

# Viadukt am Urner Seebecken verstärken : Instandsetzung Viadukt Bolzbach Süd/A2 Erhaltungsabschnitt Beckenried-Seedorf

Autor(en): **Weber, Marius**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

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

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

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-178498>

## **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.

# VIADUKT AM URNER SEEBECKEN VERSTÄRKEN

## Instandsetzung Viadukt Bolzbach Süd/A2 Erhaltungsabschnitt Beckenried–Seedorf



**DIPLOMAND** Marius Weber

**DOZENT** Hartwig Stempfle, Prof. Dr., Dipl.-Ing. SIA

**EXPERTE** Walter Müller, dipl. Bauing. HTL

**DISZIPLIN** Stahlbetonbau/Brückenbau

**Der Viadukt Bolzbach Süd der A2 aus den 1970er-Jahren entspricht aus statischer Sicht nicht mehr den aktuellen SIA-Normen. Zudem ist die Strasse stärker frequentiert. Der Viadukt soll deshalb ausgehend von der statischen Überprüfung verstärkt werden.**

Diese Arbeit hat die Erarbeitung eines Verstärkungskonzepts für den Viadukt Bolzbach Süd der A2 im Erhaltungsabschnitt Beckenried–Seedorf am Westufer des Urnersees zum Ziel. Die ermittelten Strassenlasten basieren auf der SIA-Norm 261 und der Astra-Dokumentation «Überprüfung bestehender Strassenbrücken Ausgabe 2006». Dabei werden mithilfe von plastischen Umlagerungen alle Tragreserven in Längsrichtung ausgenutzt. Das Instandsetzungskonzept beinhaltet eine Variante ohne Verbreiterung und eine mit Verbreiterung des Brückenquerschnittes.

### MODELLBILDUNG UND AUSWIRKUNGEN

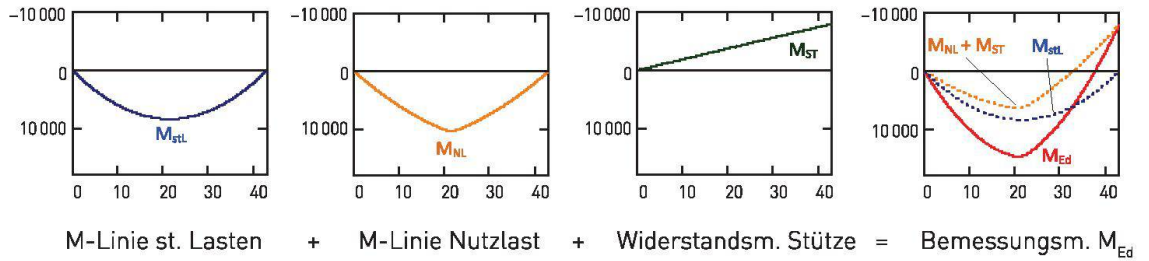
Die Eigengewichte werden mit der SIA-Norm 261 und unter Berücksichtigung des Merkblattes der

SIA-Norm 269 ermittelt und aktualisiert (für den Lastbeiwert wurde  $\gamma_G=1.2$  anstatt 1.35 eingesetzt). Der Unterschied zwischen dem berücksichtigten Lastmodell 1 der SIA-Norm 261 und dem Lastmodell 3 der Astra besteht in den  $\alpha$ -Beiwerten.

Für die Nachweisführung wird das plastische Widerstandsmoment über den Stützen voll ausgenutzt. Das dabei massgebende Randfeld wird als Einfeldträgerrost mit der Software Cedrus 6 modelliert, und die errechneten Widerstände werden überlagert.

### NACHWEIS MIT VERSCHIEDENEN LASTFÄLLEN

Die Lasten können von der Fahrbahnplatte auf die Längsträger abgetragen werden. Diese Längsträger erfüllen zwar den Querkraftnachweis, allerdings sind sie auf Biegung zu verstärken, da die Ausnutzungsziffer  $m_{Ed}/m_{Rd}$  zu klein ist. Falls der Wert für  $m_{Ed}/m_{Rd}$  grösser ist als 0.95 (weisse Felder in den Tabellen auf Seite 79), werden keine Verstärkungen an den betroffenen Bauteilen der Tragkonstruktion vorgesehen.

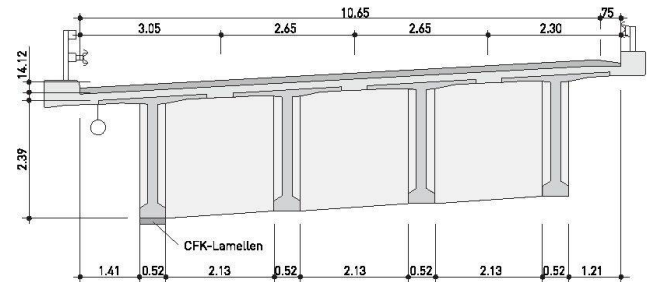


01

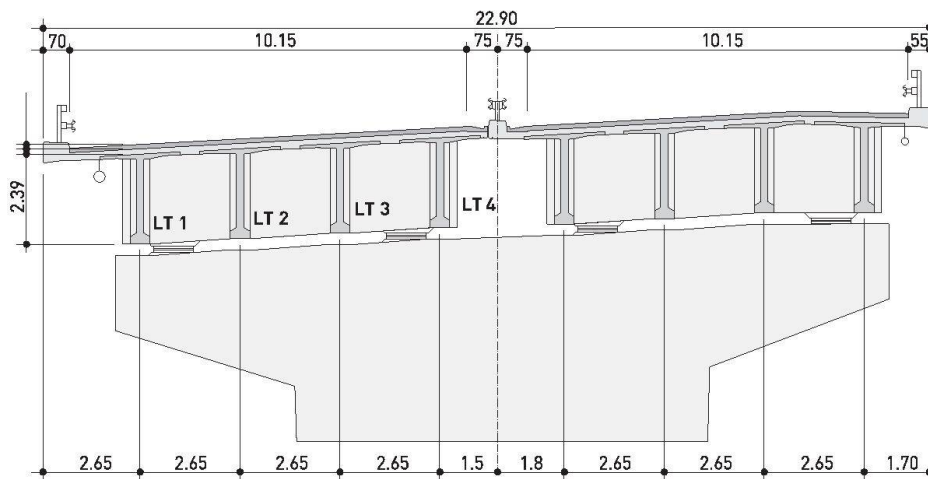
### VERSTÄRKUNGSMASSNAHMEN

Das Verstärkungskonzept sieht in einem ersten Schritt Betonquerträger in der Feldmitte vor, die die Lasten in Querrichtung besser verteilen. Wenn die Brücke nicht verbreitert wird, kann die Tragsicherheit nach Lastmodell 3 der Astra ausschliesslich mit einbetonierten Querträgern in Trägermitte erfüllt werden. Wenn eine Verbreiterung von 0.5m vorgesehen ist, sind zusätzliche Verstärkungen mit CFK-Lamellen notwendig.

Beim Lastmodell 1 nach der SIA-Norm 261 sind die Längsträger mit jeweils zwei externen Vorspannkabeln vorzuspannen. Diese werden auf die Tragsicherheit bei voller Nutzlast dimensioniert. Unter dem Lastfall «Vorspannung mit Eigengewicht» muss die Oberseite der Fahrbahnplatte mit zusätzlicher Bewehrung verstärkt werden.



02



03



04

The Bolzbach South viaduct on the A2 motorway was built in the 1970s but no longer complies with current SIA structural engineering standards and requires strengthening. This project elaborated a strengthening concept for this structure. The concept contained a variant with and without widening the bridge cross section.

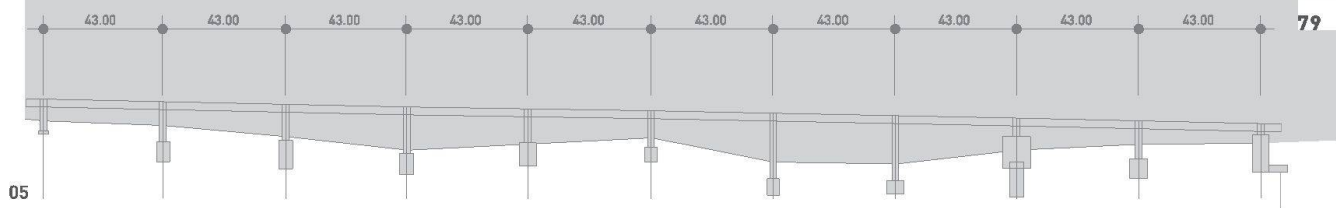
The plastic moment of resistance across the columns was fully exploited for the static analysis. The selected edge field here was modelled as a single field lattice and the calculated resistances were superimposed.

Modelling showed that the loads can be diverted from the deck slab to the longitudinal beams. Although the beams meet the transverse force anal-

ysis, they require strengthening against bending since the utilization figure is too low.

The reinforcement concept envisages concrete transverse beams in the middle of the field to improve load distribution in the transverse direction. If the bridge is not widened, structural safety can be fulfilled by means of transverse beams concreted in the structure centre. Additional reinforcement by means of CFRP strips are required to achieve a widening of 0.5 m.

Each of the longitudinal beams is prestressed with two external cables dimensioned for structural safety at load-bearing capacity. The top surface of the deck slab is strengthened with additional reinforcement.



05

79



| Astra | F1   | F2   | F3   | F4   | F5   | F6   | F7   | F8   | F9   | F10  |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LT 1  | 0.69 | 0.7  | 0.71 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.74 | 0.71 |
| LT 2  | 0.98 | 1.16 | 1.21 | 1.16 | 1.17 | 1.17 | 1.17 | 1.20 | 1.17 | 1.01 |
| LT 3  | 1.05 | 1.25 | 1.27 | 1.29 | 1.29 | 1.29 | 1.30 | 1.30 | 1.32 | 1.10 |
| LT 4  | 1.01 | 1.19 | 1.19 | 1.19 | 1.22 | 1.22 | 1.19 | 1.22 | 1.19 | 1.01 |
| sia   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| LT 1  | 0.59 | 0.58 | 0.59 | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.61 | 0.61 | 0.61 |
| LT 2  | 0.84 | 0.99 | 1.03 | 0.99 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.02 | 1.00 | 0.86 |
| LT 3  | 0.95 | 1.00 | 1.01 | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 1.04 | 1.04 | 1.05 | 0.97 |
| LT 4  | 0.85 | 0.99 | 0.99 | 0.99 | 1.01 | 1.01 | 0.99 | 1.01 | 0.99 | 0.85 |

06

**01** Momentenüberlagerung: Aus den Schnittkraftlinien der einzelnen Lastfälle wird das gesamte Moment ermittelt

**02** Verstärkungskonzept: einbetonierte Querträger in Feldmitte und CFK-Lamelle im Falle einer Brückenverbreiterung um 0.5 m

**03** Brückenquerschnitt ohne Verbreiterung

**04** Grundriss

**05** Längsschnitt

**06** Ausnutzungsziffern  $m_{Ed}/m_{Rd}$  für den Lastfall gemäss Astra-Dokumentation (oben) und für den Lastfall gemäss SIA-Normen (unten); LT=Längsträger, F=Feld, Bauteile, die einen Wert über 0.95 aufweisen, erfordern keine Verstärkungsmassnahme

