

Klausur zur BA-Prüfung

Baumechanik II

Freitag, 13.09.2024 (Sommer 2024)
09:00 Uhr – 10:30 Uhr

Name _____ Matrikel-Nr. _____

Beachten Sie bitte folgende Hinweise zur Bearbeitung der Aufgaben:

- Die Bearbeitungszeit beträgt **90 Minuten**.
- Beginnen Sie **jede Aufgabe auf einer neuen Seite**.
- Kennzeichnen Sie jedes Arbeitsblatt mit Ihrem **Namen** und der **Aufgaben-Nummer**.
- Beschreiben Sie die Blätter nur **einseitig**.
- Benutzen Sie **keine grüne Farbe**.
- Ihr **Lösungsweg** muss **nachvollziehbar** sein.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Σ
mögliche Punkte	8	18	21	21	-	-	68
erreichte Punkte					-	-	

.....
Note Erstprüfer

.....
Note Zweitprüfer

.....
Endnote

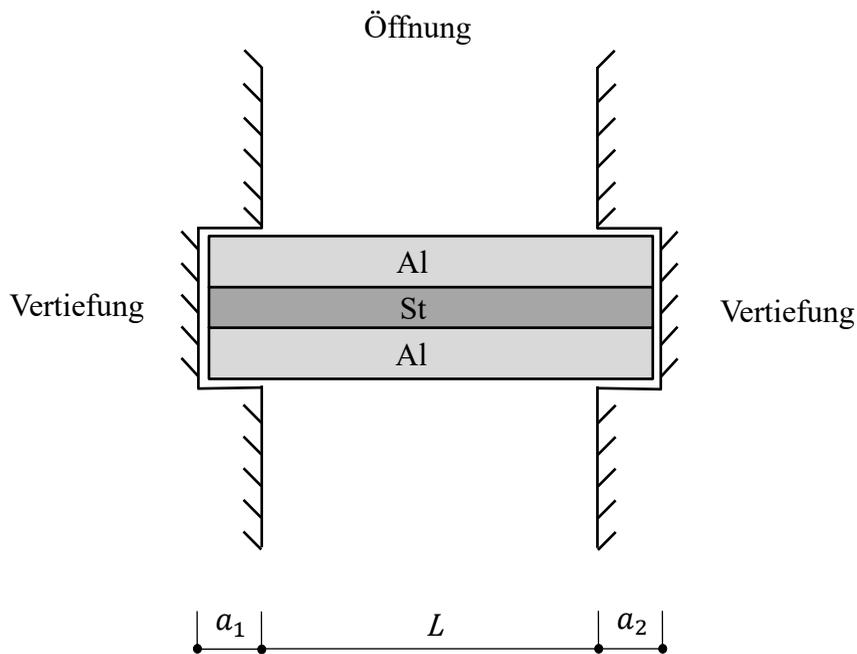
.....
Datum/Unterschrift Erstprüfer

.....
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

Aufgabe 1 (8 Punkte):

Der skizzierte Verbundstab (zwei Teile Aluminium, ein Teil Stahl) befindet sich im eingebauten Zustand in den Vertiefungen der Konstruktion und ist dabei mit einer Druckkraft von 10 kN belastet. Aus Wartungsgründen soll das Verbundsystem aus den Vertiefungen gelöst und durch die Öffnung der Größe L ausgebaut werden.

- Um wie viel Grad muss der Verbundstab erwärmt oder abgekühlt werden, damit dieser aus der Vertiefung ausgebaut werden kann?
- Wie groß müsste alternativ die Normalkraft im Verbundstab sein, wenn dieser bei einer konstanten Temperaturänderung von $\Delta T = -15 \text{ K}$ ausgebaut werden soll?



$L = 70 \text{ cm}$	$E_{St} = 210.000 \text{ N/mm}^2$	$\alpha_T^{St} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$
$a_1 = 0,2 \text{ mm}$	$E_{Al} = 70.000 \text{ N/mm}^2$	$\alpha_T^{Al} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$
$a_2 = 0,1 \text{ mm}$	$A_{St} = 15 \text{ cm}^2$	
	$A_{Al} = 35 \text{ cm}^2$	

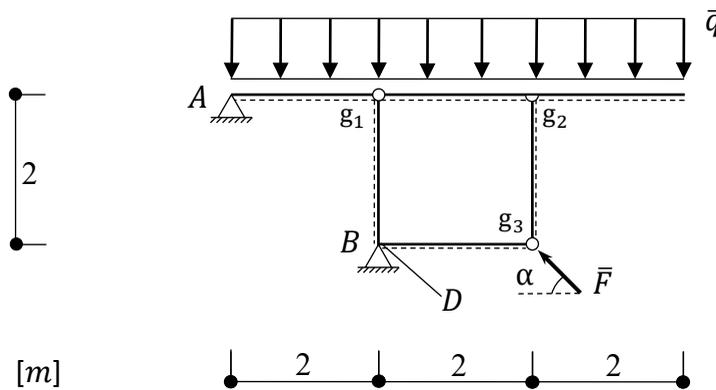
Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Steve Georgi, M.Sc.
 Sanjeev Koirala, M.Sc.

Name: _____

Aufgabe 2 (18 Punkte):

Gegeben ist das dargestellte belastete System.

- Ermitteln Sie die Verläufe der Schnittgrößen N , Q und M und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinate).
- Wählen Sie ein HEB Profil, sodass die zulässigen Spannungen an der Stelle D nicht überschritten werden.
- Stellen Sie den Normalspannungsverlauf über dem Querschnitt grafisch dar. Geben Sie hierzu die Randwerte sowie den Wert im Schwerpunkt an.



$$\bar{F} = 10\sqrt{2} \text{ kN}$$

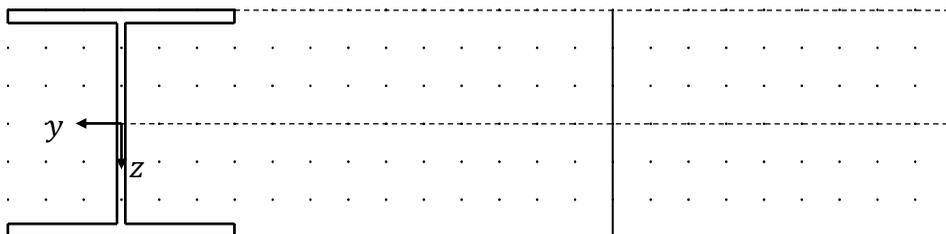
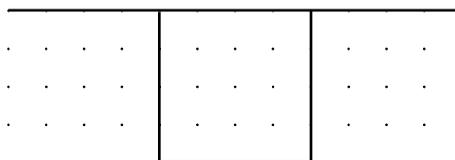
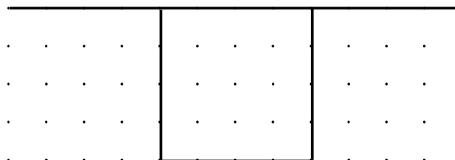
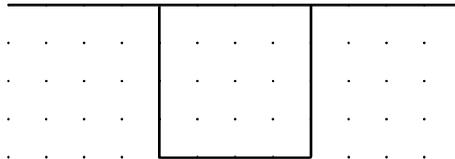
$$\bar{q} = 8 \text{ kN/m}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\text{zul. } \sigma = 140 \text{ N/mm}^2$$

Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Steve Georgi, M.Sc.
Sanjeev Koirala, M.Sc.

Name: _____



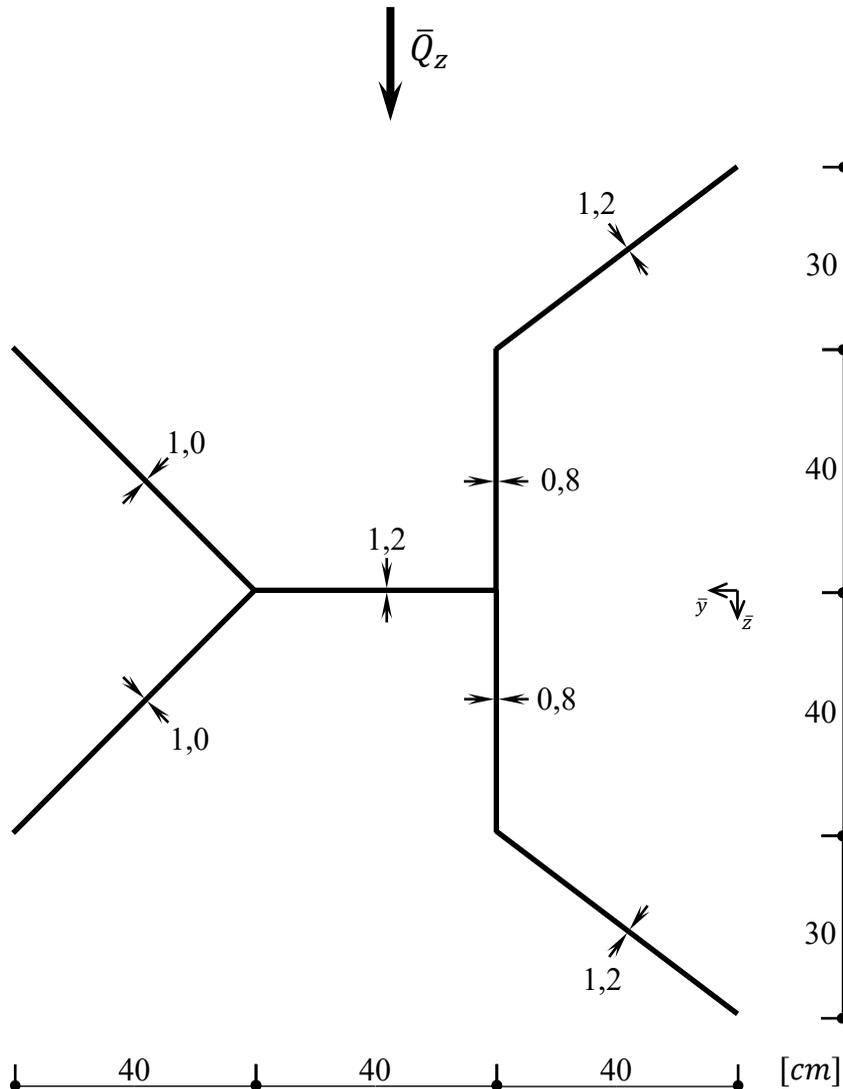
Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Steve Georgi, M.Sc.
 Sanjeev Koirala, M.Sc.

Name: _____

Aufgabe 3 (21 Punkte):

Das dargestellte dünnwandige Profil wird durch die angreifende Belastung \bar{Q}_z beansprucht.

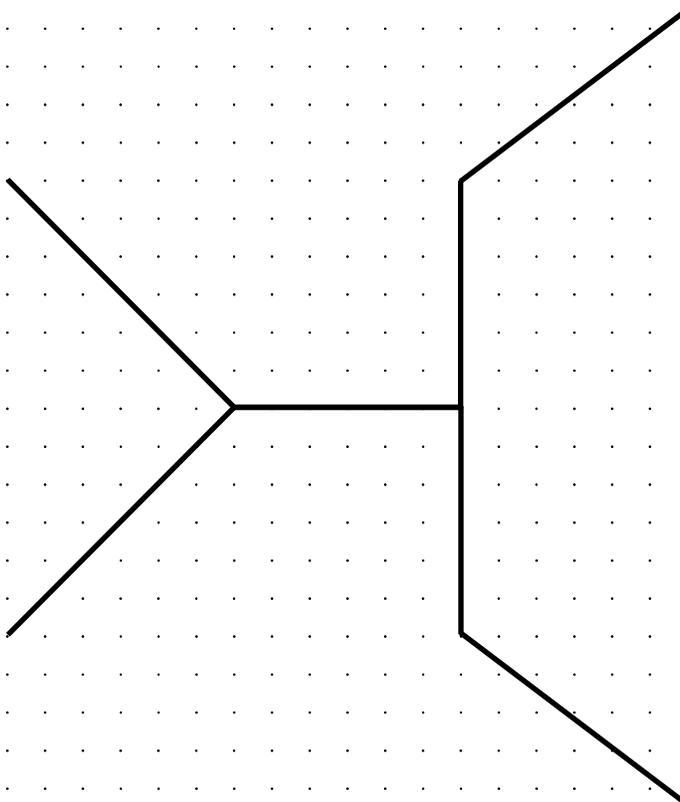
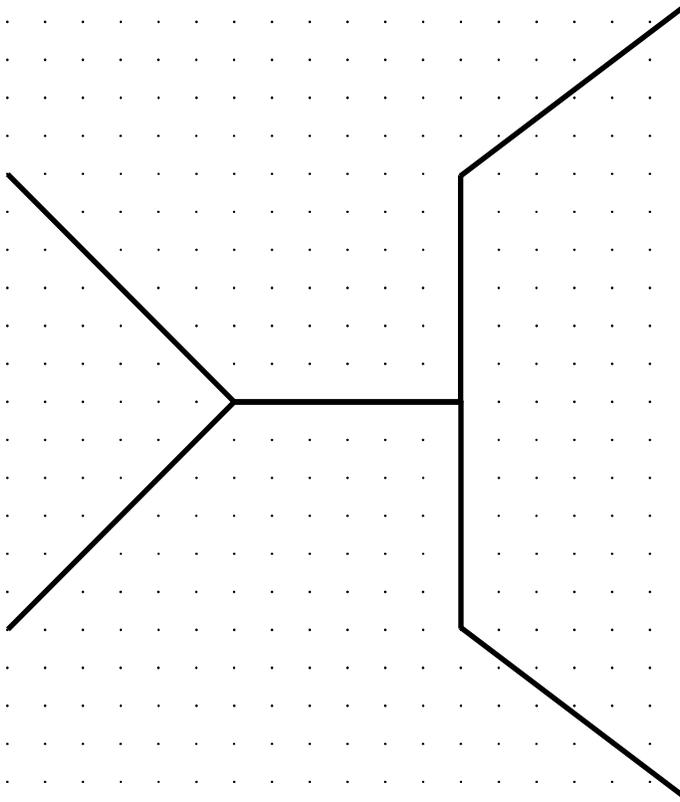
- Skizzieren Sie die Richtung des Schubflusses, ermitteln Sie den Verlauf des Schubflusses sowie der Schubspannungen infolge der Belastung \bar{Q}_z und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinate).
- Bestimmen Sie den Schubmittelpunkt.



$$\bar{Q}_z = 280 \text{ kN}$$

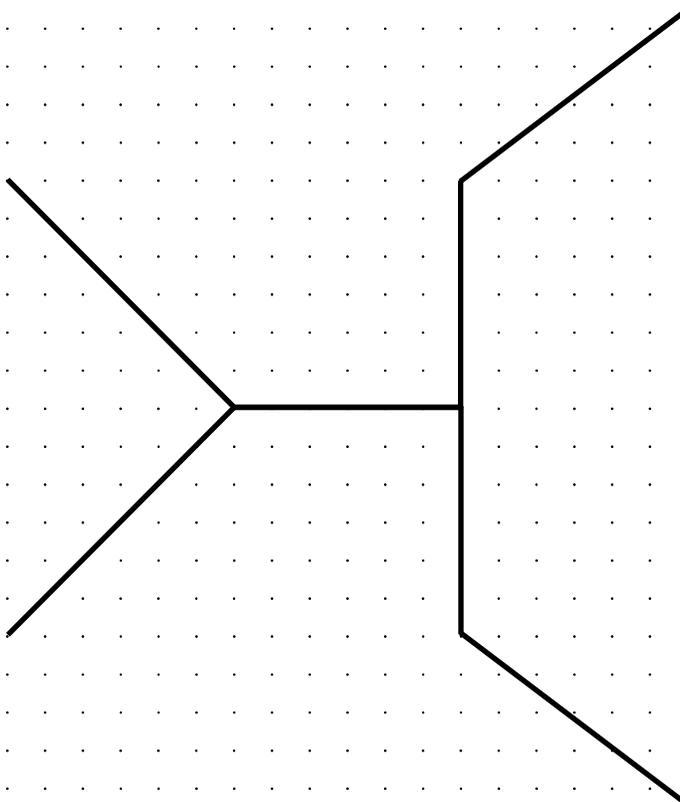
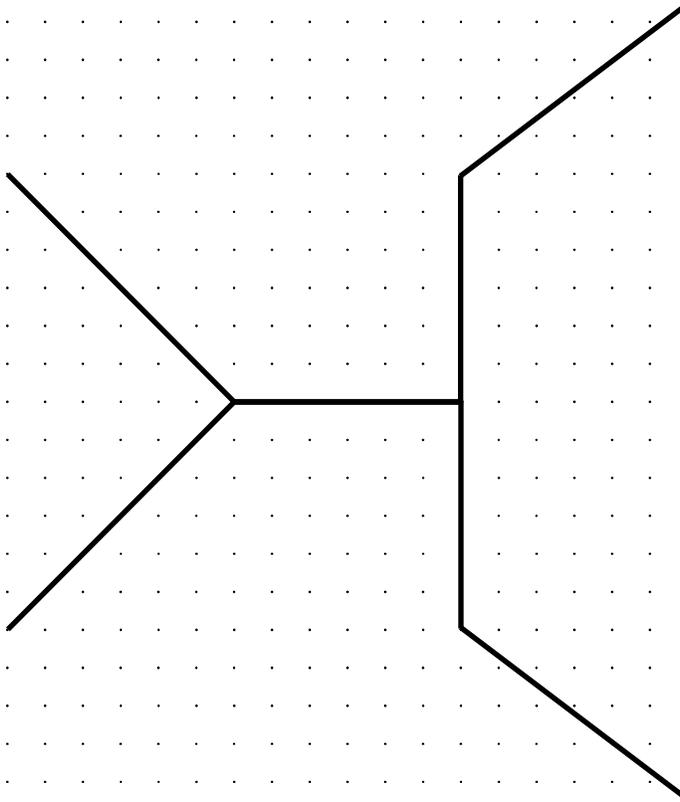
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Steve Georgi, M.Sc.
Sanjeev Koirala, M.Sc.

Name: _____



Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Steve Georgi, M.Sc.
Sanjeev Koirala, M.Sc.

Name: _____



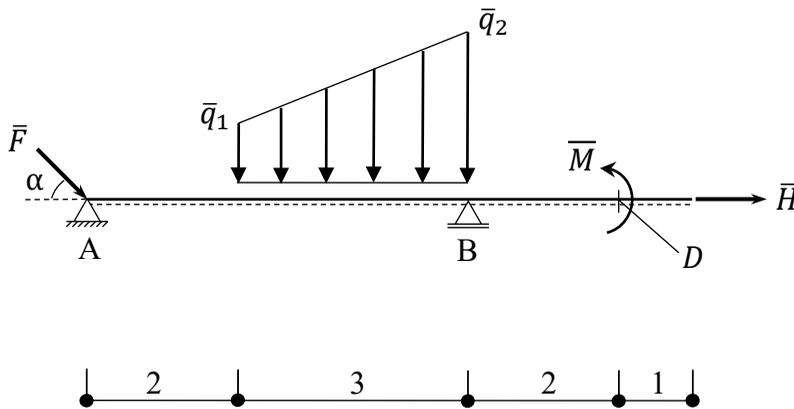
Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Steve Georgi, M.Sc.
 Sanjeev Koirala, M.Sc.

Name: _____

Aufgabe 4 (21 Punkte):

Gegeben ist ein statisches System und der Querschnitt aller Stäbe des Tragwerks.

- Ermitteln Sie die Verläufe der Schnittgrößen N , Q und M und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinate).
- Berechnen Sie an der Stelle D die Verteilung der Normalspannung über den Querschnitt und stellen Sie Ihre Ergebnisse grafisch dar. Geben Sie hierzu die Randwerte sowie den Wert im Schwerpunkt an.



$$\bar{F} = 10\sqrt{2} \text{ kN}$$

$$\bar{M} = 12 \text{ kNm}$$

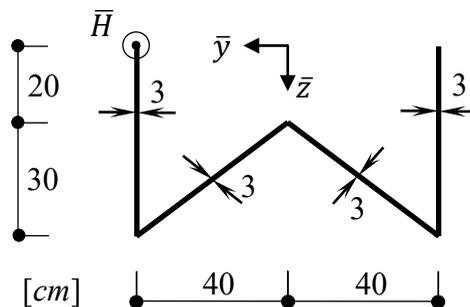
$$\bar{H} = 50 \text{ kN}$$

$$\bar{q}_1 = 5 \text{ kN/m}$$

$$\bar{q}_2 = 10 \text{ kN/m}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

Querschnitt:



Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Steve Georgi, M.Sc.
Sanjeev Koirala, M.Sc.

Name: _____

