

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 79/80 (1922)
Heft: 2

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: 22.02.2026

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

INHALT: Eisenbetonmaste mit Rechteckquerschnitt. — Einphasen-Schnellzug-Lokomotiven 2-C-1 mit Einzelachsantrieb Bauart Brown Boveri. — Theater- und Saalbau für Winterthur. — Schweizerischer Elektrotechnischsr Verein. — Miscellanea: Schweizerisches Starkstrom-Inspektorat. Neues Bundesgerichtsgebäude in Lausanne. Silumin. Die Verlängerung der Bahn Sursee-Triengen bis Schöftland. Erweiterung der Tech-

nischen Hochschule München. Der Tag für Denkmalpflege und Heimatschutz. — Nekrologie: Edouard Davinet. — Konkurrenzen: Zentralfriedhof am Hörmli bei Basel. Neues Kantonschulgebäude in Winterthur. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. — Doppeltafel 5: Einphasen-Schnellzug-Lokomotiven 2-C-1 mit Einzelachsantrieb Bauart Brown Boveri.

Band 80.

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

Nr. 2.

Eisenbetonmaste mit Rechteckquerschnitt.

Von Ingenieur Leopold Herzka, Oberbaurat, Wien.

Die Eisenbewehrung der Eisenbetonmaste wird aus statischen Gründen symmetrisch zur Querschnitt-Schweraxe angeordnet; demnach erfolgt die Anschmiegeung an den Momentenverlauf derart, dass zwei zur Mittellinie symmetrisch gelegene Eisen nach Bedarf in gleicher Höhe abgebogen werden. Die Aufsuchung der Abbiegestellen bietet einige Umständlichkeiten, weil der Mastquerschnitt seine Breiten- und Tiefenmasse stetig ändert.

Die Einhaltung einer symmetrischen Bewehrung gestattet nun die Ableitung des nachstehend entwickelten, auf frühere Veröffentlichungen des Verfassers¹⁾ aufgebauten Verfahrens, das die Festlegung der Eisenabbiegeorte unmittelbar ermöglicht.

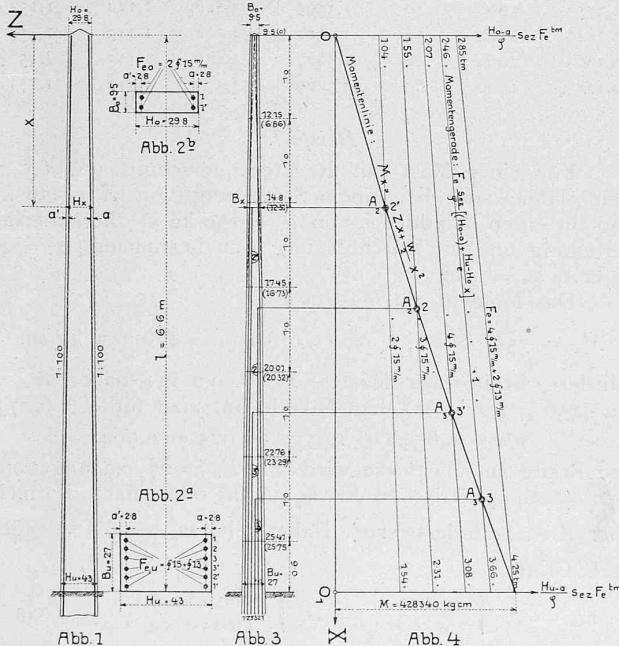
Bei einem Spitzenzug $Z \text{ kg}$ und Winddruck $w \text{ kg/m}$ entsteht bei x (Abbildung 1) das Moment

$$M_x = Zx + \frac{1}{2}w x^2 \quad (1)$$

Setzt man $\beta = \frac{n s_{bd}}{s_{ez} + n s_{bd}}$ (2)

wobei s_{bd} , bzw. s_{ez} die gestatteten Inanspruchnahmen von Beton auf Druck und Eisen auf Zug darstellen, $n = \frac{E_e}{E_b} = 15$, so ergibt sich für den „ideellen“ Bewehrungsgehalt (siehe die erstgenannte Publikation):

$$\rho_{ez}^i = \frac{10\beta^2}{3(1-\beta)} \quad (3)$$



Damit gewinnt man den Bewehrungsgehalt für Querschnitte gleich grosser Zug- und Druckarmierung:

$$\rho_{zd} = \rho_{ez}^i \cdot \frac{1-\beta}{1-2\beta+\alpha'} = \frac{10\beta^2}{3(1-2\beta+\alpha')} = \frac{100F_e}{B_x H'_x} \quad (4)$$

F_e ist die bezügliche Eisenzug- bzw. Druckfläche, B_x die Mastbreite und $H'_x = H_x - a$ die statische Höhe an der

¹⁾ Siehe 1. «Einheitliches Verfahren zur Bemessung einfach und doppelt bewehrter Platten und Rippen aus Eisenbeton». Oesterr. Wochenschrift für den öffentl. Baudienst, 1912.

2. «Wichtige Einblicke in Querschnitte aus Eisenbeton». Beton und Eisen, 1920.

Stelle x ; $\alpha' = a = \frac{a}{H'_x}$ ist ein Verhältnis, dessen Grösse zwischen den Grenzen 0,06 und 0,15 sich bewegt (Abbildung 2); bei konstantem β ist ρ_{zd} ziemlich stark von α' abhängig. Ist aber ρ_{zd} für ein bestimmtes α' bekannt, so lässt sich die Änderung $\Delta\rho_{zd}$ für eine gegebene Abweichung $\Delta\alpha'$ sofort finden.

$$\frac{d\rho_{zd}}{d\alpha'} = -\frac{10}{3} \frac{\beta^2}{(1-2\beta+\alpha')^2} = -\frac{\rho_{zd}}{(1-2\beta+\alpha')} = \pi$$

daher bei endlichem $\pm\Delta\alpha'$:

$$\Delta\rho_{zd} = \pm\pi\Delta\alpha' \quad (5)$$

In der Tabelle auf Seite 12 sind für eine Anzahl gangbarster β ($n = 15$) die ρ_{zd} und π , — entsprechend einem mittleren $\alpha' = 0,1$ —, zusammengestellt. Für die statische Höhe H'_x liefert die Rechnung (siehe z. B. den in der Anmerkung an zweiter Stelle genannten Aufsatz):

$$H'_x = 10 \sqrt{\frac{m_x}{s_{ez} \rho'_{ez} C}} \quad (6)$$

$m_x = \frac{M_x}{B_x}$ ist die auf die Breiteneinheit reduzierte Momentengrösse und

$$C = \left(1 - \frac{\beta}{3}\right) + \frac{(1-\alpha')(1-\alpha')}{1-2\beta+\alpha'}$$

Berücksichtigt man Gl. (4), so folgt mit der Abkürzung:

$$\varphi = \frac{1-\beta}{(1-\beta)(1-2\beta+\alpha')+(1-\alpha')(1-\alpha')} \quad (7)$$

$$H'_x = 10 \sqrt{\frac{m_x \varphi}{s_{ez} \rho_{zd}}} \quad (6')$$

Die φ -Werte sind gleichfalls in der Tabelle enthalten und zwar für $\alpha' = 0,075$ und $0,15$; man ersieht, dass φ für Änderungen von α' wenig empfindlich ist und darf daher mit einem, dem vorliegenden β zugeordneten Mittelwerte φ_m rechnen, wenn man es nicht vorzieht, geradlinig zu interpolieren. Aus der Verknüpfung der Gl. (4) und (6') folgt:

$$F_e = \frac{M_x \varphi}{s_{ez} H'_x} \quad (8)$$

sodann berechnet sich die Mastbreite aus:

$$B_x = \frac{100 F_e}{H'_x \rho_{zd}} \quad (9)$$

Die Gleichung (8) dient unmittelbar zur Aufsuchung der Eisenabbiegeestellen; setzt man nämlich voraus, dass H'_x sich geradlinig ändert, also:

$$H'_x = (H_o - a) + \frac{H_u - H_o}{l} x \quad (10)$$

so folgt die Konstruktionsgleichung:

$$F_e \frac{s_{ez}}{\varphi} \left[(H_o - a) + \frac{H_u - H_o}{l} x \right] = M_x \quad (8')$$

Ihre linke Seite stellt sinnfällig Momente dar, die bei einem bestimmten F_e durch eine Gerade begrenzt sind; im Schnittpunkte dieser Geraden mit M_x liegt der gesuchte Abbiegepunkt A (siehe Abbildung 4).

Sämtliche Geraden schneiden sich in:

$$x_o = -\frac{H_o - a}{H_u - H_o} l \quad (11)$$

Da aber x_o sehr weit von O liegt, empfiehlt sich, die einzelnen Strahlen mit Hilfe zweier Momentemasstäbe, die in O und O_1 senkrecht auf die x -Axe aufzutragen sind, zu zeichnen; ersichtlich ergeben sie sich für die Flächeneinheit $F_e = 1 \text{ cm}^2$ zu: $\frac{s_{ez} H'_o}{\varphi}$, bzw. $\frac{s_{ez} H'_u}{\varphi}$; bei c gleichen Eiseneinlagen kann als Masstabseinheit $\frac{s_{ez} H'_o F_e}{c \varphi}$, bzw. $\frac{s_{ez} H'_u F_e}{c \varphi}$ gewählt werden.