

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

Fachgebiet Baumechanik und Numerische Methoden

Fachbereich Bauingenieurwesen

Bergische Universität Wuppertal



Klausur Mechanik DPO 1994 & DPO 1999

Name:				Vorname:					Matr.-Nr.:
Aufgabe:	1	2	3	4	5	Σ	ΣBP	$\Sigma + \Sigma BP$	Note:
mögliche Punktzahl:	16	24	21	12	12	85			
erreichte Punktzahl:									

Bearbeitungshinweise:

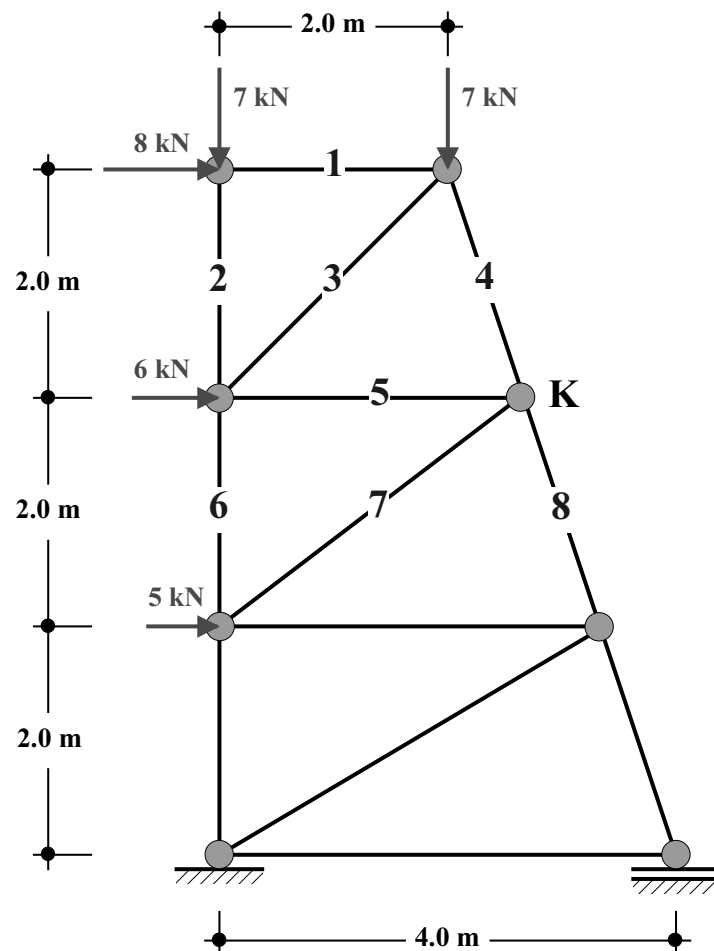
1. Schreiben Sie auf jedes Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.
 2. Beginnen Sie jede Aufgabe auf einer neuen Seite.
 3. Beschreiben Sie Ihre Blätter nur einseitig.
 4. Nummerieren Sie Ihre Blätter.
 5. Benutzen Sie keine grünen Stifte.
 6. Geben Sie zur Lösung der Aufgaben keine allgemeinen Rezepte 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: [16 Punkte]

Das dargestellte ebene Fachwerk wird durch eine Reihe von Einzelkräften beansprucht.

1. Bestimmen Sie den Grad der statischen Unbestimmtheit.
2. Ermitteln Sie die Auflagerreaktionen sowie die Stabkräfte der Stäbe 1 bis 8 und tragen Sie die Werte der letzteren in die untenstehende Tabelle ein.
3. Führen Sie am Knoten K eine graphische Kontrolle der von Ihnen ermittelten Stabkräfte durch Zeichnen eines Krafteckes durch.

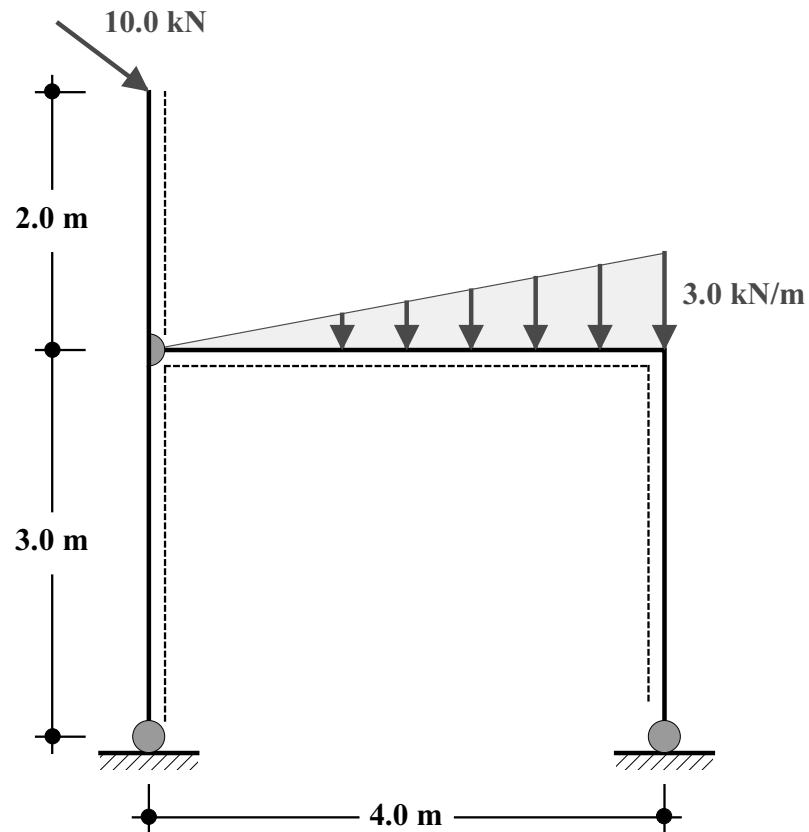


Stab Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
S								

Aufgabe 2: [24 Punkte]

Ein ebener Rahmen wird durch eine linear veränderliche Streckenlast und eine Einzellast, welche gegenüber der Horizontalen um den Winkel 53.1301° geneigt ist, belastet.

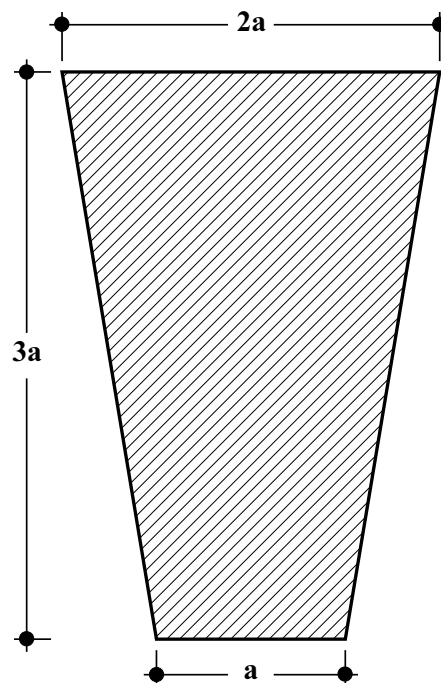
1. Berechnen Sie die Auflagerreaktionen.
2. Ermitteln Sie die Zustandslinien und stellen Sie diese unter Angabe charakteristischer Ordinaten in der Anlage A graphisch dar.



Aufgabe 3: [21 Punkte]

Gegeben ist der unten dargestellte trapezförmige Querschnitt. Es sind folgende Teilaufgaben zu bearbeiten:

1. Berechnen Sie die Querschnittswerte (Fläche, Lage des Schwerpunktes, Flächenträgheitsmoment I_{yy}) mittels Integration.
2. Kontrollieren Sie die Lage des Schwerpunktes durch eine Rechnung mit Teilflächen.
3. Ermitteln Sie die Verteilung der Schubspannungskomponente τ_z infolge einer Querkraft Q_z .
4. Skizzieren Sie die Richtungen der Schubspannung τ innerhalb des Querschnittes durch Einzeichnen von Spannungspfeilen in der Anlage B.
5. Beschreiben Sie kurz (ohne die Berechnung durchzuführen), wie Sie den Wert der maximalen Schubspannung und die Stelle im Querschnitt, wo diese auftritt, berechnen würden.

**Hinweis:**

Falls Ihnen die Lösung der Teile 1 und 2 nicht gelingt, können Sie folgende Ergebnisse annehmen:

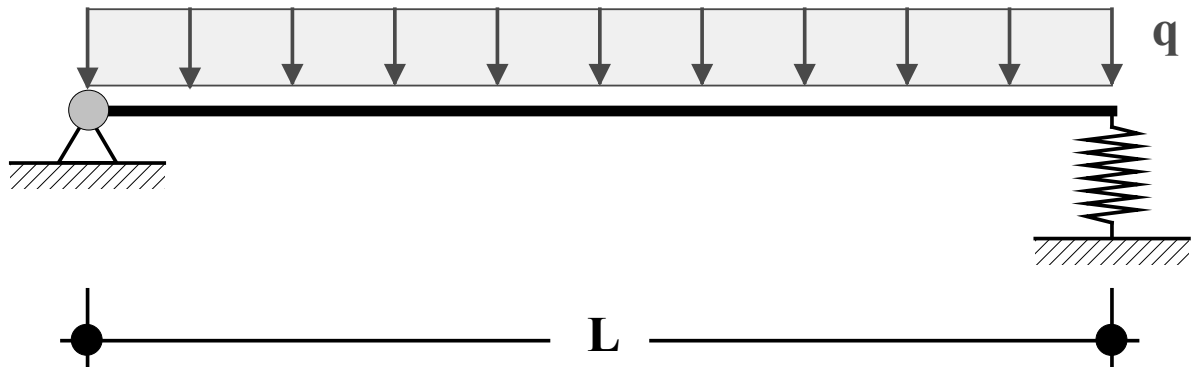
$$A = 9/2 a^2$$

$$z_s = 4/3 a \text{ (gemessen vom oberen Rand)}$$

$$I_{yy} = 13/4 a^4$$

Aufgabe 4: [12 Punkte]

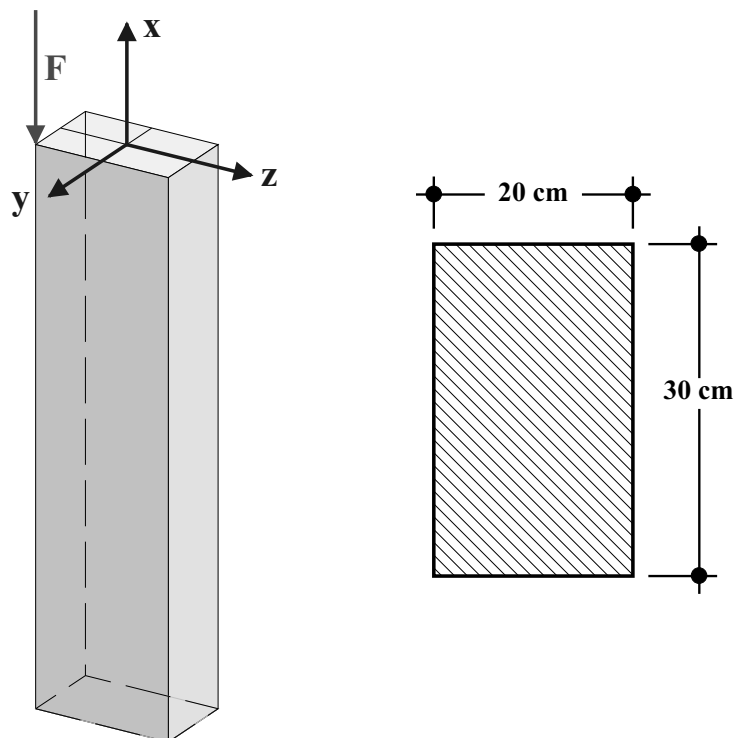
Der unten dargestellte Einfeldträger der Länge L ist links unverschieblich gelagert, rechts durch eine elastische Feder gehalten. Bestimmen Sie den funktionalen Verlauf der Biegelinie unter einer allgemeinen Gleichlast der Größe q . Die Federsteifigkeit besitzt relativ zur Biegesteifigkeit den Wert $C = EI/L^3$.



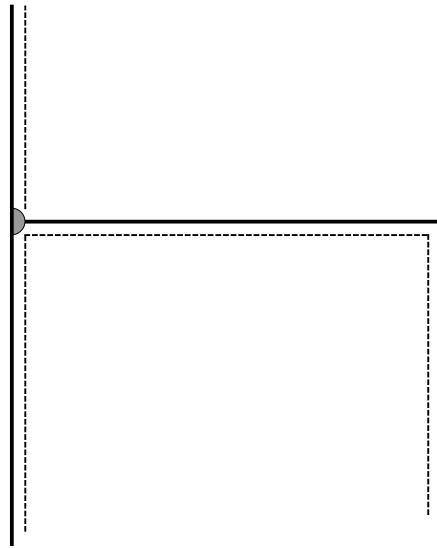
Aufgabe 5: [12 Punkte]

Eine unten eingespannte freistehende Stütze mit Rechteckquerschnitt wird durch eine Einzelkraft F , welche exzentrisch gemäß untenstehender Darstellung in der linken oberen Ecke des Querschnitts angreift, beansprucht. Das verwendete Material besitzt eine zulässige Spannung von σ_{\max} , deren Absolutwert für Zug und Druck gleichermaßen 10.0 kN/cm^2 beträgt.

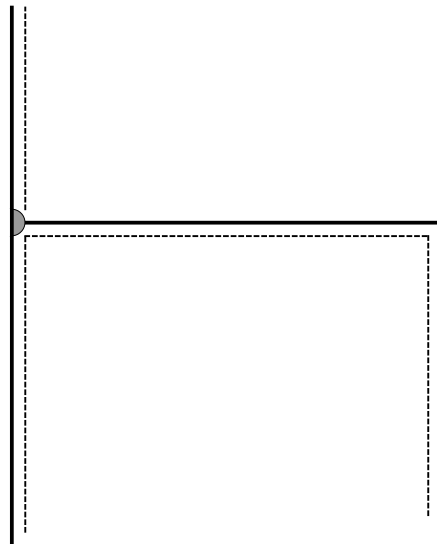
1. Bestimmen Sie die Größe von F so, dass die maximal im Querschnitt auftretende Spannung in ihrem Absolutwert gerade die zulässige Spannung von σ_{\max} erreicht.
2. An welcher Stelle im Querschnitt würde bei einem (infinitesimal kleinem) Anstieg von F Versagen eintreten?



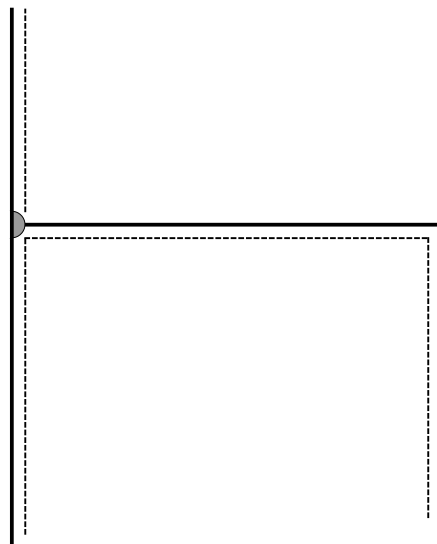
Anlage A



N



Q



M

Anlage B

