



// Programm:	
09:30	Eröffnung des Holzbau-Hochschultages
	Begrüßung: Prof. Dr. Jörg Härtel, Prof. Peter Fank (JHS),
	Martin Hanke (3N)
	Grußwort: Prof. Dr. Manfred Weisensee (Präsident JHS)
09:45	Stoffströme – Vom Wald bis zur Nutzung
	Dr. Sebastian Rüter (Thünen-Institut für Holzforschung HH)
10:30	Entwicklungslinien im Holzbau
	Prof. Peter Cheret (Universität Stuttgart)
11:15	Kaffeepause im Lichthof
11:45	Holzbrücken in der Ausführungsplanung
11:45	Holzbrücken in der Ausführungsplanung Prof. Dr. Volker Schiermeyer (HSW Ingenieure)
11:45 12:30	
	Prof. Dr. Volker Schiermeyer (HSW Ingenieure)
12:30	Prof. Dr. Volker Schiermeyer (HSW Ingenieure) HOIZNOCHNAUS AM BAAKENNATEN, HAMBURG Jan Störmer (Störmer Murphy and Partners, HH)
	Prof. Dr. Volker Schiermeyer (HSW Ingenieure) Holznochnaus am Baakennaten, Hamburg
12:30	Prof. Dr. Volker Schiermeyer (HSW Ingenieure) HOIZNOCHNAUS AM BAAKENNATEN, HAMBURG Jan Störmer (Störmer Murphy and Partners, HH)

1 1.10	Divi iii dei i idais miolebaa
	aus der Perspektive der Bauwirtschaft in der Anwendung
	Geschäftsführer Frank Steffens (Firma Brüninghoff)
15:00	Gymnasium Diedorf - Plusenergiestandard

ARGE Florian Nagler - Hermann Kaufmann Jan Lindschulte (Florian Nagler Architekten, München)

15:45 Abschlussdiskussion

16:00 Ende der Veranstaltung

Holzbau-Hochschultag 2018

Holzbrückenbau in der Ausführungsplanung



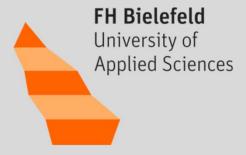
Volker Schiermeyer:



- Hochschullehrer an der FH Bielefeld am Campus Minden
- Lehrgebiete Mauerwerksbau und im Besonderen Holzbau in allen Studiengängen



Volker Schiermeyer:



- Hochschullehrer an der FH Bielefeld am Campus Minden
- Lehrgebiete Mauerwerksbau und im Besonderen Holzbau in allen Studiengängen



- Gesellschafter der HSW-Ingenieure
- Vorstandsmitglied der QHB
- Prüfingenieur Fachrichtung Holzbau





Die HSW-Ingenieure sind:

- ein seit über 20 Jahren tätiges Ingenieurbüro
- mit Standorten in Bad Oeynhausen, Hameln und Stadthagen
- mit zur Zeit 22 Mitarbeitern.





Die HSW-Ingenieure sind:

- ein seit über 20 Jahren tätiges Ingenieurbüro
- mit Standorten in Bad Oeynhausen und Stadthagen
- mit zur Zeit 22 Mitarbeitern.

Betätigungsfeld der HSW-Ingenieure:

- Erstellen statischer Berechnungen und zugehöriger Ausführungs- und Werkstattplanungen für ca. 200 Projekte im Jahr
- Prüfen bautechnischer Unterlagen im Zuge der Tätigkeit als Prüfingenieure für über 100 Projekte im Jahr
- Ausarbeiten von Gutachten, Stellungnahmen, Vorträgen usw.

und das überwiegend im Bereich des Holz- und Holzingenieurbaus.











Was für Brückentypen werden zur Zeit geplant und gebaut?





Was für Brückentypen werden zur Zeit geplant und gebaut?

- Einfache Deckbrücken als Ein- oder Mehrfeld-Konstruktionen
- Pylonbrücken mit geradem oder gekrümmten Grundriss
- Bogenbrücken
- Holzbeton-Verbund-Brücken
- Grünbrücken





Was für Brückentypen werden zur Zeit geplant und gebaut?

- Einfache Deckbrücken als Ein- oder Mehrfeld-Konstruktionen
- Pylonbrücken mit geradem oder gekrümmten Grundriss
- Bogenbrücken
- Holzbeton-Verbund-Brücken
- Grünbrücken

Für alle Holzbrücken gilt:

Das wesentliche Konstruktionsziel ist die Sicherstellung eines guten konstruktiven Holzschutzes!





Einfache Deckbrücken als Ein- oder Mehrfeldkonstruktionen







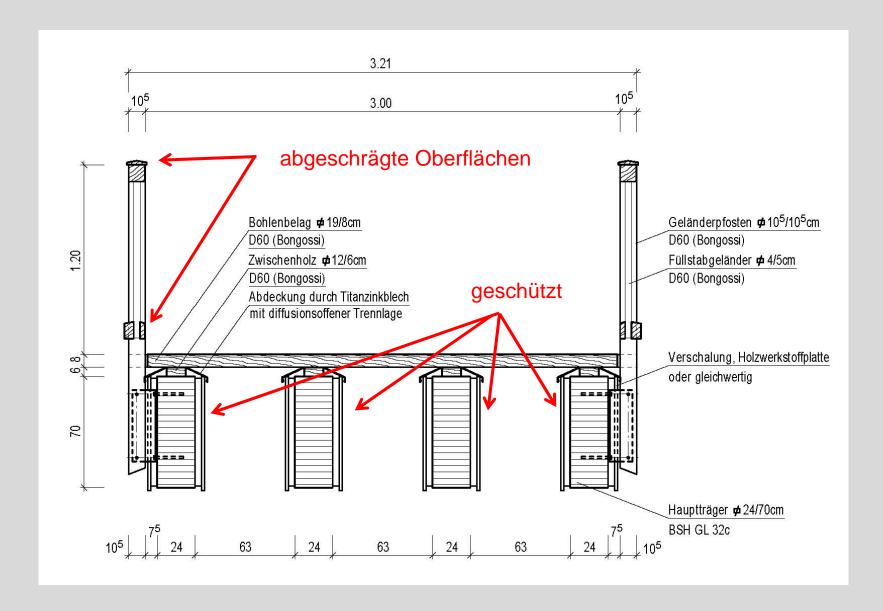






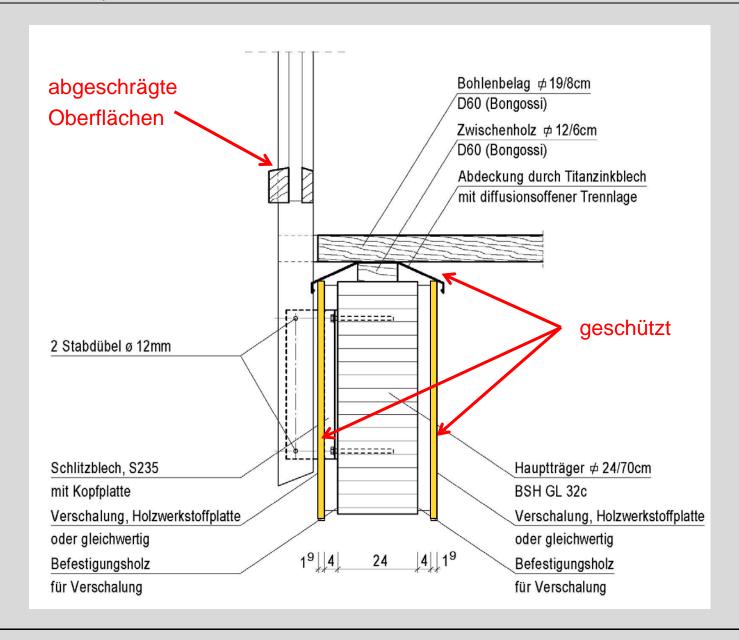






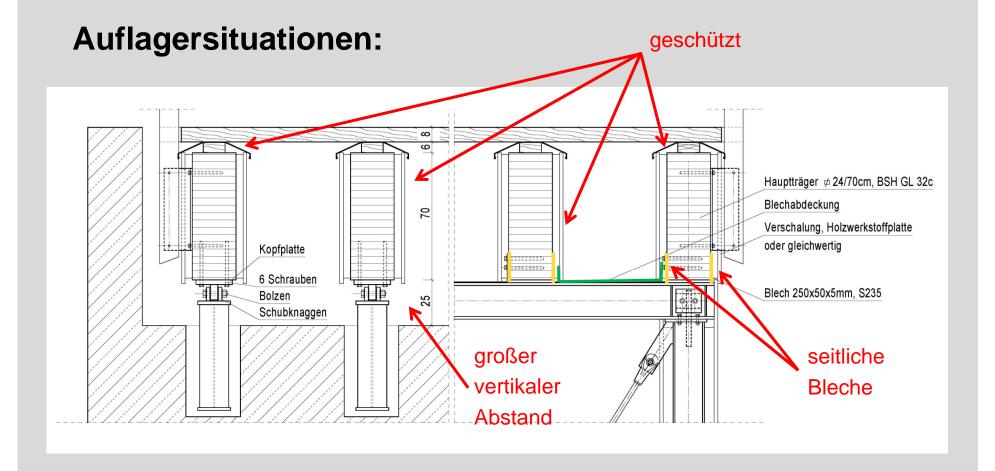


























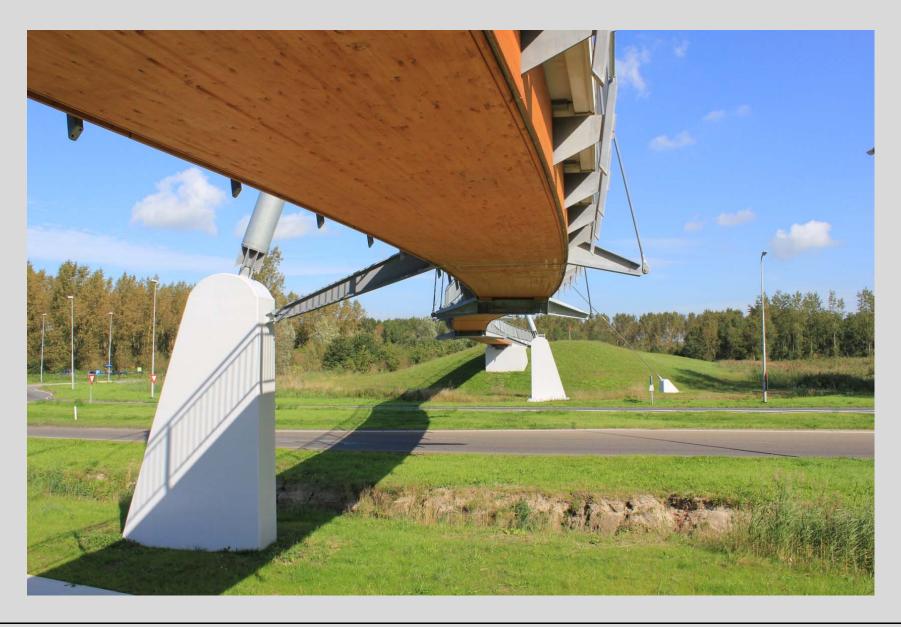




Pylonbrücken mit geradem oder gekrümmtem Grundriss

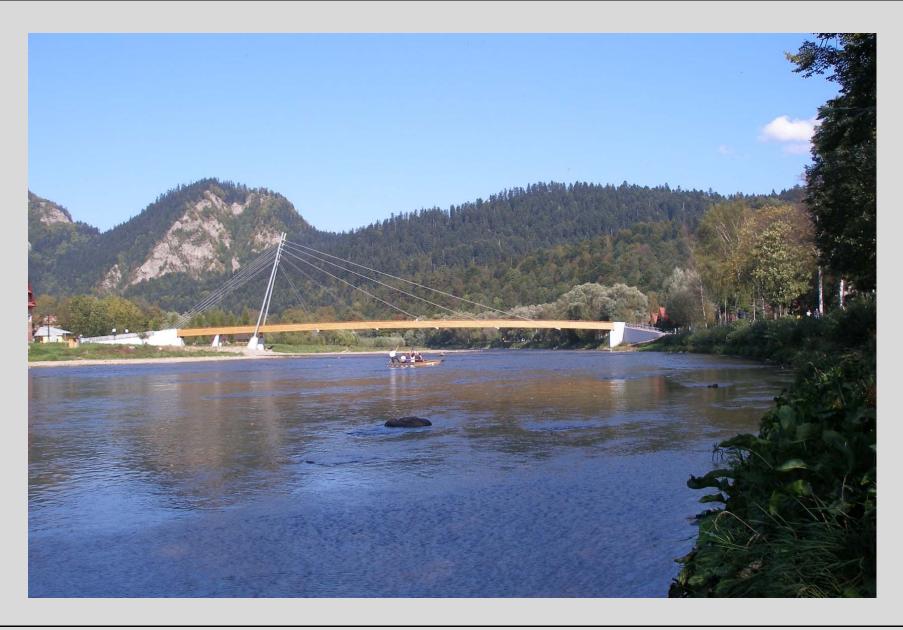
















Pylonbrücke Lohmar – Am Aggerbogen

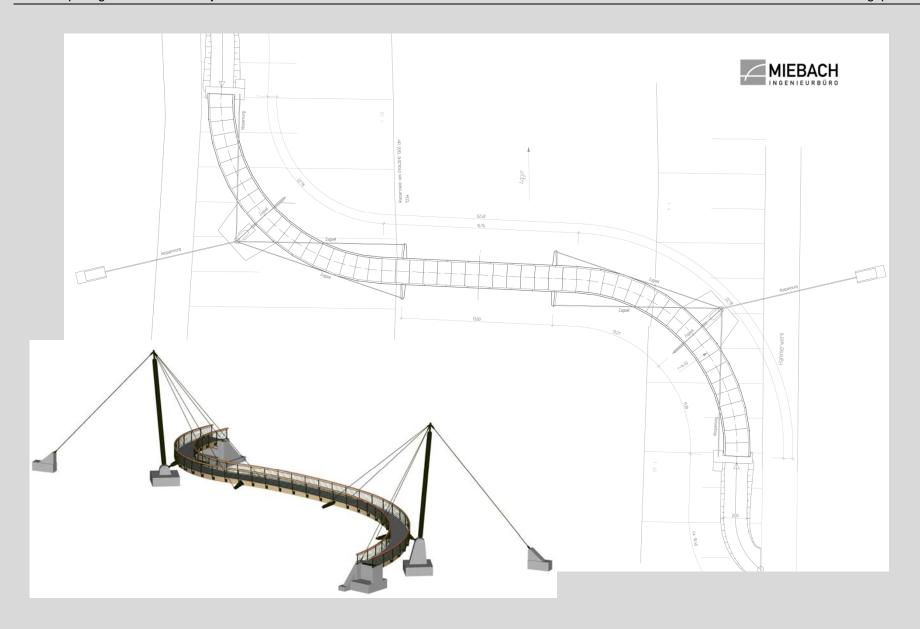


Bild: Ingenieurbüro Miebach, Lohmar



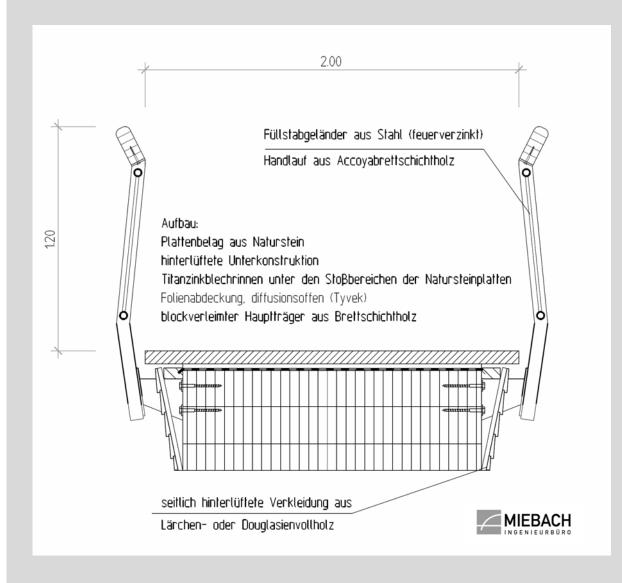












Besonderheit:

Der blockverklebte, im Grundriss gekrümmte BSH-Träger wird durch Natursteinplatten von oben und seitlichen Verschalungen vor direkter Bewitterung geschützt.



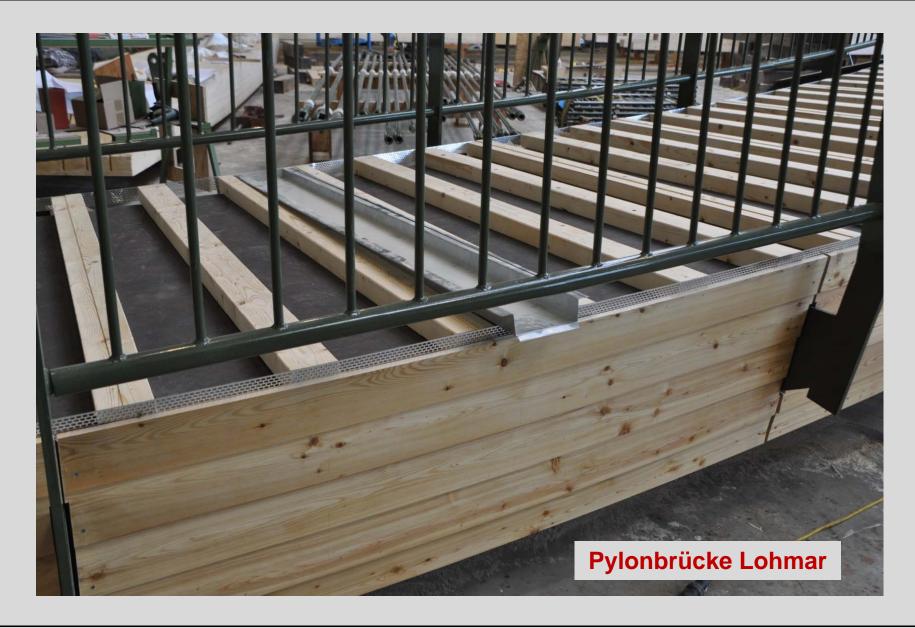






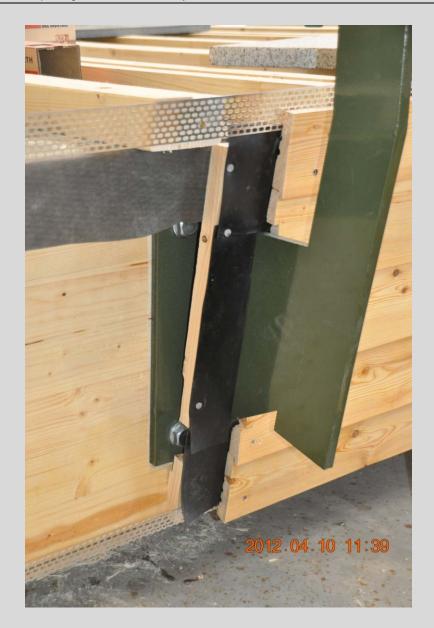


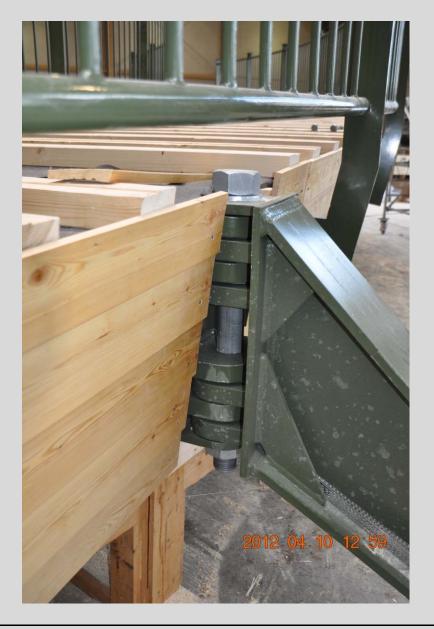
















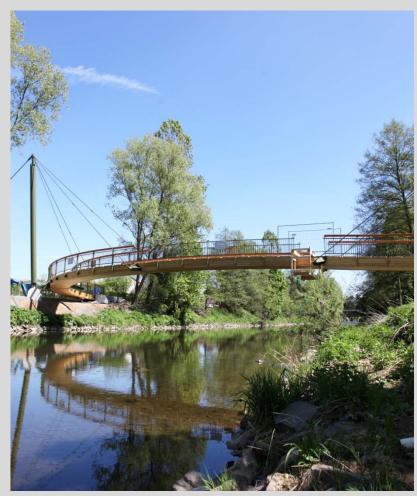






Brückenschluss





Bilder: Ingenieurbüro Miebach, Lohmar













Bogenbrücken













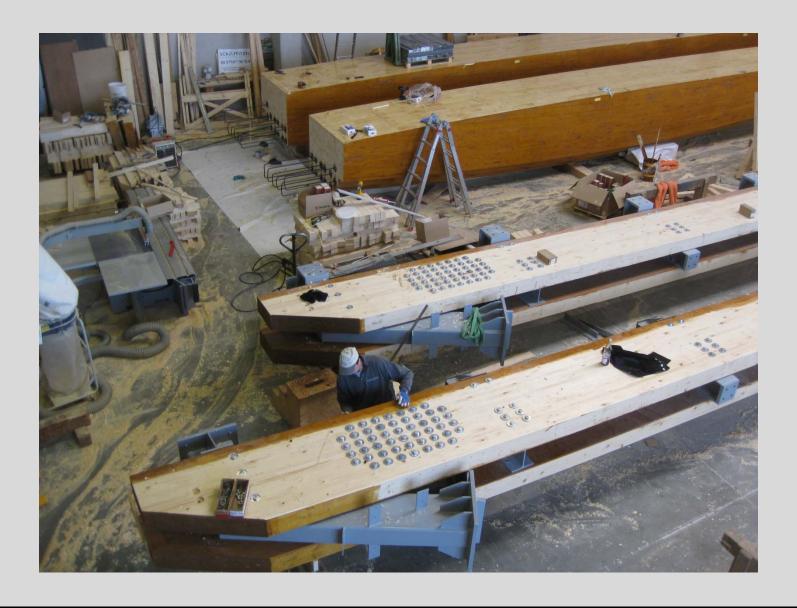






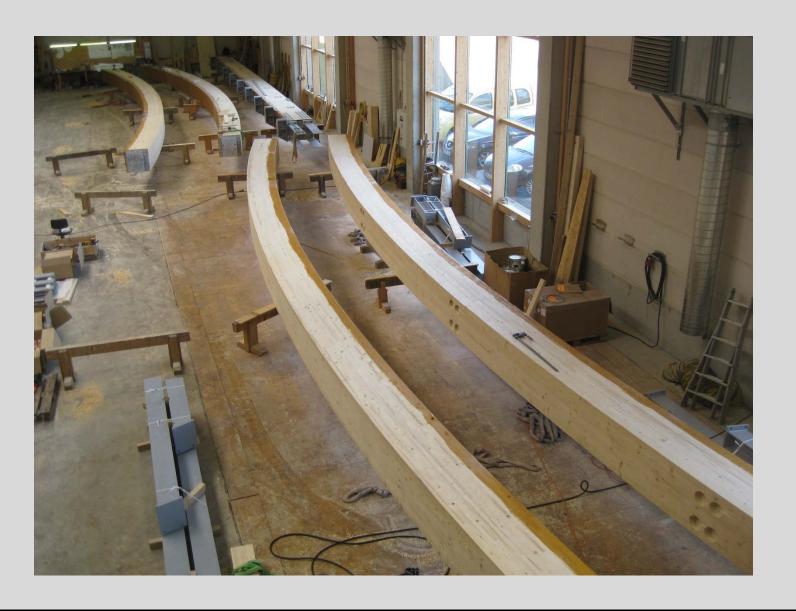






















Holz-Beton-Verbundbrücken



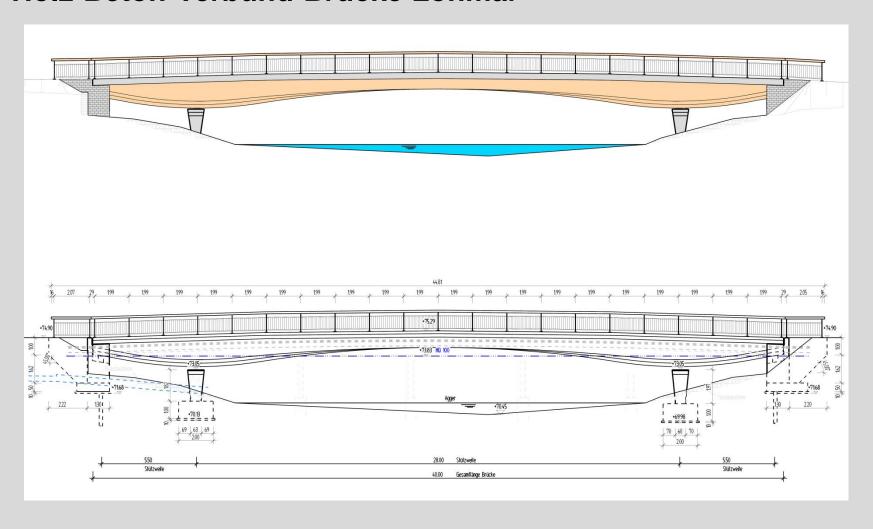






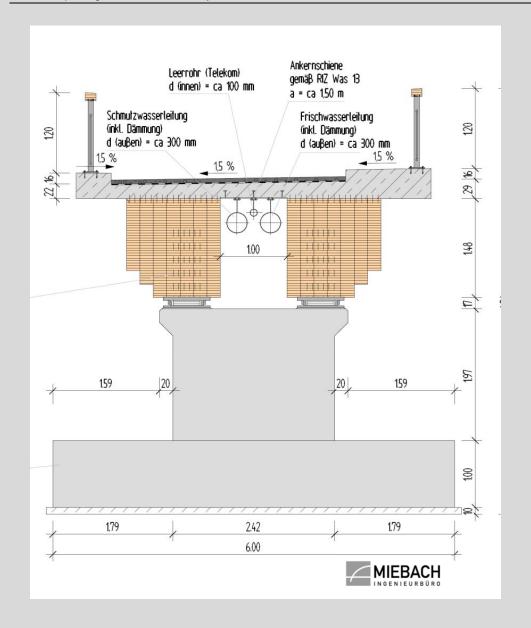


Holz-Beton-Verbund-Brücke Lohmar









Besonderheit:

Die obenliegende Betonplatte schützt die unterhalb angeordneten Holzquerschnitte vor direkter Bewitterung.

Die Betonplatte ist zusätzlich am Lastabtrag beteiligt:

⇒ Holz-Beton-Verbundbau







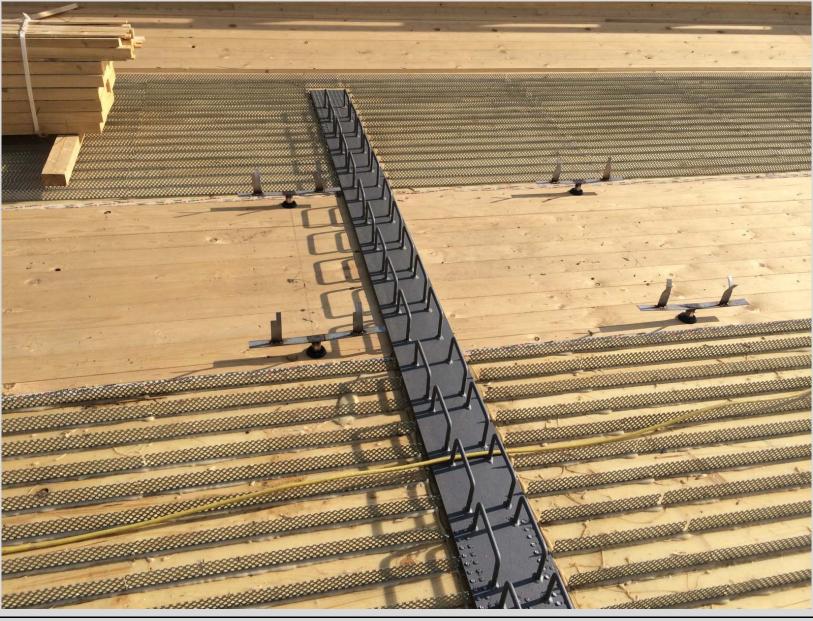




























Grünbrücken







Was ist eine Grünbrücke?

Nach WIKIPEDIA gilt:

Eine **Grünbrücke** oder **Wildbrücke** ist ein <u>Ingenieurbauwerk</u> und dient vornehmlich wildlebenden Tieren als Hilfsmittel, stark befahrene Verkehrswege wie <u>Autobahnen</u>, <u>Bundesstraßen</u> und <u>Bahnstrecken</u> gefahrlos zu queren.

Grünbrücken verbinden Lebensräume des Wildes, die durch Verkehrswege zerschnitten sind, und versuchen die Folgen der zunehmenden <u>Landschaftszerschneidung</u> zu mildern.





Bisher wurden Bogentragwerke in der folgenden Variante ausgeführt

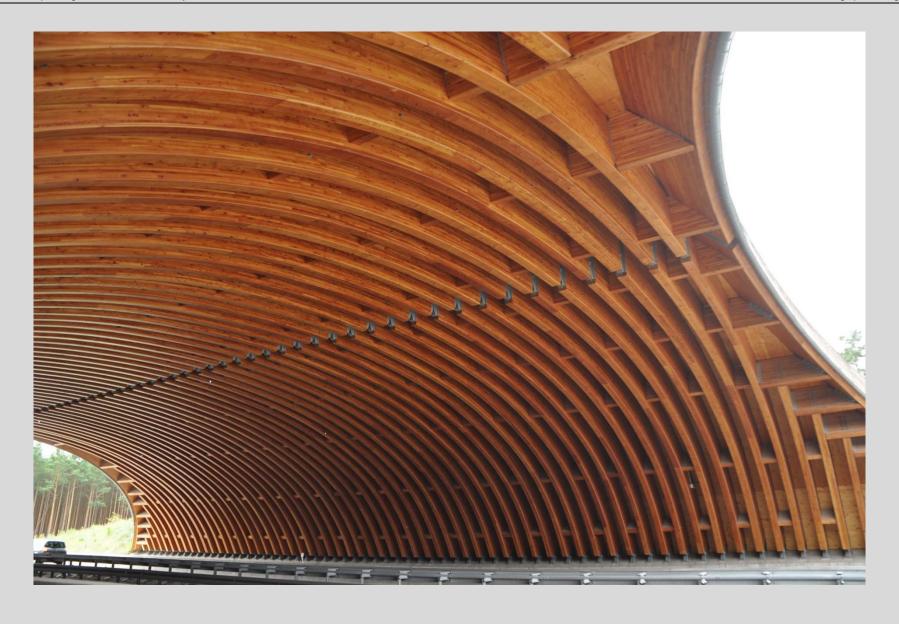


Grünbrücke bei Wilmshagen

Bild: www.schaffitzel.miebach.com

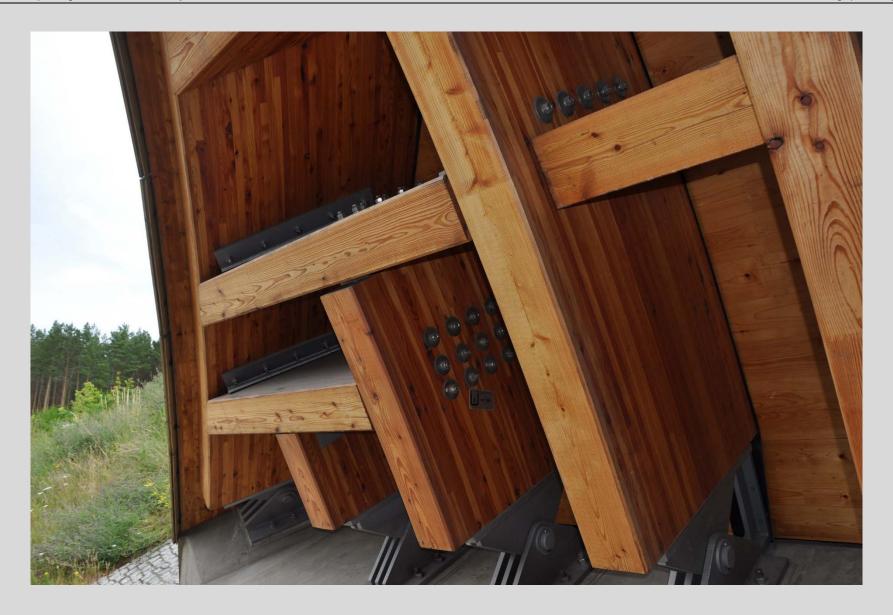






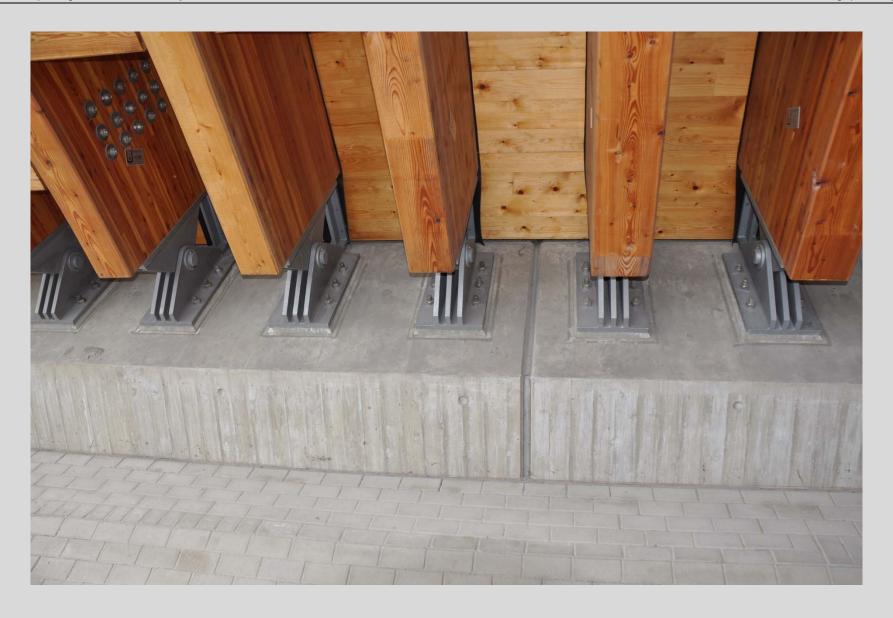






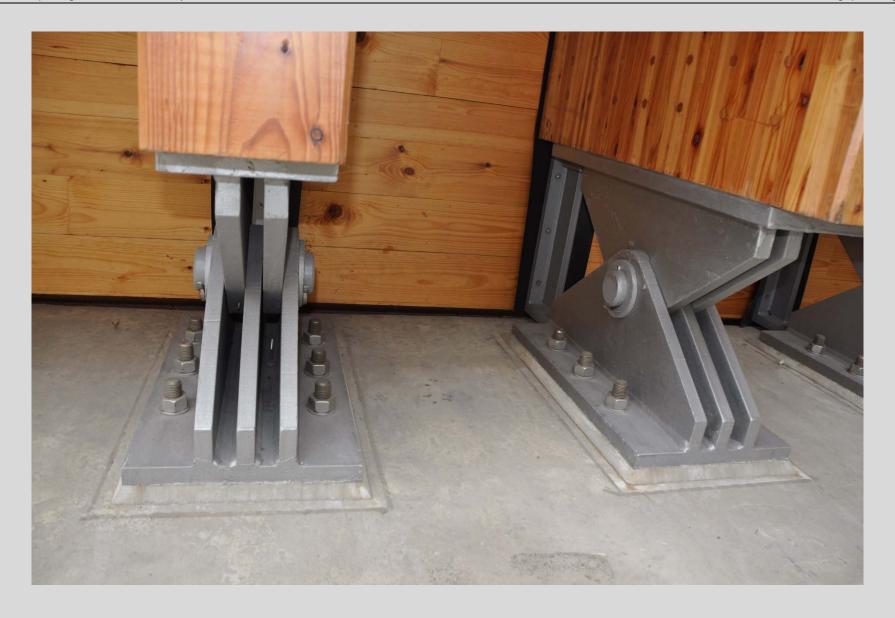






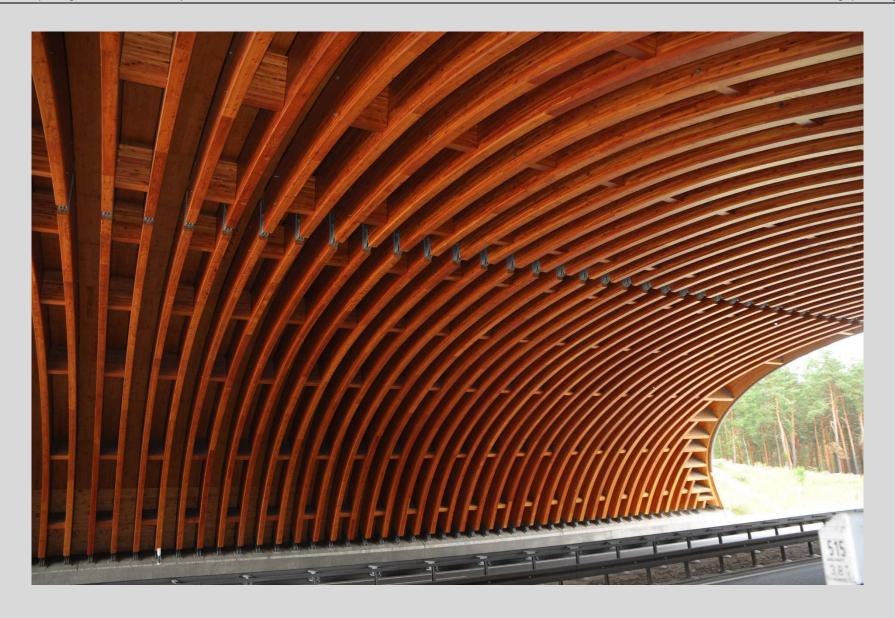






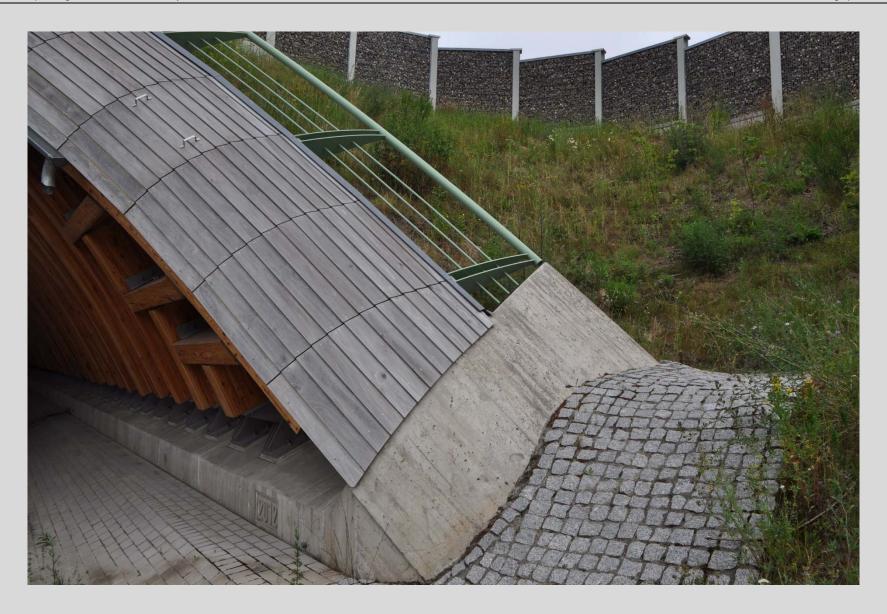












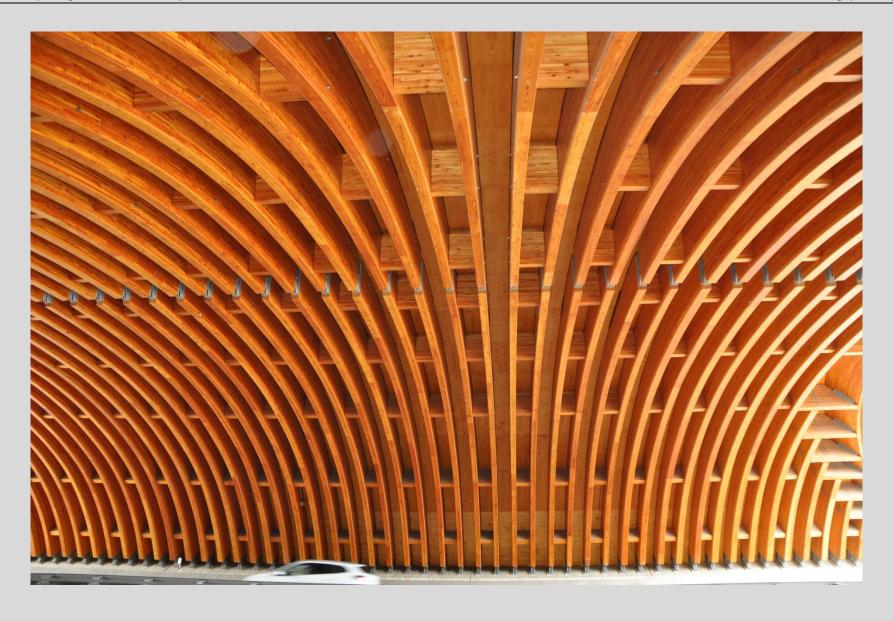








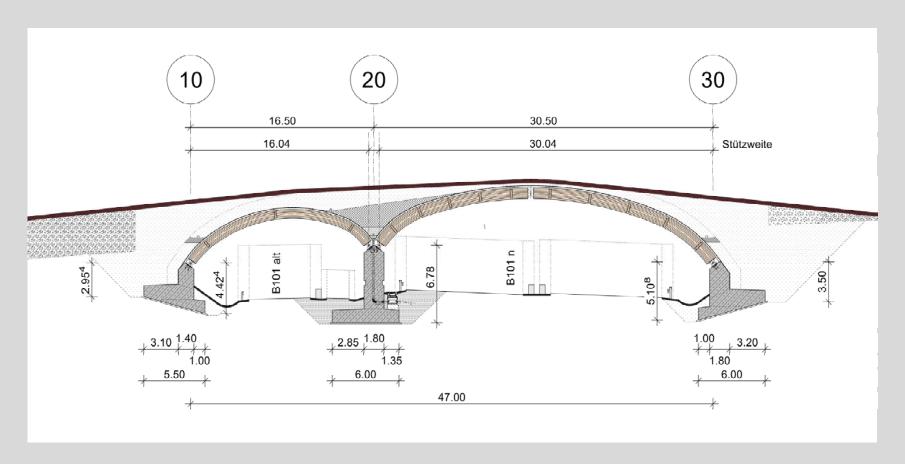








Die Grünbrücke bei Thyrow – erstmalig ein Doppelbogen







Verbaut werden:

- Für die Gründung:
 - ca. 2 900 m³ Beton
 - ca. 530 t Stabstahl
- Für das Primärtragwerk aus Holz:
 - ca. 1 000 m³ Brettschichtholz GL 28 c
 - ca. 3 200 m² bzw. ca. 450 m³ Brettsperrholz
 - ca. 150 t Stahlteile
 - Die Vorfertigung dauert etwa 25 Kalenderwochen
 - Die Montage ist mit ca. 6 Kalenderwochen geplant









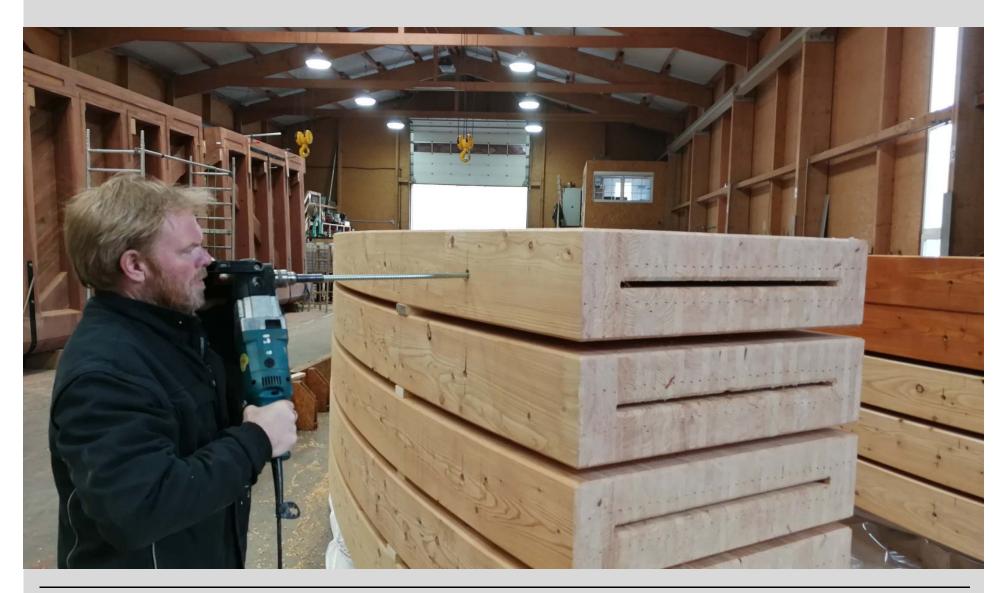
















Fachwerkbrücken





Als größte und wohl auch schwierigste Aufgabe im Holzbrückenbau gilt es, eine Fachwerkbrücke zu planen und zu konstruieren.





Als größte und wohl auch schwierigste Aufgabe im Holzbrückenbau gilt es, eine Fachwerkbrücke zu planen und zu konstruieren.

Am Beispiel eines konkreten Projektes wird die Kette aufgezeigt.











Ein vorhandenes Brückenbauwerk verbindet in Lörrach die Stadt mit einem Naherholungsgebiet. Das Bauwerk muss ersetzt werden.







Die bisherige Konstruktion hatte an dem Standort einen prägenden Charakter für das Stadtbild. Ein Neubau sollte die Geometrie aufnehmen und gleichzeitig technisch optimiert werden.



Allerdings sollte das neue Tragwerk "transparenter" gestaltet werden.





Dieses Ziel wird u.a. durch den Wechsel von Holz- auf Stahldiagonalen im Fachwerk und eine optimierte seitliche Verschalung erreicht.





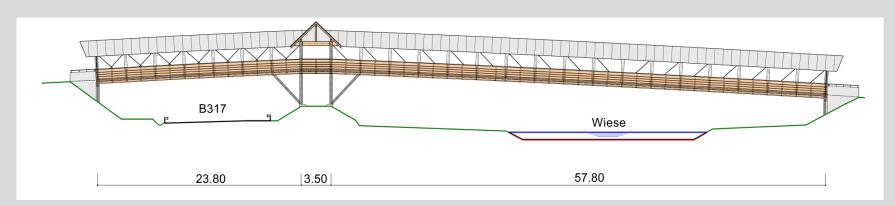


Die grundlegenden Abmessungen betragen:

- Stützweite Feld 1: $\ell_1 = 23,80 \text{ m}$

- Stützweite Feld 2: $\ell_2 = 57,80 \text{ m}$

⇒ Gesamtlänge: $\ell = 85,10 \text{ m}$



- Systemhöhe des Fachwerks: h = 3,30 m

- Gesamthöhe des Überbaus: $h \approx 5,20 \text{ m}$





Primäres Ziel war es, einen sehr guten konstruktiven Holzschutz zu erreichen.

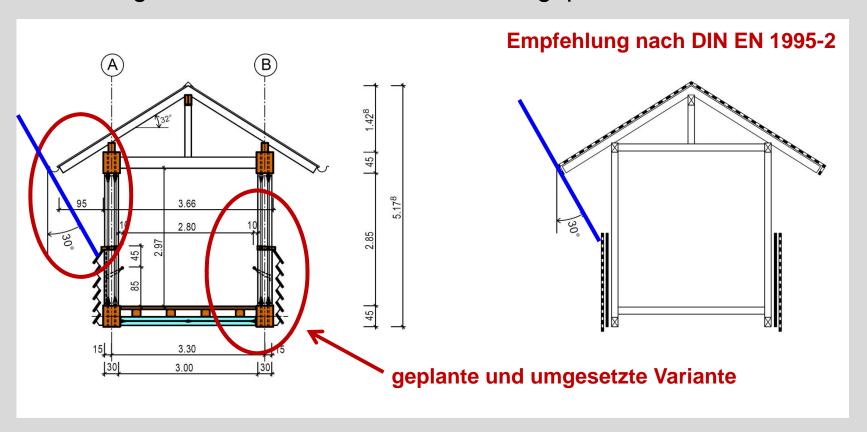
Neben einer seitlich auskragenden Überdachung wird eine seitliche Verschalung für die unteren Fachwerkknoten geplant.





Primäres Ziel war es, einen sehr guten konstruktiven Holzschutz zu erreichen.

Neben einer seitlich auskragenden Überdachung wird eine seitliche Verschalung für die unteren Fachwerkknoten geplant.







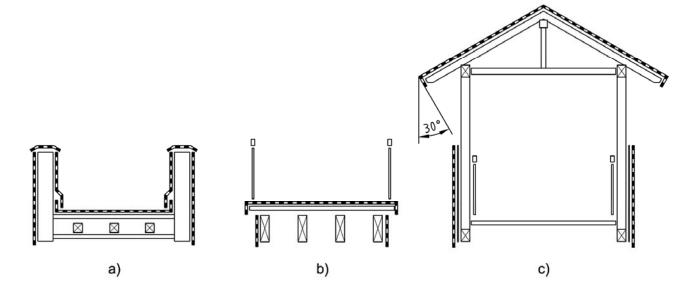
Alle tragenden Bauteile des Brückenüberbaus sind damit als geschützt anzusehen und können dann in der Nutzungsklasse 2 bemessen werden.





NA.1.5.2.6 Geschütztes Bauteil

Bauteil, bei dem eine direkte Bewitterung durch Niederschläge oder durch Eintrag von Feuchte ausgeschlossen ist



Legende

- a) Brücke mit unten liegender Verkehrsbahn
- b) Brücke mit oben liegender Verkehrsbahn

Auszug aus DIN EN 1995-2/NA

c) gedeckte Brücke

Bild NA.1 — Beispiele für geschützte Brückenbauteile



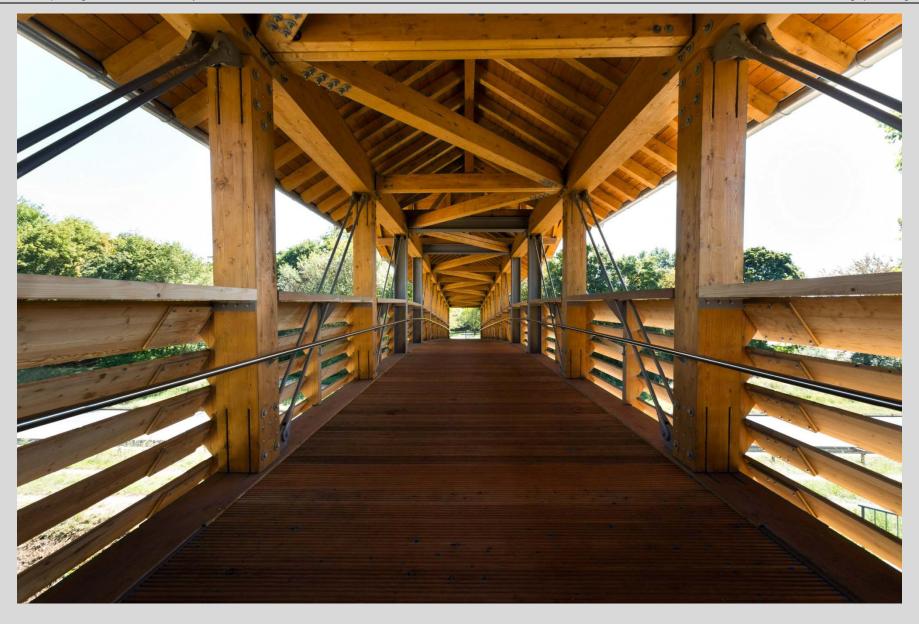


Ebenso wichtig war es, eine gute Kontrollierbarkeit zu ermöglichen.

Die Tragstruktur ist allseitig leicht zugänglich und damit gut einsehbar.

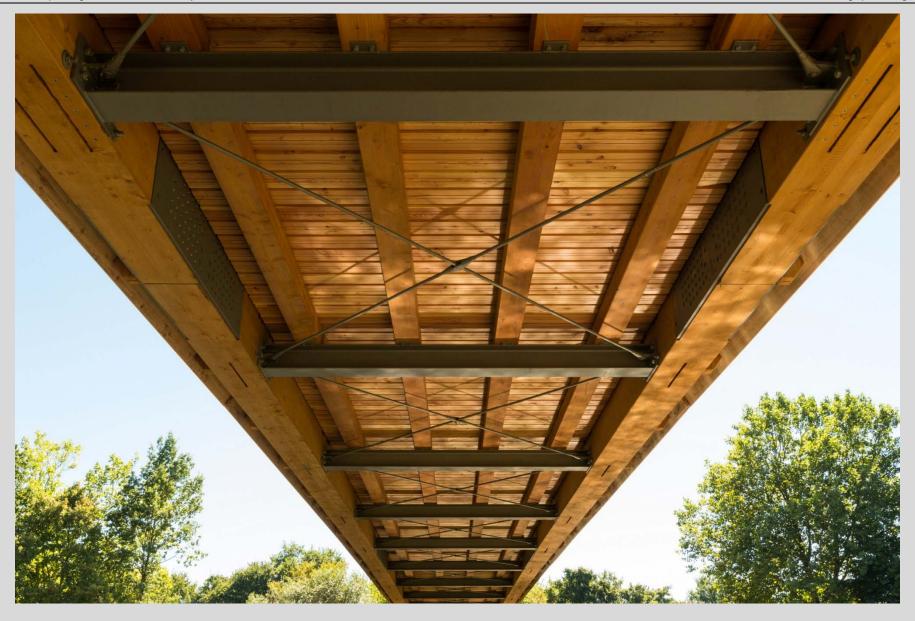










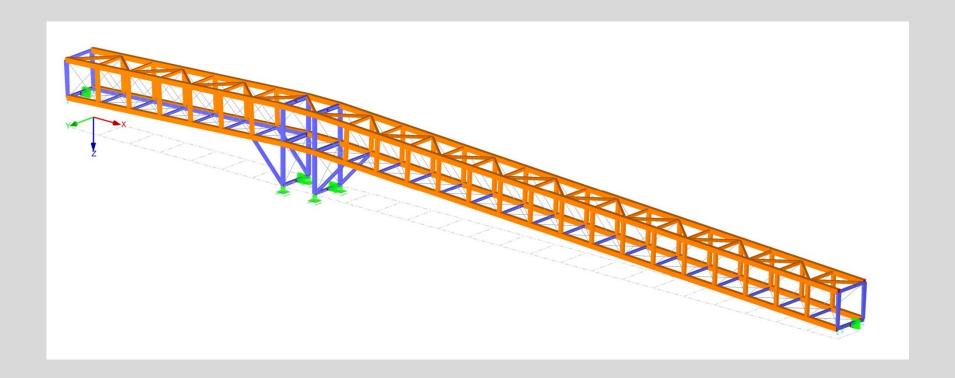






Statische Berechnung:

- Der Überbau wird als 3-D-Tragwerk in RSTAB abgebildet







Statische Berechnung:

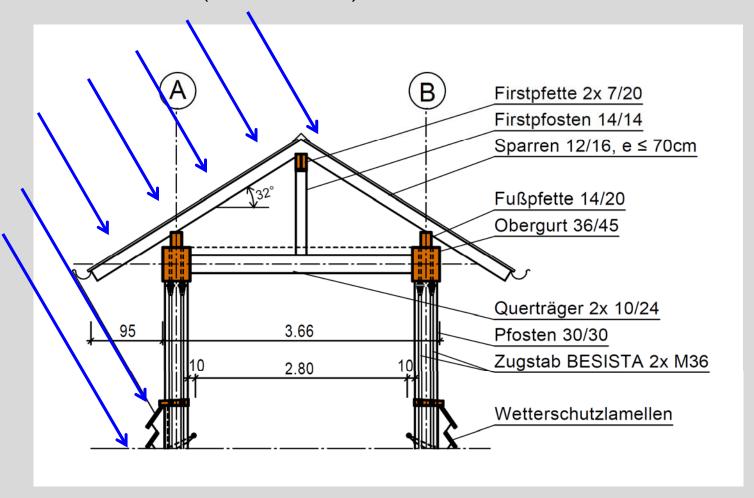
- Der Überbau wird als 3-D-Tragwerk in RSTAB abgebildet
- neben den normalen Lastfällen "Eigengewicht", "Verkehr", "Wind" und "Schnee" wurden auch "Temperatur- und Feuchteänderungen" untersucht, da neben Holz auch Stahl verbaut wurde.
- zusätzlich ist der Überbau im Bereich über der B317 für die Aufnahme eines Fahrzeuganpralls ausgelegt
- ebenfalls sind Beanspruchungen aus dem Lastfall "Erdbeben" erfasst.
- eine Schwingungsanalyse wurde an einem vereinfachten System vorgenommen.





Detailpanung:

- Dachkonstruktion (Pfettendach) als konstruktiver Holzschutz

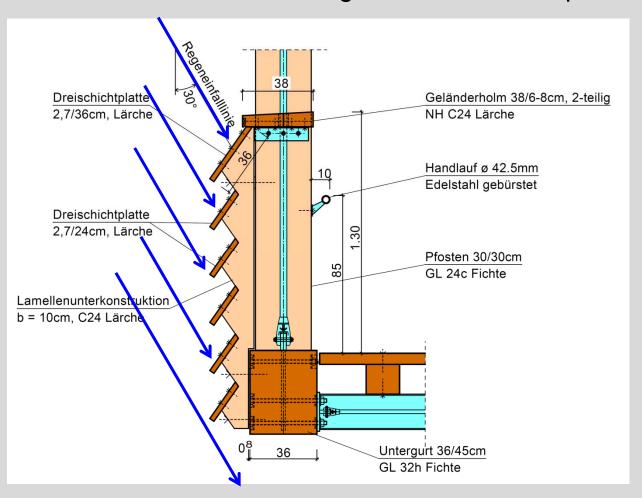






Detailpanung:

- Wetterschutzlamellen für die Untergurtebene des Hauptfachwerks













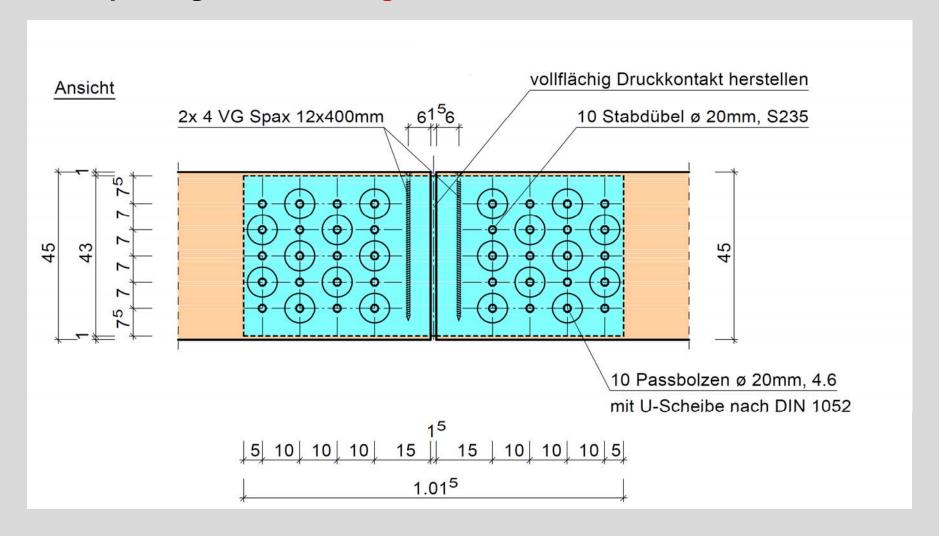






Detailpanung:

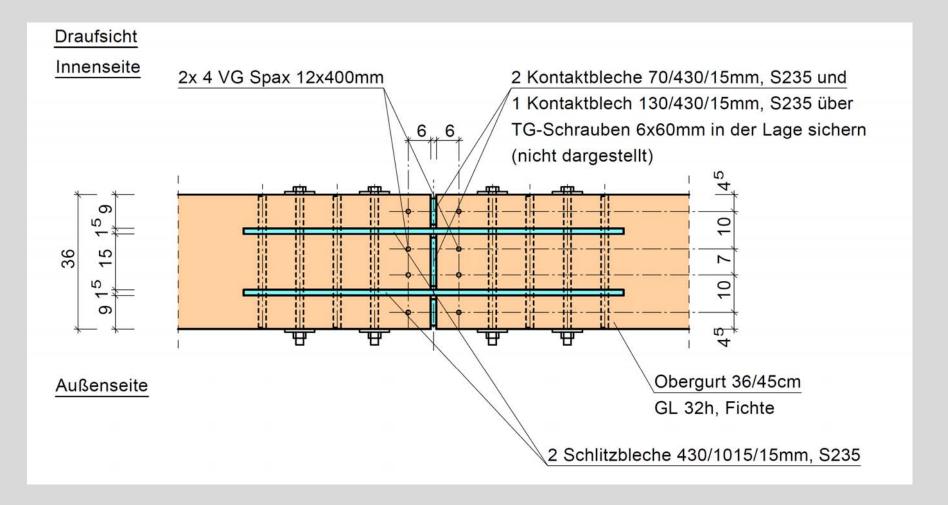
Obergurt-Stoß







Detailpanung: Obergurt-Stoß











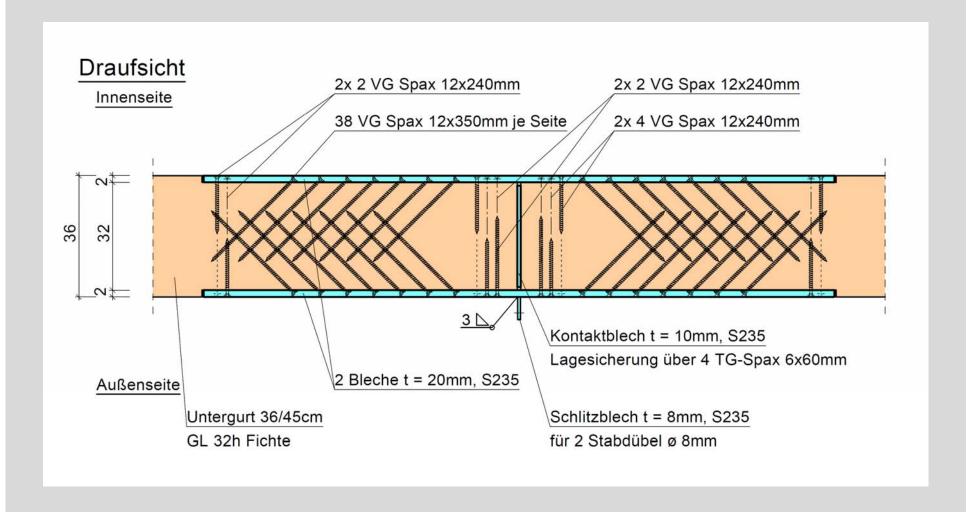








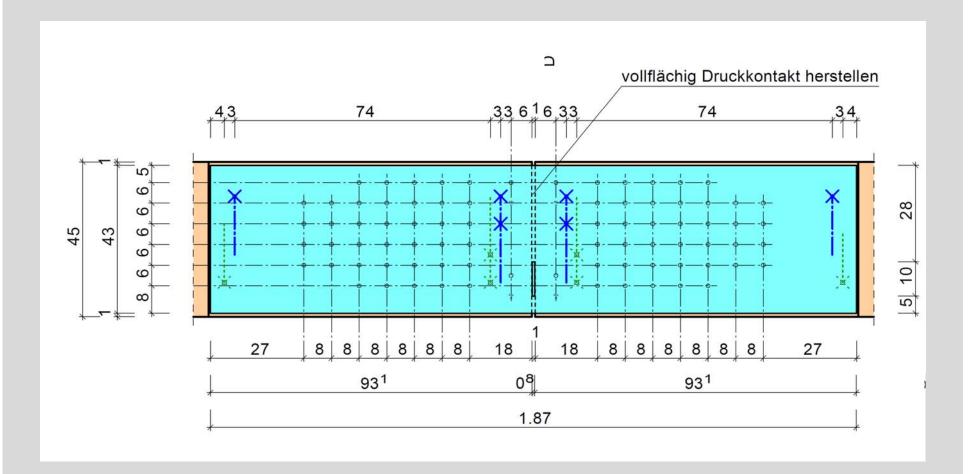
Detailpanung: Untergurt-Stoß







Detailpanung: Untergurt-Stoß









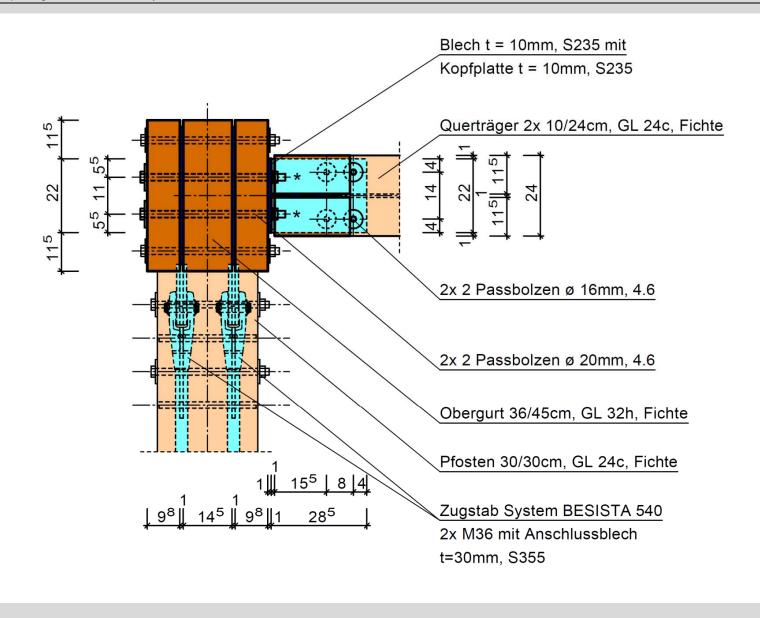










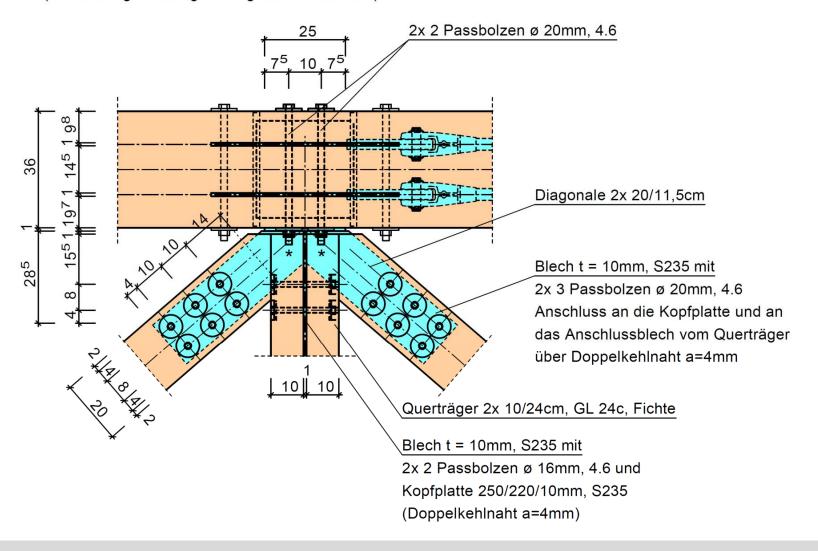






Draufsicht (Diagonale 2-teilig)

(Vermaßung Querträger-/Diagonalenanschluss)













Das Gesamtbauwerk wurde in **7 Segmente** mit Längen von 10 bis 13,50 m und den mittleren Auflagerbock aufgeteilt und bei der Firma Schmees & Lühn in Fresenburg vorgefertigt.

Die einzelnen Segmente bestehen aus

- den seitlichen Fachwerken,
- den unten und oben liegenden Verbänden,
- dem Belag und
- der seitlichen Verschalung

und haben ein Gesamtgewicht von bis zu 15 Tonnen.

Die Dachkonstruktion wird erst vor Ort ergänzt, da sonst die zulässigen Abmessungen für den Transport überschritten worden wären.

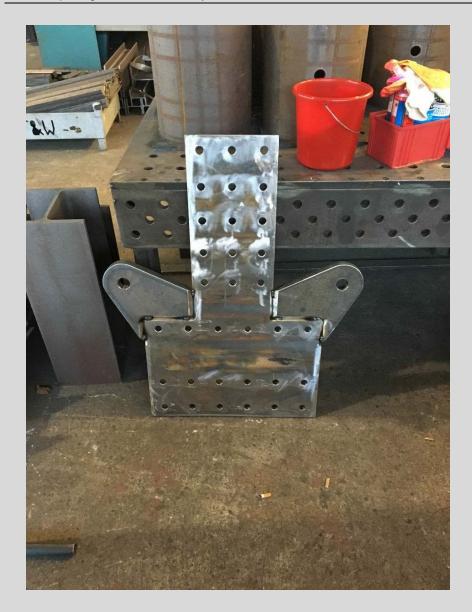


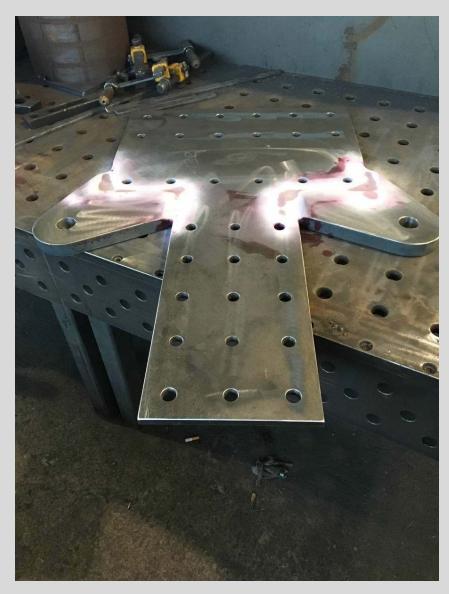


Bilder aus der Fertigung



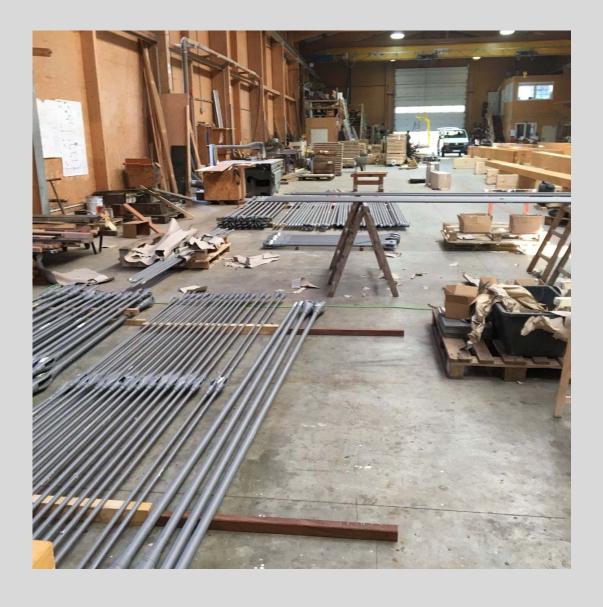






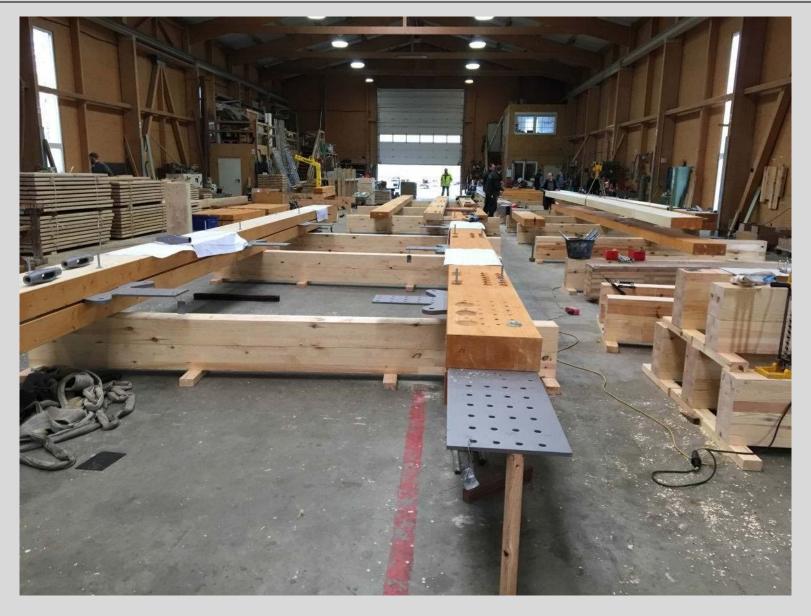






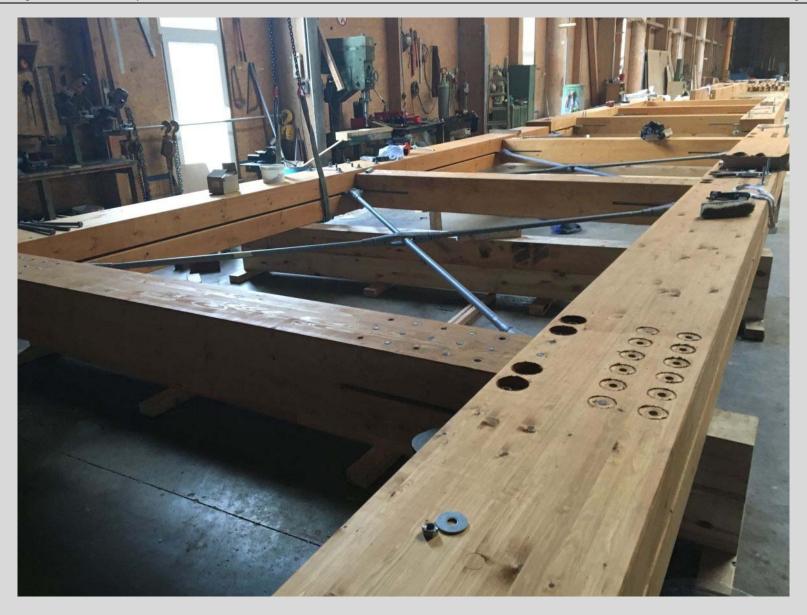






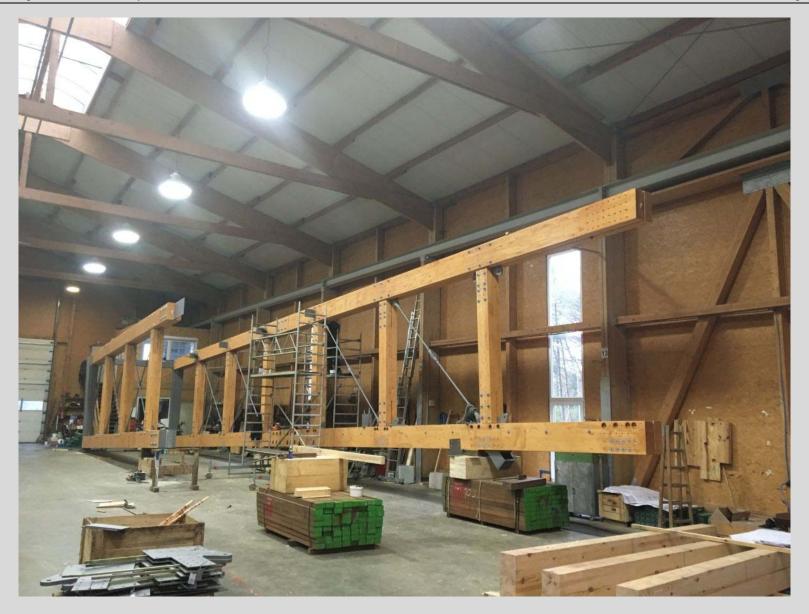


















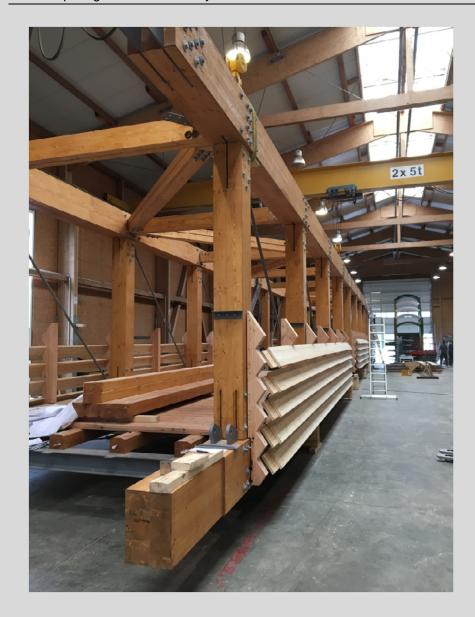


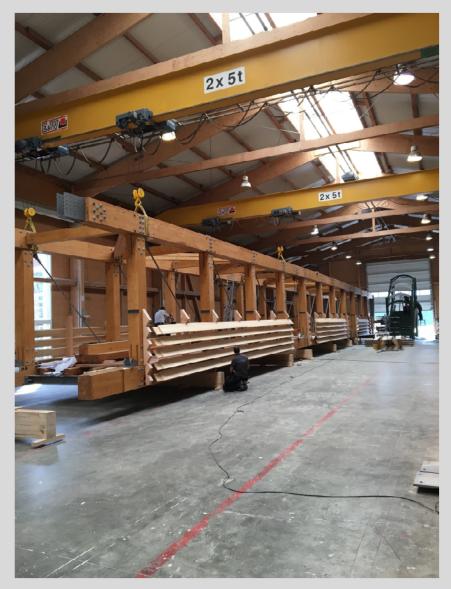














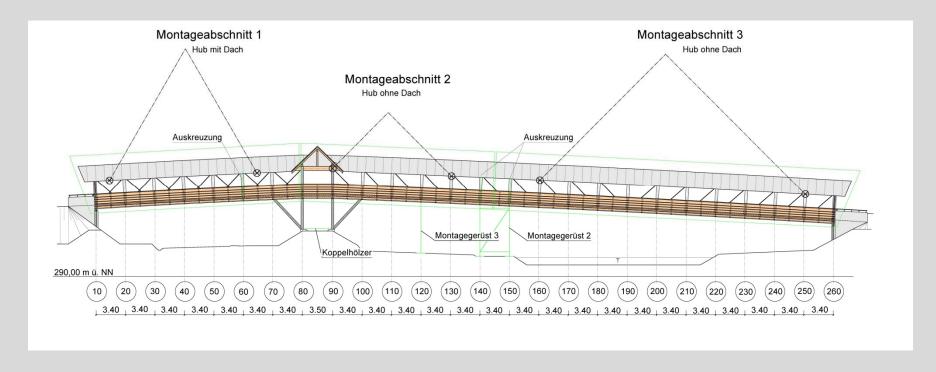








Das Gesamtbauwerk wurde in 3 Montageabschnitte gegliedert.

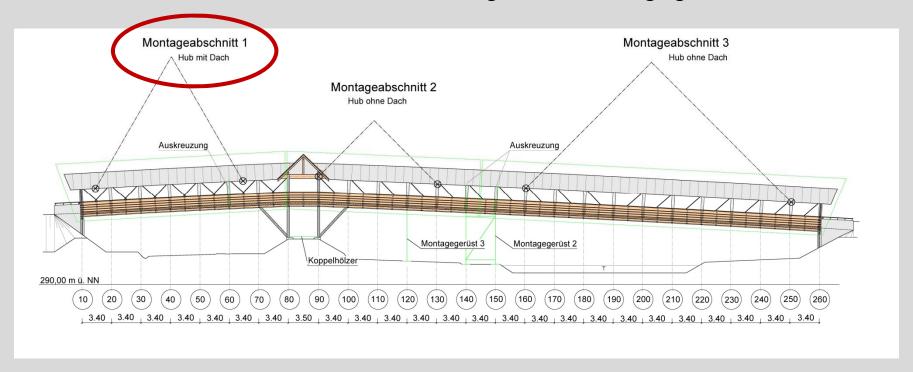


Am ersten Juli-Wochenende 2016 wird das neue Tragwerk montiert.





Das Gesamtbauwerk wurde in 3 Montageabschnitte gegliedert.



Der Montageabschnitt 1 besteht aus 2 Segmenten, die auf einem Montageplatz zusammengefasst und mit Dach versehen wurden.

Dieser erste Hub am Samstag soll die B317 insgesamt überdecken, um längere Sperrpausen für Gerüststellungen usw. zu vermeiden.



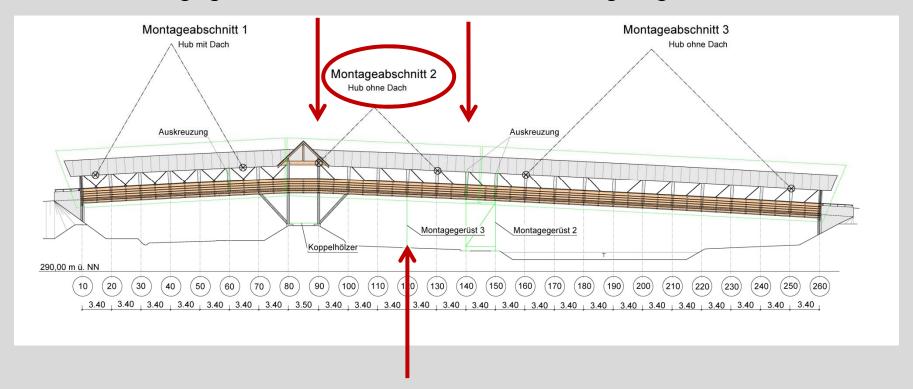








Der Montageabschnitt 2 wird auf den Stahlstützen der Achse 90 und einem Montagegerüst in den Achsen 140/150 aufgelegt.



In Achse 120 wird eine Montagestütze geplant, die einen zu großen Durchhang dieses Abschnitts während der Montage verhindern soll.

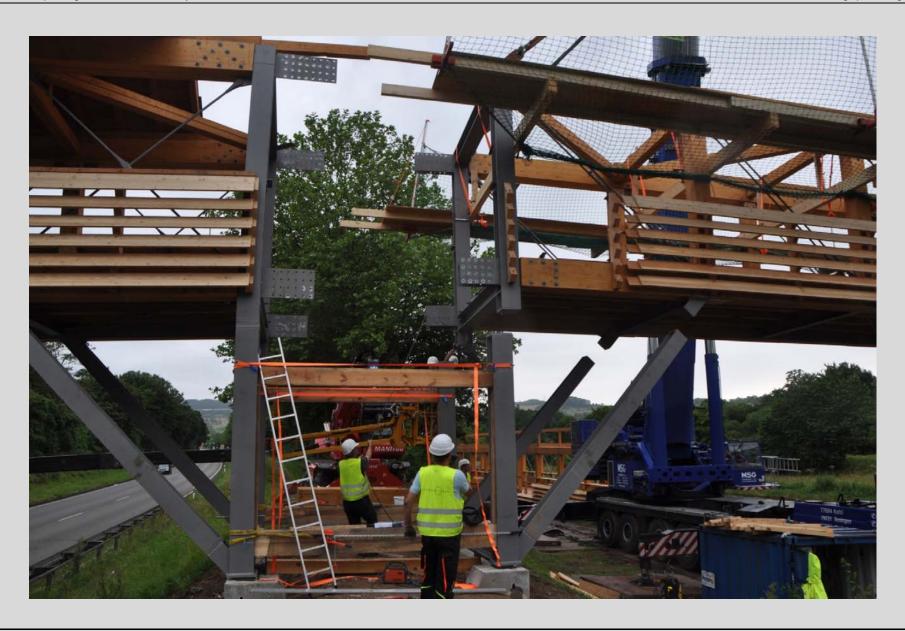






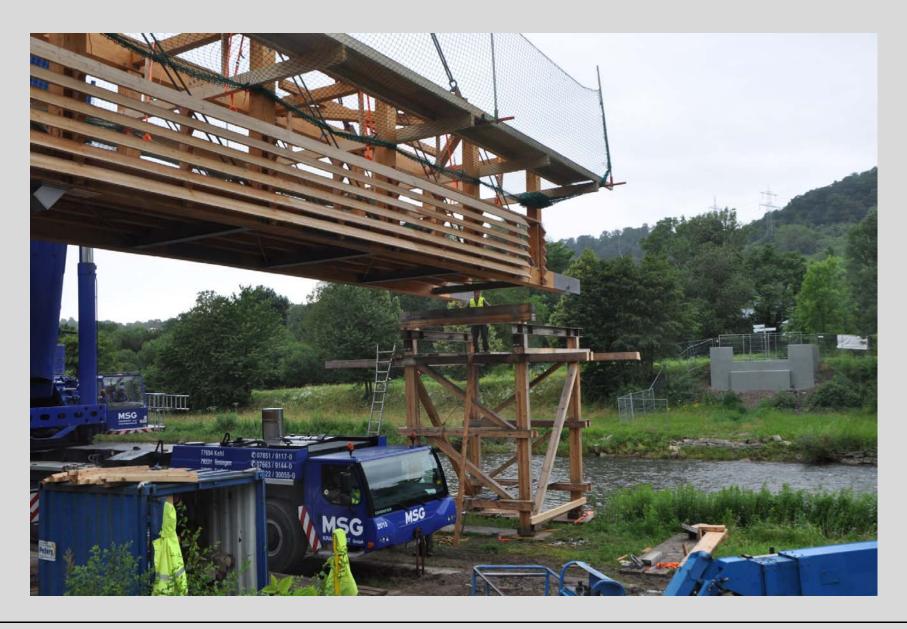












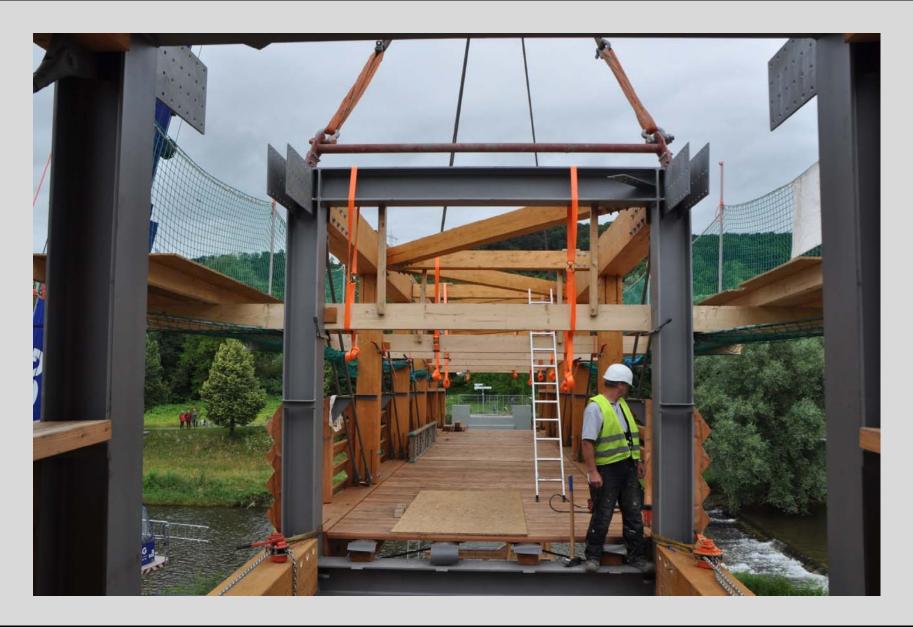














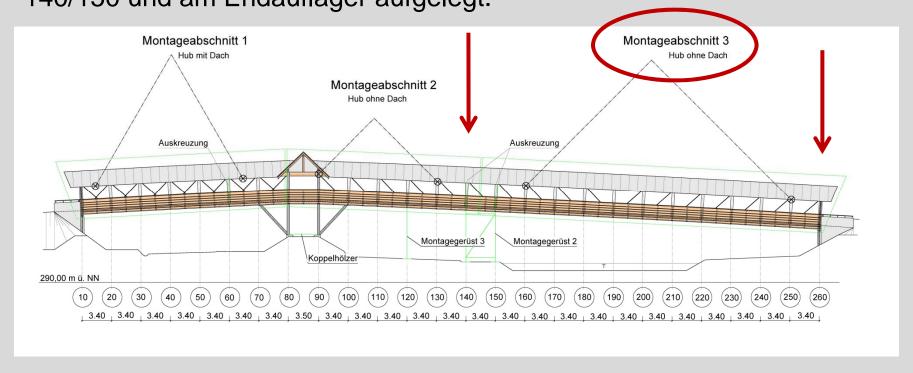








Der Montageabschnitt 3 wird auf dem Montagegerüst in den Achsen 140/150 und am Endauflager aufgelegt.



Dieser Abschnitt besteht aus 3 Segmenten und wurde ebenfalls neben dem eigentlich Standort zusammengefügt.





Am Montagegerüst zwischen den Achsen 140 und 150 besteht die Möglichkeit, die Höhenlage der einzelnen Montageabschnitte über Pressen höhenmäßig fein zu justieren.

Das ist erforderlich, weil

- die einzelnen Segmente während der Montage anders als im Endzustand beansprucht sind
- eine vorgegebene Gradiente für den Überbau erreicht werden muss und hier die entsprechende Überhöhung eingestellt werden kann
- hier die Möglichkeit besteht, Herstellungstoleranzen auszugleichen

Am Sonntagmorgen beginnt dann die abschließende Montage des dritten Abschnitts, nachdem die Gurte über dem Auflagerbock eingebaut wurden.







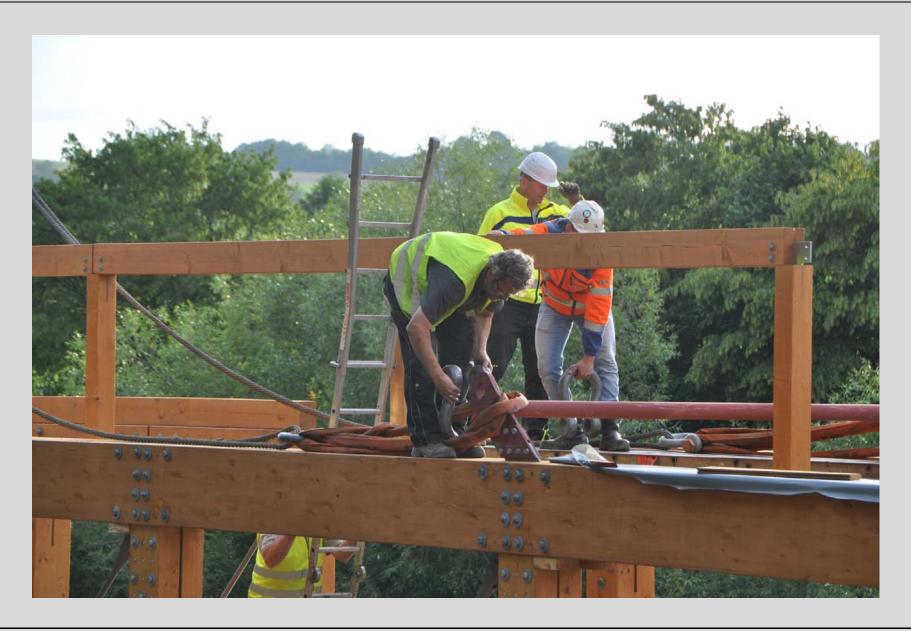






















Der Montageabschnitt 3 wird ohne Dachkonstruktion eingehoben, da hier schon ein Gewicht von ca. 45 Tonnen vorliegt und eine weitere Steigerung des Gewichts einen größeren Kran erfordert hätte, der nicht mehr ins Baufeld hätte fahren können.

Die erkennbare Neigung des Montageabschnitts ist gewollt und spiegelt die Lage im Endzustand wieder. Diese Lage ist erforderlich, um im Anschluss zum Montageabschnitt 2 die erforderliche Übergangsgeometrie zu schaffen.







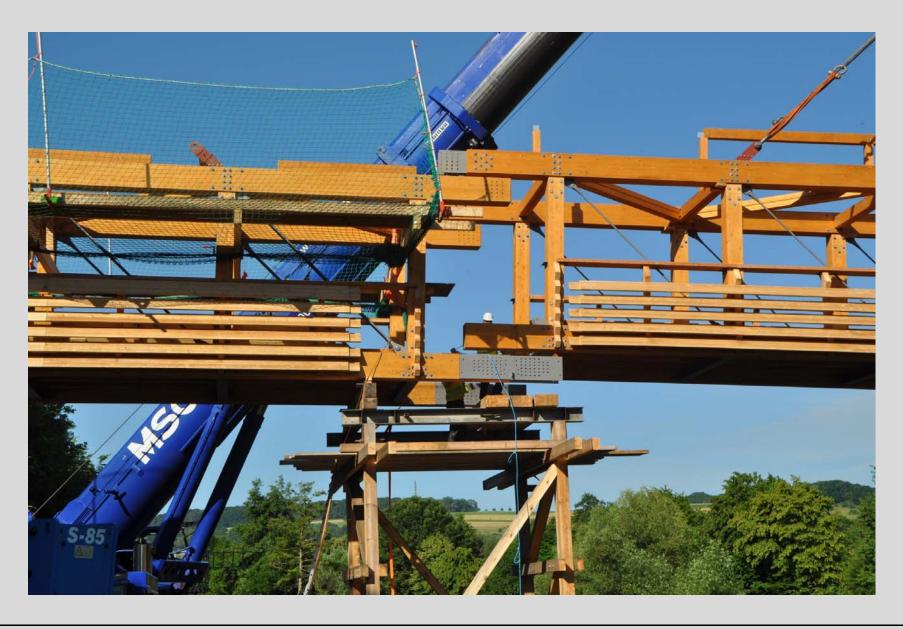


























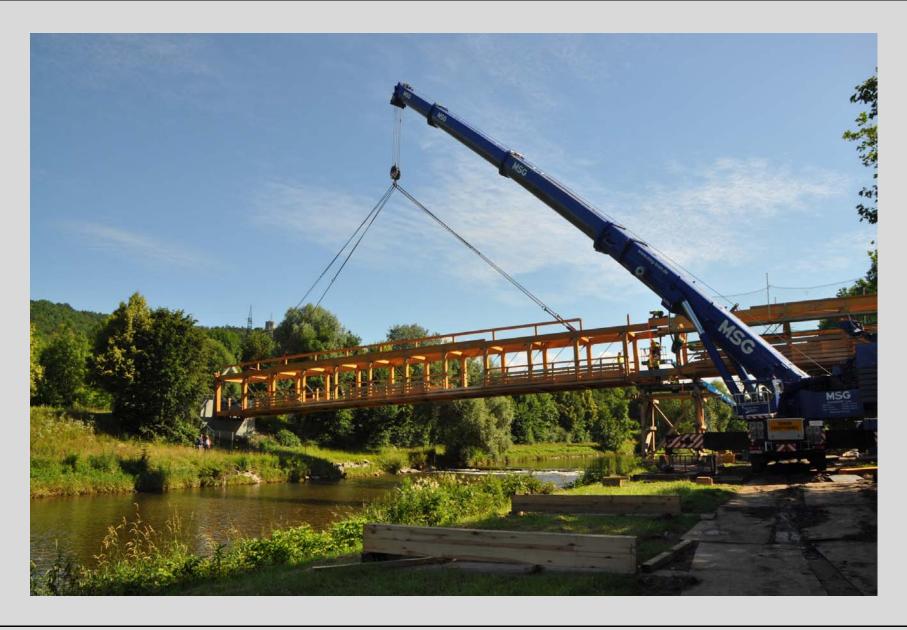


Nachdem der Montageabschnitt 3 ausgerichtet wurde, können die Schrauben bzw. Stabdübel oder Passbolzen am Übergang zum Montageabschnitt 2 eingebracht werden.

Erst danach kann der Montageabschnitt 3 endgültig in das Endauflager abgelassen werden.















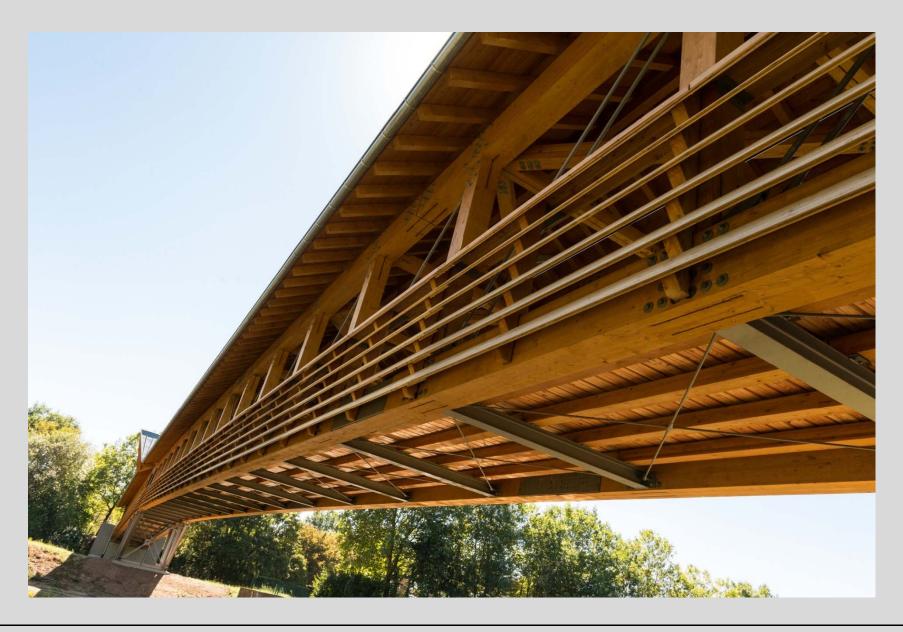


Die neue Brücke über die B317 bei Lörrach















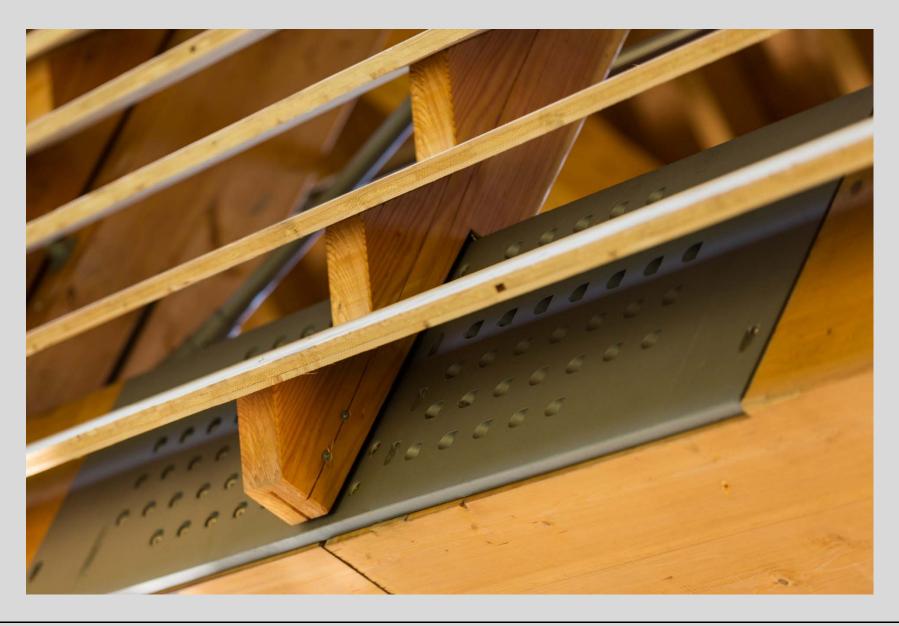






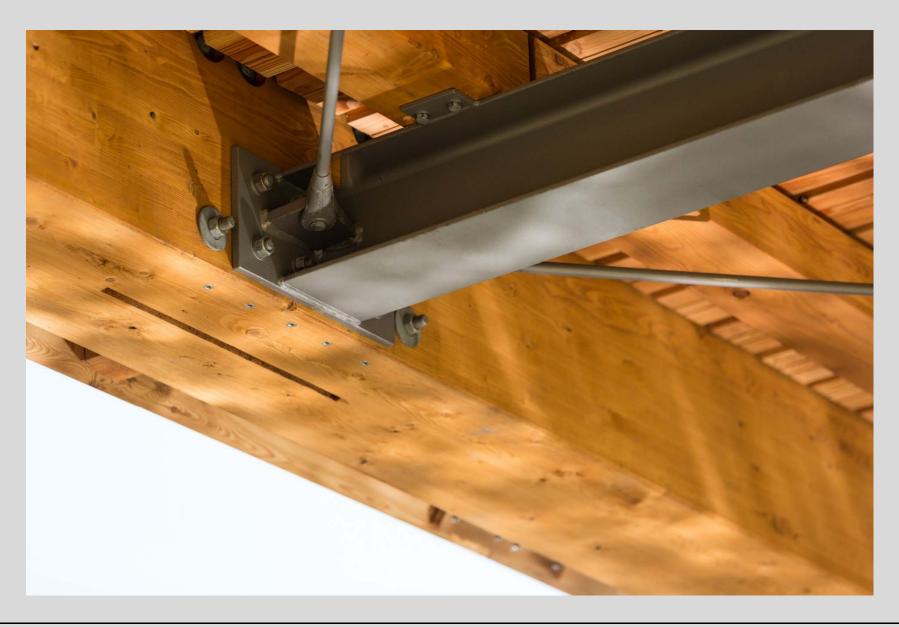






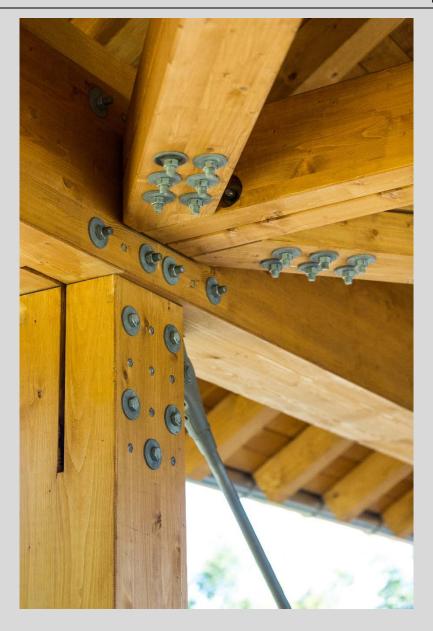






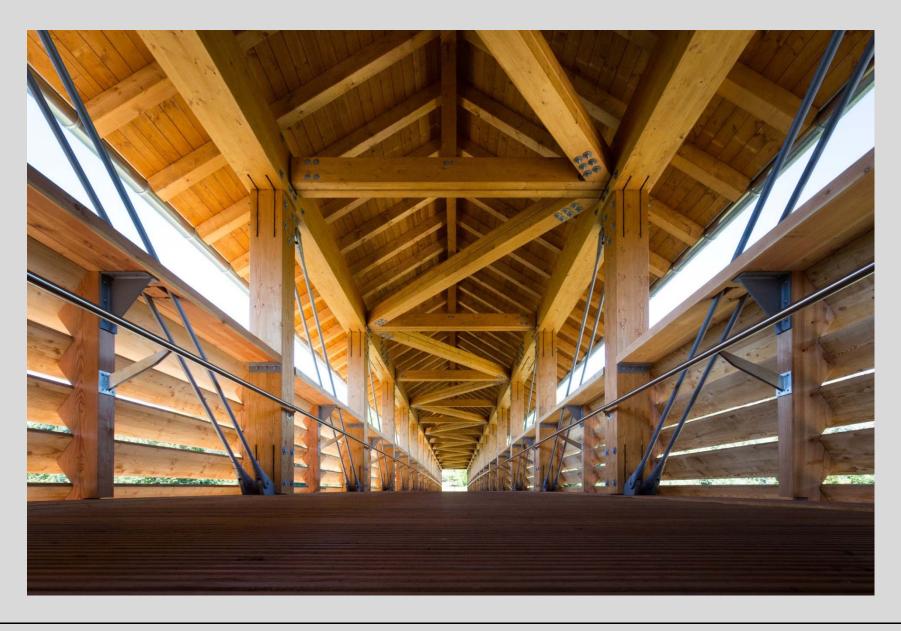
















Besonderheiten



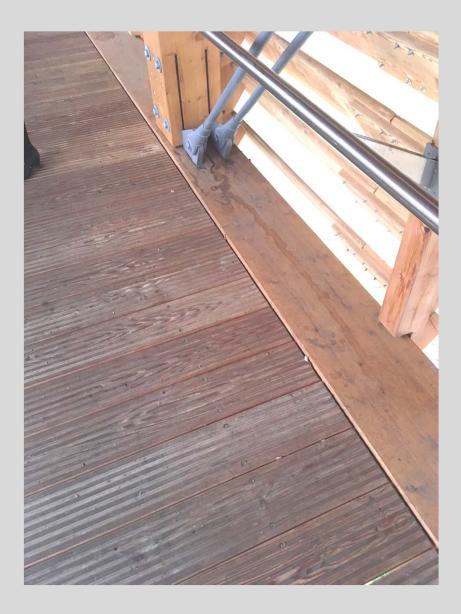


Wasserspuren auf dem Untergurt und Laubansammlungen im Stoßbereich des Untergurtes







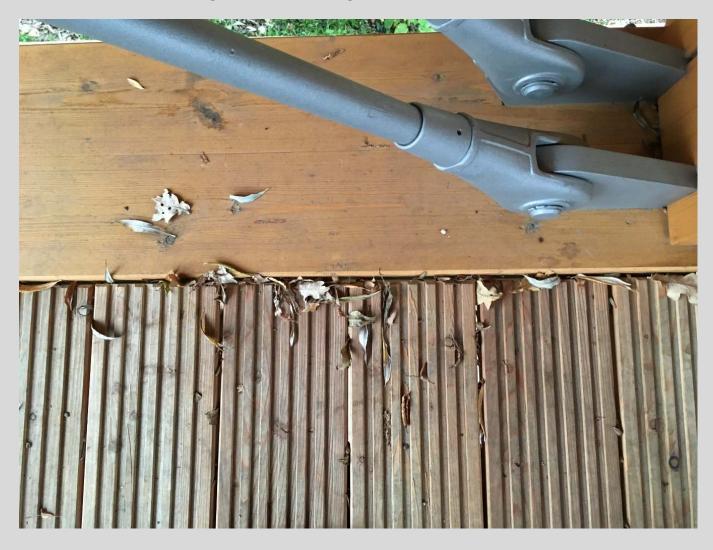


Wasserspuren auf dem Untergurt



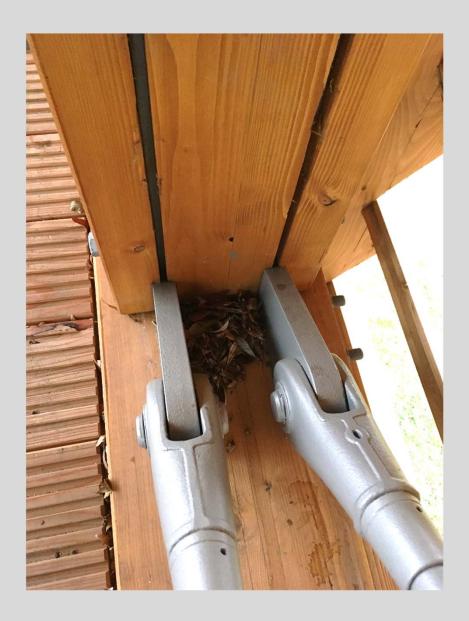


Laubansammlungen im Untergurtbereich









Laubansammlungen am Fachwerkpfosten





"Wintereinbruch"; beide Obergurte mit Schnee überdeckt







"Abschilferung" der äußeren Holzfasern am Untergurt offenbar durch permanente Feuchtewechsel an der Oberfläche







deutliche Dreck- und Feuchtespuren im Bereich der Knotenbleche im Bereich Übergang Zugstab in den Untergurt







Wind- und Regenverhältnisse während des Besuches

- schwach windig außerhalb der Brücke
- zunächst leichter Regen
- deutlich erhöhter Luftzug auf der Brücke zu spüren
- später kurz anhaltender, jedoch extrem starker Regen
- sehr starke, fast sturmartige Windböen im Zuge des Starkregens
- danach wieder schwachwindig und erhöhter Luftzug auf der Brücke





Windverhältnisse auf der Brücke bei schwachem Wind außerhalb

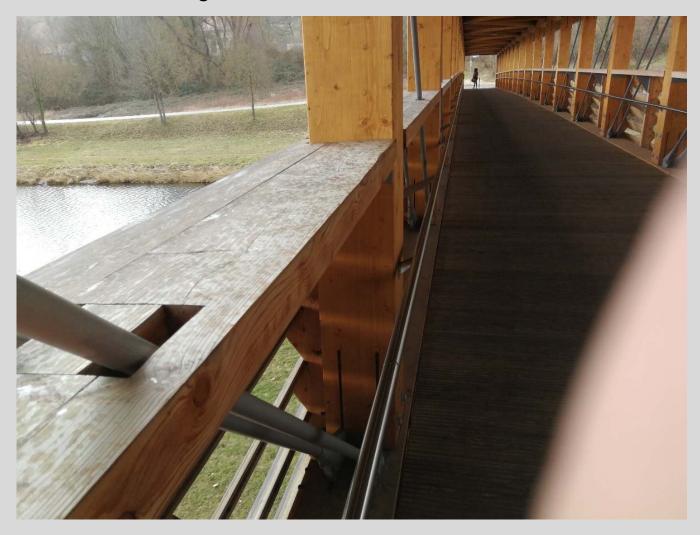


spürbarer Windzug auf Kopfhöhe





Bereits bei leichtem Regen erfolgt eine Befeuchtung der Abdeckung der Lamellenschalung bis an die Innenkante heran









Wind und Regen von dieser Seite,

gegenüberliegende Seite komplett nass, stehendes Wasser auf dem Untergurt







Wind und Regen von dieser Seite;

Fachwerkpfosten befeuchtet







Seite des Regeneinfalls: Abdeckung der Lamellenschalung komplett nass, stehendes Wasser



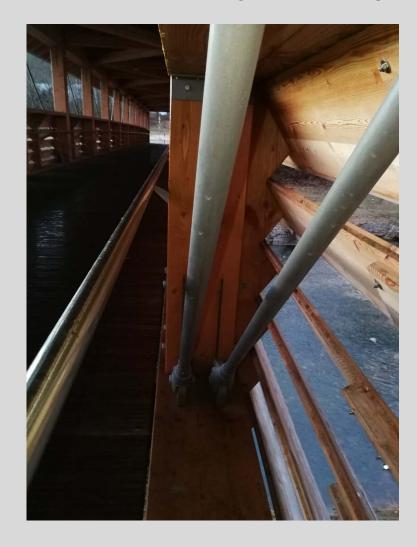




gegenüberliegende
Seite des
Regeneinfalls:
Abdeckung der
Lamellenschalung
stark befeuchtet







gegenüberliegende
Seite des
Regeneinfalls:
herabtropfendes Wasser
vom Handlauf und den
Zugstangen





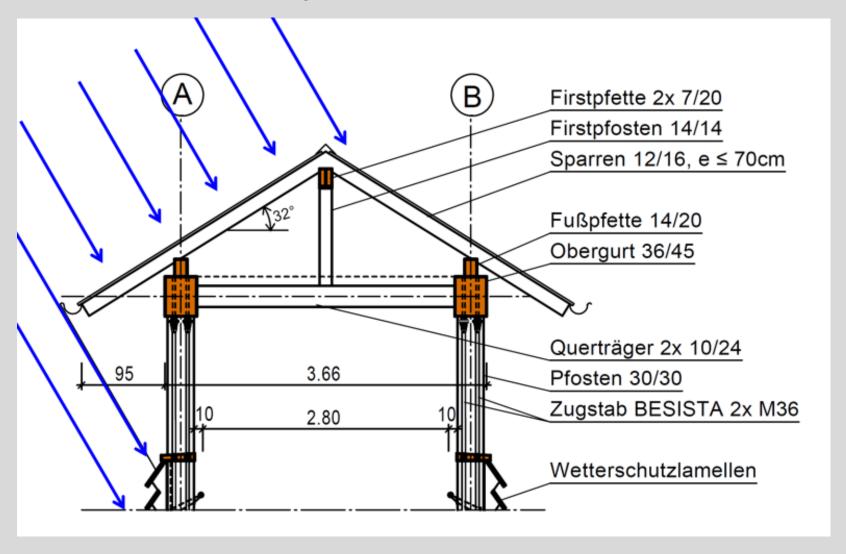


gegenüberliegende
Seite des
Regeneinfalls:
stehendes Wasser im
Bereich der
Knotenbleche





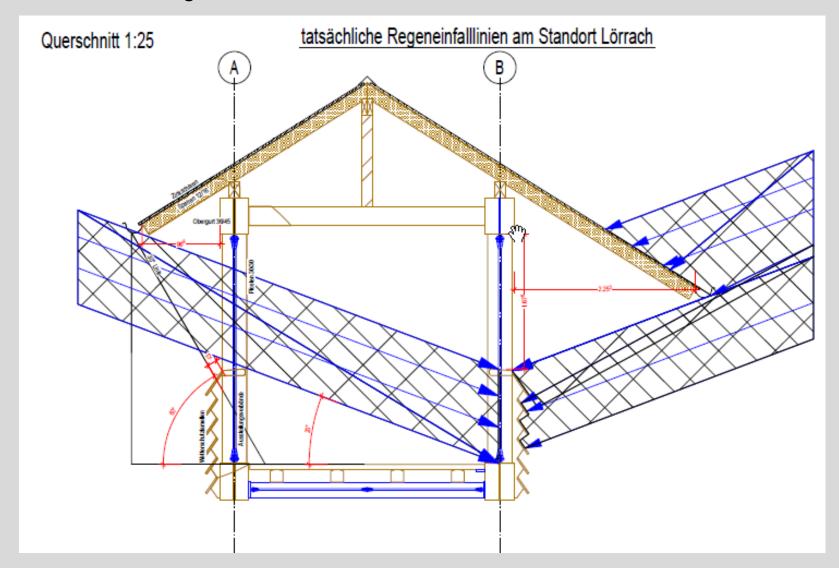
So dürfte es nach Norm regnen, damit alles funktioniert...







tatsächliche Regeneinfalllinien am Standort Lörrach







erste Erkenntnisse nach erfolgter Besichtigung

- Die Empfehlungen nach DIN EN 1995-2 für eine geschützte Brücke funktionieren am Standort Lörrach teilweise nicht!
- Die Lamellenverschalung zum Schutz des Untergurtes an der Außenseite funktioniert prinzipiell gut.
- Der Dachüberstand ist trotz normgerechter Ausführung am Standort Lörrach nicht ausreichend.
- Ohne weitere zusätzliche Schutzmaßnahmen ist die Dauerhaftigkeit der Tragkonstruktion für die angestrebten 60 Jahre nicht gegeben!





Mögliche Ursachen

- Topographie des Standortes: Eine sich verjüngende und in der Höhe ansteigende Talstruktur (Richtung Feldberg), bzw. eine trompetenartige Aufweitung im Bereich der Brücke.
- Dadurch könnten im Bereich der Brücke erhöhte Windgeschwindigkeiten senkrecht zur Brückenlängsachse entstehen.
- Durch die geschlossenen Bauteile der Brücke entsteht eine Art "Sperreffekt" im "Windkanal", der dazu führt, dass im Bereich der Öffnungen der Brücke der Windzug zusätzlich erhöht wird und einen Feuchteeintrag in einem flachen Einfallwinkel begünstigt





Mögliche Ursachen Topographie des Standortes Lörrach

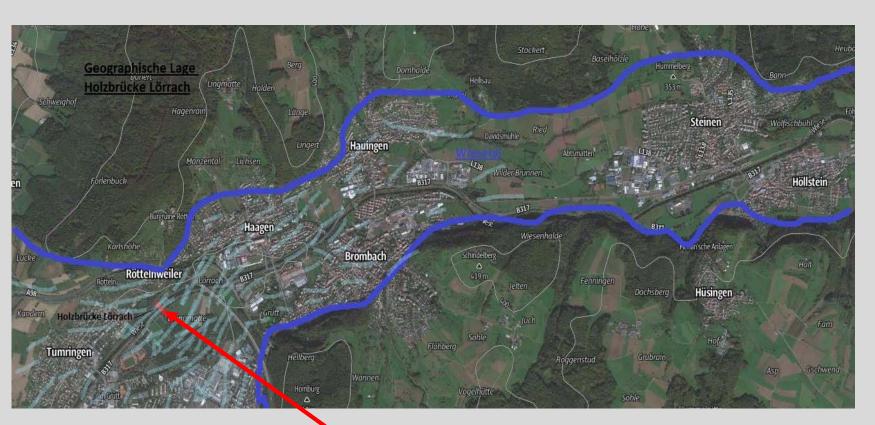


Bild: Firma Schmees&Lühn





Mögliche Ursachen

Die Jährliche Verteilung der Windrichtung am Standort

(Wetterstation Riehen, Schweiz, ca. 5 km vom Standort entfernt)

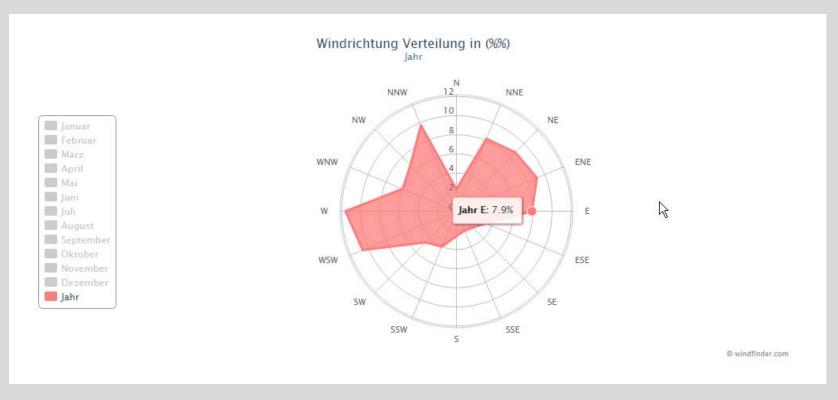


Bild: Firma Schmees&Lühn





Mögliche Ursachen

Ausrichtung der Brückenlängsachse in Bezug auf die Hauptwindrichtungen

