

Erläuterungsbericht zur Genehmigungsplanung

**Bauvorhaben: Strecke 6385 Abschnitt Wittgensdorf – Küchwald
 Erneuerung EÜ Bornaer Straße km 56,931**

Inhaltsverzeichnis

1	Antragsgegenstand, Vorhabenträger, Verwaltungsverfahren	3
1.1	Antragsgegenstand	3
1.2	Vorhabenträger	7
1.3	Verwaltungsverfahren	7
2	Planrechtfertigung	7
3	Varianten und Variantenvergleich	8
4	Beschreibung des vorhandenen Zustandes	11
4.1	Lage im Netz	11
4.2	Vorhandener Zustand	12
5	Beschreibung des geplanten Zustandes	18
5.1	Beschreibung	18
5.2	Bauwerksgestaltung	31
5.3	Bahnkörper	34
5.4	Oberbau	34
5.5	Anpassungen Straßenbestand	34
5.6	Entwässerung	34
6	Tangierende Planungen	40
7	Temporär zu errichtende Anlagen	40
8	Bauzeit und Baudurchführung	40
8.1	Baustelleneinrichtungsflächen und Baustellenverkehr	43
8.1.1	Baustellenzufahrt	43
8.1.2	Baustraßen	43
8.1.3	Baustelleneinrichtungsflächen	43
9	Zusammenfassung der Belange des Umweltschutzes	44
9.1	Betroffenes Fachrecht	44
9.2	Maßnahmen zum Schutz und zur Vermeidung	44
9.3	Maßnahmen zum Ausgleich, Ersatz und weitere kompensatorische Maßnahmen	49
9.4	Zusammenfassung der Umweltauswirkungen bzw. der betroffenen Umweltbelange	52
9.4.1	Schutzgut „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“	52
9.4.2	Schutzgut „Boden und Fläche“	52
9.4.3	Schutzgut „Wasser“	53
9.4.4	Schutzgut „Klima und Luft“	55
9.4.5	Schutzgut „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“	55
9.4.6	Schutzgut „Landschaftsbild“	57
9.4.7	Schutzgut „Kulturelles Erbe“ (Denkmalschutz)	58
9.4.8	Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern	59

9.5	Rechtliche Bewertung	59
9.6	Schall- und Erschütterungsschutz	60
10	Weitere Rechte und Belange	64
10.1	Grunderwerb	64
10.2	Kabel- und Leitungen	65
10.3	Straßen und Wege	73
10.4	Kampfmittel	73
10.5	Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial	73
10.6	Gewässer	73
10.7	Land- und Forstwirtschaft	73
10.8	Brand- und Katastrophenschutz	74
11	Abkürzungsverzeichnis	74

1 Antragsgegenstand, Vorhabenträger, Verwaltungsverfahren

1.1 Antragsgegenstand

Die DB InfraGO AG plant den Ausbau der Gesamtstrecke von Leipzig über Bad Lausick und Geithain nach Chemnitz (Strecken 6366 Leipzig bis Geithain und 6385 ab Geithain bis Chemnitz). Hierfür ist die Elektrifizierung der Bahnverbindung erforderlich. Gleichzeitig sind der zweigleisige Ausbau sowie die punktuelle Erhöhung der Geschwindigkeit auf bis zu 160 km/h das Ziel der Ausbaumaßnahme.

Die Erneuerung der EÜ km 56,931, Bornaer Straße in Chemnitz, im Zuge der Strecke 6385 von Neukieritzsch nach Chemnitz (Teilstrecke der Gesamtmaßnahme) erfolgt aufgrund von Bauwerksmängeln als vorgezogene Einzelmaßnahme. Vor der EÜ am km 56,900 befindet sich ein Natursteindurchlass. Er dient der Drainage des Dammfußes und soll im Zuge der Brückenerneuerung erneuert werden.

Die Stadt Chemnitz plant im Zuge der Erneuerung der EÜ zeitgleich den regelgerechten Ausbau der Bornaer Straße. Die Stadt Chemnitz hat für die Erneuerung der EÜ ein Aufweitungsverlangen zur lichten Weite gestellt. Durch das Änderungsverlangen der Stadt Chemnitz wird die lichte Weite von 7,50 m auf 15,50 m geändert. Die lichte Höhe > 4,50 m wird beibehalten. Damit verbunden ist die Verbreiterung der Straße zuzüglich neuer Radverkehrsanlagen und beidseitig angelegten Gehwegen. Kreuzungsbedingt ist hier ein Ausbaubereich von 150 m erforderlich, jedoch infolge des räumlich-funktionalen Zusammenhangs nicht zielführend.

Die Bornaer Straße stellt die kürzeste Verbindung zwischen zwei Anschlussstellen der Bundesautobahn (BAB) 4 dar. Sie besitzt eine wesentliche Erschließungsfunktion und soll diese Funktion durch den geplanten Ausbau in vollem Umfang erfüllen. Aufgrund der Verkehrssituation und des damit verbundenen Verkehrsaufkommens ist es aus Gründen der Sicherheit der Verkehrsteilnehmer erforderlich leistungsfähige Geh- und Radwegenlagen zu bauen.

Die Erneuerung der EÜ und der Straßenausbau auf einer verkehrswirksamen Länge von 543 m stehen wie oben erwähnt in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang und sollten zeitgleich umgesetzt werden.

Eine zeitlich getrennte Umsetzung des Ausbaus der Bornaer Straße von der EÜ wird nicht als sinnvoll angesehen, da die Leistungsfähigkeit der Bornaer Straße nicht vollständig hergestellt werden kann und das Ziel der straßenbaulichen Maßnahmen nicht gegeben ist. Daher ist der Ausbau der Bornaer Straße auf einer Gesamtlänge von ca. 540 m infolge der Erneuerung der EÜ ebenfalls Antragsgegenstand.

Es gelten §78 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) Abs. (1) und (2):

„(1) Treffen mehrere selbstständige Vorhaben, für deren Durchführung Planfeststellungsverfahren vorgeschrieben sind, derart zusammen, dass für diese Vorhaben oder für Teile von ihnen nur eine *einheitliche Entscheidung* möglich ist, und ist zumindest eines der Planfeststellungsverfahren bundesrechtlich geregelt, so findet für diese Vorhaben oder für deren Teile nur ein Planfeststellungsverfahren statt.

(2): Zuständigkeiten und Verfahren richten sich nach den Rechtsvorschriften über das Planfeststellungsverfahren, das für diejenige Anlage vorgeschrieben ist, die einen größeren Kreis öffentlich-rechtlicher Beziehungen berührt. Bestehen Zweifel, welche Rechtsvorschrift anzuwenden ist, so entscheidet, falls nach den in Betracht kommenden Rechtsvorschriften mehrere Bundesbehörden in den Geschäftsbereichen mehrerer oberster Bundesbehörden zuständig sind, die Bundesregierung, sonst die zuständige oberste Bundesbehörde. Bestehen Zweifel, welche Rechtsvorschrift anzuwenden ist, und sind nach den in Betracht kommenden Rechtsvorschriften eine Bundesbehörde und eine Landesbehörde zuständig, so führen, falls sich die obersten Bundes- und Landesbehörden nicht einigen, die Bundesregierung und die Landesregierung das Einvernehmen darüber herbei, welche Rechtsvorschrift anzuwenden ist.“

Der Zusammenhang besteht insbesondere in der Lage der Vorhaben, den Wechselwirkungen bei den Ingenieurbauwerken, der Herstellung der Verkehrssicherheit für den Geh- und Radverkehr, bei der technischen Funktionsfähigkeit der Entwässerungsanlagen, bei den Anlagen der Versorgungsunternehmen, dem zeitlichen Aspekt der Baudurchführung mit der Baustellenandienung und allen verkehrlichen Einschränkungen (wie Umleitung, bauseitigem ÖPNV-Umleitung bzw. Pendelbusbetrieb). Aus diesem Grund sind die Erneuerung der EÜ sowie der Ausbau der Bornaer Straße nur als Einheit zu betrachten.

Die Anbindung der beidseitigen Geh- und Radwege insbesondere die Verbindung der vorhandenen Teilstücke links der Bornaer Straße sind zur Sicherstellung der Verkehrssicherheit für Fußgänger und Radfahrer erforderlich. Damit werden zweckmäßige Wegebeziehungen hergestellt und eine wesentliche Funktionserschließung entlang der Bornaer Straße ist gegeben. Die vorhandenen Fußwegverbindungen werden beim Ausbau der Bornaer Straße von Knotenpunkt Wittgensdorfer Straße bis zur Bushaltestelle (Bau-km 0+450) an der Zufahrt „Möbel Boss“ (Bau-km 0+475) und darüber hinaus bis zum Ende der Baustrecke Bau-km 0+543 beidseitig ausgebaut und an den Bestand angeschlossen. Die Beeinflussung des Straßenverkehrs und Gefährdung nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer durch mehrmalige Querung der Fahrbahn wird durch den Gesamtausbau vermindert. Die zusammenhängende Ausführung des Ausbaus der Bornaer Straße über den gesamten Planungsbereich trägt zur erheblichen Verbesserung der Verkehrssicherheit und Verkehrsqualität bei.

Die Oberflächenentwässerung erfolgt momentan vom Knoten Wittgensdorfer Straße bis zur EÜ und nach der EÜ bis zur Zufahrt Möbel Boss (Bau-km +475) in Form von zwei offenen straßenparallelen Gräben. Den Gräben wird das anfallende Oberflächenwasser der Bahndämme und linksseitig angrenzenden Flurstücke zugeführt. Im Bereich der Zufahrt Möbel Boss wird das anfallende Oberflächenwasser der Gräben einem Mischwasserkanal in der Bornaer Straße zugeführt.

Der Ausbau der Bornaer Straße erfolgt nördlich in Richtung der vorhandenen straßenparallelen Gräben. Die Verbreiterung ausschließlich im kreuzungsbedingten Bereich führt zur Trennung und zum Funktionsverlust des vorhandenen Entwässerungssystems vom angebauten Bereich Knoten Wittgensdorfer Str. bis zur Zufahrt Möbel Boss aufgrund der Überbauung der Gräben im kreuzungsbedingten Bereich. Bis zur Umsetzung des nicht kreuzungsbedingten Straßenausbaus ist dann eine provisorische Anbindung an das bestehende Entwässerungssystem erforderlich. Nur durch die Umsetzung des Gesamtausbaus der Bornaer Straße kann eine technisch funktionsfähige Oberflächen- und Geländeentwässerung hergestellt werden, die den Anforderungen der neuen baulichen Anlage gerecht wird.

Der linksseitige Ausbau der Bornaer Straße auf einer Gesamtlänge von 543 m als Gesamtvorhaben der Antragsunterlagen trägt somit zur Umsetzung der funktionsfähigen Gesamtanlage bei. In diesem Zusammenhang ist kreuzungsbedingt zur Geländesicherung am linksseitigen Baufeldrand eine Stützwand zur Absicherung der privaten baulichen Anlagen und Grundstücke im Bereich nach dem Knoten Wittgensdorfer Straße bis zur EÜ erforderlich.

Durch das Aufweitungsverlangen der Stadt Chemnitz wird die erhebliche linkseitige Verschiebung der Baufeldgrenze in diesem Bereich für beide Kreuzungspartner zur Absicherung der Eingriffe in die Anlagen Dritter zwingend notwendig. Nur durch die gemeinsame Umsetzung des Vorhabens ist die Geländesicherung durch eine bauliche Anlage möglich und umsetzbar. Die Ausführung von temporären Bauzuständen und Zwischenlösungen wirken sich auf die Anlagen Dritter negativ aus und sind gegenüber den Betroffenen nicht vermittelbar. Die Errichtung einer Stützwand im Bereich der o.g. Flurstücke 33/22, 33/20 und 33/7 ist somit unerlässlich. Die erforderliche Stützwand ist ebenfalls Antragsgegenstand und Bestandteil der Unterlagen.

Bezugnehmend auf §78 Abs.(2) können die entstehenden Einschränkungen durch eine parallele Umsetzung beider Vorhaben wesentlich reduziert werden. Der Anteil der Betroffenheiten der öffentlich- rechtlichen Beziehungen infolge des Straßenausbau ist gegenüber der Umsetzung der Erneuerung der EÜ geringer. Die entstehenden Einschränkungen betreffen unter anderem den öffentlichen Verkehr, die Bahnstrecke Leipzig-Chemnitz und den ÖPNV der Stadt Chemnitz. Für den Zeitraum der Umsetzung ist einmalig die Einrichtung eines Schienenersatzverkehrs, einer Umleitung für öffentlichen Verkehr und ÖPNV erforderlich.

Zudem werden durch die Erneuerung der EÜ, insbesondere für die Zwischenlagerung von Erdstoff bauzeitlich größere Flächen in Anspruch genommen als für den Straßenausbau erforderlich. Infolge des Straßenbaus sind Anpassungen am rechten Gehwegrand notwendig. Im Anschluss an den Gehweg befinden sich mehrere Flurstücke, teilweise sind mehrere Eigentümer für ein Flurstück im Grundbuch hinterlegt. Die zahlenmäßige Betroffenheit von Privatpersonen ist demnach für den Straßenbau höher, jedoch handelt es sich hier im Gegensatz zu den Eingriffen infolge der Erneuerung der EÜ um geringfügige bauzeitliche Eingriffe in die Flurstücke zur höhenmäßigen Angleichung von Zufahrten und Zugängen im Bestand. Die Anzahl der betroffenen Flurstücke und Eigentümer ist im Verhältnis zur beanspruchten Fläche infolge der Erneuerung der EÜ zu betrachten.

Zur Einhaltung der geplanten Bauzeit der EÜ ist ein Arbeiten rund um die Uhr innerhalb der 29-tägigen Totalsperrung der Bahnstrecke zwingend erforderlich. Dies wiederum führt, insbesondere in der Nacht zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte an mehreren Gebäuden. Eine genaue Aufstellung ist der Unterlage 14 zu entnehmen.

In der Unterlage 2 – Übersichtskarten sind Standort der vorhandenen EÜ, Ausbaubereich der Bornaer Straße sowie Standort der neu zu errichtenden Stützwand eingetragen.

Mit der Vollmacht der Stadt Chemnitz, dokumentiert diese Ihren Willen an der Umsetzung der Gesamtmaßnahme. Als zu beteiligender TÖB sichert die Stadt Chemnitz die konstruktive Unterstützung des Verfahrens zu. Der Inhalt der abzuschließenden Kreuzungsvereinbarung wurde bereits einvernehmlich abgestimmt.

1.2 Vorhabenträger

Vorhabensträger für die Maßnahme ist die DB InfraGO AG, I.II-SO-A, Großer Brockhaus 5 in 04103 Leipzig.

Die DB InfraGo AG hat die Planung der Baumaßnahme der ARGE GRE – Schulze und Rank, Geithain-Chemnitz übertragen.

1.3 Verwaltungsverfahren

Infolge des beschriebenen räumlich-funktionalen Zusammenhangs ist in Verbindung mit §78 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) ein gemeinsames Planrechtsverfahren für EÜ und Ausbau Bornaer Straße durchzuführen.

Die Strecke liegt nicht im TEN-Netz. Ein EG-Prüfverfahren wird nicht notwendig.

2 Planrechtfertigung

Die EÜ km 56,931, Bornaer Straße Chemnitz befindet sich auf der Strecke 6385 von Neukieritzsch nach Chemnitz. Die Erneuerung der EÜ erfolgt aufgrund des sehr schlechten baulichen Zustandes sowie eines Änderungsverlangens der Stadt Chemnitz. Das Bauwerk weist erhebliche bauliche Mängel auf und die Tragfähigkeit von Gewölbe und Widerlager ist nur noch eingeschränkt gegeben. Es wurden bis zur Erneuerung jährliche Sonderinspektionen veranlasst. Zur Aufrechterhaltung des Bahnbetriebs auf der Strecke 6385 ist die Erneuerung der EÜ zwingend erforderlich.

Zudem soll parallel zur Erneuerung der Brücke der Ausbau der Bornaer Straße erfolgen. Es ist geplant den Straßenquerschnitt auf regelkonforme 15,50 m zu verbreitern, durchgehende Geh- und Radwege anzuordnen und die Engstelle im Bauwerksbereich zu beseitigen.

Der Begegnungsfall LKW-LKW sowie Linienbus-Linienbus kann somit gewährleistet werden. Eine Erhöhung der Taktfolge im ÖPNV wäre ohne Einschränkungen möglich.

3 Varianten und Variantenvergleich

a. Eisenbahnüberführung

Für die Erneuerung des EÜ-Bauwerks über der Bornaer Straße wurden im Rahmen der Vorplanung zwei Varianten für ein überschüttetes Halbrahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 15,50 m untersucht. Die Anwendung von standardisierten Rahmenbauwerken wurde für beide Varianten geprüft und ist aufgrund der erforderlichen Überschüttung und lichten Höhen (des Bestandsdammes) in beiden Fällen nicht gegeben.

In der Variante 1 wurde die Herstellung eines Halbrahmentragwerks mit VFT-Trägern und minimal erforderlicher lichter Höhe von 4,70m im Endzustand untersucht. Durch diese Konstruktion ergab sich eine Bauwerksbreite von 29,45 m sowie eine maximale Überschüttung von $\geq 4,50$ m.

Als Variante 2 wurde ein Stahlbetonrahmen mit einer lichten Höhe von 6,70 m (ähnlich wie Bestandsbauwerk) im Endzustand betrachtet. Das Bauwerk erhält an den Ansichtsflächen Stützwandkonstruktionen zur Verringerung der erforderlichen Überschüttung. Im Gegensatz zur Variante 1 verringert sich Bauwerksbreite durch die Anordnung der beiden Stirnwände sowie die erforderliche Überschüttung erheblich. Die Bauwerksbreite beträgt nur noch 22,0 m und die Überschüttung ca. 3,15 m.

Im Ergebnis der Vorplanung wurde die Variante 2 als Vorzugsvariante für die EÜ herausgearbeitet und wird im Folgenden weiter geplant.

b. Straße - Bornaer Straße

Ziel des Bauvorhabens ist auf Verlangen der Stadt Chemnitz, dass die Nutzungsansprüche an den Straßenraum gemäß der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) bei der geplanten Brückenerneuerung Berücksichtigung finden. Unter der EÜ soll eine Regelbreite der Verkehrsanlage von 15,50 m geplant werden. Diese setzt sich zusammen aus 6,5 m Fahrbahnbreite, 2,5 m Gehweg beidseitig und 2,0 m Radfahrstreifen beidseitig. Der Begegnungsfall Lkw-Lkw ist durchgängig zu gewährleisten.

Im Zuge der Vorplanung wurden für den Ausbau der Bornaer Straße zwei Varianten untersucht:

- Variante 1: bestandsnahe Trasse mit Begradigung (Beseitigung Gegenbogen) im Bereich der EÜ
- Variante 2: bestandsnahe Trassierung bezogen auf den rechten Fahrbahnrand

Für die Variantenuntersuchung wurden folgende Punkte herangezogen:

- Trassierung Fahrbahn (begradigt oder bestandsnah),
- Eingriffe in den Seitenraum (Stützbauwerke oder Regelböschungen),
- Entwässerung (geschlossen über eine Verrohrung oder offener Graben).

Der Beginn der Baustrecke liegt in beiden Varianten in der Nähe des signalgesteuerten Knotenpunktes Bornaer Straße/ Wittgensdorfer Straße. Das Ende der Baustrecke befindet sich variantenübergreifend nach insgesamt ca. 540 m nach der Zufahrt zum Möbelmarkt „Möbel Boss“. In beiden Bereichen ist beidseitig der Bornaer Straße ein Gehweg vorgesehen.

Die Längsneigung beträgt in beiden Varianten zwischen 1,65 % und 2,50 %. Die Fahrbahnquerneigung beträgt 2,50 % und wird als einseitige Neigung jeweils zur Kurveninnenseite angelegt.

Die Entwässerung der Gehwege, Radfahrstreifen und Fahrbahn erfolgt über die Querneigung und Straßenabläufen 500x500 mm, die an den vorhandenen Mischwasserkanal in Straßenmitte angebunden werden. Entlang des tiefliegenden Fahrbahnrandes (hier im Bereich des Radfahrstreifens) wird eine Entwässerungsrinne eingeordnet in Form eines 3-reihigen Granitpflasterstreifens in Beton.

Variante 1:

Bis Bau-km 0+100 entspricht die Bordlage rechts dem Bestand (= im Bestand Fahrbahnrand rechts). Daran schließt sich im Bauwerksbereich eine Gerade an. Im Anschluss an die **Gerade**, ab Bau-km 0+191 folgt eine Linkskurve mit $R = 150$ m in Richtung Bestand. Die Bestandstrasse wird ab Bau-km 0+250 erreicht. Von dort bis zum Ende der Baustrecke bei 0+541 verläuft die Trasse bestandsnah. Nach der EÜ ab Bau-km 0+175 liegt die Variante 1 aufgrund der Querschnittsverbreiterung sehr deutlich im westlichen Seitenraum.

Zwischen ca. Bau-km 0+050 und 0+130 ist eine **Stützwand** eingeordnet, um die Flächeninanspruchnahme in Richtung Nordwesten aufgrund der vorhandenen Wohnbebauung möglichst gering zu halten. Die Außenkante der Stützwand verläuft in Nähe der vorhandenen Grundstücksgrenze.

Der vorhandene Entwässerungsgraben zwischen Bau-km 0+180 und 0+455 wird auf einer Länge von ca. 275 m verrohrt. Die zulaufenden Gräben und Geländeeinschnitte werden mit Einlaufbauwerken an die Verrohrung angeschlossen. Die **Grabenverrohrung** wird an den vorhandenen MW-Kanal in der Straßenmitte aufgebunden.

Variante 2:

Die Variante 2 ist im gesamten Ausbaubereich **bestandsnah** bezogen auf den rechten Fahrbahnrand trassiert. Das heißt nach Knoten Wittgendorfer Straße/Bornaer Straße wird der Radius von 75 m aufgegriffen und der vorhandene Querschnitt auf die geforderte Querschnittsbreite von 15,50 m aufgeweitet. Von Station 0+050 bis 0+102 bleibt die Gerade erhalten und der Ausbau erfolgt in Richtung der Flurstücke 33/22 und 33/20. Ab Bau-km 0+102 wird der Gegenbogen – zunächst 250 m als Rechtskurve geführt, danach verbunden mit einer Geraden ab Bau-km 0+174 als Linkskurve bis die nächste Gerade ab Bau-km 0+222. Ab Bau-km 0+250 sind beide Varianten gleich trassiert und entsprechen weitestgehend dem Bestand (rechter Fahrbahnrand).

Im Vergleich zur Variante 1 wird zwischen ca. Bau-km 0+050 und 0+130 der Geländeanschluss als **Einschnittsböschung** mit einer Regelquerneigung 1:1,5 dargestellt. Die Ausbaugrenze an der Böschungsoberkante liegt auf Privatgrund und unmittelbar an der vorhandenen Wohnbebauung. Der Abstand zwischen neuer Böschungsoberkante und vorhandenen angrenzendem Wohnhaus Auerswalder Straße 22e beträgt ca. 4,75 m.

Nach der EÜ ab Bau-km 0+175 bis 0+425 wird der **offene Entwässerungsgraben** auch als solcher wiederhergestellt. Dadurch liegt die Ausbaugrenze des neuen Straßenquerschnitts wesentlich weiter in den benachbarten Grundstücken straßenlinks (Flurstücke 33/22, 33/20 und 33/7) als in Variante 1. Am Ende wird der Graben im Bereich der vorhandenen Bushaltestelle straßenlinks vor der Zufahrt Möbel Boss wie im Bestand an den vorhandenen MW-Kanal in der Straßenmitte aufgebunden.

Im Ergebnis der Vorplanung wurden die Trassierung der Straße nach Variante 2 - bestandsnah und die Ausführung einer Stützwand von Bau-km 0+50 bis 0+130 als Vorzugsvarianten herausgearbeitet und durch den AG bestätigt. Der vorhandene Graben hingegen soll nicht wiederhergestellt, sondern das anfallende Oberflächenwasser über Einlaufbauwerke / Schächte direkt dem Mischwasserkanal zugeführt werden.

c. Stützwand

Für die im Rahmen der Straßenvariante 1 erforderliche Stützwand wurden zwei verschiedene Stützwandkonstruktionen untersucht:

- Variante 1: Winkelstützwand
- Variante 2: Bohrpfahlwand

Bei Herstellung einer Winkelstützwand ist aufgrund der ansteigenden Geländegeometrie die Sicherung der Baugrube mittels Verbau notwendig. Dies bedeutet einen vergleichsweise großen Eingriff in die dahinterliegenden privaten Flurstücke sowie Sicherungsmaßnahmen nahe der vorhandenen Wohnbebauung, Häuser Auerswalder Str. 22e und 22d. Ein Eingriff und eventuelle aufwendige Sicherungsmaßnahmen für den gestalteten Garten mit Schwimmteich auf den Flurstücke 33/20 und 33/7 können nicht ausgeschlossen werden.

Als zweite Variante wurde die Herstellung einer Wand aus aufgelösten Bohrpfählen mit Vorsatzschale untersucht. Hierbei kann der Eingriff in die privaten Flurstücke wesentlich reduziert werden, da die Konstruktion ohne zusätzlichen Verbau oder Sicherung etwaiger Baugruben auskommt.

Als Vorzugsvariante wurde hier die Herstellung einer aufgelösten Bohrpfahlwand mit Vorsatzschale gewählt.

4 Beschreibung des vorhandenen Zustandes

4.1 Lage im Netz

- Freistaat: Sachsen
- Kreisfreie Stadt Chemnitz
- Gemeinde: Stadt Chemnitz
- Gemarkung Borna
- Lage im Eisenbahnnetz:
 - freie Strecke zweigleisig
 - Strecke 6385 Neukieritzsch – Chemnitz

- Sächsisches Streckenkürzel KC
 - Bahnkilometer 56,931
 - Betriebsstellen Bf Wittgensdorf ob Bf DWIO km 51,6
- HP Wittgensdorf Mitte DWIM km 54,3
- HP Chemnitz Borna DCBH km 57,1
- Bf Küchwald DKW km 58,6
- Lage im Straßennetz:
 - Kommunale Straße Bornaer Straße

4.2 Vorhandener Zustand

a. Eisenbahnüberführung

Die EÜ wurde als überschüttete Gewölbebrücke mit einem zweigleisigen Überbau im Jahr 1872 errichtet. Die Unterbauten sind flach gegründet und das Gründungsniveau wurde mit ca. 5,00 m unter OK Straße vorgefunden und erkundet.

Die vorhandene Brücke hat folgende Hauptabmessungen:

- Lichte Weite: 7,50 m
- Stützweite: 10,00 m
- Lichte Höhe: 6,36 m – 6,75 m
- Bauhöhe: ca. 1,00 m
- Überbaubreite: 21,05 m

Das Bauwerk wurde im Gutachten mit der Zustandsnote 4,0 bewertet. Es liegen massive Abdichtungsschäden sowie Schäden am Mauerwerk des Bogens und der Widerlager vor.

Die im Rahmen der Bauwerkserkundung durchgeführten Bohrungen bestätigen den sehr schlechten Zustand der Bauwerkssubstanz. Die Tragfähigkeit des Gewölbebogens und Widerlager wurde als nur noch eingeschränkt gegeben eingeschätzt. Es wurden jährliche Sonderinspektionen veranlasst.

Zudem ist die lichte Weite der vorhandenen EÜ für das Verkehrsaufkommen auf der Bornaer Straße unzureichend, insbesondere ist die derzeitige Fahrbahnbreite von 5,50 m für den Begegnungsfall LKW-LKW zu gering.

Die derzeitige Gleislage befindet sich auf einem Damm. Dieser besitzt eine Höhe von ca. 12,00 m über dem Gelände. Die Höhe der Überschüttung im Bauwerksbereich beträgt ca. 3,60 m.

Auf dem Bauwerk bzw. Damm verlaufen zwei parallele Gleise im Abstand von 4,00 m. Die vorhandenen Gleise liegen im Linksbogen, Richtungsgleis (Wittgensdorf – KÜchwald) $R=448,60$ m und Gegenrichtungsgleis (KÜchwald – Wittgensdorf) $R=444,60$ m.

Die Überhöhung der Gleise ist mit $u=85$ mm trassiert. Der Übergang von der in Stationierungsrichtung davorliegenden Geraden wird mit Bloss-Übergangsbögen von $l_u=81,12$ (re)/ $80,76$ (li) realisiert. Nach dem Bauwerksbereich erfolgt ein Bogenwechsel auf $R=452,4$ (re)/ $448,4$ (li), diese Bögen haben ebenfalls einer Überhöhung von $u=85$ mm. Im Bauwerksbereich sind die Bögen für die vorhandene Streckengeschwindigkeit von 90 km/h geeignet.

Bezogen auf die vorhandene Kilometrierungslinie (SOLL-IST, vgl. Unterlage 3) befindet sich das Bauwerk, entgegen der in der Aufgabenstellung angegeben Kilometrierung (km 56,931) beim km 56,9+45,36.

Aussagen zum Baugrund

Das Baugrundgutachten wurde durch Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik MBH erstellt. Es besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil behandelt das Bauvorhaben der EÜ Bornaer Straße (Proj.-Nr. 43.8559, P8559b231023_EÜ). Im zweiten Teil finden sich die Ergebnisse zum Bauvorhaben des Ausbaus der Bornaer Straße (Proj.-Nr. 43.8559, P8559b220912_Str). Beide Gutachten inklusive Anlagen sind der Unterlage 17 beigefügt. Zusätzlich sind der Anlage 17 Unterlagen zum Nachweis der neuen Böschung und Erkundung des vorhandenen Ziegelgewölbes vor dem Widerlager Seite Chemnitz.

Im Ergebnisbericht der Baugrunduntersuchungen sind nachfolgende Angaben enthalten. Im Dammbereich wurden rollige und bindige Auffüllungen angetroffen. Die rolligen Auffüllungen der **Schicht 1.1** wurden nur in der Dammkrone mit Mächtigkeiten zwischen 1,0 - 1,5 m angetroffen. Sie besteht aus locker gelagerten sandigen und schluffigen Kiesen sowie kiesigen und schluffigen, z.T. schwach tonigen Sanden. Bei dem Kiesen handelt es sich meist um kantigen Schotter oder gerundete Flusskiese und Sandsteine.

Die eigentliche Dammschüttung wird von den bindigen Auffüllungen der **Schicht 1.2** aufgebaut und besteht aus steifen bis halbfesten schluffigen, kiesigen und schwach sandigen Tonen sowie schwach tonigen, sandigen, kiesigen Schluffen mit Ziegelbruch, Gleisschotter, Flusskiesen und Sandsteinbruchstücken. Die Mächtigkeit beträgt mindestens 7,0 m.

Die Auffüllungen im Bauwerksbereich (Hinterfüllung EÜ, Verfüllungen Straßenbereich) setzen sich zum einen aus locker gelagerten sandigen und schluffigen Kiesen der **Schicht 1.3**, zum anderen aus weichen bis steifen bindigen bis gemischtkörnigen Lockergesteinen der **Schicht 1.4** zusammen.

Die bindigen Aueablagerungen der **Schicht 2.1** wurden überwiegend im Bereich der Wiese des Flurstücks 34/4 mit Mächtigkeiten zwischen 0,6 m und 3,0 m. Die Böden bestehen aus schluffigen und sandigen Tonen sowie sandigen und tonigen Schluffen und weisen gem. der Rammsondierungen weiche bis steife Konsistenzen auf.

Unterlagernd schließen sich die Sedimentgesteine der Berthelsdorf-Formation mit unterschiedlichen Zersetzungs- bzw. Verwitterungsgrad an. Zuoberst lagern vollständig zersetzte gemischtkörnige bis bindige Lockergesteine aus sandigen, schluffigen und tonigen Kiesen sowie stark schluffigen, sandigen und kiesigen Tonen der **Schicht 3.1**. Diese Böden weisen meist steife Konsistenzen auf.

Die Böden der **Schicht 3.2** setzen sich aus Wechsellagerungen aus Ton-, Schluff-, Sandsteinen sowie Arkosen bzw. Konglomeraten zusammen. Diese halbfesten Gesteine zeichnen sich durch ihren brüchig-mürben Charakter aus, und besitzen eine sehr geringe Festigkeit.

Ab einer Tiefe von rund 296 m NHN ist mit einer dichten bis sehr dichten Lagerung bzw. halbfesten bis festen Konsistenz der stark verwitterten Gesteinsfolgen (Schicht 3.3) zu rechnen. Bei den Sedimentgesteinen der **Schicht 3.3** ist von einem veränderlich-festem Gestein mit starken Festigkeitsunterschieden, welche mit Wechsellagerungen von Sand-, Ton- und Schluffsteinen einhergehen, zu rechnen. Es ist zu erwarten, dass der Übergang zur Schicht 3.3 stark unduliert.

Desweiteren wurden in der Berthelsdorf-Formation u.a. auch übergroße Blöcke (bis 2 x 2 m) aus Graniten und Metamorphiten beschrieben. Diese Blöcke wurden während der Erkundung nicht angetroffen, sind aber nicht auszuschließen. Die massiven Gesteinsgerölle sind nicht rammbar.

Unterhalb des Grundwasserspiegels werden insbesondere bei grobkörnigen Böden trotz gleicher Lagerungsdichte geringere Eindringwiderstände gemessen. Bei den bindigen Böden ist zudem die Lagerungsstörung beim Rammvorgang zu berücksichtigen, die eine geringere Konsistenz vortäuscht als der ungestörte Boden tatsächlich aufweist.

Gemäß den erkundeten Böden sowie den weiteren Erkundungsergebnissen binden die vorhandene Widerlager in die halbfest bzw. dicht gelagerten Sedimentgesteine der Schicht 3.2 ein. Die Erkundungen bestätigen die Tiefenlage der Gründungssohle aus den Bestandszeichnungen aus Unterlage 19.1.

b. Straße - Bornaer Straße

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Bornaer Straße.

Die Bornaer Straße wird in die Kategoriengruppe HS (angebaute Hauptverkehrsstraße), Verbindungsfunktionsstufe IV nahraumig gemäß den Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung (RIN) eingeordnet. Im Bestand ist die Bornaer Straße mit Asphalt befestigt. Die vorhandene Fahrbahnbreite liegt zwischen ca. 6 und 7 m. Im Bereich der EÜ ist die Fahrbahn auf 5,50 m zwischen den Borden eingeengt. Es gibt keine Radverkehrsanlagen. Die zulässige Geschwindigkeit beträgt derzeit 50 km/h.

Die vorhandene Fußgängerführung ist eingeschränkt. Am rechten Fahrbahnrand schließt südöstlich einseitig ein Gehweg im gesamten Ausbaubereich, mit einer Breite von ca. 2 m an. Im Bauwerksbereich der EÜ ist dieser auf einer Länge von ca. 60 m nur 1,0 m bis 1,5 m breit. Am Ausbauanfang, von der Kreuzung Wittgensdorfer Straße / Bornaer Straße gibt es auf ca. 70 m nordwestlich am linken Fahrbahnrand der Bornaer Straße ein kurzes Stück Gehweg. Im Bauwerksbereich gibt es am linken Fahrbahnrand nur einen Sicherheitsstreifen von ca. 0,5 m. Am Bauende, auf der Seite der Zufahrt zu Möbel Boss, befindet sich ebenfalls bereichsweise ein Gehweg. Diese sind jeweils mit Betonsteinpflaster befestigt. Die Gehwege entlang der Bornaer Straße sind mit Hochborden von der Fahrbahn abgesetzt.

Die Entwässerung erfolgt über Rinnen und Straßenabläufe in den vorhandenen Mischwasserkanal.

Entlang der Bornaer Straße ist in Abschnitten einseitig Längsparken im Seitenraum möglich. Diese Bereiche sind ergänzt um Straßenbegleitgrün (einzelne Baumstandorte).

Über die Bornaer Straße führt die ÖPNV Linie 63 Glösa-Ebersdorf. Im Planungsbereich gibt es zwei Haltestellen für beide Fahrrichtungen: An der Brücke (bei Bau-km 0+075) und Auerwalder Straße (bei Bau-km 0+425).

Aussagen zum Baugrund

Der Ausbaubereich der Bornaer Straße befindet sich zwischen Wittgensdorfer und Auerwalder Straße. Die Strecke verläuft durch ein flaches, W-O-streichendes Seitental, welches zur Chemnitz (nach Osten) entwässert. Zwischen Station 0+140 und 0+170 quert die Bornaer Straße die Bahnstrecke 6385 unter der EÜ bei km 56,931. Angrenzend befinden sich Siedlungsflächen mit Einfamilienhäusern. Im nördlichen Zwickel zwischen Bornaer Straße und der Bahnstrecke befindet sich eine landwirtschaftlich genutzte Fläche, welche von der Auerwalder Straße zur Bornaer Straße um rund 10 Höhenmeter abfällt. Nach der EÜ, talabwärts, verläuft die Bornaer Straße von Station 0+180 bis 0+440 in Dammlage.

In den umliegenden Bereichen sowie unter dem Straßenaufbau wurden folgende der o. g. Schichten angetroffen: Schicht 1.3, Schicht 1.4, Schicht 2.1, Schicht 3.1, Schicht 3.2 sowie Schicht 3.3.

Die erkundete Mächtigkeiten des Straßenoberbaus betragen zwischen 0,6 m bis 1,0 m.

Die ermittelten dynamische Elastizitätsmodule E_{vd} (gemäß TP BF-StB Teil B 8.3) schwanken für das Erdplanum zwischen $E_{vd} = 15...75 \text{ MN/m}^2$ und für die Frostschutzschicht zwischen $E_{vd} = 45...101 \text{ MN/m}^2$. Sowohl für die Tragschicht, als auch für das Erdplanum sind lokale Unterschreitungen der erforderlichen Tragfähigkeit festzustellen.

Am Standort ist grundsätzlich von einem zweistöckigen Grundwasserleiter auszugehen. Die Erkundungen zeigten, dass mit Hangwasser zu rechnen ist. Die wasserführende Schicht 3.1 ist hier der vollständig zersetzte Fels, welcher als Lockergesteins-Grundwasserleiter fungiert. Während der Erkundungsarbeiten wurde Wasser angetroffen, das aber meist deutlich unter dem geplanten Planum liegt. Anhand der Ergebnisse der chemischen Untersuchung werden die analysierten Proben unterschiedlichen Materialklassen gemäß ErsatzbaustoffV zugeordnet. Die detaillierte Gegenüberstellung der Laborergebnisse zu den Materialwerten der ErsatzbaustoffV ist den Anlage 6.1 und 6.2 zu entnehmen.

Die entnommenen Proben der ergab eine Einstufung in die Verwertungsklasse A.

Im Rahmen der Straßenverbreiterung sollte mindestens ein zusätzlicher Bodenaustausch von 0,3 m aus rolligem Material eingeplant werden, um den anstehenden Boden in Höhe EPL auf eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45$ MPa zu verbessern.

c. Stützwand - Bohrpfahlwand

Im Bereich der Flurstücken 33/22, 33/20 sowie 33/7 steigt das Gelände in nordwestliche Richtung an. Vor den Flurstücken, neben der jetzigen Bornaer Straße befindet sich ein Straßen-graben. Zurzeit gibt es keine weiteren baulichen Anlagen vor den Flurstücken 33/22, 33/20 sowie 33/7. Aufgrund der geplanten Verbreiterung der Bornaer Straße muss in diesem Bereich eine Stützkonstruktion zur Absicherung des dahinterliegenden Geländes errichtet werden.

Aussagen zum Baugrund

Zwischen Station 0+050 und 0+125 verläuft die Bornaer Straße in einem Anschnitt mit Böschungshöhen zwischen 2,6 m und 4,4 m. Auf dem oberhalb angrenzendem Flurstück 33/7 befindet sich ein Naturbadeteich.

Der Baugrund im Bereich der geplanten Stützwand setzt sich aus folgenden Schichten zusammen: Schicht 1., Schicht 3.1, Schicht 3.2 und Schicht 3.3.

d. Durchlass km 56,900

Der Durchlass befindet sich bei km 56,9, hat eine Länge von rund 42 m und verläuft gem. Vermessung ca. 42–50° schiefwinklig zur Gleisachse. Der Steindecker-Durchlass dient der Ableitung des bei regenreichen Zeiten anfallenden Wassers der Bodenschicht 3.1. Er fungiert als Drainage auf Dammfußniveau. Die Höhen der Sohlen an den Portalen betragen 304,294 m NHN (Westportal) und 303,889 m NHN (Ostportal). Somit ist ein nur geringer Höhenunterschied von rund 0,4 m bzw. einem Gefälle von rund 1% vorhanden. Die max. Dammhöhe über dem Durchlass liegt bei 312,5 m NHN, also rund 8 m über Durchlasssohle.

Beide Durchlasseingänge sind in ihrer Bauform vollständig erhalten. Die Stürze sind aus festem Feinsandstein. Die Portalstöße sind mit Sandstein- bzw. Porphyrwerksteine gemauert. Der Durchlass ist, wie vom Baugrundgutachter in Unterlager 15.5 festgestellt momentan stand-sicher und intakt.

5 Beschreibung des geplanten Zustandes

5.1 Beschreibung

Die DB-Strecke 6385 von Neukieritzsch nach Chemnitz ist im Bauwerksbereich eine zweigleisige nichtelektrifizierte Strecke. Die EÜ liegt bei km 56,942 (km 56,931 laut Aufgabenstellung) im Stadtgebiet Chemnitz und dient der Überführung der Strecke über die unten liegende Bornaer Straße.

Aufgrund erheblicher baulicher Mängel und zeitnahen zu erwartenden Einschränkungen im Streckenbetrieb der Strecke 6385 plant die DB InfraGO AG, I.II-SO-A die Erneuerung der EÜ. Eine Änderung der verkehrlichen Situation die Bahnstrecke betreffend wird nicht vorgesehen.

Die Änderung der Lichtraumabmessungen aufgrund des Änderungsverlangens der Stadt Chemnitz hat eine Änderung der verkehrlichen Situation der Bornaer Straße zur Folge. Die Lichtraumabmessungen werden auf $\geq 6,70 \text{ m} \times 15,50 \text{ m}$ erweitert. Die Gradienten der Bahnstrecke bleibt erhalten. Der Bahndamm wird bauzeitlich für den Einschub der neuen EÜ abgetragen, das Dammmaterial zwischengelagert und der Damm anschließend wieder aufgebaut. Zusätzlich wird der Durchlass am km 56,900 Instand gesetzt. Der Querschnitt der unterführten Bornaer Straße wird auf einer Länge von 540 m auf 15,50 m verbreitert. Die Herstellung einer Stützkonstruktion Fahrbahnlinks am Baubeginn wird aufgrund des Straßenausbaus erforderlich.

Ziel der Planung ist, den Bahnbetrieb auf der Strecke 6385 aufrecht zu erhalten. Zudem soll die verkehrliche Situation der unterführten Straße durch die Aufweitung des Bauwerks und den Straßenausbau verbessert werden. Als Lösung wurde vom Bauherrn ein überschütteter Halbrahmen aus Stahlbeton festgelegt. An der lichter Höhe, Überschüttung bzw. Bahndamm sowie Gleislage werden keine Änderungen vorgenommen.

Die zulässige Geschwindigkeit (Strecke 6385) beträgt derzeit 90 km/h und wird beibehalten. Eine Änderung der Streckengeschwindigkeit ist nicht Gegenstand dieses Verfahrens.

a. Eisenbahnüberführung

Das neue Bauwerk wird in temporärer Lage hergestellt und eingeschoben.

Für das neue Bauwerk gelten folgende Parameter:

- Lichte Weite 15,50 m
- Stützweite 16,80 m
- Breite zwischen Geländern 21,41 m
- Gesamtlänge zwischen Endauflagern 16,80 m
- Gesamtlänge zwischen Überbauenden 18,10 m
- kleinste Lichte Höhe
(kritischer Punkt zw. UK Brücke – OK Straße) 6,75 m
- Kreuzungswinkel 98,885 gon
- Brückenfläche 360 m²
- erforderliche Konstruktionshöhe
 - Rahmenmitte 1,25 m
 - Rahmenecke (Voute) 1,30 m
- Brückenquerneigung 0%
- Brückenlängsneigung
(Dachgefälle) 1,7 %
- Maximale Überschüttung ~ 3,70 m (inkl. Oberbau)
- Baustoffe:
 - Beton C25/30, C30/37, C37/45
 - Bewehrungsstahl B 500 B

Das Bauwerk ist zweigleisig gestaltet und für 10.000.000t/Gleis/a ausgelegt. Bei der Bemessung wurde Lastmodell Sw/0 und SW/2 nachgewiesen.

Die gesamte Planung erfolgt im System DB-Ref unter Beachtung der aufgemessenen Gleis-Istlage und der Sollage.

Die Strecke 6385 befindet sich auf der EÜ Bornaer Straße in Linksbogenlage. Die Gradienten fällt in Richtung Küchwald. Aufgrund der vorhandenen Zwangspunkte wird die Gleisgeometrie im Bereich der EÜ nicht verändert. Es gelten die Vorgaben der Ril 820.2010 und insbesondere Ril 820.2010 A05. Es kommt das Lichtraumprofil GC zur Anwendung. Nach Ril 800.130 ist die Kategorie Ausbaustrecke mit $V_e \leq 160$ km/h hier zutreffen.

b. Straße - Bornaer Straße

Allgemein

Im Zuge der Erneuerung der Eisenbahnüberführung plant die Stadt Chemnitz die Beseitigung der Engstelle im Bauwerksbereich sowie den regelkonformen Ausbau der Bornaer Straße auf insgesamt ca. 540 m. Der Ausbaubereich erstreckt sich vom Knoten Wittgensdorfer Straße / Bornaer Straße bis nach der Zufahrt Möbel Boss auf der Bornaer Straße.

Für den Straßenentwurf sind nachfolgende Grundlagen maßgeblich:

- geplante Breite der Verkehrsanlage: 15,50 m (2 x Fahrstreifen à 3,25 m, 2 x Radfahrstreifen à 2,00 m 2 x Gehweg à 2,50 m)
- Begegnungsfall Bus-Bus bzw. Lkw-Lkw
- Entwurfsэлеmente für angebaute Stadtstraßen (nach RAST):
 - o Kurvenmindestradius 10 m; gewählt: 75 m
 - o Höchstlängsneigung 8,0 % (12,0 %); gewählt: 2,50 %
 - o Kuppenmindesthalbmesser: 250 m; gewählt: 3.500 m
 - o Wannenmindesthalbmesser: 150 m; gewählt: 3.000 m
 - o Höchstquerneigung in Kurven: 2,50 %; gewählt: 2,50 %
 - o Anrampungsmindestneigung: $0,10 \times a = 0,525 \%$; gewählt: 0,65 %
 - o Mindesthaltesichtweite: 47 m (vzul = 50 km/h); wird durchgängig eingehalten
- Zwangspunkte:
 - o Vorhandene Bebauung und Grundstückseinfriedungen
 - o Flurstücksgrenzen
 - o Grundstückszufahrten und -zugänge
 - o Bahnstrecke

Die Planung erfolgt aufgrund der Lage der Baustrecke innerhalb der Stadt Chemnitz nach den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt).

Die Streckengestaltung orientiert sich maßgeblich am Bestand. Wichtige Punkte bei der Gestaltung des Verkehrsraumes sind:

- Gebrauchstauglichkeit (Angebot/ Nutzen, Begegnungsverkehr, Winterdienst, Dauerhaftigkeit),
- Verbesserung der Verbindungsqualität (durchgängig Gehwege und Radwege),
- Erhaltung und Verbesserung der Anlagen für den ÖPNV,
- Erhaltung und Verbesserung der Verkehrssicherheit,
- Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Oberflächenentwässerung,
- Erhaltung von Pkw-Stellflächen.

Ziel des Bauvorhabens ist der Ausbau der Fahrbahn, Gehwege und Radverkehrsanlagen in bestandsnaher Trassierung. Im Rahmen der Voruntersuchung wurden verschiedene gestalterische Lösungen untersucht: Begradigung der Strecke im Bereich der EÜ und bestandsnahe Trassierung.

Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Von der Stadt Chemnitz, Verkehrs- und Tiefbauamt, Abt. Verkehrsplanung wurden folgende Zahlen zur Verfügung gestellt:

Für den Prognosehorizont 2030 beträgt die Verkehrsbelastung der Bornaer Straße im Bereich der EÜ 9.300 Kfz/24h. Dieser Wert stellt den werktäglichen DTV (Mo-Fr) in Kfz/24h dar.

Für den Prognosehorizont 2035 können keine Zahlen benannt werden.

Die Belastung von 9.300 Kfz/24h gilt sowohl für den angeforderten Null-Fall als auch für den angeforderten Plan-Fall.

Der zu verwendende Schwerverkehrsanteil beträgt 5,2% (Fahrzeuge über 3,5t). Die angeforderte Unterteilung des Schwerverkehrs in Lkw1 und Lkw2 steht nicht zur Verfügung.

Verbesserung der Verkehrssicherheit

Der Gesamtstraßenraum wird vom motorisierten und nicht motorisierten Verkehr genutzt.

Sicherheitsdefizite bestehen in:

1. der zu geringen Fahrbahnbreite im Bereich der EÜ bei Bau-km 0+150 i. V. m. den eingeschränkten Sichtbeziehungen sich begegnender Fahrzeuge,
2. keine Radverkehrsanlagen,
3. kein durchgängiger Gehweg entlang in Stationierungsrichtung linker Seite.

Die Geometrie der Einmündungen lehnt sich an die vorhandene Bebauung und die vorhandenen Grundstücksverhältnisse an. Mit der Herstellung eines einheitlichen aufgeweiteten Straßenquerschnitts, wird das Sicherheitspotential erhöht. Fußgänger und Radfahrer wurden durch die Schaffung beidseitig durchgängiger Gehwege und Radfahrstreifen und Querungsstellen besser geschützt.

Trassierung und Querschnittgestaltung

Fahrbahn

Die gewählte Fahrbahnbreite von 6,50 m ergibt sich aus dem Regelfall mit Linienbusverkehr aus den RAS, Tabelle 7. In diesem Fall sind benutzungspflichtige Radverkehrsanlagen vorzusehen.

In den Kurven sind Fahrbahnverbreiterungen vorgesehen für den zusätzlichen Platzbedarf größerer Fahrzeuge. Die Linkskurve bei Bau-km 0+200 mit Kurvenradius von 100 m erhält im Scheitelpunkt eine Kurvenverbreiterung von 50 cm. Die Rechtskurve bei Bau-km 0+350 (Kurvenradius = 80 m) wird um 65 cm verbreitert. Die Kurvenverbreiterungen sind im Lageplan (Unterlage 3.2) dargestellt.

Die Strecke wird bestandsnah trassiert. Bei der Querschnittsverbreiterung wurde die in Stationierungsrichtung rechte Seite als zu erhalten definiert. Das heißt, dort, wo es trassierungstechnisch möglich ist, soll die künftige Bordlage lagegleich mit der vorhandenen sein. Zwischen Bau-km 0+050 und 0+200 sowie zwischen 0+375 und 0+543 wird die rechte Bordflucht beibehalten. Dazwischen sind Lageanpassungen erforderlich, die sich aus Fahrbahnverbreiterungen in Kurven ergeben. Die Verbreiterung des künftigen Querschnittes entwickelt sich auf der in Stationierungsrichtung linken Seite. Am Anfang und Ende der Baustrecke sind entsprechende Verzierungen auf den Bestand erforderlich.

Gehwege

Die Gehwege sind zu erweitern – durchgängig auf beiden Seiten. Die Regelbreite beträgt 2,50 m.

Der Regel-Bordanschlag zwischen Gehweg und Radfahrstreifen/ Fahrbahn beträgt 12 cm. An Grundstückszufahrten und Querungsstellen werden die Borde auf 3 cm Bordanschlag abgesenkt. Im Bereich der Radwegquerung Richtung Sandstraße bei Bau-km 0+180 werden die Borde auf 0 cm abgesenkt. Die Länge der Absenkung ergibt sich aus der fahrdynamischen Fahrweise beim Rechtsabbiegen und Rechtseinbiegen.

Radverkehr

Der Radverkehr wird getrennt von der Fahrbahn auf beidseitig angelegten Radfahrstreifen, B= 2,0 m geführt. Jeweils an den Enden der Radfahrstreifen werden die Radfahrer auf die Fahrbahn geführt.

Auf Wunsch der Stadt Chemnitz wird eine neue Wegverbindung für Fußgänger und Radfahrer zwischen Bornaer Straße (bei Bau-km 0+180) und Sandstraße geschaffen. Der Weg ist an der östlichen Grundstücksgrenze des städtischen Flurstücks Nr. 34b ausgerichtet.

Die Längsneigung des Weges beträgt 14,50 %. Bei mehr als 3,00 % Gefälle muss der Radverkehr vom Fußverkehr getrennt werden (vgl. Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, ERA, Kap. 3.6).

Der Weg ist gesamt 5,0 m (3,0 m Zweirichtungsradweg und 2,0 m Gehweg). Zwischen beiden Wegen ist eine bauliche Trennung vorgesehen, beispielsweise mit Materialwechsel (hier 3-Zeiler aus Granitkleinpflaster).

Der Weg hat eine Querneigung von 2,0 %. Die Oberflächenentwässerung erfolgt über Straßenabläufe, die über eine Sammelleitung an den Mischwasserkanal in der Bornaer Straße angebunden werden.

Querungsstellen für Fußgänger und Radfahrer

Im geplanten Streckenabschnitt sollten zwei Querungsstellen untersucht werden:

- Bau-km 0+180: Radwegquerung in Richtung Geh- und Radweg Richtung Sandstraße (Ausgestaltung in Anlehnung an die ERA, Kap. 5.2, Bild 63 – jedoch ohne LSA)
- Bau-km 0+525: gesicherte Querung mittels eines Fußgängerüberweges (FGÜ)

Die erforderlichen Sichtweiten werden eingehalten.

An beiden oben genannten Stellen wurden Sichtfelder an Überquerungsstellen eingetragen für 50 km/h (siehe Lageplan, Unterlage 3.2). Darüber hinaus wird die geforderte Haltesichtweite von 47 m bei 50 km/h auf der Bornaer Straße in Hin- und Gegenrichtung durchgängig eingehalten. Der Nachweis der Haltesicht erfolgt im Sichtweitenband im Höhenplan (Unterlage 8.1).

An beiden Stellen wurden Sichtfelder für Anfahrtsicht und an Querungsstellen geprüft und in die Unterlagen eingetragen. Die erforderlichen Sichtweiten werden eingehalten.

Die Voraussetzungen für einen FGÜ sind gegeben:

- DTV = 9.300 Kfz/24 h entsprechen 930 Kfz/Spitzenstunde entsprechen vereinfacht 465 Kfz/Fahstreifen in der Spitzenstunde,
- Fußgängerquerverkehr tritt aufgrund der Bushaltestellen hinreichend gebündelt auf (Schulweg),
- Annahme, dass mind. 50 Fg/h erreicht werden.

Entsprechend den EFA und den R-FGÜ, Tabelle 2 wird der Einsatz eines FGÜ empfohlen.

Darüber hinaus sind an jeder Stelle der Bornaer Straße Querungen der Fahrbahn möglich. Bei Bau-km 0+000 ist ebenfalls eine gesicherte Querung möglich (LSA Bornaer Straße/ Wittgensdorfer Straße). Die Sichtbeziehungen entlang der Bornaer Straße zwischen Fußgängern und Radfahrern sowie dem motorisierten Verkehr wird aufgrund der gestreckten Linienführung als sehr gut eingeschätzt.

Parken

Die Parkstandbreite bei Längsaufstellung geht aus den RASt und den Empfehlungen für die Anlage des ruhenden Verkehrs (EAR) hervor und beträgt in der Regel 2,00 m (neben Hochborden mit sich anschließender begehbare Fläche).

Zwischen Radfahrstreifen und Parkstreifen wird ein Sicherheitstrennstreifen von 50 cm eingeplant.

Im Bestand stehen im Seitenraum ca. zehn Pkw-Stellplätze zur Verfügung. Ziel der Planung ist es, möglichst viele davon zu erhalten. Aufgrund der Anpassung der Bushaltestelle bei Bau-km 0+075 in Richtung Chemnitztalstraße/ B 107 und der Schaffung einer neuen Grundstückszufahrt entfällt ein Stellplatz.

Befestigung Fahrbahn mit Radfahrstreifen und Gehwege

Die erforderliche Belastungsklasse (Bk) wurde rechnerisch auf Grundlage der vorhandenen und der erwarteten Verkehrsstärke ermittelt. Sie liegt als Anlage in Unterlage 9.2 bei.

Für die Bornaer Straße gilt die **Bk10**.

Der Ausgangswert der Dicke für Straßen der Belastungsklasse **Bk10** bei Böden der Frostempfindlichkeitsklasse **F3** beträgt **65 cm** (RStO 12/24, Tabelle 13).

Örtliche Verhältnisse		A	B	C	D	E
Frosteinwirkung	Zone I	± 0 cm				
	Zone II	+ 5 cm				
	Zone III	+ 15 cm				
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse z. B. durch Nordhang oder in Kammlagen von Gebirgen		+ 5 cm			
	keine besonderen Klimaeinflüsse		± 0 cm			
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße		- 5 cm			
Wasser- verhältnisse im Untergrund	kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum			± 0 cm		
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum			+ 5 cm		
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt				+ 5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m				± 0 cm	
	Damm > 2,0 m				- 5 cm	
Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen					± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen					- 5 cm

Dicke des frostsicheren Oberbaus = Ausgangswert + Mehr- oder Minderdicke (A+B+C+D+E)

Die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus beträgt nach RStO für die Bornaer Straße **80 cm**.

Der Ausgangswert der Dicke für **Gehwege** bei Böden der Frostempfindlichkeitsklasse **F2 und F3** beträgt **30 cm** (RStO 12/24, Kap. 5.2).

Gemäß Kapitel 5.2 RStO sind ungünstige Klimaeinflüsse und Wasserverhältnisse im Untergrund zu berücksichtigen. Als Klimaeinflüsse auf die Straßenverkehrsanlage und den Oberbau werden die Zeilen „Frosteinwirkungszone“, „kleinräumige Klimaunterschiede“, „Lage der Gradienten“ sowie „Entwässerung der Fahrbahn“ komplett berücksichtigt. Aus diesem Grund wird die nachfolgende Tabelle 13, RStO gesamt angesetzt.

Örtliche Verhältnisse		A	B	C	D	E
Frosteinwirkung	Zone I	± 0 cm				
	Zone II	+ 5 cm				
	Zone III	+ 15 cm				
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse z. B. durch Nordhang oder in Kammlagen von Gebirgen		+ 5 cm			
	keine besonderen Klimaeinflüsse		± 0 cm			
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße		- 5 cm			
Wasserverhältnisse im Untergrund	kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum			± 0 cm		
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum			+ 5 cm		
Lage der Gradienten	Einschnitt, Anschnitt				+ 5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m				± 0 cm	
	Damm > 2,0 m				- 5 cm	
Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen					± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen					- 5 cm

Die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus beträgt nach RStO für die Gehwege **45 cm**.

Die Befestigungsdicke für **Gehweg-Überfahrten** für Kraftfahrzeuge (z. B. Grundstückszufahrten) ist abgestimmt zu wählen. Als Ausgangswert wird eine gegenüber dem Gehweg 10 cm stärkere Dicke gewählt und beträgt damit bei Böden der Frostempfindlichkeitsklasse **F2 und F3** beträgt **40 cm**.

Örtliche Verhältnisse		A	B	C	D	E
Frosteinwirkung	Zone I	± 0 cm				
	Zone II	+ 5 cm				
	Zone III	+ 15 cm				
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse z. B. durch Nordhang oder in Kammlagen von Gebirgen		+ 5 cm			
	keine besonderen Klimaeinflüsse		± 0 cm			
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße		- 5 cm			
Wasser- verhältnisse im Untergrund	kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum			± 0 cm		
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum			+ 5 cm		
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt				+ 5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m				± 0 cm	
	Damm > 2,0 m				- 5 cm	
Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen					± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen					- 5 cm

Die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus beträgt nach RStO für die Gehweg-Überfahrten **55 cm**.

Die Berechnungen zum frostsicheren Oberbau liegen ebenfalls als Anlage bei (siehe Unterlage 9.3).

Oberbau Belastungsklasse Bk10 nach RStO 12, Tafel 1 Zeile 1

4 cm	Asphaltbetondeckschicht
8 cm	Asphaltbinderschicht
14 cm	Asphalttragschicht
<u>≥ 54 cm</u>	<u>Frostschuttschicht, EV2 ≥ 120 MPa</u>
<u>≥ 80 cm</u>	<u>Gesamtdicke</u>

Oberbau Gehweg nach RStO 12, Tafel 6, Zeile 2

8 cm	Betonsteinpflaster
4 cm	Pflasterbettung, Brechsand-Splitt-Gemisch
<u>≥ 33 cm</u>	<u>Frostschuttschicht, EV2 ≥ 80 MPa</u>
<u>≥ 45 cm</u>	<u>Gesamtdicke</u>

Hinweis:

Dieser Oberbau gilt auch für den geplanten Geh- und Radweg Richtung Sandstraße.

Oberbau Gehwegüberfahrten nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1

10 cm	Kleinpflaster
4 cm	Pflasterbettung, Brechsand-Splitt-Gemisch
15 cm	Schottertragschicht, EV2 ≥ 120 MPa
<u>≥ 26 cm</u>	<u>Frostschuttschicht, EV2 ≥ 100 MPa</u>
<u>≥ 55 cm</u>	<u>Gesamtdicke</u>

Die Längsneigung beträgt zwischen 1,65 % und 2,50 %. Die Fahrbahnquerneigung wird mit 2,5 % hergestellt und als Einseitneigung jeweils zur Kurveninnenseite geführt. Zusätzlich wird eine neue Geh- und Radwegverbindung zur Sandstraße im Anschluss an das Brückenbauwerk hergestellt.

Gestaltung Bushaltestellen

Über die Bornaer Straße führt die Linie 63 Glösa-Ebersdorf.

Im Planungsbereich sind zwei Haltestellen jeweils in Hin und Gegenrichtung betroffen: An der Brücke (bei Bau-km 0+075) und Auerswalder Straße (bei Bau-km 0+425).

Die Bushaltestellen befinden sich am Fahrbahnrand und werden nach den Regelbauweisen zum barrierefreien Bauen der Stadt Chemnitz (Stand: 12.07.2023) gestaltet. Die nutzbare Haltestellenlänge beträgt 21,0 m. Auf der Fahrbahn wird auf eine halbstarre Decke verzichtet (i. d. R. weniger als drei Abfahrten pro Stunde).

Damit diese Vorgaben eingehalten werden, ist eine Verschiebung der Haltestelle An der Brücke (Glösa - Ebersdorf) um ca. 25 m erforderlich.

Der Haltestellenbord wird mit 21 cm Bordanschlag vorgesehen, da bei allen Haltepunkten eine gerade Anfahrt vorausgesetzt wird, trotz leichter Verschwenkung der Fahrlinie durch Überfahren des Radfahrstreifens.

Die Haltestellen werden wie folgt ausgestattet:

- Bodenindikatoren,
- Fahrgastunterstand mit Sitzgelegenheit,
- Dynamische Fahrgastinformation,
- Beschilderung,
- Mülleimer.

Baumfällungen

Es werden Baumfällungen erforderlich. Ein kleiner Teil des Straßenbegleitgrünes entlang des südöstlich gelegenen Bordes kann erhalten werden. Für jeden gefällten Baum ist Ersatz zu leisten, der im Rahmen eines landschaftspflegerischen Begleitplans berücksichtigt wird.

Grunderwerb

Für den Ausbau der Bornaer Straße wird Grunderwerb erforderlich (siehe Unterlagen 5.1 und 5.2 sowie 6). Das betrifft: Erwerb (dauerhaft zu erwerbende Fläche), Nutzungsbefugnis (vorübergehend in Anspruch zu nehmende Fläche) und dingliche Sicherung (vorübergehend in Anspruch zu nehmende und anschließend dauernd zu belastende Fläche).

In den Grunderwerbsunterlagen wurden Flächen im Eigentum der Stadt Chemnitz nur markiert, wenn sie von der kreuzungsbedingten Maßnahme unmittelbar betroffen sind (Bau-km 0+075 bzw. 0+100 bis 0+250). Darüber hinaus wurden vorhabenträgereigene Flächen der Stadt Chemnitz nicht gesondert gekennzeichnet.

c. Stützwand - Bohrpfahlwand

Für das neue Bauwerk gelten folgende Parameter:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| • Bauart | aufgelöste Bohrpfahlwand |
| • Wandlänge | 66,40 m |
| • Wandhöhe über Gelände | 1,35 m ... 3,01 m |
| • Wandhöhe über Gründungssohle (max.) | 8,95 m |
| • Wandfläche über Gelände | 151 m ² |
| • Baustoffe: | |
| • Beton | C12/15, C25/30 LP, C30/37 |
| • Bewehrungsstahl | B 500 A/B |

Weitere planerische Zwangspunkte entstehen vor allem durch die betrieblichen Erfordernisse, die örtlichen Verhältnisse und Abhängigkeiten zum Medienbestand.

d. Durchlass km 56,900

Der vorhandene Steindecker-Durchlass dient wie oben beschrieben als Drainage zur Ableitung des bei regenreichen Zeiten anfallenden Schichtenwassers auf Dammfußniveau. Der Erhalt der Drainagefunktion wird als zwingend erforderlich eingestuft, um die Standsicherheit der Dammschüttung langfristig zu gewährleisten. Zur Gewährleistung der Leistungsfähigkeit wird im Baugrundgutachten der Einzug eines DN 200 perforierten Drainagerohrs empfohlen. Geplant wird der Einzug eines perforiertes Drainagerohr DN 350 als maximal möglicher Durchmesser. Der offene Durchlassquerschnitt zwischen Rohr und Naturstein kann unverfüllt bleiben. Auf diese Weise ist auch bei einem Teilversagen des vorhandenen Plattendurchlasses die Ableitung des Schichtenwassers weiterhin sichergestellt, das mögliche Verbrauchsvolumen deutlich begrenzt und die Leistungsfähigkeit gegeben.

Zudem werden die Portale angepasst, um das Einnisten von Tieren zu vermeiden werden die Hohlräume zwischen vorhandenem Plattendurchlass und neuer Drainage an den Portalen geschlossen. Zum Durchlass sind der Bauwerksplan in Unterlage 7.4 sowie die Einschätzung des Baugrundgutachters in Unterlage 15.4 zu beachten.

5.2 Bauwerksgestaltung

a. Eisenbahnüberführung

Die Erneuerung des Bauwerks erfolgt durch ein überschüttetes Stahlbetonrahmentragwerk. Der Kreuzungswinkel beträgt 98,885 gon. Die lichte Höhe am kritischen Punkt ist 6,70 m über OK Straße. Dies entspricht in etwa der mittleren Höhe des vorhandenen Gewölbes.

Der Überbau wird aus Stahlbeton hergestellt und erhält beidseitig Stirnwänden zur Verringerung der erforderlichen Überschüttung. Zusätzlich reduziert sich dadurch die Bauwerksbreite. Der Überbau kann mittels Traggerüst hergestellt werden. Das neue Bauwerk erhält in Längsrichtung annähernd die Abmessungen der bestehenden Konstruktion. Die Bauwerksbreite beträgt 22,00 m.

Das neue Brückenbauwerk soll neben der bestehenden EÜ hergestellt und nach Abschluss der Abbrucharbeiten mittels Verschiebbahnen in die Endlage verschoben werden. Bedingt durch die Bautechnologie ruht das Bauwerk auf einer Verschiebbahn aus 60 cm dicken Betonfertigteilen. Unterhalb der Fertigteile ist ein Bodenaustausch bis 1,50 m erforderlich. Das Fundament wird aus zwei Teilen mit einer Höhe von 2,10 m ausgeführt. Es erhält eine 1,80 m x 1,10 m (B x H) Aussparrung zur Anordnung von Pressen und Verschiebelementen. Die Fundamentoberseiten werden in Anlehnung an die Ril 804.9040 mit einer Neigung von 2,0 % ausgeführt.

Die Widerlager des Rahmenbauwerkes werden parallel zur neuen Bornaer Straße hergestellt. Die Widerlager werden mit einer Dicke von 1,30 m betoniert. Es sind 3 Scheinfugen zur Rissbreitenbegrenzung bis 0,8 m unter UK Überbau (Voute) anzuordnen.

Die Hinterfüllung erfolgt mit dem vorhandenem Dammmaterial nach Vorgaben des Baugrundgutachters und einem Keil aus verdichtungsfähigem, schwachdurchlässigem Boden nach RIZ-ING Was 7. Zur Absicherung des Verdichtungsgrades des vorhandenen Dammmaterials wird als Bindemittel Kalk (1% bis 3%) zugegeben. Eine Bodenverbesserung bzw. Aufbereitung des vorhandenen Dammmaterials mit Bindemittel bzw. Mischbinder ist gemäß den Untersuchungen des Baugrundgutachters (Unterlage 17.3) nicht möglich.

Die Entwässerung des Hinterfüllbereiches wird nach Vorgabe Ril 836.4106 bzw. RIZ-ING WAS 7 über Rückenflächenentwässerung und teilporösem Grundrohr auf Betonsockel ausgeführt.

Die Flügel werden als unterschrittene Flügel ausgeführt. Alle Flügel erhalten eine Länge von 9,80 m und verlaufen parallel zur Gleisanlage. Im Anschluss an die Flügel werden die Böschungen auf einer Breite von 0,4 m mit Beton-Verbundsteinen nach Vorgaben Ril 804.9030 m-RKP 1602 gepflastert. Zur Sicherung und Begrenzung des Bahndammes werden allseitig in der Verlängerung der Widerlager Winkelstützwände als Fertigteile angeordnet.

Der Rahmenriegel (Überbau) wird gevoutet aus Stahlbeton ausgeführt. Die Konstruktionshöhe des Überbaus wird mit 1,25 m in Brückenmitte und 1,30 m in Rahmenecke hergestellt. Die Längsneigung der Brücke wird als Dachgefälle ausgeführt und beträgt 1,7 %. Eine Querneigung des Überbaus wird nicht vorgesehen. Auf den Überbau werden Abdichtung und Schutzbeton aufgebracht.

Der Überbau erhält eine zweilagige Abdichtung aus Bitumenschweißbahn und bituminösen Voranstrich entsprechend Ril 804.6101. Auf der Abdichtung wird eine 10 cm mächtige Schicht Schutzbeton aufgebracht. Der Abschluss wird nach M-ÜF 1905 ausgeführt. Über Abdichtung und Schutzbeton wird die Überschüttung mit vorhandenem Dammmaterial nach Vorgaben des Baugrundgutachtens und in Absprache mit dem Autor der Ril 836 analog der Bestandshöhe wieder aufgebaut. Der neu aufgebaute Bahndamm wird 1:2 geneigt ausgeführt gemäß den o.g. Randbedingungen.

Der Überbau wird mit Stirnwänden mit einer Brüstungshöhe von $\geq 1,0$ m versehen. Hinter diesen wird das auf den Böschungsflächen der Überschüttung anfallende Oberflächenwasser über gepflasterte Mulden gefasst und über Raubettmulden den Bahngräben am Dammfuß zugeführt. Diese werden an den Mischwasserkanal in der Bornaer Straße angeschlossen. Der Bahngraben bahnrechts, links der Bornaer Straße wird auf der Länge von Kaskade bis Einlaufbauwerk mit Wasserbausteinen gesichert. Auf den Stirnwänden des Überbaus werden Holmgeländer nach zur Absturzsicherung angeordnet.

Der Zugang für Unterhaltung und Instandsetzung erfolgt über die Böschungstreppe vom Gleis bzw. von der Aufstellfläche vor der EÜ am rechten Fahrbahnrand aus.

Für eine zukünftige Elektrifizierung der Bahnstrecke im Zuge des Ausbaus der Gesamtstrecke von Leipzig über Bad Lausick und Geithain nach Chemnitz wird eine Erdung der erforderlichen Bauteile vorgesehen. Diese Notwendigkeit sowie der Umfang ist im Weiteren durch den AG in Abstimmung mit ALV/KIB noch zu bestätigen.

Zur Sicherung des Bahndammes werden allseitig in der Verlängerung der Widerlager Winkelstützwände als Fertigteile angeordnet. Sie begrenzen die Ausdehnung der Parallelfügel der Brücke. Gleichzeitig dienen sie der Begrenzung des Bahndammes und verhindern einen andernfalls notwendigen Grunderwerb seitens der DB InfraGO.

Die Winkelelemente werden als 1,0 m breite Elemente mit einer freien Höhe (ab OK Gehweg) von 0,8 m bis 5,00m hergestellt. Die Gesamthöhe (inklusive Sporn) der Elemente beträgt 2,0 m bis 6,10 m. Aufgrund der erforderlichen Elementhöhen ist der hinter Sporn mit bis zu 3,50 m auszuführen. Die Elemente werden nach Einschub der EÜ flach und frostfrei gegründet eingebaut.

Auf der bahnrechten Seite werden die Elemente in VK der Widerlager versetzt. Auf bahnlinken Seite werden die Elemente abgewinkelt aufgrund der Gehbahnaufweitung.

b. Straße - Bornaer Straße

Siehe Punkt 5.5.

c. Stützwand - Bohrpfahlwand

Durch die Verbreiterung der Bornaer Straße sind Eingriffe in die Flurstücke 33/20, 33/22 und 33/7 erforderlich. Die notwendigen Eingriffe sind auf ein Minimum zu beschränken. Hierzu wird eine 66,40 m lange Bohrpfahlwand hergestellt.

Die Bohrpfahlwand wird als aufgelöste Bohrpfahlwand mit Pfahldurchmessern 0,60 m und Pfahlabstand 1,40m errichtet. Ein Aufstauen oder Unterbrechen eventuell vorhandener Grundwasserleiter wird durch die Anordnung aufgelöster Bohrpfähle verhindert.

Das Erdreich zwischen den Pfählen ist mit 0,25 m Spritzbeton zu sichern. Die Pfähle sind nach Angaben des Baugrundgutachters in einer Tiefe von 295,65 m NHN zu gründen.

Auf den Pfählen wird ein 0,80 m hoher, durchgehender Kopfbalken aufgesetzt. An den Kopfbalken wird eine Vorsatzschale $d=0,25$ m betoniert. Zwischen Vorsatzschale und Bohrpfahl bzw. Spritzbeton wird eine Drainageplatte mit Geotextilabdeckung als Trenn- und Schutzlage eingelegt. Auf den Kopfbalken wird eine Kappe mit Neigung 2,5 % in Richtung vorh. Gelände aufgesetzt. Auf bzw. hinter dieser wird ein Zaun als Grundstückseinfriedung und Absturzsicherung in Anlehnung an GEL 14 der RIZ-ING verankert.

Zur Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers wird eine Mulde aus Kleinpflaster gesetzt. An der Rückseite des Kopfbalkens sind Rückenflächenentwässerung und teilporöses Grundrohr einzubauen. Der Hinterfüllbereich der Konstruktion ist nach WAS 7 mit verdichtungsfähigem schwachdurchlässigem sowie grobkörnigem Boden auszubilden. Der Hinterfüllbereich ist mit 20 cm Oberboden anzudecken und an das bestehende Gelände anzugleichen.

5.3 Bahnkörper

Es werden keine Änderungen / Anpassungen erforderlich.

5.4 Oberbau

Für die Herstellung der EÜ mit einer offenen Baugrube ist ein Aus- und Einbau der Gleise auf einer Länge von ca. 120 m von km 56,880 – 57,700 geplant.

5.5 Anpassungen Straßenbestand

Mit dem Ausbau der Bornaer Straße sind auch Anpassungen im Randbereich verbunden. Das betrifft hauptsächlich Anschlüsse an den Bestand und Wiederherstellung vorhandener Grundstückszufahrten. Bei der Wiederherstellung der Randbereiche wird die vorhandene Oberflächenbefestigung aufgenommen und an die neue Bordlage, lage- und höhenmäßig angepasst. Wenn das vor Ort aufgenommene Material nicht reicht, wird es durch Neumaterial ergänzt. Die Wiederherstellung erfolgt entsprechend der jeweiligen Oberflächenbefestigung. Die Anpassungen der Randbereiche im erforderlichen Umfang erfolgt auf Kosten der Vorhabenträger.

5.6 Entwässerung

An den vorhandenen Entwässerungsunterlagen der Gleise sind im Bereich der EÜ Bornaer Straße keine Veränderungen vorgesehen. Die Entwässerung erfolgt wie bisher über die Dammschulter. Der bahnrechte und bahnlinke Dammfußgraben wird entsprechend der neuen Dammgeometrie wieder hergestellt.

Die Entwässerung des Hinterfüllbereiches der EÜ erfolgt, wie bereits beschrieben nach Vorgaben der Ril 836.4106 bzw. RIZ-ING WAS 7 über Rückenflächenentwässerung und teilporösem Grundrohr auf Betonsockel. Das anfallende Oberflächenwasser der Böschungsbereiche wird über einen Bahngraben am Dammfuß gefasst und dem vorhandenen Mischwasserkanal in der Bornaer Straße zugeführt.

Zur Entwässerung der Gehwege, Radfahrstreifen und Fahrbahn werden in den Kurveninnen-seiten der Bornaer Straße Straßenabläufe mit Aufsatz von 500x500 mm vorgesehen. Das anfallende Oberflächenwasser wird über die Straßenabläufe ebenfalls dem vorhandenen Mischwasserkanal in Straßenmitte Bornaer Straße zugeführt.

Im Bestand wird das Oberflächenwasser der nordwestlich gelegenen Nebenflächen über einen straßenbegleitenden Entwässerungsgraben gesammelt und über eine Grabenverrohrung ab Bau-km 0+445 in den Mischwasserkanal eingeleitet (Einleitpunkt Bestand bei 0+470).

Aus Platzgründen wird die Entwässerung der Nebenflächen künftig anders gelöst. Zwischen Bau-km 0+175 und 0+260 sowie zwischen 0+325 und 0+425 wird das Oberflächenwasser an den vorhandenen Geländeeinschnitten und Geländetiefpunkten gefasst und über Muldeneinlaufschächte in den Mischwasserkanal Bornaer Straße eingeleitet. Es entstehen vier Einleitstellen bei Bau-km 0+185*, 0+255, 0+370 und 0+430 (*Hierin ist die Entwässerung des nordöstlich der EÜ liegenden Bahndammereiches enthalten).

Grundlagen der hydraulischen Betrachtungen

Vorbemerkungen

In der hydraulischen Betrachtung wurde lediglich untersucht, ob und welche Veränderungen durch die geplante Verkehrsanlage zu erwarten sind im Vergleich zum Bestand. Das sind zum einen Veränderungen der entwässerungswirksamen Flächen und damit Feststellung von eventuellen Mehrmengen und zum anderen eine Betrachtung zur Qualität des anfallenden Oberflächenwassers.

In einer Gegenüberstellung wurde die Straßenverkehrsanlage im Bestand mit der Planung verglichen. Dafür wurde eine Grenze der maßgeblichen Eingriffe gewählt und eingetragen. Als maßgebliche Eingriffe werden bauzeitliche Eingriffe über einen längeren Zeitraum jedoch zeitlich beschränkt und dauerhaft bauzeitliche Veränderungen verstanden. Diese äußere Grenze ist im Bestand und in der Planung beinahe deckungsgleich. Daraus ergibt sich eine zu betrachtende Fläche von ca. 19.700 m².

Für alle nachfolgenden Betrachtungen gelten die Unterlagen 17.1 bis 17.5.

Sicherheitsvorgaben

Entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen Tabelle 2, i. V. m der DIN EN 752, wurde die Häufigkeit des Bemessungsregen für Wohngebiete für den Entwurf mit $n = 2$ (1-mal in 2 Jahren) festgelegt.

Anteil der befestigten Flächen

Zunächst wurden die abflusswirksamen Flächen erfasst und nach deren Befestigungsgrad unterteilt, getrennt nach Bestand (siehe Unterlagen 17.1 und 17.4) und nach Planung (siehe Unterlagen 17.2 und 17.5).

Unterschieden wurden:

- Fahrbahn mit Radfahrstreifen, Radwege \ \ Asphalt
- Stützwand \ \ Beton
- Gehweg/ Zufahrt \ \ Betonsteinpflaster
- Parkstreifen \ \ Granitkleinpflaster
- Bankette, Böschungen, Gräben
- Grün-/ Nebenflächen \ \ Wiese

Geländeneigung

Die örtlichen Verhältnisse des Gesamteinzugsgebietes entsprechen der Geländeneigungsgruppe 2 ($1 \% \leq I_G \leq 4 \%$).

Bemessungsregen

Nach ATV-A 118 beträgt unter Ansatz einer mittleren Geländeneigung $1 \% \leq I_G \leq 4 \%$ die kürzeste Regendauer 10 min.

Für die Berechnung wird ein Bemessungsregen mit einer Regendauer von 10 min gewählt.

Für die hydraulische Berechnung wird der 2-jährige Blockregen mit $r_{10;2} = 210 \text{ l/(s*ha)}$ aus der KOSTRA-DWD-Tabelle (Unterlage 17.3) gewählt.

Der Tabellenwert wird noch mit einem Toleranzbetrag von 16 % beaufschlagt:

Für $T = 2 \text{ a}$; $D = 10 \text{ min}$:

$$r_N = 210 \frac{l}{s*ha} + 16 \% (\text{Toleranz}) = r_{N\max} = 243,6 \text{ l/(s * ha)}.$$

Spitzenabfluss

In Abhängigkeit des Befestigungsgrades und des Bemessungsregens wurden Spitzenabflussbeiwerte auf Basis der DWA-A 117 gewählt, welche in nachfolgender Tabelle dargelegt sind.

Flächenkategorie	Typ	Spitzenabflussbeiwert ψ_s
Fahrbahn mit Radfahrstreifen	Asphalt	0,9
Stützwand	fugenloser Beton	0,9
Gehweg/ Zufahrt	Betonsteinpflaster	0,75
Parkstreifen	Granitkleinpflaster	0,75
Bankett, Böschung, Gräben (Bestand)	Rasen- bzw. Mischbefestigung	0,4
Bankett, Böschung, Gräben (Planung)	Rasen- bzw. Mischbefestigung	0,3
Nebenflächen	Mischfläche aus Mineralgemisch und Wiese	0,2
Nebenflächen	Wiese	0,1

Der Spitzenabfluss für das zu entwässernde Einzugsgebiet wurde nach folgender Formel ermittelt:

$$Q_{\max} = r_{D,T} * AE * \psi_s$$

Hierin bedeuten:

Q_{\max} [l/s] = Oberflächenabfluss

$r_{D,T}$ [l/(s x ha)] = Regenspende

AE [ha] = Größe der Entwässerungsfläche

Ψ_s [-] = zu AE gehörender Spitzenabflussbeiwert

Ergebnisse

Die detaillierten Ergebnisse sind den Unterlagen 17.4 und 17.5 zu entnehmen.

Übersicht und Mengenvergleich:

Flächenkategorie	ψ	Bestand		Planung		Vergleich	
		AE [m ²]	Q _{max} [l/s]	AE [m ²]	Q _{max} [l/s]	AE [m ²]	Q _{max} [l/s]
Asphalt/ fugenloser Beton	0,9	3.906	85,6	5.968	130,8	2.062	45,2
Betonsteinpflaster/ Granitkleinpflaster	0,75	1.712	31,3	2.835	51,8	1.123	20,5
Bankette und Böschungen	0,3 bzw. 0,4	5.276	51,4	4.284	31,3	-992	-20,1
Mischfläche (Bankette/ Wiese)	0,2	217	1,1	0	0,0	-217	-1,1
Nebenfläche (Wiese)	0,1	8.087	19,7	6.085	14,8	-2.002	-4,9
nicht entwässerungs- wirksame Flächen	0,0	512	0,0	504	0,0	-8	0,0
SUMMEN		19.710	189,1	19.676	228,7	-34	39,6

Im Ergebnis ist festzustellen, dass aus der gesamt betrachteten abgegrenzten Fläche eine Mehrmenge von maximal 39,6 l/s zufließt. Aufgrund von Rundungsdifferenzen und Messungsgenauigkeiten weichen die betrachteten Flächen um 34 m² voneinander ab.

Einleitstellen Bahn

→ Bestand

Im Bestand anfallendes Oberflächenwasser von den Anlagen der Bahn wird in den Mischwasserkanal wie folgt eingeleitet:

- 1.) E201-1 (1.042 m²) mit max. 10,2 l/s
über den bestehenden Rohreinlauf bei Bau-km 0+440 links auf Haltung N10N115-1
- 2.) E202-1 (2.002 m²) mit max. 19,5 l/s
über den bestehenden Ablaufschacht bei Bau-km 0+130 links auf die Haltung N10S030-1

- 3.) E204-1 (790 m²) mit max. 7,7 l/s und E204-2 (257 m²) mit max. 0,6 l/s
über den bestehenden Straßenablauf N10S20-SE bei Bau-km 0+175 links auf die Hal-
tung N10S030-1
- 4.) E205-1 (1.210 m²) mit max. 11,8 l/s
über den bestehenden Straßenablauf N10S19-SE bei Bau-km 0+225 links auf die
Haltung N10S040-1

→ Planung

Das Oberflächenwasser, das auf den Anlagen der Bahn anfällt, soll an folgenden Stellen in den Mischwasserkanal eingeleitet werden:

- 1.) E201-1 (1.082 m²) mit max. 7,9 l/s
über einen neuen Ablaufschacht und ergänzend einem zusätzlichen Straßenablauf
bei Bau-km 0+185 links auf die Haltung N10S040-1
- 2.) E202-1 (1.147 m²) mit max. 8,4 l/s
über einen neuen Ablaufschacht bei Bau-km 0+128 links auf die Haltung N10S030-1
- 3.) E204-1 (1.002 m²) mit max. 7,3 l/s
über einen neuen Straßenablauf in der Böschung bei Bau-km 0+125 rechts auf die
Haltung N10S030-1
- 4.) E205-1 (843 m²) mit max. 6,2 l/s
über neue Straßenabläufe in der Böschung bei Bau-km 0+175 rechts auf die Haltung
N10S040-1

Qualität

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) wird für das Jahr 2030 mit 9.300 Kfz/24h auf der Bornaer Straße angegeben. Aktuell liegen die Werte in einem vergleichbaren Niveau. Mit einer Erhöhung des DTV wird derzeit nicht gerechnet.

Die Verbreiterung der Verkehrsanlage begründet sich im Wesentlichen auf die Neuanlage von Radfahrstreifen und eines durchgängigen Gehweges. Es besteht der Wunsch, dass sich die Verkehrsarten verlagern vom motorisierten Verkehr hin zum Radverkehr. Es ist daher eher mit einer Entspannung der Verkehrsbelegung durch den motorisierten Verkehr zu rechnen. Entsprechend ist auch nicht mit einer Erhöhung von Schadstoffeinträgen zu rechnen.

6 Tangierende Planungen

Die Erneuerung der EÜ Bornaer Straße erfolgt als vorgezogene Maßnahme im Rahmen der Ausbaustrecke Leipzig – Chemnitz. Bei der Planung der EÜ wurden alle für die Umsetzung der Gesamtmaßnahme wesentlichen Randbedingungen und Zwangspunkte berücksichtigt. Beispielsweise wurde der Platzbedarf für die Anordnung der Masten im Rahmen der Elektrifizierung bei der Planung der Kabelkanäle berücksichtigt. Zudem wurden für den späteren zweigleisigen Ausbau der Gesamtstrecke werden bereits beidseitig Betonkabelkanäle angeordnet. Am km 56,890 und km 56,990 wird je eine Querung für die Kabelkanäle geplant, um den Anschluss an den vorhandenen Betonkabelkanal bahnlinks herzustellen.

Das Rettungswegekonzept für die EÜ Bornaer Straße wurde im Zusammenhang mit der Erstellung des Konzepts für die Gesamtmaßnahme entworfen. Daher wird die Führung des Rettungsweges bahnrechts angedacht. Bahnlinks wird ein Randweg hergestellt.

7 Temporär zu errichtende Anlagen

Für die Bauzeit ist bei Bau-km 0+114,070 eine Kabelhilfsbrücke über die Bornaer Straße zu errichten. Sie dient der bauzeitlichen Überführung der Bahnkabel (Cu_F5232 und LWL_F2242A) über die Bornaer Straße zur Baufeldfreimachung.

Nach Fertigstellung der Arbeiten im Bahndammbereich und am Kabelkanal sind die Bahnkabel in der Streckensperrung zurück zulegen und die Kabelhilfsbrücke zurückzubauen.

8 Bauzeit und Baudurchführung

Die Durchführung der vorgezogene Maßnahme, Erneuerung der EÜ km 56,931 – Bornaer Straße, ist für einen Zeitraum von 12 Monaten geplant. Das neue Bauwerk wird mittels Querverschub hergestellt. Die Herstellung der EÜ erfolgt unter Vollsperrung der Bornaer Straße. Querverschub und Herstellung des Bahndammes erfolgen in einer 29-tägigen Totalsperrung der Bahnstrecke 6385. Der Ausbau der Bornaer Straße findet zeitgleich statt und ist darüber hinaus geplant.

Die Bornaer Straße wird für die Bauzeit für den motorisierten Durchgangsverkehr, einschließlich ÖPNV, voll gesperrt. Eine Umleitungsführung ist in Abstimmung. Die Zugänglichkeit der privaten Grundstücke für Anwohner und Rettungsdienste ist über die gesamte Bauzeit gewährleistet. Betroffene Anlieger vor der EÜ können auf Richtung Knoten Wittgensdorfer Straße zufahren. Den Anliegern nach der EÜ wird die Zugänglichkeit aus Richtung B107 gewährt. Der Fußgängerverkehr wird über eine bauzeitliche Wegeführung durch das Baufeld umgeleitet.

Für die Maßnahme wurde folgender Bauablauf vorbehaltlich der Verfügbarkeit der erforderlichen Sperrpausen entwickelt:

Bauphase 1 - Bauvorbereitung:

Im ersten Abschnitt dieser Bauphase wird das Baufeld geräumt. Im zweiten Abschnitt werden verschiedene bauvorbereitenden Maßnahmen durchgeführt wie beispielsweise Einrichtung von BE-Flächen, Baustraßen und Zufahrten.

Bauphase 2 – Vollsperrung Bornaer Straße:

In der Bauphase 2 werden zunächst die Spundwandkästen zur Herstellung des neuen Bauwerks in temporärer Lage, neben der vorhandenen EÜ hergestellt. Die Fertigteile der Verschiebbahn werden verlegt und die Fundamente der neuen Rahmenbrücke betoniert. Zudem wird eine Kabelhilfsbrücke errichtet und es werden, bis auf den Mischwasserkanal die im Bereich der vorhandenen Brücken befindlichen Ver- und Entsorgungsleitungen Dritter verlegt.

Die Arbeiten werden im Schutz der Vollsperrung der Bornaer Straße ausgeführt. Die im Bahnleitungen werden über die Kabelhilfsbrücke umverlegt.

Bauphase 3:

In dieser Bauphase wird das neue Rahmenbauwerk mittels Traggerüst in temporärer Lage komplettiert und die Verschiebtechnik eingebaut. Die BE-Fläche nördlich der neuen Brücke wird zum Erdzwischenlager ausgebaut und die Mixed in Plant-Anlage aufgestellt.

Zusätzlich wird die Sperrung der Bahnstrecke vorbereitet.

Bauphase 4:

Die Bauphase 4 umfasst die 29-tägige Totalsperrung der Bahnstrecke 6385 und ist für September 2026 geplant. In der Totalsperrung wird der vorhandene Bahndamm bereichsweise abgetragen, das Dammmaterial zwischengelagert und die bestehende Gewölbebrücke abgebrochen. Anschließend wird die neue Brücke in Endlage verschoben und der Bahndamm mit dem aufbereiteten zwischengelagerten Material wiederhergestellt. Die Bahnstrecke wird nach Abschluss der Bauphase 4 wieder in Betrieb genommen.

Bauphase 5:

Zeitgleich zur Bauphase 2 wird die Bauphase 5 ausgeführt. In der Bauphase 5 wird der mittlere Abschnitt der Bornaer Straße Stat. 0+180 bis 0+330 auf die geplante Breite von 15,50 m verbreitert. Auf diesem Abschnitt wird lagenweise Frostschutzmaterial eingebaut und eine provisorische Befahrbarkeit hergestellt.

Bauphase 6:

Im Anschluss an die Bauphase 5 wird der erste Teilabschnitt von Stat. 0+025 bis 0+130 auf die geplante Breite von 15,50 m verbreitert und ebenfalls Frostschutzmaterial eingebaut. Zusätzlich wird die Bohrpfehlwand errichtet.

Die Andienung für Bohrpfehlwand und Straße erfolgt aus Richtung B95 (Knoten Wittgensdorfer Straße).

Bauphase 7:

Die Bauphase 7 erfolgt nach Verbreiterung der ersten beiden Abschnitte der Bornaer Straße. In dieser Bauphase wird, beginnend am Bauende auf der linken Seite der endgültige Straßenquerschnitt inklusive Gehweg und Radfahrstreifen hergestellt. Die Bushaltestelle an der Zufahrt Möbel Boss werden neu gestaltet, die erste Fußgängerquerung hergestellt die Zufahrt Möbel Boss ausgebaut und alle weiteren Zufahrten bis Stat. 0+280 höhenmäßig angepasst.

Das Baufeld für die Brückenbaumaßnahme kann aus Richtung B 95 (Knoten Wittgensdorfer Straße) über die provisorisch mit Frostschutzmaterial ausgebauten Bereiche angedient werden.

Bauphase 8:

In der Bauphase 8 wird die provisorische Frostschuttschicht von Stat. 0+025 bis 0+280 zurückgebaut und der endgültige Straßenaufbau hergestellt. Die Bauphase findet nach Abschluss der Arbeiten am Brückenbauwerk und Inbetriebnahme der Strecke statt. Die temporäre Leitungsverlegung wird zurückgebaut und in den neuen Straßenquerschnitt eingeordnet.

Bauphase 9:

Zum Abschluss der Maßnahme wird im Rahmen der Bauphase 9 der restliche rechte Abschnitt von Stat. 0+280 bis Bauende ausgebaut. Der Ausbau kann unter halbseitiger Sperrung erfolgen, da zuvor bereits die linke Richtungsfahrbahn bis Knoten Wittgensdorfer Straße hergestellt wurde. Neben den auszuführenden Restarbeiten wie z.B. Markierung und Beschilderung erfolgt auch die Pflanzung des Straßenbegleitgrüns. Geplant ist die Verkehrsfreigabe und Abschluss der Baumaßnahme für August/September 2027.

8.1 Baustelleneinrichtungsflächen und Baustellenverkehr

8.1.1 Baustellenzufahrt

Die Herstellung der EÜ in temporärer Lage erfolgt unter Vollsperrung der Bornaer Straße. Der Abbruch der vorhandenen EÜ, Abtrag des vorhandenen Bahndammes, Einschub und Wiederaufbau des Dammes erfolgen innerhalb der 29-tägigen Totalsperrung der Bahnstrecke 6385.

Als Zufahrtsmöglichkeit zum Baubereich steht die Bornaer Straße zur Verfügung. Die Anschlussstellen „Chemnitz-Mitte“ und „Chemnitz-Glösa“ zur BAB A4 bzw. A72 befinden sich in unmittelbarer Umgebung. Die Zufahrt kann von den Anschlussstellen über die B95 und B107 aus zur Bornaer Straße erfolgen.

8.1.2 Baustraßen

Die Bornaer Straße steht als bauzeitliche Zuwegung zur Verfügung.

8.1.3 Baustelleneinrichtungsflächen

Baustelleneinrichtungs- sowie Lagerflächen stehen im unmittelbaren Baubereich zur Verfügung. Vorgesehen ist die Nutzung der Privaten Flurstücke 34/4 und 32b als BE-Flächen. Für Baucontainer, Material- und Lagerplatz wird das Flurstück 32b genutzt. Die große Wiese nach der EÜ, Flurstück 34/4 soll für die Bauzeit befestigt werden und als Erdzwischenlager dienen.

9 Zusammenfassung der Belange des Umweltschutzes

9.1 Betroffenes Fachrecht

In der jeweils gültigen Fassung:

- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) („Allgemeine Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht“ gemäß §§ 5 ff. UVPG ist durchzuführen)
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG)
- Sächsisches Naturschutzgesetz (SächsNatSchG)

Artenschutz:

- §§ 19, 44 BNatSchG
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen - Artikel 12, 13 und 16 der FFH-Richtlinie
- Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten – Vogelschutzrichtlinie, Artikel 5 bis 7 und 9

Lärmschutz:

- BImSchG, AVV Baulärm, 32. BImSchV

Erschütterungsschutz:

- BImSchG, DIN 4150

Abfallrecht:

- KrWG
- Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis - AVV
- Deponieverordnung - DepV

9.2 Maßnahmen zum Schutz und zur Vermeidung

Die möglichen Beeinträchtigungen der Umwelt durch das Bauvorhaben müssen durch geeignete Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen vermieden oder minimiert werden. Die noch detaillierteren Beschreibungen und Angaben zu den Maßnahmen befinden sich im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

Folgende Vermeidungsmaßnahmen zur Vermeidung von Eingriffen in Natur und Landschaft sind Bestandteil der Planungsvorgaben des Landschaftspflegerischen Begleitplanes:

001_V Schutz bauzeitlich beanspruchter Flächen:

Bei Einrichtung der zu schotternden Flächen, Zufahrten etc., welche nach Bauende nicht versiegelt sind, müssen Vliesunterlagen verwendet werden, um das restlose Abräumen des Schotters zu ermöglichen. Alternativ sind zum Schutz vor Bodenverdichtung durch das Befahren mit Fahrzeugen und Maschinen, auf den unbefestigten Bereichen Lastverteilungsplatten, sprich druckentlastende Platten wie bspw. Baggermatten aus Holz oder Metallplatten, auszu legen, sodass hier kein Eingriff auf das Schutzgut Boden entsteht.

Wird der Oberboden abgeschoben, ist er nach DIN 19731 und DIN 18915 getrennt vom Unterboden in Oberbodenmieten zu lagern (erfolgt mindestens auf Bodenzwischenlagerfläche). Nach Ende der Nutzung ist der Oberboden wieder anzudecken. Zum Schutz des Untergrundes gegen eine Vermischung mit dem auflagernden Material und vor Eintrag von Fremdstoffen, wird die Bodenzwischenlagerfläche bauzeitlich mit Asphalt befestigt.

Auf der BE-Fläche auf dem Flurstück 32b wird zum Schutz der potentiell im Untergrund befindlichen Altlastenfläche, auf der südwestlichsten Grundstücksseite, kein Boden abgetragen. Die Fläche ist mit lastverteilenden Platten (Metallplatten, Baggermatratzen o.ä.) vor Verdichtung und dem direkten Bodenkontakt von abgelagerten Baumaterialien, Maschinen etc., zu schützen. Sollen Schüttgüter o.ä. Baumaterialien gelagert werden, welche nicht ohne Weiteres vom Untergrund beräumt werden können ohne Reste zurückzulassen, ist der Untergrund der Lagerflächen durch geeignete Maßnahmen, mit bspw. Abdeckung mit geeigneten Folien oder Vliesen, gegen eine Vermischung mit dem auflagernden Material oder einem versehentlichen Abtrag des Oberbodens, zu schützen.

Sollte allgemein, aber speziell im Bereich des Flurstückes 32b beim Bau des Gehweges und Leitungsverlegungen an der Bornaer Straße, organoleptisch auffälliges Aushub- und Abbruchmaterial angetroffen werden, so ist es zu separieren, auf geschützten Flächen gesondert zu untersuchen und ggf. gesondert zu entsorgen.

Die Altlast wird bei Durchführung der oben beschriebenen Maßnahme in keiner Weise mobilisiert, verändert oder anderweitig beansprucht und es tritt keine Gefährdung ein.

002_V Initialansaat Grünland auf Erdzwischenlager:

Direkt nach Ende der Baumaßnahme ist die „BE-Fläche Erdzwischenlager“, bzw. die Bodenzwischenlagerfläche, vollständig rückzubauen und zu beräumen. Es dürfen keine Bauabfälle, Geräte, Befestigungsmaterial (Schotter, Asphalt etc.) zurückbleiben.

Zur Wiederherstellung des vorherigen Zustandes (Intensivgrünland) und zur Vermeidung von Bodenerosion, erfolgt die Wiederanddeckung des Oberbodens und eine Ansaat von Grünland. Verwendet wird zertifiziertes, autochthones Regiosaatgut für Fettwiesen aus dem Ursprungsgebiet 20 „Sächsisches Löss- und Hügelland“.

003_V Initialansaat Bahndämme und Restflächen:

Die bauzeitlich beanspruchten Bahndämme sind vollständig von Bauabfällen, Geräten, Befestigungsmaterial, etc. zu beräumen. Es dürfen keine Bauabfälle, Geräte, Befestigungsmaterial (Schotter, Asphalt etc.) zurückbleiben.

Die neu modellierten Bahndämme erhalten als Erosionsschutz, da die Böschungen steil sind, auch auf den für die später erfolgenden Ersatzpflanzungen vorzuhaltenden Flächen (nach RIL882 bei Böschungen mit einer Neigung von 1:2 und steiler, Ansaat auch bei Bepflanzung notwendig), eine Initialansaat. Ebenso muss die als Vorfertigungsfläche/Verschubbahn genutzte Fläche, auf dem Teilbereich welcher nicht im neuversiegelten Bereich liegt, eine Initialansaat zur Begrünung erhalten. Gleiches trifft auf die nach Bauende nicht überprägten und unversiegelt verbleibenden Flächen der Baustraße am nordwestlichen Bahndamm und auf die Fläche oberhalb der Bohrpfahlwand zu, sowie auf die Grünfläche und Böschung am neuen Geh-/Radweg (nicht Bahndämme).

Die Bahndämme und andere Restflächen werden mit zertifiziertem, autochthonem Regiosaatgut aus der Herkunftsregion Ursprungsgebiet 20 „Sächsisches Löss- und Hügelland“ für die sichere Begrünung von Böschungen (z. B. „Böschungen, Straßenbegleitgrün – Schnellbegrüner“ der Fa. Rieger-Hofmann) angesät.

004_V Initialansaat Bankette und Böschungen an Bornaer Straße:

Direkt nach Ende der Baumaßnahme sind alle bauzeitlich genutzten Flächen vollständig rückzubauen und zu beräumen. Es dürfen keine Bauabfälle, Geräte, Befestigungsmaterial (Schotter, Asphalt etc.) zurückbleiben.

Sämtliche Bankette und Restflächen an der Bornaer Straße, einschließlich der neu modellierten Böschungen an der Straße, erhalten eine Initialansaat mit einer salzverträglichen Bankettmischung, welche auch auf den im Winter salzbeeinträchtigten Straßenrändern und oft stark verdichteten Banketten auskommen. Die Mischung gewährleistet einen langen Blühaspekt bis in den Herbst, mit robusten, niedrigwüchsigen, salzverträglichen Arten. Verwendet wird zertifiziertes, autochthones Regiosaatgut aus der Herkunftsregion Ursprungsgebiet 20 „Sächsisches Löss- und Hügelland“.

005_V Gehölzschutz:

Die an Baufelder/Arbeitsräume und BE-Flächen angrenzenden, und im Baufeld oder an der Straße verbleibenden Gehölzbestände/Straßenbäume werden geschützt.

Es sind Gehölzschutzzäune in Form von stabilen Bauzäunen in Kronenbreite, welche untereinander mit Schellen festgemacht sind, oder in Form von Zäunen aus Holzlatten, aufzustellen und Einzelstammschutz aus Brettern für verbleibende Bäume im Baubereich anzubringen und die gesamte Bauzeit vorzuhalten. Bei Bedarf, wie bspw. Herabhängenden/abgebrochenen Ästen, welche auf BE-Flächen/Zuwegungen etc. überhängen, sind die angrenzenden Gehölzbestände aufzuasten.

006_V Wasserschutz:

Während des Baus ist durch die ausführende Baufirma sicherzustellen, dass alle gesetzlichen Regelungen und Vorschriften nach dem aktuellen Stand der Technik zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen eingehalten werden. Der Austritt von Betriebs- und Schmierstoffen an Baumaschinen und Geräten ist zu verhindern. Nach Möglichkeit sind vorzugsweise biologisch abbaubare Hydrauliköle und Schmierstoffe für die Maschinen und Geräte zu verwenden.

Die Ableitung des Grund-, Schichten- und Oberflächenwassers aus Baugruben erfolgt in die Kanalisation und nicht direkt in eine Vorflut, da das gehobene Wasser durch die Bautätigkeit verunreinigt sein kann und so vor Einleitung die Reinigung in einer Kläranlage erfolgt. Vor Ableitung des Wassers in die Kanalisation ist bei Bedarf oder nach Vorgaben der unteren Wasserbehörde, ein Absetzbehälter (für Schwebstoffe und Sedimente) vorzusehen, welcher das Wasser vorreinigt. Insgesamt ist jede Verunreinigung des Grundwassers auszuschließen, insbesondere ist der Eintrag von technischen und chemischen Fremdstoffen ist auszuschließen. Die Beschäftigten sind vor Baubeginn aktenkundig zu belehren. Ausnahmen und Detaillösungen sind mit der zuständigen Wasserbehörde abzustimmen.

Folgende artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen sind Bestandteil der Planungsvorgaben des Landschaftspflegerischen Begleitplanes:

007_VA Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Setzzeiten:

Zum Schutz von Brutvögeln (Zerstörung Niststätten und Gelege in der Brutzeit) gilt generell ein gesetzliches Verbot von Rodungs- und Schnitтарbeiten, bzw. Auf-den-Stock-setzen, von Gehölzen zwischen dem 1. März und 30. September eines jeden Jahres (gemäß BNatSchG § 39 (5)). Die Gehölzrückschnitte und -rodungen können ab Oktober, bzw. mit Baubeginn ab November erfolgen und müssen bis Ende Februar des Baujahres abgeschlossen sein.

008_VA Amphibienschutzzaun:

Um durch die BE-Fläche für das Erdzwischenlager auf Grünland keine Amphibien zu gefährden, ist ein Amphibienschutzzaun erforderlich, um Tiere aus dem Baustellenbereich fernzuhalten. Das Aufstellen des Amphibienschutzzaunes mit Kontrolle auf verbliebene Einzeltiere, muss durch Fachpersonal vor Beginn der BE-Flächennutzung, bzw. im Zuge deren Einrichtung aber bevor der Oberboden abgetragen wird, erfolgen. Der Amphibienzaun ist im Februar bei Einsetzen von feuchter und warmer Witterung, spätestens aber Anfang März, aufzustellen (je nach Witterung). Er ist bis zum Nutzungsende der BE-Fläche (nach Rückbau) in funktionsfähigem Zustand vorzuhalten.

Nach dem Aufstellen des Zaunes muss die Bodenzwischenlagerfläche (Vergrämungsbereich) durch Fachpersonal auf verbliebene Tiere kontrolliert werden. Gegebenenfalls vorgefundene Tiere sind durch Fachpersonal abzufangen, und im nordöstlich angrenzenden Grünland (ausreichend groß, erstreckt sich bis Zufahrt Möbel Boss) frei zu lassen.

Es ist regelmäßig während der Bauzeit ein ca. 0,5 m breiter Streifen beidseitig um den Zaun auszumähen, wenn ein Überwachsen des angrenzenden Grünlandes (bspw. hohe Gräser) droht. Der Zeitpunkt ist von der Umweltfachlichen Bauüberwachung nach Erfordernis (Höhe des Pflanzenaufwuchses) zu bestimmen.

009_VA Kontrolle und Verschluss Nischen an EÜ:

Bei Baubeginn vor Abbruch der EÜ, müssen spätestens Anfang November (optimal Mitte September bis Anfang November, von Wetter im jeweiligen Jahr abhängig), potentielle Zwischenquartiere in der EÜ (vor deren Abbruch) durch Fachpersonal, mittels Endoskopkamera, auf anwesende Fledermäuse kontrolliert werden.

Im Folgenden:

- bei Nichtbesatz: Ausschäumen/Verschließen der Nischen/Hohlräume an EÜ mit Bauschaum, um mögliche Neubesiedelung zu verhindern
- bei tatsächlichem Besatz oder nicht komplett einsehbaren Fugen/Spalten: Einwegverschlüsse (z. B. mit Gitter/Folien) anbringen, sodass Tiere herauskriechen aber durch das Reusenprinzip nicht wieder einfliegen können

Der Abbruch der bestehenden EÜ ist erst im Spätsommer, nach Baubeginn im November des Vorjahres, geplant. Die Empfehlung des Artenschutzgutachtens zum Zeitpunkt des Spaltenverschlusses ist aber zwischen September bis Anfang November. Nach Verschluss/Ausschäumen der Nischen/Hohlräume, können im Sommerhalbjahr während des Baus auch keine Brutvögel mehr in den Nischen/Hohlräumen an den Flügelwänden nisten, wodurch deren Gefährdung vermieden wird.

010_VA Spezielle Umweltfachliche Bauüberwachung - Naturschutz:

Eine Umweltfachliche Bauüberwachung (speziell für Naturschutz, durch Fachkraft) ist zur Kontrolle und Dokumentation (nicht zur Durchführung) der fachgerechten Umsetzung der vorgenannten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen des LBP vorgesehen.

Insbesondere für die artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen (VA) und hier wiederum vor allem für die Kontrolle der Amphibienschutzzäune auf Funktionstüchtigkeit vor Beginn und während der Bauzeit, sowie der Dokumentation des Verschließens der Nischen an der EÜ, ist eine spezielle Umweltfachliche Bauüberwachung für Naturschutz unabdingbar.

9.3 Maßnahmen zum Ausgleich, Ersatz und weitere kompensatorische Maßnahmen

Die nicht vermeidbaren Eingriffe in Natur und Landschaft nach § 14 BNatSchG müssen durch Ausgleichsmaßnahmen vollständig kompensiert werden. Die noch detaillierteren Beschreibungen und Angaben zu den Maßnahmen befinden sich im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

Folgende CEF-Maßnahmen (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen) sind Bestandteil der Planungsvorgaben des Landschaftspflegerischen Begleitplanes:

011_CEF Ersatzquartiere Fledermäuse:

Es werden mit Baubeginn Anfang November (ca. 10 Monate vor EÜ-Abbruch), 4 Fledermauskästen für spaltenbewohnende Arten an die EÜ km 56,8 über die Auerswalder Straße, Strecke 6385 (2 Stück) und an den umliegenden älteren Bäumen (2 Stück), angebracht.

- 4x Fledermaus Fassadenkästen/Spaltenkästen, wartungsfrei, aus Holzbeton (2x für Wände, 2x für Bäume)

012_CEF Nisthilfen für Nischen-/Halbhöhlenbrüter:

Es werden mit Baubeginn Anfang November (ca. 10 Monate vor EÜ-Abbruch), 2 Nischenbrüterkästen an die EÜ km 56,8 über die Auerswalder Straße, Strecke 6385, (alternativ an zwei umliegenden älteren Bäumen) angebracht.

- 2x Nischenbrüterkästen, zur Montage an Bäumen oder Gebäuden, aus Holzbeton, soweit wie möglich wartungsfrei (empfohlen, aber nicht jedes Jahr nötig)

Folgende Ausgleichsmaßnahmen sind Bestandteil der Planungsvorgaben des Landschaftspflegerischen Begleitplanes:

013_A Pflanzung Straßenbäume und Hecke:

Es erfolgt an der verbreiterten Bornaer Straße eine Pflanzung von 30 Stück Hochstämmen als neue Straßenbäume empfohlen werden, wie im Bestand, Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) inkl. Sorten (für Straßenbäume muss kein gebietseigenes Pflanzgut verwendet werden) und im Abschnitt von Bau-km 0+250 bis 0+175 Winter-Linden (*Tilia cordata*). Alternativ kann für alle Standorte aufgrund der Standortbedingungen auch der Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) inkl. Sorten, empfohlen werden.

Zudem wird eine neue Hecke, im Garten des Flurstücks 35 an der Grundstücksgrenze zur Straße hin, gepflanzt, welche die an der ursprünglichen Grundstücksgrenze vorhandene Thujahecke ersetzt.

014_A Pflanzung Hecken an Bahndämmen:

Zur Eingrünung erfolgt an den Bahndämmen, in ca. 4-8 m breiten Streifen, die Pflanzung von Strauchhecken, für diese muss gebietseigenes Pflanzgut für die Gehölze verwendet werden: Vorkommensgebiet 3 „Südostdeutsches Hügel- und Bergland“.

Empfohlen werden folgende Arten für die **bahnlinke**, eher südwestexponierte Seite, welche im Vorkommensgebiet 3 angepflanzt werden dürfen:

Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea ssp. sanguinea*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Hunds-Rose (Gruppe) (*Rosa canina agg.*), Purgier-Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Gemeine Hasel (*Corylus avellana*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*)

Empfohlen werden folgende Arten für die **bahnrechte**, eher nordostexponierte Seite, welche im Vorkommensgebiet 3 angepflanzt werden dürfen:

Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Gemeiner Schneeball (*Viburnum opulus*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Purgier-Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*), Schwarze Heckenkirsche (*Lonicera nigra*), Gemeine Hasel (*Corylus avellana*)

015_A Pflanzung Bäume mit Blühstreifen:

Zum Ersatz und zur Eingrünung der eingezäunten Aufstellfläche für das Wartungsfahrzeug, am Bahndamm südwestlich der EÜ, erfolgt die Pflanzung von Einzelbäumen mit gebietseigenem Pflanzgut (Vorkommensgebiet 3 „Südostdeutsches Hügel- und Bergland“) und die Ansaat eines Blühstreifens.

Empfohlen werden folgende Arten für die Bäume: Winter-Linde (*Tilia cordata*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), evtl. Walnuss (*Juglans regia*).

Die Saatgutmischung soll geeignet sein, die Anlage von dauerhaften Blühstreifen in der Kulturlandschaft zu gewährleisten (z. B. Saatmischung „Feldraine und Säume“ von Saaten Zeller o.ä.). Es ist zertifiziertes, autochthones Regiosaatgut aus dem Ursprungsgebiet 20 „Sächsisches Löss- und Hügelland“ für frische Standorte mit einem Kräuteranteil von min. 90 % zu verwenden.

016_A Ansaat Säume/Blühstreifen:

Es werden Blühstreifen/Säume in Abschnitten an der Bornaer Straße und an den Bahndämmen angelegt. Diese müssen mit zertifiziertem, autochthonem Regiosaatgut aus dem Ursprungsgebiet 20 „Sächsisches Löss- und Hügelland“, für frische Standorte mit einem Kräuteranteil von min. 90 % angesät werden. Die Saatgutmischung soll geeignet sein, die Anlage von dauerhaften Blühstreifen in der Kulturlandschaft zu gewährleisten (z. B. Saatmischung „Feldraine und Säume“ von Saaten Zeller o.ä.).

9.4 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen bzw. der betroffenen Umweltbelange

9.4.1 Schutzgut „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“

Betriebsbedingt ist laut der Schall- und Erschütterungstechnischen Untersuchung, betriebsbedingte Immissionen (Unterlage 14.1) festzustellen, dass durch die baulichen Veränderungen der EÜ und der Bornaer Straße, die berechneten Beurteilungspegel nicht erheblich für das Schutzgut sind und keine dauerhaften zusätzlichen Auswirkungen auf das Schutzgut nach sich ziehen. Nach den Kriterien der 16. BImSchV stellt dies keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV dar und es folgt daraus kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen (vgl. Kap. 9.6).

Baubedingt werden punktuell erheblich laute Schallimmissionen und auch Erschütterungen durch die geplanten Ramm-, Verdichtungs-, Abbruch- und Stopfarbeiten erwartet. Laut der Schall- und Erschütterungstechnischen Untersuchung, baubedingte Immissionen (Unterlage 14.2) kann nicht ausgeschlossen werden, dass baubedingt die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm überschritten werden (vgl. Kap. 9.6).

Es sind umfangreiche Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der baubedingten Schallimmissionen vorgesehen, welche Unterlage 14.2 und Kap. 9.6 entnommen werden können. Besonders stark betroffene Gebäude werden durch umfassende Information in den Bauablauf eingebunden und bei Bedarf Ersatzwohnraum während der lärmintensiven Arbeiten angeboten (siehe Kap. 9.6).

Baubedingt sind Bautätigkeiten welche Erschütterungen verursachen können, sind laut Schall- und Erschütterungstechnischer Untersuchung, baubedingte Immissionen (Unterlage 14.2) durch die geplanten Ramm-, Verdichtungs-, Abbruch- und Stopfarbeiten, zu erwarten.

Umfangreiche Erschütterungsschutzmaßnahmen zur Minderung der baubedingten Erschütterungen ist vorgesehen (siehe Kap. 9.6), um erhebliche Belästigungen für die Anwohner durch die Baumaßnahme zu vermeiden. Verbleiben erhebliche Belästigungen auf das Schutzgut, werden Erschütterungsschutzmaßnahmen zur Konfliktbewältigung ergriffen (vgl. Kap. 9.6).

9.4.2 Schutzgut „Boden und Fläche“

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben kommt es zu einer Mehrversiegelung von bisher unversiegelten oder teilversiegelten Flächen. Es kommt hauptsächlich durch die Verbreiterung der Bornaer Straße und Bau eines Geh-/Radweges, sowie anteilig auch durch die EÜ (v. a. neue Winkelstützwände, Parkplatz für Wartungsfahrzeug) zur Neuversiegelung und damit

dauerhaften Beanspruchung von Flächen mit einem dauerhaften Verlust der Bodenfunktionen. Durch die neue Bohrpfahlwand an der Bornaer Straße entsteht zwar ebenfalls eine Neuversiegelung, allerdings wäre die Alternative nur eine breitere Böschung mit noch größerem Flächenverbrauch und Gehölzverlusten.

Flächenüberprägungen mit erheblicher Beeinträchtigung des Bodens entstehen durch die Bahndammverbreiterungen mit neu zu profilierenden Bahnentwässerungsgräben und Straßenbanketten auf unversiegelten Flächen.

Durch die Neuversiegelungen, Flächenüberprägungen auf unversiegelten Flächen kommt es zu einer erheblichen Beeinträchtigung nach Bundeskompensationsverordnung und zu einem Eingriff nach § 14 BNatSchG. Es werden Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vorgesehen.

Auf bereits teil-/versiegelten oder befestigten Flächen entsteht durch die Neuversiegelungen und Flächenüberprägungen gemäß Bundeskompensationsverordnung keine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden und kein Eingriff nach § 14 BNatSchG.

Bauzeitlich werden unbefestigte Flächen für BE-Flächen, Zufahrten und Arbeitsräume benötigt. Die bauzeitlich mit Fahrzeugen und Maschinen befahrenen Flächen werden gegen Bodenverdichtung geschützt und Maßnahmen zum Schutz des Oberbodens durchgeführt. Nach Ende der Baumaßnahme werden alle bauzeitlich genutzten Flächen beräumt und vollständig wieder hergestellt, abgetragener Oberboden wird wieder angedeckt.

Es werden Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt, um die Beeinträchtigungen auf ein Mindestmaß zu verringern und keine weiteren Flächen zu beanspruchen.

Mit dem Vorhaben findet keine Zunahme der Fragmentierung von Landschaftsräumen statt.

9.4.3 Schutzgut „Wasser“

Die Baumaßnahme befindet sich außerhalb von Oberflächengewässern. Das nächstgelegene Oberflächengewässer, ein ehemaliges Tonloch, befindet sich ca. 550 m nördlich der EÜ. Die Chemnitz, ein Gewässer 1. Ordnung, fließt nordöstlich in 1,1 km Entfernung zur EÜ.

Beeinträchtigungen der Oberflächengewässer können aufgrund der räumlichen Trennung vom Vorhabenbereich jeweils durch Siedlungsbebauung und um das Tonloch größeren Gehölzflächen, hinreichend ausgeschlossen werden. Die Oberflächengewässer werden durch die Baumaßnahme in keiner Weise beeinträchtigt.

Die Baumaßnahme befindet sich großflächig außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten oder Flächen für den Trinkwasserschutz. Wasserrechtliche Schutzgebiete sind daher nicht vom Vorhaben betroffen.

Die Entwässerung aller Straßen-/Wegeflächen und die Bauwerksentwässerung der EÜ erfolgt wie im Bestand in Mischwasserkanal unter der Bornaer Straße und das auf den Gleisen anfallende Niederschlagswasser versickert über die Dammschulter.

In die Baugruben kann Kluftgrundwasser von der Grubensohle her einströmen, zudem ist Sicker-/Hangwasser zu erwarten, wodurch eine bauzeitlich Beherrschung von Oberflächen-, Schicht-, Grundwasser durch eine offene Wasserhaltungen mittels Pumpensümpfen nötig wird. Der Eintrag von wassergefährdenden Stoffen in das Grundwasser im Baubereich muss vorsorglich vermieden werden. Es ist eine wasserrechtliche Genehmigung für den Baugrubenverbau im Bereich der Grundwasserleiter und die bauzeitliche offene Wasserhaltung im Vorhaben einzuholen.

Durch die Spundwände den Baugruben werden die Schichten des Porengrundwasserleiters abgeriegelt, sodass aus diesem kein Zustrom kommt und keine Absenkung erfolgt. Eine dauerhafte Absenkung des Grundwassers erfolgt nicht.

Die Pfähle der aufgelösten Bohrpfehlwand werden zwar bis in eine Tiefe der eventuell vorhandenen Grundwasserleiter eingebaut (Poren-, oder Kluftgrundwasser), aber in 1,40 m Abstand zueinander, sodass ein Aufstauen oder Unterbrechen des Grundwassers verhindert wird. Eine dauerhafte Absenkung des Grundwassers erfolgt allgemein nicht.

Die allgemeinen Schutzmaßnahmen und Regeln zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen müssen eingehalten werden, um das Grundwasser in keiner Weise zu verunreinigen.

Das Grundwasser wird insgesamt laut Bundeskompensationsverordnung erheblich beeinträchtigt. Durch die Baugruben mit Pumpensümpfen entsteht ein Eingriff nach § 14 BNatSchG auf das Schutzgut „Wasser“.

Bei Durchführung der Vermeidungsmaßnahme kann die Gefahr einer erheblichen Beeinträchtigung des Grundwassers vermieden werden.

9.4.4 Schutzgut „Klima und Luft“

Im Umfeld der EÜ befinden sich nordöstlich der Bahnstrecke offene Grünlandflächen, welche als kleinere Kaltluftentstehungsgebiete dienen. Es sind keine weiteren Freiräume am Siedlungsrand oder relevante Frisch-/Kaltluftleitbahnen vorhanden. Weitaus größere offene Flächen in Form von Acker und Grünland befinden sich aber nördlich der parallel verlaufenden Auerswalder Straße und der daran anschließenden Wohn- und Gewerbebebauung. Flächen welche als Treibhausgasspeicher/-senken dienen können sind nicht vorhanden. Weitere Details zu diesem Schutzgut sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen. Aufgrund der zeitlichen Begrenzung und Kleinräumigkeit der Baumaßnahme ist laut Bundeskompensationsverordnung keine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten und es entsteht kein Eingriff auf das Schutzgut Klima und Luft.

9.4.5 Schutzgut „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“

Die Ergebnisse der faunistischen Kartierungen zeigen in Bezug auf Fledermäuse keine erhöhten Aktivitäten an der EÜ und deren Umfeld. Erhöhte Aktivitäten wurden durch jagende Tiere im Bereich der Ampelkreuzung stadteinwärts und am Einzelgehöft und den Gehölzen an der Auerswalder Straße festgestellt.

Bei der Kontrolle der EÜ wurden keine Hinweise auf eine aktuelle oder zurückliegende Besiedelung der EÜ durch Fledermäuse festgestellt. Es sind aber potentiell als Zwischenquartiere/Einzelverstecke nutzbare Nischen und kleinere Hohlräume in den Flügelwänden der EÜ vorhanden. Wochenstuben und Winterquartiere konnten durch die Kartierung ausgeschlossen werden.

Bei den durch die Brutvogelkartierung im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten handelt es sich hauptsächlich um relativ störungsunempfindliche und ausschließlich um in Sachsen häufige Brutvogelarten. Bezüglich der Avifauna besitzt die EÜ ein Potential für Nischen-/Halbhöhlenbrüter durch die Hohlräume/Nischen an den Flügelwänden. Bei der EÜ-Kontrolle wurden allerdings keine Hinweise auf eine aktuelle oder zurückliegende Besiedelung (Altnester o.ä.) festgestellt.

Die Amphibienkartierung ergab keine relevanten Amphibienfunde im Vorhabenbereich, außer zwei Erdkröten auf dem Intensivgrünland zwischen der Auerswalder und Bornaer Straße, welches von der Art potentiell als Landlebensraum genutzt werden kann. Zu Baubeginn können somit Erdkröten durch die bauzeitliche Nutzung des Intensivgrünlandes als Bodenzwischenlager, gefährdet werden.

Bauzeitlich werden artenschutzrechtliche Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen für Fledermäuse, Amphibien und Brutvögel vorgesehen.

Durch den Brückenabriss gehen potenzielle Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse und Nistmöglichkeiten für Nischen-/Halbhöhlenbrüter an den Flügelwänden der EÜ verloren. Es kommt dadurch zu einer erheblichen Beeinträchtigung nach Bundeskompensationsverordnung und zu einem Eingriff in den Naturhaushalt nach § 14 BNatSchG für die Artengruppe Fledermäuse und Brutvögel, und somit in Bezug auf das Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“.

Es werden artenschutzrechtliche Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen für Fledermäuse und Vögel vorgesehen. Durch die artenschutzrechtlichen Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen, sowie Kompensationsmaßnahmen, ist keine erhebliche Verringerung der biologischen Vielfalt hinsichtlich der Fauna zu erwarten.

Baubedingt wird Vegetation für die Nutzung unbefestigter Flächen der Zufahrten, Arbeitsräume, Vorfertigungs- und BE-Flächen, beseitigt. Auf Flächen mit sehr geringwertigen Biotoptypen (Werte 0 – 4) (meist teil-/versiegelte/befestigten Flächen), tritt laut Bundeskompensationsverordnung bei einer geringen vorhabenbezogenen Wirkung wie der reversiblen, bauzeitlichen Flächennutzung mit Wiederherstellung, insgesamt keine erhebliche Beeinträchtigung ein und es entsteht kein Eingriff nach § 14 BNatSchG. Bei einem Gehölzverlust ist die vorhabenbezogene Wirkung aber hoch und es entsteht ein Eingriff nach § 14 BNatSchG.

Es kommt durch die Versiegelungen der Straße, des neuen Rad-/Gehweges, der neuen EÜ, der Bohrpfahlwand, Parkplatz für Wartungsfahrzeuge an der EÜ, zu einem dauerhaften Verlust von Grünland, strukturarmen Gartenflächen, ruderalem Verkehrsbegleitgrün, sowie nitrophilen Staudenfluren.

Durch die Flächenüberprägungen entstehen Verluste von Intensivgrünland, Gartenflächen oder nitrophile Staudenfluren, sowie Gehölzbeständen, durch Flächenüberprägungen.

Außerdem entstehen durch die Flächenversiegelungen und -überprägungen Gehölzverluste (vor allem auf den Bahndämmen und im Bereich der neuen Bohrpfahlwand), welche Straßenbäume, Hecken und andere Gehölze der Privatgrundstücke, sowie die Feldgehölze an den Bahndämmen betreffen.

Die BE-Fläche für Baucontainer und Material befindet sich auf einem bereits als Bau-/Lagerfläche genutzten Grundstück. Die BE-Fläche für das Erdzwischenlager befindet sich zwar auf Grünland, wird aber nach Bauende wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt.

Die biologische Vielfalt wird durch das Bauvorhaben nicht erheblich reduziert, da alle vorhandenen Biotoptypen/Lebensräume weiterhin im Umfeld der Baumaßnahme vorhanden sein werden. Gesetzlich geschützte oder wertvolle Biotope sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Zudem werden durch Schutz- und Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vorgesehen und Biotope wiederhergestellt (vgl. Kap., 9.2., 9.3).

Weitere Details zu diesem Schutzgut sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen.

Bei sehr geringwertigen Biotoptypen (Werte 0 – 4) (meist teil-/versiegelte/befestigten Flächen) kommt es laut Bundeskompensationsverordnung trotz einer hohen vorhabenbezogenen Wirkung durch die Neuversiegelungen und Flächenüberprägungen nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes und kein Eingriff nach § 14 BNatSchG.

Bereits bei geringwertigen Biotoptypen (Werte ab 5) kommt es laut Bundeskompensationsverordnung bei einer hohen vorhabenbezogenen Wirkung, wie den Neuversiegelungen und Flächenüberprägungen auf un-/teilversiegelten Flächen und durch den Gehölzverlust, zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes und zu einem Eingriff nach § 14 BNatSchG. Es werden Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vorgesehen.

9.4.6 Schutzgut „Landschaftsbild“

Es ist keine besondere Schönheit oder Eigenart des Landschaftsbildes im Vorhabenbereich festzustellen, da durch die Infrastrukturanlagen der Bahnstrecke und der Bornaer Straße, mit Straßenbeleuchtung, ausgebauten Straßengräben und Gehwegen, sowie der angrenzenden Siedlungsbebauung, eine sehr starke anthropogene Überprägung gegeben ist.

Eine gewisse Vielfalt besteht durch die Gehölzstrukturen an der Straße, in den Privatgrundstücken und auf dem Bahndamm, sowie das Grünland nordöstlich der EÜ.

Es sind keine besonderen Landschaftskategorien vorhanden und nur sehr wenige wertbestimmende Merkmale der Landschaftskategorien vorhanden (vgl. Spalte 3 der Anlage 1, Bundeskompensationsverordnung). Es handelt sich um eine semi-urbane Landschaft.

Eine Erholungsfunktion ist aufgrund des sehr hohen Verkehrsaufkommens mit starker Lautstärke und nur einseitigem Gehweg nicht gegeben. Es sind zwar viele Gehölze im Vorhabensbereich vorhanden, aber diese sind nicht begehbar (sehr steile Bahndämme) oder liegen auf Privatgrundstücken. Weitere Details zu diesem Schutzgut sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen.

Die neue EÜ wird eckig, breiter und mit seitlichen Winkelstützelementen hergestellt, aber mit Strukturschalung des Betons statt einer glatten Betonfläche, welche die massive Bauweise auflockert und wie ein Mauerwerk wirkt. Die Bahndämme werden um die EÜ durch Heckenpflanzungen und Blühstreifen/Säume wieder eingegrünt.

Die Bornaer Straße wird sich grundsätzlich auf der Trasse der alten Straße befinden und sich als Straßenbauwerk nicht stark von der bestehenden unterscheiden. Straßenbäume werden wieder hergestellt und neue Pflanzungen in bisher baumlosen Bereichen erfolgen zusätzlich.

Bezogen auf das Landschafts- bzw. Ortsbild erfolgen die sichtbaren Veränderungen durch die Baumaßnahme örtlich sehr begrenzt und durch die geringe Bedeutung der Landschaftskategorie und Erholungsfunktion, in Verbindung mit der geringen vorhabenbezogenen Wirkung, ist laut Bundeskompensationsverordnung keine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten und es entsteht kein Eingriff nach § 14 BNatSchG.

9.4.7 Schutzgut „Kulturelles Erbe“ (Denkmalschutz)

Die EÜ Bornaer Straße als Eisenbahnbrücke mit flankierenden Böschungsmauern ist ein Kulturdenkmal nach §2 Sächsisches Denkmalschutzgesetz (SächsDSchG). Das Landesamt für Denkmalpflege und die untere Denkmalschutzbehörde stimmten am 18.11.2019 schriftlich dem Abbruch der vorhandenen Eisenbahnüberführung zu. Hintergrund ist die Beseitigung der derzeitigen Einschränkungen im Straßenquerschnitt durch die Gewölbebrücke. Zudem sollen mit Erneuerung der EÜ die Nutzungsansprüche gemäß RAS06 umgesetzt werden.

9.4.8 Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern

Generell bestehen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern „Boden und Fläche“, „Wasser“, „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“, „Klima und Luft“ sowie „Landschaftsbild“ und „Kulturelles Erbe“. Da eine intakte Umwelt die Lebensgrundlage für den Menschen bildet, ist dadurch der Mensch im Sinne des Schutzgutes „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“, indirekt von jeder Beeinträchtigung der Schutzgüter betroffen. Außerdem können je nach Vorhaben und Erheblichkeit des Eingriffes zwischen den Schutzgütern Wechselwirkungen auftreten.

Im vorliegenden Planfall werden durch die Baumaßnahme keine negativen, erheblichen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern hervorgerufen.

9.5 Rechtliche Bewertung

Im Vorhabenbereich und angrenzend befinden sich keine Schutzgebiete nach europäischem Recht (FFH, SPA) oder nationalen Recht. Nach gebündelter Stellungnahme der Stadt Chemnitz vom 05.12.2022, befinden sich innerhalb des Vorhabenbereiches keine gesetzlich geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 21 SächsNatSchG.

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist schädlichen Umwelteinwirkungen entgegenzuwirken, hierzu zählen insbesondere auch betriebsbedingte und baubedingte Geräusche und Erschütterungen.

Nach den Kriterien der 16. BImSchV stellen weder der erhebliche bauliche Eingriff in den Schienenweg noch der erhebliche bauliche Eingriff in die Straße eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV dar, die einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen auslöst. Aus der Gesamtlärbetrachtung lassen sich ebenfalls keine Ansprüche ableiten (vgl. Kap. 9.6).

Die baubedingten Schallimmissionen durch die Baumaßnahme wurden nach den Anforderungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) beurteilt.

Die baubedingten Erschütterungen durch die Baumaßnahme wurden nach Teil 2 der DIN 4150, hinsichtlich der potenzieller Betroffenheitsbereiche für Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, bei Gebäuden mit Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen mit geringem Abstand als 30 m, beurteilt.

Es entstehen anlagebedingte und baubedingte Eingriffe in den Naturhaushalt nach § 14 BNatSchG. Durch Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen kann der Umfang von möglichen Eingriffen nach BNatSchG bestmöglich minimiert oder vermieden werden.

Der Eintritt von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG für streng geschützte Arten kann durch artenschutzrechtliche Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden werden.

Die nicht vermeidbaren Eingriffe in Natur und Landschaft nach § 14 BNatSchG werden durch Ausgleichsmaßnahmen vollständig kompensiert.

Bei sachgemäßer Durchführung der im Landschaftspflegerischen Begleitplan genannten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen, sowie der Kompensationsmaßnahmen, verbleiben keine erheblich nachhaltigen Beeinträchtigungen für Natur und Landschaft.

9.6 Schall- und Erschütterungsschutz

Betriebsbedingte Immissionen

Für den Schienenwegebau enthalten die §§ 41 - 43 und 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sowie die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) die rechtlichen Anforderungen für den Schallschutz. Diese Vorschriften verpflichten den Baulastträger, beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen oder Schienenwegen sicherzustellen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (§ 41 Abs. 1 BImSchG).

Entsprechend der schalltechnischen Untersuchung lässt sich feststellen, dass infolge der erheblichen baulichen Eingriffe an der EÜ und der Bornaer Straße bei den berechneten Beurteilungspegeln Pegelerhöhungen bis zu 0,5 dB(A) gegeben sein können. Die Erhöhungen betragen jedoch weniger als 3 dB(A) und finden unterhalb von 70/60 B(A) Tag/Nacht statt.

Nach den Kriterien der 16. BImSchV stellen somit weder der erhebliche bauliche Eingriff in den Schienenweg noch der erhebliche bauliche Eingriff in die Straße eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV dar, die einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen auslöst. Aus der Gesamtlärbetrachtung lassen sich ebenfalls keine Ansprüche ableiten.

Baubedingte Schallimmissionen

Nach dem BImSchG ist schädlichen Umwelteinwirkungen entgegenzuwirken, hierzu zählen insbesondere auch baubedingte Geräusche und Erschütterungen. Die baubedingten Schallimmissionen durch die Baumaßnahme wurden nach den Anforderungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) beurteilt. Auf Basis eines Berechnungsmodells sowie des voraussichtlichen Bauablaufs wurden die baubedingten Schallimmissionen in der Nachbarschaft ermittelt.

Die Berechnungen führen zu dem Ergebnis, dass Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm an bis zu ca. 55 Gebäuden am Tag (7:00 bis 20:00 Uhr) bzw. an bis zu ca. 480 Gebäuden in der Nacht (20:00 bis 7:00 Uhr) nicht auszuschließen sind. Die Überschreitungen werden sich nicht über die gesamte Dauer der Baumaßnahme erstrecken, sondern beschränken sich auf den Einsatz von lärmintensiven Baumaschinen, die nur an einzelnen Tagen eingesetzt werden (z.B. Ramme).

Im vorliegenden Fall ist zudem eine Vorbelastung durch Verkehrslärm vorhanden, die teilweise oberhalb der baubedingten Schallimmissionen liegt. Bis zu dieser vorhandenen Geräuschvorbelastungen können die baubedingten Schallimmissionen ohne „nachteilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG aufgrund der konkreten tatsächlichen Verhältnisse den Anwohnern noch zugemutet werden.

Zur Minimierung von potenziellen Betroffenheiten werden dennoch folgende Maßnahmen zur Minderung der Geräusche durchgeführt.

- Verwendung von geräuscharmen Baumaschinen und Bauverfahren
- Die Baustelle wird zur vollständigen Erfüllung des Vermeidungs- und Minimierungsgebots geplant, eingerichtet und betrieben.

Für die verbleibenden potenziellen Betroffenheiten werden Maßnahmen zur Konfliktbewältigung ergriffen:

- Umfassende Information der betroffenen Anwohner über Art und Umfang der Bautätigkeiten
- Aufklärung über die Unvermeidbarkeit der Lärmeinwirkungen.
- Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten
- Umfangreiche Instruktion der Arbeiter und insbesondere der Maschinenführer auf der Baustelle.
- Vermeidung von Leerfahrten und Abschaltung von Motoren zwischen einzelnen Arbeitsvorgängen.
- Zusätzliche baubetriebliche Maßnahmen zur Minderung und Begrenzung der Belästigungen im Einzelfall (Pausen, Ruhezeiten, Betriebsweise usw.)

In den vorgesehenen Maßnahmen stecken umfangreiche Potenziale zur Minderung der baubedingten Schallimmissionen, sodass bei deren Berücksichtigung nicht mehr zumutbare Belästigungen auf ein Mindestmaß reduziert werden können.

Trotzdem werden aufgrund der Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle von 70/60 dB(A) Tag/Nacht folgende Gebäude durch umfassende Information ausreichend in den Bauablauf eingebunden, für die Dauer der lärmintensiven Arbeiten wird zudem die Bereitstellung von Ersatzwohnraum angeboten:

Bauzustand	Tag	Nacht
2	➤ Bornaer Str. 86, 91, 100 ➤ Sandstr. 91	--
3	➤ Bornaer Str. 86, 91	--
4	➤ Bornaer Str. 100 ➤ Sandstr. 91	➤ Auerswalder Str. 22d, 22e, 22f, 22i, 22l ➤ Bornaer Str. 84, 86, 88, 100, 102, 106, 109 ➤ Sandstr. 76, 76a, 77, 79, 80, 80a, 80b, 81, 82, 84, 91, 93, 95, 97

Baubedingte Erschütterungen

Die baubedingten Erschütterungsimmissionen durch die Baumaßnahmen wurden nach den Vorgaben der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ bewertet. Erschütterungsrelevante Bautätigkeiten können demnach durch Ramm-, Verdichtungs-, Abbruch- und Stopfarbeiten erwartet werden.

Auf Basis der geplanten Bauverfahren sind durch die baubedingten Erschütterungen potenzielle Betroffenheitsbereiche für Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden (nach Teil 2 der DIN 4150) bei Gebäuden mit Wohnnutzung mit geringerem Abstand als 50 m nicht auszuschließen. Überschreitungen der Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 2 treten nicht während der gesamten Bauzeit auf, sondern nur für die Dauer von erschütterungsintensiven Bautätigkeiten, insbesondere Ramm-, Verdichtungs-, Abbruch- und Stopfarbeiten, die jeweils nur einen Bruchteil der Gesamtdauer der einzelnen Bauphasen in Anspruch nehmen.

Für Gebäude mit einem geringeren Abstand als 50 m zur Baumaßnahme wird zur Minderung der baubedingten Erschütterungsimmissionen folgendes Schutzmaßnahmenkonzept vorgesehen, um erhebliche Belästigungen für die Anwohner durch die Baumaßnahme zu vermeiden.

- Verwendung von erschütterungsarmen Baumaschinen und Bauverfahren
- Baustellen sind zur vollständigen Erfüllung des Vermeidungs- und Minimierungsgebots zu planen, einzurichten und zu betreiben.

Für die verbleibenden erheblichen Belästigungen auf das Schutzgut Mensch werden Maßnahmen zur Konfliktbewältigung ergriffen:

- Umfassende Information der betroffenen Anwohner im Vorfeld der Baumaßnahmen (insbesondere über die Art und Dauer von Bauarbeiten)
- Benennung einer Ansprechstelle, an die sich Betroffene wenden können
- Durchführung von gebäudetechnischen Beweissicherungen vor bzw. nach Ende der Baumaßnahmen für folgende Gebäude im Bereich von erschütterungsintensiven Bau-tätigkeiten.

Abbruch-/ Stopfarbeiten	keine
Verdichtungsar- beiten	<ul style="list-style-type: none">➤ Auerswalder Str. 22c, 22d, 22e, 22f, 22i, 24*➤ Bornaer Str. 79, 84, 86, 88, 91, 100, 102, 104, 106, 108, 109*, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 137, 147, 147a➤ Sandstr. 76, 81*➤ Wittgensdorfer Str. 77
Rammarbeiten	<ul style="list-style-type: none">➤ Auerswalder Str. 22e, 22i➤ Bornaer Str. 100, 109*➤ Sandstr. 76, 79, 80b, 81, 91

*denkmalgeschützt

Etwaige Gebäudeschäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes entsprechend den Anforderungen der DIN 4150-3 sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten zwar für keines der Gebäude bei den geplanten Bauverfahren zu erwarten. Da jedoch erschütterungsintensive Verdichtungsarbeiten in einem Abstand von teilweise weniger als 5 m zu Gebäuden durchgeführt werden, werden für folgende Anwesen die o.g. Maßnahmen besonders beachtet:

- Auerswalder Str. 22e
- Bornaer Str. 84, 86, 88, 91, 100, 102, 106, 114, 116, 118

Zur Verhinderung der Verminderung des Gebrauchswertes für diese Gebäude werden zusätzlich nachfolgende Maßnahmen ausreichend berücksichtigt:

- Beim Einsatz der Walze wird nach Möglichkeit der Arbeitsbereich hinsichtlich der Frequenzen optimiert.
- Besondere Berücksichtigung der genannten Gebäude bei der Durchführung von gebäudetechnischen Beweissicherungen vor bzw. nach Ende der Baumaßnahmen.
- Zum Nachweis der tatsächlich auftretenden Erschütterungsimmissionen werden während der Verdichtungsarbeiten unter dem Einsatz einer Walze im Nahbereich (Abstand < 5m) von Gebäuden bei Bedarf erschütterungstechnische Überwachungsmessungen durchgeführt.

In den vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen stecken umfangreiche Potenziale zur Verringerung der baubedingten Erschütterungsimmissionen, sodass bei deren Berücksichtigung nicht mehr zumutbare Belästigungen auf ein Mindestmaß reduziert, werden können.

10 Weitere Rechte und Belange

10.1 Grunderwerb

Im Rahmen der Erneuerung der EÜ werden, außerhalb der vorhabensträgereigenen Flurstücke Flächen Dritter betroffen sind. Es ist Dauerhafter Grunderwerb und bauzeitliche Inanspruchnahme erforderlich. Insbesondere aufgrund der Anpassung der Neigung des Bahndammes auf 1:2.

Für den Ausbau der Bornaer Straße werden ebenfalls dauerhaft und bauzeitlich Flächen Inanspruch genommen.

10.2 Kabel- und Leitungen

Im Zusammenhang mit der Bearbeitung der Entwurfsplanung wurden alle relevanten Leitungsträger und Versorgungsunternehmen über das geplante Bauvorhaben informiert und um eine entsprechende Leitungsauskunft und Stellungnahme gebeten.

Der übergebene Leitungsbestand wurde in die Planung eingearbeitet. Im Lageplan sowie im Bauwerksplan der Unterlagen 7 und 11 sind die betroffenen Leitungstrassen dargestellt. Die Leitungen sind der Zuordnung wegen wie in der Legende entsprechend farblich dargestellt.

In Auswertung der erteilten Leitungsauskünfte werden im Folgenden, die von der geplanten Baumaßnahme berührt vorhandenen Anlagen in Tabellenform aufgeführt. Während der Baumaßnahme zur Erneuerung der EÜ sind temporäre Leitungsumverlegungen bzw. Änderungen am Leitungsbestand notwendig. In der Tabelle sind Bauzustand und Endzustand der entsprechenden Anlage miterfasst. Die aufgeführte lfd. Nummer bezieht sich auf das Bauwerksverzeichnis in Unterlage 4 sowie auf die zeichnerische Darstellung im koordinierten Leitungsplan in Unterlage 11.1.

Elektrotechnische Anlagen für Bahnstrom

Lfd. Nr.	Vorh. Anlage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand / Temp. Verlegung	Endzustand
	CU_F5232	Kabeltyp: AJ-02YSTF (L)2YDB2Y	<ul style="list-style-type: none"> • Bauzeitl. Umverlegung, Baufeldfreimachung in Sperrpause • Verlegung parallel Bahnstrecke • KBH über Bornaer Str. • Anschluss Bestand 	<ul style="list-style-type: none"> • Rückverlegung in neu herzustellenden Kabelkanal
	LWL_2242A	Kabeltyp: A- DQ(ZN)2Y(SR)2Y	<ul style="list-style-type: none"> • Bauzeitl. Umverlegung, Baufeldfreimachung in Sperrpause • Verlegung parallel Bahnstrecke • KBH Bornaer Str. • Anschluss Bestand 	<ul style="list-style-type: none"> • Rückverlegung in neu herzustellenden Kabelkanal

Anlagen der Telekommunikation (Fernmeldeanlagen), Telekom

Lfd. Nr.	Vorh. Anlage	An- merkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
432 433	6x DN 100	verlegt als 2x3 Kabeltrasse Gehweg Bornaer Str., rechts, zusätzl. Leitungen Verlegung neu als 2x4 Kabeltrasse	<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau vorh. Verteiler nach EÜ rechts • Errichtung neuer Verteiler vor EÜ rechts • Verlegung provisorische Telekomleitung über Flurstücke 32 b bzw. 88a (neu 88/5 und 88/7) in Richtung Sandstraße (erdverlegt) • Außerbetriebnahme Leitungen Bereich EÜ Bornaer Str. + Abzweig Sandstr. • Befestigung+Sicherung an EÜ Sandstr. • Anbindung Bornaer Str. über temp. Verlegung über Fußgängerumleitung • Anschluss an Bestand auf Bornaer Str. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlegung in bestehender Lage im Gehwegbereich Bornaer Straße • Anbindung an Bestand wieder herstellen • Anordnung zusätzl. Leitungen, Verlegung neu als 2x4 Kabeltrasse im Zuge der neu ausgebauten Bornaer Str. rechts im Fußwegbereich
435	unbekannt	Abzweig Kabelabzweiger nach EÜ rechts, Verlegung auf Flurstück 34b Versorgung Sandstr. über Abzweig, Neuverlegung im Zuge ENB EÜ bzw. Neubau Radweg erf.	<ul style="list-style-type: none"> • Bauzeitl. Außerbetriebnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Neuverlegung nach ENB EÜ, im Bereich des neuen Radweges zwischen Bornaer Straße und Sandstraße

Lfd. Nr.	Vorh. Anlage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
436	unbekannt*, a.B.**	Böschungsbereich vor EÜ links später Bereich Bohrpfahlwand	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> Rückbau bzw. entfernen

*unbekannt – keine Angaben zur Leitung (weder Dimension noch Anzahl)

**a.B. – außer Betrieb

Gasleitung, inetz

Lfd. Nr.	Vorh. Anlage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
440	DN 225 PE	Baujahr 1998, rechter Fahrstreifen Str., ca. 1,0 m tief	<ul style="list-style-type: none"> Im Bereich Flurstück 33/20 fachgerecht trennen und verschließen Bei Hausnr. 100 fachgerecht trennen und verschließen, Hausanschluss aufrechterhalten Versorgung Anlieger bauzeitl möglich, keine Interimslösung erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> Verlegung in ursprünglicher Lage in Bornaer Straße Anschluss an Bestand
441	DN 125 St, a.B.**	linker Fahrstreifen	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahme 	<ul style="list-style-type: none"> Rückbau bzw. Entfernen im Baufeld
442	DN 300 St, a.B.**	Flurstück 34, Querung Bornaer Str., parallel Bahnstrecke	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahme 	<ul style="list-style-type: none"> Rückbau bzw. Entfernen im Baufeld

*unbekannt – keine Angaben zur Leitung (weder Dimension noch Anzahl)

**a.B. – außer Betrieb

Trinkwasserleitung, inetz

Lfd. Nr.	Vorh. Anlage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
410	DN 200 Duktilguss	Fahrbahn, ca. 1,40 m tief	<ul style="list-style-type: none"> • Im Bereich Flurstück 32b fachgerecht trennen und verschließen • Bei Hausnummer 100 fachgerecht trennen und an temp Lösung anbinden, Hausanschluss aufrechterhalten • Versorgung Anlieger bauzeitl. über Leitungsstrang auf Sandstraße, erforderliche Leitungsgröße vor kurzem hergestellt • Temp. Verbindung von Sandstr. über Fußgängerumleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlegung in ursprünglicher Lage in Bornaer Str. • Anschluss an Bestand
414	Unbekannt*, a.B.**	Vor EÜ auf Flurstück 33/7, parallel Bahnstrecke, Anbindung an TW-Leitung in Straße	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau bzw. entfernen im Baufeld
413	DN 100, Duktilguss, a.B.**	Flurstück 33/7, genaue Lage unbekannt, Kreuzt spätere Bohrpfahlwand	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau bzw. entfernen im Baufeld

Lfd. Nr.	Vorh. Anlage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
412	DN 125 PE	Flurstück 33/20 bzw. 33/22, Kreuzt spätere Bohrpfahlwand, bauzeitl. sichern, Verlegung in Schutzrohr	<ul style="list-style-type: none"> Bauzeitlich Sichern, während Herstellung Bohrpfahlwand 	<ul style="list-style-type: none"> Teilweise Erneuerung und Verlegung in Schutzrohr

*unbekannt – keine Angaben zur Leitung (weder Dimension noch Anzahl)

**a.B. – außer Betrieb

Stromkabel, inetz

Lfd. Nr.	Vorh. Anlage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
420 422	4x150 1KV	Gehweg Bornaer Str.	<ul style="list-style-type: none"> Am Verteile vor EÜ Bornaer Str. abklemmen Versorgung Anlieger vor EÜ über Leitungsstrang von Knoten Wittgensdorfer Str. aus Temp. Verlegung von 1KV von neuem vorh. Verteilerkasten auf Sandstr. aus über Fußgängerumleitung zur Bornaer Str. nach dem Baufeld Versorgung Anlieger nach EÜ über temp. Lösung von Sandstr. aus 	<ul style="list-style-type: none"> Ursprüngliche Leitungsführung auf Bornaer Str. entfällt Neuer Leitungsstrang von Verteiler auf Sandstr. über Flurstück 34 b Verlegung unter späterem Radweg zwischen Bornaer Str. und Sandstr. in Leerrohren 4xLeerrohre a DN 160 werden vorgesehen Evtl. Verzweigung auf Bornaer Straße

Lfd. Nr.	Vorh. Anlage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
421 423	3x1x185 10 KV	Gehweg Bornaer Str.	<ul style="list-style-type: none"> • Verlegung 10 KV in freies Leerrohr auf Sandstr. • Am Verteile vor EÜ Bornaer Str. abklemmen • Versorgung Anlieger vor EÜ über Leitungsstrang von Knoten Wittgensdorfer Str. aus • Temp. Anbindung Bornaer Str. von Sandstr. aus über Fußgängerumleitung • Versorgung Anlieger nach EÜ über temp. Lösung von Sandstr. aus • temp. an Bestand auf Bornaer Str. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungsführung über Sandstr. bleibt bestehen • Ursprüngliche Leitungsführung auf Bornaer Str. entfällt • Neuer Leitungsstrang von Sandstr. über Flurstück 34b • Verlegung unter späterem Radweg zwischen Bornaer Straße und Sandstr. in Leerrohren
426	4x120 1KV a.B.**	Gehweg Bornaer Str.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau bzw. Entfernen im Baufeld
425	4x150 1KV	Querung Bornaer Straße bei Flurstück 33/20	<ul style="list-style-type: none"> • Bauzeitl. Sichern, während Herstellung Bohrfahlwand 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlegung im Schutzrohr

Lfd. Nr.	Vorh. Anlage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
427	4x120 1KV a.B.**	Querung Bornaer Straße bei Flurstück 33/20	<ul style="list-style-type: none"> Keine Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> Rückbau bzw. Entfernen im Bau-feld
424	4x35 Freilei-tung	Querung Bornaer Straße bei Flurstück 34, bauzeitl. Sichern, Querung erneuern	<ul style="list-style-type: none"> Bauzeitlich Sichern Querung der Bornaer Straße im Rahmen Stra-ßenausbau (z.B. Bph 5) erneuern 	<ul style="list-style-type: none"> Leitungsfüh-rung auf-rechterhalten

*unbekannt – keine Angaben zur Leitung (weder Dimension noch Anzahl)

**a.B. – außer Betrieb

Fernmelde/ Telekommunikationskabel, eins

Lfd. Nr.	Vorh. An-lage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
433 430	HDPE 3x DN40	Baujahr 1998/99, Rech-ter Fahrstreifen/Gehweg, Im Zusammenhang mit Trinkwasser verlegt (oberhalb)	<ul style="list-style-type: none"> Abklemmen Vertei-ler vor EÜ rechts Verlegung provisori-sche Leitung über Flurstücke 32 b bzw. 88a in Rich-tung Sandstraße (erdverlegt) Befestigung + Si-cherung an EÜ Sandstr. Anbindung Bornaer Straße über temp. Verlegung über Fußgängerumlei-tung Anschluss Bestand auf Bornaer Str. 	<ul style="list-style-type: none"> Verlegung in bestehender Lage im Geh-wegbereich Bornaer Straße Anbindung an Bestand wie-der herstellen

*unbekannt – keine Angaben zur Leitung (weder Dimension noch Anzahl)

**a.B. – außer Betrieb

Straßenbeleuchtung, inetz

Lfd. Nr.	Vorh. An- lage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
451	NYJ-J 4x16	Gehweg Bornaer Str.		

*unbekannt – keine Angaben zur Leitung (weder Dimension noch Anzahl)

**a.B. – außer Betrieb

Mischwasserkanal, ESC

Lfd. Nr.	Vorh. Anlage	Beschreibung/ Anmerkung	Bauzustand Temp. Verlegung	Endzustand
401	DN 1400 Mauerwerk	Baujahr 1922, Drachenprofil, Tangentialschächte DN 900, Inspektion 2020, teilweise Inspektion 2023 (RRU), ca. 4,25m unter OK Str., Fahrbahn Bornaer Str., Schachtabdeckungen/Konus Instand setzen bzw. anpassen, san. Anschlussleitungen soweit erf.	<ul style="list-style-type: none"> • Bauzeitlich Sichern • Keine Eingriffe oder wesentl. Änderungen infolge Baumaßnahme geplant • Aufbindung Straßenentwässerung soweit mögl. an vorh. Anbindungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Wie vorhanden • Höhenmäßige Anpassung der vorh. Schächte durch geplanten Straußenausbau
402	DN 200 Stz	Anschluss von Flurstück 33/20 an MW-Kanal auf Str., Kreuzt spätere Bohrpfahlwand, Erneuerung bis Anschluss MW-Kanal, Verlegung im Schutzrohr	<ul style="list-style-type: none"> • Bauzeitlich Sichern, während Herstellung Bohrpfahlwand 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlegung im Schutzrohr

*unbekannt – keine Angaben zur Leitung (weder Dimension noch Anzahl)

**a.B. – außer Betrieb

Leitungskordinierung

Alle Medienträger wurden im Rahmen der Planung aufgefordert eine Stellungnahme abzugeben. Der Leitungsbestand wurde eingepflegt. Eine Leitungskordinierung wurde durch den Planer vorgenommen. Der Unterlage 11 ist ein Lageplan zur temporären Verlegung der oben benannten Leitungen beigefügt. In dieser Unterlage ist auch ein koordinierter Leitungsplan enthalten.

10.3 Straßen und Wege

Straßenbaulastträger für den Ausbau der Bornaer Straße ist die Stadt Chemnitz.

10.4 Kampfmittel

Im Zuge der Baumaßnahme sind Kampfmitteluntersuchungen erforderlich.

Durch analytec Dr. Steinhau wurde ein Bericht der Gefährdung durch Kampfmittel und Luftbildauswertung erstellt. Aus diesem geht hervor, dass der Stadtteil Borna in den Jahren 1944 und 1945 mehrfach Ziel von Bombenangriffen war. Die Auswertung von Luftbildern ergab eine Vielzahl von Bombentreffern in Wohn- und Industriegebieten in Bornaer, insbesondere im Bereich der Auerwalder Str. und Sandstraße. Auch gibt es Aufzeichnungen über Truppenbewegungen im Stadtteil Borna. Aufgrund dieser Feststellungen kommt der Bericht zu dem Ergebnis, dass im Maßnahmenbereich mit einer Kampfmittelbelastung gerechnet werden muss. Es wird empfohlen eine Gefährdungsabschätzung durch weitere Erkundungen vor Baubeginn zu erstellen.

10.5 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial

Im Rahmen des Vorhabens fallen Gleisoberbaustoffe, Bodenmaterial, mineralischer Bauschutt und weitere Abbruchabfälle aus dem Rückbau der Gleise, dem Abbruch des Brückenbaus und dem Straßenumbau zur Entsorgung an. Es wurde ein Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (13.12.2023) erstellt. In diesem erfolgt eine abfalltechnische Bewertung der mineralischen Abfälle nach Ersatzbaustoffverordnung sowie eine vorläufige Deklaration nach AVV. Der Bericht und zugehörige Anlagen sind der Unterlage 18 beigefügt.

10.6 Gewässer

Im Maßnahmenbereich befinden sich keine Gewässer.

10.7 Land- und Forstwirtschaft

Im Maßnahmenbereich befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen der Grünländer, auf den Flurstücken 34/3 und 34/4, welche durch die Baumaßnahme beansprucht werden. Die betroffenen Flächen liegen nicht auf forstwirtschaftlich genutzten Grundstücken.

10.8 Brand- und Katastrophenschutz

Der Streckenquerschnitt wird beidseitigen mit 80 cm breiten Randwegen vorgesehen. Der Rettungsweg wird im Brückenbereich in Abstimmung mit der Gesamtmaßnahme Ausbaustrecke Leipzig-Chemnitz bahnrechts geführt.

Das Heranführen von Fremdrettungskräften an die Bahnanlage kann über den nahegelegenen Haltepunkt Chemnitz-Borna gewährleistet werden. Somit entfallen zusätzliche Rettungstrep-
pen im Baubereich.

11 Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AG	Auftraggeber
ALV(KIB)	Anlagenverantwortlicher (konstruktiver Ingenieurbau)
Anst.	Anschlussstelle
ARGE	Arbeitsgemeinschaft
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
bauzeitl.	Bauzeitlich
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
Bf	Bahnhof
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BMVI	Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur
Bph	Bauphase
bzw.	beziehungsweise
DB	Deutsche Bahn
DB InfraGO AG	ehemals Deutsche Bahn AG
DB-REF	Referenznetz der Deutschen Bahn
d.h.	das heißt
DL	Durchlass
DN	Durchmesser Nominal (Nenndurchmesser)
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik

DIN	Deutsche Institut für Normung
Dpr	Proctordichte
DSchG	Denkmalschutzgesetz
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
EN	Europäische Norm
ENB	Ersatzneubau
EÜ	Eisenbahnüberführung
evtl.	eventuell
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FFH	Flora-Fauna-Habitat
Gem.	gemäß
ggf.	gegebenfalls
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Hp	Haltepunkt
inkl.	inklusive
km	Kilometer
Kap.	Kapitel
KBH	Kabelhilfsbrücke
KrW-/AbfG	Kreislaufwirtschaftsgesetz / Abfallbeseitigungsgesetz
ldB	links der Bahn
LuFV	Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung
MW-Kanal	Mischwasserkanal
OK	Oberkante
o.ä.	oder ähnliches
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PNV	potentielle natürliche Vegetation
RASt	Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen
rdB	rechts der Bahn
Ril	Richtlinie
Sh.	siehe
Str.	Straße
temp.	temporär
TEN	Transeuropäisches Netz

TW-Leitung	Trinkwasserleitung
TöB	Träger öffentlicher Belange
u.a.	unter anderem
UK	Unterkante
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VFT	Verbundfertigteil
VK	Vorderkante
vorh.	vorhanden
VV BAU	Verwaltungsvorschrift über die Bauaufsicht im Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau sowie von maschinen- technischen Anlagen
VV BAU-STE	Verwaltungsvorschrift über die Bauaufsicht von Signal-, Telekommunikations- und Elektrotechnische Anlagen
VV EA	Verwaltungsvorschrift über die Eisenbahnaufsicht von baulichen Anlagen
VV EA-STE	Verwaltungsvorschrift für die Eisenbahnaufsicht über Signal-, Telekommunikations- und Elektrotechnische Anlagen
VV IST	Verwaltungsvorschrift für die Verfahrensweise bei der Inbetriebnahme struktureller Teilsysteme des transeuropäischen Eisenbahnsystems für den Bereich der ortsfesten Anlagen
z.B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZTVE-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
zusätzl.	zusätzlich