

FACHPRÜFUNG

vom 20.07.2009

Modul-Code: 21102

Prüfer: Prof. Dr. Vorbrüggen
Prof. Dr. Vismann

Modulbezeichnung: Technische Mechanik

Hinweis: Die Klausurergebnisse werden spätestens am 17.08.2009 bekannt gegeben. Eine evtl. mündliche Prüfung findet am 19.08.2009 statt.

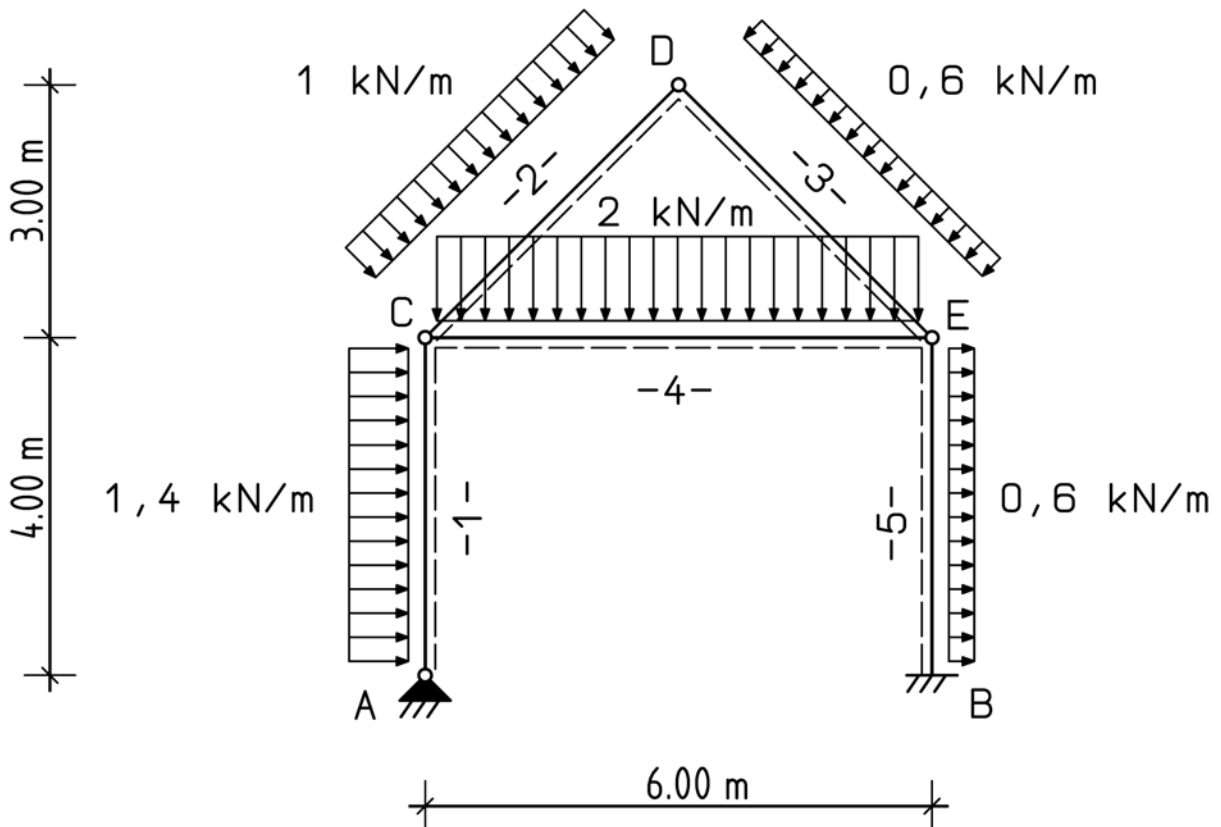
Punkte	≥ 40	> 44	> 48	> 52	> 56	> 60	> 65	> 70	> 75	> 80
Note	4,0	3,7	3,3	3,0	2,7	2,3	2,0	1,7	1,3	1,0

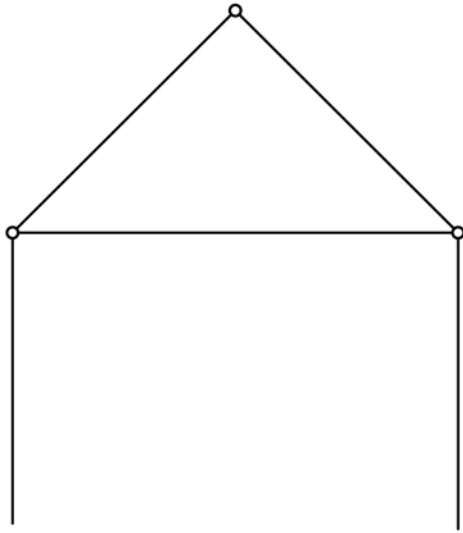
Aufgabe 1 (32 Punkte)

Gegeben ist das dargestellte System mit Belastung.

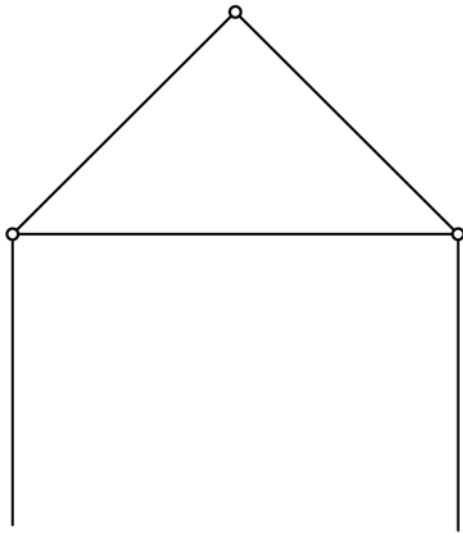
Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- statisch kinematische Bestimmtheit
- Auflagerreaktionen
- Berechnung und Darstellung der Schnittgrößen

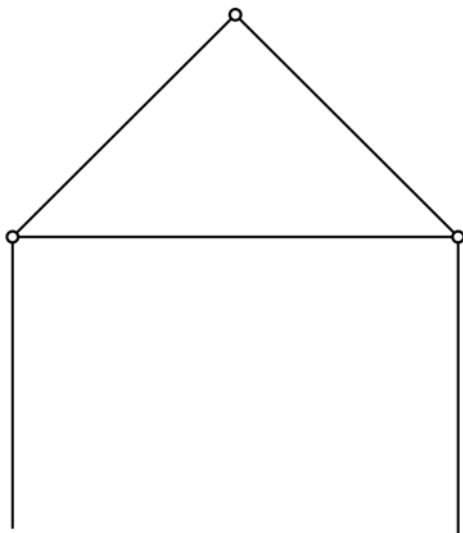




N



Q



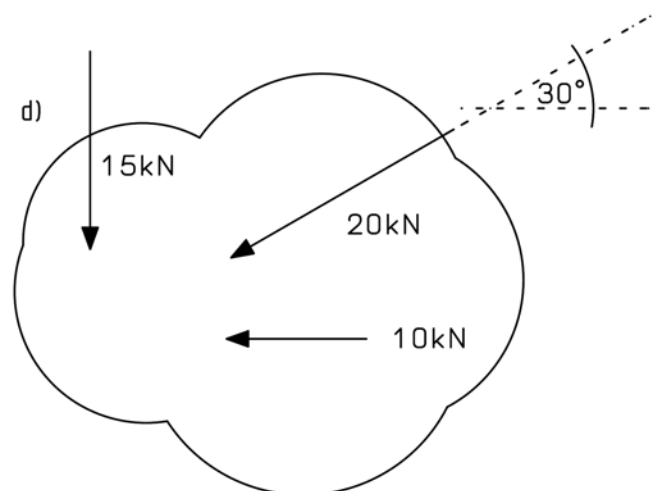
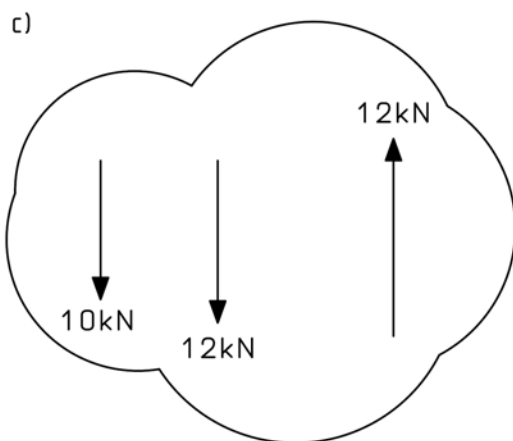
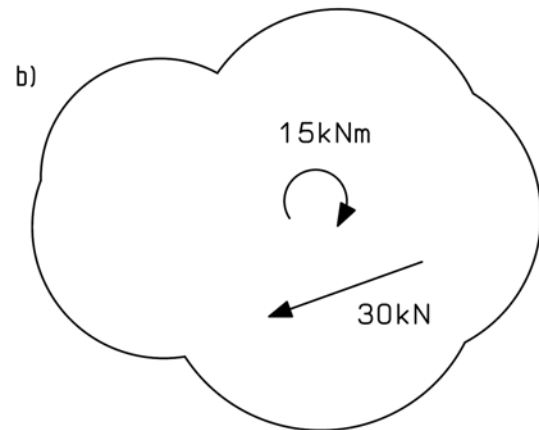
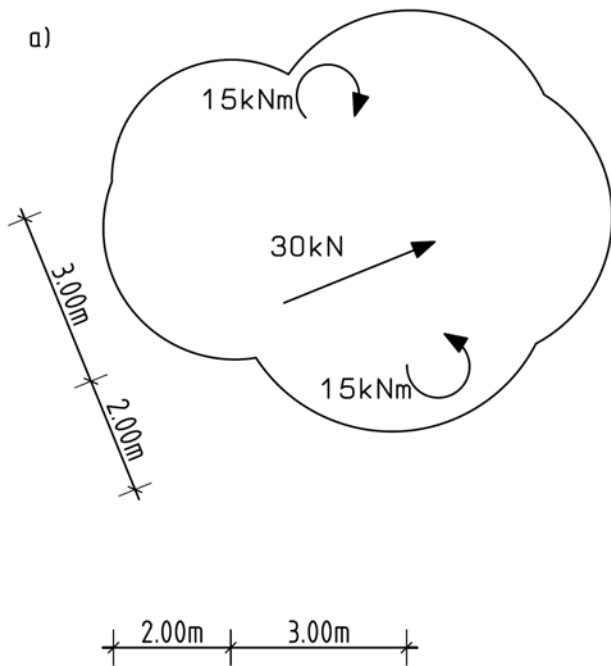
M

Aufgabe 2 (20 Punkte)

Gegeben sind die nachfolgend dargestellten ebenen Kontinua (Scheiben). Ihr Gleichgewicht ist ggf. durch die einwirkenden Kräfte und Momente gestört.

Setzen Sie die Scheiben durch Antragen einer einzigen Kraft ins Gleichgewicht. Geben Sie die genaue Lage der Kraft an und vermaßen Sie ggf.

Hinweis: Die Kraft darf auch außerhalb der Scheibe liegen!

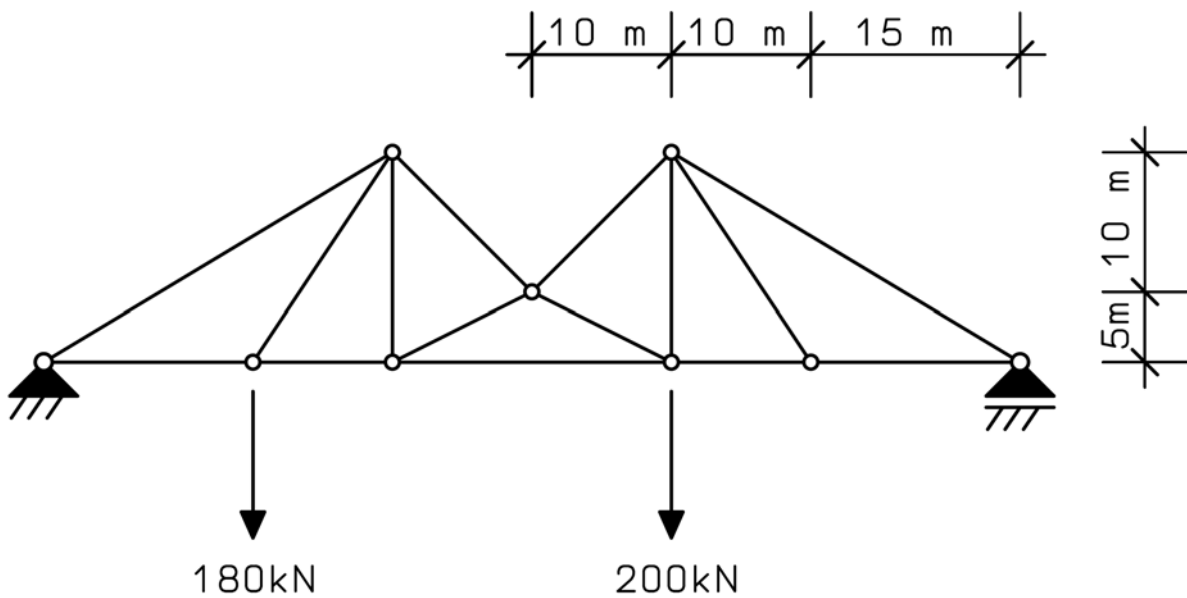


Aufgabe 3 (24 Punkte)

Bei einem Wettbewerb wurde für eine Brücke mit 70 m Spannweite der unten dargestellte Entwurf eingereicht.

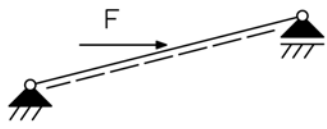

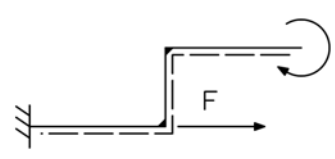
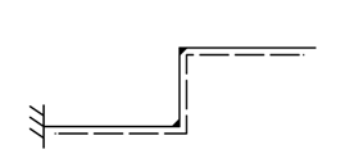
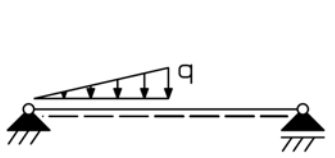

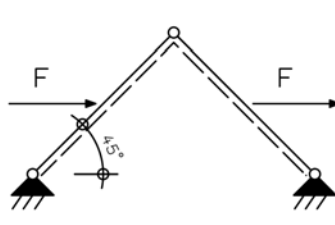
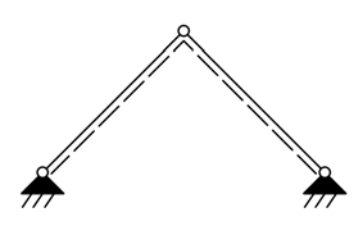
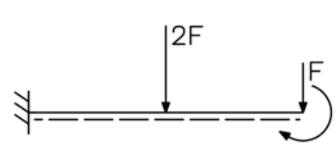
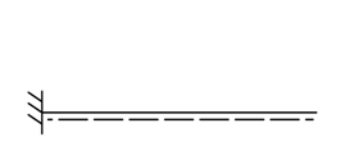


Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- Statische und kinematische Bestimmtheit
- Berechnung der Auflagerkräfte!
Berechnen Sie die maximale Zugkraft im System!
- Bewerten Sie den Entwurf in statischer Hinsicht!



Aufgabe 4 „Quicky“ (24 Punkte)

Gegeben sind die folgenden Systeme mit Belastung. Tragen Sie auf dem Lösungsblatt rechts von der Aufgabe den qualitativen Verlauf der jeweilig geforderten Schnittgröße ein. Achten Sie auf eventuelle Knicke, Sprünge, Vorzeichen und die mathematische Ordnung der Verlaufsfunktion und geben Sie diese an.

<p>a)</p> 	<p>(N)</p>	
<p>b)</p> 	<p>(Q)</p>	
<p>c)</p> 	<p>(M)</p>	
<p>d)</p> 	<p>(M)</p>	
<p>e)</p> 	<p>(Q)</p>	
<p>f)</p> 	<p>(N)</p>	

FACHPRÜFUNG

vom 20.07.2009

Modul-Code: 21102

Prüfer: Prof. Dr. Vorbrüggen
Prof. Dr. Vismann

Modulbezeichnung: Technische Mechanik

Hinweis: Die Klausurergebnisse werden spätestens am 17.08.2009 bekannt gegeben. Eine evtl. mündliche Prüfung findet am 19.08.2009 statt.

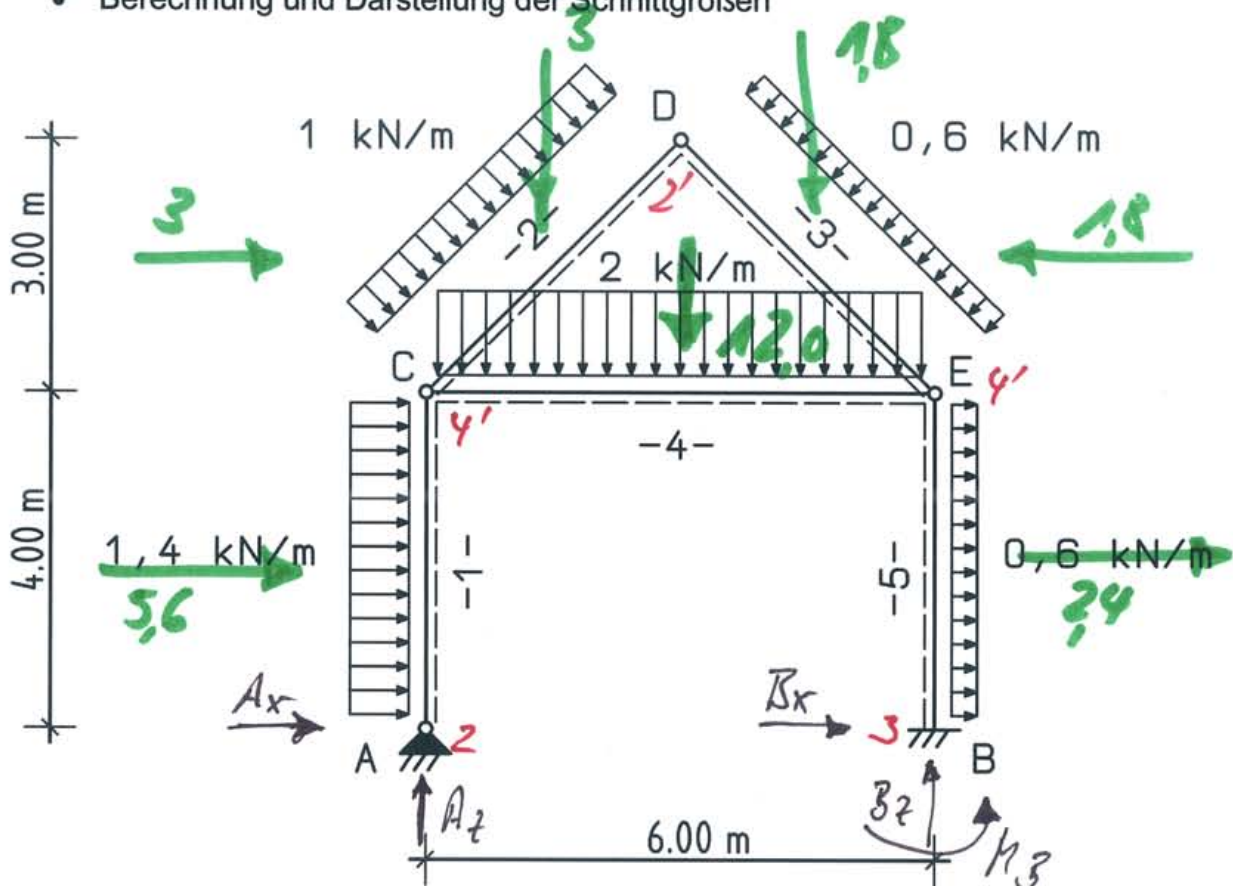
Punkte	≥ 40	> 44	> 48	> 52	> 56	> 60	> 65	> 70	> 75	> 80
Note	4,0	3,7	3,3	3,0	2,7	2,3	2,0	1,7	1,3	1,0

Aufgabe 1 (32 Punkte)

Gegeben ist das dargestellte System mit Belastung.

Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- statisch kinematische Bestimmtheit
- Auflagerreaktionen
- Berechnung und Darstellung der Schnittgrößen



Aufgabe 1:

- $m = A + Z - 3 \cdot J = 5 + (4 + 4 + 2) - 3 \cdot 5 = 0$

System stat. und kin. bestimmt!

- Auflagerreaktionen:

$$\sum M_{C_{Hohl}} = +56 \cdot 2,0 + A_x \cdot 4,0 = 0 \quad \rightsquigarrow \underline{A_x = -280 \text{ kN}}$$

$$\begin{aligned} \sum M_{E_c} = & -A_z \cdot 6,0 + A_x \cdot 4,0 + 12 \cdot 3,0 - 3 \cdot 1,5 + 3 \cdot 4,5 \\ & + 56 \cdot 2,0 + 1,8 \cdot 1,5 + 1,8 \cdot 1,5 = 0 \quad \rightsquigarrow \underline{A_z = 8,40 \text{ kN}} \end{aligned}$$

$$\sum \bar{F}_x = A_x + B_x + 56 + 3 - 1,8 + 2,4 = 0$$

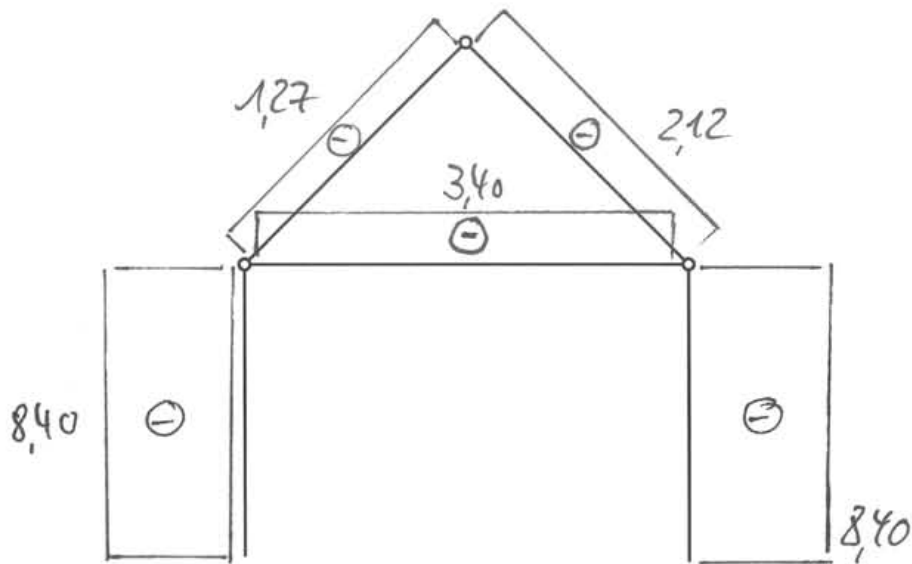
$$\rightsquigarrow \underline{B_x = -6,40}$$

$$\sum \bar{F}_z = -A_z + 3 + 1,8 - B_z + 12 = 0$$

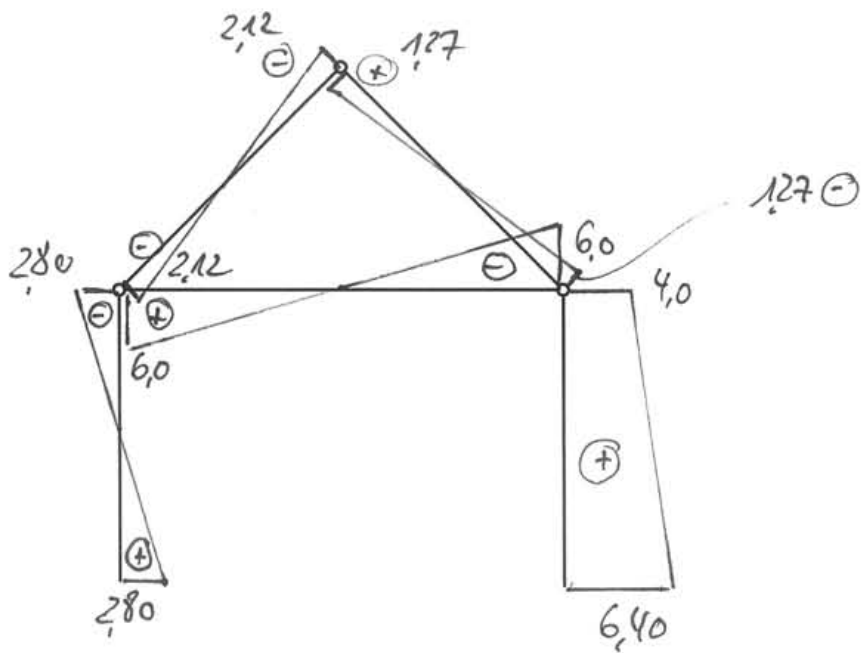
$$\rightsquigarrow \underline{B_z = 8,40 \text{ kN}}$$

$$\begin{aligned} \sum M_B = M_B - A_z \cdot 6,0 - 56 \cdot 2,0 - 3 \cdot 5,5 + 3 \cdot 4,5 \\ + 12 \cdot 3,0 + 1,8 \cdot 1,5 + 1,8 \cdot 5,5 - 2,4 \cdot 2,0 = 0 \end{aligned}$$

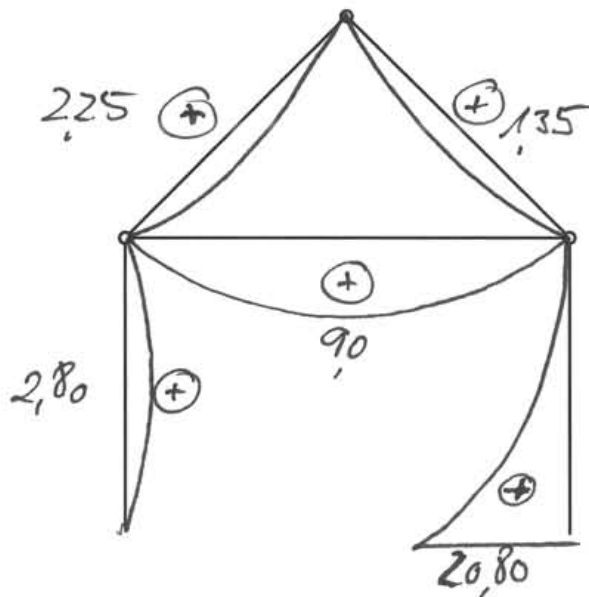
$$\rightsquigarrow \underline{M_B = 208 \text{ kNm}}$$



(N)



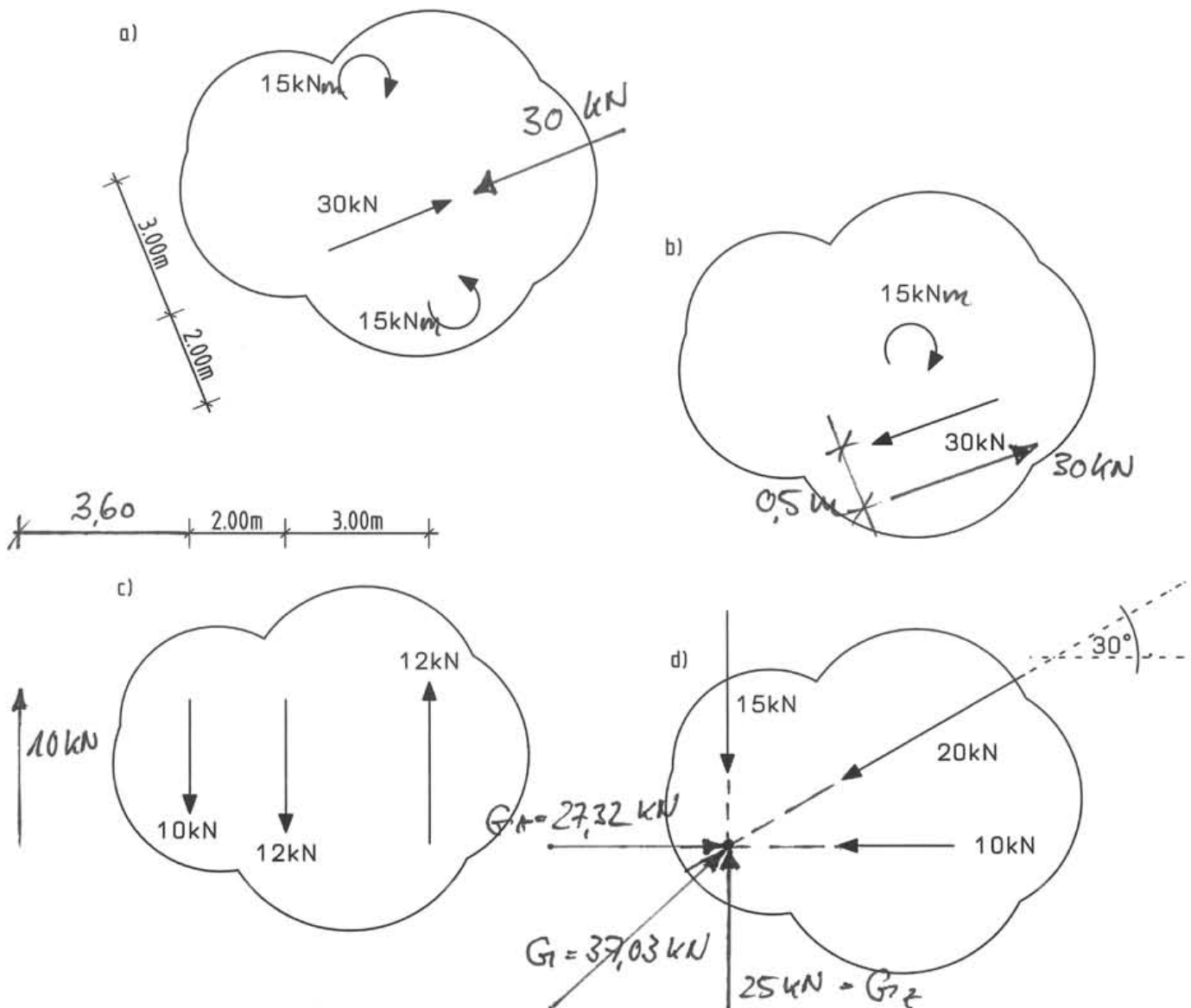
(Q)



(M)

Aufgabe 2 (20 Punkte)

Gegeben sind die nachfolgend dargestellten ebenen Kontinua (Scheiben). Ihr Gleichgewicht ist ggf. durch die einwirkenden Kräfte und Momente gestört. Setzen Sie die Scheiben durch Antragen einer einzigen Kraft ins Gleichgewicht. Geben Sie die genaue Lage der Kraft an und vermaßen Sie ggf. Hinweis: Die Kraft darf auch außerhalb der Scheibe liegen!

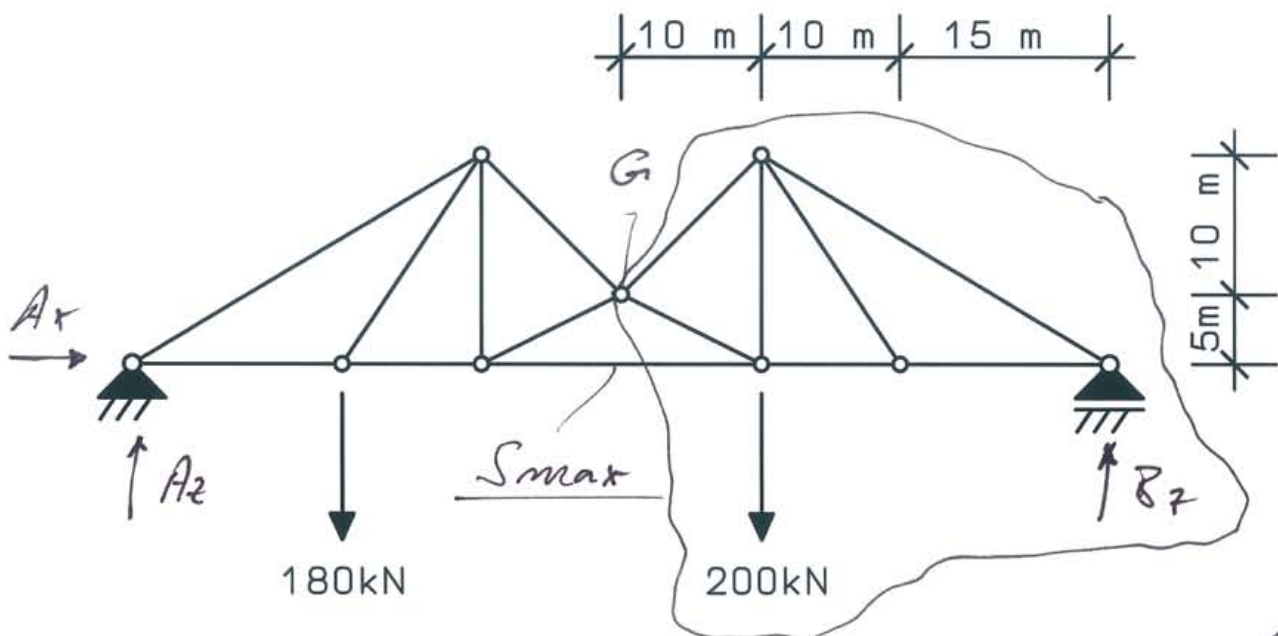


Aufgabe 3 (24 Punkte)

Bei einem Wettbewerb wurde für eine Brücke mit 70 m Spannweite der unten dargestellte Entwurf eingereicht.

Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

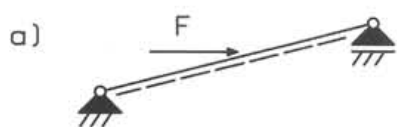
- Statische und kinematische Bestimmtheit
- Berechnung der Auflagerkräfte!
Berechnen Sie die maximale Zugkraft im System!
- Bewerten Sie den Entwurf in statischer Hinsicht!



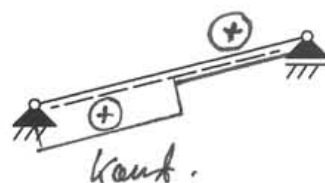
- $2k = A + J$; $18 = 3 + 15$ ✓ stat. kin bestimmt
- $\sum M_z = -A_2 \cdot 70 - 180 \cdot 55 - 200 \cdot 25 = 0 \rightarrow A_2 = 213 \text{ kN}$
 $\sum F_x = 0 \rightarrow A_x = 0$ $\sum F_v = 0 \rightarrow B_2 = 167 \text{ kN}$
- $\sum M_G = -200 \cdot 10,0 + B_2 \cdot 35\text{m} - S \cdot 5,0\text{m} = 0 \rightarrow S = 770 \text{ kN}$
- statisch ungünstig, da an der stärksten beanspruchtesten Stelle (Mitte) der Hebelarm sehr klein ist

Aufgabe 4 „Quicky“ (24 Punkte)

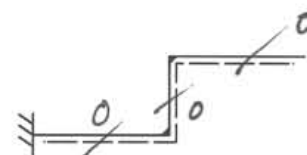
Gegeben sind die folgenden Systeme mit Belastung. Tragen Sie auf dem Lösungsblatt rechts von der Aufgabe den qualitativen Verlauf der jeweilig geforderten Schnittgröße ein. Achten Sie auf eventuelle Knicke, Sprünge, Vorzeichen und die mathematische Ordnung der Verlaufsfunktion und geben Sie diese an.



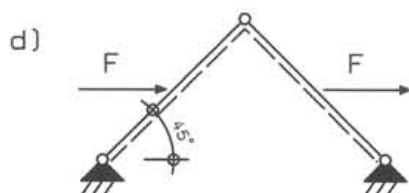
(N)



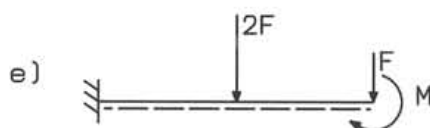
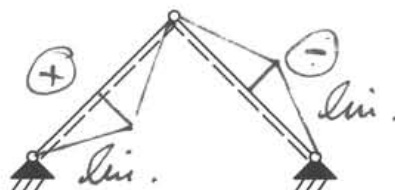
(Q)



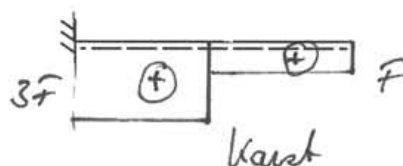
(M)



(M)



(Q)



(N)

