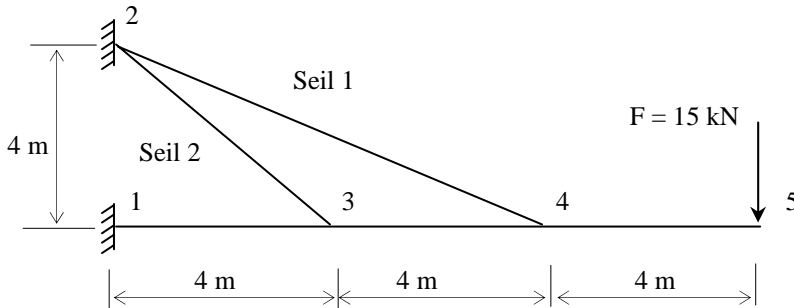


- Name: _____ • Matr.-Nr.: _____
• Name: _____ • Matr.-Nr.: _____ • anerk.: _____

Aufg. 1: abgespanntes System mit veränderlicher Gliederung



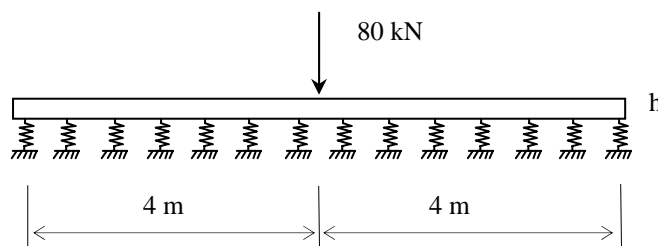
Seil 1: D = 20 mm
Seil 2: D = 15 mm
Träger : HE 260 A
Gesucht für jedes System bei
Aufgabe 1a):

1. Schritt:
 $M_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ kNm
 $v_5 = \underline{\hspace{2cm}}$ mm
endgültiges System:
 $M_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ kNm
 $v_5 = \underline{\hspace{2cm}}$ mm

- a) Berechnung schrittweise mit FEM3 und Prüfung unzulässiger Beanspruchungen der Seile
b) Automatische Iteration mit Programm FEM3
c) wie b + Vorspannung Seil 1 ($T_S = -100$ K, $\alpha_t = 1,2 \cdot 10^{-5}$)

Aufgabe 1c) mit Vorspannung:
 $M_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ kNm
 $v_5 = \underline{\hspace{2cm}}$ mm

Aufg. 2: System mit klaffender Fuge



Fundament, $E = 3 \cdot 10^4$ N/mm², $b = 1$ m
Bettungszahl: $c = 16000$ kN/m³,
 $C_F = c \cdot b \cdot e$, Stützstabfläche $A_F = c_F \cdot I_F / E$

Variante 2.1: $h = 0,6$ m
Variante 2.2: $h = 0,3$ m

Gesucht für **Variante 2.1:**

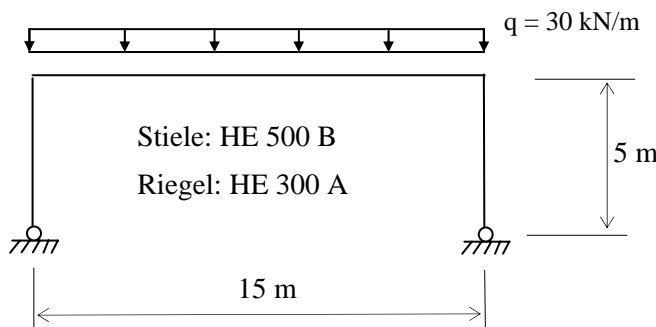
1. Schritt / endgültig
 $\max M = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}}$ kNm
 $\max N = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}}$ kN (Stützstäbe)

Variante 2.2:
 $\max M = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}}$ kNm
 $\min N = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}}$ (Stützstäbe)
 $\max N = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}}$ kN

- a) Berechnung schrittweise mit FEM3 und manueller Prüfung unzulässiger Spannungen zwischen Fundament und Boden
b) Automatische Iteration mit Programm FEM3

Abstand der Stützstäbe: $e = 1$ m

Aufg. 3: Schnittgrößen eines Rahmens nach Theorie I. und II. Ordnung



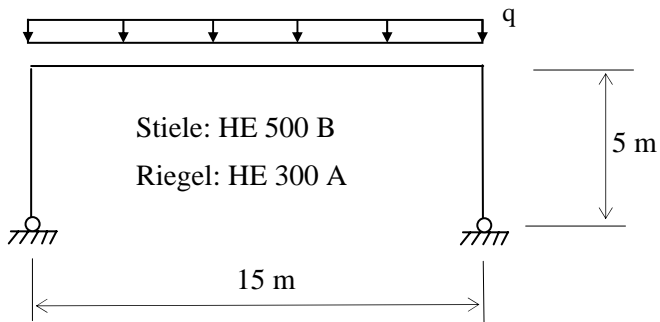
Zu berechnen sind:

- a) Schnittgrößen und Verformung nach Theorie I. Ordnung
 $M_E / M_F = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}}$ kNm
 $\max v_z = \underline{\hspace{2cm}}$ mm
- b) Überprüfung von a mit Rahmentafel
 $M_E / M_F = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}}$ kNm
- c) Schnittgrößen und Verformung nach Theorie II. Ordnung
 $M_E / M_F = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}}$ kNm
 $\max v_z = \underline{\hspace{2cm}}$ mm
- d) Vergrößerungsfaktor $\alpha = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}}$

Hinweis: Der Vergrößerungsfaktor α nach d gilt nicht für alle Schnittgrößen.

Falls noch Zeit vorhanden ist:

Aufg. 4: Knicklasten des Rahmens nach Aufgabe 3



Hinweis: Für Teil c sind Imperfektionen anzusetzen, die der maßgebenden Knickfigur ähnlich sind.

Die Knicklast ist durch Laststeigerung und Auftragung der Last-Verschiebungskurve (maßgebende Verschiebungsgröße) zu ermitteln.

Gesucht:

- Abschätzung der Knicklast nach Tabellenwerk: $N_{Ki} = \underline{\hspace{2cm}}$ kN
- Berechnung und Auftragung der Last-Verschiebungskurve mit Belastung q : $N_{Ki} = \underline{\hspace{2cm}}$ kN
- Berechnung und Auftragung der Last-Verschiebungskurve mit Belastung q + Imperfektionen: $N_{Ki} = \underline{\hspace{2cm}}$ kN