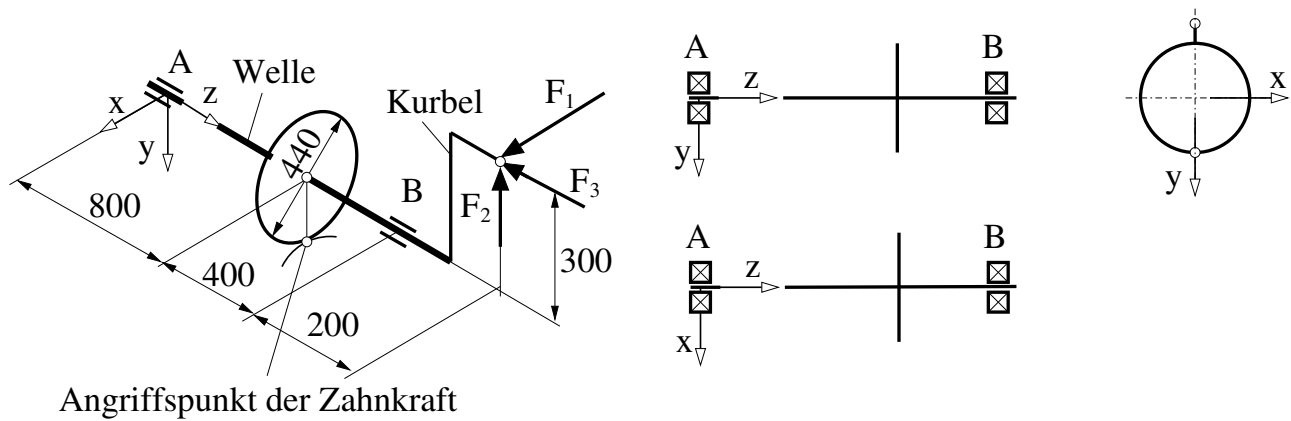
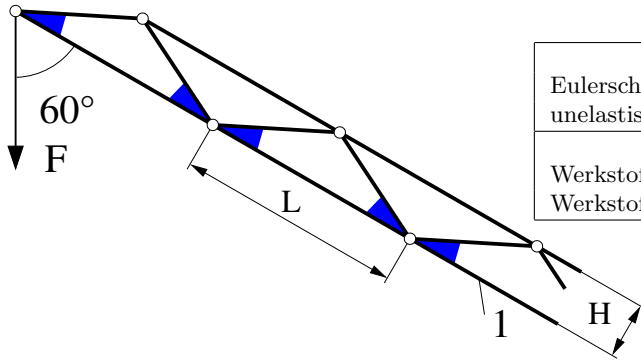


1.Aufgabe: Geben Sie die Abmessungen und die Belastungen  $F_1 = 400 [N]$ ,  $F_2 = 200 [N]$  und  $F_3 = 100 [N]$  an der Kurbel für die im Bild dargestellte Welle.



1. Vervollständigen Sie Grund-, Auf- und Seitenriss der Welle mit Kurbel und zeichnen Sie die Lagerkräfte (Festlager A), Zahnkräfte ( $F_t$ ,  $F_r = 0.3F_t$ ,  $F_a = 0.2F_t$  in positiver z-Richtung) und die Kräfte an der Kurbel ein.
2. Berechnen Sie die Kräfte  $F_t$ ,  $F_r$  und  $F_a$  am Zahnrad.
3. Berechnen Sie die Auflagerkraft in A ( $\vec{F}_A = (A_x/A_y/A_z)$ ) und geben Sie Radial- und Axialkomponente ( $A_r$ ,  $A_a$ ) an.
4. Berechnen Sie den erforderlichen Durchmesser im Auflager B. Das Biegevergleichsmoment  $Mb_v$  ist mit  $\alpha = 1$  zu bilden, die zulässige Biegespannung ist  $\sigma_{bzul} = 80 [N/mm^2]$ .

**2. Aufgabe:** Gegeben ist ein Fachwerk mit der Belastungen  $F = 10 \text{ [kN]}$  und den Abmessungen  $L = 1 \text{ [m]}$  und  $H = 0.4 \text{ [m]}$ . Die in der Skizze markierten Winkel sind gleich groß.

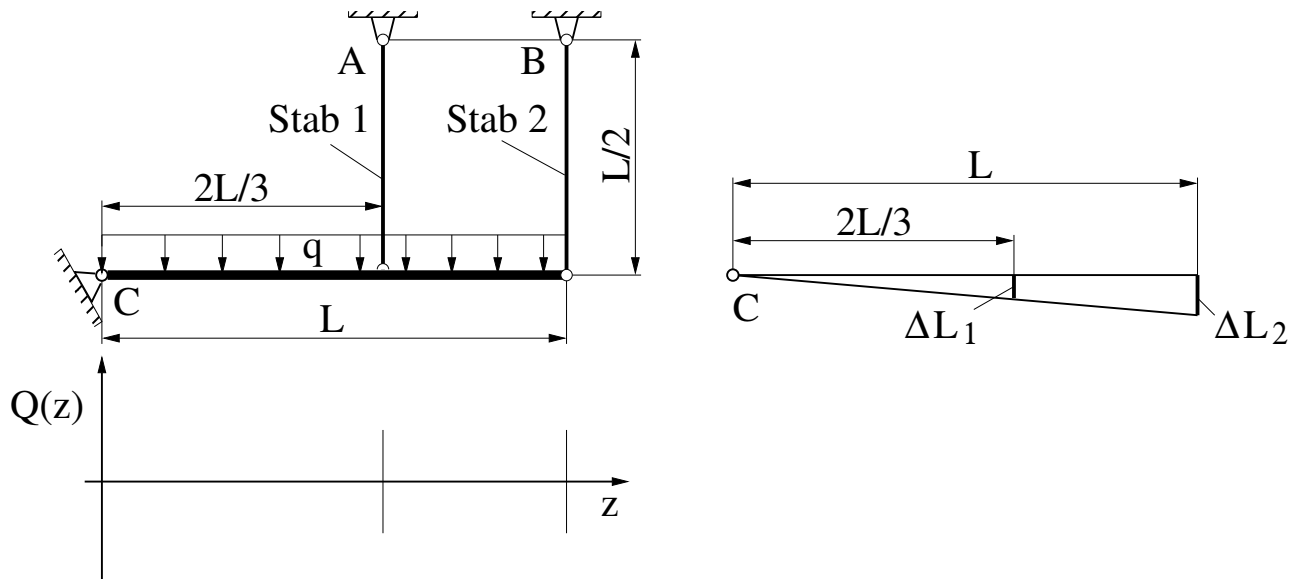


Eulersche Knickkraft	$F_K = \pi^2 EI_{min} / L_K^2$
unelastische Knickung	$\sigma_K = a - b\lambda$
Werkstoff S235JRG4	$\lambda_0 = 105, a = 310 \text{ [N/mm}^2\text{]}, b = 1.14 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Werkstoff E295	$\lambda_0 = 89, a = 335 \text{ [N/mm}^2\text{]}, b = 0.62 \text{ [N/mm}^2\text{]}$

Bestimmen Sie

1. die Stabkraft  $S_1$  nach dem Ritterschnittverfahren.
2. den Durchmesser des Druckstabes 1 aus S235JRG4 bei einer Knicksicherheit von  $\nu_K = 3$  und einer maximalen Druckkraft von  $S_{1,max} = 70 \text{ [kN]}$ . Erlaubte Durchmesser der Fachwerkstäbe sind  $20 \text{ [mm]}$ ,  $30 \text{ [mm]}$ ,  $40 \text{ [mm]}$  usw.. Die freie Knicklänge  $L_K$  entspricht der Stablänge  $L$ .

**3. Aufgabe:** Gegeben ist das vereinfachte Modell einer Brückenkonstruktion. Der Brückenträger der Länge  $L = 10 \text{ [m]}$  wird mit der Gleichlast  $q = 70 \text{ [kN/m]}$  belastet und kann als **starrer** Körper angenommen werden. Die **kleinen** Verformungen der Stahlstäbe 1 und 2 (E-Modul:  $210000 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ , Querschnittsfläche:  $A = 19.2 \text{ [cm}^2\text{]}$ ) bewirken eine Neigung der Brücke um den Drehpunkt C.



Gesucht sind:

1. die Federsteifigkeit  $c$  der beiden Stäbe in  $[\text{kN/mm}]$ .
2. die Momentengleichung um C. Die Stabkräfte  $S_1$  und  $S_2$  sind als Zugkräfte einzuzeichnen.
3. die Beziehungen für  $S_1(\Delta L_1)$  und  $S_2(\Delta L_2)$  (Hooksches Gesetz) und für das Verhältnis  $\Delta L_1/\Delta L_2$ .
4. die Absenkung  $\Delta L_2$  und die Stabkräfte  $S_1$  und  $S_2$ .
5. die Auflagerkraft in C und der Querkraftverlauf  $Q(z)$  im Brückenträger (Werte an den Bereichsgrenzen angeben, Skizze).
6. das maximale Biegemoment im Brückenträger.