

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 111 (1993)  
**Heft:** 46

**Artikel:** Der Brückenquerverschub vom 19. April 1993  
**Autor:** Maag, Walter  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-78279>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 26.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Der Brückenquerverschub vom 19. April 1993

**Der Brückenquerverschub der neuen RhB-Landquartbrücke um 10 m war ein entscheidender Schritt innerhalb des gesamten Bauablaufs. Die anspruchsvolle Aufgabe war unter engen Zeitgrenzen bei Wahrung aller Sicherheitsaspekte und Toleranzanforderungen zu bewältigen. Innerhalb von 8 Stunden reiner Verschubzeit war der Brückenträger mit einer Gesamtlast von 64'000 kN an seinem endgültigen Standort.**

## Disposition des Querverschlusses

Die neue RhB-Landquartbrücke Klosters wurde auf der Kurvenaussenseite 10 m flussaufwärts zum endgültigen

von WALTER MAAG, CHUR

Standort im Rohbau erstellt. In einer Zwischenphase vom 25. Oktober 1992 bis zum 18. April 1993 hatte sie noch in der ausgeschobenen Situation bereits den Bahnbetrieb nach Davos und zur Baustelle des Zugwaldtunnels provisorisch aufzunehmen.

Die Richtung des Querverschlusses ist in der Auflagerachse des Widerlagers Klosters gewählt (Bild 1). Aus der Grundrisskrümmung folgt damit zwangsläufig, dass die beiden Abstützpunkte auf Seite Davos je eine eigene Querverschubbahn parallel zum einen Querverschubträger auf Seite Klosters benötigen.

## Querverschubbausrüstungen

Im ausgeschobenen Zustand waren vollwertige Fundationen für das Brückenbauwerk und den Bahnbetrieb zu erstellen. Auf Seite Klosters stützte

sich der massive, längs vorgespannte Querverschubträger auf einem Flachfundament von ca. 8,5 x 11,0 m ab, während hauptsächlich aus Platz- und Erstellungsgründen auf Seite Davos ein zusätzlicher Fundamentschacht von 5,3 m Durchmesser auf der Kurvenaussenseite erforderlich war.

Die verschiedenen miteinander verbundenen Querverschubbahnen auf

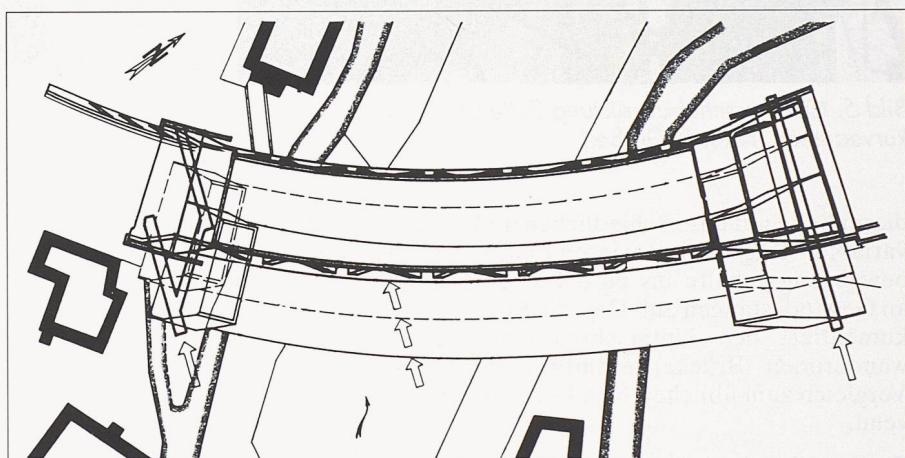


Bild 1. Disposition des Querverschlusses der Landquartbrücke (Ing.büro H. Riedinger)



Bild 2. Abstützung des Brückenträgers über das rote Takschublager auf den Querverschubträger (Foto: F. Gruber)



Bild 3. 5 x 800 kN-Pressen übertragen die Verschubkraft auf das kurvenäußere Takschublager (Foto: F. Gruber)



Bild 4. Querverschubbahn Seite Davos mit Abstütznocken, Fülllementen, Pressenbatterie und Führungswinkeln; aktuelle Verschubdistanz 3,6 m (Foto: Zschokke)



Bild 5. Querverschubbausrüstung Seite Davos, Verschubbahn kurve aussen (Foto: F. Gruber)



Bild 6. Brückenträger während Querverschub; auf der Querverschubbahn erfolgt das Umsetzen der teflonbeschichteten Neopreneplatten (Foto: Zschokke)

dieser Seite mit unterschiedlichen und variablen Trägerhöhen wiesen Längsbewehrungsgehalte bis zu 3 Prozent an Gewindestangen auf. Dies alles dokumentiert den Unterschied einer wandernden Brückengesamtlast im Vergleich zum üblichen Nutzlastenniveau.

Der neue Brückenträger stand in der gesamten Erstellungsphase auf speziellen Takschublagern, die hinter den endgültigen Abstützpunkten auf den Querverschubbahnen plaziert waren (Bild 2). Die definitiven Brückenlager hingen noch frei an der Untersicht des Überbaus. Die Takschublager waren Neotopflager für max. 22'100 kN Auflast mit einer speziell schlittenartig ausgebildeten und mit Chromstahlblech belegten unteren Ankerplatte. Ausserdem waren sie injizierbar, um für das abschliessende Ausregulieren des Brückenträgers und den einfachen Ausbau der

Neopreneverschubplatten bis zu 25 mm Hub zu ermöglichen. Das Lagerungskonzept des Überbaus entsprach auch während der Bauzeit dem System des Endzustandes. Das kurvenäussere Lager auf Seite Davos bildet den Festpunkt der Brücke. Daher wies auch allein diese Querverschubbahn eine Führungseinrichtung auf, um den Brückenträger während des Querverschlusses zu jedem Zeitpunkt zu stabilisieren.

Für den Querverschub des 64'000 kN schweren Brückenträgers waren bei jedem Widerlager auf der Kurvenaussenseite 5 x 800 kN-Pressen installiert. Die Pressenbatterie stützte sich am Endnocken der Verschubbahn ab und wirkte auf das kurvenäussere Takschublager ein (Bild 3).

Einige Tage vor dem Querverschubtermin wurde die Funktionstüchtigkeit aller Elemente der Verschubinstallatio-

nen an der noch unter Verkehr stehenden Brücke überprüft. Insbesondere waren die Reibungswerte der Verschubkissen nach einer Standzeit von 12 Monaten unter Baustellenbedingungen zu bestimmen.

#### Ablauf des Querverschlusses

Am 18. April 1993 begannen die Bahndienste um 23.00 h nach der letzten Zugsdurchfahrt über die noch ausgeschobene Brücke mit dem generalstabsmässigen Umbau der Bahnbetriebseinrichtungen vor und nach der Brücke.

Am Vormittag des 19. April 1993 konnte die Bauunternehmung ihre Arbeit mit der Demontage der beidseitigen Verbindungsbrücken aufnehmen. Das Bauwerk war geodätisch zu überprüfen, und vor dem Beginn des ersten Verschubschrittes wurden an den Takschublagern die vorhandenen Auflagerreaktionen bestimmt. Um 11.09 h setzte der erste Hub ein. Mit insgesamt 34 Einzelhüben à 0,300 m wurde die Distanz von 10 m überwunden (Bilder 4 und 5). Eine elektronische Überwachung lieferte fortwährend den Überblick über den zurückgelegten Verschubweg für jede Widerlagerachse. Während dieser Zeit waren die Arbeiten für das neue Gleisbild auf der Brücke im Gange. Die Erschütterungen der für das Schotterbett eingesetzten Bagger führten allerdings dazu, dass sich kurzfristig der Brückenträger während dem Presseneinzug bei 2 Hüben selbstständig an den Anschlag zurückbewegte.

Als eigentliches Verschubelement dienten teflonbeschichtete Neopreneplatten von 13 mm Stärke, die in stetem



Bild 7. Millimetergenaues Ansteuern der Endlage bei Verschubmeter 10,00 (Foto: Zschokke)

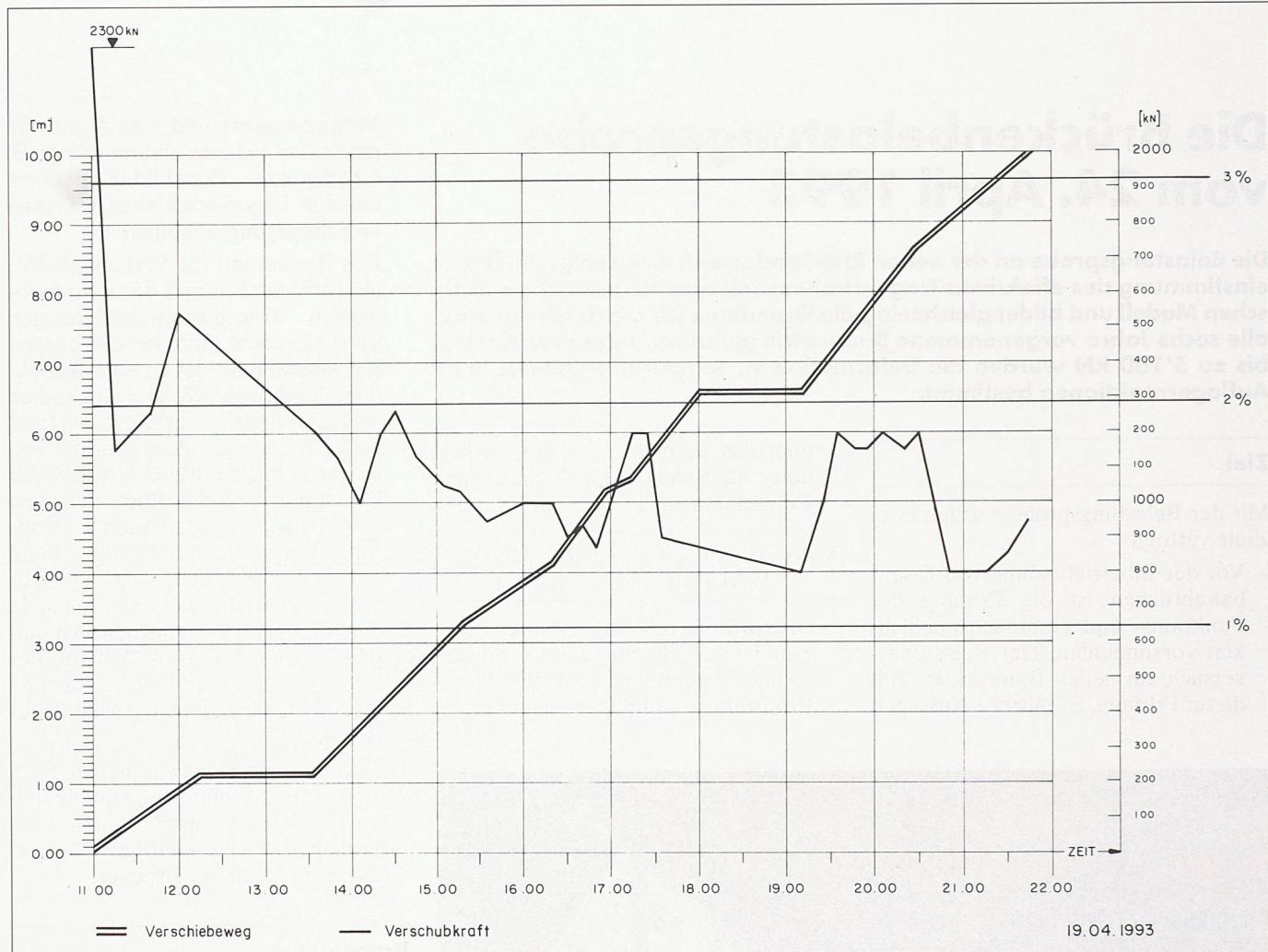


Bild 8. Auswertung des Brückenquerverschlusses: Zeit-Weg/Pressenkraft-Diagramm. Die Anfahreibung liegt bei 3,6 Prozent, die Gleitreibung variiert von 1,3 Prozent bis 2,4 Prozent (Diagramm: J. Iten, Oberägeri)

Rhythmus vor das Taktenschublager auf der horizontal abgezogenen Betonoberfläche des Querverschubträgers eingelegt und nach der Überfahrt wieder umgesetzt wurden (Bild 6).

Um 21.50 h nach zwei Unterbrüchen am Mittag und am Abend war Verschubmeter 10.00 erreicht und die Brücke in der Lage derart ausgerichtet, dass sich die definitiven Brückenlager innerhalb von 15 mm über dem theoretischen Standort befanden (Bild 7).

### Ausregulierung des Brückenträgers

Vor dem Unterbetonieren der definitiven Brückenlager war der Überbau noch in der Höhe genau auszurichten und eine allfällige durch den Querverschubvorgang eingetragene ungewollte Zwängungsbeanspruchung zu eliminieren. Außerdem hatten sich die kurveninneren bisher noch nicht vorbelasteten Fundamentschächte durch die mit dem Querverschub aufgebrachte Brückenlast erwartungsgemäß um bis zu 10 mm gesetzt. Die vorgenommenen Anhebungen des Brückenträgers direkt

mit den Taktenschublagern variierten von 14–22 mm. Nach dem abgeschlossenen Einbau der endgültigen Brückenlager kurz vor der Brückenbelastungsprobe war nurmehr der Öldruck in den Taktenschublagern abzulassen, womit auch die Neopreneplatten ohne weitere Umstützungen unter den Hilfslagern freilagen. Gleichzeitig kam die Bestätigung der vorhandenen Auflagerreaktionen über die Manometerablesungen bei den definitiven Brückenlagern mit total 63'750 kN Brückengesamtlast.

### Auswertung

In Bild 8 sind die Hauptdaten des Brückenquerverschlusses vom 19. April 1993 grafisch dargestellt.

Die effektive Netto-Verschubzeit für die Gesamtdistanz von 10 m lag bei 8 Stunden, entsprechend einem mittleren Verschubweg von 1,25 m pro Stunde. Für einen Hub von 300 mm betrug damit die gesamte Arbeitszeit knapp 15 Minuten bei einer reinen Ausstosszeit der Pressenzylinder von 200 Sekunden.

Die aufzubringenden Verschubkräfte sind ebenfalls im Diagramm aufgetra-

gen. Die anfängliche Haftreibung wurde mit 2'300 kN Pressenkraft, entsprechend 3,6 Prozent der Gesamtlast, überwunden. Die Gleitreibungswerte variierten während des Querverschlusses innerhalb von etwa  $\mu = 1,3\text{--}2,4$  Prozent, d.h. der Betriebsdruck für die Verschubpressen blieb im Bereich von lediglich 40–80 bar.

### Abschliessende Bemerkungen

Für das Gelingen des Querverschlusses der Landquartbrücke mit einer Gesamtlast von 64'000 kN war neben der einwandfreien technischen Ausrüstung aller Komponenten des Verschubsystems ebenso das Zusammenspiel aller Arbeitsgruppen eine unbedingte Voraussetzung. Der Querverschub war ein Element im komplexen Ablauf des gleichzeitigen Gleisumbaus der bisherigen Bahnanlage des Bahnhofs Klosters zur neuen Betriebs situation mit der Vereinalinie.

Adresse des Verfassers: Walter Maag, dipl. Bauing. ETH/SIA, Ing.büro H. Rigendinger, Hartbertstrasse 11, 7000 Chur