



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Statik im Stahlbetonbau**

**Beyer, Kurt**

**Berlin [u.a.], 1956**

Die statischen Bedingungen  $\delta A_j = 0$  ( $j = A \dots N$ )

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-74292](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-74292)

Der Anteil  $M_J^{(g)}$  bedeutet hier als Anschlußmoment des Hauptsystems ( $\varphi_J = 0, \psi_c = 0$ ) das Einspannungsmoment des einseitig eingespannten Stabes ( $g$ ) infolge von  $\mathfrak{P}_h, \Delta t$ . Der Drehsinn ist ebenfalls im Uhrzeigersinn positiv. Die Ergebnisse  $M_J^{(g)}$  für zahlreiche Belastungen des Stabes ( $g$ ) sind in Tabelle 26 auf S. 324 eingetragen.

**Die statischen Bedingungen  $\delta A_J = 0$  ( $J = A \dots N$ ).** Zwangläufiges Gebilde  $\Gamma_J$  mit  $\varphi_J \neq 0$  (Abb. 292c). Drehung des Stabknotens  $J$  um den Schnittpunkt der anschließenden Stäbe (Abb. 293) mit der Winkelgeschwindigkeit  $\dot{\varphi}_J = \dot{1}_J$ . Dabei leisten außer  $M_J$  nur noch die Anschlußmomente  $M_J^{(h)}, M_J^{(g)}$  Arbeit. Nach dem Superpositionsgesetz ist

$$\delta A_J = \varphi_J a_{JJ} + \sum \varphi_K a_{JK} + \sum \psi_c a_{Jc} + a_{J0} = 0.$$

Anteil  $a_{JJ}$  der virtuellen Arbeit der Anschlußmomente aus  $\varphi_J = 1$  nach (530):

$$\begin{aligned} M_J^{(h)} &= 4/l'_h, & M_J^{(g)} &= 3/l'_g, \\ a_{JJ} &= -\dot{1}_J \sum_J (M_J^{(h)} + M_J^{(g)}) = -\dot{1}_J \sum_J \left( \frac{4}{l'_h} + \frac{3}{l'_g} \right). \end{aligned} \quad (533)$$

Anteil  $a_{JK}$  der virtuellen Arbeit der Anschlußmomente aus  $\varphi_K = 1$ :

$$M_J^{(h)} = 2/l'_h, \quad a_{JK} = -\dot{1}_J M_J^{(h)} = -\dot{1}_J \frac{2}{l'_h}. \quad (534)$$

Anteil  $a_{Jc}$  der virtuellen Arbeit der Anschlußmomente aus den Stabdrehwinkeln  $\vartheta_{hc}, \vartheta_{gc}$  infolge von  $\psi_c = 1$ :

$$\begin{aligned} M_J^{(h)} &= -\vartheta_{hc} \cdot 6/l'_h, & M_J^{(g)} &= -\vartheta_{gc} \cdot 3/l'_g, \\ a_{Jc} &= -\dot{1}_J \sum_J (M_J^{(h)} + M_J^{(g)}) = +\dot{1}_J \sum_J \left( \frac{6\vartheta_{hc}}{l'_h} + \frac{3\vartheta_{gc}}{l'_g} \right). \end{aligned} \quad (535)$$

Anteil  $a_{J0}$  der virtuellen Arbeit aus der Belastung  $M_J, \mathfrak{P}_h$ , Temperaturänderung  $t, \Delta t$  und Stützenverschiebung: Die Anschlußmomente  $M_J^{(h)}, M_J^{(g)}$  aus der Belastung  $\mathfrak{P}_h$  der Stäbe und aus ungleichförmiger Temperaturänderung  $\Delta t$  sind in den Tabellen 25 und 26 enthalten. Die Anschlußmomente aus gleichförmiger Temperaturänderung und Stützenverschiebung werden nach (530) aus den Stabdrehwinkeln  $\vartheta_{h0} \equiv \vartheta_{ht}, \vartheta_{hs}$  des Hauptsystems berechnet.

$$a_{J0} = -\dot{1}_J \left[ \sum_J (M_J^{(h)} + M_J^{(g)}) - \sum_J \left( \frac{6\vartheta_{h0}}{l'_h} + \frac{3\vartheta_{g0}}{l'_g} \right) - M_J \right]. \quad (536)$$

**Die statischen Bedingungen  $\delta A_c = 0$  ( $c = 1 \dots f$ ).** Das zwangläufige Gebilde  $\Gamma_c$  mit  $\psi_c \neq 0$  (Abb. 292e) ist eine Knotenkette. Sie besteht aus den Knotenscheiben und einzelnen Stäben oder Stabgruppen, da die Bewegung in der Regel auf einen Abschnitt der Knotenkette beschränkt bleibt. Dabei können sich die abhängigen Komponenten des Verschiebungszustandes des Hauptsystems (S. 311) ändern, dagegen sind alle unabhängigen Komponenten  $\varphi_J, \psi_b$  außer  $\psi_c$  Null. Der Geschwindigkeitszustand der Kette ist durch  $\dot{\psi}_c = \dot{1}_c$  bestimmt. Dabei verschieben sich die Knotenscheiben parallel, während sich die Kettenstäbe ( $h$ ) um die Pole  $O_{hc}$  mit den Winkelgeschwindigkeiten  $v_{hc}$  drehen (Abb. 294). Diese werden nach Abschn. 13 aus dem Polplan der Kette berechnet. Bei dieser Bewegung entsteht virtuelle Arbeit durch die Belastung  $\mathfrak{P}_h$  und durch die Anschlußmomente an den Stäben oder Stabgruppen ( $h$ ).

$$\delta A_c = \psi_c a_{cc} + \sum \psi_b a_{cb} + \sum \varphi_J a_{cJ} + a_{c0} = 0.$$

Anteil  $a_{cc}$  der virtuellen Arbeit der Anschlußmomente aus  $\psi_c = 1$  mit den Drehwinkeln  $\vartheta_{hc}$  nach S. 312 und (530):

$$\begin{aligned} M_J^{(h)} &= M_{Kc}^{(h)} = -6\vartheta_{hc}/l'_h, & M_J^{(g)} &= -3\vartheta_{gc}/l'_g, \\ a_{cc} &= \dot{1}_c \sum_c [v_{hc}(M_J^{(h)} + M_{Kc}^{(h)}) + v_{gc}M_J^{(g)}] = -\dot{1}_c \sum_c \left( \frac{12\vartheta_{hc}}{l'_h} v_{hc} + \frac{3\vartheta_{gc}}{l'_g} v_{gc} \right). \end{aligned} \quad (537)$$