

Vorfabrizierte Bogenbrücke über die Aare für ein Förderband der Jura-Cement-Fabriken in Wildegg

Autor(en): **Schubiger, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **82 (1964)**

Heft 10

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-67455>

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.

Vorfabrizierte Bogenbrücke über die Aare für ein Förderband der Jura-Cement-Fabriken in Wildegg

Von E. Schubiger, dipl. Ing., Zürich

DK 624.6.002.22

Hierzu Tafeln 5/6

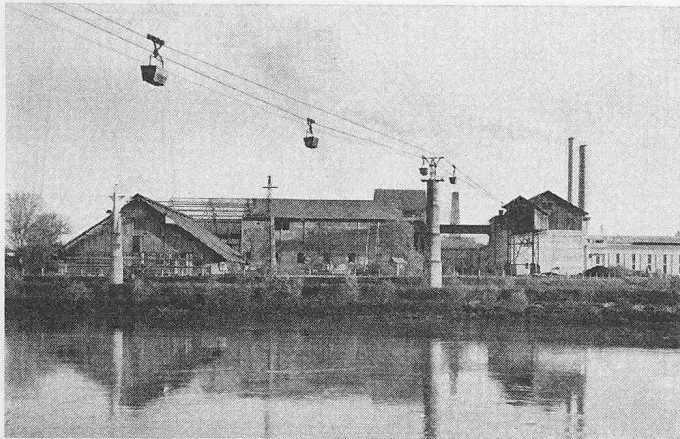


Bild 1. Luftseilbahn über die Aare, heute abgebrochen und durch das hier beschriebene Förderband ersetzt

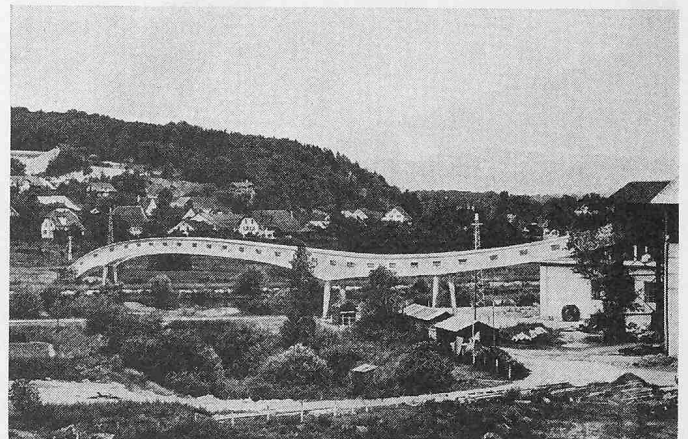


Bild 2. Photomontage eines nicht ausgeführten Brückenprojektes: geschlossener, vorgespannter Kastenquerschnitt, im Freivorbau ausgeführt

Trotz der Verwendung von lauter Standard-Elementen aus einem Katalog entstand hier ein originelles Bauwerk persönlicher Prägung. Wäre nicht die Vorfabrikation auch im Nationalstrassenbau noch mehr zu propagieren?

Die Zufuhr des Rohmaterials vom Steinbruch am nördlichen zur Fabrik am südlichen Aareufer geschah bis heute durch zwei Seilbahnen, eine für die Kalk- und eine für die Zementherstellung (Bild 1). Um den Betrieb zu rationalisieren und die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, hat man letztes Jahr beide Seilbahnen durch ein einziges Förderband ersetzt. Vom tiefstliegenden Punkt des Steinbruches bis zu der etwa 20 m über dem Erdboden liegenden Abgabestelle im Spannturm kreuzt das Band die Ortsverbindungsstrasse am Jura-fuss, eine Anbaufläche privater Pächter, den Fluss und zwei projektierte, hochliegende Uferstrassen. Diese vielfältigen lokalen Gegebenheiten, sowie der Wechsel von Unter- und Ueberführungen ergaben die schlangenförmige Linienfüh-

rung von rd. 500 m Länge (vgl. Bild 13). Um die landwirtschaftliche Nutzung nicht zu stören, war in einem ersten Projekt ein Tunnel vorgesehen. Wie ein solcher am Ufer aus der Versenkung auftauchen und sich als geschlossener Gang über die Aare schwingen würde, ist im Bild 2 ersichtlich. Den vorgespannten Kastenquerschnitt dachte man sich im Freivorbau ohne Lehrgerüst ausgeführt, aber der Voranschlag stellte sich zu hoch.

Von den drei Möglichkeiten: Hängebrücke mit seitlichen Abspannungen gegen Windkräfte, eisernes Gitterwerk oder Betonbrücke hat man aus ästhetischen Gründen die letzte gewählt. Die Bauherrschaft wollte auch den heimischen Baustoff Zement zur Geltung bringen und ein Musterbeispiel für eine vorfabrizierte Betonkonstruktion aufstellen, nachdem sie dies schon 1961 bei der Ofen- und Rohmaterialhalle¹⁾

1) Siehe deren Beschreibung durch den Verfasser in SBZ 1962, H. 27, S. 484.

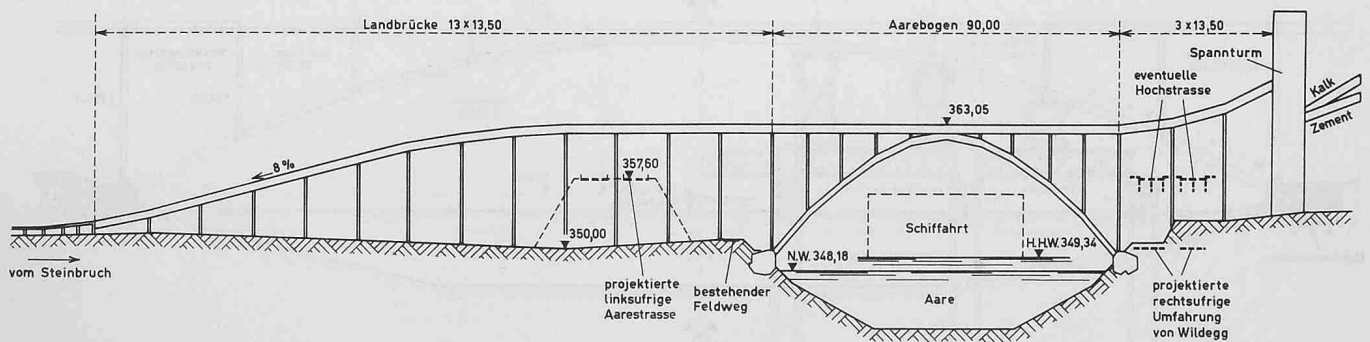
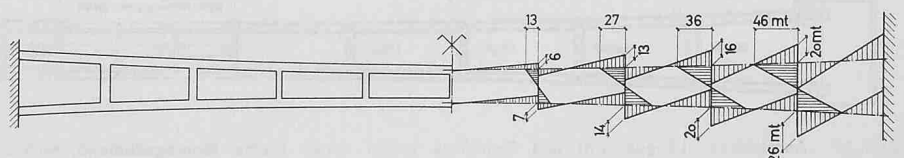
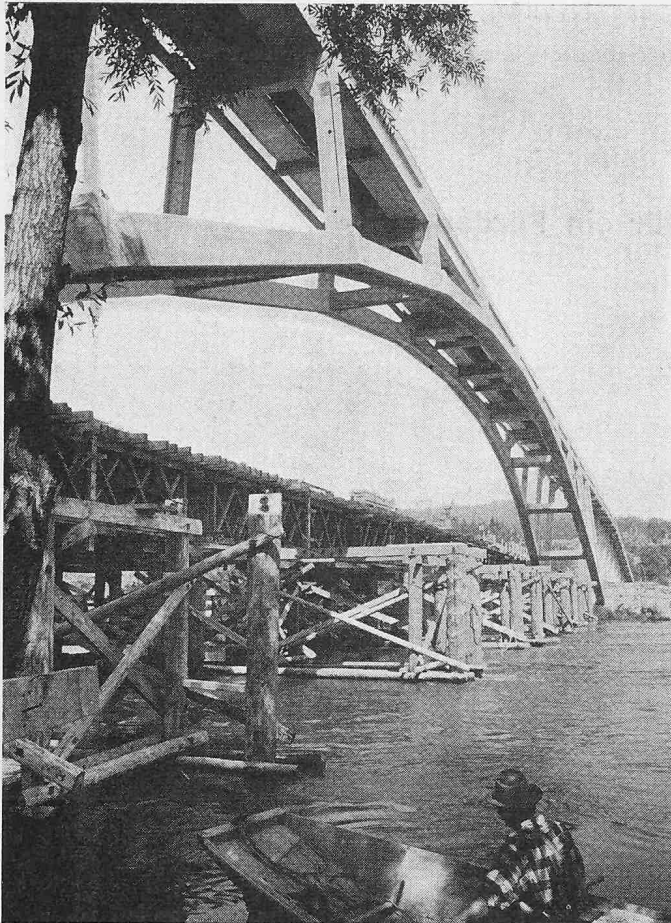


Bild 3. Ueberhöhtes Längsprofil der ausgeführten Brücke; Längenmasstab 1:2000, Höhenmasstab 1:800

Bild 4 (rechts). Momentendiagramm des Vierendeelträgers zur Aufnahme der Windkräfte auf 90 m Spannweite





Photos Tobler, Wildegg

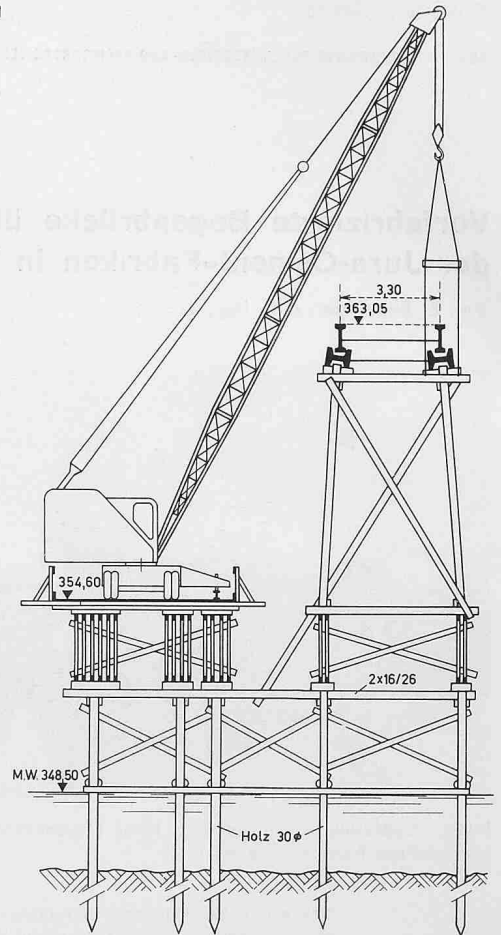


Bild 6. Ansicht der Notbrücke von Unterwasser, mit der Fahrbahn für den Montagekran

Bild 7. Gerüstquerschnitt 1:250; Montage des Scheitelstückes des Bogens von 15 Tonnen Gewicht

im Hochbau getan hatte. Auf Bild 3 sind im Längsprofil die verschiedenen Vorschriften dargestellt, nach denen sich die Projektierung richtete: Schifffahrt, Uferstrasse, Spannturm. Die dadurch gegebene grosse Höhenlage des Förderbandes ermöglichte eine stützenfreie Bogenkonstruktion von 90 m Spannweite und 12 m Stich. Der Lieferant des Förderbandes verlangte alle 4,5 m eine Unterlage. Das Zwei- bzw. Dreifache dieses Masses ergaben die Ständerdistanzen von 9 m über dem Bogen bzw. 13,5 m über dem Ufergelände.

In statischer Hinsicht bildet die *Landbrücke* eine Reihe von einfachen Balken aus Standard-BBR-Profilen, im Spann-

bett erstellt, und auf T-förmigen Stützen frei aufgelagert mittels Neoprenkissen System «Lasto».

Ueber die Aare schwingt sich ein polygonaler *Stabbogen* von 62 cm Stärke. Die Schlankheit erreicht den aussergewöhnlich niedrigen Betrag von 1:150. Trotzdem weist der Bogen die hohe Knicksicherheit von 2,5 auf, weil die Fahrbahn den nötigen Versteifungsträger bildet. Zwanzig gleiche Profile 30/90 cm wurden in 9 m langen Stücken montiert. Durch alle Elemente hindurch führen zwei runde Kanäle zum Einfädeln der Vorspannkabel. Auch das Trägheitsmoment der Fahrbahnkonstruktion ist sehr klein gehalten,

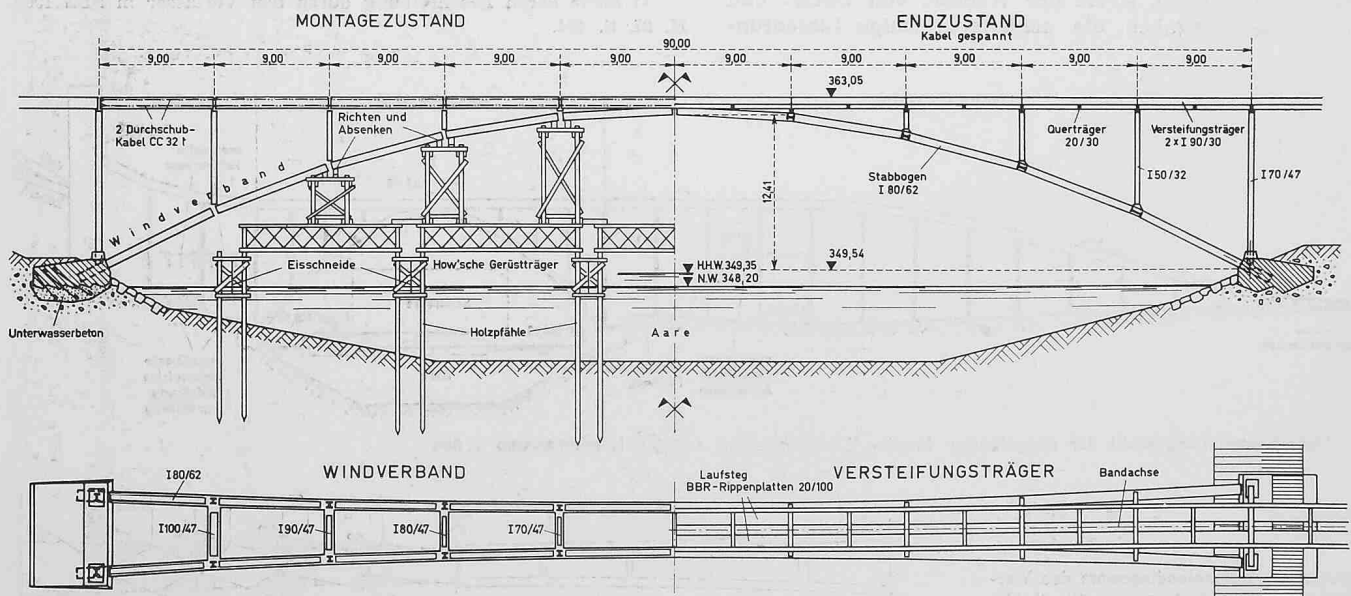


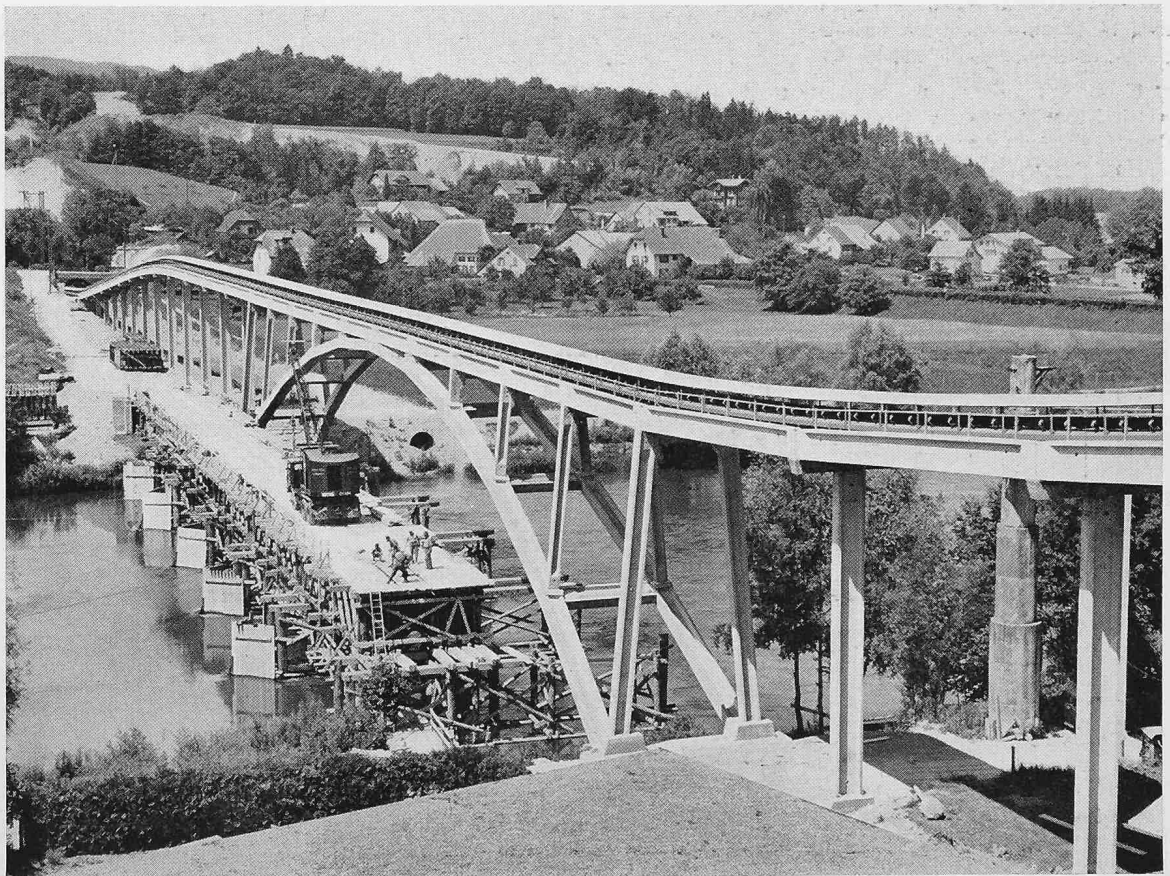
Bild 10. Aarebrücke, Längsschnitt und Grundriss 1:600. Linke Hälfte Montagezustand, rechte Hälfte fertig vergossen und verspannt

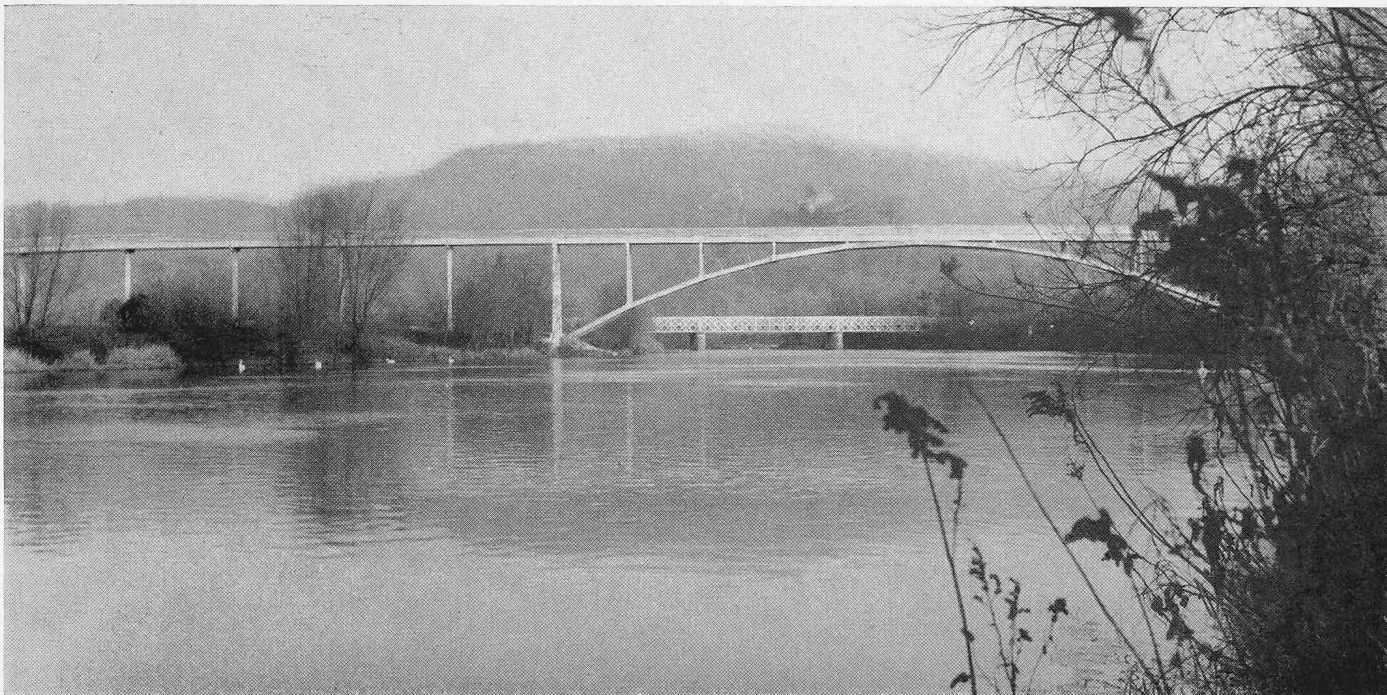


Bild 5. Ansicht des Montagegerüsts von Oberwasser

Vorfabrizierte Bogenbrücke über die Aare in Wildegg
Ing. E. Schubiger, Zürich

Bild 15. Abbruch des Montagegerüsts





Vorfabrizierte Bogenbrücke über die Aare in Wildegg
 Ing. E. Schubiger, Zürich

Bild 14 (oben). Aarebogen flussabwärts gesehen, im Hintergrund die Strassenbrücke und das Schloss Wildegg



Bild 12 (rechts). Untersicht der Landbrücke über dem Ufergelände mit landwirtschaftlicher Nutzung

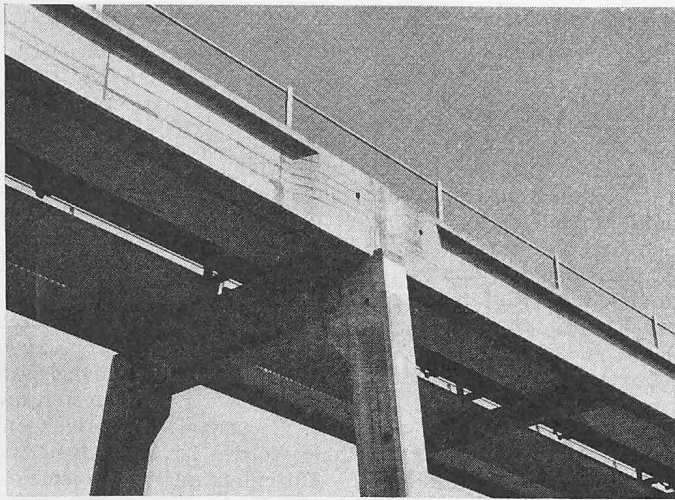


Bild 8. Knotendetail unter dem Versteifungsträger

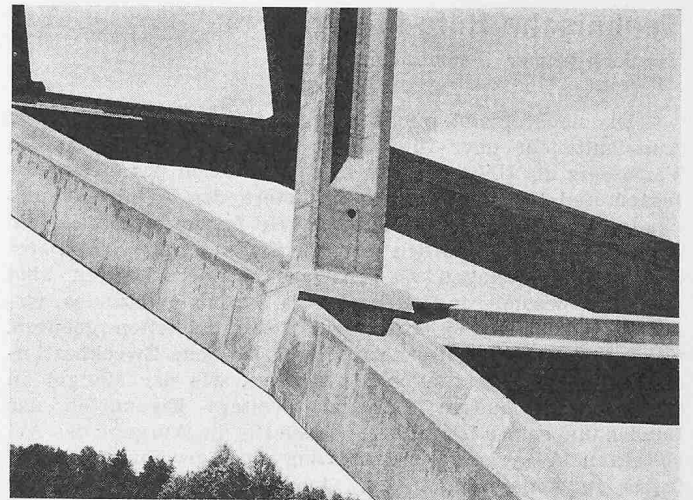


Bild 9. Knotendetail über dem Stabbogen. Man erkennt den Ortsbeton des Fugenschlusses an seiner helleren Farbe

weil die unsymmetrische Nutzlast des Förderbandes den Wert von 150 kg pro Laufmeter nie übersteigt. Mehr ins Gewicht fallen Temperaturschwankungen, Fundamentsetzungen und Windkräfte. Die letzten beanspruchen den Bogen in horizontaler Richtung mit rd. 400 kg/m und erfordern einen Vierendeelträger von 90 m Spannweite mit gespreizten Gurtungen zur beidseitigen Ufereinspannung. In Bild 4 sind die Biegemomente dargestellt. Sie sind in den Querriegeln am grössten und werden in den Bogen durch eine kräftige Vorspannung aufgenommen.

Während 8 Monaten wurden am Bogen regelmässige Messungen durchgeführt. Die Ergebnisse blieben hinter den statischen Vorausberechnungen zurück. Die Hebung bzw. Senkung des Bogens aus der Ruhelage beträgt rd. 60 mm zwischen Sommer und Winter (1,6 mm pro 1 °C), die Längenänderung infolge Widerlagerverschiebung 10 mm nach 160 Tagen und zwar 6 mm am linken und 4 mm am rechten Ufer, entsprechend einer Scheitelsenkung von 13 mm. Die elastische Verkürzung des Bogens wurde beim Entfernen des Lehrgerüsts durch Nivellement wie folgt beobachtet: zuerst 10,1 mm, nach 20 Tagen 14,6 mm und nach 110 Tagen 14,7 mm. Das Gerüst war zur Vorsicht um 50 mm überhöht worden. Die statischen Berechnungen berücksichtigen auch eine vertikale Setzungsdifferenz zwischen beiden Ufern um 20 mm, man hat jedoch keine beobachtet.

Das interessanteste Kapitel dieses Brückenbaues bildet die Ausführungsmethode durch konsequente Vorfabrikation und Montage. Als militärische Uebung einer Sappeur-Rekrutenschule wurden Holzpfähle gerammt. Darauf kamen Howesche Fachwerkträger zu liegen, welche vom Abbruch

des Lehrgerüsts über die Limmat bei Höngg stammten. Diese hölzernen Fachwerkträger trugen einerseits die Fahrbahn für den 30 Tonnen schweren Montagekran und andererseits die Unterlagsblöcke unter jedem Polygonpunkt. Von den vier Verbindungsarten zwischen vorfabrizierten Betonelementen: verschrauben, verschweissen, verspannen und vergiessen mit Anschlussseisen wurden in Wildegg alle verwendet. Das Vermörteln und nachträgliche Zusammenspannen mit Durchschubkabeln hat man nur bei der Bogenbrücke an den Stellen angewendet, wo statisch grosse Kräfte auftreten (Vierendeelträger und Querrahmen). Die darstellende Geometrie kam zu ihrem Recht, weil alle Stabknoten in jeder Richtung des Raumes schief liegen.

Die Bilder 5, 6 und 7 zeigen die Montage und das Gerüst, die Bilder 8 bis 11 Details einzelner Knotenpunkte. Die folgenden drei Aufnahmen (Bilder 12 bis 14) sollen den Eindruck wiedergeben, welchen die neue Brücke im Landschaftsbild erweckt. Im Vergleich zum früheren Zustand (Bild 1) darf das kühne Bauwerk in seiner Reinheit und Oekonomie bestimmt als Verschönerung der Gegend angesehen werden.

Die Projektierung und Oberbauleitung lag in den Händen des Ingenieurbüros E. Schubiger, Zürich, die örtliche Bauleitung bei Ing. E. Eichenberger †, Zürich, und die Hauptlast der Ausführung und Mitberatung bei der Firma Stahlton AG, Zürich. Die Fundamente und Ortsbetonverbindungen führten Fischer & Co., Wildegg, und das Lehrgerüst Brunners' Erben, Zürich, aus. Im Ingenieurbüro Schubiger haben sich Ing. W. Streich, Ing. M. Dabbagh und Techniker A. Schärer mit der Aufgabe befasst. Der Bauherrschaft gebührt Dank für die Grosszügigkeit der Auftragserteilung und die Geduld bei der Ausführung während des kalten Winters 1962/63.

Adresse des Verfassers: E. Schubiger, dipl. Ing., Universitätsstrasse 86, Zürich 6.

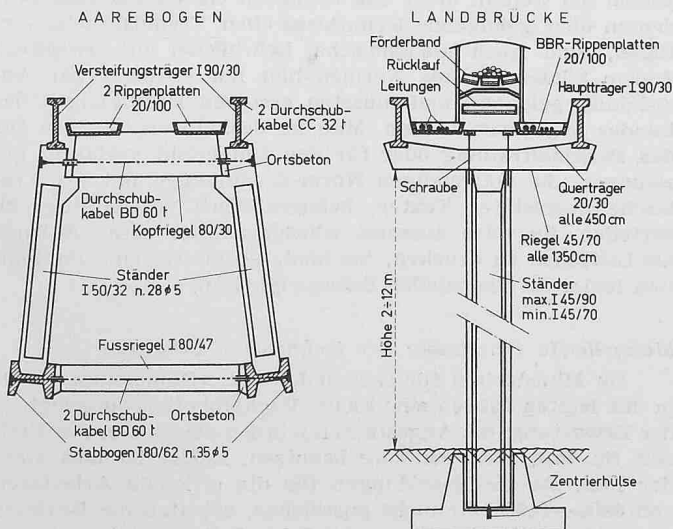


Bild 11. Brückenquerschnitt 1:140, links Aarebogen, rechts Landbrücke

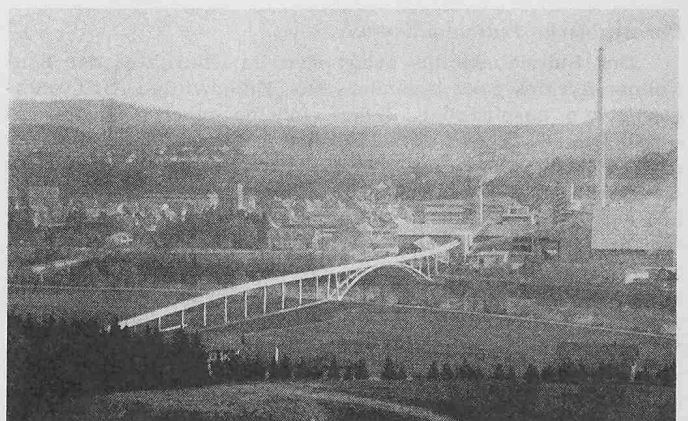


Bild 13 Gesamtansicht der Land- und Flussbrücke vom Steinbruch aus