Karlsruher Institut für Technologie
Institut für Baustatik
Prof. Dr.-Ing. habil. W. Wagner

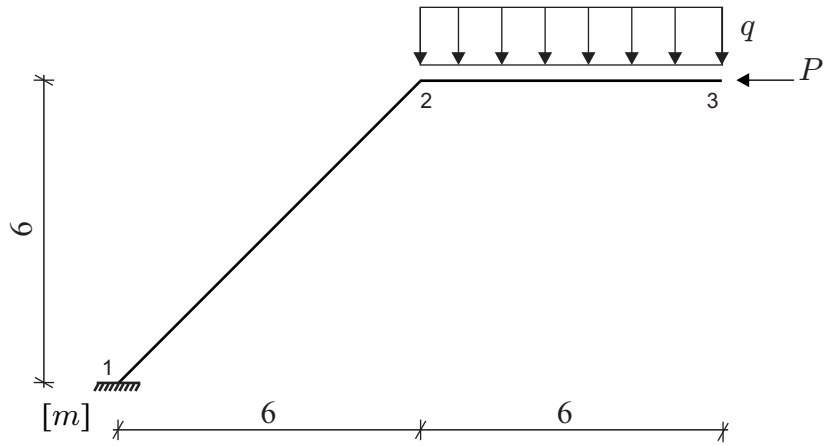
Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken
Übungsblatt 5

Thema: ○ Verschiebungsgrößenverfahren nach Theorie II. Ordnung

---

Aufgabe 6

Für das dargestellte System sind die Schnittgrößenverläufe gesucht. Bei einer Berechnung mit Theorie II. Ordnung soll jeweils nur die erste Iteration durchgeführt werden.



$$q = 5\,kN/m$$
$$P = 30\,kN$$
$$EI = 7\,000\,kNm^2$$
$$\psi_0 = \frac{1}{200}$$
$$EA = \infty$$

Bearbeiten Sie hierzu folgende Punkte:

a) Bestimmung der Schnittgrößen nach Theorie I. Ordnung (z.B. mit VV).

b) Was wird bei der Theorie II. Ordnung berücksichtigt?

c) Bestimmung der Schnittgrößen nach vollständig nichtlinearer Theorie II. Ordnung ohne Berücksichtigung von Imperfektionen.

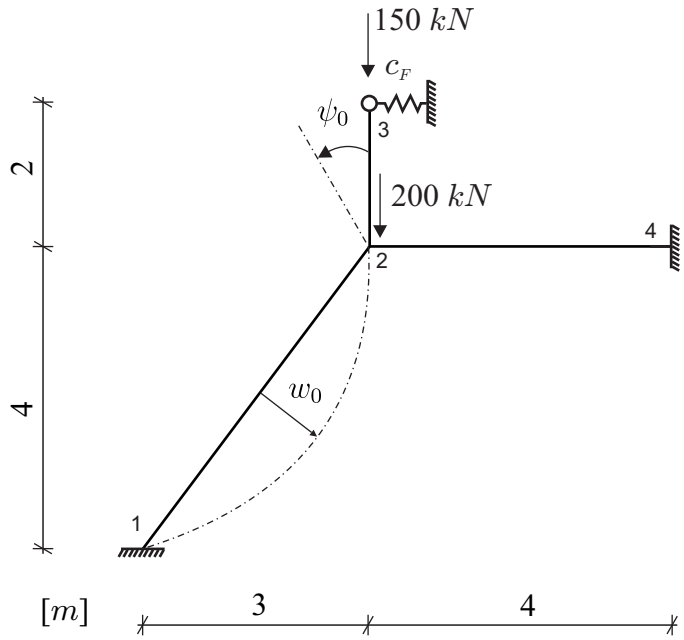
d) Berechnung nach Theorie II. Ordnung ohne Berücksichtigung der zusätzlichen Krümmungsanteile, d.h. nur der P-Δ-Effekt wird eingerechnet.

e) Berücksichtigen Sie in Teil c) zusätzlich die angegebenen Imperfektionen (Vorverformungen).

f) Vergleich aller Ergebnisse nach Th. I. und II. Ordnung.

Aufgabe 7

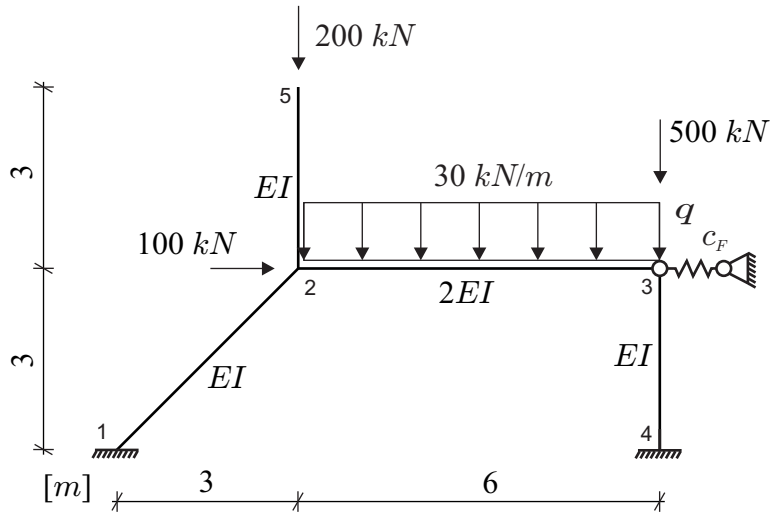
Für das dargestellte System soll eine Schnittgrößenuntersuchung nach Theorie II. Ordnung durchegführt werden. Die notwendigen Stablängskräfte für den ersten Iterationsschritt nach Theorie II. Ordnung sollen mit Hilfe von STAB2D berechnet werden.



$$EI = 2\,500\,kNm^2$$
$$EA = \infty$$
$$c_F = 200\,kN/m$$
$$\psi_0 = \frac{1}{150}$$
$$\omega_0 = \frac{L}{250}$$

Aufgabe 8

Für das dargestellte System soll eine Schnittgrößenuntersuchung nach Theorie II. Ordnung durchegführt werden. Die notwendigen Stablängskräfte für den ersten Iterationsschritt nach Theorie II. Ordnung sollen mit Hilfe von STAB2D berechnet werden.



$$EI = 20\,000\,kNm^2$$
$$EA = \infty$$
$$c_F = 1\,000\,kN/m$$
$$\psi_0 = \frac{1}{200}$$
$$\omega_0 = \frac{L}{150}$$

Die Imperfektionen (Vorverformungen) müssen ungünstig wirkend angesetzt werden.