

Die Siggenthalerbrücke: Konzept und Ausführung der Bogenbrücke über die Limmat zwischen Baden und Obersiggenthal (AG)

Autor(en): **Rüfenacht, Andres**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **129 (2003)**

Heft 44: **Brücke Siggenthal**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-108834>

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 Siggenthalerbrücke

Konzept und Ausführung der Bogenbrücke über die Limmat zwischen Baden und Obersiggenthal (AG)



1

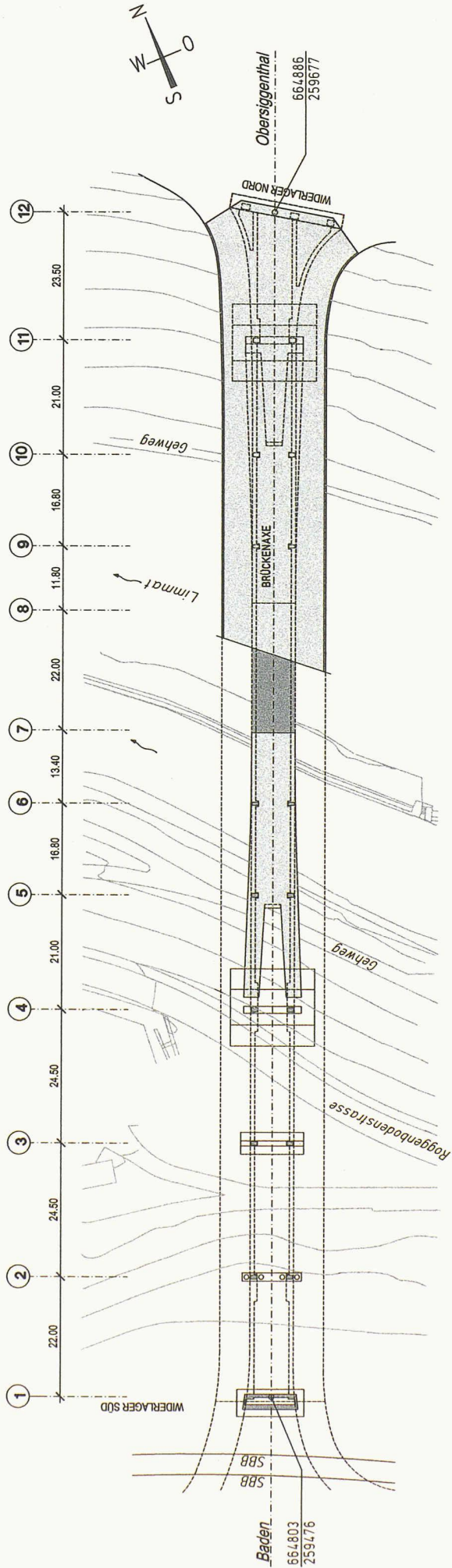
Teilansicht der fertig gestellten Siggenthalerbrücke, von der Seite Obersiggenthal aus aufgenommen (Bilder: F. Preisig AG, Zürich)

Mehr als 70 Jahre lang wurde geplant, studiert und diskutiert, wie der Obersiggenthaler Gemeindeamann anlässlich der Einweihung des neuen Limmatübergangs am 14. September 2002 in seinem Rückblick bemerkte. Das Resultat dieses Entstehungsprozesses kann sich heute sehen lassen. Ohne Konzessionen an den Zeitgeist im Brückenbau erweist sich eine nahezu klassische Beton-Bogenbrücke als ästhetisch und bautechnisch überzeugende Lösung für die Überquerung eines typischen Flusstales.

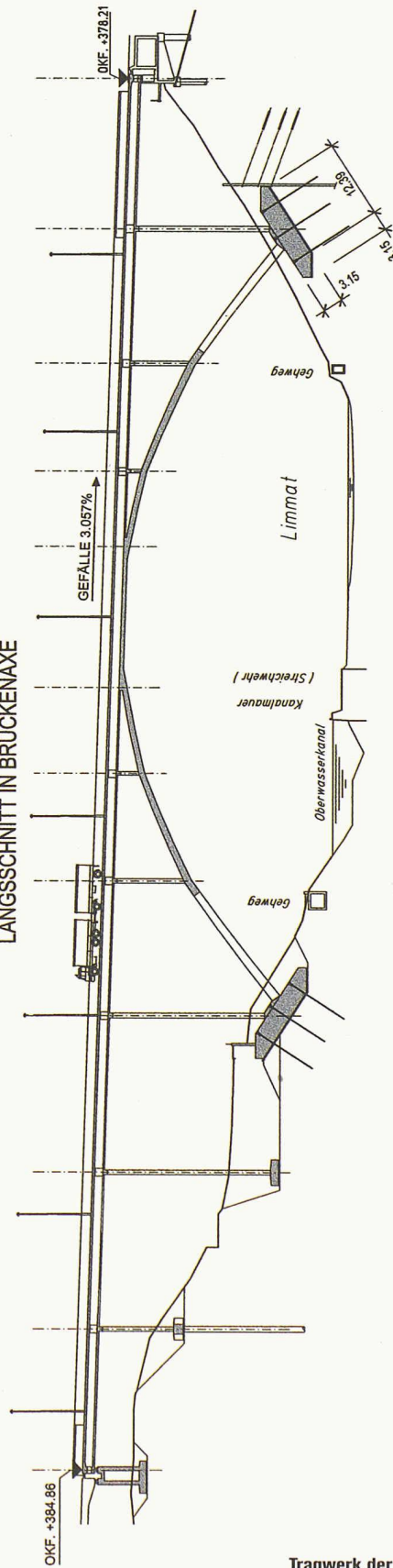
Erste grössere Wellen in den lokalen Medien und der öffentlichen Meinung schlug das Projekt eines neuen Limmatübergangs zwischen dem Obersiggenthaler Ortsteil Rieden und dem Sporn des Badener Martinsbergs in den 1950er-Jahren, als bereits einzelne Ankäufe von Liegenschaften im Bereich eines geplanten Brückenkopfes erfolgten. Nach einer längeren Ruhephase wurde 1982/83 ein Projektwettbewerb durchgeführt, zu dem sechs sehr unterschiedliche Vorschläge eingereicht wurden. Die Jury wählte die Idee einer Bogenbrücke aus, welche sich eindeutig am besten in die Flusslandschaft einfügt, und empfahl sie zur weiteren Ausführung. Es dauerte aber wiederum bis in den Sommer 2002, bis schliesslich der Limmatübergang tatsäch-

GRUNDRISSSCHNITT

DRAUFSICHT

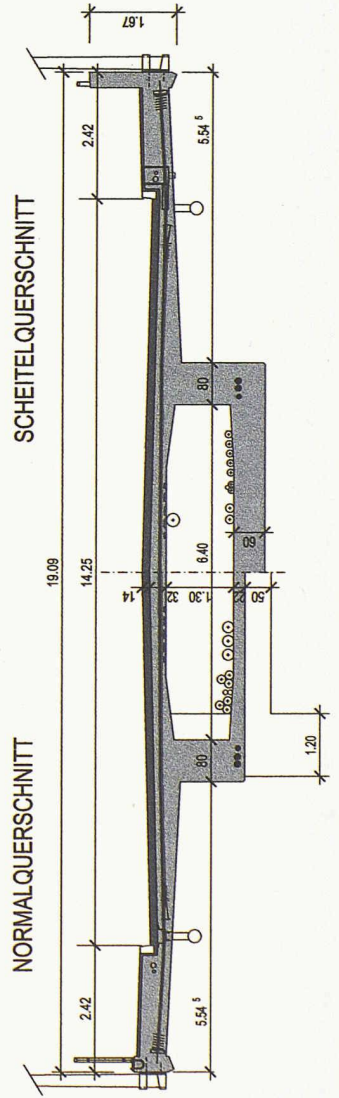


LÄNGSSCHNITT IN BRÜCKENAXE



NORMALQUERSCHNITT

SCHTELQUERSCHNITT



2

Tragwerk der Siggenthalerbrücke. Man beachte insbesondere den in den Endbereichen in zwei Bogenstiele aufgeteilten Bogen, den Hohlkasten mit relativ geringer Schlankheit und die quer vorgespannte, weit auskragende Fahrbahnplatte

lich erstellt war und eine Messequipe der Empa Dübendorf die im nächsten Beitrag von G. Egger beschriebenen statisch-dynamischen Probelastungen durchführen konnte.

Die Projektierung, das politische Seilziehen und der Bau der in den Bildern 1 und 2 gezeigten Brücke haben somit fast ein Arbeitsleben lang gedauert. Als Ergebnis wurden neue Verkehrsverbindungen geknüpft und arg strapazierte Quartiere entlastet. Nicht zuletzt ist dadurch die ganze Gegend velofreundlicher geworden.

Konzept und Nutzung

Die beiden Bogenwiderlager stützen sich in den Steilböschungen auf beiden Seiten der Limmat ab, und der Bogen überspannt den Flussraum, ohne ihn zu stören. Der Brückenträger setzt sich auf der Seite Baden mit drei und auf der Siggenthalerseite mit einer Vorlandspannweite bis zu den beiden Widerlagern fort. Die Spannweiten sind mit maximal 24,5 m im Vorlandbereich relativ kurz, über dem Bogen werden sie zum Bogenscheitel hin zunehmend kleiner. Die Schlankheit des Brückenträgers ist relativ gering.

Die Brücke bietet mit ihrer Gesamtbreite von 19,1 m neben dem Autoverkehr auch Fussgängern, Radfahrern

und dem öffentlichen Verkehr Platz. Im Brückenhohlkasten wurden zudem zahlreiche Werkleitungen verlegt.

Brückenkonstruktion

Das Brückentragwerk besteht aus dem 213,7 m langen Brückenträger, dem Bogen mit einer Spannweite von 117,3 m und einem Bogenstich von 25,4 m, den Stützenpaaren, den Widerlagern und den Fundamenten. Das Bauwerk überquert die Limmat und den Oberwasserkanal des Flusskraftwerkes Kappelerhof in einer Höhe von rund 35 m.

Die Brücke ist schwimmend mit Bewegungszentrum im Bogenscheitel gelagert. Bei den Widerlagern ist die Brücke in Längsrichtung verschieblich und quer durch je ein Lager gehalten. Alle Stützen sind monolithisch mit dem Brückenüberbau verbunden und in den Fundamenten eingespannt.

Die Vertikallasten werden bei den Widerlagern und den Vorlandstützen direkt in den Untergrund abgegeben. Über dem Bogen addieren sich die Kräfte vom Bogenscheitel, wo nur der Horizontalschub wirkt, nach unten bis zu den Kämpferfundamenten, wo sie als schiefe Kräfte in den Untergrund geleitet werden. Die Horizontallasten in Brückenlängsrichtung werden voll

EINE KERNKOMPETENZ



BRÜCKENBAU

BATIGROUP AG
Brückenbau
Binzmühlestrasse 11
CH-8050 Zürich



durch den Bogen aufgenommen. Die seitlichen Wind- und Erdbebenkräfte werden vom Bogen und von je einem in Querrichtung gehaltenen Lager an den Brückenden aufgenommen.

Foundationen und Geologie

Aufgrund der sehr heterogenen geologischen Verhältnisse war es erforderlich, die Foundationen individuell an die Bodenverhältnisse anzupassen.

Die beiden Bogenfundamente sind im Limmattalsschotter fundiert. Die Molasse wurde erst in einer Tiefe von ca. 20 bis 40 m unter den Fundamenten angetroffen. Um Aufschlüsse über das Verhalten des Baugrundes in den Foundationbereichen zu erhalten und um Verschiebungen infolge der grossen Bogenkräfte vorwegzunehmen, wurden die beiden Fundamente mit je 10 Felsankern zu je 240 Tonnen vorbelastet. Die Verschiebungen lagen unter den erwarteten Werten.

Das Widerlager Seite Baden konnte als Flachfundament ausgeführt werden. Das erste Stützenpaar im Steilhang einer Rutschmasse ist auf vier 20 m langen Pfählen fundiert. Der Hang war dort zu wenig stabil für eine Flachfundament. Das zweite Stützenpaar wurde auf dem Limmattalsschotter als Flachfundament ausge-

führt. Auf der Seite Obersiggenthal wurde das Widerlager im Zusammenhang mit der Stützmauer entlang der Landstrasse K-114 auf Pfählen fundiert.

Der Bogen

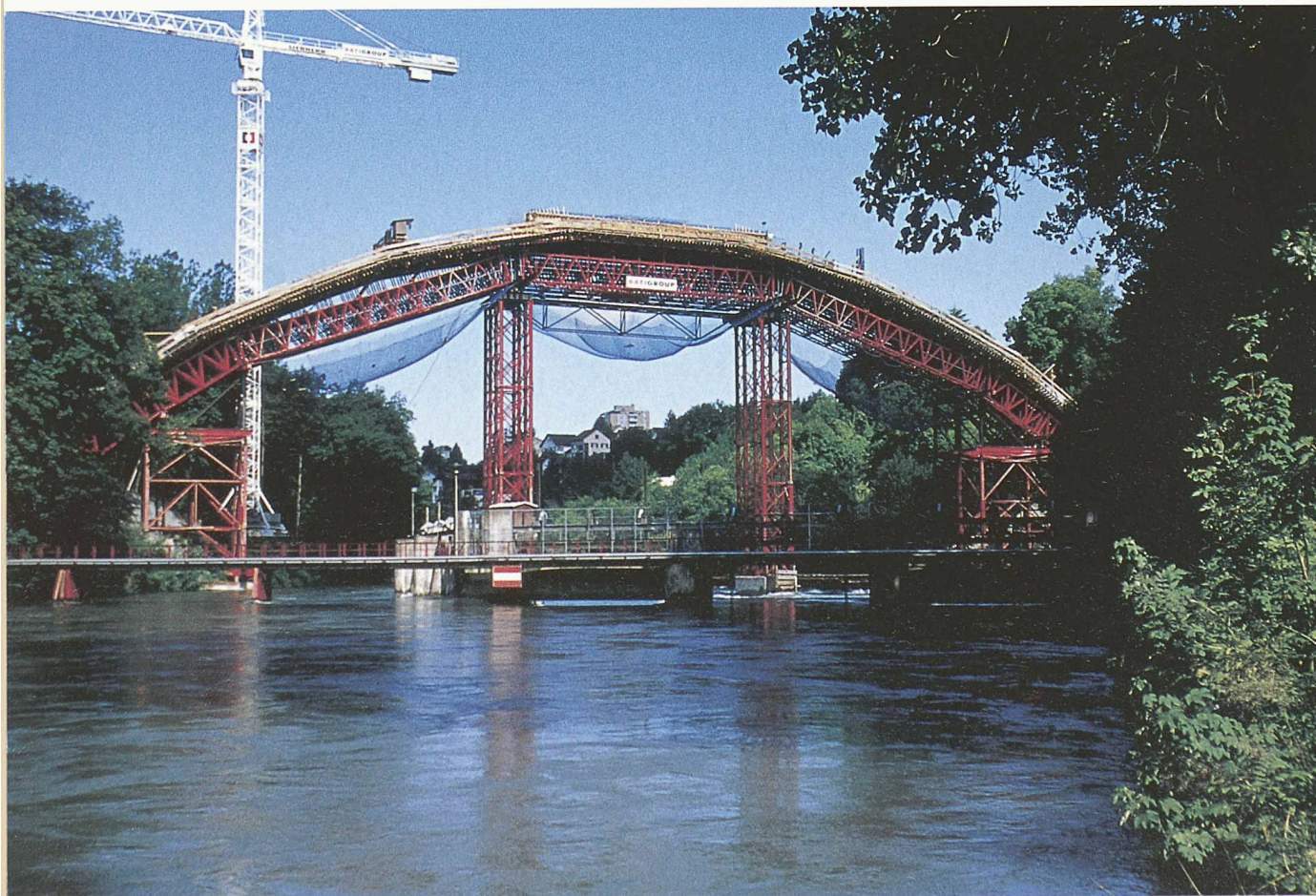
Das interessanteste Bauteil ist wohl der Bogen. Er weist eine variable Plattendicke zwischen 80 cm beim Bogenscheitel und 1,4 m bei den Fundamenten und eine variable Breite auf. Beim Bogenscheitel beträgt Letztere 8 m, unterhalb der beiden äusseren Bogenstützenpaare teilt sich der Bogen in zwei Bogenstiele mit je einer Breite von 3 m bei einer maximalen Gesamtbreite von 10 m, wodurch die Querstabilität verbessert wird.

Die Bogenform wurde als Stützlinienbogen für die ständigen Lasten ausgelegt. Unter den Stützen entstehen in der Seitenansicht leichte Knicke, dazwischen verläuft der Bogen parabelförmig. Die Verkehrslasten sind im Vergleich mit den Eigenlasten relativ gering, und im Endzustand treten deshalb auch nur kleine Biegemomente auf, die durch die grossen Normalkräfte überdrückt werden.

Problematischer sind für den Bogen die grossen und vor allem asymmetrischen Belastungen, welche beim Betonieren des Brückenträgers und der breiten Fahr-

3

Bauzustand Bogen: Die Fachwerkträger des Lehrgerüsts sind auf vier Türmen abgestützt, wovon zwei im Flussbereich hochwassersicher fundiert sind



bahnplatte auf dem bereits ausgeschalteten Bogen entstehen. Für diese Bauzustände wurde der schlanke Bogen unter den beiden äusseren Bogenstützen provisorisch gestützt (Bild 4). Für die Bemessung der Bogenbewehrung waren die Bauzustände für den Brückenüberbau massgebend, und die Bogentragfähigkeit bestimmte Anzahl und Reihenfolge der Betonieretappen des Überbaus.

Überbau

Der Brückenträger wurde als einzelliger Hohlkasten mit einer Breite von 8 m und einer Höhe von 1,84 m ausgeführt. Er ist längs und quer für die ständigen Lasten voll vorgespannt. Die beidseitig um 5,54 m auskragende, quer vorgespannte Fahrbahnplatte weist eine variable Dicke von 50 cm bis 27 cm auf.

Die zentrische Vorspannung beträgt in Längsrichtung im Mittel etwa 1,5 N/mm² und quer bei einer mittleren Plattendicke von 40 cm 1,6 N/mm². Obwohl diese technischen Daten nicht unbedingt auf einen sehr ausgenutzten Querschnitt hinweisen, waren an einigen Stellen die Platzverhältnisse für die Bewehrungsführung zum Teil doch sehr knapp.

Problemzonen stellten zum Beispiel die Querträger dar, die den Brückenträger bei den Stützen aussteifen. Da der Hohlkasten für die Werkleitungen freigehalten wurde, musste die Funktion der Aussteifung durch sehr stark bewehrte Querträger unterhalb des Hohlkastens wahrgenommen werden. Auch die Endquerträger sind durch sehr hohe Bewehrungsgehalte und komplizierte Bewehrungsführungen gekennzeichnet, welche sowohl geometrisch als auch statisch bedingt waren.

Bauvorgänge

Als Bauzeit der Brücke war eine relativ grosszügige Zeitspanne von ca. 2 Jahren vorgesehen, da auch in den Widerlagerbereichen umfangreiche Baumassnahmen notwendig waren.

Nach dem Erstellen der beiden Bogenfundamente im Winter 1999/2000 wurde mit dem Bau des Bogens begonnen. Er wurde auf einem Lehrgerüst, dessen Fachwerkträger auf vier Türmen abgestützt waren, betoniert (Bild 3). Zwei der Türme waren im Flussbereich fundiert und mussten einem Hochwasser sicher standhalten können. Um die Verformungen des Lehrgerüsts und des Bogens auszugleichen, wurde der Bogen bis zu 27 cm überhöht betoniert.

Im Juli 2000 war der Bogen fertig betoniert, und das Lehrgerüst konnte abgesenkt werden. Der fertig gestellte Bogen wurde sechs Monate in Ruhe gelassen. Das Schwinden und Kriechen konnte sich in dieser Zeit etwa zu 30–40 % einstellen. Während dieser Zeit wurden die Hilfsstützen für das Betonieren des Überbaus montiert.

Gleichzeitig wurde der Bau des Brückenträgers im Vorlandbereich Seite Baden vorangetrieben. Der Überbau wurde feldweise betoniert und anschliessend voll vorgespannt. Die Vorspannkabel sind an den Betonierfugen gekuppelt.

Die Randspannweite Seite Siggenthal mit den vier zum Teil gekrümmten Trägerstegen im Einmündungsbereich



100% korrosionsfest für Abwasserreinigungs-, Kehrlichtverbrennungs- und Aussenanlagen, Lebensmittelindustrie, Bahn- / Strassentunnel, unterirdische Bauten, Offshore-Einrichtungen. Zu international konkurrenzfähigen Preisen:

● **LANZ HE-Stromschienen** 400 A – 6000 A 1000 V. Korrosionsfest. Giessharzvergossen IP 68. EN / IEC-typengeprüft. Produktion ISO 9001.



● **G-Kanäle, Gitterbahnen, Multibahnen, Weitspann-Mb, Steigleitungen** aus Stahl tauchfeuerverzinkt DIN 50 976, rostfrei A4 WN 1.4571, und 1.4539, oder nach Kundenwunsch. Geprüft für Funktionserhalt im Brandfall E 30 / E 90.



● **MULTIFIX-Profilsschienen und -Rohrschellen** für koordinierte Installationen von Kabel, Rohren und Leitungen. Abrutschsicher verzahnt. ACS Schockattest 3 bar.

Robust dimensioniert. Perfekt verarbeitet. CE- und IEC-konform. Für Beratung, Offerte, preisgünstige Lieferung lanz oensingen ag Tel. 062 388 21 21 Fax 062 388 24 24

Mich interessieren Bitte senden Sie Unterlagen.

Könnten Sie mich besuchen? Bitte tel. Voranmeldung!

Name / Adresse / Tel. _____

A6

LANZ lanz oensingen ag
 CH-4702 Oensingen Südringstrasse 2
 Telefon 062 388 21 21 Fax 062 388 24 24
 www.lanz-oens.com info@lanz-oens.com

Bewehrungssucher PROFOMETER 5 ...

...präzis und unkompliziert mit der neuen Universalsonde:

- Bewehrung orten
- Betondeckung messen
- Stabdurchmesser bestimmen
- mühelose Flächenmessung dank Sondenwagen ScanCar

PROCEQ SA ZÜRICH
 Tel.: +41 (0)1 389 98 00
 Fax: +41 (0)1 389 98 12
 E-Mail: info@proceq.com

www.proceq.com
proceq

a PROCEQ product from Switzerland



4

Bauzustand Brückenträger über dem Bogen: Zuerst wird der Trog des Hohlkastens erstellt und vorgespannt, um darauf anschliessend die Fahrbahnplatte in kleinen Etappen betonieren zu können. In dieser Phase wird der Bogen unter den äusseren Bogenstützen durch Hilfsunterstützungen gegen die grossen asymmetrischen Belastungen beim Betonieren der breiten Fahrbahnplatte provisorisch gestützt

stellte aufgrund der komplizierten geometrischen Verhältnisse eine besondere Herausforderung dar.

Anschliessend wurde mit dem Bau des Brückenträgers über dem Bogen begonnen. Im Bereich des Scheitels wurde zuerst der Trog des Hohlkastens betoniert und anschliessend 50% vorgespannt, damit auf diesem dann die Fahrbahnplatte in kleinen Etappen betoniert werden konnte (Bild 4). Eine zu grosse einseitige Last konnte vom Bogen trotz der beiden Hilfsunterstützungen nicht aufgenommen werden. Zur besseren Überwachung während der Bauvorgänge wurden in den Bogen Glasfaserkabel einbetoniert, so dass jederzeit die Bogen deformationen gemessen werden konnten.

Der Bau der Bogenbrücke wurde im Herbst 2001 abgeschlossen. Die Baukosten belaufen sich auf ca. 15 Mio. Fr. Die Inbetriebnahme erfolgte nach den im folgenden Beitrag beschriebenen Belastungsproben im September 2002.

Dr. sc. techn. Andres Rüfenacht, dipl. Bauing. ETHZ,
Projektverantwortlicher, Ingenieurbüro F. Preisig AG,
Grünhaldenstrasse 6, 8050 Zürich
andres.ruefenacht@preisigag.ch

AM PROJEKT BETEILIGTE

BAUHERRSCHAFT

Aarg. Baudepartement, Aarau

PROJEKT UND BAULEITUNG

INGE:

F. Preisig AG, Zürich

HMK Kuhn AG, Baden

GEOLOGIE

Dr. von Moos AG, Zürich

UNTERNEHMUNGEN

ARGE:

Batigroup AG, Zürich

Umbricht AG, Turgi

Hächler AG, Wettingen

VORSPANNUNG

Stahlton AG, Zürich

LAGER

Proceq SA, Zürich

FAHRBAHNÜBERGÄNGE

Proceq SA, Zürich

ANKERARBEITEN

Terrbohr AG, Würenlos

LEHRGERÜST

Ing. Büro Schürer, Langnau a. Albis