

# Klausur zur BA-Prüfung

## Baumechanik II

26.03.2018  
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	$\Sigma$
mögliche Punkte	10	24	11	19	-	-	64
erreichte Punkte					-	-	

.....  
Note Erstprüfer

.....  
Note Zweitprüfer

.....  
**Endnote**

.....  
Datum/Unterschrift Erstprüfer

.....  
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

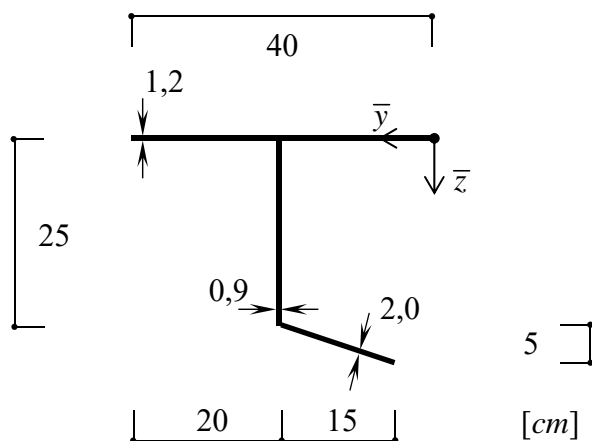
Institut für Mechanik und Statik  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning  
 Marco Schmidt, M.Sc.  
 Moritz Zistl, M.Eng.

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

**Aufgabe 1 (10 Punkte):**

Ermitteln Sie für das dargestellte dünnwandige Profil

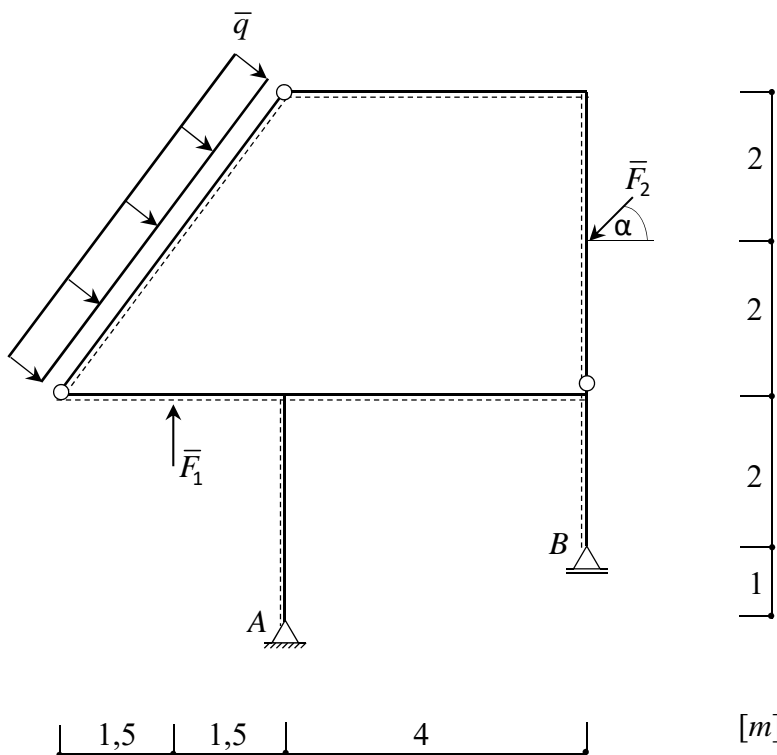
- die Flächenträgheitsmomente für das Koordinatensystem im Schwerpunkt, ausgehend vom gegebenen  $\bar{y}$ - $\bar{z}$ -Koordinatensystem,
- die Hauptträgheitsmomente und unter welchem Drehwinkel, bezogen auf das Schwerpunktsystem, diese auftreten.



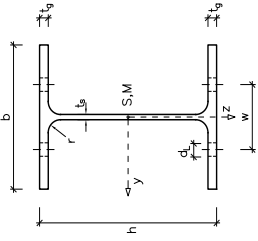
**Aufgabe 2 (24 Punkte):**

Gegeben ist das dargestellte belastete System.

- Bestimmen Sie die Auflagerreaktionen und die Verläufe der Schnittgrößen  $N$ ,  $Q$  und  $M$  (Form, Vorzeichen, Ordinaten) und stellen Sie diese grafisch dar.
- Wählen Sie an der Stelle des größten Biegemomentes ein geeignetes HEA-Profil aus.
- Berechnen Sie die Normalspannungen an der Stelle des größten Biegemomentes und stellen diese grafisch über den Querschnitt dar. Werden die zulässigen Spannungen eingehalten?



$$\begin{aligned} \bar{F}_1 &= 12 \text{ kN} \\ \bar{F}_2 &= 6\sqrt{2} \text{ kN} \\ \bar{q} &= 2 \text{ kN/m} \\ \text{zul. } \sigma &= 80 \text{ N/mm}^2 \\ \alpha &= 45^\circ \end{aligned}$$



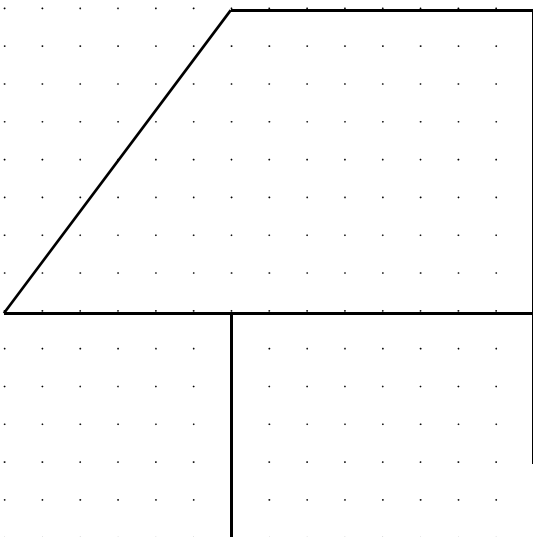
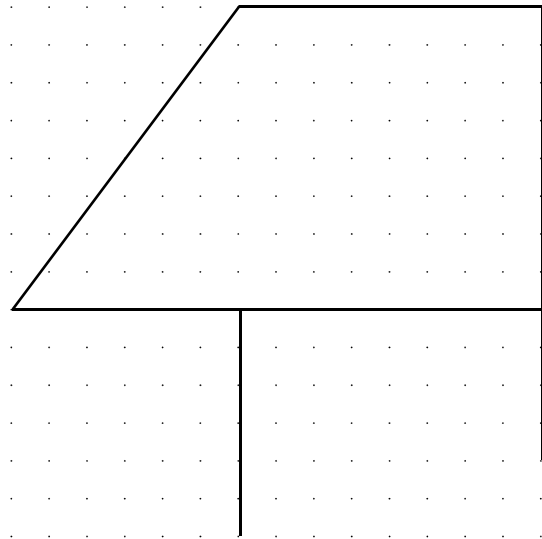
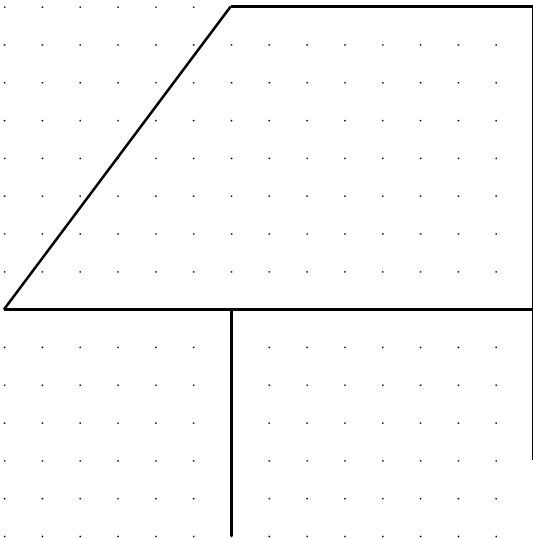
## HE-A Profile nach DIN 1025-3, EURONORM 53 - 62

Profil	Abmessungen						Flächen		Gewicht G	Biegung y-y				Biegung z-z				Löcher		
	h	b	ts	tg	r	A	Asteg	G		ly	iy	Wy	Iz	iz	Wz	dL	w	w1		
HE-A	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	kg/m	cm <sup>4</sup>	mm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	mm	cm <sup>3</sup>	mm	mm	mm			
100	96.00	100.00	5.00	8.00	12.00	21.20	4.00	16.64	349.00	40.60	72.80	134.00	25.10	26.80	13.00	66	56			
120	114.00	120.00	5.00	8.00	12.00	25.30	4.90	19.86	606.00	48.90	106.00	231.00	30.20	38.50	17.00	75	66			
140	133.00	140.00	5.50	8.50	12.00	31.40	6.83	24.65	1030.00	57.30	155.00	389.00	35.20	55.60	21.00	81	76			
160	152.00	160.00	6.00	9.00	15.00	38.80	8.04	30.46	1670.00	65.70	220.00	616.00	39.80	76.90	25.00	99	86			
180	171.00	180.00	6.00	9.50	15.00	45.30	9.12	35.56	2510.00	74.50	294.00	925.00	45.20	103.00	28.00	106	100			
200	190.00	200.00	6.50	10.00	18.00	53.80	11.10	42.23	3690.00	82.80	389.00	1340.00	49.80	134.00	28.00	113	110			
220	210.00	220.00	7.00	11.00	18.00	64.30	13.20	50.48	5410.00	91.70	515.00	1950.00	55.10	178.00	28.00	113	120			
240	230.00	240.00	7.50	12.00	21.00	76.80	15.50	60.29	7760.00	101.00	675.00	2770.00	60.00	231.00	28.00	120	94			
260	250.00	260.00	7.50	12.50	24.00	86.80	16.90	68.14	10450.00	110.00	836.00	3670.00	65.00	282.00	28.00	126	100			
280	270.00	280.00	8.00	13.00	24.00	97.30	19.50	76.38	13670.00	119.00	1010.00	4760.00	70.00	340.00	28.00	126	110			
300	290.00	300.00	8.50	14.00	27.00	113.00	22.30	88.71	18260.00	127.00	1260.00	6310.00	74.90	421.00	28.00	133	120			
320	310.00	300.00	9.00	15.50	27.00	124.00	25.10	97.34	22930.00	136.00	1480.00	6990.00	74.90	466.00	28.00	133	120			
340	330.00	300.00	9.50	16.50	27.00	133.00	28.20	104.41	27690.00	144.00	1680.00	7440.00	74.60	496.00	28.00	134	120			
360	350.00	300.00	10.00	17.50	27.00	143.00	31.50	112.26	33090.00	152.00	1890.00	7890.00	74.30	526.00	28.00	134	120			
400	390.00	300.00	11.00	19.00	27.00	159.00	38.70	124.82	45070.00	168.00	2310.00	8560.00	73.40	571.00	28.00	135	120			
450	440.00	300.00	11.50	21.00	27.00	178.00	45.80	139.73	63720.00	189.00	2900.00	9470.00	72.90	631.00	28.00	136	120			
500	490.00	300.00	12.00	23.00	27.00	198.00	53.30	155.43	86970.00	210.00	3550.00	10370.00	72.40	691.00	28.00	136	120			
550	540.00	300.00	12.50	24.00	27.00	212.00	61.50	166.42	111900.00	230.00	4150.00	10820.00	71.50	721.00	28.00	137	120			
600	590.00	300.00	13.00	25.00	27.00	226.00	70.20	177.41	141200.00	250.00	4790.00	11270.00	70.50	751.00	28.00	137	120			
650	640.00	300.00	13.50	26.00	27.00	242.00	79.40	189.97	175200.00	269.00	5470.00	11720.00	69.70	782.00	28.00	138	120			
700	690.00	300.00	14.50	27.00	27.00	260.00	92.20	204.10	215300.00	288.00	6240.00	12180.00	68.40	812.00	28.00	139	120			
800	790.00	300.00	15.00	28.00	30.00	286.00	110.00	224.51	303400.00	326.00	7680.00	12640.00	66.50	843.00	28.00	145	130			
900	890.00	300.00	16.00	30.00	30.00	321.00	133.00	251.99	422100.00	363.00	9480.00	13550.00	65.00	903.00	28.00	146	130			
1000	990.00	300.00	16.50	31.00	30.00	347.00	153.00	272.40	553800.00	400.00	11190.00	14000.00	63.50	934.00	28.00	147	130			

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

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

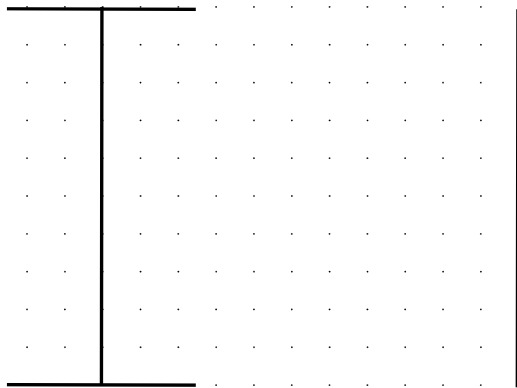
Schnittgrößen



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

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

Normalspannung



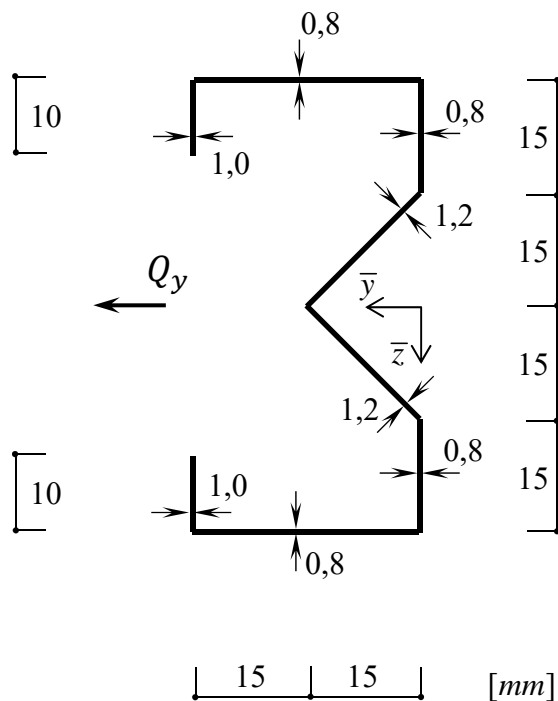
Institut für Mechanik und Statik  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brünig  
 Marco Schmidt, M.Sc.  
 Moritz Zistl, M.Eng.

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

**Aufgabe 3 (11 Punkte):**

Ermitteln Sie für das dargestellte dünnwandige Profil

- die Lage des Schwerpunktes ausgehend vom angegebenen  $\bar{y}$ - $\bar{z}$ -Koordinatensystem,
- den Verlauf des Schubflusses und der Schubspannung infolge  $Q_y$  (Form, Vorzeichen und Ordinate).

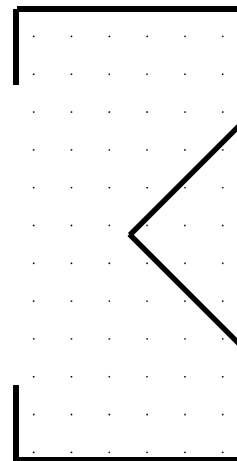
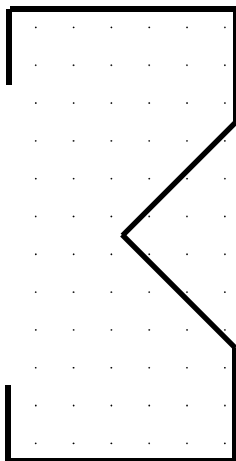
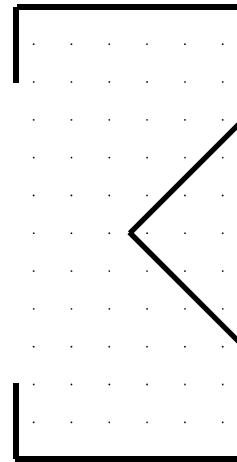
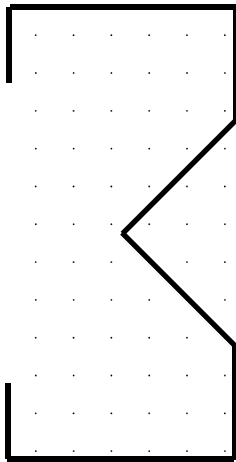


$$Q_y = 10 \text{ kN}$$

$$I_z = 15952 \text{ mm}^4$$

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

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



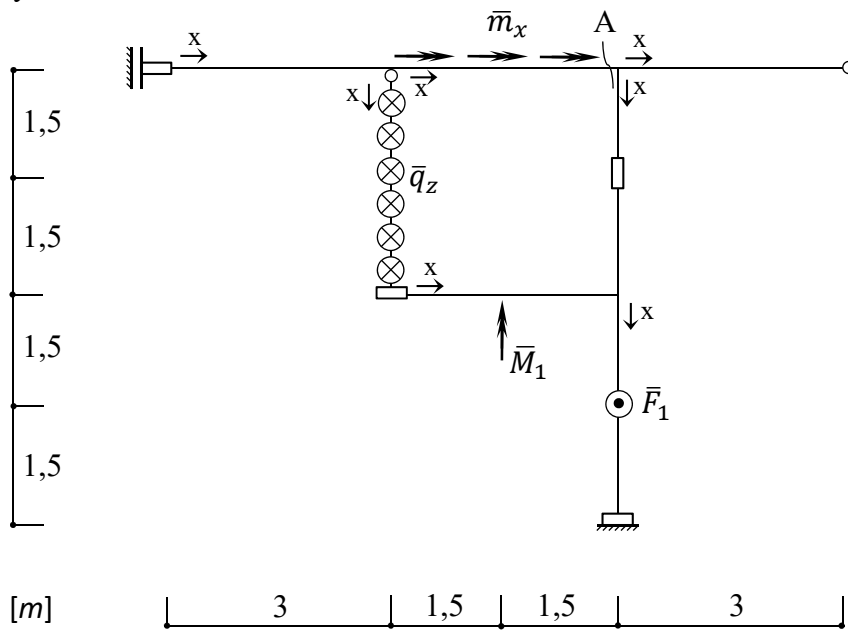


**Aufgabe 4 (19 Punkte):**

Das in der Draufsicht skizzierte Tragwerk ist senkrecht zu seiner Ebene belastet.

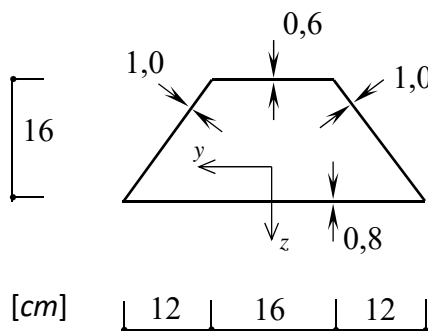
- Bestimmen Sie den Verlauf der Schnittgrößen  $Q_z$ ,  $M_x$  und  $M_y$  (Form, Vorzeichen, Ordinaten).
- Berechnen Sie für den Systempunkt A den Verlauf des Schubflusses über den Querschnitt infolge Torsion und stellen Sie diesen grafisch dar.
- Bestimmen Sie die Verdrillung am Systempunkt A.

System:



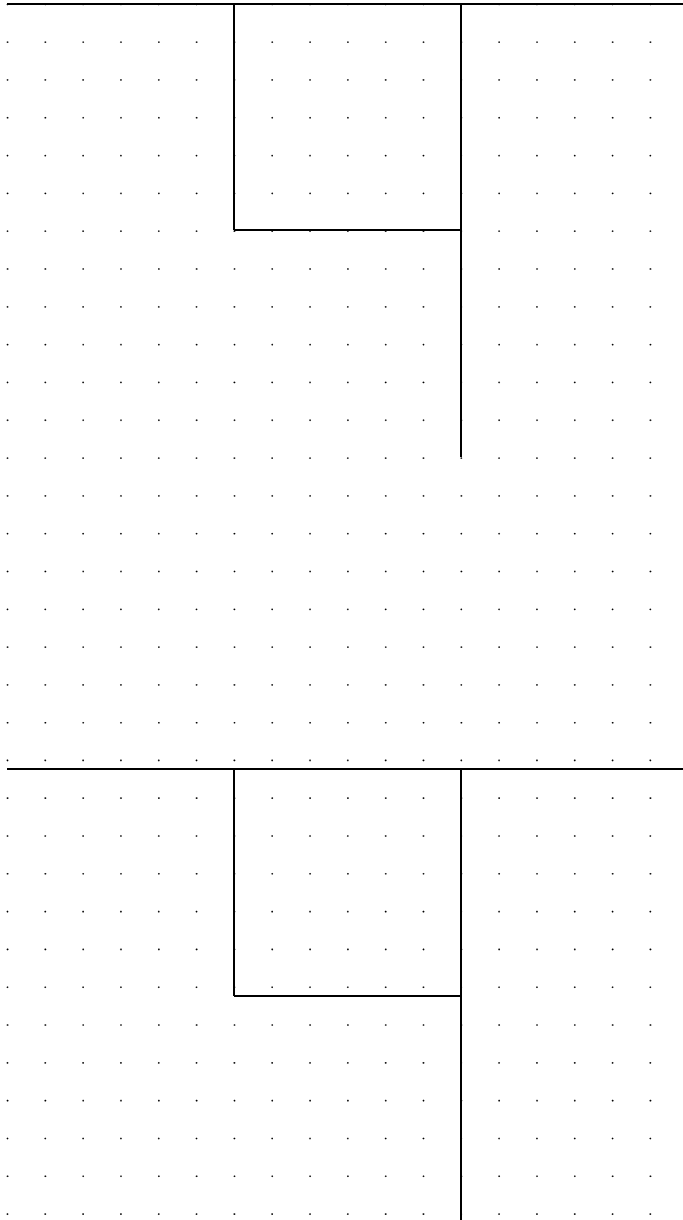
$$\begin{aligned} \bar{q}_z &= 3 \text{ kN/m} \\ \bar{m}_x &= 2 \text{ kNm/m} \\ \bar{M}_1 &= 14 \text{ kNm} \\ \bar{F}_1 &= 8 \text{ kN} \\ G &= 0,81 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Profil:



Institut für Mechanik und Statik  
Prof. Dr.-Ing. Michael Brünig  
Marco Schmidt, M.Sc.  
Moritz Zistl, M.Eng.

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



Institut für Mechanik und Statik  
Prof. Dr.-Ing. Michael Brünig  
Marco Schmidt, M.Sc.  
Moritz Zistl, M.Eng.

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

