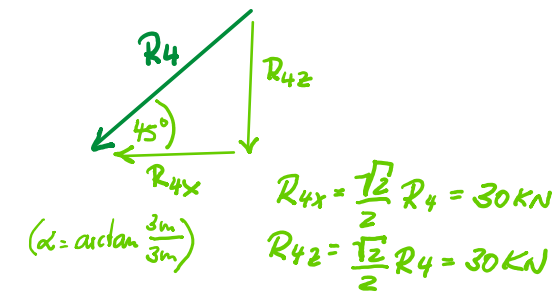
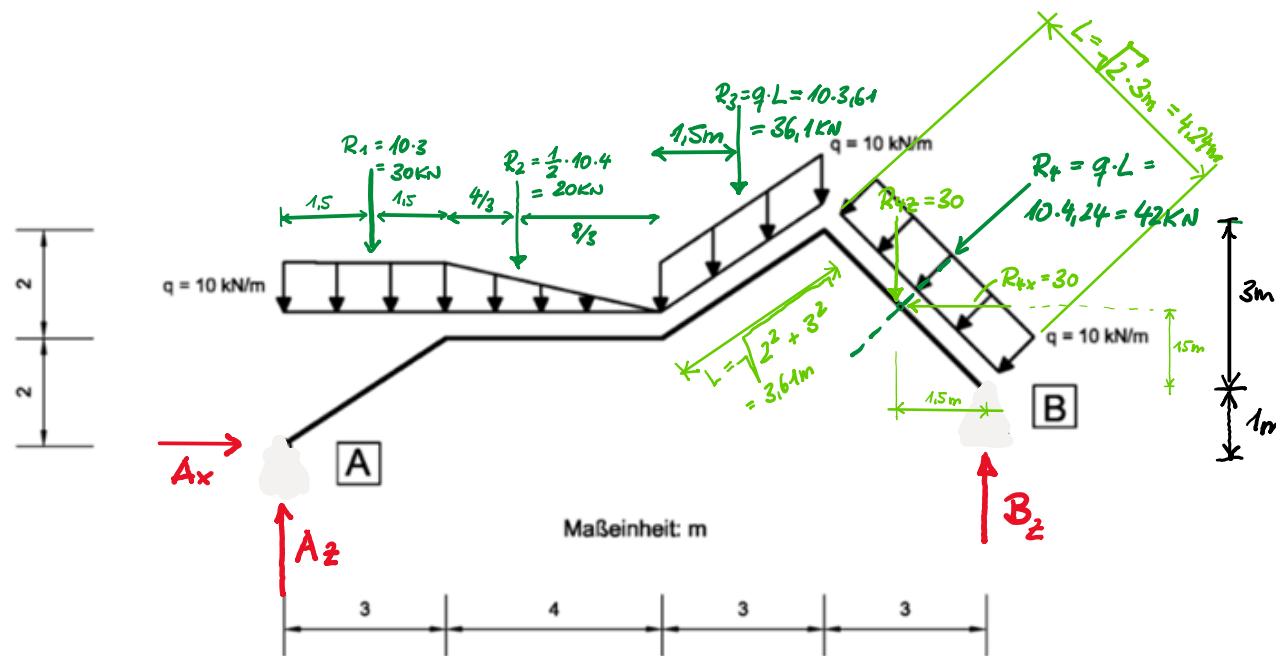


Beispiel 4.6



"KOCHREZEPT":

- (1) Freischneiden an den Auflagern
- (2) Reaktionskräfte eintragen
- (3) Resultierende berechnen, eintragen und vermaßen
- (4) Falls Vorhanden: Schiefe Kräfte in Komponenten zerlegen
- (5) GGB

$$\sum F_{ix} = 0$$

$$\rightarrow : A_x - R_{4x} = 0 \Rightarrow \boxed{A_x = 30 \text{ kN}}$$

$$\sum M_{i,A} = 0$$

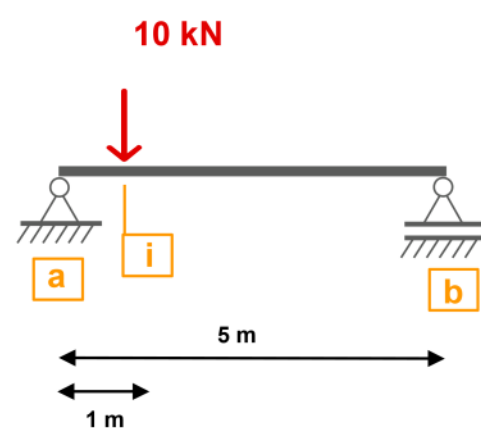
$$\curvearrowleft \text{A} : -R_1 \cdot 1.5 \text{ m} - R_2 \cdot 4.33 \text{ m} - R_3 \cdot 8.5 \text{ m} - R_{4z} \cdot 11.5 \text{ m} + R_{4x} \cdot 2.5 \text{ m} + B_z \cdot 13 \text{ m} = 0$$

$$B_z = \frac{30 \cdot 1.5 + 20 \cdot 4.33 + 36.1 \cdot 8.5 + 30 \cdot 11.5 - 30 \cdot 2.5}{13 \text{ m}} = \boxed{54.5 \text{ kN} = B_z}$$

$$\sum F_{i,z} = 0$$

$$\downarrow : -A_z - B_z + R_1 + R_2 + R_3 + R_{4z} = 0 \quad (\dots) \quad \boxed{A_z = 61.6 \text{ kN}}$$

Biegung | Biegeträger Berechnung



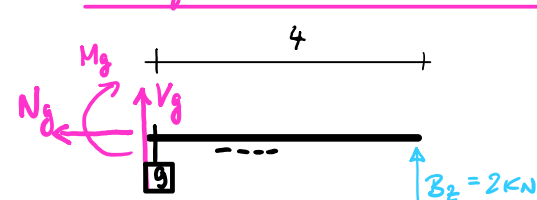
"KOCHREZEPT":

- (1) Freischneiden an den Auflagern
- (2) Reaktionskräfte eintragen
- (3) Resultierende berechnen, eintragen und vermaßen
- (4) Falls Vorhanden: Schiefe Kräfte in Komponenten zerlegen
- (5) GGB: Auflagerreaktionen berechnen
- (6) System aufschneiden und Schnittgrößen berechnen im Teilsystem

GGB:

$$\begin{aligned} \rightarrow: A_x &= 0 \\ \uparrow: B_z \cdot 5\text{m} - 10\text{kN} \cdot 1\text{m} &= 0 \\ B_z &= 2\text{kN} \\ \downarrow: 10 - A_z - B_z &= 0 \Rightarrow A_z = 8\text{kN} \end{aligned}$$

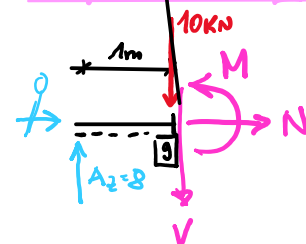
Teilsystem rechts von [9]:



GGB ⊖:

$$\begin{aligned} \rightarrow: N_g &= 0 \\ \downarrow: -V_g - B_z &= 0 \Rightarrow V_g = -2\text{kN} \\ \curvearrowright: -M_g + B_z \cdot 4\text{m} &= 0 \\ 8\text{kNm} &= M_g \end{aligned}$$

Teilsystem links von [9]:



GGB ⊕:

$$\begin{aligned} \rightarrow: N_g &= 0 \\ \downarrow: -A_z + V_g + 10\text{kN} &= 0 \Rightarrow V_g = -2\text{kN} \\ \curvearrowright: M_g - A_z \cdot 1\text{m} &= 0 \\ M_g &= 8\text{kNm} \end{aligned}$$

Teilsystem links bei [a]:

positive Schnittufer

$$\begin{aligned} \rightarrow: N_a &= 0 \\ \downarrow: -A_z + V_a &= 0 \\ V_a &= 8\text{kN} \\ \curvearrowright: M_a - A_z \cdot 0 &= 0 \\ M_a &= 0 \end{aligned}$$

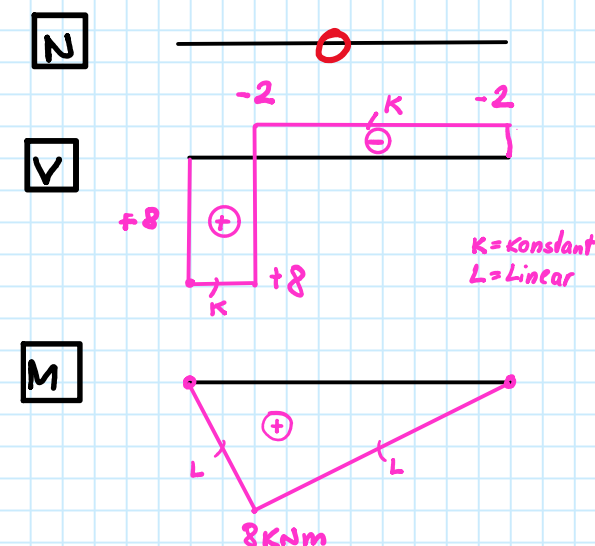
Teilsystem links von [f]:

$$\begin{aligned} \rightarrow: N_f &= 0 \\ \downarrow: -A_z + V_f &= 0 \Rightarrow V_f = 8\text{kN} \\ \curvearrowright: M_f - A_z \cdot 1\text{m} &= 0 \\ M_f &= 8\text{kNm} \end{aligned}$$

Teilsystem in [b]:

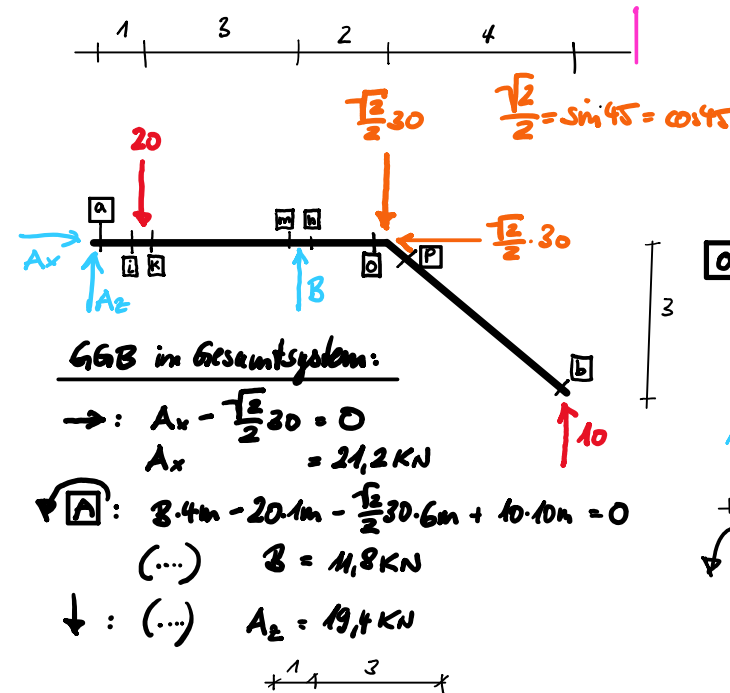
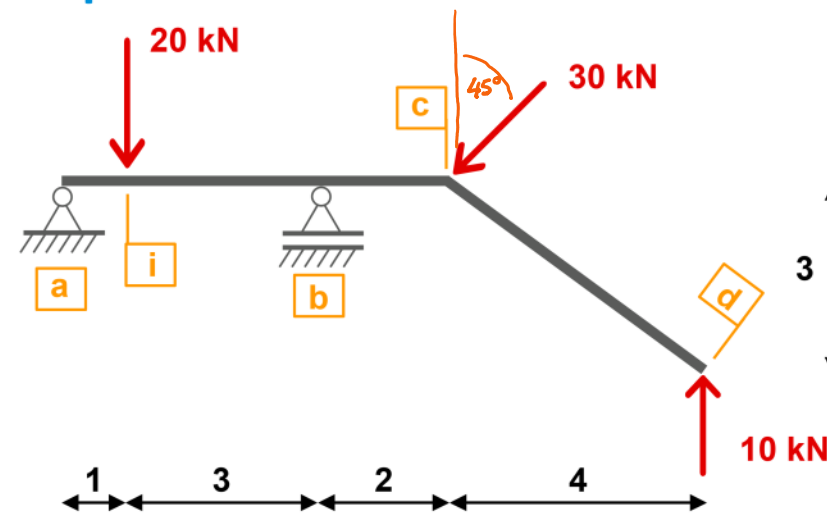
$$\begin{aligned} \text{GGB } \ominus: \\ N_b &= 0 \\ V_b &= -2\text{kN} \\ M_b &= 0 \end{aligned}$$

Schnittkraftverläufe:



Biegung | Biegeträger Berechnung

Beispiel 7.1



GGB in Gesamtsystem:

$$\begin{aligned} \rightarrow: A_x - \frac{\sqrt{2}}{2} 30 &= 0 \\ A_x &= 21,2 \text{ kN} \\ \uparrow: 3 \cdot 4 \text{ m} - 20 \cdot 1 \text{ m} - \frac{\sqrt{2}}{2} 30 \cdot 6 \text{ m} + 10 \cdot 10 \text{ m} &= 0 \\ (\dots) \quad B &= 11,8 \text{ kN} \\ \downarrow: (\dots) \quad A_y &= 19,4 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{[a]}: N_a &= -21,2 \text{ kN} \\ V_a &= 11,2 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \uparrow: -19,4 \cdot 6 \text{ m} + 20 \cdot 5 \text{ m} - 11,8 \cdot 2 \text{ m} + M_0 &= 0 \\ M_0 &= +40 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{[a]} \oplus: & \begin{aligned} N_a &= -21,2 \text{ kN} \\ V_a &= 19,4 \text{ kN} \end{aligned} \\ \text{[i]} \oplus: & \begin{aligned} N_i &= N_a \\ V_i &= V_a \end{aligned} \\ \text{[k]} \oplus: & \begin{aligned} N_k &= N_i = N_a \\ M_k &= M_i \end{aligned} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{[m]} \oplus: & \begin{aligned} N_m &= N_k = -21,2 \\ V_m &= V_k = -0,6 \end{aligned} \\ \text{[n]}: & \begin{aligned} N_n &= -21,2 \text{ kN} \\ M_n &= 17,6 \text{ kNm} \\ V_n &= -0,6 \text{ kN} + 11,8 = 11,2 \text{ kN} \end{aligned} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{[q]} \ominus: & \begin{aligned} N_q &= 40 \text{ kN} \\ V_q &= -8 \text{ kN} \end{aligned} \\ \text{[q]} \oplus: & \begin{aligned} N_q &= -6 \text{ kN} \\ V_q &= -8 \text{ kN} \end{aligned} \end{aligned}$$

