

Klausur zur BA-Prüfung

Baumechanik II

06.09.2021
10:00 Uhr – 11:30 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	9	17	19	21	-	-	66
erreichte Punkte					-	-	

.....
Note Erstprüfer

.....
Note Zweitprüfer

.....
Endnote

.....
Datum/Unterschrift Erstprüfer

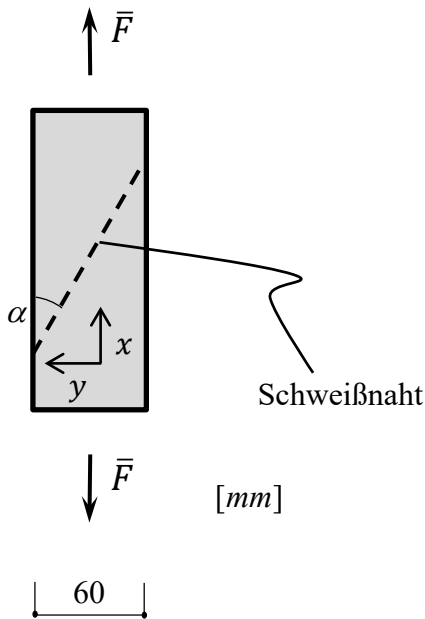
.....
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

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

Name: _____

Aufgabe 1 (9 Punkte):

- Ein Flachstahl wird durch eine Zugkraft \bar{F} belastet. Der Flachstahl wird in angegebener Weise durch eine Schweißnaht unter dem Winkel α verbunden. Wie groß darf die Zugkraft \bar{F} werden, damit die zulässigen Spannungsgrenzwerte der Schweißnaht nicht überschritten werden?
- Bestimmen Sie die Verzerrungen des Flachstahls im gegebenen x-y Koordinatensystem.
- Sind für die Kraft aus Aufgabenteil a), bei einer Ausführung der Schweißnaht unter $\alpha = 45^\circ$ die zulässigen Spannungsgrenzwerte weiterhin eingehalten?



$$\begin{aligned} \text{zul } \sigma_{sw} &= \pm 50 \text{ N/mm}^2 \\ \text{zul } \tau_{sw} &= \pm 30 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha &= 30^\circ \\ t &= 3 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= 21\,000 \text{ kN/cm}^2 \\ \nu &= 0,3 \end{aligned}$$

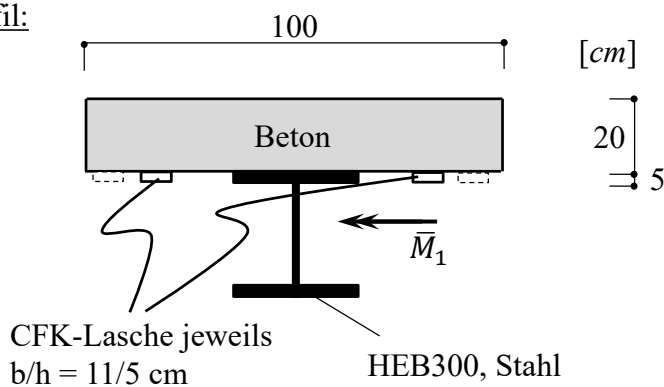
Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Janek Tix, M.Sc.
 Moritz Zistl, M.Eng..

Name: _____

Aufgabe 2 (17 Punkte):

- Ermitteln Sie für den dargestellten Verbundquerschnitt wie viele CFK-Laschen mindestens an der Unterseite des Betons angebracht werden müssen (bei symmetrischer Verteilung), damit der Betonquerschnitt nur Druckspannungen erfährt.
- Kontrollieren Sie, ob die gegebenen zulässigen Spannungen des Betons für eine Ausführung mit 6 symmetrisch angeordneten Laschen unter der Belastung \bar{M}_1 eingehalten sind.
- Stellen Sie dafür die Spannungen in Beton und CFK über den Querschnitt dar.

Profil:



$$\bar{M}_1 = 700 \text{ kNm}$$

$$\text{zul } \sigma_{B,Druck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{\text{Beton}} = 35\,000 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{\text{Stahl}} = 210\,000 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{\text{CFK}} = 420\,000 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{\text{HEB300}} = 149,1 \text{ cm}^2$$

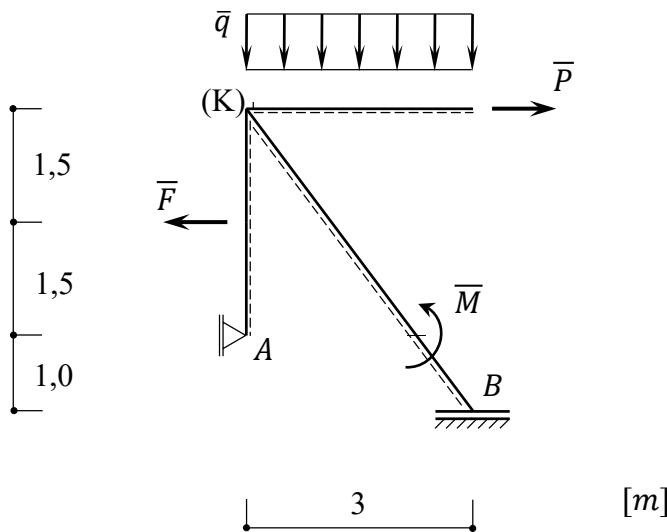
$$I_{y,\text{HEB300}} = 25166 \text{ cm}^4$$

$$h_{\text{HEB300}} = 300 \text{ mm}$$

Aufgabe 3 (19 Punkte):

Gegeben sind das dargestellte System sowie der dreieckförmige Vollquerschnitt.

- Ermitteln Sie die Auflagergrößen sowie die Zustandslinien für die Schnittgrößen N , Q_z und M_y und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen und Ordinate). Die Belastung \bar{N} soll für diesen Aufgabenteil noch nicht berücksichtigt werden.
- Es wirkt nun zusätzlich die Belastung \bar{N} . Bestimmen Sie im horizontalen Stab an der Stelle (K) für den gegebenen Querschnitt die neutrale Faser sowie den Verlauf der Normalspannungen und stellen Sie diese über das Profil grafisch dar. Geben Sie hierzu die Werte aller drei Ecken des Profils mit an.



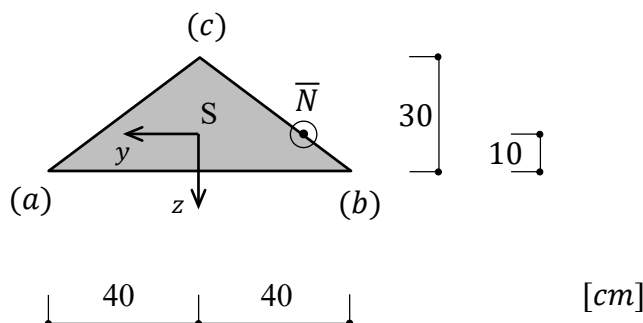
$$\bar{F} = 4 \text{ kN}$$

$$\bar{P} = 9 \text{ kN}$$

$$\bar{q} = 2 \text{ kN/m}$$

$$\bar{M} = 20 \text{ kNm}$$

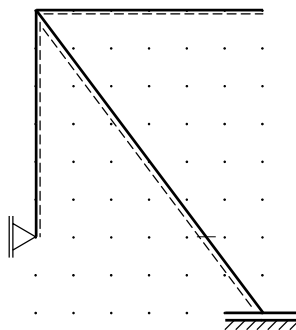
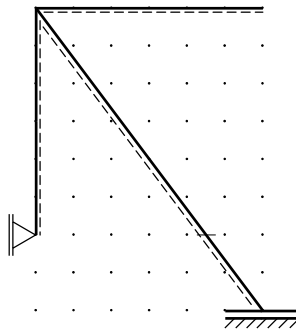
Profil:



$$\bar{N} = 18 \text{ kN}$$

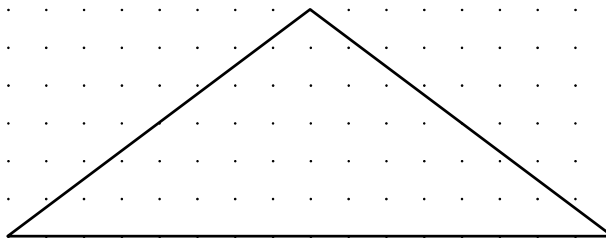
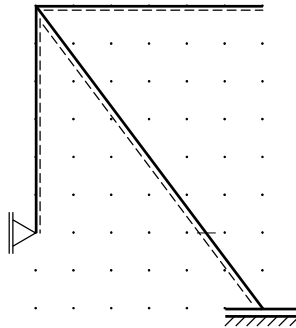
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng..

Name: _____



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

Name: _____

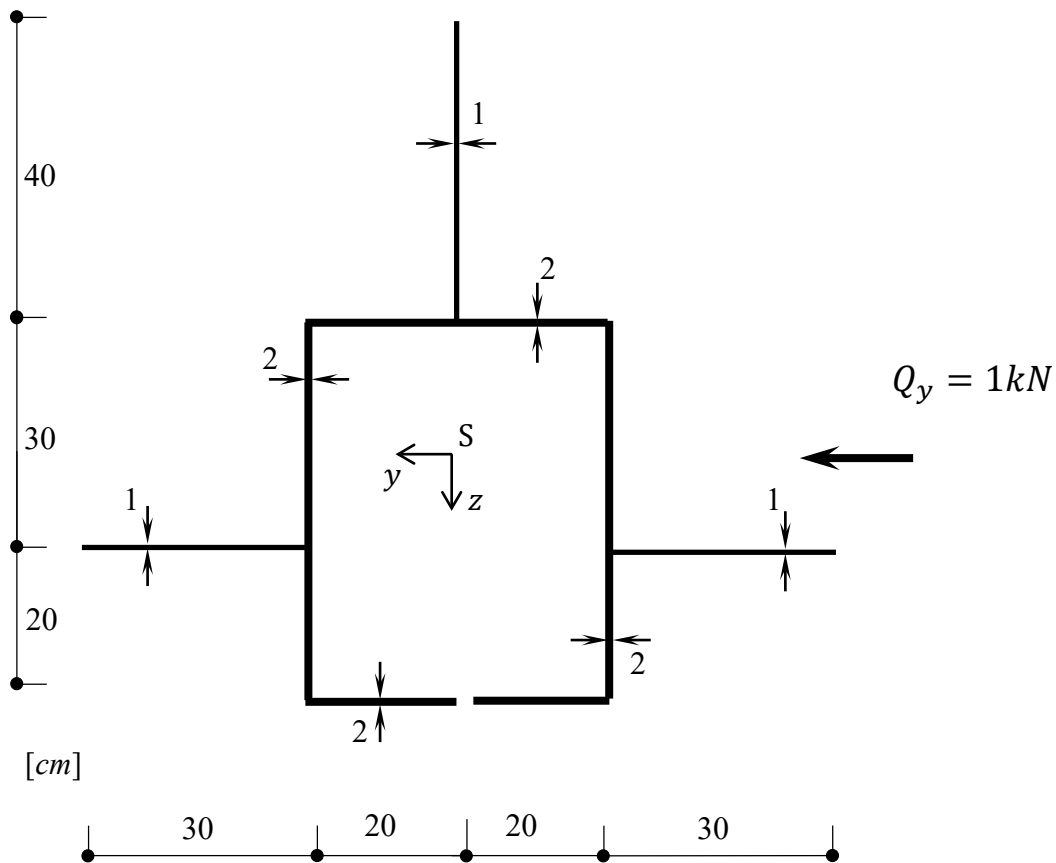


Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Janek Tix, M.Sc.
 Moritz Zistl, M.Eng..

Name: _____

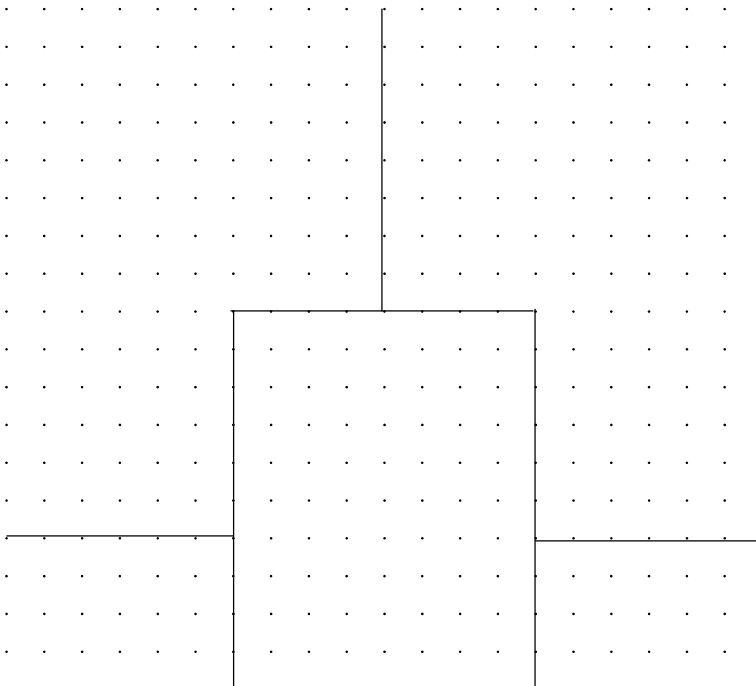
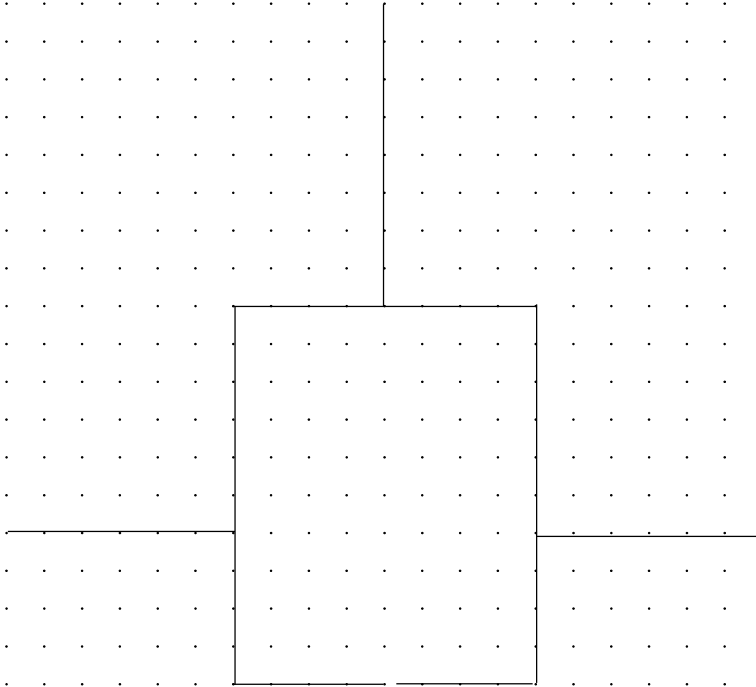
Aufgabe 4 (21 Punkte):

Skizzieren Sie die Richtung des Schubflusses und ermitteln Sie für das dargestellte dünnwandige, offene Profil den Verlauf der Schubspannungen infolge einer Belastung Q_y (Form, Vorzeichen und Ordinate) und die Lage des Schubmittelpunktes.



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: _____

