

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. Zahlten**

Fachgebiet Baumechanik und Numerische Methoden

Fachbereich Bauingenieurwesen

Bergische Universität Wuppertal



<b>Klausur Mechanik</b> <b>DPO 1994 &amp; DPO 1999</b>
---

Name:				Vorname:					Matr.-Nr.:
Aufgabe:	1	2	3	4	5	$\Sigma$	$\Sigma BP$	$\Sigma + \Sigma BP$	Note:
mögliche Punktzahl:	18	29	17	27	9	100			
erreichte Punktzahl:									

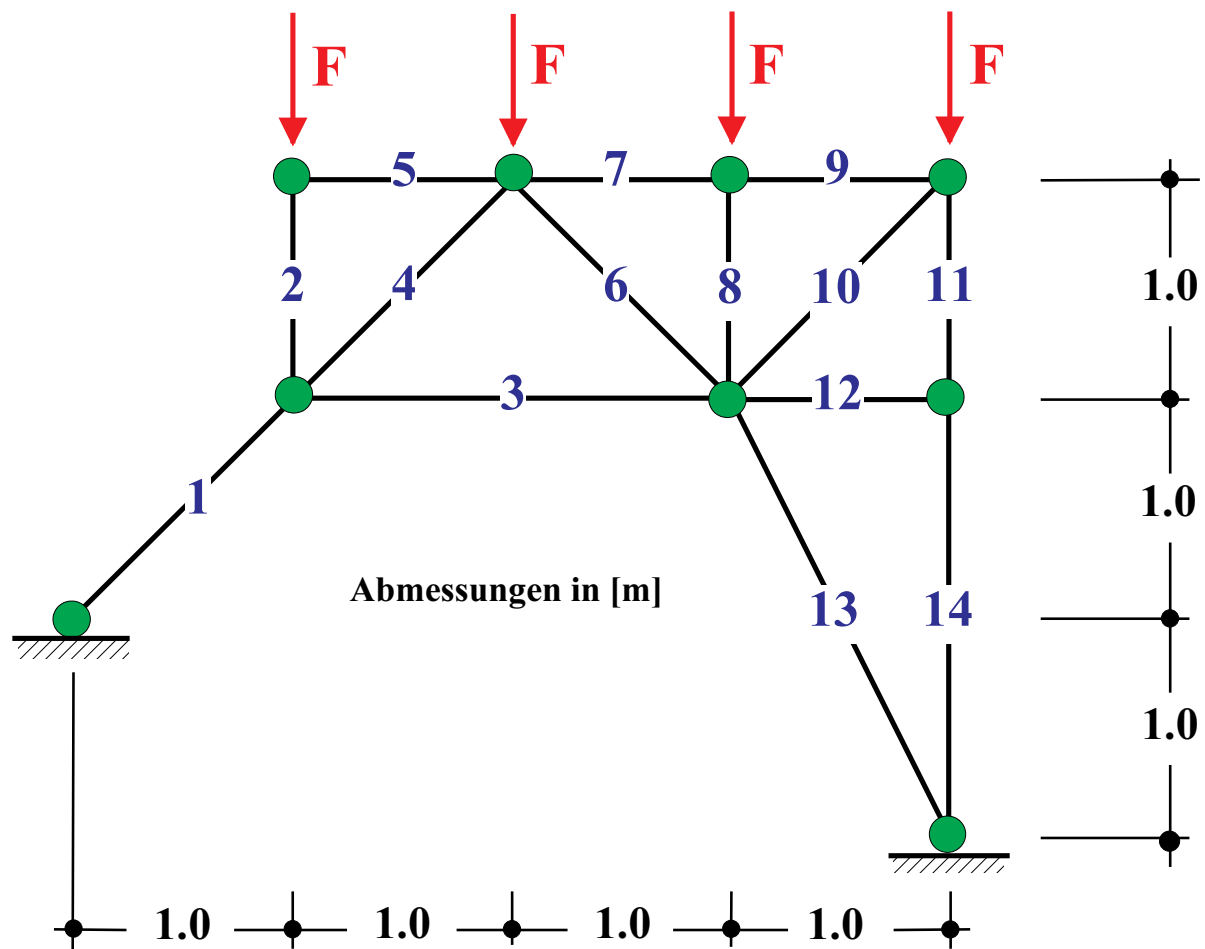
**Bearbeitungshinweise:**

1. Schreiben Sie auf jedes Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.
  2. Beginnen Sie jede Aufgabe auf einer neuen Seite.
  3. Beschreiben Sie Ihre Blätter nur einseitig.
  4. Nummerieren Sie Ihre Blätter.
  5. Benutzen Sie keine grünen Stifte.
  6. Geben Sie zur Lösung der Aufgaben keine allgemeinen Rezepte an; leiten Sie keine Formeln her.
  7. Formeln können nur bewertet werden, wenn der Bezug zur Aufgabe durch Verwendung zugehöriger Längen, Kräfte etc. ersichtlich ist.
  8. Ihre Rechnung muß Schritt für Schritt nachvollziehbar sein. Die bloße Angabe eines Ergebnisses reicht nicht aus.
  9. Bei der Darstellung von Kurven (Zustandslinien etc.) geben Sie bitte die charakteristischen Ordinaten und die Art der Kurve (Gerade, Parabel etc.) an.
  10. Die vorgegebenen Koordinaten sind bindend.
  11. Werte sind auf drei Nachkomma-Stellen zu runden.
  12. Die Bearbeitungszeit für die Klausur beträgt 3 Stunden.
  13. Für vollständig richtig gelöste Aufgaben werden 1-2 Bonuspunkte vergeben!
  14. Zum Bestehen sind ca. 50% der möglichen Punkte erforderlich!
- o Ich bitte darum, dass mein Klausurergebnis zusammen mit Matrikelnummer für eine Zeit von circa 4 Wochen auf der Homepage des Lehrgebietes Baumechanik veröffentlicht wird.

**Für die Bearbeitung der Klausur wünschen wir Ihnen viel Erfolg !**

**Aufgabe 1:** [18 Punkte]

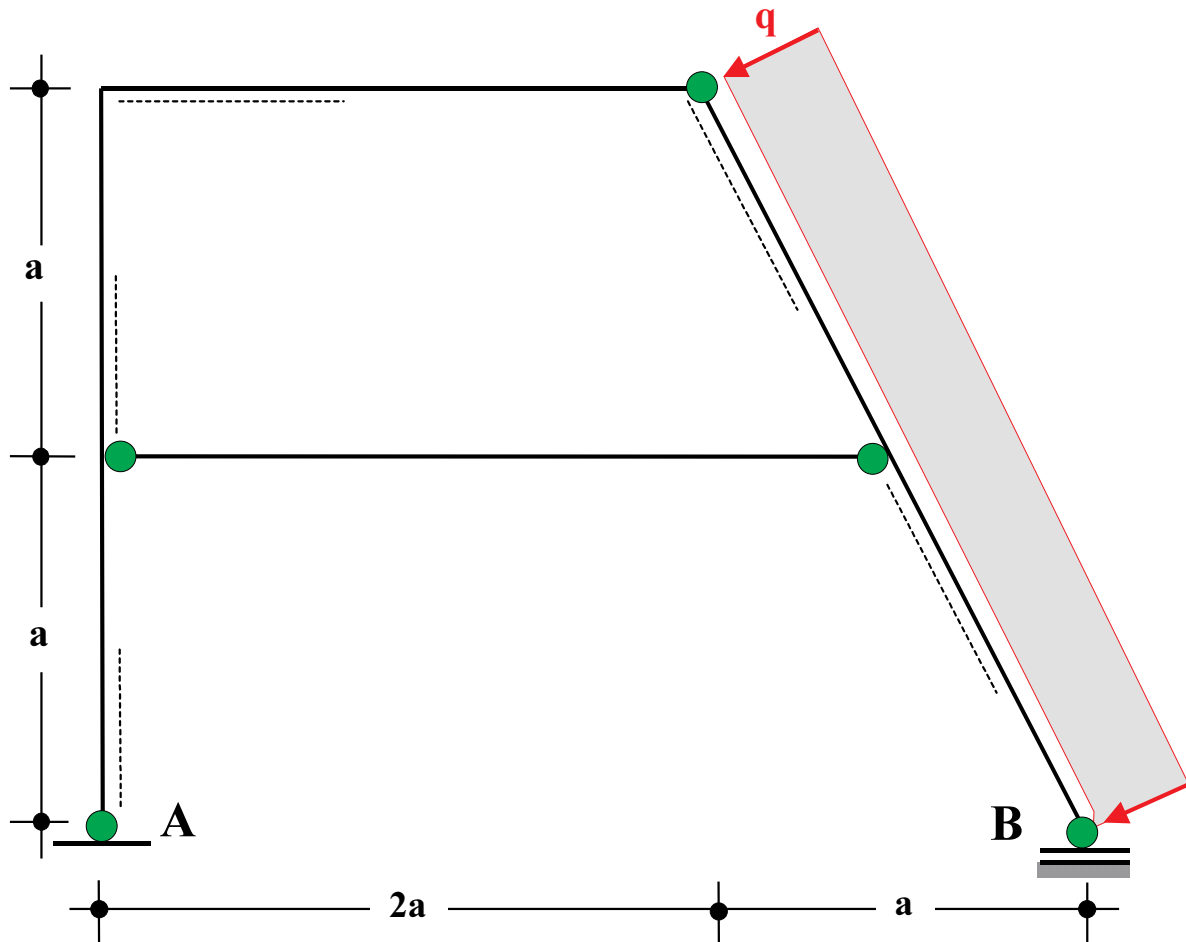
Ein ebenes Fachwerk wird durch eine Reihe vertikaler Einzelkräfte beansprucht. Ermitteln Sie die Auflagerreaktionen sowie sämtliche Stabkräfte und tragen Sie die Werte der Letzteren in die untenstehende Tabelle ein



Stab	1	2	3	4	5	6	7
S							
Stab	8	9	10	11	12	13	14
S							

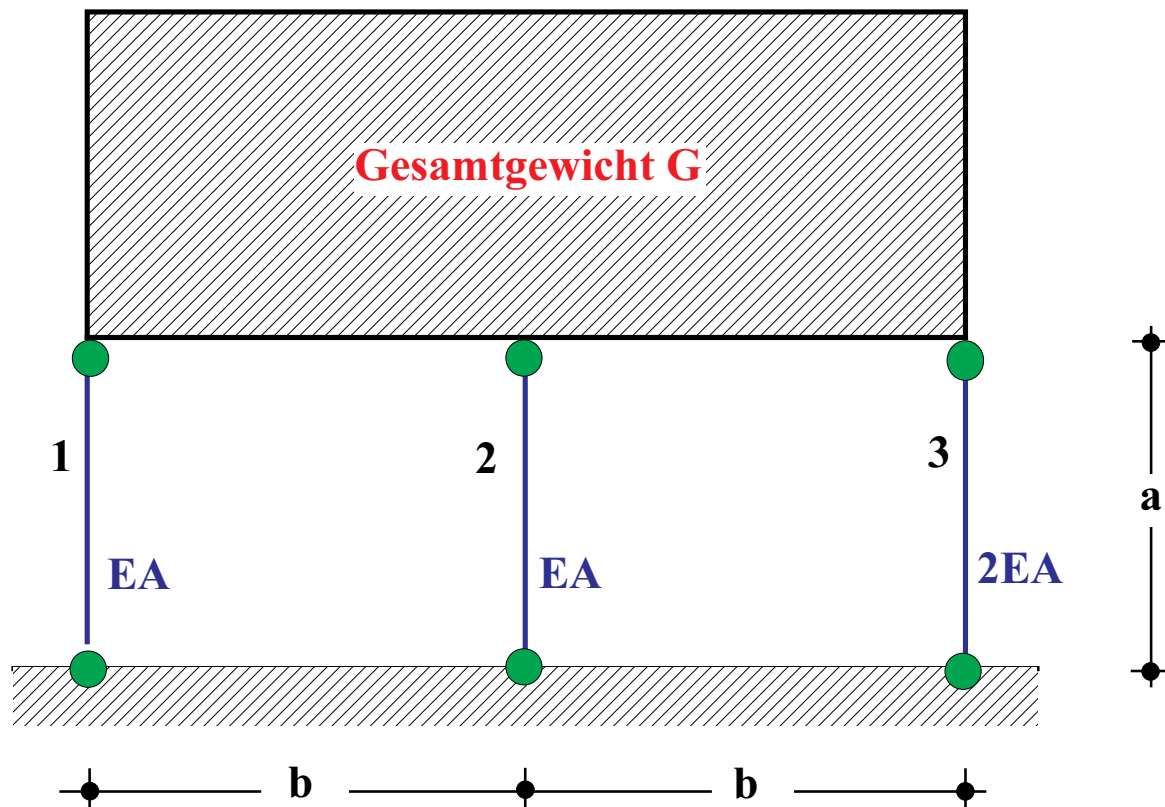
**Aufgabe 2:** [29 Punkte]

Ein ebener Rahmen wird durch eine konstante Streckenlast der Größe  $q$ , welche senkrecht zur Stabachse des belasteten Bauteils wirkt, belastet. Weisen Sie die statische Bestimmtheit des Tragwerks nach und ermitteln Sie die Auflagerreaktionen sowie die Zustandslinien. Stellen Sie die Zustandslinien unter Angabe charakteristischer Ordinaten in der Anlage A graphisch dar. Wie groß ist das maximale positive Biegemoment in dem schrägen Stab?



**Aufgabe 3:** [17 Punkte]

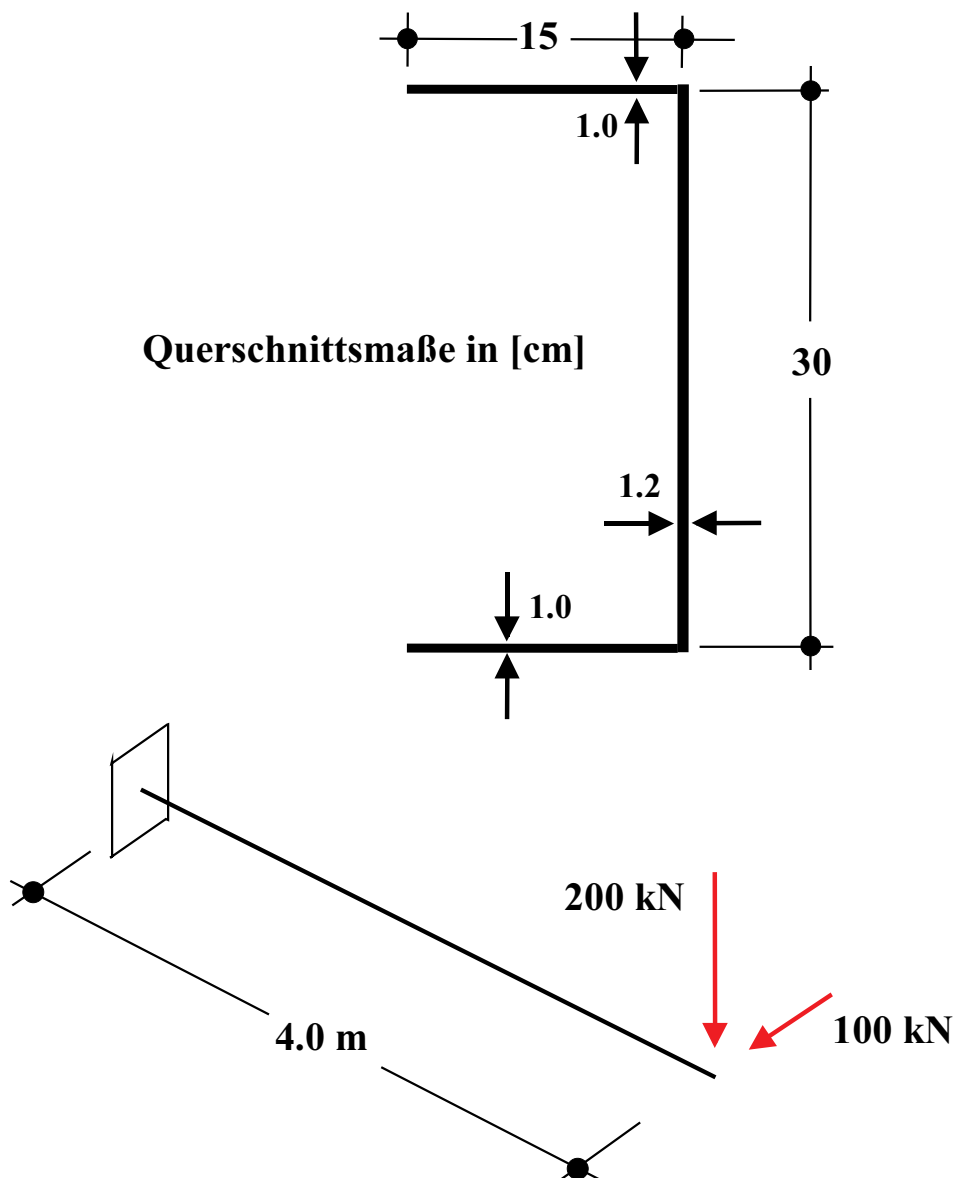
Eine starre rechteckige Scheibe mit Gesamtgewicht  $G$  ruht auf 3 Gelenkstützen gleicher Länge, wobei die rechte Stütze Nummer 3 eine doppelt so große Dehnsteifigkeit wie die beiden anderen besitzt. Bestimmen Sie Stabkräfte und die Längenänderungen in den 3 Stäben und zeichnen Sie das verformte System qualitativ. Die horizontale Verschieblichkeit des Systems soll nicht betrachtet werden.



**Aufgabe 4:** [27 Punkte]

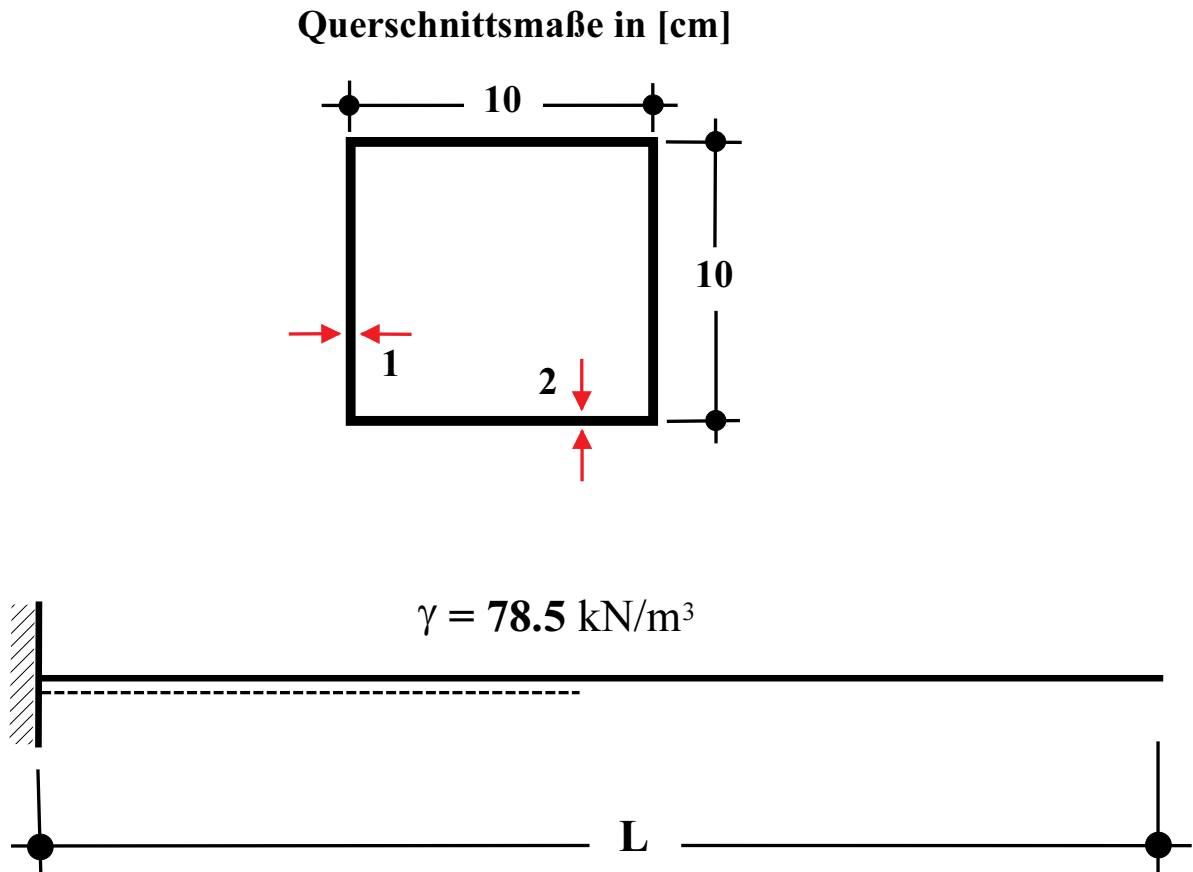
Ein Kragarm wird durch 2 Einzelkräfte belastet, welche in Schwerpunkt des Querschnittes angreifen. Gesucht ist die Schubspannungsverteilung über den Querschnitt in der Einspannstelle.

- Ermitteln Sie den Schubspannungsverlauf infolge Querkraft und stellen Sie ihn unter Angabe charakteristischer Ordinaten graphisch in Anlage B dar. Kennzeichnen Sie die Richtung der Schubspannungen durch entsprechende Pfeile.
- Geben Sie die Lage des Schubmittelpunktes an. Beschreiben Sie kurz die Bedeutung des Schubmittelpunktes.
- Ermitteln Sie den Verlauf des Torsionsmomentes und stellen Sie die  $M_T$ -Zustandslinie graphisch dar.

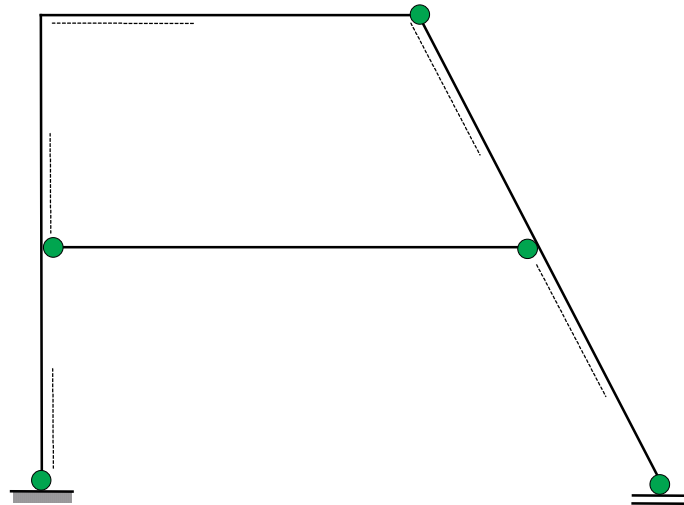


### Aufgabe 5: [9 Punkte]

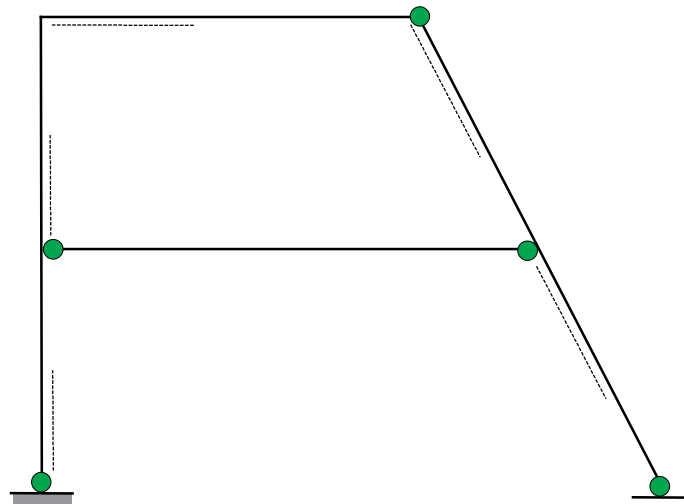
Ein Kragträger mit symmetrischem quadratischen Hohlprofil wird durch sein Eigengewicht belastet. Die spezifische Wichte des Materials beträgt  $\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$ , die Absolutwerte der maximal aufnehmbaren Normalspannungen betragen im Druckbereich  $14 \text{ kN/cm}^2$  und im Zugbereich  $16 \text{ kN/cm}^2$ . Wie lang darf der Kragträger maximal werden, damit gerade kein Materialversagen eintritt? An welchen Stellen würde sich das Versagen zuerst einstellen?



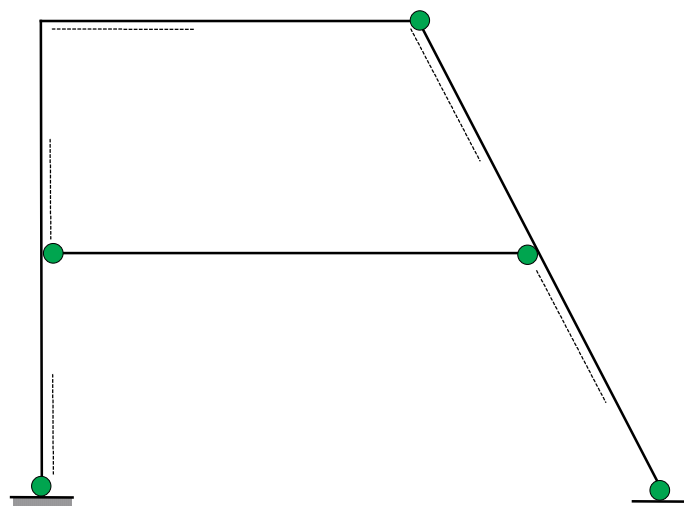
# Anlage A



N



Q



M

## Anlage B



$\tau$  infolge  $Q_y$



$\tau$  infolge  $Q_z$



$\tau$  gesamt