Die Statik im Stahlbetonbau

Beyer, Kurt

Berlin [u.a.], 1956

Tabelle der Schnittkräfte des durchlaufenden Trägers über 2 und 3 Felder

urn:nbn:de:hbz:466:1-74292

Abb. 363d: Beiderseits eingespannte Stütze.
Nach Tabelle 31 wird für $M = -10{,}0$ mt, $l = 10{,}0$ m, $\xi = 0{,}8$

$$A = -B = +6 \cdot 10{,}0 \cdot 0{,}8\,(1 - 0{,}8)\,\frac{1}{10{,}0} = 0{,}96 \text{ t},$$
$$M_a = +10{,}0\,[1 - 4 \cdot 0{,}8 + 3 \cdot 0{,}8^2] = -2{,}8 \text{ mt},$$
$$M_b = +10{,}0 \cdot 0{,}8\,(2 - 3 \cdot 0{,}8) = -3{,}2 \text{ mt}.$$

2. Träger über zwei Feldern. Allgemeine Anordnung nach Abb. 364. Hauptsystem: Zwei einfache Träger (I), (II). Statisch überzählige Größen: Einspannungsmomente $-M_a = X_1$, $-M_c = X_3$, Stützenmoment $-M_b = X_2$. Berechnung bei allgemeiner Anordnung nach Abschn. 26, bei feldweise konstantem Trägheitsmoment mit Tabelle 32, Teil A. Teil B enthält Angaben bei veränderlichem Trägheitsmoment.

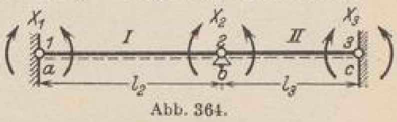


Abb. 364.

Tabelle 32. Träger über zwei Feldern.

A. Das Trägheitsmoment ist feldweise konstant.

Abkürzungen: 1) $\alpha = l_2/l_3$, 2) $\alpha' = l_2'/l_3'$, 3) $\varphi = 2\,(1 + \alpha')$,

$$4)\ \psi = \frac{4 + 3\,\alpha'}{2}, \quad 5)\ \eta = \frac{3 + 4\,\alpha'}{2}.$$

Klammerwerte $[\omega_D' - \varkappa_{k\,(k-1)}\,\omega_D]$ und $[\omega_D - \varkappa_{(k-1)\,k}\,\omega_D']$ sind für $0{,}200 < \varkappa < 0{,}380$ in Tabelle 34 Seite 410 angegeben.

Formeln zur Ermittlung der Festpunktabstände aus den Kennbezeichnungen:

$$a_{(k-1)\,k} = \frac{\varkappa_{(k-1)\,k}\,l_k}{1 + \varkappa_{(k-1)\,k}}, \qquad a_{k\,(k-1)} = \frac{\varkappa_{k\,(k-1)}\,l_k}{1 + \varkappa_{k\,(k-1)}}.$$

Berechnung der Stützkräfte: vgl. Seite 396 und 424.

a) Anordnung Abb. 365.

$$-M_b = X_2$$

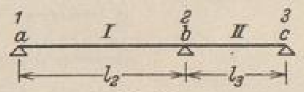


Abb. 365.

Kennbeziehungen:

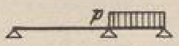
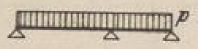
$$\varkappa_{a2} = 0, \quad \varkappa_{c2} = 0,$$
$$\varkappa_{2c} = \frac{1}{\varphi}, \quad \varkappa_{2a} = \frac{\alpha'}{\varphi}.$$

$$X_2 = \frac{1}{\varphi\, l_3'}\, 6\,\delta_{20}.$$

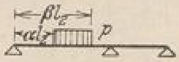
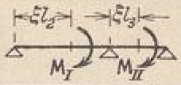
Einflußlinien:

Bereich	I	II
φX_2	$l_2\,\alpha'\,\omega_D$	$l_3\,\omega_D'$

Schnittkräfte für feldweise Belastung:

	Belastung			
	X_2	$\frac{p\,l_2^2}{4}\,\frac{\alpha'}{\varphi}$	$\frac{p\,l_3^2}{4}\,\frac{1}{\varphi}$	$\frac{p\,l_3^2}{4}\,\frac{1 + \alpha'\,\alpha^2}{\varphi}$
I	max M	$\frac{p\,l_2^2}{2}\,\xi_0^2$		$\frac{p\,l_2^2}{2}\,\xi_0^2$
I	ξ_0	$\frac{\psi}{2\,\varphi}$		$\frac{1}{2} - \frac{1}{4\,\alpha^2}\,\frac{1 + \alpha'\,\alpha^2}{\varphi}$
II	max M		$\frac{p\,l_3^2}{2}\,\xi_0'^2$	$\frac{p\,l_3^2}{2}\,\xi_0'^2$
II	ξ_0'		$\frac{\eta}{2\,\varphi}$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\,\frac{1 + \alpha'\,\alpha^2}{\varphi}$

Überzählige Schnittkraft X_2 für besondere Belastungen:

Belastung		
X_2	$\frac{p\,l_2^2}{4}\,\frac{\alpha'}{\varphi}\,[2\,(\beta^2-\alpha^2)-(\beta^4-\alpha^4)]$	$-\frac{1}{\varphi}\,[\omega_M\,\mathsf{M}_I\,\alpha'-\omega'_M\,\mathsf{M}_{II}]$

Ungleichförmige Erwärmung $t_u - t_o = \Delta t$: $\quad X_2 = \frac{3}{2}\,E\,J_c\,\frac{\alpha_t\,\Delta t}{d}\,\frac{l_2+l_3}{l'_2+l'_3}$.

Stützensenkungen Δ_a, Δ_b, Δ_c: $\quad X_2 = \frac{3\,E\,J_c}{l'_2+l'_3}\left[\frac{\Delta_a}{l_2} - \Delta_b\left(\frac{1}{l_2}+\frac{1}{l_3}\right)+\frac{\Delta_c}{l_3}\right]$.

b) Anordnung Abb. 366.

$-M_a = X_1$, $\qquad -M_b = X_2$.

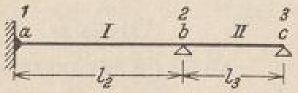


Abb. 366.

Kennbeziehungen:

$$\varkappa_{12} = \frac{1}{2}, \qquad \varkappa_{c2} = 0,$$

$$\varkappa_{2c} = \frac{1}{\psi}, \qquad \varkappa_{21} = \frac{\alpha'}{\varphi}.$$

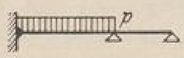
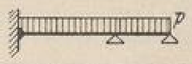
Konjugierte Matrix der β_{ik}:

	δ_{10}	δ_{20}
$\frac{1}{3}\,l'_3\,\psi\cdot X_1$	φ/α'	-1
$\frac{1}{3}\,l'_3\,\psi\cdot X_2$	-1	2

Einflußlinien:

Bereich	I	II
$\psi\cdot X_1$	$\frac{l_2}{2}\,\varphi\,[\omega'_D-\varkappa_{21}\,\omega_D]$	$-\frac{l_3}{2}\,\omega'_D$
$\psi\cdot X_2$	$l_2\,\alpha'\,[\omega_D-\varkappa_{12}\,\omega'_D]$	$l_3\,\omega_D$

Schnittkräfte für feldweise Belastung:

Belastung				
	X_1	$\frac{p\,l_2^2}{16}\,\frac{2+\varphi}{\psi}$	$-\frac{p\,l_3^2}{8}\,\frac{1}{\psi}$	$\frac{p\,l_3^2}{16}\,\frac{\alpha^2\,(2+\varphi)-2}{\psi}$
	X_2	$\frac{p\,l_2^2}{8}\,\frac{\alpha'}{\psi}$	$\frac{p\,l_3^2}{4}\,\frac{1}{\psi}$	
I	max M	$\frac{p\,l_2^2}{8}\left(4\,\xi_0'^2-\frac{\alpha'}{\varphi}\right)$		$\frac{p\,l_3^2}{8}\left(4\,\xi_0'^2-\frac{1}{\alpha^2}\,\frac{2+\alpha'\,\alpha^2}{\psi}\right)$
I	ξ_0	$\frac{3\,\varphi}{8\,\psi}$		$\frac{1}{2}+\frac{3-2\,\alpha^2}{8\,\psi\,\alpha^2}$
II	max M		$\frac{p\,l_3^2}{2}\,\xi_0'^2$	$\frac{p\,l_3^2}{2}\,\xi_0'^2$
II	ξ'_0		$\frac{3\,\varphi}{8\,\psi}$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{8}\,\frac{2+\alpha'\,\alpha^2}{\psi}$