

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 117/118 (1941)
Heft: 2

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: 19.11.2024

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

INHALT: Die Berechnung von ebenen Trägerrosten. — Ersatztreibstoffe für Automobile. — Wettbewerb für ein Lehrerinnenseminar mit Töcherschule, sowie für eine Turnhalle in Aarau. — Rechtsfragen aus der Baupraxis. — Mitteilungen: Eidg. Techn. Hochschule. Schubsichere Verbindung zwischen Beton und Holz. Der neue Bommerstein-Tunnel der SBB. Piccards Projekt einer Tiefsee-Expedition. Zum Streit um die

Stromversorgung der RhB. Neubau des Zürcher Kantonspitals. Anlagen für das Bundesfeierspiel 1941 in Schwyz. Kleine Gedächtnis-Ausstellung. — Wettbewerbe: Gemeindeverwaltungsgebäude und Feuerwehrmagazin Münchenstein. Kinderschule in La Tour-de-Peilz. Strafanstalt in Rolle (Waadt). Relief am neuen TT-Gebäude in Bern. Turnhalle mit Schulräumen in Schöftland. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

Band 118

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. 2

Die Berechnung von ebenen Trägerrosten

Von Dr. sc. techn. G. KRUCK, Public Works Department, Bangkok, Siam (Schluss von Seite 6)

5. Rechnungsbeispiele

a) Balkenbrücke mit drei Haupt- und drei Querträgern (Abbildung 17)

Der Einfachheit halber setzen wir konstante Trägheitsmomente voraus. Wählen wir das Trägheitsmoment der Querträger als J_c , so wird $\bar{a} = a$ und die allgemeine Bestimmungsgleichung lautet:

$$i = 1, 2, 3: X_i \frac{2(a)^3}{3} + \sum_{k=1}^3 X_k (\bar{\delta}_{ik}^1 + 4\bar{\delta}_{ik}^2 + \bar{\delta}_{ik}^3) = \bar{L}_i = \bar{X}_i \times \frac{2(a)^3}{3} - a(\bar{\delta}_{i0}^1 - 2\bar{\delta}_{i0}^2 + \bar{\delta}_{i0}^3)$$

Wir schreiben sie aus:

| | X_1 | X_2 | X_3 | |
|---|---|---|---|---------------|
| 1 | $\frac{2(a)^3}{3} + (\bar{\delta}_{11}^1 + 4\bar{\delta}_{11}^2 + \bar{\delta}_{11}^3)$ | $+ (\bar{\delta}_{12}^1 + 4\bar{\delta}_{12}^2 + \bar{\delta}_{12}^3)$ | $+ (\bar{\delta}_{13}^1 + 4\bar{\delta}_{13}^2 + \bar{\delta}_{13}^3)$ | $= \bar{L}_1$ |
| 2 | $+ (\bar{\delta}_{21}^1 + 4\bar{\delta}_{21}^2 + \bar{\delta}_{21}^3)$ | $+ \frac{2(a)^3}{3} + (\bar{\delta}_{22}^1 + 4\bar{\delta}_{22}^2 + \bar{\delta}_{22}^3)$ | $+ (\bar{\delta}_{23}^1 + 4\bar{\delta}_{23}^2 + \bar{\delta}_{23}^3)$ | $= \bar{L}_2$ |
| 3 | $+ (\bar{\delta}_{31}^1 + 4\bar{\delta}_{31}^2 + \bar{\delta}_{31}^3)$ | $+ (\bar{\delta}_{32}^1 + 4\bar{\delta}_{32}^2 + \bar{\delta}_{32}^3)$ | $+ \frac{2(a)^3}{3} + (\bar{\delta}_{33}^1 + 4\bar{\delta}_{33}^2 + \bar{\delta}_{33}^3)$ | $= \bar{L}_3$ |

Die Koeffizienten ermitteln sich zu:

$$\begin{aligned} \bar{\delta}_{11}^1 = \bar{\delta}_{11}^3 = 11,72 \text{ m}^3 & \quad \bar{\delta}_{11}^2 = 13,39 \text{ m}^3 & \quad \frac{2(a)^3}{3} = 18,00 \text{ m}^3 \\ \bar{\delta}_{12}^1 = \bar{\delta}_{12}^3 = 14,32 & \quad \bar{\delta}_{12}^2 = 16,37 \\ \bar{\delta}_{13}^1 = \bar{\delta}_{13}^3 = 9,11 & \quad \bar{\delta}_{13}^2 = 10,42 \\ \bar{\delta}_{22}^1 = \bar{\delta}_{22}^3 = 20,83 & \quad \bar{\delta}_{22}^2 = 23,81 \end{aligned} \quad (\text{alles in t, m})$$

Für unsere Abmessungen lauten somit die Bestimmungsgleichungen:

| | X_1 | X_2 | X_3 | |
|---|---------|----------|---------|---------------|
| 1 | + 95,00 | + 94,12 | + 59,90 | $= \bar{L}_1$ |
| 2 | + 94,12 | + 154,90 | + 94,12 | $= \bar{L}_2$ |
| 3 | + 59,90 | + 94,12 | + 95,00 | $= \bar{L}_3$ |

Wir trennen sie durch Addition und Subtraktion:

| | $X_1 + X_3$ | X_2 | | $X_1 - X_2$ | | |
|-------|-------------|----------|---------------------------|-------------|---------|---------------------------|
| 1 + 3 | + 154,90 | + 188,24 | $= \bar{L}_1 + \bar{L}_3$ | 1 - 3 | + 35,10 | $= \bar{L}_1 - \bar{L}_3$ |
| 2 | + 94,12 | + 154,90 | $= \bar{L}_2$ | | | |

Daraus erhalten wir die allgemeine Lösung:

| | \bar{L}_1 | \bar{L}_2 | \bar{L}_3 |
|---------|-------------|-------------|-------------|
| $X_1 =$ | + 0,0266 | - 0,0150 | - 0,0019 |
| $X_2 =$ | - 0,0150 | + 0,0247 | - 0,0150 |
| $X_3 =$ | - 0,0019 | - 0,0150 | + 0,0266 |

Wir belasten den Querträger 1 mit zwei Lasten P (siehe Abbildung 17).

Gemäss (9a) errechnet sich: $X_1 = - 0,360 P$

$$\text{und: } X_1 \times \frac{2(a)^3}{3} = - 6,480 P$$

Im Grundsystem werden die Träger 1 und 2 mit P belastet, Träger 3 bleibt unbelastet. Wir erhalten:

Hauptträger 1:

$$\bar{\delta}_{i0}^1 = \bar{\delta}_{i1}^1 \times P: \bar{\delta}_{1,0}^1 = 11,72 P, \bar{\delta}_{2,0}^1 = 14,32 P, \bar{\delta}_{3,0}^1 = 9,11 P$$

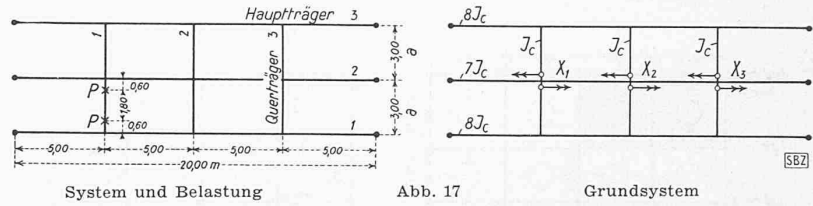
Hauptträger 2:

$$\bar{\delta}_{i0}^2 = \bar{\delta}_{i1}^2 \times P: \bar{\delta}_{1,0}^2 = 13,39 P, \bar{\delta}_{2,0}^2 = 16,37 P, \bar{\delta}_{3,0}^2 = 10,42 P$$

Hauptträger 3:

$$\bar{\delta}_{i0}^3 = 0$$

Daraus berechnen wir die Lastglieder:



System und Belastung

Abb. 17

Grundsystem

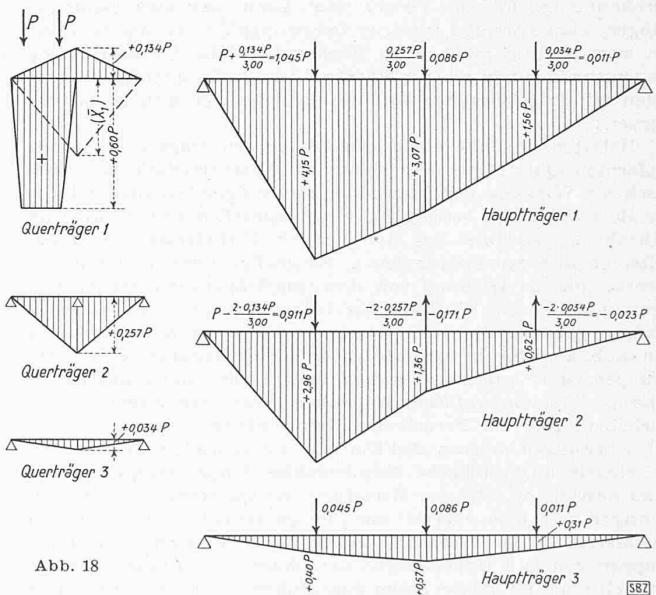


Abb. 18

$$\bar{L}_1 = - 6,480 P - 3,00 (11,72 P - 2 \times 13,39 P) = + 38,70 P$$

$$\bar{L}_2 = - 3,00 (14,32 P - 2 \times 16,37 P) = + 55,26 P$$

$$\bar{L}_3 = - 3,00 (9,11 P - 2 \times 10,42 P) = + 35,19 P$$

und erhalten: $X_1 = + 0,134 P$, $X_2 = + 0,257 P$, $X_3 = + 0,034 P$
Die Momentenflächen für die Quer- und Hauptträger sind in Abb. 18 dargestellt.

b) Kurze Angaben über die Berechnung von Systemen mit vielen Unbekannten

Das Vorgehen bei Systemen mit vielen Unbekannten verdient besondere Erläuterung. Wählen wir dazu als erstes Beispiel das System in Abb. 19 (Seite 14).

Es besitzt $4 \times 5 = 20$ Unbekannte. Weitauß die meisten Brücken sind symmetrisch in Bezug auf eine Längs- und Quer-Axe. Durch Addition und Subtraktion der Gleichungen können wir dann das System der 20 Bestimmungsgleichungen trennen in zwei Gruppen zu 6 und zwei Gruppen zu 4 Unbekannten. Solche Gruppen lassen sich mit Hilfe des Gauss'schen Algorithmus mit noch erträglicher Rechenarbeit allgemein auflösen. Mehr als fünf Querträger innerhalb einer Oeffnung anzuordnen, bietet wenig Vorteile für die Lastverteilung auf die Hauptträ-