

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

Fachgebiet Baumechanik und Numerische Methoden

Fachbereich D – Abteilung Bauingenieurwesen

Bergische Universität Wuppertal



Modul Mechanik Teilklausur Stereostatik
--

Name:			Vorname:					Matr.-Nr.:
Aufgabe:	1	2	3	4	Σ	Σ_{bp}	Σ_{tot}	Note:
mögliche Punktzahl:	13	27	20	20	80			
erreichte Punktzahl:								

Bearbeitungshinweise:

1. Als Hilfsmittel sind 3 handgeschriebene Seiten zugelassen.
2. Schreiben Sie auf jedes Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.
3. Beginnen Sie jede Aufgabe auf einer neuen Seite.
4. 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. Ein Ergebnis besteht immer aus dem errechneten Wert und der verwendeten Einheit. Denken Sie also daran, bei Ihren Endergebnissen die zugehörigen Einheiten anzugeben; ansonsten ist das Ergebnis unvollständig und wird mit Punktzug belegt.
11. Die vorgegebenen Koordinaten sind bindend.
12. Werte sind auf drei Nachkomma-Stellen zu runden.
13. Die Bearbeitungszeit für die Klausur beträgt 3 Stunden.
14. Für vollständig richtig gelöste Aufgaben werden 1-2 Bonuspunkte vergeben!
15. Zum Bestehen sind ca. 50% der möglichen Punkte erforderlich!

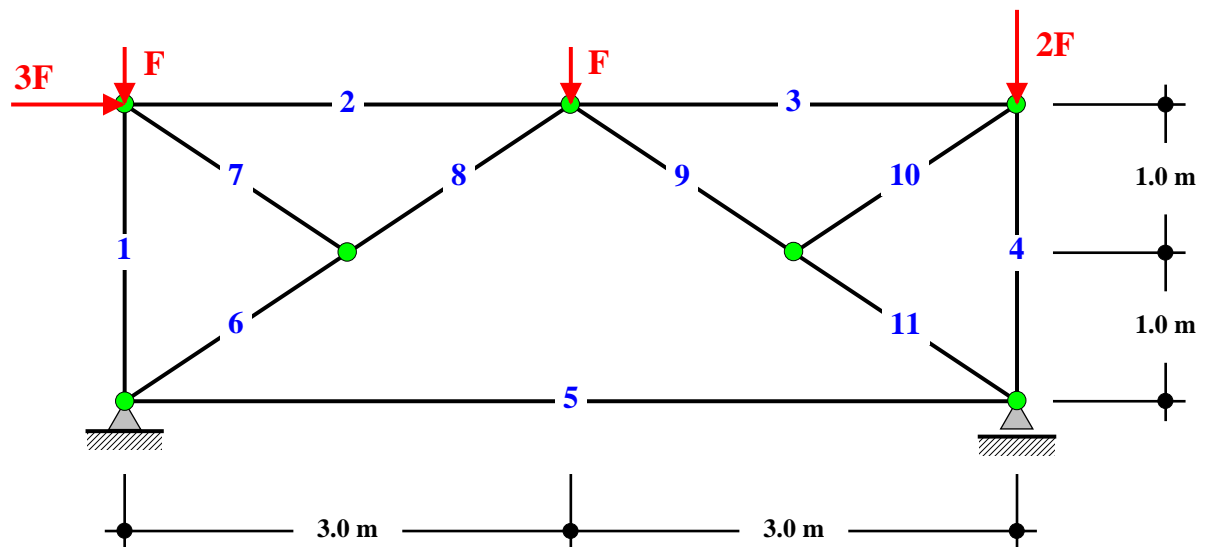
- o Ich bitte darum, dass mein Klausurergebnis zusammen mit Matrikelnummer für eine Zeit von circa 4 Wochen auf der Homepage des Lehrgebietes Baumechanik veröffentlicht wird.

Für die Bearbeitung der Klausur wünschen wir Ihnen viel Erfolg !

Aufgabe 1: [13 Punkte]

Ein ebenes Fachwerk wird durch eine Reihe von Einzelkräften unterschiedlicher Größe belastet.

1. Erläutern Sie den Aufbau des Fachwerks anhand der Bildungsgesetze.
2. Berechnen Sie die Auflagerreaktionen und sämtliche Stabkräfte und tragen Sie Ihre Ergebnisse in die untenstehende Tabelle ein.



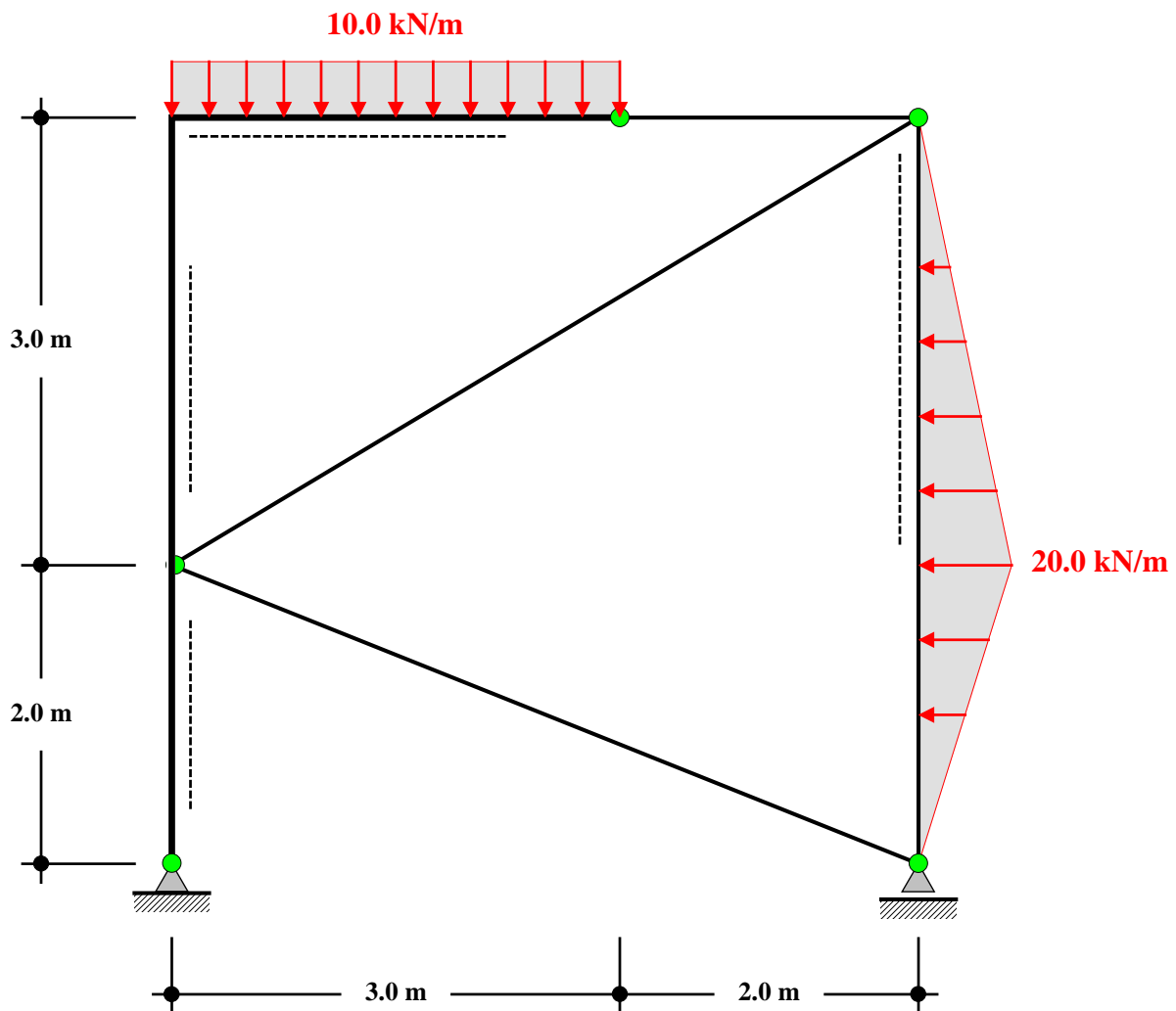
Ergebnisse:

Stab	1	2	3	4	5	6
Kraft						
Stab	7	8	9	10	11	
Kraft						

Aufgabe 2: [27 Punkte]

Der unten dargestellte ebene Rahmen wird durch eine konstante sowie eine linear veränderliche Linienlast beansprucht. Während die beiden Gelenkverbindungen des horizontalen Riegels als Vollgelenke ausgebildet sind, erfolgt der Anschluss der beiden schrägen Stäbe an die linke durchgehende Stütze dergestalt, dass lediglich Verdrehungen der angelenkten Stäbe untereinander und in Bezug auf die Stütze möglich sind.

1. Ermitteln Sie die Auflagerreaktionen.
2. Ermitteln Sie die Zustandslinien für N, Q, M und stellen Sie diese unter Angabe charakteristischer Ordinaten in der Anlage A graphisch dar. Berechnen Sie insbesondere das maximale Moment in der rechten, durch die Dreieckslast belasteten Stütze.

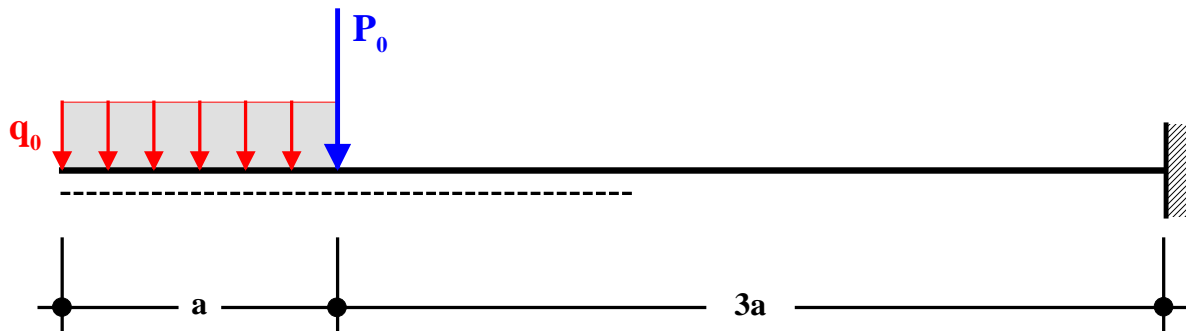


Aufgabe 3: [20 Punkte]

Der unten dargestellte Träger ist an seinem rechten Ende eingespannt und im linken Viertel durch eine konstante Streckenlast der Größe q_0 belastet. Im Viertelpunkt greift die Einzelkraft P_0 an. Es soll der innere Kräftezustand durch Integration der Gleichgewichtsdifferentialgleichungen ermittelt werden.

1. Wählen Sie geeignete Koordinatensysteme und stellen Sie die Bestimmungsdifferentialgleichungen auf.
2. Bestimmen Sie aus diesen die analytischen Verläufe für die Querkraft Q und das Biegemoment M und stellen Sie die Zustandslinien unter Angabe charakteristischer Ordinaten graphisch dar.
3. Bestimmen Sie aus den Zustandslinien die vertikale Auflagerreaktion und kontrollieren Sie Ihr Ergebnis durch eine Gleichgewichtsbetrachtung am Gesamtsystem.

Für die Berechnung soll die angegebene gestrichelte Faser zur Definition der Koordinatensysteme verwendet werden.



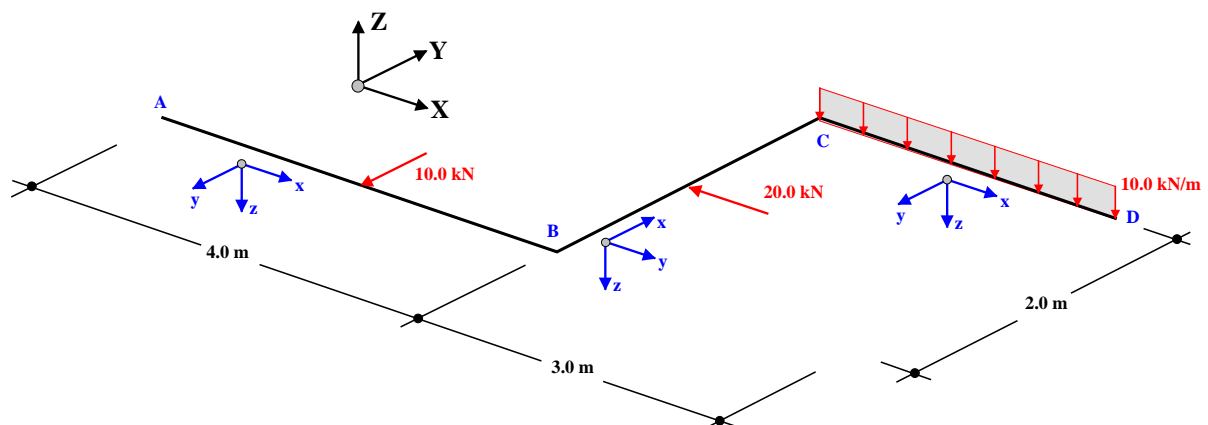
Aufgabe 4: [20 Punkte]

Ein räumliches Stabwerk ist so gelagert, dass hinsichtlich des globalen Koordinatensystems XYZ folgende Verschiebungsbehinderungen gelten:

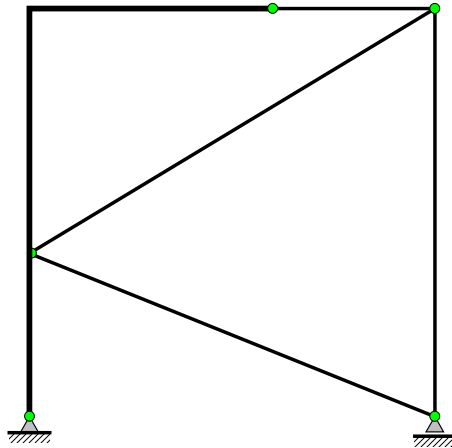
- Punkte A und B: unverschieblich in Y- und Z-Richtung,
- Punkt C: unverschieblich in X- und Z-Richtung,
- Punkt D: vollkommen frei beweglich.

Als Belastung treten zwei Horizontalkräfte der Größe 10.0 kN und 20.0 kN sowie eine vertikale Streckenlast der Größe 10.0 kN/m auf. Die Einzelkräfte greifen in der Mitte der jeweiligen Stäbe an. Es sollen folgende Punkte bearbeitet werden:

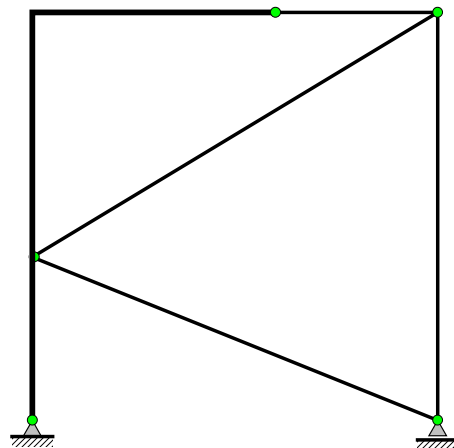
1. Benennen Sie die auftretenden Lagerreaktionen und zeichnen Sie diese in die Aufgabenstellung ein.
2. Berechnen Sie die Auflagerreaktionen.
3. Ermitteln Sie die Zustandslinien der Momente und stellen Sie diese unter Angabe charakteristischer Ordinaten in der Anlage B graphisch dar.



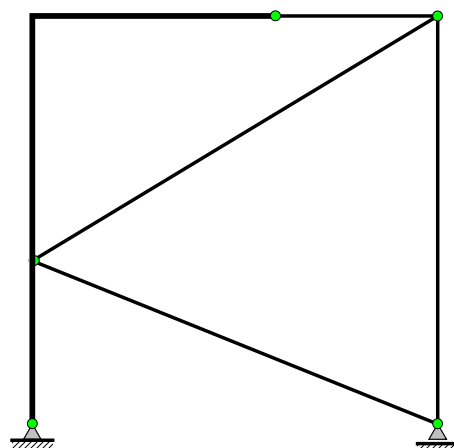
Anlage A



N



Q



M

Anlage B



M_y



M_z



M_T