

Straßenbauverwaltung:	Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt, Regionalbereich Süd
Straßenklasse und Nr.:	L206
Streckenbezeichnung:	L 206 / Weißenfels
Baumaßnahme/Bauwerk:	L206, BW 0040 Alte Saalebrücke, Weißenfels
Bauwerks-Nr. (ASB-ING):	4737631 (neu) 4737618 (Bestand)

Träger der Baumaßnahme:	Land Sachsen - Anhalt
-------------------------	------------------------------

Bauwerksentwurf – Vorplanung
- Erläuterungsbericht -

<p>Aufgestellt:</p> <p>Halle/Saale, den</p> <p>Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt Regionalbereich Süd</p> <p>Im Auftrag.....</p>	<p>Überprüft und genehmigt:</p> <p>Magdeburg, den</p> <p>Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt Zentrale</p> <p>Im Auftrag</p>
<p>Gesehen:</p>	<p>Genehmigt:</p>

Inhalt

1	Allgemeines.....	4
1.1	Notwendigkeit der Maßnahme	4
1.2	Lastannahmen.....	5
1.3	Lage im Straßennetz und Verkehrsbedeutung, örtliche Randbedingungen.....	5
1.4	Natur- und umweltschutzfachliche Belange	6
2	Bestand.....	7
2.1	Technische Beschreibung.....	7
2.2	Schadensbild, -ursache und -bewertung.....	7
2.3	Nachrechnung	8
2.4	Bereits durchgeführte Erhaltungsmaßnahmen.....	8
2.5	Abbruch.....	8
2.6	Bauzeitliche Verkehrsführung	8
3	Bodenverhältnisse, Gründung	9
3.1	Bodenverhältnisse	9
3.2	Grundwasser, Wasserhaltung.....	9
3.3	Gründung	9
3.4	Altlasten, Kampfmitteluntersuchung.....	10
4	Untersuchte Bauwerksvarianten.....	11
4.0	Abbruch und Gestaltung	11
4.1	Variante 1: Spannbetonüberbau	11
4.1.1	Lichte Abmessungen	11
4.1.2	Gestaltung, Einbindung in die Landschaft.....	11
4.1.3	Statisches System	12
4.1.4	Konstruktion	12
4.1.5	Entwässerung.....	13
4.1.6	Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen, sonstige Ausstattung	13
4.1.7	Herstellung, Bauzeit.....	14
4.1.8	Belange des Bauwerksmanagements.....	14
4.2	Variante 2: Stahlverbund-Überbau.....	14
4.2.1	Lichte Abmessungen	14
4.2.2	Gestaltung, Einbindung in die Landschaft.....	15
4.2.3	Statisches System	15
4.2.4	Konstruktion	15

4.2.5	Entwässerung.....	16
4.2.6	Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen, sonstige Ausstattung	16
4.2.7	Herstellung, Bauzeit.....	16
4.2.8	Belange des Bauwerksmanagements.....	17
4.3	Variante 3: Stahlfachwerk	17
4.3.1	Lichte Abmessungen	17
4.3.2	Gestaltung, Einbindung in die Landschaft.....	17
4.3.3	Statisches System	17
4.3.4	Konstruktion	18
4.3.5	Entwässerung.....	18
4.3.6	Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen, sonstige Ausstattung	19
4.3.7	Herstellung, Bauzeit.....	19
4.3.8	Belange des Bauwerksmanagements.....	19
4.4	Variante 4: Stabbogenüberbau	20
4.4.1	Lichte Abmessungen	20
4.4.2	Gestaltung, Einbindung in die Landschaft.....	20
4.4.3	Statisches System	20
4.4.4	Konstruktion	20
4.4.5	Entwässerung.....	21
4.4.6	Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen, sonstige Ausstattung	22
4.4.7	Herstellung, Bauzeit.....	22
4.4.8	Belange des Bauwerksmanagements.....	22
4.4.9	Stabbogenüberbau als Einfeldträger.....	23
5	Kosten.....	23
6	Festlegung der Vorzugsvariante.....	23

1 Allgemeines

1.1 Notwendigkeit der Maßnahme

Die Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt, Regionalbereich Süd, plant als Straßenbaulastträger den Ersatzneubau der Saalebrücke Weißenfels im Zuge der Landstraße L 206. Das Bauwerk befindet sich in der Ortslage Weißenfels und verläuft von NK 4737059B Station 0+037.000 bis Station 0+147.000. Die vorhandene dreifeldrige Stahlbetonbrücke (Plattenbalken) wurde im Jahr 1952 erbaut.

Das bestehende Bauwerk besitzt gemäß der letzten Bauwerksprüfung nach DIN 1076 am 26.04.2017 eine Zustandsnote von 3,2. Die Brücke ist in Brückenklasse 30/30 eingestuft, bei dem jetzigen und zukünftig zu erwartenden Verkehrsaufkommen ist jedoch eine Brückenklasse 60/30 erforderlich.

Das Bauwerk überführt keinen separaten Radweg, so dass Radfahrer veranlasst sind, die vorhandene Fahrbahn der L 206 zu benutzen. Bei einer Verkehrsbelegung von 3819 KFZ/24h, 132 SV/24h und 132 Radfahrer/ 24h (DTV Stand 2015) ist diese Verkehrssituation als kritisch anzusehen. Aus Richtung Norden führt der innerstädtische Radweg zum Bauwerk hin und endet am Bauwerk. Ebenfalls im Norden befindet sich der Weißenfels-Rossbach-Radweg der Klasse 3 und 4. Am südlichen Ende des Bauwerkes läuft unterhalb der Brücke der Saaleradweg von West nach Ost. Die Unterführung des Saaleradweges weist im Bestand eine Breite von ca. 1,40 m im Bereich des Widerlagers auf, dadurch sind eine ausreichende Sichtbeziehung und Begegnungsverkehr nicht möglich. Über den südlich gelegenen Kreisverkehr wird der Rippach-Radweg zum Bauwerk geführt und bindet darüber hinaus an den Saaleradweg an.

Im Rahmen einer vorangegangene Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurde unter Zugrundelegung der technischen Realisierbarkeit untersucht, ob im Hinblick auf die zugrunde zu legenden Nutzungsdauern eine Instandsetzung oder ein Ersatzneubau wirtschaftlicher ist. Dabei wurde der Ersatzneubau als wirtschaftlichere Maßnahme eingestuft, auch unter Berücksichtigung nicht monetarisierbarer Aspekte, wie zum Beispiel Radwegführung, verbleibende Restrisiken hinsichtlich Standsicherheit und Dauerhaftigkeit bei Instandsetzung oder nicht planbare Kostensteigerungen bei der Erstmaßnahme ursächlich durch die bestehende Bausubstanz der Bestandsbrücke.

Aus diesem Grund wurde in der Vorplanung ein Ersatzneubau weiterverfolgt.

1.2 Lastannahmen

Die Bemessung des Bauwerkes erfolgt unter Ansatz der Verkehrsbelastung nach DIN EN 1991-2 und dem Nationalen Anwendungsdokument unter Beachtung des ARS 22/2012. Es kommt das Lastmodell 1 (LM1), Verkehrskategorie 2 zur Anwendung.

1.3 Lage im Straßennetz und Verkehrsbedeutung, örtliche Randbedingungen

Die Saalebrücke Weißenfels liegt im Zuge der L206, OD Weißenfels, zwischen Kreisverkehr und L206/L2578 Uichteritz und überführt die innerstädtische L206 über die Saale von NK 4737059B Station 0+037.000 bis Station 0+147.000.

Das neue Brückenbauwerk überführt die L206 über die Saale mit einem Kreuzungswinkel von 77,8 gon. Nördlich des Bauwerks verläuft parallel zur Saale eine elektrifizierte Strecke der DB AG mit Brückenbauwerk über die L206. Dieses Brückenbauwerk wurde vor circa 10 Jahren erneuert, es ist nicht vorgesehen dieses in naher Zukunft durch einen Neubau zu ersetzen. Ebenfalls parallel zur Saale liegend befindet sich die Bahnhofsstraße, welche bauzeitlich als Zuwegung zur Kläranlage freigehalten werden soll. Voraussichtlich wird nach der Fertigstellung Ersatzneubau alte Saalebrücke die Erneuerung der Stützwand Bahnhofsstraße geplant. Südlich des Bauwerks befindet sich ein neu erstellter Kreisverkehr, die Befahrbarkeit zur Anbindung der Dammstraße, sowie der Saalestraße an die Friedrichstraße ist ständig zu gewährleisten. Auf der südlichen Saalseite unterquert der Saaleradweg das Brückenbauwerk, auf der nördlichen Seite befindet sich ein Rad-/Fußweg. Der auf dem Bestandsbauwerk vorhandenen Querschnitt besitzt eine Fahrbahnbreite von ca. 8,50 m, bei beidseitigen seitlichen Rad- und Gehwegen von jeweils 3,50 m und einer Gesamtbreite von 15,50 m. Im Bereich der Planung gilt die L 204 als regionale anbaufreie Hauptverkehrsstraße HS III. Gemäß der Querschnittsbeispiele der RAS 06 ist dieser Straße in diesem Bereich des Bauwerks kein eindeutiger Regelquerschnitt zuordenbar, folgendermaßen wird ein individueller Regelquerschnitt gemäß den Entwurfsparametern angenommen. Da mit Begegnungsverkehr von Bussen und LKW gerechnet werden muss, wird die Fahrbahn mit einer Gesamtbreite von 7,5 m ausgeführt. Der Querschnitt des beidseitigen Geh- und Radweges auf der Kappe beträgt 3,75 m, wie folgt ergibt sich für das neue Brückenbauwerk eine Gesamtbreite von 15,50 m.

Der südlich des Bauwerks parallel zur Saale verlaufende Saaleradweg wird derzeit im Bereich des Bestandsbauwerks unmittelbar vor dem Widerlager geführt und verläuft nach dem Bauwerk in einer starken Kurve mit kleinem Radius. Um diese Radwegführung zu entschärfen wurden zwei alternative Varianten (Radweg im Widerlager als Tunnellösung führen und Radweg über Kreisverkehr führen) untersucht. Beide alternativen Lösungen wurden verworfen, so dass der Radweg auch beim Ersatzneubau vor dem Widerlager verläuft.

Die Saalebrücke ist innerhalb Weißenfels die einzige Saalequerung, die für den öffentlichen Verkehr nutzbar ist. Damit hat sie für den innerstädtischen und auch den regionalen Verkehr eine ausgesprochen große Bedeutung. Für die Querung des Radverkehrs sind im Zuge des Ersatzneubaus Lösungen zu finden, die eine richtlinienkonforme Überführung auf dem Bauwerk ohne Nutzung der Fahrbahn ermöglichen.

Die Verkehrsbelastung auf dem Bauwerk ist mit einem DTV von 3.819 KfZ, 117 SV und 164 Radfahrern relativ hoch. Die starke Frequentierung der Brücke durch Radfahrer erfordert Radwege, die in diesem Fall auf den Kappen geführt werden.

Auf dem Bestandsbauwerk werden Telefon- und Stromkabel überführt. Diese sind während der Bauzeit unter Betrieb zu halten, so dass die Kabel vor Baubeginn umgelegt werden müssen. Vor dem Widerlager Süd finden sich Stromkabel, vor dem Widerlager Nord liegen Telekom- und Abwasserleitungen, die ebenfalls bauzeitlich gesichert, umverlegt und unter Betrieb gehalten werden müssen. Im Rahmen der weiteren Planung ist zu prüfen, inwieweit ggf. die benachbarte Fußgängerbrücke für bauzeitliche Kabelführungen genutzt werden kann.

1.4 Natur- und umweltschutzfachliche Belange

Die Brücke grenzt unmittelbar westlich an das Landschaftsschutzgebiet „Saaletal“. Der Flusslauf der Saale sowie die an das Brückenbauwerk angrenzenden Hecken und Gehölzbestände sind als gesetzlich geschützte Biotop einzustufen. Eingriffe sind im Vorfeld mit der zuständigen Behörde im Hinblick auf Vermeidungs-, Minimierungs- und Ersatzmaßnahmen abzustimmen.

2 Bestand

2.1 Technische Beschreibung

Das bestehende, schiefwinklige Bauwerk wurde im Jahr 1952 errichtet. Der Überbau spannt als Stahlbeton-Plattenbalken über drei Felder. Der Überbau besitzt vier gevoutete Hauptträger, die in Abständen von 3-5 m durch Querträger miteinander verbunden sind.

Die Unterbauten sind auf Pfählen tief gegründet. Über den Baustoff der Pfähle liegen keine gesicherten Angaben vor.

Das Bauwerk besitzt gemäß Hauptprüfung 2017 eine Zustandsnote von 3,2 und ist nach DIN 1072 in Brückenklasse 30/30 eingestuft.

Gesamtlänge:	101,20 m
Stützweiten:	30,35 m – 40,50 m – 30,35 m
Breite:	15,00 m
Konstruktionshöhe:	ca. 1,78 m bis ca. 4,70 m
Brückenfläche:	1518 m ²
Bauwerkswinkel:	ca. 77 gon

2.2 Schadensbild, -ursache und -bewertung

Die letzte Bauwerksprüfung nach DIN 1076 am 26.04.2017 ergab eine Zustandsnote von 3,2 und eine Substanzkennzahl von 3,0 für das Bauwerk insgesamt. Getrennt nach Bauteilgruppen wurde der Überbau mit einer Zustandsnote von 3,1 und einer Substanzkennzahl von 2,9 bewertet, die Unterbauten mit einer Zustandsnote von 2,7 und einer Substanzkennzahl von 2,7. Es wurde festgestellt, dass am Überbau generell eine zu geringe Betondeckung (i.M. ca. 2 cm, stellenweise aufgrund vorhandener Abplatzungen 0 cm) vorliegt. Eine Untersuchung von Karbonatisierungstiefen und Chloridgehalten am Überbau erfolgte bislang nicht. Die im Zuge der Hauptprüfung am Überbau festgestellten Schäden lassen jedoch darauf schließen, dass die Abdichtung stellenweise defekt ist und dadurch ein Eintrag chloridhaltigen Wassers in den Überbau über einen Zeitraum von mehreren Jahren nicht auszuschließen ist.

Die Längsträger des Überbaus weisen mehrfach Abplatzungen mit teilweise freiliegender, korrodierter Bewehrung auf. Des Weiteren sind Quer-, Längs- und Schrägrisse mit Rissweiten bis 0,6 mm feststellbar, teilweise mit Aussinterungen. Die Kragarme weisen Abplatzungen mit freiliegender Bewehrung und Aussinterungen auf.

Die Widerlager weisen zahlreiche Risse mit Rissbreiten bis 1,3 mm und Fehlstellen sowie Durchfeuchtungen bzw. Aussinterungen auf. Im Bereich der Stützen wurden ebenfalls

Durchfeuchtungen festgestellt. Die Linienkipplager sind aufgrund von Korrosion in ihrer Funktionsfähigkeit eingeschränkt.

Die Kappen weisen Risse, Abplatzungen und freiliegende Bewehrung auf. Geländer und Fahrbahnübergangskonstruktionen sind schadhaft.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit des Bauwerkes beeinträchtigt sind und eine mittel- bis kurzfristige Schadensbeseitigung erforderlich ist.

2.3 Nachrechnung

Im Jahr 1993 wurde der Überbau des bestehenden Bauwerks im Zuge einer Einstufungsberechnung nach DIN 1072 für die Brückenklasse 30/30 nachgewiesen.

2.4 Bereits durchgeführte Erhaltungsmaßnahmen

Es sind außer einer Geländerreparatur im Jahr 2008 keine Erhaltungsmaßnahmen bekannt.

2.5 Abbruch

Das bestehende Bauwerk ist zurückzubauen. Inwieweit Teile der Unterbauten bzw. der Gründungen nicht zurückgebaut werden, ist im Rahmen der Entwurfsplanung zu untersuchen. Aus wasserrechtlicher und ökologischer Sicht wird ein konventioneller Abbruch vermutlich nicht möglich sein. Ein abschnittsweiser Rückbau des Überbaus mittels Trennschnitten wird als möglich erachtet. Zur Erarbeitung des Abbruchkonzeptes sind umfangreiche Untersuchungen und Betrachtungen sowie statische Berechnungen durchzuführen.

2.6 Bauzeitliche Verkehrsführung

Während der Baumaßnahme ist eine Vollsperrung der Brücke sowohl für Kraftfahrzeugverkehr als auch für Rad- und Fußgänger erforderlich. Eine provisorische fußläufige Verbindung ist aus Platzgründen nicht möglich. Der Rad- und Fußgängerverkehr muss über die östlich gelegene Fußgängerbrücke am Hauptbahnhof die Saale queren. Der vorhandene Kfz-Verkehr wird großräumig über die B91 umgeleitet. Im Rahmen der Entwurfsplanung ist dazu ein Verkehrskonzept zu erarbeiten und abzustimmen.

3 Bodenverhältnisse, Gründung

3.1 Bodenverhältnisse

Im Rahmen der Vorplanung des Bauwerkes wurde durch das Baugrundbüro Klein GmbH ein Geotechnischer Bericht im Rahmen der Vorerkundung erstellt.

Entsprechend dem Geotechnischen Untersuchungsbericht Nr. kl - 088/03/18 ergibt sich im Untersuchungsgebiet (alte Widerlager) folgende Baugrundstruktur:

- Schicht 1: Oberflächenbefestigung (Pflaster/Asphalt/Betongehwegplatten),
- Schicht 2: Auffüllungen (Kies / Schluff) bis Tiefe 2,2 bzw. 4 m Tiefe,
- Schicht 3: Auemergel (1,7-2,8 m mächtig),
- Schicht 4: kiesige Sande und Kiessande am WL Süd, 4,4 – 8,2 m mächtig
- Schicht 5a: Felsersatz, unscharfe Übergänge zu Schicht 5b
- Schicht 5b: Wechselfolge aus mürben, dünnplattigen Tonstein-, Schluffsteinplatten und festen (harten) Sandsteinplatten und -bänken

3.2 Grundwasser, Wasserhaltung

Der Standort gehört zum Überflutungsgebiet der Saale (HQ 100: 97,85 m NHN, HQ 200: 98,24 m NHN). Grundwasser wurde angebohrt ab 94,0 m NHN am WL Süd und 93,7 m NHN am WL Nord, jeweils ansteigend auf ca. 95 m NHN, gespanntes Grundwasser, bei extremem Niedrigwasserstand aufgrund des extrem trockenen Sommers.

Der mittlere Grundwasserstand ist vom LHW mit 95,88 m NHN angegeben. Als Grundwasserleiter fungieren die quartären Sande und Kiessande (Saaleschotter). Grundwasserführung in der Festgesteinswechselfolge ist nicht auszuschließen.

Das Grundwasser wird entsprechend des Baugrundgutachtens als schwach betonangreifend eingeschätzt.

3.3 Gründung

Die Gründung kann gemäß Bodengutachten als Flach- oder Tiefgründung erfolgen.

Die Höhe der Gründungssohle als Flachgründung wird am WL Süd in Schicht 4 (ab ca. 92 m NHN) und am WL Nord in Schicht 5b (ab ca. 89,2 m NHN) angegeben.

Bei einer Tiefgründung können die Bohrpfähle in Schicht 5b angesetzt werden. Ein Absetzen im

Felsersatz (Schicht 5a) ist dabei auszuschließen. Für Vorbemessung werden folgende Werte gegeben:

Charakteristische Pfahlmantelreibung: $q_{s1,k} = 350 \text{ k N/m}^2$

Charakteristischer Pfahlsitzenwiderstand: $q_{b1,k} = 3500 \text{ kN/m}^2$

Für den Pfeilerbereich ist dabei noch die Tiefenlage der Festgesteinswechselfolge zu erkunden.

Eine Vorzugsvariante für die Gründung gibt es bislang nicht. Im Falle der Flachgründung müssen Auffüllungen und Auemergel aus dem Gründungsbereich entfernt werden. Für die Aushub- und Gründungsarbeiten der Flachgründungsvariante sowie für die Herstellung der Pfahlkopfplatten sind wasserdichte Spundwandkästen erforderlich. Setzungsdifferenzen, die im Falle der Flachgründung aus der Gründung der Widerlager in unterschiedlichen Schichten resultieren, sind zu ermitteln.

Vor der Sichtung der Bestandsunterlagen war eine Verschiebung der neuen Gründungsachsen aus dem Bestand geplant, um Problemen mit der Gründung aus dem Weg zu gehen. Mit der Sichtung stellte sich heraus, dass davon auszugehen ist, dass weite Bereiche der Saalesohle mit Gründungselementen des vorangegangenen Bauwerks bzw. der für die Herstellung der Bauwerke erforderlichen Baubehelfe versehen sind. Aus diesem Grund erfolgte entgegen der Empfehlung aus dem Bodengutachten die Beibehaltung der Stützenstellungen und Widerlagerstandorte Neubau wie im Bestand.

3.4 Altlasten, Kampfmitteluntersuchung

Eine Untersuchung auf Kampfmittel wurde bislang nicht durchgeführt.

4 Untersuchte Bauwerksvarianten

4.0 Abbruch und Gestaltung

Die Angaben zu Abbruch und Gestaltung gelten für alle Varianten gleichermaßen.

An das neue Bauwerk werden bislang keine besonderen Anforderungen im Sinne eines übergeordneten Gestaltungskonzeptes gestellt.

Für die Gestaltung des Bauwerks bzw. des Geländers sowie der Farbgebung der Stahlbauteile (im Falle der Stahlüberbauten) empfehlen wir jedoch eine architektonische Begleitung, um der innerstädtischen Bedeutung der Brücke im Hinblick auf die Einbindung in die Landschaft und den Flusslauf gerecht zu werden.

Das Abbruchkonzept für das Bestandsbauwerk ist im Rahmen der Entwurfsplanung zu erarbeiten.

4.1 Variante 1: Spannbetonüberbau

4.1.1 Lichte Abmessungen

Das Bauwerk wird als dreifeldriger, zweistegiger Spannbetonplattenbalken ausgeführt. Die Längsträger werden zu den Auflagerachsen hin angevoutet.

Die Brücke erhält eine Gesamtlänge von 101,22 m bei Stützweiten von 31,14m – 38,94 m – 31,14 m (jeweils in Bauwerksachse) und Konstruktionshöhen von 1,67 – 2,67 m. Die Breite des Überbaus zwischen den Geländern beträgt 15,00 m. Die Gesamtbreite des Überbaus beträgt 15,50 m, in Achse der Beleuchtungsmastkonsolen 15,79 m.

4.1.2 Gestaltung, Einbindung in die Landschaft

Das neue Bauwerk entspricht hinsichtlich der Brückenansicht im Wesentlichen dem Bestandsbauwerk, wobei die Konstruktionshöhe deutlich geringer ist und dadurch die Bauwerksansicht gefälliger und schlanker wirkt (Schlankheit $l/d=23$ in Feldmitte des mittleren Brückenfeldes).

4.1.3 Statisches System

Es handelt sich um eine dreifeldrige, semiintegrale Spannbetonbrücke mit zweistegigem Plattenbalkenquerschnitt.

Vorteil der semiintegralen Konstruktion ist die wartungsärmere Konstruktion aufgrund des Entfalls von vier Lagern in den Pfeilerachsen. Vorteil der semiintegralen Lösung ist der Verzicht auf Lager im potenziell hochwassergefährdeten Bereich der Flusspfeiler. Außerdem können die an den Überbauenden angeordneten Fahrbahnübergangskonstruktionen einschläuchig bleiben.

4.1.4 Konstruktion

4.1.4.1 Gründung

Die Gründung des neuen Bauwerks erfolgt unter Beibehaltung der Stützenstellungen und Widerlagerstandorte als Tiefgründung. Die Ermittlung der Absetztiefe der Bohrpfähle erfolgt im Rahmen der Entwurfsplanung. Zur Herstellung der Pfeilergründungen sind dabei bauzeitlich wasserdichte Spundwandkästen, ggf. mit Unterwasserbetonsohle auszuführen. Entgegen der Empfehlung aus dem Bodengutachten werden die Stützenachsen nicht gegenüber dem Bestand verschoben, da davon auszugehen ist, dass weite Bereiche der Saalesohle mit Gründungselementen des vorangegangenen Bauwerks bzw. der für die Herstellung der Bauwerke erforderlichen Baubehelfe versehen sind. Zudem führt die Beibehaltung der Stützenachsen zu ausgewogenen Spannweiten des neuen Bauwerks.

4.1.4.2 Unterbauten

Die Unterbauten werden in Beton C35/45 hergestellt. Bei beiden Widerlagern ist die Anbindung an den Bestand zu beachten. Dabei schließen an das Bauwerk auf der Südseite Stützmauern mit Treppenanlagen an, die im Zuge des Ersatzneubaus ebenfalls erneuert werden. Auf der Nordseite schließt eine ehemalige Unterführung der Bahnhofstraße hin zur Bahnbrücke sowie ebenfalls eine Stützmauer mit Treppenanlage an. Diese bleiben nach jetzigem Planungsstand erhalten. Die Eingriffe in den Bestand sind so gering wie möglich zu halten.

Im Kreisverkehr ist bauzeitlich mit erhöhtem Baustellenverkehr zu rechnen. Für Materialanlieferungen und Andienung der Baustelle ist mit temporären Sperrungen des Kreisverkehrs zu rechnen.

4.1.4.3 Überbau

Der Überbau wird als zweistegiger Spannbetonplattenbalken ausgeführt. Die Längsträger des Überbaus werden jeweils zu den Auflagerachsen hin angevoutet. Die Konstruktionshöhe im Mittelfeld beträgt zwischen 1,67 m und 2,67 m. Die Randfelder besitzen Konstruktionshöhen zwischen 1,87 m und 2,67 m. In den Pfeilerachsen sind die Stege des Überbaus monolithisch mit den Pfeilern verbunden.

Zur Aufnahme der Kappen erhält der Überbau 1,55 m lange Kragarme. Die nutzbare Kappenbreite beträgt 3,75 m.

4.1.4.4 Lager

Das Bauwerk erhält jeweils in den Widerlagerachsen allseits bewegliche Elastomerlager. Die Brückenfestpunkte werden über die Einspannung in die Stützen realisiert.

4.1.4.5 ÜKO

In den Achsen 10 und 40 wird jeweils eine lärmgeminderte Fahrbahnübergangskonstruktion gemäß RiZ ÜBE 1 angeordnet.

4.1.5 Entwässerung

Der Überbau erhält ein Dachgefälle mit Entwässerungsrinnen und entsprechenden Abläufen beidseits der Fahrbahn jeweils vor den Borden. Das Quergefälle im Fahrbahnbereich beträgt 2,50 %, auf den Kappen beträgt das Quergefälle 2,00 %.

Die Abläufe münden in einer mittig angeordneten Längsleitung, die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers erfolgt über Einbindungen in die bestehende Straßenentwässerung in den Widerlagerbereichen.

4.1.6 Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen, sonstige Ausstattung

Den seitlichen Abschluss des Überbaues bilden Stahl-Füllstabgeländer mit Drahtseilen im Handlauf gemäß RiZ Gel 4, 9, 10 und einer Verankerung gemäß RiZ Gel 14. Die Geländerhöhe beträgt 1,30 m. Auf beiden Kappen kann ein geteilter Geh- und Radweg überführt werden. Die geplante Schrammbordhöhe beträgt 15 cm.

4.1.7 Herstellung, Bauzeit

Der Rückbau des Altbauwerkes und die Errichtung des neuen Bauwerks erfolgt in einer Bauzeit von ca. 24 Monaten, die sich wie folgt aufteilt:

- Abbruch: 6 Monate
- Neubau: 14 Monate
- Anbindung: 4 Monate.

Die Herstellung des neuen Bauwerks erfolgt mit Hilfe eines Traggerüstes, dessen Joche in den Stützenachsen gegründet werden.

4.1.8 Belange des Bauwerksmanagements

Im Hinblick auf die durchzuführenden Bauwerksprüfungen ist die Zugänglichkeit der Unterbauten über den Einsatz des Brückenuntersichtsgerätes sichergestellt. Der Überbau kann mit Hilfe eines Brückenuntersichtsgerätes von der Oberseite aus geprüft werden.

Regelmäßige Erhaltungsmaßnahmen fallen bei dieser Bauwerksvariante im Rahmen der (Teil)Erneuerung des Korrosionsschutzes der Geländer und Fahrbahnübergangskonstruktionen (Turnus in Abhängigkeit von der Belastung) sowie im Rahmen der Kappenerneuerung ca. im Betriebsjahr 40 an. Regelmäßige Arbeiten im Rahmen der Unterhaltung der Bauteile (insbesondere an Verschleißbauteilen wie Lager, ÜKO, Geländer, Entwässerung) werden vorausgesetzt.

4.2 Variante 2: Stahlverbund-Überbau

4.2.1 Lichte Abmessungen

Das Bauwerk wird als dreifeldriger, fünfstegiger Stahlverbund-Überbau ausgeführt. Die Längsträger werden zu den Auflagerachsen hin angevoutet.

Die Brücke erhält eine Gesamtlänge von 101,22 m bei Stützweiten von 31,14m – 38,94 m – 31,14 m (jeweils in Bauwerksachse). Die Stahlträger des Verbundüberbaus haben Konstruktionshöhen zwischen 1,00 m und 2,00 m. Die Gesamthöhe des Verbundquerschnitts beträgt 1,55 – 2,55 m. Die Breite des Überbaus zwischen den Geländern beträgt 15,00 m. Die Gesamtbreite des Überbaus beträgt 15,50 m, in Achse der Beleuchtungsmastkonsolen 15,79 m.

4.2.2 Gestaltung, Einbindung in die Landschaft

Das neue Bauwerk entspricht hinsichtlich der Brückenansicht im Wesentlichen dem Bestandsbauwerk, wobei die Konstruktionshöhe deutlich geringer ist und dadurch die Bauwerksansicht gefälliger und schlanker wirkt (Schlankheit $l/d=25$ in Feldmitte des mittleren Brückenfeldes).

4.2.3 Statisches System

Es handelt sich um eine dreifeldrige Stahlverbundbrücke als Durchlaufträger/semiintegrales Bauwerk mit fünfstegigem Plattenbalkenquerschnitt.

4.2.4 Konstruktion

4.2.4.1 Gründung

Die Gründung des neuen Bauwerks erfolgt unter Beibehaltung der Stützenstellungen und Widerlagerstandorte voraussichtlich als Tiefgründung. Die Ermittlung der Absetztiefe der Bohrpfähle erfolgt im Rahmen der Entwurfsplanung. Zur Herstellung der Pfeilergründungen sind dabei bauzeitlich wasserdichte Spundwandkästen, ggf. mit Unterwasserbetonsohle auszuführen. Bei der Variante Durchlaufträger wird der Festpunkt in Achse 30 ausgeführt, die dort befindliche Gründung ist entsprechend stärker zu dimensionieren.

4.2.4.2 Unterbauten

Die Unterbauten werden in Beton C35/45 hergestellt. Bei beiden Widerlagern ist die Anbindung an den Bestand zu beachten. Dabei schließen an das Bauwerk auf der Südseite Stützmauern mit Treppenanlagen an, auf der Nordseite eine ehemalige Unterführung der Bahnhofstraße hin zur Bahnbrücke. Alle Unterbauten erhalten Lagersockel zur Aufnahme der Lager.

4.2.4.3 Überbau

Der Überbau wird als fünfstegiger Stahlverbundquerschnitt ausgeführt. Die Längsträger des Überbaus werden jeweils zu den Auflagerachsen hin angevoutet.

Die Stahlträger werden mit 15 cm dicken Fertigteilen und einer ca. 32 cm dicken Ortbetonplatte zum Verbundquerschnitt komplettiert. Die Konstruktionshöhe der Stahlträger im Mittelfeld beträgt zwischen 1,00 m und 2,00 m. Die Stahlträger der Randfelder besitzen Konstruktionshöhen zwischen 0,90 m und 2,00 m. Die Gesamthöhe des Überbaus variiert zwischen 1,45 m und 2,55 m.

4.2.4.4 Lager

Das Bauwerk als Durchlaufträger erhält in Achse 30 ein allseits festes Lager und ein allseits bewegliches Lager. In den übrigen Lagerachsen werden jeweils ein querfestes und ein allseits bewegliches Lager angeordnet.

Als semiintegrales Bauwerk ausgeführt erhält es jeweils in den Widerlagerachsen allseits bewegliche Elastomerlager. Die Brückenfestpunkte werden über die Einspannung in die Stützen realisiert.

4.2.4.5 ÜKO

In den Achsen 10 und 40 wird jeweils eine lärmgeminderte Fahrbahnübergangskonstruktion gemäß RiZ ÜBE 1 angeordnet.

4.2.5 Entwässerung

Der Überbau erhält ein Dachgefälle mit Entwässerungsrinnen und entsprechenden Abläufen beidseits der Fahrbahn jeweils vor den Borden. Das Quergefälle im Fahrbahnbereich beträgt 2,50 %, auf den Kappen beträgt das Quergefälle 2,00 %.

Die Abläufe münden in jeweils einer in Achse der Abläufe angeordneten Längsleitung, die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers erfolgt über Einbindungen in die bestehende Straßenentwässerung in den Widerlagerbereichen.

4.2.6 Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen, sonstige Ausstattung

Den seitlichen Abschluss des Überbaues bilden Stahl-Füllstabgeländer mit Drahtseilen im Handlauf gemäß RiZ Gel 4, 9, 10 und einer Verankerung gemäß RiZ Gel 14. Die Geländerhöhe beträgt 1,30 m. Auf beiden Kappen kann ein geteilter Geh- und Radweg überführt werden. Die geplante Schrammbordhöhe beträgt 15 cm.

4.2.7 Herstellung, Bauzeit

Der Rückbau des Altbauwerkes und die Errichtung des neuen Bauwerkes erfolgt in einer Bauzeit von ca. 24 Monaten, die sich wie folgt aufteilt:

- Abbruch: 6 Monate
- Neubau: 14 Monate
- Anbindung: 4 Monate.

Der Einhub der Längsträger sowie der Fertigteile des Mittelfeldes erfolgt über eine separat anzulegende Kranstellfläche am nördlichen und südlichen Saaleufer. Der Antransport der Stahlträger könnte entweder über den niveaugleich zu begradigenden Kreisverkehr auf der

Südseite erfolgen, mit Absetzen der Träger auf Pontons und Andienung zur anderen Seite. Alternativ könnte die Anlieferung der Stahlträger für das Feld 30-40 über die L206 von Norden mit Unterquerung der Bahnbrücke erfolgen. Die Randfelder werden jeweils durch Kraneinhub vom Ufer aus hergestellt.

4.2.8 Belange des Bauwerksmanagements

Im Hinblick auf die durchzuführenden Bauwerksprüfungen ist auch die Zugänglichkeit der Unterbauten sicherzustellen. Sowohl der Überbau als auch die Pfeiler können mit Hilfe eines Brückenuntersichtsgerätes geprüft werden.

Turnusmäßige Erhaltungsmaßnahmen sind bei fallen bei dieser Bauwerksvariante im Rahmen der regelmäßigen Instandsetzung bzw. (Teil)Erneuerung des Korrosionsschutzes der Verbundträger sowie der Geländer und Fahrbahnübergangskonstruktionen (in Abhängigkeit von der Belastung) und im Rahmen der Kappenerneuerung ca. im Betriebsjahr 40 an. Die Durchführung regelmäßiger Arbeiten im Rahmen der Unterhaltung der Bauteile wird vorausgesetzt.

4.3 Variante 3: Stahlfachwerk

4.3.1 Lichte Abmessungen

Bei dieser Variante wird das Bauwerk in Anlehnung an den bis 1945 vorhandenen Bestand als dreifeldrige Stahlfachwerk-Konstruktion mit obenliegendem Tragwerk ausgeführt.

Die Brücke erhält eine Gesamtlänge von 101,22 m bei Stützweiten von 31,14m – 38,94 m – 31,14 m (jeweils in Bauwerksachse). Die Breite des Überbaus zwischen den Geländern beträgt 15,00 m. Die Gesamtbreite des Überbaus beträgt aufgrund der außenliegenden Stahlfachwerkbögen 17,80 m.

4.3.2 Gestaltung, Einbindung in die Landschaft

Das neue Bauwerk orientiert sich an dem bis 1945 vorhandenen Altbauwerk, das im zweiten Weltkrieg zerstört wurde und nimmt Bezug auf das historische Stadtbild.

4.3.3 Statisches System

Es handelt sich um eine dreifeldrige Stahlfachwerkbrücke als Durchlaufträger mit Ortbetonplatte.

4.3.4 Konstruktion

4.3.4.1 Gründung

Die Gründung des neuen Bauwerks erfolgt unter Beibehaltung der Stützenstellungen und Widerlagerstandorte voraussichtlich als Tiefgründung. Die Ermittlung der Absetztiefe der Bohrpfähle erfolgt im Rahmen der Entwurfsplanung. Zur Herstellung der Pfeilergründungen sind dabei bauzeitlich wasserdichte Spundwandkästen, ggf. mit Unterwasserbetonsohle auszuführen.

4.3.4.2 Unterbauten

Die Unterbauten werden massiv hergestellt. Bei beiden Widerlagern ist die Anbindung an den Bestand zu beachten. Dabei schließen an das Bauwerk auf der Südseite Stützmauern mit Treppenanlagen an, auf der Nordseite eine ehemalige Unterführung der Bahnhofstraße hin zur Bahnbrücke. Alle Unterbauten erhalten Lagersockel zur Aufnahme der Lager. Die Pfeiler werden nach oben hin verjüngt und an den Stirnseiten ausgerundet.

4.3.4.3 Überbau

Der Überbau wird als Stahlfachwerkträger mit Ort betonplatte ausgeführt. Die Hauptträger des Stahlfachwerks sind 80 cm breit und erhalten einen Bogenstich von 4,15 m bei einer Gesamthöhe von 6,55 m (Mittelfeld).

Das Stahlfachwerk erhält in regelmäßigen Abständen Querträger zur Aufnahme der Ort beton-Fahrbahnplatte. Die nutzbare Kappenbreite beträgt 3,75 m.

4.3.4.4 Lager

Das Bauwerk erhält in Achse 30 ein allseits festes Lager und ein allseits bewegliches Lager. In den übrigen Lagerachsen werden jeweils ein querfestes und ein allseits bewegliches Lager angeordnet.

4.3.4.5 ÜKO

In den Achsen 10 und 40 wird jeweils eine lärmgeminderte Fahrbahnübergangskonstruktion gemäß RiZ ÜBE 1 angeordnet.

4.3.5 Entwässerung

Der Überbau erhält ein Dachgefälle mit Entwässerungsrinnen und entsprechenden Abläufen beidseits der Fahrbahn jeweils vor den Borden. Das Quergefälle im Fahrbahnbereich beträgt 2,50 %, auf den Kappen beträgt das Quergefälle 2,00 %.

Die Abläufe münden in einer mittig angeordneten Längsleitung, die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers erfolgt über Einbindungen in die bestehende Straßenentwässerung in den Widerlagerbereichen.

4.3.6 Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen, sonstige Ausstattung

Den seitlichen Abschluss des Überbaues bilden Stahl-Füllstabgeländer mit Drahtseilen im Handlauf gemäß RiZ Gel 4, 9, 10 und einer Verankerung gemäß RiZ Gel 14. Die Geländerhöhe beträgt 1,30 m. Auf beiden Kappen kann ein geteilter Geh- und Radweg überführt werden. Die geplante Schrammbordhöhe beträgt 15 cm.

4.3.7 Herstellung, Bauzeit

Der Rückbau des Altbauwerkes und die Errichtung des neuen Bauwerks erfolgt in einer Bauzeit von ca. 24 Monaten, die sich wie folgt aufteilt:

- Abbruch: 6 Monate
- Neubau: 14 Monate
- Anbindung: 4 Monate.

Die Montage der Überbaufelder muss vor Ort auf einem Vormontageplatz erfolgen, da eine Anlieferung des vormontierten Stahlfachwerks aufgrund der beengten innerstädtischen Platzverhältnisse nicht möglich ist. Dazu ist ein Teil des nordöstlichen Saaleufers bauzeitlich mittels Spundwänden und Aufschüttung zu befestigen.

Das Mittelfeld wird zunächst mittels Ponton eingeschwommen und eingehoben. Dabei könnte das Mittelfeld über die Stützen hinausragende Knaggen erhalten, auf denen jeweils die Randfelder aufgelegt werden.

Für das Einschwimmen mittels Ponton sind gegebenenfalls Anpassungen im Flussbereich erforderlich.

4.3.8 Belange des Bauwerksmanagements

Im Hinblick auf die durchzuführenden Bauwerksprüfungen ist die Zugänglichkeit der Unterbauten sicherzustellen. Der Überbau kann mit Hilfe eines Brückenuntersichtsgerätes bzw. das Stahlfachwerk auch mittels Hubsteigern geprüft werden.

Turnusmäßige Erhaltungsmaßnahmen fallen bei dieser Bauwerksvariante im Rahmen der regelmäßigen Instandsetzung bzw. (Teil)Erneuerung des Korrosionsschutzes der Fachwerkträger sowie der Geländer und Fahrbahnübergangskonstruktionen (in Abhängigkeit von der Belastung) und im Rahmen der Kappenerneuerung ca. im Betriebsjahr 40 an. Die Durchführung regelmäßiger Unterhaltungsarbeiten an den Bauteilen wird vorausgesetzt.

4.4 Variante 4: Stabbogenüberbau

4.4.1 Lichte Abmessungen

Bei dieser Variante wird der Überbau in zwei Feldern als kombinierte Stabbogen-Spannbeton/Verbund-Konstruktion ausgeführt.

Die Brücke erhält eine Gesamtlänge von 101,22 m bei Stützweiten von m 67,41 m und 31,68 m (jeweils in Bauwerksachse). Die Breite des Überbaus zwischen den Geländern beträgt 15,00 m. Die Gesamtbreite des Überbaus beträgt aufgrund der außenliegenden Stahlbögen 18,46 m.

4.4.2 Gestaltung, Einbindung in die Landschaft

An das neue Bauwerk werden bislang keine besonderen Anforderungen im Sinne eines übergeordneten Gestaltungskonzeptes gestellt.

Mit dem Stabbogen wird dem Wunsch nach Verringerung der Pfeilerstandorte in der Saale Rechnung getragen.

Für die weiterführende Gestaltung der Stahlträger bzw. des Geländers empfehlen wir eine architektonische Begleitung, um der innerstädtischen Bedeutung der Brücke im Hinblick auf die Einbindung in die Landschaft und den Flusslauf gerecht zu werden.

4.4.3 Statisches System

Das Hauptfeld der Brücke wird aus einem Stabbogentragwerk mit Verbundplatte gebildet. Das Randfeld besteht aus einem fünfstegigen Stahlverbndquerschnitt. Die Verbundträger werden zum Pfeiler in Achse 20 hin angevoutet und binden in diesen monolithisch ein. Der Stabbogenüberbau erhält in Achse 20 einen Festpunkt.

4.4.4 Konstruktion

4.4.4.1 Gründung

Die Gründung des neuen Bauwerks erfolgt unter Reduktion der Pfeileranzahl und Beibehaltung der Widerlagerstandorte voraussichtlich als Tiefgründung. Die Ermittlung der Absetztiefe der Bohrpfähle erfolgt im Rahmen der Entwurfsplanung. Zur Herstellung der Pfeilergründungen sind dabei bauzeitlich wasserdichte Spundwandkästen, ggf. mit Unterwasserbetonsole auszuführen.

4.4.4.2 Unterbauten

Die Unterbauten werden aus Beton C35/45 hergestellt. Bei beiden Widerlagern ist die Anbindung an den Bestand zu beachten. Dabei schließen an das Bauwerk auf der Südseite Stützmauern mit Treppenanlagen an, auf der Nordseite eine ehemalige Unterführung der Bahnhofstraße hin zur Bahnbrücke. Der Pfeiler in Achse 20 wird nach oben hin verjüngt und an den Stirnseiten ausgerundet. Pfeiler und Widerlager erhalten Lagersockel zur Aufnahme der Lager.

4.4.4.3 Überbau

Der Überbau wird als Stabbogen mit Ortbetonplatte ausgeführt. Die Hauptträger des Stabbogens sind 1,13 m breit und erhalten einen Bogenstich von 9,25 m bei einer Gesamthöhe von max. 11,00 m.

Der Stabbogen erhält in regelmäßigen Abständen Querträger zur Aufnahme der ca. 47 cm starken Ortbeton-Fahrbahnplatte. Die nutzbare Kappenbreite beträgt 3,75 m.

4.4.4.4 Lager

Das Bauwerk erhält in Achse 20 unterhalb des Stabbogens ein allseits festes Lager und ein allseits bewegliches Lager. In den übrigen Lagerachsen werden jeweils ein querfestes und ein allseits bewegliches Lager angeordnet.

4.4.4.5 ÜKO

In den Achsen 10, 20 und 30 wird jeweils eine lärmgeminderte Fahrbahnübergangskonstruktion gemäß RiZ ÜBE 1 angeordnet. Die ÜKO in Achse 20 wird aufgrund der Einspannung des Randfeldes und der verschieblichen Lagerung des Stabbogens erforderlich.

4.4.5 Entwässerung

Der Überbau erhält ein Dachgefälle mit Entwässerungsrinnen und entsprechenden Abläufen beidseits der Fahrbahn jeweils vor den Borden. Das Quergefälle im Fahrbahnbereich beträgt 2,50 %, auf den Kappen beträgt das Quergefälle 2,00 %.

Die Abläufe münden im Feld 1 (Stabbogen) in einer mittig angeordneten Längsleitung, im Feld 2 (Stahlverbundquerschnitt) in zwei in Achse der Abläufe angeordneten Längsleitungen. Der Hochpunkt des Längsgefälles befindet sich in Achse 20. Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers erfolgt über Einbindungen in die bestehende Straßenentwässerung in den Widerlagerbereichen.

4.4.6 Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen, sonstige Ausstattung

Den seitlichen Abschluss des Überbaues bilden Stahl-Füllstabgeländer mit Drahtseilen im Handlauf gemäß RiZ Gel 4, 9, 10 und einer Verankerung gemäß RiZ Gel 14. Die Geländerhöhe beträgt 1,30 m. Auf beiden Kappen kann ein geteilter Geh- und Radweg überführt werden. Die geplante Schrammbordhöhe beträgt 15 cm.

4.4.7 Herstellung, Bauzeit

Der Rückbau des Altbauwerkes und die Errichtung des neuen Bauwerkes erfolgt in einer Bauzeit von ca. 24 Monaten, die sich wie folgt aufteilt:

- Abbruch: 6 Monate
- Neubau: 14 Monate
- Anbindung: 4 Monate.

Die Montage des Stabbogens muss vor Ort auf einem Vormontageplatz erfolgen, da eine Anlieferung des vormontierten Stahlfachwerks aufgrund der beengten innerstädtischen Platzverhältnisse nicht möglich ist. Dazu ist ein Teil des nordöstlichen Saaleufers bauzeitlich mittels Spundwänden und Aufschüttung zu befestigen.

Der Einbau des Stabbogens erfolgt mittels Ponton. Das Randfeld wird entweder mit Traggerüst (Spannbetonvariante) oder mittels Kraneinhub hergestellt. Für das Einschwimmen mittels Ponton sind gegebenenfalls Anpassungen im Flussbereich erforderlich.

4.4.8 Belange des Bauwerksmanagements

Im Hinblick auf die durchzuführenden Bauwerksprüfungen ist die Zugänglichkeit der Unterbauten sicherzustellen. Der Überbau kann mit Hilfe eines Brückenuntersichtsgerätes bzw. der Stabbogen auch mittels Hubsteigern geprüft werden.

Turnusmäßige Erhaltungsmaßnahmen fallen bei dieser Bauwerksvariante im Rahmen der regelmäßigen Instandsetzung bzw. (Teil)Erneuerung des Korrosionsschutzes des Stabbogens sowie der Geländer und Fahrbahnübergangskonstruktionen (in Abhängigkeit von der Belastung) und im Rahmen der Kappenerneuerung ca. im Betriebsjahr 40 an. Die Durchführung regelmäßiger Unterhaltungsarbeiten an den Bauteilen wird vorausgesetzt.

4.4.9 Stabbogenüberbau als Einfeldträger

Im Vorfeld wurde zusätzliche eine Einfeldvarianten, ausgeführt als Stabbogenüberbau in Betracht gezogen. Bei einer Stützweite von ca 101m würde der Stabbogen mit einer Höhe von ca. 16,50m zu stark das Landschaftsbild prägen. Ein Bogen dieser Größenordnung erfordert zu große Vorfertigungsflächen und kaum realisierbare Wasserstände beim Einschwimmen. Der Vorteil der stützenlosen Konstruktion wird durch die genannten Punkte und die höheren Kosten aufgehoben.

5 Kosten

Die Kosten für die einzelnen Bauwerksvarianten wurden wie folgt im Rahmen der Kostenschätzung ermittelt:

Variante 1 Spannbeton:	11.400.000,- Euro brutto
Variante 2 Stahlverbund:	11.000.000,- Euro brutto
Variante 3 Stahlfachwerk:	13.000.000,- Euro brutto
Variante 4a Stabbogen/Stahlverbund:	11.800.000,- Euro brutto
Variante 4b Stabbogen/Spannbeton:	11.700.000,- Euro brutto

6 Festlegung der Vorzugsvariante

Aufgrund der Baubarkeit und der damit verbundenen Wirtschaftlichkeit wird Variante 4 als Vorzugslösung favorisiert und im Rahmen der Entwurfsplanung weiterverfolgt.