

# Neue Brücke ersetzt Brückenprovisorium : Hinterreheinbrücke Rossmatt GR

Autor(en): **Müller, Josef**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **138 (2012)**

Heft Dossier (~~Best~~) **of Bachelor 2010/2011**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-178490>

## **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.

# NEUE BRÜCKE ERSETZT BRÜCKENPROVISORIUM

## Hinterrheinbrücke Rossmatt GR



**DIPLOMAND** Josef Müller

**DOZENT** Claudio Tschuor, dipl. Bauing. HTL/SIA

**EXPERTE** Uwe Teutsch, dipl. Bauing. ETH

**DISZIPLIN** Ingenieurbau/Brückenbau

**Die neue Hinterrheinbrücke ersetzt das nach dem Hochwasser 2004 errichtete Brückenprovisorium. Projektiert wurde die Flussüberquerung in einem Gebiet mit erschwerten Randbedingungen. Über ein Variantenstudium wurde ein geeignetes Tragwerk bestimmt, das schliesslich so entworfen wurde, dass es wirtschaftlich ist, eine hohe Dauerhaftigkeit aufweist und alle Randbedingungen erfüllt.**

Das militärische Übungsgelände Rossmatt liegt im Rheinwaldtal hinter dem Portal des San-Bernardino-Tunnels. Die frühere Brücke über den Hinterrhein, die das Übungsgelände Rossmatt erschloss, wurde hauptsächlich durch das Militär genutzt. Sie musste nach den Unwettern im Jahr 2004 wegen Hochwassergefahr abgebrochen und durch eine Panzerbrücke ersetzt werden. Dieses Provisorium soll spätestens bis Ende 2012 zurückgebaut werden. Die neue Hinterrheinbrücke kommt in einer Naturlandschaft zu stehen, die wechselnden Einflüssen wie Hochwasser, Schnee oder Lawinen ausgesetzt ist. Sie soll ausschliess-

lich der militärischen Nutzung – vor allem Panzern – dienen und daher robust sein sowie eine hohe Dauerhaftigkeit aufweisen.

### TRAGWERKSvarianten im Vergleich

Hochwassergefahr, Standort und Nutzung der Brücke geben die Randbedingungen vor, die bei der Wahl des geeigneten Tragwerks berücksichtigt wurden. Dabei flossen auch Kriterien wie die Anforderung an das Bauwerk, an das Tragsystem und an die Wirtschaftlichkeit in die Beurteilung ein. Das Variantenstudium verglich vier mögliche Tragwerke miteinander: den Trog, die Bogenkonstruktion, den Rahmen und den Stahlbetonverbundträger. Ein Bogentragwerk kam wegen der geringen Spannweite nicht in Frage, da Bogentragwerke mit kurzen Spannweiten ihr Potenzial nicht ausschöpfen. Der Stahlbetonverbundträger wiederum ist zwar während der Bauphase vorteilhaft, da er für die Errichtung kein Lehrgerüst benötigt, doch wäre eine starke Überhöhung notwendig, um das Durchflussprofil einzuhalten. Der schwer wirkende Trogträger hingegen hielt das

Durchflussprofil ein. Er wies aber hohe Eigenlasten auf, die die Nutzlasten übertrafen. So fiel der Entscheid auf das Rahmentragwerk.

### RAHMENTRAGWERK ALS BESTVARIANTE

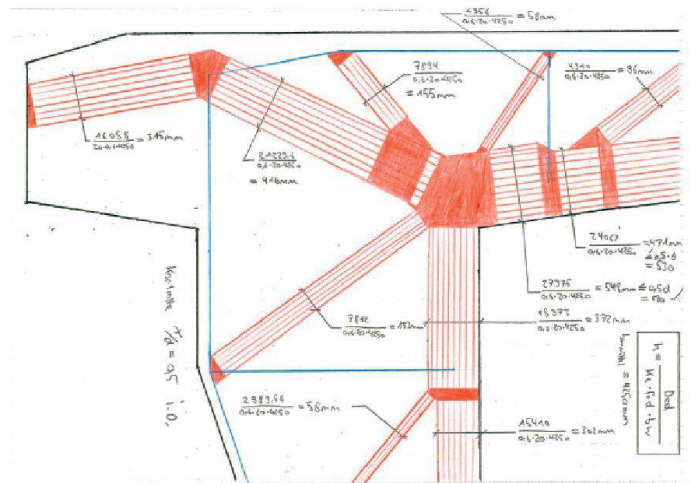
Wegen der monolithischen Bauweise des Rahmens kann auf unterhaltsintensive Brückenlager verzichtet werden; diese sind in der Tragkonstruktion integriert. Die Rahmenwirkung verkleinert das Feldmoment und somit die Querschnittshöhe in Feldmitte. Dies kommt dem Durchflussprofil zugute. Das Tragwerk ist lager- und fugenlos und somit unterhalts- und abnutzungsarm. Weil die Rahmenstiele ausserdem in den Baugrund eingebettet sind, stellen Horizontalkräfte zum Beispiel infolge Einstaus kein Problem dar; diese werden über die Stiellänge verteilt vom Baugrund aufgenommen. Das Tragwerk ist zudem robust und fügt sich optisch gut in die Landschaft ein.

### BAUPROJEKT DER NEUEN BRÜCKE

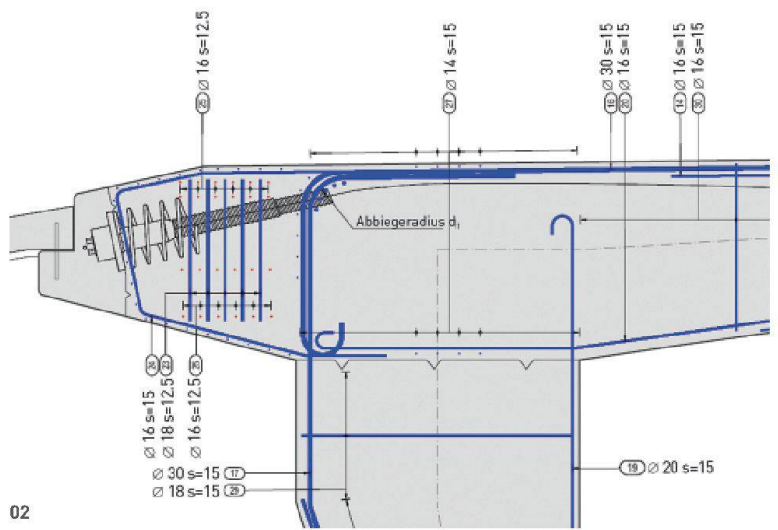
Bei der Ausarbeitung des Rahmens im Bauprojekt wurden im ersten Schritt die Nutzungsvereinbarung und die Projektbasis festgelegt. Die Brücke wird als vorgespannter Rahmen mit einer Spannweite von 25 m ausgebildet. Die Rahmenstiele weisen eine Länge von 5.5 m auf, womit die Fundamentunterkanten 2 bis 2.5 m unter der Flusssohle zu liegen kommen. Dadurch ist eine ausreichende KolkSicherheit gewährleistet. Der Fahrbahnquerschnitt ist in Feldmitte 60 cm stark und nimmt gegen die Rahmenecken parabelförmig bis auf eine Stärke von 1.40 m zu. Der Brückenträger weist in Längsrichtung ein Gefälle von 1.2% und in Querrichtung eines von 2 bis 3% auf. Die Stiele sind nicht vorgespannt und folglich stärker ausgebildet als der Fahrbahnträger. In der Rahmenecke sind sie 2 m stark, und bis zum Fundament verjüngen sie sich bis auf 80 cm.

Die Modellierung der Brücke für die Gebrauchs- und Tragsicherheitsnachweise erfolgte als ebenes Stabsystem, das als Zweigelenrahmen betrachtet wurde. Die Untersuchung der Lagerung als Rotations- und Horizontalfeder ergab, dass die als Feder modellierte Lagerart gegenüber dem gelenkig gelagerten System keine nennenswerten Vorteile aufweist.

01



02



### KRAFTEINLEITUNG DER VORSpanNUNG

Die Brücke ist hoch vorgespannt. Dies wirkt sich positiv auf die Gebrauchstauglichkeit aus und gewährleistet eine hohe Dauerhaftigkeit, da sich das Tragwerk meist im ungerissenen Zustand befindet. Auch die Kraftumlenkung im Rahmeneck ist gewährleistet. Das System nimmt die zusätzlichen Umlenkkräfte aus der Vorspannung und der schlaffen Bewehrung auf. Der Vorspannkopf liegt in der Verlängerung des Fahrbahnträgers. Die Kräfteinleitung aus der Vorspannung in das Tragwerk erfolgt deshalb grösstenteils bereits vor dem Rahmeneck.

**01** Ausdehnung der Druckdiagonalen (rot) und der Zugglieder (blau): Deren Verlauf und Grösse ergeben sich aus den statischen Berechnungen

**02** Vorschlag für Bewehrung und Vorspannung im Rahmeneck: Lage und Verlauf ergeben sich aus den Kraftflussanalysen und den statischen Berechnungen



Foto: Banager und Partner

03

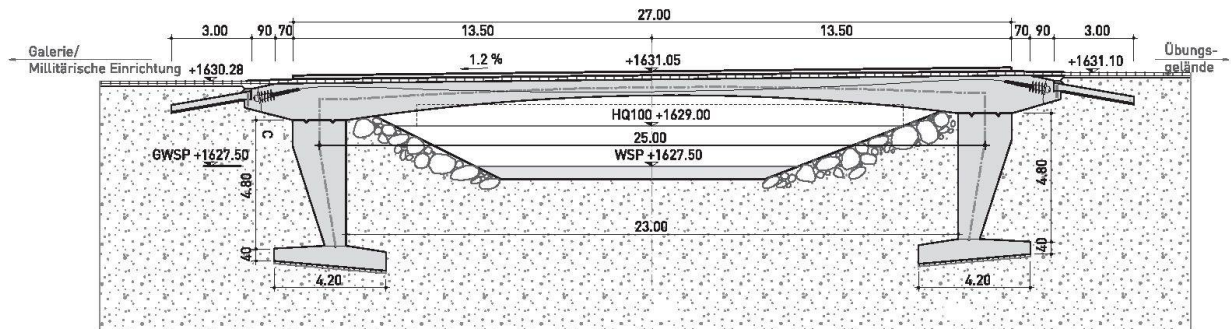
The new Hinterrhein bridge replaces the temporary structure that was erected after the flood in 2004. The project engineering for the bridge had to contend with a landscape exposed to flooding, snow and avalanches. A variant study compared four structures: the trough, the arch, the frame and the reinforced concrete composite beam. The arch was unable to utilize its full potential due to the insufficient span. The reinforced concrete composite beam requires no falsework and formwork but a large elevation is needed for the required flow profile. The trough has a high intrinsic

weight that exceeds the load-bearing capacity. The decision fell to the frame construction. The effect of the frame is to reduce the mid-span moment and therefore the cross-sectional height at mid-span. This has a positive impact on the flow profile. The prestressed supporting structure designed as a two-hinged frame is sturdy, has no bearings or joints and is therefore maintenance-friendly and wear-resistant. The non-prestressed frame legs are embedded in the building ground, horizontal forces are distributed along the length of the legs and transferred to the ground. The legs taper from the frame corners to the foundation. The deck cross section in mid-span is 60cm thick and increases in the direction of the frame corners to 1.40m. In the longitudinal direction the bridge has a slope of 1.2% and a slope of 2 to 3% in the transversal direction. The prestress anchor lies in the prolongation of the deck beam. Forces from prestressing are mainly transferred to the supporting structure ahead of the frame corner.

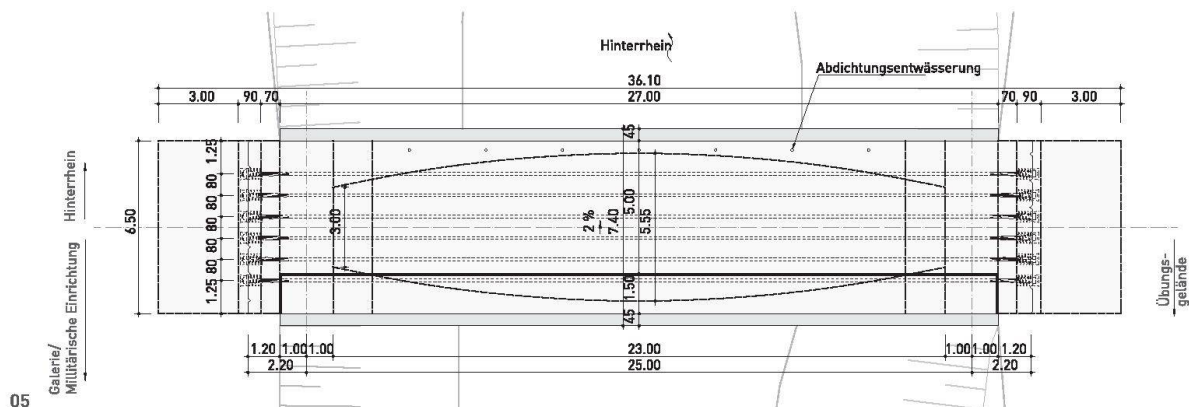
03 Standort der neuen Brücke über den Hinterrhein (Blick flussabwärts Richtung Chur)

04 Brückenlängsschnitt inklusive Abmessungen

05 Brückengrundriss mit Verlauf der Bewehrung



04



05

