

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 63/64 (1914)  
**Heft:** 10

## Inhaltsverzeichnis

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 07.01.2025

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

INHALT: Beitrag zur Vornahme von Probe-Belastungen im Eisenbetonbau. — Die Anstalt Balgrist in Zürich. — Die Maschinenhalle der Schweizerischen Landesausstellung in Bern 1914. — Eisstörungen bei Wasserkraftanlagen. — Miscellanea: Eine Uebersicht über die zur Zeit bestehenden Bergaufzüge für Personenbeförderung. Gleichstrombahnen mit höhern Spannungen. Verband deutscher Diplom-Ingenieure. Gebirgsfreiheit für Bodenaustausch. Schmalpurbahn Erlach-Landeron-Lignières-Préles. Ritomsee-Wasserwerk. Gegen die Wortmissgeburten. Elektrizitätswerke in Graubünden. Schiff-

fahrt auf dem Oberrhein. Eidg. Technische Hochschule. Bezirksgebäude in Zürich 4. Schifffahrt Basel-Bodensee. — Nekrologie: Th. Weiss. H. Aepli. A. Baumann. Hermann Rietschel. Jakob Blatter. — Konkurrenzen: Verwaltungsgebäude der Stadt Luzern. Kantonalbank Neuchâtel. — Literatur. — Korrespondenz. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung. Tafel 24 bis 27: Die Anstalt Balgrist in Zürich.

Band 63.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 10.

## Beitrag zur Vornahme von Probe-Belastungen im Eisenbetonbau.

Von Kontrollingenieur *Fritz Hübner* in Bern.

Die Ansichten über die Nützlichkeit von Probebelastungen sind sehr geteilt. Auf der einen Seite wird ihr Wert nur sehr gering eingeschätzt, von anderer Seite eine Probebelastung als das Mittel angesehen, das zur sichern Beurteilung eines Bauwerkes unfehlbar ausreicht. Auch hier ist wohl der goldene Mittelweg als der richtigste anzusehen. Denn in der Kette von Untersuchungsmitteln sind Probebelastungen unbedingt ein nicht zu unterschätzendes Glied, sobald man sich vergegenwärtigt, welchem Zweck sie in jedem einzelnen Fall dienen können. Ueber das mehr oder weniger verwickelte Spiel der innern Kräfte oder über die Sicherheit einzelner Querschnitte eines Tragwerkes werden sie, zumal die bisher üblichen Probebelastungen, jedenfalls nur ein unsicheres Bild zu entrollen vermögen und zu einer *erschöpfenden* Beurteilung eines Bauwerkes selten genügen. Hingegen schafft man sich mit einer sorgfältig durchgeführten Probebelastung in allen Fällen eine willkommene Grundlage zur Beurteilung des *allgemeinen* Verhaltens eines Bauwerkes.

Wenn nun im *Eisenbau* den Belastungsproben eine verhältnismässig grössere Bedeutung beigegeben werden kann als im Eisenbetonbau, so findet diese Tatsache ihre hauptsächlichste Begründung in dem Umstand, dass einer der für die Beurteilung von Durchbiegungsmessungen massgebendsten Werte: der Elastizitätsmodul des Materials innerhalb nur enger, zudem für Zug und Druck gleichen Grenzen veränderlich ist und daher praktisch als unveränderlich angesehen werden darf. Ein weiterer, den eisernen Tragwerken zugute kommender Vorteil ist die Möglichkeit, gewisse statische Voraussetzungen, insbesondere über die Lagerungen, auch wirklich und ohne besondere Erschwerungen nahezu erfüllen zu können. Die Praxis hat denn auch erwiesen, dass theoretisch richtig (d. h. mit Berücksichtigung der Veränderlichkeit der Trägheitsmomente und des Einflusses der Querkräfte) ausgemittelte Durchbiegungen durch die Probebelastungen sich im allgemeinen bestätigt finden, und dass es im wesentlichen nur die Starrheit der genieteten Knotenpunktverbindungen und die etwaigen Nachgiebigkeiten der Trägerlagerungen sind, die bei im übrigen einwandfrei erstellten Tragwerken eine vollständige Uebereinstimmung von Rechnung und Messung beeinträchtigen. Den erstern dieser Einflüsse kann man jedoch sehr wohl auf ein geringstes Mass zurückführen, was nebenbei bemerkt auch im Interesse der Herabminderung der Nebenspannungen liegt, leider aber oftmals noch zu wenig gewürdigt wird.

Wenden wir uns aber den andern Bauweisen zu, so erkennen wir, dass die soeben für eiserne Tragwerke als zutreffend erwähnten Voraussetzungen nur zum geringsten Teil oder auch gar nicht erfüllt sind. Beim *Holz* z. B. ist der Elastizitätsmodul ein ebenso unbestimmter Faktor als die naturgemäss unvollkommenen und in der Ausführung überdies unregelmässigen Knotenpunktverbindungen der üblichen hölzernen Fachwerke. Dies erschwert die Ergründung des Kräftespiels solcher Tragwerke ausserordentlich und erniedrigt den Wert von Durchbiegungsmessungen sozusagen auf Null. In dieser Beziehung weisen jedoch die neuesten in Aufschwung gekommenen Tragwerke in Hetzerbauweise eine schätzbare Vervollkommnung auf, indem durch die voraussichtlich sich bewährende Verleimung von Latten das Ungewisse der bisherigen Verbindungen

dahinfällt und insbesondere auch eine beliebige, statischen Anforderungen genügende Querschnittsbemessung und Formgebung der Träger ermöglicht ist.

Beim *Eisenbetonbau* ist neben dem, von der Güte des Betons ausserordentlich abhängigen Elastizitätsmodul, eine der am unangenehmsten empfundenen Unbestimmtheiten: der Grad der bei Tragwerken dieser Bauweise ohne besondere Vorkehrungen stets vorhandenen Einspannung der Enden. Da jedoch gerade diese Einspannungen gegenwärtig in der statischen Berechnung der Tragwerke, und zwar vorab aus wirtschaftlichen Gründen, eine grosse Rolle spielen, so macht sich diese Unbestimmtheit ganz besonders bei Trägern und Decken des Hochbaues, des wichtigsten Anwendungsgebietes des Eisenbetons, fühlbar, wo sowohl die Art, als hauptsächlich auch die Güte der Einspannungen meistens bewirkenden Mauerung sehr verschieden sind. Nun wird der objektive Beobachter ohne Zweifel zugestehen müssen, dass in der gegenwärtigen Eisenbetonpraxis mit dem Bewerten dieser Einspannungen gar oft ein bedenkliches Spiel getrieben wird, indem diese Einspannungen zudem vielfach nur da berücksichtigt werden, wo sie der Querschnittsverminderung dienlich sind, während in bezug auf Gewähr für die *angenommenen* Einspannwerte selten die nötige Aufmerksamkeit angewendet wird. Hierbei wird weniger noch in der Durchbildung der Einspannungsquerschnitte gefehlt, als vielmehr in der nötigen Umsicht hinsichtlich der so wichtigen, die Güte des Mauerwerkes geradezu bestimmenden Ausführung desselben. Wohl am allerwenigsten beachtet werden die Einspannverhältnisse anlässlich der Belastungsproben, obschon diese Gelegenheit jedem Fachmann ein willkommener Anlass sein sollte, die über die Wirkungsweise der Träger mehr oder weniger willkürlich getroffenen Annahmen auf ihr Zutreffen hin zu ergründen. In unserer Hochbaupraxis begnügt man sich gegenteils, selbst unter behördlichen Kontrollen, meistens mit der Ermittlung bloss der Einsenkung in der Mitte eines Tragwerkes, und wagt es, sie ohne weiteres zum Kriterium für die Sicherheit der Baute zu stempeln. Um den Wert derartiger Beurteilungen jedoch zu kennzeichnen, genügt es, darauf hinzuweisen, dass im Ausdruck für die Durchbiegung eines Trägers nicht nur das unbestimmte Einspannmoment, sondern auch der nicht ohne weiteres bekannte Biegeelastizitätsmodul des Betons enthalten sind, woraus sich die Möglichkeit ergibt, die verschiedensten, naturgemäss besonders die vertrauenerweckenden Rückschlüsse zu ziehen.

Das nachstehend entwickelte Verfahren verfolgt nun den Zweck, den mit der Praxis in Berührung stehenden, mit der Theorie des Eisenbetons vertrauten Fachmann auf die Möglichkeit hinzuweisen, bei erstellten Tragwerken die Wirkungsweise im allgemeinen, die Einspannmomente und nötigenfalls auch die mittlere Güte des Betons eines Bauteiles im besondern, in befriedigenderer Weise zu überprüfen, als dies mit den bisher gebräuchlichen Mitteln geschah. Der Vorgang ist der, dass neben den Einsenkungen der Trägermitte und -Enden hauptsächlich auch *die Verdrehungswinkel der Balkenaxe möglichst nahe der Einspannstelle* erhoben werden. Für die letztere Messung sind *Libellenapparate* zu verwenden<sup>1)</sup>. Sie besitzen eine

<sup>1)</sup> Die Verwendung der Libellenapparate bei Versuchen ist nicht neu; der verfolgte Zweck war jedoch nur die Festlegung der Biegelinie der Schwerpunktsaxe. Vergl. u. a. Mitteilung an den internationalen Kongress für Materialprüfungen der Technik über „Untersuchungen an durchlaufenden Eisenbetonkonstruktionen“, von Professor H. Scheit und Dr.-Ing. E. Probst; ferner auch Heft 4 des Eisenbetonausschusses des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins über „Versuche mit eingespannten Balken“, von Dr.-Ing. von Emperger.