

Autobahnüberführung: Ersatz der bestehenden Überführung "Forsthaus"

Autor(en): **Marchand, Gustav E. / Leibundgut, Bernhard**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **112 (1994)**

Heft 23

PDF erstellt am: **18.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-78457>

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.

ASIC-Artikelreihe: Renovation/Erneuerung von Bauwerken

Autobahnüberführung

Ersatz der bestehenden Überführung «Forsthaus»

Anlässlich der Verbreiterung der Nationalstrasse N1 zwischen den Verzweigungen Bern-Wankdorf und Schönbühl von 4 auf 6 Fahrspuren musste die bestehende Überführung «Forsthaus» durch ein neues Bauwerk mit grösserer Spannweite ersetzt werden.

Wegen der besonderen Lage im Scheitel des Grauholzübergangs, mit einem für den Fahrer von Zürich nach Bern

VON GUSTAVE E. MARCHAND
UND BERNHARD
LEIBUNDGUT, BERN

einmaligen Blick auf die Stadt Bern und die Voralpen, legte der Bauherr besonderen Wert auf ein ansprechendes Aussehen der Brücke. Sie sollte für den Autofahrer so etwas wie ein «Tor zu Bern» bilden.

Alte Brücke

Die alte Forsthaus-Überführung wurde 1959 erstellt (Bild 1), war also bei ihrem Abbruch im Sommer 1992 33 Jahre alt. Es handelte sich um ein voll vorgespanntes Sprengwerk von 32 m Spannweite, mit Druck- und Zugstreben, alles in Ort beton ausgeführt. Das Verhältnis Spannweite zu Plattenstärke des Mittelfeldes betrug 0.57 m zu 25.88 m, also 1:45! Von besonderem Interesse beim Abbrechen war der Zustand der alten BBRV-Kabel mit 30 Drähten à 6 mm:

Es konnte dabei keine Korrosion der Spanndrähte festgestellt werden; der Injektionsmörtel war intakt, und der Schlupf der Drähte nach dem Durchtrennen der Kabel weniger als 0.5 mm.

Fazit: Die alte Brücke hätte ohne weiteres ein doppeltes Lebensalter erreichen können.

Neue Brücke

Um der Vorgabe ein «Tor zu Bern» gerecht zu werden, wurden verschiedene Varianten aufgezeichnet und geprüft. Gewählt wurde schliesslich die Variante Stahlbogen mit angehängter Fahrbahn (Bild 2 und 3).

Die hauptsächlich der Land- und Forstwirtschaft dienende Brücke wurde auf 75% der nach SIA-Norm 160 vorgeschriebenen Nutzlasten bemessen.

Die Brückenlänge beträgt gesamthaft 46 m und ihre Fahrbahn ist 5.00 m breit. Die Spannweite des Bogens, mit 29.00 m Radius und 8.72 m Pfeilhöhe, misst 41.46 m.

Die 180 bis 200 mm starke Ort beton-Fahrbahnplatte wirkt zusammen mit den Stahl-Querträgern (HEM 220, Ab-

stand 1.65 bis 2.02 m) als Verbund-Tragwerk.

Die im Bauwerk verbleibende, 4 mm starke Blechschalung der Fahrbahnplatte mit Aussteifrippen spannt sich von Querträger zu Querträger. Die Querträger sind mit HV-Stirnplatten-Verbindungen an die Längsträger angeschlossen. Die fugenlosen Bordüren wurden nachträglich in Abschnitten von 25 m Länge betoniert.

Die Bogen und Träger sind als Kastenquerschnitte ausgebildet. Durchgeschweisste halbe V-Nähte in den Kastenecken ergeben einen luft- und waserdichten Abschluss, als Korrosionsschutz der Kasten-Innenseite. Die Querschnitts-Abmessungen des Bogens und der Längsträger sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Die Kreuzung der Bogen mit den Längsträgern war konstruktiv und schweisstechnisch ausserordentlich anspruchsvoll. Je zwei Rundeisen-Stangen D 40 mm bilden die Aufhängung der Längsträger an die Bogen, mit variablem Abstand von 4.80 m bis 5.00 m. Sie sind mit Querschotten an die Bogen und Träger angeschweisst.

Als *Materialqualität* wurde für die Bogen und Längsträger Fe E235-C (St37-3) und für die Querträger und Zugstangen Fe E355-D (St52-3) gewählt. Der Stahlbedarf beträgt 329 kg/m² Brücke.

Folgende Vorkehrungen wurden für den *Korrosionsschutz* mit einer gesamten Stärke von 200 my getroffen:

- Grundbeschichtung: Zweikomponenten-Zinkstaubgrundierung (40 my)
- Zwischenbeschichtung: Zweikomponenten-Eisenglimmerfarbe (2 x 60 my)
- Deckbeschichtung: Zweikomponenten-Polyurethan-Eisenglimmerfarbe (40 my)

Die *Abdichtung* besteht aus 5mm-Polymerbitumen-Dichtungsbahnen, der *Fahrbahnbelag* aus 8 bis 10 cm Asphaltbeton.

Die *Lagerung* wurden folgendermassen ausgebildet: – Die Bogen sind mit HV-Ankerstangen biegesteif an die Kämpfer-Flachfundamente angeschlossen; – die Längsträger liegen bei den Widerlagern längs- und querverschieblich auf, – und die Horizontalkräfte quer zu der Brücke (Wind, Erdbeben) werden durch Führungslager an die Widerlager abgegeben. Diese Lager zusammen mit der Fahrbahnplatte als Scheibe ge-

Abmessungen:	Bogen	Längsträger
– Breite	400 mm	300 mm
– Höhe	600 mm	580 mm
– Blechstärke	20–25 mm	15 mm

Tabelle 1. Querschnitts-Abmessungen des Stahlbogens und der Längsträger

Am Bau Beteiligte

<i>Bauherr:</i>	Tiefbauamt des Kantons Bern, Abteilung Kunstbauten: P. Hegi (Chef) und A. Jerin
<i>Projekt und Bauleitung:</i>	Marchand & Partner AG, Ingenieure + Planer, Bern Dr. G.E. Marchand, B. Leibundgut
<i>Stahlkonstruktion:</i>	Seiler AG, Stahl und Metallbau, Bönigen
<i>Schweisnahtprüfung und Beratung:</i>	Schweiz. Verein für Schweisstechnik, Basel
<i>Baumeisterarbeiten:</i>	W. J. Heller, AG, Bauunternehmungen, Bern



Bild 1. Abbruch der alten Brücke: Auftrennen des Mittelfeldes in sechs Teilstücke und Abheben mit Autokran

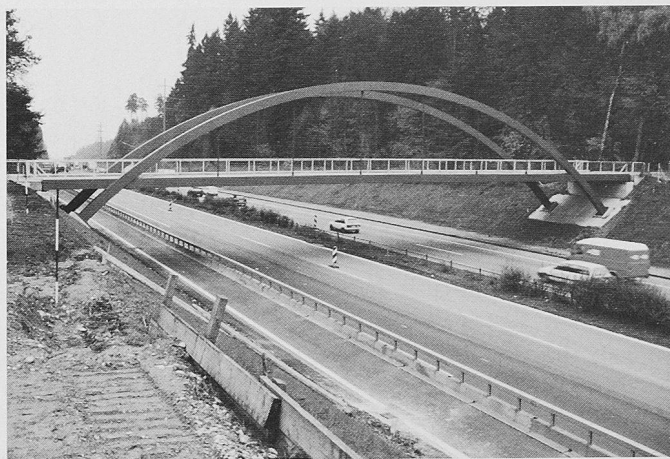


Bild 2. Ansicht der neuen Brücke in Richtung Zürich

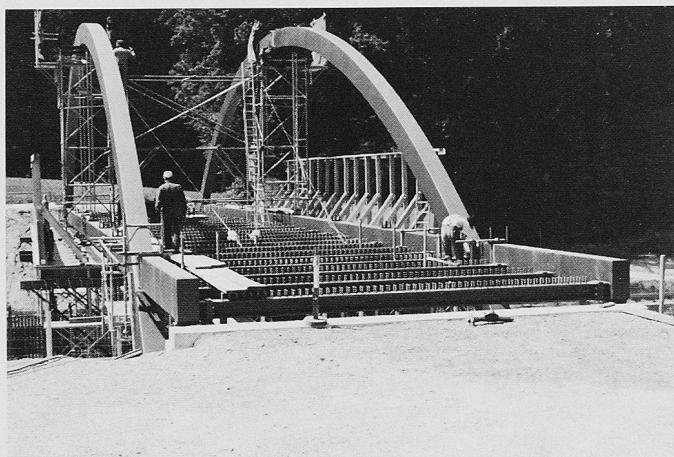


Bild 3. Montage der Bogen, Längs- und Querträger. Montagegestösse in den Bogenseiten und je fünf Montagegestösse in den Längsträgern

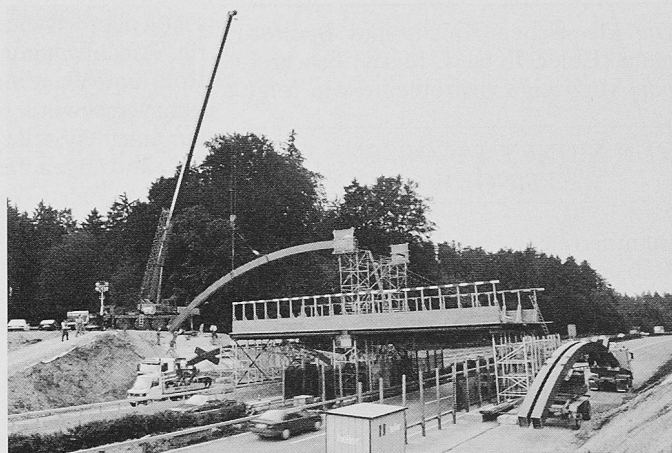


Bild 4. Montage der Stahlkonstruktion mit Autokran. Schutzgerüst über die vier Fahrspuren der N1

währleisten die Querstabilität der Brücke.

Schutzgerüst

Zum Schutz des Verkehrs unter der Brücke diente während der ganzen Bauzeit ein zweifeldriges Schutzgerüst mit Spannweiten von je 10,00 m und einer Tragkraft von 3 kN/m² (Bild 4).

Die Konstruktion besteht aus: – Aluminium-Gerüstrahmen auf Betonsockeln; – je 7 Stahlträger HEB 280; – Gerüstboden aus Gerüstbrettern, Kunststoff-Folien zur Abdichtung; – und Schaltafeln als Abdeckung. Zur Demontage wurde das Gerüst feldweise unter der neuen Brücke auf Verschiebbahnen hervorgezogen.

Abbruch der alten Brücke

Für den Abbruch wurde das Mittelfeld der alten Brücke durch Längs- und Querschnitte mit der Betonfräse in 6 Teilstücke von max. 350 kN Gewicht aufgetrennt, welche nachts mit einem Autokran auf die Transportfahrzeuge verladen wurden (Bild 1). Der Abbruch der Randfelder erfolgte mit konventionellen Abbruchgeräten.

Bei den Abbrucharbeiten wurde das in Teilstücke aufgetrennte Mittelfeld der alten Brücke durch das Schutzgerüst abgestützt, und für die Montage der Stahlkonstruktion diente dasselbe als Montagegerüst. Die Bauhöhe der Gerüstträger war beschränkt durch die Durchfahrtshöhe auf der N1 von 4,5 m und die

Unterkanten der alten und der neuen Brücke.

Stahl-Montage

Das Schutzgerüst diente als Arbeitsplattform für die Stahl-Montage. Die Bogen wurden in 2 Teilstücke antransportiert und in einer Nacht montiert. Die Längsträger sind beidseits der Bogen und in der Feldmitte gestossen. Die sehr zeitaufwendigen Montageschweißungen in den Bogen- und Trägerstössen wurden als durchgeschweißte V-Nähte ausgeführt.

Adresse der Verfasser: Dr. G. E. Marchand und B. Leibundgut, Marchand & Partner AG, Ingenieure + Planer ETH SIA ASIC, Laubeggstrasse 70, Postfach 198, 3000 Bern.