

Jürg Conzett

# Kühnes Bauen

## Richard Corays Gerüstturm für den Bau des Sitterviadukts

Das kühnste Gerüst, das Coray je erstellte, ist der Gerüstturm des Sitterviadukts der Bodensee-Toggenburg-Bahn (heute Südostbahn) nahe der Stadt St. Gallen – eine ingenieurtechnische Meisterleistung. Der Viadukt quert das breite Sittertobel in rund 100 Metern Höhe. Er besteht aus drei Teilen: Entlang der beiden Talflanken tragen gemauerte Bogenreihen das Geleise, dazwischen spannt sich ein 120 Meter langer eiserner Fachwerkträger mit einem Gewicht von 920 Tonnen. Bei seiner Fertigstellung im Jahr 1910 gehörte der Sitterviadukt zu den grössten und höchsten Brücken Mitteleuropas.

Den Auftrag für die Lieferung und Montage der Eisenkonstruktion erhielt die Maschinenfabrik Theodor Bell aus Kriens, eine der renommiertesten Firmen für eiserne Brücken jener Zeit. Sie mussten die Eisenkonstruktion unabhängig von den anschliessenden gemauerten Pfeilern erstellen, um die Brücke innerhalb der gegebenen Termine fertigstellen zu können. Aus diesem Grund entschloss sich Fritz Ackermann, Oberingenieur der Firma Bell, den Fachwerkträger von einem zentralen Holzturm aus in beide Richtungen frei vorzubauen.

### Die Geburt des «Ingenieurholzbaus»

Der freie Vorbau eiserner Brückenträger war bereits um die Mitte des 19. Jahrhunderts durch Ingenieure wie Wilhelm Nördlinger und Gustave Eiffel perfektioniert worden. Immer ging man dabei aber von fertigen Pfeilern der künftigen Brücken aus. Einen Brückenträger auf einem frei stehenden Pfeiler in dieser Höhe zu montieren, war auch fünfzig Jahre später immer noch eine Herausforderung ohne Vorbild. Der Turm wurde von Fritz Ackermann entworfen und von Richard Coray ausgeführt. Da es zu jener Zeit noch keine Normen für das Konstruieren mit Holz gab und Ackermann in der noch spärlichen Literatur über die Festigkeit von Holzkonstruktionen keine zuverlässigen Angaben fand, führte er selbst eine Reihe von Versuchen an 1:1-Modellen von Holzverbindungen durch. Die Ergebnisse dieser Versuche publizierte Ackermann 1926 am internationalen Kongress für Brückenbau und Hochbau an der ETH Zürich. Der Gerüstturm markiert damit den Übergang vom handwerklich bestimmten Konstruieren mit Holz zum «Ingenieurholzbau».

### Raffinierte Konstruktion

Der Holzturm war längs zur Brücke nur 23 Meter lang, quer dazu mass er am Fuss 30 Meter. Der Turmschaft bestand aus 13 Stockwerken und war 74,80 Meter hoch. In Querrichtung verjüngte er sich bis zur obersten Etage des Schafts von 30 auf 12 Meter. Der Aufbau des Turms erfolgte mit einer Serie vierteiliger Pfosten, die untereinander fachwerkartig verschwenkt wurden. Die Versuche hatten gezeigt, dass es nötig war, in den wichtigen Konstruktionsteilen Beanspruchungen quer zu den Holzfasern zu vermeiden. Stattdessen wurden die Pfosten an ihren Stirnen mit Blecheinlagen gestossen. Bei Knoten mit Richtungsänderungen steckte man die Hölzer in Gussteile, so dass die Kraftübertragung auch hier direkt parallel zu den Fasern in die Stirnen der Pfosten erfolgte. Der Turm erhielt dadurch eine grosse Steifigkeit gegen seitliche Schwankungen. Die horizontalen Etagenhölzer wurden zwischen die vierteiligen Pfosten eingeblattet. Leicht exzentrisch davon wurden die Diagonalen mit Schraubenbolzen angeschlossen. Die Diagonalen gaben ihre Kräfte über Reibung an die Pfosten ab, und aus diesem Grund wurden deren Schraubenbolzen regelmässig nachgezogen.

### Neue Dimensionen

Auf den Schaft stellte man ein 10,15 Meter hohes «Kopfstück», das in Brückenlängsrichtung je 8,50 Meter auskragte. Auf diesem Kopfstück ruhte der Fachwerkträger auf vier Sandtöpfen von je 1 m Hub. Zusätzlich wurde er mit Holzstapeln und Keilen unterstützt, wobei diese periodisch gelöst und neu gesetzt wurden, um die Hauptlast auf die Sandtöpfe zu konzentrieren. Über die Sandtöpfe wurden acht Drahtseile gezogen, die den Turm in Längsrichtung stabilisierten. Während der

» Der 100 m hohe Holzturm im Sittertobel gehört zu den Hauptwerken Richard Corays. Er ermöglichte, den 120 m langen Mittelteil zu erstellen. Der Holzturm wurde mit acht Drahtseilen verankert (Fotograf unbekannt / Staatsarchiv St. Gallen, BTN 1-1.1-152 DIG)

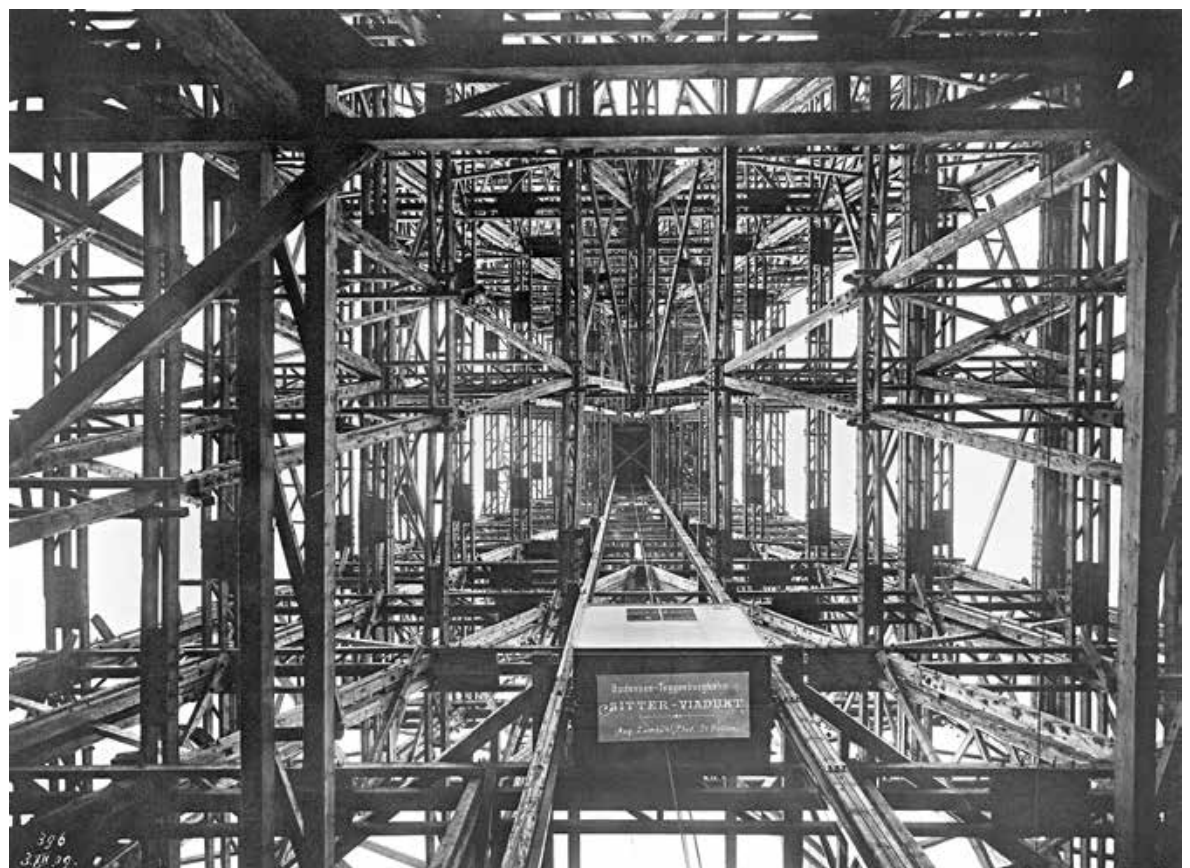


29.VII.09  
- 6 -



**Die Montage des 120 m langen Mittelteils des Sitterviadukts hat begonnen.** Der Eisenfachwerkträger wird abwechselnd auf beide Seiten frei vorgebaut. Während der fahrbare Kran rechts im Einsatz ist, wird die linke Seite, um das Gleichgewicht zu halten, mit Eisenteilen belastet und mit Drahtseilen verankert (Fotograf German Wolf, Konstanz / Staatsarchiv St. Gallen, BTN 1-1.1-575A DIG)

**Blick von unten in den Gerüsturm des Sitterviadukts.** Die konstruktiven Analogien zur Eisenkonstruktion sind bei den fachwerkartig zusammengesetzten Stäben der horizontalen Zangen unverkennbar (Fotograf unbekannt / Staatsarchiv St. Gallen, BTN 1-1.1-576A DIG)





Brückenmontage bewährte sich der Holzturm vorzüglich; er überstand dabei auch einige schwere Stürme und Hochwasser. Seine Konzeption zeugt vom Selbstbewusstsein der damaligen Ingenieure und Konstrukteure, die es wagten, gestützt auf statische Theorie und eigene Beobachtungen, in ungewohnte Dimensionen vorzustossen. ●

### Zum Autor

Jürg Conzett (\*1956) studierte Bauingenieurwesen an der EPF Lausanne und an der ETH Zürich. Für die Internationale Architektur-Biennale Venedig kuratierte er 2010 zusammen mit dem Fotografen Martin Linsi die Ausstellung *Landschaft und Kunstbauten* im Schweizer Pavillon. Conzett gehört zu den bedeutendsten Schweizer Brückenbauern.

### Keywords

Richard Coray, Fritz Ackermann, Ingenieurholzbau, Brückenbau, Sitterviadukt

**Abbildung oben:** Gerüstturm des Sitterviadukts bei fortgeschrittenem Freivorbau (Fotograf unbekannt / Sammlung Eugen Wolf, Stadtarchiv Konstanz)

### Résumé

#### La tour d'échafaudage de Richard Coray pour la construction du viaduc de la Sitter

L'échafaudage le plus audacieux que Richard Coray ait jamais réalisé est la tour d'échafaudage du viaduc de la Sitter pour la ligne ferroviaire Constance-Toggenburg (aujourd'hui «Südostbahn», SOB) près de Saint-Gall. Le viaduc traverse le large ravin de la Sitter à une hauteur d'environ 100 mètres. Il se compose de trois parties : de chaque côté de la vallée, des arcs maçonnés enjambent le ravin et sont reliés au milieu par un treillis de poutres métalliques de 120 mètres de long et d'un poids de 920 tonnes. Lors de son achèvement en 1910, le viaduc de la Sitter faisait partie des ponts les plus grands et les plus hauts d'Europe centrale.

### Riassunto

#### L'impalcatura a torre di Richard Coray per la costruzione del viadotto della Sitter

L'impalcatura più ardita realizzata da Coray è quella a torre del viadotto della Sitter lungo la linea ferroviaria lago di Costanza-Toggenburgo (oggi «Südostbahn») vicino a San Gallo. Il viadotto si estende sull'ampia valle della Sitter, la Sittertobel, a un'altezza di circa 100 metri. Si compone di tre parti: lungo i due versanti della valle l'impalcato ferroviario è retto da arcate in muratura, mentre nella parte centrale da una travata reticolare in ferro lunga 120 metri e con un peso pari a 920 tonnellate. All'epoca del suo compimento, nel 1910, il viadotto della Sitter era tra i più grandi e alti ponti dell'Europa centrale.