

Stahl und Verbund verbinden Ufer

Autor(en): **Seitz, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **142 (2016)**

Heft 41: **Mehr Luft nach oben auf der Simplonstrecke**

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-632802>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

STRECKENAUSBAU ÜBER WASSER

Stahl und Verbund verbinden Ufer

Beinahe könnte man von Saint-Maurice aus durch den vergrößerten Tunnel zum nächsten imposanten Bauwerk der SBB sehen. Die neue Eisenbahnbrücke Massongex fällt aber aus vielen Blickwinkeln ins Auge

Text: Peter Seitz

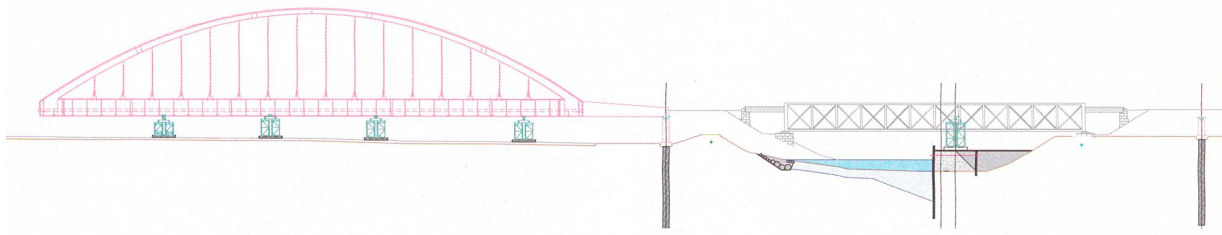


Stahlkonstruktion der neuen Brücke auf dem Installationsplatz mit den beiden Vorschublagern beidseits der Rhone und der Plattform für die provisorischen Pfeiler am rechten Ufer. Die beiden definitiven Widerlager entstehen in den Baugruben im Eisenbahndamm unter den vier Behelfsbrücken (Fliessrichtung von links nach rechts).

Knapp 23 m über den Rädern der Eisenbahn wölben sich die beiden Bögen der neuen SBB-Brücke Massongex in den Himmel und verbinden das südliche walliserische Ufer der Rhone mit dem nördlichen auf Waadtländer Seite. Der Neubau, der mit einer Spannweite von 125.80 m als längste stählerne Eisenbahnbrücke der Schweiz gilt, ersetzt zwei bestehende, eingleisige Stahlbrücken aus dem Jahr 1903 und 1923, die dem Güterverkehr nicht mehr gewachsen waren. Die oberstrom gelegene Brücke war für die schwerste Zugkategorie (D4) nicht mehr

zugelassen. Zugleich bargen die alten Bauwerke mit einer Spannweite von je 70 m und je beidseitig vorgelagerten 10-m-Brücken zum Eisenbahndamm hin wenig Spielraum bezüglich zukünftiger flussbaulicher Massnahmen der 3. Rhonekorrektur (vgl. TEC21 10/2012).

Da die flussabwärts gelegene, bestehende Brücke noch besser intakt war, galt es, diese zuletzt ausser Betrieb zu setzen und den Eisenbahnverkehr auf der Simplonstrecke bis zum Einsatz der neuen Brücke über sie abzuwickeln. Folglich musste das Einschieben der neuen Brücke stromabwärts geschehen und ein Installationsplatz oberstrom der alten Brücken gefunden



Längsprofil der Stahlkonstruktion auf dem Installationsplatz mit den Vorschublagern und den provisorischen Pfeilern auf der Plattform am rechten Flussufer. Im Hintergrund flussabwärts die alten Brücken.

werden. Da auf der Bexer Seite Hochspannungsfreileitungen zu nah am Waadtländer Ufer verliefen, blieb nur, die Stahlkonstruktion linksufrig auf der walliserischen Seite zu erstellen.

Lager im, am und unterm Strom

Das Stahltragwerk wurde auf Pfahljochen erstellt. Erst der Bau von je einem Vorschublager beidseits der Rhone und zweier provisorischer Pfeiler auf einer vorgeschütteten Plattform im Fluss machten den späteren Vorschub der Brücke möglich. Um die provisorischen Pfeiler zu erreichen, die 68 m vom linksufrigen Vorschublager an der gegenüberliegenden Flussseite entfernt lagen, musste die Stahlkonstruktion mit einem 30 m langen Vorbauschubnabel ausgestattet werden.

Die im Fluss geschüttete Plattform, deren Sicherung mit Spundwänden erfolgte, hatte aufgrund der Fliessquerschnittseinengung auch Folgen für den Uferschutz. Am gegenüberliegenden Ufer wurden im Vorfeld auf einer Länge von 70 m Uferschutzmassnahmen vorgenommen, um Erosionen aufgrund Strömungsumlagerungen zu vermeiden.

Die beiden Vorschublager an den Ufern sind auf acht 20 m langen Bohrpfählen fundiert, deren Durchmesser 1.50 m beträgt. Die Pressen bei der Montage der definitiven Auflager werden ebenfalls an diesen Lagern angesetzt.

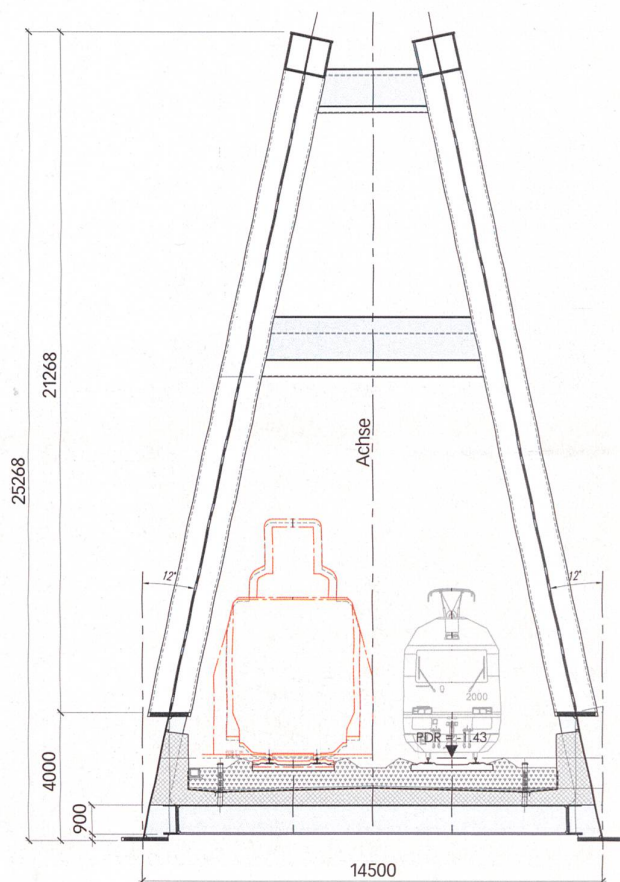
Endgültig ruhen wird die Brücke auf vier Kallottenlagern, die in Querrichtung frei beweglich und in Längsrichtung am linksufrigen Widerlager aus Stahlbeton arretiert sind. Die Fundation am linken Ufer besteht aus drei Reihen mit je fünf Bohrpfählen, deren Durchmesser 1.50 m bei einer Länge von 27 m beträgt. Zur Aufnahme horizontaler Lasten insbesondere aus seismischen Aktivitäten sind die äusseren Pfähle um 5.7° geneigt. Für die Fundierung des rechtsufrigen Widerlagers reichten zwei Reihen mit je fünf Pfählen von 20 m Länge aus, da dort das Auflager in Längsrichtung beweglich angeordnet ist. Für den Bau der Widerlager wurden in den bestehenden Eisenbahndämmen beiderseits der Rhone zwei Baugruben ausgehoben. Vier provisorische Brücken überspannen zur Aufrechterhaltung des Bahnverkehrs die Gleise. Die Spannweiten dieser Behelfsbrücken von 17.50 m gaben auch die maximale Grösse der Baugruben vor.

Als Tragsystem der neuen Brücke wurde ein Langerscher Balken (Bow-String) gewählt, der auch als

Stabbogenbrücke bekannt ist. Die Bögen sind mit den Trägern der Fahrbahn verankert, sodass die Fahrbahn als Zugband wirkt. Die Fahrbahnträger nehmen somit die horizontalen Auflagerreaktionen der Bögen auf, und die Lager der Brücke erhalten aus ihrem Eigengewicht nur vertikale Lasten. Gleichzeitig ist die Fahrbahn mittels Hängern mit den Bögen verbunden, sodass Letztere axialen Druckbeanspruchungen ausgesetzt sind.

Geneigte Bögen und Stege

Das primäre Stahltragwerk besteht aus zwei um 12° nach innen geneigten Bögen mit Kastenprofil und zwei Längsträgern auf Fahrbahnebene, die die Funktion der



Querschnitt der Brücke.

Zugglieder übernehmen. Zur Kraftübertragung der Hänger an die Bögen ist eine mittlere dritte Wand in die Hohlkästen eingeschweisst. Die Profilhöhen der Bogenkästen verjüngen sich von 1.85 m am Kämpfer auf 1.20 m am Scheitel. Vier Querträger, die ebenfalls als Hohlkasten ausgeführt sind und beim Vorschub abgestützt werden, verbinden die beiden Bögen. Die Bogenkämpfer sind in die Längsträger eingespannt und über ein 1.10 m hohes Querprofil zur Abtragung der Kräfte in die Auflager verbunden.

Die Längsträger, deren Stege ebenfalls um 12° geneigt sind, jedoch horizontale Flansche der Stärke 120 mm aufweisen, haben eine konstante Höhe von 4 m und weisen eine Überhöhung von 200 mm auf. Im Auflagerbereich erfolgt die Einbindung der Bögen in die Längsträger über ein Kastenprofil. Auf den Obergurten sind zur Krafteinleitung der Hänger Laschen angeschweisst. Je Bogen sind 16 Hänger aus Flachstahl (60×300 mm) angeordnet. Um eine zu starke Biegung der äusseren Hänger beim Vorschub der Brücke zu vermeiden, werden diese durch provisorische, flexiblere ersetzt. Erst nach dem Betonieren der Bodenplatte, wenn die Stahlkonstruktion bereits über der Rhone liegt, werden die endgültigen Hänger montiert.

Verwendung bei der Stahlkonstruktion fand Stahl der Sorte S355 M/ML, ein thermomechanisch gewalzter, schweisgeeigneter Feinkornbaustahl.



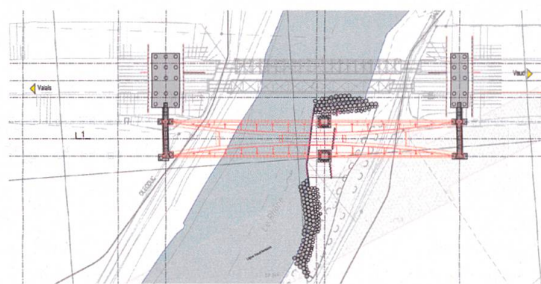
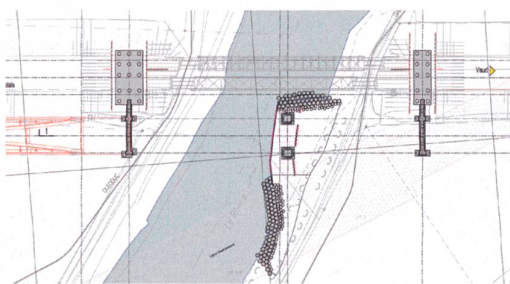
Baugrube des definitiven Widerlagers unter den Behelfsbrücken im Eisenbahndamm mit der Schalung des linksufrigen Vorschublagers.

Über die Rhone, betonierte Richtung Genf

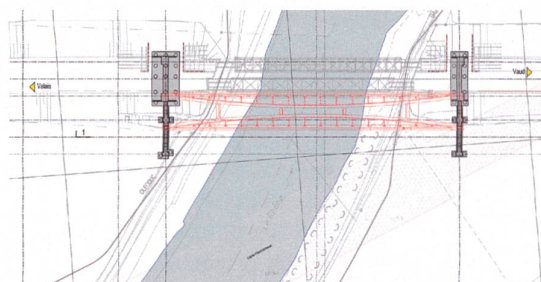
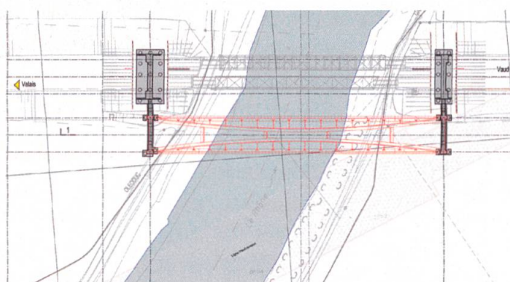
Der Vorschub der stählernen Brückenkonstruktion erfolgte erst vom Installationsplatz über die provisorischen Pfeiler im Fluss bis auf das rechtsufrige Vorschublager. In dieser Position begannen die Betonierarbeiten zur Erstellung des Brückentrogs. Dieser besteht aus einer Platte, deren Stärke zwischen 40 cm und 52 cm an ihrer Achse beträgt, und seitlichen, 2.20 m hohen Stahlbetonträgern mit variabler Wandstärke. Der Brückentrog ist über Kopfbolzen in Verbundbauweise mit den Längs- und Querträgern der Stahlkon-



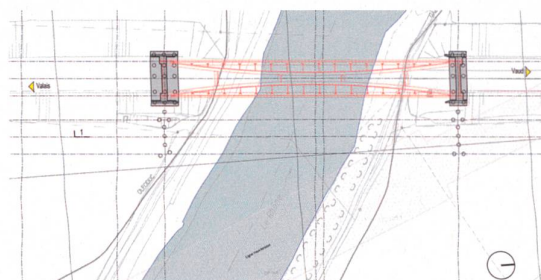
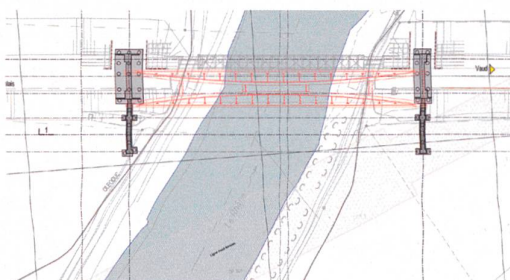
Der 30 m lange Vorbauschnabel hat die provisorischen Pfeiler am rechten Rhoneufer (Fließrichtung von links) erreicht. Nach dem weiteren Vorschub über den Fluss wird die Brücke stromabwärts gegen die bestehende Fachwerkkonstruktion verschoben.



Vorschub der neuen Brücke über die Rhone auf die Vorschublager; **Betonierarbeiten des Trops, Einbau des Schotterbetts.**



Rückbau der provisorischen Pfeiler und der Plattform. **Schub flussabwärts bis zur alten Brücke und deren Abbau.**



Schub bis zur zweiten bestehenden Brücke; **Umlegung des Eisenbahnverkehrs;** Abbau der alten Brücke; Endschub, Mst. 1:3000.

struktion verbunden. Um das Eindringen von Wasser zwischen Trog und Stahl zu vermeiden, ist die Oberseite des Betonträgers mit einer Neigung nach innen ausgeführt. Für die Abdichtung des Betontrops fanden eine 5 mm starke PBD-Dichtungsbahn und eine 40 mm dicke Gussasphaltschicht Verwendung. Zur Entwässerung dieser dichten Konstruktion wurde die Oberfläche des Trops mit mindestens 2% Gefälle facettenartig ausgeführt, sodass anfallendes Wasser über die im Abstand von 6.80 m angeordneten Brückenabläufe direkt in die Rhone abfließen kann.

Das Auffüllen des Trops geschah mit einer 75 cm tiefen Schottererschicht und entlang der Schwellen mit einer Auffüllreserve mit 12 cm Höhe.

So ausgestattet konnte der Einschub der Brücke bis zu ihrer endgültigen Lage beginnen. Nach dem Rückbau der provisorischen Pfeiler im Fluss wurde der Neubau bis zur oberstromigen, alten Brücke geschoben. Diese wurde unter Zuhilfenahme der neuen Brücke demontiert. Nach einem weiteren Zwischeneinschub bis zur noch bestehenden Brücke konnte ein erstes Gleis über die neue Konstruktion gelegt und somit der Eisenbahnverkehr erstmals umgelegt werden. Nach dem

derzeit laufenden Abbruch der verbliebenen alten Brücke wird die neue Brücke nach einem nochmaligen Schub ihre endgültige Position erreichen. •

Peter Seitz, Redaktor Bauingenieurwesen

Anmerkung

Vorliegender Artikel beruht auf der Veröffentlichung «Un nouveau pont ferroviaire sur le Rhône» der Autoren Hugo Anacleto, Tristan Jakob, Hartmut Mühlberg, Stéphane Utz, Philippe Morel, erschienen in TRACÉS 09/2016.



Bauherrschaft
SBB Infrastruktur,
Projekte, Engineering,
Kompetenzzentrum
Brücken

Unternehmen
Implenia Construction

Ingenieure
Monod-Piguet + Associés
Ingénieurs Conseils
Synaxis Lausanne

Stahlbau
Zwahlen & Mayr, Aigle VS