Die Statik im Stahlbetonbau

Beyer, Kurt

Berlin [u.a.], 1956

Der Stockwerkrahmen mit zwei Pfosten

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

Bei antimetrischer Belastung des Tragwerks durch Winddruck sind das Biegungsmoment und die senkrechte Verschiebung der Querschnitte *4* und *8* der Symmetrieachse Null. Die Schnittkräfte werden daher mit dem Hauptsystem Abb. **421** berechnet.

$$Y_1 = -M_2 = M_6, \qquad Y_2 = -M_3 = M_5, \qquad M_4 = 0;$$

$$\delta_{11} = \frac{l'_1}{3} + l'_2 + \frac{l'_3}{3}, \qquad \delta_{12} = \frac{l'_3}{6}, \qquad \delta_{12} = \frac{l'_3 + l'_4}{3}.$$

51. Der Stockwerkrahmen.

Der Stockwerkrahmen ist in der Gegenwart ein wichtiges Traggerüst des Brücken- und Hochbaues. Während die Verbindung von Zwischenstütze und Riegel bei Ausführungen in Stahl für den Festigkeitsnachweis in der Regel frei drehbar angenommen wird, gilt sie bei der einfachen Ausbildung der Rahmenknoten im Eisenbetonbau als steif. Die Unterteilung in Tragwerke mit zwei und mehr als zwei Pfosten ist durch die Verwendung des Stockwerkrahmens im Bauwesen entstanden; sie läßt sich noch besser durch die statische Untersuchung begründen.

Der Stockwerkrahmen mit zwei Pfosten. Die Rahmenknoten liegen beliebig zueinander oder symmetrisch zu einer Mittellinie. Unter diesen Stockwerkrahmen ist die Anordnung mit senkrechten Pfosten ausgezeichnet.

Die Schnittkräfte des Tragwerks lassen sich stets aus den überzähligen Größen X_k eines statisch bestimmten oder statisch unbestimmten Hauptsystems ableiten. Der statisch bestimmte Aufbau von Dreigelenkrahmen führt zu geometrischen Bedingungsgleichungen mit acht oder fünf überzähligen Größen. Die geometrischen Bedingungen für die Formänderung eines statisch unbestimmten Hauptsystems aus Zweigelenkrahmen enthalten je sechs oder drei statisch überzählige Größen. Die Auflösung des Ansatzes leidet in beiden Fällen durch ungünstige Fehlerfortpflanzung. Daher werden bei einem Stabnetz mit beliebiger Knotenpunktfigur nach Abschn. 38 ff. zunächst die Knoten- und Stabdrehwinkel φ_J, ϑ_h aus den Gleichgewichtsbedingungen (523) der Schnittkräfte berechnet und diese dann selbst als Funktionen der Komponenten φ_J, ϑ_h des Verschiebungszustandes angegeben. Die Gleichgewichtsbedingung $\delta A_J = 0$ enthält vier unbekannte Knotendrehwinkel φ_J und zwei unabhängige Parameter ψ_e des Verschiebungszustandes, die Gleichgewichtsbedingung $\delta A_e = 0$ je vier Knotendrehwinkel φ_J und einen Parameter ψ_e. Da diese nach S. 311 voneinander unabhängig sein sollen, werden dafür die relativen Drehwinkel eines der beiden Pfosten h_k zum Riegelstab l_k der Stabkette (k) verwendet. Die Gleichungen lassen sich für jeden Belastungsfall am besten durch Iteration auflösen.

Berechnung der waagerechten Verschiebung u_F und der Verdrehung ϑ_i des Stabes i des Gerüstes Abb. 422 infolge einer exzentrisch zur Stabachse angreifenden waagerechten Kraft W.

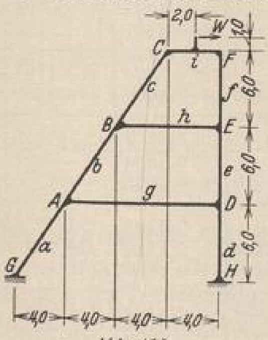

Abb. 422.

1. Geometrische Grundlagen.

k	l_k [m]	J_c/J_k	l'_k	$1/l'_k$
a	7,211 102	1	7,211 102	0,1387
b	7,211 102	1	7,211 102	0,1387
c	7,211 102	1	7,211 102	0,1387
d	6,000 000	1	6,000 000	0,1667
e	6,000 000	1	6,000 000	0,1667
f	6,000 000	1	6,000 000	0,1667
g	12,000 000	⅓	4,000 000	0,2500
h	8,000 000	⅓	2,666 667	0,3750
i	4,000 000	1	4,000 000	0,2500

2. Die geometrisch überzähligen Größen des Verschiebungszustandes und die statischen Bedingungsgleichungen. Als unabhängige geometrisch überzählige Größen