

Klausur zur BA-Prüfung

Baumechanik II

29.03.2021
08:00 Uhr – 09:30 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	7	17	18	24	-	-	66
erreichte Punkte					-	-	

.....
Note Erstprüfer

.....
Note Zweitprüfer

.....
Endnote

.....
Datum/Unterschrift Erstprüfer

.....
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

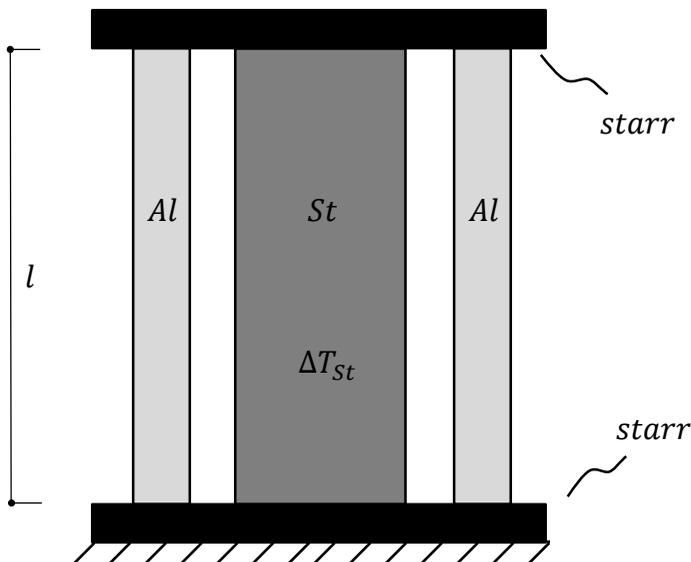
Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Janek Tix, M.Sc.
 Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____

Aufgabe 1 (7 Punkte):

Das dargestellte System besteht aus zwei Materialien, zwischen zwei starren Platten. Lediglich der Stahl erfährt eine Temperatureinwirkung.

Bestimmen Sie die Verzerrungen und Spannungen für beide Materialien sowie die Änderung des Abstandes der beiden starren Platten zueinander infolge der Temperatureinwirkung.



$$E_{St} = 210 \cdot 10^3 \text{ MPa}$$

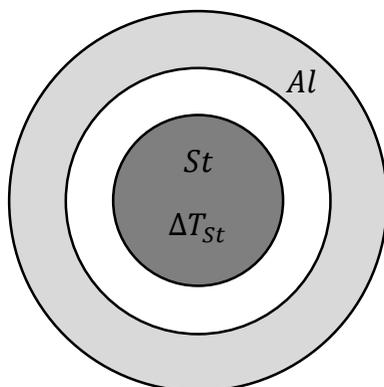
$$E_{Al} = 70 \cdot 10^3 \text{ MPa}$$

$$\alpha_T^{St} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$\alpha_T^{Al} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$\Delta T_{Al} = 0 \text{ K}$$

$$\Delta T_{St} = 12,5 \text{ K}$$



$$l = 1 \text{ m}$$

$$r_1 = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \text{ cm}$$

$$r_2 = \frac{3}{\sqrt{\pi}} \text{ cm}$$

$$r_3 = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \text{ cm}$$

$$r_1$$

$$r_2$$

$$r_3$$

Aufgabe 2 (17 Punkte):

Gegeben sind das dargestellte System sowie der zu wählende Vollquerschnitt.

- Ermitteln Sie die Auflagergrößen sowie die Zustandslinien für die Schnittgrößen N , Q und M und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen und Ordinate).
- Dimensionieren Sie den Vollquerschnitt für die Stelle P im System, sodass die zulässigen Spannungen eingehalten werden.
- Führen Sie anschließend einen Spannungsnachweis durch und stellen Sie den Verlauf der Spannungen über den Querschnitt grafisch dar. Geben Sie hierzu die Randwerte sowie den Wert im Schwerpunkt mit an.

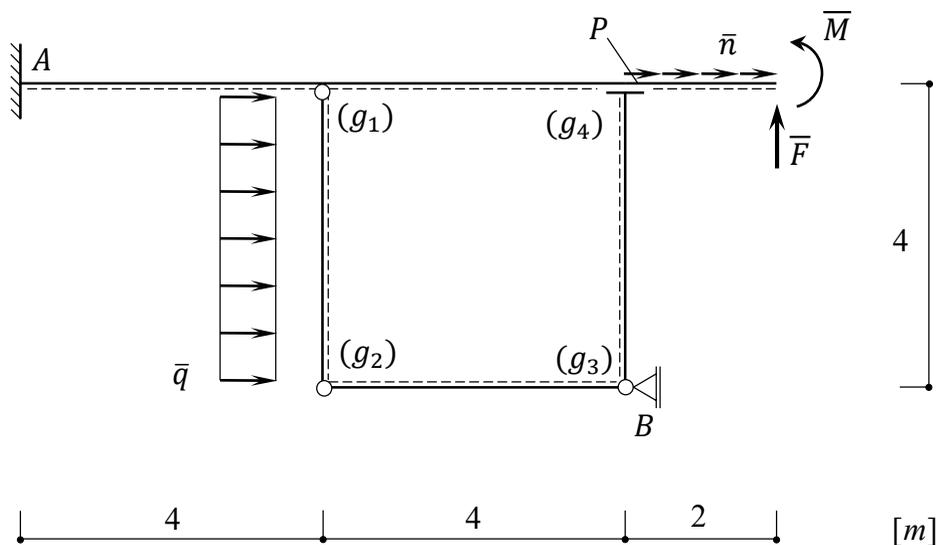
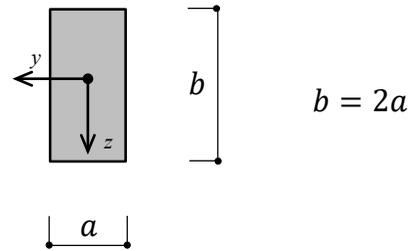
$$\bar{F} = 5 \text{ kN}$$

$$\bar{M} = 10 \text{ kNm}$$

$$\bar{n} = 1 \text{ kN/m}$$

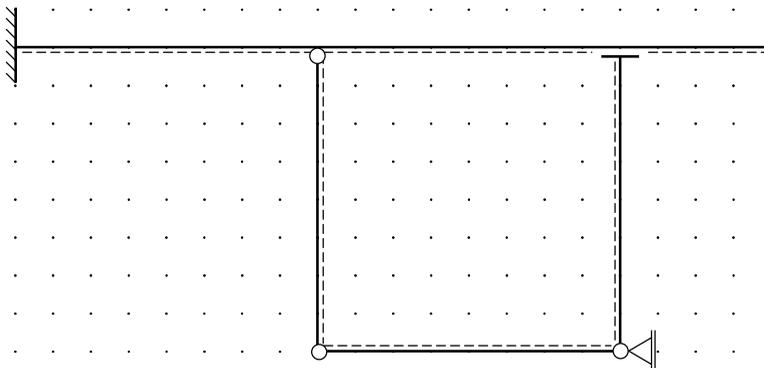
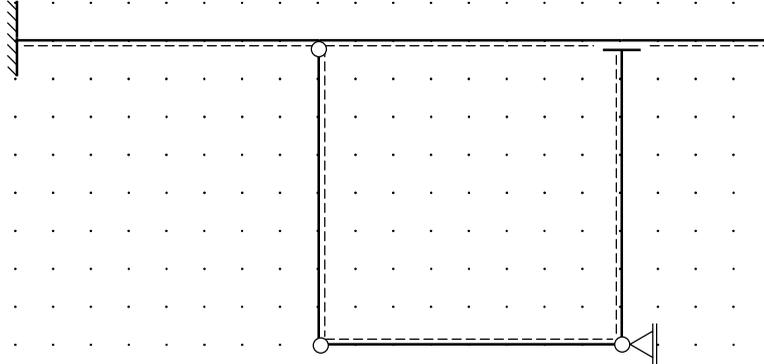
$$\bar{q} = 5 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_{zul} = 150 \text{ N/mm}^2$$



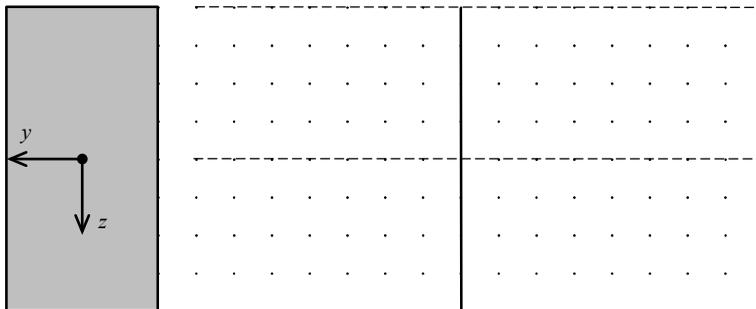
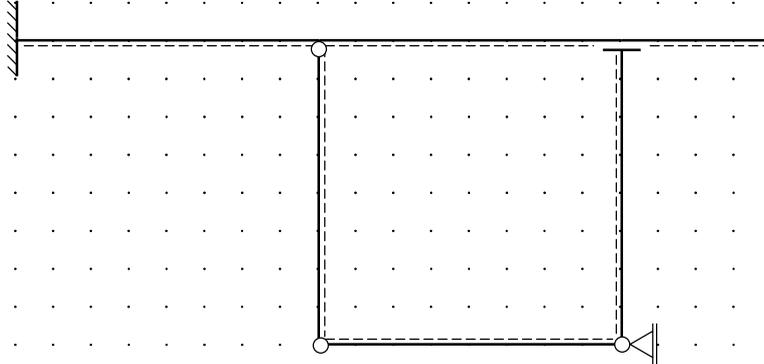
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____



Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____



$$\sigma_x \left[\frac{N}{mm^2} \right]$$

Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Janek Tix, M.Sc.
 Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____

Aufgabe 3 (18 Punkte):

Ermitteln Sie die Auflagerreaktionen und stellen Sie die Verläufe der Schnittgrößen Q_z , M_x und M_y (Form, Vorzeichen, Ordinaten) des dargestellten senkrecht zur Ebene belasteten Systems grafisch dar.

Bestimmen Sie am Systempunkt C:

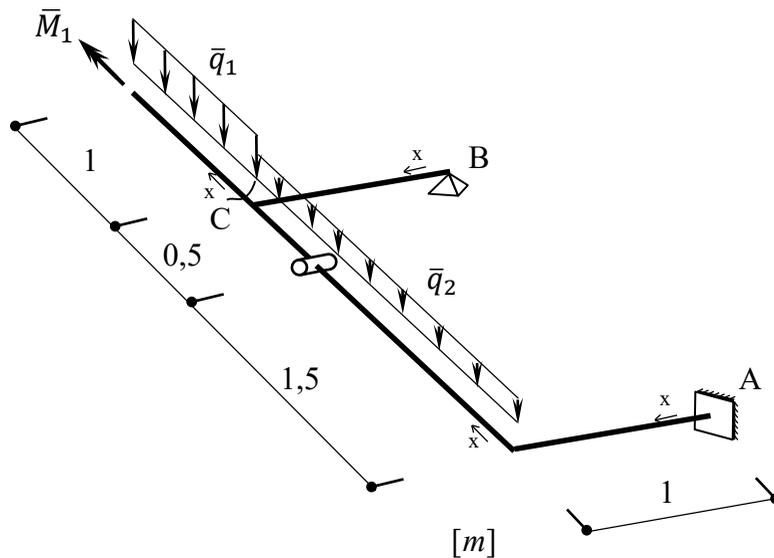
1. Die Schubspannungen infolge Torsion und stellen Sie diese grafisch dar.
2. Die Verdrillung.

System:

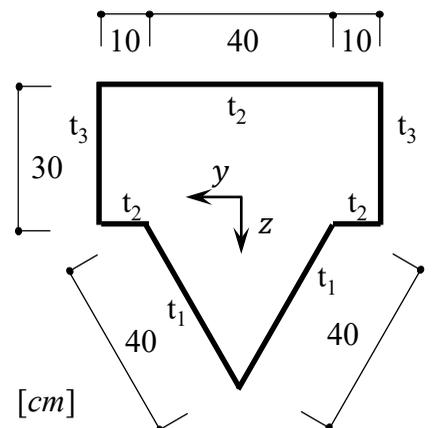
$$\begin{aligned} \bar{M}_1 &= 10 \text{ kNm} \\ \bar{q}_1 &= 10 \text{ kN/m} \\ \bar{q}_2 &= 5 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= 210\,000 \text{ N/mm}^2 \\ \nu &= 0,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_1 &= 1,0 \text{ cm} \\ t_2 &= 0,5 \text{ cm} \\ t_3 &= 1,5 \text{ cm} \end{aligned}$$

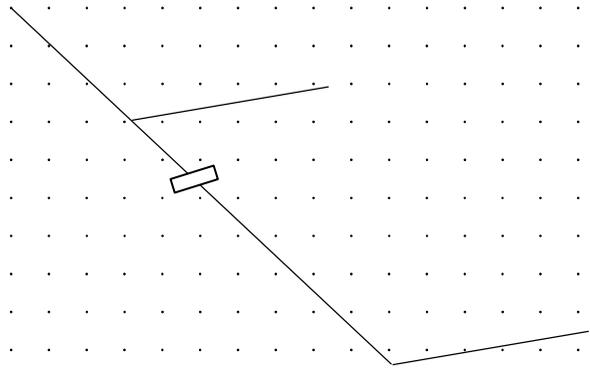
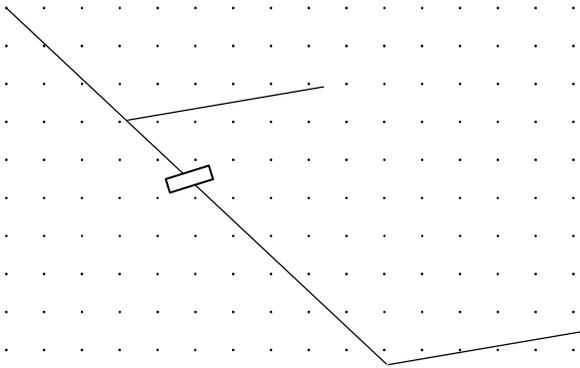
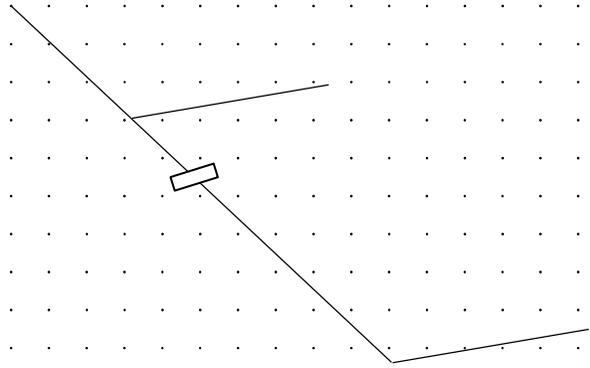
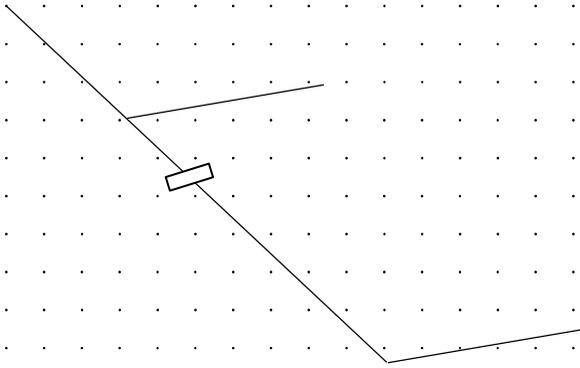


Dünnwandiges Profil:



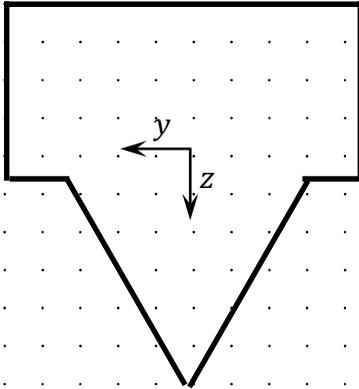
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____



Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____



Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Janek Tix, M.Sc.
 Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____

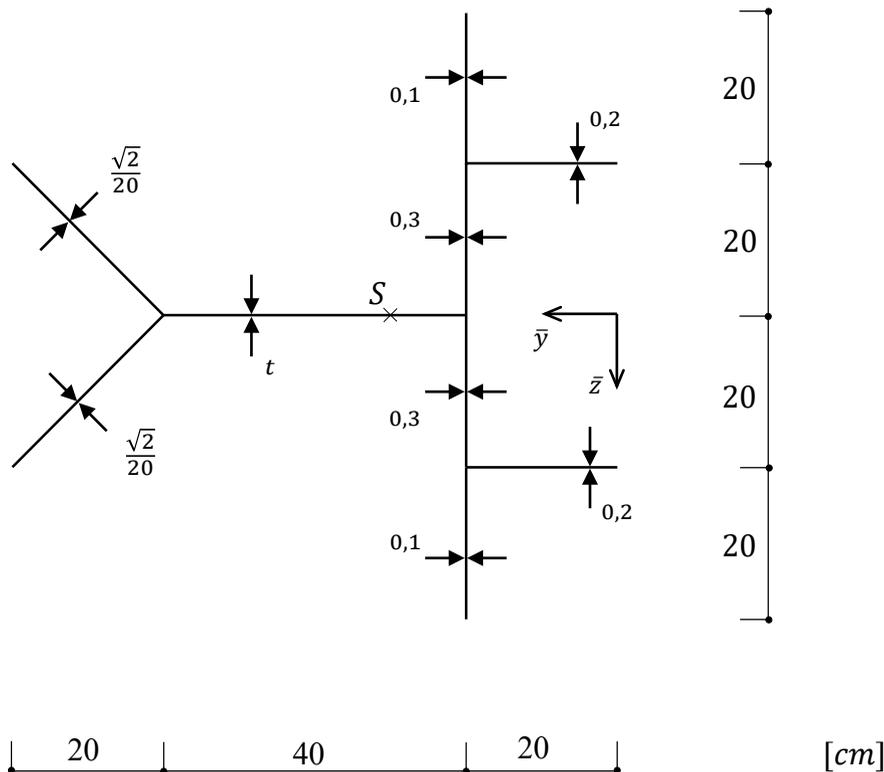
Aufgabe 4 (24 Punkte):

Gegeben ist das dünnwandige Profil, welches durch eine im Schubmittelpunkt angreifende Querkraft belastet wird.

- Bestimmen Sie die Profildicke t , sodass sich für das Profil die skizzierte Lage des Schwerpunktes ergibt.
- Skizzieren Sie die Richtung des Schubflusses und ermitteln Sie die Verläufe des Schubflusses sowie der Schubspannungen infolge der Querkraft.
- Bestimmen Sie ausgehend vom KOS im Schwerpunkt des Profils, die Lage des Schubmittelpunktes.

$$\bar{y}_s = 30 \text{ cm}$$

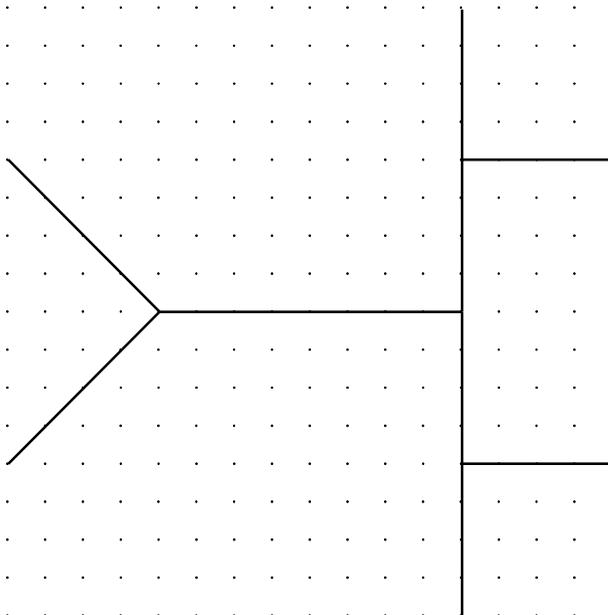
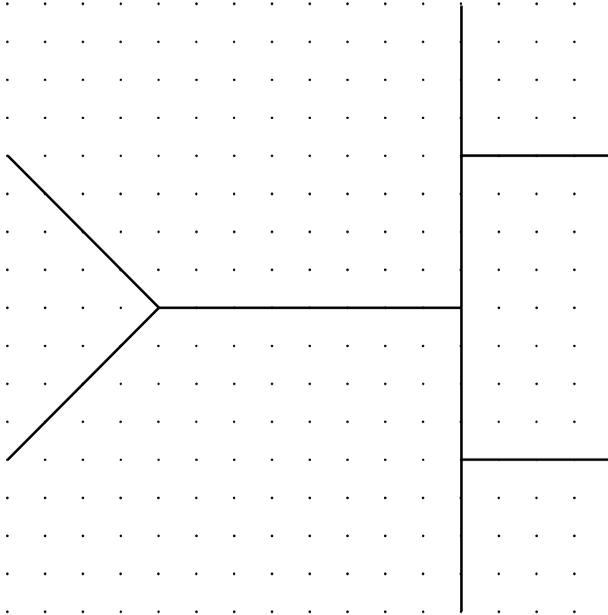
$$\bar{Q}_z = 54,4 \text{ kN}$$



[cm]

Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____



Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____

