

# ERLÄUTERUNGSBERICHT

Vorhaben: BW 12 – Brücke über die DB Strecke 6441 in km 65,2+50  
im Zuge der Wallstraße in Schwerin

## Inhaltsverzeichnis

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | Allgemeines.....   | 3  |
| 1.1   | Vorbemerkungen.....  | 3  |
| 1.2   | Notwendigkeit der Maßnahme .....   | 3  |
| 1.3   | Lastannahmen .....   | 4  |
| 1.4   | Lage im Straßennetz, Verkehrsbedeutung, örtliche Randbedingungen.....              | 4  |
| 1.5   | Straßenbau .....   | 8  |
| 1.5.1 | Allgemeines und Trassierung .....  | 8  |
| 1.5.2 | Querschnitt.....   | 9  |
| 1.6   | Bauwerksgestaltung.....  | 9  |
| 1.6.1 | Untersuchung zur Erzielung einer regelkonformen lichten Höhe unter dem Überbau.... | 10 |
| 1.6.2 | Untersuchung zu Bauwerksarten.....   | 12 |
| 1.6.3 | Untersuchung zur Nutzung der Baubehelfe für Brückenbau und Medienkanal .....       | 14 |
| 1.7   | Anlagen der Deutschen Bahn .....   | 14 |
| 1.8   | Anlagen der SAE.....   | 14 |
| 1.9   | Anlagen der Stadtwerke Schwerin.....   | 14 |
| 1.10  | Umwelt.....  | 14 |
| 2.    | Bestand .....  | 15 |
| 2.1   | Technische Beschreibung Bestandsbrückenbauwerk .....                               | 15 |
| 2.2   | Abbruch.....   | 17 |
| 2.3   | Weitere Bauwerke im Baufeld.....   | 18 |
| 2.4   | Bauzeitliche Verkehrsführung auf Bestandsbauwerk .....                             | 19 |
| 3.    | Bodenverhältnisse, Gründung.....   | 20 |
| 3.1   | Bodenverhältnisse.....   | 20 |
| 3.2   | Grundwasser, Wasserhaltung.....  | 20 |

---

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.3   | Gründung .....   | 21 |
| 3.3.1 | Ersatzneubau.....                                      | 21 |
| 3.3.2 | Bodenverbesserung.....                                 | 22 |
| 3.3.3 | Bauzeitliche Fußgängerbehelfsbrücke .....              | 22 |
| 3.4   | Altlasten, Kampfmitteluntersuchung .....               | 23 |
| 3.5   | Baugruben.....   | 23 |
| 3.6   | Behelfsbrücke .....                                    | 24 |
| 4.    | Unterbauten.....                                       | 26 |
| 4.1   | Widerlager, Flügel.....                                | 26 |
| 4.2   | Sichtflächen.....                                      | 27 |
| 4.3   | Bestehende Unterbauten .....                           | 27 |
| 4.4   | Winkelstützwand am Flügel Südost.....                  | 27 |
| 4.5   | Stützwand in der Eisenbahnstraße .....                 | 28 |
| 5.    | Überbau.....   | 28 |
| 5.1   | Tragkonstruktion .....                                 | 28 |
| 5.2   | Lager, Gelenke.....                                    | 29 |
| 5.3   | Fahrbahnübergangskonstruktionen .....                  | 29 |
| 5.4   | Abdichtung, Belag.....                                 | 29 |
| 5.5   | Korrosionsschutz, Schutz gegen Umwelteinflüsse .....   | 30 |
| 6.    | Entwässerung.....                                      | 30 |
| 6.1   | Überbauten .....                                       | 30 |
| 6.2   | Widerlager.....  | 30 |
| 7.    | Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen .....            | 31 |
| 8.    | Zugänglichkeit der Konstruktionsteile .....            | 31 |
| 9.    | Sonstige Ausstattung und Einrichtungen .....           | 32 |
| 9.1   | Ausstattungen und Einrichtungen der Straßenbrücke..... | 32 |
| 9.2   | Medientunnel.....                                      | 34 |
| 10.   | Baudurchführung, Bauzeit.....                          | 35 |
| 10.1  | Allgemeines.....                                       | 35 |
| 10.2  | Bauablauf, Bauzeit .....                               | 36 |
| 10.3  | Leitungen im Baufeld.....                              | 38 |
| 10.4  | Baubehelfe, Traggerüste.....                           | 38 |
| 10.5  | Schutzmaßnahmen .....                                  | 41 |
| 10.6  | Zugänglichkeit .....                                   | 42 |
| 10.7  | Verkehrsführung.....                                   | 43 |
| 11.   | Kosten.....  | 44 |
| 12.   | Baurechtsverfahren, Beteiligte .....                   | 44 |

# 1. Allgemeines

## 1.1 Vorbemerkungen

Für die bessere Unterscheidung wurde die Gesamtmaßnahme unterteilt in

- Teilobjekt 1 - Straßenbrücke
- Teilobjekt 2 - Medienkanal mit
  - Teilunterobjekt 2.1 – Schachtbauwerk bei Achse 10
  - Teilunterobjekt 2.2 – Schachtbauwerk bei Achse 20
  - Teilunterobjekt 2.3 – Medientunnel unter Gleisanlagen
- Teilobjekt 3 - Behelfsbrücke
- Teilobjekt 4 - Gleisanlage.

Nachfolgende Beschreibungen beziehen sich im Wesentlichen auf die Teilobjekte 1 und 3. Die Baukonstruktion des Medientunnels, Teilunterobjekt 2.3, ist unter Gliederungspunkt 9 des vorliegenden Erläuterungsberichts beschrieben. Detaillierte Informationen zu den Schachtbauwerken, Teilunterobjekte 2.1 und 2.2, sowie die Beschreibung der Ausrüstung und Medienführung im Medienkanal sind in einem separaten Erläuterungsbericht für Teilobjekt 2 enthalten. Dieser ist ebenfalls Bestandteil der Planrechtsunterlage.

Für Teilobjekt 4, die Gleisanlage, wurde auch ein eigenständiger Erläuterungsbericht erstellt, der Bestandteil der Planrechtsunterlage ist.

## 1.2 Notwendigkeit der Maßnahme

Im Ergebnis der im November 2019 durchgeführten Sonderprüfung nach DIN 1076 wurde das im Jahre 1959 erstellte Bauwerk mit der Zustandsnote **3,0** beurteilt. Die Verkehrssicherheit ist durch stark brüchige Gesimse und Schäden an Geländern, Berührungsschutz und starker Spurrinnenbildung im Fahrbahnbelag beeinträchtigt. Die Beurteilungen der Standsicherheit sowie der Dauerhaftigkeit, bedingt durch die großen Schadensbilder, führen insgesamt zu einer schlechten Bauwerksnote.

Die Standsicherheit des Bauwerks ist insbesondere durch Beschädigungen an den Flügelkragarmen mit teilweise durchgerosteter Bewehrung, starken Abbrüchen am Stützreihenfundament und Schäden an den Auflagern und Längsträgern massiv beeinflusst. Gemäß DIN 1072 konnte die Brücke nur in die Brückenklasse 30/30 bei einem statischen Auslastungsgrad von 112% eingestuft werden.

Die Kragarme sind für abirrende Radlasten nicht ausreichend bewehrt. Eine Instandsetzung der Brücke wäre aufgrund des großen Schadensumfanges sehr aufwendig, mit hohen Kosten verbunden und stellt damit eine unwirtschaftliche Lösung dar. Die theoretische Lebensdauer des Überbaus beträgt 100 Jahre entsprechend der Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung – ABBV des BMVI für die als Walzträger in Beton ausgeführte Brücke. Die theoretische Lebensdauer des Unterbaus beträgt hingegen 110 Jahre.

Das aktuelle Bauwerksalter beträgt 60 Jahre (Stand 2019), womit eine theoretische Restnutzungsdauer von 40 Jahren für den Überbau und 50 Jahren für den Unterbau bleibt. Jedoch wird auf Grund der Beurteilung der Standsicherheit, Dauerhaftigkeit und Verkehrssicherheit sowie aus wirtschaftlicher und technischer Hinsicht ein Ersatzneubau der Brücke erforderlich. Aufgrund der Forderungen aus den Richtlinien der DB Netz AG sind die bahnseitigen Defizite (enger Lichtraum) zu beseitigen. Dafür muss der Lichtraum unterhalb des Brückenbauwerkes in der künftigen lichten Weite und in der lichten Höhe vergrößert werden. Die aufgeführten Gründe machen einen vollständigen Ersatzneubau notwendig.

### **1.3 Lastannahmen**

Das neue Brückenbauwerk ist für Straßenverkehrslasten des Lastmodells LM1 und des Ermüdungslastmodells 3 gemäß DIN EN 1991-2 (2012-08) und das zugehörige Nationale Anwenderdokument (NA 2012-08) zu dimensionieren.

Lastannahmen für das Tunnelbauwerk unter den Gleisen der DB AG sind unter Punkt 9.2 enthalten.

### **1.4 Lage im Straßennetz, Verkehrsbedeutung, örtliche Randbedingungen**

Die Wallstraße kreuzt in der Stadt Schwerin die zweigleisige elektrifizierte Strecke 6441 Wismar - Dömitz der Deutschen Bahn im km 65,2+50 in einem Kreuzungswinkel von 68,4 Gon. Die Bahnstrecke ist Teil des transeuropäischen Netzes (TEN) und muss die technischen Anforderungen gemäß TEIV, TSI ENE und TSI LOC&PAS erfüllen. Die Strecke wird gemäß *Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten der DB Netz (VzG)* in diesem Streckenbereich mit Geschwindigkeiten bis 120 km/h befahren. Die überführte Wallstraße führt aus Richtung Westen vom Obotritenring in Richtung Osten zur Goethestraße, wobei das Gefälle der Straße in Richtung Osten von 2,0 % auf über 6% abfällt. Die Straße ist durch eine innerstädtische und enge Bebauung sowie durch ein hohes Verkehrsaufkommen gekennzeichnet und ist für die innerstädtische Erschließung von sehr hoher Bedeutung. Unmittelbar hinter dem Brückenbauwerk schließt die Straßenkreuzung mit der von Süden kommenden Eisenbahnstraße und der nach Norden weiterführenden Reiferbahn an. Die Nähe der Kreuzung erfordert die Aufweitung der Fahrbahnränder auf dem Brückenbauwerk, um die erforderlichen Schleppekurven für abbiegende Fahrzeuge zu ermöglichen. Die Bestandsbrücke überführt auf beiden Kappen einen Gehweg und hat eine Fahrbahnbreite von 8,90 m. Außerhalb des Bauwerkes weisen die Fahrbahnbreiten des Bestandes ca. 8,00 m auf. Das neue Brückenbauwerk wird für eine Fahrbahnbreite zwischen den Borden von 9,75 m geplant. Aufgrund der Aufweitung im Kreuzungsbereich vergrößert sich die Fahrbahnbreite mit Überbaubeginn zwischen den Borden und weist auf dem Überbau keinen konstanten Abstand zwischen den Borden auf. Die Brücke überführt beidseits der Fahrbahn einen Gehweg auf den Bauwerkskappen. Die nördliche Kappe ist von Vorderkante Bord bis Vorderkante Geländer 3,0 m breit. Die südliche Kappe ist 2,50 m breit.

## Querschnitt mit Berücksichtigung Linienbusverkehr

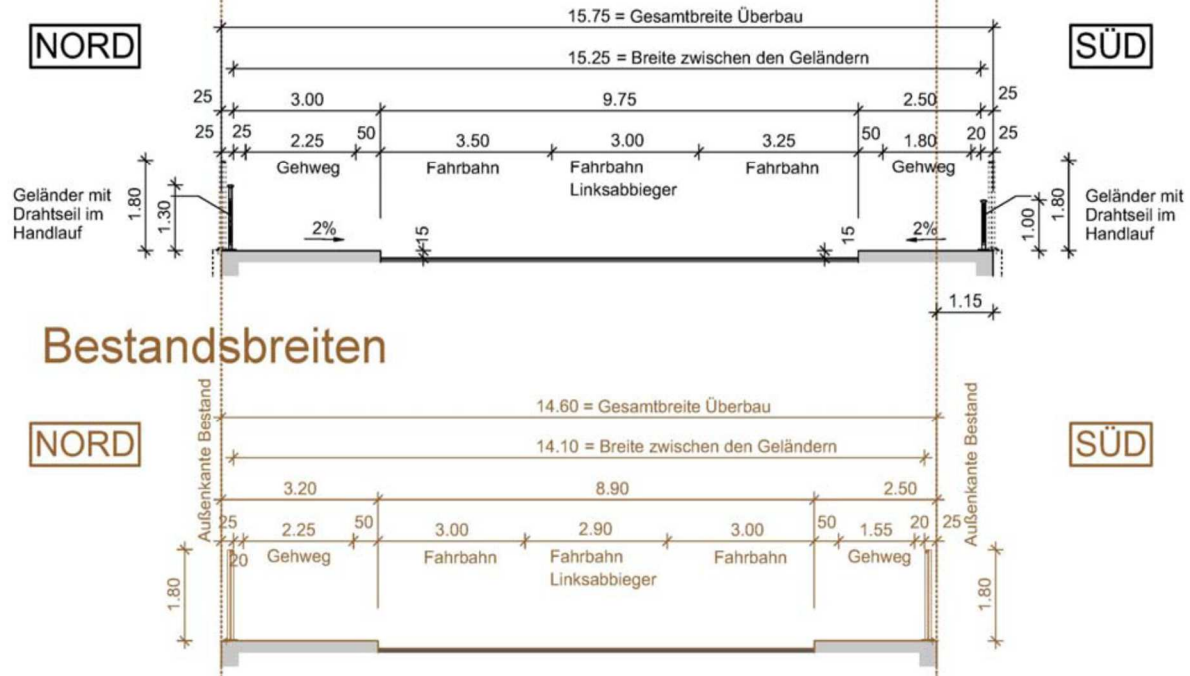


Bild 1: Vergleich Straßenquerschnitt - oben Neu / unten Bestand

## Querschnitt senkrecht zur Gleisachse in Vorderkante Bauwerk Lichtraum Bestandsbauwerk, Blick Richtung Süden

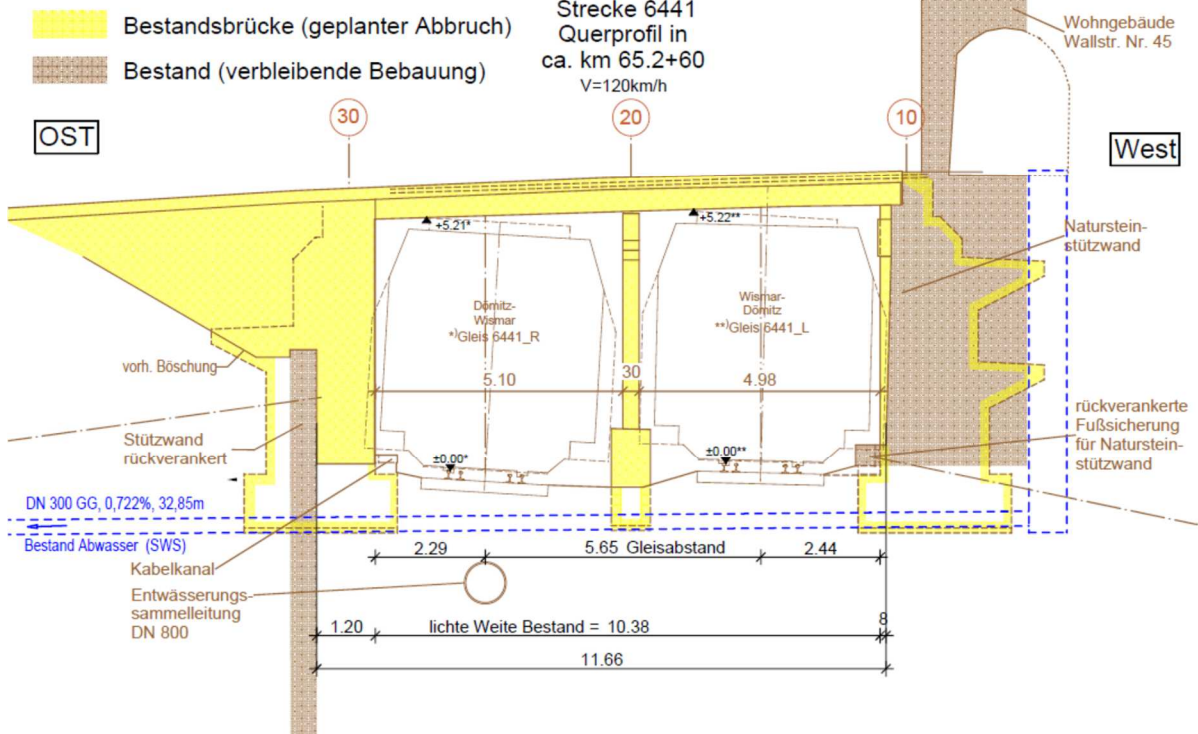


Bild 2: Lichtraum Bestandsbauwerk, Blick Richtung Süden (entgegen Kilometrierung DB Strecke)

---

### **Lichtraum unter dem Brückenbauwerk:**

Der im Bestand vorhandene Lichtraum unter dem Brückenbauwerk erfüllt nicht mehr die Regelwerte der technischen Richtlinien der Deutschen Bahn und muss vergrößert werden. Hierbei sind auf Grund der TEN-Strecke Abweichungen von Regelbauweisen, die z.B. durch unternehmensinterne Genehmigungen zulässig wären, zu vermeiden, um den erforderlichen Nachweis der TSI-Konformität (EG-Zertifizierung) gegenüber der Eisenbahn-Cert (EBC) zu ermöglichen. Unter dem Überbau soll gemäß Forderung der DB Netz AG ein regelkonformes GC-Lichtraumprofil der DB mit einer lichten Höhe über Schienenoberkante von  $\geq 5,46$  m eingehalten werden. Der horizontale lichte Abstand der seitlichen Widerlagervorderkanten zur äußeren Gleisachse soll  $\geq 3,30$  m und der Gleisabstand 4,0 m betragen.

### **Zur lichten Höhe:**

Die realisierbare lichte Höhe unter dem neuem Brückenbauwerk wurde im Zuge der Vorplanung in den Grenzen von Bestandshöhe 5,21 m über SO bis Regellichtraumhöhe GC mit Regelwert für Oberleitung Re 200 von 5,70 m über SO untersucht. Die Varianten sind im Punkt 1.6 zusammengefasst. Die bestehende lichte Höhe beträgt 5,21 m über Schienenoberkante (SOK), wobei die Oberleitung als doppelter Fahrdrat ohne Halteseil ausgebildet ist. Eine unternehmensinterne Genehmigung (UiG) liegt gemäß Auskunft der DB Netz AG vor. Bei einem geplanten Neubau des Überbaues verliert die für den Bestand vorhandene UiG ihre Gültigkeit. Unter dem neuen Überbau wird eine lichte Höhe realisiert, die den technischen Anforderungen und dem Regelwerk der Deutschen Bahn entspricht. Die lichte Höhe unter dem künftigen Ersatzneubau wird im kritischen Punkt einen Abstand von 5,46 m (mit Berücksichtigung von Gleisüberhöhung) über SOK nicht unterschreiten. Die lichte Höhe im kritischen Punkt (siehe Draufsicht im Bauwerksplan 8.1.1) beträgt 5,50 m. Diese lichte Höhe ermöglicht eine Oberleitungskonstruktion als Kettenwerk mit Fahrdrat und Halteseil als regelkonforme Bauweise der DB. In Überbauunterkante des Ersatzneubaues werden Haltekonstruktionen für Zwischenstützungen der Oberleitung erforderlich, um die niedrige Oberleitungskonstruktion unter dem Überbau in ihrer Lage zu sichern.

### **Zur lichten Weite:**

Die bestehende lichte Weite zwischen den Widerlagern beträgt 10,38 m mit den Einzellichtweiten von Widerlager 10 zur Vorderkante Mittelstützung 20 = 4,98 m und von Vorderkante Mittelstützung 20 zu Widerlager 30 = 5,10 m. Der Gefahrenbereich von Gleisachse zu festen Einbauten unterschreitet den erforderlichen Abstand von 2,50 m. Sicherheitsräume vor den Widerlagern sind nicht vorhanden und feste Einbauten ragen in den Bereich „B“ des GC Lichtraumes (siehe Bild 2). Die mögliche lichte Weite zwischen den Widerlagern des Ersatzneubaues wird durch die unveränderliche seitliche Bestandsbebauung begrenzt.

Dies sind zum einen die Stützwände (Troglwände) parallel zur Bahnstrecke und zum anderen die Stützmauer aus Feldsteinen einschließlich der Fußverankerung unterhalb der angrenzenden Wohnbebauung „Wallstraße Nr. 45“ auf der bahnlinken Streckenseite nördlich des Brückenbauwerkes. Die Herstellung einer regelkonformen lichten Weite für die DB ist bei unveränderter Gleislage nicht möglich. Um auf der bahnlinken Seite einen regelkonformen Sicherheitsraum anordnen zu können, muss das bahnlinke Gleis von der Stützwand in Richtung bahnrechtes Gleis verlegt werden. Das bahnlinke Gleis wird, gemäß Vorzugsvariante aus dem Trassierungsvergleich der Vorplanung, auf den Regelabstand von 4 m an das bahnrechte Gleis verschoben. Damit wird neben dem angestrebten Regelabstand von 4,0 m auch ein durchgängiger regelkonformer Sicherheitsraum zur bestehenden Bestandsbebauung (Natursteinstützwand mit Fußverankerung) hergestellt und die Streckensicherheit erhöht. Für die Erzielung des Sicherheitsraumes neben dem bahnrechten Gleis kann die bahnrechte Gleisachse bestehen bleiben, da die begleitenden Stützwände der DB vor und hinter dem Bestandsbauwerk den regelkonformen Sicherheitsraum berücksichtigen. Zwischen den benannten baulichen Grenzen wurde die erforderliche lichte Weite mit 10,70 m angeordnet. Die erforderliche lichte Weite setzte sich aus 4,0 m Gleisabstand und jeweils mindestens  $\geq 3,30$  m Abstand bis zur Vorderkante der neu geplanten Widerlager ( $3,30 \text{ m} + 4,0 \text{ m} + 3,30 \text{ m} = 10,60 \text{ m}$ ) zusammen. Die verbleibenden 0,10 m sind aus der Lage des Gleises im Bogen gegenüber den geraden und zueinander parallel verlaufenden Vorderkanten der Brückenwiderlager erforderlich, um durchgehend den seitlichen Gleisabstand von  $\geq 3,30$  m herzustellen. Mit dieser lichten Weite von 10,7 m werden nach dem Ersatzneubau der Brücke beidseitig der DB-Strecke die Sicherheitsräume entlang der durchgehenden Stützwände und im Bereich des Brückenbauwerkes regelkonform eingehalten.

**Besondere örtliche Randbedingungen:**

Das Brückenbauwerk befindet sich in einem innerstädtischen und eng bebauten Umfeld und grenzt an allen Bauwerksseiten an Bestandsbauwerke. Die Bestandsbauwerke bleiben im Zuge der Baumaßnahme unverändert erhalten. Der Entwurf und das Bauverfahren wurden so geplant, dass Erschütterungen, Schwingungseinträge in den Baugrund und zusätzliche Lasteinleitungen in die angrenzende Bebauung vermieden werden. Es sind nur erschütterungsarme Bauverfahren zulässig. Unterhalb der Gleisanlage der DB verläuft im Bestand eine Abwasserleitung (Mischwasser) der städtischen Entwässerung mit einer geringen Überdeckung von nur ca. 0,60 m. Da die Gleislagen zur Erzielung der erforderlichen lichten Höhe abgesenkt werden müssen, muss die Abwasserleitung durch einen Neubau in einer zulässigen Tiefe ersetzt werden. Der Umbau der Gleisanlagen der Deutschen Bahn ist Teil der Gesamtmaßnahme und ist im Teilobjekt 4 – „Gleisanlage“ enthalten. Der Ersatzneubau der Abwasserleitung ist Teil der Gesamtmaßnahme und ist im Teilobjekt 2 – „Medienkanal“ enthalten.

---

## **1.5 Straßenbau**

### **1.5.1 Allgemeines und Trassierung**

Die Wallstraße befindet sich innerhalb der Landeshauptstadt Schwerin. Daraus ergibt sich für den Planungsabschnitt die anzuwendende Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06.

Das Hauptziel der Richtlinien ist es, eine Verträglichkeit der Netzansprüche untereinander mit den entsprechenden Umfeldnutzungen zu gewährleisten, die auch die Verbesserung der Verkehrssicherheit einschließt. Dazu gehören

- Soziale Brauchbarkeit
- Straßenraumgestaltung
- Umweltverträglichkeit
- Verkehrsablauf
- Verkehrssicherheit
- Wirtschaftlichkeit.

Die Gewichtung der Zielfelder und der Ziele untereinander soll problemorientiert für jede konkrete Entwurfsaufgabe erfolgen. Die Wallstraße dient der nahräumigen Verbindung. Sie erschließt die angrenzenden Grundstücke, ist Zufahrtsstraße zu einem großen Einkaufszentrum und wird von Linienbussen des öffentlichen Nahverkehrs (Linie 10 + 11) befahren. Aus diesem Grund erfolgte eine Zuordnung in die Kategorie HS IV.

Da die Straße sich in einer 30 km/h - Gebietszone befindet, wird als zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h angenommen. Der Radverkehr wird nicht auf gesonderten Radverkehrsanlagen geführt. Die Trassierung der Straße im Grund- und Aufriss entspricht etwa dem Bestand. Grenzwerte bei der fahrgeometrischen Bemessung werden weder im Grund- noch im Aufriss unterschritten. Zur Erzielung einer größeren lichten Höhe unter dem Ersatzneubau wird die Gradienten im kritischen Punkt um ca. 6 cm angehoben. Durch die Gradientenanhebung wird ein Kuppenhalbmessers von 650 m erforderlich, um eine längere Ausbau- und Anpassungsstrecke in der weiterführenden Wallstraße zu vermeiden. Markante Auswirkungen auf Hauseingänge und Lichtschächte der angrenzenden Wallstraße und Eisenbahnstraße durch die Straßenanhebung sind nicht zu erwarten. Die Anhebung der Gradienten wirkt sich unmittelbar auf das angrenzende Wohngebäude Wallstraße 45 aus. Aufgrund der Nähe der Hofeinfahrt zur Brücke muss die Einfahrt angepasst werden. Die Anpassung erfolgt über Änderungen der Bordhöhen und der Querneigungen der zu überfahrenden Gehwegbereiche. Unmittelbar vor der Hofeinfahrt bleibt die derzeit schon vorhandene Entwässerungsrinne erforderlich. Die lichte Höhe der Hofeinfahrt wird dabei nicht reduziert. Der Fahrzeugverkehr soll möglichst einspurig an der östlichen Baugrenze aus Richtung „Schloßparkcenter“ zum Bleicherufer geführt werden. Die Bautechnologie erfordert in einzelnen Bauphasen die Vollsperrung der Eisenbahnstraße / Reiferbahn.



Eine zweispurige Verkehrsführung ist nicht möglich.

Während der Bauzeit ist die Aufrechterhaltung der ÖPNV-Anbindung zum Bleicherufer zwingend erforderlich. Daher sind in Abstimmung mit dem Nahverkehr Schwerin während der Brückenvollsperrung Maßnahmen für eine bauzeitliche Umfahrung notwendig.

### **1.5.2 Querschnitt**

Die vorhandene Fahrbahn der Wallstraße besitzt aus Richtung Westen kommend vor der Spuraufweitung eine Regelbreite von ca. 7,75 m. Diese bleibt unverändert. Gleiches gilt für die östlich der Kreuzung weiterführende Wallstraße. Dort verjüngt sich der Querschnitt von ca. 7,75 m auf etwa 5,00 m. Eine Veränderung des Querschnittes erfolgt nur im unmittelbaren Bereich des Brückenersatzneubaus. Unter Berücksichtigung der Straßenkategorie, einer Linksabbiegespur und des Linienbusverkehrs wird die Fahrbahnbreite auf der Brücke auf 9,75 m entsprechend RSt 06 festgelegt. Im Bestand sind auf beiden Brückenkappen Gehwege vorhanden. Im neuen Querschnitt wird der nördliche Gehweg mit einer Breite 3,00 m und der südliche Gehweg mit einer Breite von 2,50 m berücksichtigt.

Damit ergibt sich folgender Querschnitt:

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Gehweg - Nord              | 1 x 3,00 m = 3,00 m                    |
| Fahrstreifen 1             | 1 x 3,50 m = 3,50 m                    |
| Fahrstreifen Linksabbieger | 1 x 3,00 m = 3,00 m                    |
| Fahrstreifen 2             | 1 x 3,25 m = 3,25 m                    |
| <u>Gehweg - Süd</u>        | <u>1 x 2,50 m = 2,50 m</u>             |
| Kronenbreite               | = 15,25 m (ohne Fahrbahnverbreiterung) |

Die Belastungsklasse wurde entsprechend RStO 12 auf 3,2 festgelegt.

### **1.6 Bauwerksgestaltung**

Im Rahmen der Vorplanungen wurden aus technischen und wirtschaftlichen Gründen zu mehreren fachlichen Themen Variantenvergleiche und Untersuchungen durchgeführt. Unter anderem wurden die möglichen Bauwerksarten und verschiedene Varianten zur Erzielung einer regelkonformen lichten Höhe unter dem Überbau in den Grenzen von 5,40 m bis 5,70 m untersucht und verglichen.

Des Weiteren wurde belegt, dass durch die Integrierung der neuen Bauwerkswiderlager in die erforderlichen Baugruben für den Medienkanal wirtschaftliche Vorteile für die Gesamtmaßnahme bestehen.

### **1.6.1 Untersuchung zur Erzielung einer regelkonformen lichten Höhe unter dem Überbau**

Zur Erzielung einer genehmigungsfähigen und dem Regelwerk der DB entsprechenden lichten Höhe, muss die lichte Höhe des Bestandes vergrößert werden. Für die Vergrößerung der lichten Höhe unter den Brückenbauwerken wurden im Rahmen der Vorplanung sieben Varianten untersucht.

Diese Varianten und deren Bewertungen sind nachfolgend kurz zusammengefasst:

1. Straßen- und Bahngradienten wie Bestand

Die Variante wurde im Ergebnis der Untersuchung ausgeschlossen, da der DB-Lichtraum nicht regelkonform und somit nicht genehmigungsfähig ist.

2. Verringerung der Konstruktionshöhe des Überbaues

Durch den notwendigen Wegfall der Mittelstütze zur Herstellung eines regelkonformen Lichtraumprofils verdoppelt sich die Einzelstützweite des Brückenbauwerkes gegenüber dem Bestandsbauwerk bei gleichzeitig höherem Lastniveau gemäß aktuellem Normenwerk DIN EN 1991-2. Eine Verringerung der Überbaukonstruktionshöhe gegenüber dem Bestand ist nicht möglich.

3. Straßengradienten um 50 cm anheben zur Erzielung einer Regellichtraumhöhe GC mit Regelwert für Oberleitung Re 200 von 5,70 m ohne Absenken der vorhandenen Gleishöhenlage

Die Erhöhung der Straßengradienten um 50 cm verursacht eine Erhöhung der Lasten auf die Bestandsbebauung und führt zu erforderlichen Eingriffen in die Verkehrsanlage sowie in die vorhandene Wohnbebauung. Die bautechnische Umsetzbarkeit wurde insbesondere bei der Gewährleistung der Standsicherheit aufgrund der Lasterhöhung auf die Bestandsbebauung (Wohnbebauung und Stützwände) und die baulichen Eingriffe in die angrenzende Bebauung wurden als kritisch bewertet. Die technischen Lösungen führten zu unverhältnismäßig hohen Baukosten und machten die Variante unwirtschaftlich. Das Erwirken von Baurecht wurde aufgrund der Eingriffe in die angrenzende Wohnbebauung (ggf. Abbruch und Neubau), Verschlechterung der Haus- und Grundstücks-Zuwegungen, den bauzeitlich starken Einschränkungen beim Bahnbetrieb und der verminderten Qualität der Verkehrsanlage als unwahrscheinlich bewertet. Aus den genannten Nachteilen ist die Variante nicht Vorzugsvariante.

4. Bahngradienten um 50 cm absenken zur Erzielung einer Regellichtraumhöhe GC mit Regelwert für Oberleitung Re 200 von 5,70 m ohne Absenken der vorhandenen Straßengradienten  
Eine Gradientenabsenkung wäre mit einem Eingriff in die streckenbegleitenden Stützbauwerke (Stützwände) der Einschnittsicherung verbunden.

5. Es wären auch die Oberleitungsmaste, die auf den betreffenden Stützbauwerken stehen, betroffen. Durch die damit erforderliche deutliche Absenkung der Gleis-Planien (PSS) beider Streckengleise würde die Überdeckung der vorhandenen Tiefenentwässerungen reduziert, und die Überdeckung der unter dem rechten Streckengleis vorhandenen Transportleitung DN 800 würde dann deutlich den zulässigen Grenzwert von 1,50 m unterschreiten. Die Stützbauwerke, Wohnbebauung, OL-Maste, Tiefenentwässerung, Transportleitung müssten in Teilbereichen neu gebaut werden. Die technische Machbarkeit wurde als grenzwertig und risikobehaftet bewertet.

Die Erzielung der Genehmigung wurde, aufgrund der umfangreichen Eingriffe in Anlagen Dritter, als ungewiss angesehen. Die umfangreichen Bauleistungen führten zu unverhältnismäßig hohen Baukosten und machten die Variante unwirtschaftlich. Aus den genannten Nachteilen ist die Variante nicht Vorzugsvariante.

6. Bahngradient um etwa 20 cm absenken durch Einsatz von Stahlschwellen zur Erzielung einer lichten Höhe von 5,40 m über SO ohne Anhebung der Straßengradiente  
Aufgrund der Beibehaltung der vorhandenen Geländeoberkanten und Beibehaltung der OL-Konstruktionsart wurden bei dieser Variante die geringsten Baukosten ermittelt und die Baudurchführung als am risikoärmsten eingeschätzt. Die Vergrößerung der lichten Höhe von Bestand 5,21 m auf die regelwerkkonforme lichte Höhe 5,40 m wird hauptsächlich durch den Austausch der Betonschwellen gegen Stahlschwellen realisiert. Für diese lichte Höhe ist zur Einhaltung der Sicherheitsabstände gem. Richtlinie 997 weiterhin eine Oberleitungskonstruktion als doppelter Fahrdrabt notwendig.  
Da die Oberleitungskonstruktionsart jedoch einer UiG bedarf, wurde diese Variante abschließend durch die DB Netz AG als nicht genehmigungsfähig bewertet, um den Nachweis der TSI-Konformität (EG-Zertifizierung) bei TEN-Strecken gegenüber der Eisenbahn-Cert (EBC) zu ermöglichen. Aus den genannten Nachteilen ist die Variante nicht Vorzugsvariante.

7. Alternativlösung Bahngradient um 20 cm absenken und Straßengradiente um 30 cm anheben zur Erzielung einer Regellichtraumhöhe GC mit Regelwert für Oberleitung Re 200 von 5,70 m  
Diese Variante wurde aus den hier benannten Varianten 3 und 5 kombiniert.  
Die Straßenanhebung um 30 cm statt 50 cm konnte die grundsätzlichen Nachteile und Zwänge, die durch die Gradientenanhebung der Straße entstehen nicht wesentlich reduzieren und dadurch die Genehmigungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit nicht verbessern. Aus den genannten Nachteilen ist die Alternativlösung nicht Vorzugsvariante.

8. Absenkung der Bahngradienten um 20 cm und geringe Anhebung der Straßengradienten um 6 cm zur Erzielung einer lichten Mindesthöhe von 5,46 m über SO (Vorzugsvariante)  
Die Straßengradienten werden nur etwas angehoben, sodass die an die Verkehrsanlagen angrenzenden, vorhandenen Geländeoberkanten weitestgehend gehalten werden und die Qualität der Verkehrsanlage nicht eingeschränkt wird. Die Schienenoberkante wird durch den Austausch der Betonschwellen gegen Stahlschwellen realisiert. In der Summe wird die lichte Höhe auf 5,50 m vergrößert. Dadurch ist eine flache Kettenwerkskonstruktion mit Halteseil und Fahrdrabt möglich. Die zur Realisierung dieser Kettenwerkskonstruktion erforderlichen umfangreichen Eingriffe in die Oberleitungsanlage führten zwar zu höheren Baukosten als bei Variante 5, aber dennoch ist diese Variante die wirtschaftlichste, genehmigungsfähigste Variante.  
Unter Abwägung der Vor- und Nachteile wurde diese Variante 7 als Vorzugsvariante bewertet und liegt diesem Entwurf zu Grunde.

### **1.6.2 Untersuchung zu Bauwerksarten**

#### **Überbau**

In der Variantenbetrachtung der Vorplanung wurden die verschiedenen möglichen Tragsysteme und Überbaukonstruktionen betrachtet, die für das hier erforderliche 1-Feld Bauwerk mit einer hohen Schlankheit robuste und wirtschaftliche Bauweisen sind. Maßgebend ist die Konstruktionshöhe des Überbaues, da die im Bestand vorhandenen Zwangspunkte der Ober- und Unterkanten des Bestandsüberbaus (Bebauung/Lichtraum Bahn) nicht über- bzw. unterschritten werden dürfen. Damit muss das Tragwerk trotz verdoppelter Stützweite, höheren Verkehrslasten (Europäisches Normenwerk) bei gleicher Konstruktionshöhe realisiert werden. Dies macht Überbauten mit großer Schlankheit erforderlich. Einfeld-Stahlbeton-Rahmenbauwerke, vorgespannte Fertigteile und Stahlüberbauten als Trägerrost sind auf Grund der Herstellungs- und Montageprozesse in dem beengten Baufeld nicht geeignet. Bei der Variante Stahlträgerrostüberbau wurde des Weiteren der spätere hohe Unterhaltungsaufwand für den Korrosionsschutz über der Gleisanlage als nachteilig bewertet. Für Spannbetonüberbauten und Stahlverbundüberbauten mit obenliegender Platte waren die Anforderungen an die geringe Konstruktionshöhe zu hoch. Als Vorzugslösung wurde die Bauweise mit Walzträger in Beton als Überbaukonstruktion ermittelt, da diese Bauweise den örtlichen Anforderungen Rechnung trägt und einer sowohl robusten wie auch wirtschaftlichen Bauweise entspricht. Walzträger in Beton (WIB) eignen sich für die erforderliche hohe Schlankheit des Überbaues und können auf Grund ihrer Kleinteiligkeit in dem beengten Baufeld montiert werden.

### **Unterbauten und Gründung**

Es sind konventionelle Flachgründungen oder Tiefgründungen als massive Widerlager aus Stahlbeton möglich und wurden im Rahmen der Vorplanung betrachtet. Die vorhandene Brücke wird unmittelbar durch bestehende Gebäude und rückverankerte Stützwände begrenzt. Um eine Flachgründung der Unterbauten und den dafür vollständigen Rückbau der Bestandswiderlager zu realisieren, sind umfangreiche bauzeitliche Verbaue im Gleisbereich und im angrenzenden Straßenraum sowie Unterfangungen von Bestandsgebäuden erforderlich. Die erforderlichen Rückverankerungen der Verbaue wären bis unter die umgebenden Wohngebäude entlang der Eisenbahnstraße und Wallstraße erforderlich. Die tiefen Lasteinleitungen unter den Bestandsbebauungen würden Setzungen unter der Bestandsbebauung verursachen und zu Schäden führen. Unmittelbar vor dem Wohnhaus „Wallstraße Nr. 45“ wäre wegen der Nähe zum Wohnhaus ein verformungsarmer Verbau vor der Hauswand erforderlich. Da unter diesem Gebäude jedoch bereits Fußverankerungen der seitlichen Stützmauer bestehen, können hier keine Rückverankerungen eingebracht werden, ohne die vorhandenen Fußverankerung negativ zu beeinflussen. Für die Herstellung wären zahlreiche Teilbauphasen, insbesondere am Gleisbereich, notwendig, die den Eingriff in den bauzeitlichen Bahnverkehr deutlich erhöhen, die Bauzeit verlängern und somit zu keiner wirtschaftlichen Lösung führen. Eine Flachgründung wird deshalb nicht empfohlen.

Als Alternative wurde eine Gründung aus Bohrpfählen als Bohrpfahlwand untersucht. Diese hat den Vorteil, dass sie nach dem Einbringen gleichzeitig die Roh-Widerlageraußenkanten bildet. Weitere Vorteile sind das erschütterungsarme Bauverfahren, bei dem Hindernisse im Baugrund auch überbohrt werden können. Es sind keine Rückverankerungen erforderlich. Die Auswirkungen auf Nachbarbebauung bleiben durch die verformungsarme Bauwerkskonstruktion gering. Das Einbringen der neuen Widerlagerwand im Schutze der Bestandswiderlager, der Wegfall der großen, offenen, gleisnahen Baugruben mit den notwendigen Baubehelfen reduziert die Eingriffe in den Bahnverkehr stark (weniger Sperrpausen). Gegenüber einer Flachgründung werden die erforderlichen Baugruben wesentlich verkleinert und das Urgelände im Bereich der angrenzenden Bestandsbebauungen erfährt nur eine sehr geringe Auflockerung. Die verbleibenden Widerlagerreste stabilisieren den Hinterfüllbereich und den Anschlussbereich zu den Stützwänden der Bahn. Die Beeinflussung und Eingriffe auf die angrenzenden Bestandsbauten werden weitest gehend vermieden. Stützwände der DB Netz AG bleiben unverändert erhalten. Durch den vollständigen Verzicht auf Rückverankerungen erfolgt keine Baulast auf Fremdgrundstücke.

Aus wirtschaftlicher und bautechnologischer Sicht ist die Herstellung des Ersatzneubaus mit Unterbauten aus Bohrpfahlwänden die bevorzugte Gründungsvariante. Insbesondere die Verkürzung der Bauzeit und eine Reduzierung der Eingriffe in den laufenden Bahnverkehr wurde als vorteilhaft bewertet. Im Hinblick auf die Randbedingungen und die Einpassung in das Umfeld ist diese Lösung wirtschaftlich sowie baulich und konstruktiv zweckmäßig.

### **1.6.3 Untersuchung zur Nutzung der Baubehelfe für Brückenbau und Medienkanal**

Für die Herstellung des Medientunnels sind wasserdichte Baugrubenverbaue als Baubehelfe erforderlich. Aus den baulichen Randbedingungen heraus sind verformungsarme Verbaukonstruktionen erforderlich, die in dem anstehenden Boden und Baugrubentiefen von ca. 11 m erschütterungsfrei hergestellt werden können. Dies ist nur durch überschnittene Bohrpfahlwände zu realisieren. Aus diesem Ansatz heraus, wurden die massiven Baugruben für den Medienkanal, Teilobjekt 2, an die Hinterkante der Widerlagerwände des Brückenneubaues gesetzt, um die Bohrpfahlwände der Bauwerkswiderlager als Baugrubenwände zu nutzen. Dies hat den Vorteil, dass die für die Brückenbauwerkswiderlager erforderlichen Bohrpfahldurchmesser von  $\varnothing$  1,50 m auf  $\varnothing$  1,2 m reduziert wurden und die massiven Baugrubenwände unter Ansatz von rückgehängten Kopfbalken für den dauerhaften Lastenabtrag des Ersatzneubaues herangezogen werden können. Neben den bautechnologischen Vorteilen trägt die gemeinsame Nutzung der Baubehelfe für Brückenbau und Medienkanal auch zu einer Reduzierung der Gesamtbaukosten und der Bauzeit bei. Aus diesen Gründen wurde diese Bauweise dem Entwurf zu Grunde gelegt.

### **1.7 Anlagen der Deutschen Bahn**

Fachplanungen für die Anlagen der Deutschen Bahn wurden durch das HTG Ingenieurbüro für Bauwesen GmbH, Wismarsche Straße 178 in 19053 Schwerin, erstellt und in einer separaten Unterlage als Teilobjekt 4 - Gleisanlagen zusammengefasst.

### **1.8 Anlagen der SAE**

Diese Fachplanungen der Schweriner Abwasserentsorgung liegen der vorliegenden Genehmigungsunterlage als Teilobjekt 2 – Medienkanal bei. Notwendige bauzeitliche Umverlegungen (Freimachen des Baufeldes) und Leitungsverlegungen in den Endzustand sind in die Kabel- und Leitungspläne in Unterlage 10 eingeflossen.

### **1.9 Anlagen der Stadtwerke Schwerin**

Fachplanungen der Stadtwerke Schwerin liegen der vorliegenden Entwurfsunterlage als Bestandteil des Teilobjektes 1 – Straßenbrücke bei. Notwendige bauzeitliche Umverlegungen (Freimachen des Baufeldes) und Leitungsverlegungen in den Endzustand sind in die Kabel- und Leitungspläne in Unterlage 10 eingeflossen.

### **1.10 Umwelt**

Folgende umweltplanerische Unterlagen liegen in den Anlagen 12 bis 14 bei:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan inklusive Maßnahmenblättern
- Bestands- und Konfliktplan
- Lageplan mit landschaftspflegerischen Maßnahmen

- Fällantrag gemäß Alleenerlass M-V
- Fällantrag gemäß Bauschutzkompensationserlass M-V
- Fällantrag gemäß Baumschutzsatzung der Stadt Schwerin
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
- Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 7 UVPG (Sreening)

Im Rahmen der Vorplanung wurde das Vorkommen von Fledermäusen durch eine örtliche Fledermauskontrolle durchgeführt. Folgendes gutachterliches Fazit wurde gezogen:  
Die Widerlager besitzen lediglich ein geringes Quartierpotenzial. Eine potenzielle Nutzung ist nicht wahrscheinlich, kann aber aufgrund der nachgewiesenen potenziellen Quartierstrukturen nicht ausgeschlossen werden.

Unter Berücksichtigung fehlender Wochenstubenquartiere, aber potenzieller Nutzung als Winterquartier wird für den Abriss der Brücke der Zeitraum von Mitte April bis Ende Oktober empfohlen; vorsorglich ist vor Beginn der Abrissarbeiten die Brücke durch einen Fledermausexperten/eine ökologische Baubegleitung auf möglichen Besatz zu prüfen.

Alternativ ist ein Abbruch der Brücke in den Wintermonaten möglich. Zur Vermeidung von Tötungen oder Verletzungen von Fledermäusen während der Abrissarbeiten in den Wintermonaten, ist die Brücke im Zeitraum von April bis Oktober durch einen Fledermausexperten oder eine ökologische Baubegleitung auf möglichen Besatz zu prüfen und die offenen Widerlagerbereiche zum Schutz vor einfliegenden Tieren zu verschließen.

Beim Verschließen muss sichergestellt sein, dass sich keine Tiere mehr in ihren Quartieren aufhalten oder die Tiere ggf. ihre Quartiere noch verlassen können.

Die Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen, die durch die Baustelle erforderlich werden, sind im Lageplan mit landschaftspflegerischen Maßnahmen in Anlage 12 beschrieben.

## 2. Bestand

### 2.1 Technische Beschreibung Bestandsbrückenbauwerk

Die vorhandene Brücke wurde als 2-Feldbauwerk in Stahlbetonbauweise mit Walzträgern in Beton im Jahr 1959 errichtet und hat die folgenden Parameter:

|                    |  |
|--------------------|--|
| Bauart:            | 2-feldrige Plattenbrücke                                   |
| Brückenklasse:     | SLW 30/30 gemäß DIN 1072, statischer Auslastungsgrad 112 % |
| Einzelstützweiten: | 5,75 m – 5,75 m = 11,50 m                                  |
| Kreuzungswinkel:   | 70 gon   |
| Breite:            | 14,7 m   |
| Brückenfläche:     | 209 m <sup>2</sup>   |



**Bild 3: Brückenansicht von Norden**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Längsneigung:         | ca. 3,0 %   |
| Querneigung:          | ca. 2,5 %   |
| kleinste lichte Höhe: | 5,21 m (bezogen auf Gleissolllage)  |
| Gründung:             | Flachgründung (pro Achse mit Fundamentplatten bzw. Streifenfundamenten)   |
| Unterbauten:          | Stahlbetonwiderlager und 7 Stützen als Mittelstützung   |
| Überbau:              | Plattenbrücke, Walzträger in Beton,<br>im Mittel 7cm Gefällebeton einschließlich Verbundanker 1 St./m <sup>2</sup>  |
| Lager:                | Widerlager West, Achse 10: Rollenlager ohne Kippvorrichtung;<br>Pfeiler, Stütze: Linienkipplager aus einfachen Walzprofilen;<br>Widerlager Ost, Achse 30: Betonfedergelenk als Liniengelenk |
| Fahrbahnübergänge:    | je 1 Stück am Überbauanfang und Überbauende;<br>20 mm breite Vergussfuge; ohne Wartungsgang   |
| Abdichtung:           | 1-Lage bituminöse Dichtung  |
| Belag:                | 8,0 cm Gussasphaltdeckschicht   |
| Geländer:             | Füllstabgeländer aus Aluminium mit Drahtseil im Handlauf  |
| Entwässerung:         | keine   |
| Baujahr:              | 1959  |
| Zustandsnote:         | 3,0 gem. Prüfbericht 2019 S1  |



## 2.2 **Abbruch**

Die Abbrucharbeiten müssen erschütterungsarm erfolgen. Sprengen ist nicht zugelassen.

Beim Abtransport des Abbruchgutes ist zu beachten, dass die maximal zulässige Gesamtlast der genutzten Zufahrtsstraßen von den Fahrzeugen nicht überschritten werden darf.

Für die Abbrucharbeiten sind neben schwingungsfreien Abbruchverfahren (z.B. Schneiden) nur Kleingeräte zugelassen, die den Schwingungseintrag in die Bestandsbebauung gering halten. Der Schwingungseintrag wird durch Schwingungsmessungen an der Bestandsbebauung überwacht.

Der Abbruch erfolgt in mehreren Phasen:

1. Phase: Abbruch durch Bohren beim Herstellen der überschnittenen Bohrpfahlwände für die neuen Widerlager (in Sperrpausen der Gleise)
2. Phase: Abbruch des Überbaus und der Pfeiler (Totalsperrung Gleise)
3. Phase: Abbruch Widerlager West (linkes Gleis gesperrt)
4. Phase: Abbruch Widerlager Ost (rechtes Gleis gesperrt)
5. Phase: Abbruch des Pfeilerfundaments (Totalsperrung Gleise)

1. Phase

Vor der Herstellung der Bohrpfahlwände wird die straßenseitige Außenwand des Gebäudes „Wallstraße 45“ mit Hilfe von Bodenverbesserungen nach DIN EN 4093:2015-11 unterfangen. Die Hinterfüllungen der Widerlager der Straßenbrücke werden in gleicher Weise ebenfalls verfestigt, um deren bauzeitliche Standsicherheit zu sichern. Erst danach werden die Pfahlwände hergestellt. Beim Herstellen der überschnittenen Bohrpfahlwände werden diese durch die Bestandswiderlager gebohrt. Das Verfahren ist erschütterungsarm.

2. Phase

Der Überbau wird abgebrochen. Der Abbruch erfolgt durch Leichtern des Überbaus (Straßenaufbau, Abdichtung, Geländer und Kappen abbrechen). Anschließend werden Kernbohrungen für Anschlagkonstruktionen hergestellt, die Bauwerksauflager freigesetzt, der Auflagerspalt als bauzeitliches Linienlager mit Mörtel geschlossen und der Überbau in Längsrichtung zwischen den einbetonierten Walzträgern in Segmente getrennt (Schneiden mit Kreissäge). Beim Bohren und Schneiden anfallendes Bohrgut und Bauwasser wird unterhalb des Überbaus abgefangen (Abdeckung der Oberleitung und der Bahnanlagen mit Folie und Vlies), sodass kein Abbruchgut auf die Anlagen der DB gelangen kann. Die Oberleitungen werden im Bereich der Schneidachse vor Beschädigungen geschützt. Eine temporäre Aussteifung der Stützen gegen die Widerlager ist sinnvoll.

Im Anschluss folgt der Einsatz eines Mobilkrans für den segmentweisen Aushub des Überbaus (Traversen für das Anschlagen der Segmente sind erforderlich, um übermäßige Verformungen der Träger beim Ausheben und damit Betonausbrüche zu reduzieren, Traverse im auflagnahen Bereich mit Überbau durch die Anschlagbohrungen z. B. mit Gewindestabankern verbinden). Die ausgehobenen Segmente sollten direkt auf Transporteinheiten abgeladen werden und von dort aus einer Wiederverwertung zugeführt werden. Der Aushub erfolgt von der Kreuzung Wallstraße / Eisenbahnstraße. Anschließend werden die Stützen abgebrochen. Dazu kann der obere Riegel durch Betonschneiden zertrennt werden. Die Stützenfüße werden oberhalb des Stützenfundaments abgeschnitten. Das Ausheben (Stützenpaare mit oberem Riegelteil) erfolgt per Kran.

3. Phase

Das Widerlager West wird bis in Vorderkante Bohrpfahlwand abgebrochen. Der Abbruch erfolgt in der eingleisigen durchgehenden Sperrung des bahnlinken Gleises (Eingleisbetrieb auf bahnrechten Gleis).

4. Phase

Der Abbruch von Widerlager Ost erfolgt in gleiche Weise wie der Abbruch von Widerlager West. Der Abbruch erfolgt in der eingleisigen durchgehenden Sperrung des bahnrechten Gleises (Eingleisbetrieb auf bahnlinkem Gleis).

5. Phase

Das Streifenfundament der Mittelstützen wird innerhalb einer Totalsperrung der Gleise erschütterungsarm abgebrochen. Innerhalb dieser Totalsperrung wird u.a. auch die erste Baugrube für den Medienkanal hergestellt. Das Fundament befindet sich im Bereich dieser Baugrube.

### **2.3 Weitere Bauwerke im Baufeld**

Der unmittelbar angrenzende alte Bestand, die Wohnbebauung, die für die Einschnittssicherung vorhandenen Stützwände der Deutschen Bahn, die Stützwand an der Eisenbahnstraße sowie die benachbarte Kreuzung und die damit verbundenen vielen im Baugrund vorhandenen Einbauten wurden in der Planung auf der Grundlage von Bestandsunterlagen berücksichtigt. Die vorhandenen Bauwerke werden erhalten. Nachfolgend wird kurz auf die Bauwerke eingegangen, die unmittelbar an den Ersatzneubau angrenzen.

### **Wohnhaus Wallstraße Nr. 45 mit Hofeinfahrt**

Bestandsunterlagen zum Wohnhaus für die Errichtung einer Balkonanlage aus dem Jahr 2015 liegen der Planung zu Grunde. Das Wohnhaus bleibt unverändert erhalten. Für die Dauer der Bauzeit wird die Zufahrt zum Hinterhof durch Sperrung der Hofeinfahrt nicht möglich sein.

### **Natursteinstützwand unterhalb des Hauses Wallstraße Nr. 45**

Die östliche Außenwand des Wohnhauses ist auf einer Stützwand aus Natursteinen gegründet. Diese Stützwand begrenzt gleichzeitig die Einschnittslage der Bahnstrecke. Im Zuge des Streckenausbaues der DB wurde diese Stützwand durch eine Fußverankerung verstärkt. Diese Fußverankerung bleibt von der Baumaßnahme unverändert erhalten.

### **Stützwände der DB**

Zu den Stützwänden der DB liegen Bestandsunterlagen in Form von Bauwerksbüchern vor. Aus diesen konnten die Konstruktionsart und die Lage der Anker entnommen werden. Bei der geplanten Bauweise des Bestandsneubaues und der bauzeitlichen Fußgängerbrücke werden diese Stützwandbauwerke unverändert erhalten. Die Rückverankerungen der Stützwände werden nicht freigelegt.

### **Stützwand in der Eisenbahnstraße**

Die Stützwand in der Eisenbahnstraße besteht nach örtlicher Suchschachtung aus einer unverankerten Stahlspundwand mit einem Betonholm. Die Absetztiefe konnte nicht ermittelt werden. Hier konnten, mit Blick auf die darunter liegenden Rückverankerungen der Stützwände, sinnhafte Annahmen getroffen werden. Des Weiteren befinden sich umfangreiche Schachtanlagen der Schweriner Abwasserentsorgung im Straßenkörper und bahntechnische Anlagen der DB Netz AG im Bahnkörper. Weitere Angaben sind auch den anderen Teilobjekten zu entnehmen.

## **2.4 Bauzeitliche Verkehrsführung auf Bestandsbauwerk**

Mit Beginn der Baumaßnahme wird der bauzeitliche Verkehr auf der Bestandsbrücke für den Kfz-Verkehr gesperrt. Fußgänger werden zunächst noch über die Bestandsbrücke geleitet. Nach Fertigstellung der bauzeitlichen Fußgängerbrücke werden die Fußgänger über diese geleitet und das Bestandsbauwerk für den Verkehr voll gesperrt.

### **3. Bodenverhältnisse, Gründung**

#### **3.1 Bodenverhältnisse**

Das gesamte Baugrundgutachten liegt als geotechnischer Bericht in Anlage 18 bei.

Im Untersuchungsraum wurde ab Geländeoberkante eine Straßenbefestigung aus Asphaltbeton und alter Pflasterung erkundet. Darunter wurde überwiegend ein aufgefüllter Sand angetroffen, der aller Wahrscheinlichkeit nach aus der Bauwerkshinterfüllung beim Bau der Bestandsbrücke resultiert. Die Auffüllungen werden von Sanden unterlagert. Die Unterkante der Sande wurde zwischen +45,63 m NHN und +47,18 m NHN = ca. 7,0 m bis 8,7 m unter OK Gelände erkundet. Darunter folgt ein Geschiebemergel mit einer Mächtigkeit von 2,0 m bis 3,2 m der wiederum von einer Sandschicht unterlagert wird, die in einer Stärke von 1,2 m bis 1,6 m erkundet wurde.

Unter dieser Sandschicht folgt wiederum Geschiebemergel bzw. im Bereich der B 2/16 ein schluffiger Ton mit Mächtigkeiten von 2,0 m bis 2,8 m. Diese bindigen Böden werden in allen direkten und indirekten Aufschlüssen bis zum Bohr- bzw. Sondierende bei 20,0 m unter OK Gelände von Sanden unterlagert. Die Drucksondierungen zeigen in den Sanden unregelmäßig eingestreute, geringmächtige bindige Bodenlinsen.

Im Bereich der Behelfsbrücke wurden ab der Geländeoberfläche zunächst aufgefüllte Sande erkundet. Unterhalb dieser Auffüllungen folgen bis eine Tiefe von ca. +43,3 m NHN Sande. Darunter stand bei BS 1/16 Geschiebemergel. Auch hier kann davon ausgegangen werden, dass im tieferen Schichtenverlauf die bereits beschriebene Baugrundsichtung zu erwarten ist.

Aufgrund der Nähe der Wohnbebauung wird ein Beweissicherungsverfahren empfohlen.

Weitere Untersuchungen:

Für die Herstellung der Baugruben des Medienkanals, die für den Lastabtrag des Ersatzneubaues mitgenutzt werden, wurden im Jahr 2018 weitere Bodenaufschlüsse und zusätzliche Grundwassermesspegel ausgeführt. Die Ergebnisse liegen mit der 1. Ergänzung zum geotechnischen Bericht, 10.05.2019, vor.

#### **3.2 Grundwasser, Wasserhaltung**

Das Grundwasser steht gespannt in den erkundeten unteren Sanden. Die Ruhewasserstände wurden bei +45,07 m NHN und 45,27 m NHN gemessen. Es wird ein vorläufiger Bemessungswasserstand von +43,00 m NHN gegeben. Das Grundwasser ist nicht betonangreifend. Die Stahlaggressivität ist überwiegend gering und sehr gering.

Die tiefsten Sohlen der geplanten Baugruben liegen bei +44,19 m NHN und damit mehr als einen Meter über dem Bemessungswasserstand des Grundwassers.

In den Baugruben werden Maßnahmen der offenen Wasserhaltung erforderlich.

### **3.3 Gründung**

#### **3.3.1 Ersatzneubau**

Die Widerlager werden mittels Pfahlgründung auf Bohrpfählen tief gegründet. Mit diesem Pfahlsystem können Pfähle erschütterungsarm in den Baugrund eingebracht werden. Die Widerlager werden in den wesentlichen Geometrien der Bestandsbrücke errichtet und durchbohren somit die Bestandswiderlager der vorhandenen Brücke. Aufgrund der geplanten Brückenkonstruktion mit sehr hohen Widerlagerwänden werden große Horizontalkräfte in den Boden abzuleiten sein. In diesem Fall werden überschnittene Bohrpfahlwände zum Einsatz kommen, da sie neben dem erforderlichen Lastabtrag auch die Grundkonstruktion der Widerlagerwand und die wasserdichte Baugrube bilden. Für die Bohrgeräte werden Arbeitsebenen im Bereich der bestehenden Verkehrsanlage hergerichtet. Die Anordnung der Bohrpfahlwandachse erfolgte in Hinterkante Kammerwand der Auflagerkonstruktion des Bestandsüberbaues.

Die alten Widerlager werden durch die Bohrarbeiten zum Herstellen der Pfahlwände in ihrer Tragfähigkeit geschwächt. Um die Standsicherheit der alten Widerlager auch im Bauzustand zu gewährleisten, werden die Hinterfüllungen der Widerlager auf je etwa 3 m Breite im Grundriss durch Zementinjektionen vermörtelt. Die Bodenverbesserungen werden noch vor der Herstellung der Pfahlwände ausgeführt. Sie müssen zudem nur in den Bereichen der späteren Baugruben 2 und 3 (Enden des Medienkanals mit Schachtbauwerken) wieder entfernt werden.

Für die Widerlagerwände wurde eine Pfahlspitzenebene von 37,0 m NHN gewählt. Damit binden die Gründungselemente in die unteren Sande ein. Der gewählte Durchmesser der sämtlicher Bohrpfähle beträgt 1,18 m. Die Bohrpfahlwände der an der Rückseite der Widerlager herzustellenden Baugruben werden am Lastabtrag der Widerlagerbohrpfahlwände beteiligt. Hierzu werden die Auflagerbalken der Widerlagerbohrpfahlwand mit Kopfbalken an die Baugrubenwände dauerhaft angeschlossen. Um vollständig auf Rückverankerungen zu verzichten, werden zusätzliche Stummelwände aus Bohrpfählen hergestellt, die ebenfalls der Aufnahme horizontaler Lasten dienen.

Die Setzungen der Bohrpfahlwände werden < 1 cm betragen. Für die Vorbemessung der überschnittenen Bohrpfahlwand sind im Baugrundgutachten Bemessungswerte gegeben. Aufgrund des gespannten Grundwassers ist bei der Herstellung der Bohrpfähle eine Wasserauflast von mindestens dauerhaft 1 m Höhe über dem Bemessungswasserstand (+43,00 m NHN) zu gewährleisten. Bei den Bohrungen für die Pfahlherstellung sind Schwebstoffanreicherungen des Wassers im Bohrrohr zu erwarten.

Die hieraus entstehende Sedimentationsproblematik, ist bei der geplanten Bohrpfahlherstellung durch den Austausch des schwebstoffbehangenen Bohrlochwassers gegen sauberes (schwebstofffreies) Wasser und Räumung der Bohrlochsohle zu vermeiden. Erst anschließend erfolgt die Pfahlbetonage im Kontraktorverfahren.

### **3.3.2 Bodenverbesserung**

Am Wohnhaus „Wallstraße Nr. 45“ wird für die Sicherstellung einer geringen Baugrundverformung und zur Vermeidung von Bauwerksschäden eine Baugrundverbesserung durchgeführt. Dabei wird der anstehende Baugrund mittels eines Injektionsverfahrens (bis ca. 11 m unter Oberkante Urgelände) mittels Feinstzementsuspension verfestigt. Dies stellt neben den verformungsarmen Verbauen sicher, dass die Baugrundverformungen weitgehend reduziert werden und der Baugrundbereich unterhalb des Wohngebäudes mit den vorhandenen Fußverankerungen von Einflüssen aus der Baumaßnahme unbeeinflusst bleibt.

### **3.3.3 Bauzeitliche Fußgängerbehelfsbrücke**

Die bauzeitliche Behelfsbrücke wird auf, in die Böschung zurückgesetzte, Widerlager gelagert.

Die Behelfsbrücke wird grundsätzlich für den Fußgängerverkehr errichtet und hat demzufolge relativ geringe Lasten in den Baugrund abzutragen. Bei einer Flachgründung würden jedoch zusätzliche Lasten aus den Widerlagern in die bestehenden Stützkonstruktionen (verankerte Spundwände) im Bereich der Bahnanlagen aber auch in die obere Stützwand an der Eisenbahnstraße eingeleitet werden. Da die Bestandsunterlagen zu diesen Stützwandbauwerken in Bezug auf die planerische Auslastung keine Aussagen treffen (Unterlagen zu den Standsicherheitsnachweisen nicht mehr vorhanden), wird auf der sicheren Seite liegend davon ausgegangen, dass keine zusätzlichen Belastungen in diese Stützbauwerke eingeleitet werden können.

Aus diesen Gründen wird eine Flachgründung nicht empfohlen.

Empfohlen wird eine Gründung auf verpressten Mikropfählen, die die Lasten tiefer in den Baugrund einleiten können. Da verpresste Mikropfähle die Lasten ausschließlich über die Mantelfläche abtragen, wird die Einbindelänge von der Mantelreibung abhängen. Zu diesem Zweck wurden im Baugrundgutachten Mantelreibungsbeiwerte  $q_{s,k}$  gegeben. Sie gelten unter der Maßgabe einer Nachverpressung der Pfähle. Hierbei ist der Einfluss auf die bestehende Stützkonstruktion der Bahn zu beachten. Die Nachverpressungsstrecke der Mikropfähle wird unterhalb der Stützwand-Rückverankerungen erfolgen, um den Lastabtrag unter den Lasteintragsbereich der Stützwand zu konzentrieren. Als Mikropfähle werden Einstabtragglieder mit 50 mm Durchmesser und einem Betonaußendurchmesser von 300 mm bis +40,14 m NHN bei Widerlager B10 und bis +39,04 m NHN bei Widerlager B20 eingebracht. Die Pfahleinigungen mussten für eine kollisionsfreie Platzierung im Baugrund variiert werden. Die Einbautoleranzen der Bestandsrückverankerung und bei der neuen Herstellung der Mikropfähle wurden hierbei berücksichtigt.

Die auf vermessungstechnischen Laserscandaten und Bestandunterlagen fundierte Lageerkundung der im Boden vorhandenen Einbauten (Leitungen und Rückverankerungen) wird, vor Einbau der Gründung, in der Örtlichkeit durch Suchschachtungen und/oder Aufmäße nochmals überprüft. Zur Verifizierung der gegebenen Mantelreibungswerte sind mindestens im Bereich des westlichen Widerlagers 10 (ungünstigste Baugrundverhältnisse) zwei Probepfähle zu errichten und zu beproben. Die geplanten Orte der Probepfähle sind auf dem Bauwerksplan 6.03.1 Behelfsbrücke angegeben.

### **3.4 Altlasten, Kampfmitteluntersuchung**

An der Stelle der gegenwärtig vorhandenen Brücke befand sich bis 1959 eine andere Brücke, die gemäß Kampfmittelbelastungsauskunft vom 03.03.2016, beim Luftangriff am 7. April 1944 augenscheinlich nicht zerstört wurde. Dies betrifft jedoch nur den Bereich Brückenstandort und nicht die Böschungsbereiche links und rechts der Bahntrasse sowie die angrenzenden Straßenflächen. Infolge der geplanten vorhabenbezogenen Nutzungsänderung kann es nunmehr in Abhängigkeit der Bautätigkeit, insbesondere bei Erdeingriffen in unberührte Bereiche, zu Kampfmittelfunden (Sprengbomben) kommen. Aus Sicherheitsgründen wurde für Aufschlusspunkte der Bodenerkundung eine vorsorgliche Sondierung und Kampfmittelräumung empfohlen und durchgeführt. Eine vorsorgliche Sondierung und Kampfmittelräumung in den, von Erdeingriffen unberührten Bereichen, betroffenen Flächen ist erforderlich. Es wird davon ausgegangen, dass diese vor Bauausführung vom Straßenbaulastträger veranlasst und beauftragt wird.

### **3.5 Baugruben**

Baugruben mit einer Tiefe > 1,25 m sind vorschriftsmäßig abzuböscheln bzw. zu verbauen. Für unbelastete Bauzeitböschungen mit kurzer Standzeit kann ohne rechnerischen Nachweis folgender Böschungswinkel in Ansatz gebracht werden.

Auffüllungen, Sande:  $\beta \leq 45^\circ$

obere Sande:  $\beta \leq 45^\circ$

bindige Böden, mind. steife Konsistenz:  $\beta \leq 60^\circ$

Bei beengten Platzverhältnissen sollte bei tieferen Baugruben auf geeignete Verbausysteme zurückgegriffen werden. Für die Bemessung der Baugruben sind im Baugrundgutachten die notwendigen bodenmechanischen Kennwerte gegeben. Für den Ersatzneubau werden Baugruben bis Unterkante Pfahlkopfbalken erforderlich. Diese haben eine Tiefe von ca. 3,0 m. Die Baugruben können grundsätzlich geböschelt ausgeführt werden. In den Bereichen der östlichen Flügelenden werden zusätzlich Trägerbohlwände erforderlich, um den Verkehr auf der Eisenbahnstraße und der Reiferbahn aufrecht zu halten. Am südwestlichen Flügelende wird ebenfalls eine Trägerbohlwand erforderlich, um die bauzeitliche Fußgängerführung zu gewährleisten.

Die Trägerbohlwände können unverankert ausgebildet werden. Im Bereich des Wohnhauses „Wallstraße Nr. 45“ soll die geplante Bodenvermörtelung die Breite der hier erforderlichen Baugrube reduzieren. Dennoch kann die Baugrubenböschung ca. 2,0 m in den Einfahrtsbereich hineinreichen, um den Widerlageranschluss an den Bestand herstellen zu können. Die Baugruben für die Herstellung der Flügelwände werden lediglich bis zur Unterkante der Betonvorsatzschale (ca. 50 cm unter Bestandsböschung) erforderlich und werden geböscht ausgeführt.

Für den Medienkanal, Teilobjekt 2, werden hinter den Widerlagern der neuen Straßenbrücke zwei geschlossenen Baugruben errichtet. Diese bestehen vollständig aus überschnittenen Bohrpfahlwänden mit Pfahldurchmessern von 1,18 m. Die Widerlagerwände der Straßenbrücke sind dabei Teile der Baugrubenumschließungen.

Um die Verformungen der Baugrubenwände zu minimieren, wird jeder Verbau mit einer umlaufenden Gurtung und Streben versehen. Aus Zeitgründen kommen dafür Stahlträger zum Einsatz, die auf Stahlkonsolen an den Bohrpfahlwänden abgesetzt werden. Die Baugruben sind bis 10,6 m tief. Die Baugrubensohlen werden vollflächig mit unbewehrtem Beton als Sauberkeitsschicht abgedeckt, um Aufweichungen der Sohlen zu vermeiden und die bauzeitliche Wasserhaltung (Oberflächenwasser) zu vereinfachen. Vor dem Verfüllen der Baugruben werden die Sauberkeitsschichten und die rückseitigen Verbauwände mit Öffnungen versehen, damit ein späterer Wasserausgleich innerhalb der Bodenschichten möglich ist.

### **3.6 Behelfsbrücke**

Für den Fußgängerverkehr wurde eine Untersuchung zur Prüfung der Fußgängerführung während der Bauzeit durchgeführt, mit dem Ergebnis, dass der Fußgängerverkehr für die Dauer der Baumaßnahme aufrechterhalten bleiben soll. Hierfür wird eine bauzeitliche Fußgängerbrücke vorgesehen. Der Bauwerksplan 6.03.1 liegt in Anlage 6 bei. Die Gründung der bauzeitlichen Fußgängerbrücke wurde im Punkt 3.3.3 erläutert. Als Brücke kommt ein Überbau aus Fachwerksegmenten als Mietüberbau zum Einsatz. Der Mietüberbau ist für die vorhandenen Belange und Anforderungen geeignet und im Mietpreis wirtschaftlicher, als der Neubau eines Überbaues. Um den Eingriff in die Bestandsböschung und die Lasten aus den Widerlagern klein zu halten, wurden kleine Widerlager in den Böschungskopf gesetzt. Dies vereinfacht zudem die Zuwegung für die Herstellung der Mikropfähle und vergrößert den freien Raum für den Lasteintrag in den Baugrund. Die gewählte horizontale Stützweite beträgt 27,41 m. Der Überbau wird in Widerlager Achse B10 auf zwei allseitig festen Lagern und auf Widerlager Achse B20 auf zwei längsbeweglichen und querfesten Lagern gelagert. Die Längsneigung auf dem Überbau beträgt 4% und ergibt sich zum einen aus den vorhandenen Geländehöhen und zum anderen aus der erforderlichen lichten Höhe unter dem Überbau von 5,70 m über SOK Ist-Lage.



Die niedrige Geländehöhe im Bereich Widerlager B20 erfordert für den stufenfreien Zugang eine Rampe, die auf dem Bestandsgehweg in Richtung Süden verläuft. Die lichte Weite auf dem Überbau beträgt 2,50 m und teilt sich in 2,0 m für den Fußgängerverkehr und ca. 0,5 m für die bauzeitliche Leitungsführung.

#### Lastannahmen:

Das Brückenbauwerk wird für Verkehrslasten aus Fußgängerverkehr gemäß EC1 bemessen. Das Befahren mittels Dienstfahrzeug (Winterräumdienstfahrzeug) ist nicht vorgesehen. Die Leitungspakete im Randbereich werden bei der Bemessung berücksichtigt.

#### Schutzeinrichtung für Fußgänger:

Auf der Innenseite der Fachwerkträger wird für den Fußgängerschutz ein durchlaufendes Maschengitter montiert. Der Übergangspalt zwischen Überbau und Widerlager wird mittels rutschsicheren Abdeckblechen geschlossen.

#### Berührungsschutz:

Die Fachwerkbrücke wird oberhalb der Gleise mit einem  $\geq 1,80$  m hohen Berührungsschutz ausgerüstet, der  $\geq 3,0$  m vor dem Oberleitungsbereich beginnt und erst  $\geq 3,0$  m nach dem Oberleitungsbereich endet (gemäß RiZ ING Elt 2 Blatt 1).

#### Erdung:

Die Behelfsbrücke und die Anbauteile werden gem. RIL 997 durchgängig geerdet.

#### Entwässerung:

Eine gesonderte Entwässerungsanlage wird für den Überbau nicht erforderlich. Die Gehwegebene der Einzelbrückensegmente wird wasserdicht ausgebildet.

An den Stoßbereichen der Einzelbrückensegmente kann ggf. Wasser austreten. Um hier einen durchgängigen Wasserstrahl und ggf. Eiszapfenbildung über der DB zu vermeiden, wird im Oberleitungsbereich eine wasserdichte Entwässerungsebene angeordnet.

#### Beleuchtung:

Für die Dauer der Nutzung der bauzeitlichen Fußgängerbrücke wird diese mit einer Gehwegbeleuchtung ausgestattet. Die Zugänge zur Brücke werden je einseitig mit Beleuchtung versehen. Die Beleuchtung muss dem Schutzgrad 66 nach DIN EN 13201 entsprechen.

#### Leistungsüberführung:

Auf der nördlichen Brückeninnenseite werden Leitungen der Stadtwerke Schwerin und der Vodafone GmbH überführt. Die Auflagerung erfolgt in Abstimmung mit den Versorgungsunternehmen. Die Leitungen werden mit Umbauten gesichert.

## 4. Unterbauten

Die verwendeten Baustoffe sind auf dem Bauwerksplan 6.01.1 angegeben.

### 4.1 Widerlager, Flügel

Die als Gründung eingebrachten überschnittenen Bohrpfahlwände werden nach dem Abbruch der Altwiderlager mit einer Betonvorsatzschale versehen. Die kleinste lichte Weite zwischen den Widerlagern beträgt 10,70 m. Der den Randbindungen geschuldete Versatz zwischen Bohrpfahlwand und Überbauauflagerachse wurde möglichst minimiert. Das aus dem vorgenannten Versatz entstehende Moment wird mittels Pfahlkopfbalken in die Pfahlgründung eingetragen.

Der Pfahlkopfbalken wurde bei Widerlager 10 in Richtung Hinterfüllung aufgeweitet, um dem Versatzmoment entgegenzuwirken. Die Widerlagervorderkante 10 unterhalb des Pfahlkopfbalkens springt soweit in Richtung Bohrpfahlwand zurück, wie es für die Verkleidung der Bohrpfahlwand erforderlich ist, um das Moment aus exzentrischem Eigengewicht zu reduzieren. Im Anschlussbereich der Widerlagerwand an die Feldsteinwand wird die Vorsatzschale in Ebene der Feldsteinwand geführt, um den Fugenanschluss ausbilden zu können. Die Widerlagerbänke und Flügelköpfe werden in konventioneller Betonbauweise auf die Bohrpfahlwand betoniert. Das Widerlager 10 schließt nördlich über die gesamte Widerlagerhöhe (ohne Flügel) in einer Flucht an die bestehende Stützwand aus Natursteinen an. Auf der südlichen Widerlagerseite bindet ein Flügel, sinngemäß RiZ ING Flü 1, in das vorhandene Gelände ein. Das Widerlager 20 bindet nördlich und südlich mittels rückwärtiger Flügel, die entsprechend der Kreuzungsaufweitung im Bogen verlaufen, in die bestehenden Böschungen ein. Der nördliche Flügel wird sinngemäß RiZ ING Flü 2 ausgebildet. Der statisch wirksame Anschluss der drei Flügel an die Bohrpfahlwände erfolgt mittels Stahlbetonkopfbalken auf den Bohrpfahlwänden. Die Flügelwände erhalten in der vertikalen Fläche der überschnittenen Bohrpfahlwände eine Betonvorsatzschale, die der notwendigen Einbindung in die Böschung entspricht, um kleine Baugruben zu erzielen und so auf rückverankerte Verbaue an den Flügelenden zu verzichten (siehe auch Punkt 4.3). Für den Anschluss der neuen Widerlager bzw. Flügel an die vorhandenen Stützwände der DB wird der Beton des Bestandswiderlagers im Fugenanschlussbereich nur teilweise abgebrochen. In den Bereichen der geplanten Anschlussfugen zum Bestandsbeton der Stützwände wird eine Betoninstandsetzung notwendig, um die Oberflächenqualität der Fugenflanken für den Fugenverguss zu gewährleisten. Der Beton der neuen Widerlagervorsatzschale wird anschließend bis zur Raumfuge betoniert. Abschließend erfolgt der Fugenverguss.

## **4.2 Sichtflächen**

Für alle Sichtbetonflächen gelten die Anforderungen gemäß ZTV-ING, Teil 3.

Folgende Sichtbetonflächen sind vorgesehen:

- Widerlager, Flügel und Winkelstützwand Sichtbeton  
saugende, einseitig gehobelte Bretter gleichen Querschnitts ( $b \leq 10$  cm) mit Nut und Feder, Längsstöße versetzt anordnen. Schalungsverlauf bei Widerlagern und Flügeln vertikal.
- Kragarmunterseiten von Überbau und Flügeln  
saugende, dreiseitig gehobelte Trapezleisten gleichen Querschnitts ( $b = 4$  cm) mit Nut und Feder, Stöße verkittet und abgeklebt, Längsstöße versetzt angeordnet, Schalungsverlauf parallel zu den Kragarmaußenkanten.
- Gesimse der Kappen  
glatte, nicht saugende Schalung ohne Holzstruktur, Stöße verkittet und abgeklebt

Die außenliegenden Sichtbetonflächen erhalten eine farblose, semipermanente Antigrffiti-Beschichtung (AGS).

## **4.3 Bestehende Unterbauten**

Die bestehenden Unterbauten werden nicht vollständig abgebrochen. Sie verbleiben in den Bereichen im Boden, in denen für die Herstellung der Gesamtbaumaßnahme keine Baugruben erforderlich machen und sie für den bauzeitlichen Anschluss an vorhandene benachbarte Bauwerke als Lückenschluss dienen. Die stabilisierende Wirkung der verbleibenden Unterbaureste bleibt bei der statischen Nachweisführung des Endzustandes des Ersatzneubaus unberücksichtigt. Nach dem Herstellen der überschnittenen Bohrpfahlwände werden die verbliebenen Sichtbetonbereiche wie Widerlagervorderkante und Flügelvorderkanten bis auf die Bohrpfahlwand abgebrochen. Im Bereich der Flügel wird die Abbruchkante 30 cm unterhalb des geplanten Böschungsverlaufes liegen. Innerhalb der Baugruben für die Mediendüker werden die hier noch vorhandenen Gründungsreste vollständig abgebrochen. Die Mittelstützen werden einschließlich Fundament vollständig abgebrochen.

## **4.4 Winkelstützwand am Flügel Südost**

An dem südöstlichen Flügel wird bis zur Spundwand Eisenbahnstraße eine ca. 4,0 m lange im Bogen verlaufende Winkelstützwand angeordnet, um den auskragenden Flügel zu verkürzen. Die Winkelstützwand mit rückwärtigem Sporn wird mit einer Raumbfuge gemäß RiZ ING Fug 1 an den Flügel angeschlossen. Querkraftdorne verhindern größere Fugenversätze, die durch unterschiedliches Setzungsverhalten auftreten könnten. Das Gesims der Winkelstützwand folgt dem Kappengesims des Überbaues bis zum Anschluss an die Stützwand Eisenbahnstraße.

#### **4.5 Stützwand in der Eisenbahnstraße**

Die Stützwand in der Eisenbahnstraße bleibt erhalten. Zum Anschluss an die neu zu erstellende Winkelstützwand wird die Stützwand am Stirnende bis auf Gründungsebene der Winkelstützwand freigelegt und ein senkrechter Betonabschlussbalken bis an die Unterkante des vorhandenen Spundwandbetonholmes betoniert. Zwischen diesem Betonabschlussbalken und Winkelstützwand wird eine Raumfuge gemäß RiZ ING Fug 1 ausgebildet. In den Bereichen der geplanten Anschlussfugen zum Bestandsbeton wird eine Betoninstandsetzung notwendig, um die Oberflächenqualität der Fugenflanken für den Fugenverguss zu gewährleisten. Sollten beim Freilegen des vorhandenen Betonsputtwandbalkens oberflächliche Schäden (Risse und Betonabplatzungen) auftreten, wird in diesen Bereichen ebenfalls eine Betoninstandsetzung durchgeführt.

Die vorhandene Stützwand einschließlich Aluminiumgeländer muss für den Zugang zur Fußgängerbrücke bauzeitlich getrennt und teilweise zurückgebaut werden. Der Lückenschluss in der Stützwand wird nach dem Rückbau der bauzeitlichen Fußgängerbrücke wieder hergestellt. Das Geländer auf der Stützwand entspricht nicht der Höhe des neuen Brückengeländer. Aus diesem Grund wird das Geländer vollständig durch ein neues Aluminiumgeländer ersetzt.

### **5. Überbau**

#### **5.1 Tragkonstruktion**

Der Kreuzungswinkel beträgt wie im Bestand 68,40 gon. Die Stützweite wurde mit 11,70 m, die Breite zwischen den Geländern, senkrecht zu den Verkehrswegen gemessen, mit mindestens 15,25 m ermittelt. Die Konstruktionshöhe des Überbaus beträgt ca. 50 cm, und die kleinste lichte Höhe über Schienenoberkante mindestens 5,46 m. Daraus ergeben sich mit einer möglichen Konstruktionshöhe von 50 cm und einer Stützweite für die neue 1-Feldbrücke von 11,70 m bis 13,0 m hohe Schlankheiten L/H bis 26. Diese Schlankheit wird durch einen Überbau aus Walzträgern in Beton erzielt. Durch die Auflagerung auf Betongelenken ist der Überbau in Längsrichtung fest gelagert und wirkt als horizontaler Riegel. Die Auflagerachsen der Überbauenden in Achse 10 und Achse 20 werden in Lagerachse mit 0,8 % (parallel zur Widerlagervorderkante) geneigt. Die beidseitig gleichen Neigungen dienen der Herstellungsvereinfachung, um eine gefächerte Anordnung der Walzträger in einer schrägen Ebene auflagern zu können. Die Herstellung des Überbaues über dem Gleis muss in erhöhter Lage erfolgen, da keine ausreichende lichte Höhe zwischen Oberleitung und Überbauunterkante für Traggerüste und Baubehelfe zur Verfügung steht. Der Überbau wird zunächst bis Vorderkante Auflagerbereich in erhöhter Lage betoniert. Die Kappen auf dem Überbau werden ebenfalls in erhöhter Lage des Überbaues betoniert, da für ein Betonieren nach dem Absenken des Überbaues die lichte Höhe für das Kappentraggerüst nicht ausreicht.

Für den Absenkvorgang (horizontale Lagescherung) werden Trägerpaare aus dem Überbauenden überstehen gelassen, die in vertikale Führungsträger einbinden. Die Führungsträger können im Widerlagerbeton eingebunden und nach erfolgter Nutzung abgebrannt werden. Die Abstützung beim Absenken und das Abstapeln erfolgen oberhalb der zuvor hergestellten Widerlagerbänke. Die Behelfslagerung des Überbaues für das Betonieren der Betongelenke kann auf Betonkonsolen an den Überbauenden erfolgen. Die Behelfslager stützen sich gegen die Konsolen und die Kopfbalken der Widerlager ab.

Kappen:

Auf dem Überbau werden die seitlichen Kappen gemäß RIZ Kap 7 ausgebildet. Die Flügelgesimse und Flügelkappen werden durch eine Raumfuge gemäß RIZ-ING Fug 3 mit Fugenführung gemäß RIZ-ING Abs 1 von der Überbaukappe getrennt. In den Kappen werden mehrere Leerrohre für Leitungsführungen einbetoniert. Die Anzahl, Art und Medium der Leerrohre ist dem Regelquerschnitt zu entnehmen. Die Kappen sind mit einer Bordhöhe von 15 cm auszubilden. Jedoch werden die Borde an dem nordwestlichen, dem nordöstlichen und südöstlichen Kappenende bis auf 8,5 cm abgesenkt. Um dies bei gleichzeitiger Leerrohrführung in den Kappen zu ermöglichen, muss die Kappendicke reduziert werden. Da die Reduzierung zwischen der Bewehrung durch die innenliegenden Leerrohre begrenzt ist, muss oberhalb der Bewehrung die Betondeckung reduziert werden. In den Bordabsenkungsbereichen der Kappen wird daher Bewehrung aus rostfreiem Stahl eingebaut.

## **5.2 Lager, Gelenke**

Die Auflagerung erfolgt mittels Betongelenk in Anlehnung RiZ ING Abs 1; Blatt 1. Die Ausbildung ist im Detail im Bauwerksplan dargestellt.

## **5.3 Fahrbahnübergangskonstruktionen**

Aufgrund der geringen Stützweite von 11,7 m und der Lagerung auf Betongelenken wird der Überbauabschluss gemäß RiZ ING Abs 4 ausgebildet. Oberhalb des Abschlussprofils erfolgt ein Einschnitt in die Asphaltdeckschicht, der mit bituminöser Vergussmasse verfüllt wird.

## **5.4 Abdichtung, Belag**

Die Fahrbahntafel des Überbaues ist mit einem Abdichtungs-/ Belagssystem gemäß ZTV-ING, Teil 7, Abschnitt 1 und RIZ-ING Dicht 3 zu versehen.

- Reaktionsharz-Versiegelung mit Eignung für frischen Beton ( $\geq 7$  Tage Wartezeit)
- Bitumenschweißbahn 1-lagig
- 3,5 cm Gussasphalt – Schutzschicht MA 11S
- 4,0 cm Gussasphalt – Deckschicht MA 11S

## **5.5 Korrosionsschutz, Schutz gegen Umwelteinflüsse**

Alle einzubauenden Stahlteile sind gemäß gem. ZTV-ING Teil 4-3, Anhang A, Tabelle A 4.3.2 und TL/TP- KOR Stahlbauten gegen Korrosion zu schützen.

Die letzte Deckbeschichtung aller Stahlbauteile (außer Geländer) wird in RAL 3004 Purpurrot ausgeführt. Zum Schutz der Oberflächen der Widerlager und Flügel sowie der seitlichen Kappengesimse vor Schädigungen durch Graffiti-sprayer werden die luftseitigen Flächen mit einem semipermanenten, diffusionsoffenen Anti-Graffiti-System (AGS) beschichtet. Die zum Einsatz kommenden Anti-Graffiti-Systeme müssen den Forderungen der ZTV-ING und den TL/TP ING entsprechen.

Der allgemeine Korrosionsschutz und der Schutz gegen Tausalz der Betonbauteile werden durch die entsprechende Betonrezeptur, Betondeckung und Rißbreitenbeschränkung gewährleistet. Die Einordnung der Betonbauteile erfolgt nach ZTV-ING und Eurocode entsprechend der Expositionsclassen. Über den Einsatz einer Hydrophobierung der Kappen (OS-A gemäß ZTV-ING 3-4, Abschnitt 8) sollte während der Baudurchführung in Abhängigkeit vom zeitlichen Abstand zwischen der Kappenherstellung und dem potentiell ersten Taumittleinsatz entschieden werden.

## **6. Entwässerung**

### **6.1 Überbauten**

Auf dem Bauwerk wird in Querrichtung ein einseitiges Quergefälle von 0,8 % zum nördlichen Hochbord ausgebildet. Die Gehwegbereiche entwässern über Querneigungen von 2 % in Richtung Fahrbahn. In Längsrichtung verläuft die Gradienten des Überbaus in einer Neigung von 2 % bei Widerlager 10 und erhöht sich durch die Kuppenlage in Richtung Widerlager 20 auf 3,4 %. Das anfallende Oberflächenwasser wird vor und hinter dem Überbau in abschließbaren Straßenabläufen gefasst und an die Straßenentwässerung angeschlossen. Direkt auf dem Überbau werden aufgrund der geringen Stützweite und der Gefällesituation keine Abläufe erforderlich. Die Brücke erhält eine Deckschicht aus Gussasphalt. Die Deckschicht des Randstreifens auf dem Bauwerk und vor den Flügeln (Entwässerungsstreifen) wird von Hand mit Gussasphalt hergestellt. Der Einbau von Gussasphaltschutzschicht und -deckschicht erfolgt ebenfalls von Hand.

### **6.2 Widerlager**

Hinter den Widerlagern (Balken) wird eine Dränschicht nach RiZ-ING Was 7 angeordnet. Das anfallende Wasser kann im Untergrund versickern (Sand).

## 7. Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen

### Hochborde und Geländer:

Die Straße ist innerörtlich gelegen und mit  $V_e \leq 30$  km/h ausgewiesen, so dass in Analogie zu RiZ ING Kap 7 eine Kombination aus Hochbord 15 cm und Füllstabgeländer gemäß RiZ-ING Gel 4, mit einem Drahtseil im Handlauf nach RiZ-ING Gel 10, sowohl den Schutz der Fußgänger als auch die Absturzsicherung gewährleisten können. Im Bereich der Einfahrt „Wallstraße Nr. 45“ und im Bereich der Fußgängerfurt am Überbauende Widerlager 20 müssen die Borde auf 3 cm Höhe abgesenkt werden. Diese sehr nahe am Überbau erforderlichen tiefen Borde wirken sich auf die Bordhöhen im Brückenbereich mit Absenkungen von 15 cm auf 8,50 cm in Hinterkante Überbau aus. Die Geländer werden aus Aluminium hergestellt und werden mit Blick auf den Radfahrverkehr gemäß ZTV-ING 1,30 m hoch geplant. Die Aluminiumgeländer werden mittels farbloser anodischer Oxidation gemäß DIN 17611 gegen Korrosion geschützt. Die Fußplatte und aufgeschweißten Pfosten aus Stahl werden gemäß ZTV-ING 4-3, Tab. A 4.3.2 Bauteil-Nr. 3.1 c) (1) mit Feuerbeschichtung und anschließender Zwischen- und Deckbeschichtung gegen Korrosion geschützt. Die Zwischenbeschichtung und Deckbeschichtung ist auf der Fußplatte und auf den unteren 6 cm des Pfostens vorzusehen. Hier wird als Deckbeschichtung der Farbton RAL 9006 (Weißaluminium) verwendet. Es sind Dilatationsfugen nach konstruktiven Erfordernissen vorzusehen. Die Verankerung auf der Kappe erfolgt nach RiZ-ING Gel 14. Am Widerlager 20 auf der Südseite werden die Füllstabgeländer über die Flügelenden hinaus fortgesetzt. Die Befestigung der Pfosten erfolgt auf der Winkelstützwand und dem nachfolgenden Betonspundwandholm mittels Fußplatte und Verbunddübel gemäß RiZ-ING Gel 14. Zwischen den Einzelbauwerken sind Bewegungsfugen anzuordnen.

### Berührungsschutz:

Im Bereich der elektrifizierten Gleise sind entsprechend den Vorschriften am Überbau Berührungsschutzanlagen anzuordnen. An den Außenkappen wird ein 1,80 m hoher Berührungsschutz gemäß RiZ ING Elt 2 angeordnet. Hierfür wird die Kappe je Brückenseite über eine Länge von 15,0 m um 17,5 cm verbreitert. Der Berührungsschutz ist an die Bauwerkserdung anzuschließen. Die Ausfachung erfolgt mittels farblosem, transparentem Kunststoff (Acrylglas),  $d = 2,0$  cm mit Haltekonstruktionen nach ZTV-ING 9-3 mit umlaufenden Rahmen. Der Vogelschutz für das volltransparente Acrylglas soll durch in die Platten integrierte horizontale Polyamidfäden sichergestellt werden.

## 8. Zugänglichkeit der Konstruktionsteile

Für Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten erfolgt der Zugang zu den Widerlagern über die Gleisanlagen der Bahn. Wegen örtlichen Besonderheiten kann eine Zuwegung zur Widerlagervorderkante nicht vom Überbau aus erfolgen.

Aus diesem Grund wird auf eine Anordnung von Böschungstreppen verzichtet. Dies hat auch den Vorteil, dass die Zuwegung für unberechtigte Personen zur Vorderkante der am Böschungsfuß vorhandenen Stützwände mit unmittelbar angrenzender Bahnstrecke und Anlagen der Oberleitung erschwert wird. Der nächstgelegene ebenerdige Zugang in den Gleisbereich der Bahn kann ca. 300 m südlich von der Brunnenstraße aus erfolgen. Die Flächen in Vorderkante Widerlager werden als ebene Randwege aus Grobkies gemäß den Richtlinien der DB ausgebildet. Die im Randwegbereich vorhandenen Kabelkanäle werden oberflächengleich eingebaut.

Für die Kontrolle der Flügelaußenflächen werden unmittelbar neben den Flügelwänden 50 cm breite befestigte Böschungsflächen mit einzelnen hervorstehenden Trittsteinen gem. RiZ MV - BötS2 angeordnet. Das Abstellen eines Wartungsfahrzeuges kann auf den unmittelbar vor dem Brückenbauwerk in der Wallstraße vorhandenen Parkplätzen erfolgen.

## **9. Sonstige Ausstattung und Einrichtungen**

### **9.1 Ausstattungen und Einrichtungen der Straßenbrücke**

#### **Elektrifizierung – Erdung:**

An der Überbauunterseite werden Haltekonstruktionen für die Zwischenstützung der Oberleitungskonstruktion vorgesehen. Für die anzuschließende Konstruktion werden in die Kragarmunterseiten des Überbaues Ankerschienen einbetoniert. Die Haltepunkte werden je Gleis, ca. 2 m außermittig der Gleisachse, am südlichen und am nördlichen Überbaurand vorgesehen. Die Bahnerdung erfolgt gem. RiL 997-0200. Insbesondere sind untergeordnete Module, 997.0204 „Bahnerdung Planen“ und Ril 997.0223 „Rückstromführung und Bahnerdung, bei Bauwerken aus Beton“ zu berücksichtigen. An den Unterkanten der Überbauplatte ist über den Gleisen eine Schlagschiene gem. Riz Elt 2 anzuordnen und in die Bauwerkserdung zu integrieren. Ebenso werden Berührungsschutz, Geländer und Bewehrung an die Bauwerkserdung angeschlossen (innere Erdung). Die Erdung des Überbaues wird an den Widerlagern mittels Erdungsverbinder mit der weiterführenden inneren Erdung der Widerlager verbunden.

Das Geländer des südöstlichen Flügels, welches weiterführend in die Eisenbahnstraße reicht, wird ab Flügelende durch ein Isolierfeld getrennt, um die Verschleppung von Rückströmen zu unterbrechen. Das Geländer auf der Winkelstützwand wird als Isolierfeld vorgesehen (keine Verbindung zu den Anschlussgeländern). Der bahnseitige Anschluss der Bauwerkserdung erfolgt jeweils über an den Widerlagerfußpunkten vorzusehenden Laschen.



**Messbolzen:**

An der Brücke werden zur Beobachtung von Bewegungen gemäß RIZ-ING Mess 1 6 Stück Stehbolzen auf den Überbaukappen und weitere 4 Stück Stehbolzen auf den Flügeln der Widerlager angeordnet (Summe 10 Stehbolzen). Gemäß RIZ-ING Mess 2 sind je 4 Stück Mauerbolzen an den Widerlagerwänden vorgesehen (Summe 8 Mauerbolzen). Die unteren Mauerbolzen sind 30 cm über Gelände anzuordnen.

**Vogeleinflugschutz:**

Durch die Ausbildung von Betongelenken ergeben sich auf den Auflagerbänken keine Spalte größer 5 cm, die gegen Vogeleinflug geschützt werden müssen.

**Jahreszahl:**

Am südöstlichen Flügel wird gemäß RIZ-ING Jahr 1 das Jahr der Fertigstellung gekennzeichnet.

**Verbleibende Verbaue:**

Die bauzeitlich erforderlichen Verbaue werden gemäß Bauwerksplan ca. 2 m unter Oberkante Straße gekürzt und verbleiben im Boden.

**Ver- und Entsorgungsleitungen im Überbau:**

Die Leerrohre werden mit verzinktem rundem Stahleinziehdraht (d = 3 mm) ausgestattet. Oberhalb der Schutzrohre wird die Mindestbewehrung erhöht, um dem unterschiedlichen Kriech- und Schwindverhalten rissvermeidend zu begegnen.

In den Kappen des Überbaues werden folgende Leerrohre für Leitungen vorgesehen:

|            | Nr. | Schutzrohr  | Material | Medium                | Betreiber/Eigentümer               |
|------------|-----|-------------|----------|-----------------------|------------------------------------|
| Kappe Nord | 1   | Rohr 75x2,2 | PVC      | Leerrohr              | SWS/Telekommunikation              |
|            | 2   | Rohr 75x2,2 | PVC      | Leerrohr              | SWS/Telekommunikation              |
|            | 3   | Rohr 75x2,2 | PVC      | Leerrohr              | SWS/Telekommunikation              |
|            | 4   | Rohr 75x2,2 | PVC      | 20 kV Mittelspannung  | NGS                                |
|            | 5   | Rohr 75x2,2 | PVC      | 20 kV Mittelspannung  | NGS                                |
|            | 6   | Rohr 75x2,2 | PVC      | 20 kV Mittelspannung  | NGS                                |
|            | 7   | Rohr 75x2,2 | PVC      | 0,4 kV Niederspannung | NGS                                |
|            | 8   | Rohr 75x2,2 | PVC      | 0,4 kV Niederspannung | NGS                                |
|            | 9   | Rohr 75x2,2 | PVC      | 0,4 kV Niederspannung | NGS                                |
|            | 10  | Rohr 75x2,2 | PVC      | Leerrohr              | LH Schwerin,<br>Verkehrsmanagement |
|            | 11  | Rohr 75x2,2 | PVC      | Leerrohr              | LH Schwerin,<br>Verkehrsmanagement |
|            | 12  | Rohr 75x2,2 | PVC      | 0,4 kV, Steuerkabel   | SAE                                |

|           |    |             |                           |                   |                                  |
|-----------|----|-------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------|
|           | 13 | Rohr 50x4,6 | PE-HD, längs innengerieft | Telekommunikation | Vodafone, Kabel Deutschland GmbH |
|           | 14 | Rohr 50x4,6 | PE-HD, längs innengerieft | Telekommunikation | Vodafone, Kabel Deutschland GmbH |
|           | 15 | Rohr 50x4,6 | PE-HD, längs innengerieft | Telekommunikation | Vodafone, Kabel Deutschland GmbH |
| Kappe Süd | 16 | Rohr 75x2,2 | PVC                       | Leerrohr          | SWS/Telekommunikation            |
|           | 17 | Rohr 75x2,2 | PVC                       | Leerrohr          | SWS/Telekommunikation            |
|           | 18 | Rohr 75x2,2 | PVC                       | Leerrohr          | LH Schwerin, Verkehrsmanagement  |
|           | 19 | Rohr 75x2,2 | PVC                       | Leerrohr          | LH Schwerin, Verkehrsmanagement  |

## 9.2 Medientunnel

Hinweis:

Hier wird nur die Baukonstruktion des Medientunnels beschrieben. Detaillierte Informationen zur Veranlassung, zur Ausstattung, Medienbelegung, etc., sind in einem separaten Erläuterungsbericht zum Teilobjekt 2 – Medienkanal enthalten.

Unter den Gleisanlagen der DB AG wird im Bereich der Straßenbrücke ein Tunnelbauwerk für Abwasser- und Gasleitungen errichtet. Der Tunnel besteht aus vier Stück Stahlbetonfertigteilen als Vollrahmen. Die Tunnellänge beträgt  $L = 2 * 5,0 + 2 * 5,5 = 21,0$  m. Die Bauwerkslängsachse des Tunnels ist im Grundriss deckungsgleich mit der hier geraden Straßenachse der „Wallstraße“.

Die Tunnelfertigteile werden in zwei Bauabschnitten per Mobilkran in die Baugruben 2 und 3 eingehoben. Von dort werden sie auf vorgefertigten, durchgängigen Verschubbahnen aus Beton in ihre jeweilige Endstellung verschoben. Die Arbeiten werden unter Vollsperrung von Gleisen ausgeführt. Der Luftspalt zwischen Verschubbahn und Rahmenboden wird vollflächig mit quellendem Zementmörtel verfüllt.

Auf typengeprüfte Regellösungen gemäß Modul 804.9040 für die Ausbildung der Tunnelfertigteile wird im vorliegenden Fall nicht zurück gegriffen. Für die Fertigteile werden detaillierte Standsicherheitsnachweise gemäß M 804.9040 erstellt.

Entwurfselemente und Zwangspunkte für Bahnanlagen im Bauwerksbereich:

Entwurfsgeschwindigkeit:  $v_e \leq 120$  km/h

Lichtraumprofil: GC

Elektrifizierung: ja

Streckenklasse: D4

Verkehrslast: LM 71

Achslast: 22,5 t

Anzahl der Gleise: 2

Die Mindestüberdeckung des Medientunnels beträgt 79 cm von Schienenoberkante (SO).

Die Unterkante des Medientunnels (Fundamentsohle) wird auf +44,79 m NHN gelegt. Das ist deutlich über dem Bemessungswasserstand des Grundwassers von +43,00 m NHN. Der Tunnel wird ohne Längsgefälle hergestellt.

Die Schiefe der Rahmenwände zur Gleisachse beträgt  $28,5^\circ < 30^\circ$ . Es werden daher scherfeste und steife stabilisierte Bodenkörper aus bindemittelbehandelten Böden nach M 836.4106 hergestellt, deren Abschlusskanten rechtwinklig zur Gleisachse sind.

Querschnittsgestaltung der Rahmenfertigteile:

Die lichte Weite der Fertigteile beträgt 2,25 m; die lichte Höhe beträgt 2,07 m.

Wände und Böden der Rahmen haben eine Dicke von 30 cm. Die Decken werden mit Dachgefällen mit 2,5 % Neigung nach M 804.9040, Punkt 2.5, versehen, so dass deren Dicke zwischen 30 cm bis 33,5 cm im First beträgt. Böden und Decken haben durchgängige Spannkanäle, damit die Fertigteile nach deren Endpositionierung mit durchlaufenden Spanngliedern ohne Verbund miteinander verspannt werden können. Die Abdichtung von Wänden und Decke erfolgt gemäß M-ÜF 1905.

In der Achse des bahnrechten Gleises wird eine Rohrleitung DN 700 Stb. für die Tiefenentwässerung des Bahnkörpers neu verlegt. Die Leitung kreuzt den Medientunnel unter einem Winkel von  $68,3 \text{ gon}$ . im Bahnkilometer 65,2+52,3. In ein Tunnelfertigteil ist deshalb ein geeignetes Rohrstück einzubauen, an das angeschlossen werden kann.

Die Tunnelenden liegen hinter den Bohrpfahlwänden der Widerlager 10 und 20 der neuen Straßenbrücke. Im Zuge der Herstellung der Baugruben 2 und 3 und der verbauten Baugruben im Gleisbereich müssen die Bohrpfahlwände deshalb mit Öffnungen in Größe der Tunnelquerschnitte versehen werden. Zwischen Tunnel und Bohrpfahlwänden werden geeignete elastische Fugendichtungen hergestellt, um die zwängungsfreie Trennung der Bauteile ermöglichen.

## **10. Baudurchführung, Bauzeit**

### **10.1 Allgemeines**

Die Durchführung der Baumaßnahme obliegt dem Baulastträger der Straße. Um ungerechtfertigte Schadensersatzforderungen auszuschließen, wird vor Baubeginn und nach der Baumaßnahme eine Beweissicherung der vorhandenen Bausubstanz, durch einen öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen für das Fachgebiet Schäden an Gebäuden, durchgeführt. Während des Bauablaufes sollen bei wesentlichen bautechnischen Maßnahmen Zwischenbegehungen erfolgen.

Während der Bauphase wird auf die Einhaltung der Grenzwerte für Erschütterungen gemäß DIN 4150-2 (Einwirkungen auf Menschen) und DIN 4150-3 (Einwirkungen auf bauliche Anlagen) geachtet. Mit Hilfe von Erschütterungsmessungen werden bauzeitliche Erschütterungen im Baufeld kontrolliert.

Im Auftrag des Straßenbaulastträgers wird ein Gutachten zum bauzeitlichen Lärmschutz erstellt, aus dem sich Vermeidungsmaßnahmen für die Bauzeit ergeben können.

Für die Bauzeit ist eine bauzeitliche Inanspruchnahme von Flächen Dritter erforderlich. Die daraus resultierenden Belange wurden in einem Grunderwerbsplan gekennzeichnet.

Der Grunderwerbsplan liegt diesem Entwurf in Anlage 8 bei. Mit Eigentümern fremder Grundstücke sind Bauerlaubnisverträge abzuschließen.

Die Gesamtmaßnahme ist neben den Brückenbauarbeiten vor allem durch umfangreiche Tiefbauarbeiten vor und hinter dem Brückenbauwerk sowie durch umfangreiche Umbauarbeiten der Bahnanlagen geprägt. Der Sicherheits- und Gesundheitsschutz bei Bauausführung wird auf diese Belange und die daraus erwachsenen Schutzmaßnahmen abgestimmt.

## **10.2 Bauablauf, Bauzeit**

Die Herstellung der Bauwerksgründung und des Überbaues sowie der Abbruch des Bestandsbauwerkes wurden in den vorstehenden Punkten dieses Erläuterungsberichtes erläutert. Der dem Entwurf zugrunde liegende gesamte Bauablauf wurde in neun Bauphasen unterteilt.

### Bauphase 1      Dauer ca. 4 Monate

- Behelfsbrücke herstellen
- Leitungsbestand in bauzeitliche Korridore umlegen, gleichzeitig Rettungskonzept umsetzen
- Arbeitsebene herstellen, Achse 10
- Arbeitsebene herstellen, Achse 20

### Bauphase 2      Dauer ca. 4,5 Monate

- Bodenvermörtelung vor Haus „Wallstraße Nr. 45“ herstellen
- Bodenvermörtelung Widerlager West herstellen
- Bodenvermörtelung Widerlager Ost herstellen
- Bohrpfähle Achse 10 herstellen
- Bohrpfähle Achse 20 herstellen

### Bauphase 3      Dauer ca. 0,5 Monate

- Überbau alter Straßenbrücke abbrechen
- alte Mittelstützen abbrechen

Bauphase 4      Dauer ca. 1 Monat

- Widerlager 10 abbrechen
- Widerlager 20 abbrechen

Bauphase 5      Dauer ca. 2 Monate

- Rohrleitung der Tiefenentwässerung (Bahnanlage) erneuern
- Fundament der Mittelstützen abbrechen
- TO 2.3 – Medientunnel herstellen, 1. Bauabschnitt; Bereich bahnrechtes Gleis
- Baugrube 2 (Achse 10) herstellen
- Baugrube 3 (Achse 20) herstellen
- TO 2.2 – Schachtbauwerk bei Achse 20 herstellen
- Baugrube 3 verfüllen

Bauphase 6      Dauer ca. 1,5 Monate

- Oberbau herstellen, Gleis bahnlinks
- TO 2.1 – Schachtbauwerk bei Achse 10 herstellen
- TO 2.3 - Medientunnel herstellen, 2. Bauabschnitt
- Einbau und Einbindung von Medienleitungen in Medientunnel und Schachtbauwerke
- Baugrube 2 verfüllen

Bauphase 7      Dauer ca. 1 Monat

- Widerlager 10 herstellen

Bauphase 8      Dauer ca. 4 Monate

- Widerlager 20 herstellen
- Arbeits- und Schutzgerüst für Überbau herstellen
- Überbau herstellen in überhöhter Lage und absenken nach Fertigstellung
- Anpassung der Oberleitung, Restarbeiten im Bahnbereich
- Leitungen von Behelfsbrücke in Straßenbrücke umverlegen
- abwassertechnische Anlagen für Endzustand umbauen
- Umbau von Schacht M2667.neu (Pumpwerk -> Überlauf- und Trennbauwerk)
- Endlage der Kabeltrassen herstellen

Bauphase 9      Dauer ca. 5 Monate

- Behelfsbrücke entfernen
- Leitungsprovisorien aus bauzeitlichen Leitungskorridoren entfernen
- Verkehrsanlage anschließen

Für einzelne Bautätigkeiten sind Einschränkungen des Bahnverkehrs notwendig. Entsprechende Sperrzeiten für die Jahre 2021 und 2022 wurden bereits bei der DB AG angemeldet.

Die Bauarbeiten sollen im Juli 2021 beginnen und werden nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand in der ersten Hälfte des Jahres 2023 enden.

### **10.3 Leitungen im Baufeld**

Im Baufeld befinden sich mehrere Bestandsleitungen. Im Straßenbereich des Baufeldes sind Strom- (0,4 kV und 20 KV), Gas- (Niederdruck und Mitteldruck), Trinkwasser-, Abwasser- (Mischwasser), Telekommunikation- und Fernwärmeleitungen vorhanden. Im Bahnkörper befinden sich TK-Leitungen, LWL-Kabel, Signalkabel, Entwässerungsleitungen der Streckenentwässerung, Verstärkerleitungen (im Bauwerksbereich als Freileitung oberhalb des östlichen Widerlagers) und eine Abwassersammelleitung. Die Leitungen sind in Leitungsplänen zusammengefasst, die in Anlage 10 enthalten sind. Für die Dauer der Bauzeit wurden Leitungskorridore festgelegt, in welche vorhandene Medienleitungen aus den erforderlichen Arbeitszonen umverlegt werden. Verlegungen bzw. Sicherungen von Kabeln und Leitungen während der Bauzeit erfolgen in Abstimmung mit den betroffenen Versorgungsunternehmen auf der Grundlage der Vereinbarungen und gesetzlichen Bestimmungen. Vor Baubeginn der Brücke müssen die erforderlichen Leitungsverlegungen, insbesondere die für die Baufeldfreimachung im Straßenbereich, in einer vorgezogenen Baumaßnahme abgeschlossen werden. Für den Bahnbetrieb erforderliche Leitungen (Verstärkerleitung, Fernmelde- und Versorgungskabel (LST) und Bahnentwässerung) werden so verlegt, dass die Baufreiheit und der Bahnbetrieb gewährleistet werden können. Genaue Angaben sind dem Planungsteil zum Teilobjekt 4 „Gleisanlagen“ zu entnehmen.

### **10.4 Baubehelfe, Traggerüste**

Für die Herstellung des Brückenbauwerkes sind verschiedene Baubehelfe und unterschiedliche Bauzustände unter Berücksichtigung der bahnbetrieblichen Belange erforderlich. Es werden 5 wesentliche Baugruben erforderlich.

Randbedingungen für alle Baugruben:

Die innerstädtische, dicht an den Baugruben vorhandene, Bebauung lässt nur nahezu erschütterungsfreie Einbringverfahren zu, da durch Schwingungseinträge in den Baugrund mit Schäden an der Bebauung zu rechnen ist. Im Baugrund sind neben Ver- und Entsorgungsleitungen auch Rückverankerungen der Bestandsstützwände zu beachten. Der in der Umgebung der Anker für den Lastabtrag genutzte Baugrund darf nicht durch Auflockerungen oder zusätzlichen Lasteintrag gestört werden.

Bei der Bemessung der Baugruben werden die äußeren Einwirkungen aus der Bestandsbebauung und den benachbarten Verkehrswegen (Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Baustellenverkehr) berücksichtigt.

#### **Baugrube 1:**

Baugrube 1 ist für den Umbau der Abwasserleitungen und –schächte zur bauzeitlichen Interimslösung und für die Herstellung und Vorbereitung des Übergabeschachtes (Trennbauwerk) im Endzustand erforderlich. Die bis 8,5 m tiefe Baugrube wird mittels ausgesteiftem Trägerbohlwandverbau hergestellt. Das Einbringen der Träger erfolgt durch Räumungsbohrungen bis zur Absetztiefe und anschließendem Einstellen der Träger. Die Bohrungen müssen verrohrt hergestellt werden. Bis Höhe Baugrubensohle (Einspannbereich) werden die Träger in UW-Beton eingestellt und oberhalb mit kalkgebundenen nicht bindigen Böden verfüllt. Da der Bemessungsgrundwasserstand mit +43,0 m NHN unter der Baugrubensohle liegt reicht hier eine offene Wasserhaltung.

#### **Baugrube 2:**

Baugrube 2 bei Achse 10 dient dem Einbau von Schachtbauwerk TO 2.1 (Dükereingang) und Medientunnel TO 2.3. Mit einer erforderlichen Tiefe von etwa 11 m liegt die Baugrubensohle oberhalb des Bemessungswasserstandes. Die Baugrubenumschließung besteht vollständig aus überschnittenen Bohrpfahlwänden mit Pfahldurchmessern von 1,18 m. Der verformungsarme Verbau wird zusätzlich mittels Gurtung und Steifen ausgesteift, um die über die Tiefe zunehmenden Belastungen abtragen zu können. Die Verformungen des Baugrubenverbaus können für die Wohnbebauung und Eisenbahnanlagen in bauwerksverträglichen Grenzen (horizontal < 2 cm) gehalten werden. Die Baugrubensohle wird vollständig mit einer Sauberkeitsschicht aus Beton belegt. In die wasserdichte Baugrube werden nach der baulichen Nutzung beim Verfüllen der Baugrube horizontale Bohrungen in die rückwärtigen Bohrpfahlwände und vertikale Bohrungen in die Baugrubensohle eingebracht.

#### **Baugrube 3:**

Baugrube 3 bei Achse 20 dient dem Einbau von Schachtbauwerk TO 2.2 (Zwischenkammer) und Medientunnel TO 2.3. Mit einer erforderlichen Tiefe von etwa 10 m liegt die Baugrubensohle oberhalb des Bemessungswasserstandes. Die Baugrubenumschließung besteht vollständig aus überschnittenen Bohrpfahlwänden mit Pfahldurchmessern von 1,18 m und oberer Gurtung und Steifen. Mit dem Verfüllen der Baugrube werden die vorgenannten Öffnungen für den Wasseraustausch in die Verbauteile eingebracht.

#### **Baugrube 4:**

Die Baugrube 4 befindet sich im Kreuzungsbereich der Straßen „Eisenbahnstraße“, „Wallstraße“ und „Reiferbahn“. In der Baugrube werden mehrere Schachtbauwerke für Regenwasser und Abwasser, z.B. Dükerabgang, errichtet. Die bis 7,0 m tiefe Baugrube wird mittels ausgesteiftem Trägerbohlwandverbau hergestellt. Das Einbringen der Träger erfolgt wie bei Baugrube 1. Da der Bemessungsgrundwasserstand unter Baugrubensohle liegt, reicht hier eine offene Wasserhaltung.

#### **Baugrube 5:**

Die Baugrube 5 dient dem Lückenschluss der Abwasserleitung/Regenwasserleitung zwischen dem Trennbauwerk (Übergabeschacht) in Baugrube 1 und dem Dükereingang (Schachtbauwerk 2.1) in Baugrube 2. Nach Fertigstellung beider Schachtbauwerke und Verlegung der Abwasserleitungen bis zu den Baugrubenwänden wird die Baugrube 5 mit Trägerbohlwänden zwischen den Baugruben 1 und 2 hergestellt. Die Baugrubenwand der Baugrube 2 und die Bohlträger der Baugrube 1 können mitgenutzt werden. Die Baugrube muss für die Leitungsverlegung ca. 6,50 m tief hergestellt werden. Das Einbringen der Bohlträger erfolgt in gleicher Weise wie bei den Baugruben 1 und 4. Eine offene Wasserhaltung ist möglich.

#### **Baugrube 6:**

Baugrube 6 muss unmittelbar am Beginn der Bauarbeiten in der „Eisenbahnstraße“, in Höhe des Gebäudes „Eisenbahnstraße Nr. 4“, hergestellt werden. In die Baugrube wird ein Druckendschacht für eine bauzeitliche Abwasserleitung eingebaut. Die Abwasserleitung wird über die Behelfsbrücke geführt. Die etwa 4 m tiefe Baugrube wird mit ausgesteiften Trägerbohlwänden, wie bei Baugrube 1 beschrieben, hergestellt.

#### **Verbaue für Herstellung der Flügelenden:**

An den östlichen Flügelenden und an dem südwestlichen Flügelende werden unverankerte Trägerbohlwände erforderlich, um den baustellennahen Straßen- und Fußgängerverkehr aufrecht zu halten. Die Trägerbohlwände können bei der erforderlichen Wandhöhe von < 2,0 m unverankert ausgebildet werden. Die Träger müssen wie bei den Baugruben in vorgebohrte Löcher eingestellt und im Fußbereich ausbetoniert werden.

#### **Kombiniertes Arbeits-, Schutz- und Traggerüst für Überbauherstellung:**

Für die Herstellung des Überbaues wird ein kombiniertes Arbeits-, Schutz- und Traggerüst oberhalb der Bahnanlagen hergestellt. Die Unterkante des Traggerüsts soll 5,70 m über SO Soll (neue Gleislage) nicht unterschreiten. Es ist vorgesehen das Gerüst auf höhenverstellbaren Jochen aufzulagern, die in Vorderkante der neuen Widerlager aufgestellt werden. Die Joche dürfen nicht in das Lichtraumprofil der DB ragen.



Als Auflagerungspunkte kann ein Widerlagersporn in dem Vorsatzbeton des Widerlagers 20 ausgebildet und genutzt werden. Vor dem Widerlager 10 kann die Fläche zwischen Widerlagervorderkante bis > 2,50 m Abstand zur Gleisachse für Hilfsgründungen genutzt werden. Die neben dem Gleis erforderlichen Hilfsgründungen müssen wieder vollständig zurückgebaut werden. Das Gerüst wird mit einer wasserdichten Abdeckung und geschlossenen Berührungsschutzwänden ausgebildet. Das Herabfallen oder Hineinragen von Gegenständen in das Lichtraumprofil der Bahn wird durch eine geschlossene feste Beplankung ausgeschlossen. Bei der Dimensionierung des Traggerüstes ist auch der erforderliche Platzbedarf für die Traggerüste der Kappenschalung zu berücksichtigen. Alle Trag-, Schutz und Arbeitsgerüste sind zu erden. Nach Fertigstellung des Überbaues wird dieser in die Endlage abgesenkt. Das Absenken des Überbaus in die Endlage erfolgt über miteinander synchronisierte, weggesteuerte Pressen. Das Abstapeln bzw. Absenken erfolgen oberhalb der Auflagerbank. Das Absenken erfolgt unter Vollsperrung der Bahnstrecke.

### **10.5 Schutzmaßnahmen**

Zum Schutz des öffentlichen Verkehrs auf den anliegenden Straßen und der am Fahrbahnrand liegenden Baugruben, Verbauwände und Baugeräte werden je nach Baufortschritt transportable Schutzeinrichtungen neben dem Verkehrsraum eingesetzt. In unmittelbar gefährdeten Einfahrbereichen der Baugruben werden Barrieren als Einfahrerschutz eingesetzt. Auf der bauzeitlichen Fußgängerbrücke wird ein Berührungsschutz für Oberleitungsanlagen vorgesehen. Die Baustelle befindet sich im Nahbereich der Oberleitungsanlagen der DB. Großgeräte, Arbeitsgerüste, Traggerüste und Joche müssen geerdet werden. Geräte und Gerüste aus mehreren Einzelkomponenten müssen einzeln geerdet werden oder sind metallisch leitend miteinander zu verbinden.

Zur Sicherstellung eines Feuerwehrrettungseinsatzes und der Evakuierungsmöglichkeit der Anwohner wird bauzeitlich die Einrüstung der Wohnhäuser Wallstraße 45, 47, 49 vorgesehen, um die Erreichbarkeit der Bewohner sicherzustellen. Das Wohnhaus Wallstraße 50 wird ebenfalls im bauzeitlichen Rettungskonzept berücksichtigt. Das bauzeitliche Rettungskonzept liegt der Anlage 17 bei.

Die fußläufige Erreichbarkeit der Wohnbebauung für die Anwohner wird gewährleistet. Die unterste Gerüstebene vor den Wohnhäusern Wallstraße 45, 47, 49 wird als innen beleuchteter Fußgängertunnel hergestellt.

Die Hofzufahrt am Wohnhaus „Wallstraße 45“ wird für die Dauer der Bauzeit für die Zufahrt durch Kraftfahrzeuge gesperrt, da die Bauarbeiten mit Eingriffen ins Erdreich verbunden sind, die eine Einfahrt in den Hof nicht mehr zulassen. Die Hofzufahrt muss jedoch für Fußgänger durchgängig benutzbar sein, auch um eventuelle Rettungseinsätze zu ermöglichen.

Auch die gegenüberliegende Einfahrt zum Hinterhaus des Wohngebäudes Wallstraße 50 muss für die Dauer der Bauzeit für den Kfz-Verkehr gesperrt werden, da die Baugruben 1 und 2 sowie die bauzeitliche Fußgängerführung den erforderlichen Verkehrsraum einschränken.

Für witterungsabhängige Arbeiten am Überbau wird im Bedarfsfall ein Schutzzelt eingesetzt.

## **10.6 Zugänglichkeit**

Die Landeshauptstadt Schwerin ist überregional durch die Autobahn A14 zu erreichen. Die Baustelle liegt im innerstädtischen Kerngebiet, welches hier durch Altbauten und innerstädtische Kleinstraßen mit begleitenden Gehwegen gekennzeichnet ist. In den Straßen sind teilweise Pkw-Stellflächen gesondert ausgewiesen; teilweise wird der Straßenrand als Stellfläche genutzt. Von Westen kann die Baustelle über den „Obotritenring“ erreicht werden. Von Osten kann die Zuwegung über die nördlich verlaufende „Wittenburger Straße“ oder von der südlich verlaufenden „Brunnenstraße“ erreicht werden.

Für die Baustelleneinrichtungsfläche ist nur auf der östlichen Überbauseite im Eckbereich der Wallstraße / Reiferbahn ein bebauungsfreier Bereich vorhanden. Die bauzeitliche Nutzung ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens mit dem Grundstückseigentümer zu regeln. Über diese Flächen hinaus stehen nur die für den öffentlichen Verkehr gesperrten Straßenflächen des Baustellenbereiches zur Verfügung.

Für die Zuwegung von langen Schwerlasttransporten stehen nur die Straßen der östlichen Brückenseite zur Verfügung. Die Kurvenfahrten Wittenburger Straße, Ecke Reiferbahn und Eisenbahnstraße, Ecke Brunnenstraße begrenzen hier die Transportlängen der Schwertransporte mit Überlänge. Transporte mit Überlänge sind nur mit gesteuertem Nachläufer möglich. Ggf. sind für die Kurvenfahrten in den Kreuzungsbereichen Um- oder Ausbauten erforderlich.

In den Baugruben 2 und 3 sind gemäß BG Bau (Bauberufsgenossenschaft) Schwerin aufgrund der Baugrubentiefen und der umfangreichen Arbeiten Treppentürme für den bauzeitlichen Arbeitsweg vorzusehen. Zusätzlich ist gegenüber jedem Treppenturm ein Notaufstieg (Leiter mit Rückenschutz) aus den Baugruben anzuordnen.

Der nächstgelegene ebenerdige Zugang in den Gleisbereich der Bahn kann ca. 300 m südlich von der „Brunnenstraße“ aus erfolgen.

Für Arbeiten mit Zwei-Wege-Arbeitsgeräten kann dieingleisung z. B. im Bahnhof „Görries“ erfolgen. Die erforderlichen Zutrittsgenehmigungen (Beta) der zuständigen Anlagenverantwortlichen der Deutschen Bahn sind einzuholen. Die fußläufige Zuwegung am Brückenbauwerk in den Gleisbereich kann nur in bahnbetrieblichen Sperrpausen erfolgen.

## 10.7 Verkehrsführung

### **Straßen:**

Die Herstellung des Bauwerkes sowie der Strecke erfolgt unter Vollsperrung der „Wallstraße“ im unmittelbaren Bauwerksbereich.

Der Fußgängerverkehr wird südlich der Bestandsbrücke über eine Behelfsbrücke geleitet.

Die „Wallstraße“ wird von Westen ab Höhe „Fritz-Reuter-Straße“ für den Kfz-Verkehr gesperrt.

Fußgänger werden auf dem südlichen Gehweg zur Behelfsbrücke geleitet und anschließend auf den östlichen Gehweg der „Eisenbahnstraße“ geführt. Radverkehr ist im Bereich der Fußgängerumleitung nicht zulässig.

Die Kreuzung Wallstraße/Eisenbahnstraße/Reiferbahn muss für den öffentlichen Straßenverkehr eingeschränkt werden. Die Ampelanlage wird durch eine bauzeitliche Ampelanlage ersetzt. Die „Wallstraße“ wird in Richtung Brückenbauwerk voll gesperrt.

Die „Eisenbahnstraße“ und „Reiferbahn“ werden, soweit es der Bauablauf zulässt, für einspurigen Straßenverkehr aufrecht gehalten. Zweispurigkeit ist bauzeitlich nicht möglich. In einigen Bauphasen wird die Vollsperrung der „Eisenbahnstraße“ und der „Reiferbahn“ im Kreuzungsbereich, z.B. beim Einbau der Bohrpfahlwände (Baugrube 3 bei Widerlager 20) und beim Abbruch des Bestandsüberbaues, erforderlich. Für die während der Bauzeit erforderlichen Verkehrsumleitungen und Verkehrslenkungen aufgrund der verkehrlichen Einschränkungen und erforderlichen Baustellenzuwegungen wurde im Auftrag der Landeshauptstadt Schwerin ein Verkehrskonzept erstellt, siehe Anlage 9.2.1. Das Verkehrskonzept und die damit verbundenen vorbereitenden Maßnahmen werden durch den Baulastträger mit den zuständigen Verkehrsbehörden, öffentlichen Nahverkehr und Entsorgungsverkehr sowie den Not- und Rettungsdiensten abgestimmt. Aufgrund des hohen Stellenwertes der ständigen Erreichbarkeit für Liefer- und Kundenverkehr der innerstädtischen Einkaufspassage „Schlosspark-Center“ wurden die erforderlichen Verkehrsabflüsse der Zu- und Abfahrten berücksichtigt.

### **Schiene:**

Der Bahnverkehr wird durch die Baumaßnahme betroffen. Zeitweise werden Sperrzeiten für den Bahnverkehr erforderlich. Seitens der DB AG wurde eine möglichst große Streckenverfügbarkeit gefordert, die im Rahmen der bautechnischen Zwänge realisiert wird. Die dennoch unverzichtbaren erforderlichen Sperrzeiten für die Jahre 2021 und 2022 wurden bei der DB AG bereits beantragt. Im Bauzustand dürfen Einbauten und Geräte nur im Abstand von  $\geq 2,50$  m ab Gleisachse aufgestellt werden. Das Lichtraumprofil GC der Eisenbahnstrecke darf im Bauzustand nicht eingeschränkt werden. Die lichte Höhe über SO des Bestandsüberbaues darf im Lichtraumprofil nicht eingeschränkt werden. Die lichte Höhe von  $H = 5,46$  m über SO für den Endzustand darf ebenfalls nicht unterschritten werden. Alle Einschränkungen des Lichtraumprofiles müssen rechtzeitig bei der DB Netz AG beantragt werden.

Die kleinste lichte Höhe unter der bauzeitlichen Fußgängerbehelfsbrücke muss mindestens 5,70 m über SO der Ist-Gleislage betragen. Feste Gleisabsperren sind neben den Gleisen aufzustellen, um den Zugang zu den Gleisen zu verhindern. Die Überbauten der neuen Straßenbrücke werden auf einem bodenstehenden Traggerüst hergestellt. Das Traggerüst wird im Bereich der Gleisanlagen mit einer lichten Öffnung entsprechend dem Lichtraumprofil GC gem. Ril. 804 für zweigleisige Strecken der Bahn mit einer lichten Höhe über Schienenoberkante von 5,70 m und einer lichten Weite von 9,0 m = 2,50+4,00+2,50 m hergestellt. Der Überbau wird auf diesem Traggerüst in erhöhter Lage hergestellt. Dadurch wird die größtmögliche Streckenverfügbarkeit sichergestellt. Bei dem geplanten Standort des Traggerüsts ist die Signalsicht für die Bestandssignale mit der geplanten Öffnung im Traggerüst gegeben. Kommen Baukräne zum Einsatz, so dürfen die freien Gleise nur in Sperrpausen und mit entsprechender Freigabe überschwenkt werden.

## 11. Kosten

Das Bauvorhaben ist eine Eisenbahnkreuzungsmaßnahme. Die Kosten werden auf der Grundlage einer noch abzuschließenden Kreuzungsvereinbarung zwischen den beteiligten Baulastträgern geteilt. Nach derzeitigem Stand sind alle Kosten kreuzungsbedingt und bestehen aus den Planungsteilen

- 1 Brücke/Straße/Umwelt
- 2 Bahn
- 3 Medienkanal
- 4 Verkehrsumleitungen
- 5 Leitungsarbeiten Stadtwerke Schwerin
- 6 Leitungsarbeiten Vodafone

Die Kostenermittlung erfolgt im Zuge der Entwurfsplanung.

## 12. Baurechtsverfahren, Beteiligte

Das Baurecht soll nach § 45 des Straßen- und Wegegesetzes des Landes Mecklenburg-Vorpommern (StrWG - MV) erlangt werden.