

Betreff:

**Vorentwurf alternatives Konzept des Ingenieurbüros Miebach
Neubau Fischerbrücke Leiferde**

Empfänger:

Stadt Braunschweig
Der Oberbürgermeister

Datum:

13.08.2018

Beratungsfolge:

Stadtbezirksrat im Stadtbezirk 211 Stöckheim-Leiferde
(Entscheidung)

16.08.2018

Status

Ö

Beschlussvorschlag:

Beschluss:

Die Verwaltung wird gebeten, den beigegeführten Entwurf zum Neubau der Fischerbrücke Leiferde auf Umsetzbarkeit zu prüfen. Es wird darum gebeten, den Stadtbezirksrat darüber zu informieren, ob die hier vorgeschlagene Variante für den Neubau der Brücke zu realisieren ist. Das Ergebnis der Vor- und Nachteile ist dem Stadtbezirksrat und dem Planungsausschuss mitzuteilen.

Außerdem wird darum gebeten, dass die protokollierten Fragen und Vorbehalte des Stadtbezirksrats zum geplanten Neubau der Fischerbrücke von der Sitzung vom 08.08.2017 zu beantworten bzw. zu berücksichtigen. Die Antworten sind hierzu bislang noch nicht erfolgt.

Sachverhalt:

Begründung der Dringlichkeit:

Das Ingenieurbüro Miebach hat den Entwurf am 06.08.2018 Vertretern des Stadtbezirksrats, Ratsmitgliedern und Bürgern vorgestellt. Aufgrund der Urlaubszeit war dies vor Antragsschluss nicht möglich. Da die vorgestellte Variante eine gute Lösung für den Brückenneubau darstellt, erscheint es dringend geboten, dies in die Planungen einzubeziehen; auch um hier unnötige Kosten für bereits laufende Planungen zu vermeiden, ist hier Dringlichkeit geboten.

gez.

Eva Lavon
Fraktionsvorsitzende

Anlage/n:

Präsentation Braunschweig
Erläuterungsbericht



Holzbau & Holzbrückenbau

Erläuterungsbericht Vorentwurf

Ersatzneubau Okerbrücke – Leiferde in Holz-Beton-Verbundbauweise und optional Kulkegrabenbrücke

Rev 1

Erläuterungsbericht Vorentwurf

Ersatzneubau Okerbrücke – Leiferde in Holz-Beton-Verbundbauweise

August 2018 – Rev 1

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
1.1	Notwendigkeit der Maßnahme	3
1.2	Randbedingungen	3
2	Bauwerksgestaltung	4
2.1	Entwurfsgrundlage	4
2.2	Randbedingungen	5
2.3	Tragkonstruktion	5
2.4	Wiederlager, Flügel	6
2.5	Abdichtung, Belag	6
2.6	Entwässerung	6
3	Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen	6
4	Unterhaltung und Betrieb	7
5	Kosten	8
6	Fazit	10
7	Auf einen Blick	11

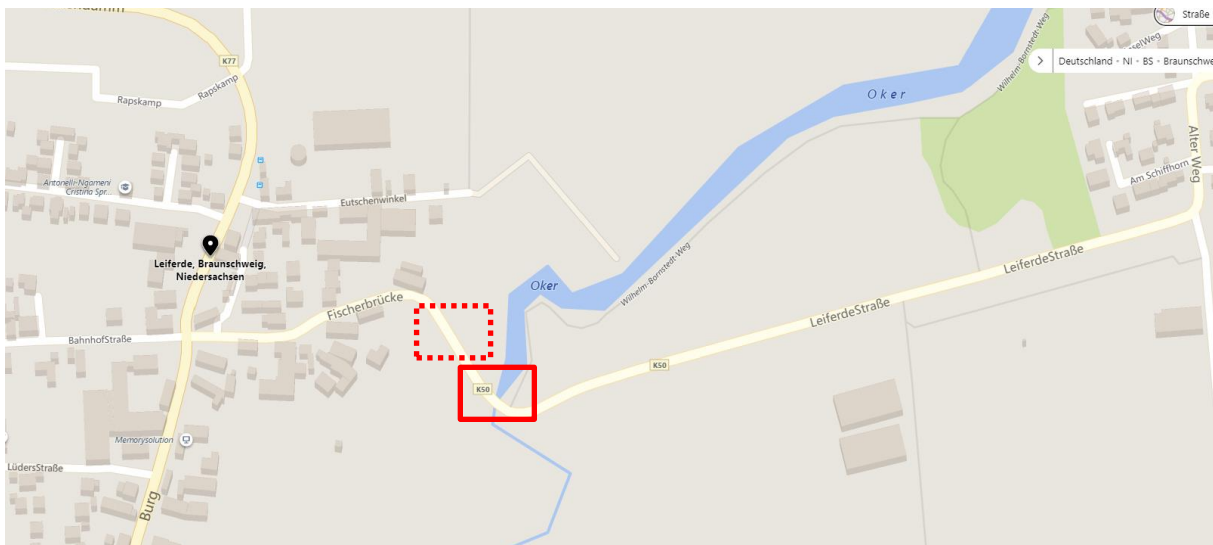
1 Allgemeines

1.1 Notwendigkeit der Maßnahme

Die Stadt Braunschweig plant einen Brückenneubau über die Oker zwischen Stöckheim und Leiferde, da die dort vorhandene Fischerbrücke wegen Baumängeln seit 2016 für Fahrzeugverkehr gesperrt werden musste. Der Ersatzneubau ist erforderlich, da eine Sanierung der Bestandsbrücke nach über 70 jähriger Standzeit nicht mehr wirtschaftlich möglich ist.

Die in unmittelbarer Nähe befindliche Kulkebrücke ist der Okerbrücke vorgelagert, und derzeit noch ohne Einschränkung in Benutzung. Ein Ersatzneubau für diese Brücke scheint derzeit noch nicht erforderlich, wird aber optional mit untersucht. Es wird derzeit eine Reststandzeit von ca. 15 bis 20 Jahren angenommen.

Lage der Baumaßnahme



Eingriffsbereich Okerbrücke (gestrichelt Kulkebrücke)

1.2 Randbedingungen

Bestandsbauwerk: Die Bestandsbrücke über der Oker weist eine freie Spannweite von ca. 21m auf. Die Breite beträgt ca. 3,0m für die Fahrbahn und ca. 1,0m für den Gehweg. Die Bauhöhe beträgt ca. 80cm, und das Bauwerk ist eben ohne Überhöhung ausgeführt.

Hochwassersituation: Das Bestandsbauwerk liegt mit der Anrampung komplett im HQ100 Flutungsbereich, und wird bei Hochwasser angeströmt. Eine Anströmung einer neuen Brücke ist somit zu berücksichtigen. Ein Anheben der Brückenunterkante würde eine Anhebung der Anrampung zur Folge haben, da maximale Neigungen eingehalten werden müssen. Eine Erhöhung der Anrampung führt jedoch zu einer größeren Einstauung. Selbst bei deutlicher Erhöhung der Brückenspannweite kann die HQ100 Sicherheit nicht eingehalten werden, so dass auch eine längere Brücke angeströmt wird. Durch die topografische Lage ist ein kompletter Hochwasserschutz somit nicht wirtschaftlich realisierbar. Da jedoch keine Hochwasserschäden durch und an der Brücke bekannt sind, wird lediglich empfohlen, die Spannweite moderat von 21m auf 24m zu erhöhen. Dadurch wird zusätzlich der unmittelbare Uferbereich für Tiere passierbar gemacht.

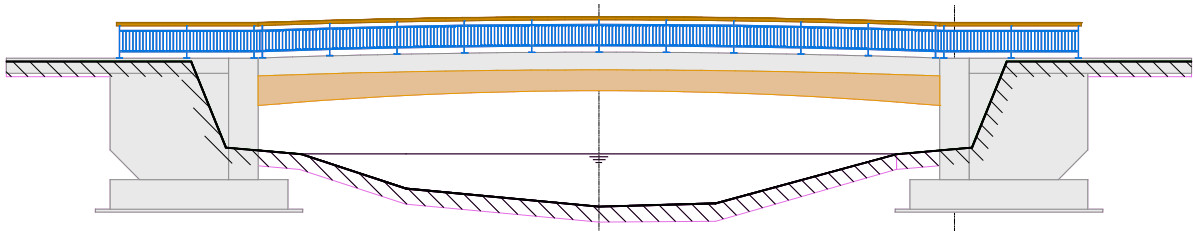
Verkehrsbedeutung: Das zu erwartende Verkehrsaufkommen soll den ursprünglichen Umfang sowie eine ca. 50% Reserve durch ein geplantes Baugebiet in Stöckheim Süd berücksichtigen. Eine bisherige Breite der Bestandsbrücke von 3,0m Fahrbahn sowie ein 1,0m breiter Gehweg erfüllen die aktuellen Vorgaben nicht mehr. Somit wird eine Mindestbreite von 3,25m Fahrbahnbreite und 1,5m Gehwegbreite vorgegeben. Die existierende Anbindung des Gehweges weist jedoch nur 1m Breite auf. Bei ausgewiesenem Radwegverkehr sind 2,0 (einspurig) bzw. 2,5m Breite (Begegnungsverkehr) anzunehmen. Um einen Vergleich zwischen einer wie bisher einspurig befahrbaren Lösung gemäß Bestand und einer durch das künftig höher prognostizierte Verkehrsaufkommen angebrachten zweispurigen Ausführung zu ermöglichen, sind nachfolgend zwei Varianten mit einer bzw. zwei Fahrspuren zu untersuchen.

Wegeführung: Die Zuwegung der Brücke erfolgt von Leiferde durch die Straße „Fischerbrücke“, die durch den historischen Bereich von Leiferde mit geringen Radien führt. Von Stöckheim erfolgt die Zuwegung über die Straße „Leiferdestraße“, die als zweistreifiger Wirtschaftsweg einzustufen ist. Die kurvenreichen Straßen weisen eine Breite von überwiegend 4,75m zuzüglich Bankette auf. Aufgrund der Geschwindigkeitsbegrenzung innerhalb der Ortschaft von 50 km/h in Leiferde scheint eine Änderung der Wegeführung nicht erforderlich. Die jetzige Wegeführung der Bestandsbrücke unterstützt des Weietren eine von den Anwohnern geforderte verkehrsberuhigte Nutzung.

2 Bauwerksgestaltung

2.1 Entwurfsgrundlage

Die geplante Brücke wird in Holz-Beton-Verbundbauweise ausgeführt und spannt als Rahmentragwerk mit einer Spannweite von ca. 24,00 Meter über die Oker.



Seitenansicht Schwerlastbrücke in Holzbetonbauweise über die Oker

Mit der Holz-Beton-Verbundbauweise werden die Eigenschaften der einzelnen Materialien effizient genutzt, die Betonplatte übernimmt überwiegend Druck- und die Holzträger überwiegend Zugbeanspruchungen auf. Die Brücke ist Rahmentragwerk geplant und in einer schlichten und funktionalen Art ausgeführt. Durch die Fahrbahnplatte aus Beton können alle Detailausbildungen gemäß ZTV-ING und RiZ-Ing erfüllt werden. Die Geländer werden abweichend von dem Richtzeichnungsgeländer des Typ Gel 4 mit einem Handlauf aus acetyliertem Brettschichtholz ausgeführt, dies weist den Nutzer auf der Brücke auf das besondere Tragwerk der Brücke hin. Die Widerlager mit Flügelwänden werden in Ortbetonbauweise hergestellt und erhalten keine besondere Gestaltung.

Der Brückenentwurf ist als **geschützte** Holzbrücke gemäß DIN EN 1995-2/NA konzipiert, um eine Gleichwertigkeit im Hinblick auf die Dauerhaftigkeit zum Werkstoff Stahlbeton zu gewährleisten. Gemäß den neuen Ablösebeträgen des deutschen Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) kann somit eine theoretische Lebensdauer von 60

Jahren angesetzt werden. Eine Studie der deutschen Gesellschaft für Holzforschung (DGfH) geht bei geschützten Bauwerken sogar von einer theoretischen Lebensdauer von 80 Jahren aus.

Überblick Brückenentwurf

Brückenklasse:	Schwerlastbrücke gem. Lastmodell 1, DIN EN 1991-2
Brückenlänge:	ca. 25,00m
Spannweiten:	ca. 24,00m
Nutzbare Breite:	Variante 1: Fahrbahn 3,25m zzgl. Geh- und Radweg 1,50m
Nutzbare Breite:	Variante 2: Fahrbahn 6,50m zzgl. Geh- und Radweg 3,50m
Geländerhöhe:	1,30m

2.2 Randbedingungen

Bei der Anbindung der neuen Brücke und Straße an den Bestand sind die Höhe und Lage der Straßenanschlüsse, Wege und Grundstückszufahrten, Dämme und Gräben zu beachten.

Der vorliegende Entwurf ermöglicht bei einer lichten Durchflussbreite der Brücke von ca. 24m einen günstigeren Hochwasserabfluss als das alte Bestandsbauwerk. Die Höhenlage der Trasse und der Okerbrücke ist so geplant, dass wie bisher der zuführende Straßenzug überströmt und bei einem 100-jährigen Bemessungshochwasser (HQ 100) die Brücke angeströmt wird. Eine Erhöhung der Rampen ist wegen der erhöhten Einstauung nicht vorgesehen. Somit ist garantiert, dass sich bei Hochwasser die Überflutungsflächen nicht weiter als aktuell im Bestand ausdehnen.

Im Bereich der neuen Brücke und deren Umfeld wird bei beiden Entwurfsvarianten in unterschiedlicher Menge Retentionsraum für Hochwasserereignisse verloren gehen. Dies wird teils durch die erhöhte Spannweite von 24m kompensiert. Des Weiteren sind zum Ausgleich im unmittelbaren Umfeld von Leiferde Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen.

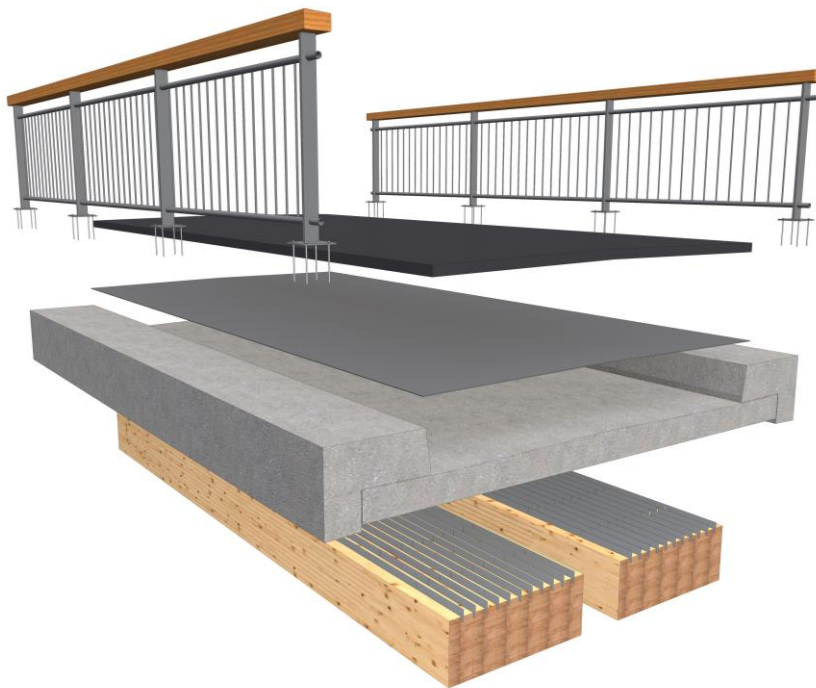
2.3 Tragkonstruktion

Das Haupttragwerk der Brücke besteht aus blockverklebten Brettschichtholzträgern aus Fichtenholz sowie einer Betonplatte der Güte C35/45. Der Brückenquerschnitt besteht aus einer Trägerschar aus Brettschichtholz, welches schubsteif mit HBV-Schubverbindern mit der Betonplatte verbunden wird und somit einen mehrstegigen Plattenbalken bildet.

Durch das vorhandene statische System werden die einzelnen Bauteile vorwiegend auf Zug- oder Druck beansprucht. Mit der hohen Druckfestigkeit des Betons in der Druckzone der Fahrbahnplatte und der hohen Zugfestigkeit des Holzes in der Zugzone des Verbundbauteils werden die Materialeigenschaften günstig eingesetzt.

Durch den dichten Überbau aus Stahlbeton und dem darauf liegenden Belagsaufbau werden die beiden Holzträger vor anfallendem Regenwasser verlässlich geschützt.

Bei der Holzbetonverbundkonstruktion handelt es sich um eine geregelte Bauweise. (siehe Studie der Qualitätsgemeinschaft Holzbrückenbau „Holzbetonverbundbrücken – Erfahrungen und Perspektiven“)



Aufbau

- Fahrbahnbelag aus Gussasphalt mit bituminöser Abdichtung
- Überbau aus Stahlbeton
- Schubverbinder in Beton- und Holzträger eingelassen

Visualisierung Brückenabschnitt

2.4 Wiederlager, Flügel

Die Widerlager werden an beiden Brückenseiten aus Stahlbeton der Güte C35/45 mit Betonstahl BSt500S/M (B) hergestellt. Die Ausbildung des Tragwerks als integrales Rahmentragwerk wird durch mehrere Betonierabschnitte erzielt. Das Rahmentragwerk führt zu kleineren Feldmomenten, sodass die Bauhöhe geringer ausfällt als bei Balkentragwerken. Die resultierenden größeren Stützmomente werden durch die Gründung bzw. vom Baugrund aufgenommen. Durch das integrale Rahmentragwerk entfallen wartungsintensive Bauteile wie Lager und Übergangskonstruktionen.

2.5 Abdichtung, Belag

Die Abdichtung der Fahrbahnplatte erfolgt gemäß ZTV-ING über eine zweilagige bituminöse Abdichtung, diese wird auf einer Grundierung bestehend aus einer Kratzspachtelung auf Epoxidharzbasis aufgebracht. Der darüber liegende Belag aus Gussasphalt wird zweilagig mit Randstreifen ausgeführt. Die Mindestdicke für Deck- und Schutzschicht beträgt jeweils 35 mm.

2.6 Entwässerung

Die Fahrbahnplatte aus Beton wird mit einem Querprofil erstellt und gewährleistet durch das Quergefälle von min. 2,0 % eine zuverlässige Entwässerung der Brücke in den Randstreifen. Aufgrund der leichten Überhöhung des Bauwerks erhält die Brücke ein Längsgefälle. Dieses ermöglicht die Ableitung des Regenwassers aus dem Randstreifen. Von dort aus wird das Regenwasser über die Böschung frei entwässert.

3 Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen

Als Absturzsicherung dient ein Geländer in Anlehnung an RiZ-Ing. Gel 4 mit Flachstahlpfosten und einer Füllung aus Rundstahlfüllstäben. Das Geländer wird gemäß RiZ-Ing. Gel 14 auf den Kappen befestigt. Der Handlauf besteht aus dauerhaftem acetyliertem Brettschichtholz und macht das Material der Tragkonstruktion auf der Brücke erfahrbar.

Als Rückhaltesystem für einen Fahrzeuganprall werden die Kappen als Schrammbord gem. ZTV-Ing mit einer Höhe von >20 cm über OK Belag sowie ein Stahlseil im Geländer ausgeführt. Somit sind keine weiteren Schutzeinrichtungen erforderlich.

4 Unterhaltung und Betrieb

Das Tragwerk aus Holz ist gemäß DIN EN 1995-2/NA als geschützte Holzbrücke konzipiert, um eine Gleichwertigkeit im Hinblick auf die Dauerhaftigkeit zu den Werkstoffen Stahl und Beton zu garantieren. Die sorgfältige und hochwertige Materialauswahl sichert eine lange Lebensdauer und einen minimalen Wartungsaufwand.

Der Entwurf respektiert in hohem Maße die Fertigungsmöglichkeiten des Ingenieurholzbaus. Die großteilige Vorfertigung im Werk garantiert nicht nur eine hohe Fertigungsqualität, gleichzeitig resultiert hieraus ein wirtschaftliches Bauverfahren, das auf Hilfsabstützungen und örtliche Lehrgerüste verzichtet.

Die Überprüfung und Wartung des fugen und lagerlosen, integralen Überbaus ist ohne besonderen Aufwand möglich, da alle Bereiche gut einsehbar und handnah prüfbar sind.

5 Kosten

Variante 1: Ersatzneubau mit einer Fahrspur (Breite ca. 3,25m) und seitlichem Gehweg (Breite ca. 1,50m)

Anpassung des Straßenverlaufs auf ca. 25m Gesamtlänge.

Kostenberechnung Brückenbau

08.08.2018

Projektbezeichnung: Ersatzneubau Okerbrücke Leiferde
in Braunschweig

Kostenzusammenstellung der Hauptgruppe Brückenbau

OZ	Leistung	Betrag	Übertrag
1	Baugruben, Wasserhaltung	40.675,00 €	40.675,00 €
2	Gründungen und Verbau	54.000,00 €	94.675,00 €
3	Widerlager und Pfeiler	93.500,00 €	188.175,00 €
4	Tragwerk Brückenüberbau	150.000,00 €	338.175,00 €
5	Brückenbelag	52.425,00 €	390.600,00 €
6	Geländer	23.800,00 €	414.400,00 €
7	Baustelleneinrichtung, Montage	79.000,00 €	493.400,00 €
8	Technische Bearbeitung Baufirma	20.000,00 €	513.400,00 €
9	Abbrucharbeiten	100.000,00 €	613.400,00 €
10	Straßenbau	150.000,00 €	763.400,00 €
11	10% Zuschlag für Unvorhergesehenes	80.000,00 €	843.400,00 €
Nettokosten aller Positionen		843.400,00 €	
Nettosumme Baumaßnahme		843.400,00 €	
+19% Mehrwertsteuer		160.246,00 €	
Bruttosumme Baumaßnahme		1.003.646,00 €	

Variante 2: Ersatzneubau mit zwei Fahrstreifen (Breite ca. 6,50m) und seitlichem Radweg (Breite ca. 3,50m)

Anpassung des Straßenverlaufs auf ca. 50m Gesamtlänge.

Kostenberechnung Brückenbau

08.08.2018

Projektbezeichnung: Ersatzneubau Okerbrücke Leiferde
in Braunschweig

Kostenzusammenstellung der Hauptgruppe Brückenbau

OZ	Leistung	Betrag	Übertrag
1	Baugruben, Wasserhaltung	87.000,00 €	87.000,00 €
2	Gründungen und Verbau	90.000,00 €	177.000,00 €
3	Widerlager und Pfeiler	220.000,00 €	397.000,00 €
4	Tragwerk Brückenüberbau	270.000,00 €	667.000,00 €
5	Brückenbelag	98.700,00 €	765.700,00 €
6	Geländer	23.800,00 €	789.500,00 €
7	Baustelleneinrichtung, Montage	114.000,00 €	903.500,00 €
8	Technische Bearbeitung Baufirma	25.000,00 €	928.500,00 €
9	Abbrucharbeiten	100.000,00 €	1.028.500,00 €
10	Straßenbau	250.000,00 €	1.278.500,00 €
11	10% Zuschlag für Unvorhergesehenes	130.000,00 €	1.408.500,00 €
Nettokosten aller Positionen		1.408.500,00 €	
Nettosumme Baumaßnahme		1.408.500,00 €	
+19% Mehrwertsteuer		267.615,00 €	
Bruttosumme Baumaßnahme		1.676.115,00 €	

Optional: Ersatzneubau Kulkebrücke mit einer Fahrspur (Breite ca. 3,25m) und seitlichem Gehweg (Breite ca. 1,50m)

Anpassung des Straßenverlaufs auf ca. 15m Gesamtlänge.

Kostenberechnung Brückenbau

09.08.2018

Projektbezeichnung: **Optional Ersatzneubau Kulkebrücke Leiferde (baugleich)**
in Braunschweig

Kostenzusammenstellung der Hauptgruppe Brückenbau

OZ	Leistung	Betrag	Übertrag
1	Baugruben, Wasserhaltung	36.000,00 €	36.000,00 €
2	Gründungen und Verbau	21.600,00 €	57.600,00 €
3	Widerlager und Pfeiler	49.500,00 €	107.100,00 €
4	Tragwerk Brückenüberbau	60.000,00 €	167.100,00 €
5	Brückenbelag	25.075,00 €	192.175,00 €
6	Geländer	6.800,00 €	198.975,00 €
7	Baustelleneinrichtung, Montage	34.000,00 €	232.975,00 €
8	Technische Bearbeitung Baufirma	10.000,00 €	242.975,00 €
9	Abbrucharbeiten	40.000,00 €	282.975,00 €
10	Straßenbau	12.500,00 €	295.475,00 €
11	10% Zuschlag für Unvorhergesehenes	30.000,00 €	325.475,00 €
Nettokosten aller Positionen		325.475,00 €	
Nettosumme Baumaßnahme		325.475,00 €	
+19% Mehrwertsteuer		61.840,25 €	
Bruttosumme Baumaßnahme		387.315,25 €	

Eine Erhöhung der Brückenbreite Kulkebrücke analog Variante 2 der Okerbrücke (zwei Fahrstreifen mit Breite ca. 6,50m und seitlichem Radweg mit einer Breite von ca. 3,50m) verursacht Mehrkosten in Höhe von netto ca. 165.000,- EUR.

6 Fazit

Okerbrücke:

Die Wirtschaftlichkeit der beiden Brückenvarianten ist gegeben. Variante 1 kommt dem Bestandsbauwerk inkl. der aktuellen Straßenanbindung am Nächsten. Im Hinblick auf eine weitsichtige Planung mit erhöhtem Verkehrsaufkommen erscheint die Variante 2 jedoch Vorzüge aufzuweisen, da ein Begegnungsverkehr möglich ist.

Alternativ empfehlen wir die **Variante 1 mit einer Fahrbahnbreite von 4,75m** auszuführen. Hierbei ist ein PKW-Begegnungsverkehr möglich, und die annähernd gleiche Straßenbreite der Zuwegung berücksichtigt. Die Kosten können zwischen Variante 1 und 2 interpoliert werden.

Kulkebrücke:

Ein Vorziehen dieser Baumaßnahme im Zuge des Ersatzneubaus der Okerbrücke erspart zwar eine spätere Einschränkung durch erneute Vollsperrung, und kann durch die

gleichzeitige Baumaßnahme zu Kostensynergien und somit eine höhere Wirtschaftlichkeit führen. Da jedoch bei einer neuen Brücke eine theoretische Lebensdauer von 60 Jahren zugrunde gelegt werden kann, stehen den Vorzügen eines Vorziehens dieser weiteren Baumaßnahme mit 15 Jahren Restlebensdauer also 15/60 bzw. rund 25% der Neubaukosten durch die Restlebensdauer gegenüber. Aus rein wirtschaftlichen Gründen kann der Neubau der Kulkebrücke zum jetzigen Zeitpunkt nicht empfohlen werden.

7 Auf einen Blick

	Entwurfsvariante: Blockträger
Bauwerksart	Einfeldriges Rahmentragwerk in Holz-Beton-Verbundbauweise
Brückenklasse	Lastmodel 1 nach DIN EN 1991
Länge	25,00m
Spannweiten	24,00m
Breite Fahrbahn	Variante 1: 3,25 m Variante 2: 6,50 m
Fundamentierung	Widerlager in Ortbetonbauweise
Überbau	Blockverleimte Brettschichtholzträger mit mittragender Betonplatte verbunden mit eingelassenen Schubverbindern.
Brückenbelag	Gussasphalt einschließlich Abdichtungen nach ZTV-ING
Geländer	Flachstahlpfosten mit Füllung aus horizontalen Rundrohren und Füllstäben, Handlauf aus acetyliertem Brettschichtholz
Theor. Lebensdauer	Tragwerk min. 60 Jahre (Quelle ABBV, Tab 1; 1.2.5.3)
Unterhaltskosten	Holz: ca. 2,0 %, Beton ca. 1,5 %
Baukosten brutto	Gesamtkosten Variante 1: ca. 1.005.000,- € Gesamtkosten Variante 2: ca. 1.676.000,- €
Ökobilanz:	Verwendung von ca. 120 m ³ Holz bindet ca. 100 Tonnen CO ₂

Holz-Beton-Verbundbrücke über die Oker bei Leiferde



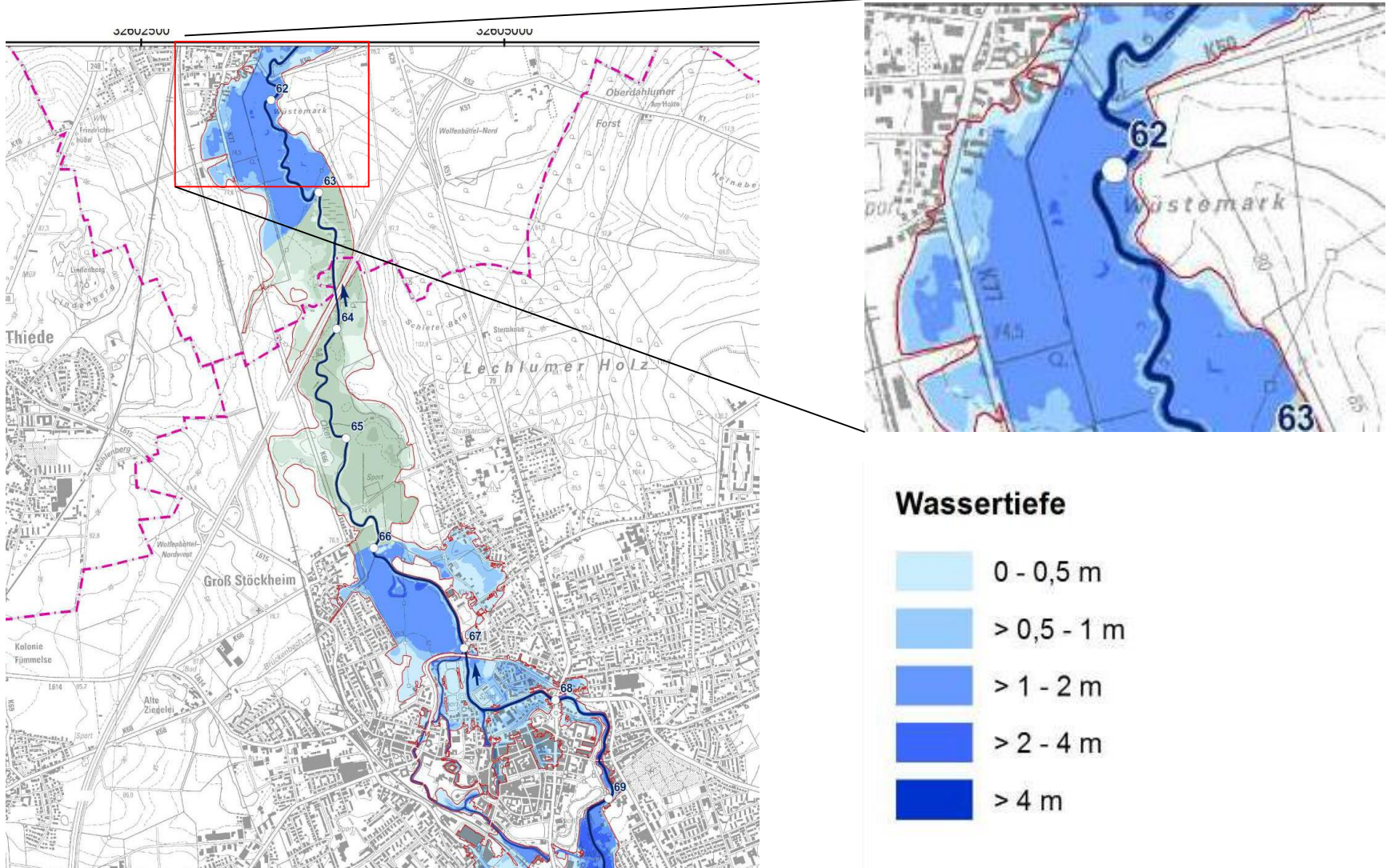
Ingenieurbüro Miebach



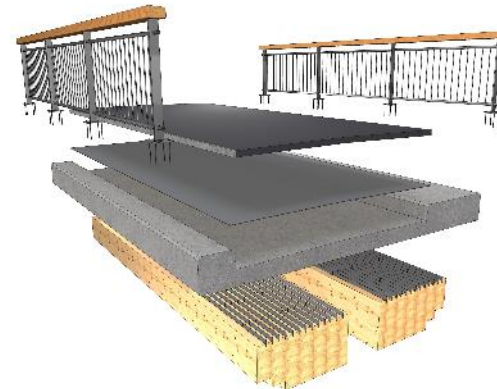
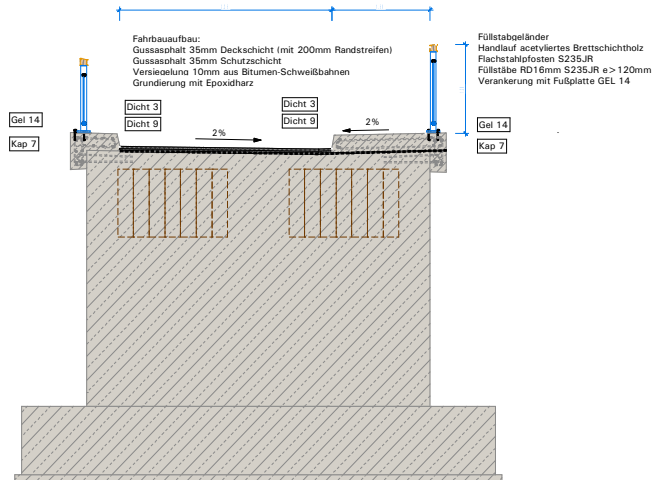
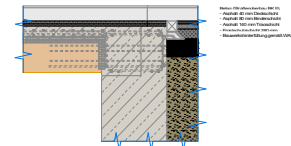
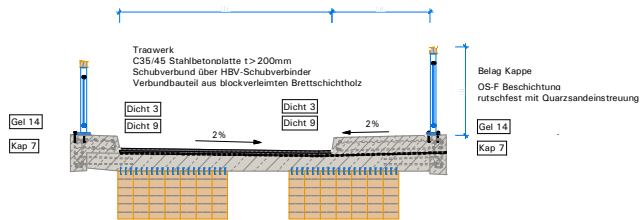
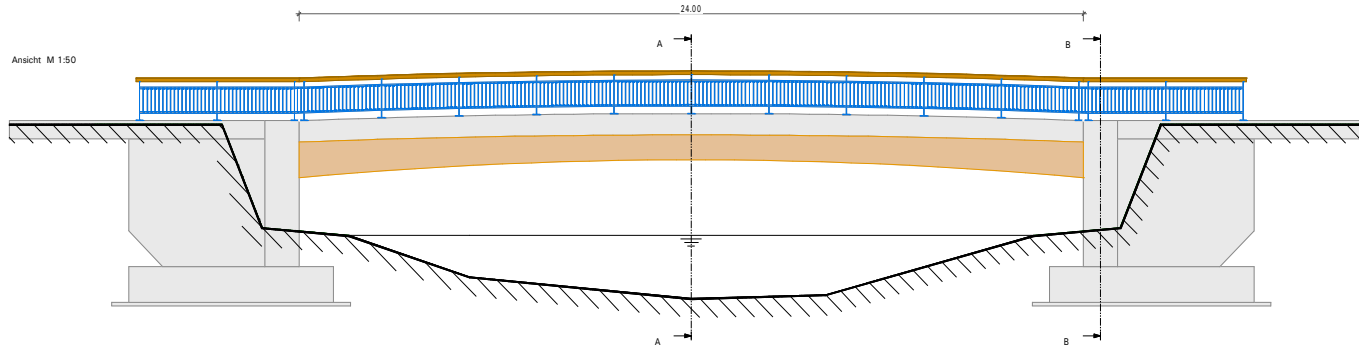
Holzbau und Holzbrückenbau
Haus Sülz 7, D-53797 Lohmar

www.ib-miebach.de

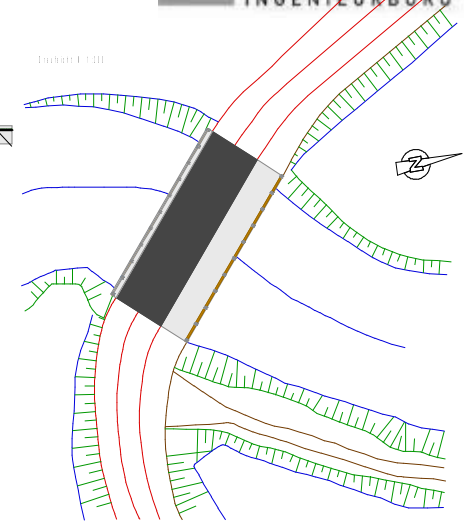
Bestandssituation bei 100 jährigem Hochwasser (HQ100):
die Oker-Auen mit Straßen und Rampen werden komplett überflutet → kein sinnvoller HQ100
Schutz wirtschaftlich realisierbar



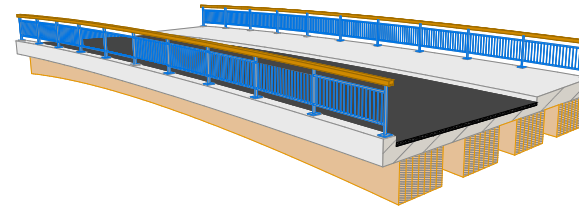
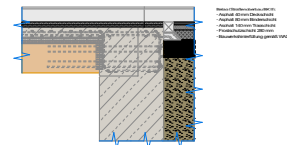
Entwurfszeichnung: Karthäuser - Leiferde

[illegible]

Entwurfszeichnung 1 Verbrenner - Leitende



Detail Endquerträger / Einspannung M1:25
(Darstellung Bewehrung nur informativ)

[illegible][illegible]

Kostenübersicht – Variante 1: Breite = 4,75m (Fahrbahn 3,25m)

Kostenberechnung Brückenbau				09.08.2018
Auftraggeber:				
Bauherr:				
Projektbezeichnung:		Ersatzneubau Okerbrücke Leiferde		
	in Braunschweig			
Kostenzusammenstellung der Hauptgruppe Brückenbau				
OZ	Leistung		Betrag	Übertrag
1	Baugruben, Wasserhaltung		40.675,00 €	40.675,00 €
2	Gründungen und Verbau		54.000,00 €	94.675,00 €
3	Widerlager und Pfeiler		93.500,00 €	188.175,00 €
4	Tragwerk Brückenüberbau		150.000,00 €	338.175,00 €
5	Brückenbelag		52.425,00 €	390.600,00 €
6	Geländer		23.800,00 €	414.400,00 €
7	Baustelleneinrichtung, Montage		79.000,00 €	493.400,00 €
8	Technische Bearbeitung Baufirma		20.000,00 €	513.400,00 €
9	Abbrucharbeiten		100.000,00 €	613.400,00 €
10	Straßenbau		150.000,00 €	763.400,00 €
11	10% Zuschlag für Unvorhergesehenes		80.000,00 €	843.400,00 €
Nettokosten aller Positionen			843.400,00 €	
Nettosumme Baumaßnahme			843.400,00 €	
	+19% Mehrwertsteuer		160.246,00 €	
Bruttosumme Baumaßnahme			1.003.646,00 €	

Kostenübersicht – Variante 2: Breite = 10,00m (Fahrbahn 6,5m)

Kostenberechnung Brückenbau			09.08.2018
Auftraggeber:			
Bauherr:			
Projektbezeichnung: Ersatzneubau Okerbrücke Leiferde			
in Braunschweig			
Kostenzusammenstellung der Hauptgruppe Brückenbau			
OZ	Leistung	Betrag	Übertrag
1	Baugruben, Wasserhaltung	87.000,00 €	87.000,00 €
2	Gründungen und Verbau	90.000,00 €	177.000,00 €
3	Widerlager und Pfeiler	220.000,00 €	397.000,00 €
4	Tragwerk Brückenüberbau	270.000,00 €	667.000,00 €
5	Brückenbelag	98.700,00 €	765.700,00 €
6	Geländer	23.800,00 €	789.500,00 €
7	Baustelleneinrichtung, Montage	114.000,00 €	903.500,00 €
8	Technische Bearbeitung Baufirma	25.000,00 €	928.500,00 €
9	Abbrucharbeiten	100.000,00 €	1.028.500,00 €
10	Straßenbau	250.000,00 €	1.278.500,00 €
11	10% Zuschlag für Unvorhergesehenes	130.000,00 €	1.408.500,00 €
Nettokosten aller Positionen		1.408.500,00 €	
Nettosumme Baumaßnahme		1.408.500,00 €	
+19% Mehrwertsteuer		267.615,00 €	
Bruttosumme Baumaßnahme		1.676.115,00 €	

Warum Holz im Brückenbau?



Aluminium



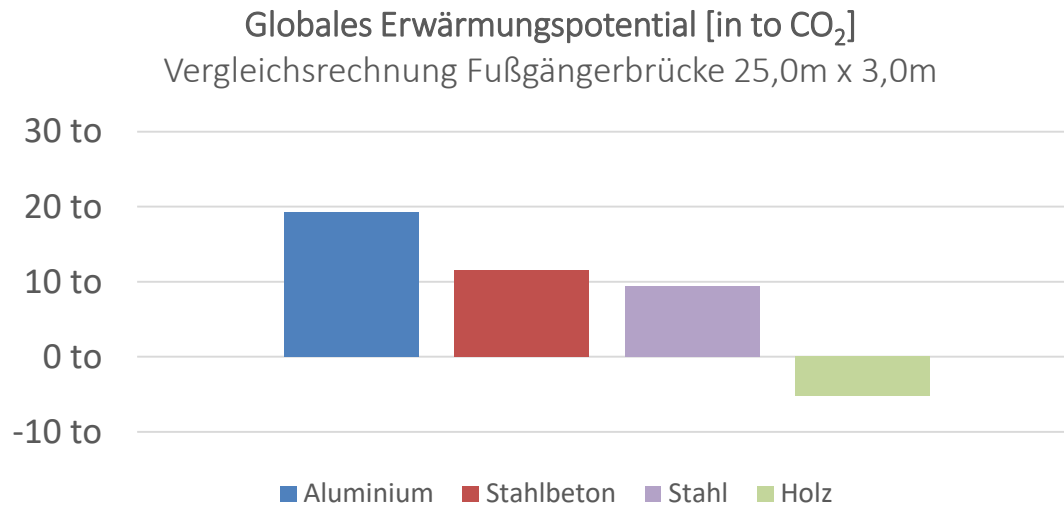
Stahlbeton



Stahl



Holz



Allein mit dem Baustoff Holz ist es möglich ein Bauwerk mit einer positiven CO₂-Bilanz zu realisieren!

Pylonbrücke Wernau

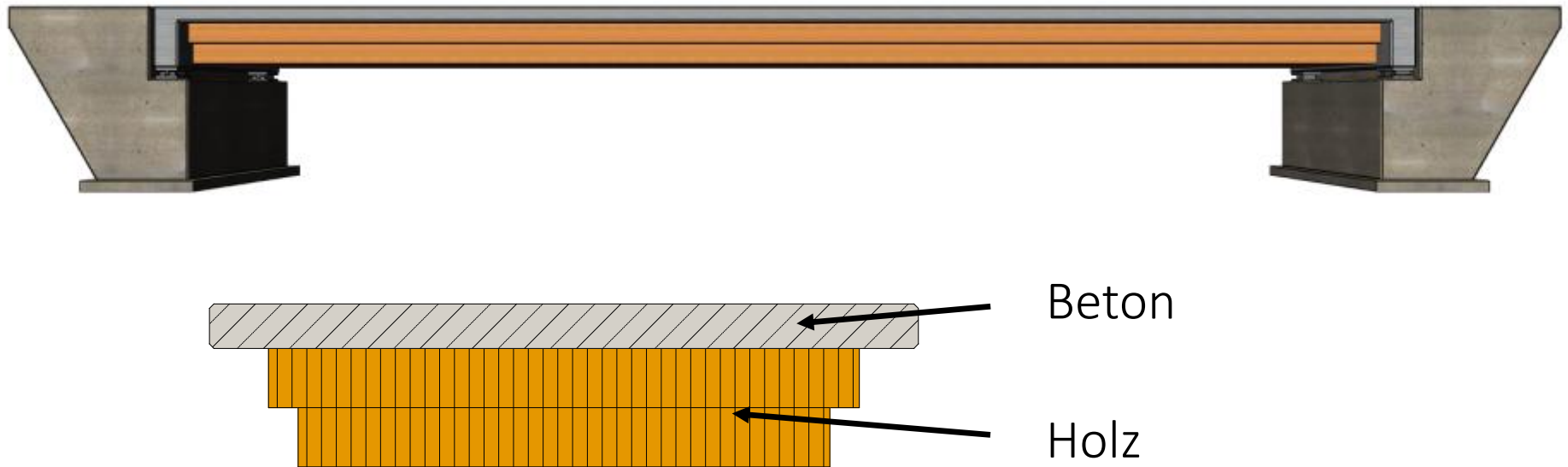
Länge: 70,00 m Breite: 3,00 m



Bauherr: Stadt Wernau
Planer: Ingenieurbüro Milbrandt
Baujahr: 1990

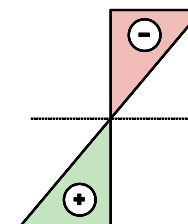
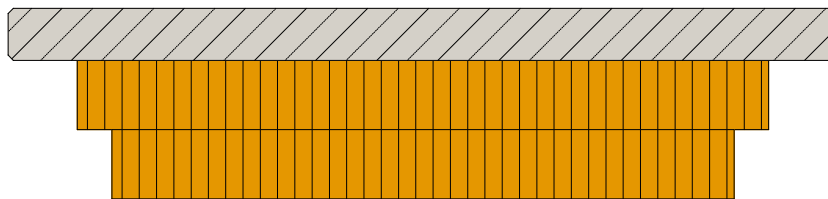
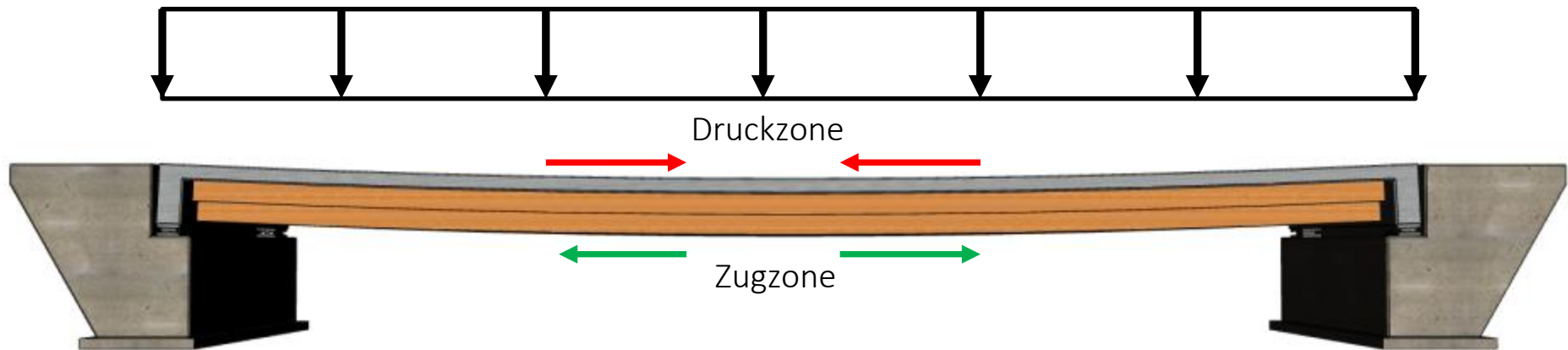
Holz-Beton-Verbundbauweise

Konstruktionsprinzip



Holz-Beton-Verbundbauweise

Konstruktionsprinzip

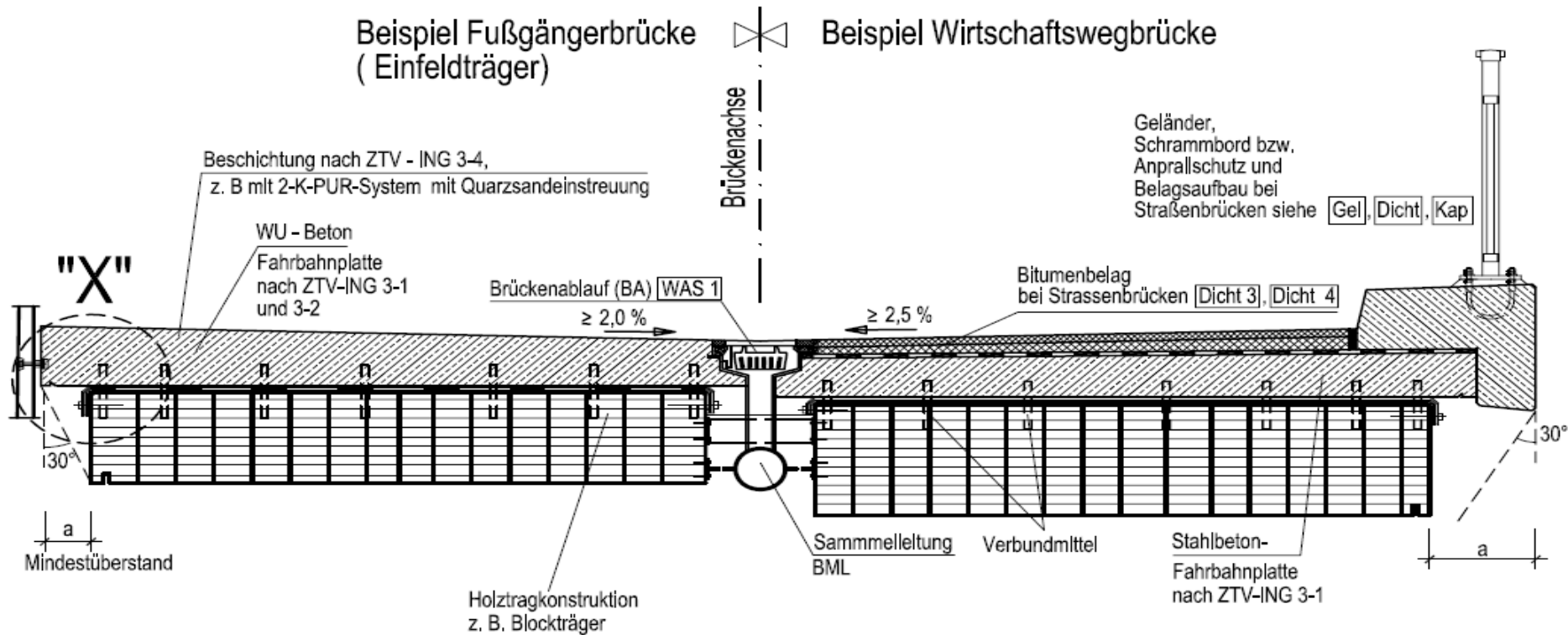


Druckzone

Zugzone

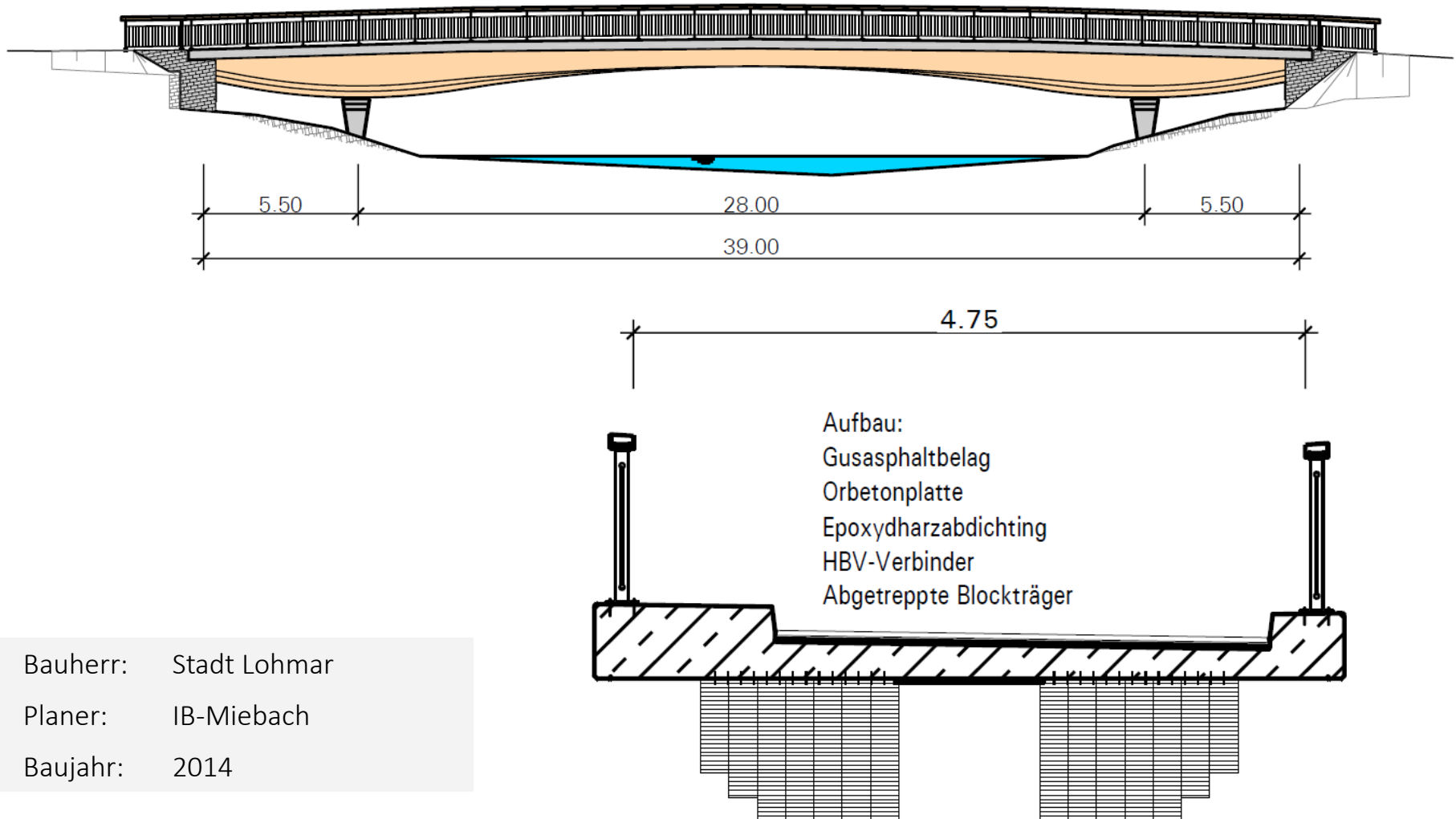
Holz-Beton-Verbundbauweise

Musterzeichnung in Anlehnung an die ZTV-ING (Qualitätsgemeinschaft Holzbrückenbau e.V.)



Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



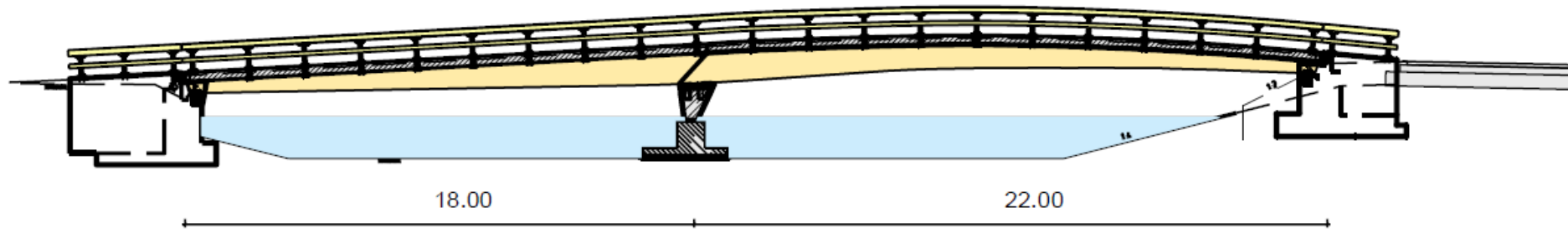
Holz-Beton-Brücke in Lohmar

Länge: 40,00 m (6,00/28,00/6,00 m) Breite: 4,75 m



Holz-Beton-Brücke in Winschoten NL

Länge: 40,00 m (16,00/24,00 m) Breite: 4,00 m



Bauherr: Provinie Groningen

Planer: IB-Miebach

Baujahr: 2012

Holz-Beton-Brücke in Winschoten NL

Länge: 40,00 m (16,00/24,00 m) Breite: 4,00 m



Holz-Beton-Brücke in Winschoten NL

Länge: 40,00 m (16,00/24,00 m) Breite: 4,00 m



Holz-Beton-Brücke in Winschoten NL

Länge: 40,00 m (16,00/24,00 m) Breite: 4,00 m



Holz-Beton-Brücke in Winschoten NL

Länge: 40,00 m (16,00/24,00 m) Breite: 4,00 m



Holz-Beton-Brücke in Winschoten NL

Länge: 40,00 m (16,00/24,00 m) Breite: 4,00 m



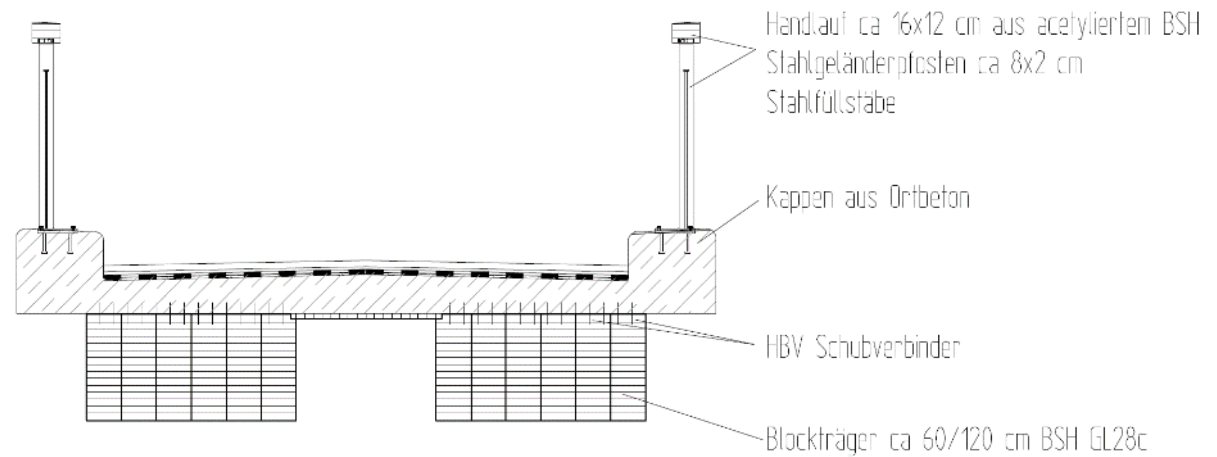
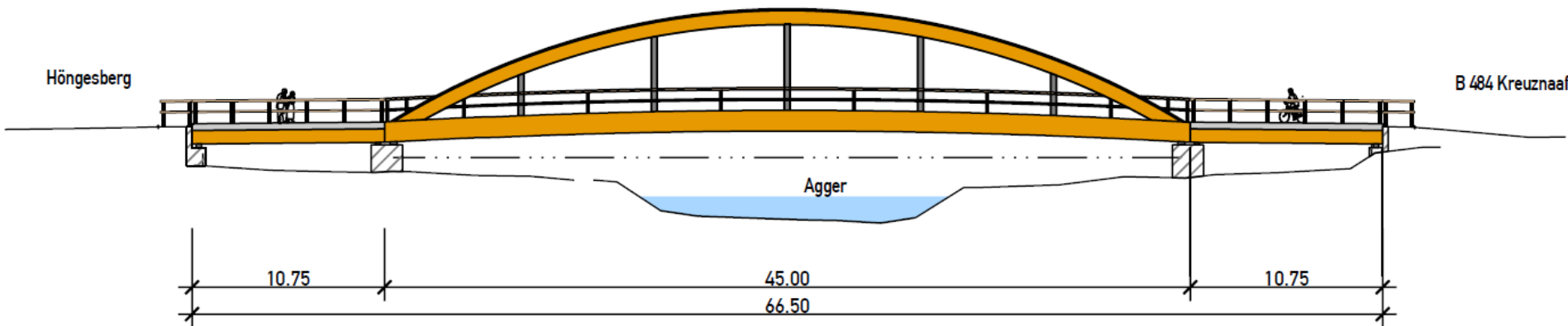
Holz-Beton-Brücke in Winschoten NL

Länge: 40,00 m (16,00/24,00 m) Breite: 4,00 m



Holz-Beton-Vorlandbrücken in Lohmar

Länge: 10,75 m Breite: 3,50 m



Bauherr: Stadt Lohmar

Planer: IB-Miebach

Baujahr: 2014

Holz-Beton-Vorlandbrücken in Lohmar

Länge: 10,75 m Breite: 3,50 m



Holz-Beton-Vorlandbrücken in Lohmar

Länge: 10,00 m Breite: 3,50 m



Holz-Beton-Vorlandbrücken in Lohmar

Länge: 10,00 m Breite: 3,50 m



Holz-Beton-Vorlandbrücken in Lohmar

Länge: 10,00 m Breite: 3,50 m



Holz-Beton-Vorlandbrücken in Lohmar

Länge: 10,00 m Breite: 3,50 m



Holz-Beton-Vorlandbrücken in Lohmar

Länge: 10,00 m Breite: 3,50 m



Holz-Beton-Vorlandbrücken in Lohmar

Länge: 10,00 m Breite: 3,50 m



Auflistung gebauter HBV-Brücken in Deutschland

(Auszug aus QHB-Studie „HBV Brücken - Erfahrungen und Perspektiven“)

Deutschland

Brücke über das Schwarzwasser

Ort: Johanngeorgenstadt
Baujahr: 2004
Länge: 13,0 m
Breite: 4,7 m
Bogentragwerk mit quer zur Brückenachse spannendem Holz-Beton-Verbund mittels Kerven.
Straßenbrücke bis 2,8 t.



„Birkbergbrücke“ in Wippra

Ort: Wippra
Baujahr: 2008
Länge: 16,4 m
Breite: 4,5 m
Deckbrücke aus zwei block-verklebten Brettschichtholzträgern im Holz-Beton-Verbund mittels Kopfbolzendübel.



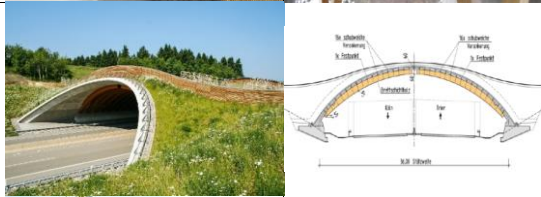
Biathlonbrücke Ruhpolding

Ort: Ruhpolding
Baujahr: 2010
Länge: 17,0 m
Breite: 13,7 m
Zweifeldrige Deckbrücke in Holz-Beton-Verbundbauweise mit eingelebten HBV-Schubverbindern.



Grünbrücke Nettersheim

Ort: A1 bei Nettersheim
Baujahr: 2011
Länge: 36,0 m
Breite: 50,0 m
Schubweicher Holz-Beton-Verbund mit eingespanntem Stahlbetonbogen und darunterliegenden Brettschichtholzträgern.



Rokoko- und Bahnhofsbücke

Ort: Schwäbisch Gmünd
Baujahr: 2012
Länge: 25,3 m bzw. 27,7 m
Breite: 2,5 m bzw. 3,0 m
Integrale Gehwegbrücken aus gestuft verleimten Brettschichtholzträgern im Schubverbund mit dem Ortbeton mittels Kerven und eingeleimten Gewindestangen.



Brücke über die Holtemme

Ort: Wernigerode, Harz
Baujahr: 2012
Länge: 15,2 m
Breite: 5,0 m
Schubweicher Holz-Beton-Verbund mit eingespanntem Stahlbetonbogen und darunterliegenden Brettschichtholzträgern.



„Erika-Brücke“ Bad Lauterberg

Ort: Bad Lauterberg
Baujahr: 2013
Länge: 11,9 m
Breite: 4,0 m
Deckbrücke aus zwei block-verklebten Brettschichtholzträgern im Holz-Beton-Verbund mittels HBV-Verbindern.



„Kulmke-Brücke“ Herzberg

Ort: Herzberg
Baujahr: 2013
Länge: 12,0 m
Breite: 4,8 m
Baugleich zur „Erika-Brücke“. Deckbrücke aus zwei blockverklebten Brettschichtholzträgern im Holz-Beton-Verbund mittels HBV-Verbindern.



Brücke über die Umlach

Ort: Eberhardzell
Baujahr: 2013
Länge: 11,0 m
Breite: 1,8 m
Deckbrücke in Holz-Beton-Verbundbauweise mit flächigem Träger und indirektem Auflager.



Vorlandbrücken Hönigesberg

Ort: Lohmar
Baujahr: 2014
Länge: jeweils 10,0 m
Breite: 3,5 m
Deckbrücken aus je zwei blockverklebten Brettschichtholzträgern im Holz-Beton-Verbund mittels HBV-Verbindern zur Erschließung einer Bogenbrücke.



Brücke über die Agger

Ort: Lohmar
Baujahr: 2014
Länge: 40,0 m
Breite: 4,8 m
Dreifeldrige Deckbrücke in Holz-Beton-Verbundbauweise mit eingelebten HBV-Schubverbindern und getrepptem, blockverklebtem Fichten-Brettschichtholz.



Auswahl gebauter HBV-Brücken im europäischen Ausland

(Auszug aus QHB-Studie „HBV Brücken - Erfahrungen und Perspektiven“)

Schweiz

Ronatobelbrücke

Ort: Furna, Graubünden
Baujahr: 1991
Länge: 12,0+12,0+13,75+12,25 m
Breite: 4,2 m

Erste HBV-Brücke der Schweiz.
Sprengwerkbrücke mit vier Feldern.
Verbund über geschlitzte Stahlplatten
durch Betonfertigteile als Schalung für
den Ort beton



Abb. 56



Abb. 57

Le Sentier

Ort: Le Chenit, Waadt
Baujahr: 1991
Länge: 13,0 m
Breite: 4,0 m

Rundholzbrücke mit Betonfahrbahn



Abb. 58



Abb. 59

Crestawaldbrücke

Ort: Sufers, Graubünden
Baujahr: 1996
Länge: 33,0 m
Breite: 3,9 m

Sprengwerkbrücke mit Brettschicht-
holztragwerk und Schubverbund zum
Ortbeton mittels Kopfbolzen



Abb. 60



Abb. 61

Punt la Resiga

Ort: Innerferrera, Graubünden
Baujahr: 1998
Länge: 45,7 m
Breite: 3,5 m

Bogenbrücke aus BSH-Trägern mit
eingeklebten Bewehrungsstählen für
den Verbund zum Ort beton



Abb. 62



Abb. 63

Aabachbrücke

Ort: Lenzburg, Aargau
Baujahr: 2002
Länge: 9,5 m
Breite: 3,5 m

Deckbrücke mit Brettschicht-
holztragwerk und Schubverbund zum
Ortbeton mittels Kopfbolzen



Abb. 64



Abb. 65

Glernerbrücke

Ort: Peiden Bad, Graubünden
Baujahr: 2002
Länge: 24,5 m
Breite: 4,8 m (Fahrbahnbreite)

Sprengwerk-Straßenbrücke als HBV-
Konstruktion. Holztragwerk von
Betonplatte geschützt



Abb. 66



Abb. 67

Günscharüelbachbrücke

Ort: Klosters-Serneus, GB
Baujahr: 2003
Länge: 24,1 m
Breite: 3,5 m

Sprengwerkbrücke mit Brettschicht-
holztragwerk und Schubverbund zum
Ortbeton durch eingeklebte
Bewehrungsstähle



Abb. 68



Abb. 69

La Léchère (7 Bauwerke)

Ort: Bulle, Freiburg
Baujahr: 2005
Länge: bis 45,0 m
Breite: bis 11 m

Deckbrücken aus BSH-Hauptträgern
im Schubverbund mit der
Ortbetonplatte über gefräste Kerben



Abb. 70



Abb. 71

Ragoztobelbrücke

Ort: Saas, Graubünden
Baujahr: 2007
Länge: 24,1 m
Breite: 6,0 m

Sprengwerk aus Brettschicht-
holzträgern u. Schubverbund zum
Ortbeton durch Filigran-betonteile
und eingeklebte Bewehrungsstähle



Abb. 72



Abb. 73

Hergiswaldbrücke

Ort: Kriens, Luzern
Baujahr: 2012
Länge: 38,1 m
Breite: 8,6 m

Zwei unterspannte, einfeldrige
Hauptträger aus BSH. Schubverbund
mit der Ortbetondecke durch
Kopfbolzendübel.



Abb. 74



Abb. 75

Auswahl gebauter HBV-Brücken im europäischen Ausland

(Auszug aus QHB-Studie „HBV Brücken - Erfahrungen und Perspektiven“)

Frankreich

Pont des Fayettees

Ort: D526 kreuzt den Fluss la bonne
Baujahr: 2000
Länge: 38,56 m
Breite: 12,60 m

Gedechte Fachwerkbrücke deren Untergurt aus Stahl mit der Fahrbahn aus Beton Schubsteif verbunden. Quer trägt eine Holz-Beton-Verbunddecke.



Abb. 76



Abb. 77

Pont de Vocance

Ort: Vocance, Rhône-Alpes
Baujahr: 2000
Länge: 14,0 m
Breite: 4,0 m

Typen Deckbrücke in Holz-Beton-Verbundbauweise mit Trägerschar.



Abb. 78



Abb. 79

Passerelle de Preuilly

Ort: Auxerre, Yonne
Baujahr: 2001
Länge: 34,0 m
Breite: 3,2 m

Sprengwerkbrücke in Holz-Beton-Verbundbauweise für Fußgänger und Radfahrer.



Abb. 80



Abb. 81

Tineébrücke Ilonse

Ort: Ilonse, Alpes-Côte d'Azur
Baujahr: 2010
Länge: 21,5 m
Breite: - m

Unterspannte Holz-Beton-Verbundbrücke für den Straßenverkehr



Abb. 82



Abb. 83

Pont de l'écoquartier de Villeneuve

Ort: Cognin, Rhône-Alpes
Baujahr: 2015
Länge: 40,0 m
Breite: 13,0 m

Schwerlast Deckbrücke in Holz-Beton-Verbundbauweise für den Straßenverkehr



Abb. 84



Abb. 85

Pont de Riou

Ort: Lantosque, Alpes-Maritimes
Baujahr: 2016
Länge: 20,5 m
Breite: ca. 5 m

Deckbrücke in Holz-Beton-Verbundbauweise, ausgeführt mit Betonfertigteilen, welche nach der Montage mit den Kopfbolzen vergossen werden.



Abb. 86



Abb. 87

Pont de Lure

Ort: Lantosque, Alpes-Maritimes
Baujahr: 2017
Länge: 30 m
Breite: ca. 12 m

Deckbrücke in Holz-Beton-Verbundbauweise, ausgeführt mit Schubverbund durch Dübelleisten



Abb. 88



Abb. 89

Österreich

Unidobrücke

Ort: Purkersdorf, Niederösterreich
Baujahr: 2007
Länge: 17,60 m
Breite: 3,92 m

Deckbrücke aus drei Fischbauchträgern die mit HBV-Verbindern mit der Ort betonplatte vergossen wurden



Abb. 90



Abb. 91

Niederlande

Winschoten 1

Ort: Winschoten
Baujahr: 2012
Länge: 40,0 m (18,0 + 22,0 m)
Breite: 4,0 m

Erste Deckbrücke in Holz-Beton-Verbundbauweise in NL (mit HBV-Schubverbindern)



Abb. 92



Abb. 93

Radwegbrücke Neckartenzlingen, DE

Länge: 96,00 m Breite: 3,00 m



Planung Rheinbrücke Rheinfelden

Länge: 218,0m

Breite: 4,5m



Partner: HHVH Landschaftsarchitekten, Berlin
Swillus Architekten, Berlin

Planung Rheinbrücke Rheinfelden

Länge: 218,0m

Breite: 4,5m



Partner: HHVH Landschaftsarchitekten, Berlin
Swillus Architekten, Berlin

Rendering Rendermanufaktur