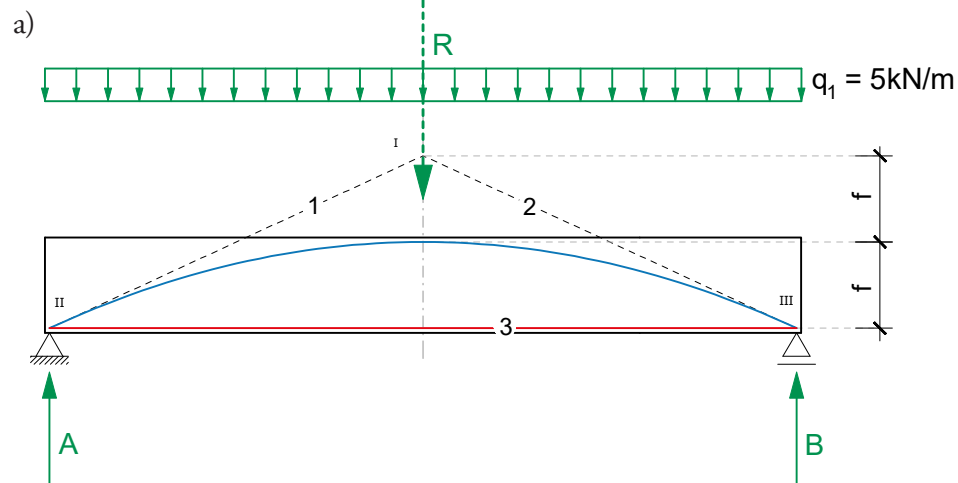
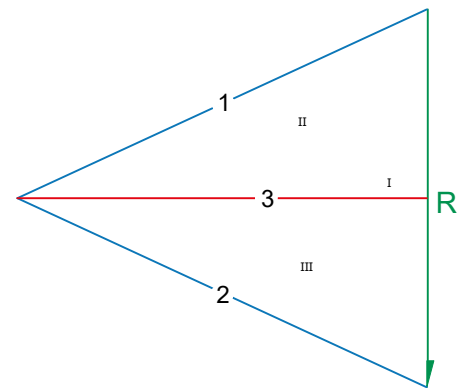
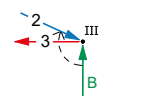
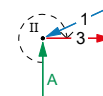
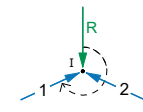


## Aufgabe 1 Kräfteverlauf im auskragenden Balken

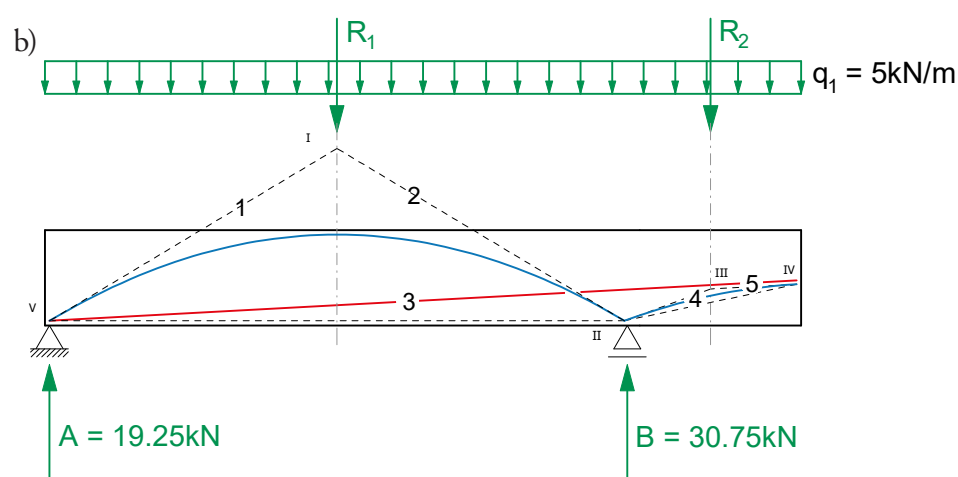
Zeichnen Sie bei den Situationen a) und d) zuerst selbst einen möglichen inneren Kräfteverlauf in Form eines Bogen-Seil-Tragwerks. In b) und c) ist dieser bereits vorgegeben. Zeichnen Sie dann für alle Situationen den Kräfteplan zum inneren Kräfteverlauf und färben Sie alle Zügelemente rot und Druckelemente blau.



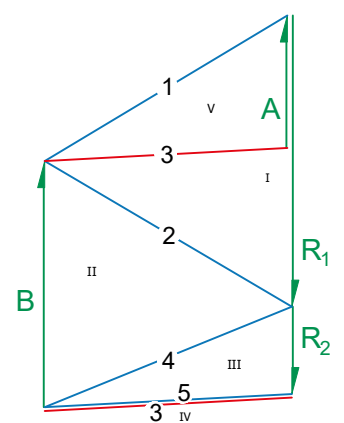
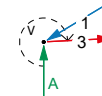
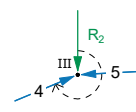
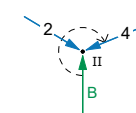
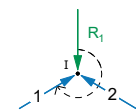
Lageplan 1:100



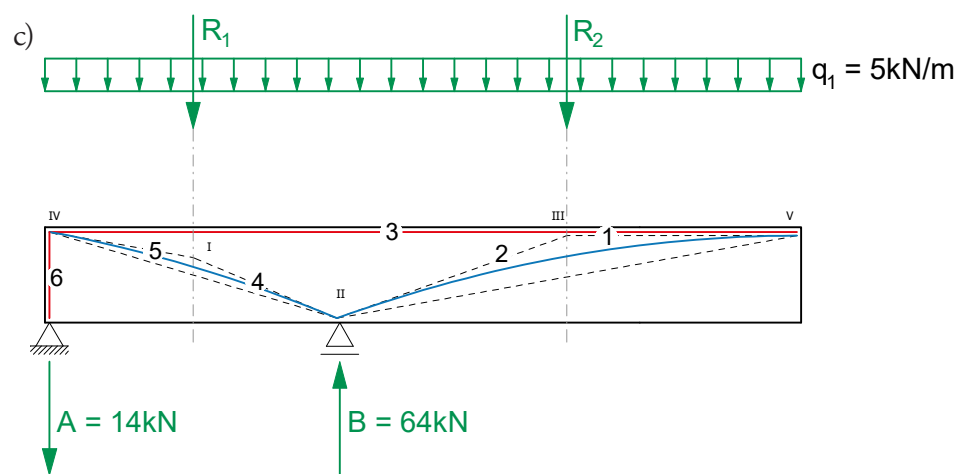
Kräfteplan 1cm ≙ 10kN



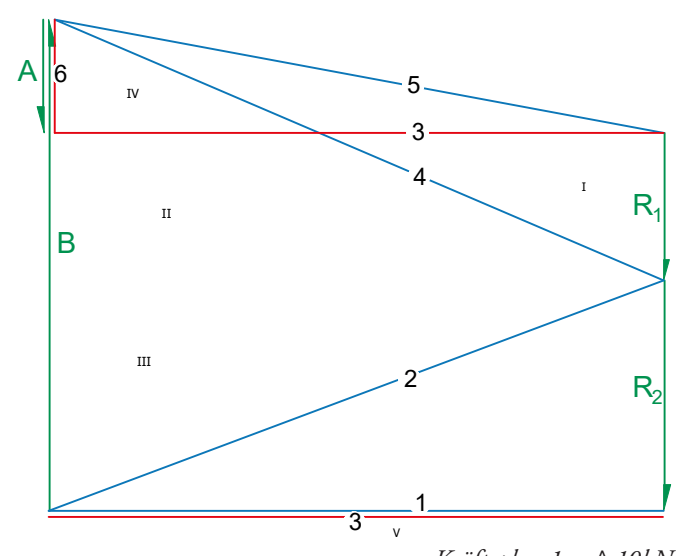
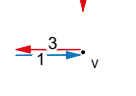
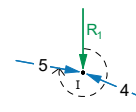
Lageplan 1:100



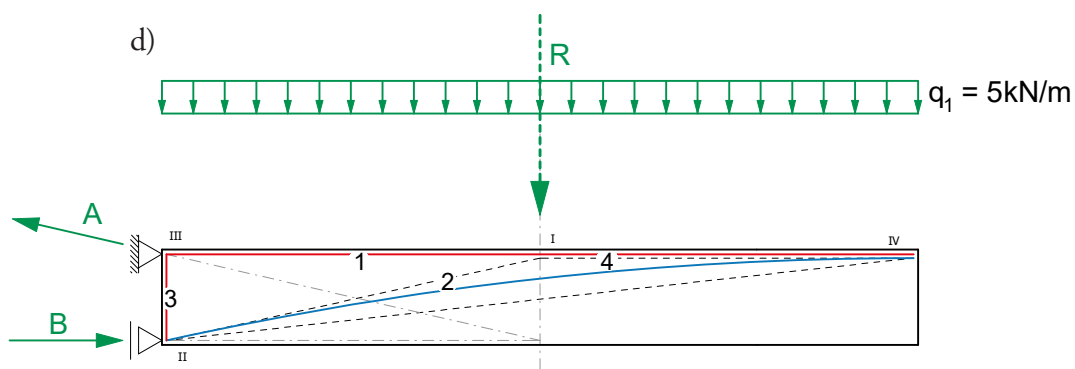
Kräfteplan 1cm ≙ 10kN



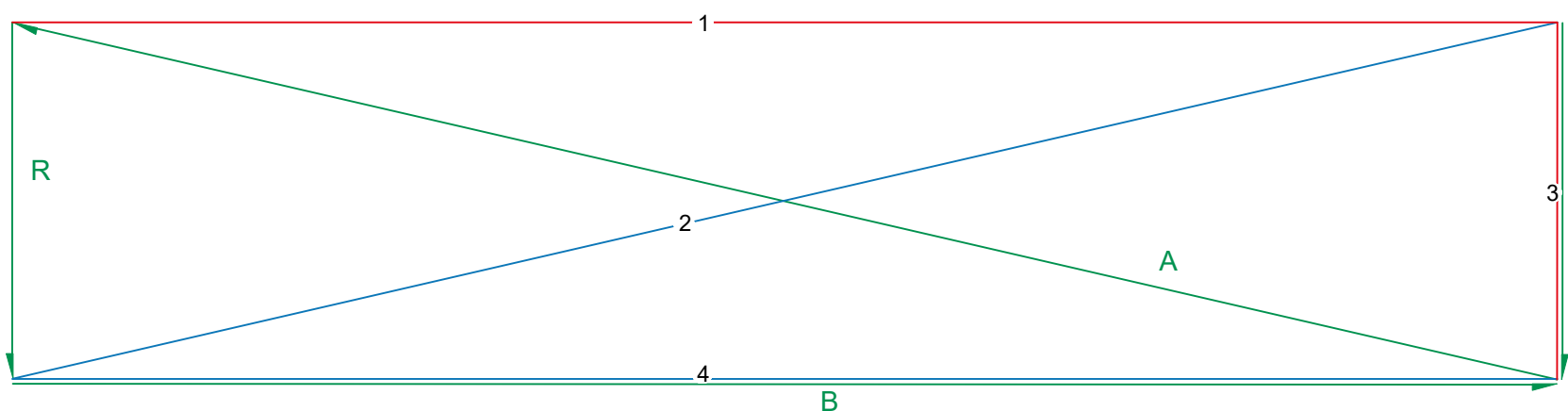
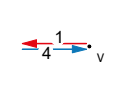
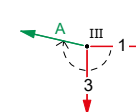
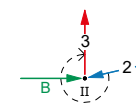
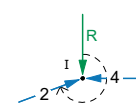
Lageplan 1:100



Kräfteplan 1cm ≙ 10kN



Lageplan 1:100

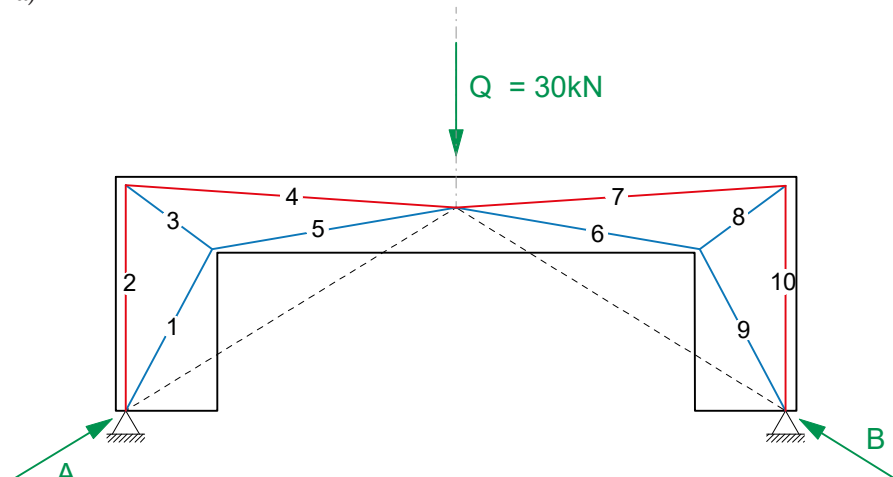


Kräfteplan 1cm ≙ 10kN

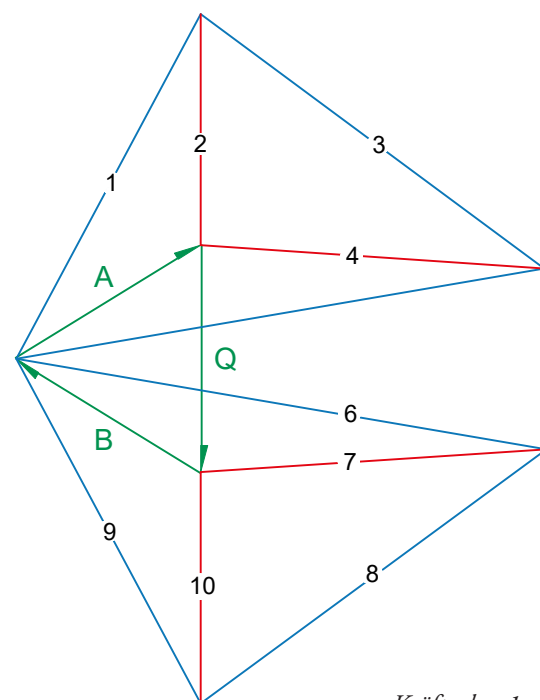
## Aufgabe 2 Statisch unbestimmt gelagerter Rahmen

Gegeben sind zwei gleich grosse Rahmen aus Stahlbeton mit unterschiedlicher Auflagerung. Zeichnen Sie in der Situation a) mit Hilfe des Kräfteplans einen möglichen inneren Kräfteverlauf in Form eines Bogen-Seil-Tragwerkes ein. Zeichnen Sie zum gegebenen inneren Kräfteverlauf der Situation b) den zugehörigen Kräfteplan. Markieren Sie in beiden Fällen Zugkräfte rot und Druckkräfte blau.

a)

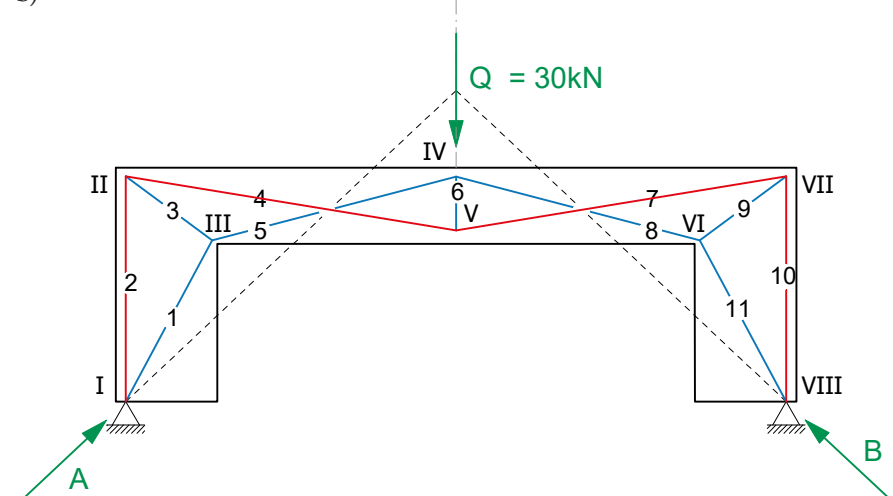


Lageplan 1:100

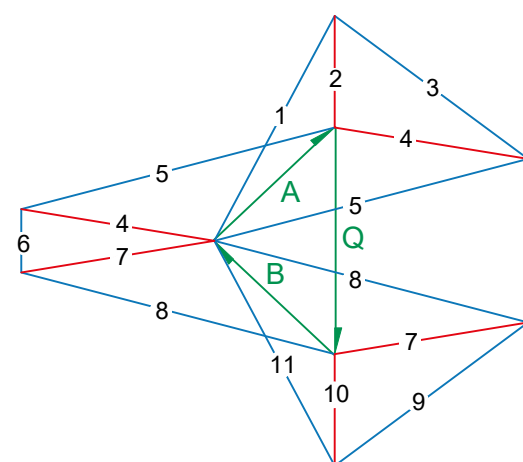


Kräfteplan 1cm ≙ 10kN

b)



Lageplan 1:100



Kräfteplan 1cm ≙ 10kN

## Aufgabe 3 Dimensionierung

- Dimensionieren Sie die Bewehrung im Stahlbeton für die massgebende Zugkraft aus Aufgabe 2 a). Verwenden Sie dazu Stahl S235 und geben Sie den Durchmesser D auf ganze mm gerundet an. (Aufrunden!)
- Überprüfen Sie, ob der Rahmen der Aufgabe 2 b) der massgebenden Druckkraft standhalten kann. Die Scheibe ist 8 cm dick und mit Beton C12/15 konstruiert. Nehmen Sie an, die Druckkraft wirke auf einer Breite von 10cm.

$$\begin{aligned}
 N_d &= 46 \text{ kN} \\
 f_{td} &= f_{tk} / \gamma_M = 235 \text{ N/mm}^2 / 1.05 = 223.8 \text{ N/mm}^2 \\
 A &= N_d / f_{td} = 46'000 \text{ N} / 223.8 \text{ N/mm}^2 = 205.54 \text{ mm}^2 \\
 D &= \sqrt{4 \cdot A / \pi} = \sqrt{4 \cdot 205.54 \text{ mm}^2 / \pi} = 16.18 \text{ mm} \approx 17 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

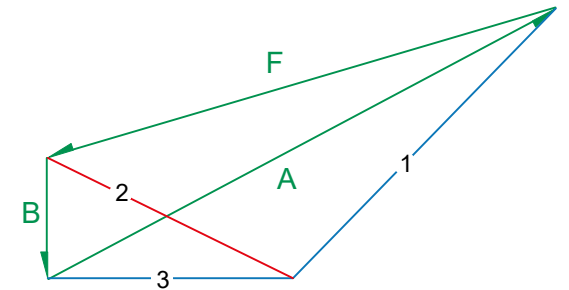
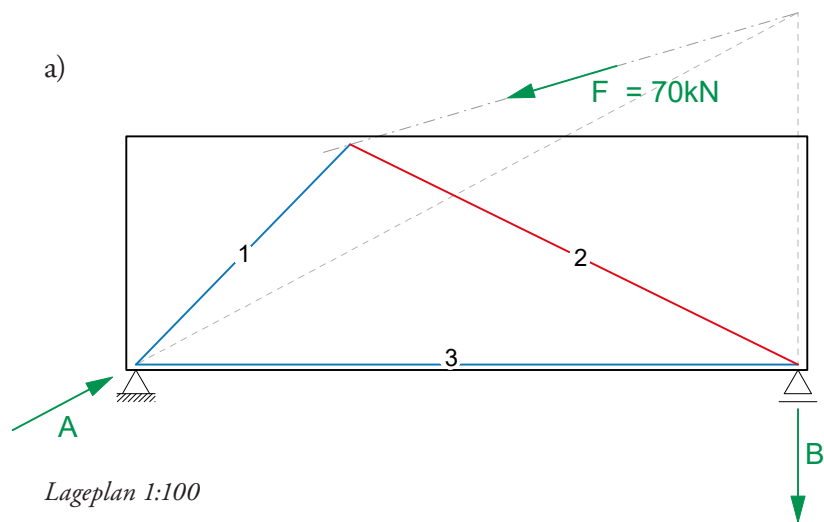
$$\begin{aligned}
 N_d &= 43 \text{ kN} \\
 f_{cd} &= f_{ck} / \gamma_M = 12 \text{ N/mm}^2 / 1.5 = 8 \text{ N/mm}^2 \\
 A_{eff} &= d \cdot b = 80 \text{ mm} \cdot 100 \text{ mm} = 8'000 \text{ mm}^2 \\
 N_{allow} &= f_{cd} \cdot A_{eff} = 8 \text{ N/mm}^2 \cdot 8'000 \text{ mm}^2 = 64'000 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$N_d = 43'000 \text{ N} \leq 64'000 \text{ N} = N_{allow}$$

## Zusatzaufgabe 1 Statisch bestimmt gelagerte Wandscheibe

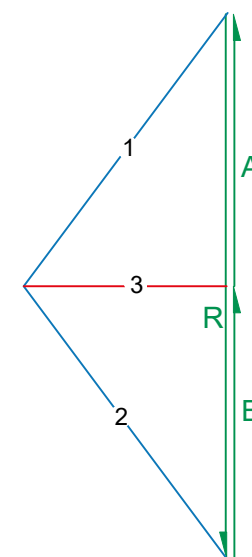
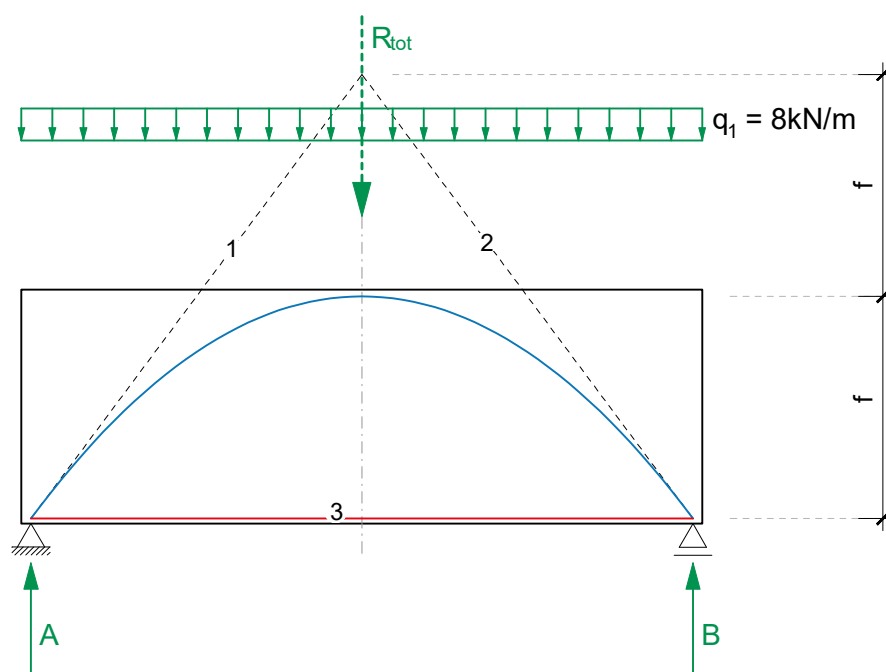
Gegeben sind vier gleich grosse Wandscheiben aus Stahlbeton mit unterschiedlicher Auflagerung oder Belastung. Zeichnen Sie in Situation a) bis c) mit Hilfe des Kräfteplans einen möglichen inneren Kräfteverlauf in Form eines Bogen-Seil-Tragwerkes ein. Zeichnen Sie zu dem gegebenen inneren Kräfteverlauf der Situation d) den zugehörigen Kräfteplan. Markieren Sie Zugkräfte rot und Druckkräfte blau.

a)



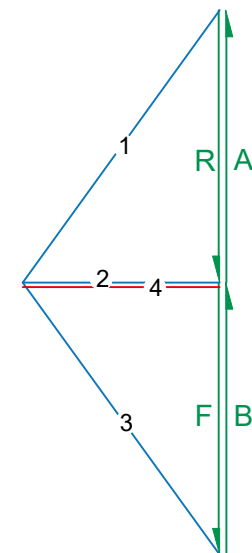
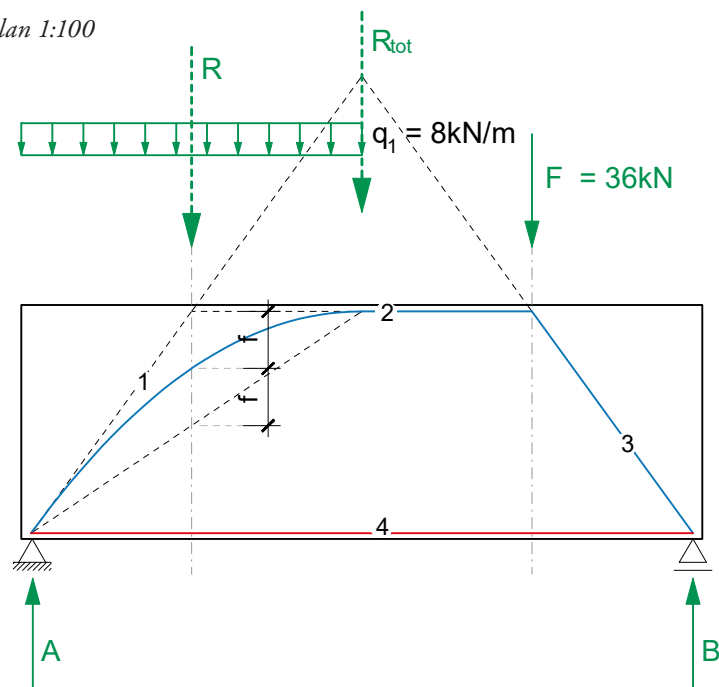
Kräfteplan 1cm  $\hat{=}$  10kN

b)



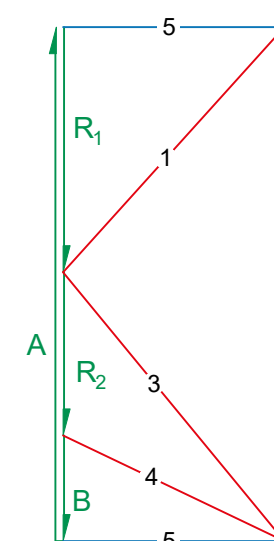
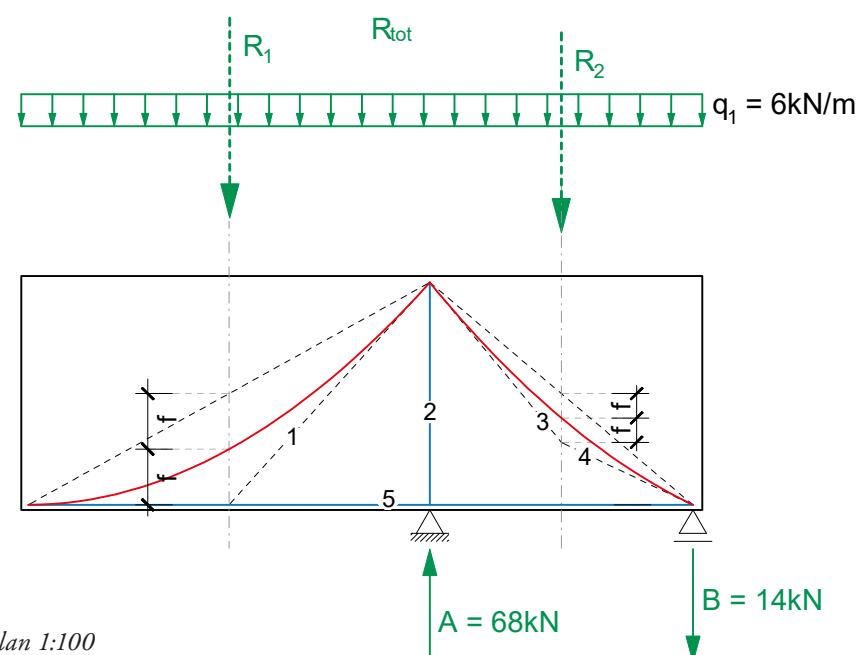
Kräfteplan 1cm  $\hat{=}$  10kN

c)



Kräfteplan 1cm  $\hat{=}$  10kN

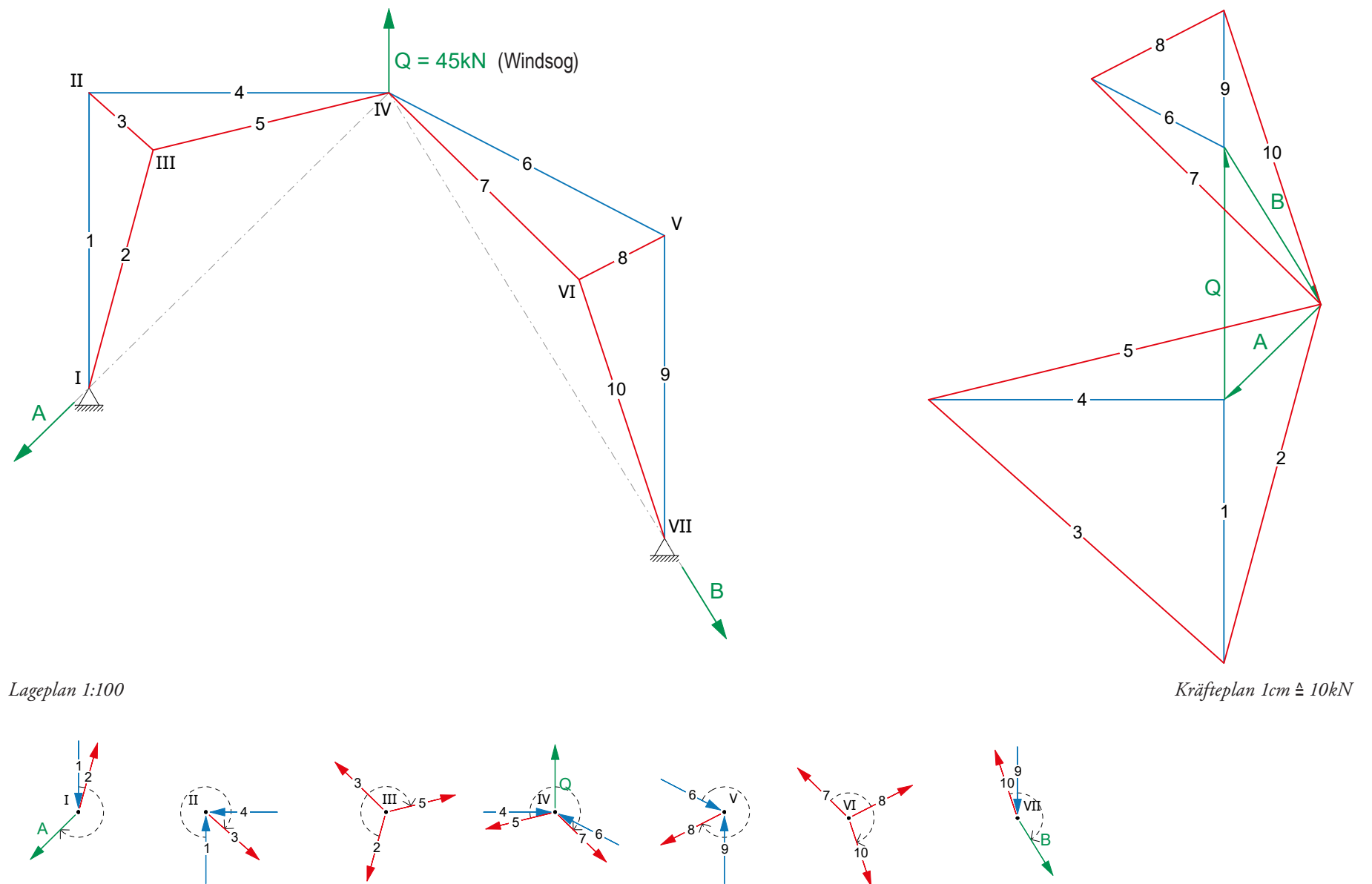
d)



Kräfteplan 1cm  $\hat{=}$  10kN

## Zusatzaufgabe 2 Dreigelenkrahmen

Bestimmen Sie die Grösse der beiden Auflager A und B und zeichnen Sie den dazugehörigen Kräfteplan.



## Zusatzaufgabe 3 Stahlbetonrahmen

Gegeben ist ein möglicher innerer Kräfteverlauf in einem vorgegebenen Rahmen aus Stahlbeton. Zeichnen Sie den dazugehörigen Kräfteplan. Markieren Sie Zugkräfte mit rot und Druckkräfte mit blau.

