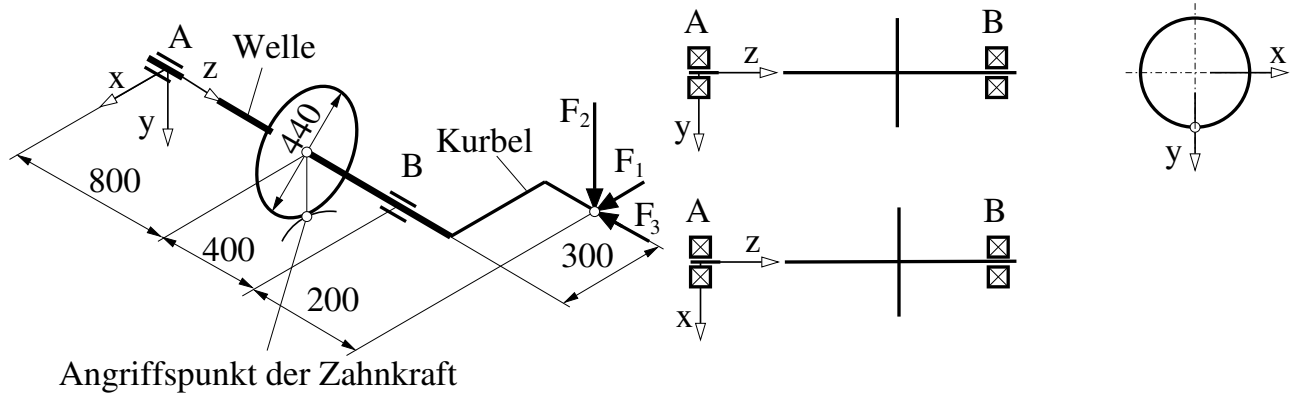
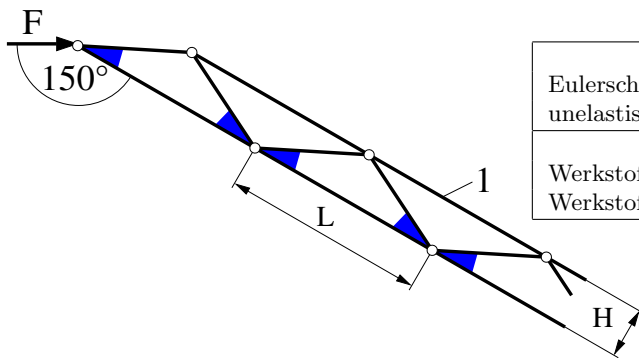


1.Aufgabe: Geben Sie die Abmessungen und die Belastungen $F_1 = 200 [N]$, $F_2 = 400 [N]$ und $F_3 = 100 [N]$ an der Kurbel für die im Bild dargestellte Welle.



1. Vervollständigen Sie Grund-, Auf- und Seitenriss der Welle mit Kurbel und zeichnen Sie die Lagerkräfte (Festlager B), 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 B ($\vec{F}_B = (B_x/B_y/B_z)$) und geben Sie Radial- und Axialkomponente (B_r , B_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 $F = 40 \text{ [kN]}$ und den Abmessungen $L = 1400 \text{ [mm]}$ und $H = 400 \text{ [mm]}$. Die in der Skizze markierten Winkel sind gleich groß.

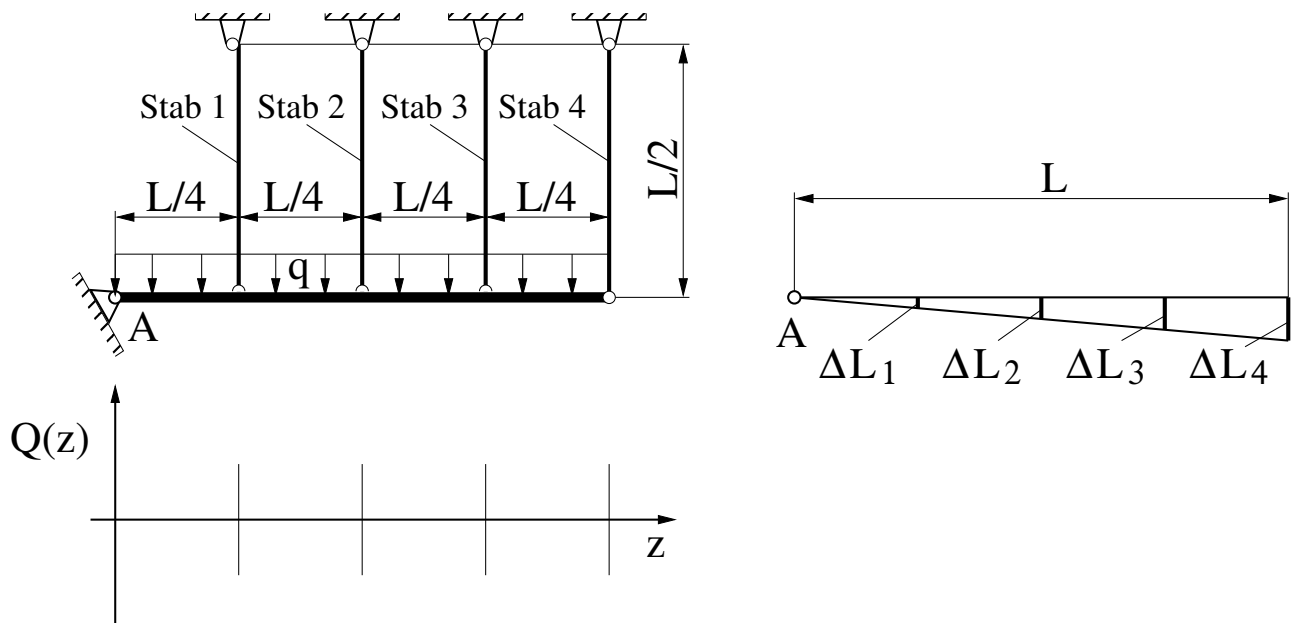


Eulersche Knickkraft	$F_K = \pi^2 EI_{min} / L_K^2$
unelastische Knickung	$\sigma_K = a - b\lambda$
Werkstoff S235JRG4	$\lambda_0 = 105, a = 310 \text{ [N/mm}^2\text{]}, b = 1.14 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Werkstoff E295	$\lambda_0 = 89, a = 335 \text{ [N/mm}^2\text{]}, b = 0.62 \text{ [N/mm}^2\text{]}$

Bestimmen Sie

1. die Stabkraft S_1 nach dem Ritterschnittverfahren.
2. den Durchmesser des Druckstabes 1 aus S235JRG4 bei einer Knicksicherheit von $\nu_K = 4$ und einer maximalen Druckkraft von $S_{1_{max}} = 120 \text{ [kN]}$. Erlaubte Durchmesser der Fachwerkstäbe sind 20 [mm] , 30 [mm] , 40 [mm] usw.. Die freie Knicklänge L_K entspricht der Stablänge L .

3. Aufgabe: Gegeben ist das vereinfachte Modell einer Brückenkonstruktion. Der Brückenträger der Länge $L = 16 \text{ [m]}$ wird mit der Gleichlast $q = 140 \text{ [kN/m]}$ belastet und kann als **starrer** Körper angenommen werden. Die **kleinen** Verformungen der Stahlstäbe 1 bis 4 (E-Modul: $210000 \text{ [N/mm}^2\text{]}$, Querschnittsfläche: $A = 28.3 \text{ [cm}^2\text{]}$) bewirken eine Neigung der Brücke um den Drehpunkt A.



Gesucht sind:

1. die Federsteifigkeit c der Stäbe in [kN/mm] .
2. die Momentengleichung um A. Die Stabkräfte S_1 bis S_4 sind als Zugkräfte einzuzeichnen.
3. die Beziehungen für $S_1(\Delta L_1)$, $S_2(\Delta L_2)$, $S_3(\Delta L_3)$, $S_4(\Delta L_4)$ (Hooksches Gesetz) und für die Verhältnisse $\Delta L_1/\Delta L_4$, $\Delta L_2/\Delta L_4$ und $\Delta L_3/\Delta L_4$.
4. die Absenkung ΔL_4 und die Stabkräfte S_1 bis S_4 .
5. die Auflagerkraft in A und der Querkraftverlauf $Q(z)$ im Brückenträger (Werte an den Bereichsgrenzen angeben, Skizze).
6. das maximale Biegemoment im Brückenträger.