

Die Sanierung der Gizenenbrücke über die Muota: Bericht des Bauingenieurs

Autor(en): **Fässler, Alphons / Derendinger, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 41

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74223>

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.

Die Sanierung der Gizenenbrücke über die Muota

Bericht des Bauingenieurs

Von Alphons Fässler und Peter Derendinger, Schwyz

Aufgabenstellung

Im Jahr 1910 hat ein verheerendes Hochwasser sämtliche Stege und Brücken über die Muota zerstört. In der Folge beauftragte der Bezirksrat Schwyz das Ingenieurbüro Bolliger und Cie. Zürich mit der Projektierung verschiedener kleinerer Brückenbauten über die Muota, darunter auch die Gizenenbrücke. Sie ist die einzige Verbindung über die Muota vom *Talboden Ried-Muotathal (Kt. Schwyz)* zu den bäuerlichen Heimwesen im *hinteren Stoosgebiet*.

Die Gizenenbrücke (Bild 1), erbaut in den Jahren 1911/1912, ist als *Stahlbetonkonstruktion mit zwei beiderseitig eingespannten Bogenträgern* ausgeführt. Die Fahrbahnplatte ist mittels Zugbalken an den Bogenträgern aufgehängt. Die Spannweite beträgt 31 m.

Im Zusammenhang mit dem Bau einer Güterstrasse musste die Brücke im Juli 1979 auf ihre Tauglichkeit untersucht werden. Für den Bauingenieur galt es abzuklären, ob das Bauwerk für den heute üblichen Werkverkehr (Belastungsannahme gemäss Norm SIA 160) tauglich ist oder wenn nicht, welche Massnahmen zu ergreifen sind. Am Objekt selbst war festzustellen, ob die *Karbonatisierung* des Betons, die durch die Verbindung von Kohlensäure aus der Luft und dem Kalziumhydroxid des erhärteten Zementes entsteht, soweit fortgeschritten sei, dass für die Armierungen *Korrosionsgefahr* besteht oder ob bereits eine Korrosion des Stahles eingetreten sei.

Statische Untersuchung

Vom Bauwerk ist eine Kopie des Originalplanes (Schalung und Armierung) aus dem Jahre 1911 in unserem Archiv vorhanden, die statische Berechnung mit den Belastungs- und Systemannahmen fehlen jedoch. Die *Statik* und die

Spannungsnachweise mussten anhand der heutigen Verhältnisse *neu erstellt* werden. Die Resultate der Berechnung zeigen, dass sowohl die *Bogenträger* als auch die *Fahrbahnaufhängungen* den geforderten Belastungsannahmen der genannten Norm genügen. Die Fahrbahnträger wurden damals, wie aus der vorhandenen Armierung ersichtlich, durch nicht zutreffende Verhaltensannahmen des Systems, starrer Bogen und starre Aufhängungen, als Durchlaufträger berechnet. In Wirklichkeit bewirkt



Bild 1. Gizenenbrücke mit untergehängtem Arbeitsgerüst

das *elastische Verhalten des Systems eine Verlagerung der Stütz- und Feldmomente in den Fahrbahnträgern*. Die Stützmomente verringern sich beträchtlich, während die Feldmomente um dieses Mass grösser werden. Die Spannungsnachweise zeigen, dass die vorhandene Zugarmierung auf der Unterseite der Längsträger nicht ausreicht (Bild 2).

Sanierung

Nach Abklärungen über einen eventuellen Neubau bzw. eine Gesamtrestaurierung des Bauwerkes entschloss man sich für die Sanierung. Auf diese Weise mussten der landwirtschaftliche wie auch der Baustellenverkehr für die Güterstrasse nur für kurze Zeit unterbrochen werden. Die zu erwartenden Sanierungskosten liegen unter denen eines Neubaus. Der *allgemeine Zustand* der Brücke ist als *befriedigend* zu bezeichnen. Die fehlende untere Zugbewehrung in den Fahrbahnträgern lässt sich mittels der von der Stahlton AG entwickelten Klebarmierung leicht ergänzen. Es wurden folgende *Sanierungsarbeiten* angeordnet:

- *Bogenträger, Zugstreben*: Ausspitzen von schadhaften Stellen wie Abplatzungen oder sichtbare rostige Armierungseisen ohne genügende Betonüberdeckung. Sandstrahlen der Betonoberflächen und der ausgespitzten Armierungseisen. Rostschutzanstrich der Armierungseisen. Aufbetonieren abgespitzter Bogenteile nach Aufbringen einer Haftbrücke. Aus-

füllen von ausgespitzten Löchern mit Stopfmörtel. Imprägnierung der Betonflächen gegen Betonkarbonatisierung.

- *Fahrbahnplatte, Fahrbahnträger* (Bild 3). Erstellen eines Arbeitsgerüsts für die Bearbeitung der Brückenunterseite. Ausspitzen von schadhaften Stellen bis auf die Armierung.

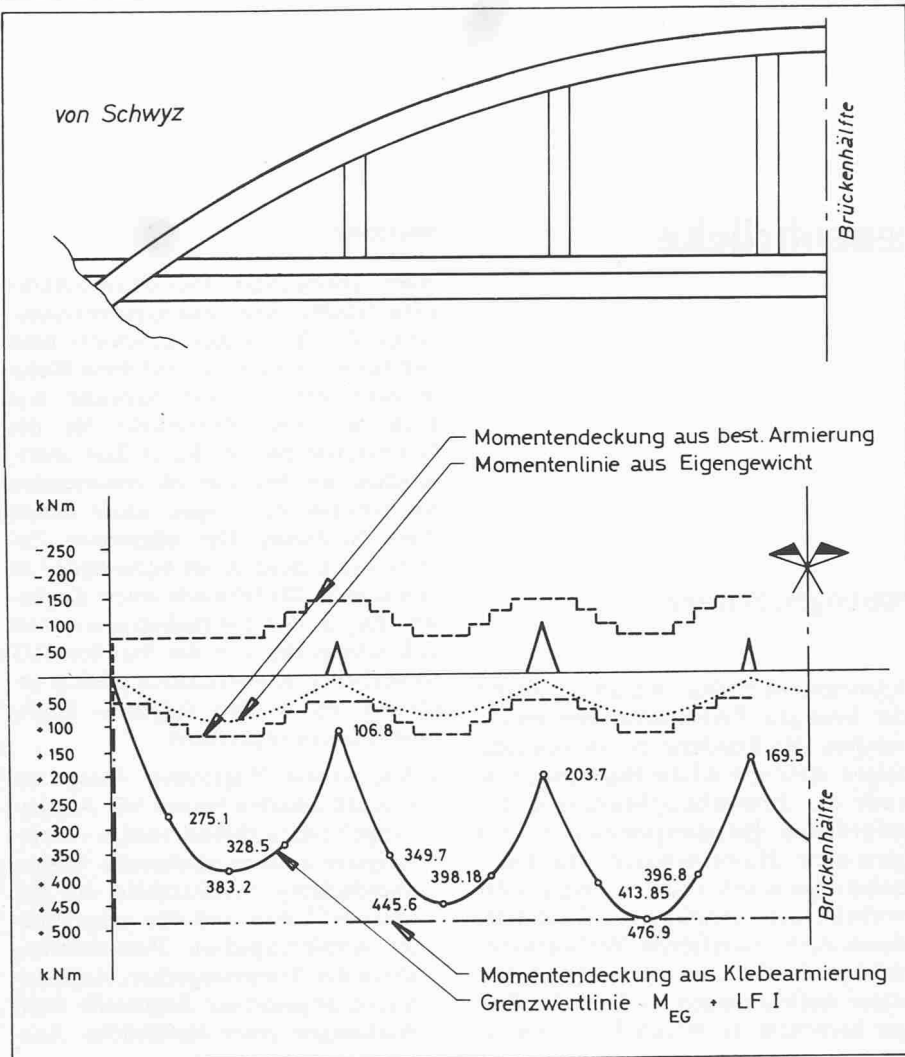


Bild 2. Fahrbahnträger-Momentenlinien

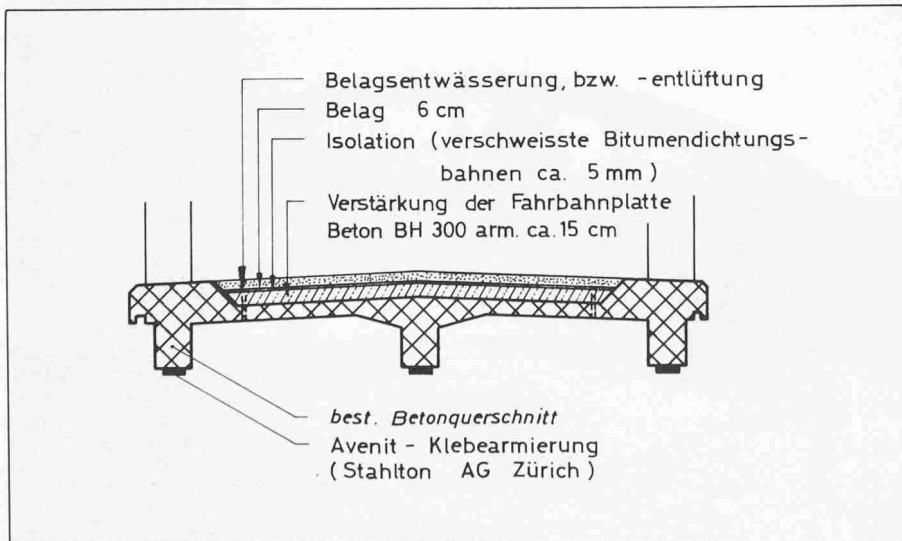


Bild 3. Querschnitt. Sanierung der Fahrbahnträger und der -platte

Tabelle 1. Kostenvoranschlag

Gerüstungen und Sandstrahlarbeiten	19 500.-
Abbrucharbeiten, Spitzarbeiten, Aufbetonieren der Fahrbahnplatte	26 000.-
Flickarbeiten mit Stopfmörtel (Betonsanierung)	17 000.-
Armierungsklebearbeiten (2481 kg Stahl), Lieferung, Versetzen, Rostschutzanstrich (3fach)	30 000.-
Betonimprägnierung	8 000.-
Isolation und Belag der Fahrbahnplatte	9 000.-
Unvorhergesehenes	10 500.-
Total Baukosten	120 000.-

Sandstrahlen des Betons und der ausgespitzten Armierung. Rostschutzanstrich der Armierung. Ausfüllen der ausgespitzten Stellen mit Stopfmörtel. Aufbringen der Klebarmierung (Bild 4). Dreifacher Rostschutzanstrich der Klebarmierung. Imprägnierung des Betons gegen die Karbonatisierung. Aufreissen und Entfernen des bestehenden Fahrbahnbelages. Verstärkung der Fahrbahnplatte durch Aufbringen von etwa 15 cm armiertem Beton BH 300. Isolieren der Fahrbahnplatte durch Verschweissen von Bitumendichtungsbahnen mit der Betonoberfläche. Aufbringen eines bituminösen Belages, Stärke 6 cm.

Der *Betonkarbonatisierung* wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Beim Ausspitzen verschiedener Stellen bis auf die Armierung wurde festgestellt, dass bei den Bogenträgern und den Zugstreben, deren Oberflächen mit einem *Zementmörtelabrieb* überzogen sind, nur an Orten ungenügender Betonüberdeckung (0,5-1 cm), Korrosionserscheinungen auftraten. Bei den Fahrbahnträgern hingegen muss angenommen werden, dass die untere Zugarmierung stark angegriffen ist. Das zeigten nicht nur die örtlichen Aufschlüsse, sondern auch die vielen grossen *Poren*, die durch Verwendung von gebrochenem Kies-Sand als Zuschlagstoff entstanden sind. Sie lassen die Vermutung zu, dass der Beton praktisch durchlüftet wurde und so der Karbonatisierung Tür und Tor geöffnet wurde. Bei der Bemessung der Klebarmierung ist deshalb die untere, zum Teil stark korrodierte Zugarmierung der Fahrbahnträger völlig ausser acht gelassen worden. Um weitere Schäden durch Karbonatisierung zu verhüten, erachteten wir es als notwendig, die *gesamte Brücke zu imprägnieren*.

Adresse der Verfasser: A. Fässler, Ing. HTL, und P. Derendinger, Ing. ETH, F. Bigler AG, Bauingenieure, Herrengasse 34, 6430 Schwyz.