

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 87/88 (1926)
Heft: 21

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: 01.04.2025

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

INHALT: Zur Entwicklung der unterzuglosen Decke in der Schweiz und in Amerika. — Konstruktion und Schönheit (mit Tafeln 19 bis 22). — Festigkeitsuntersuchungen an Transportflaschen für komprimierte Gase als Grundlage für ein neues Regulativ. — Miscellanea: Elektrische Ferndehnungsmesser, Versuche über die Veränderlichkeit des Gases in Fernleitungen unter mässigem Hochdruck. Starkstrom-Unfälle

in der Schweiz. Museum „Historische Wohnräume“ in Berlin. Die Sektion Ostschweiz des Schweizer. Rhone-Rhein-Verbandes. X. Schweizer Mustermesse. Ausfuhr elektrischer Energie. — Nekrologie: Albert Gagg, Peter Tappolet. — Konkurrenzen: Schulhaus mit Turnhalle Rikon-Effretikon. — Literatur. — Eidgenössische Materialprüfungsanstalt an der E. T. H. — Vereinsnachrichten: Sektion Bein des S. I. A. S. T. S.

Band 87. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 21

Zur Entwicklung der unterzuglosen Decke in der Schweiz und in Amerika.

[Vorbemerkung der Redaktion. Anlässlich eines Diskussionsabends (am 6. Februar d. J.) in der Ausstellung über Ingenieur- und Industriebauten im Zürcher Kunst-Gewerbemuseum wurde die Meinung geäußert und in der Tagespresse wiederholt, die „Pilzdecken“ seien aus Amerika eingeführt worden, und stellen ein noch lange nicht statisch einwandfrei gelöstes Problem dar; es sei deshalb begreiflich, dass viele Architekten sich ihrer nur im Notfall bedienten, sonst aber ein „klares System von Haupt- und Nebenbalken“ bevorzugten. — Diese Meinung ist mehrfach irrig. Insbesondere wird sich wohl kein Statiker Illusionen hingeben hinsichtlich der statischen „Klarheit“ eines Systems allseitig eingespannter Eisenbeton-Haupt- und Nebenbalken; man ist bekanntlich bei diesen ebenso auf mehr- oder weniger willkürliche Annahmen angewiesen, wie bei der unterzuglosen Decke. Um hierüber, wie auch über die ästhetischen Fragen derartiger Industriebauten in Eisenbeton Aufklärung zu verschaffen, nebenbei auch über die Prioritätsfrage der Pilzdecke, haben wir deren schweizerischen Urheber, Ing. Rob. Maillart, um eine bezügliche Mitteilung ersucht. Im Anschluss daran sollen einige Schönheitsfragen im Eisenbetonbau gerade anhand der damals in Zürich diskutierten Beispiele erörtert werden.]

Für weittragende ebene Tragwerke standen früher nur Walzeisen und Holz zur Verfügung, beides Materialien, die nicht in beliebiger Gestaltung, sondern nur in Stabform zur Anwendung kommen konnten, indem das Ueberwiegen einer einzigen Dimension beim Eisen durch den Walzprozess, beim Holz durch das Wachstum gegeben ist. Mit diesen, der Tragwirkung nach eindimensionalen Grundelementen: Stäben, Pfeilern und Balken, war der Ingenieur dermassen gewohnt zu bauen und zu rechnen, dass sie ihm sozusagen in Fleisch und Blut übergingen und dass ihm andere Möglichkeiten ferne lagen. Nur für ganz geringe Spannweiten: Kanal-Abdeckungen, Balkone sowie Füllungen zwischen Trägern kamen die in Plattenform zur Verfügung stehenden Baumaterialien, nämlich Naturstein und Beton, zur Verwendung. Der Eisenbeton fand diese Auffassung vor und es wurde daran vorerst nichts geändert: Man legte, wie mit Eisen und Holz, Träger von Mauer zu Mauer und von Pfeiler zu Pfeiler. Quer zu diesen Hauptträgern kamen Nebenträger, deren Zwischenraum mit einer Platte abgedeckt wurde, jedoch ohne diese als eigenartiges Konstruktionselement aufzufassen. Man beeilte sich im Gegenteil, sie als in Streifen aufgelöst zu betrachten, welche Streifen dann wieder in altgewohnter Weise als Balken berechnet werden konnten. Nur der Maschineningenieur kam, etwa bei Dampfkesselberechnungen, in die Lage, die Platte als Konstruktionselement aufzufassen, wozu ihm die Grashof'schen Ableitungen dienten; der Bauingenieur tat es vorläufig nicht.

Die Möglichkeit, eine Betonplatte kreuzweise zu armieren, gestaltet aber diese zu einem *neuartigen Bauelement*, das Biegebungsbeanspruchungen in *jeder beliebigen Richtung*, also nicht nur in den beiden Armierungsrichtungen, aufzunehmen im Stande ist, und dessen Tragfähigkeit gewissen Gesetzen gehorcht, die verschieden sind von den der Balken-Theorie zu Grunde liegenden. Die Methode des Streifenschneidens kann nach dieser Erkenntnis nicht einmal mehr als rohe Annäherung befriedigen. Zu einer sachgemässen theoretischen Behandlung der damit gestellten Aufgabe standen aber höchstens die Grashof'schen Formeln zur Verfügung, und diese bieten dem Bauingenieur zu wenig, da sie nur einen einfachen Spezialfall betreffen und für ungleichförmige Belastung sowie variable Einspannungen und Trägheitsmomente keinen Aufschluss geben.

Um vorerst einen gewissen Anhaltspunkt über die konstruktive Brauchbarkeit der *Eisenbetonplatte als Konstruktionselement* zu gewinnen, wurden im Jahre 1908 auf dem Werkplatz von Maillart & Cie. in Zürich einige kleine Versuchsbauten erstellt und in primitiver Weise mit Säcken belastet. Es ergab sich dann, dass Gebilde, die der frei drehbaren Punktstützung tunlichst entsprechen, praktisch unbrauchbar waren, da sie grosse Durchbiegungen aufwiesen und in der Nähe der Stützen frühzeitig brachen (Abb. 1, am Rande rechts und unten). Dagegen zeigte ein aus neun Feldern bestehendes Objekt mit abgeschrägtem Uebergang von den Pfeilern zur Platte auch bei Belastung einzelner Felder eine Tragfähigkeit, die die praktische Brauchbarkeit des Prinzipes erwies. Diese Baute (Abb. 1) hat insofern historische Bedeutung, als sie wohl die erste, unterzuglose Decke im „Zweibahnensystem“ darstellt; diese Bewehrungs-Anordnung zeigt Abb. 2 (S. 264) schematisch.

Die Frage war nun die, wie zu konstruieren und zu dimensionieren sei. Der rein theoretische Weg erschien ungangbar, und wenn schon heute auch für ungleichförmige Belastungen theoretische Lösungen gefunden sind, wie überhaupt der Platte als Konstruktionselement endlich die längst verdiente Beachtung geschenkt wird, so haben diese, die Erkenntnis in verdankenswerter Weise bereichernden Untersuchungen eben doch der Praxis bis heute wenig geboten. Denn — aus den obgenannten allerersten Versuchen ging dies schon mit Deutlichkeit hervor — der elastische Widerstand der Pfeiler und die Verstärkungen über diesen spielen eine ausschlaggebende Rolle, und wenn die Berücksichtigung dieser Umstände schon beim Balken nicht ganz einfach ist, so muss man bezweifeln, dass man für die Platte so bald zu einem für die Praxis brauchbaren theoretischen Rechnungsverfahren gelangen werde.

Die genannte Firma stellte nun zur versuchsweisen Ergründung des Problems und zur Erlangung von für die

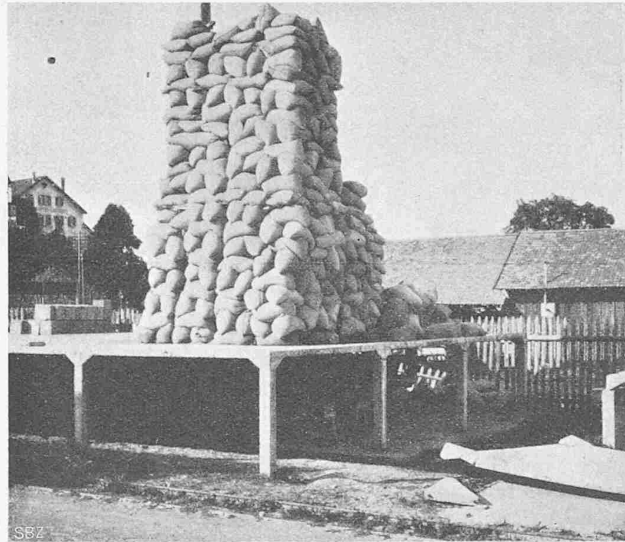


Abb. 1. Erste Versuche mit unterzuglosen Decken ausgeführt 1908 von Maillart & Cie. auf ihrem Werkplatz in Zürich.