



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Statik im Stahlbetonbau

Beyer, Kurt

Berlin [u.a.], 1956

Elastische Einspannung des symmetrischen Bogenträgers

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

Bei veränderlicher Belastung sind $N_0^{(2)}, M_0^{(2)}, Q_0^{(2)}$ Einflußlinien des beiderseits eingespannten Trägers. Bei vorgeschriebener Belastung werden die Biegemomente wieder nach S. 71 aufgezeichnet.

$$M = X_1 \left(\frac{M_0^{(2)}}{X_1} - y \right). \tag{848}$$

Damit ist gleichzeitig auch die Mittelkraftlinie der Belastung unter Beachtung der vorgeschriebenen statischen Randbedingungen gefunden worden.

Elastische Einspannung des symmetrischen Bogenträgers. Die elastische Bewegung der Widerlager führt zur Erweiterung des elastischen Systems. Dasselbe gilt daher auch für die virtuellen Arbeiten $l_1 \delta_{11}, l_2 \delta_{22}, l_3 \delta_{33}$. Jeder Anschlußquerschnitt a, b des Bogenträgers verschiebt sich infolge einer hier angreifenden Kraft 1 in waagerechter Richtung um die Strecke ϵ_{11}/EJ_c , infolge eines hier angreifenden Kräftepaars um die Strecke ϵ_{12}/EJ_c . Dabei verdreht sich der Querschnitt um den Winkel ϵ_{22}/EJ_c . Die Buchstaben $\epsilon_{11}, \epsilon_{12}, \epsilon_{22}$ bezeichnen daher den EJ_c -fachen Betrag der Verschiebungen. Ihr Einfluß auf den Parameter $y_{1,0}$ ist auf S. 277 abgeleitet.

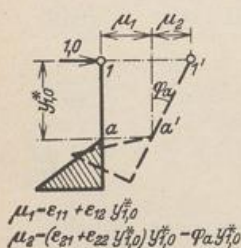


Abb. 511.

$$y_{1,0}^* = \left(\int_c^a y_1 \frac{J_c}{J} ds - \epsilon_{21} \right) : \left(\int_c^a \frac{J_c}{J} ds + \epsilon_{22} \right) \tag{Abb. 511}.$$

Die Vorzahlen des Ansatzes (824) werden in $\delta_{11}^*, \delta_{22}^*, \delta_{33}^*$ geändert. Sie sind nach Abb. 511

$$\left. \begin{aligned} \delta_{11}^* &= \delta_{11} + 2 [(\epsilon_{11} + \epsilon_{12} y_{1,0}^*) + (\epsilon_{21} + \epsilon_{22} y_{1,0}^*) y_{1,0}^*], \\ \delta_{11}^* &= \delta_{11} + 2 (\epsilon_{11} + 2 \epsilon_{12} y_{1,0}^* + \epsilon_{22} y_{1,0}^{*2}), \\ \delta_{22}^* &= \delta_{22} + 2 \epsilon_{22}, \quad \delta_{33}^* = \delta_{33} + 2 \epsilon_{22}, \\ X_1 &= \delta_{10} / \delta_{11}^*, \quad X_2 = \delta_{20} / \delta_{22}^*, \quad X_3 = \delta_{30} / \delta_{33}^*. \end{aligned} \right\} \tag{849}$$

Bogenträger mit ungleich hohen Kämpfern. Die unabhängige Berechnung der drei statisch überzähligen Größen ist auf S. 274 gezeigt worden. Dasselbe Ergebnis kann auch durch die Bildung von statisch überzähligen Gruppenlasten nach Abschn. 36 erzielt werden. Der Ansatz ist auf S. 286 angeschrieben. Daneben läßt sich auch mit Vorteil der beiderseits eingespannte Balkenträger als Hauptsystem verwenden. Die Untersuchung bedarf nach den Bemerkungen auf S. 275 keiner Erläuterung.

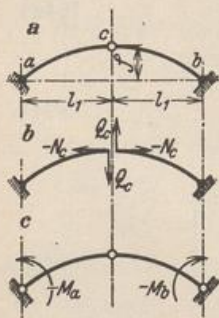


Abb. 512.

Der Eingelenkbogen. Der beiderseits eingespannte Bogenträger mit Scheitelgelenk hat nur Bedeutung für Bauwerke mit kleinem Pfeilverhältnis, deren Spannungen aus dem Schwinden des Baustoffs und aus Temperaturänderung im Vergleich zum Bogenträger ohne Gelenke vermindert werden sollen und deren Bogenstärken nächst dem Bogenscheitel nur klein sein können. Um die waagerechte Stützkraft des Eingelenkbogens herabzusetzen, kann dieser bei kleinen Stützweiten als Kragträger ausgerüstet werden. In diesem Falle entstehen waagerechte Kräfte nur aus Temperaturänderung und Nutzlast.

Die statische Untersuchung bedarf nach den ausführlichen Bemerkungen dieses Abschnitts keiner Erläuterung. Die beiden statisch überzähligen Größen können nach Abschn. 35 und 36 stets unabhängig voneinander angegeben werden. Bei Symmetrie des Tragwerks sind entweder $X_1 = -N_c, X_2 = Q_c$ äußere Kräfte eines Freitragerspaars oder $X_1 = \frac{1}{2} (M_a + M_b), X_2 = \frac{1}{2} (M_a - M_b)$ die statisch unbestimmten Gruppenlasten eines Dreigelenkbogenträgers (Abb. 512).