

# Klausur zur BA-Prüfung

## Baumechanik II

Montag, 11.09.2023 (Sommer 2023)  
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	$\Sigma$
mögliche Punkte	9	23	16	18	-	-	66
erreichte Punkte					-	-	

.....  
Note Erstprüfer

.....  
Note Zweitprüfer

.....  
**Endnote**

.....  
Datum/Unterschrift Erstprüfer

.....  
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

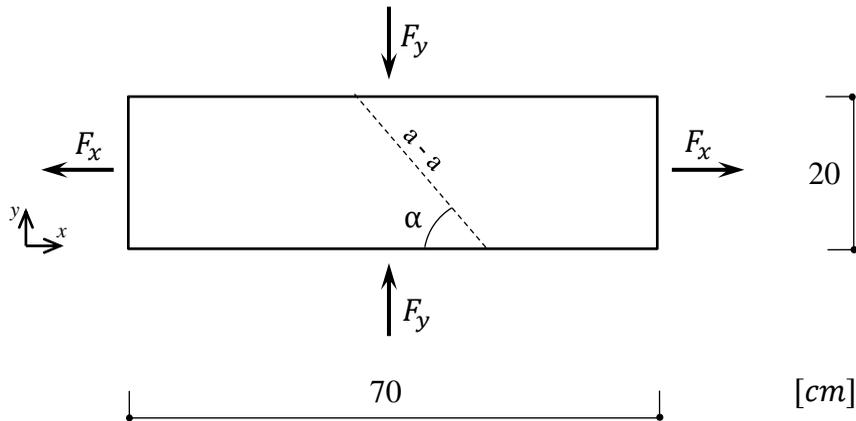
Institut für Mechanik und Statik  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning  
 Steve Georgi, M.Sc.  
 Sanjeev Koirala, M.Sc.  
 Dr.-Ing. Moritz Zistl

Name: \_\_\_\_\_

**Aufgabe 1 (9 Punkte):**

Die skizzierte linear-elastische Scheibe mit der Dicke  $t$  wird durch die Kräfte  $F_x$  und  $F_y$  belastet und befindet sich in einem homogenen ebenen Spannungszustand.

- Ermitteln Sie den Spannungszustand in dem Schnitt a-a und skizzieren Sie diesen.
- Wie groß darf die Zugkraft  $F_x$  werden, sodass die in der Scheibe maximal auftretende Schubspannung die Grenzschubspannung  $\tau_{max}$  nicht überschreitet? Wie groß sind beim Auftreten dieser maximalen Schubspannung die Normalspannungen?
- Berechnen Sie für die dargestellte Belastung die Hauptverzerrungen.



$$\begin{aligned}
 t &= 1,5 \text{ cm} \\
 F_x &= 100 \text{ kN} \\
 F_y &= 50 \text{ kN} \\
 \alpha &= 55^\circ \\
 \tau_{max} &= 30 \text{ N/mm}^2 \\
 E &= 210.000 \text{ N/mm}^2 \\
 \nu &= 0,3
 \end{aligned}$$

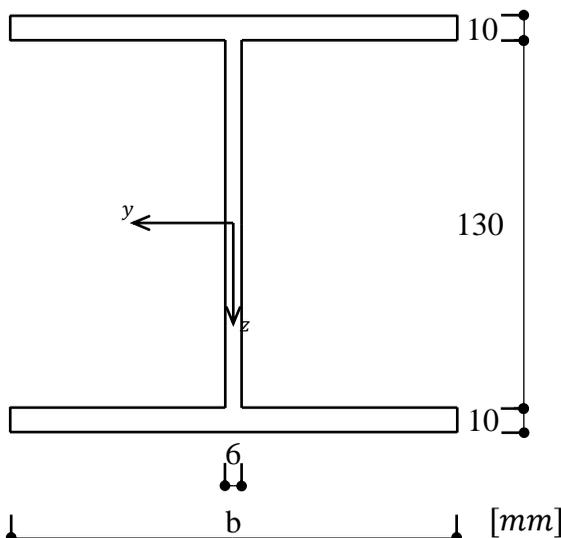
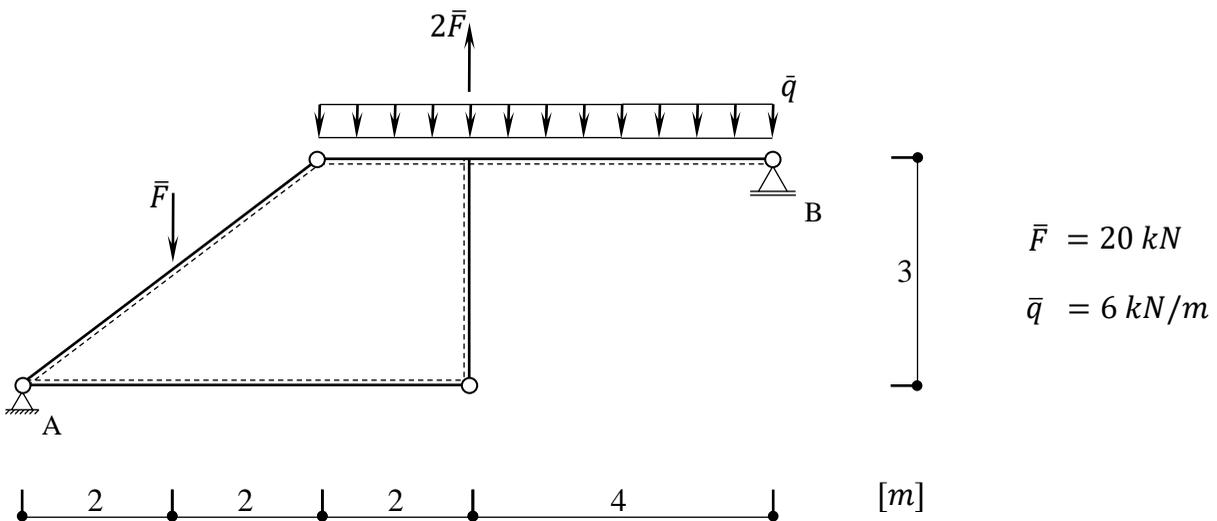
Institut für Mechanik und Statik  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning  
 Steve Georgi, M.Sc.  
 Sanjeev Koirala, M.Sc.  
 Dr.-Ing. Moritz Zistl

Name: \_\_\_\_\_

**Aufgabe 2 (23 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).
- Bemessen Sie das skizzierte dickwandige Profil für die Stelle der betragsmäßig größten Biegebeanspruchung. Wie groß muss  $b$  sein, sodass die zulässigen Spannungen eingehalten werden?
- Führen Sie für diese Stelle den Spannungsnachweis und stellen Sie den Normalspannungsverlauf über dem Querschnitt grafisch dar. Geben Sie hierzu die Randwerte sowie den Wert im Schwerpunkt an.

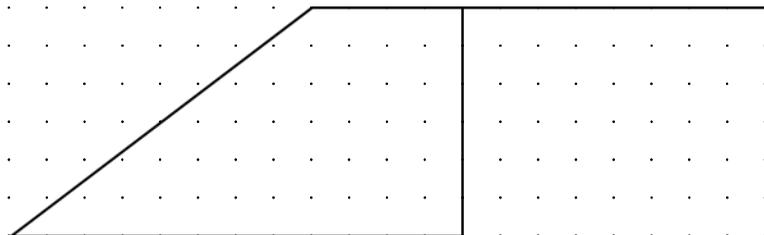
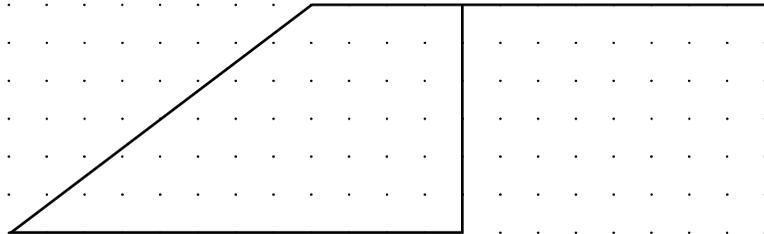
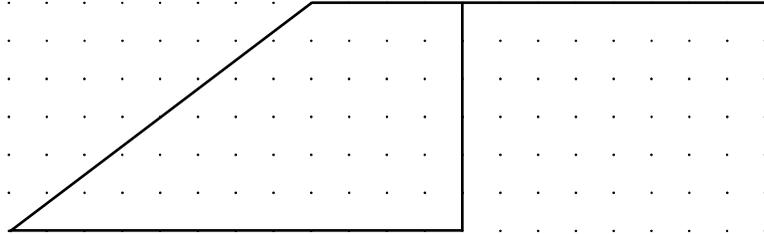


zul  $\sigma_z = 160 \text{ N/mm}^2$

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

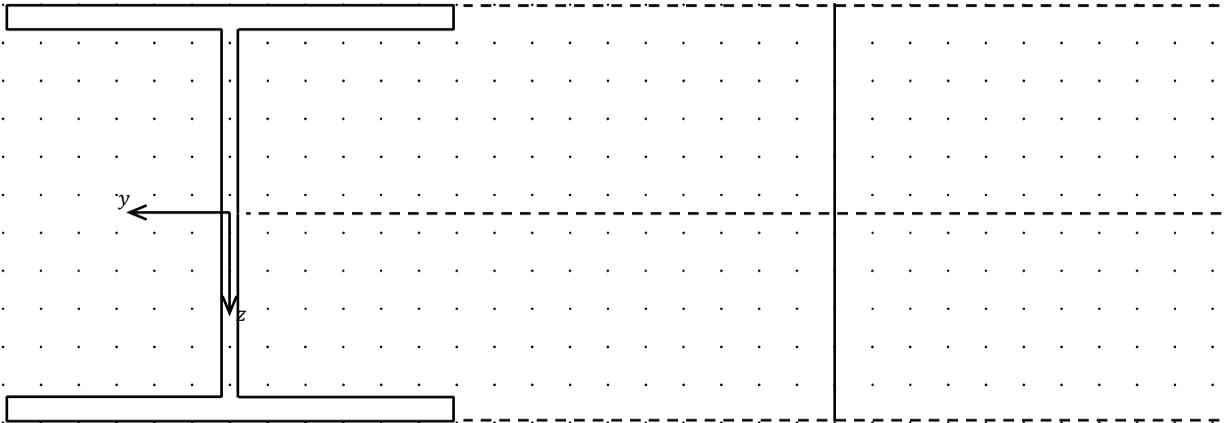
Institut für Mechanik und Statik  
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning  
Steve Georgi, M.Sc.  
Sanjeev Koirala, M.Sc.  
Dr.-Ing. Moritz Zistl

Name: \_\_\_\_\_



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

Name: \_\_\_\_\_

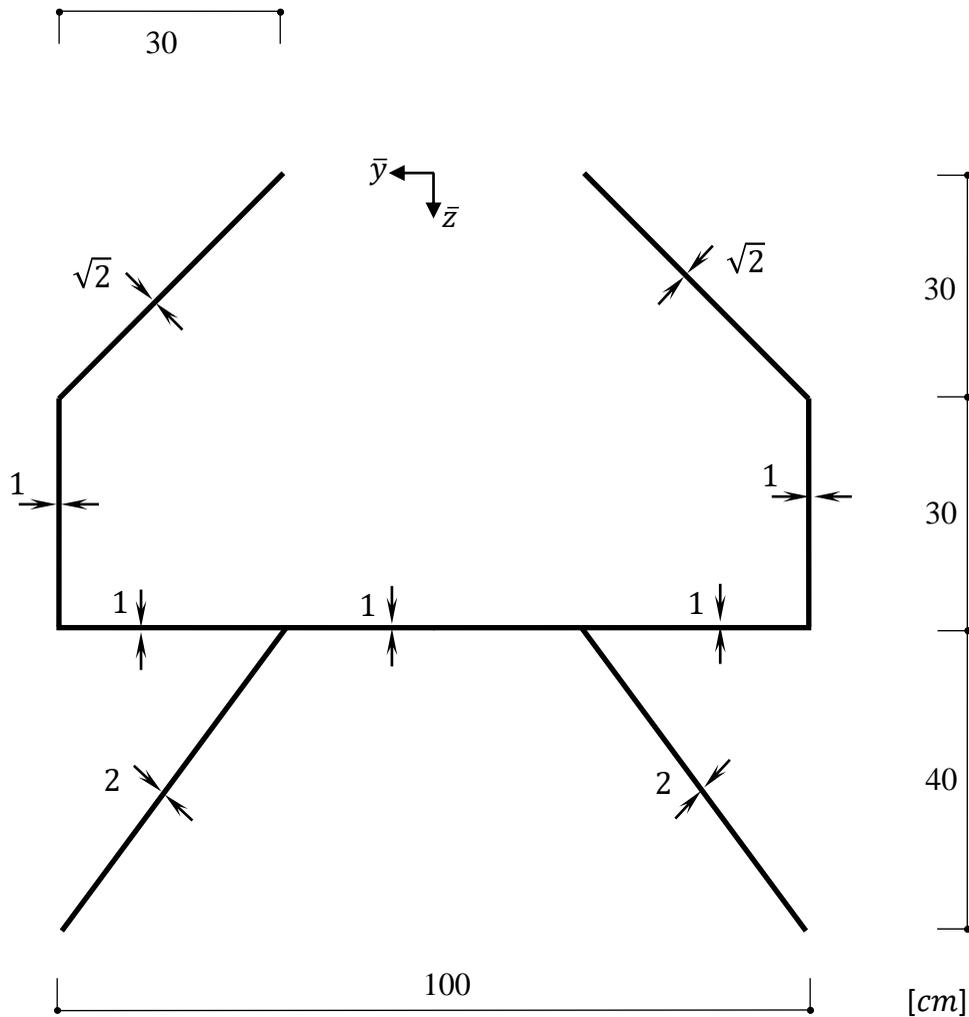


Institut für Mechanik und Statik  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning  
 Steve Georgi, M.Sc.  
 Sanjeev Koirala, M.Sc.  
 Dr.-Ing. Moritz Zistl

Name: \_\_\_\_\_

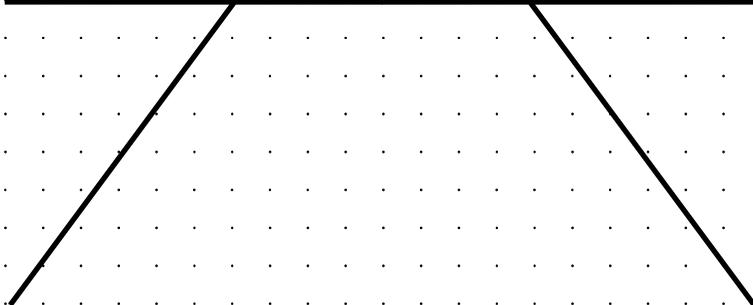
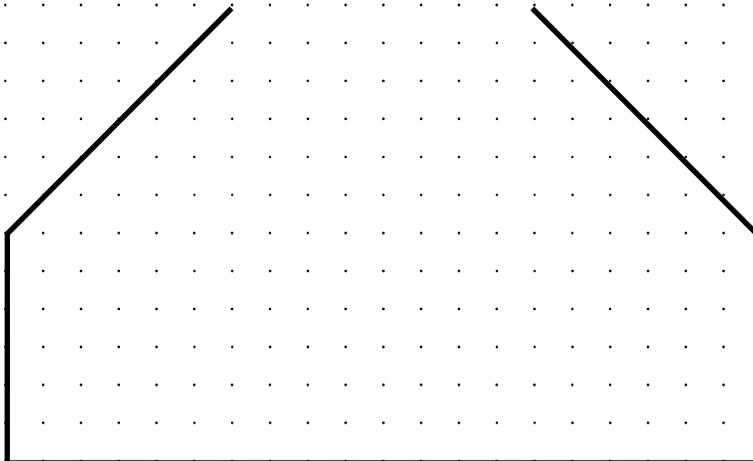
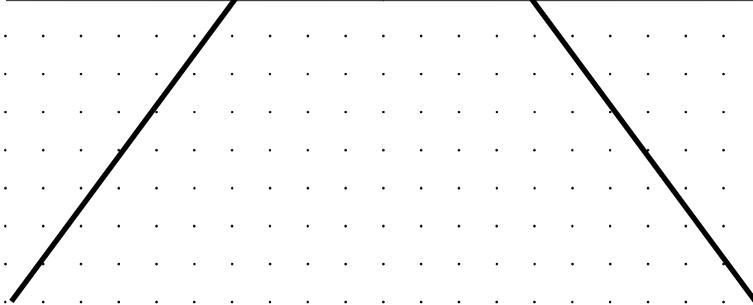
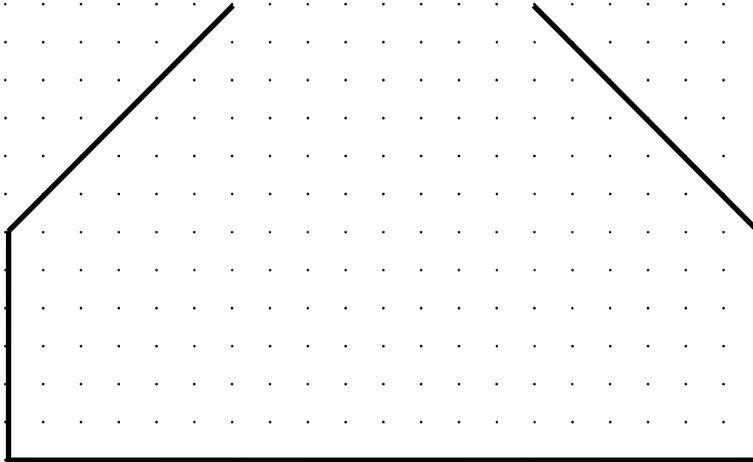
**Aufgabe 3 (16 Punkte):**

Der dargestellte dünnwandige Querschnitt erfährt eine Belastung  $Q_z = 400 \text{ kN}$ . Skizzieren Sie die Richtung des Schubflusses, ermitteln Sie den Verlauf der Schubspannungen infolge der Belastung  $Q_z$  und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinate).



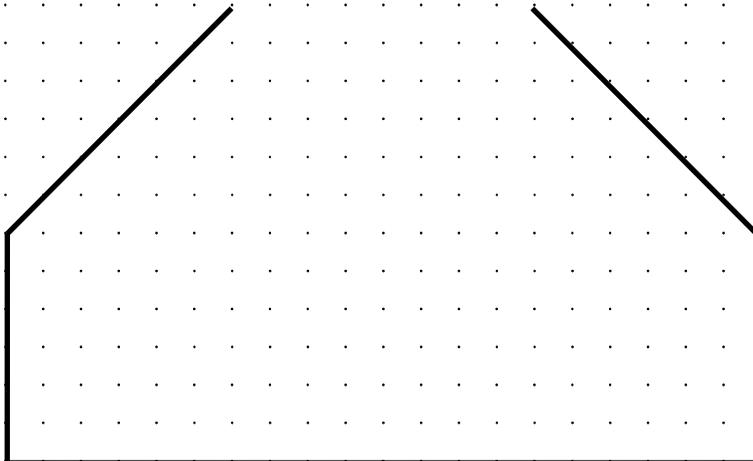
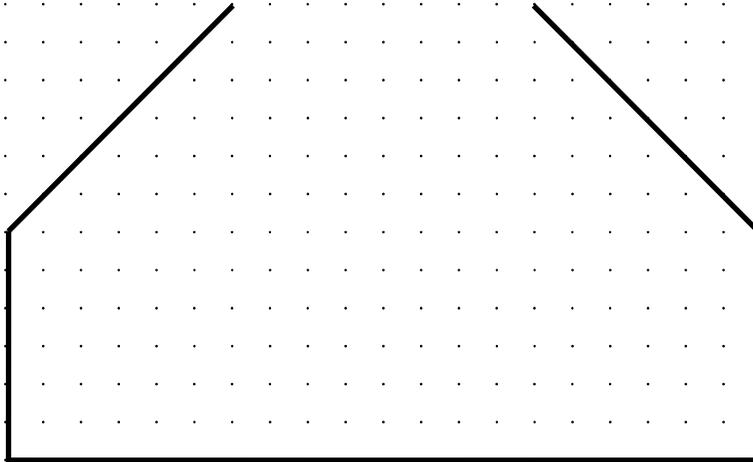
Institut für Mechanik und Statik  
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning  
Steve Georgi, M.Sc.  
Sanjeev Koirala, M.Sc.  
Dr.-Ing. Moritz Zistl

Name: \_\_\_\_\_



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

Name: \_\_\_\_\_



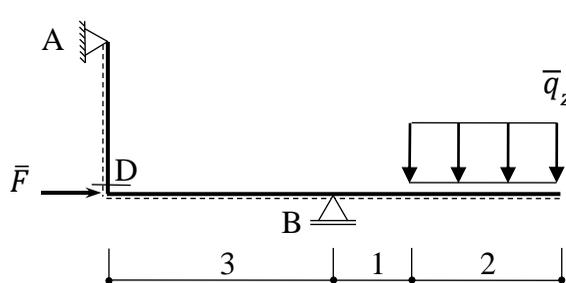
Institut für Mechanik und Statik  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning  
 Steve Georgi, M.Sc.  
 Sanjeev Koirala, M.Sc.  
 Dr.-Ing. Moritz Zistl

Name: \_\_\_\_\_

**Aufgabe 4 (18 Punkte):**

Gegeben ist das dargestellte belastete System und dessen dünnwandiger Querschnitt, wobei  $\bar{F}$  und  $\bar{q}_z$  im Schwerpunkt angreifen.

- Ermitteln Sie die Verläufe der Schnittgrößen  $N$ ,  $Q$  und  $M$  und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinate).
- Berechnen Sie an der Systemstelle D die Normalspannungen und stellen Sie diese grafisch dar.
- Berechnen Sie an der Systemstelle D die Schubspannung infolge Torsion sowie die Verdrillung.



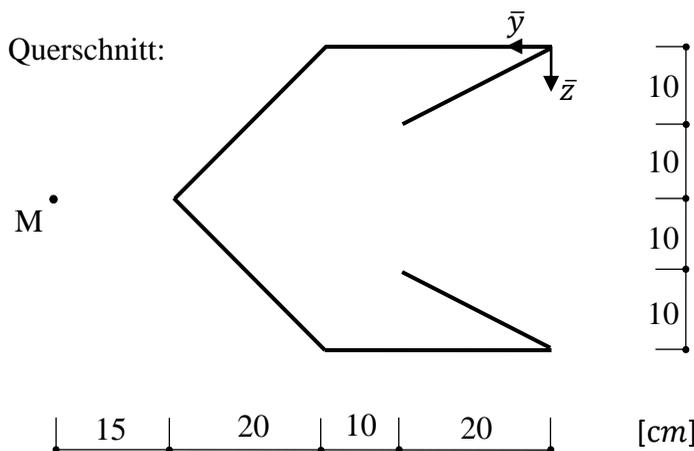
$$\bar{q}_z = 5 \text{ kN/m}$$

$$\bar{F} = 2,5 \text{ kN}$$

$$t = 0,5 \text{ cm}$$

$$G = 85.000 \text{ N/mm}^2$$

[m]



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

Name: \_\_\_\_\_

