

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87/88 (1926)**

Heft 26

PDF erstellt am: **22.07.2024**

### **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.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Mechano-statische Untersuchungen hochgradig statisch unbestimmter Tragsysteme. — Legierter Aluminiumdraht „Drahtlegierung 3“ als Ersatz für Reinaluminium- und Stahlabminium-Freileitungen. — Zweiter Bahnhof-Wettbewerb Gen-Cornavin. — Von der Rätischen Bahn. — Miscellanea: Das Verhältnis zwischen Strassen- und Eisenbahnverkehr. Die Verbräuitung der Automobile in der Schweiz.

Schweizerische Naturforschende Gesellschaft. Résultats d s essais effectués sur les groupes électrogènes de l'usine de Chaancy-Pougny. — Nekrologie: Ulrich Jenne. Joh. Barbieri. — Konkurrenzen. — Literatur. — S. T. S.

Dieser Nummer ist das Inhalts-Verzeichnis des Bandes 87 beigelegt.

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

Nr. 26

### Mechano-statische Untersuchungen hochgradig statisch unbestimmter Tragsysteme.

Von Ing. KARL HOFACKER, Luzern.

(Schluss von Seite 212)

#### IV. Das Verfahren von Ing. Otto Gottschalk.

Als neueste bekannt gewordene Methode zur mechanischen Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke ist die von Ing. Otto Gottschalk in Buenos Aires zu nennen. Mit Hilfe der Apparatur „Continostat Gottschalk“ lässt sich das zu untersuchende Tragwerk nachbilden und hiernach deformieren. Der grundsätzliche Unterschied dieser Methode gegenüber der letztgenannten Methode Rieckhof ist der, dass hier das Tragwerk so deformiert wird, dass für die zu bestimmende Grösse die Einflusslinie erscheint. Die in der Baustatik grundlegenden Sätze von Maxwell und von Betti:

$$\sum P_m d_{mn}' = \sum P_n d_{nm}'$$

worin  $d_{mn}' = \sum P_n d_{mn}'$  die Verschiebung des Angriffspunktes  $m$  der Kraft  $P_m$  in ihrer Richtung  $m'$  infolge aller Lasten  $P_n$  und  $d_{nm}' = \sum P_m d_{nm}'$  die Verschiebung des Angriffspunktes  $n$  der Kraft  $P_n$  in ihrer Richtung  $n'$  infolge aller Lasten  $P_m$  bedeuten, bilden die Grundlage zur Auswertung der durch die Modellversuche gewonnenen Ergebnisse. An Hand von vielen Beispielen illustriert Ing. Gottschalk sein Verfahren in Nr. 8 der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ vom 20. Februar 1926. Betreffend Photographien der Apparatur möge auf jene Zeitschrift verwiesen werden. Eine kurze Beschreibung davon genügt für die folgenden Erläuterungen an Hand von Beispielen.

gung der Stäbe bei Darstellung der Einflusslinien für Biegemomente dienen Winkelklammern in vier verschiedenen Ausführungen als Klammern 1 für rechtwinklige Verbindung, Klammern 2 für Biegemomente im Felde, Klammern 3 für halbe Biegemomente über den Stützen von geradlinigen, durchlaufenden Balken, und Klammern 4 für halbe Eckmomente unter rechtem Winkel sich schneidender Stäbe.

*Beispiel 1.* Der in Abbildung 43 dargestellte, durchlaufende Balken mit konstantem Trägheitsmoment über drei Oeffnungen von 5 m, 9 m und 6 m Stützweiten sei belastet durch die Streckenlast  $g_1 = 1$  t/m im ersten Felde auf eine Länge von 2 m, durch die totale, gleichmässig verteilte Last  $g_2 = 0,5$  t/m und durch die Einzellast  $P$  im zweiten Felde. Gesucht sind: a) die Auflagerdrücke der beiden ersten Stützen  $R_0$  und  $R_1$ , b) die Momente der Mittelstützen  $B$  und  $C$ , und c) das Feldmoment unter der Einzellast.

Zu a). In einem geeigneten Masstabe wird das Trägernetz gezeichnet und darüber das Gerät so zusammengestellt, dass in jeder Auflagerlinie die Axe eines Schiebers zu liegen kommt. Durch die Klauen der Schieber steckt man das Stahlband, das den durchlaufenden Balken darstellt. Wird nun der Schieber  $A$  um ein beliebiges Mass (etwa  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{6}$  der Stützweite) hinauf oder hinunter geschraubt, so stellt das Stahlband die Einflusslinie des ersten Stützdruckes  $R_0$  (gestrichelte Linie) dar. Bekanntlich ist die Ordinate dieser Einflusslinie unter  $A$  gleich der Einheit, weshalb alle Ordinaten durch die frei gewählte Strecke  $AA'$  zu dividieren sind. Mit den in Abbildung 43 a) eingeschriebenen Ordinaten beträgt:

$$R_0 = 2 \left( 0,32 - \frac{2 \cdot 0,015}{3} \right) - 4,5 \frac{2 \cdot 0,18}{3} - 6 \cdot 0,18 = 1 \text{ t}$$

Das soeben Gesagte gilt in analoger Weise für die Berechnung des Stützdruckes  $R_1$  in  $B$ . Der Schieber  $B$  um ein beliebiges Mass verschoben, ergibt die ausgezogene Einflusslinie für  $R_1$  und daraus den Wert:

$$R_1 = G_1 \left( 0,73 - \frac{0,026}{3} \right) + G_2 \left( 0,695 - \frac{0,195}{3} \right) + P \cdot 0,89$$

$$R_B = 2 \cdot 0,72 + 4,5 \cdot 0,63 + 6 \cdot 0,89 = 9,62 \text{ t}$$

Zu b) (Abbildung 43 b). Zwei gleiche Stahlbänder werden durch eine Klammer 3 (halbes Stützenmoment) verbunden und mit Hilfe des Schiebers in  $B$  in Höhe der Balkenaxe geschoben; es entsteht die Einflusslinie für das halbe Stützenmoment, sodass die Ordinaten, die im Masstabe der Zeichnung abgelesen werden, mit 2 zu multiplizieren sind. Analog wird die Einflusslinie für das Stützenmoment in  $C$  erhalten. In allen diesen Rechnungen werden bei verteilten Lasten die entsprechend zu belastenden Teile der Einflussflächen aufgefasst als Trapeze und Parabel-Abschnitte.

$$- M_B = 2 \left( 0,38 - \frac{0,08}{3} \right) + 4,5 \cdot 2/3 \cdot 0,89 + 6 \cdot 0,9 = 8,78 \text{ mt}$$

$$- M_C = - 2 \left( 0,114 - \frac{0,02}{3} \right) + 4,5 \cdot 2/3 \cdot 0,75 + 6 \cdot 0,53 = 5,24 \text{ mt}$$

Zu c) (Abbildung 43 c). Eine Klammer 2 verbindet zwei gleiche Stahlbänder, die durch die Auflagerpunkte geschoben werden, bis der Scheitel der Klammer unter die Last  $P$  zu liegen kommt. Das so deformierte Stahlband gibt die Einflusslinie des Feldmomentes  $M_E$  wieder, deren Ordinaten im Längenmasstabe der Zeichnung zu messen

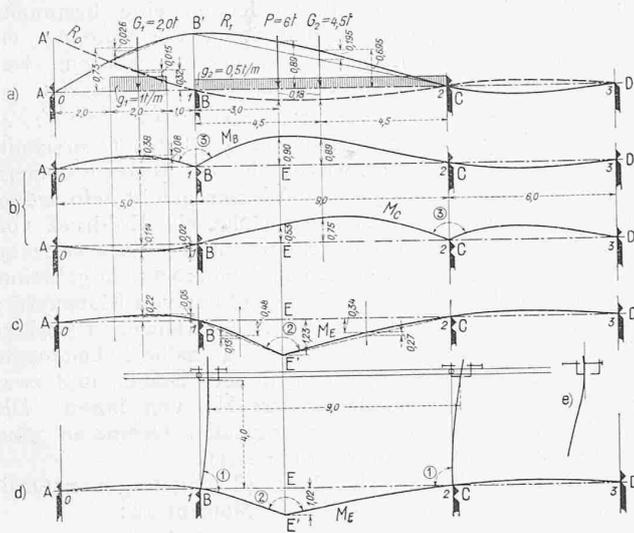


Abb. 43.

Ein kräftiger und glatter Metallstab dient als Gleit-schiene für Schieber, die neben der Gleitmöglichkeit im Längssinne des Stabes auch eine solche senkrecht dazu besitzen. An den Spitzen dieser Schieber sind Klauen zur Fixierung von Stahlbändern angebracht, welche letztere in verschiedener Länge und Dicke die Steifigkeitsverhältnisse des zu untersuchenden Tragwerkes nachzubilden gestatten. Es ist auch möglich, mit Hilfe von kürzern Stahlband-Stückchen variable Trägheitsmomente zu erzeugen. Weitere, mit Klemmen versehene Gleitstäbe gestatten eine beinahe reibungslose, gesicherte relative Bewegung einzelner Modell-teile, wie z. B. in Rahmenkonstruktionen die Verschiebung der Riegel gegenüber den Ständerfüssen. Zur Nachbildung gebrochener Stabzüge wie auch zur gegenseitigen Befesti-