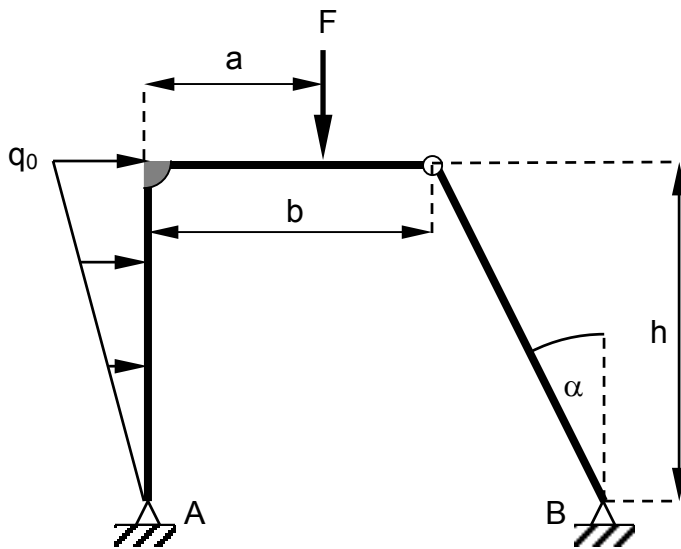
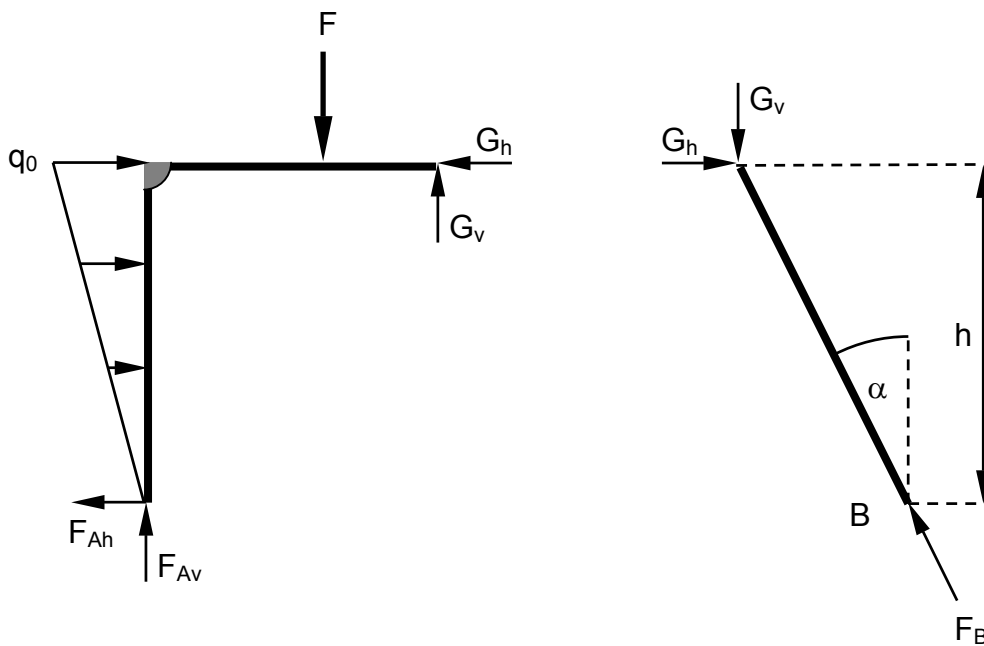


## Lokale Belastungen im Rahmen



Freischneiden:



Kräftebilanzen:

$$-F_{Ah} + \frac{q_0 h}{2} - G_h = 0$$

$$F_{Av} - F + G_v = 0$$

$$G_h - F_B \sin \alpha = 0$$

$$-G_v + F_B \cos \alpha = 0$$

Momentenbilanzen:

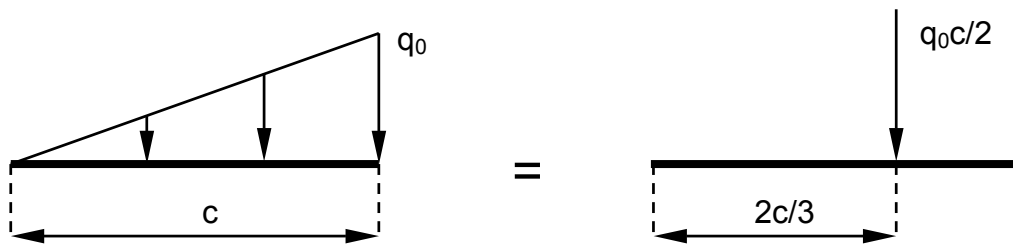
bzgl. A:

$$-\frac{q_0 h}{2} \frac{2h}{3} - Fa + G_v b + G_h h = 0$$

bzgl. B:

$$G_v h \sin \alpha - G_h h \cos \alpha = 0$$

statisch gleichwertige Belastungen:



Lager- und Gelenkreaktionen:

$$G_v = \frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b + h \tan \alpha}$$

$$G_h = \frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b \cot \alpha + h}$$

$$F_{Av} = F - \frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b + h \tan \alpha}$$

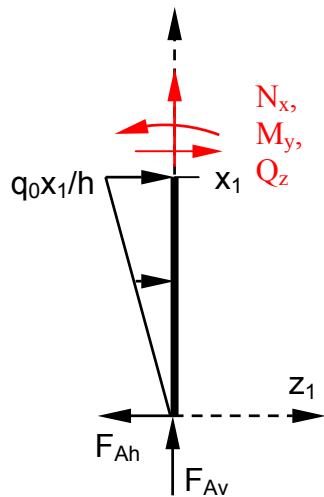
$$F_{Ah} = \frac{q_0 h}{2} - \frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b \cot \alpha + h}$$

$$F_B = \frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b \cos \alpha + h \sin \alpha}$$

Lokale Schnittgrößen:

- Zuordnung eines eigenen, rechtwinkligen Koordinatensystems zu jedem geraden Element des Rahmens
- Unterteilung des Rahmens in Bereiche, begrenzt durch Winkel oder Gelenke bzw. bei diskreten Belastungen oder sprunghaften Änderungen der äußeren Belastung

Rahmenbereich I ( $0 \leq x_1 \leq h$ ):



Kräftebilanzen:

$$-F_{Ah} + q_0 \frac{x_1}{h} \frac{x_1}{2} + Q_z = 0$$

$$F_{Av} + N_x = 0$$

Momentenbilanz (bzgl. Schnitt):

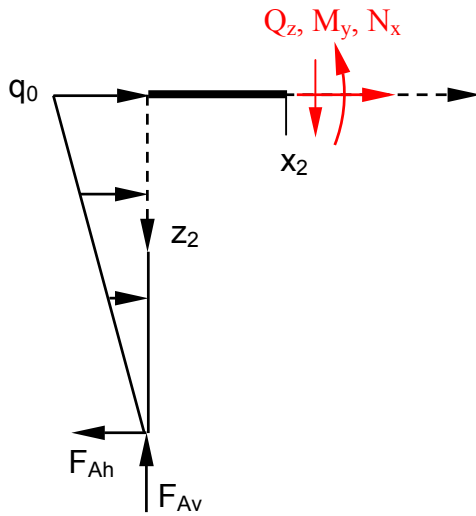
$$-F_{Ah}x_1 + \left( \frac{q_0x_1}{h} \frac{x_1}{2} \right) \frac{x_1}{3} + M_y = 0$$

$$Q_z(0 \leq x_1 \leq h) = \frac{q_0(h^2 - x_1^2)}{2h} - \frac{q_0h^2/3 + Fa}{b \cot \alpha + h}$$

$$N_x(0 \leq x_1 \leq h) = \frac{q_0h^2/3 + Fa}{b + h \tan \alpha} - F$$

$$M_y(0 \leq x_1 \leq h) = x_1 \left[ \frac{q_0(3h^2 - x_1^2)}{6h} - \frac{q_0h^2/3 + Fa}{b \cot \alpha + h} \right]$$

Rahmenbereich II ( $0 \leq x_2 < a$ )



Kräftebilanzen:

$$-F_{Ah} + \frac{q_0 h}{2} + N_x = 0$$

$$-F_{Av} + Q_z = 0$$

Momentenbilanz (bzgl. Schnitt):

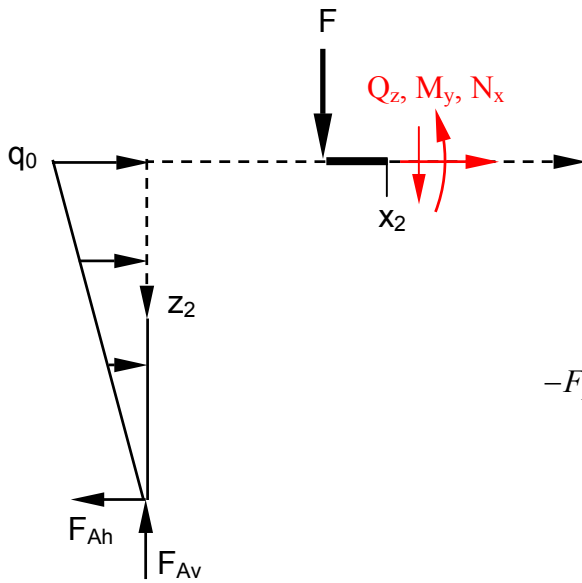
$$-F_{Ah} h - F_{Av} x_2 + \frac{q_0 h}{2} x_2 + M_y = 0$$

$$Q_z(0 \leq x_2 < a) = F - \frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b + h \tan \alpha}$$

$$N_x(0 \leq x_2 < a) = -\frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b \cot \alpha + h}$$

$$M_y(0 \leq x_2 < a) = \frac{q_0 h^2}{3} + F x_2 - \frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b \cos \alpha + h \sin \alpha} (x_2 \cos \alpha + h \sin \alpha)$$

Rahmenbereich III ( $a \leq x_2 \leq b$ )



Kräftebilanzen:

$$-F_{Ah} + \frac{q_0 h}{2} + N_x = 0$$

$$-F_{Av} + F + Q_z = 0$$

Momentenbilanz (bzgl. Schnitt):

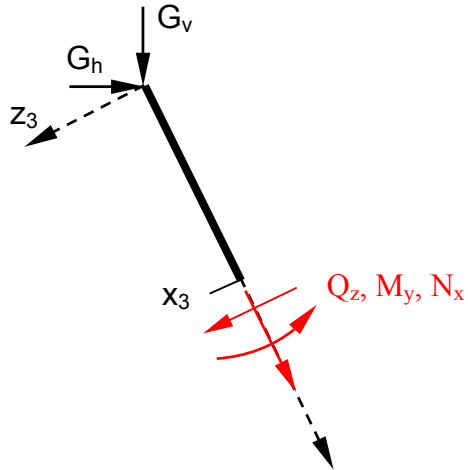
$$-F_{Ah} h - F_{Av} x_2 + \frac{q_0 h}{2} \frac{h}{3} + F(x_2 - a) + M_y = 0$$

$$Q_z(a \leq x_2 \leq b) = -\frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b + h \tan \alpha}$$

$$N_x(a \leq x_2 \leq b) = -\frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b \cot \alpha + h}$$

$$M_y(a \leq x_2 \leq b) = \frac{q_0 h^2}{3} + Fa - \frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b \cos \alpha + h \sin \alpha} (x_2 \cos \alpha + h \sin \alpha)$$

Rahmenbereich IV ( $0 \leq x_3 \leq \frac{h}{\cos \alpha}$ )



Kräftebilanzen:

$$G_v \cos \alpha + G_h \sin \alpha + N_x = 0$$

$$G_v \sin \alpha - G_h \cos \alpha + Q_z = 0$$

Momentenbilanz (bzgl. Schnitt):

$$-G_h x_3 \cos \alpha + G_v x_3 \sin \alpha + M_y = 0$$

$$N_x \left( 0 \leq x_3 \leq \frac{h}{\cos \alpha} \right) = -\frac{q_0 h^2 / 3 + Fa}{b \cos \alpha + h \sin \alpha}$$

$$Q_z \left( 0 \leq x_3 \leq \frac{h}{\cos \alpha} \right) = 0$$

$$M_y \left( 0 \leq x_3 \leq \frac{h}{\cos \alpha} \right) = 0$$