



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Die Statik im Stahlbetonbau**

**Beyer, Kurt**

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

Belastungszahlen des Ansatzes

---

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

starre Einspannung der Endstützen

$$a_{A,1} = -\frac{4}{l'_a} - \frac{4}{l'_{a+1}}, \quad a_{N,N} = -\frac{4}{l'_a} - \frac{4}{l'_{a+1}}. \quad (737b)$$

2. Durchlaufender Träger mit elastisch drehbaren Stützen (Abb. 403b)

$$a_{J,(J-1)} = -\frac{2}{l'_i}, \quad a_{J,J} = -\frac{4}{l'_i} - \frac{4}{l'_{i+1}} - \frac{\lambda_h}{h'_i} - \frac{\lambda_s}{s'_i}, \quad a_{J,(J+1)} = -\frac{2}{l'_{i+1}}. \quad (738)$$

Die Beiwerte  $\lambda_h, \lambda_s$  erhalten bei starrer Einspannung der Pfosten  $h_i, s_i$  den Betrag 4, bei frei drehbarer Auflagerung der Pfosten den Betrag 3, bei elastischer Einspannung mit dem Momentennullpunkt in dem Viertelpunkt den Betrag 3,6. Bei frei drehbarer Auflagerung der Randträger  $l_a, l_{n+1}$  ist

$$a_{A,A} = -\frac{3}{l'_a} - \frac{4}{l'_{a+1}} - \frac{\lambda_h}{h'_a} - \frac{\lambda_s}{s'_a}, \quad a_{N,N} = -\frac{4}{l'_a} - \frac{3}{l'_{a+1}} - \frac{\lambda_h}{h'_a} - \frac{\lambda_s}{s'_a}. \quad (739)$$

Abschluß des Tragwerks nach Abb. 403c:  $1/l'_a = 1/l'_{n+1} = 0$ . Anordnung des Tragwerks nach Abb. 397:  $1/s' = 0$ .

Belastungszahlen des Ansatzes. Die Belastungszahlen  $a_{J,0}$  werden für die an den Trägern  $l_i$  und an den Pfosten  $h_i, s_i$  angreifenden äußeren Kräfte nach (536) gebildet. Man bedient sich bei Stäben mit zwei eingespannten Enden der Tabelle 25, bei Stäben mit einem eingespannten Ende der Tabelle 26. Gemessene oder geschätzte senkrechte Verschiebungen der Stützpunkte ergeben

$$a_{J,0} = +\frac{6}{l_i l'_i} (\Delta_J - \Delta_{J-1}) + \frac{6}{l_{i+1} l'_{i+1}} (\Delta_{J+1} - \Delta_J). \quad (740)$$

Bei gleichförmiger Temperaturänderung des Trägers um  $t^0$  und waagerechter Abstützung des linken Stützpunktes  $O$  (Abstand  $\overline{OJ} = L_J$  ist mit starrer Einspannung der Pfostenenden

$$a_{J,0} = +\left(\frac{6}{h_i h'_i} - \frac{6}{s_i s'_i}\right) \alpha_t t L_J. \quad (741)$$

Für frei drehbare Pfostenenden wird die Ziffer 6 durch die Ziffer 3 ersetzt.

Der Ansatz zur Berechnung der Knotendrehwinkel  $\varphi_J$  (735) besteht aus Gleichungen mit je drei Unbekannten, die nach der Rechenvorschrift S. 230 ff. aufgelöst werden. Damit sind nach (529) auch die Stabanschlußmomente der Träger und Pfosten bekannt.

- a) Elastische Einspannung beider Stabenden (530)      b) Elastische Einspannung und frei drehbare Auflagerung (532)

$$M_J^{(i)} = M_{J,0}^{(i)} + \frac{2}{l'_i} (2\varphi_J + \varphi_{J-1} - 3\vartheta_{i,0}). \quad M_J^{(i)} = M_{J,0}^{(i)} + \frac{3}{l'_i} (\varphi_J - \vartheta_{i,0}).$$

Die Aufzeichnung der Einflußlinien der Knotendrehwinkel  $\varphi_J$  und der Stabanschlußmomente  $M_J^{(i)}$  ist in Abschn. 40 abgeleitet und für den durchlaufenden Träger auf elastisch drehbaren Stützen dargelegt worden.

Die Verwendung der Knotendrehwinkel liefert die Schnittkräfte im Gegensatz zur Lösung auf S. 435 in zwei Stufen. Sie ist übersichtlich und vor allem bei mehrteiliger Ausbildung der Zwischenstützen (Abb. 396d) von Bedeutung. Die Rechnung ist an einem Beispiel auf S. 328 ff. gezeigt worden.

Auch diese Untersuchung kann durch geometrische Auslegung der Kennbeziehungen zwischen je zwei Stabanschlußmomenten am Stabknoten und an einem



Systemstabe graphisch behandelt werden. Das ist in Abschn. 44 geschehen und dort auch durch Beispiele belegt worden, so daß sich besondere Angaben erübrigen, zumal die Lösung im Vergleich zu den ausführlichen Rechenvorschriften dieses Abschnitts weder sachliche noch formale Vorteile bietet.

**Berechnung einer Pilzdecke.**

Die Decke des zweiten Geschosses wird unter der Annahme berechnet, daß eine waagerechte Verschiebung der Riegel ausgeschlossen ist.

$$l_k = 5,4 \text{ m}, \quad J_k = J_e = 36,0 \text{ dm}^4,$$

$$l'_k = 5,4, \quad s' = 7,09, \quad h' = 1,983 \text{ m}.$$

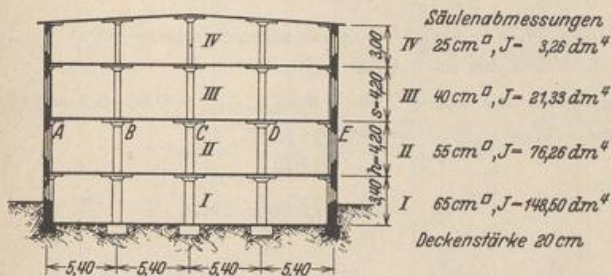


Abb. 404.

A. Berechnung für feldweise konstantes Trägheitsmoment mit Hilfe der Knotendrehwinkel (S. 439). Elastische Einspannung der Pfostenenden ( $\alpha_{kk} = h_k/4$ ).

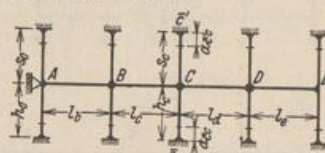


Abb. 405.

1. Vorzahlen nach Gl. (738)

$$a_{AA} = a_{EE} = -\frac{4}{5,4} - \frac{3,6}{1,983} - \frac{3,6}{7,09} = -3,0639,$$

$$a_{JJ} = -\frac{4}{5,4} - \frac{4}{5,4} - \frac{3,6}{1,983} - \frac{3,6}{7,09} = -3,8047,$$

$$a_{J(J+1)} = -\frac{2}{5,4} = -0,3704.$$

Die Stabdrehwinkel sind Null.

$\varphi_A$	$\varphi_B$	$\varphi_C$	$\varphi_D$	$\varphi_E$	
-3,0639	-0,3704				$a_{A0}$
-0,3704	-3,8047	-0,3704			$a_{B0}$
	-0,3704	-3,8047	-0,3704		$a_{C0}$
		-0,3704	-3,8047	-0,3704	$a_{D0}$
			-0,3704	-3,0639	$a_{E0}$

2. Belastung  $p = 1 \text{ t/m}$  auf allen Feldern. Tab. 25.

$$M_{J0}^{(k)} = -M_{k0}^{(k)} = -\frac{1 \cdot 5,4^2}{12} = -2,43, \quad a_{A0} = -a_{E0} = +2,43, \quad a_{J0} = 0.$$

Infolge Symmetrie ist  $\varphi_C = 0$ . Daher folgt aus den ersten beiden Gleichungen

$$\varphi_A = 0,80254, \quad \varphi_B = -0,07812.$$