

Klausur zur BA-Prüfung

Baumechanik II

Montag, 27.03.2023 (Winter 2023)
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	10	16	19	21	-	-	66
erreichte Punkte					-	-	

.....
Note Erstprüfer

.....
Note Zweitprüfer

.....
Endnote

.....
Datum/Unterschrift Erstprüfer

.....
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

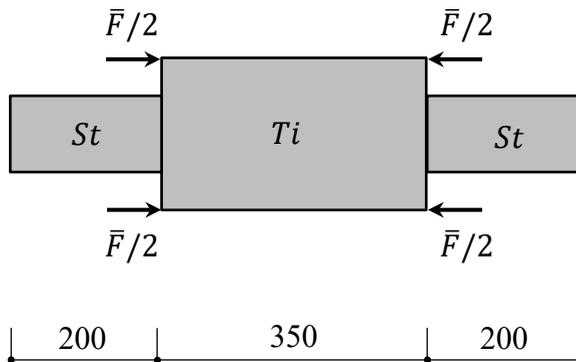
Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Steve Georgi, M.Sc.
 Sanjeev Koirala, M.Sc.
 Dr.-Ing. Moritz Zistl

Name: _____

Aufgabe 1 (10 Punkte):

Der skizzierte Verbundstab (zwei Teile Stahl, ein Teil Titan) soll durch eine Öffnung zwischen zwei Wände eingebaut werden. Für den Einbau wird das mittlere Stabteil mit der Kraft \bar{F} wie dargestellt zusammengedrückt. Im eingebauten Zustand liegt der Stab in den vorgesehenen Vertiefungen.

- Wie groß muss \bar{F} mindestens sein, damit der Einbau durch die Öffnung gelingt?
- Um wieviel ist das Mittelstück nach dem Einbau in die Vertiefungen kürzer als vor dem Einbau?
- Geben Sie die Spannungen des Titanteils und der Stahlteile im Einbauzustand an.



$$E_{St} = 210.000 \text{ N/mm}^2$$

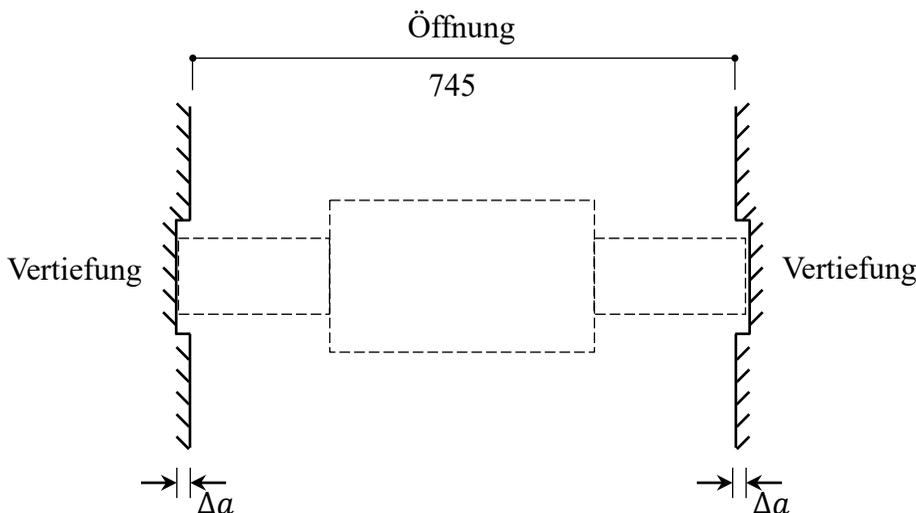
$$E_{Ti} = 140.000 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{St} = 2 \text{ cm}^2$$

$$A_{Ti} = 4 \text{ cm}^2$$

$$\Delta a = 1 \text{ mm}$$

[mm]



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

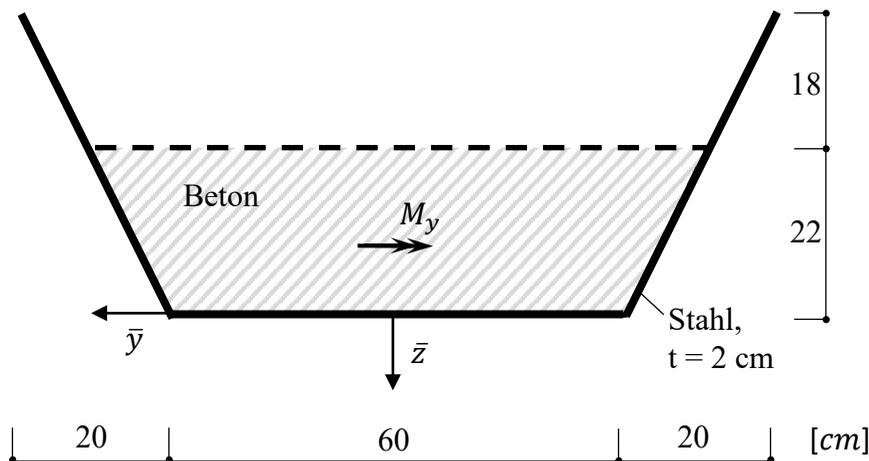
Name: _____

Aufgabe 2 (16 Punkte):

Gegeben ist der dargestellte Verbundquerschnitt aus Beton und Stahl (Stahl ist dünnwandig zu berücksichtigen).

- Ermitteln Sie den Verlauf der Normalspannungen im Betonquerschnitt infolge des angegebenen Biegemomentes M_y und stellen Sie das Ergebnis grafisch dar.
- Wie groß muss eine zusätzlich im Schwerpunkt des Verbundquerschnitts angreifende Normalkraft sein, damit der Beton lediglich Druckspannungen erfährt?
- Bestimmen Sie für diese kombinierte Beanspruchung die Spannungen und Verzerrungen im Stahlquerschnitt an der Ober- und Unterseite.

Querschnitt:



$$M_y = 100 \text{ kNm}$$

$$E_{\text{Beton}} = 35.000 \text{ N/mm}^2$$

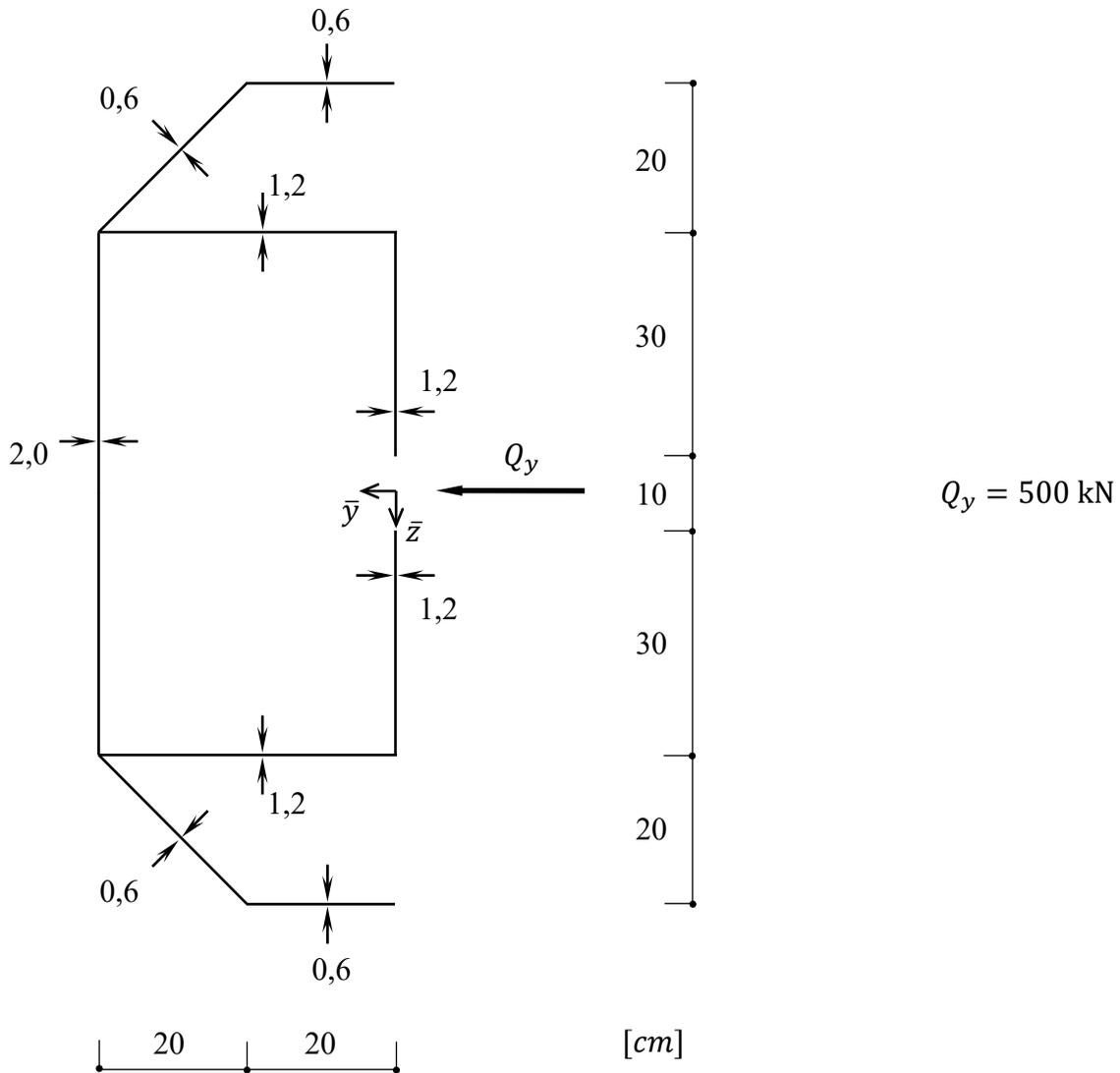
$$E_{\text{Stahl}} = 210.000 \text{ N/mm}^2$$

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

Name: _____

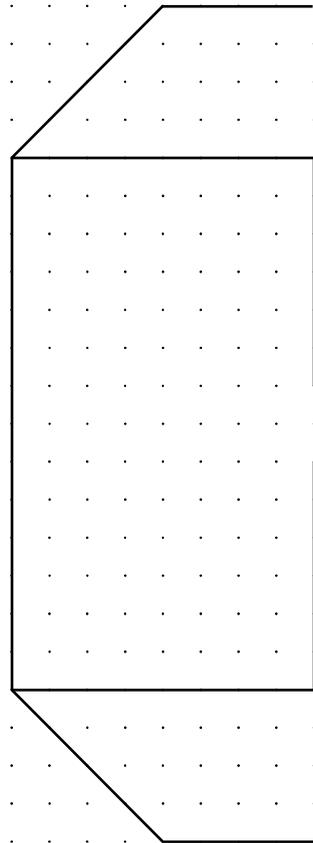
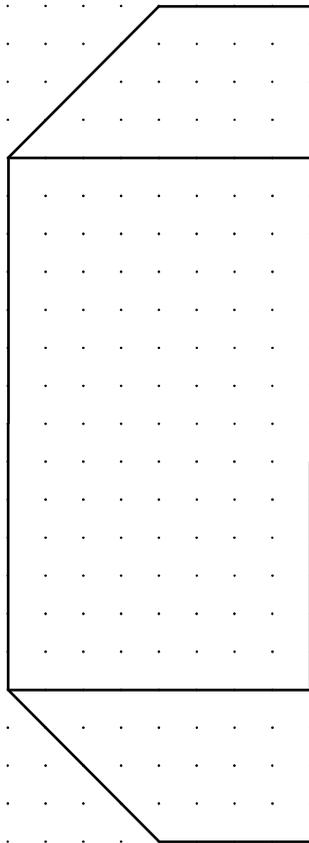
Aufgabe 3 (19 Punkte):

Das dargestellte dünnwandige Profil erfährt die angreifende Belastung Q_y .
 Skizzieren Sie die Richtung des Schubflusses, ermitteln Sie den Verlauf der Schubspannungen infolge der Belastung Q_y und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinate).



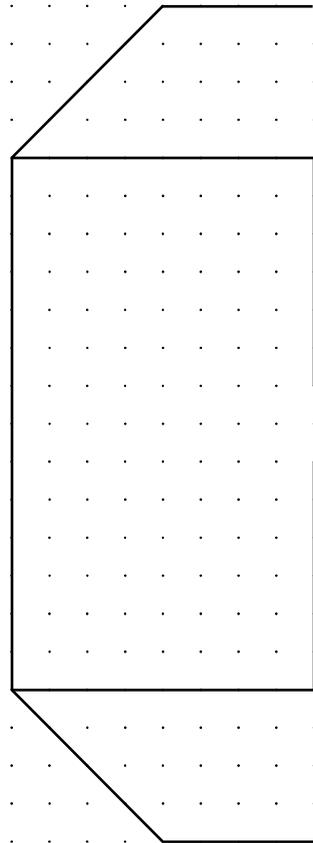
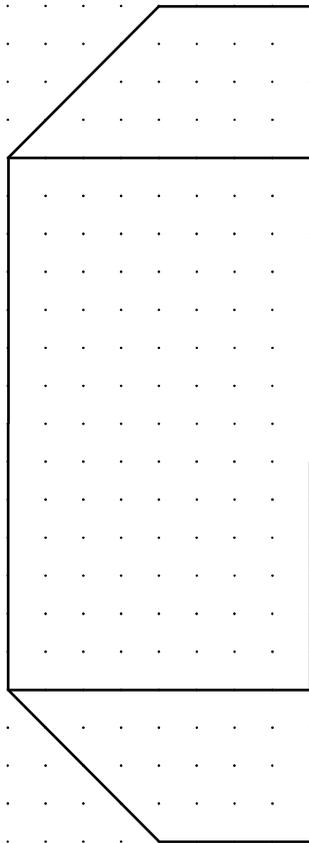
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Steve Georgi, M.Sc.
Sanjeev Koirala, M.Sc.
Dr.-Ing. Moritz Zistl

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

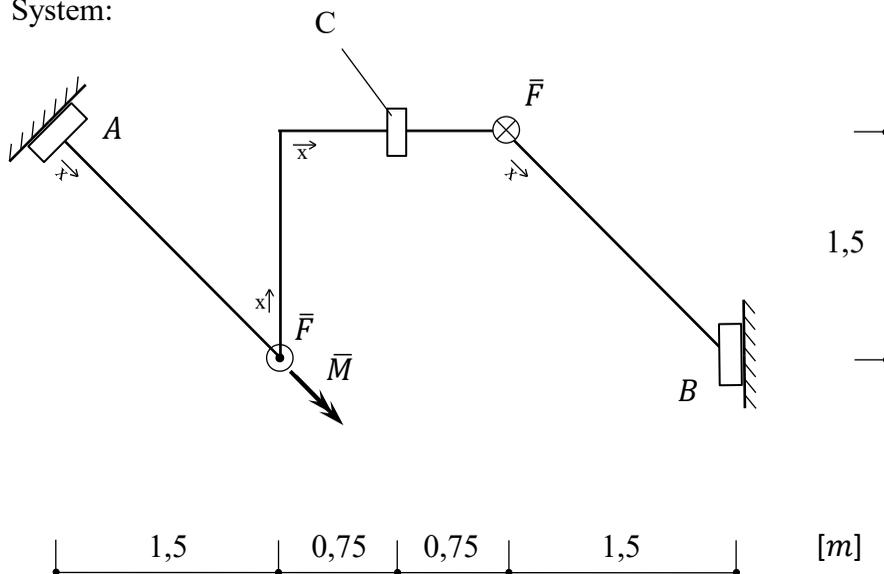
Name: _____

Aufgabe 4 (21 Punkte):

Das in der Draufsicht skizzierte Tragwerk ist senkrecht zur Ebene belastet.

- Bestimmen Sie die Auflagergrößen sowie den Verlauf der Schnittgrößen Q_z , M_y und M_x (Form, Vorzeichen, Ordinate).
- Bestimmen Sie die Schubspannungen infolge Q_z und M_x im Systempunkt C und stellen Sie diese an der Stelle des Spannungsmaximums für den angegebenen Querschnitt grafisch dar.
- Bestimmen Sie die Verdrehung im Systempunkt C.

System:

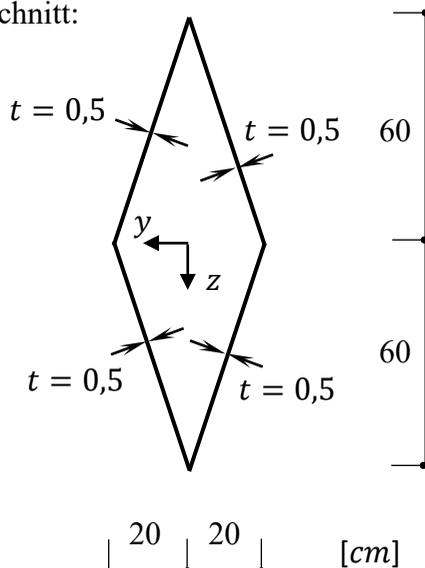


$$\bar{F} = 10 \text{ kN}$$

$$\bar{M} = 10\sqrt{2} \text{ kNm}$$

$$G = 30.000 \text{ N/mm}^2$$

Querschnitt:

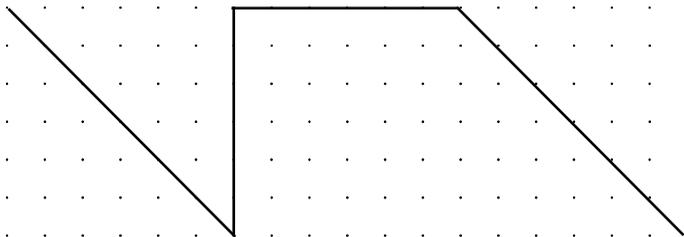
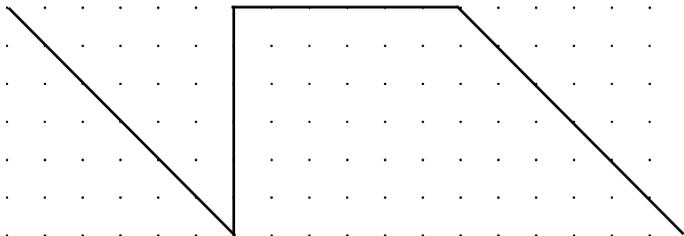
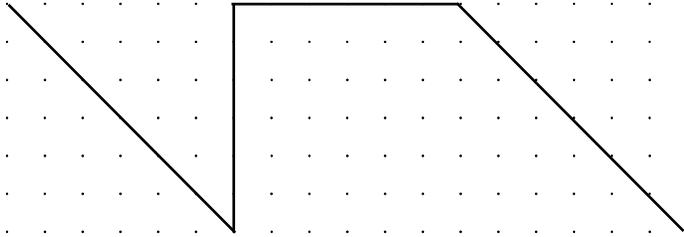


$$I_y = 151.789 \text{ cm}^4$$

[cm]

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: _____

