

MURSTEG MURAU

ORT: MURAU (A)
WETTBEWERB: 1993
PROJEKT: 1993–1995
BAUHERRSCHAFT: STEIERMARKISCHE LANDES-
REGIERUNG, GRAZ (A)
INGENIEURE: BRÄNGER & CONZETT INGENIEURE, CHUR
HOLZBAU: KAUFMANN HOLZBAUWERK, REUTHE (A)

Ursprünglich wurde die Brücke für eine grosse Holzbauausstellung errichtet. Im Unterschied zu üblichen Brücken verbindet der Steg für Fussgänger und Radfahrer vier unterschiedliche Antrittspunkte auf ebenso unterschiedlichen Höhenlagen. Der eigentliche Übergang ist ein vorgespannter Holzträger grosser Spannweite, der den Bahnhof direkt mit der Stadt verbindet. Die verschiedenen Zutrittswege sind durch eigene Arme erschlossen, die sich beinahe wie abgespaltene Stücke von dem Holzträger einzeln aufs Land legen.

Die Holzkonstruktion des Tragwerkes haben wir als monolithischen Körper behandelt – fast wie eine selbsttragende Karosserie –, dessen untere und obere Flanschaussteifung Dach und Boden der Brücke tragen. In unmittelbarer Nähe zum Tragwerksentwurf des Ingenieurs haben wir mit Manipulationen an dessen statischen Elementen der Platten und Scheiben den eigentlichen Brückenraum geschaffen.

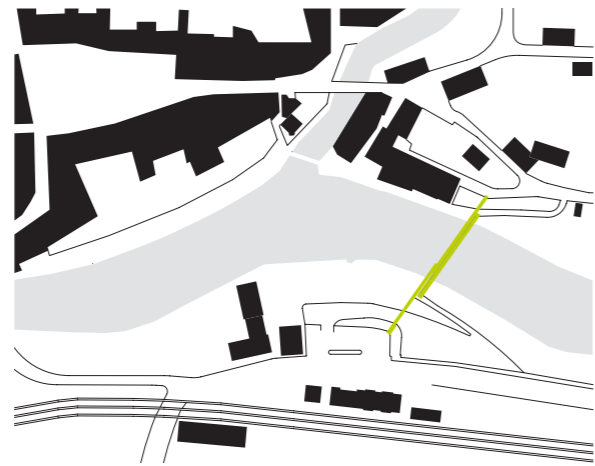
Den Kern der Idee bildet dabei der einfeldrige Vierendeel-Träger. Diese im Holzbau neuartige Konstruktion war die Grundlage für die räumliche Interpretation des Wegüberganges. Denn der Vierendeel-Träger lässt gerade am Ort des grössten Biegemoments in der Mitte des Flusses ein riesiges Fenster offen. Dort werden die vier Anknüpfungsräume, welche von den Schubscheiben getrennt sind, zu einem Brückenraum zusammengeführt, und die Öffnung gibt wie durch ein übergrosses Fenster den Blick in die eindruckliche Landschaft frei. Die seitlich versetzt angeordneten Schubscheiben halten durch ihre diagonale Stellung mit den horizontalen Flächen des Bodens und der Decke den Raum und erinnern an minimalistische Raumexperimente der frühen Moderne.

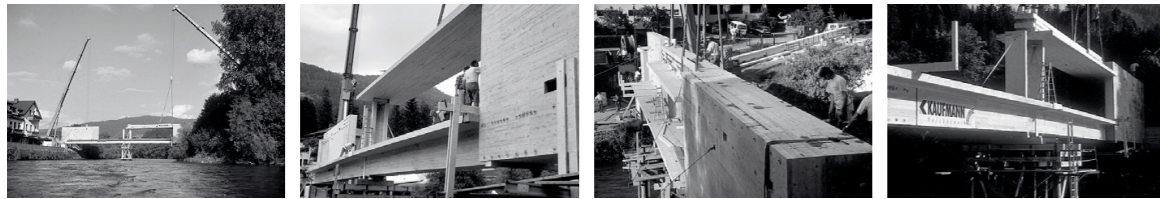
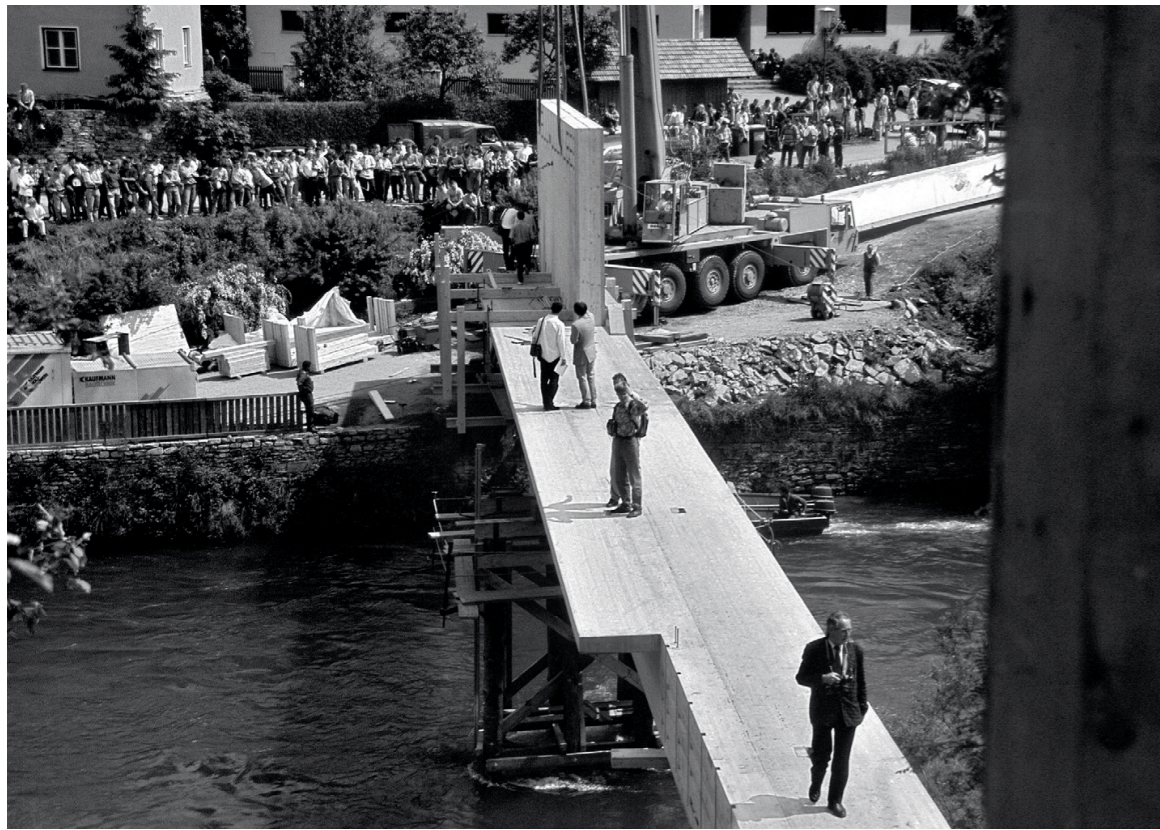
Die integrierte Konstruktion, zusammen mit Jürg Conzett und der Kaufmann Holzbauwerk, in Vorarlberg, entwickelt, war das wirklich innovative Element dieser Brücke. Das Prinzip von Kleben und Pressen von Holz kam auf verschiedenen Ebenen zur Anwendung: Zuerst im industriellen Prozess der Herstellung von Brettschichtträgern, dann in der Verklebung und pneumatischen Pressung dieser Träger zu den Ober- und Untergurten sowie in der Nagelpressleimung der Schubscheiben. Die Gurtträger wurden schliesslich in je zwei Teilen auf die Baustelle gebracht und durch Kabelvorspannung (Untergurt) und durch Eigengewichtdruck (Obergurt) vor Ort zusammengeklebt. Diese Technik ermöglichte einerseits die vollständige Vorfabrikation wie auch andererseits die Herstellung einer Holzbrücke als Raumsystem allein aus den homogenen, strukturellen Teilen.

The bridge was originally built for a major timber construction exhibition. In contrast to normal bridges, the footbridge for pedestrians and cyclists connects four different starting points at just as many different levels. The actual junction is a post-tensioned timber girder with a large free span that connects the railway directly with the town. Various access ways open up, each with its own arm, like split-off pieces of the timber girder lying scattered on the ground.

We treated the wood construction of the load-bearing structure as a monolithic body—almost like a monocoque structure—whose lower and upper flange reinforcements carry the roof and floor of the bridge. In immediate proximity to the engineer's load-bearing structure plan, we created the actual bridge space through manipulation of its static elements: that is, slabs and plates. In this, the core of the idea was shaped by the single-span Vierendeel girder. This novel construction in wood provided the base for the spatial interpretation of the footbridge. The Vierendeel girder allows a huge window to open precisely at the site of the greatest bending moments in the middle of the river. There, the four entry spaces, which are separated by shear walls, merge to the central space of the bridge. Like a massive picture window, the opening offers a view into the impressive landscape. The sideways shifted shear walls align with the horizontal surfaces of the floor and the roof of the space through their diagonal placement. They are reminiscent of early modernist minimalist spatial experiments.

Truly innovative about this bridge was the integrated construction, developed together with Jürg Conzett and Kaufmann Holzbau in Vorarlberg. The prestressing of the lower flange as well as the production of very large, timber carrying parts presented challenges. In this bridge, the principle of glueing and pressing arises in different scales: first by the industrialized process of forming glue-laminated timber beams out of wooden boards. As many as five of these beams are assembled by glueing within a pneumatic compression press to the lower and upper chords: for the shear walls, they are pressed by a dense nailing. Finally, the chords were delivered to the building site in two pieces each and glued with an epoxy resin. There, the necessary pressure was applied by the structure's dead weight (upper chord) or by a post-tensioned cable of 409 tons (lower chord). This procedure enabled the production of a wooden bridge as a spatial system solely from the structural parts.





Montageprozess der Brücke im Juli 1995, fertiger Zustand



Brückeneingang auf Stadtseite mit Wegaufgang und Radfahrersteg

Das Brückengerippe besteht aus sechs Hauptelementen, welche verklebt und durch Vorspannung und Eigengewicht zusammengedrückt werden.



Mies van der Rohe: Farnsworth House (1951)



Brückenraum Richtung Bahnhof

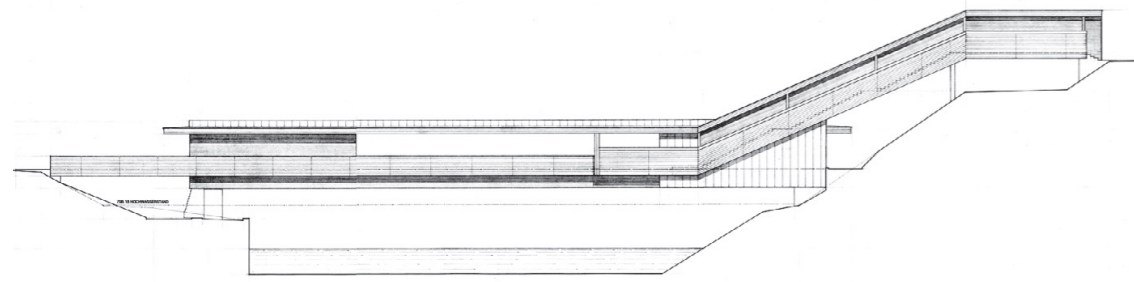


«Fenster» in der Brückenmitte, Ansicht von der Stadtseite

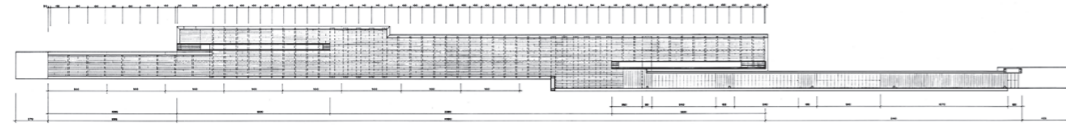
Das Tragwerk schafft nicht nur die Räume der Brücke, sondern tritt auch als relativ schwerer Körper hervor.



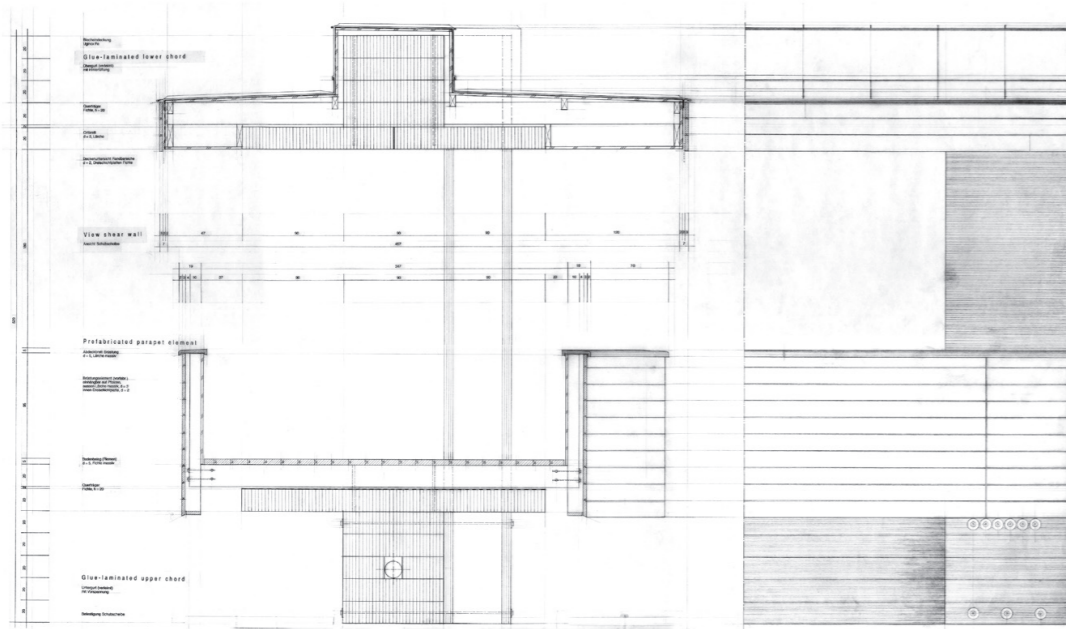
Ansicht von der Stadtseite



ANSICHT STADTSEITE



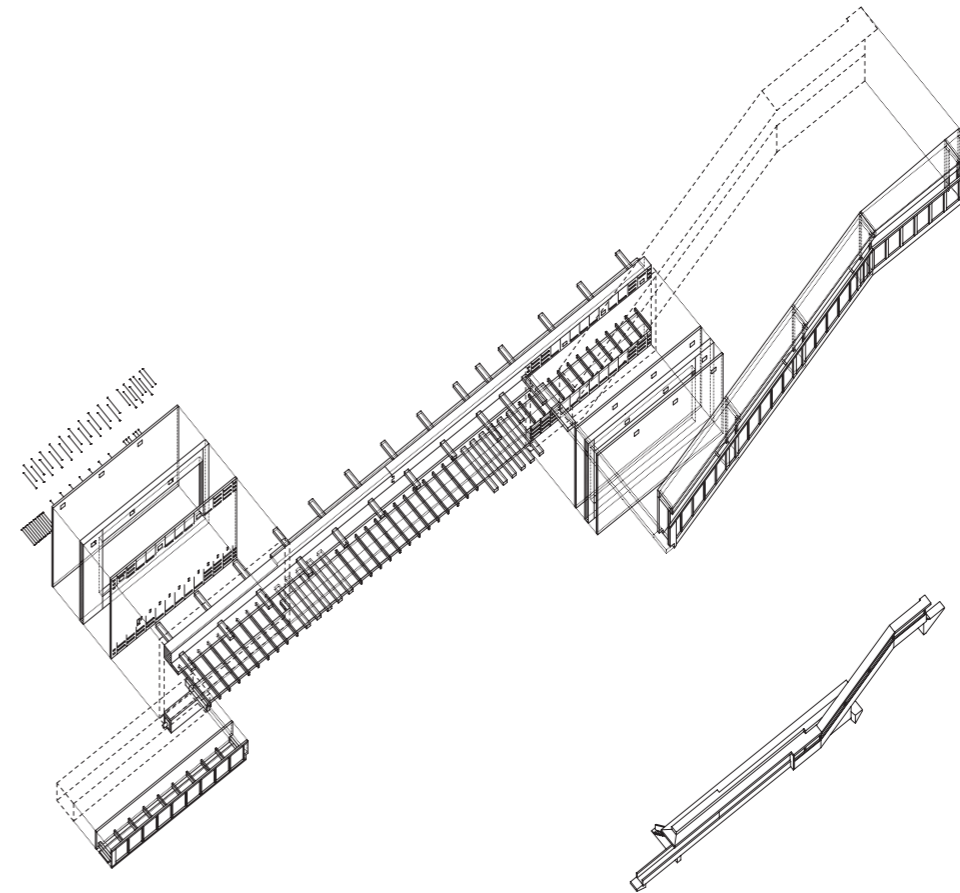
BRÜCKENGRUNDRISS MIT TREPPENBRÜCKE



KONSTRUKTIVER QUERSCHNITT UND ANSICHT MIT BRETTSCHICHTGURTEN MIT VORSPANNKABEL, UNTERKONSTRUKTION VON DACH UND FAHRBAHN



Anschluss Treppenbrücke an Hauptbrücke



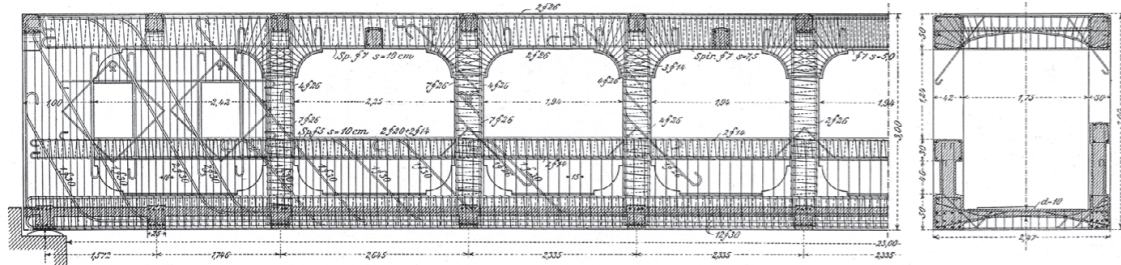
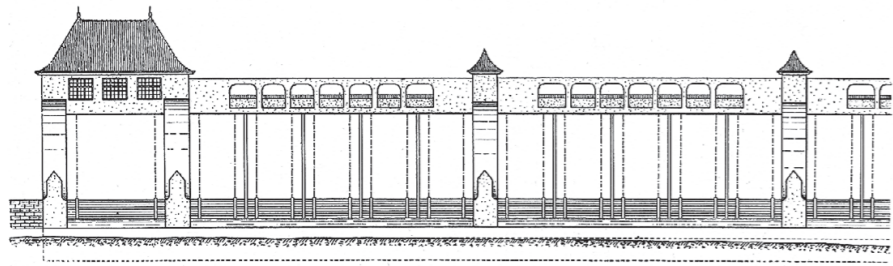
KONSTRUKTIONSAKSONOMETRIE MIT AUFGELÖSTEN SCHUBSCHEIBEN



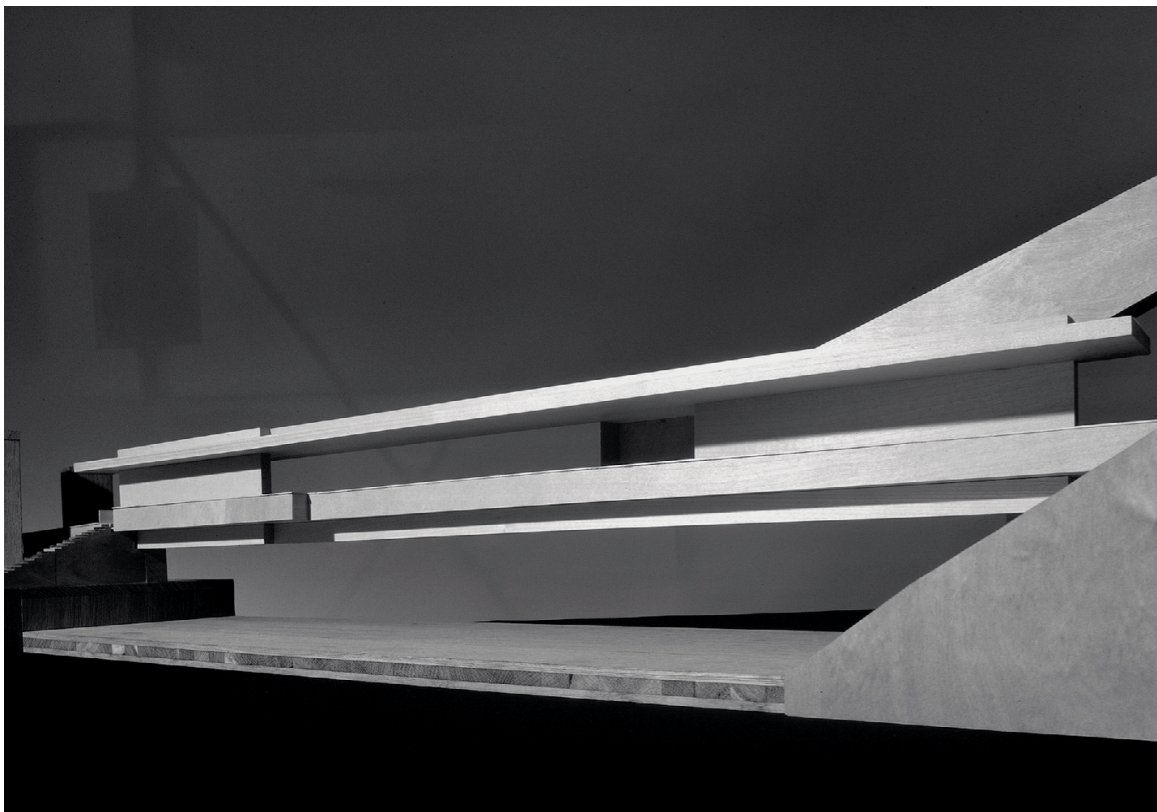
Der Entwurf behandelte die Brücke wie ein plastisch geformtes, homogenes und raumschaffendes Stück Holz. In Wirklichkeit erfolgte die Verbindung der Schubscheiben mit den Gurten durch verdeckte duktile Verbindungen aus Stahlrohren; die zwei Teile des Zuggurts sind durch eine Vorspannung zusammengezogen.



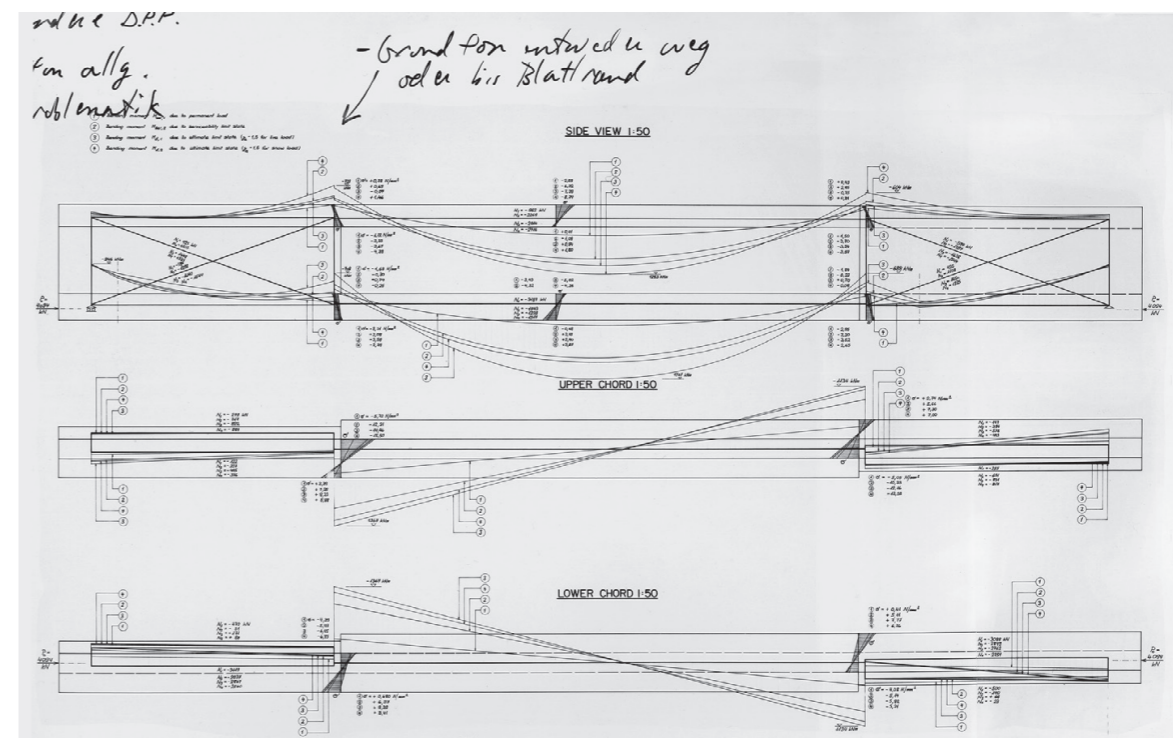
Brücke von Stowe (1744), Sodbachbrücke (1867), Neckarwehr Besigheim (1910)



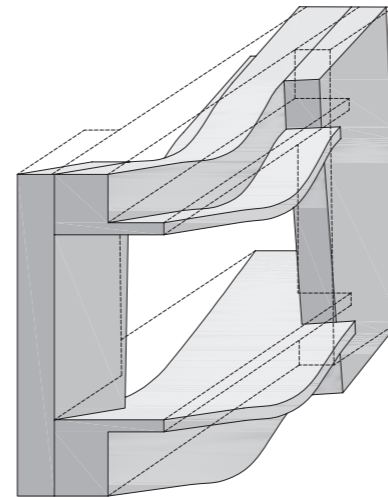
NECKARWEHR BEI BESIGHEIM (1910): ANSICHT UND BEWEHRUNGSPLANE DES VIERENDEEL-TRÄGERS



Arbeitsmodell der ersten Brückenposition



Biegemoment und Querkraftverläufe im Hauptträger



VERFORMUNGSISOMETRIE DES HAUPTTRÄGERS



Untergurt mit Kanal für Vorspannkabel

Das Prinzip des einfeldrigen Vierendeel-Trägers, ein statisches Rahmentragwerk ohne Diagonale, erlaubte sowohl die liegende Öffnung in der Mitte als auch die versetzte Anordnung der seitlichen Scheiben.



053 Bild- und Plannachweis

- s.1 Meili & Peter Architekten AG (MMMP)
- s.2 Heinrich Helfenstein
- s.3 MMMP
- s.4 Heinrich Helfenstein
- s.5 MMMP (oben); Heinrich Helfenstein (unten)
- s.6 Margherita Spiluttini
- s.7 Heinrich Helfenstein
- s.9 MMMP
- s.10 Heinrich Helfenstein (oben); MMMP (unten)
- s.11 Daidalos, Nr. 57; September 1995, Berlin 1995, S.90 (oben links); Werner Stadelmann: «Holzbrücken der Schweiz – ein Inventar», Chur 1990, S.329 (oben mitte); Prof. Dr. E. Mörsch: «Der Eisenbetonbau», Stuttgart 1933, S.155 und S.154 (oben rechts und mitte); MMMP (unten)
- s.12 MMMP (oben und mitte rechts); Jürg Conzett, Conzett, Bronzini, Gartmann AG (mitte links)
- s.13 MMMP