Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **73/74 (1919)**

Heft 18

PDF erstellt am: **24.05.2024**

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

INHALT: Zur Frage der zulässigen Spannungen in Beton-Brückengewölben. — Wettbewerb für eine Gartenstadt der Firma Piccard, Pictet & Cie. in Aïre bei Genf. — Vom Quecksilberdampf-Gleichrichter. — Miscellanea: Schweizer Mustermesse. Institution of Mechanical Engineers. Eine Kraftübertragungs-Leitung mit ungewöhnlichen Mast-Abständen. Schnellaufende Schraubenturbinen und deren wirtschaftlicher Vergleich mit Francisturbinen. Aquarell-Ausstellung. Engineering Management. — Konkurrenzen: Dekorativer Schmuck für den Museum-Neubau in St. Gallen. Gebäude der Schweizer Mustermesse in Basel. — Nekrologie: W. Oechsli. H. Reese. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. St. Gallischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Band 73. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 18.

Zur Frage der zulässigen Spannungen in Beton-Brückengewölben.

Von Obering. *A. O. Lusser* in Fa. A. G. Alb. Buss & Cie. Basel.

Seit Einführung des Betons und Eisenbetons in den Massiv-Brückenbau ist der Frage der zulässigen Spannungen vermehrte Aufmerksamkeit gewidmet worden. Im Gegensatz zu den Steinbrücken, deren Baustoffe fertig in der Natur vorliegen, handelt es sich hier um ein Material, das auf künstlichem Wege erst auf der Baustelle hergestellt werden muss. Diese Konstruktionen sind daher hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Festigkeit erheblich grösseren Schwankungen unterworfen als Gewölbe aus Natursteinen. Dazu tritt beim Eisenbeton noch eine weitere Komplikation durch die Verwendung zweier Materialien von verschiedener Elastizität, deren Beteiligungsverhältnis an der Aufnahme der auftretenden Spannungen ein unsicheres und mit dem Spannungszustand wechselndes ist.

Zwar ist auch bei den Steinbrücken ein künstlich hergestelltes Zwischenglied in der Form des Mörtels vorhanden. Allein die Festigkeit solcher Gewölbe ist nur in beschränktem Masse eine Funktion der Mörtelfestigkeit. Ein Gewölbe aus Sandstein- oder Kalksteinquadern z. B. hat bekanntlich eine grössere Druckfestigkeit als die Würfel-Festigkeit des verwendeten Mörtels. (Versuche mit Mauerwerkskörpern von Ebermayer, Leibbrand, Rheinhardt, Schüle, Tourtay.) Allfällige Mängel in der Mörtelfestigkeit werden daher zum Teil wieder durch die höhere Qualität der Bausteine ausgeglichen, während bei Betongewölben ohne Eiseneinlagen die Qualität des verarbeiteten Betons allein massgebend bleibt.

Der neue Baustoff kommt bei grösseren Gewölben entweder als homogene Masse in Form von Stampf-, Schütt- oder Gussbeton, mit und ohne Eiseneinlagen, oder dann in Form von Betonblöcken zur Anwendung. Letztgenannte Bauart ist eine Wiederaufnahme des traditionellen Gewölbe-Baues mit neuen Mitteln.

Während nun die zulässigen Spannungen bei Eisenbetongewölben durch die neueren Vorschriften festgelegt und daher einstweilen nicht zur Diskussion stehen, sind bei nicht armierten Betongewölben mangels solcher Vorschriften auseinandergehende Meinungen vorhanden.[1]) Diese Wahrnehmung konnte neuerdings anlässlich des Wettbewerbes für die Reussbrücke in Gisikon gemacht werden. In den Bemerkungen der Bewerber zum Urteil des Preisgerichtes gelangte dort u. a. die Meinung zum Ausdruck, dass für Stampfbetonbögen ohne Eiseneinlagen die gleichen Spannungen zulässig seien wie für armierte Bögen, gleiches Mischungsverhältnis von 300 *kg* Portland-Zement auf den m^3 Beton vorausgesetzt. Diese Ansicht scheint auch bei den zuständigen Behörden Anhänger zu besitzen.[2]) In der Konferenz vom 21. September in Zürich wurden auch gegenteilige Anschauungen vertreten. Zur weiteren Abklärung wünschte die Redaktion der „Schweiz. Bauzeitung" eine wissenschaftliche Diskussion dieser Frage[3]), welcher Anregung der Verfasser hiermit nachzukommen versucht. Eine Aussprache dürfte auch im Hinblicke auf die auszuarbeitenden Normen für Bauwerke aus Beton ohne Eisen-Einlagen am Platze sein.

[1]) Vorschriften über Betonbauten *ohne* Eiseneinlagen bestehen in Oesterreich seit 1911, in Deutschland seit 1916. Eine baldige Aufstellung von solchen auch bei uns in der Schweiz ist bei der wachsenden Bedeutung der einheimischen Baustoffe Kies, Sand und Zement dringend zu wünschen.

[2]) Vergl. Band LXXII, Seite 99, Abschnitt C, Ziffer 1, vom 14. September 1918.

[3]) Band LXXII, Seite 149 (12. Oktober 1918).

Die in Fachkreisen vorhandenen Unsicherheiten in betreff der zulässigen Spannungen in Betongewölben lassen sich in folgende zwei Fragen zusammenfassen:

I. Darf ein Gewölbe ohne Eiseneinlagen gleich hoch auf Druck beansprucht werden wie ein Eisenbetongewölbe, gleiche Betonqualität vorausgesetzt?

II. Wenn ein Unterschied in den zulässigen Spannungen gemacht werden muss, wie verhält es sich dann mit jenen Gewölben, die zwar eine Armierung erhalten, jedoch nicht als „Eisenbeton" im Sinne der Vorschriften berechnet werden dürfen?

Wir gehen zunächst von unsern bestehenden schweiz. Vorschriften für Eisenbeton als etwas Gegebenem aus. Die Anwendung der zulässigen Spannungen ist daselbst an die Erfüllung bestimmter technischer und konstruktiver Bedingungen geknüpft. Für den Gewölbebau interessieren uns hier die folgenden:

1. „Nur Säulen und Druckglieder mit Längsarmierungen von mindestens 0,6 % ihres kleinsten Querschnittes dürfen als armiert betrachtet und berechnet werden" (Art. 3, Absatz f).

2. „Voraussetzung für das Mitwirken von Längseisen auf Druck ist das Vorhandensein von Bügeln oder Quer-Armierungen, deren Abstand nicht grösser als der 20-fache Durchmesser der dünnsten Armierungstangen und auch nicht grösser als die kleinste Breite des Querschnittes sein darf". (Art. 3, Absatz b).

3. Mischungsverhältnis: 300 *kg* Portland-Zement auf 1 m^3 Beton (Art. 8, Absatz 1).

4. Würfel-Druckfestigkeit des Betons mindestens 200 kg/cm^2 nach 28 Tagen (Art. 8, Absatz 3).

Druckglieder, die diesen Bedingungen entsprechen, dürfen wie folgt beansprucht werden:

a) Zentrischer Druck 30 kg/cm^2
b) exzentrischer Druck 40 „
c) Zuschlag für Bogentragwerke 0,15 *l*.

Diese Bestimmungen sind nicht aus rein theoretischen Ueberlegungen hervorgegangen, sondern gründen sich auf zahlreiche Versuche, deren wichtigste Ergebnisse wohl im allgemeinen als bekannt vorausgesetzt werden dürfen.

Eine zuverlässige Antwort auf die vorliegenden Fragen ist ebenfalls aus den Versuchen abzuleiten.

Nun scheinen aber gerade einige Schlussfolgerungen aus den bisherigen Versuchen Anlass zu der Meinung von der Zulässigkeit gleicher Betondruckspannungen in armierten und nicht armierten Gewölbequerschnitten gegeben zu haben. Die Beobachtung, dass bei Druckgliedern vor allem die Betonqualität massgebend und der Einfluss der *Längs-Armierung* demgegenüber ein verschwindend geringer ist, konnte manchen Konstrukteur veranlassen, auf die teure Eiseneinlage in Gewölben überhaupt zu verzichten und dafür lieber den Zementgehalt zu erhöhen. Dabei wird aber der Wirkung der *Querarmierung* keine Rechnung getragen und ausserdem der Unterschied zwischen jenen Versuchen und den Spannungszuständen in Gewölben zu wenig beachtet. Gelegentlich erhält man auch den Eindruck, dass gewisse Begriffe der Festigkeitslehre nicht genügend scharf auseinandergehalten werden, wie reine Druckfestigkeit und Biegungs-Druckfestigkeit, Würfel-Druckfestigkeit und Prismen-Druckfestigkeit, ferner die Beziehungen zwischen zulässiger Spannung, Sicherheitsgrad, Bruchfestigkeit und Bruchlast. Es ist deshalb vielleicht nicht überflüssig, diese Verhältnisse hier etwas deutlicher hervortreten zu lassen.