

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **79/80 (1922)**

Heft 2

PDF erstellt am: **17.05.2024**

### **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: Eisenbetonmaste mit Rechteckquerschnitt — Einphasen-Schnellzug-Lokomotiven 2-C-1 mit Einzelachsantrieb Bauart Brown Boveri. — Theater- und Saalbau für Winterthur. — Schweizerischer Elektrotechnischer 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 Hörnli 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 Anschmiegung an den Momentenverlauf derart, dass zwei zur Mittellinie symmetrisch gelegene Eisen nach Bedarf in gleicher Höhe abgelenkt 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 Verfassers<sup>1)</sup> aufgebauten Verfahrens, das die Festlegung der Eisenabbiegeorte unmittelbar ermöglicht.

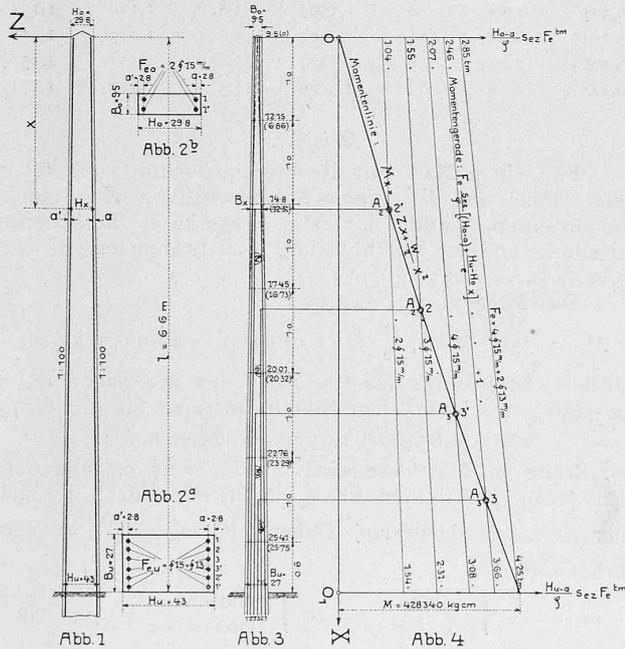
Bei einem Spitzenzug  $Z$  kg und Winddruck  $w$  kg/m entsteht bei  $x$  (Abbildung 1) das Moment

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

Setzt man  $\beta = \frac{ns_{bd}}{s_{ez} + ns_{bd}}$  (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):

$$\beta_{ez}^i = \frac{100\beta^2}{3(1-\beta)} \quad (3)$$



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

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

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

1) Siehe I. «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  $x$ ;  $a' = a \frac{a}{H'_x}$  ist ein Verhältnis, dessen Grösse zwischen den Grenzen 0,06 und 0,15 sich bewegt (Abbildung 2); bei konstantem  $\beta$  ist  $\beta_{zd}$  ziemlich stark von  $a'$  abhängig. Ist aber  $\beta_{zd}$  für ein bestimmtes  $a'$  bekannt, so lässt sich die Aenderung  $\Delta\beta_{zd}$  für eine gegebene Abweichung  $\Delta a'$  sofort finden.

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

daher bei endlichem  $\Delta a'$ :

$$\Delta\beta_{zd} = \pm \pi \Delta a' \quad (5)$$

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

$$H'_x = 10 \sqrt{\frac{m_x}{s_{ez} \beta_{ez}^i C}} \quad (6)$$

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

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

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

$$\varphi = \frac{1-\beta}{\left(1 - \frac{\beta}{3}\right)(1-2\beta+a') + (1-a')(\beta-a')} \quad (7)$$

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

Die  $\varphi$ -Werte sind gleichfalls in der Tabelle enthalten und zwar für  $a' = 0,075$  und  $0,15$ ; man ersieht, dass  $\varphi$  für Aenderungen von  $a'$  wenig empfindlich ist und darf daher mit einem, dem vorliegenden  $\beta$  zugeordneten Mittelwerte  $\varphi_m$  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:

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

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

$$H'_x = (H_0 - a) + \frac{H_u - H_0}{l} x \quad (10)$$

so folgt die Konstruktionsgleichung:

$$F_e \frac{s_{ez}}{\varphi} \left[ (H_0 - a) + \frac{H_u - H_0}{l} x \right] = M_x \quad (8')$$

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:

$$x_0 = -\frac{H_0 - a}{H_u - H_0} l \quad (11)$$

Da aber  $x_0$  sehr weit von  $O$  liegt, empfiehlt sich, die einzelnen Strahlen mit Hilfe zweier Momentenmasstäbe, 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:

$\frac{s_{ez} H_0'}{\varphi}$ , bzw.  $\frac{s_{ez} H_u'}{\varphi}$ ; bei  $c$  gleichen

Eiseneinlagen kann als Masstabeinheit  $\frac{s_{ez} H_0' F_e}{c \varphi}$ , bzw.

$\frac{s_{ez} H_u' F_e}{c \varphi}$  gewählt werden.