

Straßenbauverwaltung: Straßenklasse und Nr.: Streckenbezeichnung: Baumaßnahme/Bauwerk: Bauwerks-Nr. (ASB-ING):	Stadt Winnenden Brückenbauwerk über den Buchenbach Ersatzneubau einer Fußgängerbrücke am Spielplatz Hungerberg B16 B16
Träger der Baumaßnahme:	Stadt Winnenden
Bauwerksentwurf - Erläuterungsbericht -	
Aufgestellt: Deckerstraße 39 70372 Stuttgart Telefon +49 711 6647595-0 stuttgart@ehs-ingenieure.de www.ehs-ingenieure.de	Geprüft:
Gesehen:	Genehmigt:

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines.....	4
1.1 Notwendigkeit der Maßnahme.....	4
1.2 Lastannahmen.....	4
1.3 Lage im Straßennetz und Verkehrsbedeutung, örtliche Randbedingungen	5
1.4 Bauwerksgestaltung	7
2. Bestand.....	8
2.1 Technische Beschreibung	8
2.2 Schadensbild, -ursache und – bewertung	9
2.3 Nachrechnung	9
2.4 Bereits durchgeführte Erhaltungsmaßnahmen.....	9
2.5 Abbruch	9
2.6 Bauzeitliche Verkehrsführung.....	10
3. Bodenverhältnisse, Gründung	11
3.1 Bodenverhältnisse	11
3.2 Grundwasser, Wasserhaltung	11
3.3 Gründung	12
3.4 Altlasten, Kampfmitteluntersuchung	12
4. Unterbauten.....	13
4.1 Widerlager, Flügel.....	13
4.2 Pfeiler.....	13
4.3 Sichtflächen	13
4.4 Bestehende Unterbauten.....	13
5. Überbau	14
5.1 Tragkonstruktion	14
5.2 Lager, Gelenke	14
5.3 Fahrbahnübergangskonstruktionen.....	15
5.4 Abdichtung, Belag.....	15
5.5 Korrosionsschutz, Schutz gegen Umwelteinflüsse.....	15
5.6 Sichtflächen	15
6. Entwässerung	16
6.1 Überbauten	16
6.2 Widerlager	16
7. Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen	16

8. Zugänglichkeit der Konstruktionsteile	17
9. Sonstige Ausstattung und Einrichtung	17
10. Herstellung und Bauzeit	18
10.1 Bauablauf, Bauzeit.....	18
10.2 Schutzmaßnahmen.....	18
10.3 Zugänglichkeit.....	18
10.4 Verkehrsführung	18
11. Kosten.....	19
12. Baurechtsverfahren, Beteiligte	19

VERTEILERLISTE

- 1. Ausfertigung: Stadtverwaltung Winnenden
 Tiefbauamt
 Waiblinger Straße 42
 71364 Winnenden
- 2. Ausfertigung: Büroexemplar

1. Allgemeines

1.1 Notwendigkeit der Maßnahme

Am Spielplatz Hungerbergstraße in Winnenden ist für den südlich gelegenen Fußgängersteg über den Buchenbach der Ersatzneubau geplant. Das bestehende Brückenbauwerk mit einer Überbaulänge von 14,30 m verbindet den Spielplatz Hungerbergstraße mit der Hungerbergstraße. Bei dem Bestandsüberbau, errichtet im



Jahr 1984, handelt es sich um eine Holzkonstruktion aus zwei Hauptträgern plus zwei Längsträgern. Alle Teile des Überbaus inklusive Füllstabgeländer und Riffelbohlenbelag bestehen aus Bongossiholz. Der Bestandsüberbau ist infolge Verfaulungen / Vermoderungen des Haupttragsystems stark sanierungsbedürftig. Mit zahlreichen Holzausbrüchen birgt er zudem eine Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit - vor allem in Bezug auf die erhöhte Frequentierung durch Kinder.

Der Ersatzneubau wird an gleicher Stelle wie der Bestand vorgesehen. Die Breite zwischen den Geländern wird dabei mit $b = 2,00 \text{ m}$ analog zum Bestand beibehalten.

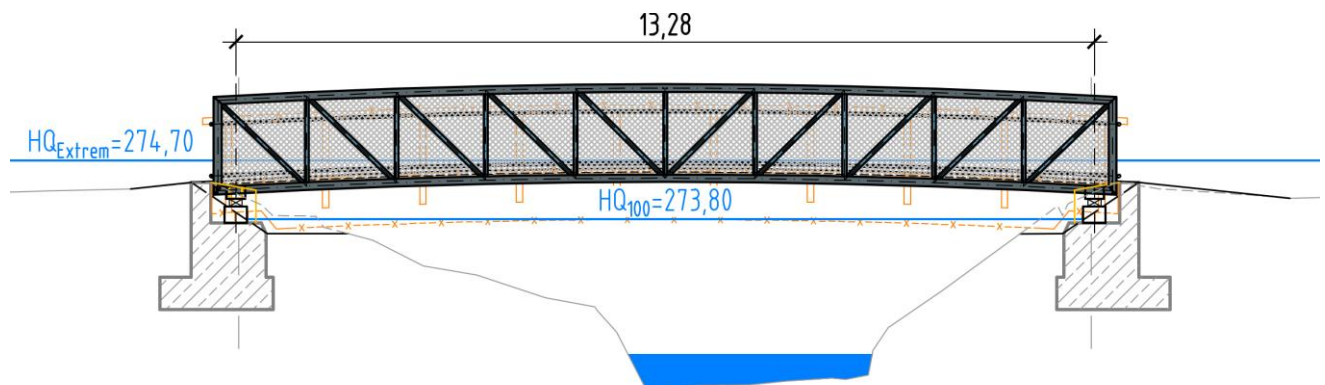
1.2 Lastannahmen

Für die Berechnungen werden die Lastannahmen nach DIN EN 1991-1 EC1 ermittelt.

Der Brückenneubau wird für die Nutzung durch Fußgänger ausgelegt. Als außergewöhnliche Last werden im Rahmen der Entwurfsplanung mögliche Hochwasserereignisse berücksichtigt.

Fußgänger $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$ (ständig + vorübergehend)

Zusätzlich werden Horizontallasten aus einem möglichen Hochwasserereignis (statischer + dynamischer Anteil) entsprechend einer vollflächigen Last auf die Brückenansichtsfläche angesetzt. Dies berücksichtigt ein mögliches Verschließen der Geländerfüllung durch antreibendes Geröll.

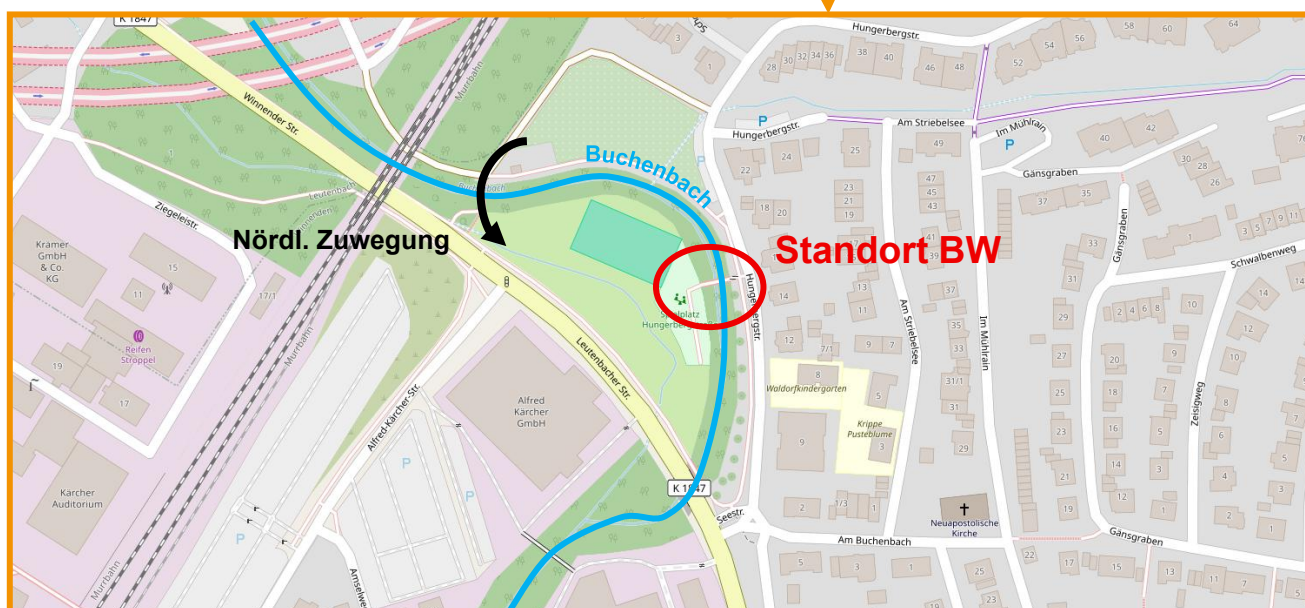
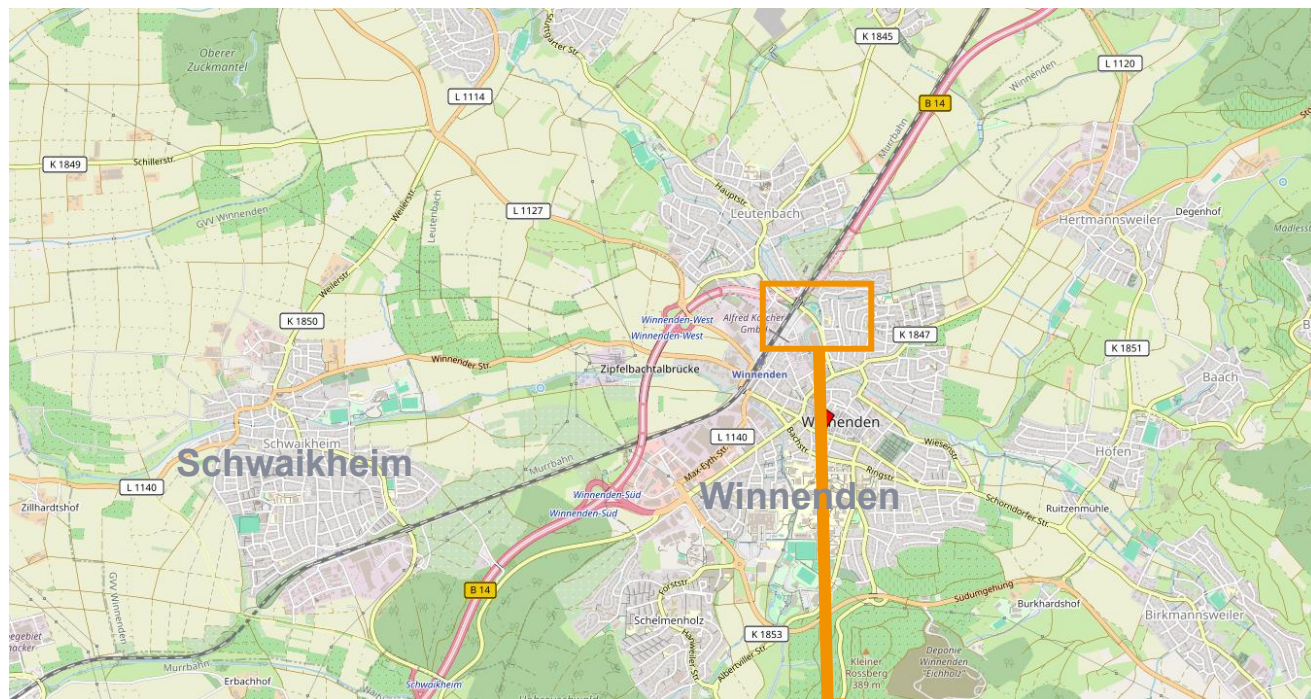


1.3 Lage im Straßennetz und Verkehrsbedeutung, örtliche Randbedingungen

Die Naherholungsflächen des Spielplatzes unweit der Hungerberg Grundschule umschließen neben dem Bolzplatz u.a. eine Tischtennisplatte, eine Schutzhütte sowie mehrere Kleinspielgeräte.



Seitens der Hungerbergstraße verläuft direkt am Bauwerk ein getrennter Geh- und Radweg parallel zur Straße vorbei. Es ist eine Straßenbeleuchtung vorhanden. Direkt am Bauwerk bzw. entlang des Buchenbachs herrscht ein dichter Baumbestand. Außerdem sind die Retentionsflächen im Hochwasserfall in die Planung mit einzubeziehen.



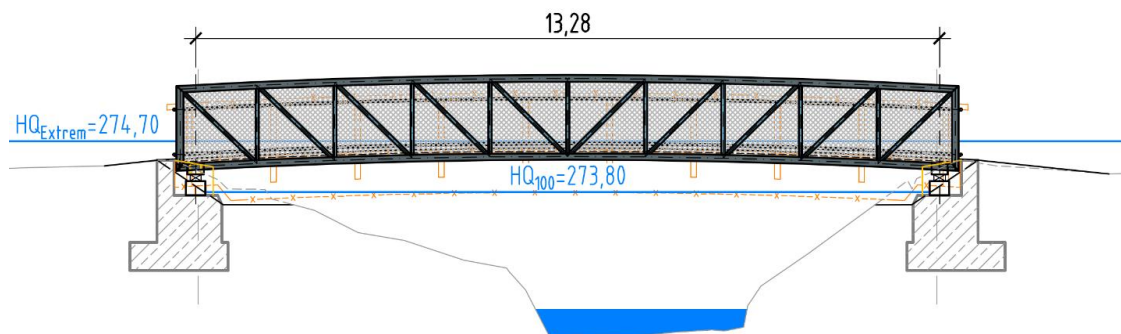
1.4 Bauwerksgestaltung

Der Ersatzneubau wird an gleicher Stelle wie der Bestand errichtet, folglich ist eine Großzahl von Randbedingungen schon vordefiniert. Die Widerlager sollen möglichst beibehalten werden. Der lichte Abstand zwischen den Widerlagern beträgt 12,30 m.

Aus einer vorangegangenen Variantenuntersuchung wurden Konstruktionen aus unterschiedlichen Materialien miteinander verglichen. Daraus ergab sich eine Vorzugsvariante.

Diese Variante hat zum Ziel das Gesamtgewicht des Überbaus möglichst gering zu halten. Dies ist zum einen für den Erhalt des Bestandswiderlager notwendig. Zum anderen kann mit Blick auf mögliche Herstellungsverfahren eine kurze Bauzeit durch Einheben des Überbaus als Gesamtkonstruktion ermöglicht werden.

Bei der Vorzugsvariante handelt es sich um ein Stahltragwerk mit fachwerkbasierten Strukturen. Diese wird für die weitere Ausarbeitung in der Planungsphase bestimmt.



Langfristig betrachtet kann der Unterhaltungsaufwand im Vergleich zum Bestandsbauwerk merklich reduziert werden. Die Lebensdauer von Stahlbrücken (80-100 Jahre) liegt in der Regel weit über der von Holzbrücken (max. 60 Jahre).

Die offenen Ansichtsflächen der Fachwerkkonstruktion lassen das Tragwerk filigran wirken. Die Konstruktionselemente werden dabei als Hohlprofile konzipiert. Neben der optischen Aufwertung des Bauwerks wird das Gefahrenpotential auf ein Minimum reduziert, indem das Gelände im Gegensatz zum Bestand keine Möglichkeit zum Klettern bietet.

Der Belag wird mittels GFK-Planken ausgeführt. Die GFK-Planken bieten eine schnelle Installation und sind ebenfalls aus dem Aspekt der Gewichtsoptimierung heraus eine optimale Wahl. Als Unterkonstruktion wird ein Stahlrost aus Hohlprofilen verwendet.

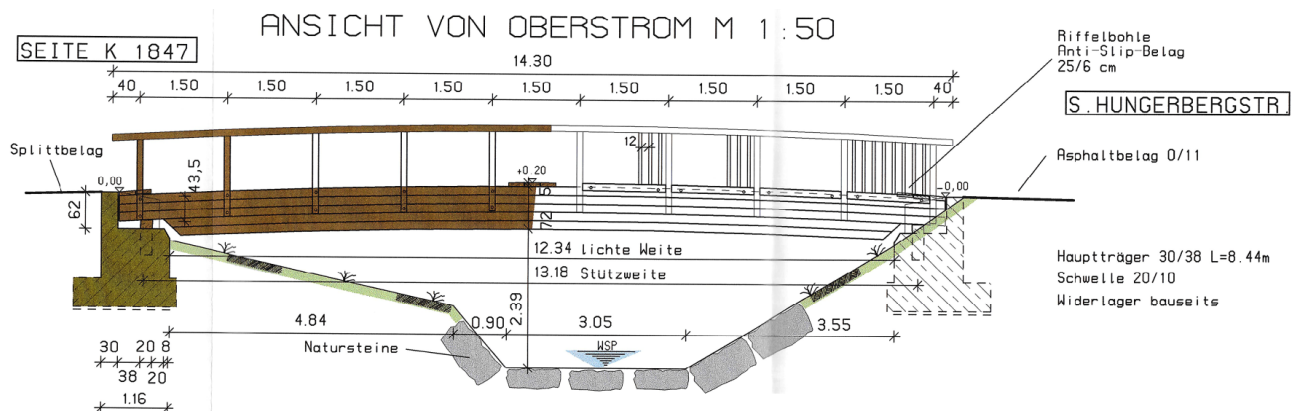
Die leichte Krümmung im Längsschnitt lockert das Gesamtbild auf

2. Bestand

2.1 Technische Beschreibung

Das Bestandsbauwerk setzt sich zusammen aus dem Überbau mit einer Haupttragkonstruktion aus zwei Haupt- und zwei Längsträgern mit Geländern und Belag sowie zwei Stahlbetonwiderlagern. Der Überbau wurde als statisch bestimmter Einfeldträger mit einer Spannweite von 13,18 m konzipiert. Im Längsschnitt folgt der Überbau einer leichten Bogenform. Die Abmessungen im Querschnitt betragen konstant $b/h = 2,26 \text{ m} / 1,485 \text{ m}$. Die Widerlager sind als einfache Streifen-fundamente mit Sporn und Kammerwand in die Böschungen zum Buchenbach eingebunden.

Auszug Übersichtsplan Bestandsbauwerk:



Eckdaten BW Bestand

- Baujahr: 1984
- Brückenklasse: Fußgängerbrücke 5 kN/m²
- Baukosten: n.a.
- Stat. System längs: Balkenbrücke / Einfeldträger
- Kreuzungswinkel: ca. 100 gon
- Brückenfläche: 25,6 m²
- Breite zw. den Geländern: 1,94 m
- Belag: Riffelbohlen (Holz)
- Geländer: Füllstabgeländer (Holz)
- Gründung: Flachgründung

2.2 Schadensbild, -ursache und – bewertung

Die nachfolgende Auflistung bietet einen Auszug der vorliegenden Prüfberichte für einen Überblick.

Prüfbericht 2020 H

- Zustandsnote 3,3
- Balken / Längsträger verfault vermodert
- Handlauf gebrochen, abgebrochen
- Füllstabgeländer verbogen
- Belag gebrochen, abgebrochen



2.3 Nachrechnung

Eine Nachrechnung entfällt.

2.4 Bereits durchgeführte Erhaltungsmaßnahmen

n.a.

2.5 Abbruch

Der Bestandsüberbau ist zunächst im Gesamten per Mobilkran auszuheben. Anschließend können Segmente rückgebaut, zerkleinert und fachgerecht entsorgt werden.

Die Stahlbetonwiderlager werden weitestgehend erhalten. Für die Auflagerbereiche besteht zwecks geometrischer Veränderungen durch den Ersatzneubau als auch durch den Einbau von neuen Lagern Anpassungsbedarf.

Während der Abbruchphase darf kein Abbruchmaterial in den Bach gelangen. Dies ist durch entsprechende Maßnahmen wie z.B. einer Einhausung sicherzustellen.

2.6 Bauzeitliche Verkehrsführung

Für den Abbruch und den anschließenden Ersatzneubau des Brückenbauwerks ist eine Vollsperrung der betroffenen Zuwegung zum Spielplatzareal erforderlich. Der Spielplatz bleibt währenddessen jedoch weiterhin über die nördliche Zuwegung erreichbar. Für kurzzeitige Einsätze eines Mobilkrans, beispielsweise zum Ausheben des Bestandsbauwerks, ist mit Einschränkungen und Sperrungen der Hungerbergstraße zu rechnen. Die Umleitung erfolgt über das örtliche Straßennetz. Aufgrund der Verkehrskategorie 4 (örtliche Straße mit geringen LKW-Anteil) sind diese temporären Einschränkungen in der Hungerbergstraße als unkritisch einzustufen.

3. Bodenverhältnisse, Gründung

3.1 Bodenverhältnisse

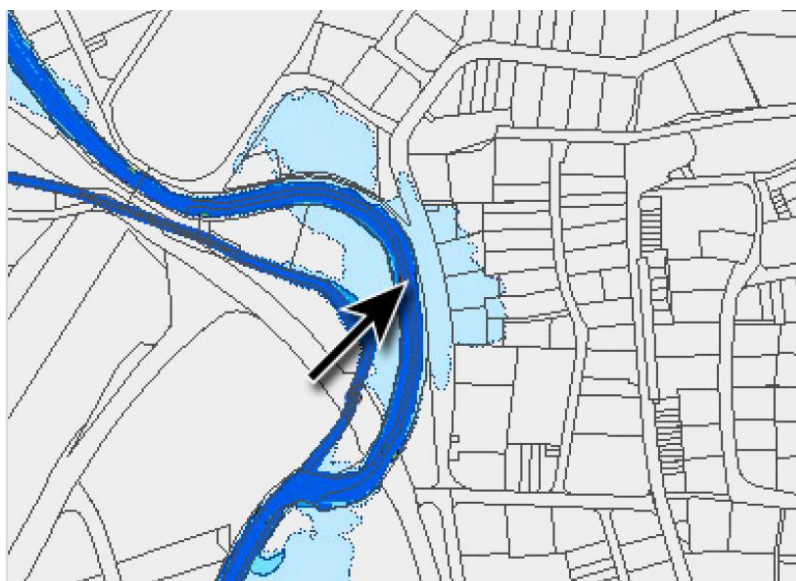
Es liegt zu den Bauwerken kein Bodengutachten vor. Der Nachweis der Gründung erfolgt daher auf Basis eines Vergleichs der Bodenpressungen zwischen Bestand / Ersatzneubau und ist aufgrund der kleinen absoluten Lastsummen aus den Überbauten als ausreichend zu bewerten.

3.2 Grundwasser, Wasserhaltung

In der Hochwasserrisikomanagement-Abfrage des Daten- und Kartendienstes der LUBW sind folgende HQ-Werte [m ü. NHN] zu der Brücke angegeben:

	UF	UT [m]	WSP [m ü. NHN]
10-jährliches Hochwasser (HQ₁₀)	✓	2,1 m	273,3 m
50-jährliches Hochwasser (HQ₅₀)	✓	2,3 m	273,6 m
100-jährliches Hochwasser (HQ₁₀₀)	✓	2,5 m	273,8 m
Extrem Hochwasser (HQ_{EXTREM})	✓	3,4 m	274,7 m

Der Brückenüberbau wird, wie beim Bestandsbauwerk, im Längsschnitt überhöht. Durch eine geminderte Aufbauhöhe des Überbaus wird der Durchflussquerschnitt unterhalb des Bauwerkes vergrößert. Die Unterkante des Überbaus liegt im Scheitel auf 274,30 müNN. Somit liegt dies über dem HQ₁₀₀. Für die Entwurfsbemessung wurde unter Absprache die Hochwasserlast des HQ_{extrem} angesetzt, um die Erhöhung des HQ₁₀₀ durch den Klimaänderungsfaktor zu berücksichtigen. Dadurch, dass das umliegende Areal im Falle eines HQ₁₀₀ bereits vollständig überflutet ist, kann die notwendige Freibordhöhe nicht eingehalten werden.



3.3 Gründung

Im Bestand liegt eine Flachgründung vor. Die Gründungssituation bleibt mit dem Ersatzneubau unverändert.

LF / Kombination	Ersatzneubau [kN]		Bestand [kN]		Ersatzneubau / Bestand [-]
	charakt.	design	charakt.	design	
ständige Lasten	52,8	71,3	64,4	87,0	0,82
Verkehr	143,0	214,5	143,0	214,5	1,00
ständige + vorüberg. seltene (charkt.)	203,6	285,8	207,4	301,5	0,95 0,98

3.4 Altlasten, Kampfmitteluntersuchung

Es liegen zum aktuellen Zeitpunkt keine Informationen zu Kampfmittelbelastungen beziehungsweise keinerlei Gutachten zum Untersuchungsgebiet vor.

4. Unterbauten

4.1 Widerlager, Flügel

Die Bestandswiderlager werden in größtmöglichem Umfang erhalten. Im Zusammenhang mit der neuen Überbaugeometrie sind allerdings kleinere Anpassungen der Widerlager notwendig. Gleichzeitig sind Lagersockel für die neuen Elastomerlager in Anlehnung an RiZ Lag 9 auszubilden.

Baustoffgüten

- Bestand: Beton n.a. Betonstahl n.a.
- Ergänzung: Beton C30/37 Betonstahl B 500 B

4.2 Pfeiler

Entfällt.

4.3 Sichtflächen

Die neuen Sichtflächen der Widerlager sind für ein stimmiges Gesamtbild analog zum Bestand auszuführen.

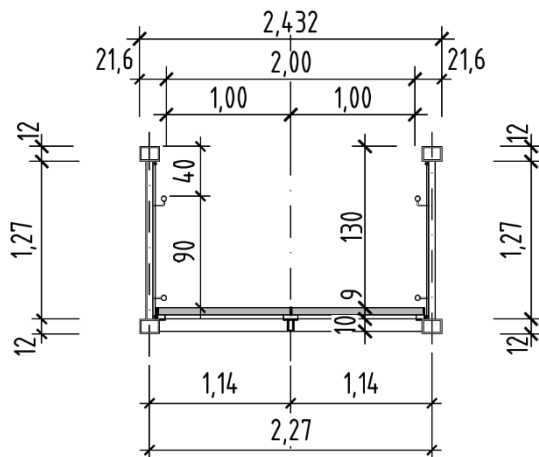
4.4 Bestehende Unterbauten

Bei den Bestandswiderlagern handelt es sich um einfache Streifenfundamente mit Sporn und Kammerwänden in Stahlbetonbauweise. Die Abmessungen betragen ca. $b \times h \times l = 1,16 \times 1,35 \times 2,74$ m. Die Widerlager sind symmetrisch ausgebildet. Es besteht keine Schiefwinkligkeit.

5. Überbau

5.1 Tragkonstruktion

Der Überbau wird mit einer Breite zwischen den Geländen von $b = 2,00 \text{ m}$ ausgelegt. Die Stützweite beträgt $13,28 \text{ m}$ und wird als Einfeldträger konzipiert. Als Tragwerk wird eine fachwerkbasierte Stahlkonstruktion



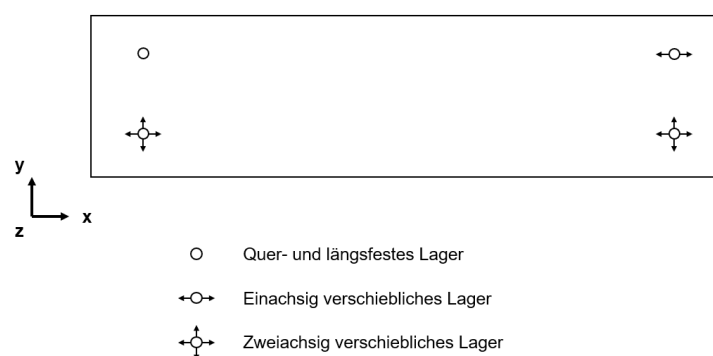
festgelegt. Augenmerk liegt dabei auf einem möglichst geringen Gesamtgewicht zum Erhalt der Bestandswiderlager. Die beiden Fachwerkträger dienen gleichzeitig als Geländer, wodurch eine minimierte Aufbauhöhe der Untergurtebene realisiert werden kann. Diese bildet als Stahlrost aus Hohlprofilen die Unterkonstruktion für den Belag aus GFK-Planken. Die Konstruktionshöhe beträgt bis OK Geländer insgesamt 1,51 m. Das zugehörige Verhältnis l/h liegt bei 8,79. Durch das höhere Geländer von 1,30 m ab OK GFK kann zusätzlich die Verkehrssicherheit gesteigert werden.

Für die Hauptkonstruktionsteile werden Stahl-Hohlprofile der

Güte S355 J2NH vorgesehen.

5.2 Lager, Gelenke

In den Widerlagerachsen werden je zwei Elastomerlager in Anlehnung an RiZ Lag 9 und Lag 10 angeordnet. Es ist folgendes Lagerschema für eine zwängungsarme Lagerung vorgesehen:



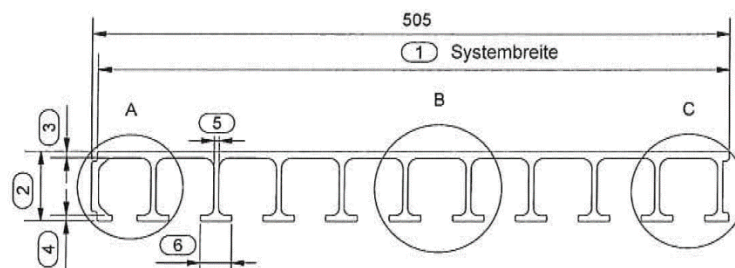
Für einen Lagerwechsel ist ausreichend Platz zum Aufstellen von Pressen (RiZ Lag 6) vorhanden.

5.3 Fahrbahnübergangskonstruktionen

Aufgrund der kurzen Spannweite der Brücke fallen die Dehnwege an den Widerlagern (Fahrbahnübergängen) in Brückenlängsrichtung kurz aus. Die Fahrbahnübergänge werden mit einfachen Stahlschleppplatten ausgebildet.

5.4 Abdichtung, Belag

Als Belag werden GFK-Planken "krafton 500 x 55" nach Zulassung Nr. Z-10.9-655 gewählt. Sie eignen sich besonders durch ihr geringes Eigengewicht und vielfältigen Optionen der Deckschichtausbildung. Gleichzeitig übernehmen die Planken die Funktion der Brückenabdichtung (hier: geringe Anforderungen, siehe Abs. 6.1); weitere Abdichtungsmaßnahmen entfallen. Die GFK-Planken sind mit einem Granulat beschichtet, welches höchsten Ansprüchen an die Rutschhemmung gerecht wird und der Bewertungsgruppe R12 / R13 zugeordnet werden kann.



5.5 Korrosionsschutz, Schutz gegen Umwelteinflüsse

Für die Stahlbauteile ist der Korrosionsschutz nach ZTV-ING 4-3 vorzusehen. Dazu zählt ein geeignetes Beschichtungssystem nach DIN ISO 19244 / ZTV-ING Tabelle A 4.3.2.

5.6 Sichtflächen

Aufgrund eines Neubaus in Stahlbauweise, werden keine gesonderten Anforderungen an die Sichtflächen gestellt. Für die Deckbeschichtung wird die Farbe DB 703 ausgewählt.

6. Entwässerung

6.1 Überbauten

Die Entwässerung des Überbaus erfolgt über das Längsgefälle. Anfallendes Wasser wird über die Fahrbahnübergänge weiter auf den anschließenden Gehweg geführt und kann dort versickern. Aufgrund der kurzen Länge und der geringen zu erwartenden Wassermengen sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

6.2 Widerlager

Die Oberflächen sind mit einem Oberflächengefälle von 5,00 % in Brückenlängsrichtung zu versehen, um anstehendem Wasser vorzubeugen. Keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

7. Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen

- Geländer Brückenüberbau

Da das Primärtragwerk gleichzeitig als Geländer genutzt wird, sind zusätzlich nur ein Drahtseilnetz als Geländerfüllung, sowie Radabweiser und Handläufe erforderlich. Es gelten die Anforderungen nach ZTV-ING Teil 6 Abschnitt 9, insbesondere die Mindestabmessungen für Rückhaltesysteme an Rad- und Fußwegen gemäß Tabellen 6.9.1 und 6.9.2. Die Geländerhöhe ab Gehwegoberkante wird hier auf 1,30 m bei einer maximalen Absturzhöhe von ca. 3,00 m festgelegt. So liegt das Sicherheitsniveau oberhalb der Anforderungen nach ZTV-ING. Der Anschluss des Drahtseilnetzes an die Ober- und Untergurte erfolgt mit Augplatten.

Gemäß den Anforderungen nach DIN 18040-1 (barrierefreies Bauen) wird der Handlauf auf einer Höhe von 90 cm angebracht und ein zusätzlicher Radabweiser vorgesehen.

- Absturzsicherung Widerlager

Die Absturzhöhe im Böschungsbereich beträgt weniger als 2,00 m. So ist keine zusätzliche Absturzsicherung erforderlich.

- Schutzeinrichtungen

Es sind keine Schutzeinrichtungen auf dem Bauwerk vorgesehen. Um ein Befahren des Bauwerks durch Fahrzeuge auszuschließen, werden analog Bestand Absperrbügel angeordnet.

8. Zugänglichkeit der Konstruktionsteile

Die Zugänglichkeit ist fußläufig über die Böschungen gegeben. Es besteht eine Prüfbarkeit ohne den Einsatz weiterer Gerätschaft. Es ist lediglich eine Ausrüstung zum Betreten des flachen Bachs notwendig. In Bezug auf die Widerlagerbereiche wird durch den Ersatzneubau eine Verbesserung erreicht, da durch die geringe Konstruktionshöhe die Zugänglichkeit erleichtert wird.

9. Sonstige Ausstattung und Einrichtung

Entfällt.

10. Herstellung und Bauzeit

10.1 Bauablauf, Bauzeit

Grobes Ablaufschema

- Umleitung des Fußgängerverkehrs und Sperren der Flächen im Einflussbereich
- Aufbau der Baustelleneinrichtung
- Ausheben des Bestandsüberbaus als Gesamtkonstruktion mittels Mobilkran
- Demontage des Bestandsüberbaus vor Ort und anschließender Abtransport
- Kleinere Arbeiten zur Anpassung der Widerlager
- Antransport des werkseitig vormontierten Ersatzneubaus
- Einheben des Ersatzneubaus mittels Mobilkran, Fixierung der Lager
- Einbau der GFK-Planken (Belag) und Anbringen von Brückenausstattung
- Abbau Baustelleneinrichtung und Umleitung Fußgängerverkehr

Die Bauzeit des Brückenbauwerks (inkl. Abbruch) ist mit 8 Wochen veranschlagt.

10.2 Schutzmaßnahmen

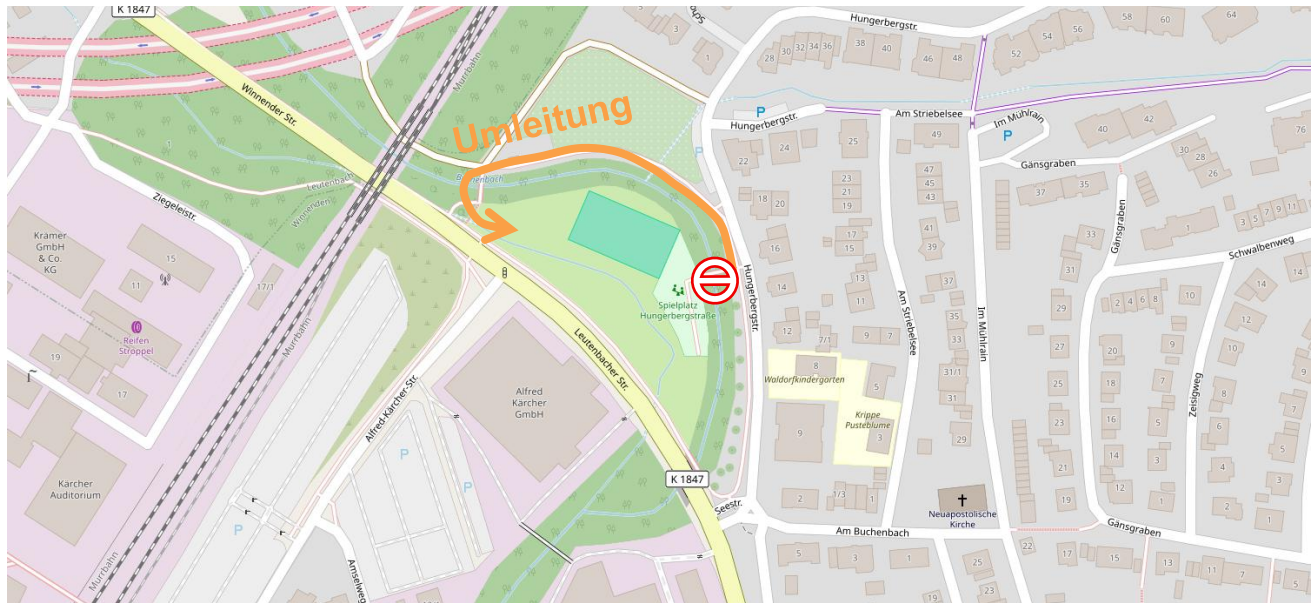
Zum Schutz des unterführten Baches ist während der Arbeiten eine Einhausung vorgesehen. Alle Abbruchmaterialien sind aufzufangen, geeignet zu lagern und zeitnah abzutransportieren.

10.3 Zugänglichkeit

Die Baustelle ist über die Hungerbergstraße gut erreichbar und zugänglich. Die Bebauung und der Baumbestand in unmittelbarer Umgebung sind für die Planung des Bauablaufs zu berücksichtigen.

10.4 Verkehrsführung

Für den PKW-Verkehr ergeben sich durch die Baustelle abgesehen von kurzzeitigen Sperrpausen zum Aus- / Einheben des Überbaus keine Einschränkungen. Lediglich der Fußgängerverkehr muss bauzeitlich umgeleitet werden.



11. Kosten

Gemäß Kostenschätzung aus der Vorplanung belaufen sich die Kosten für den Ersatzneubau mit $b = 2,00$ m auf **89.600 €** netto. Auf den Quadratmeter betragen die Baukosten 3.200 €. Kostenträger ist die Stadt Winnenden.

Eine Kostenberechnung steht zum aktuellen Zeitpunkt aus.

12. Baurechtsverfahren, Beteiligte

Entfällt.

aufgestellt, 06.05.2026

E H S beratende Ingenieure für Bauwesen GmbH

ppa. C. Grohmann Rossini, M.Eng.

i.A. T. Rutow, M.Eng.