Footbridge Chur 2025

Swiss Group IABSE

# Studentenwettbewerb
# Student's design competition



# Jurybericht
# Jury's report

Chur, 1. Sept. 2025

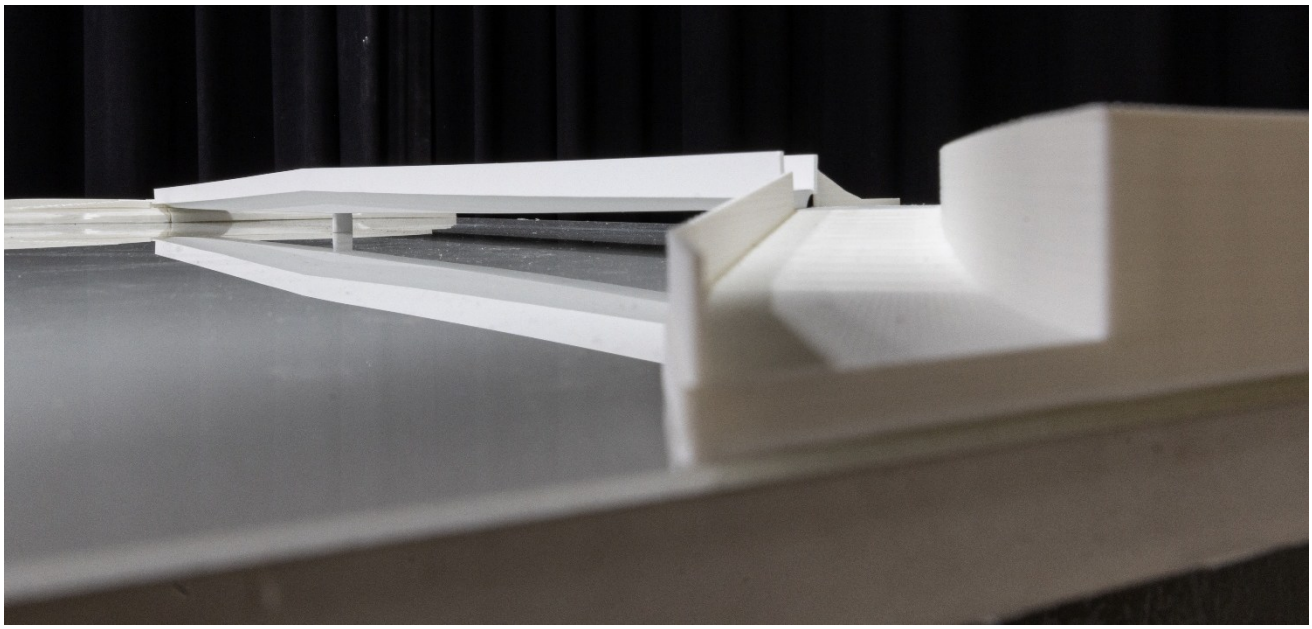


Fig. 1: Thun Panorama Bridge, first prize, Sarah Benz (ETHZ), view from the right bank of the Aare River

Fig. 2: New Rhine River Bridge in Tamins, first prize, Rouven Inauen (FHGR), view from the south

Inhalt / Content


1 Einleitung / Introduction ..... 3
2 Standorte / Locations ..... 4
3 Allgemeine Vorgaben / General Prescriptions ..... 8
4 Jurieren der Projekte / Judging the Projects ..... 9
5 Präsentation der Projekte / Presenting the Projects ..... 11
6 Panoramabrücke Thun / Thun Panorama Bridge ..... 12
6.1 First Prize: Projekt / Project Nr. 992518 ..... 12
6.2 Second Prize: Projekt / Project Nr. 000001 ..... 16
6.3 Third Prize: Projekt / Project Nr. 397959 ..... 20
6.4 Projekt / Project Nr. 360025 ..... 23
6.5 Projekt / Project Nr. 400918 ..... 27
6.6 Projekt / Project Nr. 235977 ..... 30
6.7 Projekt / Project Nr. SH1993E ..... 33
6.8 Projekt / Project Nr. 360069 ..... 36
7 Neue Rheinbrücke Tamins / New Rhine River Bridge in Tamins ..... 39
7.1 First Prize: Projekt / Project Nr. 720610 ..... 39
7.2 Second Prize: Projekt / Project Nr. 193015 ..... 44
7.3 Third Prize: Projekt / Project Nr. 120326 ..... 48
7.4 Projekt / Project Nr. 815293 ..... 52
7.5 Projekt / Project Nr. 151005 ..... 55
7.6 Projekt / Project Nr. 237749 ..... 58
7.7 Projekt / Project Nr. 107280 ..... 61

## 1 Einleitung / Introduction

Das achte Footbridge Symposium findet 2025 vom 3. bis 5. September in Chur statt. Im Rahmen dieses Symposiums wurde eine besondere Gelegenheit für Studierende aus dem Bereich Bauingenieurwesen und Architektur angeboten: die *Student Design Competition (SDC-FC25)*. Dieser Wettbewerb sollte jungen Talenten im Bereich des Brückenentwurf ermöglichen, ihr Können unter Beweis zu stellen und sich einem renommierten Fachpublikum zu präsentieren.

Am SDC-FC25 konnten alle Studierenden des Fachbereichs Bauingenieurwesen und/oder Architektur teilnehmen, die im Zeitraum des Frühjahrsemester 2025 an einer Hochschule eingeschrieben waren. Die Einreichung konnte sowohl als Team, bestehend aus mehreren Personen, wie auch als Einzelperson erfolgen. Interdisziplinäre Teams aus Architektur- und Bauingenieur-Studierenden wurden begrüsst, die Interdisziplinarität war aber keine zwingende Teilnahmebedingung.

Für die Arbeiten konnte zwischen dem Projekt *Panoramabrücke Thun* oder *neue Langsamverkehrsbrücke über den Rhein in Tamins* gewählt werden.

Die Arbeiten mussten bis am 10. Juli 2025 anonym mit einer Kennzahl an die Fachhochschule Graubünden in Chur eingegeben werden. Verlangt wurden ein Plan im DIN-A0-Querformat, ein Technischer Bericht und ein Modell. Die Jury hält Modelle für wesentlich aussagekräftiger als Renderings.

Die eingereichten Arbeiten wurden durch eine vom SDC-FC25 einberufene, unabhängige Fachjury beurteilt. Die Jury wählte pro Aufgabe drei Finalisten-Beiträge aus. Pro Aufgabe erhalten die Verfasserinnen und Verfasser des erstprämierten Projekts einen Preis von Fr. 2000.-, diejenigen des zweiten und dritten Rangs je Fr. 1000.-.

Die Arbeiten werden während des Symposiums im Atelier der Fachhochschule Graubünden ausgestellt.

The eighth Footbridge Symposium will take place in Chur from 3 to 5 September 2025. As part of this symposium, a special opportunity was offered to students in the fields of civil engineering and architecture: the Student's Design Competition (SDC-FC25). This competition was designed to enable young talents in the field of bridge design to demonstrate their skills and present themselves to a renowned professional audience.

All students of civil engineering and/or architecture who were enrolled at a university during the spring semester of 2025 were eligible to participate in the SDC-FC25. Entries could be submitted either as a team consisting of several people or as an individual. Interdisciplinary teams of architecture and civil engineering students were welcome, but interdisciplinarity was not a mandatory condition for participation.

Participants could choose between the *Thun Panorama Bridge* project or the *New slow traffic bridge over the Rhine River in Tamins*.

The projects had to be submitted anonymously, with a code number, to the University of Applied Sciences of the Grisons in Chur by 10 July 2025. A DIN A0 landscape format plan, a technical report and a model were required. The jury considers models for much more helpful to discuss a design than renderings.

The submitted entries were assessed by an independent jury of experts convened by SDC-FC25. The jury selected three finalists for each task. The authors of the winning project receive a prize of CHF 2,000 for each task, while those in second and third place receive CHF 1,000 each.

The works are exhibited during the symposium in the architecture studio of the University of Applied Sciences of Graubünden.

## 2 Standorte / Locations

### Panoramabrücke Thun

Die Panoramabrücke Thun soll eine neue Verbindung für Fussgänger und Radfahrer zwischen dem Bahnhof Thun und dem rechten Aareufer (Aarequai und Hofstettenstrasse) schaffen. Der Standort kann innerhalb des Projektperimeters gewählt werden.

Eine Zwischenabstützung in der Aare ist möglich. Wegen des Laichgebiets der Äschen am linken Ufer ist ein Abstand vom Ufer von mindestens 20 m notwendig.

Die minimale Höhe der Unterkante beträgt 558.97 m ü. M.

Die Geländer sind mit einer Höhe von mindestens 1.10 m auszubilden.

Es wurden Angaben zur Topografie und Geologie abgegeben. Dazu erhalten die Teilnehmenden die Machbarkeitsstudie «Neue Aarequerung für Fuss- und Veloverbindung des ESP Bahnhof Thun» der bbz Landschaftsarchitekten (et al.) vom 26.06.2024.

### Thun Panorama Bridge

The Thun Panorama Bridge is intended to create a new connection for pedestrians and cyclists between Thun railway station and the right bank of the River Aare (Aarequai and Hofstettenstrasse). The location can be chosen within the project perimeter.

An intermediate support in the River Aare is possible. Due to the grayling spawning grounds on the left bank, a distance of at least 20 m from the bank is necessary.

The minimum height of the lower edge is 558.97 m above sea level.

The railings must be at least 1.10 m high.

Information on the topography and geology has been provided. Furthermore, participants also received the feasibility study 'New Aare crossing for pedestrian and cycle connection of the ESP Thun railway station' by bbz Landschaftsarchitekten (et al.) dated 26 June 2024.

Fig. 3: Thun Panorama Bridge, view from south to the bridge location [Photo: Machbarkeitsstudie bbz]

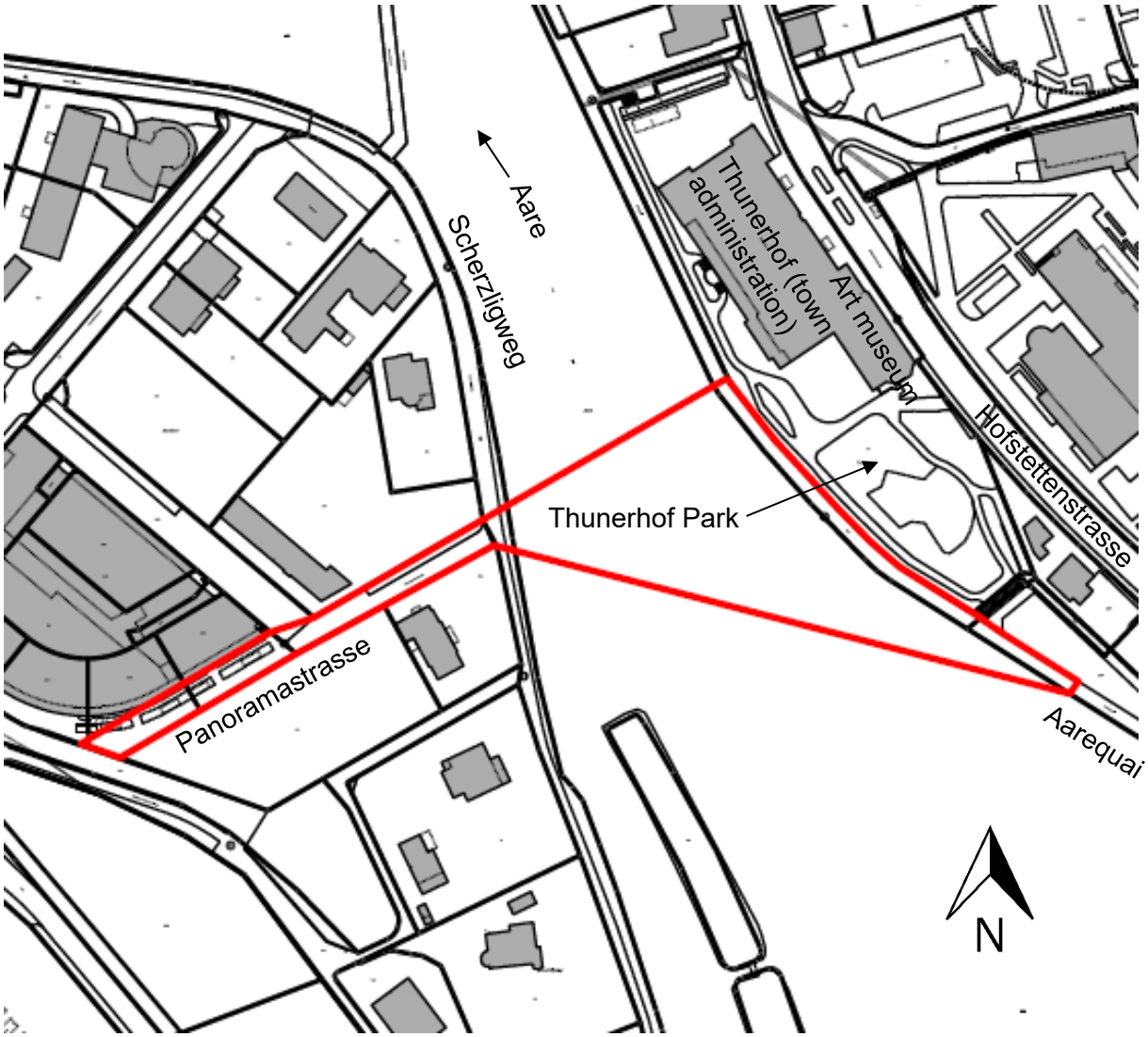



Fig. 4: Thun Panorama Bridge, project perimeter

Fig. 5: Thun Panorama Bridge, aerial view from west on location and surroundings for the new Aare crossing [Photo: Thun community]

**Neue Langsamverkehrsbrücke über den Rhein in Tamins**

Die neue Brücke soll den Rhein im Bereich der bestehenden Rheinbrücke queren. Im Westen ist der Anschlusspunkt des weiterführenden Weges im Bereich der Gemeindestrasse gegeben und im Osten führt die neue Verbindung an die Forststrasse nördlich des Anschlusses der A13. Die Anschlüsse können in der Lage angepasst werden. Die bestehende Rheinbrücke, eröffnet 1963, ist ein Hauptwerk des bedeutenden Ingenieurs Christian Menn (1927-2018).

Es sind keine Abstützungen im Rhein vorzusehen.

Die Geländer sind mit einer Höhe von mindestens 1.30 m auszubilden. Es ist kein Suizidschutz vorzusehen.

Es sind noch keine spezifischen geologischen Untersuchungen durchgeführt worden. Aufgrund der bestehenden Brücke kann davon ausgegangen werden, dass sich tragfähiger Fels innerhalb der obersten 4 m ab der Erdoberfläche findet. Es werden Angaben zur Topografie abgegeben.

**New Slow Traffic Bridge over the Rhine River in Tamins.**

The new bridge is to cross the Rhine in the area of the existing Rhine bridge. In the west, the connection point of the continuing road is located in the area of Gemeindestrasse, and in the east, the new connection leads to Forststrasse north of the A13 junction. The connections can be adjusted in terms of location. The existing Rhine River Bridge, opened on 1963, is a major work by the renowned engineer Christian Menn (1927-2018).

No supports are to be provided in the Rhine.

The railings must be constructed with a minimum height of 1.30 m. No suicide protection is to be provided.

No specific geologic investigations have yet been carried out. Based on the existing bridge, it can be assumed that load-bearing rock is located within the top 4 m from the earth's surface. Information on the topography has been provided.

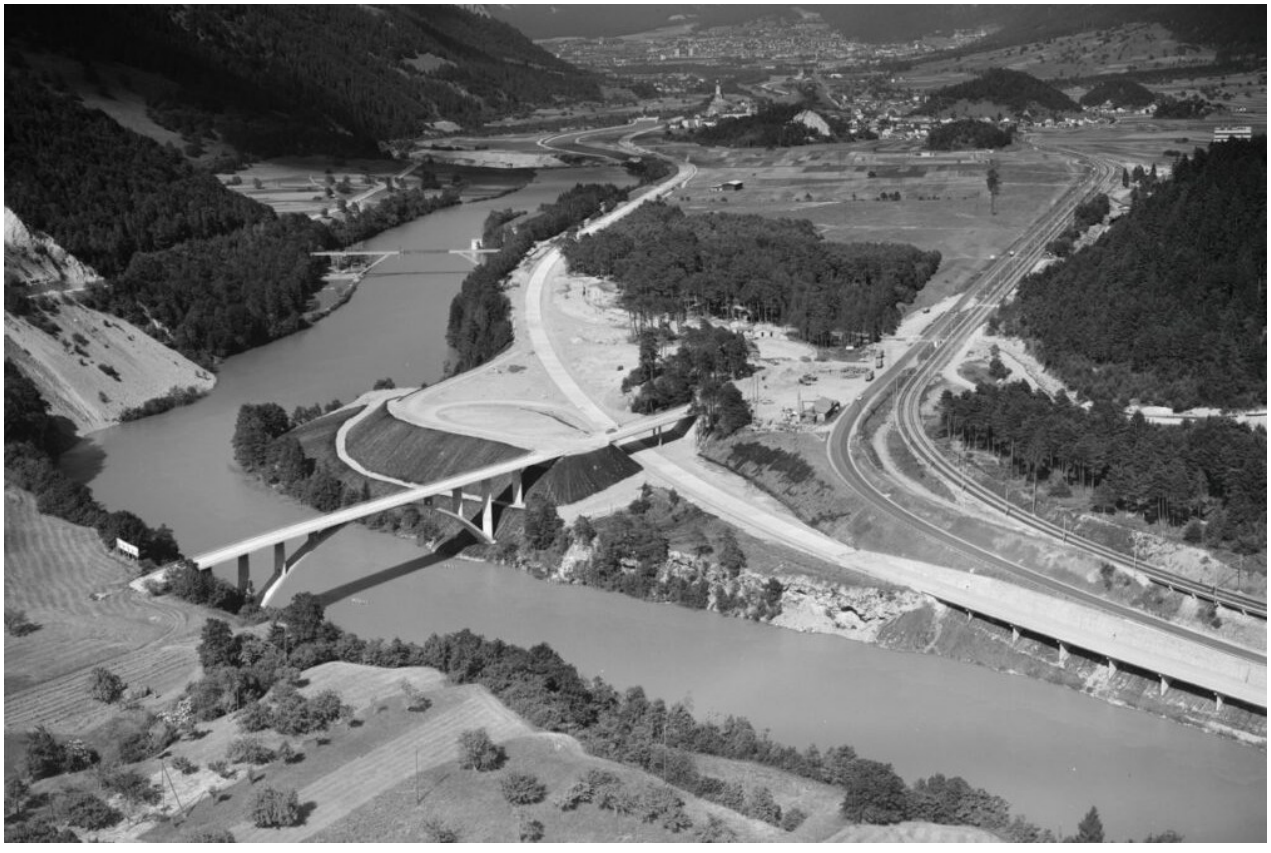


Fig. 6: Aerial view of the almost finished Rhine River bridge at Tamins [Photo: Comet Photo AG]

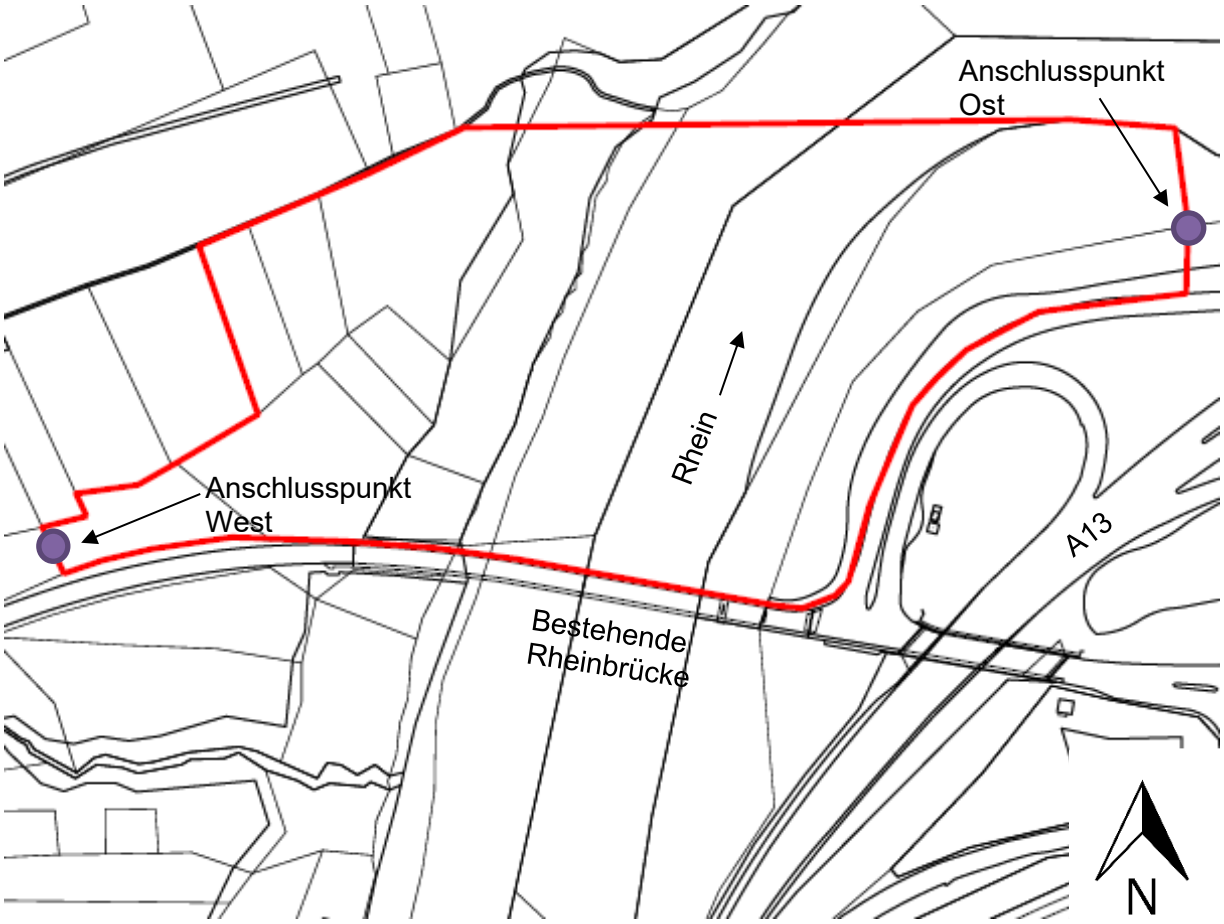



Fig. 7: New Slow Traffic Bridge over the Rhine River in Tamins, project perimeter

Fig. 8: View from the south of the Rhine River bridge at Tamins by Christian Menn [Photo: Ralph Feiner]

## 3 Allgemeine Vorgaben / General Prescriptions

Die Brücken sollen für den Fuss- und Veloverkehr geplant werden.

Die nutzbare, lichte Breite der Brücken soll mindestens 4.50 m betragen, bei einer lichten Höhe von 3.00 m. Die Brücken und deren Zugänge sind mit einer maximalen Längsneigung von 6% zu projektieren.

Für die Nutzlasten sind die Vorgaben der SIA-Normen zu berücksichtigen. Die Brücken sind gemäss SIA 261 für "nicht motorisierten Verkehr" auf eine verteilte Nutzlast von 4.0 kN/m$^2$ sowie eine Punktlast von 10 kN auszulegen.

Die Oberfläche der Brücken ist so auszugestalten, dass diese auch bei Nässe rutschfest ist. Die Materialisierung ist so zu wählen, dass eine maschinelle Wegreinigung auch langfristig problemlos möglich ist. Die Oberfläche darf durch den winterlichen Einsatz von Streusalz nicht beschädigt werden.

Die Entwässerung ist konzeptionell aufzuzeigen. Ausserdem ist eine Beleuchtung vorzusehen.

Die Auseinandersetzung mit den Themenbereichen der Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft wird vorausgesetzt. Es ist auf eine unterhaltsarme Konstruktion zu achten.

Die Brücken sind im Hinblick auf die sensible natürliche sowie ortsbauliche Umgebung architektonisch sorgfältig zu gestalten.

The bridges must be designed for pedestrian and bicycle traffic.

The usable clear width of the bridges should be at least 4.50 m, with a clear height of 3.00 m. The bridges and their access ramps should be designed with a maximum longitudinal gradient of 6%.

The specifications of the SIA standards must be taken into account for the live loads. In accordance with SIA 261, the bridges must be designed for 'non-motorised traffic' with a distributed live load of 4.0 kN/m² and a point load of 10 kN.

The surface of the bridges must be non-slip even when wet. Furthermore, it must enable a mechanical cleaning without any problems, even in the long term. The surface shall not be damaged by the use of de-icing salt in winter.

The drainage system must be generally shown in the design. Lighting must also be provided.

Consideration of the issues of sustainability, resource conservation and recycling is a prerequisite. Care must be taken to ensure that the construction requires little maintenance.

The bridges must be carefully designed in terms of architecture, taking into account their sensitive natural and local environment.

## 4 Jurieren der Projekte / Judging the Projects

Fig. 9: Presentation of the projects in the atelier of the FHGR, in the front row the Rhine River Bridge projects

Fig. 10: The row of the Thun Panorama projects

Die Jury setzt sich zusammen aus: / the members of the jury are:

| | |
|---|---|
| Jürg Conzett | Schweiz / Switzerland (president) |
| Gianfranco Bronzini | Schweiz / Switzerland |
| Maria Kierzek | Schweiz / Switzerland |
| José Romo Martín | Spanien / Spain |
| Poul Ove Jensen | Dänemark / Denmark |
| Jesper B. Henriksen | Dänemark / Denmark |

Es sind 8 Projekte zur Panoramabrücke Thun und 7 Projekte zur Rheinbrücke Tamins abgegeben worden. Alle Projekte sind rechtzeitig eingetroffen und respektieren die Anonymität. Sie sind vollständig, bis auf das Projekt Nr. SH1993E, bei dem das Modell fehlt.

Die Jury tagt vollzählig 31. Juli 2025 im Atelier der Fachhochschule Graubünden. José Romo Martín, Poul Ove Jensen und Jesper B. Henriksen sind virtuell zugeschaltet und können über eine mobile Kamera die Modelle aus allen Perspektiven betrachten.

Die Jury beschliesst, alle Projekte zur Beurteilung zuzulassen, schliesst jedoch Nr. SH1993E wegen des fehlenden Modells von der Preiserteilung aus.

Die Jury betrachtet gemeinsam sämtliche Projekte anhand der Pläne, Berichte und Modelle. Sie ist von der Qualität und der Varietät der Eingaben beeindruckt.

In einer ersten Runde werden diejenigen Projekte ausgeschieden, die von der Jury einstimmig als nicht preiswürdig erkannt werden. Aus der verbleibenden engeren Wahl wird nach längerer und intensiver Diskussion die nachfolgend präsentierte Rangierung einstimmig beschlossen.

Zum Schluss öffnet die Jury die Verfassercouverts und hebt damit die Anonymität auf.

Eight projects for the Thun Panorama Bridge and seven projects for the Tamins Rhine Bridge have been submitted. All projects arrived on time and respect anonymity. They are complete, except for project no. SH1993E, for which the model is missing.

The jury meets in full on 31 July 2025 at the studio of the University of Applied Sciences of the Grisons. José Romo Martín, Poul Ove Jensen and Jesper B. Henriksen are connected virtually and can view the models from all angles via a mobile camera.

The jury decides to accept all projects for the evaluation but excludes No. SH1993E from the award due to the missing model.

The jury jointly reviews all projects based on the plans, reports and models. It is impressed by the quality and variety of the submissions.

In a first round, those projects that are unanimously deemed by the jury to be unworthy of an award are eliminated. After lengthy and intensive discussion, the following ranking is unanimously agreed upon from the remaining shortlist.

Finally, the jury opens the author envelopes, thereby lifting anonymity. The authors are:

Thun Panorama Bridge:

| | | |
|---|---|---|
| 1st Prize: | Project nr. 992518 | Sarah Benz, Eidg. Technische Hochschule Zürich (ETHZ) |
| 2nd Prize: | Project nr. 000001 | Patrick Friedli, Zürcher Hochschule für angew. Wiss. (ZHAW) |
| 3rd Prize: | Project nr. 397959 | Sebastijan Gjokaj, Joël Stalder, ETHZ |

Rhine River Bridge in Tamins:

| | | |
|---|---|---|
| 1st Prize: | Project nr. 720610 | Rouven Inauen, Fachhochschule Graubünden, Chur (FHGR) |
| 2nd Prize: | Project nr. 193015 | Gaspard Guilhot, Jean Devergnies, Eidg. TH Lausanne (EPFL) |
| 3rd Prize: | Project nr. 120326 | Marius Canellas, EPFL |

## 5 Präsentation der Projekte / Presenting the Projects

Nachfolgend werden die einzelnen Projekte präsentiert. Die Reihenfolge entspricht bei den ersten drei Projekten der Preiszuteilung, die weiteren Projekte sind entsprechend der Platzierung in der Ausstellung aufgeführt; die Reihenfolge entspricht keiner Wertung.

Die Jury prämiert die Projekte und nicht die Fähigkeiten der Personen hinter den Projekten. Es gibt gut und sorgfältig ausgearbeitete Projekte, die die Jury aus den im Bericht erwähnten Gründen nicht prämiert hat, die aber ein starkes Engagement und eine gute Beherrschung der technischen und gestalterischen Mittel ihrer Autoren dokumentieren.

In jedem Projektwettbewerb sind auch die nicht prämierten Projekte wichtig, weil sie in ihrer Gesamtheit eine Fülle von Möglichkeiten aufzeigen, die ein Prämieren von Projekten erst möglich macht.

Die Modelle fotografierte Yvonne Bollhalder, Fotografin in Chur / Silvaplana.

Die Resultate des Verfahrens werden den jeweiligen Bauherrschaften mitgeteilt. Sie werden gebeten, die Verfahrensleitung über den weiteren Verlauf der Bauaufgaben zu informieren.

Die Jury bedankt sich bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern für ihren grossen Einsatz.

The individual projects are presented below. The order corresponds to the awarding of prizes for the first three projects; the other projects are listed according to their placement in the exhibition; the order does not correspond to any ranking.

The jury awards prizes to the projects and not to the abilities of the people behind them. There are well-designed and carefully crafted projects that the jury did not award prizes to for the reasons mentioned in the report, but which demonstrate strong commitment and a good command of the technical and design tools by their authors.

In every project competition, the projects that do not win prizes are also important because, taken together, they reveal a wealth of possibilities that make it possible at all to award prizes to projects.

The models were photographed by Yvonne Bollhalder, photographer based in Chur / Silvaplana.

The results of the process will be communicated to the respective building clients. They are requested to inform the process management about the further course of the construction tasks.

The jury would like to thank all participants for their great commitment.

# 6 Panoramabrücke Thun / Thun Panorama Bridge

## 6.1 First Prize: Projekt / Project Nr. 992518

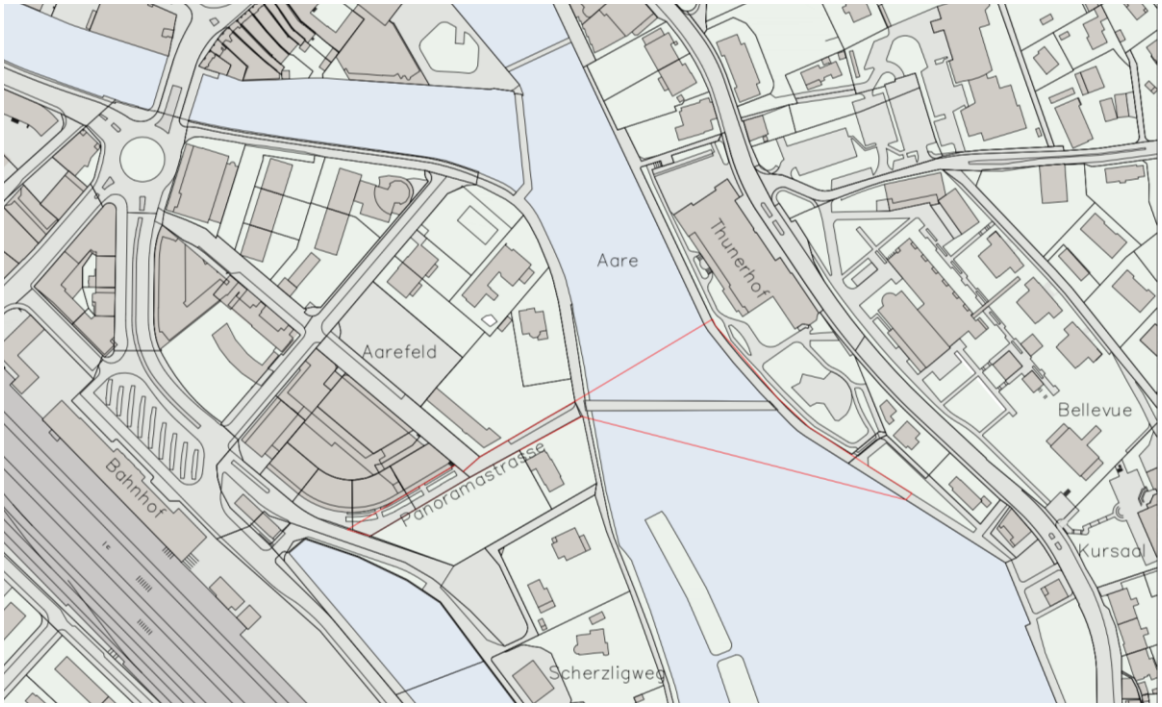



Fig. 11: Situation

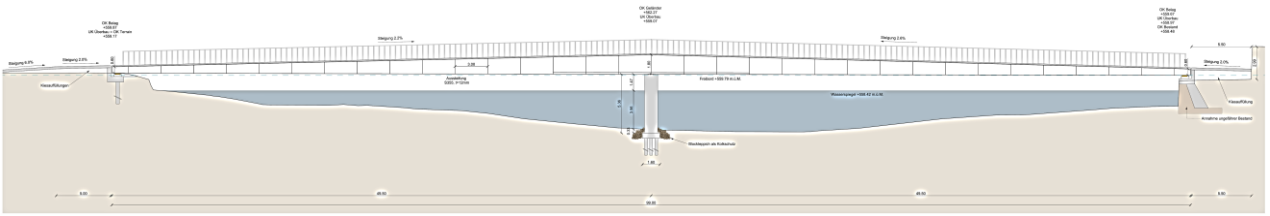


Fig. 12: Longitudinal section

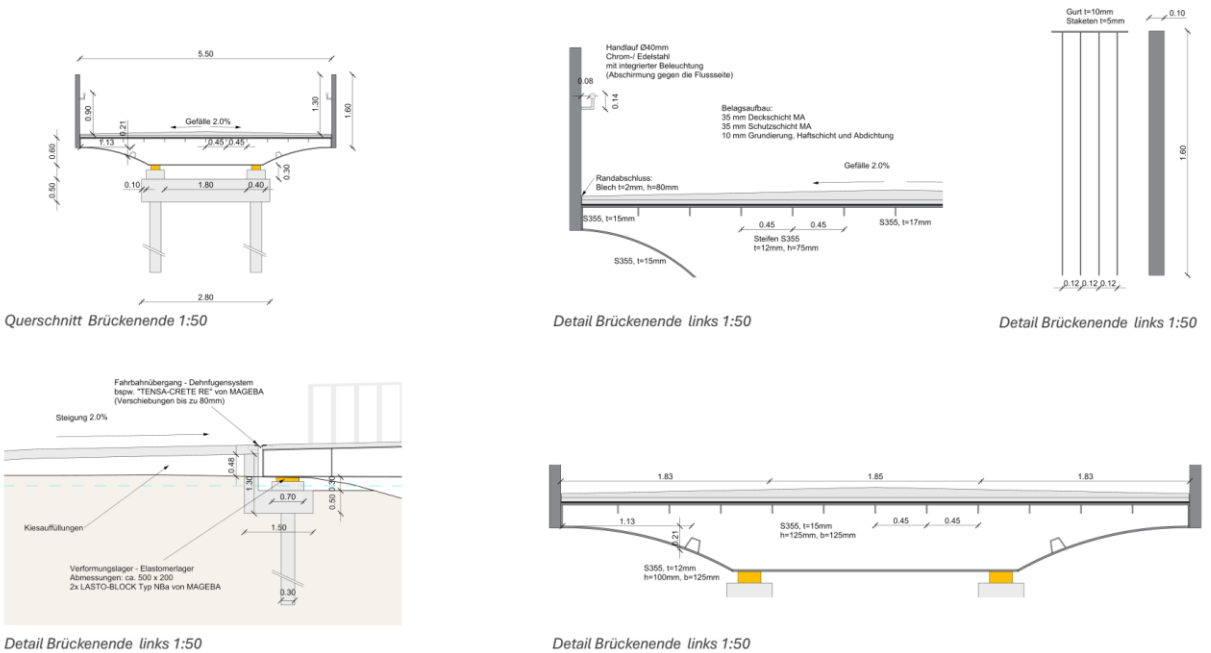



Fig. 13: Cross sections and detail left abutment

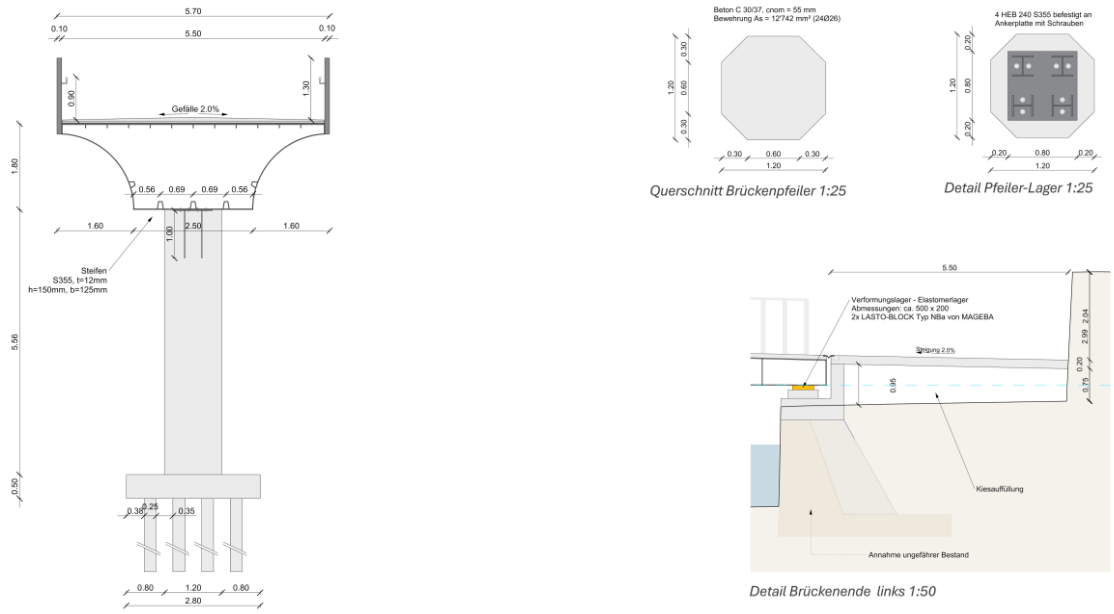



Fig. 14: Pillar section, pillar details and right abutment

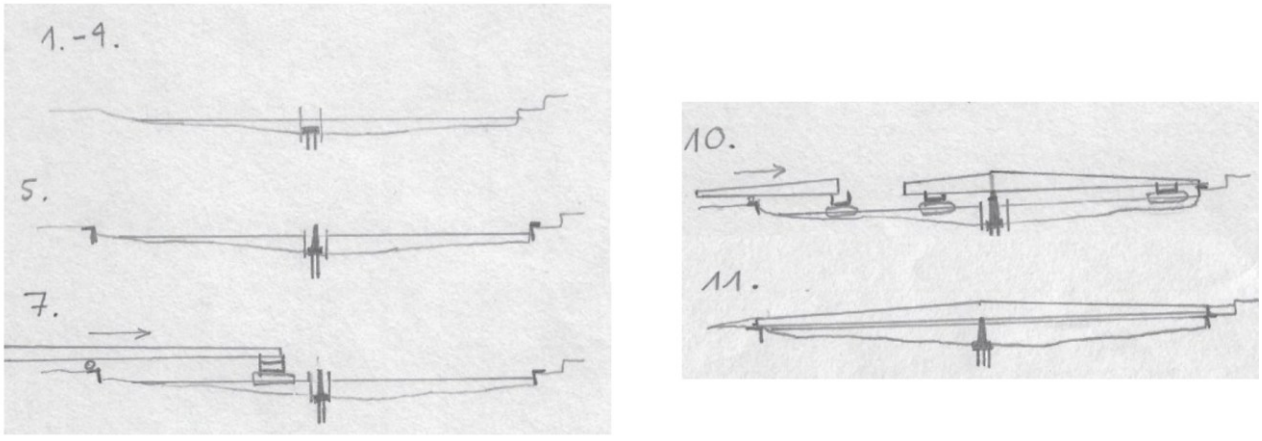



Fig. 15: Building process

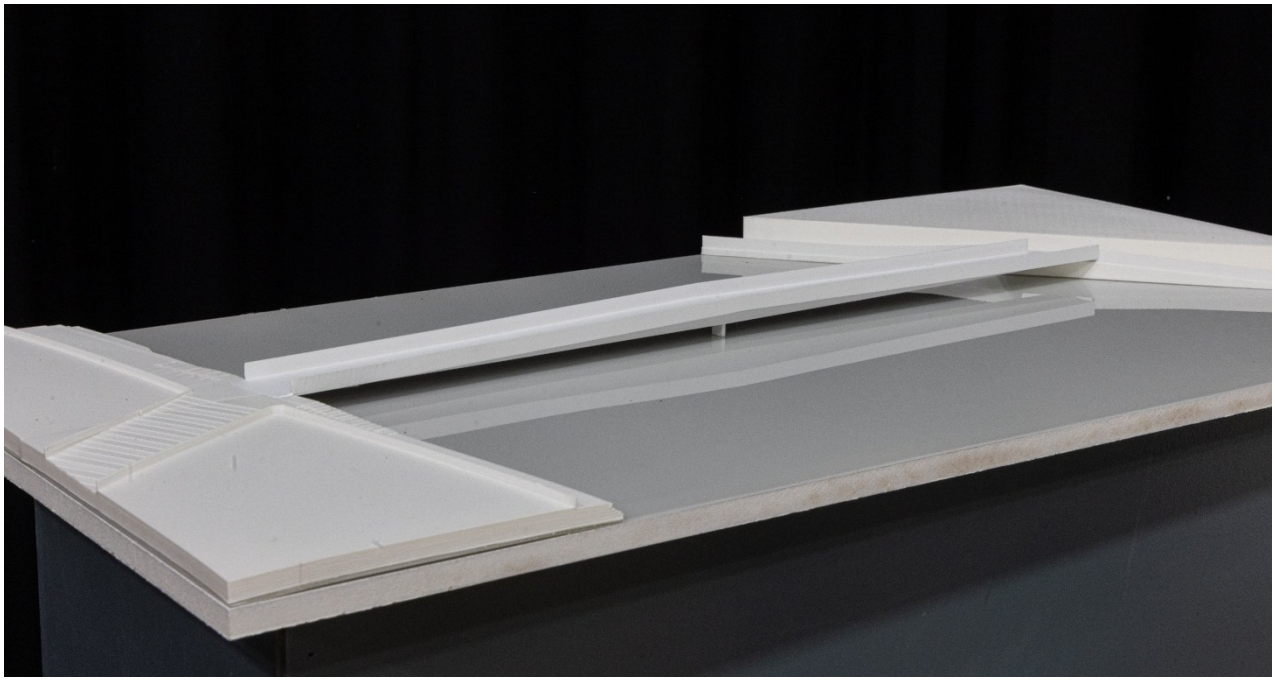


Fig. 16: Model view from southwest

**Projekt Nr. 992518, erster Preis**

Die Brücke verläuft in einem schiefen Winkel über die Aare. Damit wird eine mögliche Verbindung von der Brücke zur Hofstettenstrasse im Bereich des Spielplatzes des Thunerhofs geschaffen, sodass die Verbindung insgesamt trotz längerer Brücke verkürzt wird. Die schiefe Kreuzung der Aare mit der abgewinkelten Verbindung zur Panoramastrasse wird den Radverkehr auf natürliche Weise verlangsamen. Dies ist ein Beitrag zur Verkehrssicherheit. Die Brücke stützt sich technisch wie ästhetisch auf den Mittelpfeiler in der Aare: dort ist der stählerne Hohlkasten mit 1.80 m am höchsten, bei horizontal verlaufender Untersicht fällt der Gehweg mit 2.2% oder 2.6% Neigung gegen die Ufer hin. Dort beträgt die Trägerhöhe noch 60 cm. Bei zwei Spannweiten von je 49.50 m ergibt sich daraus ein ansprechend lebendiges, sanft überhöhtes Längenprofil des Gehwegs, das bei der geringen Höhe über dem Wasserspiegel abwechslungsreiche Ausblicke schafft. Der an den Enden schlanke Träger reduziert die Eingriffe in die bestehenden Uferbefestigungen auf ein Minimum, schont dabei auch die Laichplätze der Äschen am linken Ufer. Architektonisch erscheint die Brücke fast wie eine Drehbrücke, die die Ufer nur ganz leicht berührt. Diesem Prinzip folgend endet der Brückenträger an beiden Enden schiefwinklig zur Brückenachse und passt sich dadurch geometrisch gut an die bestehenden Uferwege an. Die Brücke erhält lineare Leuchten in den Handläufen der Geländer, die keine Lichtemissionen ausserhalb der Brücke erzeugen.

Der Gehweg ist 5.50 m breit. Er besitzt einen zweischichtigen Belag aus Gussasphalt. Der Querschnitt der Brücke ist ein hell beschichteter Stahl-Hohlkasten mit geneigten ebenen oberen Kastenplatten und einer etwas schmaleren horizontalen unteren Kastenplatte. Seitlich verjüngt sich der Kasten hin zu einem konstant hohen Gesims, das auch die Staketen des feinen Geländers aufnimmt. Die somit in unterschiedlichen Winkeln geneigten seitlichen unteren Bleche des Hohlkastens sind gekrümmt, beginnen beim Gesims in Querrichtung horizontal und krümmen sich dann in unterschiedlichen Radien hin zur Untersichtsfläche. Die Jury zweifelt allerdings daran, ob die anspruchsvoll herzustellende Krümmung dieser Partie wirklich ästhetisch notwendig ist, da der grosse Reiz der Brücke durchaus auch in der Strenge ihrer elementaren Umrisse, inklusive der hydrodynamisch günstig geformten achteckigen Stütze gründet. In Längsrichtung ist die Brücke auf dem kräftigen Mittelpfeiler horizontal fixiert; am Ufer ist der Träger beweglich gelagert, Führungslager zur Halterung quer zur Brückenachse wären hier zu empfehlen. Der Entwurf ist bis in die Fahrbahnübergänge, Lagerkonstruktionen, Pfahlfundationen, Kolkschutz usw. sorgfältig durchgearbeitet. Die Konstruktion erscheint robust und gut machbar. Verformungen und Schwingungen werden keine besondere Probleme bieten.

Die Fundation des Mittelpfeilers geschieht in einem Spundwandkasten. Als Tiefenfundation dienen Vollverdrängungsbohrpfähle. Der Spundwandkasten wird dann mit Unterwasserbeton abgedichtet und anschliessend trockengelegt. Daraufhin kann der Pfeiler in konventioneller Art erbaut werden. Der Träger wird am Ufer in zwei Teilstücken von 60 m und 39 m vormontiert. Die Teilstücke werden mithilfe von ein bis zwei Pontons über den Fluss geschoben. Dieses Vorgehen leuchtet ein, auch lässt sich damit der in der Innenstadt schwierige Einsatz eines Grosskrans vermeiden.

Die Jury anerkennt den hohen architektonischen Wert der prägnanten Struktur und die sorgfältige technische Bearbeitung des Entwurfs bis in die Gestaltung der Einzelheiten. Sie verleiht diesem Projekt dafür den ersten Preis.

Projektverfasserin: *Sarah Benz*
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

**Project Nr. 992518, first prize**

The bridge runs at an angle across the Aare River. This creates a possible connection from the bridge to Hofstettenstrasse around the Thunerhof playground, shortening the overall connection despite the longer bridge. The angled crossing of the River Aare with the angled connection to Panoramastrasse will naturally slow down bicycle traffic. This contributes to road safety. Both technically and aesthetically, the bridge is supported by the central pier in the Aare: this is where the steel box girder is at its highest at 1.80 m, with a horizontal underside and a 2.2% or 2.6% slope of the walkway towards the banks. The girder height there is still 60 cm. With two spans of 49.50 m each, this results in an appealingly lively, gently elevated longitudinal profile of the footpath, which creates varied views due to its low height above the water level. The slender girder at the ends reduces the impact on the existing bank reinforcements to a minimum, while also protecting the grayling spawning grounds on the left bank. Architecturally, the bridge appears almost like a swing bridge that only touches the banks very lightly. Following this principle, the bridge girder ends at both ends at an oblique angle to the bridge axis, thus adapting geometrically well to the existing riverside paths. The bridge is equipped with linear lights in the handrails, which do not emit light outside the bridge.

The footpath is 5.50 m wide. It has a two-layer coating of mastic asphalt. The cross-section of the bridge is a light-coloured steel box girder with sloping flat upper box plates and a slightly narrower horizontal lower box plate. At the sides, the box tapers to a constantly high cornice, which also accommodates the balusters of the delicate railing. The lower side plates of the hollow box, which are inclined at different angles, are curved, starting horizontally at the cornice and then curving in different radii towards the underside. However, the jury doubts whether the curvature of this section, which is demanding to manufacture, is necessary from an aesthetic point of view, as the great appeal of the bridge lies in the austerity of its elementary contours, including the hydrodynamically favourable octagonal support. In the longitudinal direction, the bridge is fixed horizontally to the sturdy central pier; on the bank, the girder is mounted on movable bearings; guide bearings transverse to the bridge axis would be recommended here. The design has been carefully worked out down to the deck joints, bearing constructions, pile foundations, scour protection, etc. The construction appears robust and feasible. Deformations and vibrations will not pose any problems.

The central pier is being constructed in a sheet pile box. Full displacement bored piles are being used as deep foundations. The sheet pile box is then sealed with underwater concrete and subsequently drained. The pier can be constructed in the conventional manner. The girder is being pre-assembled on the bank in two sections measuring length of 60 m and 39 m. The sections are pushed across the river using one or two pontoons. This approach makes sense, as it avoids the difficult use of a large crane in the city centre.

The jury recognises the high architectural value of the striking structure and the careful technical execution of the design, right down to the details. It therefore awards this project first prize.

Project author: *Sarah Benz*
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

## 6.2 Second Prize: Projekt / Project Nr. 000001

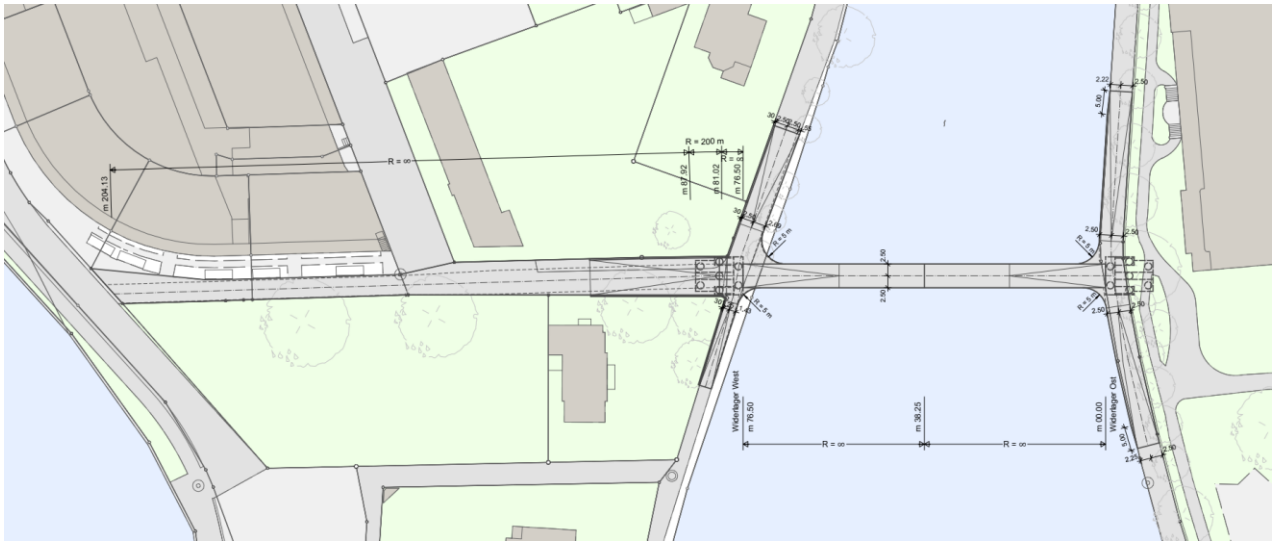



Fig. 17: Situation

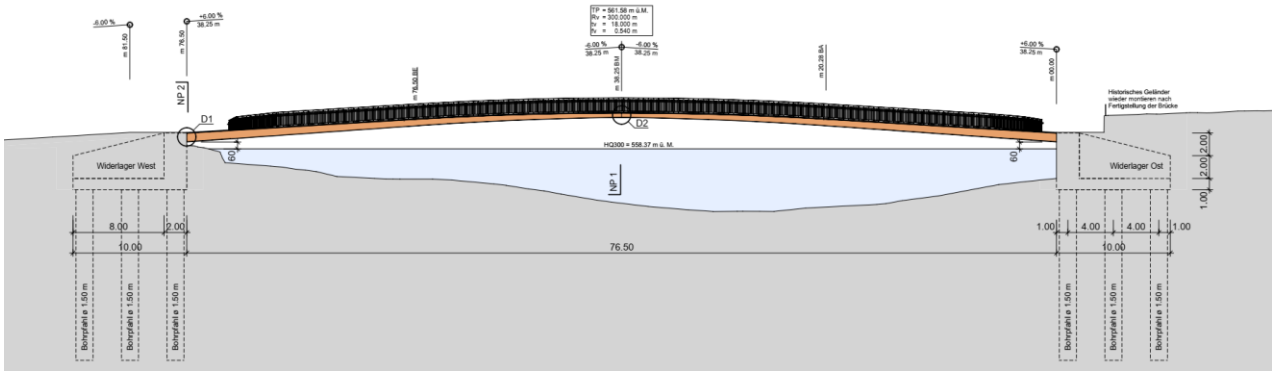



Fig. 18: Longitudinal section

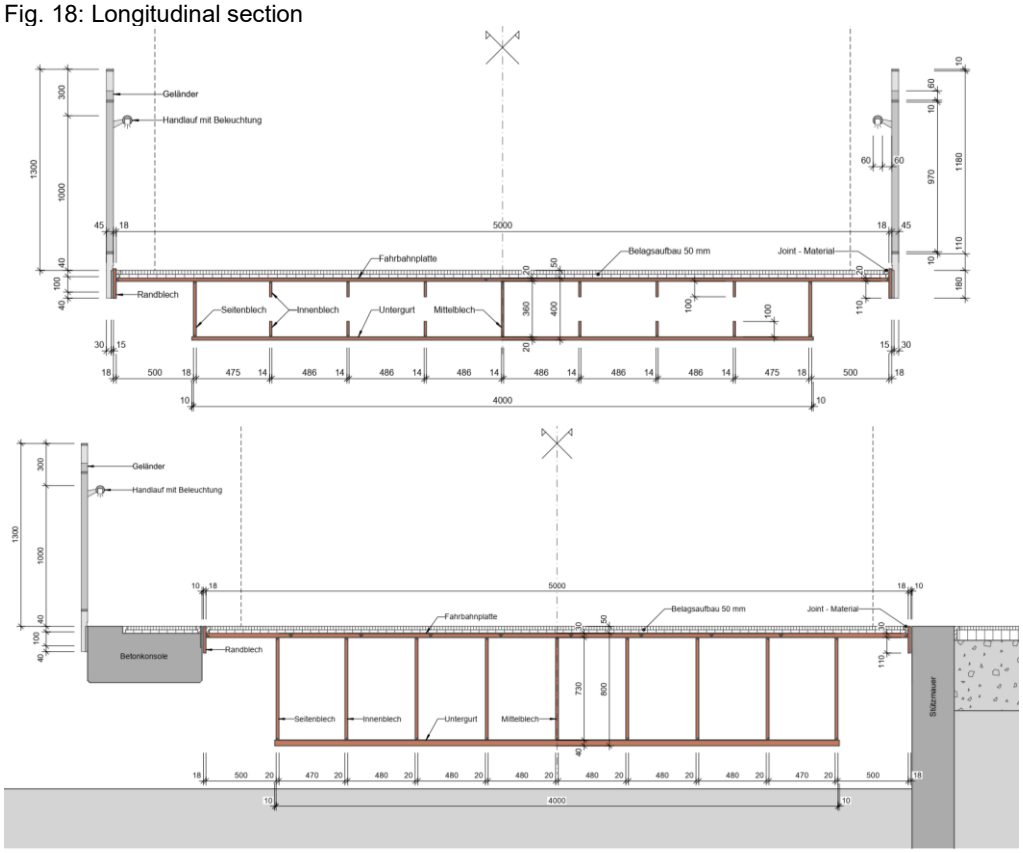



Fig. 19: Cross sections and detail left abutment

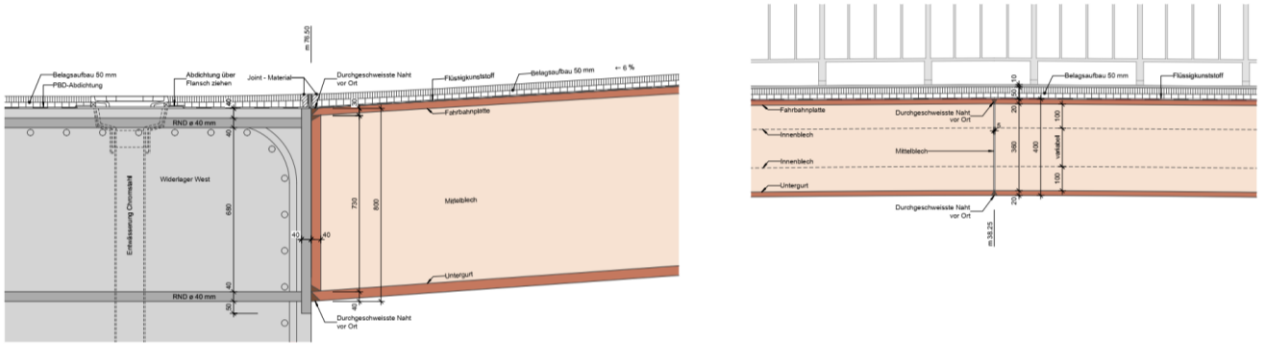



Fig. 20: Details

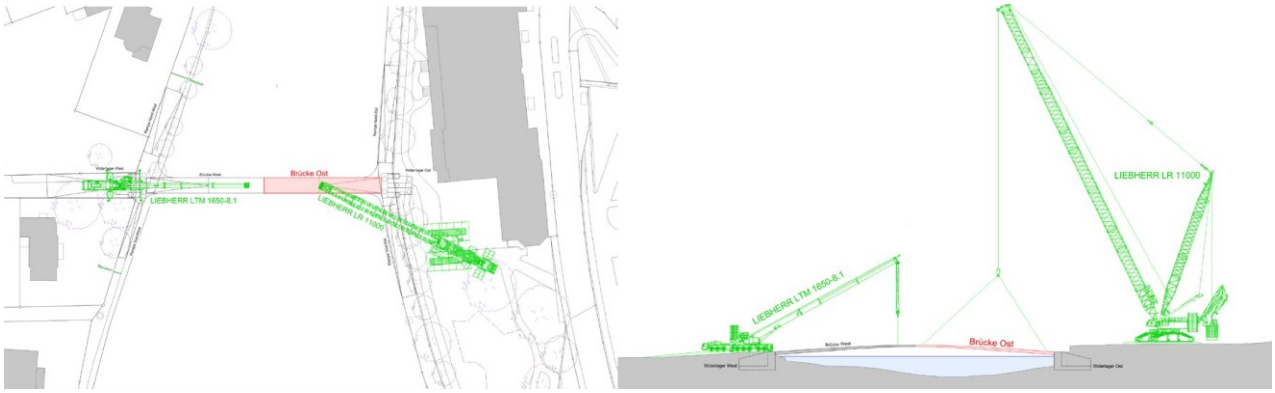



Fig. 21: Building process

Fig. 22: Perspective sketch

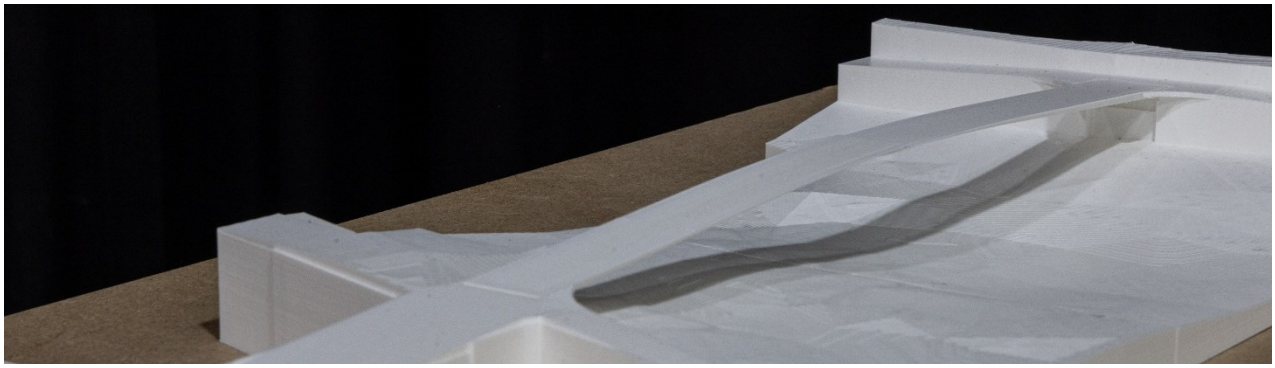


Fig. 23: Model view from southwest

**Projekt Nr. 000001, zweiter Preis**

Die Brückenachse liegt in der Verlängerung der Panoramastrasse und quert die Aare in einer einzigen Öffnung von 76.50 m Lichtweite bei 5 m Breite. Das Tragwerk ist ein eingespannter Rahmen mit im Terrain liegenden Betonstielen und einem nach oben überhöhten Rahmenriegel in Form eines mehrzelligen Hohlkastens aus wetterfestem Stahl. Die Staketengeländer in leicht historisierender Form bestehen aus beschichtetem Baustahl S 355 mit einer Deckbeschichtung im Farbton DB 703. Die Jury anerkennt den Entscheid des Projektverfassers, aufgrund eines umfassenden Variantenstudiums keine über die den Gehweg aufsteigende Konstruktionsteile einzuführen, weil sie den Ausblick von der Brücke in die Stadt beeinträchtigen und generell im Stadtbild zu dominant erscheinen würden. Der Stahlträger erscheint jedoch wie eine äusserst flach gespannte Bogenbrücke, an der Grenze der Glaubwürdigkeit. Die statisch wichtige Einspannung in den Widerlagerkörpern wird architektonisch nicht thematisiert.

An den Rahmenecken ist der Träger nur 800 mm stark, bis zur Mitte reduziert sich dieses Mass auf 400 mm. Selbst wenn man die Überhöhung des Rahmenriegels von ca. 1.50 m mit in Betracht zieht, erscheinen die Abmessungen des Rahmenriegels als äusserst schlank. Zwar vermag der Projektverfasser die Nachweise der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit zu führen. Er benutzt dazu aber Idealisierungen der Widerlagerkörper, die fragwürdig sind. Die Hauptkritik der Jury ist das Verhalten der empfindlichen Konstruktion bei Temperaturänderungen, die zwischen den quasi-starren Widerlagern und dem Brückenträger grosse horizontale Zwangskräfte entstehen lassen. Eine Korrektur des statischen Systems hin zu einer grösseren Elastizität, wie sie etwa ein Zweigelenkrahmen aufweisen würde, drängt sich auf.

Die Ausbildung des Gehwegs mit Gussasphalt und die entsprechenden Detailausbildungen sind zweckmässig. Die in die Handläufe integrierte Beleuchtung des Bodenbelags überzeugt. Die Untersicht des Trägers aus wetterfestem Stahl liegt nach den gängigen Regeln gefährlich nahe am Wasser.

Die Widerlager werden im Schutz von Spund- und Rühlwänden erstellt. Die Fundation mit Grossbohrpfählen des Durchmessers 1.50 m verlangt die Installation entsprechender Bohrgeräte. Die Zufahrmöglichkeiten derartiger Geräte ist noch abzuklären. Dasselbe gilt für die beiden Krane, die den Rahmenriegel von jedem Ufer her einheben. Dieser Bauvorgang wäre an sich rasch und sicher, setzt aber entsprechende Zufahrten voraus.

Die Jury betrachtet die Grundform der Brücke als vielversprechend. Die Umsetzung dieser Grundform wirft aber noch einige ungelöste Fragen auf. Die Jury anerkennt die geleistete Arbeit mit einem zweiten Platz.

Projektverfasser: *Patrick Friedli*
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)

**Project Nr. 000001, second Prize**

The bridge axis lies in the extension of Panoramastrasse and crosses the River Aare in a single span of 76.50 m and a width of 5 m. The supporting structure is a clamped frame with concrete piers lying in the ground and an upwardly curved frame beam in the form of a multi-cell hollow box made of weatherproof steel. The picket railings in a slightly historicised form are made of coated structural steel S 355 with a topcoat in colour DB 703. The jury acknowledges the project author's decision, based on a comprehensive study of variants, not to introduce any structural elements rising above the walkway, as these would impair the view of the city from the bridge and generally appear too dominant in the cityscape. However, the steel girder appears like an extremely flat arched bridge, bordering on credibility. The structurally important clamping in the abutment bodies is not addressed architecturally.

At the ends of the frame, the beam is only 800 mm thick, and this dimension is reduced to 400 mm towards the centre. Even when considering the rise of the frame beam of approx. 1.50 m, the dimensions appear extremely slender. The project author can provide evidence of the load-bearing capacity and serviceability. However, he uses idealised abutment assumptions, which are questionable. The jury's main criticism is the behaviour of the sensitive structure in response to temperature changes, which cause large horizontal forces to arise between the quasi-rigid abutments and the bridge girder. A correction of the static system towards greater elasticity, as would be the case with a double-hinged frame, is urgently needed.

The design of the walkway with mastic asphalt and the corresponding detailed designs are appropriate. The lighting of the floor covering integrated into the handrails is convincing. The underside of the girder made of weatherproof steel is dangerously close to the water according to current regulations.

The abutments will be constructed behind sheet piling and retaining walls. The foundation, consisting of large, bored piles with a diameter of 1.50 m, requires the installation of appropriate drilling equipment. Access for such equipment still needs to be clarified. The same applies to the two cranes that will lift the frame beams from each bank. This construction process would be quick and safe but requires appropriate access routes.

The jury considers the basic design of the bridge to be promising. However, the implementation of this basic design still raises a few unresolved questions. The jury recognises the work done with a second place.

Project author: *Patrick Friedli*
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)

## 6.3 Third Prize: Projekt / Project Nr. 397959

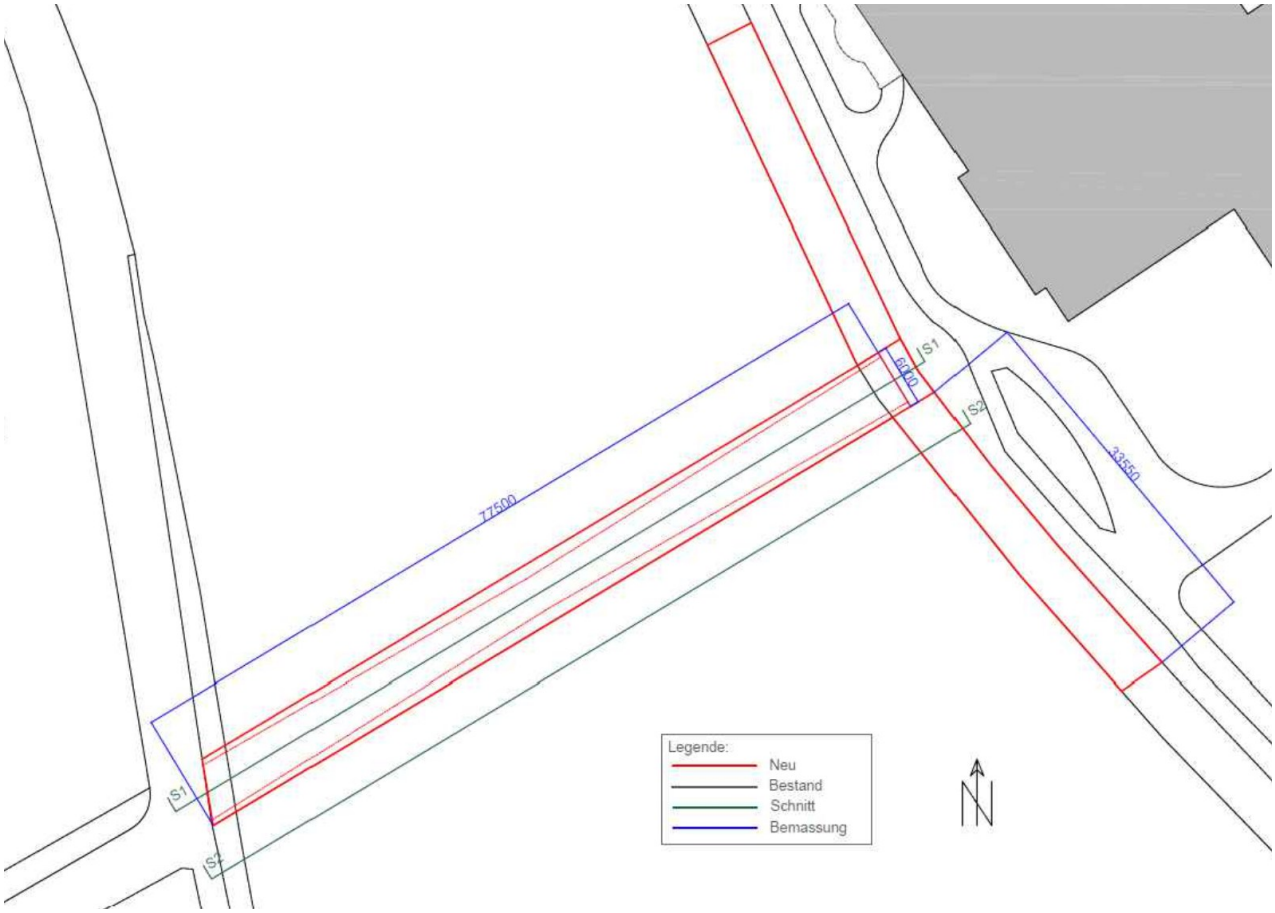



Fig. 24: Situation

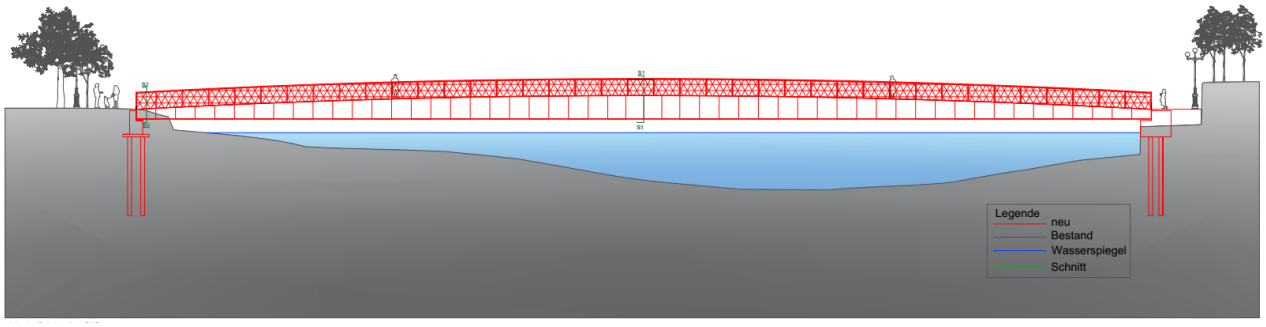



Fig. 25: Longitudinal view

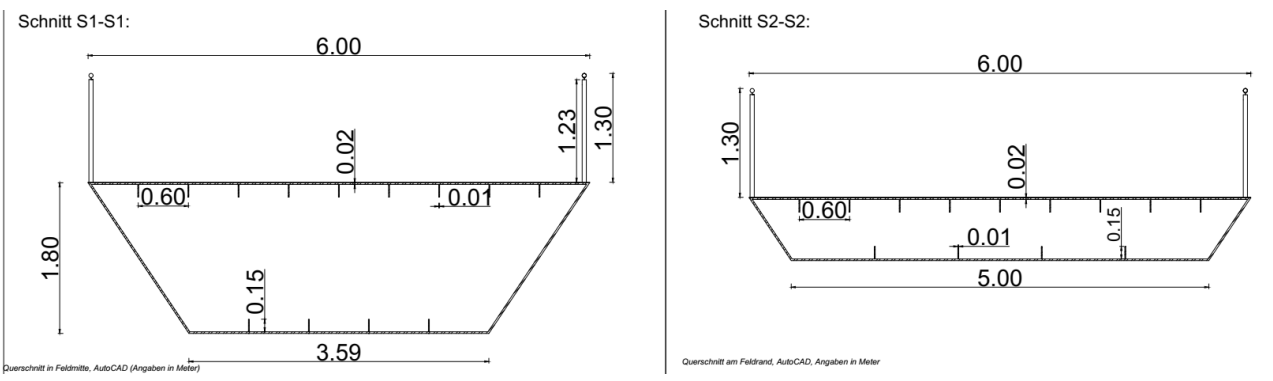



Fig. 26: Cross sections

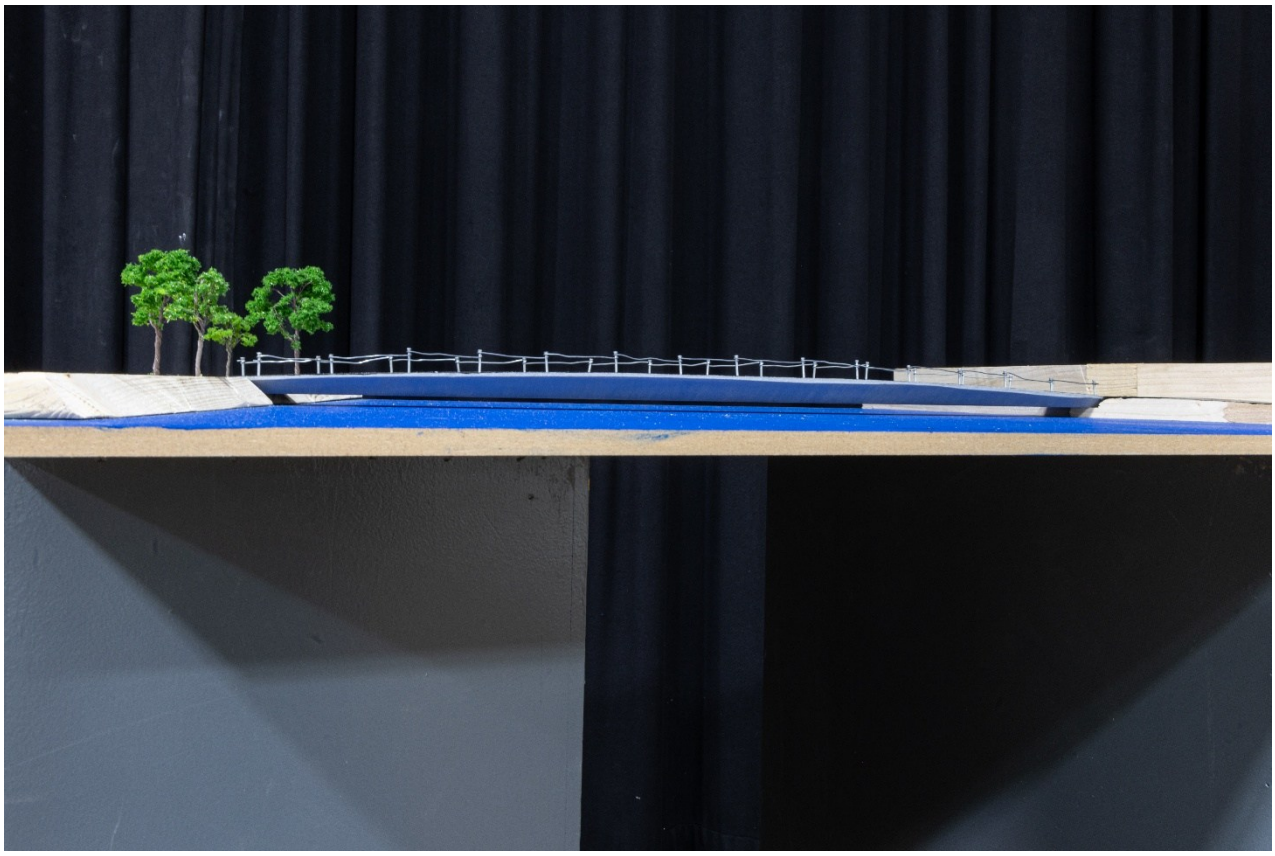


Fig. 27: Low model view from south

Fig. 28: Model view from southeast

**Projekt Nr. 397959, dritter Preis**

Die Brücke überspannt die Aare als einfacher Balken von 77.50 m Spannweite und 6 m Breite in Verlängerung der Achse der Panoramastrasse. Aufgrund eines Variantenvergleichs entscheiden sich die Projektverfasser zwischen Kastenträger, Balken mit Trogquerschnitt und Fachwerk für einen Stahlträger mit einzelligem Hohlkasten. Dem Momentenverlauf des einfachen Balkens entsprechend variiert die Höhe des Trägers parabolisch zwischen 750 mm bei den Auflagern und 1800 mm in Feldmitte. Daraus ergibt sich eine maximale Neigung von 5.4%, die gegen die Mitte hin rasch abnimmt. Bei konstanter Neigung der aussenliegenden Stege variiert die Breite der unteren Kastenplatte. Der Stahlträger wird mattgrau beschichtet. Der Gehweg besitzt einen Dünnschichtbelag. Ein transparentes netzartiges Geländer schliesst die Brücke seitlich ab. Die Brücke wirkt grosszügig und selbstverständlich.

Die statischen Untersuchungen beschränken sich auf das Wesentliche, was angesichts des unkomplizierten Systems stufengerecht und zulässig erscheint. Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit sind erfüllt, die Schwingfrequenzen liegen im zulässigen Bereich. Die Fundation der Widerlager erfolgt mit Pfählen.

Die Brücke wird in einzelnen Schüssen an die Panoramastrasse angeliefert, dort zusammengeschweisst und schliesslich mit einem Ponton über den Fluss zum Widerlager auf der Seite Aarequai geschoben.

Das Konzept der Brücke ist überzeugend. Die Plandarstellung ist hingegen recht knapp und auch etwas grob. Gerne würde man mehr über das gestalterisch wichtige Geländer erfahren. Auch müsste die Formgebung der Fundamente überarbeitet werden. Hingegen ist das Modell der Brücke sehr gelungen. Deswegen entscheidet sich die Jury dafür, diesem Projekt den dritten Preis zu geben.

Projektverfasser: *Sebastijan Gjokaj, Joël Stalder*
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

**Project Nr. 397959, third Prize**

The bridge spans the River Aare as a simple beam with a span of 77.50 m and a width of 6 m, extending the axis of Panoramastrasse. After comparing different options, the project designers opted for a steel girder with a single-cell hollow box section rather than a beam with a trough cross-section or a truss. In line with the moment distribution of the simple beam, the height of the girder varies parabolically between 750 mm at the supports and 1800 mm in the middle of the span. This results in a maximum gradient of 5.4%, which decreases rapidly towards the centre. With a constant transversal gradient of the outer webs, the width of the lower box girder varies. The steel girder is coated in a matt grey-colour. The footpath has a thin-layer surface. A transparent mesh-like railing closes off the bridge at the sides. The bridge appears spacious and natural.

The structural analyses are limited to the essentials, which seems appropriate and permissible given the uncomplicated system. Structural safety and serviceability requirements are met, and the vibration frequencies are within the permissible range. The abutments are founded on piles.

The bridge is delivered to Panoramastrasse in individual sections, welded together there and finally pushed across the river to the abutment on the Aarequai side using a pontoon.

The concept of the bridge is convincing. However, the plan is rather brief and somewhat rough. We would like to learn more about the design of the railing, which is an important element. The shape of the foundations would also need to be revised. On the other hand, the model of the bridge is very well done. For these reasons, the jury has decided to award this project third prize.

Project authors: *Sebastijan Gjokaj, Joël Stalder*
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

## 6.4 Projekt / Project Nr. 360025

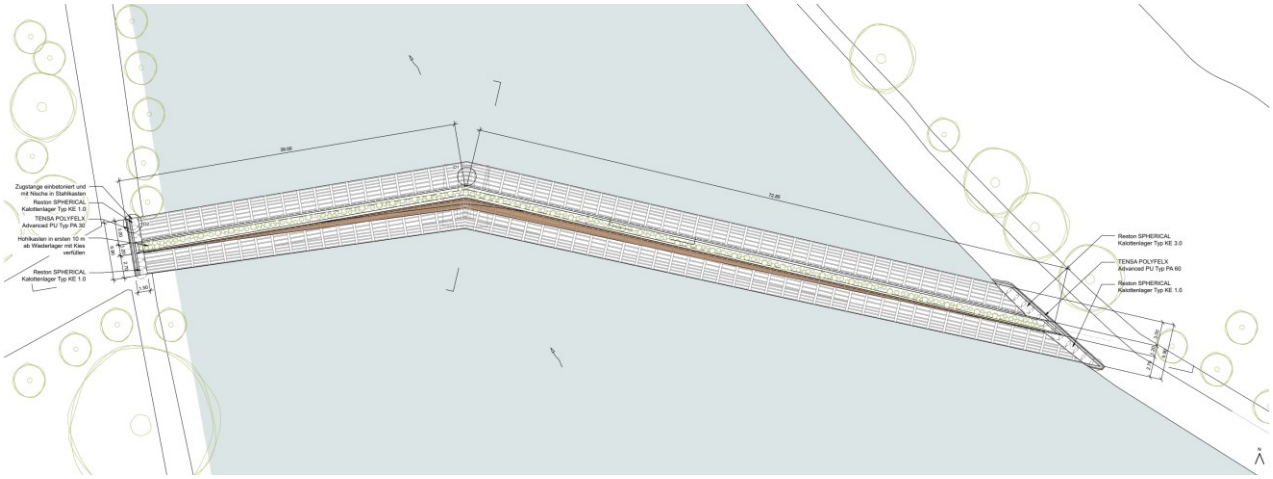


Fig. 29: Situation

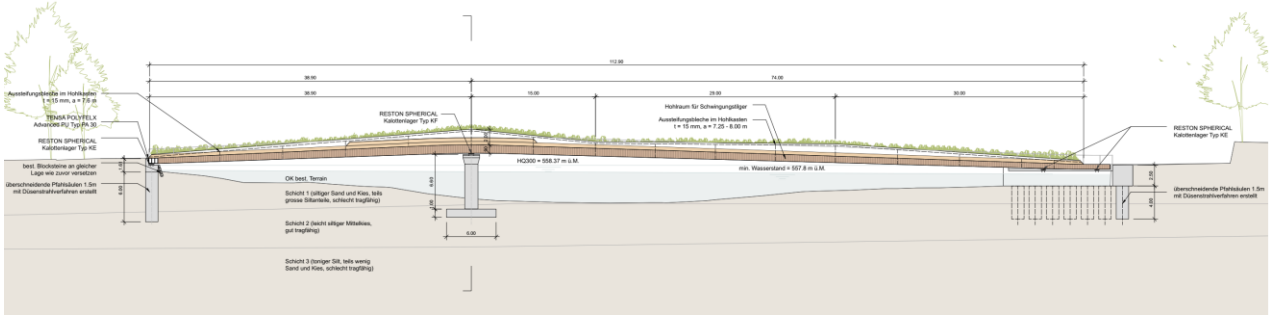


Fig. 30: Longitudinal section

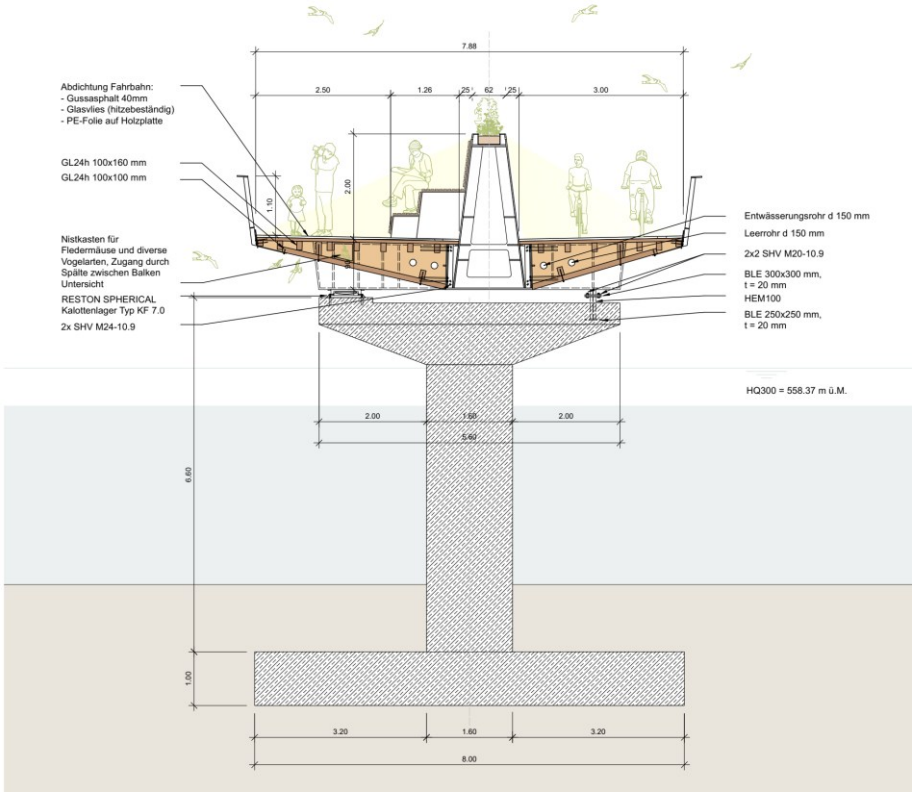



Fig. 31: Cross sections at pillar

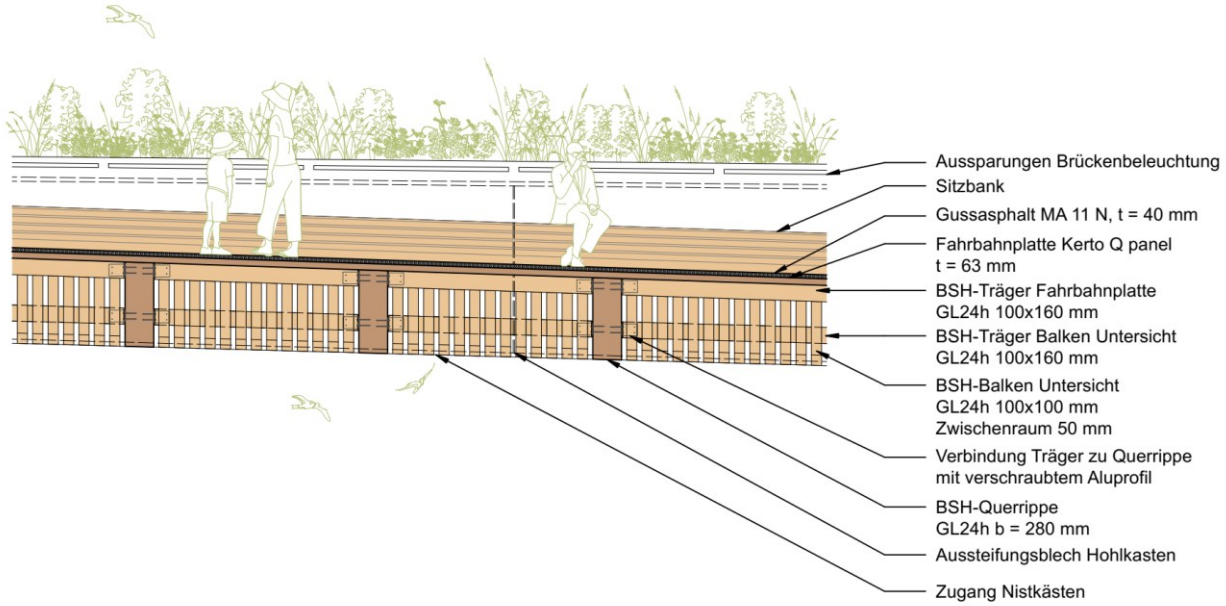



Fig. 32: Low model view from south

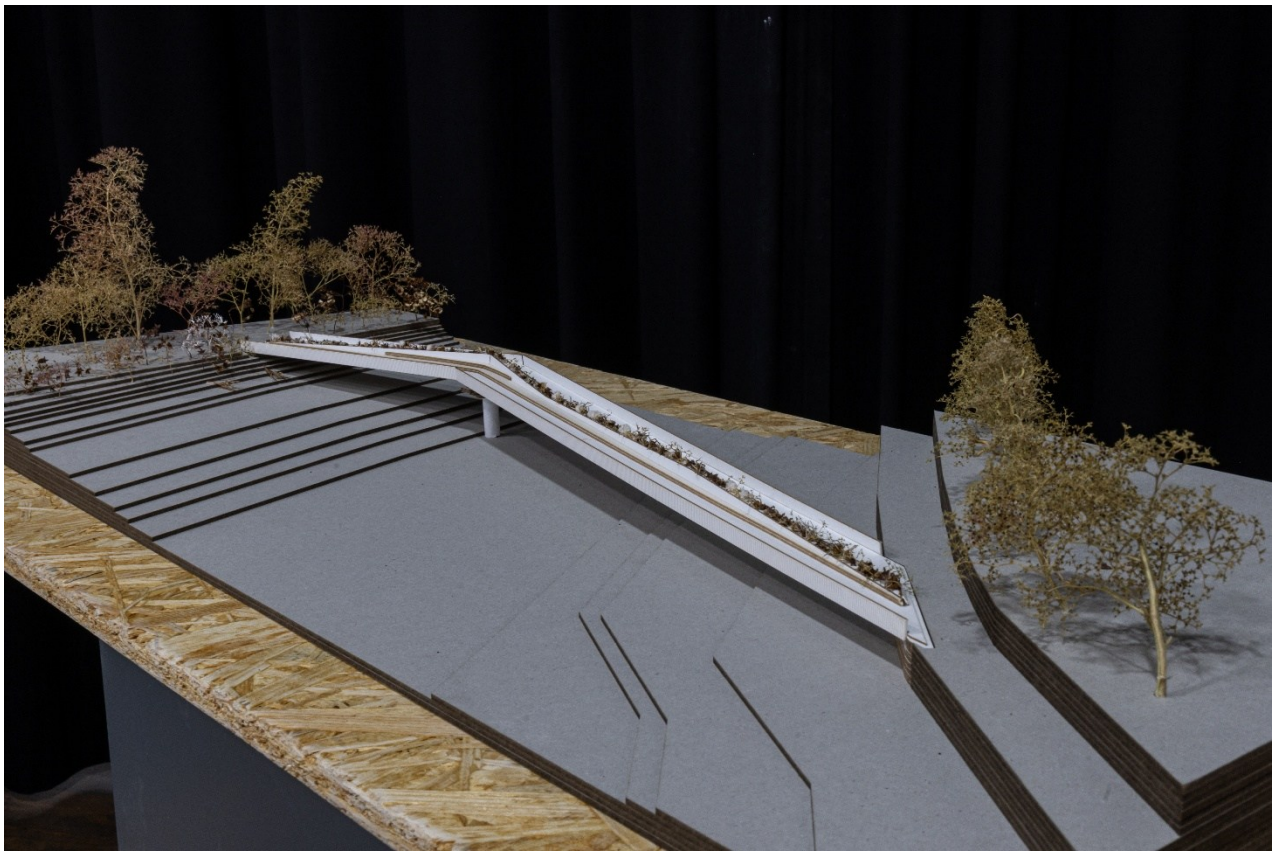


Fig. 33: Model view from southeast

**Projekt Nr. 360025**

Die Brücke ist ein asymmetrischer Zweifeldträger mit einem Knick im Grundriss über der Stütze. Die Konstruktion besteht aus einem zentralen stählernen Hohlkastenträger in wetterfestem Stahl, der in unterschiedlichen Höhen über den Gehweg hochragt und dadurch die Brückenfläche in zwei separate Verkehrsbereiche für Fussgänger und Radfahrer aufteilt. Diese Teilung wird durch die Bepflanzung des oberen Kastenblechs des Trägers unterstrichen. Auf der südlichen Seite, die den Fussgängern vorbehalten ist, befinden sich Sitzbänke. In der Nähe der Mittelstütze, wo der Kastenträger statisch sinnvoll erhöht wird, finden sich zwei übereinander liegende Sitzgelegenheiten.

Der Stahlquerschnitt besitzt eine konstant breite untere Kastenplatte und in konstantem Winkel nach innen geneigte Stege, sodass die obere Kastenplatte mit zunehmender Höhe schmaler wird. Der schmale Kastenträger wird mit seitlich auskragenden Holzträgern versehen, die alle 2 m die Gehwegplatte aus Brettschichtträgern mit Furnierschichtholzplatten trägt. Darüber befinden sich eine schwimmende Abdichtung und ein Gussasphaltbelag. Die schräge Untersicht ist verkleidet, um das Verklausen von Schwemmholz zu verhindern. Der wetterfeste Stahl befindet sich nahe an der Wasseroberfläche, was Korrosion bewirken kann.

Die Brücke ist konsequent auf Auswechselbarkeit und sortenreinen Rückbau durchkonstruiert. Mit Nistkästen für Vögel wird die Biodiversität gefördert. Auf Nachhaltigkeit und $CO_2$-Reduktion wird geachtet. Dieses Engagement wird von der Jury geschätzt. In ihren Augen kontrastiert es jedoch mit verschiedenen konzeptionellen Entscheiden, die die Brücke kompliziert machen und die Bemühungen um Nachhaltigkeit schwächen. Der nach oben den Gehweg durchdringende Träger trennt die Holzkonstruktionen und zwingt zu aufwändigen biegesteifen Anschlüssen. Auch führt die Trennung durch den Träger zu einer grossen Brückenbreite, die über der Stütze 7.88 m erreicht. Der Knick bei der Stütze erzeugt abhebende Lagerkräfte, die über ein einbetoniertes Stahlprofil aufgenommen werden sollten, das jedoch keine Rotationsmöglichkeiten anbietet.

Die statischen und dynamischen Berechnungen sind umfassend und zeigen, dass die Konstruktion rechnerisch keine besonderen Probleme bietet. Die grosse Anzahl von Verbindungen und Durchdringungen erfordert aber eine sorgfältige Überwachung und Prüfung der Einzelheiten auf der Baustelle, um die erwünschte Dauerhaftigkeit zu gewährleisten.

Die Bauausführung erfolgt für die Fundationen mit Spundwänden. Die Widerlager ruhen auf überschnittenen Jetting-Pfahlwänden, wodurch die Eingriffe in die Uferbefestigung minimiert werden können. Der Mittelpfeiler wird im Schutz der Spundwände flach fundiert. Wegen der Torsionsabtragung des Brückenträgers wird die Fundamentplatte gross. Die Jury geht davon aus, dass die Spundwände zum Kolkschutz unter dem Boden verbleiben. Die Stahlträger werden von einem Raupenkran eingehoben, der im Spielplatz des Thunerhofs platziert wird.

Das Projekt ist sorgfältig und detailliert ausgearbeitet. Es weist im Einzelnen viele Qualitäten auf, was die Jury anerkennt. Insgesamt ist das Projekt jedoch überinstrumentiert, was den Bemühungen um Ökologie und Nachhaltigkeit widerspricht.

Projektverfasser: *Joël Schmutz, Nathalie Grossen*
Berner Fachhochschule Burgdorf (BFH)

**Project Nr. 360025**

The bridge is an asymmetrical two-span girder with a bend in the ground plan above the support. The structure consists of a central weather-resistant-steel box girder that rises to different heights above the footpath, dividing the bridge surface into two separate traffic areas for pedestrians and cyclists. This division is emphasised by the planting on the upper box plate of the girder. There are benches on the south side, which is reserved for pedestrians. Near the central support, where the box girder is raised for structural reasons, there are two seating areas one above the other.

The steel cross-section has a lower box plate of constant width and webs inclined inwards at a constant angle, so that the upper box plate becomes narrower with increasing height. The narrow box girder is fitted with wooden beams projecting outwards at the sides, which support the footpath slab made of glulam beams with laminated veneer lumber panels every 2 metres. Above this is a floating waterproofing layer and a mastic asphalt surface. The sloping underside is clad to prevent driftwood from becoming trapped. The weather-resistant-steel comes close to the surface of the river, which can cause corrosion problems.

The bridge is consistently designed for interchangeability and single-material dismantling. Biodiversity is promoted with nesting boxes for birds. Attention is paid to sustainability and CO2 reduction. This commitment is appreciated by the jury. In their view, however, it contrasts with various design decisions that complicate the bridge and weaken efforts to achieve sustainability. The girder penetrating the walkway from above separates the wooden structures and necessitates complex, rigid connections. The separation caused by the girder also results in a large bridge width, which reaches 7.88 m above the support. The bend at the support creates lifting bearing forces, which should be absorbed by a steel profile embedded in concrete, but this does not allow for rotation.

The static and dynamic calculations are comprehensive and show that the design does not pose any particular problems in terms of calculations. However, the large number of connections and penetrations requires careful monitoring and checking of the details on site in order to ensure the desired durability.

The foundations will be constructed using sheet piling. The abutments rest on overlapping jetting pile walls, which minimises the impact on the bank reinforcement. The central pier will have a shallow foundation protected by sheet piling. The foundation slab will be large due to the torsional load transfer of the bridge girder. The jury assumes that the sheet piling will remain underground to protect against scouring. The steel girders will be lifted into place by a crawler crane, which will be positioned in the Thunerhof playground.

The project has been carefully and thoroughly planned. It has many qualities that the jury recognises. Overall, however, the project is over-engineered, which contradicts the efforts towards ecology and sustainability.

Project authors: *Joël Schmutz, Nathalie Grossen*
Berner Fachhochschule Burgdorf (BFH)

## 6.5 Projekt / Project Nr. 400918

Fig. 34: Situation

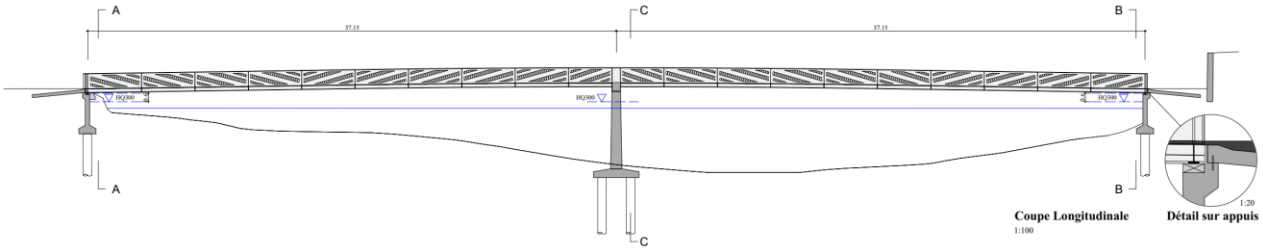



Fig. 35: Longitudinal section

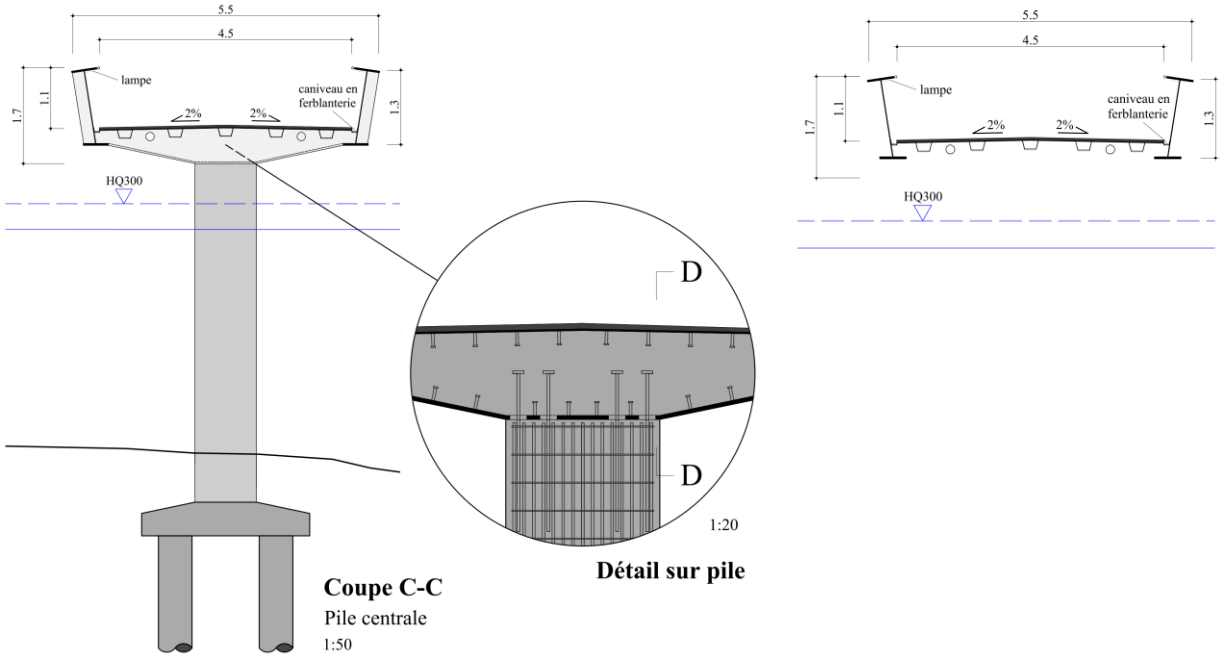



Fig. 36: Cross sections at pillar and at mid-span

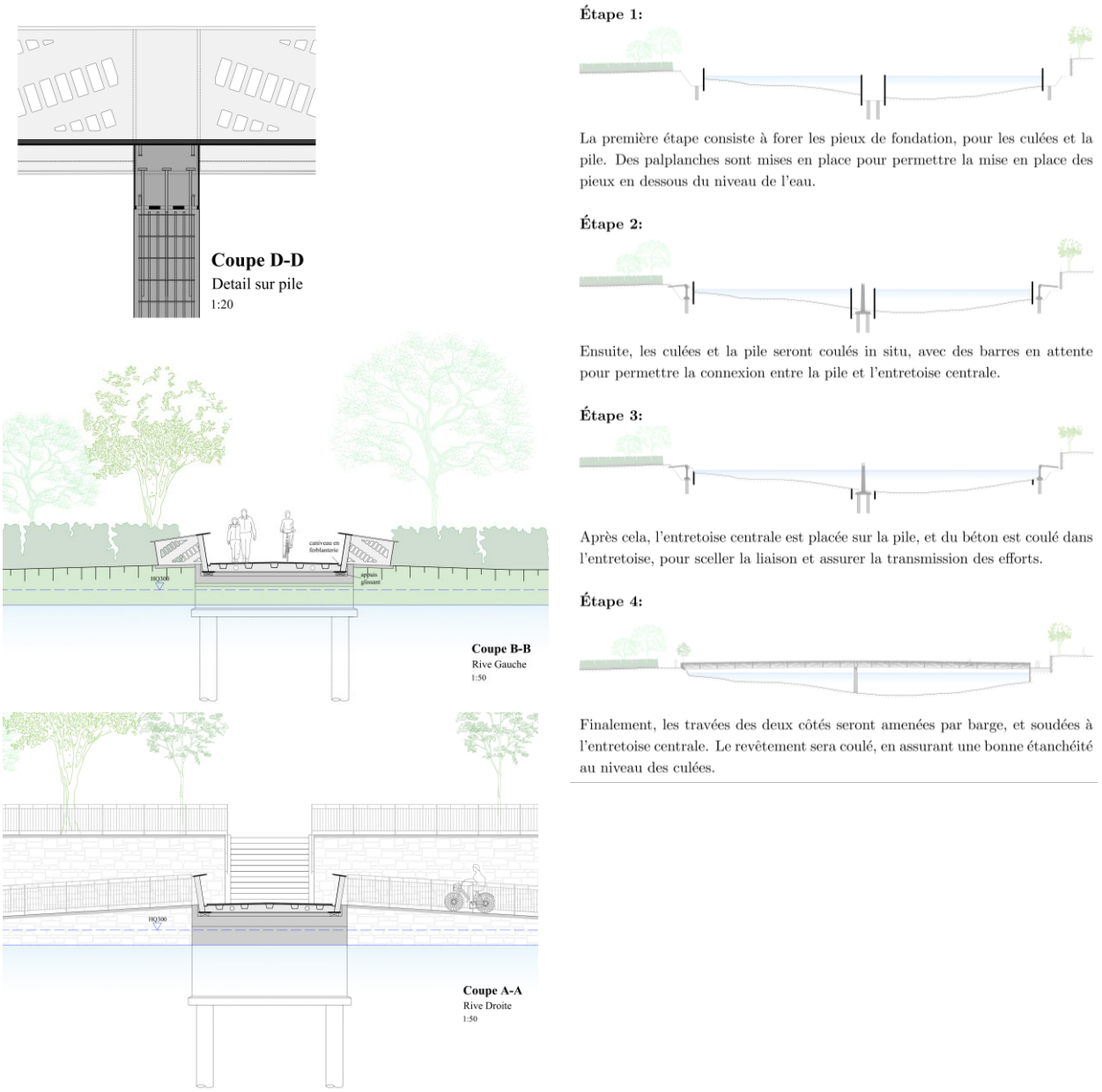



Fig. 37: Details of pillar head and abutments (left) and sequence of assembly (right)

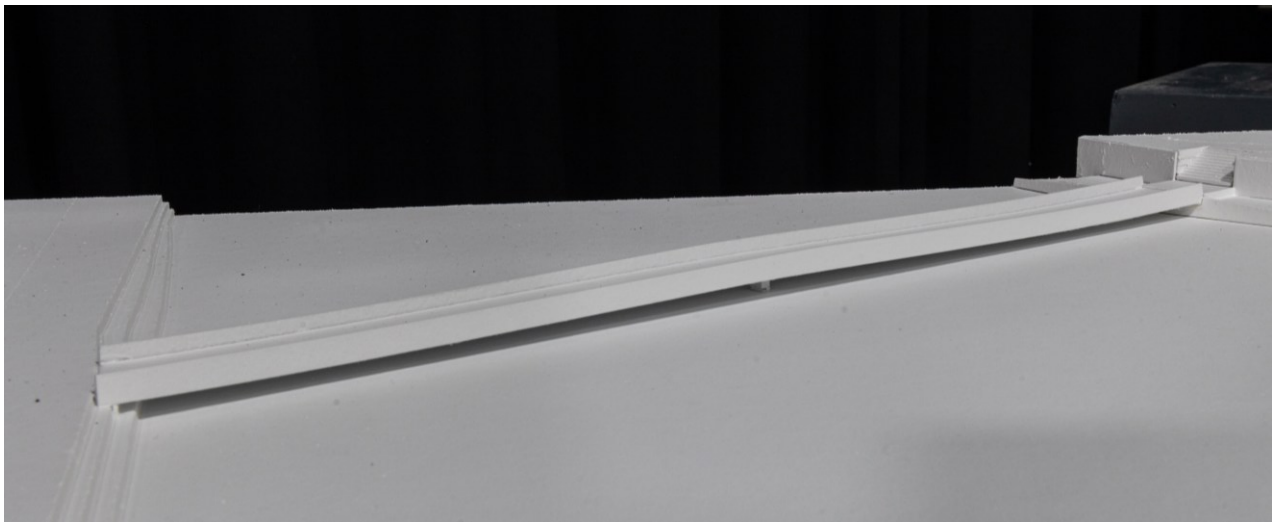


Fig. 38: Model view from southwest

**Projekt Nr. 400918**

Bei der Situierung der Brücke wird den Fussgängern Priorität eingeräumt, indem sie auf gradlinigem Weg vom Bahnhof über die Brücke und eine in ihrer Verlängerung angelegten neuen Treppe in den Park des Thunerhofs und damit auch zum Kunstmuseum gelangen. Mit einem Trogquerschnitt und durchbrochenen Wänden wird die Konstruktionshöhe minimiert. Damit ist auch nur ein geringes Anheben der Uferwege notwendig.

Konstruktiv besteht die Brücke aus zwei geneigten Doppel-T-Trägern, zwischen die Querträger gespannt sind, die die Gehwegplatte tragen. Der Querschnitt wirkt etwas zusammengesetzt, die Jury könnte sich vorstellen, dass eine bessere Integration des Gehweg-Blechs in die Trogkonstruktion Einsparungen an Material ermöglichte.

Die Brücke ist semi-integral schwimmend gelagert, mit beweglichen Lagern auf den Brückenenden, aber ohne Fahrbahnübergänge.

Die statischen Berechnungen lassen keine besonderen Probleme erwarten.

Die Bauausführung erfolgt für die Fundationen im Schutz von Spundwänden. Der Überbau wird mit Pontons eingeschwommen.

Die Jury beurteilt das Projekt als seriös ausgearbeitete Lösung, die jedoch etwas allzusehr auf einem pragmatischen Boden bleibt.

Projektverfasser: *Loïc Sansonnens*
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

**Project Nr. 400918**

The bridge's location gives priority to pedestrians, who can walk in a straight line from the railway station across the bridge and up a new staircase extending from it to the Thunerhof park and thus also to the art museum. The trough cross-section and open walls minimise the height of the structure. This means that the riverside paths only need to be raised slightly.

Structurally, the bridge consists of two inclined I-beams, between which cross beams are stretched to support the walkway slab. The cross-section appears somewhat compiled; the jury could imagine that a better integration of the walkway sheet metal into the trough construction would have allowed for material savings.

The bridge has a semi-integral floating bearing system with movable bearings at the ends of the bridge, but without expansion joints.

The structural calculations do not indicate any particular problems.

The foundations will be constructed behind sheet piling. The superstructure will be floated into place using pontoons.

The jury considers the project to be a well-thought-out solution, but one that remains somewhat too pragmatic.

Project author: *Loïc Sansonnens*
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

## 6.6 Projekt / Project Nr. 235977

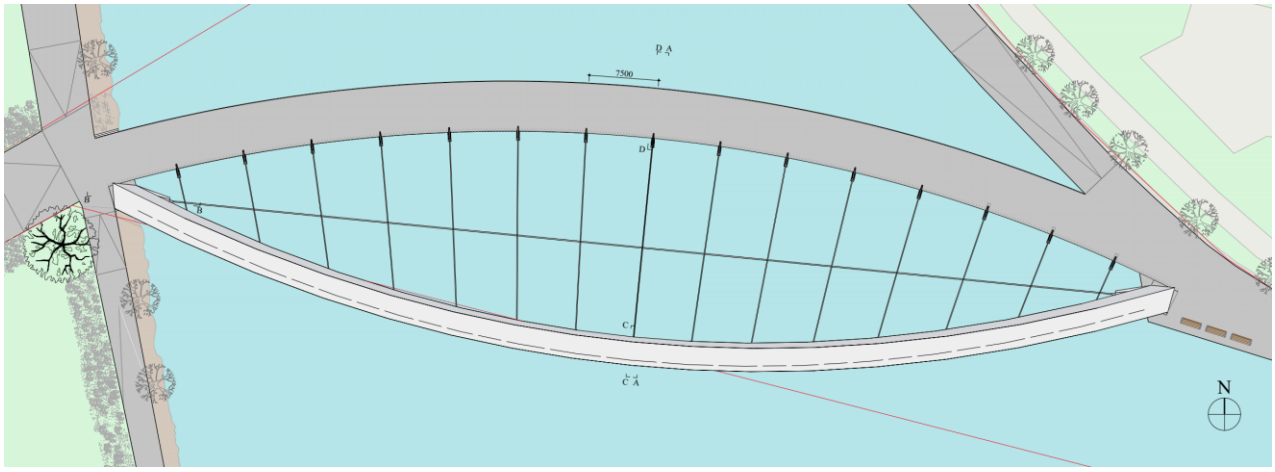



Fig. 39: Situation

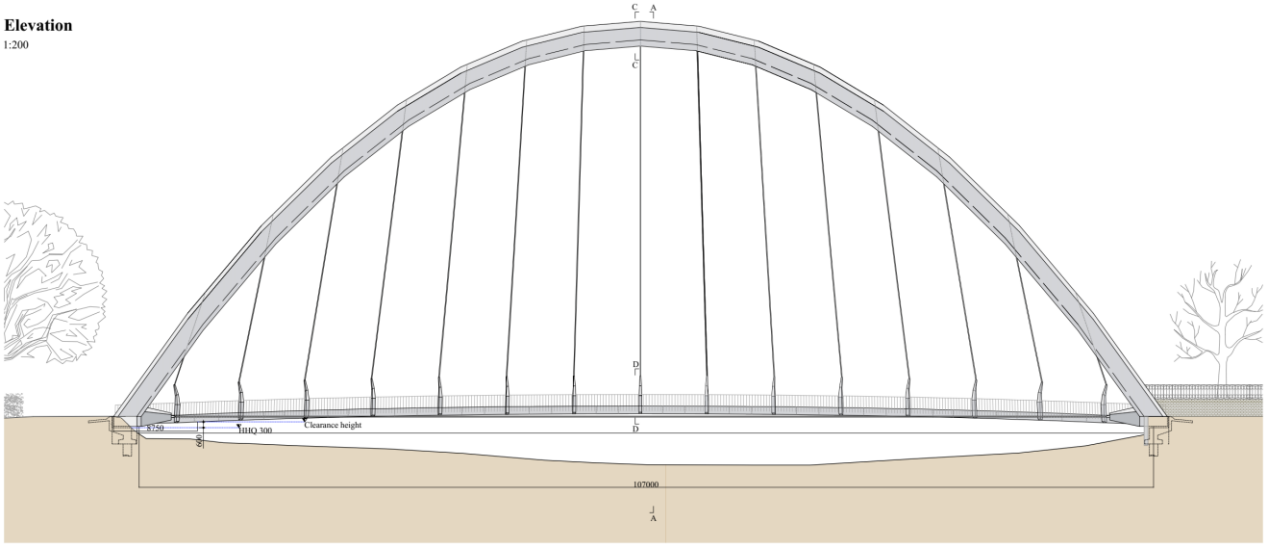



Fig. 40: Longitudinal view

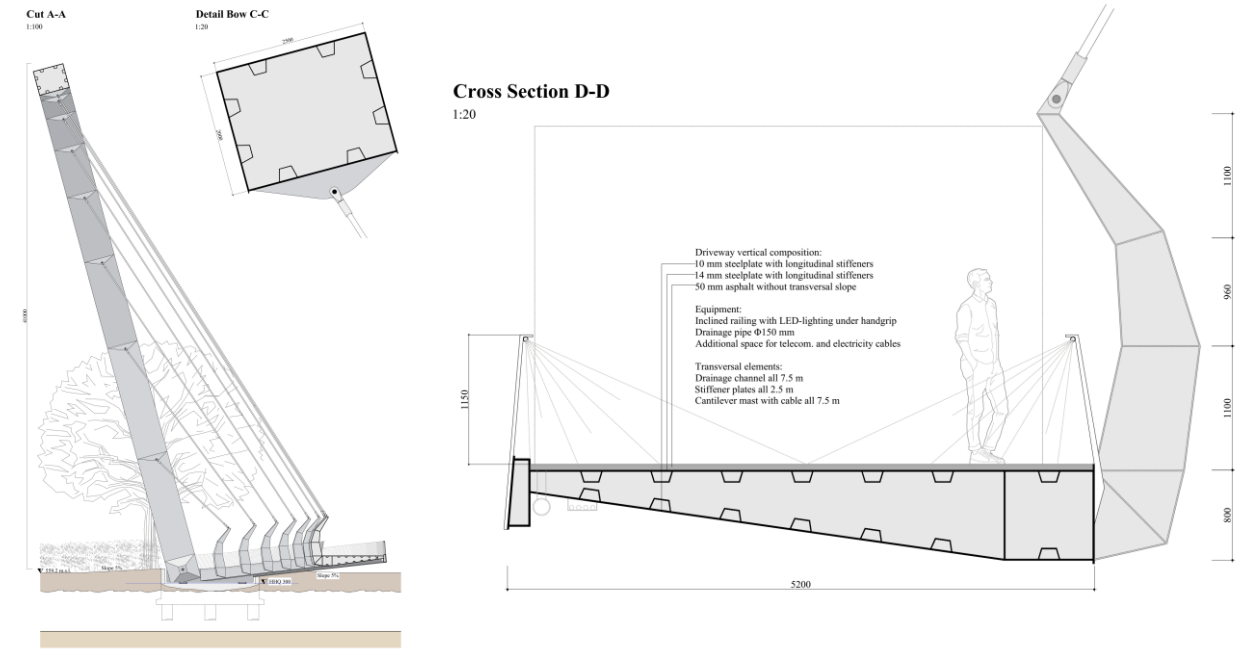



Fig. 41: Cross view and cross sections

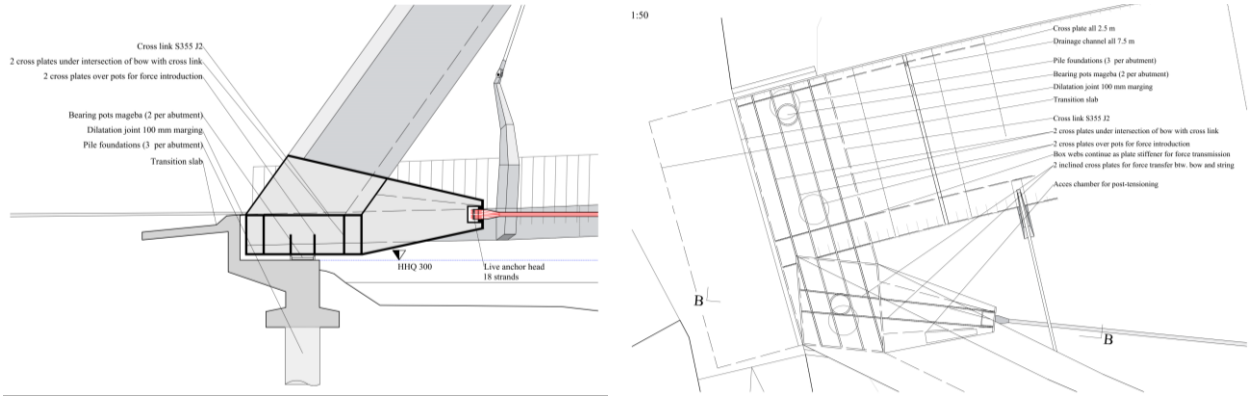



Fig. 42: Side view (left) and plan (right) of the end node

Fig. 43: Model view from southeast

Fig. 44: Model view from south

**Projekt Nr. 235977**

Mit der gekurvten Linienführung schafft die Brücke einen flüssigen Übergang vom linken Aareufer zum Aarequai, der dadurch südwärts auf ein kürzeres Stück vom gemischten Verkehr beansprucht wird als bei einer rechtwinkligen Querung. Die im Querschnitt asymmetrische Bow-string-Konstruktion bietet eine schlanke Gehwegkonstruktion, die an einem mächtigen, 107 m spannenden und 41 m hohen Bogen befestigt ist. Die Autoren betrachten die einseitige Aufhängung als ein die verschiedenen Aussichten wenig beeinträchtigendes Element, ebenso wie den steil aufragenden hohen Bogen, der zudem vom Thunerhof weg abgedreht ist. Die biegesteifen Rahmen zwischen Gehweg und Befestigung der Aufhängung sind allerdings gestalterisch sehr präsent.

Die Konstruktion besteht aus verschweissten Stahlblechen. Sie wirkt äusserlich als einfacher Balken. Dadurch vereinfacht sich die Konstruktion der Widerlager, die jeweils auf drei Grossbohrpfählen ruhen. Die statischen Berechnungen umfassen auch Untersuchungen der Stabilität des Bogens. Sie lassen die Konstruktion als machbar erscheinen.

Für den Bau wird die Stahlkonstruktion ausserhalb der Stadt am Seeufer vollständig zusammengesetzt und dann auf Pontons an ihren definitiven Ort geschwommen und dort auf ihre Lager abgesenkt. Während des Transports muss der Bogen mit temporären Abstützungen versehen werden.

Die Jury anerkennt die zahlreichen Gedanken und die sorgfältige Arbeit des Projektverfassers bis hin zum eindrücklichen Modell. Sie steht dem Pathos des Projekts kritisch gegenüber. Es ist städtebaulich für die sensible Umgebung der Stadt Thun zu gross und sprengt den städtischen Massstab.

Projektverfasser: *Andreas Ammann*
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

**Project Nr. 235977**

With its curved lines, the bridge creates a smooth transition from the left bank of the River Aare to the Aarequai, which is thus used for a shorter stretch of mixed traffic to the south than would be the case with a right-angled crossing. The asymmetrical bowstring construction offers a slender footpath structure attached to a mighty arch spanning 107 metres and rising 41 metres high. The designers consider the single-sided suspension to be an element that has little impact on the various views, as does the steeply rising high arch, which is also turned away from the Thunerhof. However, the rigid frames between the walkway and the suspension attachment are very prominent in terms of design.

The structure consists of welded steel sheets. Externally, it works as a simple beam. This simplifies the construction of the abutments, each of which rests on three large bored piles. The static calculations also include investigations into the stability of the arch. They make the construction appear feasible.

For the construction, the steel structure will be completely assembled outside the city on the lake shore and then floated on pontoons to its final location, where it will be lowered onto its bearings. During transport, the arch must be provided with temporary supports.

The jury acknowledges the numerous ideas and careful work of the project author, right down to the impressive model. It takes a critical view of the project's pathos. In terms of urban planning, it is too large for the sensitive environment of the city of Thun and exceeds the urban scale.

Project author: *Andreas Ammann*
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

## 6.7 Projekt / Project Nr. SH1993E

Fig. 45: Situation

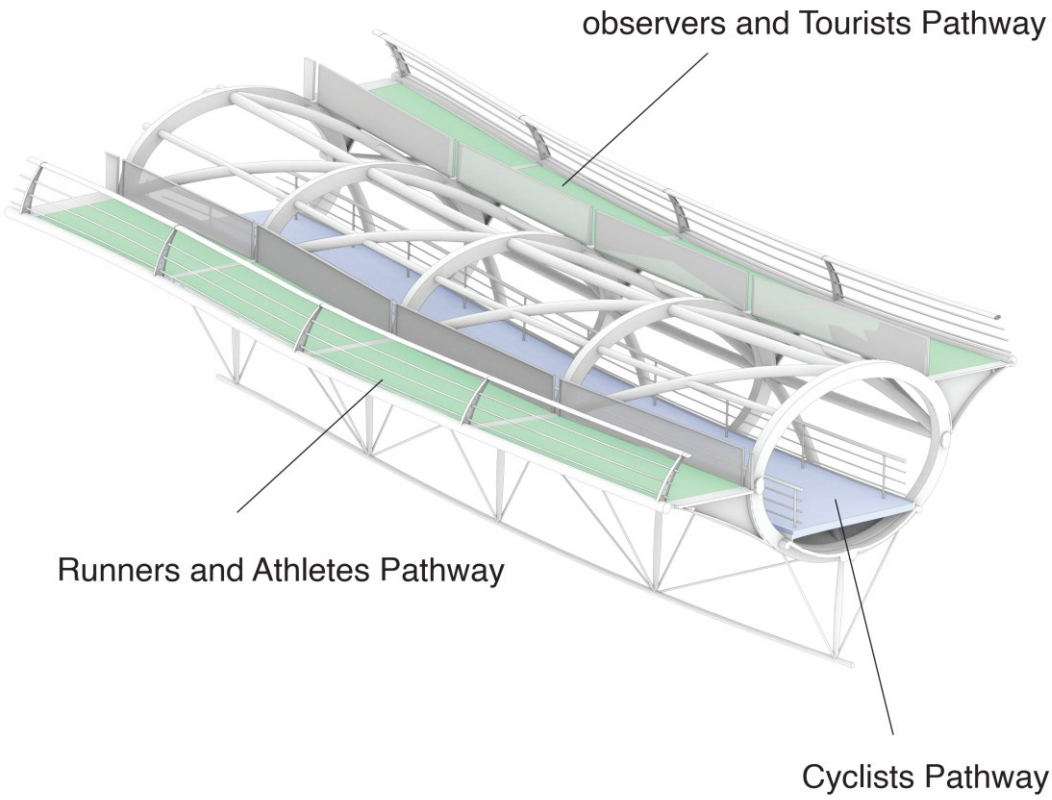



Fig. 46: Explaining section

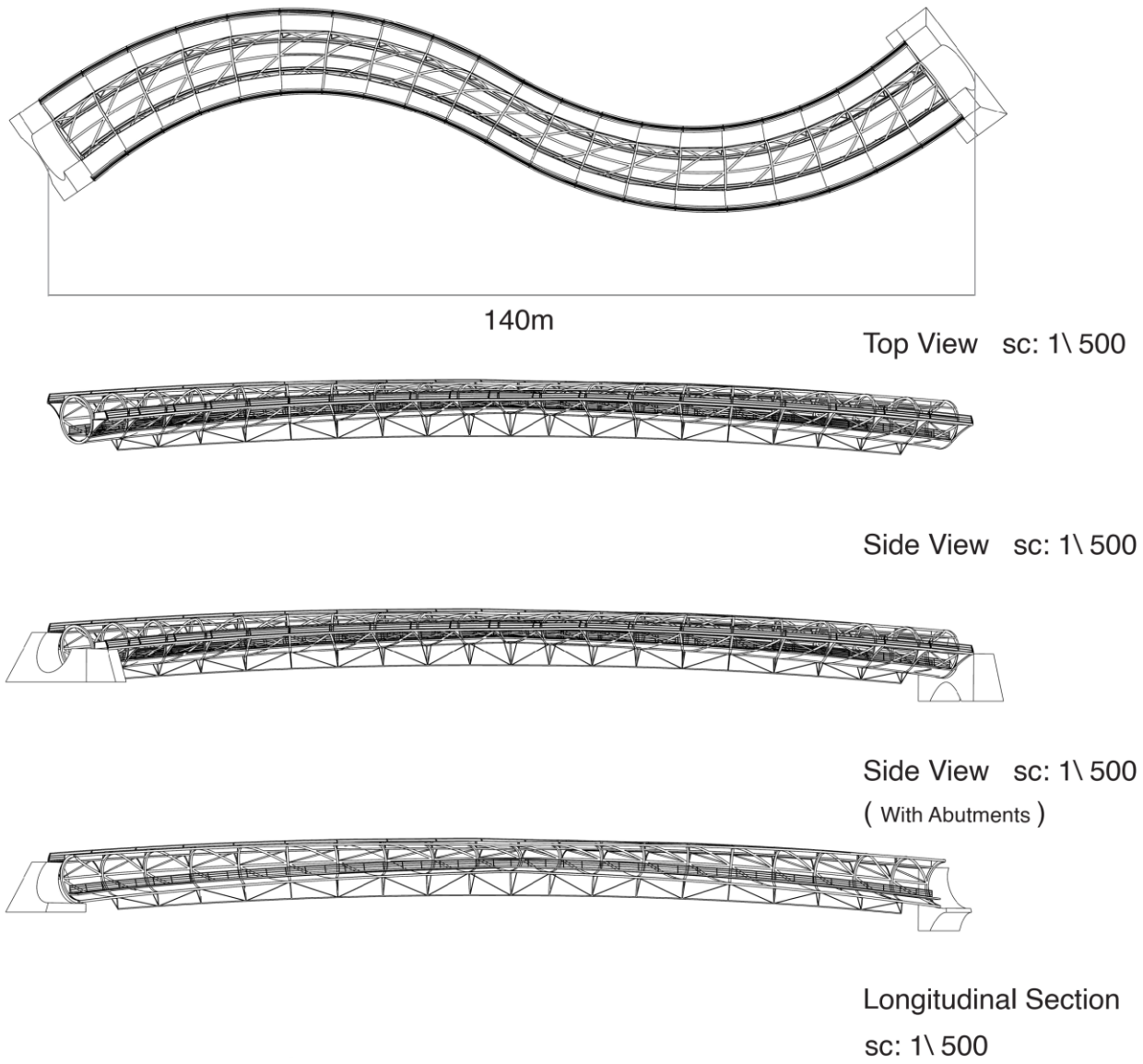



Fig. 47: Different views

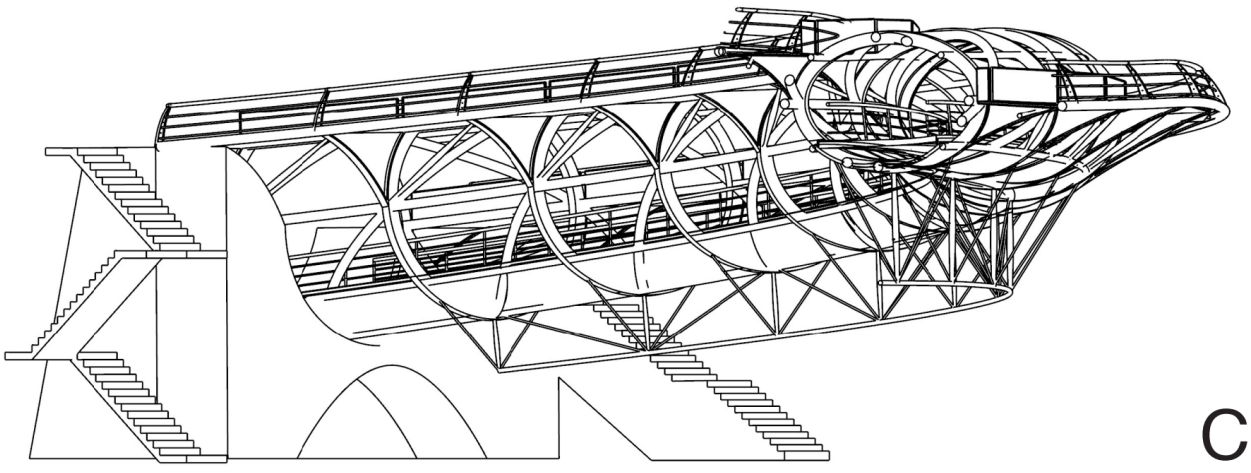



Fig. 48: Cross section

**Projekt Nr. SH1993E**

Die «biomimetische Konstruktion» ist von maritimen Lebewesen inspiriert und besteht aus Ringen, parallel zur Achse verlaufenden Rohren und vier helix-förmigen Stahlrohren, die die Aare mit einer Sinuswelle im Grundriss überqueren. Dabei variiert die Form der Ringe von Kreisen an den Brückenenden zu Ellipsen in der Brückenmitte. Im Innern der Ringe verläuft die Fahrradpiste. Sie ist teilweise mit Gläsern überdeckt. Fussgänger und Läufer benutzen verschiedene, von den Ringen weg auskragende Spuren. Die Brücke verläuft in grösserer Höhe über dem Fluss; sie startet von der angehobenen Panoramastrasse und landet im Park des Thunerhofs.

Die statische Wirkung wird von den Autoren als Bogen mit Zugband beschrieben. Der Bogen aus hoch-niedrig-hoch verlaufenden Querringen kann in entfernter Analogie zum «Deutschen Bogen» (z.B. Hohenzollernbrücke in Köln) verstanden werden. Der statische Nutzen der Grundrisskrümmung wird von der Jury jedoch bestritten.

Zweifellos würde die Brücke einmalige räumliche Erlebnisse bieten. Der Preis dafür wäre allerdings hoch. Auch sind die wichtigen Übergänge zur Umgebung auf beiden Seiten der Aare nur rudimentär angedeutet. Für die Jury ist der Entwurf der Aufgabe nicht adäquat.

Projektverfasser: *Pardis Taji, Shahin Etminan*
La Sapienza, Università di Roma

**Project Nr. SH1993E**

The 'biomimetic construction' is inspired by marine life and consists of rings, tubes running parallel to the axis and four helical steel tubes that cross the Aare with a sinusoidal wave in the ground plan. The shape of the rings varies from circles at the ends of the bridge to ellipses in the middle. The cycle path runs inside the rings. It is partially covered with glass. Pedestrians and runners use different paths that extend outwards from the rings. The bridge runs at a considerable height above the river, starting from the elevated Panoramastrasse and ending in the Thunerhof park.

The authors describe the static effect as an arch with a tension band. The arch, consisting of high-low-high transverse rings, can be understood as a distant analogy to the 'German arch' (e.g. Hohenzollern Bridge in Cologne). However, the jury disputes the static benefit of the curvature of the floor plan.

The bridge would undoubtedly offer unique spatial experiences. However, the price for this would be high. Furthermore, the important transitions to the surroundings on both sides of the Aare are only rudimentarily indicated. The jury considers the design to be inadequate for the task.

Project authors: *Pardis Taji, Shahin Etminan*
La Sapienza, Università di Roma

## 6.8 Projekt / Project Nr. 360069

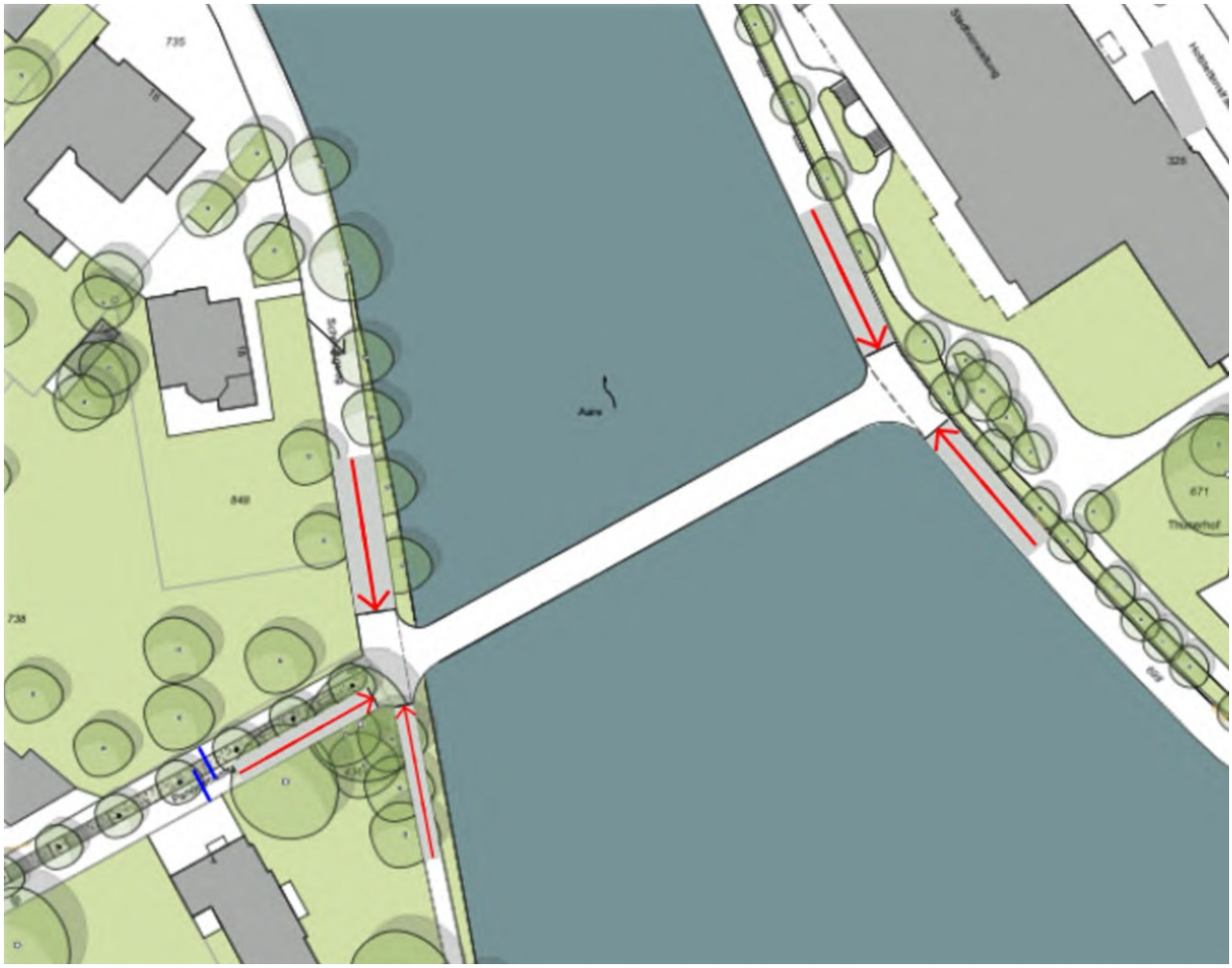


Fig. 49: Situation

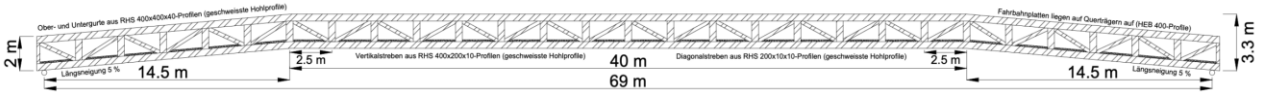
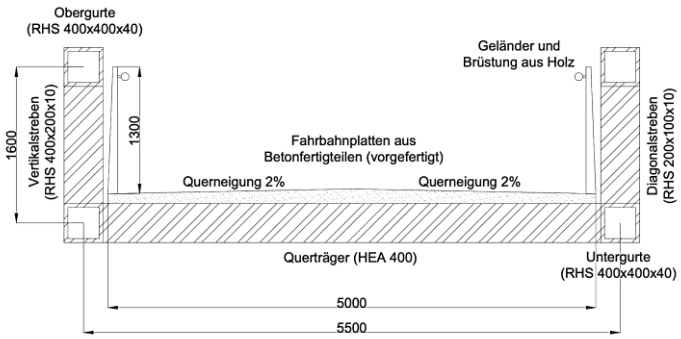



Fig. 50: Longitudinal view



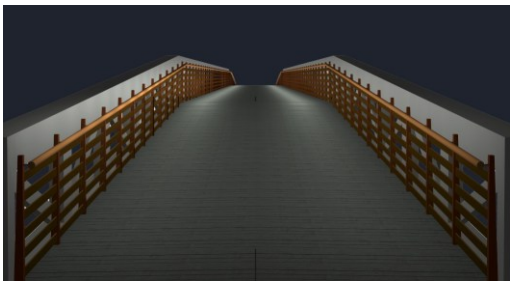



Fig. 51: Cross section and lighting

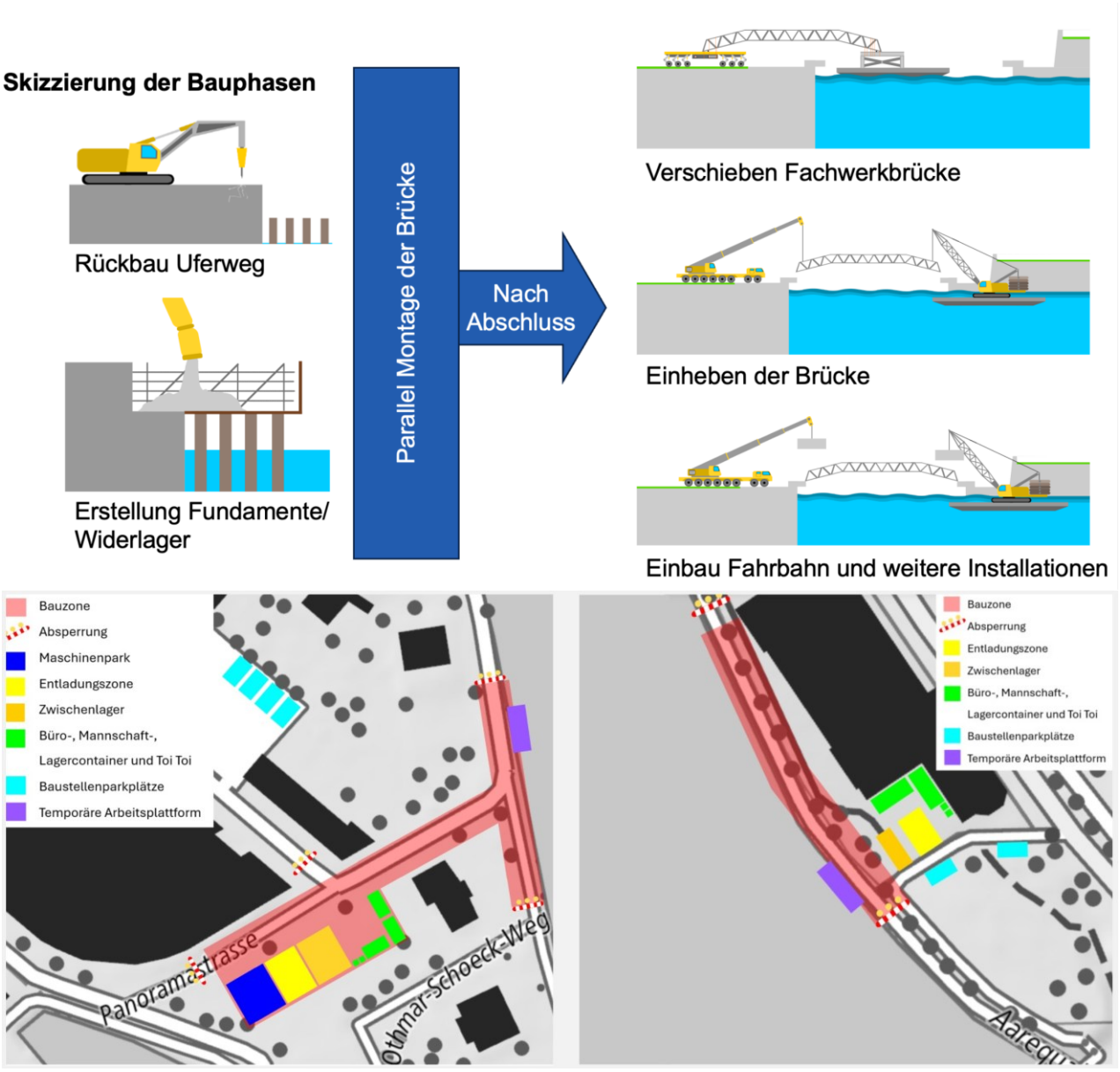



Fig. 52: Construction sequence

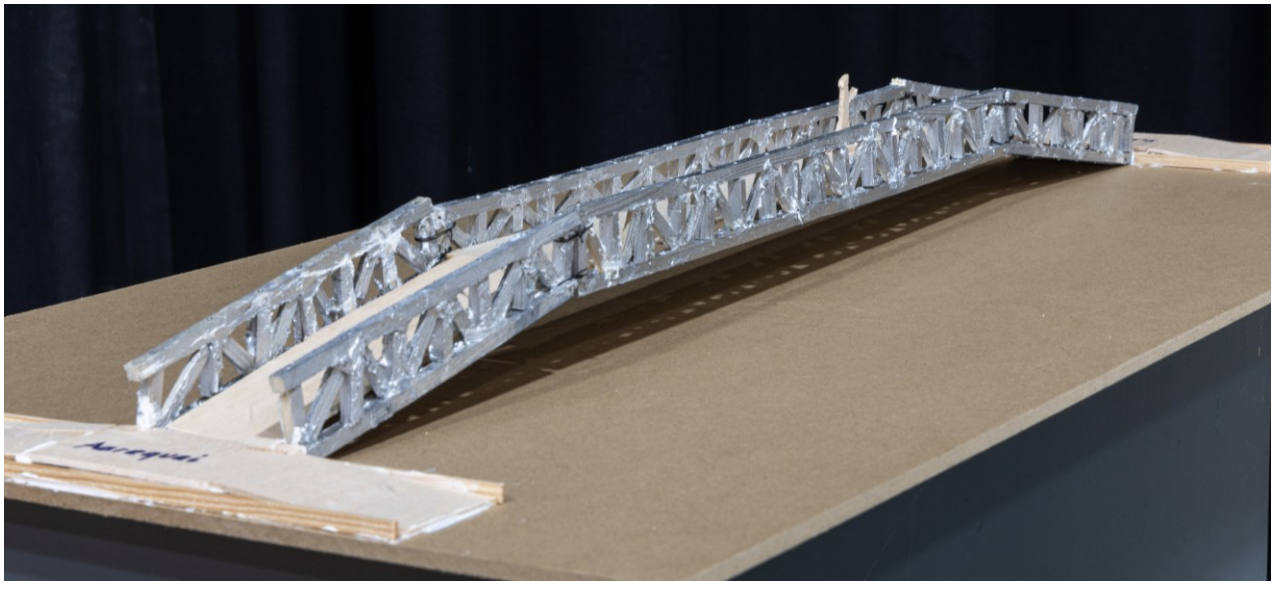



Fig. 53: Model view from southwest

**Projekt Nr. 360069**

Die Projektverfasser entscheiden sich nach einem Variantenvergleich für eine Brücke mit zwei kühnen niedrigen Fachwerkträgern, die die Aare in einer einzigen Öffnung von 69 m Spannweite in Verlängerung der Panoramastrasse quert. Zusammen mit dem Gehweg aus vorfabrizierten gerillten Betonplatten bilden die Fachwerkträger einen trogförmigen Querschnitt. Die für einen derart weit gespanntes Fachwerk eher ungewöhnlich niedrige Systemhöhe von 1.60 m schlägt sich in den gedrungenen massigen Querschnitten nieder. Das Konzept des einfachen Balkens in Fachwerkform mit beidseitig kurzen geneigten Teilstücken und horizontalem Mittelteil wäre an sich eine «direkte» Lösung und könnte auch architektonisch reizvoll wirken, doch entwerten die Einzelheiten der Konstruktion dieses vielversprechende Konzept leider allzu oft. So decken die 40 cm hohen Obergurte den Bereich in der Augenhöhe vieler Passanten über dem Gehweg ab. Die Geländer stehen beziehungslos innenseitig der Fachwerke. Verglichen mit älteren genieteten Fachwerken fehlt den aneinandergeschweissten Hohlprofilen jeglicher Charme.

Die Verfasser weisen die Tragsicherheit der Fachwerke unter Normalkräften und geringen Nebenspannungen nach. Die Eigenfrequenzen liegen nach Angaben der Autoren nicht im kritischen Bereich.

Der Rohbau der Brücke wird in der Panoramastrasse zusammengeschweisst und anschliessend als Ganzes mit einem Schwerlastfahrzeug und einem Ponton an seinen Bestimmungsort geschoben. Dort wird er auf jeder Seite mit einem Kran angehoben und auf die fertigen Lager abgesetzt. Ob die schweren Fahrzeuge in den engen Strassen fahren können, ist noch abzuklären.

Die Brücke folgt einem interessanten Konzept. Sie vermag aber wegen ihrer etwas groben Umsetzung nur teilweise zu überzeugen.

Projektverfasser: *Matteo Dall'Agnola, Nick Hesselbach*
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

**Project Nr. 360069**

After comparing different options, the project authors opt for a bridge with two bold, low truss girders that cross the Aare in a single span of 69 m, extending the axis of Panoramastrasse. Together with the walkway made of prefabricated grooved concrete slabs, the truss girders form a trough-shaped cross-section. The vertical spacing of the chords of 1.60 m is unusually low for such a wide-span truss. This is reflected in the compact, massive cross-sections. The concept of a simple beam in a truss form with short sloping sections on both sides and a horizontal middle section would be a 'direct' solution and could also be architecturally appealing, but unfortunately the details of the construction all too often detract from this promising concept. For example, the 40 cm high upper chords interfere at eye level for many passers-by. The railings are placed inside the girders without any relationship to the trusses. Compared to older riveted truss-bridges, the welded hollow profiles lack any aesthetic charm.

The authors verify the structural safety of the trusses under normal forces and low secondary stresses. According to the authors, the natural frequencies are not in the critical range.

The skeleton of the bridge is welded together on Panoramastrasse and then pushed to its destination using a heavy goods vehicle and a pontoon. There, it will be lifted on each side with a crane and placed on the finished bearings. It may be possible to dispense with the final lift if the bridge is brought in at a suitable height. It remains to be clarified whether the heavy vehicles will be able to drive on the narrow roads.

The bridge is based on an interesting concept. However, due to its somewhat crude implementation, it is only partially convincing.

Project authors: *Matteo Dall'Agnola, Nick Hesselbach*
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

# 7 Neue Rheinbrücke Tamins / New Rhine River Bridge in Tamins

## 7.1 First Prize: Projekt / Project Nr. 720610

Fig. 54: Situation

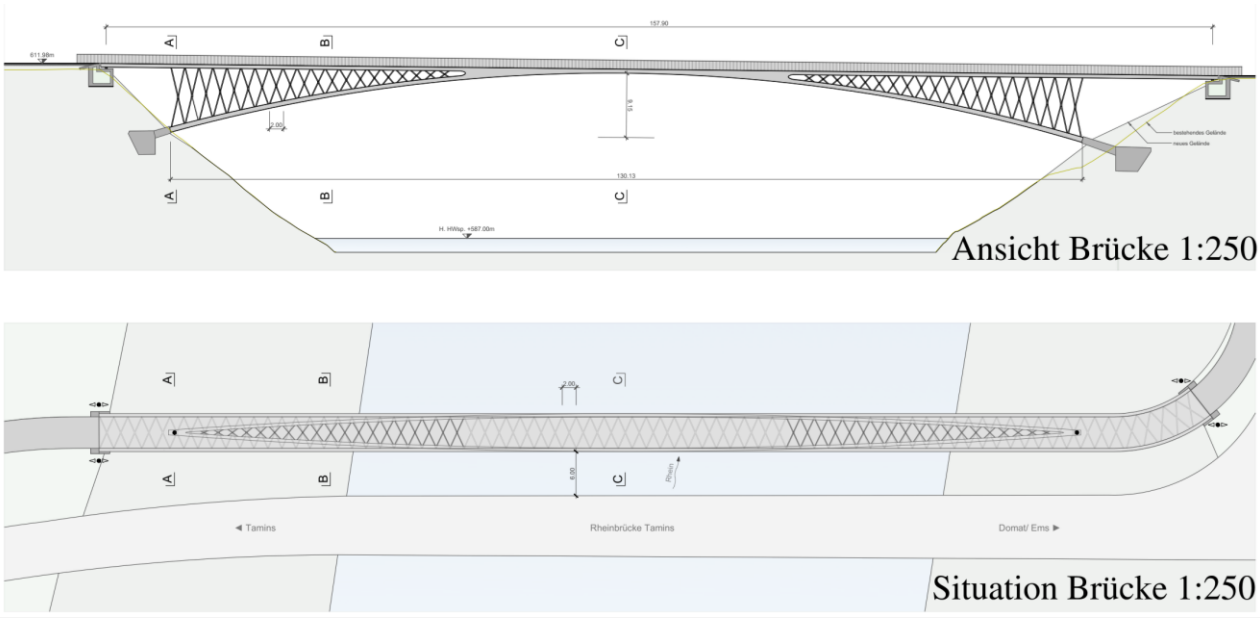



Fig. 55: Longitudinal view and plan

Fig. 56: The ensemble

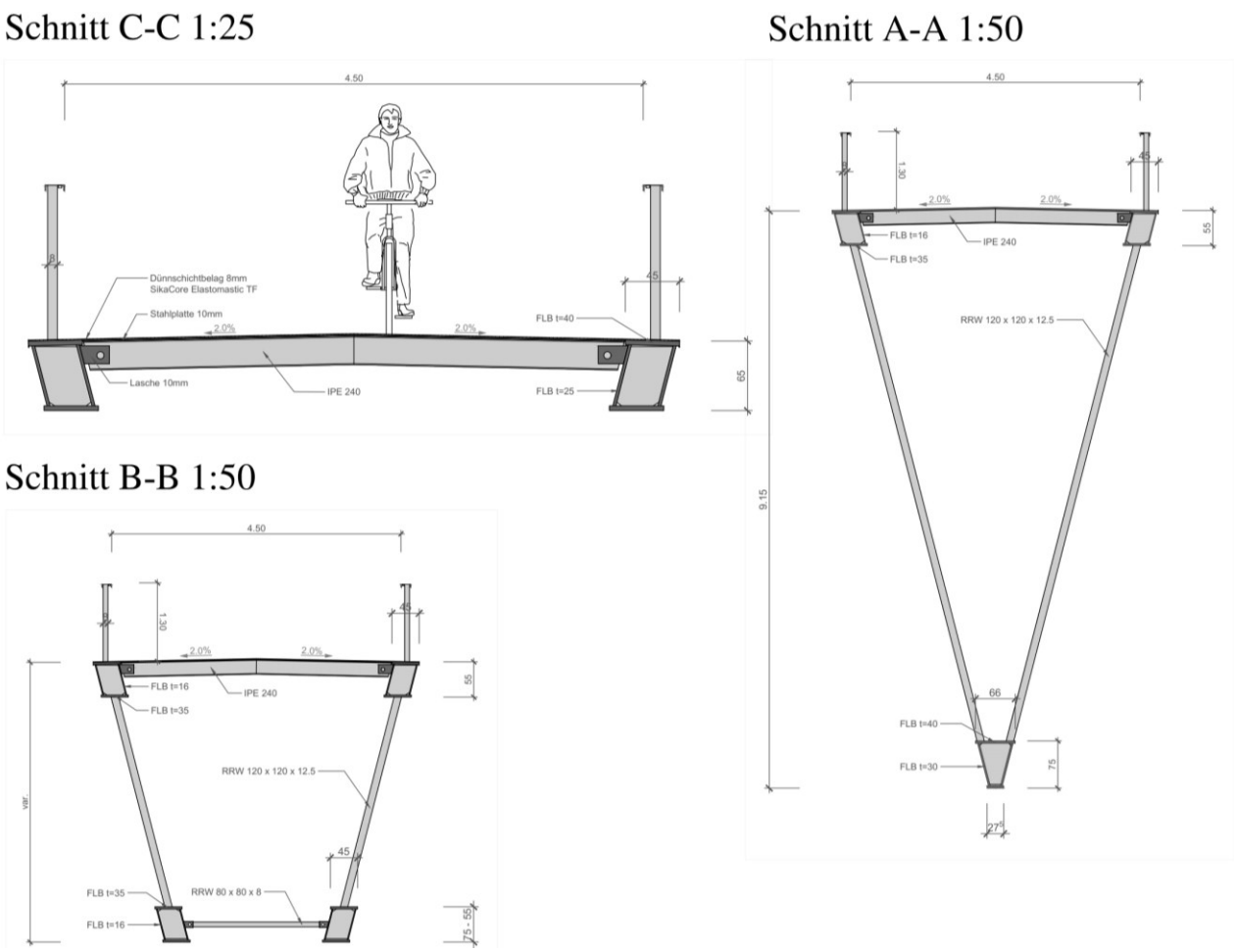



Fig. 57: Cross sections

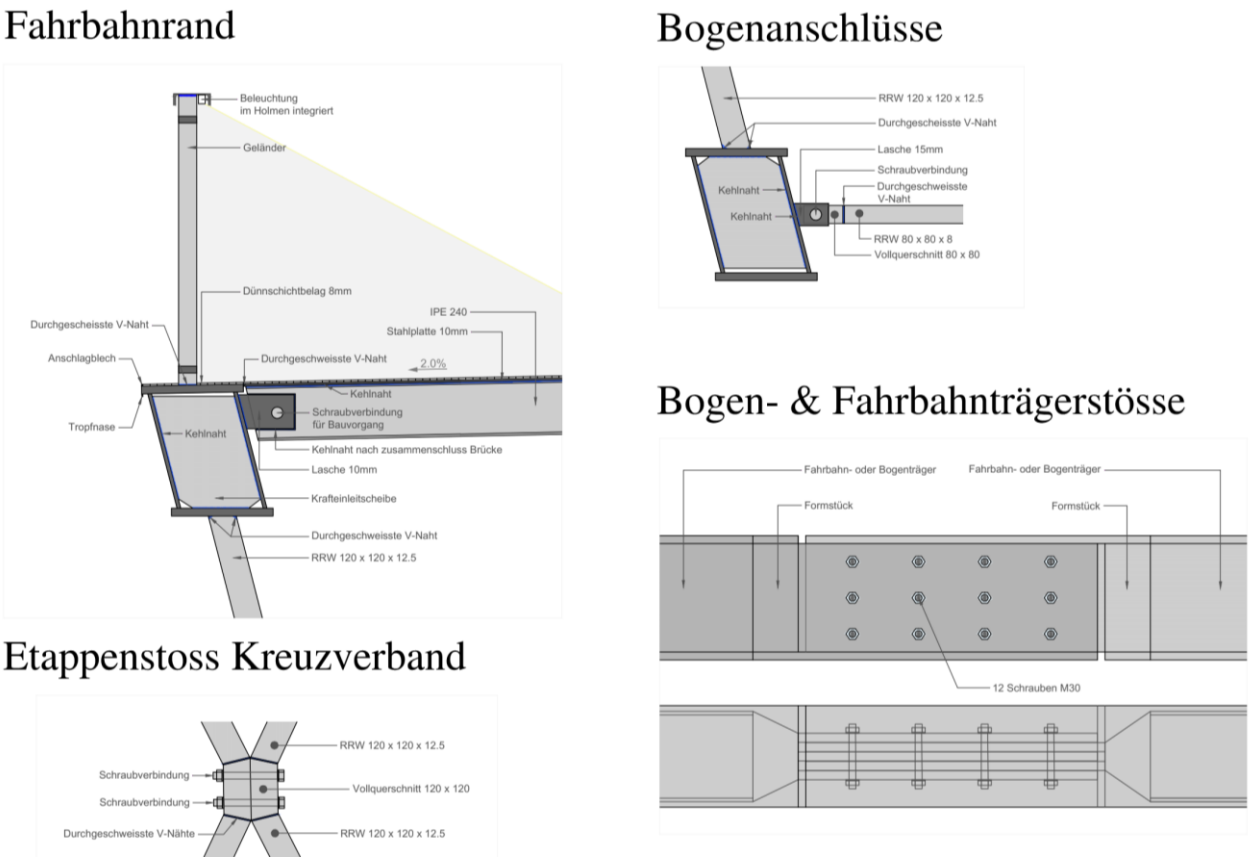



Fig. 58: Details

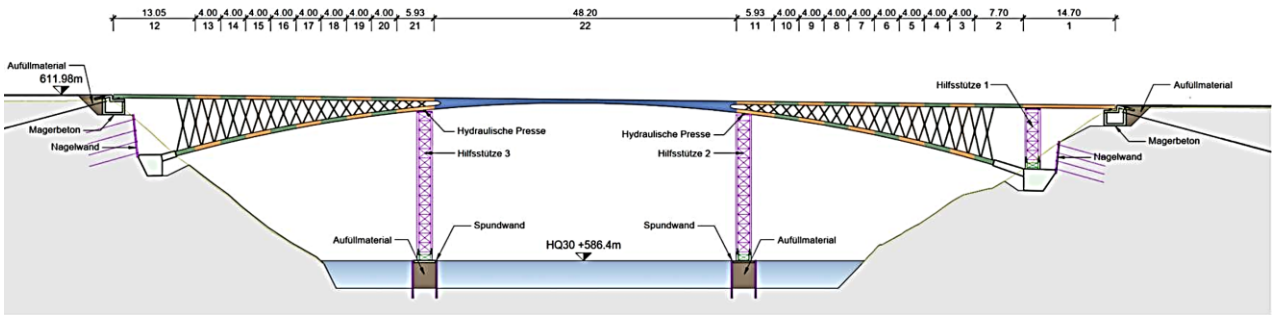



Fig. 59: Construction sequence

Fig. 60: Model view from south

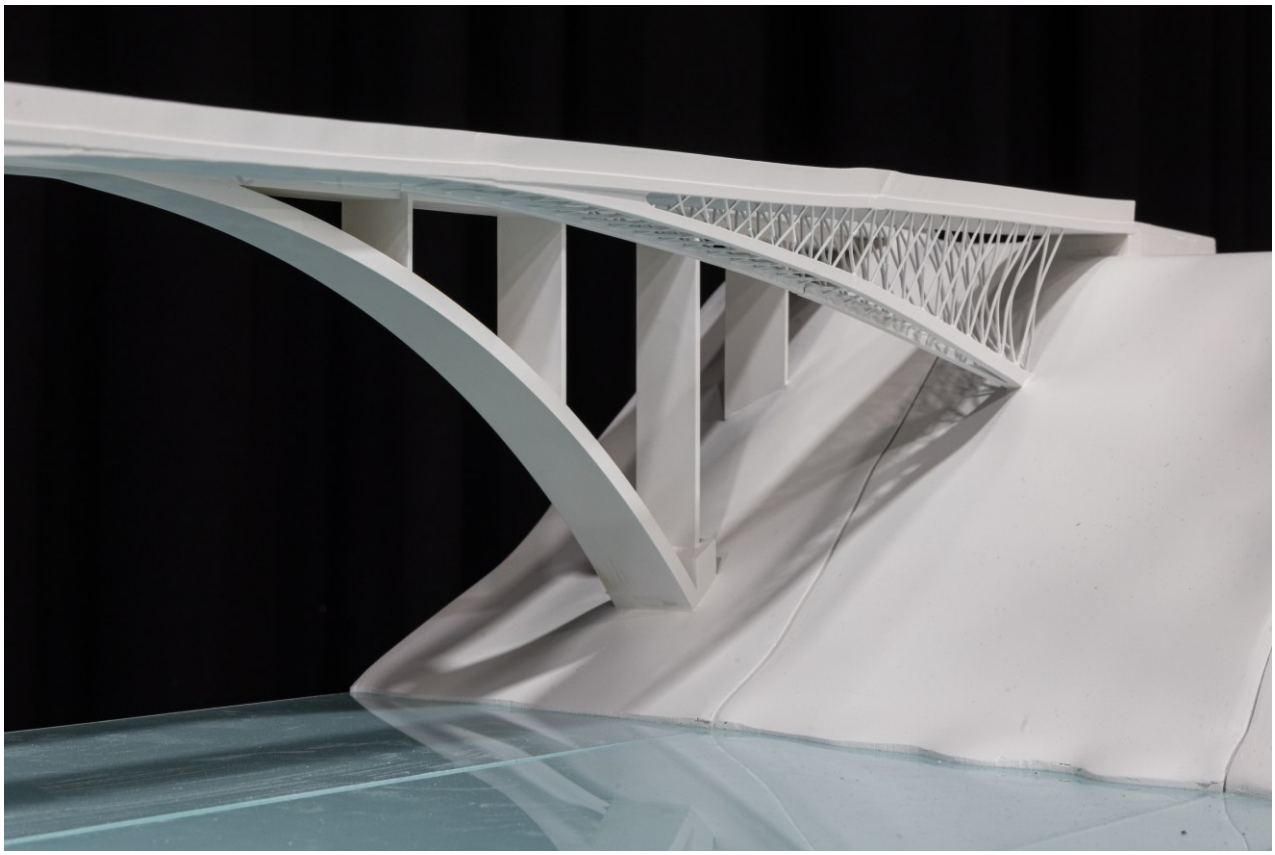


Fig. 61: Model view from southwest

**Projekt Nr. 720610, erster Preis**

Die neue Brücke bildet mit der bestehenden Brücke ein Ensemble. Dabei verzichtet sie auf vordergründige formale Anleihen. Sie ist vielmehr ein eigenständiges Bauwerk, das jedoch verschiedene präzise geometrische Beziehungen zur bestehenden Brücke aufnimmt und sie dadurch auf architektonisch gelungene Weise ergänzt. Der Autor verweist auf die alte und neue Hinterrheinbrücke der Rhätischen Bahn, bei deren Zusammenspiel sie eine ähnliche Grundhaltung erkennen.

Die neue Brücke ist 157 m lang und weist eine Mittelspannweite von 130 m zwischen den Kämpfergelenken auf. Sie verläuft parallel zur bestehenden Brücke, mit einem Zwischenraum von 6 m lichter Weite und ihre Fahrbahn übernimmt auch das Gefälle der bestehenden Brücke. Das Tragwerk ist ein Zweigelenkbogen in Stahl, bei dem Bogen und Fahrbahn mit einem engen Rautenfachwerk verbunden sind. Der neue Bogen trifft den Boden in der Flucht der äussersten Stützen der bestehenden Brücke und schafft auch dadurch ein stark mit dem Bestand verknüpftes Erscheinungsbild, wie es im Plan «Eingliederung» gut dargestellt wird. Die Stahlkonstruktion der neuen Brücke wird im Farbton DB 701 beschichtet. Sie erscheint hinter der bestehenden Brücke wie ein feiner Schleier, was die Jury in architektonischer Hinsicht überzeugt.

Dank ihres flachen weitgespannten Bogens erscheint die neue Brücke sehr kompakt. Sie berührt den Boden an nur vier Stellen, die paarweise nahe beieinander den Eingriff ins Terrain minimieren. Die vier Baustellen können alle von oben her erschlossen werden. Beim westlichen Ende der Brücke könnten die beiden Widerlager von Bogen und Fahrbahn eventuell verbunden werden, um die Konstruktion des obenliegenden Widerlagers zu vereinfachen. Der Bogen besteht aus zwei Kastenträgern, die sich den gemeinsamen Kämpferpunkten aus im Grundriss spreizen und im Scheitel die Fahrbahn an ihren Rändern berühren. Die Bogenfachwerke liegen folgerichtig in zwei V-förmig geneigten Ebenen. Ein horizontaler Windverband stabilisiert die Fahrbahn und leitet die horizontalen Kräfte zu den Widerlagern. Die Jury könnte sich vorstellen, auf diesen liegenden Windverband zu verzichten und stattdessen eine stärkere Verbindung zwischen dem Blech der Fahrbahn und den Obergurten des Fachwerks herzustellen.

Die Ausführung der Stahlkonstruktion erfolgt bis zu den Drittelspunkten des Bogens im Freivorbau. Die einzelnen Schüsse sind 4 m lang und werden vor Ort verschweisst. Die Obergurte der Fachwerke sind bei den Widerlagern temporär zurückverankert. Der 48.20 m lange Mittelteil ist vorfabriziert und wird mit einem Mobilkran versetzt. Der Projektverfasser sieht zwei Gerüsttürme vor, die die Verbindungsstellen unterstützen und eine Feinjustierung des Bogens bei Zusammenbau ermöglichen. Dieser Bauvorgang ist einfach und sicher. Ob es möglich wäre, auf die beiden Hilfsstützen zu verzichten und den Systemwechsel von Kragarm zu Druckbogen am Kran hängend zu vollziehen, wäre eine interessante künftige Abklärung.

Das Projekt präsentiert ein technisch wie architektonisch vielversprechendes und machbares Konzept, das von der Jury deshalb mit dem ersten Preis ausgezeichnet wird.

Projektverfasser: *Rouven Inauen*
Fachhochschule Graubünden, Chur (FHGR)

**Project Nr. 720610, first prize**

The new bridge forms an ensemble with the existing bridge. However, it does not borrow any obvious formal features. Rather, it is an independent structure that nevertheless establishes various precise geometric relationships with the existing bridge, thereby complementing it in an architecturally successful manner. The author refers to the old and new Hinterrhein bridges of the Rhaetian Railway, whose interplay they see as having a similar basic approach.

The new bridge is 157 m long and has a central span of 130 m between the abutments of the arch. It runs parallel to the existing bridge, with a clearance of 6 m, and its deck also follows the gradient of the existing bridge. The supporting structure is a double-hinged steel arch, with the arch and roadway connected by a narrow diamond-shaped truss. The new arch meets the ground in line with the outermost supports of the existing bridge, thus creating an appearance that is strongly linked to the existing structure, as clearly shown in the 'Integration' plan. The steel structure of the new bridge will be coated in DB 701 colour. It appears behind the existing bridge like a fine veil, which convinces the jury from an architectural point of view.

Thanks to its flat and elongated arch, the new bridge appears very compact. It touches the ground at only four points, which are close together in pairs to minimise the impact on the terrain. All four construction sites can be accessed from above. At the western end of the bridge, the two abutments of the arch and the deck girder could possibly be connected to simplify the construction of the upper abutment. The arch consists of two box girders that spread out from the common springs in the ground plan and touch the deck at its edges at the crown. The arch trusses are logically arranged in two V-shaped inclined planes. A horizontal wind brace stabilises the roadway and transfers the horizontal forces to the abutments. The jury could imagine dispensing with this horizontal wind brace and instead creating a stronger connection between the sheet metal of the roadway and the upper chords of the truss.

The steel structure will be constructed using the cantilever method up to the third points of the arch. The individual sections are 4 m long and are welded on site. The upper chords of the trusses are temporarily anchored back at the abutments. The 48.20 m long central section is prefabricated and moved into its place using a mobile crane. The project designer envisages two scaffolding towers to support the connection points and enable the fine adjustment of the arch during the assembly. This construction process is simple and safe. It would be interesting to investigate whether it would be possible to dispense with the two auxiliary supports and carry out the system change from cantilever to compression arch while suspended from the crane.

The project presents a technically and architecturally promising and feasible concept, which is awarded first prize by the jury.

Project author: *Rouven Inauen*
Fachhochschule Graubünden, Chur (FHGR)

## 7.2 Second Prize: Projekt / Project Nr. 193015

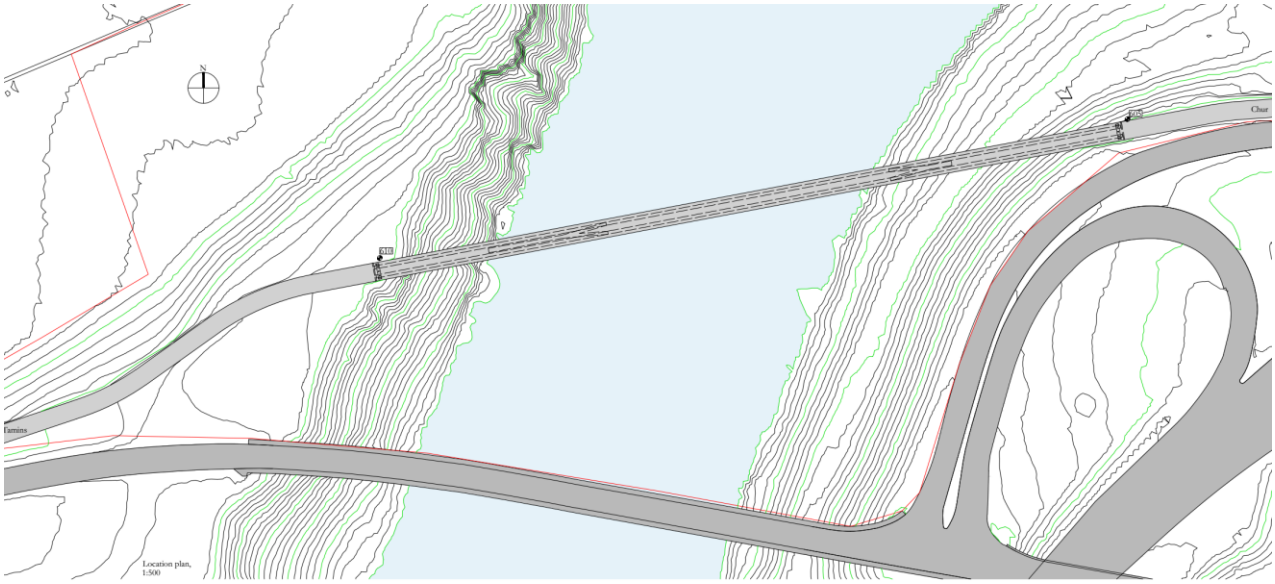



Fig. 62: Situation

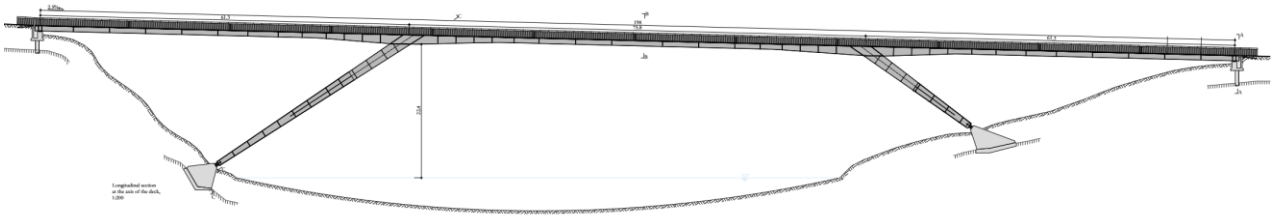


Fig. 63: Longitudinal section

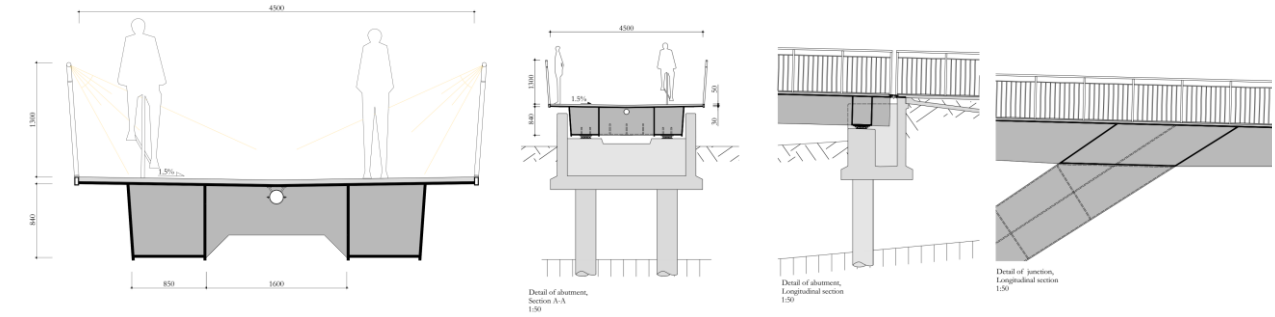



Fig. 64: Cross section and details

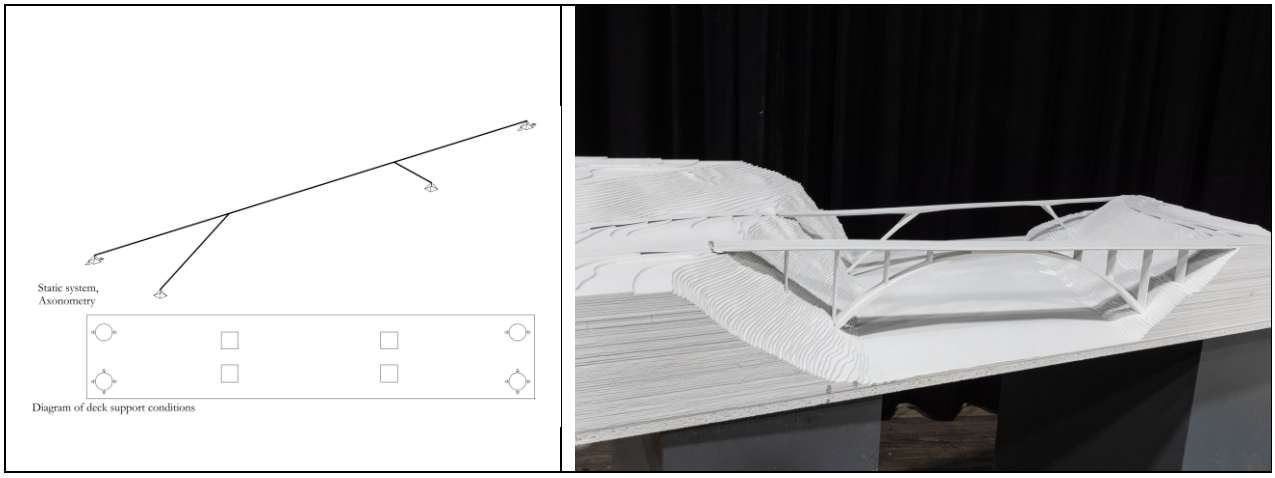



Fig. 65: Structural system and bearings (left), model view from south (right)

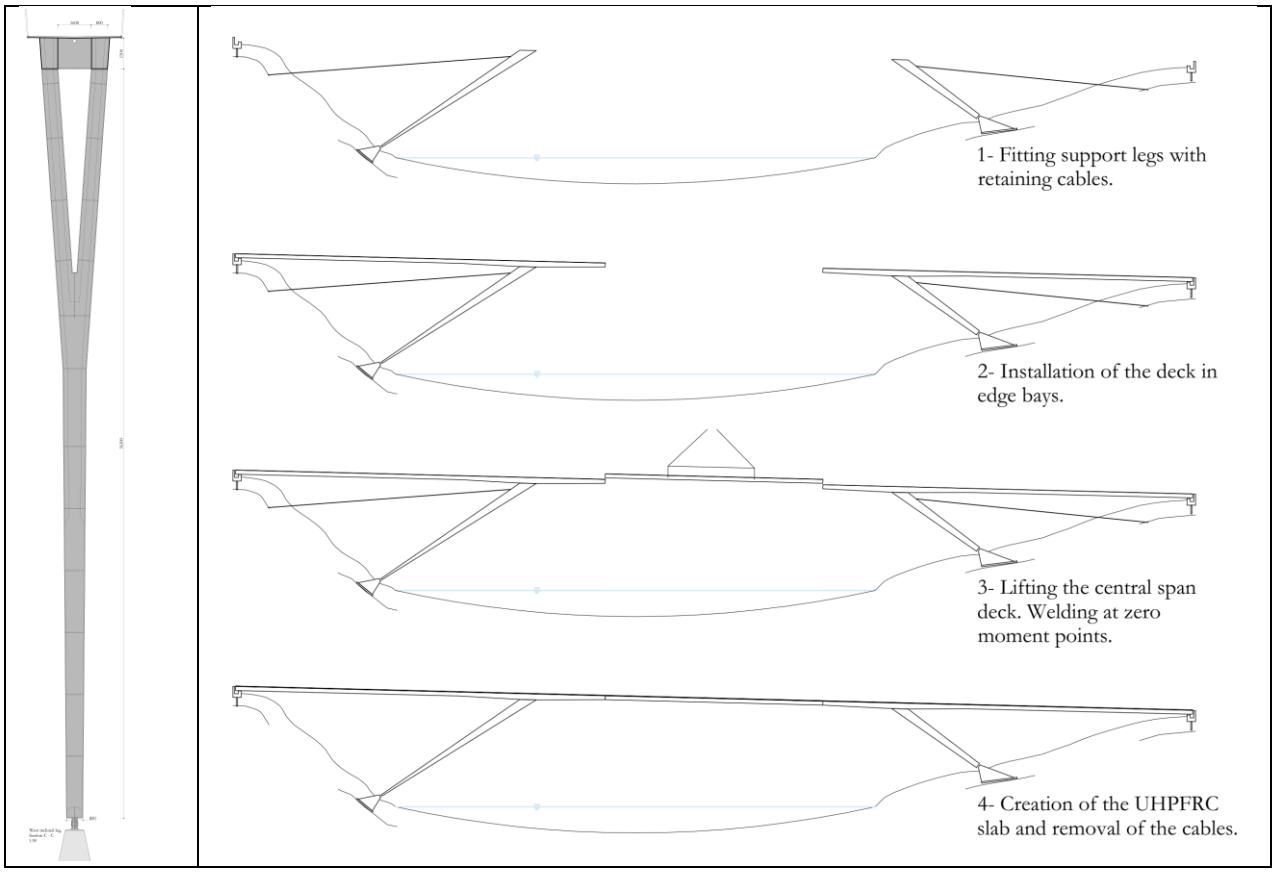



Fig. 66: Cross section with leg (left), construction sequence

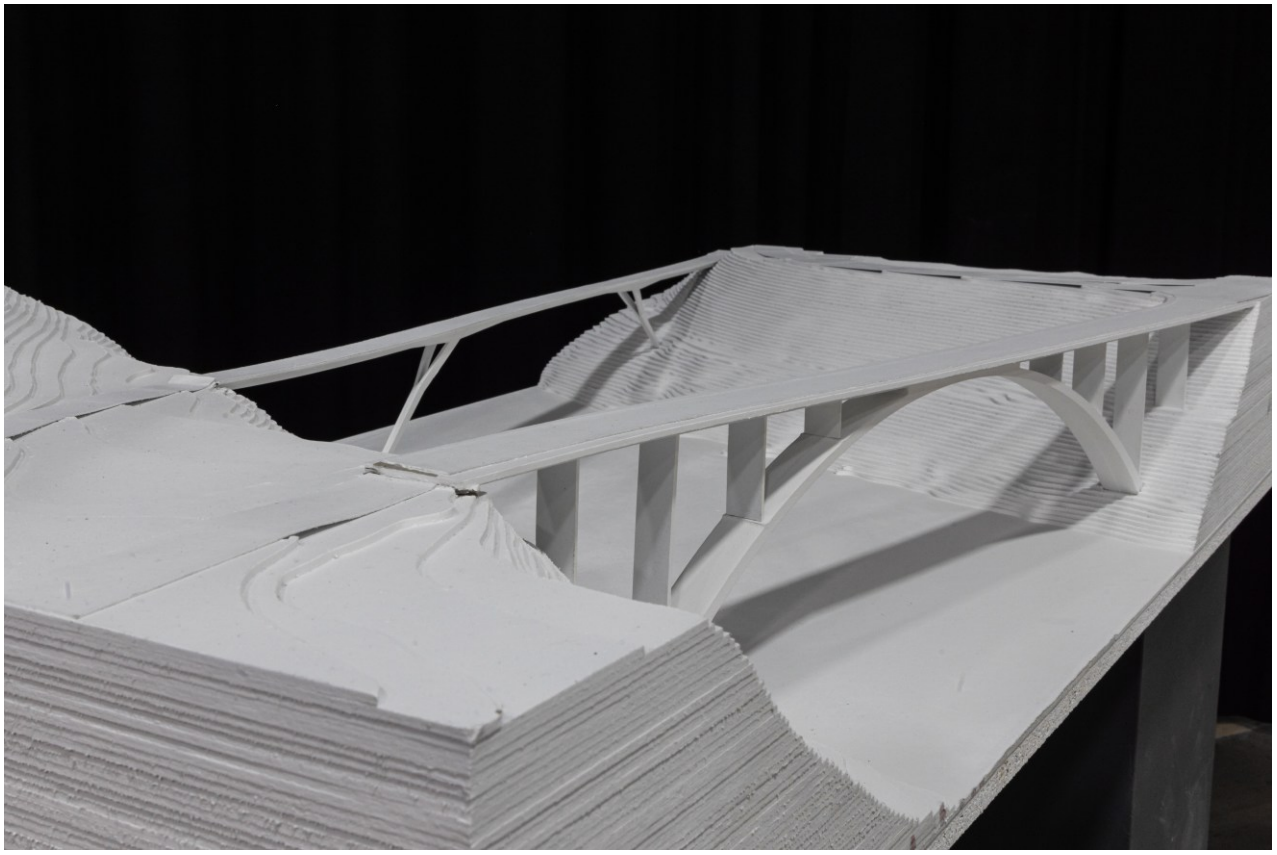


Fig. 67: Model view from south

**Projekt Nr. 193015, zweiter Preis**

Dieses Projekt setzt auf die Strategie des Abrückens und sich gegenseitig in Ruhe zu lassen. Von der Wegführung her sinnvoll, löst sich die Brückenachse tangential von der Strassenkurve im Osten und trifft den Böschungsfuss oberhalb der kleinen Ebene beim Widerlager im Westen; daraus resultiert eine gestreckte und flüssige Lininenführung. Dieses grosszügige Konzept führt zu einer Brückenlänge von knapp 200 m. Das Konzept eines Sprengwerks erlaubt es, die Spannweiten des Fahrbahnträgers etwa zu dritteln, der Abstand zwischen den oberen Knotenpunkten beträgt über dem Fluss 75.80 m, an den Füssen der Schrägstiele ergibt sich eine Mittelspannweite von 125 m. Die tragenden Teile bestehen aus wetterfestem Stahl. Die Konstruktion ist kühn: die Schrägstiele besitzen im Querschnitt eine Y-Form und liegen unten auf Scharnieren, die Stabilisierung der Brücke in Querrichtung erfolgt also einzig über den 4.50 m breiten Fahrbahnträger, der horizontal über die ganze Brückenlänge spannt. Die Brücke ist elegant und repräsentiert die neuzeitlichen Möglichkeiten des Stahlbaus. Die Projektverfasser verstehen das Sprengwerk als Abstraktion des Bogentragwerks von Christian Menn und sie weisen auch auf die neue Brücke als Aussichtsplattform gegenüber der bestehenden Bogenbrücke hin. Die Jury anerkennt diese Gedanken, ist jedoch zum Zusammenspiel Bogen-Sprengwerk eher kritisch eingestellt. Ein gewisses ästhetisches Ungleichgewicht entsteht durch die stark unterschiedlich langen Schrägstiele, die zudem auf unterschiedlichen Höhen ansetzen. Die Jury ist aber aufs Ganze gesehen positiv beeindruckt von der architektonischen Erscheinung des Entwurfs.

Das Tragwerk besteht aus unterschiedlichen Hohlkasten: zwei parallele Hohlkasten tragen zusammen mit einem Blech und einem Überzug aus ultrahochfestem Faser-Fliessbaustoff (UHFB) die Fahrbahnplatte, über den Anschlüssen der Schrägstiele sind sie leicht gevoutet. Die Schrägstiele schliessen mit zwei Kasten oben bündig an die Fahrbahnträger an und schliessen sich weiter unten zu einem einzigen Kasten zusammen. Die Konstruktion ist detailliert durchgearbeitet, so entspricht etwa die Neigung der äusseren Stege der Fahrbahnträger der Ebene der äusseren Kastenfläche der Schrägstiele, woraus eine gelungene Einheit der unterschiedlichen Bauteile erwächst. Aber auch die Platzierung der Leitungen und die Ausbildung der Brückenlager werden überzeugend beschrieben. Die Brücke streift sicher die Grenzen des technisch Machbaren, was im Rahmen eines derartigen Wettbewerbs interessant zu diskutieren ist. Grösste Herausforderung ist das Verhältnis von Breite zu Länge der Brücke und die daraus resultierenden horizontalen Verformungen und Schwingungen die naturgemäss in diesem Projektstadium nicht abschliessend beurteilt werden können. Die Beschriebe der Projektverfasser zeugen von einem entsprechenden Problembewusstsein.

Die Montage des Überbaus beginnt mit dem Versetzen der Schrägstiele in vertikaler Position, worauf sie dank der Fussgelenke in ihre definitive Position abgesenkt und temporär zurückgebunden werden können. Die Seitenfelder des Trägers mit Kragarmen zur Mitte hin werden mit einem Grosskran versetzt, ebenso das verbleibende Mittelfeld von 105 t Gewicht, was mit einem 100 t * 100 m Kran gerade noch zu schaffen wäre.

Das Projekt zeigt eine elegante und gut durchgearbeitete Brücke, bei der neben den Fragen der technischen Machbarkeit einzig die Proportionen der Schrägsteile und das Verhältnis zur bestehenden Brücke diskutabel erscheinen. Die Jury verleiht diesem Projekt den zweiten Preis.

Projektverfasser: *Caspar Guilhot, Jean Devergnies*
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

**Project Nr. 193015, second prize**

This project is based on a strategy of separation and mutual non-interference. In plan, the bridge axis tangentially departs from the road curve in the east and meets the foot of the hillside above the small plain at the abutment in the west, resulting in a smooth and fluid line. This generous concept results in a bridge length of almost 200 m. The concept of the inclined strut bridge allows the length of the deck to be divided into roughly three equal parts, with the distance between the upper nodes above the river measuring 75.80 m and the centre span at the feet of the inclined struts measuring 125 m. The load-bearing parts are made of weather-resistant steel. The construction is bold: the inclined struts have a Y-shaped form and rest on hinges at the bottom, thus the bridge is stabilised transversely solely by the 4.50 m wide deck girder, which spans horizontally across the entire length of the bridge. The bridge is elegant and represents the modern possibilities of steel construction. The project authors see the truss as an abstraction of Christian Menn's arch structure and also point to the new bridge as a viewing platform opposite the existing arch bridge. The jury acknowledges these ideas, but is rather critical of the interplay between the arch and the truss. A certain aesthetic imbalance arises from the significantly different lengths of the inclined struts, which are also positioned at different heights. Overall, however, the jury is positively impressed by the architectural appearance of the design.

The supporting structure consists of different box girders: two parallel box girders, together with a sheet metal plate and a covering made of ultra-high-strength fibre-reinforced concrete (UHPC), support the deck slab; they are slightly reinforced in depth above the connections to the inclined struts. The inclined struts connect with the deck girders at the top and merge further down into a single box. The design has been worked out in detail, so that, for example, the inclination of the outer webs of the deck girders corresponds flush to the plane of the outer box surface of the inclined struts, resulting in a successful unity of the different components. The placement of the service conducts and the design of the bridge bearings are also described in a convincing manner. The bridge certainly pushes the boundaries of what is technically feasible, which is an interesting topic for discussion in the context of a competition of this kind. The biggest challenge is the ratio of the bridge's width to its length and the resulting horizontal deformations and vibrations, which naturally cannot be conclusively assessed at this stage of the project. The descriptions provided by the project authors demonstrate an awareness of this problem.

The assembly of the superstructure begins with the struts being placed on their supports vertically, whereupon they can be lowered into their final position and temporarily secured thanks to the foot hinges. The side sections of the girder with cantilevers towards the centre are moved into their place using a large crane, as well as the remaining centre section weighing 105 tonnes, which can just about be managed with a 100-tonne * 100-metre crane.

The project presents an elegant and well-designed bridge, where, apart from questions of technical feasibility, only the proportions of the inclined struts and the relationship to the existing bridge appear debatable. The jury awards this project second prize.

Project authors: *Caspar Guilhot, Jean Devergnies*
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

## 7.3 Third Prize: Projekt / Project Nr. 120326

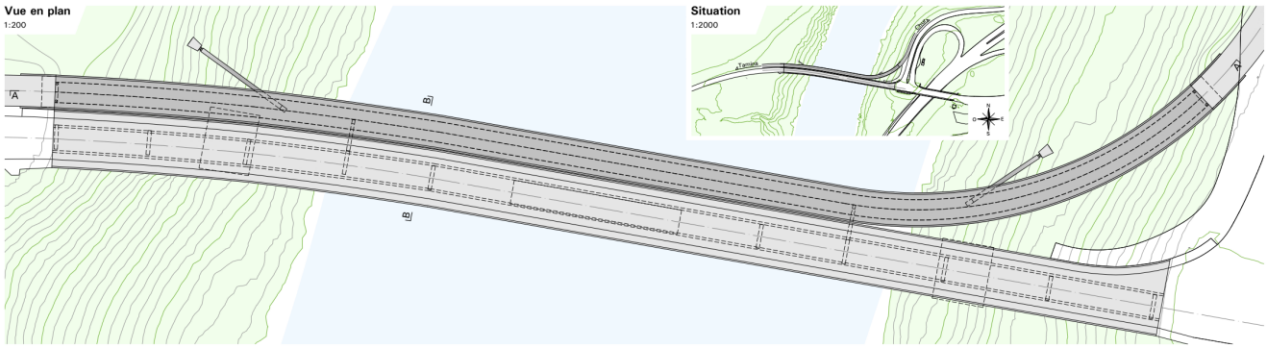



Fig. 68: Situation

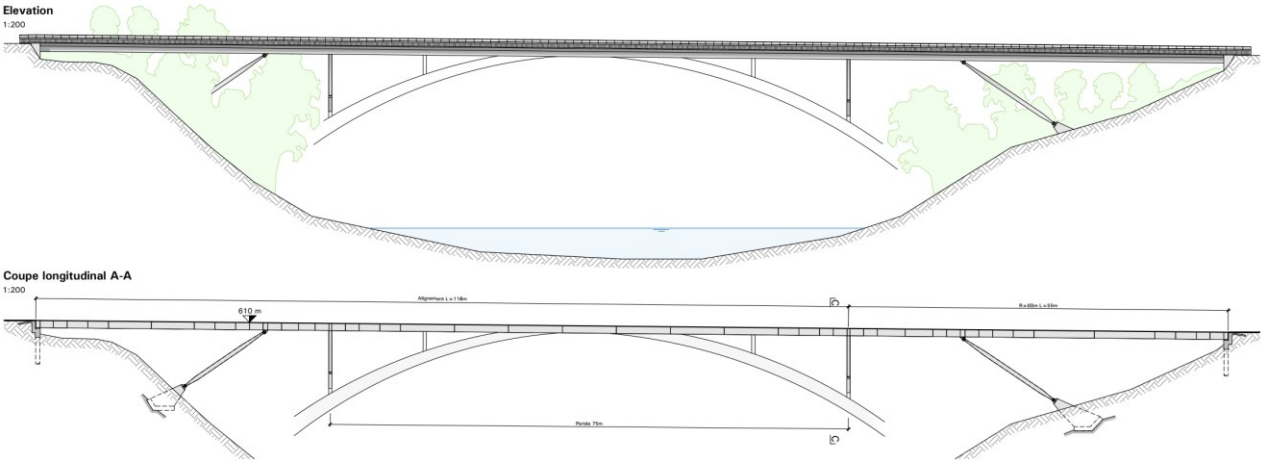



Fig. 69: Longitudinal view and section

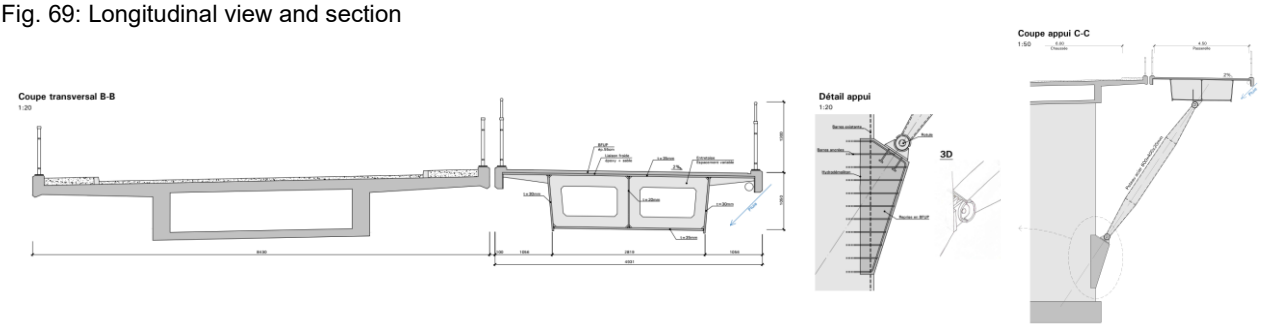



Fig. 70: Cross section and details

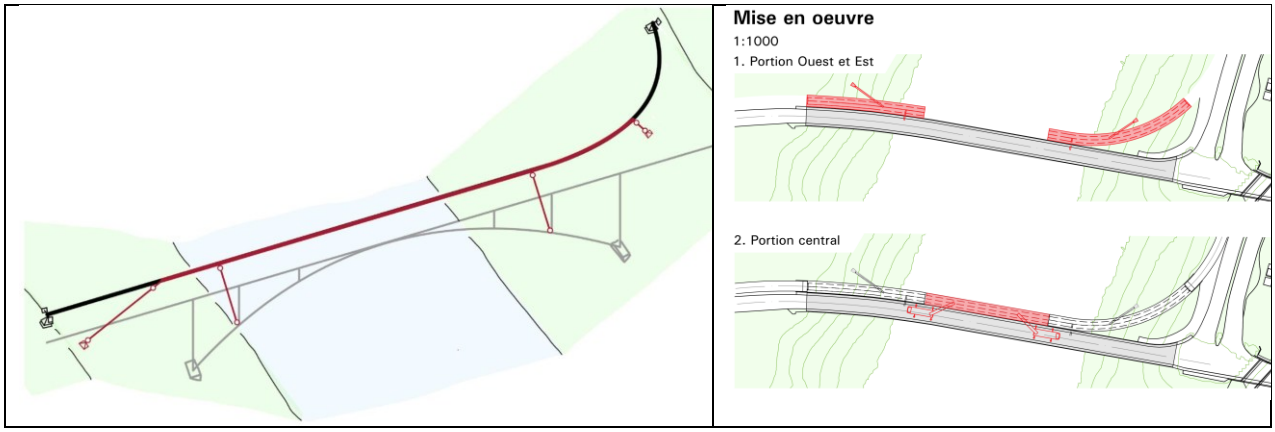



Fig. 71: Structural system (left), assembly process (right)

Fig. 72: Model view from south

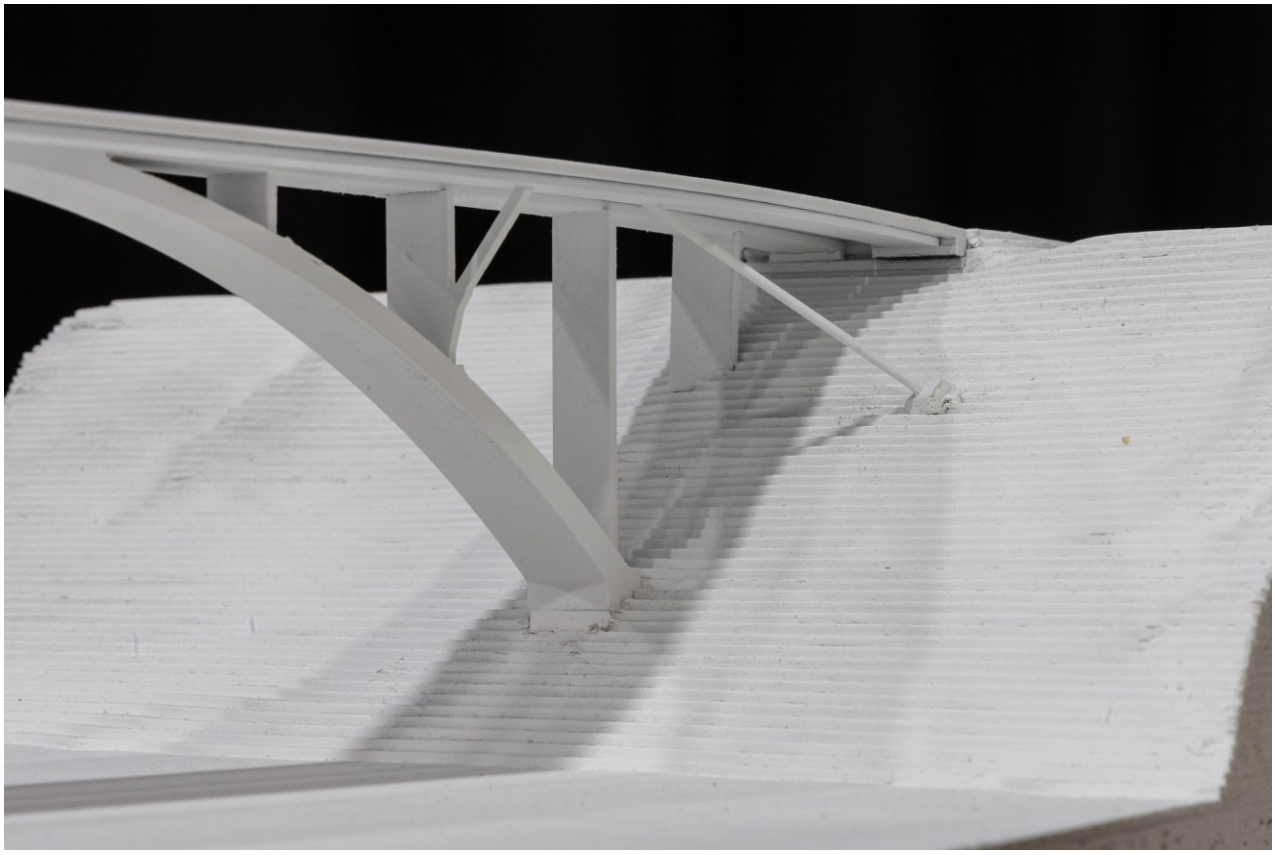


Fig. 73: Model view from northeast

**Projekt Nr. 120326, dritter Preis**

Die neue Brücke verläuft direkt neben der bestehenden, nur mit einem schmalen Luftspalt getrennt. Der durchlaufende Balken, gleich hoch wie der bestehende Fahrbahnträger, liegt auf vier Zwischenauflagern, die alle mit räumlich schräg zur Brückenachse verlaufenden Schrägstielen ausgebildet sind. Zwei dieser Schrägstiele verlaufen wie Streben einer Konsole von den unteren Knoten des bestehenden Bogens aus; ihr Horizontalschub wird kompensiert durch zwei anderen, gegenläufig von Norden her anschliessenden und näher bei den Auflagern liegenden Schrägstützen. Die architektonische Wirkung des Vorschlags ist verblüffend, wie sich vor allem im Betrachten des Modells zeigt: durch die starke Nähe der neuen Brücke verschwindet sie sozusagen hinter der bestehenden. Der Durchlaufträger ist ein zweizelliger stählerner Hohlkasten mit beidseits auskragender Fahrbahnplatte, überdeckt mit einer Schicht aus ultrahochfestem Faser-Fliessbaustoff (UHFB). Mit UHFB werden auch die neuen Konsolköpfe hergestellt, in gleicher Höhe wie diejenigen der bestehenden Brücke. Die Farbe der beschichteten Stahlkonstruktion soll mit dem bestehenden Beton gut zusammenwirken.

Im Erläuterungsbericht zeigt der Projektverfasser wie die gleichzeitige Wirkung der Torsionsmomente und der Biegemomente in den beiden Hauptachsen des Fahrbahnträgers im statisch unbestimmten System zusammenhängen und wie man ihre Verteilung über die Wahl der Lage der Schrägstiele und der Exzentrizität ihrer Anschlüsse beeinflussen kann. Diese dreidimensionalen Untersuchungen eines komplexen statischen Systems beeindrucken die Jury. Die Mittelöffnung überspannt 75 m und die Höhe des neuen Brückenträgers misst 1.05 m. Die Leistungsfähigkeit eines stählernen Hohlkasten zeigt sich in den vergleichsweise geringen Verformungen dieses schlanken Trägers. Gegen unangenehme Schwingungen wird der Einsatz von Schwingungsdämpfern vorgesehen.

Für das Errichten des Überbaus werden zunächst die Schrägstiele montiert und provisorisch festgehalten. Dann wird der Brückenträger in drei Abschnitten mit einem oder zwei Grosskränen eingehoben. Dieser Vorgang erscheint grundsätzlich möglich, die Positionierung der Kräne wirft jedoch noch Fragen auf. In den Talflanken würde ein Aufstellen der Krane grössere Erdbewegungen bedingen und die Benutzung der bestehenden Brücke stellt mit dem Unterbruch des Verkehrs logistische und statische Probleme.

Kritisch beurteilt die Jury die Einwirkungen auf die bestehende Brücke. Zwar ist die Idee, die bestehende Brücke zum Tragen der neuen Brücke mitzunutzen, bedenkenswert. Angesichts der bei bestehenden Brücken aber oft hohen Ausnutzung der Tragwiderstände müssen derartige Veränderungen der statischen Verhältnisse mit grosser Vorsicht erfolgen. Und selbst wenn die zusätzlichen Beanspruchungen des Bestandes gering blieben, wie der Projektverfasser behauptet, bilden die neuen Schrägstützen doch ein kräftemässig störendes Element auf den von Christian Menn minutiös entlang der Stützlinie geformten Bogens.

Die Jury schätzt die vielen eigenwilligen und unkonventionellen Gedanken der Projektverfasser dieses Projekts. Die Behandlung der Kräfteverhältnisse in der neuen Brücke ist bemerkenswert gut durchgearbeitet. Die architektonische Erscheinung als Bild ist gelungen, als Konzept im Umgang mit dem statischen wie geistigen Bestand aber eigentlich nicht gangbar. Insgesamt weckt das Engagement hinter dem Projekt Sympathie und deshalb erhält es den dritten Preis.

Projektverfasser: *Marius Canellas*
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

**Project Nr. 120326, third prize**

The new bridge runs directly alongside the existing one, separated only by a narrow gap. The continuous beam, which is the same height as the existing deck girder, rests on four intermediate supports, all of which are designed with inclined struts running at an angle to the bridge axis. Two of these diagonal struts run like struts of a console from the lower nodes of the existing arch; their horizontal thrust is compensated by two other inclined struts running in the opposite direction from the north and located closer to the supports. The architectural effect of the proposal is astonishing, as can be seen above all when looking at the model: due to its close proximity to the existing bridge, the new bridge disappears behind it, so to speak. The continuous girder is a two-cell steel box girder with a cantilevered deck slab on both sides, covered with a layer of ultra-high-strength fibre-reinforced concrete (UHPC). UHPC is also used to manufacture the new console heads, which are the same height as those of the existing bridge. The colour of the coated steel structure is designed to blend in well with the existing concrete.

In the explanatory report, the project author shows how the simultaneous effect of torsional moments and bending moments in the two main axes of the deck girder in the statically indeterminate system are related and how their distribution can be influenced by the choice of the position of the inclined struts and the eccentricity of their connections. These three-dimensional investigations of a complex static system impress the jury. The central span is 75 m and the height of the new bridge girder is 1.05 m. The performance of a steel box girder is evident in the comparatively low deformations of this slender girder. Vibration dampers are to be used to counteract unpleasant vibrations.

To erect the superstructure, the inclined struts are first assembled and temporarily secured. The bridge girder is then lifted into place in three sections using one or two large cranes. While this process appears feasible in principle, the positioning of the cranes still raises questions. Setting up the cranes on the valley slopes would require major earthworks, and using the existing bridge would cause structural and logistical problems, also due to the interruption of traffic.

The jury is critical of the impact on the existing bridge. Although the idea of using the existing bridge to support the new bridge is worth considering, however, given that existing bridges often work at the limit of their load-bearing capacities, such changes to the static conditions must be carried out with great caution. And even if the additional stresses on the existing structure would remain low, as the project author claims, the new inclined struts still constitute a disruptive element in terms of force on the arch meticulously formed by Christian Menn along the support line.

The jury appreciates the many original and unconventional ideas of the project author. The treatment of the balance of forces in the new bridge is remarkably well thought out. The architectural appearance as an image is successful, but as a concept in dealing with the static and intellectual inventory, it is not actually feasible. Overall, the commitment behind the project inspires sympathy, and it therefore receives third prize.

Project author: *Marius Canellas*
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

## 7.4 Projekt / Project Nr. 815293

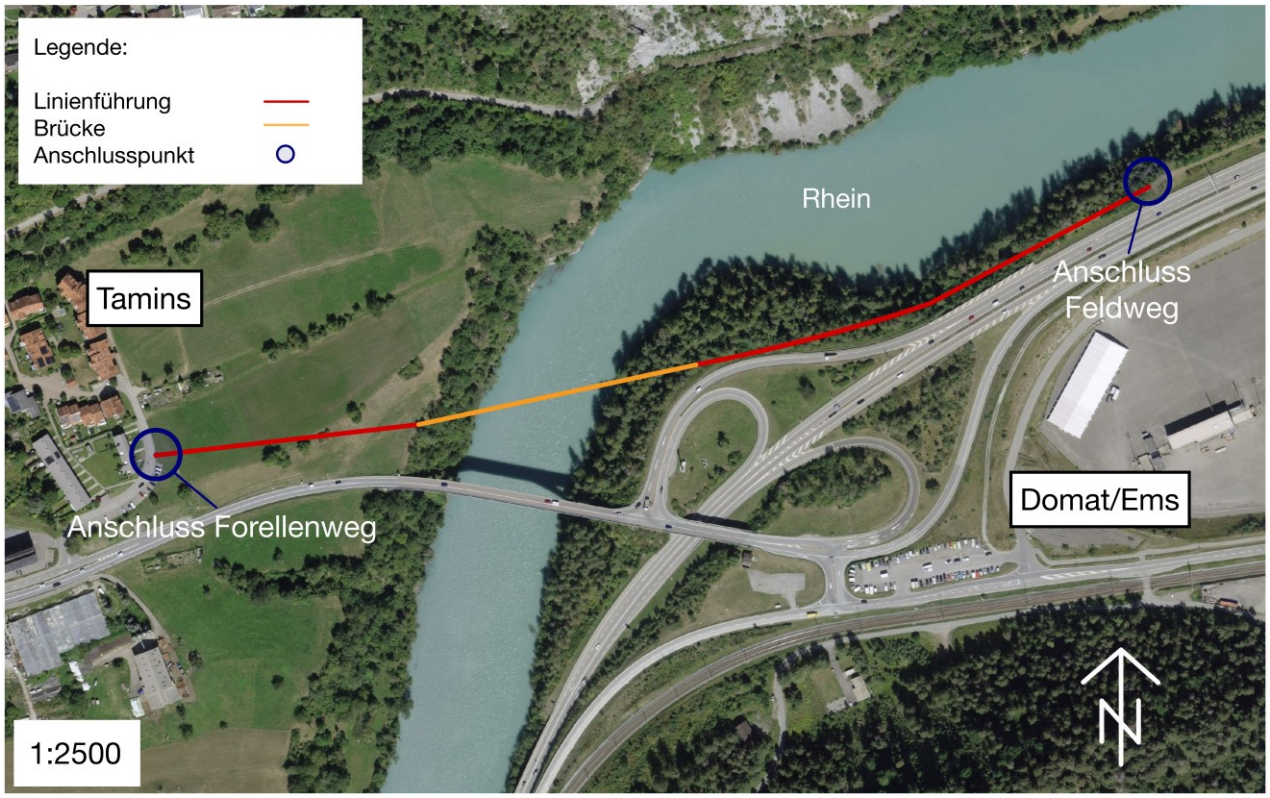



Fig. 74: Situation

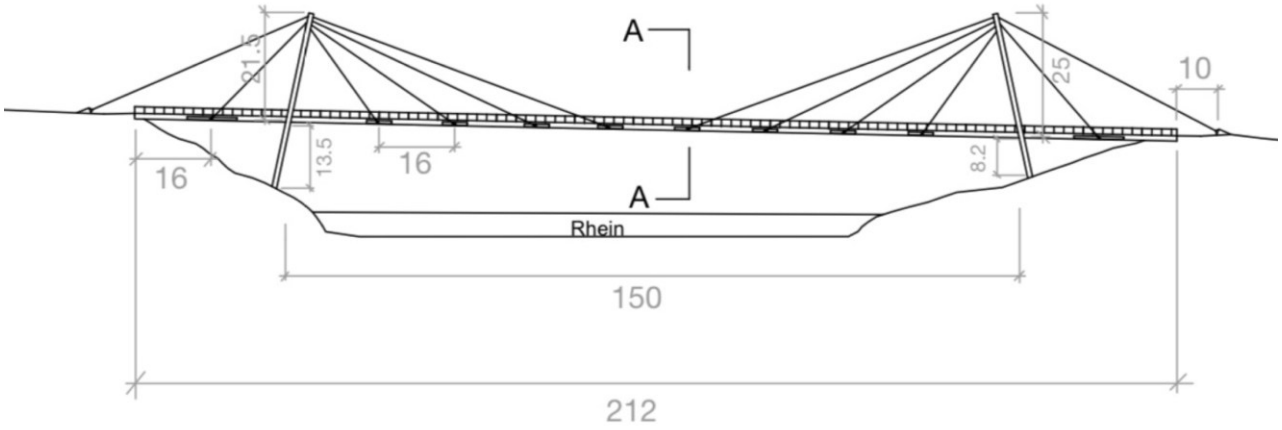



Fig. 75: Longitudinal view

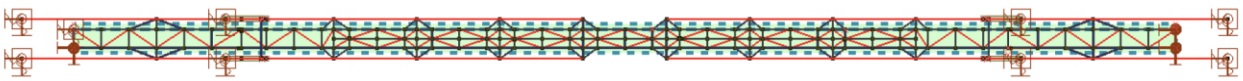


Fig. 76: Structural system in plan

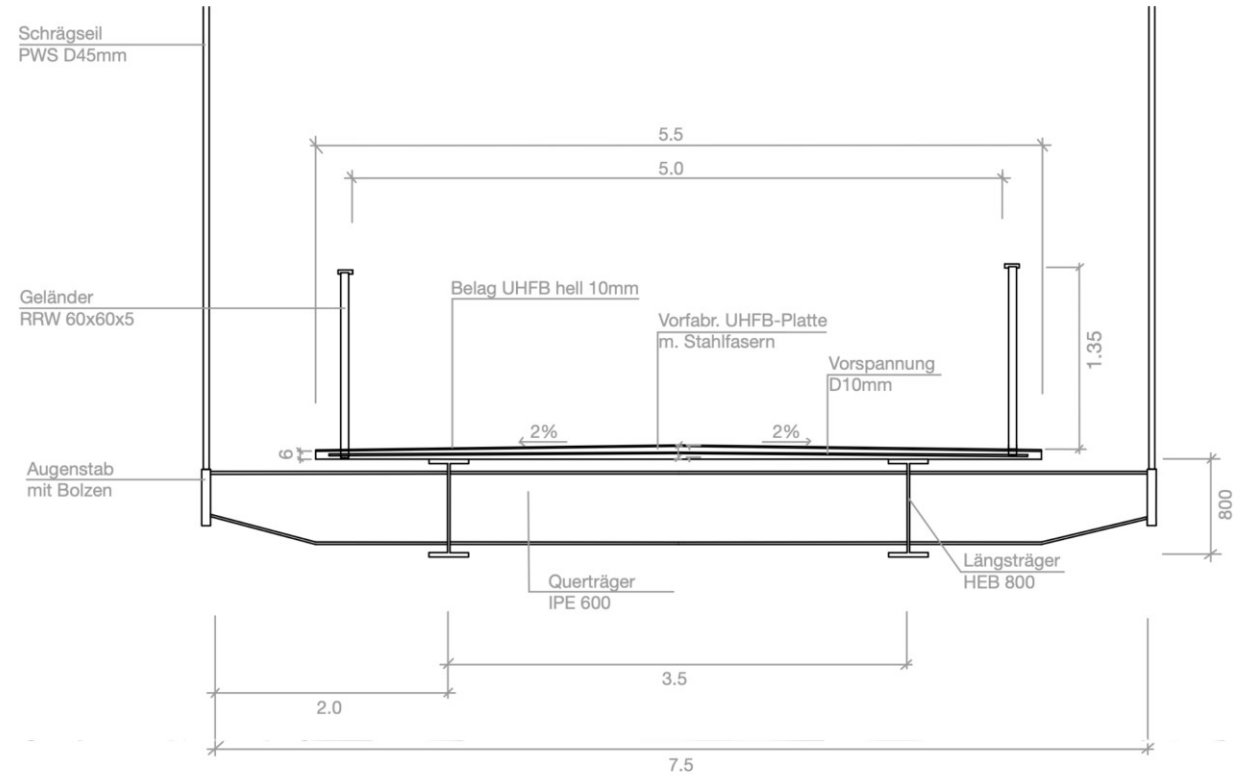



Fig. 77: Cross section

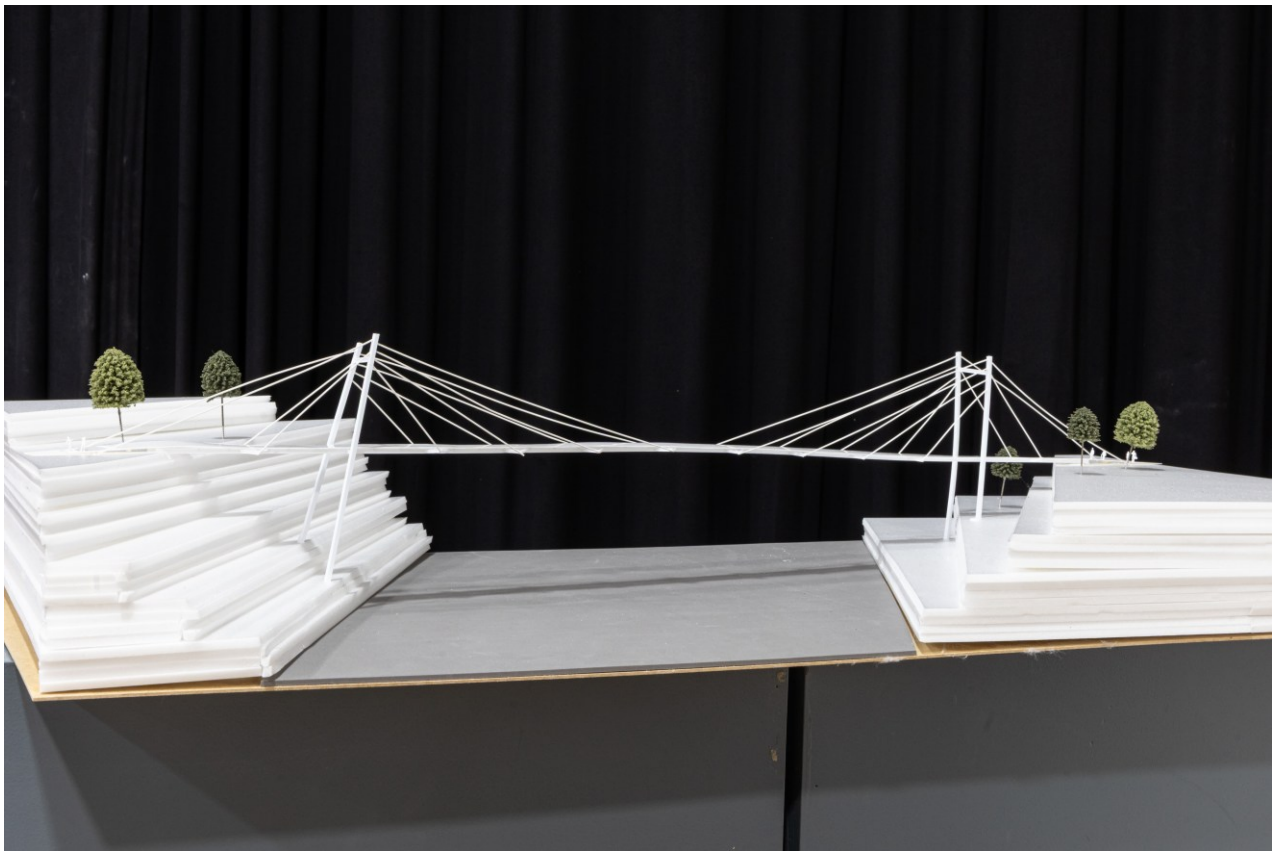


Fig. 78: Model view from south

**Projekt Nr. 815293**

Die neue Brücke verläuft geradlinig über den Rhein, in grösserem Abstand zur bestehenden Bogenbrücke. Sie ist eine Schrägseilbrücke mit geneigten Pylonen in dunkelgrau gefärbtem Stahl. Dem statischen System entsprechend kann die Brücke sehr leicht ausgeführt werden. So besteht die Fahrbahn aus zwei stählernen Längsträgern, die im Verbund mit einer dünnen quer vorgespannten UHFB-Platte wirkt. Die Beleuchtung erfolgt über LED-Bänder unter den Handläufen. Die Pylone stehen tief im Talhang, was die Spannweite auf 150 m reduziert.

Die Befestigung der Schrägseile erfolgt ausserhalb der Fahrbahn über vorkragende Querträger. Die beiden Längsträger werden über einen horizontalen Windverband stabilisiert. Anordnung ist zweckmässig, einzig der Systemwechsel des Windverbands von einem Rautenfachwerk zu einem Strebenfachwerk in den Randfeldern ist zu hinterfragen. Die Widerlager stehen auf Mikrobohrpfählen, die Pylone auf grösseren Bohrpfählen.

Die statischen Berechnungen sind in Schnittkraftdiagrammen übersichtlich zusammengefasst. Nicht ganz verständlich sind die Zugkräfte im Gehweg, vor allem an den beweglich gelagerten Brückenenden und die geringen Biegemomente in $M_z$-Richtung. Dennoch erscheint die Dimensionierung der Bauteile realistisch.

Der Bauvorgang beginnt mit den Fundationen. Der Einsatz des Pfahlbohrgeräts am Flussufer ist noch zu verifizieren, eventuell müsste das Fundierungskonzept auf Mikropfähle oder Schachtfundationen gewechselt werden. Die Montage der Fahrbahnerfolgt nach dem Erstellen der Pylone im Freivorbau.

Das Projekt besticht durch seine Leichtigkeit. Für die Jury fehlt aber eine starke Beziehung zur bestehenden Brücke in architektonischer Hinsicht.

Projektverfasser: *Cédric Delhez, Till Winzen*
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

**Project Nr. 815293**

The new bridge runs straight across the Rhine, at a greater distance from the existing arch bridge. It is a cable-stayed bridge with inclined pylons made of dark grey steel. Thanks to its static system, the bridge can be constructed very lightly. The deck consists of two steel longitudinal girders, which work in conjunction with a thin, transversely prestressed UHPC slab. Lighting is provided by LED strips under the handrails. The pylons are located deep in the valley slope, which reduces the span to 150 m.

The stay cables are attached outside the roadway via cantilevered cross beams. Two longitudinal girders are stabilised by a horizontal wind bracing system. The arrangement is functional, but the change in the wind bracing system from a diamond truss to a strut truss in the edge fields is questionable. The abutments stand on micro bored piles, the pylons on larger bored piles.

The static calculations are clearly summarised in sectional force diagrams. The tensile forces in the walkway, especially at the movable bridge ends, and the low bending moments in the Mz direction are not entirely understandable. Nevertheless, the dimensioning of the components appears realistic.

The construction process begins with the foundations. The use of the pile drilling rig on the riverbank still needs to be verified; the foundation concept may have to be changed to micropiles or shaft foundations. The deck will be assembled after the pylons have been erected using the cantilever method.

The project impresses with its lightness. However, the jury feels that it lacks a strong architectural connection to the existing bridge.

Project authors: *Cédric Delhez, Till Winzen*
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

## 7.5 Projekt / Project Nr. 151005

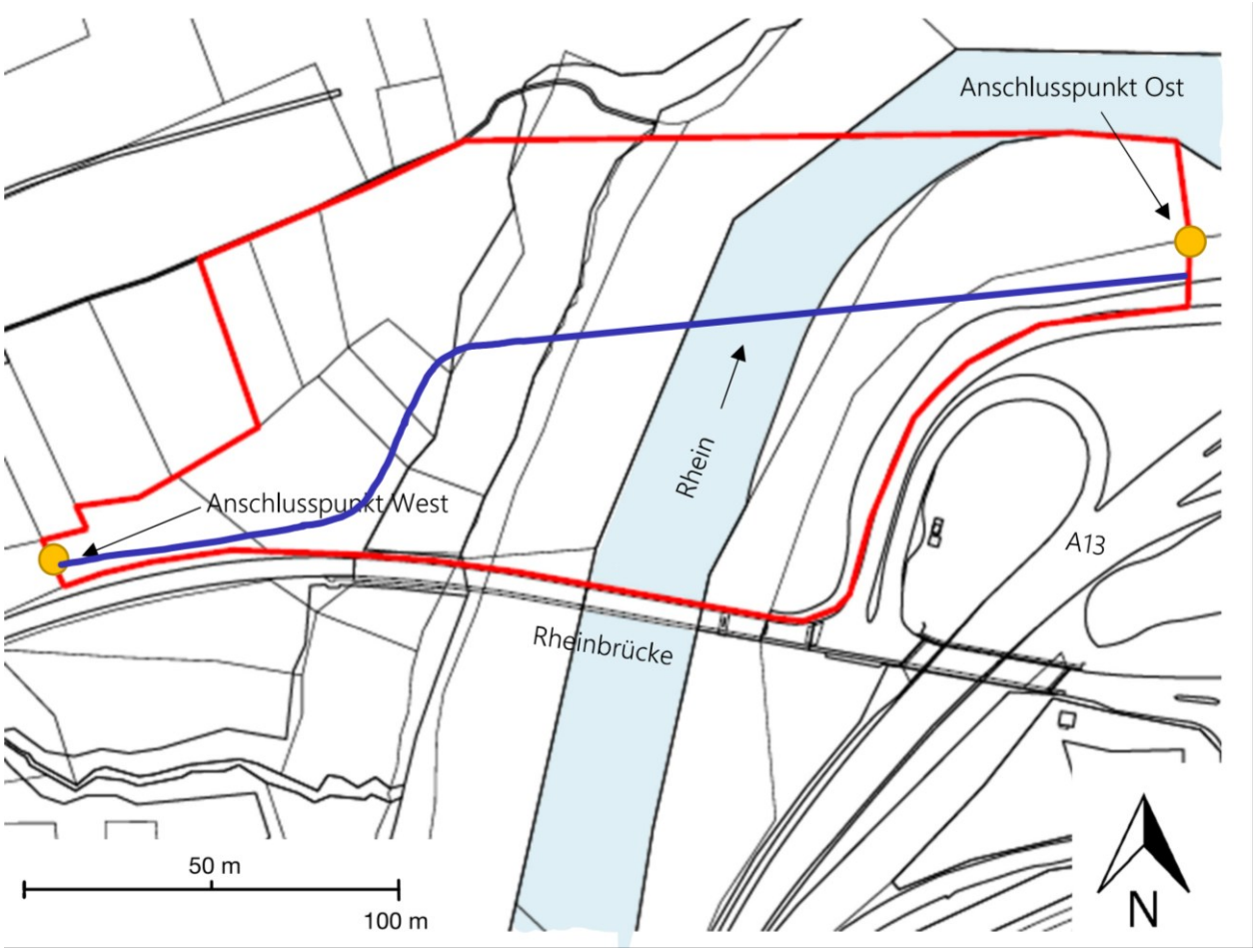



Fig. 79: Situation

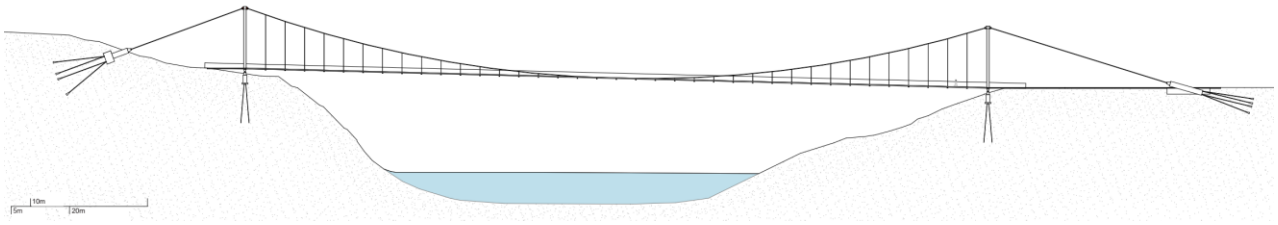


Fig. 80: Longitudinal view

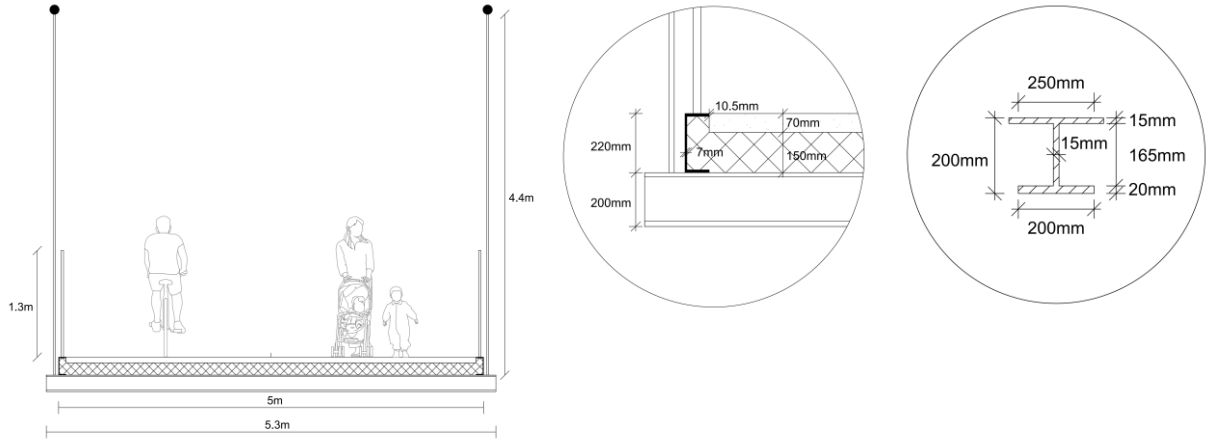



Fig. 81: Cross section and details

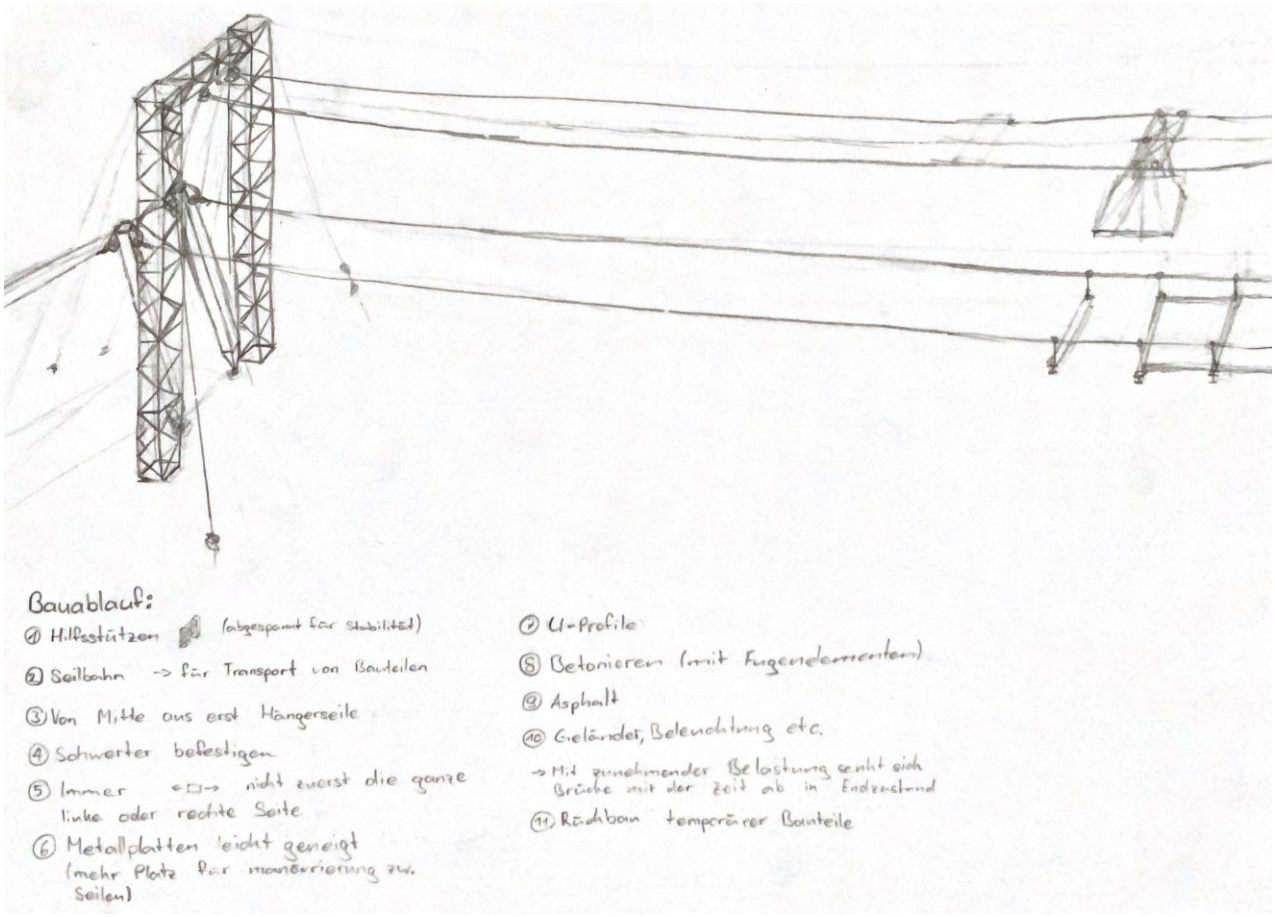



Fig. 82: Assembly

Fig. 83: Model view from south

**Projekt Nr. 151005**

Die neue Brücke verläuft nördlich der bestehenden, in etwa 100 m Abstand. Sie ist eine klassische Hängebrücke mit 190 m Spannweite. Dank der grossen Spannweite können die Pylone oberhalb der Talhänge auf Höhe der Fahrbahn auf das Terrain gestellt werden, was die Eingriffe in die Landschaft geringhält und die Ausführung der Brücke stark vereinfacht. Die Pylone sind Pendelstützen in Stahl, die über einen oberen Querträger seitlich stabilisiert werden. Die Tragseile werden an den Pylonen unterbrochen und mit Gabelköpfen an Laschen der Pylone fixiert. Die Fahrbahn besteht aus vorfabrizierten Betonplatten, die nach dem Versetzen über den Querträgern an Ort mit Beton ausgegossen und mit einem Asphaltbelag versehen werden.

Die konstruktive Anordnung ist zweckmässig. Kühn ist der Versteifungsträger mit der lediglich 15 cm starken Betonplatte. Die Verfasserinnen weisen allerdings geringe Verformungen nach und die wegen der schlanken Pfeilhöhe von 16 m hohen Seilkräfte tragen zur Versteifung bei. Die Brücke wirkt ästhetisch selbstverständlich und ansprechend. Der Bauvorgang mit der Hilfsseilbahn funktioniert.

Die Jury hält das Projekt für einen wertvollen Beitrag zum Wettbewerb. Sie findet jedoch die architektonische Beziehung zur bestehenden Brücke mit der von den Autorinnen erwähnten Spiegelung des Bogens problematisch.

Projektverfasserinnen: *Madlaina Muntwyler, Ladina Streit*
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

**Project Nr. 151005**

The new bridge runs north of the existing one, at approximately 100 metres distance. It is a classic suspension bridge with a span of 190 metres. Thanks to the large span, the pylons can be placed on the terrain above the valley slopes at the level of the deck, which minimises the impact on the landscape and greatly simplifies the construction of the bridge. The pylons are steel pendulum supports that are stabilised laterally by an upper crossbeam. The suspension cables are interrupted at the pylons and fixed to the pylon lugs with clevis pins. The deck consists of prefabricated concrete slabs which, after being placed on the crossbeams, are poured with concrete on site and covered with an asphalt surface.

The structural arrangement is functional. The stiffening girder with a concrete slab only 15 cm thick is bold. However, the authors demonstrate minor deformations and the cable forces contribute to the stiffening due to the slender rise of 16 m. The bridge appears aesthetically natural and appealing. The construction process with the auxiliary cable car works well.

The jury considers the project a valuable contribution to the competition. However, it finds the architectural relationship to the existing bridge problematic, with the “mirroring” of the arch mentioned by the authors.

Project authors: *Madlaina Muntwyler, Ladina Streit*
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

## 7.6 Projekt / Project Nr. 237749

Fig. 84: Situation

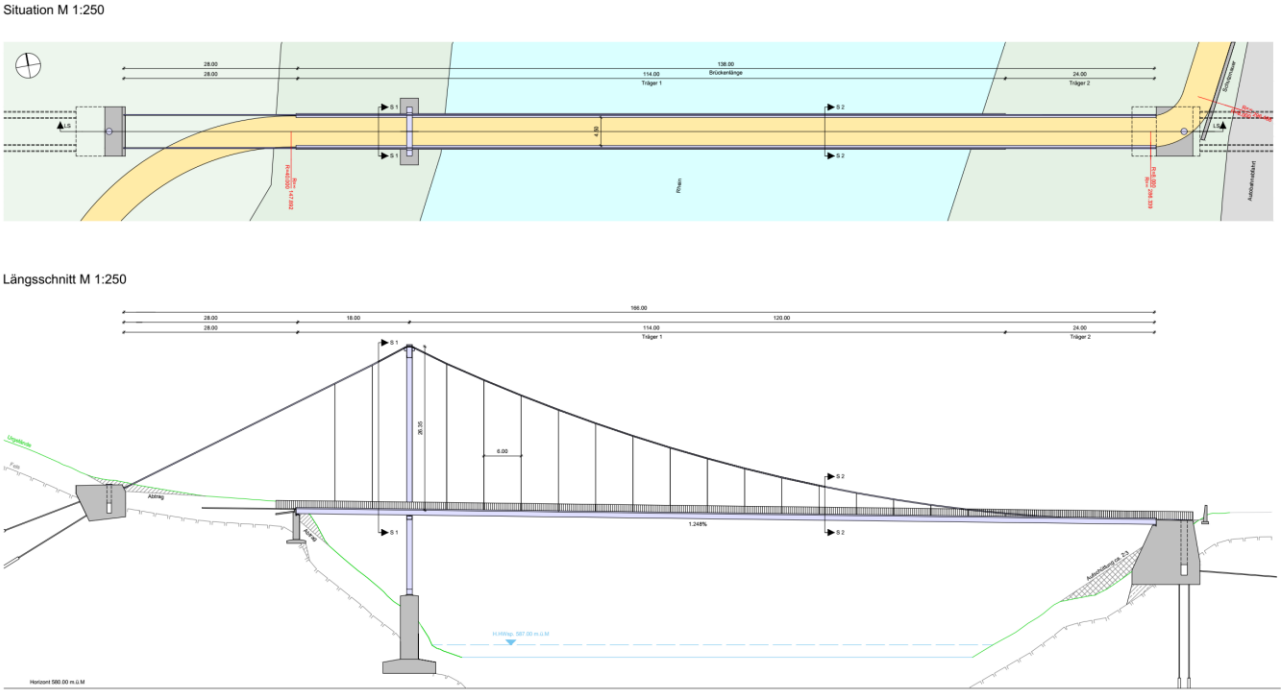



Fig. 85: Plan and longitudinal section

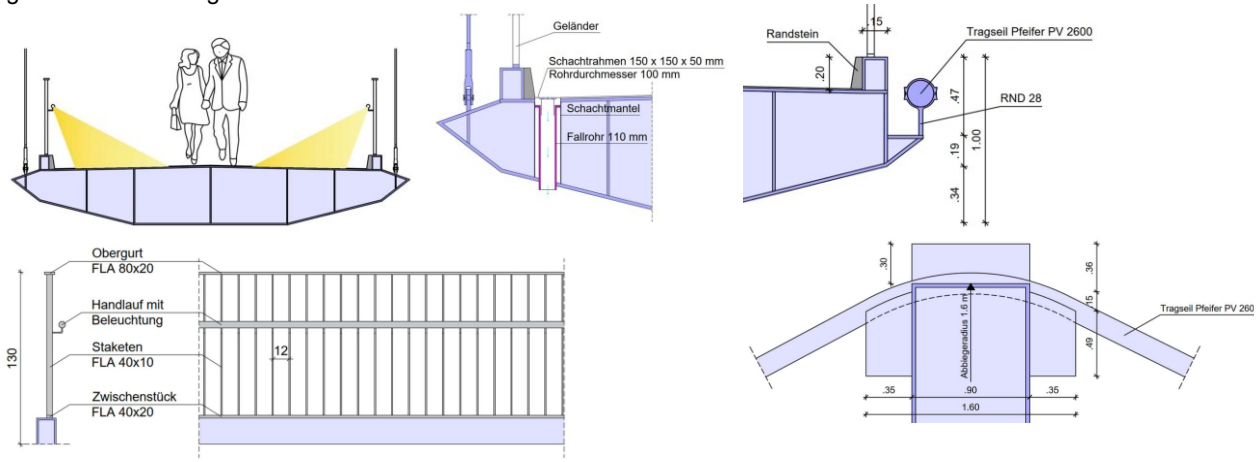



Fig. 86: Cross section and details

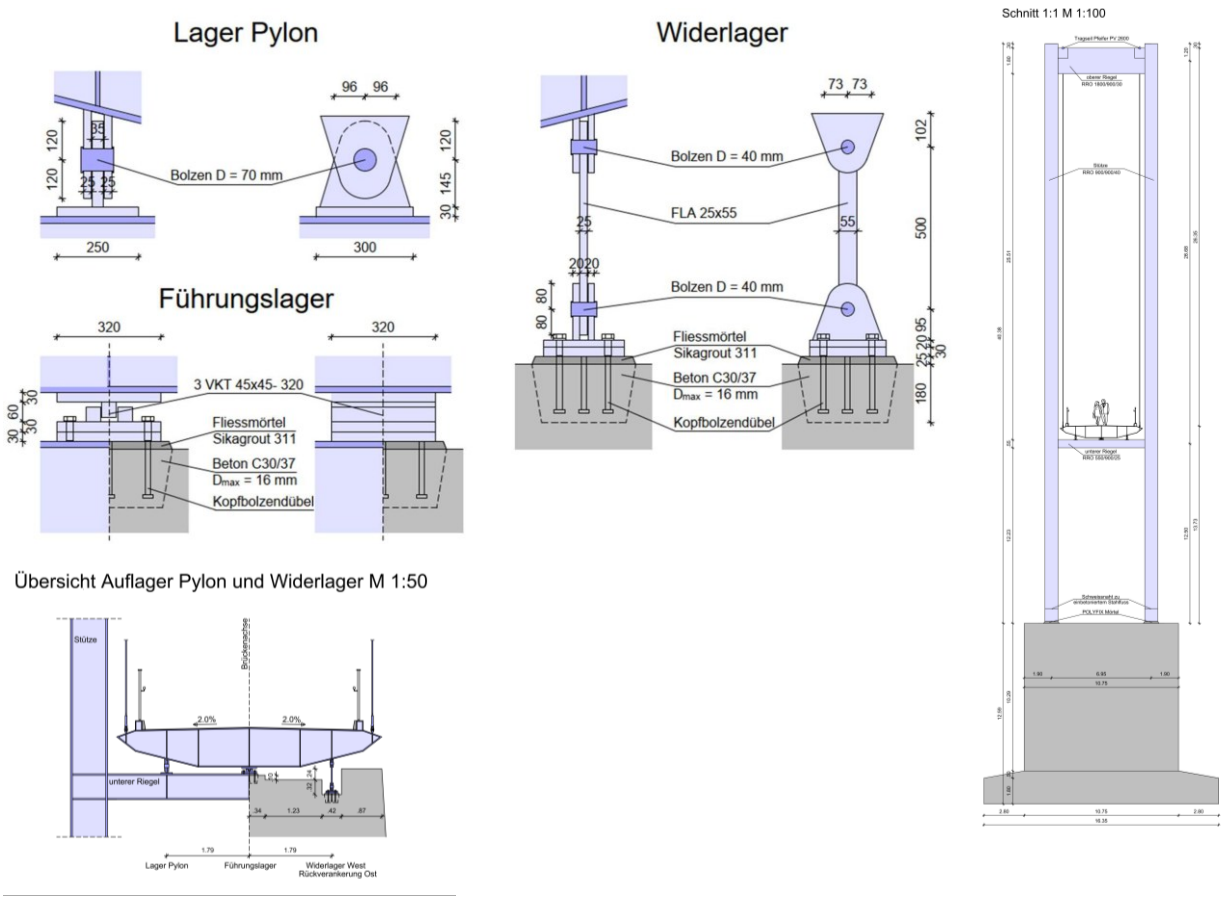



Fig. 87: Structural system and bearings (left), model view from south (right)

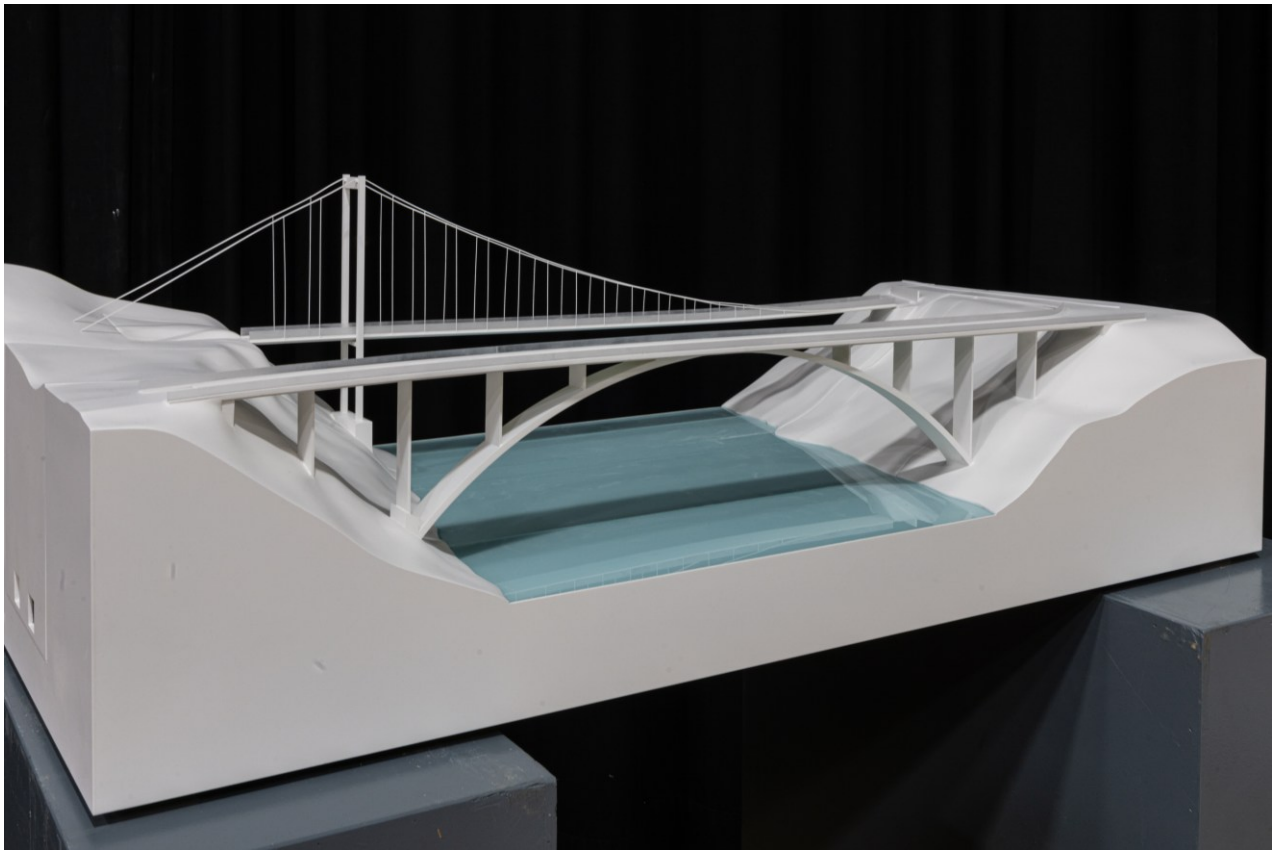


Fig. 88: Model view from southwest

**Projekt Nr. 237749**

Parallel zur bestehenden Brücke, nordwärts in 47 m Abstand, verläuft die neue Brücke. Sie ist eine asymmetrische Hängebrücke mit 120 m Spannweite. Durch den Verzicht auf Pylone am östlichen Ende ist die Lage der Brücke nahe der Autostrasseneinfahrt erst möglich. Das Tragwerk besteht aus Stahl, der anthrazitfarben gestrichen wird. Der Vorschlag mit dem einen Pylon, dem eleganten windschnittigen Fahrbahnträger und den sorgfältig gestalteten Details ist für sich allein gesehen überzeugend, die Jury fragt sich einzig, ob eine Stellung des Pylons oben auf der Hangkante trotz grösserer Spannweite noch prägnanter und auch einfacher zu bauen wäre.

Der Entwurf ist mit viel Arbeit umfassend ausgearbeitet worden. Der Versteifungsträger ist beim Pylon quasi-starr gelagert, was Biegemomente anzieht, die mit dem Hohlkastenquerschnitt problemlos aufgenommen werden können. Die Ausbildung der Lager und Verankerungen erscheint zweckmässig.

Die Bauausführung beginnt mit den Fundationen. Der Pylon wird zweckmässig flach im Fels fundiert, was allerdings eine umfangreiche Baugrubensicherung voraussetzt. Der Pylon kann vom westlichen Widerlager her gut mit einem Mobilkran montiert werden. Das Einziehen der starken und schweren Tragseile benötigt eine entsprechende Installation (die Jury könnte sich deshalb auch je zwei gepaarte Tragseile vorstellen); die Elemente der Fahrbahn werden zunächst von Westen her mit einem Kran versetzt. Für die entfernteren Teile der Fahrbahn benutzt man anschliessend eine Art Freivorbauwagen.

Die Jury anerkennt die umfangreiche und präzise Arbeit in diesem Projekt. Das Zusammenspiel von alter und neuer Brücke hält sie hingegen für unbefriedigend. Der eine Pylon könnte zwar aus dem Gesichtsfeld der Südansicht der Bogenbrücke heraustreten, anhand des Modells zeigt sich jedoch, dass dies in Tat und Wahrheit doch nicht wirklich möglich ist.

Projektverfasser: *Lukas Ess*
Fachhochschule Graubünden Chur (FHGR)

**Project Nr. 237749**

The new bridge runs parallel to the existing bridge, 47 metres to the north. It is an asymmetrical suspension bridge with a span of 120 metres. The absence of pylons at the eastern end makes it possible to locate the bridge close to the motorway entrance. The supporting structure is made of steel, which will be painted anthracite. The proposal with its single pylon, the elegant aerodynamic-formed deck girder and the carefully designed details is convincing in itself. The jury wonders only whether positioning the pylon at the top of the sloping hillside would be even more striking and easier to build, despite the greater span.

A great deal of work has gone into developing the design. The stiffening girder is quasi-rigidly supported at the pylon, which attracts bending moments that can be easily absorbed by the box girder cross-section. The design of the bearings and anchors appears appropriate.

Construction begins with the foundations. The pylon will be anchored flat in the rock, which will require extensive excavation work. The pylon can be easily erected from the western abutment using a mobile crane. The strong and heavy suspension cables need to be installed appropriately (therefore the jury could also envisage two pairs of suspension cables); the elements of the deck are first moved from the west using a crane. A type of cantilever carriage is then used for the assembly of the more distant parts of the deck.

The jury recognises the extensive and precise work involved in this project. However, it considers the interplay between the old and new bridges to be unsatisfactory. Although the single pylon could be to a certain extent removed from the southern view of the arch bridge, the model shows that this is difficult to realize.

Project author: *Lukas Ess*
Fachhochschule Graubünden Chur (FHGR)

## 7.7 Projekt / Project Nr. 107280

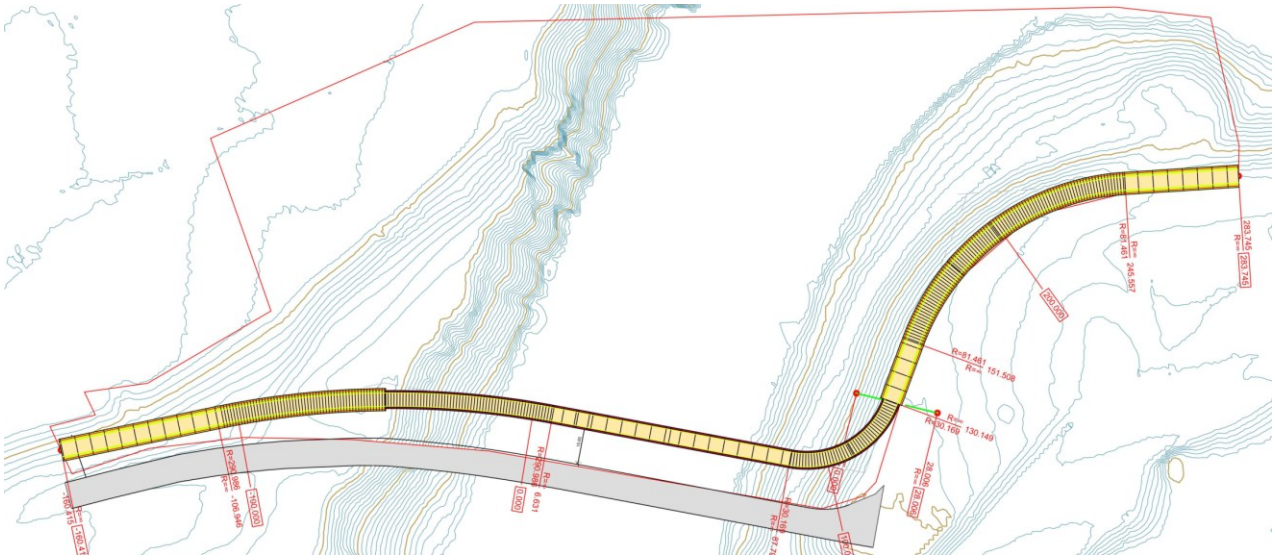


Fig. 89: Situation

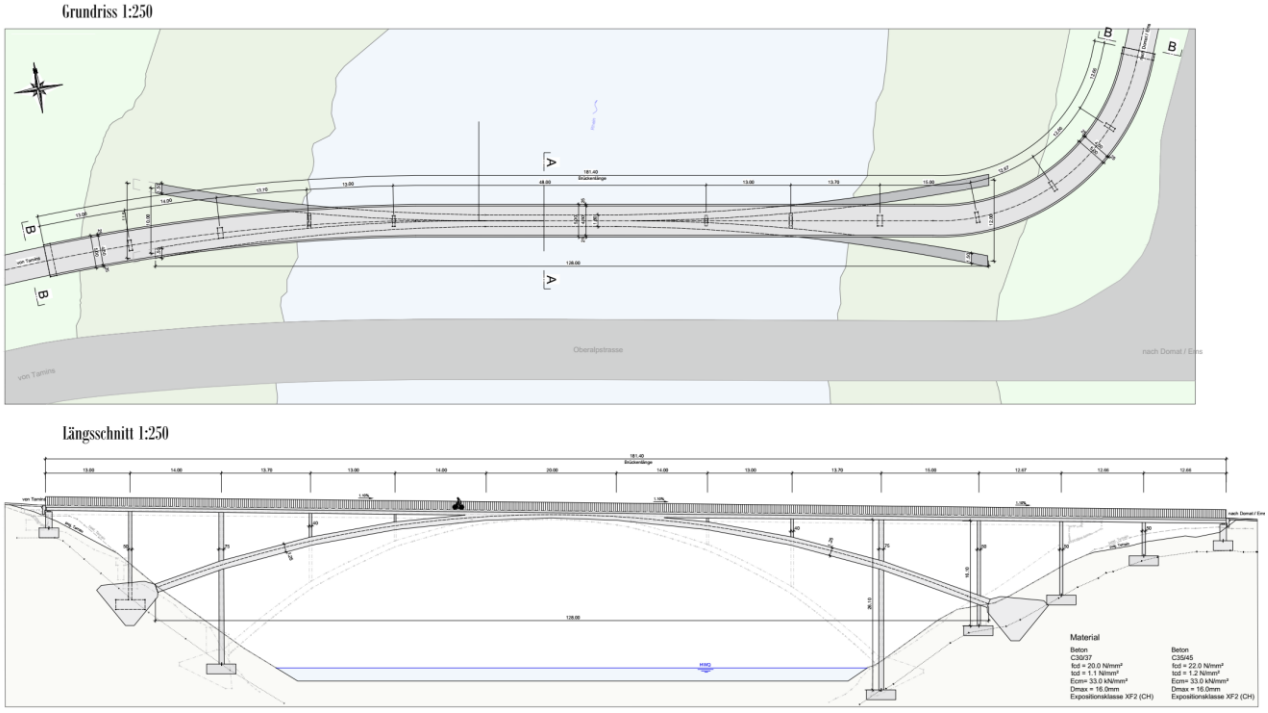



Fig. 90: Plan and longitudinal section

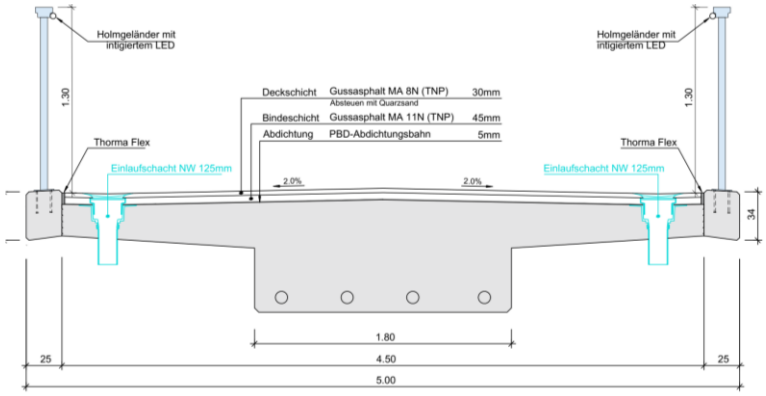



Fig. 91: Cross section

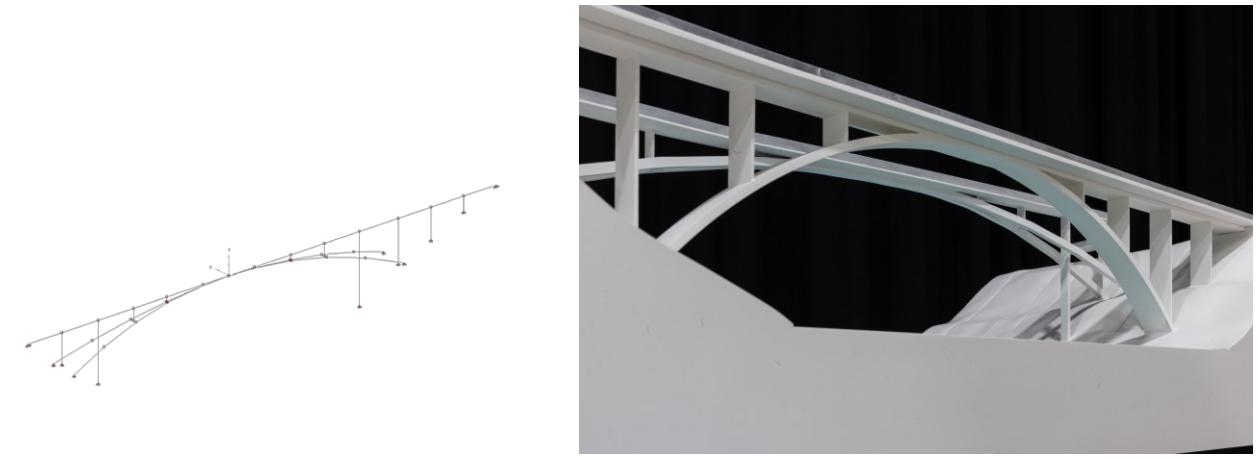


Fig. 92: Structural system and bearings (left), model view from southwest (right)

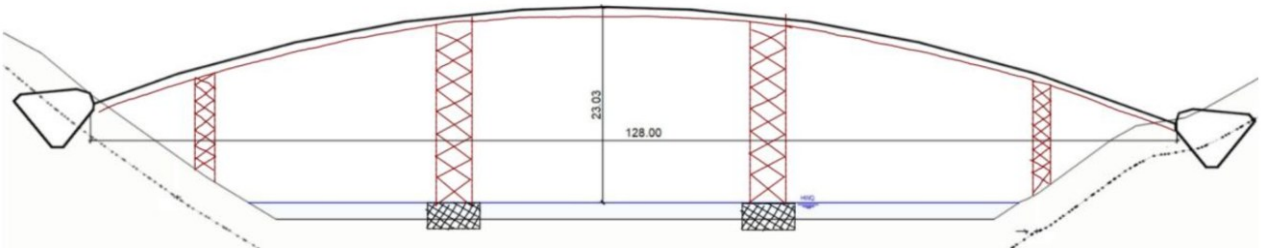



Fig. 93: Scaffolding

Fig. 94: Model view from south

**Projekt Nr. 107280**

Je nördlicher die neue Brücke platziert wird, desto grösser wird ihre Spannweite. Aus diesem Grund wählt die Projektverfasserin einen Brückenstandort nahe und parallel zur bestehenden Brücke. Die neue Brücke ruht auf zwei Bogen von 128 m Spannweite. Die beiden Bogen spreizen sich im Grundriss zu den Auflagern hin. Die Aufständerung zwischen Bogen und Fahrbahn entspricht geometrisch derjenigen der bestehenden Brücke. Für die Lagerung der äusseren Stützen wurden zwei Varianten studiert: bei der einen lagen die Stützen auf einem Querriegel zwischen den beiden Bogen auf, bei der anderen wurden sie zwischen den Bogen bis auf den Baugrund geführt. Leider hat die Autorin die zweite Variante gewählt; wie sie selbst sagt, «wirkt [sie] auf den ersten Blick fremd, besitzt aber … ein deutliches Alleinstellungsmerkmal». Dieses wird erkauft durch eine komplizierte Fundation der Stützen am Flussufer und durch konstruktiv sinnlose Knicke der an diesen Stellen unbelasteten Bogen.

Das Projekt ist sorgfältig bearbeitet. Der Fahrbahnträger ist vorgespannt, der Bauablauf erfolgt auf einem Bogengerüst. Das an sich zweckmässige Konzept als massive Bogenbrücke mit Versteifungsträger könnte in Konstruktion wie in Ausführung als Aktualisierung der bestehenden Bogenbrücke sechzig Jahre später verstanden werden.

Die Jury findet den ursprünglichen Ansatz dieses Projekts eigenständig und gut. Leider wurde die Strenge dieses Ansatzes im Verlauf der Projektierung nicht ausreichend durchgehalten.

Projektverfasserin: *Sophia Hlavka*
Fachhochschule Graubünden Chur (FHGR)

**Project Nr. 107280**

The further north the new bridge is positioned, the greater its span will be. For this reason, the project author has chosen a bridge location close to and parallel to the existing bridge. The new bridge rests on two arches with a span of 128 m. The two arches spread out towards the supports in the floor plan. The connection between the arch and the deck corresponds geometrically to that of the existing bridge. Two variants were studied for the support of the outer posts: in one, the posts rested on a crossbar between the two arches; in the other, they were guided independently between the arches down to the ground. Unfortunately, the author chose the second variant; as she herself says, 'it seems strange at first glance, but has ... a clear unique selling point'. This is achieved at the expense of a complicated foundation for the supports on the riverbank and structurally pointless kinks in the arches, which are unloaded at these points.

The project has been carefully designed. The deck girder is post-tensioned, and construction is carried out on an arch scaffold. The concept itself, a solid arch bridge with stiffening girders, could be understood as an update of the existing arch bridge sixty years later, both in terms of construction and execution.

The jury finds the original approach of this project to be unique and good. Unfortunately, the rigour of this approach was not sufficiently maintained during the course of the project planning.

Project author: *Sophia Hlavka*
Fachhochschule Graubünden Chur (FHGR)