

Eröffnung "Rad- und Fussgängerbrücke Welschdörfli"

Einleitung

Zur Entlastung des Verkehrs im Welschdörfli und der besseren Durchwegung der Altstadt mit dem Langsamverkehr hat die Stadt Chur eine neue Rad- und Fussgängerbrücke im Bereich Welschdörfli – Obertor erstellt. Das vorliegende Brückenkonzept wurde im Rahmen eines Projektwettbewerbs als Siegerprojekt eruiert, welches als überzeugende Lösung sowohl städtebauliche als auch gestalterische Aspekte erfüllt.

Der Projektperimeter grenzt auf der rechten Plessurseite an den denkmalpflegerisch bedeutenden Brunnengartenpark vor dem Verwaltungsgericht, während auf der linken Plessurseite die vorhandene Gebäudefassade entlang des Plessurufers die Perimetergrenze vorgibt. Anfangs- und Endpunkt der Brückenverbindung sind vorgegeben, so dass die zu überwindende Distanz zwischen den Widerlagern 77 m beträgt. Zwischenabstützungen in der Plessur sind aus wasserbaulichen Überlegungen nicht zulässig.

Der Plessurübergang besteht aus einem im Grundriss S-förmig gekrümmten Fahrbahnträger, der an einem diagonal über den Fahrbahnträger angeordneten Bogen aufgehängt ist. Mit dem gewählten Konzept eines obenliegenden Bogens und einer gekrümmten Fahrbahn wird die Plessurüberquerung für den Benutzer zum Erlebnis. Durch die horizontale Krümmung des Fahrbahnträgers wird eine räumliche Distanz zu beiden Flussseiten geschaffen. Einerseits werden die baulichen Eingriffe sowie die Sichteinschränkung hinsichtlich des denkmalpflegerisch bedeutenden Brunnengartenparks auf der orographisch rechten Flussseite minimiert und andererseits kann eine Distanz zu den Häuserfassaden auf der orographisch linken Seite geschaffen werden. Das filigrane Brückentragwerk der Rad- und Fussgängerbrücke Welschdörfli fügt sich dank des schlanken Brückenträgers und des leichten Geländers schlicht in die städtebaulich anspruchsvolle Umgebung ein.

Statisch konstruktiver Projektbeschreibung

Der in Stahlbauweise erstellte Brückenüberbau setzt sich aus dem im Grundriss S-förmig gekrümmten Fahrbahnträger und dem diagonal über den Fahrbahnträger gespannten Bogen zusammen. Aufgrund der horizontal gekrümmten Linienführung wird sowohl der Bogen als auch der Fahrbahnträger monolithisch mit den Widerlagerkonstruktionen verbunden, so dass auf Fahrbahnübergänge und Brückenlager verzichtet werden kann. Durch die Verwendung von Mikropfählen kann eine schmale Fundamentbreite realisiert werden, was insbesondere auf der orographisch rechten Flussseite zu minimalen Eingriffen bei der denkmalpflegerisch schützenswerten Mauer des Brunnengartenparks führt. Der Fahrbahnträger mit einer Gesamtlänge von 77 m und einer nutzbaren Breite von 3 m ist im Feldbereich mit total 10 Seilen am Bogen aufgehängt, wobei die Seile an seitlich auskragenden Konsolen befestigt sind. Die Auskrägung der Konsolen wird variabel ausgeführt, so dass bei jeder Seilaufhängung eine ausreichende Höhe des Lichtraumprofils sichergestellt ist. In Brückenmitte ragt der Bogen 9,5 m über die Fahrbahn, wobei der Bogen eine Spannweite von 62 m und eine Pfeilhöhe von 14 m aufweist. Sowohl der Bogen als auch der Fahrbahnträger weisen einen dreieckförmigen Querschnitt auf. Mit einer Seitenlänge des gleichschenkligen Bogenquerschnitts von 70 cm sowie einer Querschnittshöhe des Fahrbahnträgers von lediglich 50 cm resultiert ein äusserst schlankes und filigranes Brückentragwerk. Insgesamt sind für den Fahrbahnträger und Bogen 175 to Baustahl verwendet worden, während bei den beiden Widerlagerkonstruktionen total 430 m³ Stahlbeton sowie Mikropfähle mit einer Gesamtlänge von 540 m verbaut sind.

Sowohl der Bogen als auch der Fahrbahnträger stellen ein zentrales statisches Tragelement des Brückentragwerks dar. Der Bogen trägt die Eigen- und Nutzlasten des Fahrbahnträgers zu den Widerlagerkonstruktionen ab, während die seitliche Stabilisierung des Bogens durch die Einspannung in den

Fundamenten sowie die alternierend geneigten Seilaufhängungen des Fahrbahnträgers sichergestellt wird. Aufgrund des gewählten Lagerungskonzepts resultieren statische Vorteile hinsichtlich der Stabilisierung des Bogens, während die Einspannung des Brückentragwerks in den Widerlagerkonstruktionen insbesondere beim Fahrbahnträger zu Zwangsbeanspruchungen infolge Temperaturänderungen führt, welche durch die Fundamentplatten der Widerlager in den Baugrund abgetragen werden. Durch die Verwendung von Mikropfählen wird eine ausreichend steife Foundation garantiert. Zur Aufnahme der Stabilisierungskräfte und Zwangsbeanspruchungen sind daher auf der Seite Welschdörfli 18 respektive auf der Seite Obertor 21 Mikropfähle mit Längen zwischen 10 und 15 m angeordnet, mit welchen ein Gleiten respektive seitliches Kippen der Widerlagerkonstruktionen verhindert wird.

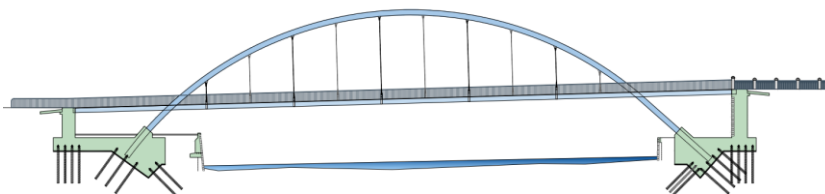


Abbildung 1: Längsschnitt

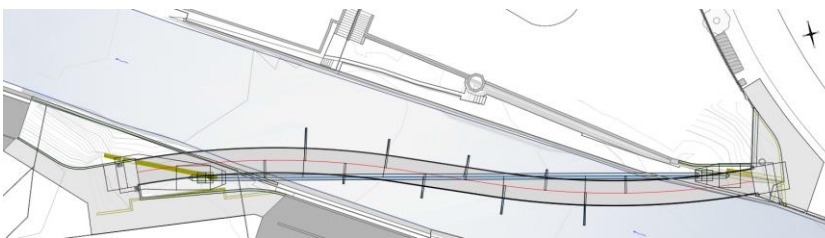


Abbildung 2: Situation

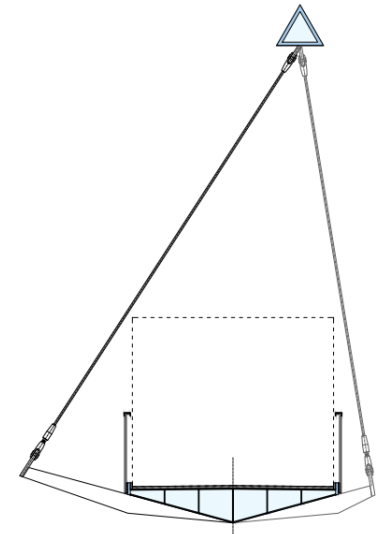


Abbildung 3: Querschnitt

Der Wegfall von Fahrbahnübergängen und Brückenlagern führt zu einer äusserst unterhaltsarmen und dauerhaften Brückenkonstruktion. Die Dauerhaftigkeit der sichtbaren Stahlbauteile ist mit einem hochwertigen Schutzsystem mit langer Schutzdauer sichergestellt. Das Innere des als Hohlkasten ausgebildeten Bogens respektive Fahrbahnträgers ist luftdicht vom Aussenklima getrennt und folglich besteht keine Korrosionsgefahr. Die Oberfläche des Fahrbahnträgers ist mit einer Flüssigkunststoffabdichtung in Kombination mit einem Gussasphaltbelag vor eindringendem Meteorwasser geschützt. Das anfallende Meteorwasser fliesst über das Quergefälle an den Fahrbahnrand, wo es über das Längsgefälle entlang der Randborde zur orographisch linken Widerlagerkonstruktion beim Welschdörfli geleitet wird. Folglich sind auf der Brücke keine Entwässerungsschächte angeordnet. Als Schutz gegen mechanische Einwirkungen, zum Beispiel bei der Schneeräumung, ist an der Innenseite der Randborde ein Randstein auf das Randblech des Fahrbahnträgers geklebt. Die Absturzsicherung besteht aus einem leichten Staketengeländer aus Rundstahl und einem U-förmigen Handlauf, wobei im Handlauf eine dimmbare LED-Beleuchtung untergebracht ist. Das in Elementen gefertigte Brückengeländer ist seitlich an den Fahrbahnträger geschraubt, so dass bei allfälligen Beschädigungen infolge mechanischer Gewalteinwirkung die einzelnen Elemente des Geländers einfach ausgewechselt werden können.

Bauausführung

Für die Erstellung der Widerlagerkonstruktionen waren auf beiden Flussseiten temporäre Baugrubensicherungen erforderlich. Nach Abschluss der Baugrubensicherungsmaßnahmen wurden die Mikropfähle erstellt sowie die Fundamentplatten der Widerlagerkonstruktionen mit den ungefähr 5 m langen Stahleinlagen respektive Anfangsstücken des Bogens betoniert.

Das Montagekonzept wurde einerseits auf die lokalen Gegebenheiten, insbesondere die beengten Platzverhältnisse sowie die Nähe zur RhB, und andererseits auf die verfügbaren Mobilkrane abgestimmt. Für die Montage der Stahlbauteile musste eine Montageplattform mit Abstützkonstruktionen über der Plessur erstellt werden, auf welcher der in vier Teilen angelieferte Fahrbahnträger respektive der in drei Teilen angelieferte Bogen temporär abgestützt wurde. Bei den Kraneinsätzen beim Obertor mussten die Kranarbeiten während der Nacht durchgeführt und mit dem Strassen- und Bahnverkehr auf der Grabenstrasse koordiniert werden. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse auf der Seite Obertor erfolgte der Einbau der Stahlbauteile vorwiegend von der Seite Welschdörfli. Auf der Seite Obertor wurden zwei Bauteile mit 20 respektive 32 to Eigenlast mit einem mittelgrossen Mobilkran (Traglastklasse 300 to) eingehoben, während auf der Seite Welschdörfli ein grosser Mobilkran mit Wippe (Traglastklasse 500 to) erforderlich war, mit welchem die verbleibenden fünf, 17 bis 32 to schweren Stahlbauteile bei maximalen Ausladungen von bis zu 60 m eingehoben wurden. Anschliessend wurden die Stahlbauteile auf der Baustelle verschweisst, bevor die Enden des Fahrbahnträgers in einer weiteren Betonieretappe monolithisch mit den Widerlagerkonstruktionen verbunden wurden. Zum Schluss wurden die Seilaufhängungen montiert und vorgespannt, bevor die temporären Abstützkonstruktionen abgesenkt werden konnten. Damit die flach verlaufenden Seile stets eine ausreichende Zugkraftbeanspruchung aufweisen, wurden diese mit einer initialen Seilverkürzung eingebaut, wobei für den Einbau dieser total vier Seile der Fahrbahnträger mittels hydraulischen Pressen bis 20 cm angehoben werden musste. Nach dieser Einstellung der initialen Seillängen wurden die Geländerelemente montiert.

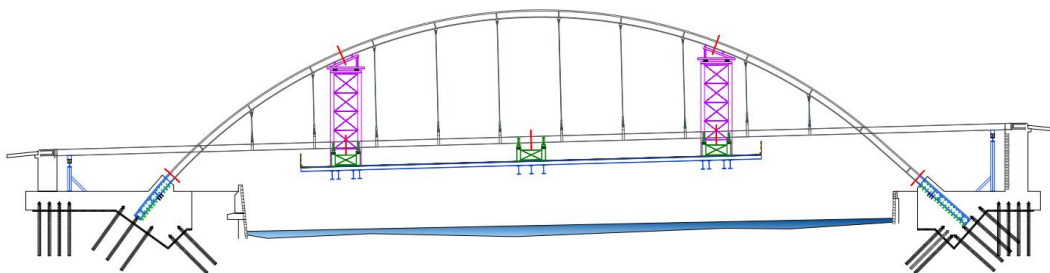


Abbildung 4: Längsschnitt – Montageplattform

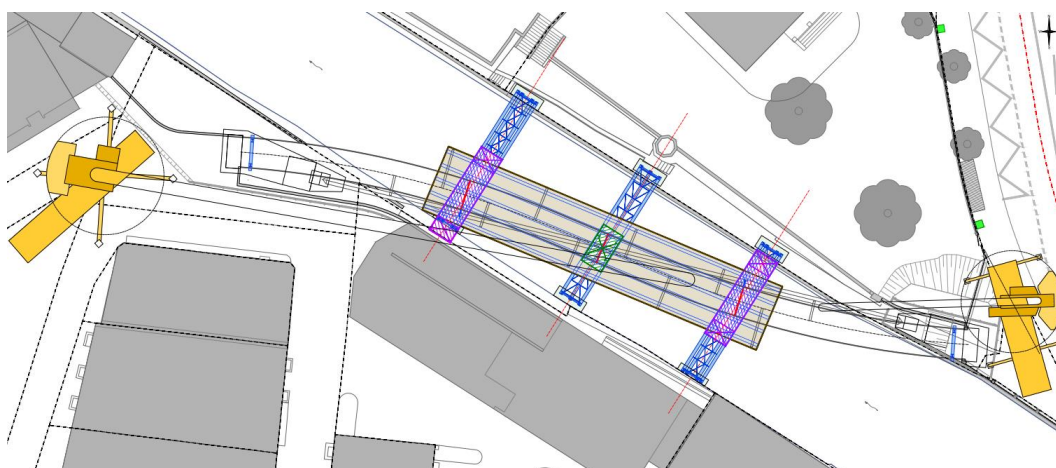


Abbildung 5: Situation – Montageplattform und Kranstandorte

Nach Abschluss der Baumeister- und Stahlbauarbeiten wurden mit dem Einbau des Gussasphaltbelags auf dem Fahrbahnträger sowie der Montage der Brückenbeleuchtung die Arbeiten an der neuen Rad- und Fussgängerbrücke Welschdörfli abgeschlossen.

Projektbeteiligte

Bauherr / Oberbauleitung:	Tiefbaudienste, Stadt Chur
Projektverfasser / Bauleitung:	Ingenieurbüro Bänziger Partner, Chur
Architektonische Beratung / Visualisierungen:	Ritter Schumacher Architekten, Chur
Baumeister:	Crestageo, Chur Mettler Prader, Chur (Subunternehmer)
Stahlbau (Arbeitsgemeinschaft):	Toscano Stahlbau, Cazis Jörimann Stahl, Bonaduz Schneider Stahlbau, Jona

Baureportage

QR-Code:



Link: <https://youtu.be/8ULvVAbDcSs>

Autoren

Thomas Jäger
Dr. sc. techn., Dipl. Bau-Ing. ETH/HTL
t.jaeger@bp-ing.ch
Bänziger Partner AG
CH-7000 Chur

Daniel Locher
Msc ETH Bau-Ing.
d.locher@bp-ing.ch
Bänziger Partner AG
CH-7000 Chur