

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 117/118 (1941)  
**Heft:** 3

## **Inhaltsverzeichnis**

### **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:** 17.02.2026

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

INHALT: Der auf Zug beanspruchte Eisenbeton. — Renovation der Zürcher Bürgerhäuser Schanzenhof, Weltkugel und Zur Arch. — Zum heutigen bituminösen Strassenbau und zu einem neuen Mischverfahren. — Ausbau des Elektrizitätswerks der Stadt Belgrad. — Mitteilungen: Die

Staatseisenbahnen von Thailand. Beton in der Landwirtschaft. Strassenbrücke aus Eisenbeton. Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon. Kantonsspital-Neubau in Zürich. — Wettbewerbe: Sekundarschulhaus in Männdorf. — Literatur. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

## Band 117

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 3

## Der auf Zug beanspruchte Eisenbeton

Von Dipl. Ing. J. BÄCHTOLD, Locher & Cie., Zürich<sup>1)</sup>

Unsere Eisenbetonnormen lassen eine Ausnützung der Beton-Zugfestigkeit nicht zu. Obschon allgemein bekannt ist, dass ein guter Beton eine Zugfestigkeit von 60 bis 80 kg/cm<sup>2</sup> aufweist, ist man gezwungen diese ganz bedeutende Festigkeit zu vernachlässigen. Es ist jedoch ebenfalls bekannt, dass diese in noch höherem Masse von der sorgfältigen Ausführung des Betons abhängig ist als die Druckfestigkeit. Mit dem Verzicht auf Heranziehung des Betons auf Zug wird somit zum Ausdruck gebracht, dass man sich auf die Betonzubereitung und Verarbeitung nicht hinreichend verlassen kann. Solange es nicht gelingt durch eine strenge Baukontrolle seitens der Eisenbeton-Fachleute oder der Baupolizei den «Pfusch» in der Betonherstellung völlig auszuschalten, ist die in den Normen verankerte Vorsicht gerechtfertigt. Die Kontrolle zum Zwecke der Herstellung einwandfreien Betons darf jedoch nicht erst am Tage der Betonierung einsetzen, denn wenn die Bauplatzinstallation auf die Herstellung stark plastischen Betons eingestellt ist, nützt jede Einwirkung der Aufsichtsorgane im Sinne der Verarbeitung schwach plastischen Betons nichts. Hand in Hand mit der Kontrolle der Ausführung sollte noch eine weitgehende Möglichkeit vorhanden sein, Qualitätsarbeit durch Zulassung höherer Beanspruchungen zu belohnen.

Die vorläufige praktische Vernachlässigung der Betonzugfestigkeit darf uns jedoch nicht hindern, dieser unsere volle Aufmerksamkeit zu schenken, um sie vielleicht eines Tages doch noch zur Kraftübertragung heranziehen zu können. Diesem Zwecke sind die nachfolgenden Ausführungen gewidmet. Dabei soll stets vorausgesetzt sein, dass der Eisenbeton jeweils aus technischen und ökonomischen Gründen als Bauweise gewählt werde, mit andern Worten, dass die Bauwerke, um deren Zugglieder es sich handelt, einzig und allein aus technisch-wirtschaftlichen Erwägungen heraus in Eisenbeton und nicht in einer andern Bauweise ausgeführt werden.

Die sachlichen Einwände — auf andere wollen wir nicht eingehen — gegen die Verwendung von Eisenbeton auf Zug sind grundsätzlich folgende:

1. Die Zugfestigkeit des Betons kann nicht in Rechnung gestellt werden, sodass dieser an einem Zugglied lediglich unnötiger Ballast ist.

2. Ein Eisenbetonzugglied kann aus den unter 1) genannten Gründen nicht wirtschaftlich sein.

3. Ein durch die Betonumhüllung allenfalls angestrebter Schutz des die Zugkraft aufnehmenden Stahles gegen Rost ist wegen Rissbildung ungenügend.

\*

Diese oft gehörten ablehnenden Argumente können wie folgt entkräftet werden:

1. Obschon die Zugfestigkeit des Betons nicht mitgerechnet werden darf, ist die Mitwirkung des Betons auf Zug eben doch vorhanden und äussert sich vor allem in einer wesentlichen Verminderung der Verformungen.

2. Die Betonhülle bietet bei fachgemässer Ausführung einen absolut zuverlässigen Schutz der Stahleinlage gegen Korrosion (vergl. «SBZ», Bd. 113, S. 239\*, 20. Mai 1939).

3. Ein Eisenbetonzugstab weist eine erhebliche Steifigkeit auf und ist gegen zufällige Belastung quer zur Stabaxe weniger empfindlich als ein nicht einbetonierter Stahlstab.

4. Sehr oft ist aus schwingungstechnischen Gründen oder mit Rücksicht auf eine gewisse Reserve gegenüber unvorhergesehenen Lasterhöhungen die Vergrösserung der Masse bzw. des Eigengewichtes durch die Betonumhüllung erwünscht.

5. In ästhetischer Hinsicht sind an einem Eisenbetontragwerk Zugglieder in Eisenbeton solchen aus reinem Stahl vorzuziehen, wie überhaupt grundsätzlich das Zusammenspannen verschiedener Bauweisen am gleichen Bauwerk im allgemeinen unschön und technisch unbefriedigend ist, ganz abgesehen von den Unzulänglichkeiten, die sich oft durch das verschiedenartige Verhalten der einzelnen Baustoffe einstellen.

<sup>1)</sup> Auszug aus einem Referat, gehalten in der S. I. A.-Fachgruppe der Ingenieure für Brücken- und Hochbau vom 28. Sept. 1940.

6. Schon aus Prestige Gründen sollte man an einem Eisenbetonbau sämtliche konstruktiven Aufgaben in Eisenbeton lösen.

7. Ein Eisenbetonzugstab in einem Eisenbetontragwerk, konstruktiv richtig ausgeführt, ist im allgemeinen wirtschaftlicher als ein Stahzzugglied. Dies gilt erst recht bei Wechselbeanspruchung.

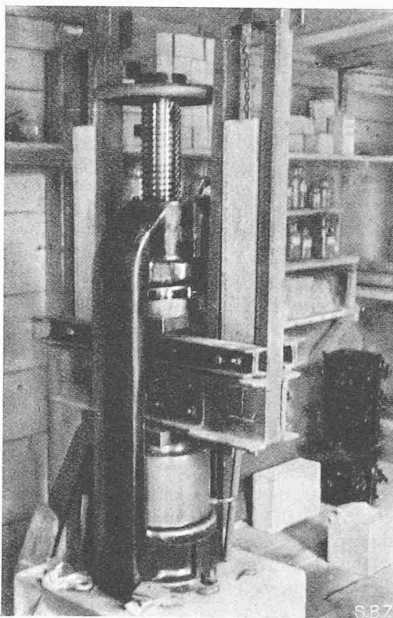


Abb. 1. Versuchsanordnung

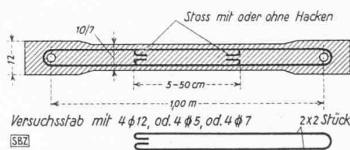


Abb. 2. Zug-Versuchstab

kung der Armierung schon unter geringer Beanspruchung zerstört. Das heisst, dass die Haken von Rundeeisen und die äussere Gestalt des Istegstahles eine ähnliche sprengende Wirkung auf den Beton ausüben, die jedoch mit wachsender Betonmasse und mit abnehmenden Eisendurchmessern rasch kleiner wird (Abb. 3, 4 und 5, Seite 29).

Die Versuchskörper armiert mit Rundeeisen ohne Haken verhielten sich bedeutend günstiger. Bis zu einer Uebergreifung von 25 bis 30 cm wurde die Stoss-Stelle zerstört durch Herausziehen der Armierung. Bei grösserer Uebergreifung liessen sich die Zugkörper bis zu einer Betonzugspannung von 60 bis 80 kg pro cm<sup>2</sup> beanspruchen bis die ersten Risse eintraten. Trotzdem in diesem Stadium die Eisenspannungen rechnerisch mindestens die Elastizitätsgrenze erreichen sollten, schlossen sich die Risse nach Entlastung wieder, ein Zeichen dafür, dass die Mitwirkung des Betons noch nicht ausgeschaltet war.

Um der Sprengwirkung der Haken und des Istegstahles zu begegnen, wurden drei weitere Serien Versuche durchgeführt, mit Zugkörpern deren Armierungsstoss mit einer Spirale umschnürt war (Abb. 6). Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe waren alle besser als jene der nicht umschnürten Stösse. Die Sprengwirkung der Haken bzw. Zertrümmerung des Betons im Innern des Hakens konnte durch die Umschnürung nur teilweise verhindert werden, sodass die Tragfähigkeit eines Stosses mit Haken eher schlechter

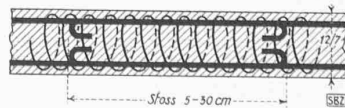


Abb. 6. Zugversuchstab mit Stoss-umschnürung

Um im Sinne von Ziff. 7 Eisenbetonzugstäbe richtig durchzubilden, um überhaupt in Eisenbeton richtig konstruieren zu können, müssen die Grundlagen der Zusammenarbeit von Stahl und Beton bekannt sein. Bezügliche Versuchsergebnisse füllen bereits ganze Bände. Trotzdem möchte ich hier noch über einige eigene Versuche berichten, die besonders dem gezogenen Eisenbeton gewidmet sind (Abb. 1).

Drei Versuchsreihen dienten der Prüfung von Zugstäben mit gestossener Armierung aus gewöhnlichem Rundeeisen mit und ohne Haken und aus Istegstahl. Die Uebergreifung schwankte zwischen 5 und 50 cm (Abb. 2). Die Ergebnisse sind kurz die folgenden:

Sämtliche Versuchskörper mit Armierung aus Istegstahl und aus Rundeeisen mit Hakenenden wurden zufolge Sprengwirkung