



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Statik im Stahlbetonbau

Beyer, Kurt

Berlin [u.a.], 1956

Besondere Bogenformen des beiderseits eingespannten Bogenträgers

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

Besondere Bogenformen des beiderseits eingespannten Bogenträgers.

Um die Vorzeichen und die Belastungszahlen des Ansatzes formal integrieren zu können, wird die Funktion y der Mittellinie nach S. 508 als Parabel, Kreisbogen oder Kettenlinie mathematisch beschrieben und die für den Querschnitt maßgebende Funktion $J_c/J \cos \alpha = \zeta(x)$ nach

$$\zeta(x) = 1 - (1 - n) \xi^{2r} \quad (\text{Abb. 486}) \quad \text{oder} \quad \zeta(x) = \mu(1 - \varphi \mathfrak{C}_0 \xi c)$$

angenommen. Die Beiwerte n und r sind auf S. 509, die Beiwerte μ , φ und c auf S. 534 erläutert worden. Die Rechnung wird für $n = 1$ oder für $\mu = 1$ am einfachsten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 42 enthalten.

Nach dem Ergebnis der Zahlenrechnung auf S. 538ff. stimmen die Einflußlinien der überzähligen Größen und ihr Betrag für ausgezeichnete Belastungen für die beiden Annahmen der Bogenkrümmung nach einer Parabel oder nach einer Kettenlinie nahezu überein. Sie sind also nur unwesentlich von der Bogenachse abhängig, können daher angenähert auch dann nach den einfachen Ansätzen beim Parabelbogen berechnet werden, wenn die Bogenachse nach einer Kettenlinie gekrümmt ist. Dies gilt jedoch nicht für die Wirkungslinie von X_1 , also für den Abstand $y_{1,0}$ (819) und für die Biegemomente. Diese sind von der Bogenform wesentlich abhängig und, wie zu erwarten, bei einem überschütteten Bogen mit der Kettenlinie als Achse günstiger als bei der Parabel. Dies liegt an dem Einfluß des Eigengewichts.

Tabelle 42. Beiderseits eingespannter Bogenträger mit analytisch bestimmter Mittellinie.

1. Die Mittellinie des Bogenträgers ist eine Parabel¹.

$$\xi = x/l_1, \quad \xi' = 1 - \xi,$$

$$\eta_{1,0} = y_{1,0}/f, \quad \eta_{2,0} = 1 - \eta_{1,0},$$

$$y = f(1 - \xi^2) - \eta_{1,0}.$$

Hauptsystem: Balkenträger auf zwei Stützen ($l = 2l_1$).

$$X_1 = H,$$

$$X_2 = \frac{1}{2}(Y_a - Y_b),$$

$$X_3 = \frac{1}{2}(Y_a + Y_b),$$

$$A = A_0 + \frac{X_2}{l_1}, \quad B = B_0 - \frac{X_2}{l_1}, \quad M_a = X_1 y_{1,0} \mp X_2 - X_3.$$

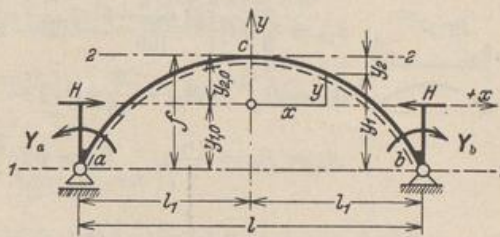


Abb. 513.

Die Integration der Ansätze (824ff.) liefert in Verbindung mit (819) folgende Ergebnisse:

a) Bogenform mit $J_c/J \cos \alpha = 1 - (1 - n) \xi^{2r}$,

$$r = 1, 2, 3 \dots \infty, \quad n = J_c/J_a \cos \alpha_a \quad (\text{Abb. 486}).$$

$$\eta_{1,0} = \frac{2}{3} \frac{4r(2+r) + 3n}{(3+2r)(n+2r)}, \quad \eta_{2,0} = 1 - \eta_{1,0} = \frac{1}{3} \frac{(1+2r)(3n+2r)}{(3+2r)(n+2r)},$$

$$\cos^2 \alpha \approx 1: \quad v = \frac{J_c}{F_c} \frac{2l_1}{\delta_{11}} = \frac{J_c}{F_c} f^2 \frac{1}{\left[\frac{8}{15} - \frac{8(1-n)}{(1+2r)(3+2r)(5+2r)} - \eta_{1,0}^2 \left(1 - \frac{1-n}{1+2r} \right) \right]},$$

$$\delta_{11} = 2l_1 f^2 (1+v) \left[\frac{8}{15} - \frac{8(1-n)}{(1+2r)(3+2r)(5+2r)} - \eta_{1,0}^2 \left(1 - \frac{1-n}{1+2r} \right) \right].$$

$$\delta_{22} = 2l_1 \left[\frac{1}{3} - \frac{1-n}{3+2r} \right], \quad \delta_{33} = 2l_1 \left[1 - \frac{1-n}{1+2r} \right].$$

¹ Anwendung: Beispiel S. 535 und S. 538.

Beyer, Baustatik, 2. Aufl., 2. Neudruck.