

# Trachtbachbrücke

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

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **99 (2007)**

Heft 3

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-940138>

## **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.

## 1. Randbedingungen

Die Trachtbachbrücke liegt im Zuge der Durchfahrt der Kantonsstrasse durch das Dorf Brienz im Gebiet offener Überbauung. Der Strassenzug wurde 1973 auf 6 m Breite ausgebaut und der Trachtbach durch eine 8 m lange Stahlbetonbrücke mit beidseitigen Gehwegen überbrückt. Diese Randbedingungen galt es möglichst unverändert beizubehalten.

## 2. Reduktion des Naturgefahrenpotenzials

Um eine Wiederholung der Verklausung vor der massiven Stahlbetonbrücke zu verhindern, wurden folgende Ansprüche an die neue Brücke gestellt:

- Das Durchflussprofil des Trachtbaches muss in kürzester Zeit wesentlich vergrössert werden.
- Die Auslösung dieser Veränderung darf nicht innerhalb des Gefahrenbereiches erfolgen.
- Auch noch grössere Murgänge als der von 2005 dürfen nur zu begrenzten Schäden im Strassenbereich führen.
- Alle Veränderungen sind in ein Alarm- und Interventionskonzept für die Region Brienz-Schwanden einzubauen.

Im Workshop vom 7. November 2005 wurden verschiedene Möglichkeiten zur Erfüllung dieser Bedingungen erarbeitet und anschliessend diskutiert. Nur eine rasche Entfernung der Kantonsstrassenbrücke kann den Anforderungen gerecht werden. Ein Heben erfordert aufragende Türme innerhalb des Gefahrenperimeters, die immer ein Hindernis für grosse Murgänge bilden. Jede Art von Kippmechanismus bedingt seitliche Vertiefungen, die bei Murgang ebenso zerstörungsanfällig sind. Es blieb eine seewärts horizontal verschiebbare Brücke als weiter zu bearbeitende Lösung. Daraufhin konnten die Anforderungen an das Objekt definiert werden:

- Bei rechtzeitiger Vorwarnung soll die Brücke durch die örtliche Feuerwehr in kurzer Zeit verschoben werden können, um das Durchflussprofil zu verdreifachen.

- Bei unerwartetem Ereignis soll der Murgang oder das Hochwasser selbst die Brücke so weit als notwendig verschieben und unter Umständen sogar bis in den See tragen können.
- Bei länger dauernden potenziellen Gefahrensituationen soll eine beschränkte Benützung der Brücke möglich bleiben (nur teilweise Verschiebung).

## 3. Brückenkonstruktion

Aus diesen Forderungen ergab sich der Abbruch der alten über 100 t schweren Stahlbetonbrücke und der Ersatz durch eine Holzbrücke aus Brettspertholz (dies sind kreuzweise verleimte Hölzer von ca. 8 x 8 cm Querschnitt).

Die nicht befahrbaren Gehwege sind aus Stahl konstruiert und an die Tragkonstruktion aus Brettspertholz angeschraubt. Das Gesamtgewicht beträgt so nur 34 t inkl. dem Gussasphaltbelag.

Diese Konstruktion hat sich aus der Begrenzung der Herstellungsmöglichkeiten und dem erforderlichen Bauvorgang ergeben. Die Firma Schilliger in Küsnacht, als einziger Schweizer Hersteller von Brettspertholz in der erforderlichen Dicke von 48 cm, kann in ihrer Spezialpresse Platten

bis 3,4 m Breite liefern. Zwei dieser Platten wurden vor Ort zusammengeleimt und mit eingeklebten Gewindestangen verbunden. Der Schutz vor Befeuchtung des mit 12 Gewichtsprozenten verarbeiteten Holzes erfolgte neben einer Imprägnierung im Werk mit einer oben und seitlich vollflächig aufgeklebten Polymerbitumen-dichtungsbahn von 5 mm Stärke und darauf aufgebrachtem dreischichtigem Gussasphalt von 8 bis 10 cm Stärke. Alle diese Arbeiten wurden vor dem Einbau der Brücke unter einem Zelt am Montageplatz ausgeführt.

Die Gehwege bestehen aus orthotropen Stahlplatten auf Konsolträgern und direkt aufgebrachtem Gussasphalt von 3 cm Stärke. Die seitlichen Abschlüsse der Fahrbahn bestehen aus Granitrandsteinen, die direkt an die Gehwegaufbordung aus Stahl angeschlossen sind. Die Fahrbahnübergänge bestehen aus Tränenblechen, die auf die Brückenrandträger aufgeschraubt und auswechselbar sind.

Zur zusätzlichen Verbindung der beiden Brettspertholzelemente, zur Ableitung der Kragmomente aus dem Fahrbahnübergang und zur Weiterleitung der Kräfte auf die Verschiebeeinrichtung ver-



Legende...



fügt die Brücke über zwei Stahlquerträger, die stirnseitig an der Holzplatte angeordnet und vertikal mit dieser vernagelt sind. Dort greift auch die Verschiebeinrichtung an. Statisch gesehen bilden diese Träger auch die durchgehenden Linienlager für die Brücke, die als einfacher Balken wirkt und wegen der grossen Breite im Verhältnis zur Spannweite als Flächentragwerk berechnet wurde.

#### 4. Lastannahmen

Die Fahrbahn ist nach dem Lastmodell 1 der SIA-Norm 261 für ein 40 t-Fahrzeug und für Ausnahmelasten bis 50 t berechnet. Die vor dem Verkehr durch Poller geschützten Gehwege tragen  $4 \text{ kN/m}^2$  oder eine Einzellast von 1 t für Unterhaltsfahrzeuge.

#### 5. Verschiebebahn

Die Länge der Verschiebebahn ergab sich aus der Forderung, den Querschnitt des Trachtbaches bei Gefahr zu verdreifachen zu 25 m. Zwei parallele Betonwände in Verlängerung der bestehenden Widerlager und in deren Höhe bilden den Unterbau aus Stahlbeton. Die Foundation bilden je eine Reihe von Micropfählen, die es ermöglichen, den Trachtbach später im Rahmen des Wasserbauprojektes von einem V- zu einem U-Querschnitt umzubauen und zusätzlich ein wenig abzusenken. Die gegen den See hin beträchtlich aus dem Terrain vorspringenden Betonwände sind durch Schalungseinlagen architektonisch gegliedert worden.

Die Verschiebebahn selbst besteht aus einem Schlitten, auf dem die Brückenträger stecken, Bronzestreifen und rohen Stahl-Gleitflächen, die mit Gewindestangen im Beton verankert sind. Zur Reduktion der Reibung werden die Gleitflächen regelmässig mit Langzeitfett behandelt. Die östliche Gleitfläche besitzt die erforderliche Führungsleiste zur Aufnahme der Horizontalkräfte und zur geraden Führung der Brücke beim Verschieben.

#### 6. Verschiebemechanismus

Nach der Prüfung verschiedener Möglichkeiten wurde eine Lösung mit Kettenzügen gewählt.

Kettenzüge sind in der nötigen Zugkraft von 5 t Handelsware, und die Ketten können um relativ kleine Umlenkräder gelenkt werden. Dies ist für den Brückenrückzug erforderlich, da, um eine Zerstörung bei Murgang möglichst auszuschliessen, nur je 1 Motor für beide Bewegungsrichtungen am südlichen Ende der Verschiebebahn angeordnet ist.

Andere Arten des Verschiebemechanismus wurden ausgeschlossen: Litzenzugapparate wegen der hierzu erforderlichen Einrichtung an der Tal- UND Bergseite und der im Gefahrenbereich des Trachtbaches erforderlichen Hydraulik mit dem Risiko der Gewässerverschmutzung.

Jede Art von direktem mechanischem Antrieb (Zahnstangen oder Reibung) schied wegen der Forderung nach selbsttätiger Brückenbewegung bei einem unerwarteten Murgang aus.

Wegen der Verkehrslast von 40 t erforderliche Rollenbatterien sind durch mitgeführten Schlamm verschmutzungsempfindlich und können unter der Brücke nicht geschützt werden. Eine häufig anzunehmende Verunreinigung der Verschiebebahn behindert Rollen viel mehr als den gewählten Gleitschlitten.

#### 7. Steuerung der Verschiebung

Zwei kongruente Steuerkästen ausserhalb der Gefahrenzone erlauben die Bewegung der Brücke in Gang zu setzen, sei es durch Netzstrom oder ein Notstromaggregat. Eine Steuerbirne kann ebenfalls angesteckt werden; sie erlaubt auch eine Einzelsteuerung der Kettenzüge.

#### 8. Rückhaltemechanismus

Die auf einer Fettschicht «schwimmende» Brücke hat die Tendenz, trotz der kleineren Horizontalkraft aus dem Verkehr als der Reibungskraft, nach der Bogenaussenseite der Strasse abzuwandern. Dagegen ist eine Rückhalteklappe angeordnet worden, die im Ruhezustand eine Brückenverschiebung verhindert. Die Klappe wird beim Verschieben durch die Anspannung der Ketten gelöst, bei Hochwasser oder einem Murgang durch eine Klappe an der Oberwasserseite. Damit sind keine zu-

sätzlichen Manipulationen der Feuerwehr beim Verschieben notwendig. Alles Lösen erfolgt automatisch.

#### 9. Weitere Besonderheiten

Hochwasser ohne Geschiebebeimengung, das vielleicht höher als die Brückenoberkante steigt, vermag die speziell konstruierten bergseitigen Geländerfüllungen herauszudrücken. Die Poller längs der Gehwege haben eine Sollbruchstelle am unteren Ende zur Vermeidung von Schäden an der Fahrbahn. Die wegen der Verschiebung unvermeidlichen Schlitzte in den Fahrbahnübergängen können bei der regelmässigen Funktionskontrolle jeweils gereinigt werden. Regenwasser läuft immer ab.

#### 10. Schlussbetrachtung

Mit der Konstruktion der neuen Trachtbachbrücke sind verschiedentlich neue Wege beschritten worden, Kompromisse mussten gesucht werden und ungewöhnliche Lösungen sind sichtbar. Das Grundziel war aber immer der grösstmögliche Schutz der Brienzer Bevölkerung, ein gefälliges Aussehen im Kernbereich des vom Tourismus abhängigen Dorfes.

Obwohl das ganze am Projekt beteiligte Team viel an den Ereignissen vom 25. August 2005 gelernt hat, wird sich erst später zeigen, wie weit die Natur unserem Denken noch immer überlegen ist.

Anschrift des Verfassers

*Peter Liechti*

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion, Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I  
Schlossberg 20, CH-3601 Thun  
Tel. +41 (0)33 225 10 72  
peter.liechti@bve.be.ch