Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 14-15 (1946-1947)
Heft: 13

Artikel: Brücken aus Eisenbeton
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-153222

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

CEMENTBULLETIN

JANUAR 1947 JAHRGANG 15 NUMMER 13

Brücken aus Eisenbeton

Bedeutung des Eisenbetons für den Brückenbau. Die wichtigsten Tragsysteme und ihre praktischen Anwendungen. Steigerung der Spannweiten. Unterhalt und Bewährung der Eisenbeton-Brücken.

Bedeutung des Eisenbetons für den Brückenbau.

Der Eisenbeton als druck- und biegungsfestes Verbundmaterial von ausgezeichneter Bewährung im Hoch- und Tiefbau, von guter Wirtschaftlichkeit und fast unbeschränkter Gestaltbarkeit nimmt im Brückenbau eine ganz hervorragende Stellung ein. Die Eignung des Eisenbetons für diesen Zweig des Bauwesens ist rasch erkannt und zunutze gezogen worden, so dass heute eine bis zu den Anfängen des Eisenbetonbaus zurückreichende Erfahrung vorliegt. Mehr und mehr ist demzufolge der Eisenbeton an die Stelle älterer Bauweisen getreten, wobei er eine interessante Entwicklung vom ursprünglichen Ersatz zur selbständigen Bauweise mit eigenem Charakter durchmachte.

Für ein stark von Tälern durchschnittenes Land wie die Schweiz mit ihrem dichten Bahn- und Strassennetz ist der Brückenbau eine naturgegebene Sache. Hieraus ergibt sich von selbst, dass die wirtschaftliche Überquerung der natürlichen Hindernisse dem Eisenbeton schon frühzeitig Eingang verschaffte und ihm eine beachtenswerte Verbreitung sicherte.

2 Die wichtigsten Tragsysteme in Eisenbeton und ihre praktischen Anwendungen.

Die in Eisenbeton zumeist angewendeten **Tragsysteme** für Brükken sind

A. **Gewölbe** (volle, kastenförmige oder mit Bogenrippen; eingespannte, mit Gelenken, etc.)
mit Fahrbahnüberbau oder mit am Gewölbe aufgehängter Fahrbahn,

B. **Balken** und **Rahmen,** ausgeführt als
Platten, Plattenbalken, Trogbalken, Hohl-(Kasten-)Balken, seltener Fachwerk, Rahmen, gebildet aus Balken und Stützen.

Die Wahl des Tragsystems richtet sich nach den lokalen Gegebenheiten, wobei u. a. folgende Faktoren eine ausschlaggebende Rolle spielen: Anpassung an die **Verkehrsbedürfnisse, Ausführungs-** und **Unterhaltskosten,** Tragfähigkeit des **Baugrunds**, Beeinflussung des **Landschaftsbilds.**

Beispiele weitgespannter Gewölbe.

Der **Langwieser-Viadukt** der Chur-Arosa-Bahn wurde 1912/14 erstellt und war damals mit 100 m Spannweite seiner grossen querversteiften Zwillingsbogen der weitestgespannte Eisenbetonbogen der Welt. (Siehe Cementbulletin Nr. 8/1934). Abbildung 1 zeigt

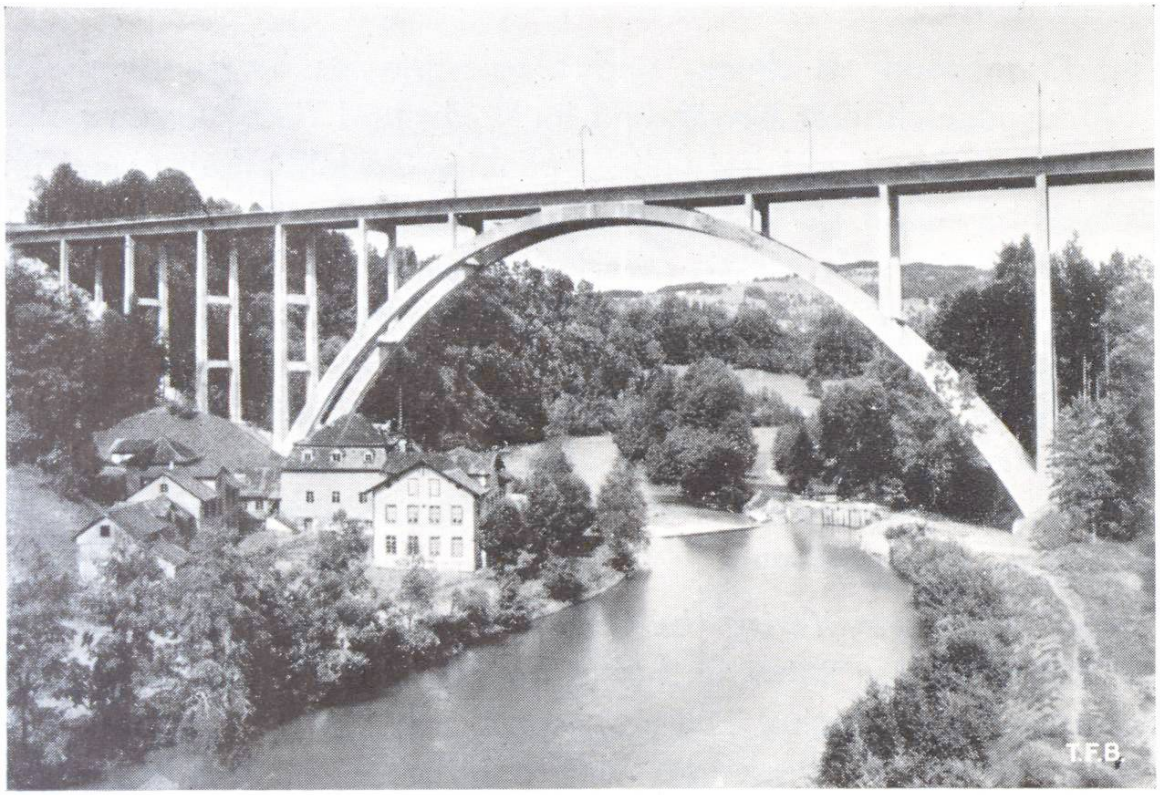


Abb. 1 Fürstenlandbrücke bei St. Gallen, erbaut 1937/39. Gewölbe von 135 m Spannweite und 44,9 m Pfeilhöhe. Die Anschlussviadukte bestehen aus Rahmenbrücken und eingehängten Fahrbahnträgern (Siehe Lit.)

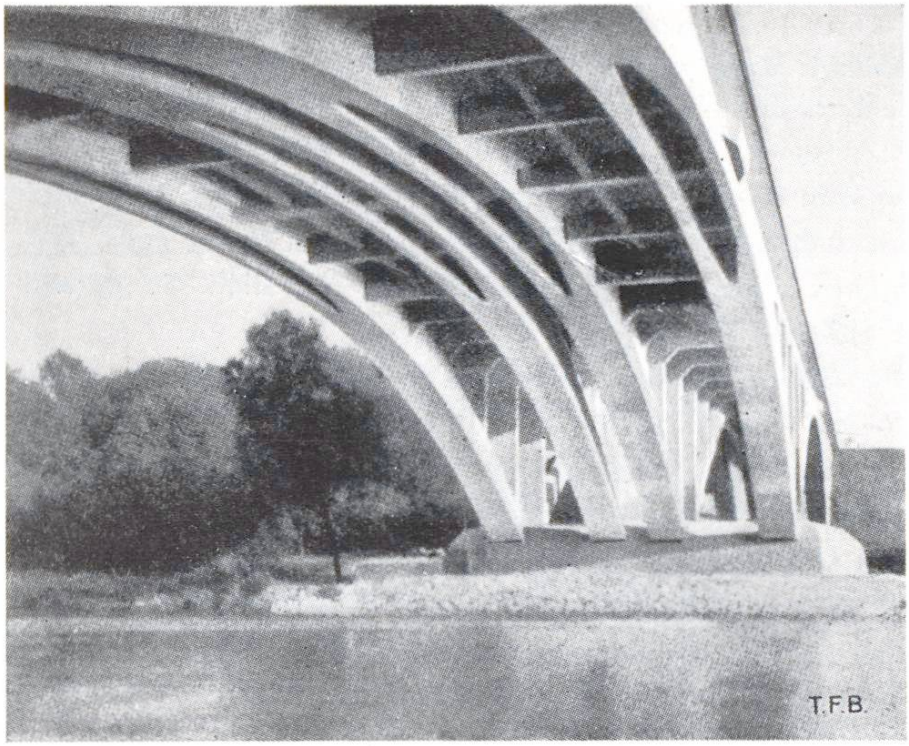


Abb. 2 Strassenbrücke über die Donau bei Leipheim. Aufgelöste Zwillingsgewölbe mit 3 Gelenken. Stützweiten 80 m (Siehe Lit.)

die **Fürstenlandbrücke** bei St. Gallen, eine Strassenbrücke mit querversteiften Zwillingsbogen von 135 m Spannweite und 44.9 m Pfeilhöhe, deren Fahrbahn als 4-wandiger Kastenträger ausgebildet ist. Die **Lorraine-Brücke** der SBB in Bern mit einem Bogen von 150 m Spannweite und 34.8 m Pfeilhöhe, erbaut 1938/39 für 4-geleisigen Eisenbahnverkehr, ist die grösste und schwerstbelastete Brücke der Schweiz. Das Gewölbe hat einen 4-wandigen, kastenförmigen Querschnitt. Inklusive Aufbauten und Schotterbett wiegt es 20 000 t. Die **Plougastelbrücke** (Frankreich), erbaut 1926/30, weist 3 Eisenbetonbogen von je ∾ 180 m Spannweite auf.

Andere Arten von Bogenbrücken.

Die grossen Bogen der erwähnten Viadukte sind alle **eingespannt,** d. h. ohne Gelenke, eine in konstruktiver und wirtschaftlicher Hinsicht besonders vorteilhafte Lösung, die aber einen guten **Baugrund** voraussetzt. Bei schlechtem Baugrund wählt man gewöhnlich **Dreigelenkbogen,** die auch gegen Temperatureinflüsse weniger empfindlich sind. In der Schweiz sind eine Anzahl 3-Gelenkbrücken ausgeführt worden, oft nach Maillartscher Bauart, mit kastenförmigem Bogen, wobei die Fahrbahn gegen den Scheitel hin den Obergurt des Bogens bildet. Abb. 2 zeigt eine interessante 3-Gelenkbogenbrücke in Deutschland, die in Anlehnung an die Gedanken Maillarts entstanden ist. **Zweigelenkbogen** werden meistens mit **Zugband** und **aufgehängter Fahrbahn** ausgeführt (Abb. 3). Bogenbrücken mit aufgehängter Fahrbahn erlauben bei

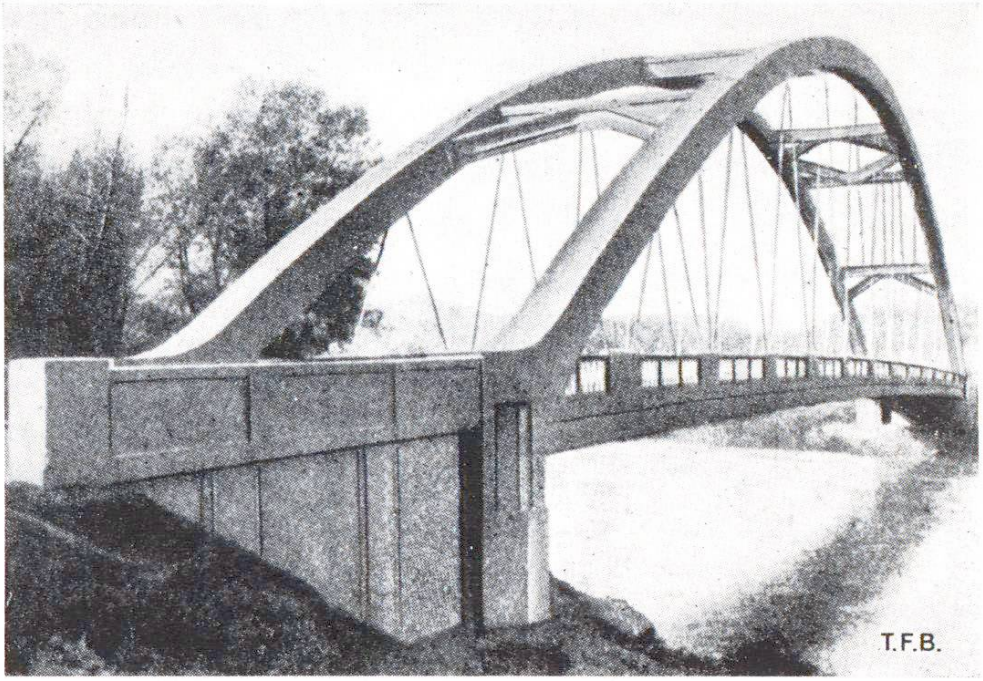


Abb. 3 Strassenbrücke von La Coudette (Frankreich). Querversteifte Zweigelenk-Rippenbogen mit Zugband und schrägen Hängestangen. Stützweite 111 m (Siehe Lit.)

niedriger Bauhöhe grössere Überquerungen ohne Zwischenpfeiler. (Eingespannte Rippen-Bogenbrücke über den Brenno bei Biasca, l = 78 m.) Die **versteiften Stabbogen** nach Maillart beruhen auf dem statischen Zusammenwirken von Fahrbahn und Bogen, wobei die versteifende Fahrbahn kräftiger und der entlastete, als Stabzug ausgebildete Bogen, dünner ausfällt (Abb. 4). In einigen Bogenbrücken wurden auch die Fahrbahnbrüstungen zur Versteifung der mit Querriegeln versehenen Zwillingsbogen herangezogen (z. B. Brücke über die Trientschlucht bei Gueuroz, Wallis, Spannweite

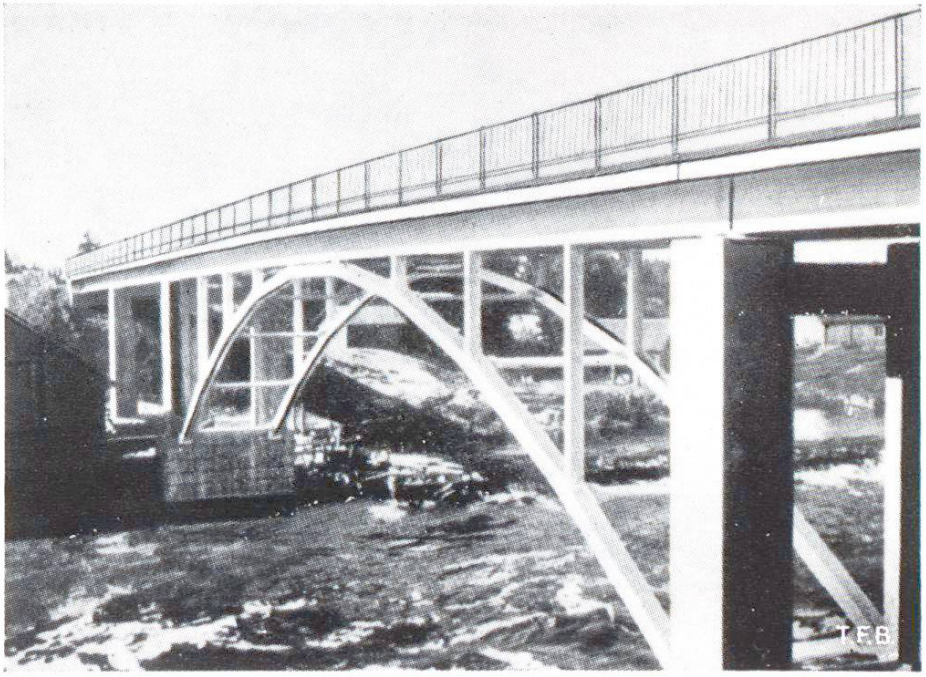
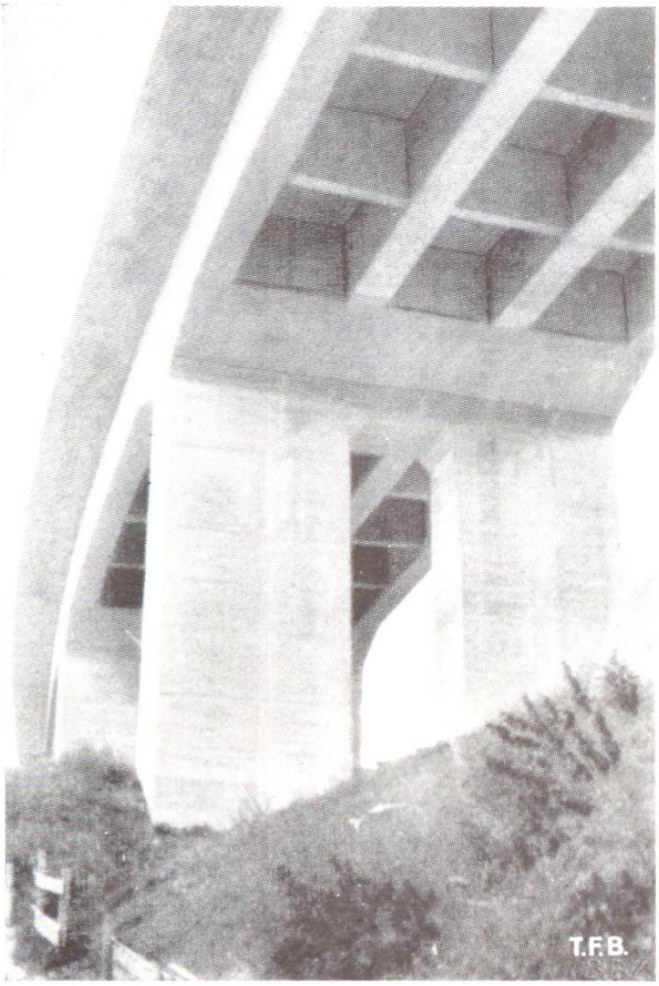


Abb. 4 Koskenniska-Brücke über den Kymifluss, Finnland. Versteifter Stabbogen von 40 m Spannweite. (Siehe Lit.)

5 Abb. 5 Viadukt der 4-geleisigen neuen Lorraine-Linie der SBB in Bern, erbaut 1938/39. Rahmenbrücke mit torsionsfestem Pfeilerkopf und Trägerrost bestehend aus je einem Hauptlängsträger pro Geleise und Quertragwerk (Siehe Lit.)



98.6 m). In der Laxgrabenbrücke (Furka) wurde die Fahrbahnplatte als Pilzdecke ausgeführt.

Balkenbrücken

grösserer Dimensionen werden vorwiegend im Flachland ausgeführt, wo die Aufstellung von Zwischenpfeilern keine Schwierigkeiten bereitet und eine gerade Linie sich dem Landschaftsbild besser einfügt. Mit Balkenbrücken können naturgemäss nicht die Stützweiten der Bogenbrücken erreicht werden. Je nach der Querschnittsgestaltung unterscheidet man **Plattenbrücken**, für niedrige Bauhöhe, und kleinere Stützweiten und **Balkenbrücken** für grössere Stützweiten. Bei **Plattenbalkenbrücken** wirken Fahrbahnplatte und Tragbalken statisch einheitlich zusammen. Wenn infolge beschränkter Bauhöhe die Fahrbahn versenkt werden muss, so entsteht eine **Trogbrücke.** Einfache Balken liegen auf 2, durchlaufende auf mehreren Stützen. Bei **Rahmenbrücken** bilden Balken und Stützen ein biegungssteifes Ganzes, einen Rahmen. In diesem Fall liegen die Balken nicht auf Gelenken, die am oberen Teil von massiven Pfeilern angeordnet sind, sondern sie sind konstruktiv direkt mit mehr oder weniger schlanken Stützen verbunden (Abb. 5, siehe auch Abb. 1). Mit 45 m Mittelöffnung ist die Strassenbrücke über die Rhone bei Dorénaz (Wallis) die Eisen-

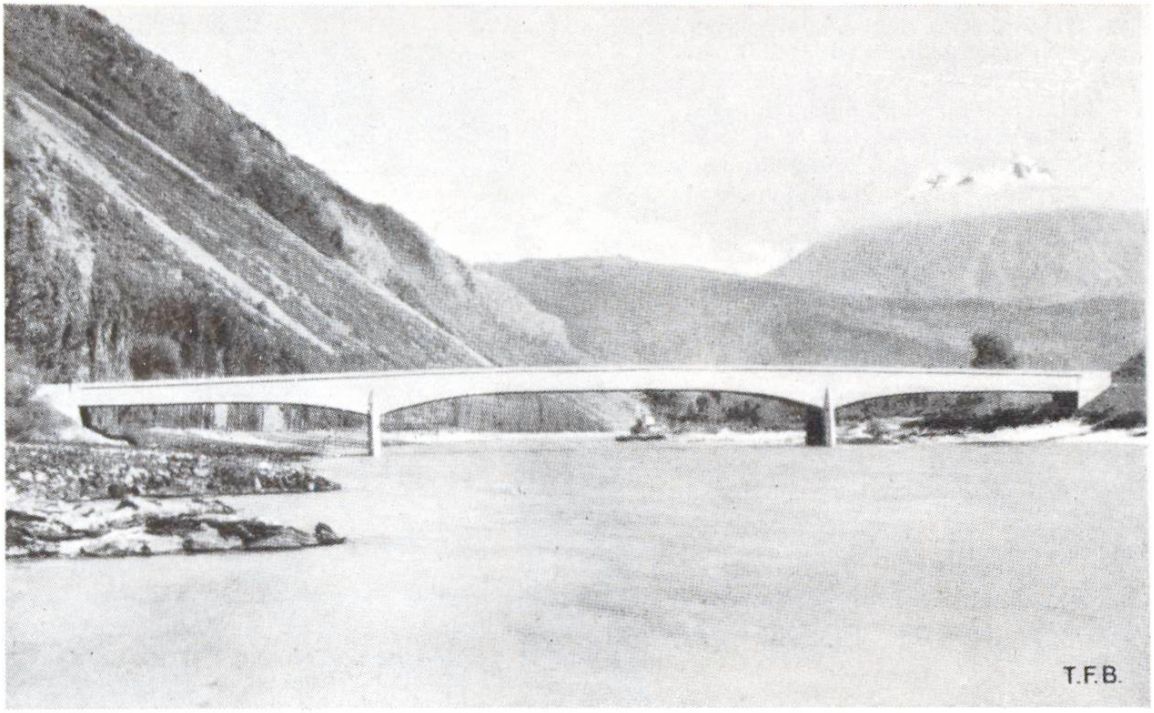


Abb. 6 Strassenbrücke über die Rhone bei Dorénaz (Wallis), erbaut 1932/33. Stützweiten 30.5 - 45.0 - 30.5 m. H-Querschnitt. (Entnommen aus EMPA-Bericht Nr. 99)

beton**balken**brücke (Rahmen) mit der grössten Stützweite der Schweiz (Abb. 6).

Dank der Technik des **vorgespannten Betons** können die Stützweiten der Balkenbrücken vergrössert werden. Abbildung 7 zeigt den Zusammenbau der aus 3 kastenförmigen Balken und eingehängten Zwischenplatten bestehenden Luzancy-Brücke über die Marne in Frankreich. Diese, nach neuen Gesichtspunkten erbaute Brücke von 55 m Spannweite stellt ein bemerkenswertes Beispiel der weitgehenden Anwendung der Vorspannung dar. Ausser dem Fahrbahnbelag von 5 cm Dicke besteht sie ausschliesslich aus Betonfertigelementen.

Entwicklung und Steigerung der Spannweiten.

Die Entwicklung der Eisenbetonbrücken seit den Anfängen bis heute geht aus folgender Tabelle hervor:

Gewölbebrücken	Ort	Baujahr	Zulässige Druckrandspannung des Betons	Spannweite
Strassenbrücke der Jura-Cement-Fabriken	Wildegg Aargau	1890	35 kg/cm²	41,5 m
Eisenbahnbrücke Chur-Arosa-Bahn	Langwies Graubünden	1912/14	45 kg/cm²	100 m
4-geleisige Eisenbahnbrücke SBB.	Lorrainelinie Bern	1938/39	70/100 kg/cm²	150 m
Strassen- und Eisenbahnbrücke	Traneberg Schweden	1932/33	100/120 kg/cm²	181 m
Strassenbrücke	Sandö Schweden	1942/43		264 m

Für die Weltausstellung in Rom, die nach 1940 hätte stattfinden sollen, waren die Pläne für einen Eisenbetonbogen in Halbkreisform von 330 m Spannweite fertiggestellt. Vom Scheitel des riesigen Bogens, 165 m über Erde, hätten 1000 Personen das Panorama der Ewigen Stadt geniessen können.

Dem Eisenbeton eröffnen sich in der Überquerung von natürlichen Hindernissen ungeahnte Möglichkeiten. Der Fortschritt wird vor allem von der noch rationelleren Ausnützung des Betons bis zur Grenze seiner Leistungsfähigkeit und von der Vervollkommnung der technischen Ausführungsmethoden, insbesondere des Gerüstbaues, abhängen.

Unterhalt und Bewährung der Eisenbetonbrücken.

Die Eisenbetonbrücken sind nicht nur wirtschaftlich in der Ausführung, sondern auch im Betrieb, denn sie bedürfen praktisch keinen Unterhalt, falls der Beton sachgemäss erstellt wird. Ausserdem zeigt die Erfahrung, dass sie sich unter den Verkehrslasten sehr gut verhalten und dass ihre Sicherheit hoch ist. Dank der monolithischen Bauweise vermitteln sie beim Befahren den Eindruck erhöhter Standfestigkeit, so dass die vorhandene Sicherheit direkt empfunden wird.

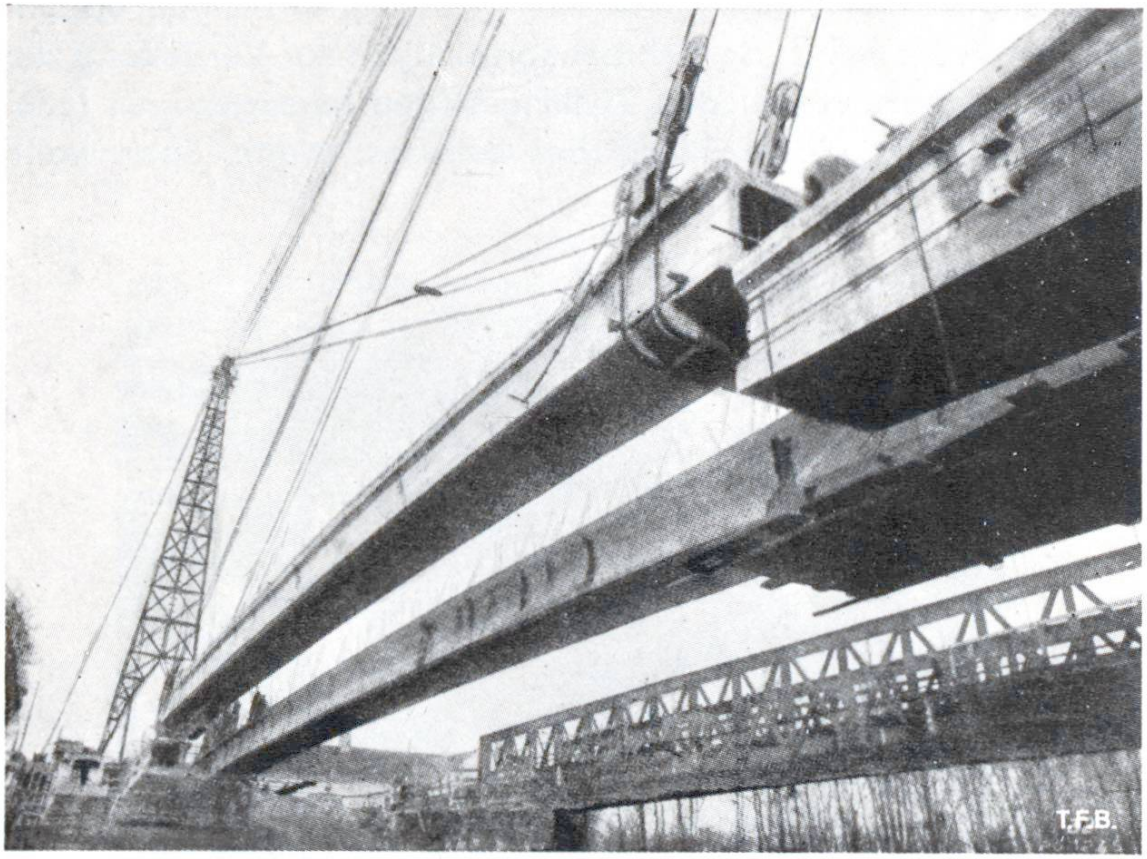


Abb. 7 Luzancy-Strassenbrücke über die Marne (Frankreich), 1946 dem Verkehr übergeben. Balkenbrücke von 55 m Stützweite. Vorgeschriebene Bauhöhe 1 m 30. Zusammenbau der vorgespannten kastenförmigen Träger. Jeder Balken besteht aus 22 Fertigelementen, die vermittelst gespannten Bewehrungen aneinandergepresst werden. (Siehe Lit.)

Literatur:

Ing. R. Maillart: Bogenbrücken aus Eisenbeton. Cementbulletin Nr. 8, 1934.

Ing. R. Maillart: Über Eisenbetonbrücken mit Rippenbögen unter Mitwirkung des Aufbaues. SBZ. Bd. 112, Nr. 24, 10. Dez. 1938.

Ing. A. Sarrasin: Eisenbeton. Schriftenreihe zur Frage der Arbeitsbeschaffung. Bautechnische Reihe Nr. 10. Polygraphischer Verlag A.G., Zürich, 1945.

Ing. A. Brunner: Die Fürstenlandbrücke bei St. Gallen. Sonderabdruck aus der SBZ. Bd. 118, Zürich, 1941.

Dr. h. c. A. Bühler: Die Brückenbauten der neuen Lorrainelinie der SBB. in Bern. Sonderabdruck aus der SBZ. Bd. 116, Zürich, 1940.

Prof. Dr. O. Hannelius: Neue Brücken und Hochbauten in Finnland. Bericht Nr. 38 der EMPA, Zürich, 1940.

N. Esquillan: Le Pont de la Coudette sur le Gave de Pau. TRAVAUX, No. 129, mars 1944. - Hoch- und Tiefbau vom 16. Sept. 1944.

M. Lalande: L'emploi du béton précontraint dans la préfabrication des ouvrages d'art. Le pont de Luzancy sur la Marne. TRAVAUX, No. 142, août 1946.

Prof. F. Hübner: Beobachtungen aus der Praxis des Eisenbetons und ihre Lehren für den Brückenbau im Besonderen. XIII. Jahresbericht des Vereins Schweiz. Zement-, Kalk- und Gips-Fabrikanten. 1923.

Zu jeder weitern Auskunft steht zur Verfügung die

TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND WILDEGG, Telephon (064) 8 43 71

607 / 1810 s / 46