Dreigurt-Brücken

Autor(en): **Bühler, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **97/98 (1931)**

Heft 17

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-44770

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Dreigurt-Brücken.

Von Ing. A. BÜHLER, Sektionschef für Brückenbau der S. B. B., Bern.

Wie der Architekt, so ist auch der Ingenieur heute bestrebt, sich mehr als je von der drückenden Schwere alter Ueberlieferungen in der Baukunst zu befreien. Auch er sucht nach den letzten Beweggründen unserers Tuns und will sich dem Ursprung der Dinge so nähern, dass die Bauwerke, die auf Grund der Erkenntnis der reinen Naturgesetze erstellt sind, ohne weiteres richtig und schön erscheinen. Dass der Ingenieur in dieser Beziehung viel erfolgreicher ist als der Architekt, liegt darin begründet, dass er mit dem Faktor „Mensch", seinen Gewohnheiten und seinen unbeständigen Ansichten viel weniger rechnen muss.

Von diesem Standpunkt aus müssen auch die Dreigurtbrücken bewertet werden. Obschon der Bau von Fachwerkträgerbrücken schon sehr vereinfacht worden ist, blieb doch noch *ein* folgerichtiger Schritt offen, das räumliche Brückensystem so zu vereinfachen, dass die zur Bildung eines biegungsfesten Brücken-Querschnitts erforderliche Mindestanzahl von nur drei Gurtungen — anstatt vier — erzielt wurde. In kleinen Verhältnissen, wie im Kran- und Hochbau ist zwar diese Lösung schon verschiedentlich angewendet worden; es blieb aber der Neuzeit vorbehalten, diesen immerhin gewagten Schritt auch im Brückenbau zu machen und Dreigurtbrücken zu erstellen. Dem Brückendezernenten der Reichsbahndirektion in Köln, Dr. Ing. Tils, kommt das Verdienst zu, diesem Baugedanken auch im grossen zum Durchbruch verholfen und die theoretischen Grundlagen dazu gegeben zu haben.

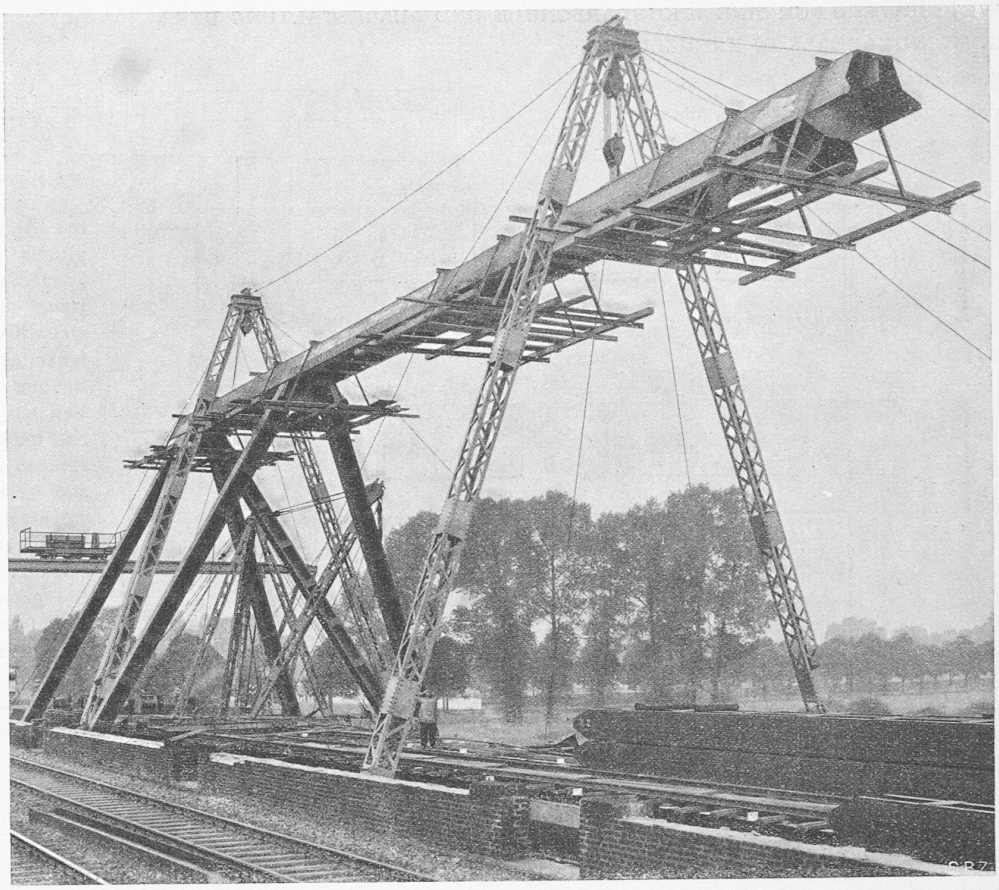

Abb. 3. Rurbrücke bei Düren. Aufstellung des mittlern, 40 m langen Teils des Obergurtes.

Die erste Ausführung einer Dreigurtbrücke erfolgte sogleich in stattlichem Masstab mit der Brücke über die Rur bei Düren mit einer Spannweite von 78 m (Abb. 1 bis 3). Es ist dies zwar nicht verwunderlich, da der dreieckige Querschnitt wegen des freizuhaltenden Lichtraumprofils für die Züge eine grosse Höhe der Träger, also auch eine entsprechende Breite der Fahrbahntafel bedingt. Für eingeleisige Brücken mit Fahrbahn unten sind infolgedessen Dreigurtbrücken erst von etwa 60 m und bei zwei Geleisen von 80 m Stützweite an wirtschaftlich möglich. Die Gewichtersparnisse werden bei der vorgenannten Brücke zu 5 % angegeben; Dr. Tils gibt der Auffassung Ausdruck, dass dieser Wert gleichbedeutend sei mit der Kostenersparnis.

Kürzlich ist sodann der Bau einer Dreigurtbrücke über den Rhein bei Köln beschlossen worden; ihre Stützweite wird 308 m betragen bei 39 m Höhe und 15 m Breite, und die Ersparnisse, im Vergleich mit den übrigen Viergurtbrücken, sollen 350 t, oder im Geldwert 200 000 Fr. ausmachen (Abb. 4).

Dreigurtbrücken sind deshalb interessant, weil auch bei exzentrischen Lasten auf der Fahrbahn, z. B. bei Belastung nur des einen Geleise einer zweispurigen Brücke, die Untergurte gleiche Spannungen erfahren; die Durchbiegungen beider Hauptträger sind daher annähernd gleich, womit die Verwindungen der Brückenquerschnitte beinahe entfallen. Ferner enfallen die Portalausbildung der Brückenenden, sowie die Windverbände, da der untere, breite (dritte) Verband zum räumlichen Tragsystem gehört und durch exzentrische Lasten beansprucht wird. Die Seitenschwankungen können daher günstig beeinflusst werden.

Die Montage von Dreigurtbrücken gestaltet sich etwas anders als bei Viergurtbrücken. Zuerst werden an besondern Böcken die Obergurte in langen Stücken aufgestellt und hierauf die Streben eingefügt (Abb. 3).

Ueber die schönheitliche Wirkung von Dreigurtbrücken kann man selbstverständlich verschiedener Meinung sein. Die zum Ausdruck kommende Stabilität einer solchen Brücke ist, wenigstens bei Fahrbahn unten, augenfällig, und die Strebenanordnung, die Pyramidengruppen ergibt, ist zum mindesten interessant. Die wuchtige Linienführung der Stäbe lässt das Bauwerk sehr einfach, klar und ruhig erscheinen, die beim Fachwerkbau vielfach gerügte Ueberschneidung der Streben ist gemildert.

Vom Standpunkt des Baues und Unterhaltes aus sind einige besondere Verhältnisse bei dem Dreieckträger nicht zu übersehen. Die Zusammenführung der Streben im Obergurt (bei Fahrbahn unten) bietet sicher etwelche Schwierigkeiten; der Obergurt ist daher bei der Rurbrücke in Wirklichkeit ein Doppelgurt mit 50 cm Abstand. Die abgebogenen innern Knotenbleche und die Abgabe ihrer Kräfte an die Gurten erfordert bauliche Massnahmen und eingehende Untersuchungen, die wohl kaum schon ganz abgeklärt sein dürften. Aehnliche Schwierigkeiten müssen auch in der dritten Trägerebene unter der Fahrbahn vorhanden sein, da dort die Kraftwirkungen, wenigstens bei zweigeleisigen Brücken, erheblich sind und eine gute zentrische Einbindung in die Untergurte erfordern, was nicht leicht durchzuführen ist. Bei den schief liegenden Untergurten ergeben sich Wasserrinnen und zum Teil Wassersäcke, die zu Verrostungen Anlass geben; der Unterhalt dürfte dadurch erschwert werden. Alle diese Um-

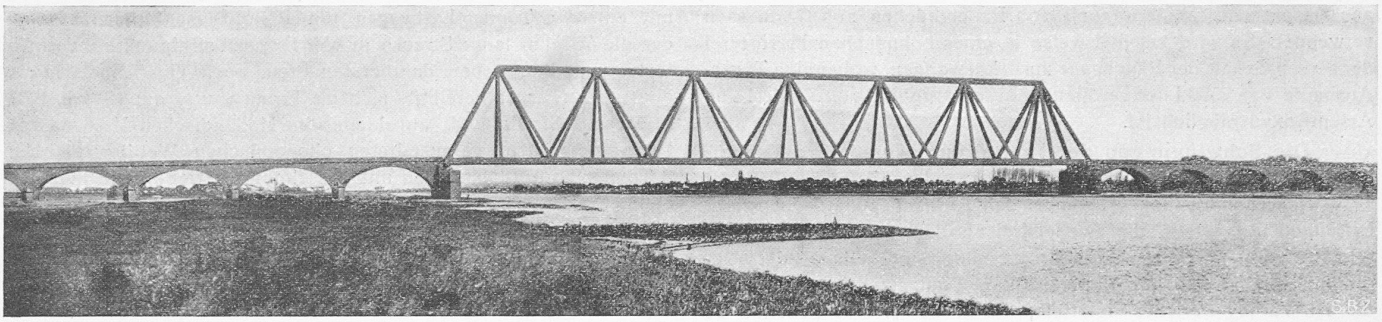

Abb. 4. Im Bau begriffene Dreigurtbrücke über den Rhein bei Köln. Stützweite 308 m, Höhe 39 m, Breite 15 m.

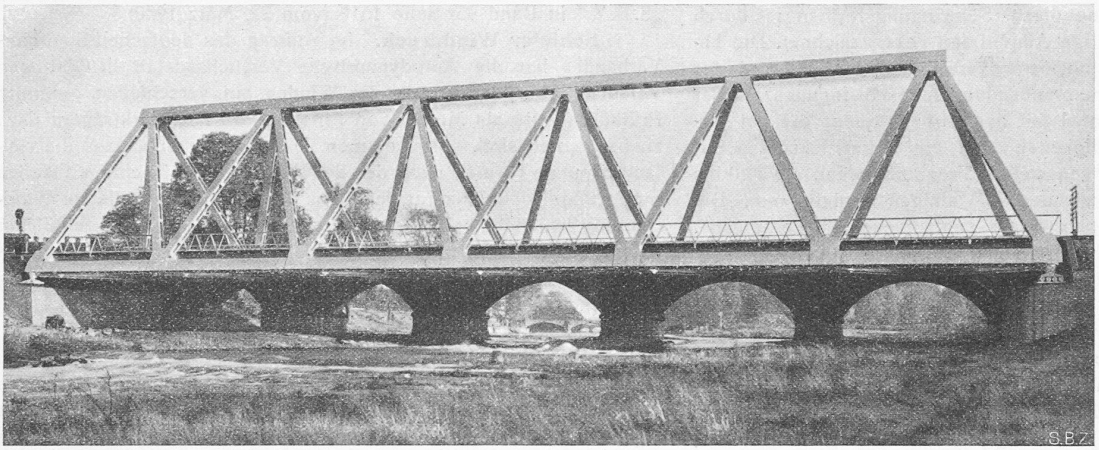

Abb. 1. Dreigurtbrücke über die Rur bei Düren. Stützweite 78 m, Höhe 14,5 m, Breite 13,5 m, Gewicht 500 t.

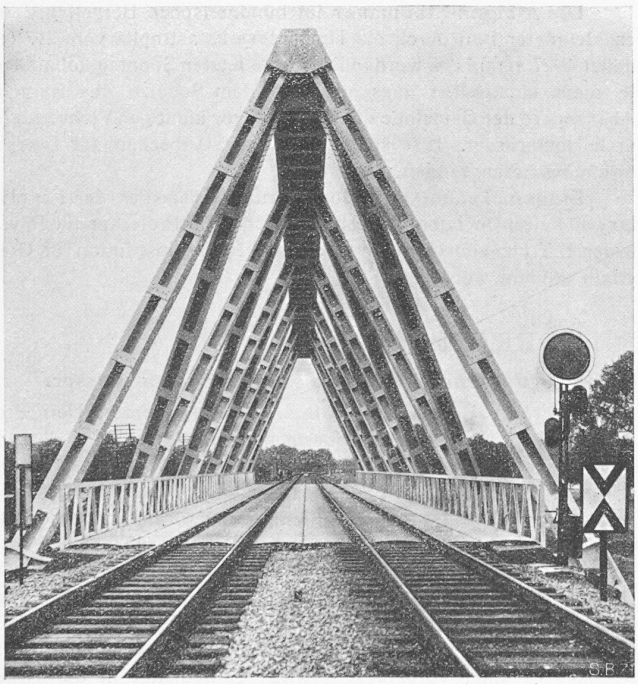

Abb. 2. Dreigurtbrücke über die Rur bei Düren, Durchblick.

stände wirken sich gegenüber der Viergurtbrücke verteuernd aus. Vielleicht liessen sich aber diese Schwierigkeiten besonders dann überwinden, wenn die Walzwerke sich bereit fänden, Sonderprofile zu liefern, die eine einwandfreie bauliche Ausbildung solcher Dreigurtbrücken ermöglichen.

Schliesslich sei noch darauf hingewiesen, dass im Laufe der Entwicklung der Brückentechnik bereits Anklänge an Dreigurtbrücken vorhanden sind. Zuerst sei an die Saltashbrücke bei Devonport (England) erinnert, die als Obergurt eine mächtige elliptische Röhre aufweist und auch im übrigen durch ihre wuchtige Linienführung einen tiefen Eindruck macht. Brücken mit stark geneigten Tragwänden (1:10), ohne obern Windverband, sind zum Beispiel die Brücken über den Firth of Forth bei Edinburg und über die Donau bei Cernavoda. Es wäre kein grosser Schritt gewesen, bei diesen Bauwerken die nahe beieinander liegenden Obergurte zu vereinigen und damit die Dreigurtbrücke herbeizuführen, die uns jetzt erst in klarster Linienführung als neue Brückenanordnung beschert worden ist. [Die theoretische Behandlung des Problems der Dreigurtbrücke durch Dr. Tils findet sich in der „Bautechnik" 1928, Heft 38; eine kurze Darstellung der Rurbrücke mit einige Einzelheiten bringt ferner das „Z. d. B." 1931, Nr. 22. Red.]

MITTEILUNGEN.

Elektrostatische Gasreinigung nach Cottrell-Lurgi. Die Möglichkeit der Reinigung von Gasmassen von in ihnen schwebenden Staubteilchen durch ein elektrostatisches Feld, durch das man die Gasmassen hindurchströmen lässt, ist 1884 durch ein Patent von K. Möller (Brackwede) beschrieben und erheblich später durch erfolgreiche praktische Ausführungen von F. G. Cottrell in Amerika bekannt geworden. Die Entwicklung dieses Verfahrens ist in „Génie civil" vom 12. September 1931 durch P. Pouthier geschildert. Wir entnehmen dieser Quelle, dass Cottrell zunächst in einer kalifornischen Schwefelsäurefabrik und dann in der Riverside Portland-Zementfabrik eine bezügliche Installation einrichtete. Das notwendige elektrostatische Feld erfordert hochgespannten Gleichstrom, der in der Regel durch einen mechanischen Stromwender aus hochgespanntem Wechselstrom gebildet wird, wobei die eine der Elektroden die Emission von Elektronen, die andere die Resorption der Staubteilchen besorgt. Die erst 1912 in Betrieb gesetzte Anlage Riverside ist auch heute noch die bedeutendste; sie bedient 12 Drehöfen und behandelt stündlich eine Million m³ Gas, wobei sie bei einer Effektaufnahme von nur 50 kW jedem m³ Gas 1,7 g Staub abnimmt. Anstelle der von Cottrell ursprünglich benutzten verästelten Emissions-Elektrode wird nunmehr, nach der Erfindung von E. Möller, dem Sohn des ersten Erfinders K. Möller, ein einfacher, im Innern der rohrförmigen Resorptions-Elektrode gespannter Leitungsdraht verwendet. Die Vereinigung der verschiedenen, in diesen Einrichtungen benutzten Erfindungen ist im Verfahren Cottrell-Lurgi durchgeführt, nach dem heute mehr als 1000 Anlagen mit über 3000 Apparaten ausgeführt sind. Neuerdings wird das Ver-