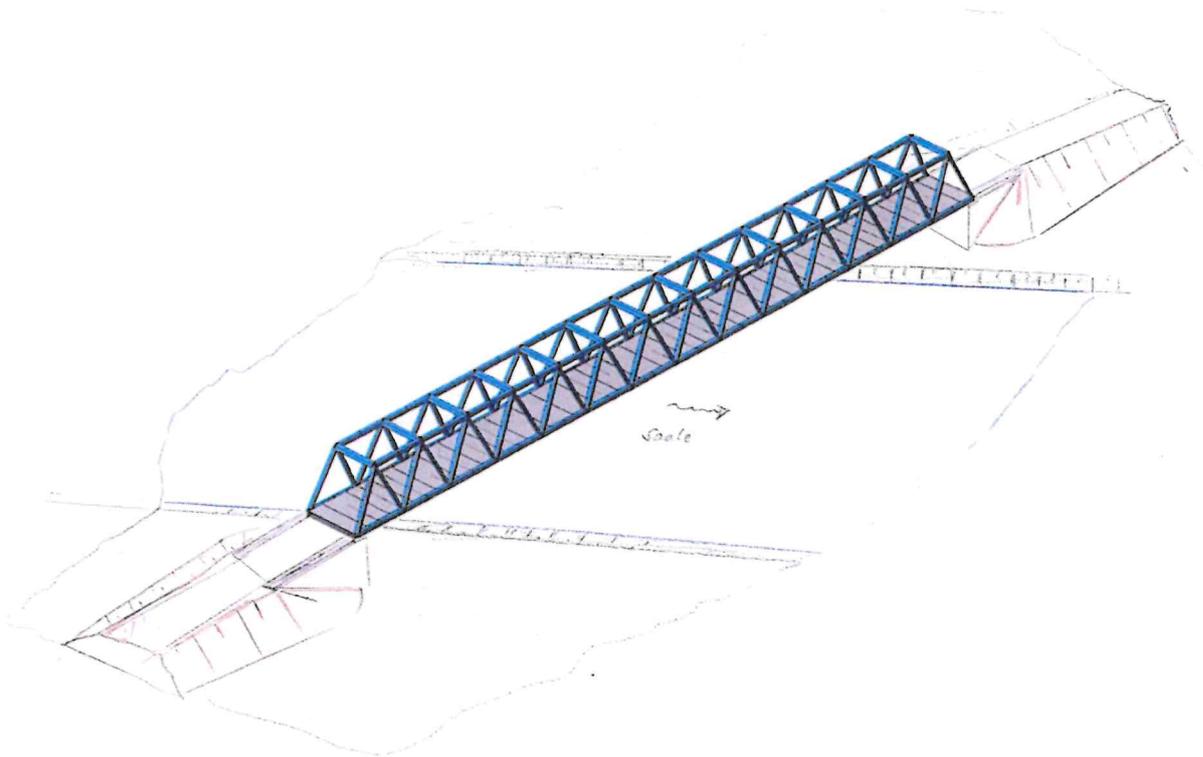




Vorplanung

Radwegbrücke über die Saale bei Schkopau

Variantenuntersuchung Ersatzneubau



Aufgestellt im Auftrag
der DB InfraGO

 **Schüssler-Plan**
Ingenieurgesellschaft mbH
10405 Berlin, Greifswalder Str. 80 A
Tel. 030 / 42106 – 0

Berlin, den 12.07.2024

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungsbericht

2. Übersichtskarte

3. Planunterlagen / Bauwerksskizzen

Anlage 3.1	Variante 1a	„angehängter“ Gehweg, bahnlinks
Anlage 3.2	Variante 1b	„angehängter“ Gehweg, bahnrechts
Anlage 3.3	Variante 2.1a	separates Fachwerk, bahnlinks, parallel
Anlage 3.4	Variante 2.1b	separates Fachwerk, bahnrechts, parallel
Anlage 3.5	Variante 2.1c	separates Fachwerk, bahnrechts, 100 gon
Anlage 3.6	Variante 2.2a	separater Stabbogen, bahnlinks, parallel
Anlage 3.7	Variante 2.2b	separater Stabbogen, bahnrechts, parallel
Anlage 3.8	Variante 2.2c	separater Stabbogen, bahnrechts, 100 gon

4. Kostenberechnung

Anlage 4.1	Kosten Saalebrücke ohne Geh- und Radweg
Anlage 4.2	Kosten Variante 1
Anlage 4.3	Kosten Variante 2

5. Entscheidungsmatrix/Synopse

1. Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	2
1.1	Notwendigkeit der Maßnahme, Verkehrswege	2
1.2	Lage des Bauwerkes	2
1.3	Rechtsangelegenheiten	2
2	Vorhandener Zustand	3
3	Geplanter Zustand, Lösungsvarianten	4
3.1	Brückenbauwerk EÜ Saalebrücke	4
3.2	Planungsparameter / Zwangspunkte der Planung	5
3.3	Lösungsvarianten Geh- und Radweg	6
4	Herstellung, Bauzeit	12
5	Kosten	12
6	Baurechtsverfahren	16
7	Vorzugslösung	16

Erläuterungsbericht

1 Vorbemerkungen

1.1 Notwendigkeit der Maßnahme, Verkehrswege

Die DB InfraGo plant den Umbau und die Sanierung eines Streckenabschnittes der Bahnstrecke 6340, Halle (Saale) Hbf, GL4W– Baunatal-Guntershausen. Der betreffende Abschnitt liegt zwischen den Verkehrsbahnhöfen Bf. Halle-Ammendorf und Bf. Schkopau. Die innerhalb dieses Bereiches befindlichen Brückenbauwerke der Bahn werden dabei saniert/umgebaut bzw. ersetzt.

In Bahnkilometer 9,156 quert die Eisenbahnstrecke die Bundeswasserstraße Saale. Die hier vorhandene Brücke EÜ Saalebrücke soll durch einen Ersatzneubau ersetzt werden. Mittels des Tragwerkes der EÜ Saalebrücke wird im Bestand der Saaleradweg über die Saale überführt. Durch den Ersatzneubau der Brücke ergibt sich ein Handlungsbedarf bezüglich der neuen Führung des Geh- und Radweges.

Die vorliegende Planung entwickelt und bewertet Lösungsvarianten für den Ersatz und die Neugestaltung der Querung des Radweges mit der Saale.

1.2 Lage des Bauwerkes

Nördlich des o. g. Umbaubereiches der Gleisanlagen liegt die Stadt Halle (Saale) mit dem Wohngebiet von Halle–Ammendorf, südlich davon die Gemeinde Schkopau.

Der Saaleradweg quert aus Richtung der Gemeinde Schkopau kommend den Fluss Saale im km 109,144 der Wasserstraße. Nördlich des Flusses wird der Radweg auf die Verbindungsstrasse zwischen der Gemeinde Kollenbey und der Bundesstraße B91 weitergeführt.

Der Bauwerksbereich liegt am Rande des Überflutungsbereiches der Saale und Elster an der Saale-Elster-Aue sowie am Rande diverser Schutzgebiete. Der Nahbereich ist geprägt durch die weitläufige Flussaue der Saale mit der hier vorherrschenden sehr sensiblen und schützenswerten Fauna und Flora. Während Teilbereiche am Fluss (Flussaue) weitgehend naturbelassen sind, werden die hier angrenzenden Abschnitte landwirtschaftlich genutzt.

Der Baubereich an der Saale fällt in die Zuständigkeit des Landkreises Saalekreis sowie der Gemeinde Schkopau.

Aufgrund der Lage im Überflutungsbereich der Saale, muss zu jeder Jahreszeit mit zum Teil extrem hohen Wasserständen gerechnet werden. Dabei korrespondieren die Wasserstände der angrenzenden Flächen direkt mit dem Wasserstand der Saale.

1.3 Rechtsangelegenheiten

Für die EÜ Saalebrücke ist eine Kreuzungsvereinbarung zwischen der DB AG und dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Elbe vorhanden. Der ebenfalls die Saale kreuzende Radweg besitzt keine solche Vereinbarung. Hierbei wird diese Verkehrsanlage auf Grundlage eines Gestattungsvertrages durch die DB AG auf dem vorhandenen Brückenbauwerk mit überführt.

Der Gestattungsvertrag datiert aus dem Jahre 1959 und wurde zwischen der Reichsbahndirektion Halle und dem Rat der Gemeinde Schkopau geschlossen. Damit wurde die Genehmigung erteilt, den nach dem Abbruch der ehemaligen Eisenbahnbrücke entfallenden Verbindungsweg über die Saale durch einen auf der Ostseite (bahnlinks) angeordneten Fußgängersteg zu ersetzen. Gestattet wurde die Nutzung als Gehweg. Das Mitführen von Fahrrädern und kleinen Handwagen wurde ebenfalls erlaubt.

Der Steg und die zugehörigen Rampenbereiche befinden sich im Eigentum der Gemeinde. Die Begutachtung wird vereinbarungsgemäß im Turnus der Begutachtungen des Stahlüberbaus der EÜ Saalebrücke durch die DB AG mit übernommen.

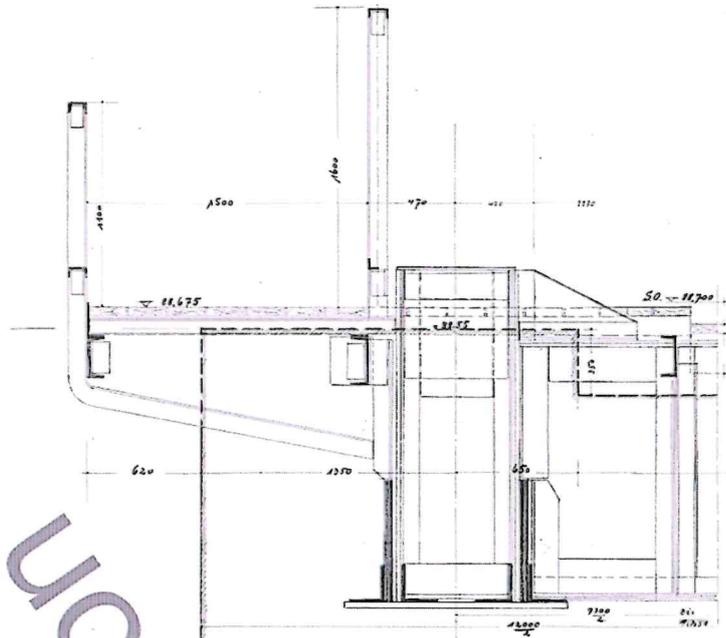
2 Vorhandener Zustand

Die Eisenbahnbrücke EÜ Saalebrücke überführt die zweigleisige Strecke 6340 über die Bundeswasserstraße Saale. Auf dem bahnlinken Randweg wird zusätzlich der parallel verlaufende Rad- und Fußweg (Saaleradweg) überführt.

Das Brückenbauwerk wurde vermutlich um 1938/39 errichtet. Das jetzt vorhandene Bauwerk ersetzte eine ca. 1907 errichtete Gewölbebrücke über die Saale. Zu späteren Zeitpunkten (z. B. 1941, 1959, 1992) gab es Umbau- und Instandhaltungsmaßnahmen speziell an den Gehwegen und der offenen Fahrbahn.

Das vorhandene Bauwerk wurde als einfeldrige, zweigleisige stählerne Fachwerkbrücke errichtet. Die Stützweite des Überbaus beträgt 79,1 m.

Der Überbau besitzt lediglich auf der bahnlinken Seite einen außen liegenden, über Konsolen am Haupttragwerk befestigten Dienstgehweg, welcher als Geh- und Radweg genutzt wird. Die lichte Weite des Rad- und Fußweges beträgt 1,5 m.



An der Außenseite ist als Absturzsicherung ein 1,1 m hohes Holmgeländer vorhanden. Nachträglich wurde dieses Geländer durch vorgesetzte Zaunelemente aus Drahtgewebe ergänzt. Zur Abgrenzung des Gefahrenbereiches der Gleisanlagen dient ein 1,6 m hoher Schutzzaun, ebenfalls aus Drahtgewebe. Dieser Schutzzaun ist lediglich im Bereich der Widerlager und des Überbaues vorhanden, nicht aber im Bereich der Rampen (bei Parallelführung des Radweges mit den Gleisanlagen).



Die Widerlager wurden als Schwergewichtskonstruktionen mit kurzen Parallelfügeln ausgeführt.

Der Geh- und Radweg auf der Brücke wird durch Rampen erschlossen. Dabei führt die Rampe auf der Nordseite bahnparallel direkt zur Verbindungsstraße nach Kollenbey. Die Rampenneigung beträgt hier ca. 8 bis 10 %. Auf der Südseite wird der Geh- und Radweg von der schkopauer Bahnhofstraße kommend, bahnlinks am Klärwerk vorbei geführt. Da die „Entwicklungslänge“ für die Rampe für eine direkte Zuwegung zum Gehsteig zu gering ist, kreuzt der Weg den Brückenbereich unter dem Überbau „serpentinmässig“. Die Rampenneigung ist trotz dieser Maßnahme in Teilbereichen sehr steil.

Der Gehwegbereich auf der Brücke und an den Rampen besitzt eine Beleuchtung.

Der bauliche Zustand des Brückenbauwerkes wurde als „nicht gut“ eingeschätzt. Entsprechend der Begutachtung der DB AG sind umfangreiche Mängel festgestellt worden (z. B. Rostschäden, Risse im WL und Fehlstellung der Lager). Eine Instandhaltung der Brücke erscheint nicht wirtschaftlich.

3 Geplanter Zustand, Lösungsvarianten

3.1 Brückenbauwerk EÜ Saalebrücke

Die EÜ Saalebrücke soll durch einen Ersatzneubau ersetzt werden. Die Planungen zur Umsetzung dieser Maßnahme befindet sich derzeit in der Phase Vorentwurf. Hierbei wurden verschiedene Lösungsvarianten untersucht. Als Vorzugslösung erscheint, dominiert durch bautechnologische Vorteile, eine zweigleisige stählerne Fachwerkbrücke mit einer größeren Stützweite als im Bestand.

In den nachfolgenden Betrachtungen zu den Lösungsmöglichkeiten für die neue Überführung des Geh- und Radweges wird diese Bauwerkslösung für die Eisenbahnbrücke zu Grunde gelegt. Die nachfolgend entwickelten Lösungsvarianten gelten aber sinngemäß für alle im Vorentwurf des Bahnbauwerkes untersuchten Lösungsvarianten.

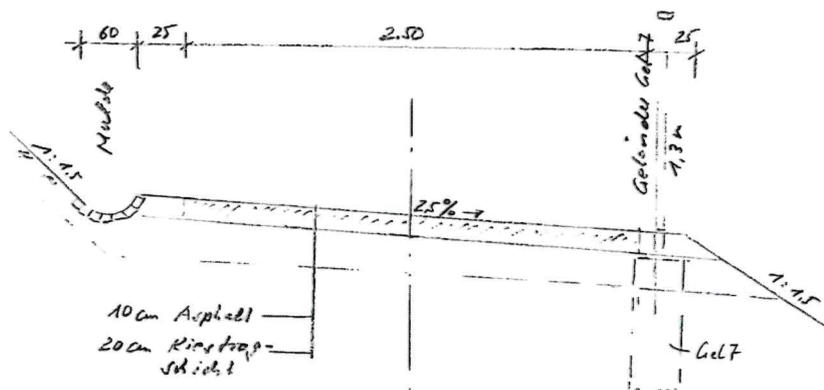
3.2 Planungsparameter / Zwangspunkte der Planung

In Absprache mit der Gemeinde Schkopau werden folgende Planungsparameter berücksichtigt:

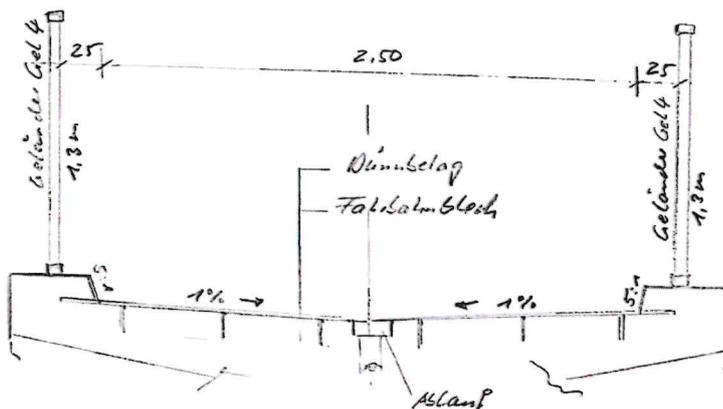
- Gemeinsamer Geh- und Radweg.
- Mindestbreiten (2,5 m).
- Radweg stufenlos.
- Maximale Längsneigung 6% bis 8 % auf bis zu 300 m Länge.
- Nicht beleuchtet.
- Entfall des kreuzenden Weges unter der Brücke am südlichen Ufer.
- Entfall der bahnlinken bahnparallelen Zufahrt zum südlichen Brückenwiderlager.
- Belastung gemäß DIN EN 1991, Abs. 5.

Entsprechend der Vorgaben des WSA wird im Bereich der Saale eine minimale Konstruktionsunterkante von + 86,45 m üNNH berücksichtigt.

Regelquerschnitt im Rampenbereich



Regelquerschnitt im Brückenbereich



3.3 Lösungsvarianten Geh- und Radweg

Für den neuen Geh- und Radweg werden zur Querung der Saale zwei grundlegende Lösungsvarianten untersucht:

1. Geh- und Radweg am Tragwerk der EÜ (analog Bestandssituation).
2. Separate Geh- und Radwegbrücke.

In den folgenden Ausführungen werden die einzelnen Varianten und Untervarianten beschrieben und deren Vor- und Nachteile erläutert.

Variante 1 - Geh- und Radweg am Tragwerk der EÜ

Diese Variante entspricht im Brückenbereich der Eisenbahnbrücke weitestgehend der vorhandenen Lösung, wobei hier die oben genannte Mindestbreite des kombinierten Geh- und Radweges berücksichtigt wird.

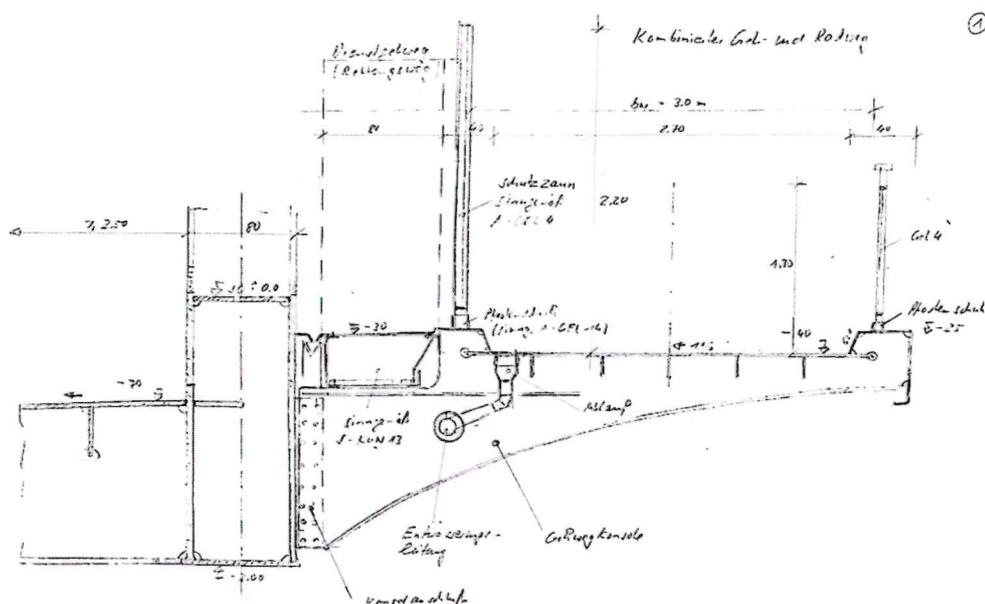
Der Geh- und Radweg besitzt hier kein eigenständiges, die Saale überspannendes Tragwerk, sondern wird auf verlängerten Gehwegkonsolen an der Tragkonstruktion der Eisenbahnbrücke verankert. Die Gehwegkonsolen tragen sowohl den für die Bahnbrücke erforderlichen Dienstgehweg, als auch den Geh- und Radweg.

Die angehängte Konstruktion besteht im Wegbereich aus einer stählernen orthotropen Platte (Fahrbahnblech mit Längs- und Quertträger/Konsolen). Die Konsolen sind über Schraubanschlüsse (vorgespannte HV-Passschrauben) mit dem Haupttragwerk verbunden. Die Widerlager werden im Bereich des Geh- und Radweges um dessen Breite erweitert.

Um die Sachanlagen räumlich voneinander zu trennen und ein Betreten der Gleisanlagen zu verhindern, wird zwischen dem Dienstgehweg und dem öffentlich zugänglichen Bereich des Geh- und Radweges ein 2 m hoher Sicherheitszaun angeordnet, welcher in den Bereichen, in denen es eine starke Annäherung der zu trennenden Bereiche gibt, weitergeführt wird.

Außen wird als Absturzsicherung ein Füllstabgeländer nach Gel 4 mit einer Mindesthöhe von 1,3 m angeordnet.

Die Entwässerung des Geh- und Radwegbereiches erfolgt über Abläufe und Sammelleitungen zu den Brückenwiderlagern und von dort in die Vorflut der EÜ.



Vorteile:

- Entspricht weitestgehend der Bestandskonstruktion.
- Kein eigenes die Saale überspannendes Tragwerk.
- Geringer zusätzlichen Stahlaufwand.
- Montage mit Montage des Brückenüberbaus möglich (wird mit eingeschoben - kein separates Einbringverfahren).
- Keine separate Kreuzungsvereinbarung mit dem WSA erforderlich.
- Für Konsolenlösung keine zusätzliche Inanspruchnahme von Fremdgelände.
- Vollständige Integration in das Bauvorhaben zur Erneuerung der Bahnbrücke. (Bautechnologie, BE, Umweltbelange).

Nachteile:

- Neuer Gestattungsvertrag und Kostenteilung mit Eisenbahnbrücke erforderlich.
- Inspektions- und Wartungsvereinbarung mit DB AG erforderlich.
- Keine klare Trennung der Sachanlagen (Bahn/Gemeinde).
- Aus statischen Gründen - Wegbreite auf Mindestmaß von 2,5 m begrenzt.
- Aus statischen Gründen – Sperrung für Dienstfahrzeuge (Winterdienst, Rettungsfahrzeuge usw.).
- Ästhetisch wenig ansprechend.
- Große Annäherung der Verkehrswege und sicherheitsrelevante Abtrennung der Bereiche durch einen Schutzzaun erforderlich.
- Längere Rampen, da Bauhöhe Bahnbrücke maßgebend.
- Wartungs- und Reparaturarbeiten immer mit Beeinflussung der Bahnbrücke (ggf. mit Sperrpausen).
- Tausalzeinsatz sollte/muss begrenzt werden.

Bautechnologie:

Die Errichtung des Geh- und Radweges kann sinnvollerweise nur im Zusammenhang mit der Errichtung der Bahnbrücke erfolgen. Hier wird der angehängte Steg gemeinsam mit dem neuen Überbau eingebracht (Einschieben oder Einschwimmen) und erfordert damit kein separates Equipment zur Montage.

Eine Errichtung zu einem späteren Zeitpunkt und eine nachträgliche Reparatur ist allerdings aufwendig (mit Ponton und/oder Kran) und nur mit Beeinflussungen der Bahnbrücke und des Betriebs möglich.

Hinsichtlich der Zugänglichkeit des Geh- und Radweges im Brückenbereich durch Rampen bieten sich zwei alternative Lösungen:

- a Anordnung des Geh- und Radweges bahnlinks (anlog Bestand).
- b Anordnung des Geh- und Radweges bahnrechts.

Untervariante 1a

Diese Untervariante besitzt im Norden eine dem Bestand entsprechende Wegführung. Die Rampe wird direkt auf die Verbindungsstraße nach Kollenbey geführt. Da die vorhandene Rampenneigung nicht vorschriftenkonform ist, verändert sich die Gesamtlänge der Rampe. Damit muss der nördliche Teilbereich der Rampe (Antritt) zunächst parallel zur Verbindungsstraße geführt werden. Hierdurch und durch die Verbreiterung des Geh- und Radweges werden zusätzliche Erdbaumaßnahmen und Flächeninanspruchnahmen notwendig.

Im Süden wird die Rampe (anders als im Bestand) direkt auf die Straße am Klärwerk hinab geführt. Hierdurch werden zusätzliche Erdbaumaßnahmen und die Sperrung/Rückbau der bisherigen dammparallelen Straße notwendig.

Vorteile:

- Entspricht im Norden weitestgehend der Bestandssituation.
- Gerade Rampen ohne serpentinenähnlichen Verlauf.
- Im Süden wird die prinzipielle Anbindung an den vorhandenen Radweg bahnlinks beibehalten.

Nachteile:

- Bahnlinks wird durch die Wegführung eine Dammverbreiterung erforderlich (Verlust von Retentionsfläche, ggf. Flächeninanspruchnahme Dritter).
- Im Süden, Rampe hinab auf die Straße am Klärwerk erforderlich.

Untervariante 1b

Diese Untervariante verlegt die Geh- und Radwegzuführung komplett auf die bahnrechte Seite der Bahnanlage. Im Norden wird die Rampe serpentinenmäßig auf die Verbindungsstraße nach Kollenbey geführt. Da in diesem Bereich bereits eine Anrampung einer alten Zufahrt vorhanden ist, sind die Erdarbeiten und der Eingriff in den Bestandsdamm gering.

Im Süden wird die Rampe (anders als im Bestand) nicht an die Straße am Klärwerk angeschlossen. Die neue Wegführung verbleibt auf der bahnrechten Seite „oben“ und wird hier bahnparallel direkt zur Bahnhofstraße geführt.

Vorteile:

- Es werden keine Dammverbreiterungen erforderlich (kein Verlust von Retentionsfläche).
- Im Süden keine Rampe hinab auf die Straße am Klärwerk erforderlich.

Nachteile:

- Entspricht nicht der Bestandssituation.
- Serpentinähnlicher Verlauf der nördlichen Rampe.
- Im Süden neue Anbindung an den vorhandenen Radweg erforderlich.

Variante 2 - Separate Geh- und Radwegbrücke

Diese Variante liefert eine separate, von der Bahnanlage unabhängige Brückenlösung. Die Wegführung erfordert hiermit ein gesondertes Tragwerk zum Überspannen der Saale. Nachfolgend werden die Vor- und Nachteile einer solchen Lösung gegenüber der Variante 1 erläutert.

Vorteile:

- Kein neuer Gestattungsvertrag und Kostenteilung mit Eisenbahnbrücke erforderlich.
- Keine Inspektions- und Wartungsvereinbarung mit DB AG erforderlich.
- Klare Trennung der Sachanlagen (Bahn/Gemeinde).
- Wegbreite nicht begrenzt (bei größerem Erfordernis für Förderungswürdigkeit).
- Keine Sperrung für Dienstfahrzeuge (Winterdienst, Rettungsfahrzeuge usw.).
- Keine Annäherung der Verkehrswege und sicherheitsrelevante Abtrennung der Bereiche durch einen Schutzzaun erforderlich.
- Wartungs- und Reparaturarbeiten unabhängig von der Bahnbrücke.

Nachteile:

- Entspricht nicht der Bestandssituation.
- Eigenes die Saale überspannendes Tragwerk mit neuen Widerlagern und Rampen.
- Großer zusätzlicher Stahlaufwand.
- Separates Einbringverfahren erforderlich (ggf. Nutzung von Equipment der EÜ).
- Separate Kreuzungsvereinbarung mit dem WSA erforderlich.

- Teilweise zusätzliche Inanspruchnahme von Fremdgelände (siehe Untervarianten).
- Teilweise Verlust von Retentionsfläche (siehe Untervarianten).
- Teilweise Einschränkung des HQ₁₀₀-Querschnittes (siehe Untervarianten).
- Vollständig neues Bauwerk.
- Konstruktionen mehr oder weniger schwinganfällig.
- Zusätzliche Brücke tritt in gestalterische Konkurrenz zur Eisenbahnbrücke.

Bautechnologie:

Die Errichtung des Geh- und Radweges kann sowohl unabhängig als auch im Zusammenhang mit der Errichtung der Bahnbrücke erfolgen. Bei der gemeinsamen Errichtung ergeben sich Synergien bezüglich des Equipments zur Montage. (Einschieben oder Einschwimmen) sowie bei der Nutzung der BE und Baustraßen.

Die erforderliche Stützweite reduziert die Möglichkeiten der zur Anwendung kommenden Brückentypen. Nachfolgend werden zwei mögliche Typen untersucht.

2.1 Fachwerkbrücke.

2.2 Stabbogenbrücke.

Nachfolgend werden diese Lösungsvarianten beschrieben und deren Vor- und Nachteile erläutert. Es gibt weitere, theoretisch mögliche Lösungsansätze (z. B. Schrägseil- oder Hängebrücke), welche hier aber nicht weiterverfolgt werden, da diese gegenüber den gewählten Varianten keine Vorteile bringen.

Variante 2.1 Fachwerkbrücke

Der Überbau wird als einfeldrige stählerne Fachwerkbrücke ausgeführt. Aus den geometrischen Anforderungen ergibt sich eine Stützweite von ca. 73 m. Die Überbaubreite beträgt ca. 5 m, die Systemhöhe und der Abstand der Fachwerkknoten ca. 5,2 m. damit ergeben sich im Fachwerk 14 Einzelfelder.

Die Fahrbahn besteht aus einer stählernen orthotropen Platte (Fahrbahnblech mit Längs- und Querträger). Die Hauptträger werden auf Elastomerlagern statisch bestimmt gelagert.

Auf dem Überbau werden als Absturzsicherung Füllstabgeländer nach Gel 4 mit einer Mindesthöhe von 1,3 m angeordnet.

Die Entwässerung des Geh- und Radwegbereiches erfolgt über Abläufe und Sammelleitungen zu den Brückenwiderlagern und von dort in die Vorflut.

Die Widerlager werden als Kastenwiderlager mit Parallelfügeln aus Stahlbeton ausgebildet. Die Art der Gründung ist zunächst noch unklar, da für den Bereich der EÜ Saalebrücke noch kein Baugrundgutachten vorliegt. Für diese Variantenuntersuchung wird bezüglich der Kosten von einer Tiefgründung über Bohrpfähle ausgegangen.

Nachfolgend werden die Vor- und Nachteile gegenüber der anderen Untervariante erläutert:

Vorteile:

- Einfache, robuste Konstruktion, wenig schwinganfällig.
- Für Einschub geeigneter Querschnitt.

Nachteile:

- Größerer Stahlaufwand.
- Ästhetisch wenig ansprechend, Fachwerk + Fachwerk (EÜ).

Variante 2.2 Stabbogenbrücke

Der Überbau wird als einfeldrige stählerne Stabbogenbrücke ausgeführt. Aus den geometrischen Anforderungen ergibt sich eine Stützweite von ca. 73 m. Die Überbaubreite beträgt ca. 5 m, die Systemhöhe 10,0 m. Es werden 10 Hänger im Abstand von 6,0 m angeordnet.

Die Fahrbahn besteht aus einer stählernen orthotropen Platte (Fahrbahnblech mit Längs- und Querträger). Die Bögen werden auf Elastomerlagern statisch bestimmt gelagert.

Auf dem Überbau werden als Absturzsicherung Füllstabgeländer nach Gel 4 mit einer Mindesthöhe von 1,3 m angeordnet.

Die Entwässerung des Geh- und Radwegbereiches erfolgt über Abläufe und Sammelleitungen zu den Brückenwiderlagern und von dort in die Vorflut.

Die Widerlager werden als Kastenwiderlager mit Parallelfügeln aus Stahlbeton ausgebildet. Die Art der Gründung ist zunächst noch unklar, da für den Bereich der EÜ Saalebrücke noch kein Baugrundgutachten vorliegt. Für diese Variantenuntersuchung wird bezüglich der Kosten von einer Tiefgründung über Bohrpfähle ausgegangen.

Nachfolgend werden die Vor- und Nachteile gegenüber der anderen Untervariante erläutert:

Vorteile:

- Geringerer Stahlaufwand.
- Ästhetischer, Harmoniert besser mit dem Fachwerk der EÜ.

Nachteile:

- Schwinganfällig.
- Für Einschub nicht geeigneter Querschnitt.

Hinsichtlich der Lage der neuen Brücke und der Zuwegungen bieten sich sowohl für die Fachwerkbrücke wie auch die Stabbogenbrücke drei alternative Lösungen:

- a Anordnung des Geh- und Radweges bahnlinks, parallel zum Überbau der EÜ.
- b Anordnung des Geh- und Radweges bahnrechts, parallel zum Überbau der EÜ
- c Anordnung des Geh- und Radweges bahnlinks, gerade Kreuzung der Saale.

Untervariante 2a

Diese Untervariante besitzt im Norden eine dem Bestand entsprechende Wegführung. Die Rampe wird direkt auf die Verbindungsstraße nach Kollenbey geführt. Durch die geringere Bauhöhe des Überbaus (verglichen mit EÜ) kann die Rampe direkt, ohne straßenparallele Strecke, an die Straße herangeführt werden. Die Rampe liegt parallel zum Bahndamm. Hierdurch werden zusätzliche Erdbaumaßnahmen und Flächeninanspruchnahmen notwendig.

Im Süden wird die Rampe direkt auf die Straße am Klärwerk hinab geführt. Auch hier liegt die Rampe parallel zum Bahndamm. Hierdurch werden zusätzliche Erdbaumaßnahmen und die Sperrung/Rückbau der bisherigen dammparallelen Straße zum südlichen WL der EÜ notwendig.

Vorteile:

- Entspricht im Norden weitestgehend der Bestandssituation.
- Gerade Rampen ohne serpentinähnlichen Verlauf.
- Im Süden wird die prinzipielle Anbindung an den vorhandenen Radweg bahnlinks beibehalten.

Nachteile:

- Bahnlinks wird durch die Wegführung eine Dammverbreiterung erforderlich (Verlust von Retentionsfläche, ggf. Flächeninanspruchnahme Dritter).
- Im Süden, Rampe hinab auf die Straße am Klärwerk erforderlich.
- Schräge Kreuzung mit Saale, dadurch größere Überbaulänge.

Untervariante 2b

Diese Untervariante verlegt die Geh- und Radwegzuführung komplett auf die bahnrechte Seite der Bahnanlage. Im Norden wird die Rampe direkt auf die Verbindungsstraße nach Kollenbey geführt. Da in diesem Bereich bereits eine Anrampung einer alten Zufahrt vorhanden ist, sind die Erdarbeiten und der Eingriff in den Bestandsdamm gering.

Im Süden wird die Rampe (anders als im Bestand) nicht an die Straße am Klärwerk angeschlossen. Die neue Wegführung verbleibt auf der bahnrechten Seite „oben“ und wird hier bahnparallel direkt zur Bahnhofstraße geführt.

Vorteile:

- Es werden keine Dammverbreiterungen erforderlich (kein Verlust von Retentionsfläche).
- Im Süden keine Rampe hinab auf die Straße am Klärwerk erforderlich.

Nachteile:

- Entspricht nicht der Bestandssituation.
- Im Süden neue Anbindung an den vorhandenen Radweg erforderlich.
- Schräge Kreuzung mit Saale, dadurch größere Überbaulänge.

Untervariante 2c

Durch die gerade Kreuzung der Brücke mit der Saale verschiebt sich das neue nördliche WL nach Osten. Der Rampenbereich ist somit ca. 100 m vom Bahndamm entfernt und wird schräg über die hier vorhandene Wiese zur Verbindungsstraße nach Kollenbey geführt. Durch die Lage des Rampenbereiches wird viel zusätzliche Fläche in Anspruch genommen. Zwischen dem neuen Rampenbereich und dem Bahndamm bildet sich ein Überflutungsbereich, welcher nicht direkt entwässern kann. Durch die Lage der WL direkt am Ufer der Saale und der Rampe wird der Strömungsquerschnitt bei Hochwasser gegenüber dem Bestand eingeschränkt.

Im Süden wird die Rampe direkt auf die Straße am Klärwerk hinab geführt. Hier liegt die Rampe parallel zum Bahndamm. Dadurch werden zusätzliche Erdbaumaßnahmen und die Sperrung/Rückbau der bisherigen dammparallelen Straße zum südlichen WL der EÜ notwendig.

Vorteile:

- Gerade Kreuzung mit der Saale, dadurch geringere Brückenlänge (weniger Stahlverbrauch).
- Anbindung an die Straße entspricht im Norden weitestgehend der Bestandssituation.
- Im Süden wird die prinzipielle Anbindung an den vorhandenen Radweg bahnlinks beibehalten.
- Konkurriert gestalterisch nicht so stark mit der EÜ.

Nachteile:

- Größere Rampenlänge
- Vollständig neuer Dammbereich (Rampen) unabhängig von Bahndamm.

- Verlust von Retentionsfläche, Flächeninanspruchnahme Dritter, Eingriffe in Auenbereiche.
- Einschränkung des Strömungsquerschnittes bei Hochwasser.
- Im Süden ist eine Rampe hinab auf die Straße am Klärwerk erforderlich.
- Schräge Kreuzung mit Saale, dadurch größere Überbaulänge.

In der Bauwerksskizze zur Lösungsvariante 2.2c (Anlage 3.8) ist eine Lösung dargestellt, wo ein weiterer Bauwerksbereich (über die Brückenwiderlager hinaus) für den Strömungsquerschnitt geöffnet ist. Dadurch verringert sich das o. g. Risiko der Einschränkung des Durchflussquerschnittes. Allerdings führt diese Konstruktionsform (wäre sinngemäß auch für eine Fachwerkbrücke möglich) zu einer insgesamt größeren Brückenfläche und einem größeren Stahlaufwand.

Nachfolgende Lösungsvarianten werden hinsichtlich der Kosten (Anlage 3) und Vor- und Nachteile (Synopsis – Anlage 4) untersucht:

Variante 1a	„angehängter“ Gehweg, bahnlinks
Variante 1b	„angehängter“ Gehweg, bahnrechts
Variante 2.1a	separate Fachwerkbrücke, bahnlinks, parallel zur EÜ
Variante 2.1b	separate Fachwerkbrücke, bahnrechts, parallel zur EÜ
Variante 2.1c	separate Fachwerkbrücke, bahnlinks, 100 g zur Saale
Variante 2.2a	separate Stabbogenbrücke, bahnlinks, parallel zur EÜ
Variante 2.2b	separate Stabbogenbrücke, bahnrechts, parallel zur EÜ
Variante 2.2c	separate Stabbogenbrücke, bahnlinks, 100 g zur Saale

4 Herstellung, Bauzeit

Die Erstellung des neuen Geh- und Radwegbrücke erfolgt planmäßig im Zuge der Baumaßnahmen zum Ersatzneubau der Eisenbahnbrücke. Hierdurch ergeben sich deutliche Synergien bezüglich des Equipments zur Montage. (Einschieben oder Einschwimmen) sowie bei der Nutzung der BE und Baustraßen. Die Baumaßnahmen am Geh- und Radweg gliedern sich somit in das Gesamtvorhaben ESF (Elster- Saale- Flutbrücken) und deren Bauablauf ein.

Eine separate Erstellung der Anlagen wäre nur bei einer separaten Brückenlösung (Variante 2) möglich, allerdings bei den Untervarianten 2a und 2b aufgrund der starken Annäherung der Anlagen auch mit diversen Zwangspunkten bezüglich der Bahnanlage und dem Verkehr.

Bauzeit: Zeitraum von 2028 bis 2032

Die Bauzeit zur Herstellung einer separaten Geh- und Radwegbrücke (Variante 2) beträgt ca. 4 Monate.

5 Kosten

Die Zusammenstellung der Kosten ist der Anlage 4 (Kostenberechnung) zu entnehmen. Hierzu folgende Erläuterungen:

Während die Kostenermittlung der Untervarianten der separaten Fuß- und Radwegbrücke (Variante 2) für die Neubauleistungen (Rampen, Überbau, Widerlager) unabhängig von der Konstruktion der EÜ ist, gibt es für die „angehängte“ Variante

(Variante 1) eine Kostenteilung zwischen DB und der Gemeinde Schkopau. Diese Kostenteilung ist zwischen den genannten Partnern frei zu vereinbaren.

Für die Variantengegenüberstellung wird von einer Kostenteilung entsprechen der durch die Verkehrswege in Anspruch genommenen Überbaufläche (Anteile an der Brückenbreite) ausgegangen. Der Teilungsschlüssel ist unten aufgeführt.

Ausgangspunkt der Kostenermittlung der Untervarianten 1a und 1b ist die Kostenermittlung für die Vorzugsvarianten der EÜ Saalebrücke (Abbruch Bestand, Neubau, Bautechnologie, übergeordnete Aufwendungen z. B. für Umwelt und Kampfmittelsuche). Diese Kosten spiegeln die Aufwendungen der DB AG ohne Berücksichtigung der Kosten des Geh- und Radweges wider und ist mit der Fiktivvariante „Verlangen Bahn“ bei Kostenteilung nach dem EBKrG zu vergleichen.

Die Kostenzusammenstellung in Anlage 4.1 – „Kostenberechnung EÜ Saale ohne Geh- und Radweg“ ist mit den Kosten der Kostenpläne aus dem Projekt ESF identisch.

Gesamtbaukosten: 15.968.110 €

Hierbei wurden die „übergeordneten“ Leistungen = Zusammenhangsleistungen, wie Kosten für Umwelt, BE, Kampfmittelsuche, Grunderwerb prozentual auf die im Umbauabschnitt befindlichen Ingenieurbauwerke aufgeteilt. Für die EÜ Saale entfällt dabei ein Kostenanteil an den „übergeordneten“ Leistungen von 10%.

Dieser Kostenanteil aus den „übergeordneten“ Leistungen beträgt:

Kostenanteil EÜ Saale: 2.800.070 €

Zusätzlich hierzu werden die Kosten für die Umsetzung der Lösung mit dem angehängten Gehsteig (Variante 1) ermittelt (Zusatzkosten Stahl, Rampen usw.). Gemeinsam mit den o. g. Brückenkosten der EÜ bildet sich hieraus die zu teilende Summe der Baukosten (ähnlich Fiktivvariante „Realentwurf“ bei Kostenteilung nach dem EBKrG).

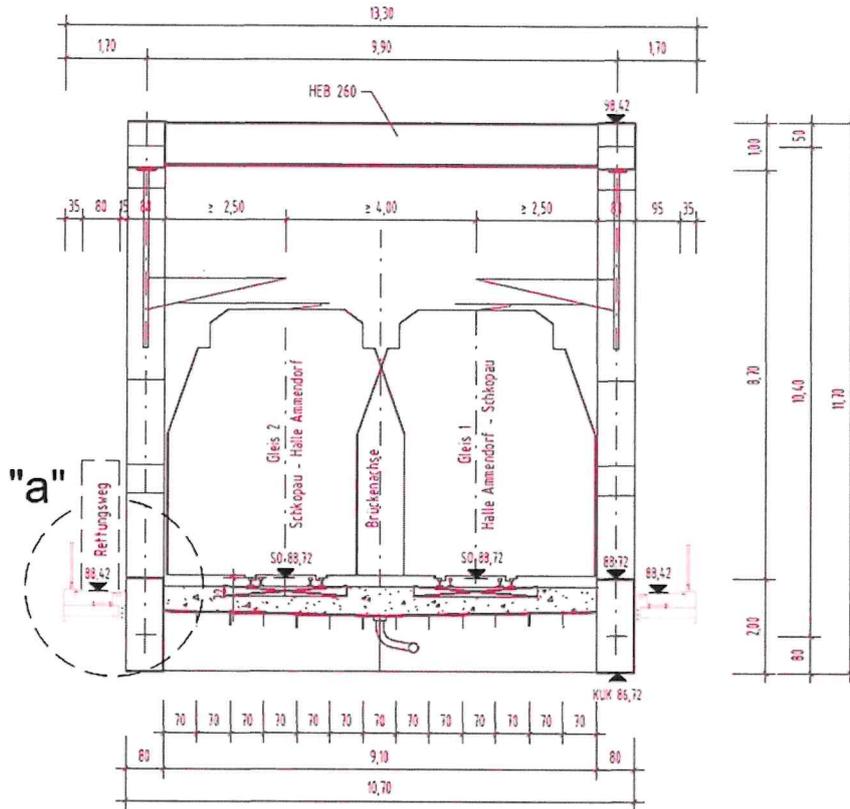
Die Kostenzusammenstellung für die Variante 1 - „Kostenberechnung EÜ Saale mit Geh- und Radweg“ findet sich in Anlage 4.2. Hieraus ermitteln sich die Kostenanteile für die Partner entsprechend dem unten ermittelten Teilungsschlüssel.

Die Kostenzusammenstellung für die Variante 2 - „Kostenberechnung separate Radwegbrücke“ findet sich in Anlage 4.3. Hier sind die Kosten für die separaten, von der EÜ Saale unabhängige Lösungsvarianten ausgewiesen. Der hier unter „übergeordneten“ Leistungen = Zusammenhangsleistungen berücksichtigten Kosten für Umwelt, BE, Kampfmittelsuche, Grunderwerb abgeschätzte Kostenanteil, berücksichtigt nur die zusätzlichen, durch den Geh- und Radweg verursachten Maßnahmen. Hier wird keine Kostenteilung vorgenommen, da die Gemeinde in diesem Falle; unabhängig von Vorhaben ESF, separat für die Kosten aufkommt. Der Kostenanteil der Gemeinde beträgt somit 100%, der der Bahn 0%.

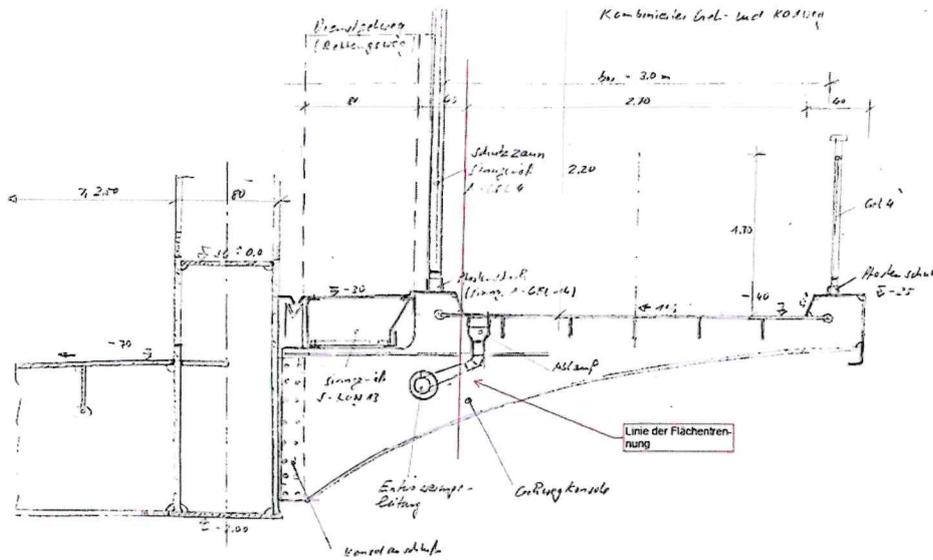
Für die jeweilige Variantenuntersuchung wird davon ausgegangen, dass die Baumaßnahme im Zusammenhang des Gesamtprojektes ESF mit dem Ersatzneubau der EÜ Saalebrücke realisiert wird. Die Kostenersparnis, welche sich hierbei aus Synergien ergibt, wird somit bei allen Varianten entsprechend der jeweiligen Größe berücksichtigt. Für die Kostenermittlung werden die in der Kostenermittlung des Vorhabens ESF verwendeten Einheitspreise auf dem derzeitigen Kostenstand (ohne Berücksichtigung eines Inflationsausgleiches bis zum Herstellungszeitraum) verwendet.

Kostenteilungsschlüssel (nach Flächen, für die Variante 1)

Überbaubreite ohne Geh- und Radweg: $b = 13,3 \text{ m}$



Überbaubreite mit Geh- und Radweg: $b = 13,3 + 2,7 + 0,4 = 16,4 \text{ m}$



Anteil Bahn: $\text{Gesamtkosten} \times 13,3 / 16,4 = \text{Gesamtkosten} \times 0,81$

Anteil Gemeinde: $\text{Gesamtkosten} \times 3,1 / 16,4 = \text{Gesamtkosten} \times 0,19$

Kostenübersicht Radwegbrücke

1. "angehängte" Varianten

Gewerk	EÜ Saalebrücke (ohne Radweg)	Variante 1a (Radweg bahnlinks)	Variante 1b (Radweg bahnlinks)
KIB	13.043.940 €	14.810.190 €	14.745.740 €
Entsorgung	124.100 €	179.600 €	166.800 €
Zus.-Leistungen*	2.800.070 €	2.800.070 €	2.800.070 €
Gesamt	15.968.110 €	17.789.860 €	17.712.610 €
Differenz		1.821.750 €	1.744.500 €
Anteil Gemeinde	19%	3.380.073 €	3.365.396 €
Anteil Bahn	81%	14.409.787 €	14.347.214 €

* Zusammenhangsleistungen ESF prozentual: 10%

2. "separate" Varianten

2.1 als Fachwerkbrücke

Gewerk	Variante 2.1a (FW-bl-parallel)	Variante 2.1b (FW-br-parallel)	Variante 2.1c (FW-bl-100g)
KIB	3.138.250 €	2.726.300 €	3.199.700 €
Entsorgung	130.500 €	78.500 €	123.300 €
Zus.-Leistungen*	300.000 €	180.000 €	390.000 €
Gesamt	3.568.750 €	2.984.800 €	3.713.000 €
Anteil Gemeinde (100%)	3.568.750 €	2.984.800 €	3.713.000 €
Anteil Bahn (0%)	- €	- €	- €

2.2 als Stabbogenbrücke

Gewerk	Variante 2.2a (STB-bl-parallel)	Variante 2.2b (STB-br-parallel)	Variante 2.2c (STB-bl-100g)
KIB	2.994.250 €	2.582.300 €	3.055.700 €
Entsorgung	130.500 €	78.500 €	123.300 €
Zus.-Leistungen*	300.000 €	180.000 €	390.000 €
Gesamt	3.424.750 €	2.840.800 €	3.569.000 €
Anteil Gemeinde (100%)	3.424.750 €	2.840.800 €	3.569.000 €
Anteil Bahn (0%)	- €	- €	- €

* Zusammenhangsleistungen nur Radwegbrücke

6 Baurechtsverfahren

Die Maßnahmen zur Neugestaltung des Geh- und Radweges im Bereich der Querung der Saale werden mit deren Auswirkungen bezüglich bauzeitlicher und dauerhafter Inanspruchnahmen sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt und Belange Dritter im Planrechtsverfahren der Maßnahme ESF mitbetrachtet.

Für die Umsetzung der Variante 1 ist ein neuer Gestattungsvertrag zwischen DB AG und der Gemeinde Schkopau erforderlich. Bei Umsetzung der Variante 2 ist eine separate Kreuzungsvereinbarung der Gemeinde Schkopau mit dem Wasser und Schifffahrtsamt erforderlich.

7 Vorzugslösung

Unter Abwägung der Vor- und Nachteile der oben unter Punkt 3 beschriebenen Ausführungsvarianten sowie unter Berücksichtigung der in der Entscheidungsmatrix unter Anlage 5 - Synopse zusammengestellten Entscheidungskriterien stellen sich die Varianten

2.1b – „separate Fachwerkbrücke, bahnrechts, parallel zur EÜ Saale“ und

2.2b - „separate Stabbogenbrücke, bahnrechts, parallel zur EÜ Saale“

als die Vorzugsvarianten dar.