

# Technische Mechanik für Bauingenieure

## 4 Statisch unbestimmte Stabwerke

Von Dr.-Ing. O.W. Wetzell

Professor an der  
Fachhochschule Münster

1975. Mit 265 Bildern

R

Technische Hochschule Darmstadt  
Fachbereich Mechanik

Bibliothek

Inv.-Nr. BM 158179



B.G. Teubner Stuttgart

# Inhaltsverzeichnis

1. Einflußlinien statisch bestimmter Stabtragwerke .....	9
1.1. Allgemeines .....	11
1.2. Einflußlinien für Kraftgrößen .....	13
1.2.1. Ermittlung von Einflußlinien mit Hilfe von Gleichgewichtsbetrachtungen .....	13
1.2.2. Ermittlung von Einflußlinien mit Hilfe von Arbeitsbetrachtungen .....	19
1.3. Einflußlinien für Verformungsgrößen .....	46
2. Zwei Verfahren zur Untersuchung beliebiger Stabwerke ....	51
2.1. Untersuchung eines Stabwerkes durch Integration der Differentialgleichung $EI v^{IV} = +q$ .....	51
2.2. Untersuchung beliebiger Stabtragwerke mit dem allgemeinen Berechnungsverfahren .....	55
3. Das Kraftgrößenverfahren .....	85
3.1. Zustandslinien statisch unbestimmter Systeme .....	85
3.1.1. Wahl des Grundsystems und allgemeiner Ansatz zur Berechnung der statisch Unbestimmten; Berechnung beliebiger Kraft- und Formänderungsgrößen .....	87
3.1.2. Betrachtungen zur Berechnung des Durchlaufträgers .....	110
3.1.3. Ausnutzung von Symmetrie; Lastgruppen .....	115
3.1.4. Statisch unbestimmte Grundsysteme .....	122
3.1.5. Der Reduktionssatz .....	124
3.1.6. Die Berechnung von Formänderungsgrößen ...	126
3.1.7. Die Untersuchung mehrerer Lastfälle .....	128
3.1.8. Kontrollen .....	133
3.1.8.1. Kontrolle der $\delta$ -Zahlen des Systems .....	133
3.1.8.2. Kontrolle der $\beta$ -Zahlen .....	134
3.1.8.3. Kontrolle der Lastglieder bzw. der $X_i$ -Werte .....	135
3.1.9. Ergänzungen .....	136

3.2. Einflußlinien statisch unbestimmter Systeme ...	139
3.2.1. Einflußlinien für Kraftgrößen .....	139
3.2.2. Einflußlinien für Verformungsgrößen ....	151
4. Das Formänderungsgrößenverfahren .....	157
4.1. Das Formänderungsgrößenverfahren für Fachwerke; das Weggrößenverfahren .....	160
4.2. Das Formänderungsgrößenverfahren für Stabwerke; das Drehwinkelverfahren .....	162
4.2.1. Stabwerke mit unverschieblichen Knoten ..	163
4.2.2. Stabwerke mit verschieblichen Knoten ..	169
5. Iterationsverfahren .....	185
5.1. Der Drehwinkel-Ausgleich bei Tragwerken mit unverschieblichen Knoten .....	186
5.2. Das Verfahren von Kani .....	194
5.2.1. Tragwerke mit unverschieblichen Knoten ...	194
5.2.2. Tragwerke mit verschieblichen Knoten ....	199
5.3. Das Verfahren von Cross .....	206
5.3.1. Systeme mit unverschieblichen Knoten ...	207
5.3.2. Systeme mit verschieblichen Knoten ....	217
5.4. Iterative Lösung von Gleichungssystemen .....	224
5.4.1. Zwischenergebnisse konvergieren gegen Null .....	224
5.4.2. Zwischenergebnisse konvergieren gegen das Endergebnis .....	226
5.5. Sicherheit der Tragwerke, dritter Teil .....	228
Schrifttum .....	233
Sachweiser .....	234