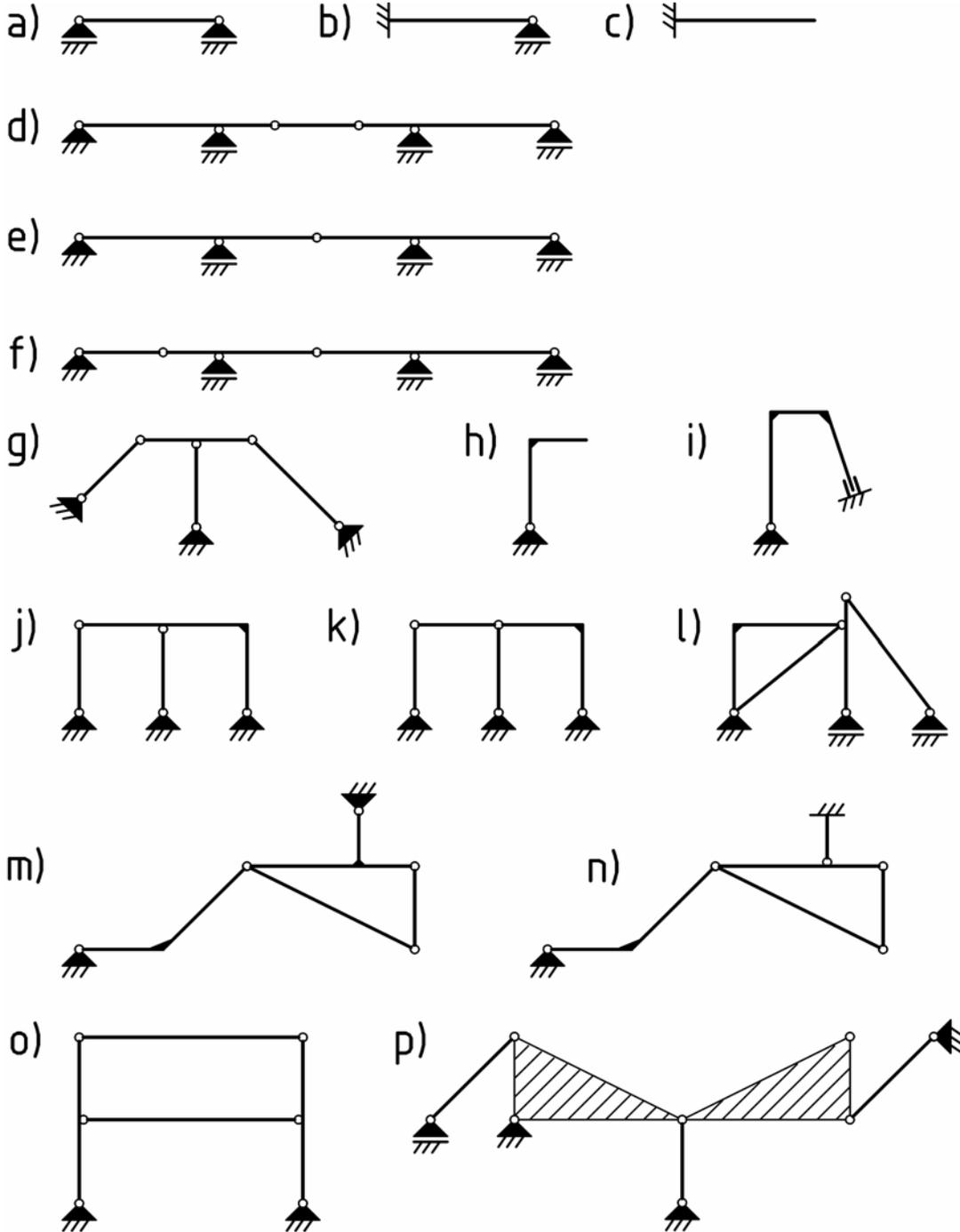
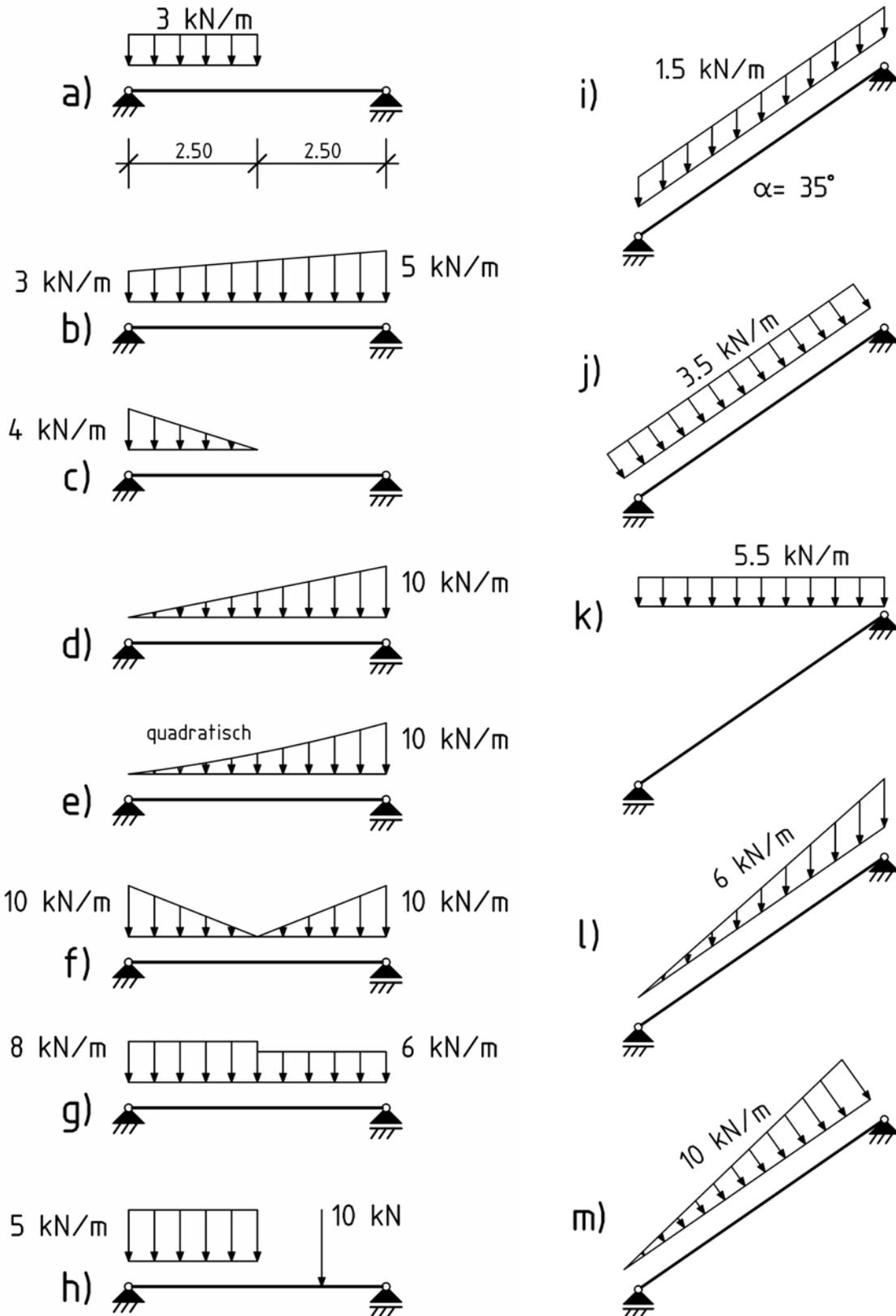


1) Welche der folgenden Systeme sind statisch und geometrisch bestimmt. Bestimmen Sie den Grad der statischen Unbestimmtheit! Wenden Sie das Aufbaukriterium an!

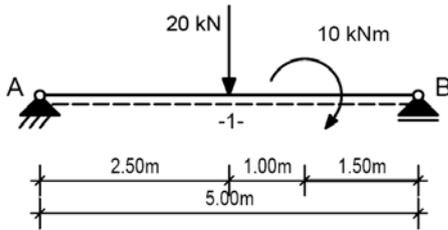


2) Ermitteln Sie für die Lastbilder Betrag, Richtung und Lage der resultierenden Last in horizontaler und vertikaler Richtung

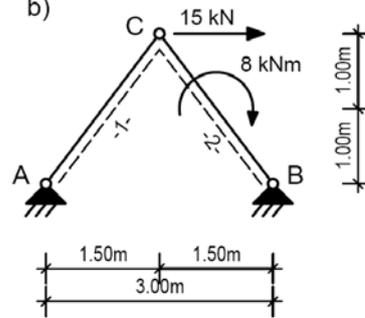


3) Überprüfen Sie, ob die nachfolgenden Systeme statisch bestimmt sind und berechnen Sie die Auflagerkräfte.

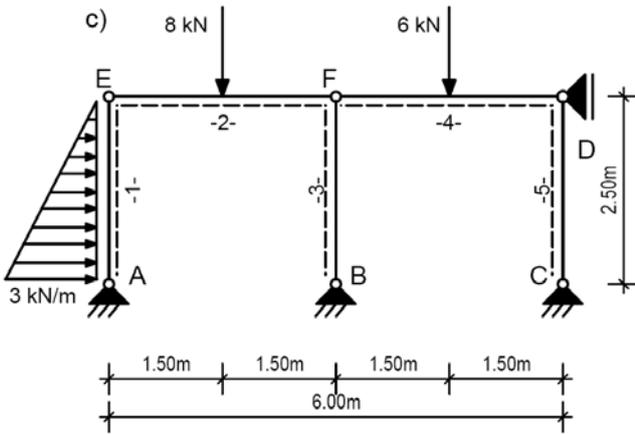
a)



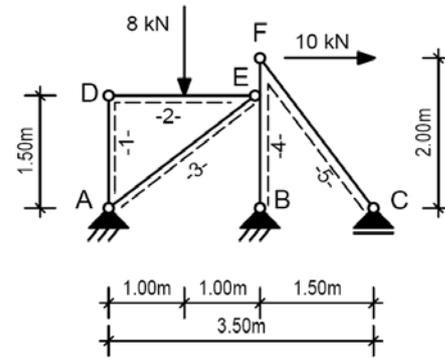
b)



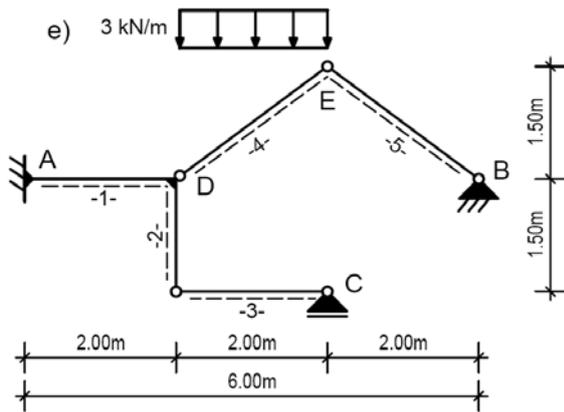
c)



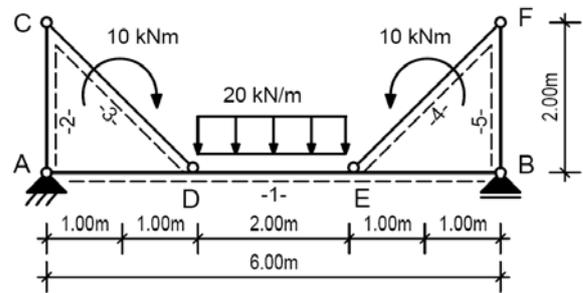
d)



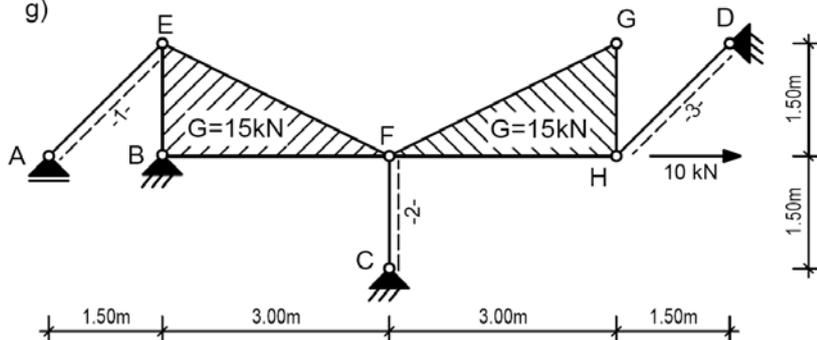
e)



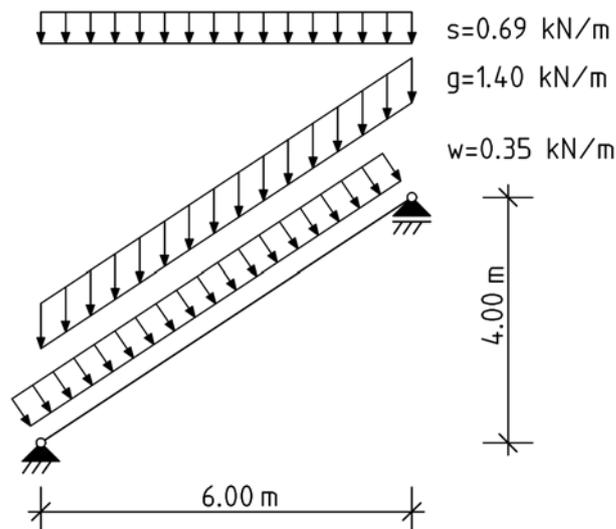
f)



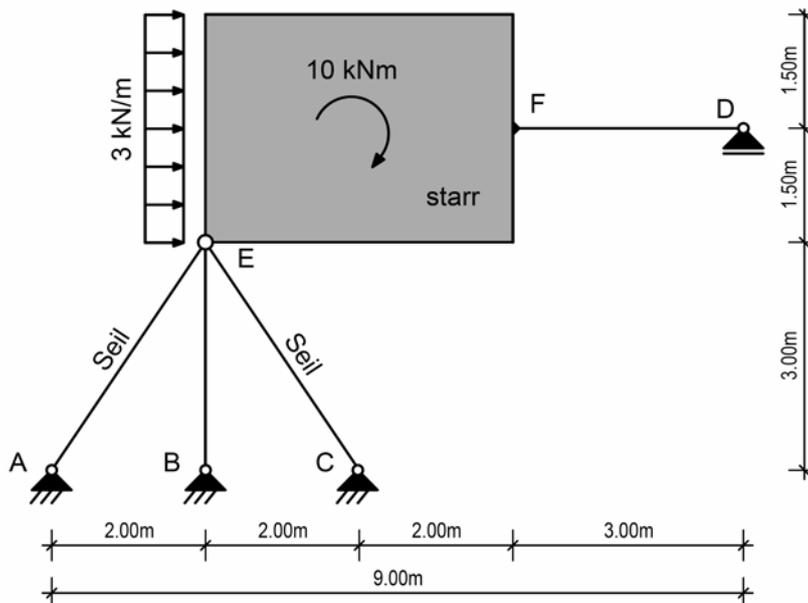
g)



- 4) Gegeben ist das statische System eines Dachsparrens. Es sind die Lasten für Eigengewicht, Schnee und Wind angegeben. Transformieren Sie die drei Lastbilder, indem Sie sie in die horizontale und vertikale Richtung projizieren. Ermitteln Sie die Auflagerkräfte

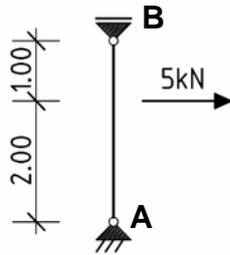


- 5) Bestimmen Sie die statisch kinematische Bestimmtheit und berechnen Sie die Auflagerreaktionen.

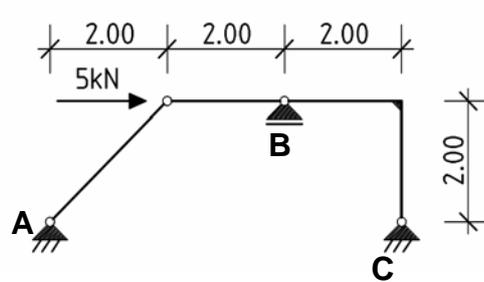


- 6) Gegeben sind die nachfolgend gezeichneten Systeme.
- Bestimmen Sie den Grad der statischen Bestimmtheit
 - Berechnen Sie, wenn möglich, die Auflagerreaktionen. Anderenfalls begründen Sie Ihre Entscheidung (kurz).

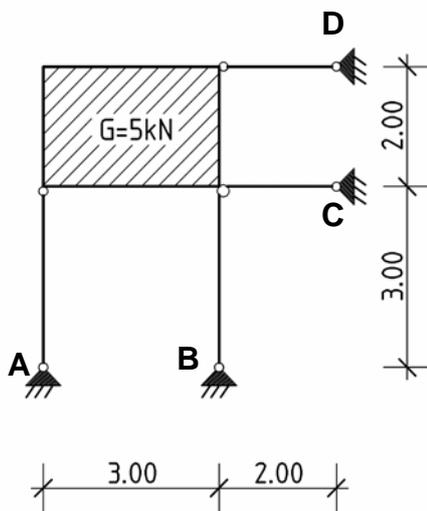
a)



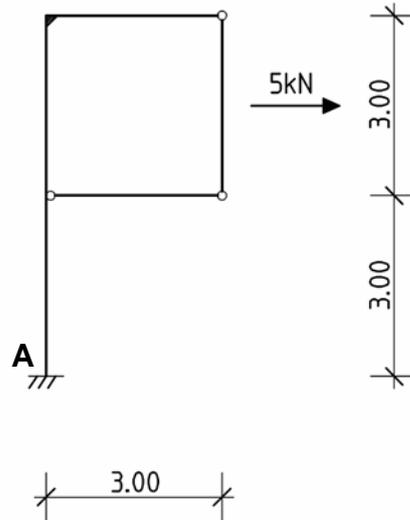
b)



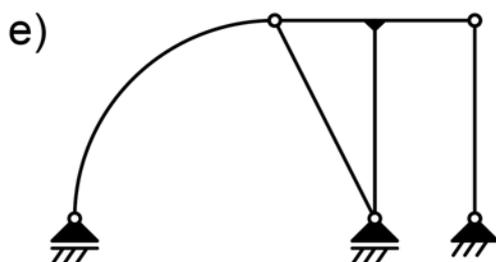
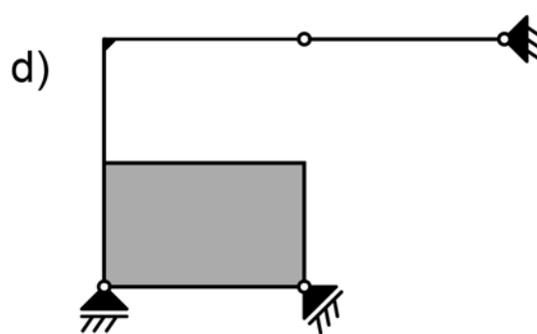
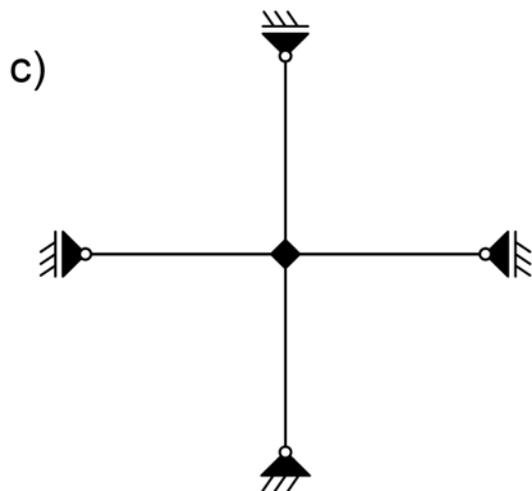
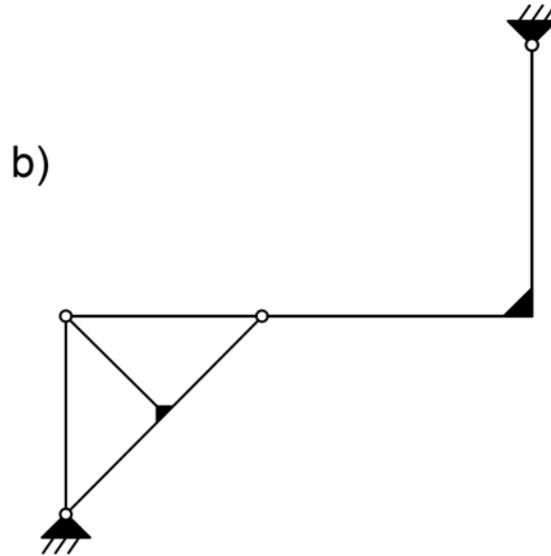
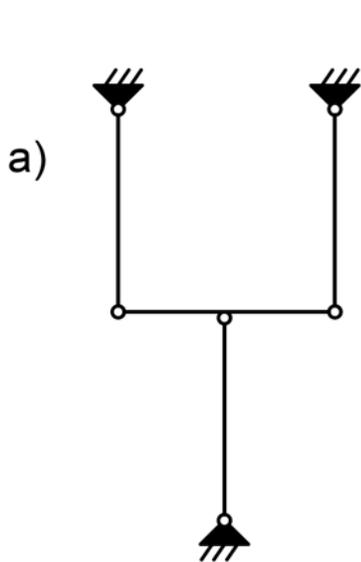
c)



d)

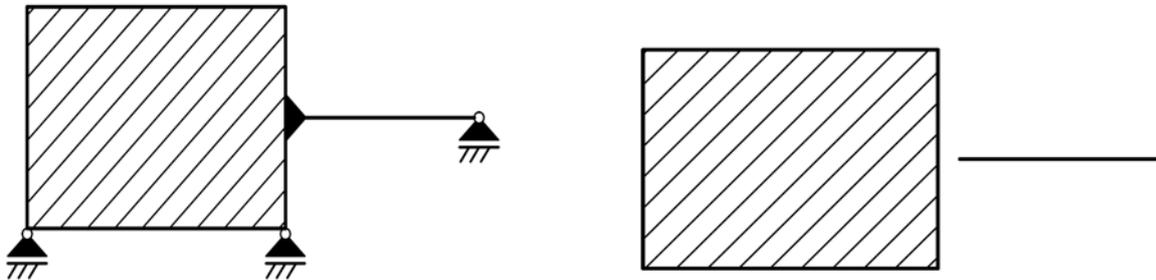


- 7) Gegeben sind die nachfolgend dargestellten Systeme.
- Bestimmen Sie den Grad der statischen Unbestimmtheit!
 - Geben Sie an, ob das System geometrisch bestimmt ist oder labil!
 - Zeichnen Sie für den Fall der Labilität die Versagensform auf dem Aufgabenblatt in die Systeme ein!

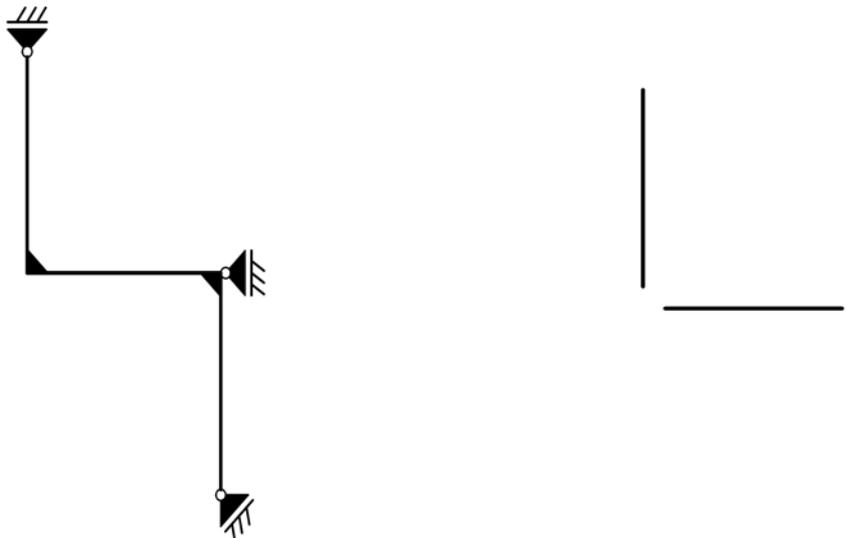


8) Überprüfen Sie die statisch kinematische bzw. die geometrische Bestimmtheit. Bestimmen Sie den Grad der statischen Unbestimmtheit. Verändern Sie ggf. die Auflager und/oder Systemteile so dass die Systeme statisch bestimmt sind.

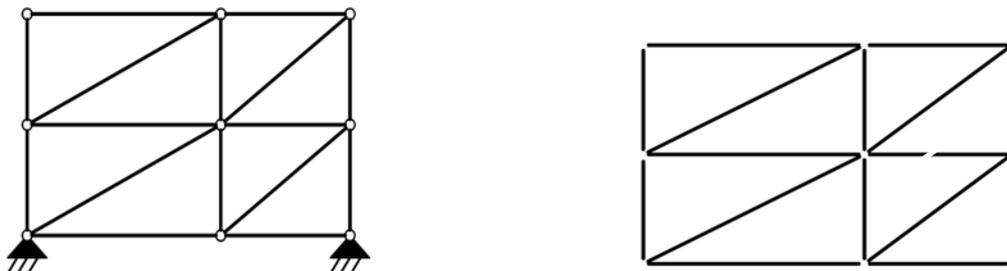
a)



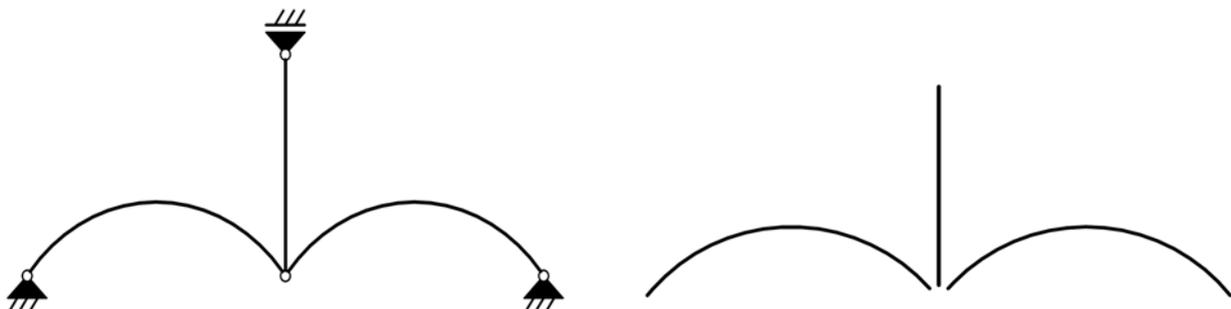
b)



c)



d)



1) $n = A + Z - 3 S$

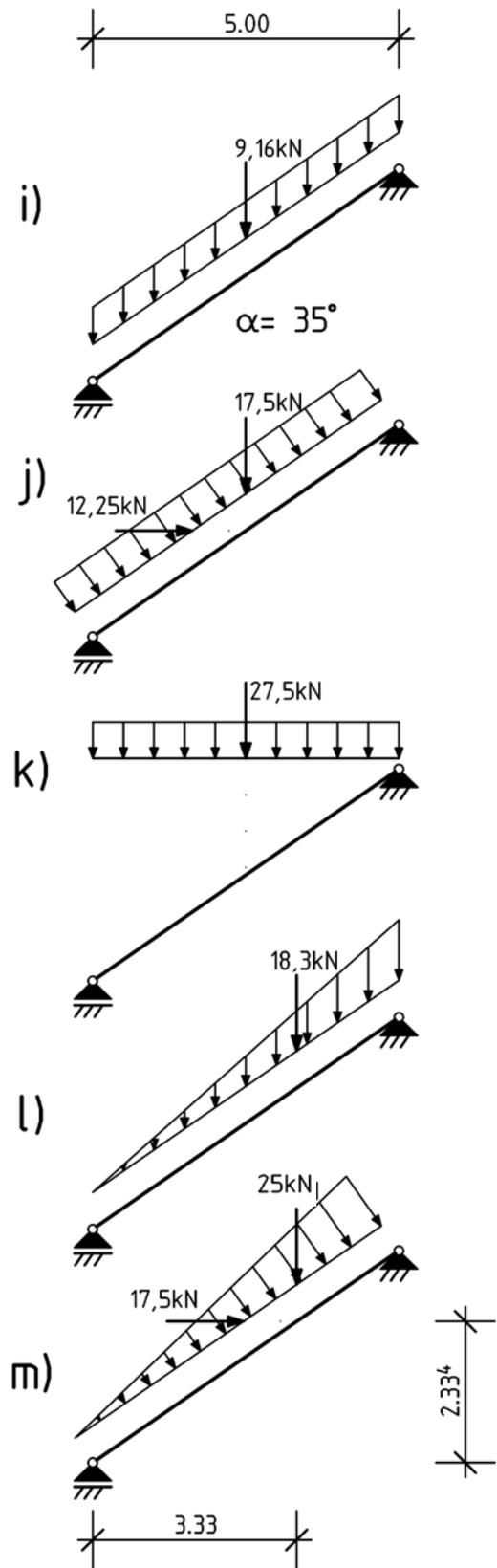
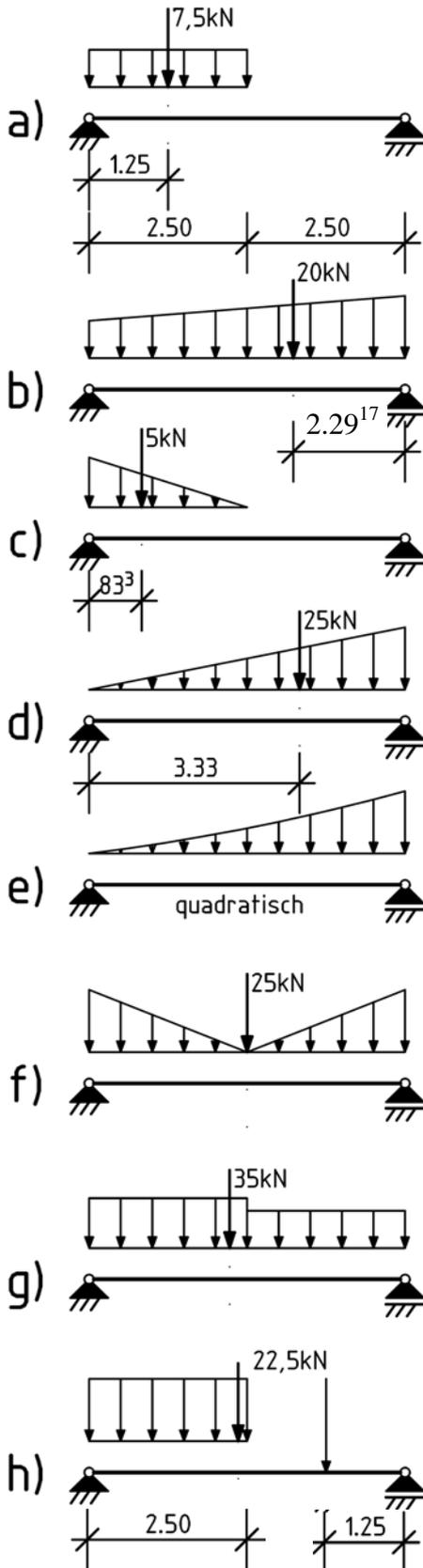
- a) $= 2 + 0 - 3 \cdot 1 = -1$ System labil, da FG in horizontaler Richtung
b) $= 4 + 0 - 3 \cdot 1 = +1$ System einfach statisch unbestimmt
c) $= 3 + 0 - 3 \cdot 1 = 0$ System statisch und geometrisch bestimmt
d) $= 5 + 4 - 3 \cdot 3 = 0$ System statisch und geometrisch bestimmt
e) $= 5 + 2 - 3 \cdot 2 = +1$ System einfach statisch unbestimmt
f) $= 5 + 4 - 3 \cdot 3 = 0$ System statisch und geometrisch bestimmt
g) $= 6 + 6 - 3 \cdot 4 = 0$ System labil, da horizontaler Stab rotieren kann !
h) $= 2 + 0 - 3 \cdot 1 = -1$ System labil, da System um Auflager rotieren kann!
i) $= 4 + 0 - 3 \cdot 1 = 1$ System labil, da System um Festlager rotieren kann!
j) $= 6 + 10 - 3 \cdot 5 = 1$ System einfach statisch unbestimmt
k) $= 6 + 9 - 3 \cdot 5 = 0$ System statisch und geometrisch bestimmt
l) $= 4 + 11 - 3 \cdot 5 = 0$ System labil, da linkes Teilsystem rotieren kann, wenn die beiden rechten Stäbe unter entspr. Belastung ausweichen.
m) $= 4 + 17 - 3 \cdot 7 = 0$ System labil: linkes und rechtes Teilsystem können rotieren.
n) $= 5 + 16 - 3 \cdot 7 = 0$ System statisch und geometrisch bestimmt
o) $= 4 + 14 - 3 \cdot 6 = 0$ System labil; es fällt um
p) $= 7 + 8 - 3 \cdot 5 = 0$ System statisch und geometrisch bestimmt

2) Angegeben sind der Betrag der Resultierenden sowie ihr Abstand vom Auflager A

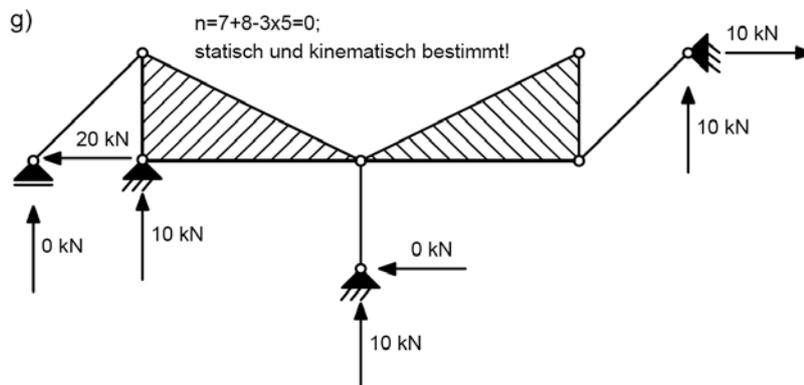
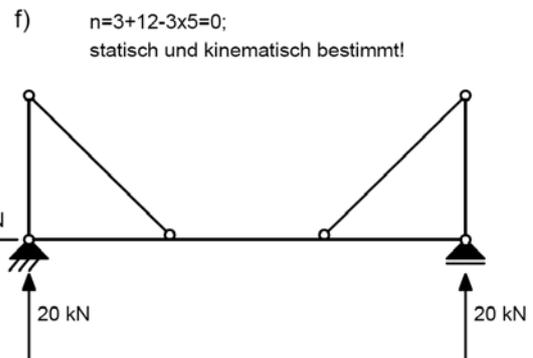
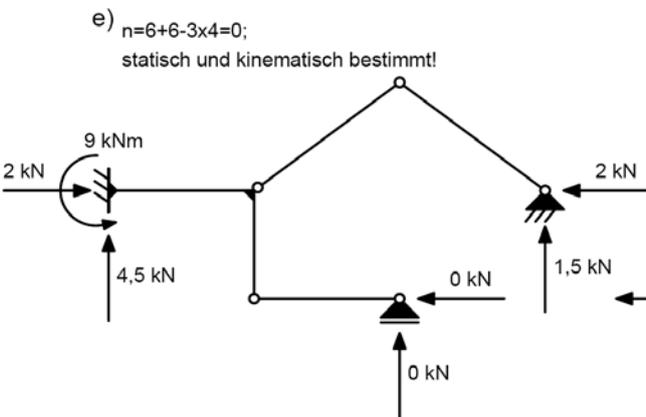
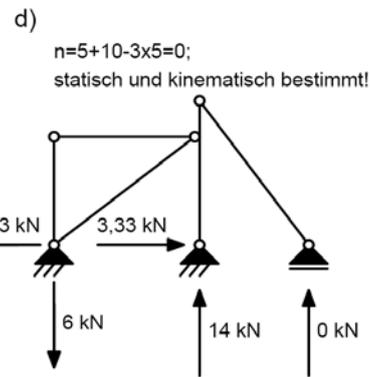
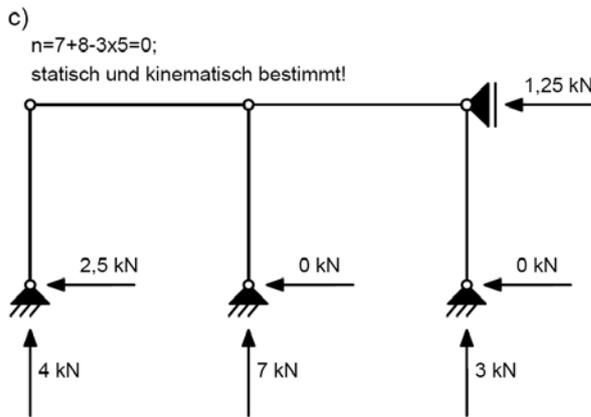
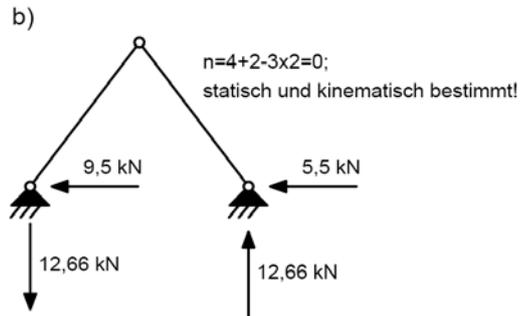
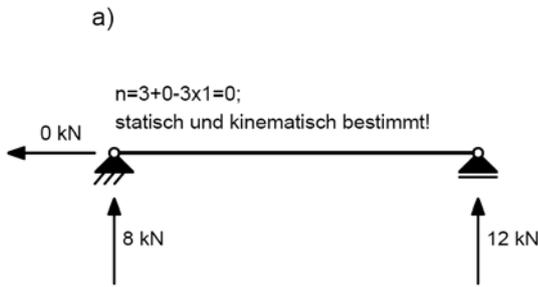
- a) $R = 7,5\text{kN}$; $x_R = 1,25\text{m}$ i) $R_V = 9,16\text{kN}$; $x_R = 2,50\text{m}$; $R_H = 0\text{kN}$;
b) $R = 20\text{ kN}$; $x_R = 2,71\text{m}$ j) $R_V = 17,5\text{kN}$; $x_R = 2,50\text{m}$; $R_H = 12,25\text{kN}$
c) $R = 5,0\text{kN}$; $x_R = 0,83\text{m}$ k) $R_V = 27,5\text{kN}$; $x_R = 2,50\text{m}$; $R_H = 0\text{kN}$
d) $R = 25\text{ kN}$; $x_R = 3,33\text{m}$ l) $R_V = 18,3\text{kN}$; $x_R = 3,33\text{m}$; $R_H = 0\text{kN}$
e) $*R = 16,6\text{kN}$; $x_R = 3,75\text{m}$ m) $R_V = 25,0\text{kN}$; $x_R = 3,33\text{m}$; $R_H = 17,5\text{kN}$
f) $R = 25\text{ kN}$; $x_R = 2,50\text{m}$
g) $R = 35\text{ kN}$; $x_R = 2,32\text{m}$
h) $R = 22,5\text{kN}$; $x_R = 2,36\text{m}$

(* Quadr. Gleichung $y = 0,4x^2$; R und x_S über Integration)

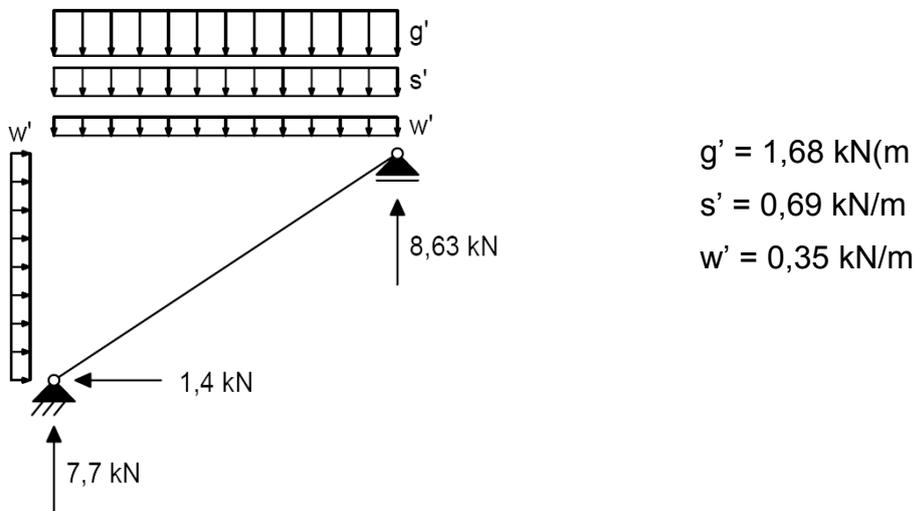
2) resultierende Last



3) statisch-kinematische Bestimmtheit und Auflagerreaktionen



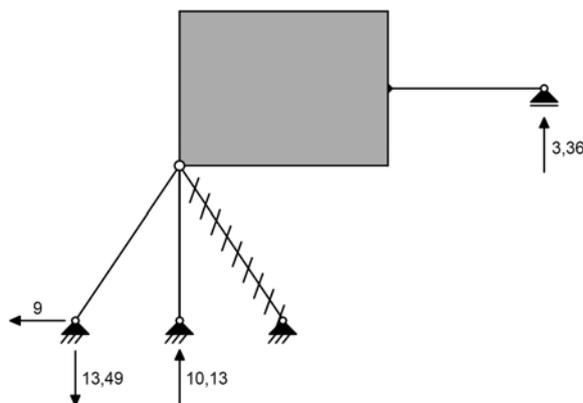
4) Transformation der Lastbilder und Auflagerreaktionen



5) statisch kinematische Bestimmtheit und Auflagerreaktionen

$$n = A + Z - 3 S$$

$$n = 5 + 7 - 3 \cdot 4 = 0 \quad \text{System statisch und kinematisch bestimmt!}$$



6) statisch kinematische Bestimmtheit und Auflagerreaktionen

$$n = A + Z - 3 S$$

- a) $= 3 + 0 - 3 \cdot 1 = 0$ System labil, da sich der Stab momentan um das Festlager drehen kann \rightarrow keine Berechnung der Auflagerreaktionen
- b) $= 5 + 7 - 3 \cdot 4 = 0$ System statisch und geometrisch bestimmt
 $A_H = A_V = 0, B_V = 5 \text{ kN}, C_H = -5$ und $C_V = -5 \text{ kN}$
- c) $= 8 + 8 - 3 \cdot 5 = 1$ System einfach statisch unbestimmt, aber Pendelstäbe !!
 $A_H = B_H = C_V = D_V = 0$ und $A_V = B_V = -2,5 \text{ kN}$
- d) $= 3 + 9 - 3 \cdot 4 = 0$ System statisch und geometrisch bestimmt
 $A_V = 0, A_H = 5 \text{ kN}$ und $M_A = 22.5 \text{ kNm}$

7) statische und kinematische Bestimmtheit

$$n = A + Z - 3 \cdot S$$

- a) $n = 6 + 6 - 3 \cdot 4 = 0$ System statisch bestimmt, aber labil, da horizontale Translation an den innen angeordneten Gelenken möglich ist!
- b) $n = 4 + 19 - 3 \cdot 7 = 2$ System zweifach statisch überbestimmt!
Zu viele Fesseln, aber an falscher Stelle! System labil!
- c) $n = 5 + 9 - 3 \cdot 4 = 2$ System zweifach statisch überbestimmt, aber geometrisch bestimmt.
- d) $n = 4 + 2 - 3 \cdot 2 = 0$ System statisch bestimmt, aber labil, da Rotation am linken Teilsystem möglich!
- e) $n = 4 + 8 - 3 \cdot 4 = 0$ System statisch bestimmt, aber labil, da horizontale Translation am linken Teilsystem möglich!
- f) $n = 3 + 2 - 3 \cdot 2 = -1$ System einfach statisch unbestimmt, und labil, da vertikale Translation des oberen Teilsystems möglich!

8) statische und kinematische Bestimmtheit

$$n = A + Z - 3 \cdot S$$

- a) $n = 3 + 0 - 3 \cdot 1 = 0$ System statisch bestimmt, aber labil, da horizontale Translation des Gesamtsystems möglich ist!
- b) $n = 3 + 0 - 3 \cdot 1 = 0$ System statisch bestimmt, aber labil, da Rotation am Momentanpol möglich ist!
- c) $n = 4 + 16 - 2 \cdot 9 = 2$ System zweifach statisch überbestimmt, aber geometrisch bestimmt.
- d) $n = 5 + 4 - 3 \cdot 3 = 0$ System statisch bestimmt, aber labil, da Translation am mittleren vertikalen Stab möglich!