

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Erläuterungsbericht

1.	Allgemeines	3
1.1.	Ausgangslage und Projektziele	3
1.2.	Örtliche Randbedingungen und Besonderheiten	4
1.3.	Grundlagen	5
1.4.	Beschreibung der Methodik	5
2.	Bestand	8
2.1.	Verkehrsanlage	8
2.1.1.	Streckenbestand	8
2.1.2.	Qualifizierte Zustandsfeststellung	8
2.1.3.	Bedarfsermittlung	10
2.1.4.	Festlegung der Planungsaufgabe	12
2.2.	Bauwerk 01	14
2.2.1.	Bauwerksbestand	14
2.2.2.	Qualifizierte Zustandsfeststellung	15
2.2.3.	Bedarfsermittlung	16
2.2.4.	Festlegung der Planungsaufgabe	17
2.3.	Bauwerk 07	18
2.3.1.	Bauwerksbestand	18
2.3.2.	Qualifizierte Zustandsfeststellung	19
2.3.3.	Bedarfsermittlung	22
2.3.4.	Festlegung der Planungsaufgabe	25
2.4.	Bauwerk 08	26
2.4.1.	Bauwerksbestand	26
2.4.2.	Qualifizierte Zustandsfeststellung	27
2.4.3.	Bedarfsermittlung	31
2.4.4.	Festlegung der Planungsaufgabe	34
2.5.	Bauwerk 10	36
2.5.1.	Bauwerksbestand	36
2.5.2.	Qualifizierte Zustandsfeststellung	37
2.5.3.	Bedarfsermittlung	38
2.5.4.	Festlegung der Planungsaufgabe	39
2.6.	Bauwerk 11	40
2.6.1.	Bauwerksbestand	40
2.6.2.	Qualifizierte Zustandsfeststellung	41
2.6.3.	Bedarfsermittlung	43

2.6.4.	Festlegung der Planungsaufgabe	45
2.7.	Bauwerk 30	46
2.7.1.	Bauwerksbestand	46
2.7.2.	Qualifizierte Zustandsfeststellung	47
2.7.3.	Bedarfsermittlung	49
2.7.4.	Festlegung der Planungsaufgabe	49
3.	Projektablauf und Finanzierungsplan	51
3.1.	Einteilung Bauabschnitte	51
3.2.	Planungs- und Bauablauf	51
3.3.	Finanzierungsplan	56

1. Allgemeines

1.1. Ausgangslage und Projektziele

Wie dem Projektnamen „Ertüchtigung und Ausbau der schienengebundenen Infrastruktur des Industriegebietes Hettstedt/Grossörner sowie die Anbindung an das überregionale Schienennetz, ZS/2021/08/159944“ entnommen werden kann, ist Ziel des nachfolgenden Projektes die Ertüchtigung und der Ausbau des schienengebundenen Infrastruktur am o.g. Standort sowie die Anbindung an das überregionale Schienennetz. In den nachfolgenden Erläuterung wird hierfür die Kurzfassung „Serviceeinrichtung Anschlussbahn Hettstedt“ verwendet.

Im Industriegebiet Hettstedt/Großörner/Mansfeld sind zahlreiche energieintensive Unternehmen der Nichteisenmetallurgie angesiedelt, die wesentlich zur wirtschaftlichen Dynamik des Landkreises Mansfeld-Südharz beitragen. Insbesondere die Unternehmen der Kupfer- und Aluminiumindustrie sind wesentliche Motoren dieser Industrielandschaft. Ein leistungsfähiges Schienennetz ist dabei sowohl für den Transport von Rohstoffen wie Kupferkathoden als auch für den Versand von Fertigprodukten von entscheidender Bedeutung.

Wichtige Akteure sind die KME Mansfeld GmbH (hervorgegangen aus der MKM Mansfelder Kupfer und Messing GmbH), die Elcowire GmbH, die STP/G GmbH, die LTH Waggonwerkstatt GmbH sowie weitere Unternehmen aus dem industriellen und produktionsnahen Dienstleistungssektor. Zusätzlich stellt der Standort mit der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt einen attraktiven Standort mit Investitionspotenzial dar.

Die überregionale Verkehrsanbindung des Gebietes an das europäische Straßennetz ist schwierig. Zwar ist das Gebiet von vier Bundesautobahnen (A14, A36, A38 & A71) umgeben, die nächsten Anschlussstellen sind jedoch 24 bis 30 Kilometer entfernt. Dieser Standortnachteil in Bezug auf die überregionale Verkehrsanbindung wird durch die vorhandene Schieneninfrastruktur teilweise kompensiert.

KME und Elcowire erhalten monatlich ca. 11.000 t bzw. 12.000 t Materiallieferung. Hierbei werden jeweils ca. 60 bis 70 % auf dem Schienenweg angeliefert.

Zu diesem Zweck verbindet die Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt das Industriegebiet Hettstedt/Großörner/Mansfeld mit dem überregionalen Schienennetz der Deutschen Bahn AG. Zusätzlich erfolgt auf diesem Weg der An- und Abtransport von Wagnen für die LTH Waggonwerkstatt GmbH.

Dadurch wird die Verkehrsbelastung in der Umgebung wesentlich reduziert (ca. 800 LKW pro Monat).

Eigentümer der Eisenbahninfrastruktur Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt ist der Landkreis Mansfeld-Südharz bzw. verfügt über eigentümerähnliche Rechte. Aufgrund von langfristigen Nutzungsverträgen ist dieser berechtigt und verpflichtet, die Eisenbahninfrastruktur der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt (mit den darauf befindlichen Gleisen, Schienen, Brücken usw.) zu betreiben sowie zu er- und unterhalten.

An die Serviceeinrichtung - Anschlussbahn sind zusätzlich weitere Gleisanlagen der KME angeschlossen.

Insgesamt bildet die Infrastruktur der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt einen wesentlichen strukturellen Rahmen, um den dauerhaften Bestand und die wirtschaftliche Entwicklung der ansässigen Unternehmen sowie Potential für Neuansiedlungen von Unternehmen zu sichern und voranzubringen. Sie ist ein essentieller Standortfaktor im Verkehrskonzept der Kommune und der weiteren Entwicklung des Industriegebietes.

Gesamtzielstellung ist die Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt. Das heißt, zusätzlich zur Gewährleistung des Betriebes soll die Tragfähigkeit der gesamten Serviceeinrichtung - Anschlussbahn auf ein aktuell übliches Niveau angehoben und dauerhaft gewährleistet werden, um einen attraktiven Industriestandort erschließen zu können.

Die Festlegung der angestrebten Zielstreckenklasse steht aktuell noch aus. Im europäischen Schienennetz ist vorrangig die Streckenklasse D4 (22,5 t Radsatzlast und 8,0 t/m Meterlast) vertreten. Hierbei handelt es sich weiterhin um den Standard für Neu- und Ausbaustrecken. Das Lastmodell LM 71 für den Neubau von Ingenieurbauwerken entspricht hingegen der Streckenklasse E4 (25,0 t Radsatzlast und 8,0 t/m Meterlast). Vor diesem Hintergrund kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Streckenklasse D4 als das anzustrebende Ziel für die Strecke und E4 für die Ingenieurbauwerke angenommen werden.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass eine endgültige Festlegung seitens des Baulastträgers bzw. Eigentümers, dem Landkreis Mansfeld-Südharz noch aussteht. Die finale Definition der Streckenklassen ist im weiteren Projektfortschritt vorzunehmen.

In einem ersten Schritt zur Erreichung der Gesamtzielstellung wurden Anfang 2023 seitens des Landkreises Mansfeld-Südharz mit einer Projektskizze Fördermittel in einer Höhe von 30 Mio. Euro (brutto) beantragt. Dabei wurden eine erste zeitliche und räumliche Gliederung des Projektes in Bauabschnitte vorgenommen. Weiterhin erfolgten erste Festlegungen von erforderlichen baulichen Maßnahmen in Verbindung mit Kostenannahmen.

Bei der vorliegenden Gesamtunterlage handelt es sich um eine Fortschreibung dieser Projektskizze. Dafür wurde eine Sichtung der vorhandenen Bestandsunterlagen sowie die Begehung der Anlage zur qualifizierten Bewertung des Zustandes durchgeführt. Zielstellung ist, mit diesen Angaben den baulichen Bedarf genauer beschreiben zu können, mögliche Informationslücken in den vorhandenen Unterlagen zu finden um die nächsten erforderlichen Planungsschritte genauer zu beschreiben und weiterhin eine Qualifizierung der ersten Kostenannahme treffen zu können.

Durch die streckenabschnitts- und bauwerksweise Betrachtung kann dadurch auch der Projekt- und Planungsablauf fortgeschrieben werden.

1.2. Örtliche Randbedingungen und Besonderheiten

Die Region wird durch annähernd 800 Jahre dauernden Bergbau geprägt. Dies zeigt sich u.a. darin, dass die Bauwerke bzw. Gleise neben bzw. auf ehemaligen Kippen und Halden verlaufen.

Seit dem Beschluss zur Errichtung der Serviceeinrichtung – Anschlussbahn Hettstedt in 1909 erfolgten mehrfache Ergänzungen, Umbauten und Außerbetriebnahmen der Strecke und Ingenieurbauwerke. Z.B. wurde ein nord-westlicher Gleisbogen mit Altbauwerken BW 05 und BW 06 außer Betrieb genommen und durch die Neuerrichtung des Bauwerkes BW 30 sowie den Umbau einer Schmalspurbahntrasse ersetzt.

1.3. Grundlagen

Grundlage der vorliegenden qualifizierten Zustandsfeststellung / Bedarfsermittlung sind:

Planungs- und Bestandsunterlagen:

- [1] Seitens des LK Mansfeld-Südharz übergebene Unterlagen zum Bestand (siehe Unterlage 3), hierbei insbesondere nachfolgende Unterlagen:
- [2] Prüfbefund Nr. 01/2010 zur durchgeführten Instandsetzung für BW 08 inkl. Anlagen,
- [3] Prüfbefund Nr. 02/2010 zur durchgeführten Instandsetzung für BW 07 inkl. Anlagen,
- [4] Sonderprüfbefund 08/2009 zur Erneuerung des Überbaus sowie der durchgeführten Instandsetzungen der Unterbauten für BW 30
- [5] Hauptprüfung Servicestelle - Anschlussbahn Hettstedt vom 07.04.2022
- [6] Hauptprüfung Servicestelle - Anschlussbahn Hettstedt vom 08.06.2023
- [7] Projektskizze *Ausbau und Anbindung der schienengebundenen wirtschaftsnahen Infrastruktur des Industriestandortes Hettstedt/ Großörner an das überregionale Schienensystem*, Landkreis Mansfeld-Südharz, Stand: 15.02.2023,
- [8] Ergebnisse von zwei Ortsbegehungen vom 02. und 07.05.2024 der Serviceeinrichtung – Anschlussbahn Hettstedt inkl. der Ingenieurbauwerke gemeinsam mit dem Baulastträger (LK Mansfeld-Südharz) sowie dem Betreiber (LHT),
- [9] Berichte von Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 der Ingenieurgesellschaft Bonk+Herrmann mbH der Bauwerke BW 1 und BW 10
- [10] bereits erfolgte Planungsleistungen zum Bauwerk BW 1.

Technische Vorschriften:

- [11] Richtlinie 808.0210 - Ril 808.0210 Kostenermittlungsbuch KEB (stand 03.2022),
- [12] DIN 1076 – Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen - Überwachung und Prüfung (Stand 11.1999),
- [13] RI-EBW-PRÜF - Richtlinie zur einheitlichen Erfassung, Bewertung, Aufzeichnung und Auswertung von Ergebnissen der Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 (Stand 02.2017).

1.4. Beschreibung der Methodik

Im nachfolgenden Kapitel 2 erfolgt eine getrennte Betrachtung der Verkehrsanlage sowie der einzelnen Ingenieurbauwerke. Hierbei wird der bauliche Bestand beschrieben. Es erfolgt eine qualifizierte Zustandsfeststellung um daraus den Bedarf ermitteln zu können und abschließend die Planungsaufgabe/-umfang festzulegen.

Nachfolgend erfolgt eine kurze Beschreibung der hierbei gewählten Methodik.

Beschreibung des Bestandes

Es erfolgt eine kurze Beschreibung der Konstruktion des Bauwerkes sowie der Bauwerksgeschichte. Weiterhin werden die maßgebenden Bauwerksdaten benannt.

Qualifizierte Zustandsfeststellung

Auf Grund des Bauwerksalters haben die Bauwerke bereits verschiedene Schäden und es wurden in der Vergangenheit Instandsetzungsarbeiten durchgeführt. Beides ist in diversen Bestandsunterlagen dokumentiert. Zur Plausibilisierung dieser Unterlagen erfolgten Begehungen.

Die Ergebnisse werden mit den vorhandenen Planungsgrundlagen verglichen und es werden Ersteinschätzungen der Instandsetzungsarbeiten und zu Schäden vorgenommen.

Die im Folgenden verwendete Lagebeschreibung erfolgt in Anlehnung an DIN 1076 i.Vm. RI-EBW-PRÜF mit der Prüfrichtung gemäß der Strecke vom Bahnhof Hettstedt (vorn) aus in Richtung des Endes der Gleisanlage (hinten) sowie rechts und links der Prüfrichtung.

Bedarfsermittlung

Grundzielstellung der Maßnahme ist die Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung – Anschlussbahn Hettstedt (Erhöhung der Streckenlast bzw. -geschwindigkeit). Um dies zu erreichen bedarf es einer Modernisierung der Anschlussbahn. Eine allgemein gültige Definition für die Modernisierung liefert die HOAI 2013 in §2 (6): „Modernisierungen sind bauliche Maßnahmen zur nachhaltigen Erhöhung des Gebrauchswertes eines Objektes“. Diese Definition wird im Kontext dieser Unterlage erweitert, demnach ist einem teilweisen Umbau (nach HOAI 2013 §2 (5): „Umgestaltung eines vorhandenen Objektes mit wesentlichen Eingriffen in die Konstruktion“) auch ein Bestandteil der Modernisierung.

Da das Projektziel auch durch den teilweisen Ersatzneubau bzw. Teilerneuerung von Bauteilen erreicht werden kann, ergibt sich ein Spektrum des baulichen Bedarfes.

Unter der Beachtung der Ergebnisse der qualifizierten Zustandsfeststellung wird der bauliche Bedarf mit der Zielstellung eine Planungsaufgabe formulieren zu können und die Baukosten zu qualifizieren, ermittelt. Diese Bedarfsermittlung ist stellenweise noch nicht abschließend, deshalb handelt es sich um eine erste Stufe, in welcher teilweise ein Spektrum des Bedarfes aufgezeigt wird. Hierbei werden die weiteren Schritte benannt, um den erforderlichen Bedarf festzulegen.

In diesem Fall wird für die qualifizierte Kostenannahme eine Spannbreite ermittelt. Basis dieser qualifizierten Kostenannahme ist der Kostenkennwertekatalog der DB AG in Ril 808.0210A02.

Diese allgemeingültige und verbindlich eingeführte Vorschrift nimmt bei der Verkehrsanlage und den Ingenieurbauwerken eine Gliederung in verschiedenen Bauarten (z.B. Fachwerkstahlbrücke oder Integrales Bauwerk) vor und gibt verschiedene Kostenkennwerte vor (z.B. bei Brücken mittels eines Quadratmeterpreises oder beim Oberbau einen Meterpreis). Zusätzlich erfolgt eine Anpassung des Kostenkennwertes durch Faktoren, welche Ausprägungen (z.B. Neubau oder. Umbau des Oberbaus) berücksichtigen).

Zur Nachvollziehbarkeit wird die verwendete Nummerierung der Kostengliederung in Unterlage 4 mit angegeben.

Festlegung Planungsaufgabe

Im letzten Schritt wird, soweit möglich, die Planungsaufgabe definiert, d.h. es werden die seitens des Vorhabenträgers zu beschaffenden Planungsgrundlagen benannt. Weiterhin wird auf Besonderheiten für die Planung hingewiesen (z.B. Festlegung von zu untersuchenden Planungsvarianten bzw. Angabe erforderlicher besonderer Planungsleistungen).

Mit dieser Basis wird in Kapitel 3 der Projektablauf und Finanzierungsplan fortgeschrieben. Dabei wird die bisherige Einteilung der Bauabschnitte geprüft und entsprechend des Bedarfes fortgeschrieben. Dabei wird mittels einer abgestimmten Bewertung eine Priorisierung dieser Abschnitte festgelegt. Maßgebend sind der bauliche Zustand der Strecke und der Bauwerke im jeweiligen Abschnitt sowie die Verkehrsbedeutung im Gesamtnetz der Anschlussbahn.

Damit kann zum einen eine zeitliche Einordnung der Bauabschnitte vorgenommen werden und zum anderen im weiteren Projektfortschritt eine Kostenoptimierung erfolgen.

Abschließend ergibt sich daraus eine Fortschreibung des Planungs- und Bauablaufes i.V.m. dem Finanzierungsplan.

2. Bestand

2.1. Verkehrsanlage

2.1.1. Streckenbestand

Die Gleisanlage kann in nachstehend genannte Gruppen unterteilt werden:

- Fahrstreckengleise, rd. 4.550 m,
- Rangiergleise, rd. 6.050 m.

Der Gleiskörper ist durchgängig als Schotteroberbau ausgeführt. Gleise und Weichen sind ausnahmslos mit dem Schienenprofil 49E1 (S49) hergestellt. Als Schwellen wurden Beton-, Holz und Strahlschwellen verwendet.

Auf den Brückenbauwerken BW 30, BW 10 und BW 01 ist ein Schotteroberbau vorhanden, bei den Bauwerken BW 08 und BW 11 sind Lagerbalken aus Holz vorhanden. Beim Bauwerk BW 07 gibt es Gleisträger aus Stahl.

Es existieren einige, in den letzten Jahren erneuerte Gleisabschnitte. Insgesamt ist der Anlagenbestand überaltert.

Zur besseren Übersicht wird die Gleisanlage in nachfolgende 8 Abschnitte eingeteilt:

- Fahrgleis 1 Bahnhof Hettstedt – BW 30,
- Fahrgleis 2 BW 30 – BW 07,
- Fahrgleis 3 BW 08 – BW 01,
- Fahrgleis 4 BW 08 – BW 10,
- Fahrgleis 5 BW 11 – Bahnhof Altdorf,
- Rangiergleise 1 Bahnhof Hettstedt,
- Rangiergleise 2 Lichtlöcherberg,
- Rangiergleise 3 Altdorf.

2.1.2. Qualifizierte Zustandsfeststellung

Die letzte Hauptprüfung in 2022 sowie die Nebenprüfung in 2023 spiegeln das Bild einer stark verschlissenen Gleisanlage wieder. Bereichsweise weisen die Schienen erhebliche Abnutzungserscheinungen auf, viele Schwellen sind verwittert und in annähernd allen Weichen werden zulässige Toleranzen überschritten, d.h. die zulässigen Spurmaße werden über- oder unterschritten. Spur und Höhenlage bedürfen in vielen Gleisabschnitten einer Überarbeitung. Die maßgebenden Schäden und Mängel der Gleisanlage sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: maßgebende Schäden und Mängel der Gleisanlagen

Nr.	Schadens- / Mangelbeschreibung	vorläufige Bewertung
1	gegenseitige Höhenlage schlecht, teilweise Grenzwertüberschreitung	Einschränkung Betriebssicherheit, Befahrung nur mit Schrittgeschwindigkeit
2	Spurerweiterung / Spurverengung	Einschränkung Betriebssicherheit, Befahrung nur mit Schrittgeschwindigkeit

3	Betonschwellen haben Ausbrüche und Risse (Alkalischäden)	Einschränkung Tragfähigkeit, Befahrung nur mit Schrittgeschwindigkeit
4	Stahlschwellen blühen auf	Einschränkung Tragfähigkeit, Befahrung nur mit Schrittgeschwindigkeit
5	Holzschwellen sind verwittert, habe Liegedauer erreicht	Einschränkung Tragfähigkeit, Befahrung nur mit Schrittgeschwindigkeit
6	Schiene haben teilweise Gratbildung und vereinzelte Ausbrüche	Dauerhaftigkeit
7	Schienen haben teilweise Verschleißgrenze erreicht	Einschränkung Tragfähigkeit, Befahrung nur mit Schrittgeschwindigkeit
8	Schotterbettung teilweise verunreinigt, abschnittweise zu wenig Schotter in Schwellenfächern	Dauerhaftigkeit
9	Spur-, Leit- und Rillenweiten in Weichen überschreiten Toleranzgrenzen	Einschränkung Betriebssicherheit, Befahrung nur mit Schrittgeschwindigkeit
10	Zungenvorrichtungen haben teilweise Beschädigungen bzw. liegen nicht richtig an	Einschränkung Betriebssicherheit, Befahrung nur mit Schrittgeschwindigkeit

Das Vorhandensein dieser Schäden in den einzelnen Abschnitten ist in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Zusammenfassung der vorhandenen Schäden

Schaden	Fahrgleis					Rangiergleis		
	1	2	3	4	5	1	2	3
1	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja
3	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein
4	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
5	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
6	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
7	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein
8	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja
9	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein
10	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein

Insgesamt hat sich im Zuge der Begehung am 07.05.2024 vor Ort das Bild einer stark verschlissenen Gleisanlage bestätigt.

Die Unterschwellung wechselt häufig, oftmals sind einzelne Holzschwellen zwischen Beton- oder Stahlschwellen verbaut und umgekehrt. Es gibt vereinzelt Abschnitte in denen guterhaltene und neuwertige Schwellen vorhanden sind. Diese machen geschätzt maximal 10 % der Anlage aus.

Die vorhandenen Kopfschienen erscheinen von Gesamtzustand her geringfügig besser. Verschleiß ist über weite Bereiche zu erkennen, hier erscheint aber die Wiederverwendung größerer Mengen für die geplante Erneuerung und Aufqualifizierung möglich. Durch das symmetrische Profil ist auch die seitenvertauschte Wiederverwendung denkbar.

Einzelne, in den Haupt- und Nebenprüfungen benannte Mängel wurden abgestellt.

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Gleisanlage aktuell für die momentan vorhandenen Belastungen bedingt verfügbar ist. Zur Verfügbarkeit bei einer Aufqualifizierung (Erhöhung der Last bzw. Geschwindigkeit) sind Modernisierungsarbeiten erforderlich.

2.1.3. Bedarfsermittlung

Zur Klärung des Bedarfes der Modernisierung ist im ersten Schritt die Tragfähigkeit des Bahnkörpers zu klären, d.h. Ermittlung der Schotterstärke und Tragfähigkeit des Untergrundes durch Baugrunduntersuchungen. Dies ist zwingend erforderlich, da es keine verbindliche Einstufung in eine Streckenklasse gibt, einzig bei den Bauwerken gibt es teilweise Angaben zur Tragfähigkeit: 20 t Achslast und eine Streckenlast vom 8 t/m.

Zusätzlich muss der bauliche Bedarf am Kostenrahmen des Gesamtprojektes gemessen werden. D.h. eine vollständige Erneuerung aller Anlagen scheint den Kostenrahmen deutlich zu übersteigen, sodass ein wesentlicher Planungsaspekt die Budgetabsicherung zur Einhaltung des Kostenrahmens ist. Ein wesentlicher Aspekt hierbei ist das Einsparpotenzial durch die Wiederverwendung von intakten Bauteilen (Schienen, Schotter, Schwelle). Hierfür ist allerdings eine detaillierte Aufnahme erforderlich.

Dieses Spektrum wird zunächst durch folgende Planfälle beschrieben:

Planfall (1) Modernisierung des Oberbaus der Fahrgleise inkl. aller Weichen und Belassen des Zustandes der Rangiergleise.

Planfall (2) Vollständiger Neubau des Oberbaus aller Fahr- und Rangiergleise einschl. der Weichen.

Nach dem Abschluss der Baugrunduntersuchung ist gleisabschnittsweise im Rahmen der Planung zu entscheiden, ob eine wirtschaftlicher Mitteleinsatz für (1) in Bezug zu (2) gegeben.

Planfall (1)

Maßgebliche Voraussetzung für die Umsetzung ist, dass die Tragfähigkeit des Unterbaus für die Zielstreckenklasse gegeben ist. Vorausgesetzt wird, dass das vorhandene Bestandsmaterial in größeren Teilen wieder verwendet werden kann.

Damit ergibt sich der in Tabelle 3 zusammengefasste bauliche Bedarf.

Tabelle 3: erforderlicher baulicher Bedarf

Maßnahme	Erläuterung
Fahrgleise inkl. Anschlussweichen	
teilweises Liegenlassen der Gleise, Durchführung von Nachstopf- und Schotterbettreinigungsarbeiten	wirtschaftliche und nachhaltige Maßnahme, da tragfähige und intakte Gleisabschnitte nur unterhalten und nicht ausgetauscht werden müssen
teilweiser Rückbau des Oberbaus (Schotter, Gleisrost), mit anschließender Sortierung und Wiederaufbereitung	wirtschaftliche und nachhaltige Maßnahme, da tragfähige und intakte Bauteile weiterverwendet werden können
Belassen des Untergrundes mit partieller Nachverdichtung	mögliche Maßnahme zum bereichsweisen Erreichen der Tragfähigkeit
Neuerrichtung des Oberbaus bei teilweisem Einbau von aufbereitetem Altmaterial	mögliche Maßnahme zum bereichsweisen Erreichen der Tragfähigkeit
Neubau aller Weichen mit Handsteuerung	mögliche Maßnahme zum bereichsweisen Erreichen der Tragfähigkeit und langfristigen Gewährleistung des komfortablen und sicheren Betriebes.
Rangiergleise	
keine Leistungen, Belassen des Zustandes	Maßnahme zur Kosteneinsparung, da Verkehrsbedeutung der Rangiergleise untergeordnet ist

Für diesen baulichen Bedarf ist die qualifizierte Kostenannahme (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet) in Tabelle 4 zusammengefasst. Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zu finden. Die Kostenannahme erfolgt anhand der Gleislänge und der Weichenanzahl mit einem Meter- bzw. Stückpreis, welcher Mithilfe des Kostenkennwertekataloges in Ril 808.0210A02 bestimmt wurden. Dabei ist zu beachten, dass der Meterpreis der Gleise einen gemittelten Wert darstellt.

Tabelle 4: Zusammenfassung qualifizierte Kostenannahme (Mio. €)

Fahrgleis					Rangiergleis			Gesamt
1	2	3	4	5	1	2	3	
1,9	0,8	0,8	0,8	1,9	0	0	0	6,2

Planfall (2)

Maßgebliche Voraussetzung für die Umsetzung ist, dass die Tragfähigkeit des Unterbaus für die Zielstreckenklasse im Wesentlichen durch Maßnahmen geringen Umfangs erreicht werden kann.

Damit ergibt sich der in Tabelle 5 zusammengefasste bauliche Bedarf.

Tabelle 5: erforderlicher baulicher Bedarf

Maßnahme	Erläuterung
Fahrgleise inkl. Anschlussweichen	
Rückbau des Oberbaus (Schotter, Gleisrost) und Entsorgung	Maximalmaßnahme zur Herstellung eines Gleises mit maximal möglicher Lebensdauer und zunächst geringem Wartungsaufwand
Belassen des Untergrundes mit partieller Nachverdichtung bzw. Bodenaustausch	
Neuerrichtung des Oberbaus mit Neumaterial	
Neubau aller Weichen mit elektrischer Steuerung	Maximalmaßnahme zur langfristigen Gewährleistung eines komfortablen und sicheren Betriebes
Rangiergleise	
Rückbau des Oberbaus (Schotter, Gleisrost) und Entsorgung,	Maximalmaßnahme zur Herstellung eines Gleises mit maximal möglicher Lebensdauer und zunächst geringem Wartungsaufwand
belassen des Untergrundes mit partieller Nachverdichtung bzw. Bodenaustausch	
Neuerrichtung des Oberbaus mit Neumaterial	
Neubau aller Weichen mit elektrischer Steuerung	Maximalmaßnahme zur langfristigen Gewährleistung eines komfortablen und sicheren Betriebes
Errichtung einer Gleisfeldbeleuchtung	

Für diesen baulichen Bedarf ist die qualifizierte Kostenannahme (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet) in Tabelle 6 zusammengefasst. Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zu finden. Die Kostenannahme erfolgt anhand der Gleislänge und der Weichenanzahl mit einem Meter- bzw. Stückpreis, welcher Mithilfe des Kostenkennwertekataloges in Ril 808.0210A02 bestimmt wurden. Dabei ist zu beachten, dass der Meterpreis der Gleise einen gemittelten Wert darstellt.

Tabelle 6: Zusammenfassung qualifizierte Kostenannahme (Mio.€)

Fahrgleis					Rangiergleis			Gesamt
1	2	3	4	5	1	2	3	
2,3	0,9	0,9	1,0	2,3	3,0	3,3	1,9	15,6

2.1.4. Festlegung der Planungsaufgabe

Wie in den vorherigen Kapiteln beschrieben sind keine weiteren Schritte zur Beschreibung der Planungsaufgabe erforderlich. Bei der Ausschreibung ist lediglich darauf zu achten, dass seitens des Auftraggebers als ein Kerninhalt der Planungsleistung die Kostenoptimierung vorgegeben wird. Dafür ist eine detaillierte Zustandsaufnahme der Schwellen und Schienen erforderlich.

Weiterhin ist ein Nutzungskonzept zu erarbeiten und abzustimmen. Hierbei sind die Belange der vorhandenen Nutzer sowie zukünftiger neuer Nutzer zu beachten. Dabei sind z.B. folgende Belange denkbar:

- Fahrtechnologische Vorgaben für die Nutzung (Zuglängen, Fahrbeziehungen),
- Bedarf neuer Anschlussweichen für Anschlussgleise.

Somit kann die Ausschreibung der Planungsaufgabe sowie weiteren Untersuchungen (z.B. Vermessung, Baugrunderkundung) erfolgen. Dabei ist zeitnah der erforderliche Umfang der umweltplanerischen Leistungen zu klären.

Im danach folgenden Planungsprozess erfolgt die Erarbeitung der baulichen Lösung unter Berücksichtigung aller Randbedingungen mit einer anschließenden Bauausführung. Hierbei sind insbesondere mit den vorhandenen Nutzern im Rahmen der Vorplanung die technologischen Randbedingungen abzustimmen und in die Planung zu integrieren.

Für eine mögliche zeitliche Abfolge dieser einzelnen Schritte der Planung und der Bauausführung erfolgt in Kapitel 3 die Einordnung und Beschreibung des gesamten Projektablaufes.

2.2. Bauwerk 01

2.2.1. Bauwerksbestand

Bauwerksbeschreibung

Das Brückenbauwerk BW 01 überführt das Gleis der Serviceeinrichtung – Anschlussbahn Hettstedt über die ehemalige Bundesstraße B86 „Lichtlöcherberg“. Sie schließt das Betriebsgelände der KME Mansfeld GmbH an das überregionale Schienennetz an.

Die Konstruktion ist eine rahmenartige Stahlbetonbrücke, deren Mittelfeld biegesteif mit den Stützen verbunden ist. Die beiden Randfelder sind als Gerberträger konzipiert und auf Stahlagern im Widerlagerbereich frei aufgelagert. Die Auflagerung der beiden Randüberbauten auf dem mittleren Rahmen ist über eine Fuge mit Abtreppung gelenkig ausgeführt.

Der Regelquerschnitt des Bauwerks ist ein zweistegiger Plattenbalken mit einer Konstruktionshöhe von ca. 2,65 m. Die beiden Stege sind über mehrere Querträger miteinander verbunden und haben einen lichten Abstand von 1,75 m zueinander. An den Stützstellen gehen die Stege des Überbaus biegesteif in die scheibenartigen Stützen über, die damit den gleichen Abstand in Querrichtung zueinander haben.

Die Stützen verjüngen sich nach unten hin und besitzen zusätzlich eine Voutung an der Oberseite. Die Steifigkeit des Anschlusses der Stützen an den Überbau ist deutlich höher als die des Anschlusses der Stützen an die Gründung. Damit hat das Tragwerk ähnliche Eigenschaften wie ein Zweigelenkrahmen mit gelenkig gelagerten Stützen.

Bauwerkskenndaten

Bauwerksname	Brücke BW 01
Lage im Verkehrsbereich	untenliegend Straße: ehemalige <i>B 86, Lichtlöcherberg</i>
Konstruktion	Stahlbetonrahmen
Baujahr	1935
Gesamtlänge	ca. 46,0 m
Breite zwischen Geländer	ca. 4,90 m
Brückenfläche	ca. 225 m ²
lichte Höhe	ca. 5,90 m
Stützweiten	11,50 m / 21,80 m / 11,50 m
Konstruktionshöhe	2,65 m
Kreuzungswinkel	73,5 gon
Hauptbaustoff des Überbaus	Stahlbeton C20/25 – C30/37 (gem. Ergebnisdokumentation TÜV Nord MPA, 2014)
Hauptbaustoff der Unterbauten	
Aktualität und Qualität der Bestandszeichnung	Bestandsübersichtszeichnung 1960
letzte Hauptprüfung	2022
Bauzustandsnote	3,5
zul. Höchstgeschwindigkeit	10 km/h

2.2.2. Qualifizierte Zustandsfeststellung

Im Zuge der Bearbeitung der Unterlagen erfolgte in 05.2024 keine Begehung der Oberseite des Bauwerkes sowie der unterführten Fläche (anders als bei den nachfolgenden Bauwerken). Eine qualifizierte Bewertung des Bauwerkszustandes auf Grund widersprüchlicher bzw. nicht nachvollziehbarer Angaben im Prüfbericht analog z.B. zum Bauwerk BW 07 war nicht erforderlich, da die letzte Sonderprüfung in 01.2024 sowie vorherige Bauwerksprüfungen und Planungsleistungen zur Einsicht vorlagen.

Dennoch erfolgt nachfolgend auch eine qualifizierte Bewertung insbesondere im Hinblick der durchgeführten Instandsetzungsarbeiten (Plausibilisierung der vorhandenen Dokumentation von Instandsetzungsarbeiten).

Zusammenfassung Prüfbericht

In Unterlage 3.2 sind die Prüfberichte der letzten Sonderprüfungen 2023 S und 2024 S zu finden. In Tabelle 7 sind zusätzlich die maßgebenden Schäden zusammengefasst.

Tabelle 7: maßgebende Bauwerksschäden

Nr.	Schadensbeschreibung	Bewertung
1	Überbau, mehrfache Betonschäden (Risse, Hohlstellen, Abplatzungen, freiliegende Bewehrung), Verkehrssicherheit durch Schutzgerüst gegeben	2 0 3
2	Überbau, Betonersatzsystem mehrfach schadhaft	0 0 2
3	Überbau, Entwässerung schadhaft	1 0 2
Gesamt	Note: 3,5 (ungenügender Zustand)	

Im Ergebnis dieser Prüfung wurde festgestellt, dass sich das Bauwerk in einem ungenügenden Zustand befindet, d.h.:

- Die Standsicherheit- und Dauerhaftigkeit des Bauwerkes sind erheblich beeinträchtigt bzw. nicht mehr gegeben,
- Die Verkehrssicherheit der unterführten Straße ist nicht beeinträchtigt, da ein Schutzgerüst vorhanden ist,
- Eine Schadensausbreitung oder Folgeschäden können dazu führen, dass die Standsicherheit nicht mehr gegeben ist.

Qualifizierte Bewertung der durchgeführten Instandsetzungsplanungen und -arbeiten

Das Bauwerk BW 01 hat im Vergleich zu an anderen Bauwerken der Serviceeinrichtung – Anschlussbahn Hettstedt die längste Projektgeschichte. Ursächlich hierfür ist der schlechte bauliche Zustand des Bauwerksbestandes von 1935 sowie der durchgeführten Instandsetzungen. Diese Projektgeschichte, bestehend aus Bauleistungen und Planungsleistungen, ist nachfolgend zusammengefasst.

Auf Grund diverser Betonschäden am Überbau (vermutlich Abplatzungen, freiliegende rostige Bewehrung) erfolgte im Jahr 2000 eine Instandsetzung des Bauwerkes. Gemäß der Schadensanalyse der Ingenieurgesellschaft Bonk + Herrmann mbH (IBH) aus 06.2015 wurden diese Arbeiten nicht fachgerecht geplant und ausgeführt, da durch das flächige Aufbringen einer Spritzmörtelschicht mit diffusionsdichtem Oberflächenschutzsystem verhindert wird, dass Wasser, welches in der Konstruktion vorhanden ist, nach außen abtrocknen kann. Das Wasser gelang vermutlich durch eine teilweise undichte

Abdichtung (nicht instandgesetzte Schadensursache) in die Konstruktion bzw. war bereits vor der Instandsetzung vorhanden.

In Folge dieser nicht fachgerechten Ausführung sind neue Betonschäden durch großflächige Abplatzungen der Spritzmörtelschicht aufgetreten. Weiterhin hat sich eine Verschlechterung des Schadensbildes am Bestandsbauwerk ergeben. Im Ergebnis wurde ein Schutzgerüst unter der Brücke bzw. oberhalb der Straße errichtet um ein Herabfallen von Betonteilen auf die Straße zu verhindern.

Im weiteren Projektfortschritt erfolgten im Rahmen einer Machbarkeitsstudie in 2019 eine rechnerische Bewertung der Tragfähigkeit unter den aktuellen Lasten (Lastvergleich mit Lastansätzen der Bestandsstatik) sowie eine vereinfachte Variantenuntersuchung zum langfristigen Erhalt des Gleisanschlusses. Gemäß der rechnerischen Ersteinschätzung wurde festgestellt, dass bereits die aktuelle Belastungssituation größer ist als bei den Lastansätzen der Bestandsstatik, wobei der aktuelle Betrieb unter Einhaltung diverser Randbedingungen aufrechterhalten werden kann.

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Bauwerk aktuell für die momentan vorhandenen Belastungen bedingt verfügbar ist. Zur Verfügbarkeit bei einer Aufqualifizierung (Erhöhung der Last bzw. Geschwindigkeit) sind Modernisierungsarbeiten erforderlich.

2.2.3. Bedarfsermittlung

Beim Bauwerk BW 01 sind zur Festlegung des baulichen Bedarfes keine weiteren Schritte erforderlich. Auf Grund der Sachlage (schlechter baulicher Zustand, fehlende Bestandsunterlagen, d.h. keine Angaben zu Bewehrungsmenge und -lage) stellt der Planfall Ersatzneubau die in der Gesamtheit betrachtete wirtschaftliche Lösung gegenüber einer Modernisierung dar. Zusätzlich hat der Neubau die längste Nutzungsdauer und es sind geringere Eingriffe in den Betrieb der Serviceeinrichtung – Anschlussbahn Hettstedt erforderlich als bei einer Instandsetzung.

Damit ergibt sich beim Bauwerk BW 01 nur der nachfolgend beschriebene Planfall vollständiger Abriss und Ersatzneubau.

Planfall Ersatzneubau

Für den Planfall Ersatzneubau sind im Wesentlichen folgende Leistungen erforderlich:

- Abbruch des Überbaus,
- Abbruch der Unterbauten,
- Neubau der Unterbauten,
- Neubau des Überbaus.

Zusätzlich können Behelfsmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes sowie der unterführten Straße erforderlich werden. Z.B. ist eine seitliche Errichtung des Brückenersatzneubaus mit anschließendem Querverschub denkbar.

Für diesen baulichen Bedarf ergibt sich eine qualifizierte Kostenannahme von 3,7 Mio. Euro (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet). Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zusammengefasst. Die Kostenannahme erfolgt anhand der Brückenfläche sowie einem Quadratmeterpreis, welcher Mithilfe des Kostenkennwertekataloges in Ril 808.0210A02 bestimmt wurde.

2.2.4. Festlegung der Planungsaufgabe

Wie in den vorherigen Kapiteln beschrieben, sind keine weiteren Schritte zur Beschreibung der Planungsaufgabe erforderlich.

Somit kann die Ausschreibung der Planungsaufgabe sowie weiteren Untersuchungen erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass bereits folgende Planungsgrundlagen vorliegen:

- Baugrund,
- Vermessung.

Im danach folgenden Planungsprozess erfolgt die Erarbeitung der baulichen Lösung unter Berücksichtigung aller Randbedingungen mit einer anschließenden Bauausführung.

Für eine mögliche zeitliche Abfolge dieser einzelnen Schritte der Planung und der Bauausführung erfolgt in Kapitel 3 die Einordnung und Beschreibung des gesamten Projektablaufes.

2.3. Bauwerk 07

2.3.1. Bauwerksbestand

Bauwerksbeschreibung

Das Brückenbauwerk BW 07 (Brücke über den Hüttenplatz) überführt das Gleis der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt über die Straße „Berggrenze“. Das Haupttragwerk besteht aus zwei Überbauten als Stahlfachwerk, die als Einfeldträgerkette ausgeführt sind und Felder mit je 28,47 m Stützweite überspannen. Sie sind statisch bestimmt auf den beiden Widerlagern sowie dem Mittelpfeiler unabhängig voneinander mit Sparöffnung gelagert. Das Gleis liegt oberhalb des Fachwerkträgers.

Jeder der beiden Überbauten besteht aus zwei Fachwerkträgern aus Stahl mit Konstruktionshöhen von 3,53 m, die über Quer- und Windverbände miteinander verbunden sind. Die Verbindungen sind hauptsächlich genietet. Beim südlichen Überbau verlaufen die beiden Fachwerkträger parallel. Der nördlich liegende Überbau wird zum Widerlager hin breiter, der Abstand der Fachwerkträger wird größer. Die Verbreiterung liegt an der auf dem Bauwerk angeordneten Weiche und dem damit abzweigenden Gleis. Es wird angenommen, dass eine Anpassung der Trassierung der Strecke auf dem Bauwerk vorgenommen wurde. Dies war vermutlich durch die Errichtung des Bauwerkes 30 mit einem neuen Anschlussgleis sowie der Außerbetriebnahme des Bauwerkes BW 06 erforderlich. Hierfür wurde auf dem Brückenbauwerk eine Stahlkonstruktion (Hohlprofile als Gleisträger mit seitlichen Verbänden) zur definierten Lasteinleitung in den Bestandsüberbau hergestellt.

Die beiden Widerlager sowie der Mittelpfeiler bestehen aus einem (ursprünglich) unbewehrtem Beton. Im Zuge der Instandsetzung 2009 erfolgte eine großflächige Instandsetzung mit Spritzbeton (C12/15) inklusive Mattenbewehrung.

Bei der ersten Begehung zur qualifizierten Feststellung des Zustandes wurde festgestellt, dass das bahnhofseitige vordere Widerlager hohl ausgeführt ist, d.h. zwischen dem Auflager des Stahlüberbaus sowie dem Unterbau als Erdkörper befindet sich eine zweites Teilbauwerk aus Stahlbeton. Hierbei handelt es sich um einen Teil der ehemaligen Bleihütte.

Der betreffende Abschnitt der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn wird ausschließlich für den Gütertransport genutzt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für überquerende Fahrzeuge beträgt 10 km/h.

Bauwerkskenndaten ¹

Bauwerksname	Brücke BW 07
Lage im Verkehrsbereich	untenliegend Straße: <i>Berggrenze</i>
Konstruktion	Stahlfachwerk, 2 Felder
Baujahr	1914
Gesamtlänge	57,60 m (ohne Hinterfüllung)
Breite zwischen Geländer	8,40 m
Brückenfläche	483,8 m ² (ohne Hinterfüllung)
lichte Höhe	9,80 m
Stützweiten	28,47 m / 28,47 m
Konstruktionshöhe	3,53 m

¹ Die Bauwerksdaten beziehen sich lediglich auf das Teilbauwerk 1. Diese sind für das Teilbauwerk 2 im weiteren Projektfortschritt zu ergänzen.

Kreuzungswinkel	ca. 50 gon
Hauptbaustoff des Überbaus	Stahl, Materialgüte unbekannt
Hauptbaustoff der Unterbauten	Beton, Materialgüte unbekannt
Aktualität und Qualität der Bestandszeichnung	Bauwerksskizze
letzte Hauptprüfung ²	04 / 2022
Bauzustandsnote ²	3,0 (2022)
zul. Höchstgeschwindigkeit	10 km/h

2.3.2. Qualifizierte Zustandsfeststellung

Im Zuge der Bearbeitung der Unterlagen erfolgte in 05.2024 eine Begehung der Oberseite des Bauwerkes sowie der unterführten Fläche. Im Ergebnis dessen erfolgt nachfolgend eine qualifizierte Bewertung des Bauwerkzustandes sowie eine Bewertung der durchgeführten Instandsetzungen. Hintergrund dieser Begehung ist eine Plausibilisierung der vorhandenen Planungsgrundlagen (Prüfberichte, Dokumentation von Instandsetzungsarbeiten).

Qualifizierte Bewertung des Zustandes

Im Ergebnis der Begehung wurden die in Tabelle 8 zusammengefassten maßgebenden Schäden festgestellt. D.h. hierbei handelt es sich um jene Schäden, welche ohne Einsatz von Hilfsmitteln einfach visuell feststellbar waren und welche weiterhin maßgeblich für den Zustand des Bauwerkes im Hinblick auf die Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit sind. Zusätzlich wurde überprüft, ob diese Schäden bei der letzten Hauptprüfung erkannt worden sind und es erfolgte die Berücksichtigung der nicht instandsetzbaren Schäden, welche bei der Prüfung nach der letzten Instandsetzung dokumentiert wurden.

Hierbei erfolgt eine Bewertung der Schäden gemäß der Bewertungen nach Ri-EBW-PRÜF getrennt nach Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit (S | V | D).

Tabelle 8: maßgebende Bauwerksschäden

Nr.	Schadensbeschreibung	bei 2022 H erkannt	vorläufige Bewertung
bei Begehung festgestellte Schäden			
1	Oberseite aller Lagersockel (Betoninstandsetzung) gerissen	Nein	0 0 3
2	Stahlüberbau großflächig verdreckt, punktuell abgelätterte Beschichtung mit Rost	Ja	0 0 1
3	Ausführung Lasteinleitungsstruktur nicht fachgerecht bzw. nicht ermüdungsgerecht konstruiert (vorhandene Kerben, unverschiffene Schweißnähte)	Nein	2 0 2
4	Stahlüberbau punktuell Spaltrost in Blechpaketen	Nein	0 0 2

² **Achtung: Kapitel 2.3.2 beachten.**

5	Flügel, Anschlussfuge Spritzbeton – Bestandsbeton nach oben offenen, teilweise gerissen	Ja	0 0 2
6	Flügel, Widerlager Spritzbeton gerissen, teilw. feucht mit Aussinterungen	Ja	0 0 2
7	Widerlager vorn, innen großflächige Abplatzungen mit freiliegender rostiger Bewehrung	Nein	2 0 3
seit letzter Instandsetzung vorhandene Schäden			
8	Fachwerkträger mehrfache Querschnittsschwächung durch Korrosion vor der letzten Instandsetzung	Teilweise	2-3 0 2-3
9	Fachwerkträger mehrfach vorhandene Kerben	Nein	2 0 3
Gesamt	ausreichender bis nicht ausreichender Zustand		2-3 0 3

Im Ergebnis dieser Begehung ist festzustellen, dass sich das Bauwerk in einem ausreichendem bis nicht ausreichenden Zustand befindet, d.h.:

- Die Standsicherheit des Bauwerkes ist grundsätzlich gegeben,
- Die Verkehrssicherheit des Bauwerkes ist gegeben,
- Allerdings sind die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes und die Standsicherheit einiger Bauteilgruppen eingeschränkt,
- Weiterhin würden eine Schadensausbreitung bzw. Folgeschäden mittelfristig zu erheblichen Einschränkungen der Standsicherheit führen.

Weiterhin ist festzustellen, dass gemessen an der Zielstellung Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung Anschlussbahn Hettstedt die vorliegenden Dokumentationen der Prüfungen keine ausreichende Grundlage für die Bedarfsermittlung bilden. Zwischen der Begehung und der letzten vorliegenden Prüfung liegen Widersprüche in Form von zusätzlich vorgefundenen Schäden sowie unklare Schadensbewertungen vor.

Zur Aufklärung dieser Widersprüche ist zur Absicherung des Projektzieles eine Bauwerksprüfung / Schadenskartierung nach DIN 1076 i.V.m. RI-EBW-PRÜF als Planungsgrundlage erforderlich.

Qualifizierte Bewertung der durchgeführten Instandsetzungsarbeiten

Am Bauwerk wurden im Zeitraum 2009/ 2010 eine letzte grundlegende Instandsetzung durchgeführt. Die hierbei durchgeführten Arbeiten (gem. den übergeben Unterlagen) sowie der aktuell festgestellte Zustand sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Zusätzlich ist zu erkennen, dass am Bauwerk weitere Umbauarbeiten in der Vergangenheit erfolgt sind (z.B. Einbau von Gleisträger aus Stahl, Abbruch einer Betonplatte), der Zeitpunkt ist allerdings nicht bekannt.

Tabelle 9: durchgeführte Instandsetzungsarbeiten

Nr.	durchgeführte Instandsetzungsarbeit	Zustand in 05.2024
Überbauten		
1	vollständige Erneuerung des Korrosionsschutzes (1 GB: 70 µm, 2 ZB: je 70 µm, 1 DB: 80 µm)	Zustand entspricht dem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: Verwitterung, Alterung der Oberfläche, punktuell Abblätterungen mit Rost
2	Entfernung von Spaltrost und Verschluss der Öffnungen und Spalten	Zustand entspricht dem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: Verwitterung, Alterung der Oberfläche, punktuell neuer Spaltrost
3	Einbau neuer Stahlkonstruktionen zur Lasteinleitung bei gerissenen Querträgern	Begehung war nicht möglich, es wird ein Zustand analog zu Nr. [4] erwartet
4	Ergänzung von seitlichen Verbänden zur Aufnahme und Verteilung von Bremslasen an den vorhandenen Hohlprofilen, welche als Gleisträger zur Lasteinleitung in die Fachwerkträger fungieren.	Zustand entspricht dem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: Verwitterung, Alterung der Oberfläche, keine Veränderung der tragenden Substanz
5	Ergänzung einer 40 cm dicken Betonplatte auf dem befahrenen Gebäudeteil der ehemaligen Bleihütte.	
Unterbauten		
6	leichtes Verspannen des Pfeilerkopfes mit 2 + 3 GEWI Ø40 Ankern und Erneuerung der Pfeilerabdeckung aus kunststoffmodifiziertem Beton	Zustand entspricht teilweise dem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: Verwitterung, Alterung der Oberfläche. Der Umfang der Risse wird bei einer fachgerechten Instandsetzung nicht erwartet.
7	Instandsetzung der Pfeileroberfläche mittels bewehrtem Spritzbeton (C12/15, $t_{\min} = 8$ cm, mit Q188: Verbesserung der Dauerhaftigkeit, nicht der Standsicherheit)	
8	Erneuerung der Widerlagerabdeckungen aus kunststoffmodifiziertem Beton.	
9	Instandsetzung der Widerlageroberfläche mittels bewehrtem Spritzbeton (C12/15, $t_{\min} = 8$ cm, mit Q188: Verbesserung der Dauerhaftigkeit, nicht der Standsicherheit)	
10	Instandsetzung der Flügeloberfläche mittels bewehrtem Spritzbeton (vermutlich C12/15, $t_{\min} = 8 - 10$ cm, mit Q188: Verbesserung der Dauerhaftigkeit, nicht der Standsicherheit)	

Im Ergebnis der Auswertung des Prüfbefundes Nr.02/2010 zur laufenden Instandsetzung (vgl. [3]) wurde festgestellt, dass einige vorhandene Schäden nicht instandgesetzt wurden. Diese sind in Tabelle 10 zusammengefasst.

Tabelle 10: bei den Instandsetzungsarbeiten belassene Defizite

Nr.	belassene Schadensbilder bzw. nicht durchgeführte Instandsetzungsarbeit
Überbauten	
1	Belassen von Stahlbauteilen mit Querschnittsschwächungen (Abrostungen, Entnahmestellen von Materialproben, Walzfehlern)
2	Belassen von Rissen in Fachwerkstäben (z.B. im Bereich eines Nietes)
3	Belassen von nicht fachgerecht ausgeführten sowie stark korrodierten Niete
4	Belassen von Kerben (Fehlstellen bzw. Beschädigung bei Abbrucharbeiten in der Vergangenheit) in Fachwerkstäben.
5	Belassen von Rostnarben
6	Belassen von Verformungen in Fachwerkstäben.
Unterbauten	
7	ausschließlich Betoninstandsetzung der äußeren, sichtbaren Flächen der Unterbauten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die in den übergebenen Unterlagen benannten Arbeiten durchgeführt wurden. Grundsätzlich entspricht der Zustand dem Bauwerksalter i.V.m. einer grundhaften Instandsetzung. Allerdings wäre ein besserer Zustand der Unterbauten bei einer fachgerechten Instandsetzung (weniger und kleinere Risse) zu erwarten gewesen.

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Bauwerk aktuell für die momentan vorhandenen Belastungen verfügbar ist. Zur Verfügbarkeit bei einer Aufqualifizierung (Erhöhung der Last bzw. Geschwindigkeit) sind Modernisierungsarbeiten erforderlich.

2.3.3. Bedarfsermittlung

Zur Klärung des Bedarfes der Modernisierungsarbeiten ist im ersten Schritt die Durchführung einer handnahen Prüfung des Bauwerkes i.V.m. einer Schadenskartierung notwendig, um den Zustand aller Bauteile bewerten zu können.

Zusätzlich ist im Rahmen einer OSA (Objektbezogene Schadensanalyse) eine rechnerische Bewertung der Tragfähigkeit des Bauwerkes auf Grund der vorhandenen Querschnittsschwächungen an den Fachwerkträgern erforderlich. Weiterhin ist auf Grund des Bauwerkalters (Überschreitung der normativen Nutzungsdauer) eine rechnerische Ermittlung der Restnutzungsdauer notwendig und es ist die Ursache der Risschäden an den Unterbauten zu klären.

Das Erfordernis der rechnerischen Betrachtung wird dadurch verstärkt, dass es keine Bestandsstatik des Bauwerkes bzw. von den Umbauarbeiten vorliegt, mit welcher eine erste Einstufung vorgenommen

werden kann. Lediglich im Prüfbefund Nr. 02/2010 (vgl. [3]) der letzten Instandsetzung wurde für beide Überbauten der Lastenzug 0,8 DR 21 definiert. Dies entspricht einer Radlast von 20,0 t und einer Meterlast von 8,0 t/m. Der Ursprung dieser Angaben ist nicht bekannt.

Eine Basis für die rechnerischen Untersuchungen ist die Aufnahme der Querschnitte bzw. Restquerschnitte der Fachwerkstäbe im Zuge einer Schadenskartierung.

Ausgehend davon muss festgestellt werden, dass ohne genauere Angaben der bauliche Bedarf nicht abschließend definiert werden kann. Vielmehr ergibt sich ein Spektrum des baulichen Bedarfes zur Erreichung des Gesamtzieles (Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt, d.h. zusätzlich zur Gewährleistung des Betriebes soll die Tragfähigkeit auf ein aktuell übliches Niveau angehoben werden).

Dieses Spektrum wird durch folgenden Mindest- bzw. Maximalaufwand begrenzt:

Planfall (1) Mindestaufwand: Instandsetzung der Überbauten und Unterbauten mit teilweisem Umbau tragender Bauwerksteile.

Planfall (2) Maximalaufwand: Abriss und vollständiger Ersatzneubau der Brücke einschl. der Unterbauten.

Nach dem Abschluss der vorgenannten Untersuchungen (Nachrechnung, OSA, etc.) ist zu entscheiden, ob eine wirtschaftlicher Mitteleinsatz für (1) in Bezug zu (2) gegeben ist (Wirtschaftlichkeitsuntersuchung).

Planfall (1)

Maßgebliche Voraussetzung für die Umsetzung ist, dass die Tragfähigkeit des Überbaus sowie der Unterbauten für das noch zu definierende Lastmodell gegeben sind. Weiterhin muss die Modernisierung eine ausreichend lange Restnutzungsdauer gewährleisten.

Damit ergibt sich der in Tabelle 11 zusammengefasste bauliche Bedarf.

Tabelle 11: erforderlicher baulicher Bedarf

Maßnahme	Erläuterung
Überbauten	
Teilerneuerung des Korrosionsschutzes durch Ausflecken	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit erforderlich (Vermeidung von Korrosion).
Austausch stark geschädigter, rechnerisch überbeanspruchter Einzelstäbe des Fachwerkes	Maßnahme ist zur Gewährleistung der Standsicherheit erforderlich, da erwartet wird, dass einzelne stark geschädigte Teile rechnerisch nicht mehr tragfähig sind.
Ausschleifen von Narben und Kerben	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit erforderlich (ermüdungsgerechte Konstruktion, Verhinderung der Rissbildung).

Austausch der Lager	Maßnahme ist zur Gewährleistung der Standsicherheit (definierte Aufnahme größerer Temperaturdehnungen) und Vermeidung von laufenden Wartungsarbeiten (z.B. Nachfetten) erforderlich.
Unterbauten	
Rissinstandsetzung bzw. Teilerneuerung der Spritzbetonschale	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit erforderlich (Verhinderung des luftseitigen Eindringens von schädlichen Medien wie z.B. chloridhaltigem Wasser).
Umbau der Widerlager und Flügel zur Vermeidung des Eindringens von Feuchtigkeit in die Konstruktion	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit erforderlich (Rückseitig durch Risse eindringendes Sickerwasser führt mit Auswaschungen und Frostsprengungen zur Schädigung der Konstruktion).
Umbau der Lagersockel zur schadfreien Lastaufnahme sowie zur dichten Abdeckung der Konstruktion	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit (Vermeidung des Eindringens von Wasser in die Unterbauten) und Standsicherheit (Verteilung der Punktlasten der Lager) erforderlich.

Für diesen baulichen Bedarf ergibt sich eine vorläufige qualifizierte Kostenannahme von 2,2 Mio. Euro (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet). Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zusammengefasst. Die Kostenannahme erfolgt anhand der Brückenfläche sowie einem Quadratmeterpreis, welcher Mithilfe des Kostenkennwertekataloges in Ril 808.0210A02 bestimmt wurden.

Planfall (2)

Falls die Nachrechnung ergibt, dass keine wirtschaftliche und langfristige Modernisierung von Überbau und Unterbauten möglich ist, dann ist ein Ersatzneubau des gesamten Bauwerkes (Überbau und Unterbauten) erforderlich. Hierfür sind im Wesentlichen folgende Leistungen erforderlich:

- Abbruch des Überbaus,
- Abbruch der Unterbauten,
- Neubau der Unterbauten,
- Neubau des Überbaus.

Zusätzlich können Behelfsmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes sowie der unterführten Straße erforderlich werden. Z.B. ist eine seitliche Errichtung mit anschließendem Querverschub denkbar, weiterhin ist durch die Änderung von Lagerachsen eine teilweise Errichtung der Unterbauten unterhalb der Bestandsbrücke möglich.

Analog zum Planfall (1) ergibt sich damit eine qualifizierte Kostenannahme von 5,4 Mio. Euro (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet). Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zusammengefasst.

2.3.4. Festlegung der Planungsaufgabe

Wie in den vorherigen Kapiteln beschrieben, sind folgende nächste Schritte zur Beschreibung der Planungsaufgabe erforderlich. D.h. basierend darauf kann eine verbindliche Eingrenzung des baulichen Bedarfes zwischen den beiden Planfällen für die Aufqualifizierung der Strecke erfolgen:

- Bauwerksprüfung nach DIN 1076 i.V.m. einer Schadenskartierung zur vollumfänglichen Erfassung des Zustandes,
- statische Nachrechnung des Bauwerkes zur Bestimmung der maximal möglichen Tragfähigkeit,
- Schadenskartierung von Schäden am Stahlbau,
- Bestimmung der Restnutzungsdauer des Stahlüberbaus,
- OSA zur Bestimmung der Ursache der Risschäden an den Unterbauten.

Da hierbei Ergebnisse möglich sind, welche ein Abbruchkriterium darstellen, ist eine stufenweise Durchführung sinnvoll (z.B. falls die Standsicherheit der Unterbauten für die Aufqualifizierung nicht möglich ist, ist die Durchführung der OSA nicht notwendig).

Danach erfolgt die Festlegung und Ausschreibung der tatsächlichen Planungsaufgabe und es sind weitere Untersuchungen (z.B. Vermessung, Baugrunderkundung, baustofftechnische Untersuchungen) durchzuführen.

Im danach folgenden Planungsprozess erfolgt die Erarbeitung der baulichen Lösung unter Berücksichtigung aller Randbedingungen mit einer anschließender Bauausführung.

Für eine mögliche zeitliche Abfolge dieser einzelnen Schritte der Planung und der Bauausführung erfolgt in Kapitel 3 die Einordnung und Beschreibung des gesamten Projektablaufes.

2.4. Bauwerk 08

2.4.1. Bauwerksbestand

Bauwerksbeschreibung

Das Brückenbauwerk BW 08 (auch „Brücke über die Wipper“) überführt das Gleis der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt über den Fluss Wipper. Der Fluss verläuft im Bauwerksbereich in einem eng eingeschnittenen, bewachsen und bewaldetem Tal ohne Wege.

Das Haupttragwerk besteht aus drei Überbauten als Stahlfachwerk, die als Einfeldträgerkette ausgeführt sind und Felder mit je 24,80 m Stützweite überspannen. Sie sind statisch bestimmt auf den beiden Widerlagern sowie den Pfeiler unabhängig voneinander mit Sparöffnung gelagert. Das Gleis liegt oberhalb des Fachwerksträgers.

Die beiden Widerlager Nord und Süd, sowie die zwei Pfeiler in Brückenmitte bilden die Unterbauten. Die Wipper fließt im mittleren Feld zwischen den beiden Pfeilern hindurch.

Alle drei Überbauten bestehen aus je zwei parallel verlaufenden Fachwerkträgern aus Stahl mit Konstruktionshöhen von 3,28 m, die über Quer- und Windverbände miteinander verbunden sind. Die Verbindungen sind genietet.

Alle Unterbauten bestehen aus einem (ursprünglich) unbewehrtem Beton. Im Zuge der Instandsetzung 2009 erfolgte eine großflächige Instandsetzung mit Spritzbeton (C12/15) inklusive Mattenbewehrung. Widerlager Nord besitzt zwei Schrägflügelwände und Widerlager Süd zwei Parallelfügel.

Der betreffende Abschnitt der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn wird ausschließlich für den Gütertransport genutzt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für überquerende Fahrzeuge beträgt 10 km/h.

Bauwerkskenndaten

Bauwerksname	Brücke BW 08
Lage im Verkehrsbereich	untenliegend: Fluss <i>Wipper</i>
Konstruktion	Stahlfachwerk, 3 Felder
Baujahr	1914
Gesamtlänge	76,80 m (ohne Hinterfüllung)
Breite zwischen Geländer	5,70 m
Brückenfläche	437,80 m ² (ohne Hinterfüllung)
lichte Höhe	~ 15,0 m
Stützweiten	24,80 m / 24,80 m / 24,80 m
Konstruktionshöhe	3,28 m
Kreuzungswinkel	100 gon
Hauptbaustoff des Überbaus	Stahl, Materialgüte unbekannt
Hauptbaustoff der Unterbauten	Beton, Materialgüte unbekannt ³
Aktualität und Qualität der Bestandszeichnung	Bauwerksskizze
Hauptbaustoff des Überbaus	Stahl

³ Für Instandsetzung 2010 wurde punktuell Betondruckfestigkeit mit ca. 9,5 N/mm² bestimmt.

letzte Hauptprüfung ⁴	04 / 2022
Bauzustandsnote ⁴	3,0 (2022)
zul. Höchstgeschwindigkeit	10 km/h

2.4.2. Qualifizierte Zustandsfeststellung

Im Zuge der Bearbeitung der Unterlagen erfolgte in 05.2024 analog zum Bauwerk BW 07 eine Begehung der Oberseite des Bauwerkes sowie der unterführten Fläche. Im Ergebnis dessen erfolgt nachfolgend auch eine qualifizierte Bewertung des Bauwerkszustandes sowie eine Bewertung der durchgeführten Instandsetzung. Hintergrund dieser Begehung ist eine Plausibilisierung der vorhandenen Planungsgrundlagen (Prüfberichte, Dokumentation von Instandsetzungsarbeiten).

Qualifizierte Bewertung des Zustandes

Im Ergebnis der Begehung wurden die in Tabelle 12 zusammengefassten maßgebende Schäden festgestellt. Das Vorgehen hierbei erfolgte analog zum Bauwerk BW 07.

Tabelle 12: maßgebende Bauwerksschäden

Nr.	Schadensbeschreibung	bei 2022 H erkannt	vorläufige Bewertung
bei Begehung festgestellte Schäden			
1	Oberseite aller Lagersockel (Betoninstandsetzung) gerissen	Ja	0 0 3
2	Stahlüberbau großflächig verdreht, punktuell abgeblätterte Beschichtung mit Rost	Nein	0 0 1
3	Fachwerkträger, mehrfache Querschnittsschwächung durch Korrosion vor der letzten Instandsetzung	Nein	2-3 0 3-4
4	Parallelflügel neben Schrägflügel vorn rechts, verschoben und verkippt	Nein	2 0 2
5	Flügel, Widerlager Spritzbeton gerissen, teilw. feucht mit Aussinterungen	Nein	0 0 2
6	Pfeiler, Oberflächenschutzsystem rissig, teilweise abgeplatzt	Nein	0 0 2
seit letzter Instandsetzung vorhandene Schäden			
7	Lagerverschiebung auf Grund von alten Pfeilersetzungen an beiden Pfeilern (bis 1935).	Nein	1-2 0 2-3
8	Fachwerkträger, mehrfache Durchrostung in Knotenbereichen vor letzter Instandsetzung	Nein	2-3 0 3-4

⁴ **Achtung: Kapitel 2.4.2 beachten.**

Gesamt	nicht ausreichender Zustand		2-3 0 3-4
---------------	------------------------------------	--	----------------------

Im Ergebnis dieser Begehung ist festzustellen, dass sich das Bauwerk in einem nicht ausreichenden Zustand befindet, d.h.:

- Die Standsicherheit des Bauwerkes ist beeinträchtigt,
- Die Verkehrssicherheit des Bauwerkes ist gegeben,
- Die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes ist nicht beeinträchtigt (d.h. der beeinträchtigte Zustand der Standsicherheit ist „eingefroren“),
- Eine Schadensausbreitung oder Folgeschäden können dazu führen, dass die Standsicherheit nicht mehr gegeben ist.

Weiterhin ist analog zum Bauwerk BW 07 festzustellen, dass gemessen an der Zielstellung Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung Anschlussbahn - Hettstedt die vorliegenden Dokumentationen der Prüfungen keine ausreichende Grundlage für die Bedarfsermittlung bilden. Zwischen der Begehung und der letzten vorliegenden Prüfung liegen Widersprüche in Form von zusätzlich vorgefundenen Schäden sowie unklare Schadensbewertungen vor.

Zur Aufklärung dieser Widersprüche ist zur Absicherung des Projektzieles eine Bauwerksprüfung / Schadenskartierung nach DIN 1076 i.V.m. RI-EBW-PRÜF als Planungsgrundlage erforderlich.

Qualifizierte Bewertung der durchgeführten Instandsetzungsarbeiten

Am Bauwerk wurde im Zeitraum 2009/ 2010 eine letzte grundlegende Instandsetzung durchgeführt. Die hierbei durchgeführten Arbeiten (gem. den übergeben Unterlagen) sowie der aktuell festgestellte Zustand sind in Tabelle 13 zusammengefasst. Zusätzlich ist zu erkennen, dass am Bauwerk weitere Umbauarbeiten in der Vergangenheit erfolgt sind (z.B. Austausch von Längsträgern in den 1980er Jahren), der Zeitpunkt sowie der genaue Umfang sind allerdings nicht bekannt.

Tabelle 13: durchgeführte Instandsetzungsarbeiten

Nr.	Durchgeführte Instandsetzungsarbeit	Zustand in 05.2024
Überbauten		
1	vollständige Erneuerung des Korrosionsschutzes (1 GB: 70 µm, 2 ZB: je 70 µm, 1 DB: 80 µm)	Zustand entspricht dem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: Verwitterung, Alterung der Oberfläche, punktuell Abblätterungen mit Rost
2	Entfernung von Spaltrost und Verschluss der Öffnungen und Spalten	Zustand entspricht dem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: Verwitterung, Alterung der Oberfläche

Unterbauten	
3	Instandsetzung der Oberfläche des vorderen Widerlagers einschl. der Flügel mittels bewehrtem Spritzbeton (vermutlich C12/15, t = 10 cm, mit Q188 bewehrt: Verbesserung der Dauerhaftigkeit, nicht der Standsicherheit)
4	Instandsetzung der Oberfläche des hinteren Widerlagers einschl. der Flügel durch 25 cm dicke Stahlbetonergänzung im oberen Bereich und mittels Spritzbeton im unteren Bereich (Materialgüte, Dicke und Bewehrung unbekannt: Verbesserung der Dauerhaftigkeit, nicht der Standsicherheit)
5	Instandsetzung der Auflagerbank und Lagersockel an den Widerlagern mittels PCC-Mörtel (Verbesserung der Dauerhaftigkeit, nicht der Standsicherheit)
6	Instandsetzung der Oberfläche mittels bewehrtem Spritzbeton (vermutlich C12/15, t _{min} = 8 cm, mit Q188 bewehrt: Verbesserung der Dauerhaftigkeit, nicht der Standsicherheit) sowie Feinspachtelung und Oberflächenschutzsystem OS-C
7	Instandsetzung der Auflagerbank und Lagersockel an den Pfeiler mittels PCC-Mörtel (Verbesserung der Dauerhaftigkeit, nicht der Standsicherheit) sowie einer Verspannung der Pfeilerköpfe mittels GEWI-Stäben und U-Profilen (Sicherung der Standsicherheit)

Zustand entspricht teilweise dem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: Verwitterung, Alterung der Oberfläche. Der Umfang der Risse wird bei einer fachgerechten Instandsetzung nicht erwartet.

Im Ergebnis der Auswertung des Prüfbefundes Nr.01/2010 zur laufenden Instandsetzung (vgl. [2]) wurde festgestellt, dass einige vorhandene Schäden nicht instandgesetzt wurden. Diese sind in Tabelle 14 zusammengefasst.

Tabelle 14: bei den Instandsetzungsarbeiten belassene Defizite

Nr.	belassene Schadensbilder bzw. nicht durchgeführte Instandsetzungsarbeiten
Überbauten	
1	Belassen von Stahlbauteilen mit Querschnittsschwächungen (Abrostungen, Durchrostungen, Walzfehlern)
2	Belassen von nicht fachgerecht ausgeführten sowie stark korrodierten Niete
3	Belassen von Kerben (Fehlstellen bzw. Beschädigung bei Abbrucharbeiten in der Vergangenheit) in Fachwerkstäben.
4	Belassen von Rostnarben
5	Belassen von Verformungen in Fachwerkstäben.

Unterbauten	
6	ausschließlich Betoninstandsetzung der äußeren, sichtbaren Flächen der Unterbauten
7	Belassen der Pfeilerverformungen sowie der daraus resultierenden unplanmäßigen Verschiebungen der Rollenlager
8	Belassen der Verkipfung des vorderen rechten Parallelfügels

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die in den übergebenen Unterlagen benannten Arbeiten durchgeführt wurden. Grundsätzlich entspricht der Zustand dem Bauwerksalter i.V.m. einer grundhaften Instandsetzung. Allerdings wäre ein besser Zustand der Unterbauten bei eine fachgerechte Instandsetzung (weniger und kleinere Risse) zu erwarten gewesen.

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Bauwerk aktuell für die momentan vorhandenen Belastungen verfügbar ist. Zur Verfügbarkeit bei einer Aufqualifizierung (Erhöhung der Last bzw. Geschwindigkeit) sind Modernisierungsarbeiten erforderlich.

2.4.3. Bedarfsermittlung

Grundsätzlich kann analog zum Bauwerk BW 07 verfahren werden. Zur Klärung des Bedarfes der Modernisierungsarbeiten ist im ersten Schritt die Durchführung einer handnahen Prüfung des Bauwerkes i.V.m. einer Schadenskartierung notwendig, um den Zustand aller Bauteile bewerten zu können.

Zusätzlich ist im Rahmen einer OSA eine rechnerische Bewertung der Tragfähigkeit des Bauwerkes auf Grund der vorhandenen Querschnittsschwächungen an den Fachwerkträgern erforderlich. Weiterhin ist auf Grund des Bauwerkalters (Überschreitung der normativen Nutzungsdauer) eine rechnerische Ermittlung der Restnutzungsdauer notwendig und es ist die Ursache der Risschäden an den Unterbauten zu klären. Ergänzend ist anhand von messtechnischen Untersuchungen zu prüfen, ob die Kippung der Pfeiler sowie des vorderen rechten Parallelfügels abgeklungen sind.

Das Erfordernis der rechnerischen Betrachtung wird dadurch verstärkt, dass es keine vollumfängliche Bestandsstatik des Bauwerkes bzw. von Umbauarbeiten vorliegt, mit welcher eine erste Einstufung vorgenommen werden kann. Lediglich im Prüfbefund Nr. 01/2010 (vgl. [2]) der letzten Instandsetzung wurde für beide Überbauten der Lastenzug 0,8 DR 21 definiert. Dies entspricht einer Radlast von 20,0 t und einer Meterlast von 8,0 t/m. Es wird vermutet, dass der Ursprung dieser Angaben auf eine Nachrechnung der Längs- und Querträger (Konstruktion zur Lasteinleitung in das Haupttragwerk) von 1979 zurückzuführen ist.

Eine Basis für die rechnerischen Untersuchungen ist die Aufnahme der Querschnitte bzw. Restquerschnitte der Fachwerkstäbe im Zuge einer Schadenskartierung.

Ausgehend davon muss festgestellt werden, dass ohne genauere Angaben der bauliche Bedarf nicht abschließend definiert werden kann. Vielmehr ergibt sich auch bei Bauwerk BW 08 ein Spektrum des

baulichen Bedarfes zur Erreichung des Gesamtzieles (Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung -Anschlussbahn Hettstedt).

Dieses Spektrum wird durch folgenden Mindest- bzw. Maximalaufwand begrenzt:

Planfall (1) Mindestaufwand: Instandsetzung der Überbauten und Unterbauten mit teilweisem Umbau tragender Bauwerksteile.

Planfall (2) Maximalaufwand: Abriss und vollständiger Ersatzneubau der Brücke einschl. der Unterbauten.

Nach dem Abschluss der vorgenannten Untersuchungen (Nachrechnung, OSA, etc.) ist zu entscheiden, ob eine wirtschaftlicher Mitteleinsatz für (1) in Bezug zu (2) gegeben ist (Wirtschaftlichkeitsuntersuchung).

Planfall (1)

Maßgebliche Voraussetzung für die Umsetzung ist, dass die Tragfähigkeit des Überbaus sowie der Unterbauten für das noch zu definierende Lastmodell gegeben sind. Weiterhin muss die Modernisierung eine ausreichend lange Restnutzungsdauer gewährleisten.

Auf Grund der vergleichbaren Situation zum Bauwerk BW 07 gilt der erforderliche bauliche Bedarf von BW 07 auch für BW 08 (vgl. Tabelle 11). In Tabelle 15 ist nur der zusätzliche bzw. größere Bedarf auf Grund des geringfügig schlechteren Zustandes aufgeführt.

Tabelle 15: erforderlicher baulicher Bedarf

Maßnahme	Erläuterung
Überbauten	
Austausch stark geschädigter, rechnerisch überbeanspruchter Einzelstäbe des Fachwerkes (größerer Umfang als bei BW 07)	Maßnahme ist zur Gewährleistung der Standsicherheit erforderlich, da erwartet wird, dass einzelne stark geschädigte Teile rechnerisch nicht mehr tragfähig sind.
Unterbauten	
Erneuerung der Pfeilerköpfe einschl. Lagersockel zur schadfreien Lastaufnahme sowie zur dichten Abdeckung der Konstruktion	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit (Vermeidung des Eindringens von Wasser in die Unterbauten) und Standsicherheit (Verteilung der Punktlasten der Lager, Ausgleich der Pfeilerverkippung) erforderlich.
Sicherung des vorderen rechten Parallelfügels sowie Umbau der Fuge zum Schrägflügel	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit und Standsicherheit erforderlich.

Für diesen baulichen Bedarf ergibt sich eine vorläufige qualifizierte Kostenannahme von 2,0 Mio. Euro (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet). Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zusammengefasst. Die Kostenannahme erfolgt anhand der Brückenfläche sowie einem Quadratmeterpreis, welcher Mithilfe des Kostenkennwertekataloges in Ril 808.0210A02 bestimmt wurden. Da der bauliche Bedarf im Vergleich zum BW 07 größer und die Zugänglichkeit schwieriger ist, ergibt sich eine höherer Quadratmeterpreis.

Planfall (2)

Der Maximalaufwand ist mit BW 07 vergleichbar. Falls die Nachrechnung ergibt, dass keine wirtschaftliche und langfristige Modernisierung von Überbau und Unterbauten möglich ist, dann ist ein Ersatzneubau des gesamten Bauwerkes (Überbau und Unterbauten) erforderlich. Hierfür sind im Wesentlichen folgende Leistungen erforderlich:

- Abbruch des Überbaus,
- Abbruch der Unterbauten,
- Neubau der Unterbauten,
- Neubau des Überbaus.

Zusätzlich können Behelfsmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes erforderlich werden. Z.B. ist eine seitliche Errichtung mit anschließendem Querverschub denkbar, weiterhin ist durch die Änderung von Lagerachsen eine teilweise Errichtung der Unterbauten unterhalb der Bestandsbrücke möglich.

Analog zum Planfall (1) ergibt sich damit eine qualifizierte Kostenannahme von 7,1 Mio. Euro (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet). Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zusammengefasst.

Auf Grund der schwierigen Zugänglichkeit zum Bauwerk ergibt sich eine höherer Quadratmeterpreis.

2.4.4. Festlegung der Planungsaufgabe

Wie in den vorherigen Kapiteln beschrieben, sind folgende nächste Schritte zur Beschreibung der Planungsaufgabe erforderlich. D.h. basierend darauf kann eine Eingrenzung des baulichen Bedarfes zwischen den beiden Planfällen für die Aufqualifizierung der Strecke erfolgen:

- Bauwerksprüfung nach DIN 1076 i.V.m. einer Schadenskartierung zur vollumfänglichen Erfassung des Zustandes,
- Statische Nachrechnung des Bauwerkes zur Bestimmung der maximal möglichen Tragfähigkeit,
- Schadenskartierung von Schäden am Stahlbau,
- Bestimmung der Restnutzungsdauer des Stahlüberbaus,
- OSA zur Bestimmung der Ursache der Risschäden an den Unterbauten,
- Messtechnische Untersuchung der Kippung der Pfeiler und des Parallelfügels.

Da hierbei Ergebnisse möglich sind, welche ein Abbruchkriterium darstellen, ist eine stufenweise Durchführung sinnvoll (z.B. falls die Standsicherheit der Unterbauten für die Aufqualifizierung nicht möglich ist, ist die Durchführung der OSA nicht notwendig.).

Danach erfolgt die Festlegung und Ausschreibung der tatsächlichen Planungsaufgabe und es sind weitere Untersuchungen (z.B. Vermessung, Baugrunderkundung, baustofftechnische Untersuchungen) durchzuführen.

Im danach folgenden Planungsprozess erfolgt die Erarbeitung der baulichen Lösung unter Berücksichtigung aller Randbedingungen mit einer anschließenden Bauausführung.

Für eine mögliche zeitliche Abfolge dieser einzelnen Schritte der Planung und der Bauausführung erfolgt in Kapitel 3 die Einordnung und Beschreibung des gesamten Projektablaufes.

2.5. Bauwerk 10

2.5.1. Bauwerksbestand

Bauwerksbeschreibung

Das Brückenbauwerk BW 10 überführt das Gleis der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt über die Schlosstraße sowie einen technischen Graben. Straße und Bahnstrecke sind in das heutige Gelände eingeschnitten. Bei diesen Flächen handelt es sich um ehemalige Kippen des Bergbaus.

Das Haupttragwerk besteht aus einem Dreigelenkbogen mit einer lichten Weite von ca. 14 m sowie vier Parallelfügel mit Längen von ca. 11 m bzw. 13 m. Die Gelenke liegen in den beiden Kämpferpunkten sowie dem Gewölbescheitel. Der Bogen sowie die Unterbauten bestehen vermutlich aus gering bewehrtem Stampfbeton. Das Bauwerk wurde ca. um 1925 errichtet.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die vorhandene Informationslage zum Bauwerk sehr gering ist, d.h. es existieren keine Bestandsübersichtszeichnungen, weiterhin gibt es nur ein sehr lückenhaftes Bauwerksbuch.

Der betreffende Abschnitt der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn wird ausschließlich für den Gütertransport genutzt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für überquerende Fahrzeuge beträgt 10 km/h.

Bauwerkskenndaten

Bauwerksname	Brücke BW 10
Lage im Verkehrsbereich	untenliegend Straße: <i>Schlosstraße</i>
Konstruktion	Dreigelenkbogen
Baujahr	vermutlich 1925
Gesamtlänge	ca. 38 m
Breite zwischen Geländer	ca. 5 m
Brückenfläche	ca. 190 m ²
lichte Höhe	ca. 6,5 m
lichte Weite	ca. 14 m
Konstruktionshöhe	1,14 m
Kreuzungswinkel	ca. 100 gon
Hauptbaustoff des Überbaus	Beton, Materialgüte unbekannt (gem. Bauwerksbuch, 1980)
Hauptbaustoff der Unterbauten	
Aktualität und Qualität der Bestandszeichnung	Systemskizze (1974)
letzte Hauptprüfung	01/2024
Bauzustandsnote	3,5 (2024)
zul. Höchstgeschwindigkeit	10 km/h

2.5.2. Qualifizierte Zustandsfeststellung

Im Zuge der Bearbeitung der Unterlagen erfolgte zwar in 05.2024 analog zum Bauwerk BW 07 eine Begehung der Oberseite des Bauwerkes sowie der unterführten Fläche. Eine qualifizierte Bewertung des Bauwerkszustandes analog zum Bauwerk BW 07 war allerdings nicht erforderlich, da die letzte Hauptprüfung in 01.2024 zur Einsicht vorlag.

Dennoch erfolgt nachfolgend auch eine qualifizierte Bewertung insbesondere im Hinblick der durchgeführten Instandsetzungsarbeiten (Plausibilisierung der vorhandenen Dokumentation von Instandsetzungsarbeiten).

Zusammenfassung Prüfbericht

In Unterlage 3.2 ist der Prüfbericht der letzten Hauptprüfung 2023 H zu finden. In Tabelle 16 sind zusätzlich die maßgebenden Schäden zusammengefasst.

Tabelle 16: maßgebende Bauwerksschäden

Nr.	Schadensbeschreibung	Bewertung
1	Bogen, mehrfache Betonschäden (Risse, Hohlstellen, Abplatzungen)	0 0 1-2
2	Kragarm Fahrbahnplatte, mehrfache Risse mit Aussinterungen	1 0 3
3	Flügel, alle nach außengekippt	3 0 3
4	vordere Flügel, abgerissen, Flankenverschiebung bis 2,5 cm	3 0 3
5	Gesims vom Kragarm, lose Betonteile über Straße	0 3 2
6	Gleisrost, Setzung im Bereich des hinteren Widerlager	2 0 2
Gesamt	Note: 3,5 (ungenügender Zustand)	3 3 3

Im Ergebnis dieser Prüfung wurde festgestellt, dass sich das Bauwerk in einem ungenügenden Zustand befindet, d.h.:

- Die Standsicherheit- und Dauerhaftigkeit des Bauwerkes sind erheblich beeinträchtigt bzw. nicht mehr gegeben,
- Die Verkehrssicherheit der unterführten Straße und der Bahnstrecke sind beeinträchtigt
- Eine Schadensausbreitung oder Folgeschäden können dazu führen, dass die Standsicherheit nicht mehr gegeben ist.

Zwar ist Vorort erkennbar, dass die Riss- und Setzungsschäden am Bauwerk älter sind, da allerdings keine gesicherten Informationen zur aktuellen Schadensentwicklung vorliegen (d.h. es ist unklar ob Verformung abgeklungen ist oder weiter erfolgt), wurde im Ergebnis der Bauwerksprüfung ein Monitoring für Gleislagemessungen und Kippmessungen der Flügel vorgeschlagen.

Dieses wird bereits durchgeführt, Ergebnisse liegen allerdings noch nicht vor.

Qualifizierte Bewertung der durchgeführten Instandsetzungsarbeiten

Anders als bei den anderen Bauwerken wurde das Bauwerk BW 10 keiner grundlegenden Instandsetzung unterzogen. Stattdessen erfolgten in den letzten 30 Jahren diverse Kleinreparaturen. Zu diesen Arbeiten gibt es allerdings keine Dokumentationen, die Zusammenfassung der durchgeführten Arbeiten in Tabelle 17 bezieht sich lediglich auf Angaben in den vorliegenden Altprüfberichten bzw. ergibt sich aus der örtlichen Begehung.

Tabelle 17: durchgeführte Reparaturarbeiten

Nr.	durchgeführte Reparaturarbeiten	Zustand in 01.2024 bzw. 05.2024
Überbauten		
1	Einbau einer Blechabdeckung oberhalb des Oberbaus	Provisorium der Abdichtung größten Teils wirksam (keine Feststellung von Durchfeuchtungen an der Unterseite)
2	Verputzen von Fehlstellen in der Brüstung	Instandsetzung wieder schadhaft
3	punktueller Betoninstandsetzung (Verschluss von Fehlstellen) an der Bogenunterseite	Instandsetzung wieder schadhaft
4	Abdichtung der Bewegungsfugen des Dreigelenkbogens	nicht fachgerechte Ausführung, teilweise fehlend
Unterbauten		
5	punktueller Betoninstandsetzung (Verschluss von Fehlstellen, Verspachteln von Rissen) an der Bogenunterseite	Instandsetzung wieder schadhaft
6	Betoninstandsetzung (Verspachtelung) des Schrägrisses im Flügel	Instandsetzung wieder schadhaft (Riss ist weiter aufgegangen)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es sich bei den Arbeiten um Reparaturen handelt, welche inzwischen wieder schadhaft sind.

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Bauwerk aktuell für die momentan vorhandenen Belastungen verfügbar ist. Zur Verfügbarkeit bei einer Aufqualifizierung (Erhöhung der Last bzw. Geschwindigkeit) sind Modernisierungsarbeiten bzw. ein Ersatzneubau erforderlich.

2.5.3. Bedarfsermittlung

Beim Bauwerk BW 10 sind zur Festlegung des baulichen Bedarfes keine weiteren Schritte erforderlich. Auf Grund der Sachlage (schlechter baulicher Zustand, fehlende Bestandsunterlagen, d.h. keine Angaben zu Geometrien und Materialgütern) stellt der Planfall Ersatzneubau die in der Gesamtheit betrachtete wirtschaftliche Lösung gegenüber einer Modernisierung dar. Zusätzlich hat der Ersatzneubau die längste Nutzungsdauer und es sind geringere Eingriffe in den Betrieb der Serviceeinrichtung – Anschlussbahn Hettstedt erforderlich als bei einer Modernisierung.

Damit ergibt sich beim Bauwerk BW 10 nur der nachfolgend beschriebene Planfall vollständiger Abriss und Ersatzneubau.

Planfall

Der Planfall ist mit dem Maximalaufwand bei anderen Bauwerken vergleichbar. Hierfür sind im Wesentlichen folgende Leistungen erforderlich:

- Abbruch des Überbaus,
- Abbruch der Unterbauten,
- Neubau der Unterbauten,
- Neubau des Überbaus.

Zusätzlich können Behelfsmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes sowie der unterführten Straße erforderlich werden. Z.B. ist eine seitliche Errichtung mit anschließendem Querverschub denkbar.

Für diesen baulichen Bedarf ergibt sich eine qualifizierte Kostenannahme von 2,8 Mio. Euro (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet). Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zusammengefasst. Die Kostenannahme erfolgt anhand der Brückenfläche sowie einem Quadratmeterpreis, welcher Mithilfe des Kostenkennwertekataloges in Ril 808.0210A02 bestimmt wurden.

2.5.4. Festlegung der Planungsaufgabe

Wie in den vorherigen Kapiteln beschrieben sind keine weiteren Schritte zur Beschreibung der Planungsaufgabe erforderlich.

Somit kann die Ausschreibung der Planungsaufgabe sowie weiteren Untersuchungen (z.B. Vermessung, Baugrunderkundung) erfolgen.

Im danach folgenden Planungsprozess erfolgt die Erarbeitung der baulichen Lösung unter Berücksichtigung aller Randbedingungen mit einer anschließender Bauausführung.

Für eine mögliche zeitliche Abfolge dieser einzelnen Schritte der Planung und der Bauausführung erfolgt in Kapitel 3 die Einordnung und Beschreibung des gesamten Projektablaufes.

2.6. Bauwerk 11

2.6.1. Bauwerksbestand

Bauwerksbeschreibung

Das Brückenbauwerk BW 11 überführt das Gleis der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt über den Fluss Wipper, zusätzlich verläuft stromlinks ein Weg. Weiterhin kreuzt das Bauwerk mehrere Fernwärmeleitungen sowie eine Fußgängerbrücke, welche sich alle augenscheinlich außer Betrieb befinden.

Der Kreuzungswinkel zwischen der Brücke und dem Gewässer beträgt nur ca. 25 gon. Zusätzlich sind die massiven Widerlager parallel zum Gewässer angeordnet, wodurch der im Grundriss rechteckige Überbau nur an der vorderen rechten und an der hinteren linken Ecke auf dem Widerlager aufliegt. Die anderen beiden Ecken lagern auf Pendelstützen. Lediglich die Längsträger unterhalb der Brückenbalken führen bis auf die Widerlager.

Gemäß der Planung ist der Überbau am hinteren Widerlager (stromrechts) verschieblich und am vorderen Widerlager (stromlinks) fest gelagert. Hierfür gibt es unter der vorderen rechten Überbauecke ein Festlager auf der Auflagerbank und der Kopf der Pendelstütze wird mittels eines schrägen Fachwerkstabes am Widerlager festgehalten.

Die Stützweite beträgt 51,08 m. Der Überbau ist als obenliegender Fachwerkträger aus Stahl ausgeführt. Er hat in der Seitenansicht eine Trapezform und besitzt eine Konstruktionshöhe von 6,80 m. Die Verbindungen sind größtenteils genietet.

Der Gleisrost liegt mittels Brückenbalken aus Holz direkt auf Stahllängsträgern auf, diese verlaufen wiederum zwischen Querträgern.

Der betreffende Abschnitt der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn wird ausschließlich für den Gütertransport genutzt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für überquerende Fahrzeuge beträgt 10 km/h.

Auf der linken Bauwerksseite ist ein Gangsteg angeordnet.

Bauwerkskenndaten

Bauwerksname	Brücke BW 11
Lage im Verkehrsbereich	untenliegend: Fluss <i>Wipper</i>
Konstruktion	Stahlfachwerk, Trapezträger, ein Feld
Baujahr	1926
Gesamtlänge	68,08 m
Breite zwischen Geländer	6,30 m
Brückenfläche	375 m ²
lichte Höhe	unbekannt
Stützweiten	51,08 m
Konstruktionshöhe	6,80 m
Kreuzungswinkel	~ 25 gon
Hauptbaustoff des Überbaus	Stahl St 48 (gem. Bestandsstatik, 1925)
Hauptbaustoff der Unterbauten	Beton, Materialgüte unbekannt
Aktualität und Qualität der Bestandszeichnung	Bauwerksplan (1925)
Hauptbaustoff des Überbaus	Stahl, St 48

letzte Hauptprüfung ⁵	04 / 2022
Bauzustandsnote ⁵	3,0 (2022)
zul. Höchstgeschwindigkeit	10 km/h

2.6.2. Qualifizierte Zustandsfeststellung

Im Zuge der Bearbeitung der Unterlagen erfolgte in 05.2024 analog zum Bauwerk BW 07 eine Begehung der Oberseite des Bauwerkes sowie der unterführten Fläche. Im Ergebnis dessen erfolgt nachfolgend auch eine qualifizierte Bewertung des Bauwerkszustandes sowie eine Bewertung der durchgeführten Instandsetzung. Hintergrund dieser Begehung ist eine Plausibilisierung der vorhandenen Planungsgrundlagen (Prüfberichte, Dokumentation von Instandsetzungsarbeiten).

Qualifizierte Bewertung des Zustandes

Im Ergebnis der Begehung wurden die in Tabelle 18 zusammengefassten maßgebende Schäden festgestellt. Das Vorgehen hierbei erfolgte analog zum Bauwerk BW 07.

Tabelle 18: maßgebende Bauwerksschäden

Nr.	Schadensbeschreibung	bei 2022 H erkannt	vorläufige Bewertung
bei Begehung festgestellte Schäden			
1	Festlager, vorn rechts, Anschlagknagge abgerissen	Nein	3-4 0 4
2	Rollenlager, hinten links, weit abgerollt, Nasen außen abgerissen, innen in Rollen eingedrückt	Nein	1 0 4
3	Überbau, vollständig verschoben / verdreht, vorn rechts: ca. 3 cm nach hinten, hinten links: ca. 3 cm nach hinten und ca. 0,5 cm nach links	Nein	3-4 0 4
4	Pendelstützen, beide, Schiefstellung	Nein	0 0 0
5	Stahlüberbau großflächig verdreht, punktuell abgeblätterte Beschichtung mit Rost	Ja	0 0 2
6	Flügel, Widerlager gerissen, teilw. mit Aussinterungen	Ja	0 0 2
7	Längsträger, nicht fachgerecht bzw. nicht ermüdungsgerecht konstruiert (vorhandene Kerben, unebene Schnittflächen)	Nein	0 0 2
8	Gangsteg, alle rechten Geländerholme ausgebaut	Nein	0 1 1
9	Gangsteg, Seitenüberstand rechts zu groß (ca. 20 cm)	Nein	0 3 0

⁵ **Achtung: Kapitel 2.6.2 beachten.**

10	Schiene, vorn Bauwerk, beide an Schienenstoß gebrochen	Nein	1 0 2
Gesamt	ungenügender Zustand		3-4 3 4

Im Ergebnis dieser Begehung ist festzustellen, dass sich das Bauwerk in einem ungenügenden Zustand befindet, d.h.:

- Die Standsicherheit des Bauwerkes ist erheblich beeinträchtigt,
- Die Verkehrssicherheit des Bauwerkes ist beeinträchtigt,
- Die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes ist nicht mehr gegeben,
- Eine Schadensausbreitung oder Folgeschäden können kurzfristig dazu führen, dass die Standsicherheit nicht mehr gegeben ist,
- Es sind umgehende Maßnahmen zur Sicherung des Überbaus im Auflagerbereich erforderlich.

Zwar ist Vorort erkennbar, dass die Lagerschäden sowie die Gesamtverformung des Bauwerkes älter sind, dennoch ist keine Aussage zur weiteren zeitlichen Entwicklung des aktuell vorhandenen labilen Gleichgewichtes möglich. Vor diesem Hintergrund befinden sich Sicherungsmaßnahmen mit dem Bau- lastträger in Klärung. Da Kerninhalt dieser Unterlage die Bedarfsermittlung für die Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung – Anschlussbahn Hettstedt ist, erfolgt keine weitere Betrachtung dieser Problematik im Rahmen dieser Unterlage.

Weiterhin ist analog zum Bauwerk BW 07 festzustellen, dass gemessen an der Zielstellung Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung Anschlussbahn Hettstedt die vorliegenden Dokumentationen der Prüfungen keine ausreichende Grundlage für die Bedarfsermittlung bilden. Zwischen der Begehung und der letzten vorliegenden Prüfung liegen Widersprüche in Form von zusätzlich vorgefundenen Schäden sowie unklare Schadensbewertungen vor.

Zur Aufklärung dieser Widersprüche ist zur Absicherung des Projektzieles eine Bauwerksprüfung / Schadenskartierung nach DIN 1076 i.V.m. RI-EBW-PRÜF als Planungsgrundlage erforderlich.

Qualifizierte Bewertung der durchgeführten Instandsetzungsarbeiten

Die letzte dokumentierte Instandsetzung des Bauwerkes erfolgte im Zeitraum 2010 / 2011. Unterlagen zu den durchgeführten Leistungen liegen keine vor (lediglich ein Abnahme Protokoll).

Bei der Zusammenfassung der durchgeführten Arbeiten in Tabelle 19 handelt es sich lediglich um Vermutungen basierend auf dem Abnahmeprotokoll, den Angaben in den vorliegenden Altprüfberichten sowie aus der örtlichen Begehung.

Tabelle 19: durchgeführte Reparaturarbeiten

Nr.	durchgeführte Reparaturarbeiten	Zustand in 01.2024 bzw. 05.2024
Überbauten		
1	Teilerneuerung des Korrosionsschutzes	Zustand entspricht einem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: Verwitterung, Alterung der Oberfläche, punktuell Abblätterungen mit Rost
2	Austausch der Brückenbalken	Zustand entspricht einem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: teilweise Risse
3	Teilerneuerung des Belages des Steges (Gitterroste)	Zustand entspricht teilweise einem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: rostige Belagsteile sind vermutlich älter
Unterbauten		
4	Punktuelle Betoninstandsetzung (Verschluss von Fehlstellen, verspachteln von Rissen) an der Bogenunterseite	Instandsetzung wieder schadhaf

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Instandsetzungsarbeiten zwar die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes verbessert wurde, die maßgebenden Lagerschäden nicht beachtet bzw. behoben wurden.

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Bauwerk aktuell für die momentan vorhandenen Belastungen bedingt verfügbar ist. Zur Verfügbarkeit bei einer Aufqualifizierung (Erhöhung der Last bzw. Geschwindigkeit) sind Modernisierungsarbeiten bzw. ein Ersatzneubau erforderlich.

2.6.3. Bedarfsermittlung

Beim Bauwerk BW 11 sind zur Festlegung des baulichen Bedarfes keine weiteren Schritte im Hinblick auf den Überbau erforderlich. Das Bauwerk BW 11, insbesondere der Überbau befindet sich im baulich schlechtesten Zustand der Ingenieurbauwerke der Serviceeinrichtung – Anschlussbahn Hettstedt. Vor dem Hintergrund der o.g. Schäden an den Lagern und dem Überbau ist feststellbar, dass eine wirtschaftliche Modernisierung nicht möglich ist. Somit ist der Überbau zu ersetzen. Weitere Untersuchungen stellen ungerechtfertigte Investitionen im Hinblick auf das Gesamtziel (Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung -Anschlussbahn Hettstedt) dar.

Ausgehend vom Fazit der qualifizierten Bewertung des Zustandes können für das Bauwerk BW 11 dennoch der Mindest- und der Maximalaufwand zur Erreichung des Gesamtzieles (Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung -Anschlussbahn Hettstedt) formuliert werden:

Planfall (1) Mindestaufwand: Erneuerung des Überbaus und Instandsetzung / Verstärkung der Unterbauten.

Planfall (2) Maximalaufwand: Abriss und vollständiger Ersatzneubau der Brücke einschl. der Unterbauten.

Im Rahmen der Variantenuntersuchung der Vorplanung ist zu entscheiden, ob eine wirtschaftlicher Mitteleinsatz für (1) in Bezug zu (2) gegeben ist. Dafür ist die Tragfähigkeit der Unterbauten mittels einer statischen Berechnung nachzuweisen.

Das Erfordernis der rechnerischen Betrachtung der Unterbauten wird dadurch verstärkt, dass es keine vollumfängliche Bestandsstatik des Bauwerkes vorliegt. Die Bestandsstatik des Überbaus verwendet die Lokomotive des Lastenzuges G mit einem Großgüterwage des Lastenzuges N. Dies entspricht einer Radlast von 20,0 t und einer Meterlast von 8,0 t/m. Nachweise der Unterbauten liegen nicht vor.

Planfall (1)

Maßgebliche Voraussetzung für die Umsetzung ist, dass die Tragfähigkeit der Unterbauten mit dem neuen Überbau für das noch zu definierende Lastmodell gegeben sind. Weiterhin muss die Modernisierung eine ausreichend lange Restnutzungsdauer gewährleisten.

Der erforderliche bauliche Bedarf von BW 11 ist in Tabelle 20 aufgeführt.

Tabelle 20: erforderlicher baulicher Bedarf

Maßnahme	Erläuterung
Überbauten	
Rückbau und Entsorgung des Überbaus einschl. der Pendelstützen und Lager.	Maßnahme ist als Vorbereitung der weiteren Maßnahmen erforderlich.
Errichtung eines neuen Überbaus einschl. Lagerkonstruktion	-
Unterbauten	
Instandsetzung bzw. Verstärkung der zu erhaltenden Unterbauten mittels Ortbeton oder Spritzbeton	Maßnahme ist zur Gewährleistung der langfristigen Dauerhaftigkeit und ggf. der Standsicherheit erforderlich.
Umbau der Wiederlager und Flügel einschl. der Lagersockel	Maßnahme ist zur Gewährleistung der Standsicherheit und geometrischen Kompatibilität mit dem Überbau erforderlich.
Einbau einer Entwässerung	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit (Vermeidung des Eindringens von Wasser in die Konstruktion) erforderlich.

Für diesen baulichen Bedarf ergibt sich eine qualifizierte Kostenannahme von 4,5 Mio. Euro (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet). Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zusammengefasst. Die Kostenannahme erfolgt anhand der Brückenfläche sowie einem Quadratmeterpreis, welcher Mithilfe des Kostenkennwertekataloges in Ril 808.0210A02 bestimmt wurden.

Planfall (2)

Der Maximalaufwand ist mit den anderen Bauwerken vergleichbar. Falls die Nachrechnung ergibt, dass keine wirtschaftliche und langfristige Modernisierung der Unterbauten möglich ist, dann ist ein Ersatzneubau des gesamten Bauwerkes (Überbau und Unterbauten) erforderlich. Hierfür sind im Wesentlichen folgende Leistungen erforderlich:

- Abbruch des Überbaus,
- Abbruch der Unterbauten,
- Neubau der Unterbauten,
- Neubau des Überbaus.

Zusätzlich können Behelfsmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes erforderlich werden. Z.B. ist eine seitliche Errichtung mit anschließendem Querverschub denkbar, weiterhin ist durch die Änderung von Lagerachsen eine teilweise Errichtung der Unterbauten unterhalb der Bestandsbrücke möglich.

Analog zum Planfall (1) ergibt sich damit eine qualifizierte Kostenannahme von 6,3 Mio. Euro (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet). Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zusammengefasst.

2.6.4. Festlegung der Planungsaufgabe

Wie in den vorherigen Kapiteln beschrieben sind keine weiteren Schritte zur Beschreibung der Planungsaufgabe erforderlich. Bei der Ausschreibung ist lediglich darauf zu achten, dass seitens des Auftraggebers die zu untersuchenden Varianten teilweise vorgegeben werden und weiterhin die statische Nachrechnung der Unterbauten als besondere Leistung zu vereinbaren ist.

Somit kann die Ausschreibung der Planungsaufgabe sowie weiteren Untersuchungen (z.B. Vermessung, Baugrunderkundung) erfolgen.

Im danach folgenden Planungsprozess erfolgt die Erarbeitung der baulichen Lösung unter Berücksichtigung aller Randbedingungen mit einer anschließender Bauausführung.

Für eine mögliche zeitliche Abfolge dieser einzelnen Schritte der Planung und der Bauausführung erfolgt in Kapitel 3 die Einordnung und Beschreibung des gesamten Projektablaufes.

2.7. Bauwerk 30

2.7.1. Bauwerksbestand

Bauwerksbeschreibung

Das Brückenbauwerk BW 30 überführt das Gleis der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn Hettstedt über die Eislebener Str. Um den nördlichen Gleisbogen mit den Bauwerken BW 05 und BW 06 Außerbetrieb nehmen zu können, erfolgte im Zeitraum 2008/ 2009 der Neubau des Bauwerkes BW 30.

Das Haupttragwerk ist eine Einfeldträgerkette über 3 Felder. Alle 3 Felder sind als Stahlbetonvollplatte ausgebildet. Dabei variiert die Konstruktionshöhe auf Grund unterschiedlicher Stützweiten.

Dabei wurden der Überbau, die Widerlager und die Köpfe der Mittelpfeiler erneuert. Die Unterbauten der Mittelpfeiler sowie weitere angrenzende Altwiderlager wurden erhalten. Diese wurden teilweise mittels eines Oberflächenschutzsystems instandgesetzt. Gemäß der örtlichen Einschätzung haben die Altunterbauten keine Funktion im Zusammenhang mit der Anschlussbahn. Diese stützen lediglich Erdkörper alter Bahnanlagen gegenüber der Straße ab.

Das größte Mittelfeld mit 19,88 m Stützweite liegt oberhalb der Eislebener Straße. Das Bauwerk liegt im Grundriss in einem Linksbogen.

Der betreffende Abschnitt der Serviceeinrichtung - Anschlussbahn wird ausschließlich für den Gütertransport genutzt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für überquerende Fahrzeuge beträgt 25 km/h.

Bauwerkskenndaten

Bauwerksname	Brücke BW 30
Lage im Verkehrsbereich	untenliegend: Straße <i>Eislebener Str.</i>
Konstruktion	Stahlbetonvollplatte, Einfeldträgerkette
Baujahr	2008-2009 (Erneuerung Überbau, Widerlager, Pfeilerköpfe) 1883 (Unterbauten)
Gesamtlänge	57,1 m
Breite zwischen Geländer	7,50 m
Brückenfläche	~ 430 m ²
lichte Höhe	5,38 m
Stützweiten	13,94 m / 19,88 m / 16,48 m
Konstruktionshöhen	0,85 m / 1,10 m / 0,95 m
Kreuzungswinkel	45 gon
Hauptbaustoff des Überbaus	Stahlbeton C35/45 mit BSt 500 S (gem. BÜZ, 2009)
Hauptbaustoff der Unterbauten	Beton B225, Mauerwerk (gem. BÜZ, 2009)
Aktualität und Qualität der Bestandszeichnung	Bestandsübersichtszeichnung (2009)
letzte Hauptprüfung ⁶	2016
Bauzustandsnote ⁶	1,5 (2019)

⁶ **Achtung: Kapitel 2.7.2 beachten.**

zul. Höchstgeschwindigkeit	25 km/h
----------------------------	---------

2.7.2. Qualifizierte Zustandsfeststellung

Im Zuge der Bearbeitung der Unterlagen erfolgte in 05.2024 eine Begehung der Oberseite des Bauwerkes sowie der unterführten Fläche. Im Ergebnis dessen erfolgt nachfolgend auch eine qualifizierte Bewertung des Bauwerkszustandes sowie eine Bewertung der durchgeführten Instandsetzung. Hintergrund dieser Begehung ist eine Plausibilisierung der vorhandenen Planungsgrundlagen (Prüfberichte, Dokumentation von Instandsetzungsarbeiten).

Qualifizierte Bewertung des Zustandes

Im Ergebnis der Begehung wurden die in Tabelle 21 zusammengefassten maßgebende Schäden festgestellt. Das Vorgehen hierbei erfolgte analog zum Bauwerk BW 07.

Tabelle 21: maßgebende Bauwerksschäden

Nr.	Schadensbeschreibung	bei 2019 E erkannt	vorläufige Bewertung
bei Begehung festgestellte Schäden			
1	Überbau, Stahlbeton, mehrfache Querrisse (geschätzt, < 0,4 mm)	Nein	0 0 2-3
2	Überbau I, Loslager, Elastomer ca. 2 cm verformt	Nein	0 0 0-2
3	Pfeiler hinten, Oberkante Fundament freiliegend	Nein	0 0 0-2
4	Pfeiler vorn, ausgebrochene Mauerwerksfugen	Ja	0 0 1
5	Pfeiler hinten, Oberflächenschutzsystem rissig, teilweise abgeplatzt	Nein	0 0 1
6	Altunterbauten (Stützbauwerk / Flügel), Mauerwerk schadhaft	Nein	1 0 2
Gesamt	befriedigender Zustand		1 0 2-3

Im Ergebnis dieser Begehung ist festzustellen, dass sich das Bauwerk in einem befriedigenden Zustand befindet, d.h.:

- Die Standsicherheit und Verkehrssicherheit des Bauwerkes sind gegeben,
- Die Standsicherheit der Bauteilgruppe Altwiderlager / Flügel ist beeinträchtigt,
- Die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes ist langfristig beeinträchtigt,
- Eine Schadensausbreitung oder Folgeschäden können dazu führen, dass die Standsicherheit des Bauwerkes langfristig beeinträchtigt wird.

Weiterhin ist festzustellen, dass gemessen an der Zielstellung Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung Anschlussbahn Hettstedt die vorliegenden Dokumentationen der Prüfungen keine ausreichende Grundlage für die Instandsetzungsplanung bilden. Zwischen der Begehung und der letzten vorliegenden Prüfung liegen Widersprüche in Form von zusätzlich vorgefundenen Schäden sowie unklare Schadensbewertungen vor.

Zur Aufklärung dieser Widersprüche ist zur Absicherung des Projektzieles eine Bauwerksprüfung / Schadenskartierung nach DIN 1076 i.V.m. RI-EBW-PRÜF als Planungsgrundlage erforderlich.

Qualifizierte Bewertung der durchgeführten Instandsetzungsarbeiten

Am Bauwerk wurden im Zeitraum 2008/ 2009 der Überbau einschl. der Widerlager und Pfeilerköpfe erneuert. Hierbei erfolgte teilweise eine Instandsetzung der weiter zu verwendenden Unterbauten. Die hierbei durchgeführten Arbeiten (gem. den übergebenen Unterlagen) sowie der aktuell festgestellte Zustand sind in Tabelle 22 zusammengefasst.

Tabelle 22: durchgeführte Instandsetzungsarbeiten

Nr.	durchgeführte Instandsetzungsarbeit	Zustand in 05.2024
Überbauten		
1	vollständige Erneuerung des Überbaus	Zustand entspricht dem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: geringfügige Betonschäden (z.B. Biegerisse)
Unterbauten		
2	vollständige Erneuerung der Widerlager	Zustand entspricht dem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: geringfügige Betonschäden (z.B. Biegerisse)
3	Erneuerung der Pfeilerköpfe	
4	Instandsetzung der Oberfläche des vorderen Pfeilers mit Oberflächenschutzsystem	Zustand entspricht dem erwarteten Bild nach ca. 15 Jahren: beginnende Schädigung

Im Ergebnis der Auswertung des Sonderprüfbefunden 08/2009 zu den Arbeiten an BW 30 (vgl. [4]) wurde festgestellt, dass einige vorhandene Schäden nicht bzw. nur unzureichend instandgesetzt wurden. Diese sind in Tabelle 23 zusammengefasst.

Tabelle 23: bei den Instandsetzungsarbeiten belassene Defizite

Nr.	belassene Schadensbilder bzw. nicht durchgeführte Instandsetzungsarbeit
Überbauten	
	keine
Unterbauten	
1	Mauerwerksschäden den Altunterbauten (Stützbauwerk / Flügel)
2	Schäden am Verblendmauerwerk des vorderen Pfeilers

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die in den übergebenen Unterlagen benannten Arbeiten durchgeführt wurden. Grundsätzlich entspricht der Zustand dem Bauwerksalter.

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Bauwerk aktuell für die momentan vorhandenen Belastungen verfügbar ist. Weiterhin wird erwartet, dass das Bauwerk auch bei einer Aufqualifizierung (Erhöhung der Last bzw. Geschwindigkeit) zur Verfügung steht.

2.7.3. Bedarfsermittlung

Um den Betrieb langfristig sicherzustellen sind Instandsetzungsarbeiten erforderlich um die Dauerhaftigkeit zu verbessern. Zur Klärung des Bedarfes der Arbeiten ist im ersten Schritt die Durchführung einer handnahen Prüfung des Bauwerkes i.V.m. einer Schadenskartierung notwendig, um den Zustand aller Bauteile bewerten zu können. Hierbei sind insbesondere die Verformungen der Elastomerlager aufzunehmen und mit den zulässigen berechneten Verformungen zu vergleichen.

Eine rechnerische Betrachtung ist nicht erforderlich, da das Bauwerk gem. [4] für das Lastmodell LM 71 nach DIN Fb 101 ausgelegt wurde.

Ausgehend vom Fazit der qualifizierten Bewertung des Zustandes von BW 30 kann festgestellt werden, dass sich der bauliche Bedarf bereits zum aktuellen Projektzeitpunkt festlegen lässt um das Gesamtzieles (Aufqualifizierung der Serviceeinrichtung -Anschlussbahn Hettstedt) zu erreichen.

Hierbei sind Instandsetzungsarbeiten an den Unterbauten sowie am Überbau erforderlich. Der bauliche Bedarf ist in Tabelle 24 zusammengefasst.

Tabelle 24: erforderlicher baulicher Bedarf

Maßnahme	Erläuterung
Überbauten	
Betoninstandsetzung (z.B. Verpressen der Querrisse im Überbau)	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit erforderlich.
Unterbauten	
Betoninstandsetzung (z.B. Verpressen vorhandener Risse)	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit erforderlich.
Mauerwerksinstandsetzung oder Umbau der Altunterbauten (Stützwände / Flügelwände), d.h. Teilabbruch	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit erforderlich.
Instandsetzung des Oberflächenschutzsystems	Maßnahme ist zur langfristigen Gewährleistung der Dauerhaftigkeit erforderlich.

Für diesen baulichen Bedarf ergibt sich eine qualifizierte Kostenannahme von 0,9 Mio. Euro (Nettopreis, auf ganze 0,1 Mio. € aufgerundet). Die Ermittlung ist in Unterlage 4 zusammengefasst. Die Kostenannahme erfolgt anhand der Brückenfläche sowie einem Quadratmeterpreis, welcher Mithilfe des Kostenkennwertekataloges in Ril 808.0210A02 bestimmt wurden.

2.7.4. Festlegung der Planungsaufgabe

Analog zu den Bauwerken BW 01 und BW 11 sind keine weiteren Schritte zur Festlegung der Planungsaufgabe erforderlich. Besonderheit beim BW 30 ist, dass zu Beginn der Planung der Umfang der Instandsetzungsarbeiten zu klären ist (Bauwerksprüfung nach DIN 1076 i.V.m. Schadenskartierung).

Im Rahmen der Vorplanung ist die Bau- und Unterhaltungslast der Altunterbauten (heutige Funktion: Stützbauwerk) zu klären. Hierbei ist weiterhin abzuwägen, ob diese Altunterbauten instandgesetzt bzw. teilweise zurückgebaut werden können.

Vorbereitend ist zunächst zu prüfen, ob die vorhandenen Bestandsunterlagen der Überbau Erneuerung als Planungsgrundlagen ausreichend sind, oder ob ggf. zusätzliche Untersuchungen (z.B. Ergänzungsvermessung) erforderlich sind. In der Stufe 2 der Bedarfsermittlung erfolgt eine Sichtung und Auswertung der im Archiv vorhandenen Unterlagen.

Im danach folgenden Planungsprozess erfolgt die Erarbeitung der baulichen Lösung unter Berücksichtigung aller Randbedingungen mit einer anschließender Bauausführung.

Für eine mögliche zeitliche Abfolge dieser einzelnen Schritte der Planung und der Bauausführung erfolgt in Kapitel 3 die Einordnung und Beschreibung des gesamten Projektablaufes.

3. Projektablauf und Finanzierungsplan

3.1. Einteilung Bauabschnitte

In der Projektskizze (vgl. [7]) erfolgte eine Einteilung in 4 Bauabschnitte:

- Bauabschnitt 1 – Brücke BW 01 inkl. Fahrgleis ab BW 08,
- Bauabschnitt 2 – Brücke BW 30 inkl. Hauptfahrgleis ab Bahnhof Hettstedt,
- Bauabschnitt 3 – Brücken BW 07 und 08 parallel zum Abschnitt 2,
- Bauabschnitt 4 – Brücken BW 10 und 11 inkl. Fahrgleis zum Rangierbahnhof Lichtlöcherberg.

Diese Einteilung wird im Wesentlichen beibehalten. Hierbei ist allerdings eine Verknüpfung der Bauwerke mit zugehörigen Streckenabschnitten sinnvoll, womit sich folgende Aufteilung für den weiteren Projektfortschritt ergibt:

- Bauabschnitt 1 – Brücke BW 01 inkl. Fahrgleis ab BW 08,
- Bauabschnitt 2 – Brücke BW 30 inkl. Hauptfahrgleis zw. Bahnhof Hettstedt und BW 07,
- Bauabschnitt 3 – Brücken BW 07 und 08 inkl. Fahrgleis dazwischen,
- Bauabschnitt 4 – Brücken BW 10 und 11 inkl. Fahrgleis dazwischen,
- Bauabschnitt 5 – Fahrgleis zw. BW 08 und BW 10,
- Bauabschnitt 6 – Fahrgleis zw. BW 11 und Rangiergleise Altdorf
- Bauabschnitt 7 – Rangiergleise (Bahnhof Hettstedt, Lichtlöcherberg, Altdorf)

Der zeitliche Ablauf des Projektes muss allerdings im Hinblick auf den baulichen Zustand der Bauwerke und Gleisanlage sowie der Verkehrsbedeutung priorisiert werden. Daraus kann folgende Reihenfolge der Bauabschnitte abgeleitet werden:

- (1) Bauabschnitt 4 – Brücken BW 10 und 11 inkl. Fahrgleis dazwischen,
- (2) Bauabschnitt 1 – Brücke BW 01 inkl. Fahrgleis ab BW 08,
- (3) Bauabschnitt 2 – Brücke BW 30 inkl. Hauptfahrgleis zw. Bahnhof Hettstedt und BW 07,
- (4) Bauabschnitt 3 – Brücken BW 07 und 08 inkl. Fahrgleis dazwischen,
- (5) Bauabschnitt 5 – Fahrgleis zw. BW 08 und BW 10,
- (6) Bauabschnitt 6 – Fahrgleis zw. BW 11 und Rangiergleise Altdorf,
- (7) Bauabschnitt 7 – Rangiergleise (Bahnhof Hettstedt, Lichtlöcherberg, Altdorf)

3.2. Planungs- und Bauablauf

In der Zusammenschau des Kapitels 2 ist festzustellen, dass es zu den einzelnen Bauwerken sowie der Strecke noch keinen einheitlichen Projektfortschritt bzw. Informationsstand gibt. Teilweise sind zusätzliche Leistungen für die abschließende Festlegung des Bedarfes erforderlich und in anderen Fällen wurde der bauliche Bedarf festgelegt und es sind bereits Planungsgrundlagen vorhanden.

Der aktuelle Informationsstand sowie die nächsten Schritte zum baulichen Bedarf, zu vorhandenen Planungsgrundlagen sowie zur Planungsaufgabe sind in Tabelle 25 zusammengefasst. Zusätzlich ist eine grobe Schätzung des erforderlichen Zeitbedarfes für die Bearbeitung angegeben.

Diese besteht im Wesentlichen aus folgenden vier Phasen:

- Phase 1: Bedarfsermittlung Stufe 2 (siehe Tabelle 25),
- Phase 2: Schaffung Planungsgrundlagen Stufe 1 getrennt nach den Bauwerken und der Strecke (z.B. Baugrund, Vermessung; teilweise Durchführung parallel zur Phase 1),
- Phase 3: Planungsleistungen,
- Phase 4: Bauausführung inkl. Baubetreuung.

Insbesondere die Phase 3 sollte stufenweise durchgeführt werden. Hierbei ist zunächst die Lph. 2 der Streckenplanung abzuschließen, um die grundlegenden technologischen und geometrischen Randbedingungen für die Planung der Bauwerke zu erhalten. Basierend auf der Streckenplanung erfolgt danach die Vorplanung der Bauwerke.

Anhand der damit erhaltenen Fortschreibung der Kosten ist vor der Entwurfsplanung eine abschließende Festlegung des baulichen Bedarfes im Bezug zur Kostenoptimierung vorzunehmen. Zusätzlich sollte die Durchführung von vorgezogenen Anhörungen der Träger öffentlicher Belange anhand der Vorplanung erfolgen. Bevor danach die verbleibenden Leistungsphasen bearbeitet werden können.

Abschließend ist im Zusammenhang mit dem Projektablauf festzustellen, dass gemessen an der Aufgabenstellung mit fortschreitender Planungstiefe der zeitliche Ablauf laufend fortgeschrieben werden wird.

Tabelle 25: Zusammenfassung

	Strecke	BW 01	BW 07	BW 08	BW 10	BW 11	BW 30
(1) Klärung baulicher Bedarf							
Status	Bedarfsermittlung abgeschlossen: Modernisierung bzw. Teilerneuerung	Bedarfsermittlung abgeschlossen: Ersatzneubau	für Festlegung der Planungsaufgabe sind weitere Untersuchungen erforderlich	für Festlegung der Planungsaufgabe sind weitere Untersuchungen erforderlich	Bedarfsermittlung abgeschlossen: Ersatzneubau	Bedarfsermittlung abgeschlossen: Überbauerneuerung oder Ersatzneubau	Bedarfsermittlung abgeschlossen: Instandsetzung
nächste Schritte: erforderliche Untersuchung zur Festlegung der Planungsaufgabe (Stufe 2)	-	-	Bauwerksprüfung mit Schadenskartierung und Restquerschnittsaufnahme, statische Nachrechnung des Bauwerkes, Ermittlung der Restnutzungsdauer, OSA zur Ermittlung der Rissursachen in der Betonummantelung der Unterbauten	Bauwerksprüfung mit Schadenskartierung und Restquerschnittsaufnahme, statische Nachrechnung des Bauwerkes, Ermittlung der Restnutzungsdauer OSA zur Ermittlung des Verformungsverhaltens der Unterbauten und der Rissursachen in der Betonummantelung der Unterbauten	-	-	-
Zeitbedarf	-	-	6 Monate	6 Monate	-	-	-

	Strecke	BW 01	BW 07	BW 08	BW 10	BW 11	BW 30
(2) Planungsgrundlagen							
Status	teilweise vorhanden: Vermessung (Stufe 1)	teilweise vorhanden: Baugrund, Vermessung	vermutlich teilweise vorhanden: Bestandunterlagen der grundhaften Instandsetzung	vermutlich teilweise vorhanden: Bestandunterlagen der grundhaften Instandsetzung	vermutlich teilweise vorhanden: Bestandunterlagen der Instandsetzung	vermutlich teilweise vorhanden: Bestandunterlagen der Instandsetzung	vermutlich teilweise vorhanden: Bestandunterlagen der Überbauerneuerung
nächste Schritt	Ausschreibung und Beauftragung von: Baugrunduntersuchung (1. Stufe), Vermessung (2. Stufe)	-	Sichtung und Auswertung der im Archiv vorhandenen Unterlagen	Sichtung und Auswertung der im Archiv vorhandenen Unterlagen	Ausschreibung und Beauftragung von: Baugrunduntersuchung (1. Stufe), Vermessung (1. Stufe)	Ausschreibung und Beauftragung von: Baugrunduntersuchung (1. Stufe), Vermessung (1. Stufe)	Sichtung und Auswertung der im Archiv vorhandener Unterlagen
Zeitbedarf	9 Monate	-	3 Monate	3 Monate	6 Monate	6 Monate	3 Monate

	Strecke	BW 01	BW 07	BW 08	BW 10	BW 11	BW 30
(3) Planungsleistung							
Besonderheiten	Abstimmung des Nutzungskonzeptes mit den aktuellen und späteren Nutzern, detaillierte Zustands- und Schadensaufnahme zur Optimierung der Kosten	-	-	-	-	bei Variantenuntersuchung ist Nutzung der Bestandsunterbauten zu untersuchen. statische Berechnung ist als besondere Leistung auszu-schreiben	Durchführung von Bauwerk-sprüfung i.V.m. Schadenskartie-rung
Zeitbedarf	2,0 Jahre	1,5 Jahre	2,0 Jahre	2,0 Jahre	2,0 Jahre	1,5 Jahre	1,0 Jahre
(4) Bauausführung							
Zeitbedarf	2,0 Jahre	1,5 Jahre	2,0 Jahre	2,0 Jahre	1,5 Jahre	2,0 Jahre	0,5 Jahre

3.3. Finanzierungsplan

In Tabelle 26 sind die qualifizierten Kostenannahmen der beiden Planfälle für die Ingenieurbauwerke sowie die verschiedenen Streckenabschnitte zusammengefasst. Die Diskrepanz zwischen den bisher beantragten Fördermitteln von ca. 25 Mio. € (netto) sowie den Gesamtkosten des Planfalls 2 von ca. 42 Mio € (netto) rechtfertigen auch im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit das zuvor beschriebene stufenweise Vorgehen. Hierbei handelt es sich allerdings nur um die reinen Baukosten.

Tabelle 26: Zusammenfassung qualifizierte Kostenannahme (netto Kosten)

	Planfall 1	Planfall 2
BW 01	3,7 Mio €	
BW 07	2,2 Mio €	5,4 Mio €
BW 08	2,0 Mio €	7,1 Mio €
BW 10	2,8 Mio €	
BW 11	4,5 Mio €	6,3 Mio €
BW 30	0,9 Mio €	
Gesamt IBW:	16,1 Mio €	26,2 Mio €
Fahrgleis 1	1,9 Mio €	2,3 Mio €
Fahrgleis 2	0,8 Mio €	0,9 Mio €
Fahrgleis 3	0,8 Mio €	0,9 Mio €
Fahrgleis 4	0,8 Mio €	1,0 Mio €
Fahrgleis 5	1,9 Mio €	2,3 Mio €
Gesamt Fahrgleise	6,2 Mio €	7,4 Mio €
Rangiergleis 1	0 €	3,0 Mio €
Rangiergleis 2	0 €	3,3 Mio €
Rangiergleis 3	0 €	1,9 Mio €
Gesamt Rangiergleis	0 €	8,2 Mio €
Gesamt	22,3 Mio €	41,8 Mio €

Für die vorher einzeln auszuschreibenden Leistungen zur endgültigen Klärung des baulichen Bedarfes (Bedarfsermittlung Stufe 2), die Schaffung der Planungsgrundlagen sowie die Planung werden abhängig des baulichen Bedarfes Baunebenkosten zwischen 2,8 Mio. Euro und 8,4 Mio. Euro für die Bauwerke und Strecke benötigt.

Der sich daraus ergebende Finanzierungsplan wird parallel zum Projektablauf mit steigender Planungstiefe weiter fortgeschrieben werden. Für den Planfall 1 ist in Tabelle 27 eine Aufgliederung der Kosten in die Kostengruppen nach DIN 276 zu finden.

Tabelle 27:Aufteilung in Kostengruppen nach DIN 276

KG	Kostengruppe	Kosten [Mio. €]
100	Baugrundstück	0,0
200	Herrichten und Erschließen	2,4
300	Bauwerk - Baukonstruktionen	13,7
400	Bauwerk - Technische Anlagen	3,3
500	Außenanlagen	2,9
600	Ausstattung und Kunstwerke	0,0
700	Baunebenkosten	2,8
800	Finanzierung	0,0