

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 45/46 (1905)
Heft: 25

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: 27.01.2026

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

INHALT: Biegungsversuche mit armierten Betonbalken. — Ein Studentenhaus in Stuttgart. — Umbau der linksufrigen Zürichseebahn vom Hauptbahnhof Zürich bis Wollishofen. (Schluss). — Vom Elektrischen Bahnbetrieb in Nordamerika. — Miscellanea: Lokomotive mit Ventilsteuering. VI. internat. Architektenkongress in London 1906. Monatsausweis über die Arbeiten am Rickentunnel. Schweizer, Techniker-Verband. Stadttheater in Zug. Schiffahrt auf dem Oberrhein. St. Stephans-Kathedrale in Budapest.

Durchschlag des Bosrucktunnels. Elektrizitätswerk Frauenfeld. Stadt- und Vorortbahnen in Hamburg. Elektrizitätswerk Schaffhausen. Güterbahnhof der Badischen Bahn bei Basel. — Konkurrenzen. — Preisausschreiben. — Nekrologie. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizer, Ingenieur- und Architekten-Verein. Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.

Biegungsversuche mit armierten Betonbalken von 15/30 cm Querschnitt.

Aus: „Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung.“

Von Prof. E. Mörsch in Zürich.¹⁾

Die Körper (Abb. 1), die zu den hier zu besprechenden Versuchen dienten, bestanden aus Beton von 1 Zement: 4 Rheinsand und -kies; sie wurden im Dezember 1902 hergestellt und drei Monate später an der Materialprüfungsanstalt in Stuttgart untersucht. Auf Vorschlag des Verfassers wurden sie der Biegung mit symmetrischer Doppelbelastung unterworfen, sodass innerhalb der Messlänge von 80 cm ein konstantes Moment ohne Querkraft vorhanden

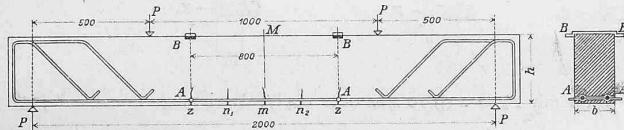


Abb. 1. Abmessungen und Armierung der Versuchskörper.

war. Es wurden dann ausser der Dehnung des Eisens noch die Verkürzung der obersten Betonfaser und die Durchbiegung innerhalb der Messlänge bei den verschiedenen Belastungsstadien gemessen, die je drei Minuten eingehalten wurden. Die Messung der Eisenverlängerungen erfolgte zwischen vorstehenden Zapfen *A A*, welche mit den Eiseninlagen verschraubt waren. In den beiden äusseren Teilen der Balken waren die zwei Einlageisen nach Abb. 1 abgebogen und noch eine Anzahl Bügel angeordnet, um die Wirkung der dort vorhandenen Querkraft *P*, also der Schub- und Hauptspannungen unschädlich zu machen, was auch insofern gelungen ist, als keine Risse zwischen den Auflagern und den Lasten *P* eingetreten sind.

Apparate so beschaffen waren, dass beide Beobachtungen nicht gleichzeitig am selben Körper gemacht werden konnten.

Die gezogene Seite der Balken erhielt einen Anstrich aus einer Mischung von geschlammter Kreide mit Gummi arabicum, um die Risse leichter auffindbar zu machen. Die ersten Risse *z* wurden immer bei den Zapfen *A* bemerkt, offenbar weil dort die Zugzone des Betons geschwächt war, später wurden dann die Risse *m*, *n*₁ und *n*₂ innerhalb der Messlänge sichtbar, und zwar waren alle so fein, dass sie ohne den weissen Anstrich wahrscheinlich kaum aufgefunden worden wären.

Infolge des konstant bleibenden Moments und der Abwesenheit von Querkräften innerhalb der Messlänge ist man zu der Annahme berechtigt, dass innerhalb dieser Strecke die Querschnitte während der Deformation eben geblieben sind, zunächst so lange, als Risse im gezogenen Beton nicht aufgetreten sind, also im Stadium IIa.

Die Messungen im Stadium IIb, wo also einzelne Risse beobachtet wurden, geben bei der grossen Messlänge keine besondere Unregelmässigkeit gegenüber dem vorhergehenden Stadium, da ja die Wirkung des einzelnen Risses auf die Länge von 80 cm verteilt wird.

In den Abbildungen 2 bis 4 sind in beliebigem Massstab die gemessenen Zusammendrückungen der oberen Betonfaser und die Dehnungen der Eisen von einem Querschnitt aus aufgetragen; die eingeschriebenen Zahlen bedeuten Milliontel der Länge. Die Punkte zugehöriger Längenänderungen sind, entsprechend dem Ebenbleiben der Querschnitte, geradlinig miteinander verbunden²⁾, so dass die jeweilige Lage der neutralen Achse durch die Schnittpunkte dieser Verbindungslien mit der den Querschnitt darstellenden Senkrechten gegeben ist.

Die Zahlen sind die Mittel aus je drei Versuchen.

Man sieht, dass die neutrale Achse umso tiefer liegt, je grösser die Eisenlage ist, dass sie aber bei allen drei Sorten von Probekörpern mit fortschreitender Belastung

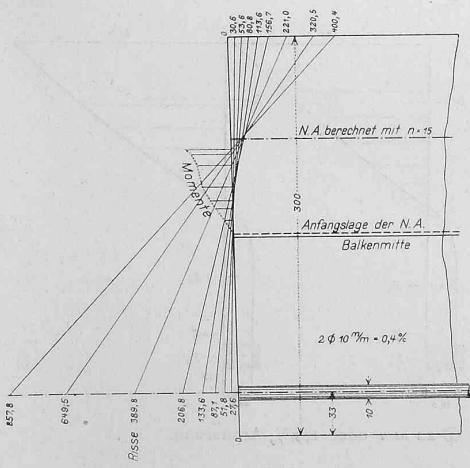


Abb. 2.

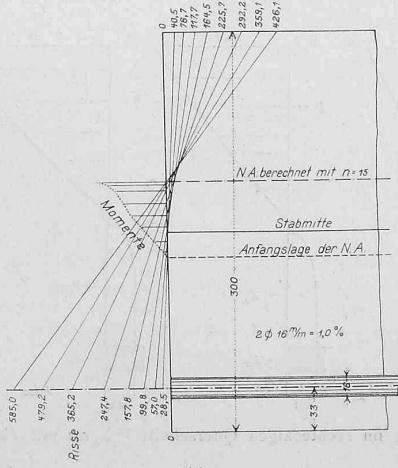


Abb. 3.

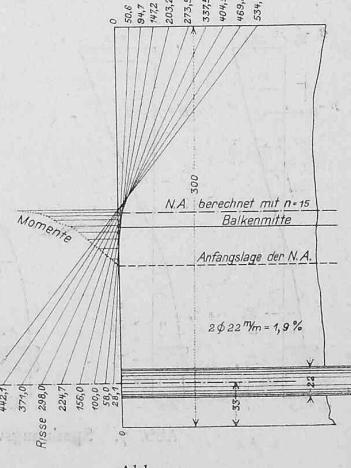


Abb. 4.

Je sechs Körper waren mit 2φ 10 mm, bzw. 2φ 16 mm und 2φ 22 mm armiert und hiervon dienten jedesmal drei für die Messung der Eisendehnungen und drei für die Ermittlung der Verkürzungen der obersten Betonfaser, weil die

nach oben rückt. Ihre Anfangslage, also für Beanspruchungen nahe an Null, ergibt sich, wenn man in jeder Lage der neutralen Achse das zugehörige Moment auf einer Senkrechten zum Querschnitt aufträgt und diese Momentenkurve bis zum Schnitt mit der Querschnittsfläche verlängert. Die

¹⁾ Mit gütiger Erlaubnis des Verfassers, Herrn Prof. E. Mörsch, sowie des Verlegers, Herrn Konrad Wittwer in Stuttgart, entnehmen wir das folgende Kapitel dem interessanten Buche, dem auf Seite 309 dieser Nummer von berufener Seite eine eingehende Würdigung zu Teil wird.

²⁾ Der Einfluss des Eigengewichts auf das Biegemoment ist hierbei berücksichtigt worden. Obgleich an sich geringfügig, ergab sich erst dann eine befriedigende Übereinstimmung der Spannungsverteilung im Querschnitt.