbereich der neuen EÜ werden rückseitig poröse Filtersteine angeordnet. Die Entwässerung der beiden Hinterfüllbereiche drainiert mittels zweier Ablaufleitungen DN 150 in den gemeindlichen Regenwasserkanal DN 400 der hauptsächlich das nicht schädlich verunreinigte Niederschlagswasser der unterführten Straße aufnimmt.

Die Wirkungen auf das Schutzgut Boden ergeben sich hinsichtlich Abbruchmengen und der Bodenveränderung während der Bauphase. Die beim Abbruch anfallenden Massen (ca. 160 m³ Stampfbeton, 380 m³ Sandsteinquader und 8,4 to Baustahl) werden vom Unternehmer auf einer Bauschuttdeponie endgelagert bzw. verwertet. Der für die Bauwerkserneuerung erf. Baugrubenaushub umfaßt vsl. 1.100 m³. Die abfallrechtliche Voruntersuchung bzw. die Laborauswertung des untersuchten Bodens ergab keine Auffälligkeiten. Damit kann der Boden in der Einbauklasse Z0 gemäß EPP (auch in hydrogeologisch ungünstigen Bereichen) verwertet werden. Eine Beseitigung auf einer Deponie ist nicht geboten. Eine Wiederverwendung in den Hinterfüllbereichen des erneuerten Bauwerks ist jedoch gemäß Ril 836.4106 ausgeschlossen. Die Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) werden vom Baudurchführenden eingehalten. Während Durchführung der Maßnahme wird darauf geachtet, daß keine

schädlichen Substanzen aus Baumaschinen bzw. Fahr-zeugen oder beim Verarbeitungsprozeß in den Untergrund gelangen. Der Unternehmer wird ausreichend Ölbindemittel auf der Baustelle vorhalten. Die Baustelleneinrichtungsfläche ist auf dem nordwestlichen, landwirtschaftlich genutzten Acker r.d.B. vorgesehen. Die Bereitstellungsfläche zur Haufwerksbeprobung der Abbruchmaterialien ist auf dem südwestlichen, landwirtschaftlich genutzten Acker l.d.B. vorgesehen. Ggf. erfolgte Bodenverdichtungen der Privatflächen durch Gerätschaften aus dem Baugeschehen werden durch kreuzweises Aufreißen in Tiefen bis 30 cm (= Auflockerung der benutzten Bereiche) wieder behoben. Damit wird die natürliche Funktion des Bodens, vor allem seine Leistungsfähigkeit als Filter, Puffer und Transformator aufrechterhalten.

Die belebte Bodenzone des Bahndammes wird vor Beginn des Einschubwochenendes abgetragen und zwischengelagert. Nach Bauwerkshinterfüllung und Wiederherstellung des Bahndammes bzw. dem Einschottern des Schienenweges werden die benutzten Böschungen wieder mit Oberboden angeglichen und mit Rasenansaat versetzt.

Eine Beeinträchtigung von Kleinlebewesen oder sonstiger Tiere (Schutzgut Fauna) ist durch die Erneuerung des Bauwerks nicht gegeben. Das Vorhaben weist damit keine Projektrelevanz hinsichtlich dieses Schutzgutes auf.

5.4.2 Landschaftspflegerische Begleitplanung

Die augenscheinlich über einen längeren Zeitraum sich selbst überlassene Vegetation (Schutzgut Flora) im unmittelbaren Bereich des Bauwerks beschränkt sich auf Magerrasen, Gräser und kleinere Büsche an den Bahndammflanken l.d.B. und r.d.B., somit Ruderalvegetation (siehe Fotodokumentation in Anlage 4.4). Auch wenn die ohnehin ausgleichsfreien Rückschnitte im Gefahrenbereich (beidseits 4,20 m von der Gleisachse) sowie dem Sicherheitsraum zur spannungsführenden Oberleitung (2,50 m) nicht zu berücksichtigen sind, ergibt sich keine andere Bewertung. Die benutzten Bereiche werden nach Abschluß der Maßnahme wieder mit Oberboden angeglichen und mit artenreicher Rasenansaat versetzt. Der Vegetationsbestand der Sukzessionsflächen (Verbuschung) stellt sich nach der Beseitigung zu Baubeginn rasch wieder ein.

Der südöstlich des Bahndammes vorhandene Einzelbaum mit Stamm-Ø 40 cm und das Biotop Nr.: 7832-0130-006 (südliche Bahndammböschung l.d.B. siehe Anlage 7.2) werden von der Maßnahme nur sehr gering und kurzzeitig berührt. Die bauliche Durchbildung der neuen EÜ, die Baugrubenböschungen sind so konzipiert, daß der Wurzelbereich des Baums zu keinem Zeitpunkt betroffen ist.

Die die Wahl der Betonierlage und der BE-Flächen wird der gesamte südöstliche Schutzbereich l.d.B. nur im unvermeidbaren Umfang betroffen. Die untere Naturschutzbehörde im LRA Fürstenfeldbruck wird im Verfahren gemäß § 18 AEG ggf. Auflagen formulieren, die der Antragsteller bei der Bauvorbereitung und Baudurchführung dann beachtet.

5.4.3 Schall und Erschütterung

Die Erneuerung der EÜ führt nicht ursächlich zu einer Erhöhung der Streckenleistungsfähigkeit, zu einer höheren zulässigen Streckengeschwindigkeit oder zu irgend einer sonstigen Änderung im Betriebsplan zwischen dem Zustand vor und dem Zustand nach der Erneuerung. Die Gleislage wird nicht verändert und die unterführte Gemeindeverbindungsstraße wird nicht erweitert oder verbreitert. Zusammenfassend erfolgt kein erheblicher baulicher Eingriff.

Betriebsbedingte Umwelteinwirkungen (Immissionsschutz) werden durch die Erneuerung des Bauwerks nicht aktiviert. Die Erneuerung der EÜ stellt gemäß Umweltleitfaden Teil VI des EBA einen erheblichen baulichen Eingriff in den Verkehrsweg dar. Insoweit ist zu prüfen, ob durch das geänderte Bauwerk mehr Verkehrslärm ausgeht oder ob Grenzwerte (Tag/Nacht) überschritten werden. Gemäß SCHALL 03 wird bei Brücken generell ein Zuschlag von $D_{Br} = 3 \text{ dB(A)}$ angesetzt. In SCHALL 03 heißt es hierzu:

„Bei den meisten Brücken wäre der Zuschlag von $D_{Br} = 3 \text{ dB(A)}$ nicht erforderlich; er ist trotzdem als Sicherheitszuschlag anzusetzen, weil bei Brücken tieffrequente Geräusche auftreten können, die durch den A-Schallpegel nicht angemessen berücksichtigt werden. Damit D_{Br} nicht größer als 3 dB(A) wird, müssen Brücken nach DS 804 „Vorschrift für Eisenbahnbrücken und sonst. Ingenieurbauwerke“ konstruiert werden. Wenn erforderlich sind zusätzliche Maßnahmen an der Brücke selbst vorzusehen.“

Auf die richtlinienkonforme Erneuerung des Bauwerks wurde bereits vorstehend in Ziffer 4.2 eingegangen. Das geänderte Bauwerk wird mit einem durchgehenden Schotterbett und einer Unterschottermatte auf der Rahmendecke ausgestattet. Auch dadurch tritt eine schallreduzierende Wirkung ein. Die Absenkung der Gradienten der Gemeindeverbindungsstraße induziert keinen Verkehrslärm.

Eine Änderung der geometrischen Form des unterführten Verkehrsraumes erfolgt nicht. Die waagrechten Abstände zur nächstgelegenen Bebauung im relevanten Umkreis (erfahrungsgemäß 40 bis 50 m) ändern sich nicht. Die nächstgelegene Bebauung ist mit rund 490 m Abstand zum Bauwerk relativ weit entfernt. Derzeit wird die Schwingungsenergie bei Zugüberfahrt über zwei Streifenfundamente ($A = 48 \text{ m}^2$) eingeleitet, künftig wird die Energie über eine durchgehende Bodenplatte ($A = 94 \text{ m}^2$) in den Untergrund übertragen. Die Laufwege der Erschütterungsbeiträge aus dem Bauwerk unterscheiden sich daher nicht und können keinen wesentlichen Unterschied in den Erschütterungswirkungen bewirken. Zusammenfassend kommt der Antragsteller zum Ergebnis, daß keine erschütterungsmindernden Maßnahmen erforderlich werden.

5.4.4 baubedingte Emissionen

Bauzeitlich müssen Behinderungen durch Umleitungen im Feldwegenetz und zeitweise Baulärm in Kauf genommen werden. Während Durchführung der Bauarbeiten wird angestrebt, daß die von der Baustelle oder von Baumaschinen ausgehende Geräuschemissionen die zulässigen Schallpegelwerte der 32. BImSchV bzw. der AVV Baulärm nicht überschreiten.

Die Erneuerung der EÜ kann nur in einer Sperrpause des schienengebundenen Personenverkehrs erfolgen. Die Sperrpause außerhalb von Wochenarbeitstagen (Berufspendler/Schüler) sowie zu Zeiten mit geringer Taktdichte angesetzt sowie auf das erforderliche Minimum beschränkt. Während der Sperrpause wird der Zugverkehr durch Busse ersetzt. Hierbei müssen für die Zugreisenden längere Fahrzeiten, zusätzliche Umsteigezeiten und ggf. Anschlußverluste in Kauf genommen werden. Entsprechend der Baubetriebsplanung ist mit einer 54 stündigen Wochenendsperrpause und damit 2 Nachteinsätzen zu rechnen. Grundsätzlich werden die Nachtarbeiten (20:00 Uhr bis 7:00 Uhr) mit lärmarmen Baumaschinen (Kennzeichnung: Umweltzeichen „Blauer Engel“) ausgeführt. Die Betonierlage wird r.d.B. (nördlich) des 4 - 5 m hohen Bahndammes, damit auf der ortsabgewandten Seite projiziert. Die nächstgelegene Bebauung ist mit rund 490 m Abstand zum Bahndamm relativ weit entfernt. Der normale Baubetrieb wird sich auf die werktäglichen Arbeitserbringungszeiten beschränken. Unabhängig davon wird der Baudurchführende eine frühzeitige und umfassende Information der Bewohner Kottgeiserings durchführen und eine Ansprechstelle (Lärmschutzbeauftragten) einrichten und benennen.

6. öffentliche Versorgungsanlagen

Die erdverlegte Gasversorgungsleitung DN 100 St der Energie Südbayern GmbH muß zwischen April 2017 und November 2017 im Bereich der nördlichen Betonierlage und der endgültigen Gleislage auf ca. 60 m Länge aus dem Bau-
feld herausverlegt werden. Nach Einschub der Brücke kann die Leitung wieder in die alte Lage zurückverlegt werden. Der Rechtsträger ist gemäß Straßenbenutzungsvertrag mit der Gemeinde Kottgeisering zur Anpassung einschl. Kostentragung verpflichtet. Diese Baufeldfreimachung sollte vom Rechtsträger in Abstimmung mit der Gemeinde vsl. im Sommer 2016 außerhalb der Versorgungsperiode umgesetzt werden. Die Energie Südbayern GmbH wird vom Antragsteller rechtzeitig in die Maßnahme eingebunden.

Die Straßenentwässerung nördlich des Bahndamms (r.d.B.) und die beiden Bahngräben r.d.B. müssen zwischen April 2017 und November 2017 im Bereich der nördlichen Betonierlage und kurz vor dem Bauwerkseinschub auch in der endgültigen Gleislage ersetzt werden. Hierfür sind Fassungen der Felddrainagen an der Baugrubenböschung und Pumpensümpfe in den beiden Bahngräben sowie eine bauzeitliche Wasserhaltung vorgesehen. Das Wasser wird - nach Absetzung in einem Vorklärbecken - in den südlichen Revisions-schacht 9742 l.d.B. wieder eingeleitet. Nach dem Einschub der Brücke werden die Entwässerungsleitungen und Felddrainagen - angepasst an die neue Straßengradiente und das neue Bauwerk - vom Baudurchführenden wieder hergestellt. Die künftige Entwässerung der Bahngräben und der Jesenwanger Straße im Kreuzungsbereich ist im Bauwerksvorentwurf in Anlage 5 der Antragsunterlage aufgenommen. Der Gemeinde Kottgeisering entstehen hierdurch keine Kosten.

Die Fernmeldekabel der DB Kommunikationstechnik r.d.B. können - ohne der fachlichen Beurteilung des ALV vorgreifen zu wollen - aus Sicht des Brückenbaus ohne Spleißarbeiten im Bau-
feld umverlegt werden. Für beide Kabelstränge (LWL F 7126-60'' und F 4347-52'' stehen ausreichend Kabelplus zur Verfügung. Die DB Kommunikationstechnik GmbH wird vom Baudurchführenden rechtzeitig vor Baubeginn in die Maßnahme eingebunden.

7. Grunderwerb

Das Bahngrundstück (Flur-Nr.: 1300/8-10) ist im Planungsbereich ca. 29 m breit. Die unterführte GVStr liegt im Kreuzungsbereich auf Bahngrund, wird aber von der Gemeinde Kottgeisering unterhalten. Die unterführte Straße (Flur-Nr.: 400) wie die bahnparallelen Wirtschaftswege (Flur-Nr.: 1512 und 412 r.d.B. im Norden sowie die Flur-Nr.: 279 l.d.B. im Süden) befinden sich in Eigentum der Gemeinde Kottgeisering. Die angrenzenden Grünflächen Flur-Nr.: 1513 und 401 rechts der Bahn sowie die Grünflächen Flur-Nr.: 1387 und 282 links der Bahn befinden sich jeweilig in Privatbesitz. Die Grundstücksverhältnisse und -grenzen sind dem Grunderwerbsplan in Anlage 6.2 der Antragsunterlage zu entnehmen.

Im Endzustand wird bei Ausführung von Schrägflügeln kein Grunderwerb erforderlich, das neue Bauwerk befindet sich umfänglich auf Bahngrund. Bauzeitlich müssen jedoch Flächen Dritter wie folgt in Anspruch genommen werden:

Für die Baustelleneinrichtung und Vorlagerung von Baustoffen/Hilfsmaterialien wird eine vorübergehende Inanspruchnahme zwischen April und November 2014 von ca. 450 m² auf Flur-Nr.: 401 erforderlich. Für die Bereitstellungsfläche (Vorlagerung von Abbruch und Aushub) wird im Oktober/November 2017 eine vorübergehende Inanspruchnahme von ca. 850 m² auf Flur-Nr.: 282 erforderlich. Um mehrere nordöstlich des Bahndammes vorhandene Privatgrundstücke während der Bauzeit andienen zu können (Feldweg Flur-Nr.: 1512 ist unterbrochen), wird eine provisorische, einspurige Baustellenumfahrung auf Flur-Nr.: 1513 eingerichtet. Damit einher geht eine vorübergehende Inanspruchnahme zwischen April und November 2017 von 420 m² auf diesem Privatgrundstück.

Die gemeindlichen Feldwege (Flur-Nr.: 1215 und 412 r.d.B. und Flur-Nr.: 279 l.d.B.) werden im unmittelbaren Planungsraum vorübergehend während der Bauzeit beansprucht. Sämtliche drei Privatanlieger haben sich mit der vorübergehenden Inanspruchnahme Ihrer Flächen im Vorfeld bereits einverstanden erklärt. Die Entschädigungsregelung orientiert sich an den Schätzungsrichtlinien des Bayerischen Bauernverbandes. Für den unterbrochenen Wirtschaftsweg Flur-Nr.: 412 steht mit der nächstvorhandenen, westlichen EÜ in Höhe Bahn-km 35+ 670 über die Dorfstraße eine gleichwertige Überführung für den Umleitungsverkehr zur Verfügung.

8. verfahrensrechtliche Angelegenheiten

Betriebsanlagen der Eisenbahn dürfen nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan zuvor festgestellt worden ist. Für den planungsrechtlichen Zulassungsbescheid ist das Eisenbahn-Bundesamt, hier die Außenstelle München zuständig. Gemäß § 18b AEG in Verbindung mit § 74 Abs. 6 Nr. 1 VwVfG kann anstelle eines Planfeststellungsbeschlusses eine Plangenehmigung erteilt werden, wenn für das Vorhaben

- gemäß Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPg) keine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist,
- mit den Trägern öffentlicher Belange, deren Aufgabenbereich berührt wird, das Benehmen hergestellt worden ist,
- Rechte anderer nicht beeinträchtigt werden oder die Betroffenen sich mit der Inanspruchnahme ihres Eigentums oder eines anderen Rechts schriftlich einverstanden erklärt haben.

Diese Voraussetzungen werden nach Einschätzung des Baudurchführenden im vorliegenden Falle zu schaffen sein. Daher wird die DB Netz AG vsl. ein Verfahren gemäß § 18b AEG beim zuständigen Eisenbahn-Bundesamt - Außenstelle München - beantragen. Unterstützend werden sämtlich erforderlichen Zustimmungserklärungen der Gemeinde Kottgeisering und des LRA Fürstfeldbruck eingeholt und den Antragsunterlagen beigelegt.

9. Durchführung des Bauvorhabens

Der Beginn der Brückenbaumaßnahme vor Ort ist für Mitte April 2017 vorgesehen. Vor Beginn der Arbeiten zur Erneuerung sind noch Vorlaufzeiten für die Erstellung/Genehmigung der prüffähigen statischen Berechnung und der Ausführungsplanung zu berücksichtigen. Die meisten Arbeiten können ohne Eingriff ins Licht- oder Gefahrenraumprofil gemäß EBO vorgenommen werden.

Der Entwurf sieht vor, daß der Vollrahmen einschl. Flügel, Abdichtung, Randkappen und Geländer komplett neben den Gleisen errichtet wird. Wegen der schalltechnisch und naturschutzmäßig besseren Lage nördlich der Bahnstrecke wird die Betonierlage r.d.B. vorgesehen. Nach Fertigstellung des Bauwerks steht die große Sperrpause (Tsp) an, in der der Schienenweg ausgebaut, das Bestandsbauwerk abgebrochen, der Baugrund verbessert und das neue Bauwerk in die Gleislage eingezogen wird. Nach Abschluß der Oberbauarbeiten wird die Strecke mit einer Langsamfahrstelle $v = 60 \text{ km/h}$ über verlaschte Schienen wieder freigegeben. In der nächsten Nachtschicht werden die Verbin-

dungsschweiße hergestellt und die Langsamfahrstelle aufgehoben. Qualitätsstopfgänge schließen die Brückenerneuerung in bahnbetrieblicher Hinsicht ab. Folgende Eingriffe in den Bahnbetrieb sind erforderlich:

- Abbruch Bestandsbauwerk, Einschub Vollrahmen Tsp 54 h
- Verbindungsschweißungen GWB 2 x 4,5 h

Mit der Baubetriebsplanung wurde eine Totalsperrung der Bahnstrecke von Freitag, den 13. Oktober 2017 ab 22:20 Uhr bis Montag, den 16. Oktober 2017 um 04:30 Uhr vorabgestimmt und in der integrierten Bündelung angemeldet. Die Sperrung der unterführten Gemeindeverbindungsstraße zwischen den nördlichen und südlichen Knotenpunkten wird vsl. im April 2017 erfolgen und bis Ende November 2017 andauern.

Die Oberleitungsanlage einschl. der nächststehenden Maste OLM 34/17 und OLM 34/18 wird von der Erneuerungsmaßnahme der Brücke nicht berührt. Grundsätzlich sind nach dem Aus- und Wiedereinbau des Schienenweges Regulierungsarbeiten über dem Umbaubereich vorzunehmen. Weitere Maßnahmen an der Oberleitungsanlage sind jedoch nicht erforderlich.

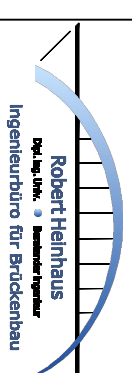
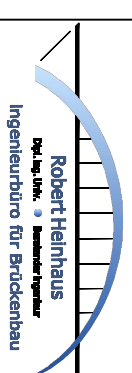
Während der Sperrpause wird der schienengebundene Verkehr durch Busse ersetzt. Die Anpassungsarbeiten des Bahndammes einschl. der Straßenwiederherstellung sowie Oberboden- und Rekultivierungsarbeiten im November 2017 schließen die Brückenbaumaßnahme ab.

Erneuerung Eisenbahnüberführung in Bahn-km 34+484
Bahnstrecke 5520 München/Pasing - Buchloe
über die Jesenwanger Straße nördlich Kottgeisering

Übersichtskarte E01
M 1 : 200.000
Anlage 2.1





a		Berücksichtigung Bereitstellungsfläche		RHE		26.09.14			
Index		Änderung/Ergrünung		Name		Datum			
Prüfvermerke									
Die Überentfaltung mit der Ausführung bestätigt:				Freigabe zur bautechnischen Prüfung				geprüft / genehmigt	
für den Auftragnehmer				Gepr. Datum Unterschrift		Prüfungstermin			
für die DB Netz				Gepr. Datum Unterschrift		Prüfungstermin			
mitgeprüft/ geprüft				Name					
Datum				geprüft / genehmigt					
Datum				geprüft / genehmigt					
Eisenbahn-Bundesamt				gleichgestellt mit Prüfexemplaren		geprüft / genehmigt			
Datum				Datum		Datum			
☐ mit Regelungen durch den BvB				☐ mit Regelungen durch den BvB		☒ mit Regelungen durch den BvB			
Freigabe-Nr.: IBT-x-Binn-MN/.....				Freigabe-Nr.: IBT-x-Binn-MN/.....		DB NETZE			
Gepr. Datum Unterschrift				Gepr. Datum Unterschrift		Gepr. Datum Unterschrift			
Genehmigung zur Bauausführung				Genehmigung zur Bauausführung		Genehmigung zur Bauausführung			
Gepr. Datum Unterschrift				Gepr. Datum Unterschrift		Gepr. Datum Unterschrift			
Lageskizze				Lageskizze		Lageskizze			
Auftragnehmer:				Planverfasser:		Auftrags-Nr.: 1459			
						Datum Name			
Bauherr: DB Netz AG				Bauherr: DB Netz AG		Plan-Nr.: E02a			
Regionalbereich Süd Produktionsdurchführung München Richterstraße 3 80 634 München				Regionalbereich Süd Produktionsdurchführung München Planung und Steuerung Richterstraße 3 80 634 München		Plan-Nr.: E02a			
Maßstab 1:1000				Maßstab 1:1000		Plan-Nr.: E02a			
Bauverfahren, Planinhalt				Bauverfahren, Planinhalt		Bauverfahren, Planinhalt			
Übersichtslageplan				Übersichtslageplan		Übersichtslageplan			
Projekt: Erneuerung Eisenbahnüberführung in Bahn-km 34,484				Projekt: Erneuerung Eisenbahnüberführung in Bahn-km 34,484		Projekt: Erneuerung Eisenbahnüberführung in Bahn-km 34,484			
Strecke: 5520: München-Pasing – Buchloe				Strecke: 5520: München-Pasing – Buchloe		Strecke: 5520: München-Pasing – Buchloe			
Bauwerksnummer				Bauwerksnummer		Bauwerksnummer			
Kilometer				Kilometer		Kilometer			
Kennzahl				Kennzahl		Kennzahl			
5520 x 34,484				5520 x 34,484		5520 x 34,484			
Brückennr.				Brückennr.		Brückennr.			
Barcode				Barcode		Barcode			

Bauwerksverzeichnis

(Nachweis aller vom Vorhaben betroffenen Bauwerke, Straßen und Wege,
Gewässer, Schutzanlagen sowie sonstige Anlagen)

Erneuerung EÜ in Bahn-km 34+484

Streckennummer/Strecke: **5520 München/Pasing - Buchloe**

Bahnhof/Bahnhofsnummer: ---

Straße: **Jesenwanger Straße**

Planungsabschnitt:

Bahn-/Bau-km von/bis **Bahn-km 34 + 455 bis 34 + 525**

Bereich: Land **Bayern**

Landkreis: **Fürstenfeldbruck**

Gemeinde: **Kottgeisering**

Eingereicht durch:



DB Netz AG
Regionalbereich Süd
Produktionsdurchführung München
Richelstraße 3
80 634 München

München, den.....

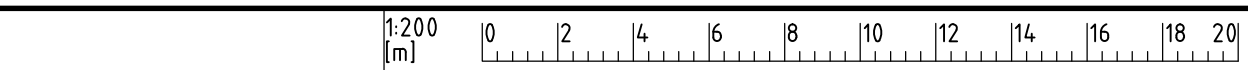
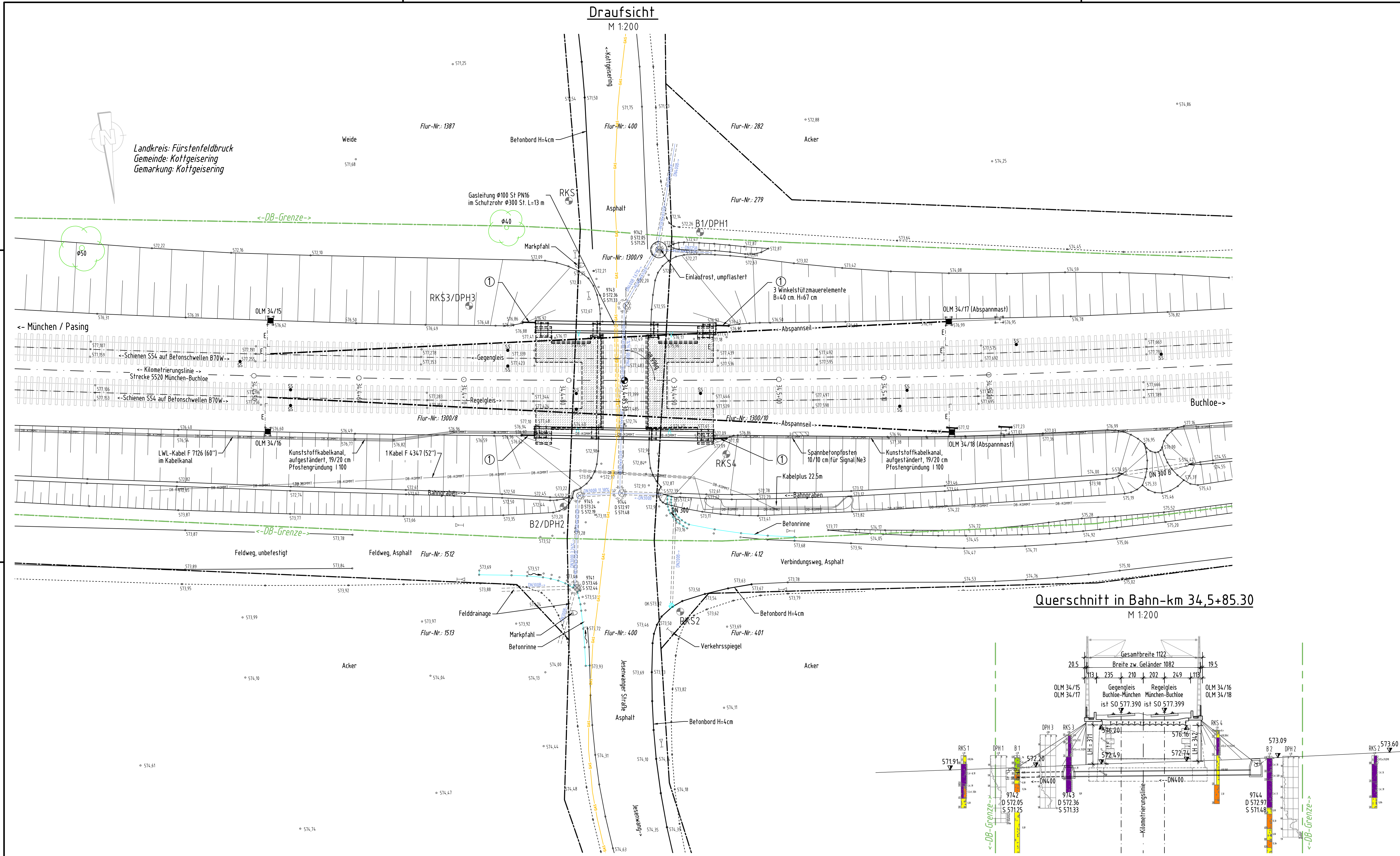
(Datum, Unterschrift)

1	2	3	4	5	6
lfd. Nr.	a) Bahn-km b) vorhandene Anlagen	Neubau / Änderung von a) Betriebsanlagen der Deutschen Bahn b) andere Anlagen	a ₁) bisheriger Eigentümer a ₂) künftiger Eigentümer b ₁) bisheriger Unterhaltungs- oder Erhaltungspflichtiger b ₂) künftiger Unterhaltungs- oder Erhaltungspflichtiger	Sonstige Maßnahmen	Bemerkungen
1)	a) Bahn-km 34 + 485,30 Bahn-km 34 + 485,20 b) Eisenbahnbrücke über Jesenwanger Straße	a) Eisenbahnüberführung über Jesenwanger Straße L.W. = 4,50 m und L.H. = 3,42 m Erneuerung L.W. = 4,50 m und L.H. = 3,42 m b) -----	a ₁) DB Netz AG a ₂) Regionalbereich Süd b ₁) DB Netz AG b ₂) Regionalbereich Süd		
2)	a) Bahn-km 34 + 485,30 b) Straße, befestigt	a) ----- b) öffentliche Gemeindeverbindungsstraße Breite 4,50 m, L.H = 3,42 m	a ₁) Gemeinde Kottgeisering a ₂) b ₁) Gemeinde Kottgeisering b ₂)		
3)	a) Bahnstrecke von Bahn-km 34 + 450 bis Bahn-km 34 + 520 b) Luftkabel, bahnparallel	a) Oberleitungsanlage über den Gleisen mit OLM 34- 15 l.d.B bis OLM 34-18 r.d.B. Höhe ca. 5,50 m über SO b)	a ₁) DB Netz AG a ₂) Regionalbereich Süd b ₁) DB Netz AG b ₂) Regionalbereich Süd	Abschalten in der Phase des Einschubes	
4)	a) Bahnrechts von Bahn-km 34 + 455 bis Bahn-km 34 + 525 b) Erdkabel, bahnparallel	a) 1 Streckenfernmeldekanal F 4374 (52'') 1 Lichtwellenleiterkanal F 7126 (60'') erdverlegt b) -----	a ₁) DB Kommunikationstechnik a ₂) GmbH, Region Süd b ₁) DB Kommunikationstechnik b ₂) GmbH, Region Süd	(Sicherung im Bauzustand)	

1	2	3	4	5	6
lfd. Nr.	a) Bahn-km b) vorhandene Anlagen	Neubau / Änderung von a) Betriebsanlagen der Deutschen Bahn b) andere Anlagen	a ₁) bisheriger Eigentümer a ₂) künftiger Eigentümer b ₁) bisheriger Unterhaltungs- oder Erhaltungspflichtiger b ₂) künftiger Unterhaltungs- oder Erhaltungspflichtiger	Sonstige Maßnahmen	Bemerkungen
5)	a) Querung Bahn-km 34 + 485 b) 1 Leitung, kreuzend	a) ----- b) Gasleitung DN 100 St , PN 16, erdverlegt unter der Brücke im Schutzrohr DN 300	a ₁) Energie Südbayern GmbH a ₂) b ₁) Energie Südbayern GmbH b ₂)	provisorisches Um- legen und Sicherung im Bauzustand	Kostentragung gemäß Straßenbenutz- ungsvertrag
6)	a) Querung / r.d.B., l.d.B. von Bahn-km 34 + 480 bis Bahn-km 34 + 490 b) Straßenentwässerung	a) ----- b) Felddrainagen und Straßenentwässerung DN 125 bis DN 400B einschl. Schächte, SSK	a ₁) Gemeinde Kottgeisering a ₂) b ₁) Gemeinde Kottgeisering b ₂)	prov. Umlegung im Bauzustand, Erneuerung nach Bauwerkseinschub	

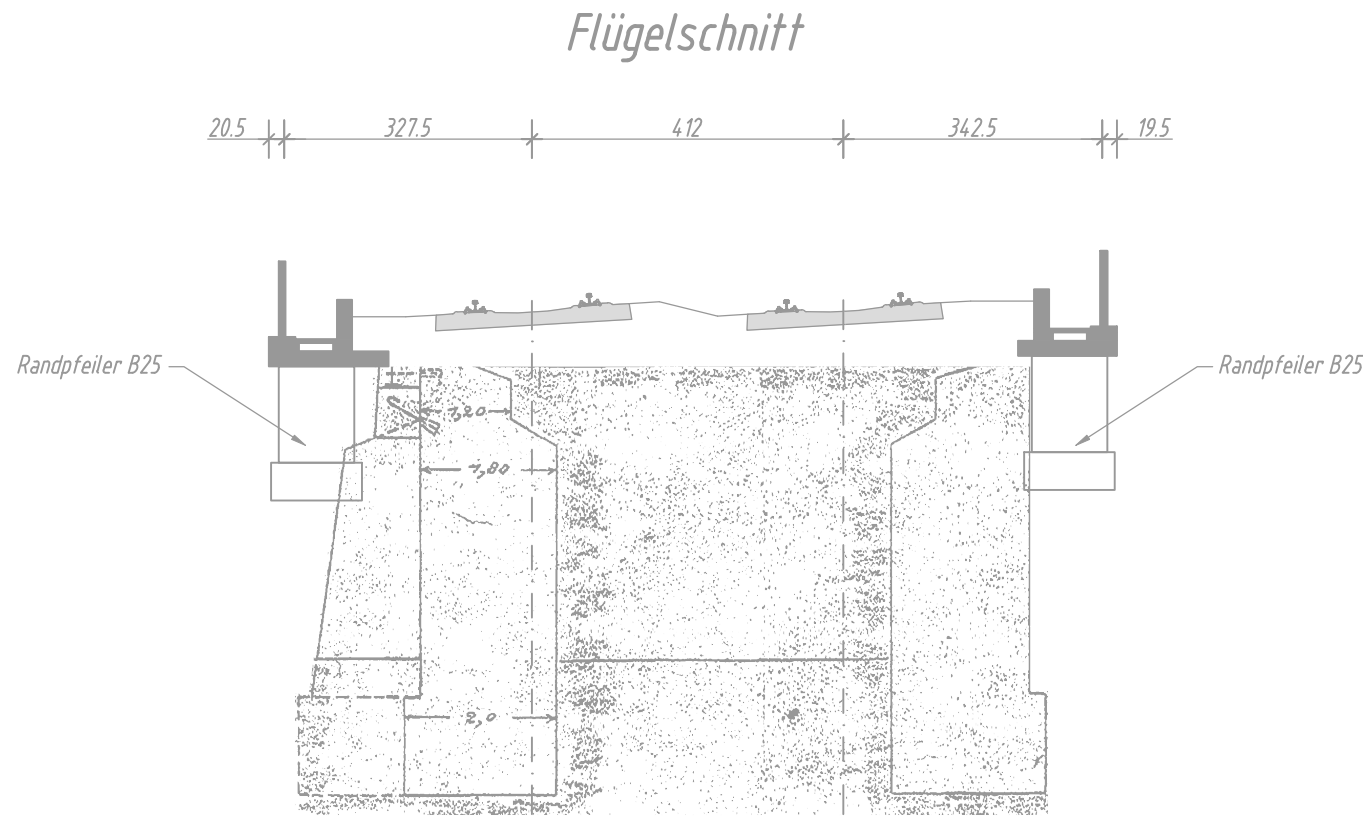
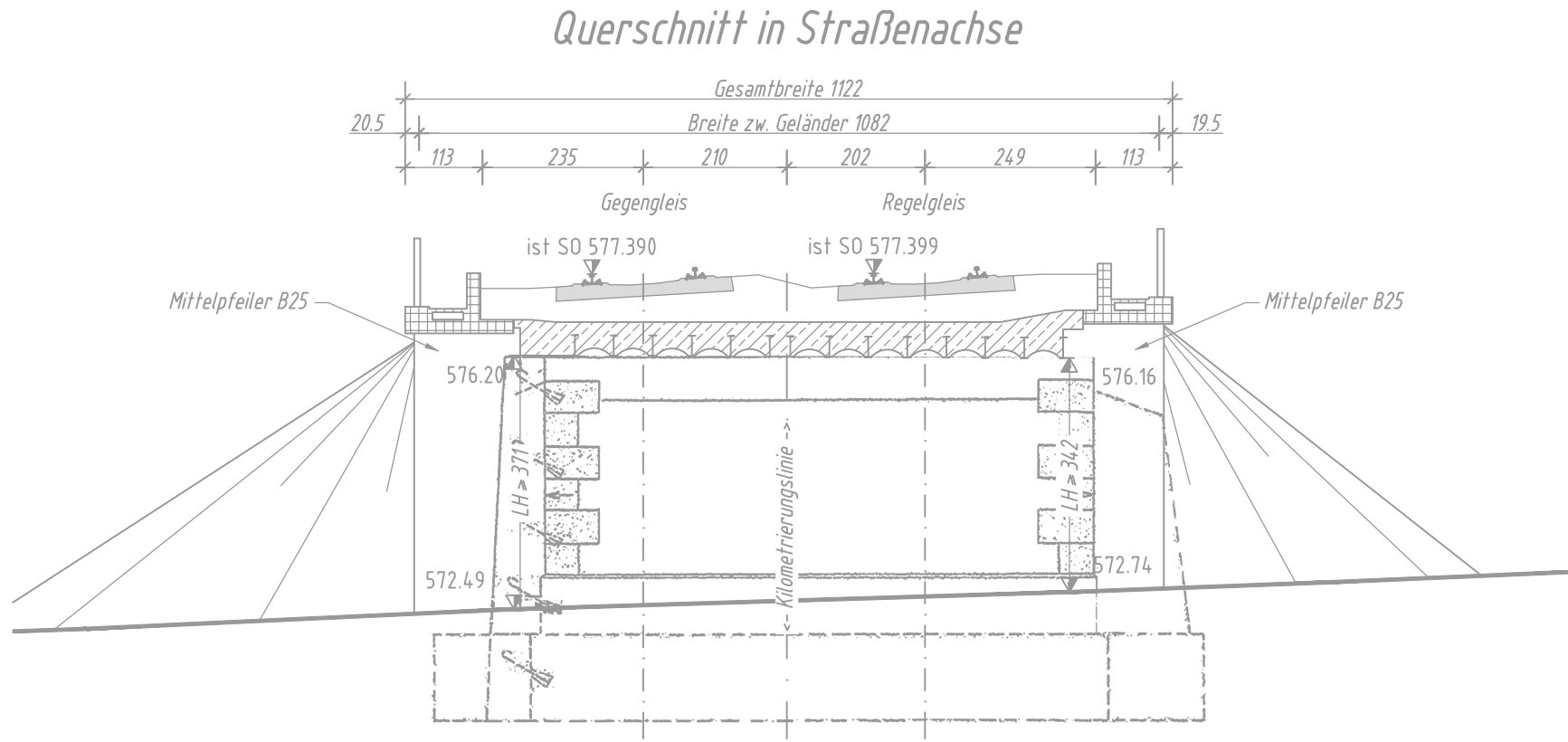
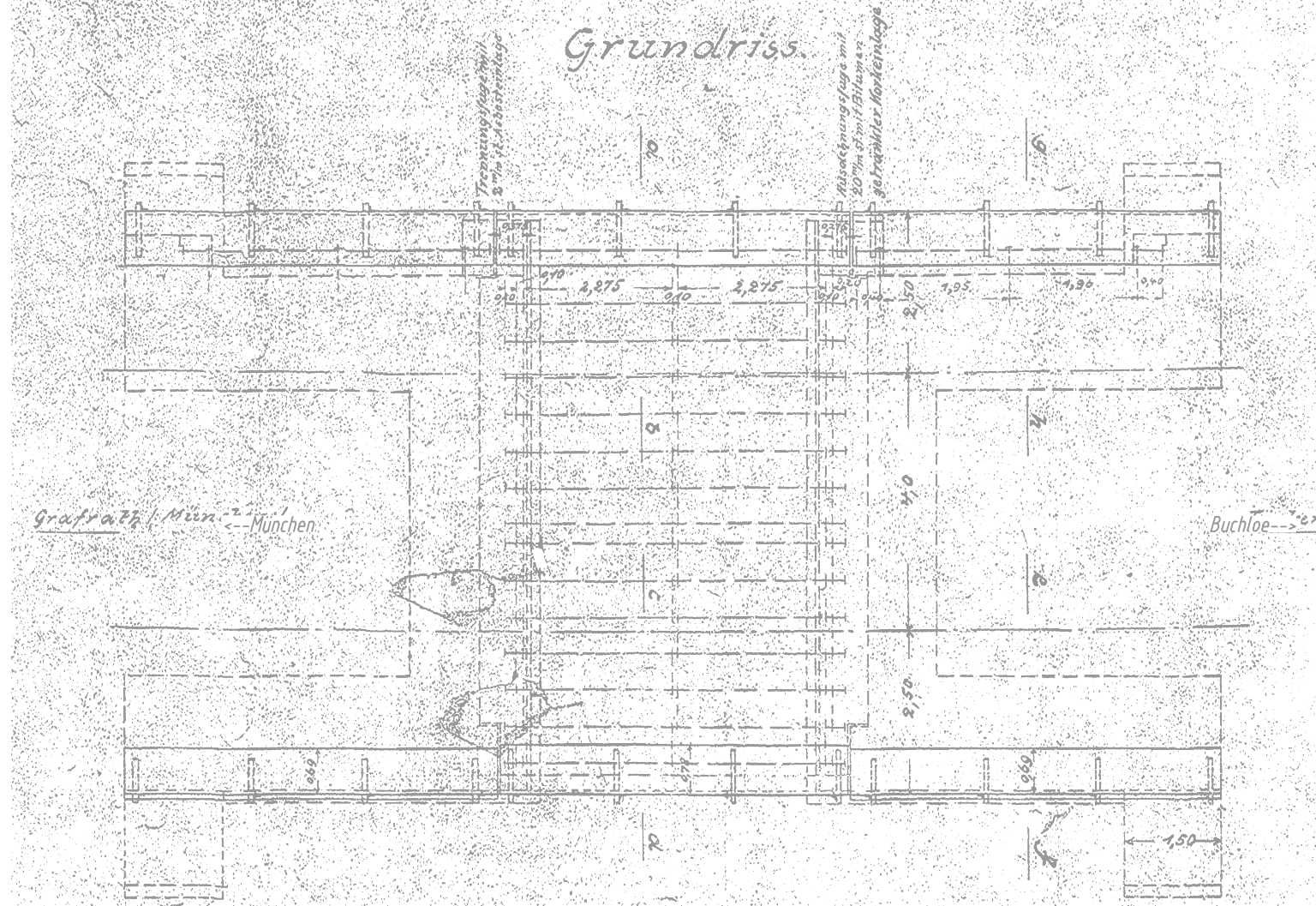
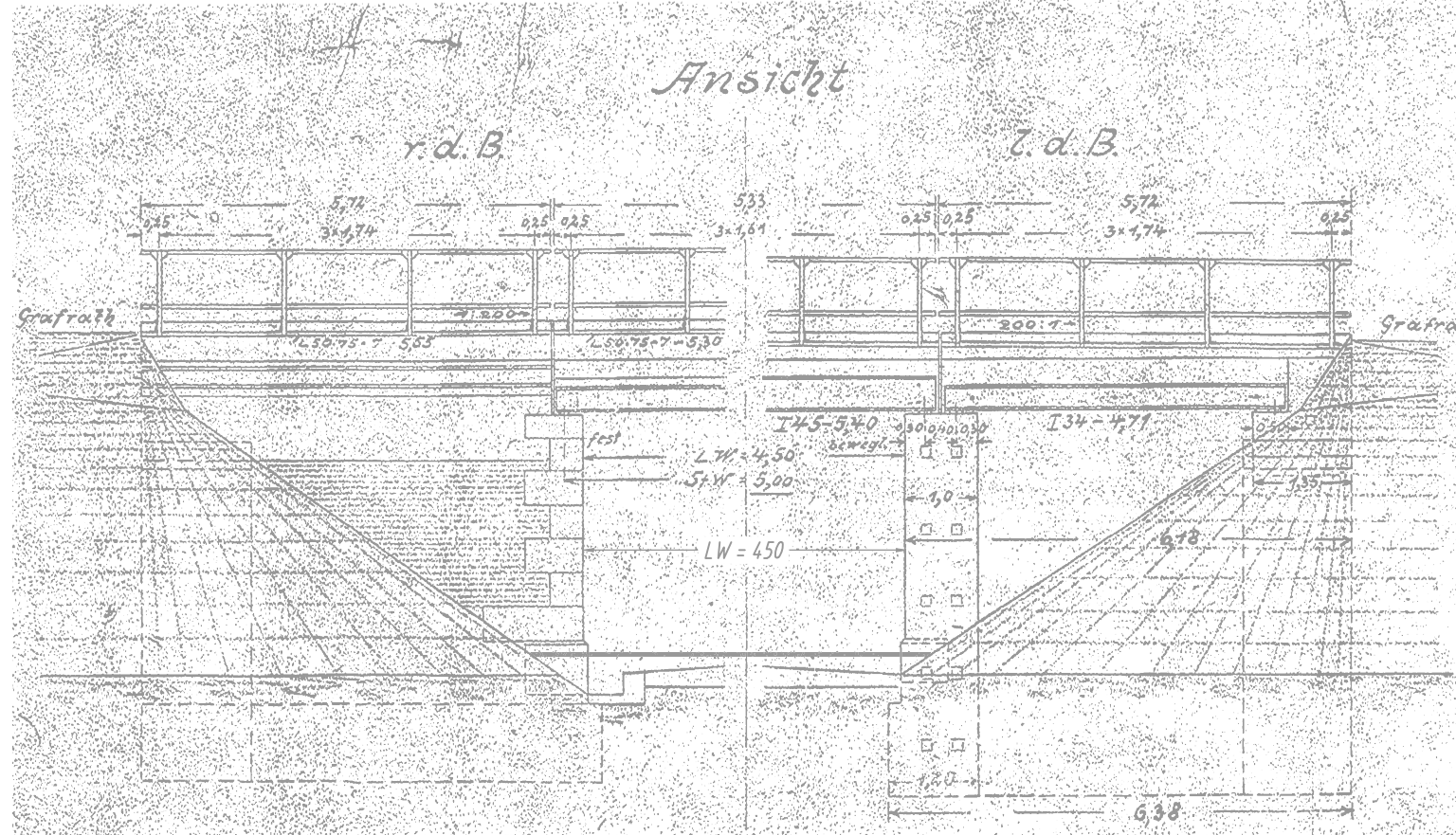
Zeichnerische Darstellung zu den Lfd. Nr: 1 - 6

siehe Bestandsübersichtsplan E03 in Anlage 4.1



Anlage

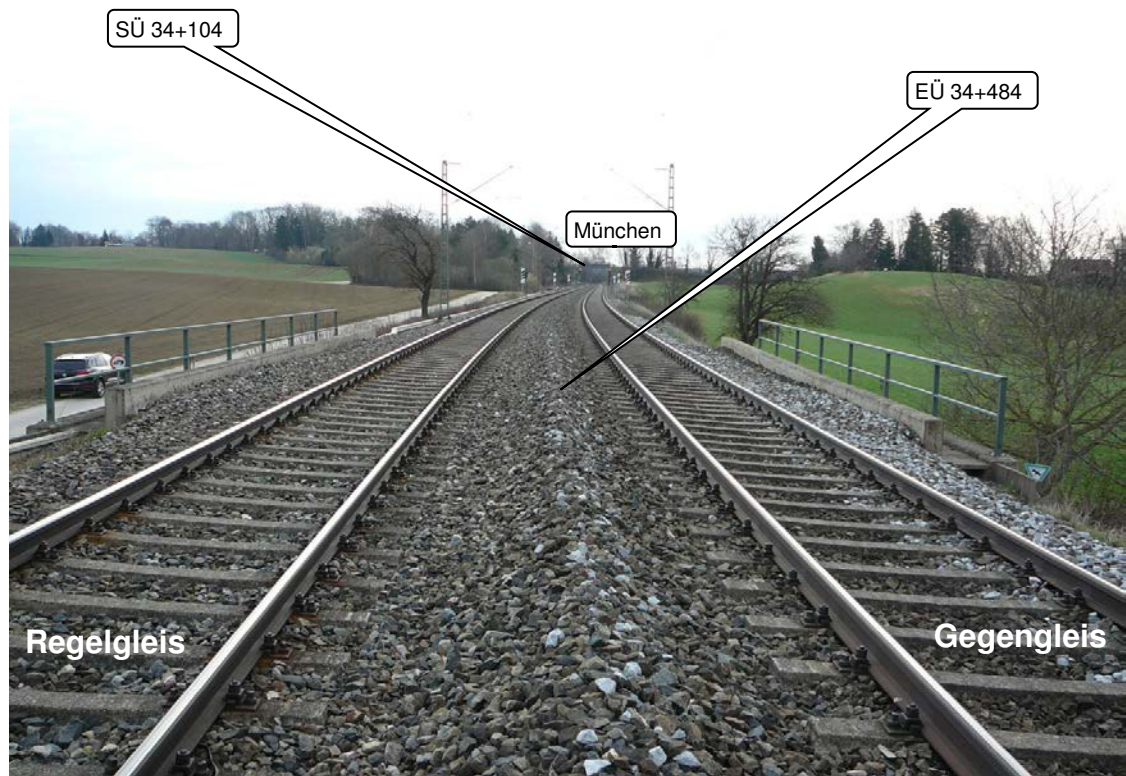
Index		Änderung/Ergänzung		Name		Datum	
Prüfvermerke							
Die Übereinstimmung mit der Ausführung bestätigt:				Freigabe zur bautechnischen Prüfung			
für den Auftragnehmer				geprüft / genehmigt			
Ort		Datum		Ort		Datum	
Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift	
für die DB Netz				Prüfingenieur			
Ort		Datum		Ort		Datum	
Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift	
Interoperabilität geprüft				Name			
Datum							
				geprüft / genehmigt			
Datum							
				geprüft / genehmigt			
Datum							
Eisenbahn-Bundesamt				gleichgestellt mit Prüfaxemplaren			
Datum							
				Freigabe der Ausführungsunterlagen			
				☐ mit Regelungen durch den BVB			
				DB NETZE			
				Freigabe-Nr.: IBT-x-Binnl-MM/			
Ort		Datum		Ort		Datum	
Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift	
				Genehmigung zur Bauausführung			
Ort		Datum		Ort		Datum	
Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift	
Lageskizze							



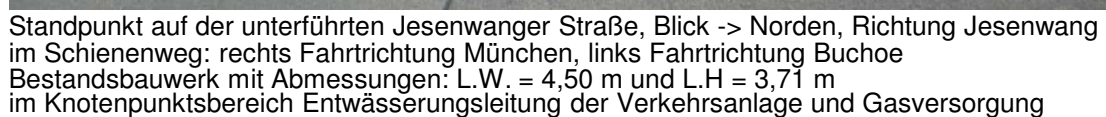
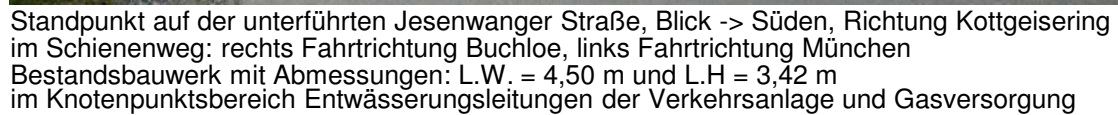
Index	Änderung/Ergänzung	Name:	Datum:
Prüfvermerke			
Die Übereinstimmung mit der Ausführung bestätigt:		Freigabe zur bautechnischen Prüfung geprüft / genehmigt	
für den Auftragnehmer Ort Datum Unterschrift		Ort Datum Unterschrift	
für die DB Netz Ort Datum Unterschrift		Prüfingenieur	
Interoperabilität geprüft Name			
Datum geprüft / genehmigt			
Datum geprüft / genehmigt			
Eisenbahn-Bundesamt		gleichgestellt mit Prüfexemplaren geprüft / genehmigt	
		Datum Freigabe der Ausführungsunterlagen ☐ mit Regelungen durch den BVB DB NETZE Freigabe-Nr.: IBT-x-Binn)-MM/ Ort Datum Unterschrift	
Lageskizze			
Auftragnehmer:		Planverfasser:	Auftrags-Nr.: 1459
		 Robert Heinhaus Dipl.-Ing. Univ. - Brückenbauingenieur Ingenieurbüro für Brückenbau	Datum Name
		Ort Datum Unterschrift	gez. 20.09.13 MBR
			bearb. 20.09.13 JWR
			gepr. 20.09.13 RHE
Bauherr: DB Netz AG		Planung: DB Netz AG	Plan-Nr.: E04
Regionalbereich Süd Produktionsdurchführung München Richelstraße 3 80 634 München		Regionalbereich Süd Produktionsdurchführung München Planung und Steuerung Richelstraße 3 80 634 München	Planart: Planzeichen: Ib 5520-34,484-1615 Blattgr.: 780x297 (0.23m²)
Maßstab: 1:100		Einwirkungen (Lastmodelle): Lastmodell 71+SW/0 gem. EC1 T2 Höhen- / Koordinatensystem: DHHN 12 / DHDN	
Bauvorhaben, Planinhalt:		Bauwerksbestandsplan	
Projekt: Erneuerung Eisenbahnüberführung in Bahn-km 34,484			
Strecke: 5520: München/Pasing - Buchloe			
Strecke		Bauwerksnummer	Brückennr.
5520	x	34,484	x
Kennzahl		Barcode	
1615	16 016 223		

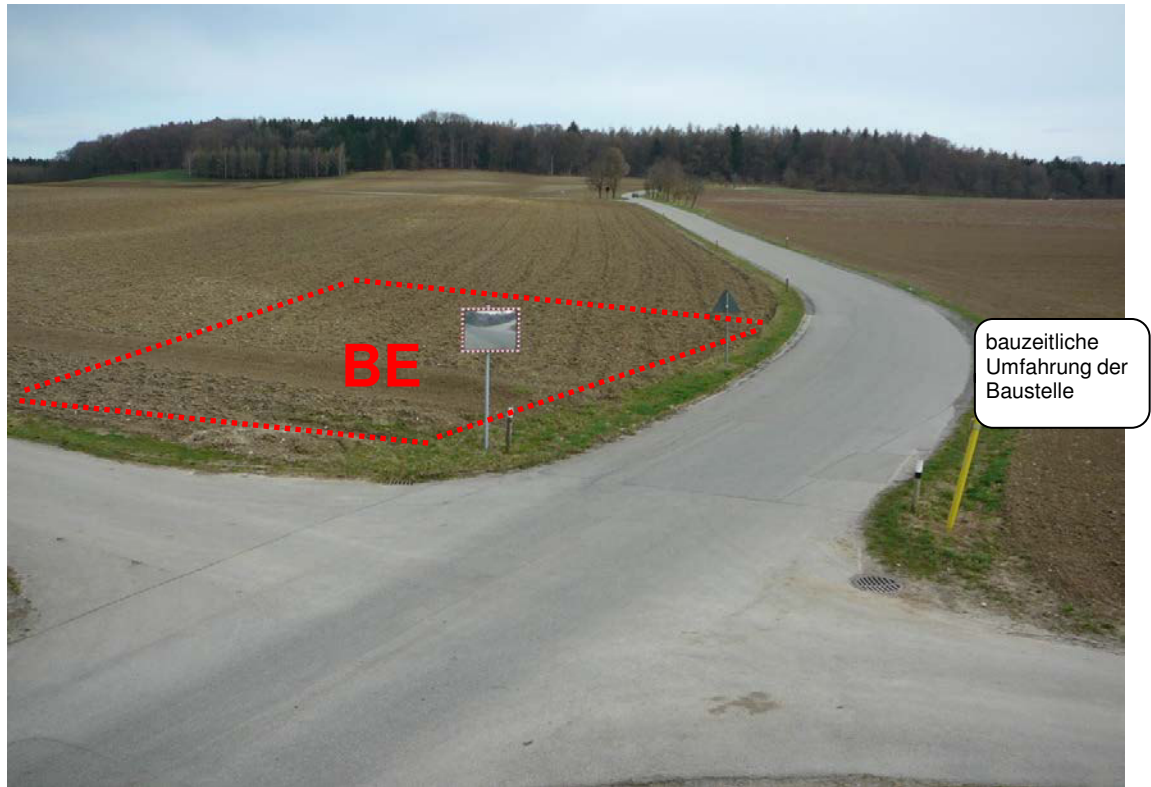


Standpunkt in Höhe Bahn-km 34+470, Blick nach Westen in Fahrtrichtung Buchloe,
 rechts das Regelgleis mit Fahrschienen S 54 auf Betonschwellen B 70 W
 links das Gegengleis mit Fahrschienen S 54 auf Betonschwellen B 70 W
 Oberleitung an Einzelmasten, Nachspannfelder zu beiden Köpfen der westl. OL-Maste



Standpunkt in Höhe Bahn-km 34+500, Blick nach Osten in Fahrtrichtung München/Pasing
 Gleisabstand im Brückenbereich 4,00 m, im Bildhintergrund Straßenüberführung SÜ 34+104
 z.B. für Umleitung Rad- und Fußgängerverkehr/Wanderer während der Bauzeit





Standpunkt auf dem Brückenbauwerk r.d.B., Blick nach Nordwesten in Richtung Jesenwang
fehlende Bebauung bzw. landwirtschaftlich genutzte Flächen im Anschluß an den Bahndamm
ermöglichen hier bauzeitlich Baustelleneinrichtung und Zwischenlagerfläche



Standpunkt auf dem Brückenbauwerk l.d.B., Blick nach Süden in Richtung Kottgeisering
südlich des Bahndammes ebenfalls landwirtschaftlich genutzte Flächen ermöglicht hier
bauzeitlich eine Bereitstellungsfläche für Abbruch- und Aushubmaterial



bauzeitliche
 Umfahrung der
 Baustelle

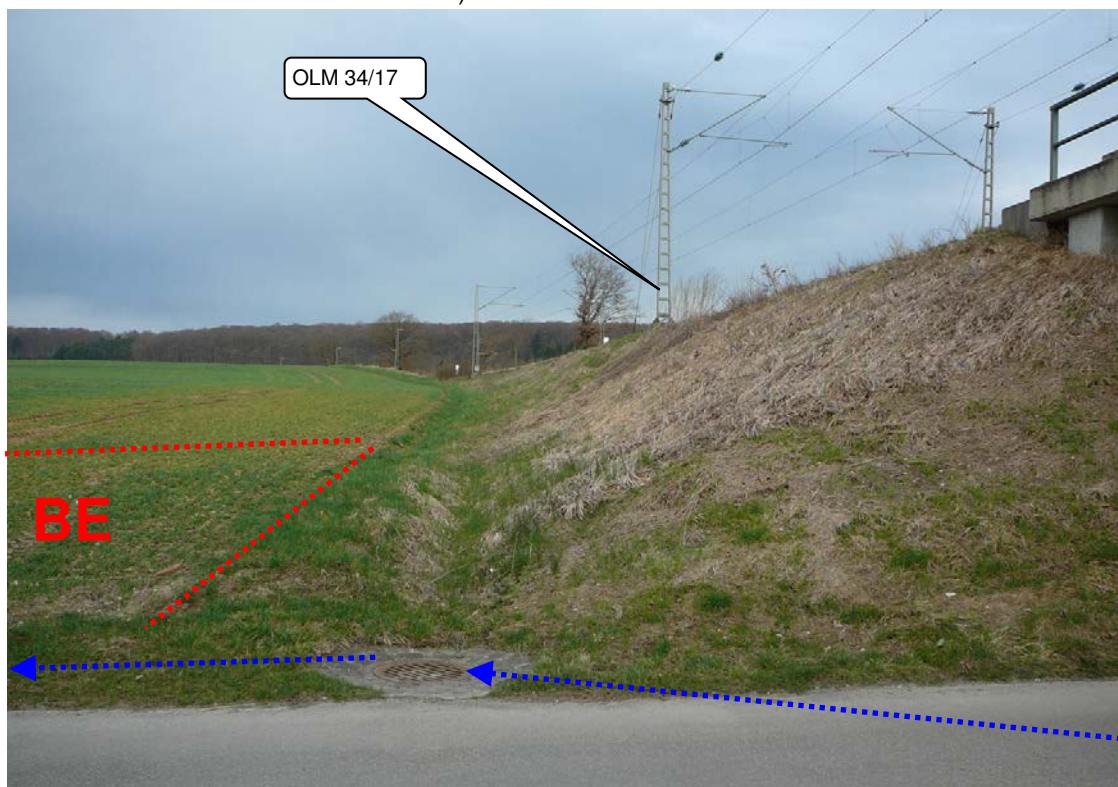
- Standpunkt r.d.B. neben dem Regelgleis, Blick nach Osten in Fahrtrichtung München
- bahnparalleler Wirtschaftsweg u.a. zur SÜ 34+104 mit Asphalt- / wassergebundener DS
 - ankommender Bahngraben r.d.B.
 - r.d.B. aufgeständerter Kabelkanal der DB KommTechnik auf der freien Strecke



- Standpunkt r.d.B. neben dem Regelgleis, Blick nach Westen in Fahrtrichtung Buchloe
- bahnparalleler Wirtschaftsweg durchgehend asphaltiert, ankommender Bahngraben r.d.B.
 - r.d.B. aufgeständerter Kabelkanal der DB Kommunikationstechnik auf der freien Strecke
 - 3. Vorsignalbake Ne 3 vor dem Vorsignal 119 an Spannbetonpfosten 8 x 8 cm



Standpunkt auf dem Brückenbauwerk, l.d.B. Blick nach Osten in Fahrtichtung München
 südliche Bahndammböschung als schützenswerter Bereich (Biotop 7832-0130-006
 siehe Auszug FIN-Web) Ausladender Baum mit Stammdurchmesser 40 cm (jedoch keine
 Betroffenheit im Bau- und Endzustand)



Standpunkt am Bahndammfuß l.d.B. Blick nach Westen in Fahrtichtung Buchloe
 - südliche Bahndammböschung als schützenswerter Bereich (Biotop 7832-0130-006
 siehe Auszug FIN-Web)
 - im südlichen Anschluß landwirtschaftlich genutzte Fläche als Bereitstellungsfläche

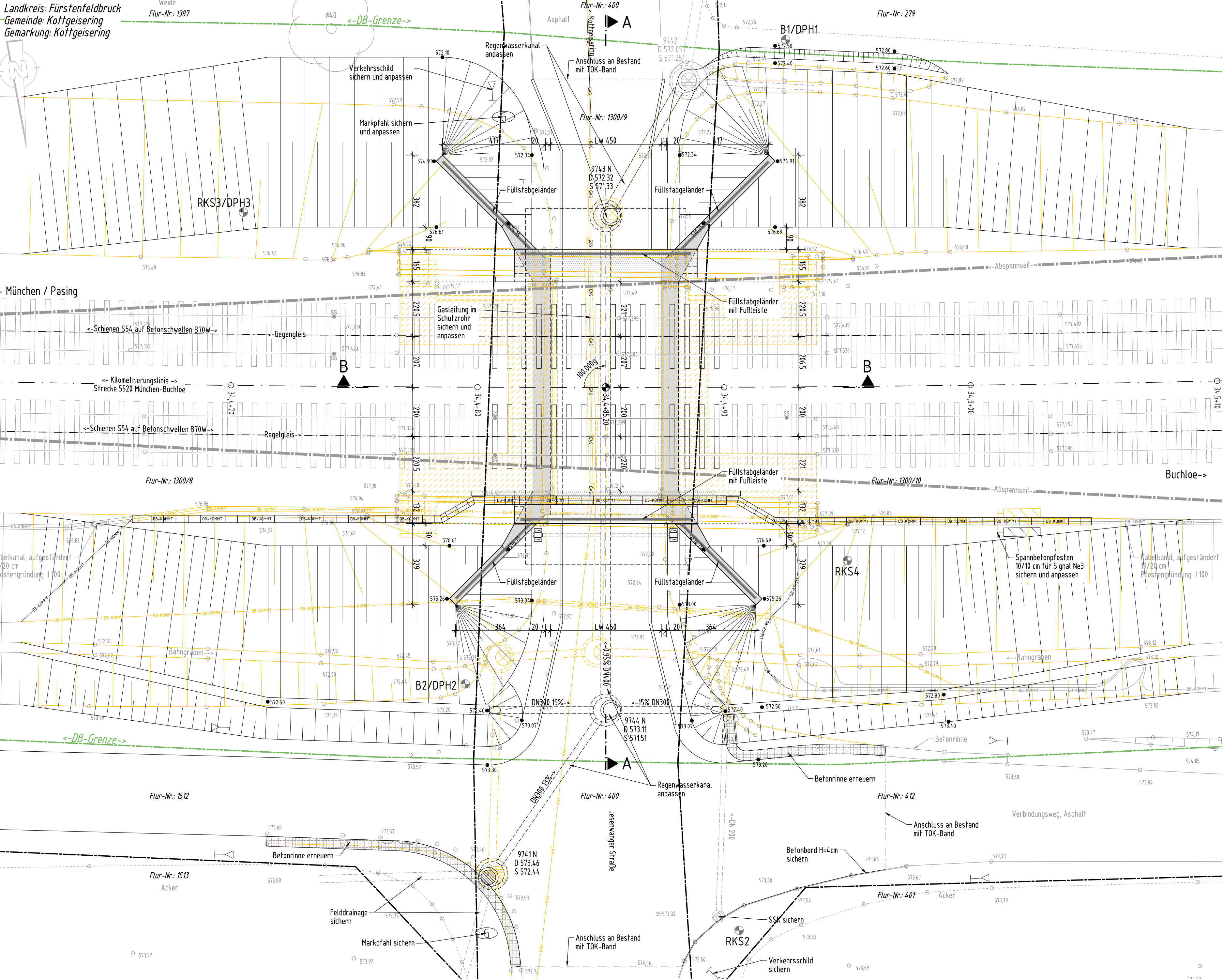


Standpunkt am Böschungsfuß l.d.B. am Widerlager 1 (Ost) unter dem Gegengleis
Blick auf die verputzte Flügelebene mit Feuchtedurchtritt und Aussinterungen zwischen
Bestandsbauwerk und der Verbreiterung aus dem Jahre 1997



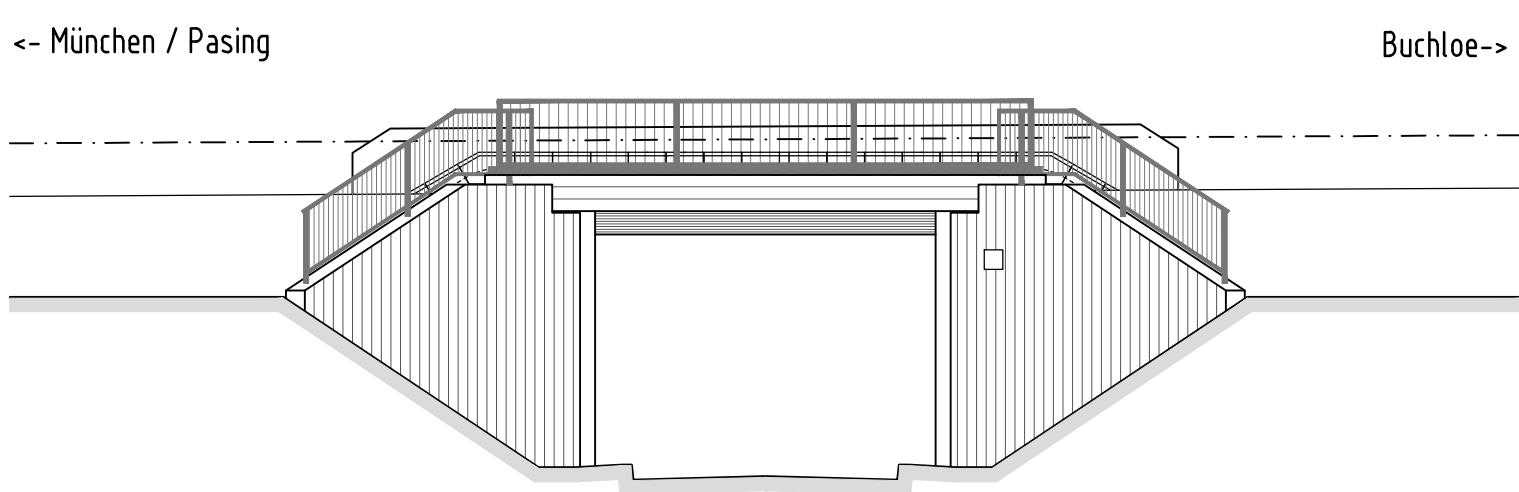
Standpunkt auf der Jesenwanger Straße am Widerlager 99 (West) unter der Streckenachse
Blick auf die Untersicht Überbau: keine Bauwerksfuge der Fahrbahnplatte in Streckenachse,
gerostete Längsträger mit Rostkerben bis 10 mm, massive Aussinterungen im Kassetten-beton: ->
undichte Abdichtung, Feuchtedurchtritt in der Lagerfuge

Landkreis: Fürstentum Kottgeising
Gemeinde: Kottgeising
Gemarkung: Kottgeising



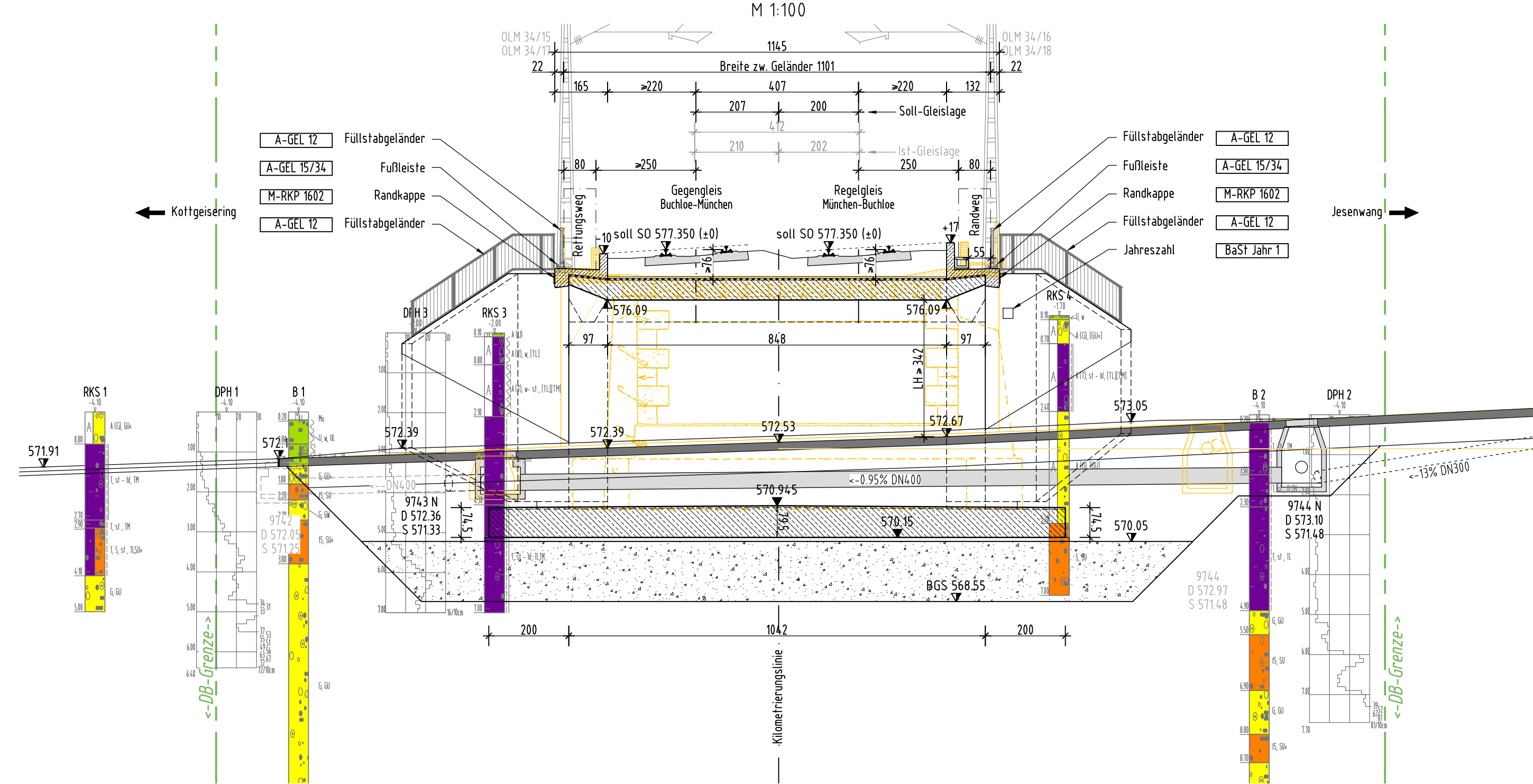
Ansicht von Norden

M 1:100



Querschnitt in Bahn-km 34,5+85,20

M 1:100

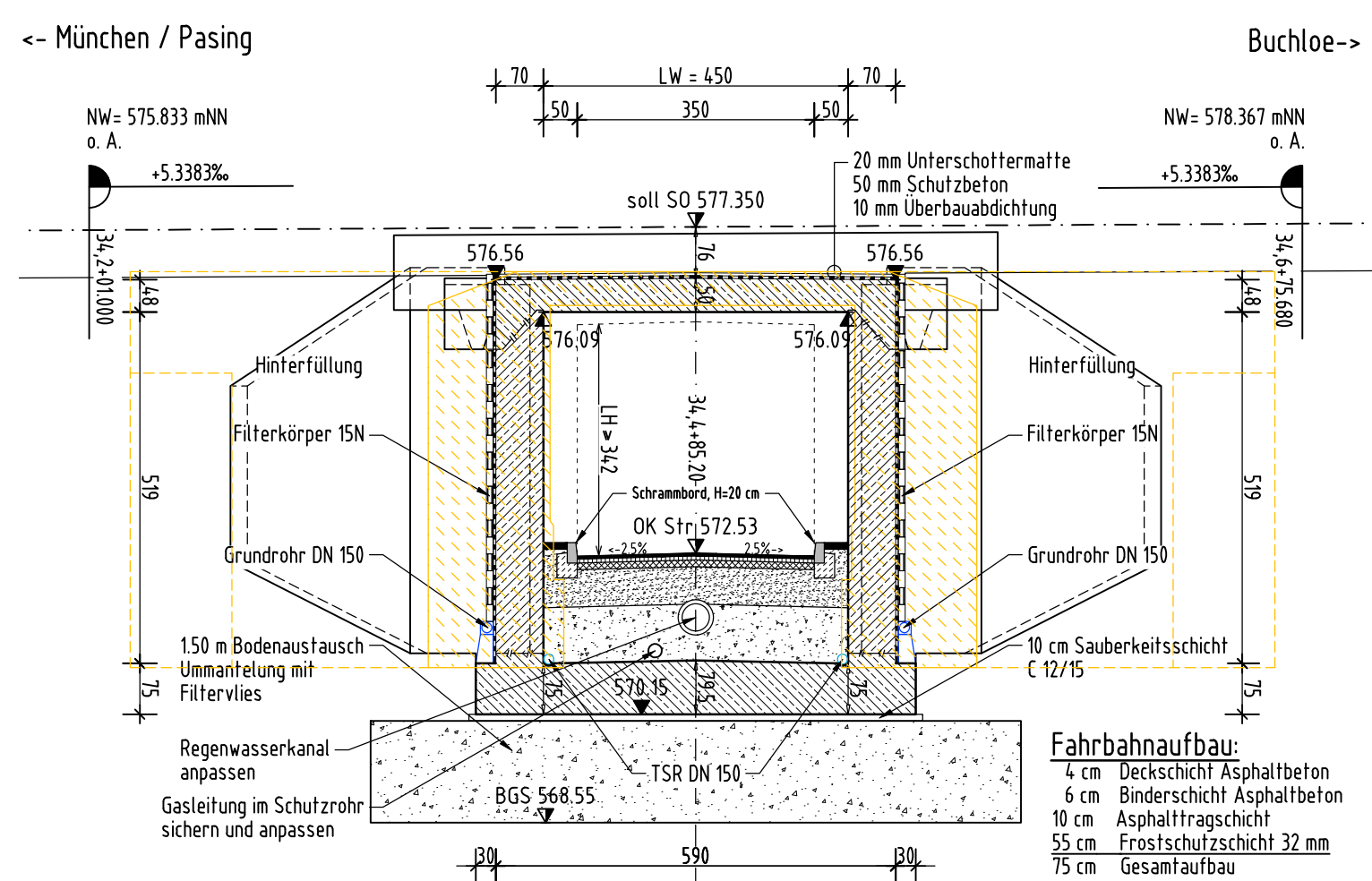


Verwendung	Verwendung	Expositionsklasse	Größtkorn der Gesteinskörnung	Mindestdruckfestigkeitsklasse
Bodenplatte	Stahlbeton	XC2, XD2, XF3, XA1, WA	32 mm	C 30/37 WU
Widerlager, Flügel	Stahlbeton	XC4, XD2, XF2, XA1, WA	32 mm	C 30/37 WU
Rahmendecke	Stahlbeton	XC4, XD1, XF2, WA	32 mm	C 35/45
Schutzbeton	Stahlbeton	XC4, XF2, WA	8 mm, rund	C 25/30
Randkappen	Stahlbeton	XC4, XD1, XF2, WA	32 mm	C 25/30 LP

Bauteil	Korrosivitätskategorie	Beschichtungsstoffe
Geländer	C2	ZTV-ING Teil 4 Abs. 3, Blatt 97 Tabelle A 4.3.2 Bauteil 3.1b

Längsschnitt

M 1:100



a Prüfanmerkungen VP, Reifungswegauslegung 2014		RHE	02.06.14
Index	Änderung/Ergänzung	Name:	Datum:
Prüfvermerke			
Die Übereinstimmung mit der Ausführung bestätigt:		Freigabe zur bautechnischen Prüfung	
für den Auftragnehmer		geprüft / genehmigt	
für die DB Netz		geprüft / genehmigt	
Interoperabilität geprüft		Name	
Datum		geprüft / genehmigt	
Datum		geprüft / genehmigt	
Datum		geprüft / genehmigt	
Eisenbahn-Bundesamt		gleichgestellt mit Prüfexemplaren	
Datum		geprüft / genehmigt	
Freigabe der Ausführungsunterlagen		mit Regelungen durch den BVB	
Freigabe-Nr.: IBT-x-Binnl-NM/		DB NETZE	
Genehmigung zur Bauausführung		geprüft / genehmigt	
Lageskizze		geprüft / genehmigt	
Auftragnehmer:		Planverfasser:	
DB Netz AG		Robert Heinhäus	
Regionalbereich Süd		Regionalbereich Süd	
Produktionsdurchführung München		Produktionsdurchführung München	
Planung und Steuerung		Planung und Steuerung	
Richterstraße 3		Richterstraße 3	
80 634 München		80 634 München	
Bauherr:		Plan-Nr.:	
DB Netz AG		E07a	
Planart:		Planzzeichen:	
Blattgröße:		Blattgröße:	
Einwirkungen (Lastmodelle):		Einwirkungen (Lastmodelle):	
Höhen- / Koordinatensystem:		Höhen- / Koordinatensystem:	
DHN 12 / DHN		DHN 12 / DHN	
Projekt:		Erneuerung Eisenbahnüberführung in Bahn-km 34,484	
Strecke:		5520 München/Pasing - Buchloe	
Bauwerksnummer		Brückennr.	
Strecke		Kilometer	
Kennzahl		Barcode	
5520		16 016 223	

Grunderwerbsverzeichnis

Neubau EÜ in Bahn-km 34+484

Streckennummer/Strecke: **5520 München/Pasing - Buchloe**

Bahnhof/Bahnhofsnummer: ---

Straße: **Jesenwanger Straße**

Planungsabschnitt:

Bahn-/Bau-km von/bis **Bahn-km 34 + 455 bis 34 + 525**

Bereich: Land **Bayern**

Landkreis: **Fürstenfeldbruck**

Gemeinde: **Kottgeisering**

Eingereicht durch:



DB Netz AG
Regionalbereich Süd
Produktionsdurchführung München
Richelstraße 3
80 634 München

München, den.....

(Datum, Unterschrift)

Verzeichnis der Abkürzungen**1. Kulturart laut Grundbuch (Nutzungsart Bestand)**

A	Ackerland	Hpf	Hopfenpflanzung
G	Gartenland	Hu	Hutung
GF	Gebäudefläche	Mo	Moor (Moos)
Gr	Grünfläche	Str	Streuwiese
H	Wald	U	Unland
LH	Laubwald	Ö	Ödland
LNH	Mischwald	W	Wiese
NH	Nadelwald	Wa	Wasserfläche
Hei	Heide	Wg	Weingarten
Hf	Hof- und Gebäudefläche	SW	Straßen und Wege

2. Weitere Abkürzungen (Nutzungsart Neu)**2.1 Grundstücksinanspruchnahme****a) Erwerb**

EAE	landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme
ED	Deponie
EDR	für Dritte
ET	Technische Anlage

b) vorübergehende Grundstücksinanspruchnahme

VG	vorübergehende Grundstücksinanspruchnahme (Unterscheidung: VGO: oberirdisch und VGU: unterirdisch)
----	---

c) dingliche Sicherung

DAE	landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme
DD	Deponie
DDR	für Dritte
DG	Einschränkung für Geländeänderung, Tunnel mit ≤ 20 m Deckung
DR	für Rodung und Wiederaufforstung
DT	Technische Anlage
DW	Einschränkung der Wassergewinnung
DWR	Wegerecht

2.2 Sonstige

VN	Veränderungsnachweis
----	----------------------

Stadt/Gemeinde: Kottgeisering																					
Gemarkung: Kottgeisering																					
Lfd. Nr.	Bahn-km	Eigentümer Abt. I	Nutzer Abt. II	Grundbuch		Flur- stück Nr.	Nutzungs- art Bestand	Flächen- inhalt			Erwerbs- fläche			Grunddienst- barkeit			vorübergeh Inanspruch- nahme			Nutzungs- art neu	Bemerkungen
				Band	Blatt			ha	a	m²	ha	a	m²	ha	a	m²	ha	a	m²		
1	2	3	4	5		6	7	8			9			10			11			12	13
1	34+500	Privatanlieger 1	Privatanlieger 1			282	A				0,00 m²			0,00 m²			850,00 m²			A	vorübergehende Nutzung als Bereit- stellungsfläche
2	34+500 l.d.B.	Gem. Kottgeisering Ammersee Straße 7 82 288 Kottgeisering	Gem. Kottgeisering Ammersee Straße 7 82 288 Kottgeisering			279	S/W				0,00 m²			0,00 m²			170,00 m²			S/W	Feldweg l.d.B vorübergehende Nutzung
3	34+484	DB Netz AG Richelstraße 3 80 634 München	DB Netz AG Richelstraße 3 80 634 München			1300/ 8 1300/ 9 1300/10	Bgl				0,00 m²			0,00 m²			375,00 m² 250,00 m² 660,00 m²			Bgl	Erneuerung Eisenbahnbrücke
4	34+500 r.d.B.	Gem. Kottgeisering Ammersee Straße 7 82 288 Kottgeisering	Gem. Kottgeisering Ammersee Straße 7 82 288 Kottgeisering			412	S/W				0,00 m²			0,00 m²			135,00 m²			A	Wirtschaftsweg r.d.B vorübergehende Nutzung
5	34+500 r.d.B.	Privatanlieger 5	Privatanlieger 5			401	A				0,00 m²			0,00 m²			450,00 m²			A	vorübergehende Nutzung als Zwischen- lagerfläche, BE
6	34+484 l.d.B. r.d.B.	Gem. Kottgeisering Ammersee Straße 7 82 288 Kottgeisering	Gem. Kottgeisering Ammersee Straße 7 82 288 Kottgeisering			400 400	S/W				0,00 m²			0,00 m²			220,00 m² 380,00 m²			S/W	vorübergehende Nutzung
7	34+475 r.d.B.	Privatanlieger 7	Privatanlieger 7			1513	A				0,00 m²			0,00 m²			420,00 m²			A	vorübergehende Nutzung
8	34+470 r.d.B.	Gem. Kottgeisering Ammersee Straße 7 82 288 Kottgeisering	Gem. Kottgeisering Ammersee Straße 7 82 288 Kottgeisering			1512	S/W	²			0,00 m²			0,00 m²			175,00 m²			A	Wirtschaftsweg r.d.B vorübergehende Nutzung



					
2 0 0 0 2 0 9 1 5 6					
			Die Bahn DB DB Netz AG Linien- und Dateninfrastruktur Linien 5, 10, 51 Reichenstraße 3 80335 München		
			Datum	Name	
F	Ber. Signale	15.02.2012	Pap.	Gepf.	Sir 5520
E	Neue Signale EESWV	20.09.2010	Mw.	Norm	München-Pasing - Buchloe km 34+5 - 43 ... km 35+1 + 07
C	Transform. DBNet	28.06.2010	kn		
C	Ber. Signale	17.11.2008	Mw.		
B	Bearbeitung	01.11.2004	Ja		
A	Objektverfassung	07.06.2004	Ja		
Zust.	Änderung	Datum	Name	Urspr.	
					DB-RKF
					Blatt
					0
					0 B
					B

Legende:

-  Nummer des Grundverkehrsverzeichnisses
-  zu erwerbende Fläche
-  vorübergehend benötigte Fläche
-  gepflanzter Rückbau
-  DB-Grenze
-  Bes. land
-  Baufeldgrenze

2	Bearbeitung der Aufgabenstellung	RHE	26.09.14
Index	Änderung/Ergänzung	Name	Datum

Prüfvermerke	
Die Übervereinbarung mit der Ausrichtung beträgt: für den Auftragsnehmer für die DB Netz Datum Name geprüft / genehmigt Datum	Freigabe zur bautechnischen Prüfung Datum Unterschrift Prüfungsteuer Datum Unterschrift
Essen-Bahn-Bundesamt Datum geprüft / genehmigt	gleichgestellt mit Prüfexemplaren Datum geprüft / genehmigt Freigabe der Ausführungsunterlagen ☐ mit Regelungen durch den BvB Freigabe-Nr.: B1-x-Binn -KMW 
Datum Unterschrift	Datum Unterschrift
Datum Unterschrift	Datum Unterschrift

Auftrags-Nr.: 1459		Planverfasser:	
Datum		 Robert Heilmann Ingenieurbüro für Brückenbau	
Name		Aufstellung: Ort: _____ Datum: _____ Universität: _____	
MBR		Planung	
JWR		Bauherr: DB Netz AG	
RHE		Regionalbereich Süd Produktionsdurchführung München Richeitstraße 3 80 634 München	
Plan-Nr.: E06		Maßstab: 1: 500	
Planzeichen: lb 5520-34,484-1615 Blatt-Nr.: 94x237 (b 27a ¹) Lastmodell 74-SW/0 gem. EC1 12 Höhen- / Koordinatensystem: DHDN 12 / DHDN		Bauvermaßen, Planmaßstab: Grunderwerbsplan	
Projekt: Erneuerung Eisenbahnüberführung in Bahn-km 34,484			
Strecke 5520 München/Pasing - Buchloe			
Barcode		Bauwerksnummer Kilometer 34,484	
		Kennzahl 1615	
		Brückenr. 16 016 223	
		Strecke 5520 *	

Anhang II-2: Formular zur Umwelterklärung

Bezeichnung des Vorhabens:

Nr.	Fragen:	Entscheidungsempfehlung (EBA)
1. Flächen-/ Bodenverbrauch		
1a	Werden außerhalb des Oberbaus mehr als 10 ha neu versiegelt? Ja ☐ nein ☒	→ UVP wird empfohlen → Nächste Frage
1b	Werden außerhalb des Oberbaus mehr als 50 m ² dauerhaft neu versiegelt? (abweichend davon gelten in einigen Bundesländern abweichende Werte, vgl. Anhang II-3) ja ☐ nein ☒	→ Eine UVP-Pflicht ergibt sich aus diesem Tatbestand nicht. Eingriffsregelung abarbeiten und Naturschutzbehörden beteiligen. Nächste Frage. → Nächste Frage
1c	Wird im Zuge der Bauarbeiten eine unbefestigte Fläche von mehr als 100 m ² bauzeitlich als Zufahrt, Baueinrichtungsfläche, Lager etc. in Anspruch genommen? ja ☒ nein ☐	→ Eine UVP-Pflicht ergibt sich aus diesem Tatbestand nicht. Eingriffsregelung abarbeiten und Naturschutzbeh. beteiligen. Nächste Frage → Nächste Frage
1d	Finden außerhalb des Oberbaus Bodenbewegungen im Umfang von mehr als 200 000 m ³ statt? ja ☐ nein ☒	→ UVP wird empfohlen → Nächste Frage
1e	Finden außerhalb des Oberbaus Bodenbewegungen von mehr als 800 m ³ statt? (abweichend davon gelten in einigen Bundesländern abweichende Werte, vgl. Anhang II-3) ja ☐ Nein ☒	→ Eine UVP-Pflicht ergibt sich aus diesem Tatbestand nicht. Eingriffsregelung abarbeiten und Naturschutzbeh. beteiligen. Nächste Frage → Nächste Frage
2. Nichtstoffliche Immissionen		
2a	Können durch das Vorhaben die Grenzwerte der 26. BImSchV überschritten werden und ist der fragliche Bereich allgemein zugänglich bzw. Privatgelände außerhalb des Betriebsgeländes? ja ☐ Nein ☒	→ UVP wird empfohlen → Nächste Frage
2b	Können mit dem Vorhaben baubedingt Sprengungen, erhebliche Erschütterungen oder Lärmimmissionen verbunden sein? ja ☐ nein ☒	→ Sondergutachten erforderlich. Über die UVP ist nach Vorlage des Gutachtens zu entscheiden. → Nächste Frage
2c	Können durch das Vorhaben betriebsbedingt erhebliche Lärm- / Erschütterungsimmissionen entstehen? ja ☐ nein ☒	→ UVP wird empfohlen → Nächste Frage.
3. Stoffliche Emissionen/ Unfallrisiken		
3a	Können beim Vorhaben bau- oder betriebsbedingt gefährliche Abfälle anfallen? ja ☐ Nein ☒	→ Die abfallrechtliche Kurzdarstellung (Anhang II-4) ist vorzulegen. Wenn hierdurch schädliche Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen nicht sicher ausgeschlossen werden können, wird eine UVP empfohlen. Zuständige Behörde beteiligen. → Nächste Frage
3b	Können durch bau- oder betriebsbedingte Emissionen die Prüf-, Maßnahmen- oder Vorsorgewerte nach Anhang 2 zur Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung überschritten werden? ja ☐ nein ☒	→ UVP wird empfohlen, sofern der Vorhabenträger nicht gesondert begründet, dass erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen nicht zu erwarten sind. → Nächste Frage.
3c	Können durch das Vorhaben schädliche Bodenveränderungen, Verdachtsflächen, Altlasten, altlastenverdächtige Flächen oder Deponien mobilisiert oder verändert werden? (gilt nur für im Boden verbleibende, belastete Substrate. Für die zu entsorgenden Substrate ist ausschließlich Frage 3a einschlägig) ja ☐ Nein ☒	→ Ein Bodengutachten ist vorzulegen. Wenn hierdurch schädliche Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen nicht sicher ausgeschlossen werden können, wird eine UVP empfohlen. Zuständige Beh. beteiligen. → Nächste Frage

Nr.	Fragen:	ja	nein
3d	Kann sich durch das Vorhaben die Unfallgefahr erhöhen?	☐	☒
3e	Kann das Vorhaben zu einer erheblichen Erhöhung von Luftverunreinigungen führen?	☐	☒

Entscheidungsempfehlung (EBA)

- UVP wird empfohlen
 → Nächste Frage
- UVP wird empfohlen
 → Nächste Frage

4. Überschreitung sonstiger anlagenbezogener Größenwerte

4	Werden durch das Vorhaben Größen- oder Leistungswerte nach Anlage 1 zum UVPG überschritten?	ja ☐	Nein ☒
---	---	-----------------------------	--

- UVP wird empfohlen
 → Nächste Frage

5. Beeinträchtigungen von Schutzgebieten/ - objekten

5a	Liegt im Wirkraum des Vorhabens ein FFH- Gebiet oder Vogelschutzgebiet?	ja ☐	Nein ☒
----	---	-----------------------------	--

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung ist durchzuführen (siehe Umweltleitfaden Teil IV). Die erhebliche Beeinträchtigung eines FFH-Gebietes macht i.d.R. eine UVP erforderlich.
Alle nach § 3 Abs. 3 UmwRBG anerkannten Vereinigungen sind im Verfahren zu beteiligen. Dies gilt auch für die Durchführung eines Plangenehmigungsverfahrens.
 → Nächste Frage

5b	Findet das Vorhaben in einem ▪ Nationalpark, ▪ Naturschutzgebiet, ▪ Biosphärenreservat, ▪ Wasserschutzgebiet (Zone 1) oder ▪ Nationalen Naturmonument statt und kann es der Schutzverordnung zuwiderlaufen?	ja ☐	Nein ☒
----	---	-----------------------------	--

- UVP wird empfohlen. Auf eine UVP kann in Einvernehmen mit den zuständigen Beh. verzichtet werden, wenn die Beeinträchtigungen gering sind. Eingriffsregelung und Befreiungsvoraussetzungen sind abzuclarbeiten. Der Antragsteller muss die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen vorlegen.
Alle nach § 3 Abs. 3 UmwRBG anerkannten Vereinigungen sind im Verfahren zu beteiligen. Dies gilt auch für die Durchführung eines Plangenehmigungsverfahrens.
 Nächste Frage

5c	Findet das Vorhaben in ▪ Landschaftsschutzgebieten und Biosphärenreservaten (ohne Kernzonen) ▪ Naturparke (soweit durch Rechtsverordnung geschützt) statt und kann es der Schutzverordnung zuwiderlaufen bzw. können durch das Vorhaben ▪ Naturdenkmale, ▪ geschützte Landschaftsbestandteile, ▪ Biotope nach § 30 BNatSchG unmittelbar beeinträchtigt werden?	ja ☒	Nein ☐
----	---	--	-------------------------------

- Eingriffsregelung und Befreiungsvoraussetzungen sind abzuclarbeiten. Der Antragsteller muss die jeweiligen Verordnungen vorlegen. Mit der zuständigen Behörde ist abzuclarären, ob besondere einzelfallbezogene Gründe für die Durchführung einer UVP sprechen. Die Naturschutzbehörde ist zu beteiligen.
 → Nächste Frage
 Nächste Frage

5d	Findet das Vorhaben in ▪ Bodenschutzgebieten, ▪ Wasserschutzgebieten (außer Zone 1) ▪ Heilquellenschutzgebieten, ▪ Schutzgebieten nach dem Bundeswaldgesetz statt und kann es der Schutzverordnung zuwiderlaufen?	ja ☐	nein ☒
----	--	-----------------------------	--

- Mit der zuständigen Behörde abzuclarären, ob besondere einzelfallbezogene Gründe für die Durchführung einer UVP sprechen. Die Schutzgebietsverordnungen und die Befreiungsvoraussetzungen sind zu prüfen. Nächste Frage.
 → Nächste Frage

5e	Können durch das Vorhaben denkmalrechtlich geschützte Objekte oder Bereiche in Anspruch genommen oder unmittelbar beeinträchtigt werden?	ja ☐	Nein ☒
----	--	-----------------------------	--

- Die Erforderlichkeit einer UVP ist mit der zuständigen Beh. abzuclarären. Die Befreiungsvoraussetzungen sind zu prüfen.
 Nächste Frage.
 → Nächste Frage

6. Sonstige Beeinträchtigungen von Schutzgütern nach § 1 UVPG (soweit nicht unter 1-5 erfasst)

6a	Soll einheimische und standortgerechte Vegetation auf mehr als 1 ha beseitigt werden?	ja ☐	nein ☒
----	---	-----------------------------	--

- UVP wird empfohlen
 → Nächste Frage

Nr.	Fragen:	ja	nein
6b	Soll bauzeitlich oder dauerhaft einheimische und standortgerechte Vegetation auf mehr als 50 m ² beseitigt oder zurück geschnitten werden?	☒	☐
6c	Können Verbote des § 44 BNatSchG in Hinblick auf Europäische Vogelarten oder Arten des Anhangs IV der Richtlinie 92/43/EWG verletzt werden?	☐	☒
6d	Kann das Vorhaben die Barrierewirkung für wandernde oder im Bahnbereich lebende Tiere erhöhen?	☐	☒
6e	Kann das Vorhaben über einen Radius von 500 m hinaus sichtbar sein bzw. können Landschaftselemente zerstört werden, die über 500m hinaus landschaftsprägend wirken und kann das Landschaftsbild im Außenbereich dadurch über den Radius von 500m hinaus erheblich beeinträchtigt werden?	☐	☒
6f	Kann das Vorhaben über das Betriebsgelände der Bahn hinaus sichtbar sein bzw. können über das Bahngelände hinauswirkende landschaftsprägende Elemente beseitigt werden und kann das Landschaftsbild dadurch im Außenbereich erheblich beeinträchtigt werden?	☐	☒
6g	Ist das Vorhaben ▪ mit Gewässerbenutzungen nach § 9 WHG verbunden, ▪ nach den Darstellungen einer Gefahren- oder Risikokarte (§ 74 WHG) einem Überflutungsrisiko ausgesetzt, oder läuft das Vorhaben den Vorgaben eines ▪ Risikomanagementplans (§ 75 WHG) bzw. eines ▪ Bewirtschaftungsplans (§ 83 WHG) zuwider?	☐	☒
6h	Werden innerhalb eines Überschwemmungsgebietes ▪ Flächen versiegelt, Abflusshindernisse vergrößert ▪ der Retentionsraum vermindert bzw. werden Gewässer verrohrt/ ausgebaut?	☐	☒
6i	Werden klimatische Ausgleichsräume/ Luftaustauschbahnen in ihrer Funktion erheblich beeinträchtigt?	☐	☒

7. Sonstige Gründe für die Durchführung einer UVP

7	Liegen sonstige Erkenntnisse vor, die für oder gegen die Erstellung einer UVP sprechen?	☐	☒
8	Können eine oder mehrere der oben aufgeführten Fragen nur unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen oder sonstiger Vorkehrungen mit „Nein“ beantwortet werden?	☐	☒

Entscheidungsempfehlung (EBA)

- Eine UVP-Pflicht ergibt sich aus diesem Tatbestand nicht. Eingriffsregelung abarbeiten und Naturschutzbeh. beteiligen. Nächste Frage.
- Nächste Frage.
- Artenschutzblätter nach Umweltleitfaden, Teil V, sind vorzulegen. Wird eine lokale Population nachhaltig beeinträchtigt, wird eine UVP empfohlen. Nächste Frage.
- Nächste Frage.
- Sind Europäische Arten, Arten des Anhangs IV Richtlinie 92/43/EWG oder sonstige streng geschützte Arten betroffen, Entscheidung wie unter 6c. Ansonsten Eingriffsregelung abarbeiten und Naturschutzbeh. beteiligen. Nächste Frage.
- Nächste Frage.
- Die Notwendigkeit einer UVP ist mit den Naturschutzbeh. abzuklären. Sofern keine UVP durchgeführt wird, ist die Eingriffsregelung anzuwenden. Nächste Frage.
- Nächste Frage
- Eine UVP-Pflicht ergibt sich aus diesem Tatbestand nicht. Es wird die Abarbeitung der Eingriffsregelung und die Beteiligung der Naturschutzbeh. empfohlen. Nächste Frage
- Nächste Frage
-
- Erforderlichkeit einer UVP ist mit den Wasserbeh. abzuklären
 - die Erforderlichkeit der Anwendung der Eingriffsregelung ist mit den Naturschutzbeh. abzuklären
 - Nächste Frage
- Nächste Frage
- UVP wird empfohlen
- Nächste Frage
- UVP wird empfohlen
- Nächste Frage
- gesonderte Angaben prüfen und weiter mit Endbewertung
- nächste Frage
- Vermeidungsmaßnahmen bzw. Vorkehrungen auf Beiblatt auflisten. Weiter mit Endbewertung.
- weiter mit Endbewertung

Endbewertung: Sofern alle Fragen mit „nein“ beantwortet wurden, wird nach überschlägiger Prüfung die Durchführung einer UVP nicht empfohlen. Der Vorhabenträger kann durch zusätzliche Unterlagen begründen, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung verzichtbar ist.

Zur Beantwortung der Fragen wurde ein Ortstermin durch die Umweltfachkraft durchgeführt :

☐ ja

☒ *nicht erforderlich weil Ortskenntnis vorhanden*

Eine Liste der herangezogenen Unterlagen und befragten Behörden wird beigelegt.

ja	☒
----	-------------------------------------

ja ☒

nein ☐

Die Umwelterklärung wurde gem. der Hinweise in Anhang II vollständig, zutreffend und auf Grundlage der Antragsunterlagen ausgefüllt:

An der Bearbeitung der Umwelterklärung hat als Umweltfachkraft (gemäß EBA-Liste) mitgewirkt:

.....
Unterschrift der Umweltfachkraft

Ort

.....
Datum

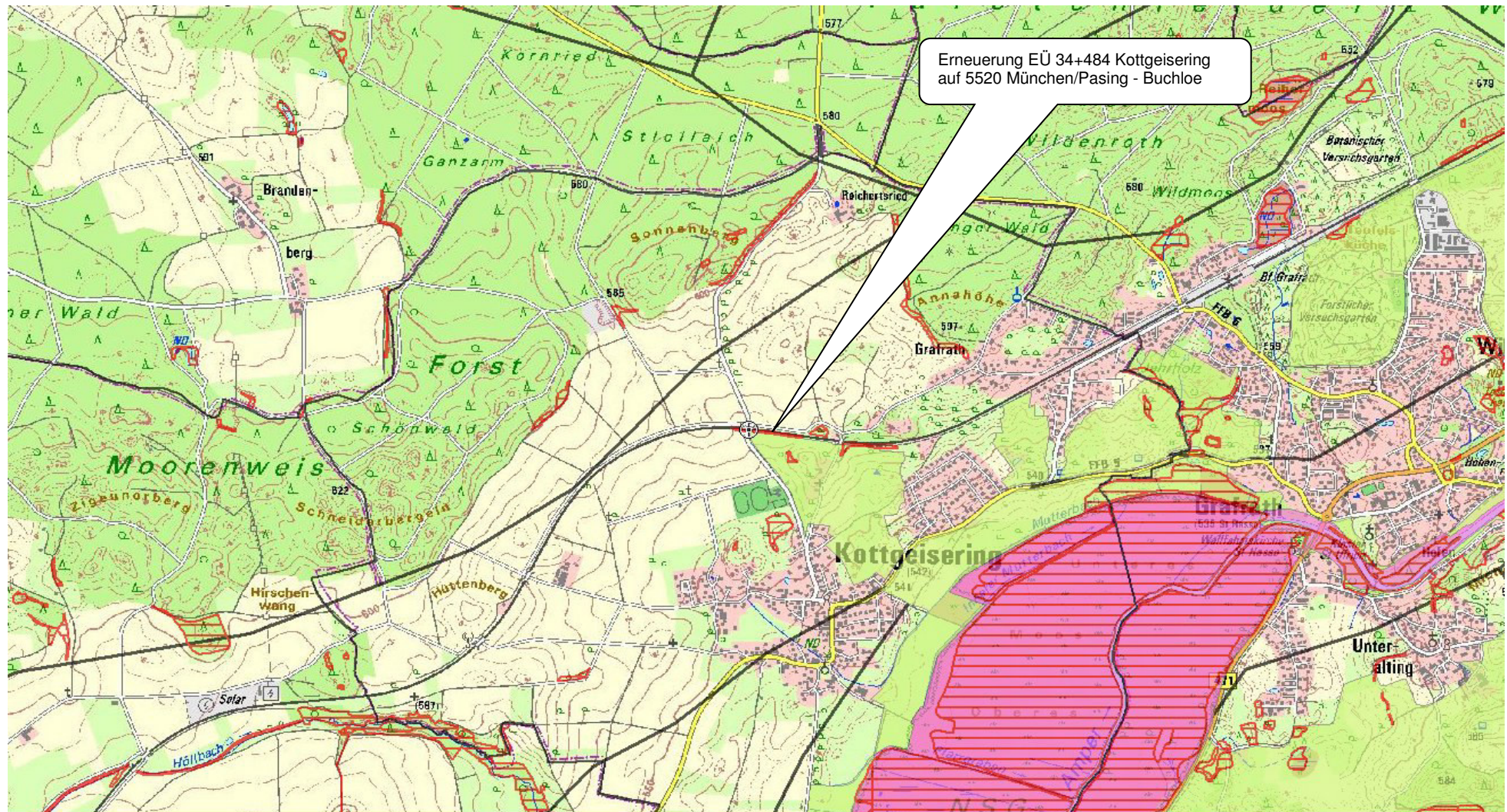
.....
Projektleiter

.....
Ort

.....
Datum

Qualifikation (nur externe Fachgutachter):

.....



Thema	Ident	Beschreibung
Regierungsbezirk	1	Oberbayern
Landkreis/kreisfreie Stadt	57	Fürstentum Fürstentum
Gemeinde/gemeindefreies Gebiet	259	Kottgeisering
Ortschaft	1692	Kottgeisering
Ökologische natürliche Vegetation	N4aT	Christophskraut-Waldgersten-Tannen-Buchenwald; örtlich mit Seggen-Buchenwald sowie punktuell Schwalbenwurz- oder Bergulmen-Sommerlinden-Blockwald
Freistaat Bayern	1	Bayern

DB International GmbH

Baugrund

Bereich Süd

Büro München

Landsberger Straße 318

80687 München

Tel. 089 15908 150

Zertifiziert nach

DIN EN ISO 9001:2000

DQS Reg.-Nr. 005051 QM

Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: Strecke 5520 München - Geltendorf

Teilobjekt: EÜ km 34,484 Kottgeisering

Geotechnischer Bericht

Auftraggeber: DB Netz AG
Regionalbereich Süd
I.NP-S-D-MÜ(P)
Richelstraße 1
80634 München

Auftragsnummer: D-BG00241P

Bearbeiter: Dipl. Geol. Peter Witt

Dieser geotechnische Bericht umfasst 32 Seiten und 6 Anlagen und darf auszugsweise nicht veröffentlicht werden.

München, 01.08.2013



i.A. Dipl.-Geol. R-D. Stoll



i.A.: Dipl.-Geol. Peter Witt

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeines	5
1.1 Unterlagen	5
1.2 Vorgang / Aufgabenstellung	6
1.3 Aufschlussarbeiten und Laboruntersuchungen Geotechnik	6
2 Darstellung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	8
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	8
2.2 Geologische Situation	8
2.3 Baugrundverhältnisse - Schichtenaufbau und Kennwerte	9
2.3.1 Auffüllungen	9
2.3.2 Anstehender Boden	9
2.4 Hydrologische Verhältnisse	12
2.5 Kampfmittel	12
3 Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	13
3.1 Baugrundmodell	13
3.2 Bodenrechenwerte	14
3.3 Rammfähigkeit	15
4 Gründungstechnische Schlussfolgerungen / Bautechnische Empfehlungen	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Flachgründung	16
4.2.1 Gründung auf Streifenfundamenten	16
4.2.2 Fundamentplatte	18
4.3 Tiefgründung (Bohrpfähle)	19
4.4 Tiefgründung (Kleinbohrpfähle)	20

4.5	Gründung der temporären Hilfsbrücke	21
4.5.1	Gründung der Hilfsbrücke auf einem Spundwandverbau	21
4.5.2	Gründung der Hilfsbrücke auf Rammpfähle	22
4.6	Gründung der Herstelllage	24
4.7	Ausbildung der Hinterfüllung	24
4.8	Baugrubensicherung und Wasserhaltung	24
4.9	Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen	27
4.10	Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen	28
4.11	Einfluss der Baumaßnahmen auf angrenzende Bebauungen	28
5	Chemische und Abfalltechnische Untersuchungen	29
5.1	Beurteilung der Beton- und Stahlaggressivität	29
5.2	Abfalltechnische Untersuchungen	30
5.2.1	Probenentnahme und Analytik	30
5.3	Untersuchungsergebnisse	30
5.3.1	Darstellung und Bewertung der Analysenergebnisse Boden	30
5.4	Verwertung/Entsorgung Boden	31
6	Zusammenfassung / Schlussbemerkungen	32

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Abkürzungsverzeichnis	1 Blatt
Anlage 2	Lage- und Aufschlusspläne	1 Blatt
Anlage 3	Baugrundprofile	1 Blatt
Anlage 4	Bodenmechanische Laborversuche	18 Blatt
Anlage 5	Fundamentdiagramme - Grundbruch- und Setzungsabschätzungen	12 Blatt
Anlage 6	Chemische und abfalltechnische Untersuchungen	xy Blatt

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Übersicht der durchgeführten Aufschlüsse	6
Tabelle 2: Bodenkennwerte und Zuordnungen, Auffüllungen	10
Tabelle 3: Bodenkennwerte und Zuordnungen, Anstehendes	11
Tabelle 4: Bodenrechenwerte	14
Tabelle 5: Zuordnung der Rammfähigkeit.....	15
Tabelle 6: Annahmen für Grundbruchberechnungen und Setzungsabschätzungen	16
Tabelle 7: Aufnehmbarer Sohldruck für eine Flachgründung auf Streifenfundamente.....	17
Tabelle 8: Aufnehmbarer Sohldruck für eine Flachgründung auf Plattenfundamente	18
Tabelle 9: Kennwerte zur Tiefgründung mittels Bohrpfählen	19
Tabelle 10: Charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ für verpresste Mikropfähle ($D_s \leq 0,3$ m).....	21
Tabelle 11: Spitzendruck und Mantelreibung von Spundwänden gemäß /U 9/	22
Tabelle 12: Pfahlspitzenwiderstand und Pfahlmantelreibung für Rammpfähle nach EA Pfähle 2012 /U 8/	23
Tabelle 13: Anpassungsfaktoren für Pfahlspitzendruck und Pfahlmantelreibung von Fertigrampfpfählen nach Tab. 5.5 der EA Pfähle 2012 /U 8/.....	23
Tabelle 14: Ergebnisse Beton- u. Stahlaggressivität (vgl. Anlage 6)	29
Tabelle 15: Bewertung abfalltechnische Untersuchungsergebnisse.....	30

1. Allgemeines

1.1 Unterlagen

Neben den gegenwärtig gültigen Normen, Richtlinien und Vorschriften für Erd- und Grundbau standen für die Erstellung dieses Geotechnischen Berichtes folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /U 1/ DB Netz AG, Leistungsvereinbarung KG000017-00 (H93He008) vom 18.04.2013
- /U 2/ Ergebnisse der Aufschlussarbeiten der Eder Brunnenbau GmbH, 06/2013
- /U 3/ Ergebnisse der Aufschlussarbeiten, Fa. Ingama, Sigmaringen, 06/2013
- /U 4/ Laborergebnisse der DB International GmbH, Baugrund, 07/2013
- /U 5/ Fa Robert Heinhaus über DB Netz AG, Anforderungsprofil an Baugrunduntersuchung Eisenbahnüberführung in Bahn-km 34+484 auf 5520 München - Buchloe nördlich Kottgeisering übergeben Juli 2013
- /U 6/ Ril 836 Erdbauwerke planen, bauen und instand halten, Fassung vom 01.02.2013
- /U 7/ Grundbau-Taschenbuch, Teil 1-3, 6. Aufl., 2001
- /U 8/ Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (Hrsg.): Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ EA-Pfähle., 2. Aufl., Berlin 2012
- /U 9/ Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (Hrsg.): Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ EAB, 5. Auflage, Berlin 2012
- /U 10/ Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 500.000, herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umwelt, München
- /U 11/ Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebauen (Eckpunktepapier) - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltschutz, 14.07.05
- /U 12/ LfU-Merkblatt 3.4/2: Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Gleisschotter, Stand August 2010.
- /U 13/ DIN 4030-1 2011-08 Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase -Teil 1: Grundlagen und Grenzwert
- /U 14/ Ergebnisse der chemischen Analysen der Fa. Wessling GmbH, Neuried, 06/2013
- /U 15/ KEMPFFERT/ RAITHEL: Bodenmechanik und Grundbau, Band 2: Grundbau, Berlin, Bauwerk Verlag, 2007

1.2 Vorgang / Aufgabenstellung

Die DB International GmbH, Baugrund wurde von der DB Netz AG, NL München, /U 1/ mit der Erkundung und geotechnischen Bewertung des Baugrundes im Bereich der zu erneuernden Eisenbahnüberführung bei km 34,484 der Strecke 5520 München - Buchloe (EÜ Kottgeisering) auf der Grundlage unseres Angebotes beauftragt.

1.3 Aufschlussarbeiten und Laboruntersuchungen Geotechnik

Die Aufschlussarbeiten wurden durch die Firmen Eder Brunnenbau GmbH, Hebertsfelden und Ingama, Sigmaringen im Juni 2013 ausgeführt.

Zur Erkundung des vorhandenen Baugrundes, Entnahme von gestörten und ungestörten Bodenproben sowie der Entnahme von Umweltproben wurden insgesamt 4 Kleinrammbohrungen (RKS), 3 schwere Rammsondierungen (DPH) sowie 2 Kernbohrungen (B) abgeteuft. Die Kernbohrungen erreichten die vorgesehenen Endteufen von 10 m. Die Kleinrammbohrungen und schweren Rammsondierungen waren mit Zielteufen von 5 m, bzw. 8 m vorgesehen. Aufgrund fehlenden Bohrfortschrittes mussten diese z.T. vorzeitig abgebrochen werden. Die Aufschlüsse stellen sich im Einzelnen wie folgt dar:

Tabelle 1; Übersicht der durchgeführten Aufschlüsse

Bereich	Aufschlussnummer	Bahn-km	Lage zu GA [m]	Ansatzpunkt [m u. SO]	Aufschlusstiefe [m u. AP]
Gründungsbereich Süd Ansatzpunkt am Dammfuß	B 1	34,492	12 m bl Gl. 2	4,10	10,0
	DPH 1	34,493			6,4
Gründungsbereich Süd Ansatzpunkt am Dammfuß	B 2	34,480	10 m br Gl. 1	4,10	10,0
	DPH 2	34,479			7,7
Straßenrampe Süd Ansatzpunkt am Dammfuß	RKS 1	34,480	15 m bl Gl. 2	4,10	5,0
Straßenrampe Nord Ansatzpunkt am Dammfuß	RKS 2	34,490	20 m br. Gl. 1	4,10	5,0
Dammbereich Süd	RKS 3	34,470	5 m bl Gl. 2	2,00	7,0
	DPH 3	34,471			7,0
Dammbereich Nord	RKS 4	34,495	5 m br Gl. 1	1,70	7,0

RKS: Kleinrammbohrung, DPH: schwere Rammsondierung, B: Bohrung, GA: Gleisachse, SO: Schienenoberkante, AP: Ansatzpunkt

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden auf m u. SO eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte ist dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen. Die Entnahme von gestörten Bodenproben erfolgte je lfd. Meter bzw. bei Schichtwechsel. Die Baugrundprofile sind bezogen auf absolute Höhen in der Anlage 3 aufgetragen. Die einzelnen, auf Bohrmeisterangaben beruhenden, handschriftlichen Schichtenverzeichnisse /U 2/, /U 3/ können bei Bedarf im Archiv der DB International GmbH, Baugrund eingesehen werden.

Alle entnommenen gestörten Bodenproben wurden nach DIN 4022 spezifiziert. Zur genaueren Klassifizierung der Bodenarten in Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 sind ausgewählte Bodenproben bodenphysikalischen Untersuchungen unterzogen worden /U 4/. Im Einzelnen wurden ausgeführt:

- 4 Nasssiebungen nach DIN 18123
- 3 Bestimmungen der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122
- 5 Einaxiale Druckversuche nach DIN 18136
- 1 Rahmenscherversuch DIN 18137

Die Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen können der Anlage 4 entnommen werden.

2 Darstellung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Der zu untersuchende Standort befindet sich bei km 34,484 der Strecke 5520 München - Buchloe bei Kottgeisering im Ampertal, ca. 12 km südwestlich von Fürstenfeldbruck.

Die Bahntrasse quert hier in km 34,484 der Strecke 5520 München - Buchloe mittels einer einfeldrigen Brücke eine Ortsstraße nach Jesenwang. Westlich und östlich der EÜ verläuft die Bahntrasse auf ca. 3 m hohen Dammstrecken.

Bild 1: EÜ km 34,484 bei Kottgeisering

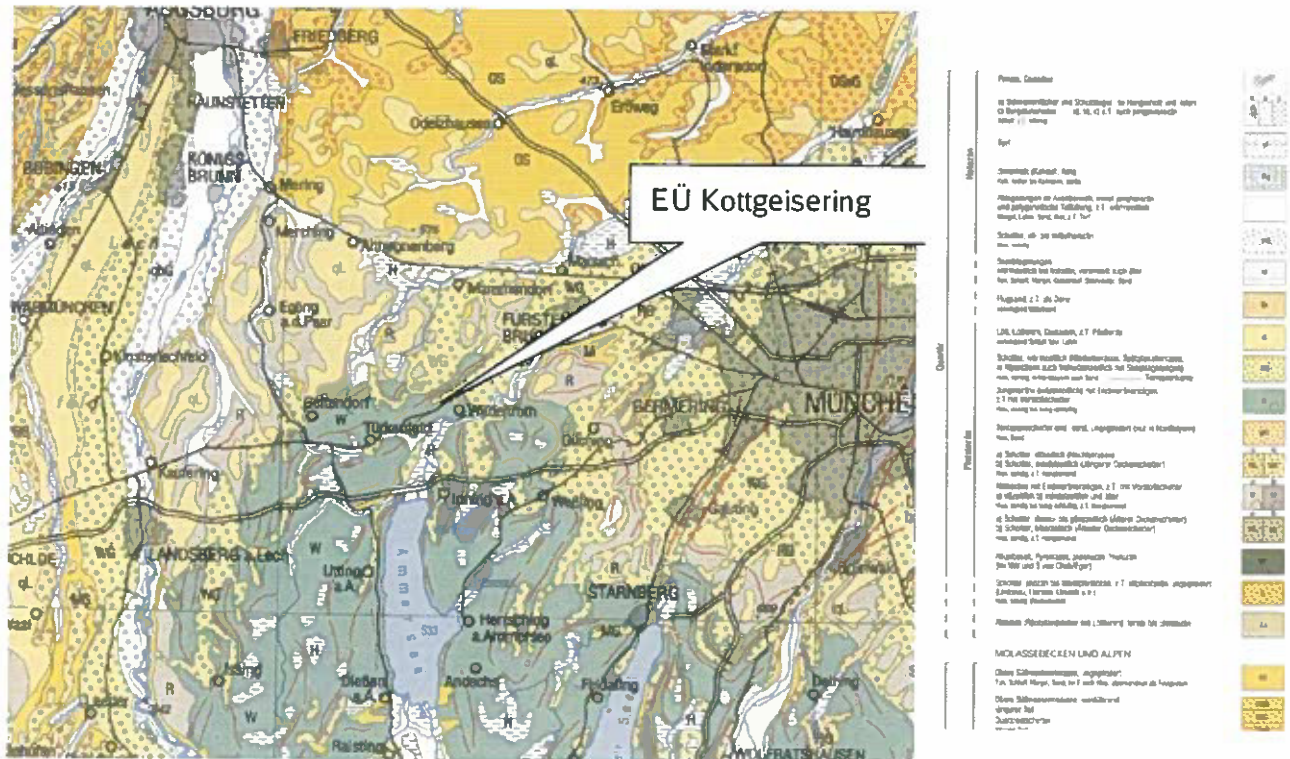


2.2 Geologische Situation

Der Brückenstandort liegt innerhalb von quartären Talablagerungen der Amper über den glazialen Endmoränenablagerungen. Im tieferen folgende dann die Sichten der Süßwassermolasse, die in den durchgeführten Aufschlüssen nicht angetroffen wurde.

Mit den Baugrunderkundungsbohrungen sind z.T. zunächst anthropogene Auffüllungen (Dammschüttung, Bauwerkshinterfüllung) sowie quartäre Talablagerungen (Sand, Kies) der Amper durchteuft worden. Darunter folgen die dicht gelagerten glazialen Kiese.

Bild 2: Ausschnitt aus der Geologische Übersichtskarte /U 10/



2.3 Baugrundverhältnisse – Schichtenaufbau und Kennwerte

2.3.1 Auffüllungen

In den Hinterfüllbereichen des Bestandsbauwerks wurden mit der abgeteufte Kleinrammbohrungen (RKS 3, RKS 4) bis 4,10 m u. SO überwiegend feinkörnige aufgefüllte Böden der Bodengruppen [TL, TL/TM] in weicher bis steif-halbfester Konsistenz angetroffen. In der RKS 1 und RKS 2 wurden aufgefüllte Böden der Bodengruppen [GU*] und [TL/TM] mit Mächtigkeiten von 0,8 m angetroffen. Die bindigen Böden lagen in weicher Konsistenz vor. Die schluffige, kiesige Auffüllung ist locker gelagert.

2.3.2 Anstehender Boden

Unterhalb des Bahndamms folgen in RKS 3 bis zur Endtiefe steife bis steif-halbfeste, sandige, z. T. kiesige Tone bis 9,00 m u. SO. In der RKS 4 wurde unterhalb der Auffüllung schwach schluffige, sandige bis stark sandige Kiese (GU) über schwach schluffige, kiesige Sande (SU) angetroffen. Diese Böden liegen in mitteldichter Lagerung vor.

Unterhalb einer ca. 0,20 m dicken Mutterbodenschicht wurden mit der Bohrung B1 zunächst bis 1,30 m u. GOK (5,4 m u. SO), weiche bis weich-steife Schluffe aus Auelehne angetroffen. Darunter folgt eine Wechsellagerung aus schwach schluffigen Feinsanden und schwach schluffi-

gen bis schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesen oder Sanden (SU, SU*, GW, GU*) der jüngsten Talfüllung. Darunter folgen bis zur Endteufe dichtgelagerte schwach schluffige, stark sandige, schwach steinige Kiese (GU) aus dem Glazial. In der B2 stehen zu nächst bis 4,9 m u. AP bzw. 9,0 m u. SO steife, sandige, schwach kiesige bis kiesige Tone (TL, TL/TM) an. Drunter folgt eine Wechsellagerung aus schwach schluffigen bis schluffigen, schwach kiesigen Feinsanden und schwach schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesen (SU, SU*, GU).

Aufgrund der Lage der EÜ im Bereich einer Endmoräne können die einzelnen Bodenschichten engräumig wechseln.

Eine detaillierte Darstellung der Baugrundverhältnisse kann den Querprofilen der Anlage 3 entnommen werden.

Den erkundeten Böden lassen sich die in folgenden Tabellen Tabelle 2 und Tabelle 3 aufgeführten Kennwerte (Laboruntersuchungen an ausgewählten, repräsentativen Einzelproben sowie Kennwerte aufgrund regionaler Erfahrungswerte) zuordnen:

Tabelle 2: Bodenkennwerte und Zuordnungen, Auffüllungen

Geologische Bezeichnung	Auffüllungen	
	1a	1b
Schicht		
Bodengruppe nach DIN 18196	[GU*]	[TL, TL/TM]
Lagerungsdichte nach Bohrmeisterangaben	locker	---
Konsistenz nach Bohrmeisterangaben	---	weich, weich-steif, steif-halbfest
Durchlässigkeitswert n. USBR k_f [m/s]	---	---
Erfahrungswerte	$10^{-7} \dots 10^{-10}$	$10^{-7} \dots 10^{-10}$
Durchlässigkeit nach DIN 18130	schwach bis sehr schwach durchlässig	schwach bis sehr schwach durchlässig
Bodenklasse nach DIN 18 300	4	4
Bodenklasse nach DIN 18 301	BN2, BS1	BB1, BS1
Frostempfindlichkeit nach ZTVE - StB 94	F3	F3

1) Die Tabellenwerte sind Einzelergebnisse, keine Mittelwerte.

Tabelle 3: Bodenkennwerte und Zuordnungen, Anstehendes

Geologische Bezeichnung	anstehende Böden			
Schicht	2a	2b	3a	3b
Bodengruppe nach DIN 18196	UL, TL, TL/TM, TM, TA	TL/TM, TM	SU, SU*	(GW) GU, GU*
Kornanteil $d \leq 0,063$ mm [%]	61,8 - 72,0 (TM, TA)	56,4	49,6	14-3-19,4
Kornanteil $d > 2$ mm [%]	---	---	0,02	34,5-50,6
Ungleichförmigkeitszahl U [-]	---	---	---	>25
natürl. Wassergehalt w_n [%]	18,7-22,6 (TM, TA)	14,1	---	---
Fließgrenze w_L [%]	49,7-59,1 (TM, TA)	37,0	---	---
Plastizitätsgrenze w_P [%]	15,6-16,0 (TM, TA)	15,7	---	---
Plastizitätszahl I_P [%]	34,1-43,1 (TM, TA)	21,2	---	---
einaxiale Druckfestigkeit E_u [MN/m ²]	2,8 - 3,0 (TL, TM)	3,8 (TM)	1,5 (SU*)	5,7 (GU*)
Reibungswinkel φ [°]			39,4 (SU*)	
Kohäsion c [MN/m ²]			0,007 (SU*)	
Konsistenzzahl, Gesamtprobe I_c	0,85-0,91 (TM, TA)	1,08	---	---
Lagerungsdichte	---	---	mitteldicht	dicht
Konsistenz	weich bis steif	steif-halbfest	---	
Durchlässigkeitswert n. USBR k_f [m/s]	---	---	---	$3,3 \cdot 10^{-5}$ - $9,4 \cdot 10^{-6}$
Erfahrungswerte	$10^{-7} \dots 10^{-10}$	$10^{-7} \dots 10^{-10}$	$10^{-5} \dots 10^{-9}$	$10^{-5} \dots 10^{-8}$
Durchlässigkeit nach DIN 18130	schwach bis sehr schwach-schwach-durchlässig	schwach bis sehr schwach-schwach-durchlässig	durchlässig bis sehr schwach-durchlässig	durchlässig bis schwach-durchlässig
Bodenklasse nach DIN 18 300	4	4	3	3
Bodenklasse nach DIN 18 301	BB2	BB2	BN1, BN2	BN1, BN2, BS1
Frostempfindlichkeit nach ZTVE - StB 94	F3	F3	F1 GW F2 (SU) F3 (SU*)	GU: F2 GU*: F3

1) Die Tabellenwerte sind Einzelergebnisse, keine Mittelwerte.

2.4 Hydrologische Verhältnisse

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im Juni 2013 wurde in keiner der Sondierungen Grund- oder Schichtwasser innerhalb der anstehenden Böden angetroffen. Die angetroffenen Schichten wurden vom Bohrmeister als erdfeucht bezeichnet. Für die Planung und Bauausführung ist davon auszugehen, dass temporär schwankende, und niederschlagsabhängige oberflächennahe Schichtwasservorkommen zu erwarten sind.

2.5 Kampfmittel

Im Zuge der Luftbilderhebung für die Sondierarbeiten wurden keine Hinweise auf eine Gefährdung durch Kampfmittel für die Baugrunderkundung dokumentiert.

3 Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

3.1 Baugrundmodell

Im Ergebnis der Baugrunderkundungen und der Laboruntersuchungen lässt sich für den Untersuchungsbereich ein Baugrundmodell entwickeln, welches für die Bewertung der Baugrundverhältnisse herangezogen wird. Dabei wurden Böden mit annähernd gleichen bodenphysikalischen und bodenmechanischen Eigenschaften in Schichten zusammengefasst.

Schicht 1:	Auffüllung:	bis zu 0,80 m
Schicht 1a	- schwach schluffiger bis schluffiger, sandiger, z.T. organischer Kies	
	locker gelagert	
Schicht 1b	- sandiger, schwach kiesiger, z.T. organischer Ton	
	weich bis steif-halbfest	
	- Klassifikation lt. DIN 18196	⇒ [GU*], [TL, TL/TM]

Schicht 2:	Ton/ Schluff	2,10 m bis größer 4,90 m
	- sandiger bis stark sandiger, z.T. schwach kiesiger bis kiesiger Ton oder Schluff	
Schicht 2a	- weich bis steif	
Schicht 2b	- steif-halbfest	
	- Klassifikation lt. DIN 18196	⇒ TL, TL/TM, TL/SU*

Schicht 3:	Sand/ Kies	0,90 m bis größer 7,80 m
	- überwiegend schwach schluffiger bis schluffiger, sandiger bis stark sandiger Kies, schwach schluffiger bis schluffiger Feinsand	
Schicht 3a	- mitteldicht	
Schicht 3b	- mitteldicht bis dicht	
	- Klassifikation lt. DIN 18196	⇒ SU, SU*, GW, GU, GU*

3.2 Bodenrechenwerte

Den erkundeten Baugrundsichten können aus den Laborversuchen und Erfahrungen für erdstatische Berechnungen folgende charakteristische Berechnungskennwerte zugeordnet werden.

Tabelle 4: Bodenrechenwerte

			Lagerungsdichte	Konsistenz	DIN 18196	Rechenwerte				
						γ_k	γ'_k	φ'_k	c'_k	$E_s^{1), 2)}$
						t/m³	t/m³	°	kN/m²	MN/m²
Auffüllung	1a	Kiese, locker	locker	---	[GU*]	16,5	9,0	30,0	0	15
	1b	Schluff/Ton	---	weich bis steif-halbfest	[TL, TL/TM]	18,0	8,0	15,0	5	3
Anstehendes	2a	Schluff/Ton	---	weich bis steif	UL, TL/TM, TM	18,0	8,0	17,5	10	4
	2b	Ton	---	steif-halbfest	TM, TL/TM, TL/SU*	19,0	9,0	20,0	12	6
	3a	Feinsand, z.T. Kies	mitteldicht	---	SU, SU*	18,0	10,0	30,0	SU: 0 SU*: 1	SU: 35 SU*: 15
	3b	Kies	dicht	---	GW, GU, GU*	19,0	11,1	36,5	GU: 0 GU*: 1	GU: 50 GU*: 40

¹⁾ Angaben gelten für $\sigma = 100 \text{ kN/m}^2$

²⁾ Der Steifemodul wird für andere Spannungen ermittelt nach der Gleichung: $E_s = E_{s, 100 \text{ kPa}} \left(\frac{\sigma}{100 \text{ kPa}} \right)^w$

mit Exponent w für die Tiefenabhängigkeit folgender Bodenarten:

Organische Böden: 0,85 - 1,0
Tone: 0,85 - 1,0
Schluffe: 0,80 - 1,0
Sand / Kies: 0,55 - 1,0

3.3 Rammfähigkeit

Die Baugrundsichten bestehen aus unterschiedlichen Auffüllungen und anstehenden bindigen und nicht bindigen Lockergesteinen.

Eine Klassifizierung der Böden hinsichtlich ihrer Rammfähigkeit (z.B. nach DIN-Norm) gibt es nicht. Die nachfolgende Einschätzung basiert auf der Grundlage der erkundeten Bodenarten, Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen und den Erfahrungen.

Tabelle 5: Zuordnung der Rammfähigkeit

Schicht	Nr. Geologische Bezeichnung Rammfähigkeit	Schicht
1a	Auffüllung : Kiese, locker	leicht
1b	Auffüllung: Schluff/Ton, weich, weich bis steif	leicht
2a	Ton, weich bis steif	leicht bis mittelschwer
2b	Ton, steif bis halbfest	mittelschwer
3a	Feinsand, mitteldicht, z.T. sandiger Kies	mittelschwer bis schwer
3b	Kies, dicht	schwer

Wir empfehlen, zur Auswahl der Rammtechnologie und Rammgeräte eine Fachfirma einzuschalten und Proberammungen vorzusehen. Die von uns vorgenommenen Einschätzungen zur Rammbarkeit schließen nicht die Erfahrungen von Baufirmen bei der Durchführung von Rammarbeiten mit ähnlichen Baugrundverhältnissen aus.

In aufgefüllten Böden ist generell mit Steinen, Blöcken und Betonresten o. ä. zu rechnen, die die Rammfähigkeit des Untergrundes wesentlich verschlechtern können. Blöcke / große Steine mit einem Durchmesser > 30 cm wurden nicht direkt erkundet, können aber aufgrund der geologischen Entstehungsgeschichte (Endmoränen der Würmeiszeit) nicht ausgeschlossen werden. Je nach verwendeter Fertigrammpfählen (z. B. für die Hilfsbrücke) oder Spundbohlen kann es notwendig werden die dicht gelagerten Kiese der Schicht 3b vorzubohren (Auflockerungsbohrungen).

Ggf. werden Rammhilfen bzw. Vorbohrenrichtungen erforderlich und sind entsprechend bei der Ausschreibung zu berücksichtigen.

Das Einbringen über Einpressen von Spundbohlen aufgrund der dicht gelagerten Kiesen nicht möglich.

4 Gründungstechnische Schlussfolgerungen / Bautechnische Empfehlungen

4.1 Allgemeines

Angaben zu den geplanten Bauwerkshauptabmessungen, zur Gründungskote und mit Lastangaben wurden mit /U 5/ übergeben. Die folgenden Berechnungen wurden am Aufschlussprofil B2 durchgeführt, da dieser den ungünstigeren Baugrund darstellt (Anlage 5, Blatt 01 - 04). Zum Vergleich wurden noch überschlägig Berechnungen anhand dem Aufschlussprofil B1 durchgeführt (Anlage 5, Blatt 07 - 10).

Nach den aufgefundenen Bodenverhältnissen ist aus geotechnischer Sicht die Gründung als Flachgründung durchführbar.

4.2 Flachgründung

4.2.1 Gründung auf Streifenfundamenten

Für die Bemessung einer möglichen Flachgründung auf Streifenfundamenten (offener Rahmen) sind die Bemessungswerte des Sohldrucks erforderlich. Diese müssen so festgelegt werden, dass:

- a) die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 gewährleistet ist und
- b) keine bauwerksschädlichen Setzungen oder Setzungsunterschiede eintreten.

Zur Ermittlung der Bemessungswerte des Sohldrucks wurden die in Tabelle 6 zusammengestellten Grundparameter verwendet.

Tabelle 6: Annahmen für Grundbruchberechnungen und Setzungsabschätzungen

	Südseite	Nordseite
Baugrundprofil	B 1, DPH 1	B 2, DPH 2
Grundwasser	> ET 14,1 m u. SO	> ET 14,1 m u. SO
Fundamentlänge	13,0 m	
Fundamentbreite	1,0 m ... 5,0 m	
Einbindetiefe	6,5 m u. SO/ 2,4 m u. GOK	
Vorbelastung (geschätzt)	40 kN/m ²	

ET: Endteufe

Auf beiden Seiten der Unterführung ist entsprechend den abgeteufte Aufschlüssen B 1 /DPH 1, bzw. B2 / DPH 2 mit tragfähigen Böden ab ca. 6,3 m bis 9,0 u. SO bzw. in Form von mindestens mitteldichten Sanden/ Kiesen der Bodengruppen GW und GU zu rechnen.

Die anstehenden Kiese sind im Falle einer Flachgründung nachzuverdichten.

Für das Bauwerk wurden 330 kN/m² als Lastangabe für die Vorbemessung vorgegeben.

In Anlage 5, Blatt 02 wurden bei Annahme der Sicherheiten nach EC 7, Lastfall BS-P und lotrecht mittiger Belastung Grundbruchberechnungen und Setzungsabschätzungen für Streifenfundamente mit einer Länge von $a=13$ m und Breiten $b = 1,0$ m bis $5,0$ m und einem Bodenaustausch von $2,5$ m durchgeführt (vgl. Anlage 5, Blatt 01: Setzungen ohne Bodenaustausch).

Für die Grundbruch- und Setzungsberechnungen wurden die Kennwerte der Tabelle 4 angesetzt. Für einen Ersatzboden wurden folgende charakteristische Berechnungskennwerte zum Ansatz gebracht:

$$\gamma_k / \gamma_{k'} = 21 / 12 \text{ kN/m}^3 \quad \varphi_{k'} = 35,0^\circ, \quad c_{k'} = 0 \text{ kN/m}^2 \quad E_{s,k} = 75 \text{ MN/m}^2$$

Der Ersatzboden ist aus einem gut verdichtbaren Material der Bodengruppen GW, GI herzustellen, welches bis zu einer Dichte $D_{Pr} \geq 1,0$ zu verdichten ist. Beim Ersatzboden ist zu beachten, dass dieser in der Aushubsohle gegenüber dem Gründungskörper einen allseitigen Überstand besitzen muss, welcher mindestens so groß ist wie die Auffüllhöhe.

Die Ergebnisse der Grundbruchberechnungen und Setzungsabschätzungen sind in Tabelle 7 zusammengestellt.

Tabelle 7: Aufnehmbarer Sohldruck für eine Flachgründung auf Streifenfundamente

Kriterium	Bemessungswert Sohldruck [kN/m²]	Setzung [cm]
Fundamentbreite $b = 2,0$ m		
Grundbruch	1315	5,1
max. cal s = 2,0 cm	600	2,0
Fundamentbreite $b = 4,0$ m		
Grundbruch	2320	15,7
max. cal s = 2,0 cm	410	2,0

Die aus den Grundbruchberechnungen ermittelten Bemessungswerte des Sohldrucks liegen nach Komplettaustausch der bindigen Böden der Schicht 2a einer angenommenen zulässigen Setzung von $2,0$ cm je nach Fundamentbreite bei $\sigma_{R,d} = 410 \text{ kN/m}^2$ bis größer 600 kN/m^2 .

Die Bemessung erfolgte auf Grundlage des ungünstigeren Profils der Bohrung B2. Im Vergleich zu den zu erwartenden Setzungen bei Verwendung des Profils der Bohrung B1 ergeben sich Setzungsdifferenzen größer 5 cm ohne Bodenaustausch. Mit dem Bodenaustausch von $1,5$ m ergeben sich Setzungsdifferenzen kleiner $0,5$ cm. Falls diese Setzungsdifferenzen für die Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks zu hoch sind, ist die gesamten Schicht 2a ggf. 2b bis auf Oberkante der Schicht 3a/3b auszutauschen.

4.2.2 Fundamentplatte

Anstelle von Streifenfundamenten wurde eine Gründung auf einer durchgehenden Fundamentplatte mit Abmessungen von ca. 10,7 x 5,0 m bis 8,0 m und einer Gründungssohle von 2,9 m u. GOK bzw. 7,0 m u. SO betrachtet.

Für die Ermittlung der Bettungsziffer wurde in Anlage 5, Blatt 04 eine überschlägliche Setzungsberechnung mit einem Bodenaustausch durchgeführt (vgl. Anlage 5, Blatt 03: Setzungen ohne Bodenaustausch).

Für das Bauwerk wurden 200 kN/m² als Lastangabe für die Vorbemessung vorgegeben.

Das Grundwasser wurde mit 14,1 m unter SO angesetzt. Ferner wurde bei der Setzungsermittlung eine Aushubentlastung von 50 kN/m² berücksichtigt.

Gemäß Anlage 5, Blatt 04 beträgt die maximale Sohlpressung bei der Annahme einer Setzung von 2,0 cm in Hinblick auf die Gebrauchstauglichkeit je nach Fundamentbreite:

Tabelle 8: Aufnehmbarer Sohldruck für eine Flachgründung auf Plattenfundamente

Fundamentbreite	5m	6m	7m	8m
Bemessungswert Sohldruck Grundbruchkriterium [kN/m ²]	552	586	614	637
Setzung [cm]	5,8	6,7	7,6	8,4
Bettungsziffer k_s [MN/m ³]	9,5	8,7	8,0	7,6
Setzung [cm]	2,0			
Bemessungswert Sohldruck Kriterium Gebrauchstauglichkeit [kN/m ²]	250	240	230	220
Bettungsziffer k_s [MN/m ³]	12,5	12,0	11,5	11,0

Bei einer angenommen charakteristischen Flächenlast von 200 kN/m² und einer maximalen Setzung von 2 cm beträgt die Bettungsziffer $k_s = 10$ MN/m³.

Folgerung:

Sofern die Schicht 2a bis 1,5 m unter Unterkante des Fundaments ausgetauscht wird, kann die EÜ flach auf einem Plattenfundament gegründet werden.

Hinweis:

- Die angegebenen zulässigen Sohldrücke und die Bettungsziffer müssen nach Vorliegen der Bauwerkspläne und Lastangaben überprüft und ggf. präzisiert werden.
- Gründungssohlen sind durch einen fachkundigen Geotechniker abnehmen zu lassen.

Die Bemessung erfolgte auf Grundlage des ungünstigeren Profils der Bohrung B2. Im Vergleich zu den zu erwartenden Setzungen bei Verwendung des Profils der Bohrung B1 ergeben sich Setzungsdifferenzen von ca. 4 cm ohne Bodenaustausch. Mit dem Bodenaustausch von 1,5 m ergeben sich Setzungsdifferenzen bis ca. 1cm. Falls diese Setzungsdifferenzen für die Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks zu hoch sind, ist die gesamten Schicht 2a bis auf Oberkante der Schicht 3a/3b auszutauschen.

4.3 Tiefgründung (Bohrpfähle)

Alternativ zu einer Flachgründung ist eine Tiefgründung möglich. Für eine Tiefgründung gut tragfähige Kiese und Sande (Bodengruppe SU, SU*, GW, GU, GU*, Schicht 3a/3b) mit mindestens mitteldichter Lagerung stehen in ausreichender Mächtigkeit im ungünstigsten Fall (Aufschluss B2) ab 9,00 m u. SO an (vgl. hierzu Anlage 3.1). Diese sind zur Aufnahme der Pfahlspitzendrücke geeignet. Gemäß EA Pfähle /U 8/ müssen die Pfähle mindestens 2,5 m in eine tragfähige Schicht einbinden. Des Weiteren soll die Mächtigkeit der tragfähigen Schicht unterhalb der Pfahlfußfläche nicht weniger als drei Pfahlfußdurchmesser, mindestens aber 1,50 m betragen. Als tragfähig gelten gemäß /U 8/ Schichten mit $q_c \geq 7,5 \text{ MN/m}^2$, bzw. $c_{u,k} \geq 100 \text{ kN/m}^2$.

Hinsichtlich der Bemessung der einzubindenden Pfähle empfehlen wir die in Tabelle 9 angegebenen Kennwerte zu verwenden. Sämtliche Kennwerte gelten dabei für den Einzelpfahl. Die Pfahlgruppenwirkung ist, entsprechend den Angaben der DIN 4014, zu berücksichtigen. Sofern die bestehenden Widerlager im Sinne einer kombinierten Gründungen ggf. einbezogen werden, sind diesbezüglich gesonderte Betrachtungen bzw. Berechnungen durchzuführen. Bei der Ausführung der Bohrpfahlgründung sind die angetroffenen Bodenverhältnisse mit den in der Planung vorausgesetzten zu überprüfen. Falls erforderlich, ist die Pfahlgründung zu modifizieren (z.B. Verlängerung der Pfahliefen). Hierbei sollte der Bodengutachter zur Entscheidung mit herangezogen werden.

Tabelle 9: Kennwerte zur Tiefgründung mittels Bohrpfählen

Schicht	Pfahlmantelreibung $q_{s,k} [\text{MN/m}^2]$	Pfahlspitzendruck $q_{b,k} [\text{MN/m}^2]$ ^{1), 2)}
1a	---	---
1b	---	---
2a	0,030	---
2b	0,050	0,6/ 1,2
3a	0,055	0,55/ 1,6
3b	0,140	1,6/ 3,8

¹⁾ bezogene Pfahlkopfsatzung s/D_s bzw s/D_b : 0,02 ... 0,03 (0,1 = sg)

²⁾ bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung sind die Werte auf 75 % abzumindern.

Querwiderstände dürfen nur für Pfähle mit einem Pfahlschaftdurchmesser $D \geq 0,30$ m bzw. einer Kantenlänge $a \geq 0,30$ m angesetzt werden. Der charakteristische Querwiderstand darf dabei durch charakteristische Werte des horizontalen Bettungsmoduls beschrieben werden. Der horizontale Bettungsmodul $k_{s,k}$ lässt sich grob abschätzen nach der Gleichung:

$$k_{s,k} = E_{s,k} / D_s \text{ mit } E_{s,k} \dots \text{ charakteristischer Wert des Steifemoduls}$$

D_s ... Pfahldurchmesser

Die Anwendung dieser Formel gilt für Pfahldurchmesser $D = 1,0$ m und einem Höchstwert der Horizontalverschiebung von $y = 2$ cm bzw. $y = 0,03 \cdot D$, wobei der kleinere Wert maßgebend ist. Bei größeren Verformungen sind die Bettungsmoduli abzumindern. Bei der Ermittlung des horizontalen Bettungsmoduls ist ebenfalls eine Gruppenwirkung der Pfähle zu berücksichtigen. Bei einem Pfahlabstand, der dem zweifachen Pfahldurchmesser entspricht, ist der Bettungsmodul mit dem Faktor 0,75 abzumindern.

Die zulässige vertikale Pfahllast des Einzelpfahls ist nach DIN 4014 Abschnitt 7.1.4 und DIN 1054 zu ermitteln. Im Zuge der Bauausführung sind die Baugrundverhältnisse mit den vorliegenden Erkundungsbohrungen zu vergleichen und mit denen der Planung zu überprüfen. Bei der Planung und Ausführung sind die Vorgaben der DIN 4014 zu beachten.

Wir empfehlen die Durchführung von Pfahlprobelastungen. Anforderungen an die Planung, Durchführung und Auswertung von Pfahlprobelastungen finden sich in den Empfehlungen der DGGT über statische axiale Probelastungen von Pfählen.

4.4 Tiefgründung (Kleinbohrpfähle)

Alternativ zu einer Gründung auf Bohrpfählen ist auch eine Gründung mittels Kleinbohrpfählen denkbar. Kleinbohrpfähle, auch Wurzelpfähle, GEWI-Pfähle oder Stabverpresspfähle genannt, sind unter dem Begriff "Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle)" in DIN EN 14199 genormt und können mit kompakten Bohrgeräten unter beengten Verhältnissen mit Arbeitshöhen ab ca. 2 m, hergestellt werden. Die Krafteinleitung erfolgt über die Mantelreibung, so dass die Krafteinleitung in ausreichend tragfähigem Baugrund liegen und die Krafteintragungslänge mindestens 3,0 m betragen muss.

Bei der Planung und Ausführung sind die Vorgaben der DIN EN 14199 zu beachten. Für die Bemessung der Pfähle sind die Bruchwerte der Pfahlmantelreibung in der nachfolgenden Tabelle in Anlehnung an EA-Pfähle angegeben:

Tabelle 10: Charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ für verpresste Mikropfähle ($D_s \leq 0,3$ m)

Schicht	Bruchwert der Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ [MN/m ²]
1a	---
1b	---
2a	0,055
2b	0,095
3a	0,135
3b	0,250

Die Abstände der Mikropfähle sind in Abhängigkeit vom Pfahltyp, dem Pfahldurchmesser, der erforderlichen Pfahllänge, der Baugrundverhältnisse und der Gruppenwirkung festzulegen.

Als Umfang des Verpresskörpers ist der größte Außendurchmesser des Bohrwerkzeuges, des Bohrrohres oder der Verrohrung anzusetzen. Bei der Herstellung mit Außenspülung darf der Pfahlschaftdurchmesser gleich Bohrrohraußendurchmesser zuzüglich 20 mm angenommen werden. Ein zusätzlicher Pfahlsitzenwiderstand darf nicht angesetzt werden. Wir empfehlen die Durchführung von Pfahlprobelbelastungen.

4.5 Gründung der temporären Hilfsbrücke

Die Gründung einer Hilfsbrücke kann in den Widerlagerbereichen auf Spundwänden oder auf den Rammträgern eines Rammträgerverbaus erfolgen. Aufgrund der im Hinterfüllbereich des Bestands durchgeführten Sondierungen mit der schweren Rammsonde ist die Rammbarkeit der angetroffenen Auffüllungen bis mindestens zur Endteufe der Bohrung B1, B2 bis 14,1 m u. SO gegeben. Ggf. ist in der Schicht 3b ein vorbohren (Auflockerungsbohrungen) notwendig.

4.5.1 Gründung der Hilfsbrücke auf einem Spundwandverbau

Bei einer Gründung der Hilfsbrücke auf einem Spundwandverbau ist sicherzustellen, dass die vertikalen Einwirkungen auf die Wand in den Untergrund abgeleitet werden und die Wand nicht versinkt /U 9/ (EB 84). Der Nachweis ist im vorliegenden Fall zu führen, da auf die Spundwand zusätzliche Vertikalkräfte einwirken. Eine Einbindetiefe der Spundbohlen von $t_g \leq 3$ m zur Abtragung der Vertikallasten ist nicht zulässig /U 9/ (EB 85).

Für die Mantelreibung $q_{s,k}$ und den Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ von geramten Spundwänden dürfen im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS) für den Nachweis der Vertikalkräfte folgende Erfahrungswerte nach /U 9/ Anhang A 10 zum Ansatz gebracht werden:

Tabelle 11: Spitzendruck und Mantelreibung von Spundwänden gemäß /U 9/

Schicht	Mantelreibung im Bruchzustand $q_{s,k}$ [MN/m ²]	Spitzendruck im Bruchzustand $q_{b,k}$ [MN/m ²]
1a	---	---
1b	---	---
2a	---	---
2b	---	---
3a	0,020	7,5
3b	0,045	17,5

Die Anwendung der vorstehenden Erfahrungswerte setzt ein Einrammen der Profile voraus. Werden die Spundbohlen eingerüttelt, dann müssen die o.g. Erfahrungswerte für Mantelreibung und Spitzendruck auf 75 % abgemindert werden.

Sollte die Abtragung der Vertikalkräfte in den Untergrund bei der geplanten Einbindetiefe der Spundbohlen von 3 m nicht nachgewiesen werden können, so ist Verbau entsprechend den statischen Erfordernissen zu verlängern.

4.5.2 Gründung der Hilfsbrücke auf Rammpfähle

Die Hinweise zur Rammfähigkeit der einzelnen Schichten können dem Abschnitt 3.3 entnommen werden. Das Einbringen der Rammpfähle sollte erschütterungsarm erfolgen, um Schäden an der Gleisanlage zu vermeiden. Durch die Rammarbeiten ist mit geringen Verdichtungssetzungen zu rechnen. Beim Rütteln oder Einvibrieren der Rammpfähle sind zusätzlich Geräte zur Hindernisbergung bzw. Beseitigung vorzuhalten. Ggf sind die Kiese der schicht 3b vorzubohren (Auflockerungsbohrungen). Um die auftretende Vibrationseinwirkung in den Baugrund sowie die Lärmbelästigung zu reduzieren, wäre die Möglichkeit des Vorbohrens gegeben. Diese Bohrung sollte dann möglichst mindestens 1,0 m über dem Pfahlfuß enden, um eine ausreichende Tragfähigkeit des Pfahlfußes zu ermöglichen, sofern die Untergrundverhältnisse einen Ansatz von Pfahlspitzendruck erlauben. Bei der Anwendung des Vorbohrens bzw. bei Einsatz von Spülhilfen sind zur Bemessung die in Tabelle 13 angegebenen Abminderungsfaktoren zu berücksichtigen.

Die Einbindung der Rammträger müsste nach EA-Pfähle /U 8/ mindestens 2,5 m in tragfähige Schichten erfolgen. Gemäß /U 8/ gelten rollige Böden mit einem Spitzenwiderstand der Drucksonde $q_c \geq 7,5$ MN/m² und bindige Böden mit einer Scherfestigkeit des undränierten Bodens $c_{u,k} \geq 0,1$ MN/m² als ausreichend tragfähig und somit relevant für den Ansatz eines Pfahlspitzenwiderstandes.

In der nachfolgenden Tabelle 12 werden die zur Vorbemessung erforderlichen Pfahlkennwerte für Rammpfähle in Anlehnung an die EA-Pfähle angegeben. Die Anpassungsfaktoren für die unterschiedlichen Pfahltypen für Mantelreibung und Spitzendruck (siehe Tabelle 13) sind noch nicht berücksichtigt.

Tabelle 12: Pfahlspitzenwiderstand und Pfahlmantelreibung für Rammpfähle nach EA Pfähle 2012 /U 8/

Nr.	Bodenart	Pfahlspitzenwiderstand $q_{b,k}$ [MN/m ²]	Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ [MN/m ²]
1a	Auffüllung : Kiese, locker	---	---
1b	Auffüllung: Schluff/Ton, weich, weich bis steif	---	---
2a	Ton, weich bis steif	0,35/ 0,60	0,02/ 0,02
2b	Ton, steif bis halbfest	0,55/ 0,85	0,035/ 0,04
3a	Feinsand, mitteldicht, z.T. sandiger Kies	2,2/ 4,2	0,030/ 0,040
3b	Kies, dicht	6,5/ 10,2	0,090/ 0,125

¹⁾ in Abhängigkeit von bezogener Pfahlkopfsetzung nach EA-Pfähle /U 8/

Die Mächtigkeit der tragfähigen Böden unterhalb der Pfahlfußfläche darf bei $d = 0,5$ m ein Maß von 2,5 m (5 x Pfahldurchmesser) nicht unterschreiten. Sofern dies nicht gewährleistet ist, empfehlen wir, sicherheitshalber keinen Spitzendruck anzusetzen.

Tabelle 13: Anpassungsfaktoren für Pfahlspitzenwiderstand und Pfahlmantelreibung von Fertiggrammpfählen nach Tab. 5.5 der EA Pfähle 2012 /U 8/

Pfahltyp		η_b	η_s
Stahlbeton und Spannbeton		1,00	1,00
Stahlträgerprofil ($h \leq 0,50$ m und $h / b_F \leq 1,5$)	$S = 0,035 \times D_{eq}$	$0,61 - 0,30 \times h / b_F$	0,60
	$S = 0,10 \times D_{eq}$	$0,78 - 0,30 \times h / b_F$	
doppeltes Stahlträgerprofil		0,25	0,60
offenes Stahlrohr und Hohlkasten ($0,30$ m $\leq D_b \leq 1,60$ m)		$0,95 \times e^{-1,2 \times D_b}$	$1,1 \times e^{-0,63 \times D_b}$
geschlossenes Stahlrohr ($D_b \leq 0,80$ m)		0,80	0,60

h = Höhe des Stahlträgerprofils, b_F = Flanschbreite des Stahlträgerprofils

4.6 Gründung der Herstelllage

Bei der Herstellung der Widerlager als Plattengründung kann der nach Abschnitt 4.2.2 aufgezeigte Bodenaustausch um ca. 0,5m verringert werden, sofern eine Setzung von ca. 3,0 cm tolerierbar ist.

Bei der Herstellung der Widerlager auf Streifenfundamente muss auf im Bereich der Herstelllagen ein nach Abschnitt 4.2.1 bemessener Bodenaustausch eingebaut werden.

4.7 Ausbildung der Hinterfüllung

Mit der Erneuerung der Eisenbahnüberführung sind bei Bedarf (abhängig von Planung) Hinterfüllungen gemäß den Forderungen der Ril 836 auszubilden. Nach Ril 836 sind Bauwerkshinterfüllungen so auszubilden, dass Setzungen am Übergang zwischen Kunstbauwerk und Erdbauwerk infolge

- Konsolidierung des Untergrundes,
- Eigenverformung der Hinterfüllung und
- Verkehrsbelastung

minimiert werden.

Danach sollten die Hinterfüllmaterialien gemäß Ril 836, Modul 836.4106 (ehem. 836.0504), Bild 2 aus wasserdurch-lässigen, grobkörnigen, weit- oder intermittierend gestuften Kiessanden (GW, GI, SW, SI nach DIN 18196) mit einem Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 1,0$ bestehen. Um dies zu erreichen, sollen sie im erd-feuchten Zustand in Lagen von $d \geq 0,30$ m eingebaut und verdichtet werden. Die Verdichtung ist im Zuge der Bauausführung kontinuierlich nachzuweisen. Das einzubauende Material ist auf seine Eignung hin im Vorfeld der Baumaßnahme zu prüfen.

Die Breite des Hinterfüllbereiches muss auf OK Hinterfüllung mindestens 5,0 m bzw. $2 \times H$ (Auffüllhöhe) betragen. Der größere Wert ist maßgebend. Die Entwässerung des Hinterfüllbereiches ist entsprechend zu planen.

4.8 Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Für die Herstellung der Fundamente oder die Herstellung der Pfahlkopfplatten sind Baugruben erforderlich. Baugruben bis 1,25 m Tiefe können nach DIN 4124 senkrecht ausgehoben werden. Tiefere Baugruben müssen geböscht oder verbaut werden. Unbelastete Böschungen bis 5,0 m Höhe können nach DIN 4124 im Bereich von bindigen Böden mit mindestens steifer Konsistenz

unter 60 Grad, im Bereich von bindigen Böden mit weicher Konsistenz sowie im Sand bzw. Kies unter 45 Grad ohne besonderen Nachweis hergestellt werden. Bei belasteten Böschungen und/oder Grundwasser oberhalb der Sohle ist die Standsicherheit nachzuweisen. Für die Herstellung der Baugruben sind die weitergehenden Forderungen, Empfehlungen und Hinweise der DIN 4124 zu beachten. Die zulässigen Böschungswinkel richten sich nach den tatsächlich in den Böschungsanschnitten angetroffenen Bodenarten und sind bei besonderen Einflüssen nach DIN 4124 Pkt. 4.2.3 abzumindern.

Die Hinweise, Empfehlungen der DIN 4124 sowie die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben – EAB“ /U 9/ sind zu beachten.

Sofern Verbauarbeiten vorgesehen sind, können die Rechenwerte zur Verbauberechnung Abschnitt 3.2 entnommen werden. Angaben zur Rammfähigkeit des Untergrundes enthält Abschnitt 3.3.

Die horizontalen Bettungsziffern für durchgehende Verbauwände lassen sich in Anlehnung an DIN 1054:2005-01, Anhang E nach der Beziehung: $k_{s,k} = E_{s,k} / D$ ($E_{s,k}$: charakteristischer Steifemodul des Bodens, D: 1,0 m Pfahldurchmesser) multipliziert mit dem Faktor 0,38 (auf der sicheren Seite liegend) ermitteln.

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im Juni 2013 wurde in keiner der Bohrungen Grund- oder Schichtwasser innerhalb der anstehenden Böden angetroffen. Die angetroffenen Schichten wurden vom Bohrmeister als erdfeucht bezeichnet. Für die Planung und Bauausführung ist davon auszugehen, dass temporär schwankende, und niederschlagsabhängige oberflächennahe Schichtwasservorkommen zu erwarten sind.

Sollte eine Rückverankerung des Verbaus notwendig werden, empfehlen wir die Einbindung der Verpresskörper in die Schichten 2b, 3a und 3b. Die Bemessung der Anker, insbesondere die Verpresskörperlänge, muss den hier erkundeten Baugrundverhältnissen entsprechen und im Zusammenhang mit der Berechnung der Trägerelemente nach den bekannten Regeln der Erdstatik ermittelt werden. Die Krafteintragung sollte vollständig in einer Bodenschicht liegen. Weiterhin sollte der Verpresskörper mindestens 4,0 m unter Geländeoberfläche liegen. Wir empfehlen die vollständige Einbindung des Verpresskörpers in den Schichten der steif-halbfesten Tone (Schicht 2b), der mitteldicht gelagerten Feinsanden (Schicht 3a) oder der dicht gelagerten Kiese (Schicht 3b). Die erforderliche Krafteintragungslänge sollte mindestens 4,0 m und die freie Ankerlänge mindestens 5,0 m betragen. Des Weiteren empfehlen wir die Ankerneigung gegenüber der Horizontalen von mindestens 15° bis 20° anzustreben. Es ist eine Eignungs- und Abnahmeprüfung der Verankerungen auf der Baustelle durchzuführen.

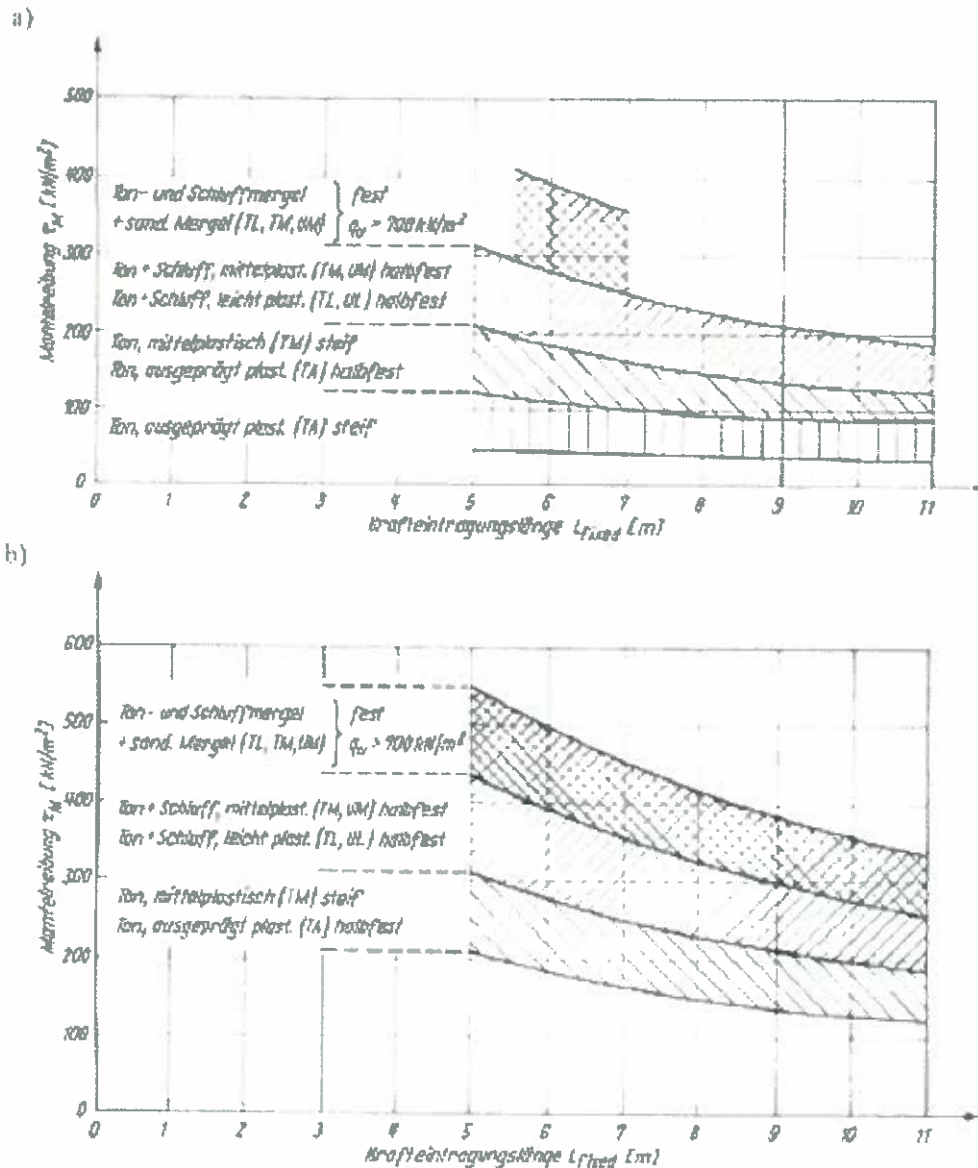


Abb. 27.11: Grenzwerte der Mantelreibung von Ankern in bindigen Böden:
a) ohne Nachverpressung, b) mit Nachverpressung; aus Ostermayer (2001)

Abbildung 1: Diagramme nach OSTERMAYER für bindige Böden aus /U 15/

Bei einer Einbindung in den Tonen kann in Anlehnung an Abbildung 1 zur Abschätzung der **Mantelreibung** von $= 0,05 \text{ MN/m}^2$ ohne Nachverpressung angesetzt werden. Dieser Wert gilt für eine Krafteintragungslänge von $l_0 = 5 \text{ m}$ und ist bei größeren Längen entsprechend Abbildung 1 anzupassen.

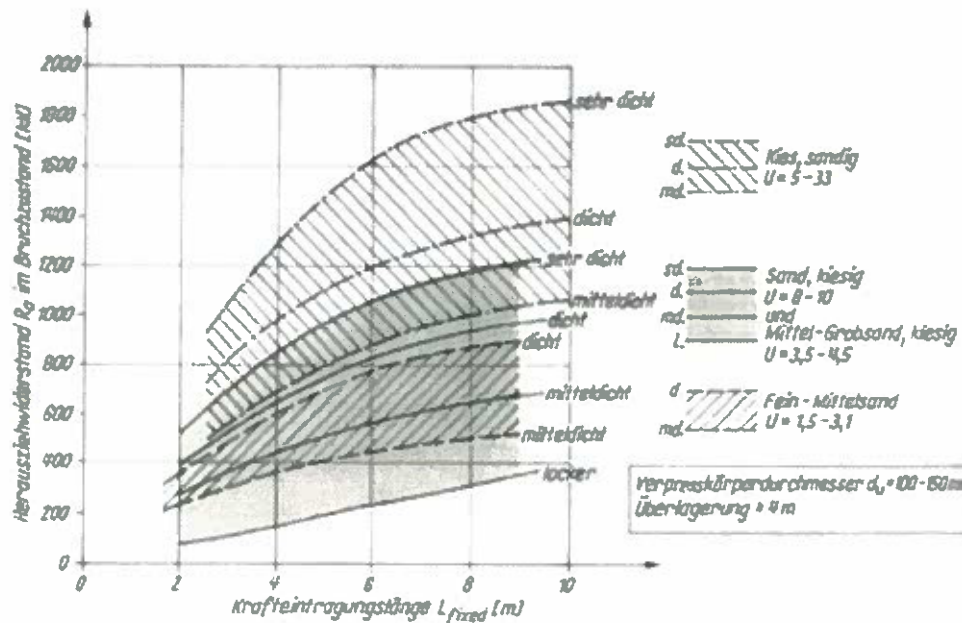


Abb. 27.9: Maximaler Herauszieh Widerstand von Ankern in nichtbindigen Böden, nach Ostermayer (2001)

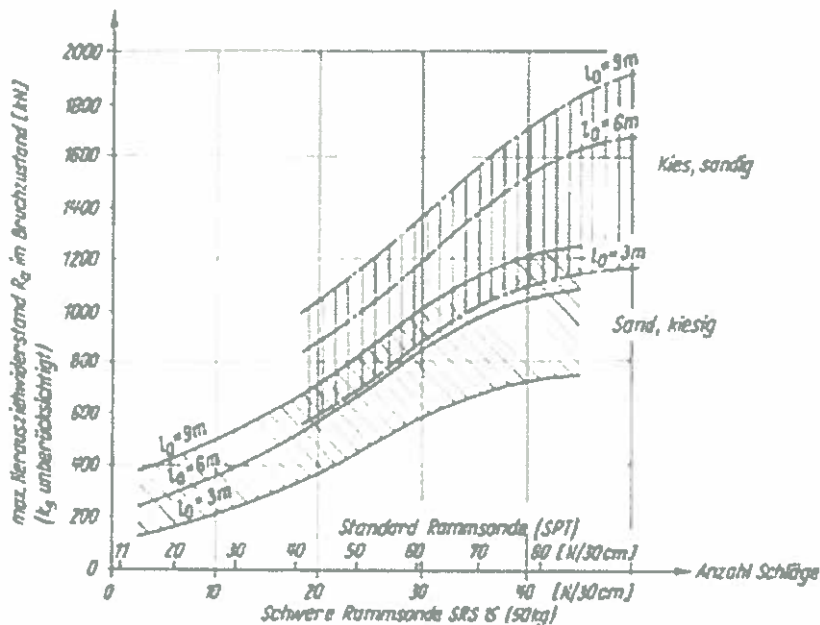


Abb. 27.10: Maximaler Herauszieh Widerstand von Ankern abhängig von den Ergebnissen der schweren Rammsondierung in nichtbindigen Böden, nach Ostermayer (2001)

Abbildung 2: Diagramme nach OSTERMAYER für rollige Böden aus /U 15/

Bei einer Einbindung in den Sanden kann in Anlehnung an Abbildung 2 zur Abschätzung der **Grenzlast** beim Bruch von $F_{\text{ult}} = 400 \text{ kN}$ angesetzt werden. Dieser Wert gilt für eine Krafteintragungslänge von $l_0 = 5 \text{ m}$ und ist bei größeren Längen entsprechend Abbildung 2 Bereich „Fein-Mittelsand, mitteldicht“ anzupassen. Bei einer Einbindung in den Kiesen kann in Anlehnung an Abbildung 2 zur Abschätzung der **Grenzlast** beim Bruch von $F_{\text{ult}} = 1.100 \text{ kN}$ angesetzt werden.

Dieser Wert gilt für eine Krafteintragungslänge von $l_0 = 5 \text{ m}$ und ist bei größeren Längen entsprechend Abbildung 2 Bereich „Kies, sandig, dicht“ anzupassen.

4.10 Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen

Als Bodenaushub fallen feinkörnige Böden (UL, TL, TL/TM, TM, TA Schichten 1b, 2a, 2b) sowie gemischtkörnige Böden (GU*, SU, TL/SU* Schichten 1a, 3a) an. Diese Böden können lediglich in Bereichen ohne besondere Anforderungen an Durchlässigkeit, Verdichtungsgrad, Frostepfindlichkeit usw. als Auffüllmaterial o.ä. eingesetzt werden. Fremdbestandteile wie Wurzeln, Bauschutt, Schlacke o.ä. sind vor einer Wiederverwendung der Böden auszusondern.

Weiche Schluffe und Tone sind vor einem Wiedereinbau zu behandeln (Zumischung von Grobkorn, Austrocknung, Bodenverbesserung), wenn sie für qualifizierten Erdbau Anwendung finden sollen.

Die v.g. Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die bautechnische Wiederverwendbarkeit von Aushubböden. Vor einer Wiederverwendung sind die Ergebnisse von abfalltechnischen Untersuchungen zu berücksichtigen. Diese sind jedoch nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts.

4.11 Einfluss der Baumaßnahmen auf angrenzende Bebauungen

Für die durchzuführenden Rammarbeiten sind die Rammsysteme so zu wählen, dass die Erschütterungen im Bereich der Gleisanlagen gering sind.

Wir empfehlen die Gleislage messtechnisch zu überwachen. Des Weiteren empfehlen wir im Bereich des Brückenbauwerks Beweissicherungsmaßnahmen durchzuführen.

5 Chemische und Abfalltechnische Untersuchungen

5.1 Beurteilung der Beton- und Stahlaggressivität

Aus den entnommenen Bodenproben der Rammkernsondierungen und den Bohrungen wurde eine Mischprobe erstellt, welche einer Untersuchung auf Beton-/Stahlaggressivität /U 13/ unterzogen wurde. Die Mischprobe (MP 1 Boden) wurde dem chemischen Labor, Wessling GmbH, Neuried übergeben und hinsichtlich betonaggressiver und stahlaggressiver Inhaltsstoffe untersucht.

Tabelle 14: Ergebnisse Beton- u. Stahlaggressivität (vgl. Anlage 6)

EÜ Kottgeisering		
Art:		Beton- u. Stahlaggressivität – MP 1
Beschreibung:		Boden
Herkunft:		EÜ Kottgeisering – Damm und anstehender Boden
Probenahme:		RKS 1 – RKS 4, B 1, B 2
Probenbezeichnung		MP 1
Prüfbericht-Nr:		CMU13-011109-1
Laboreingang:		24.07.2013
Untersuchungsumfang		Beton- u. Stahlaggressivität
Laborfertigstellung:		29.07.2013
Beurteilung nach DIN 4030		nicht betonangreifend
Beurteilung nach DIN 50929 T3	Bodenklasse Einschätzung Korrosionswahrscheinlichkeit bzgl. Mulden- und Lochkorrosion Korrosionswahrscheinlichkeit bzgl. Flächenkorrosion	I b
		schwach aggressiv
		gering
		sehr gering

Entsprechend der Grenzwerte nach DIN 4030 Teil 1 kann der Boden als **nicht betonangreifend** eingestuft werden.

Die Korrosionswahrscheinlichkeit bzgl. Mulden- und Lochkorrosion kann nach DIN 50929 T3 aufgrund des Analyseergebnisses als **gering** sowie bezüglich der Flächenkorrosion als **sehr gering** eingestuft werden. Der Boden gilt nach DIN 50939 T3 als **schwach aggressiv**.

Das Analyseprotokoll der chemischen Analyse liegt in der Anlage 6 bei.

5.2 Abfalltechnische Untersuchungen

5.2.1 Probenentnahme und Analytik

Die Probenahme für die chemische Analytik des Bodens und des Gleisschotters erfolgte im Rahmen der Baugrunderkundungen vom 04. bis 12.06.2013.

Die Einzelproben aus den relevanten Tiefen der Aufschlüsse RKS 1 bis RKS 4 bzw. B 1 und B 2 wurden zu einer Mischproben MP 1 zusammengefasst. Die Schotterschürfe zur Probenahme des „Altschotters“ wurden auf der EÜ, bzw. über dem westlichen Widerlager durchgeführt.

Die Bodenprobe MP 2 wurde nach dem Eckpunktepapier /U 11/, die Probe „Altschotter“ nach dem LfU Merkblatt 3.4/2 /U 12/ (siehe Anlage 6) im Labor Neuried der Wessling GmbH untersucht.

5.3 Untersuchungsergebnisse

5.3.1 Darstellung und Bewertung der Analysenergebnisse Boden

In der nachfolgenden Tabelle sind die Analysenergebnisse des Bodens nach dem Eckpunktepapier den entsprechenden Zuordnungsklassen zugeordnet. Die Originale der chemischen Analytik sind in Anlage 6 einzusehen.

Tabelle 15: Bewertung abfalltechnische Untersuchungsergebnisse

Probennummer	MP 2 - Boden	MP Altschotter	
Labornummer	13-011103-01	13-080975-01	
Untersuchungsmaterial	Boden	Altschotter	
Einstufung nach LfU-Merkblatt 3.4/1	---	Gesamt	Feinfraktion
		Z1.1	Z1.1
Einstufung nach dem Eckpunktepapier /U 11/	Z 0	---	
Maßgebende Parameter	---	---	
gefährlicher Abfall	nein	nein	

Der aus den Rammkernsondierungen aufgeschlossene Boden (MP 2) im Bereich der Eisenbahnunterführung ist nach LAGA Boden in die Zuordnungsklasse **Z 0** einzustufen.

Der Gleisschotter ist nach dem LfU-Merkblatt 3.4/1 sowohl für die Gesamtfraktion wie auch für die Feinfraktion in die Zuordnungsklasse **Z 1.1** einzustufen.

5.4 Verwertung/Entsorgung Boden

Die Verwertung / Entsorgung der Bodensubstanz richtet sich nach den Zuordnungswerten der Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 - Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, 06.Nov. 1997. Hierbei werden nachfolgende Einbauklassen unterschieden:

uneingeschränkter Einbau Z 0

Verzicht auf den Einbau in Kinderspielflächen, Sportanlagen, Schulhöfen, gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzte Flächen, Trinkwasserschutzgebiete (Zone I+II).

eingeschränkter offener Einbau Z 1

Zuordnungswert Z 1.1:

bei Einhaltung der entsprechenden Werte ist ein Einbau auf nutzungsunempfindlichen Flächen möglich (z.B. bergbauliche Rekultivierungsgebiete, Straßenbau und begleitende Erdbaumaßnahmen, Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen).

Zuordnungswert Z 1.2:

bei Einhaltung der entsprechenden Werte ist ein Einbau in hydrogeologisch günstigen Gebieten möglich (Grundwasserleiter wird durch ausreichend mächtige, gering durchlässige Deckschichten überlagert).

eingeschränkter Einbau mit technischen Sicherungsmaßnahmen Z 2

Bei Einhaltung der entsprechenden Werte ist ein Einbau in z.B. Straßen- und Wegebau, Lärmschutzwällen, Straßendämme unter technischen Sicherungsmaßnahmen möglich. Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt dieser Klasse dürfen nicht in Dränschichten oder zur Verfüllung von Leitungsgräben ohne technische Sicherungsmaßnahmen verwendet werden.

Bei Überschreitung der Werte ist eine Verwertung (offener Einbau mit Sicherungsmaßnahmen) nicht zulässig. Das Material ist einer geeigneten Deponie zuzuführen.

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist Bodenmaterial einer geeigneten Deponie (gemäß TA Siedlungsabfall) zuzuführen.

6 Zusammenfassung / Schlussbemerkungen

Im vorliegenden geotechnischen Bericht sind die Baugrundverhältnisse und deren Bewertung im Bereich der zu erneuernden EÜ in km 34,484 der Strecke 5520 München - Buchloe dargestellt.

Gegenstand der Untersuchungen war die Ermittlung von Bodenkennwerten und Berechnungsannahmen zur Unterbreitung von Vorschlägen für die Gründung der zu erneuernden Eisenbahnüberführung.

Die qualitative Beschreibung der Bodenverhältnisse wurde durch bodenphysikalische Laborversuche unteretzt.

In Abschnitt 2 werden die erkundeten Bodenschichten in ein übergreifendes, für den gesamten Bauabschnitt repräsentatives Baugrundmodell eingegliedert und die zugehörigen Boden- und Berechnungskennwerte angegeben. Ferner werden in diesem Abschnitt Aussagen zur Rammfähigkeit des Untergrundes gemacht.

Angaben zur Gründung des Bauwerks, Baugrubensicherung und Wasserhaltung und zur Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen enthält Abschnitt 3. Das Bauwerk kann bei Einbau eines Bodenaustausches flach auf Streifen- oder Plattenfundamente gegründet werden. Alternativ sind Tiefgründungen mittels Bohr- oder Mikropfähle möglich.

Ergebnisse der chemischen Analysen des Gleisschotters, der abfalltechnischen Untersuchungen des Bodens, sowie der Untersuchungen auf Beton-/Stahlaggressivität befinden sich im Abschnitt 5.

Die punktförmig durchgeführten Bodenuntersuchungen geben einen guten Überblick über die vorhandenen Untergrundverhältnisse, sie schließen jedoch Abweichungen in Teilbereichen nicht aus. Wir empfehlen uns einzuschalten, wenn sich Abweichungen von den Untersuchungsergebnissen ergeben.

Unsere beauftragten Leistungen für dieses Objekt sind hiermit abgeschlossen.

aufgestellt durch:



Dipl.-Geol. Peter Witt