

Klausur **Baustatik 1** WiSe 2021 / 2022 22.3.2022
 Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Name: _____ Matrikelnummer: _____ PlatzNr. _____

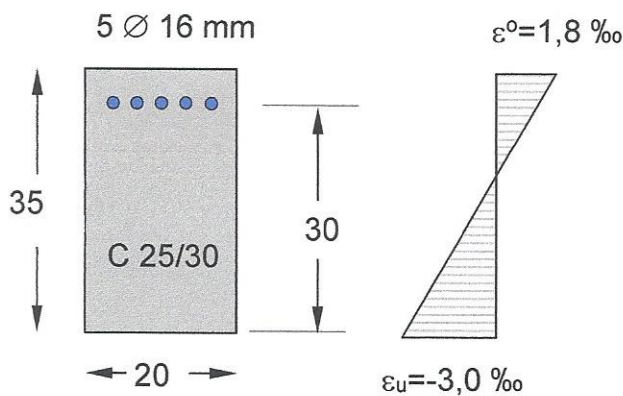
Aufgabe	1	2	3	4		Σ
max. Punktezahl	9	13	42			64
erreichte Punktzahl						

Alle Rechenschritte sind nachvollziehbar und lesbar darzulegen.

Es ist mit mindestens zwei Stellen nach dem Komma zu rechnen.

Aufgabe 1

Für den dargestellten Stahlbetonquerschnitt ist für die dargestellte Dehnungsverteilung mit Hilfe der Spannungsresultierenden die Normalkraft N und das Biegemoment M_y gesucht.

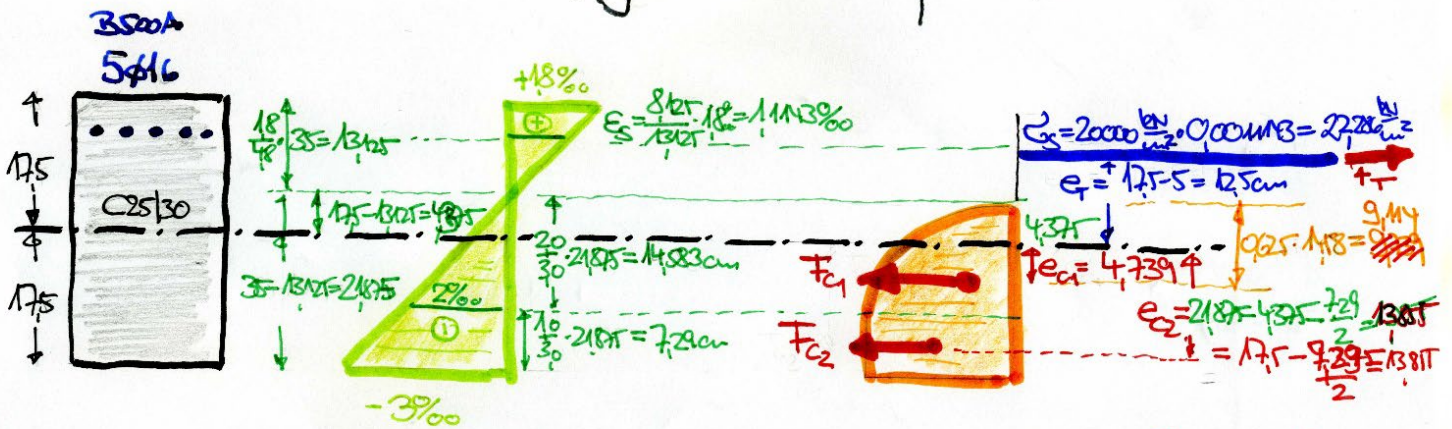


$$N = -258,06 \text{ kN}$$

$$M_y = -69,90 \text{ kNm}$$

Details siehe folgende Seite

Diese Klausuraufgabe ist durch Anwendung des Strahlensatzes und durch korrekte Angaben bei Maßketten schnell lösbar.



$$F_{c1} = \frac{2}{3} \cdot 1472 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \cdot 14,18 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm}$$

$$F_{c1} = 275,52 \text{ N}$$

$$M_{c1} = 275,52 \cdot 4,75 = 1307,74 \text{ Nm}$$

$$F_{c2} = 1472 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \cdot 7,29 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm} = 206,62 \text{ N}$$

$$M_{c2} = 206,62 \cdot 13,88 = 2862,42 \text{ Nm}$$

$$F_T = 571,08^2 \cdot 22286 = 224,04 \text{ kN}$$

$$M_T = 224,04 \cdot 0,125 = 28,005 \text{ kNm}$$

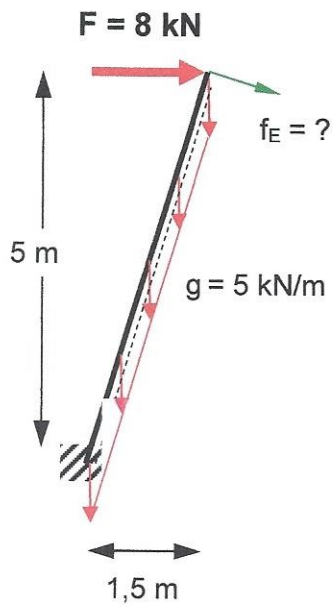
$$N = 224,04 - 275,52 - 206,62 = -258,06 \text{ kN}$$

$$M = -28,005 - 13,06 - 2862,42 = -699 \text{ kNm}$$

Aufgabe 2

Gesucht sind

- die Auflagerkräfte und
- die nachvollziehbare Ermittlung der Durchbiegung f_E am Kragarmende mit Hilfe der Integration der Momentenlinie.



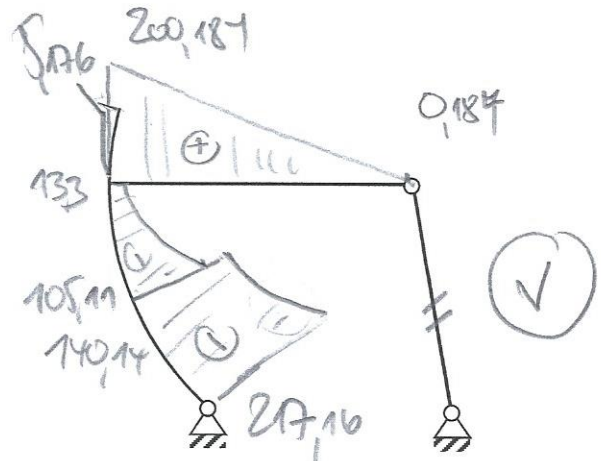
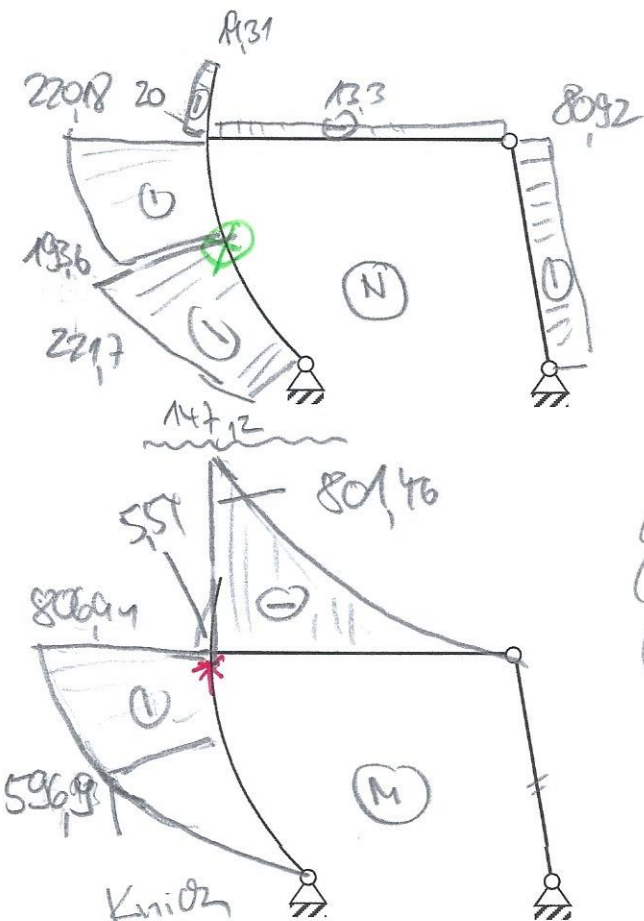
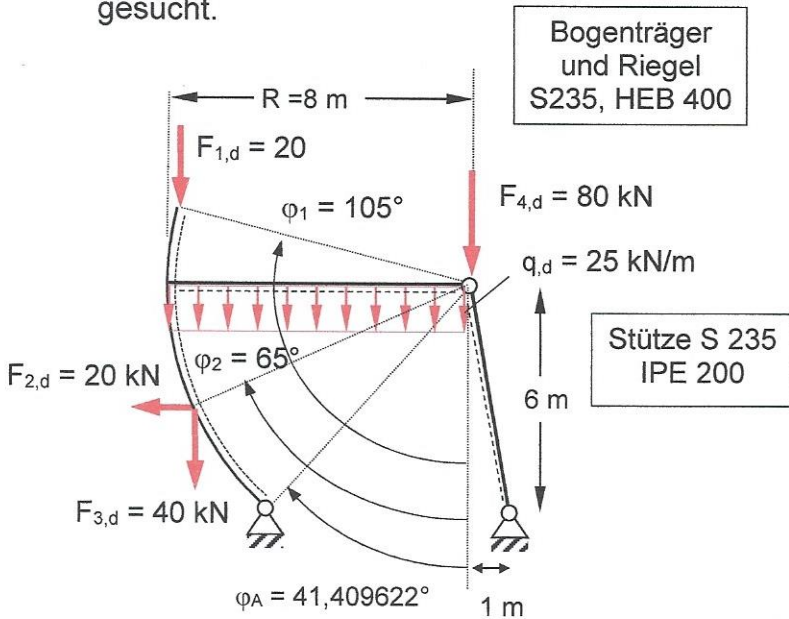
$$\max w = 0,0369 \text{ m}$$

Aufgabe 3

Für das dargestellte System sind

- die Auflagerkräfte,
- die Schnittkraftlinien für N, V und M (für den Bogenteil sind die Werte bei $\varphi = 41,40962211^\circ, 65^\circ, 90^\circ$ und 105° zu ermitteln und zu verbinden.),
- der Normalspannungsnachweis an der maßgebenden Stelle,
- der Schubspannungsnachweis an der maßgebenden Stelle und
- der Knicknachweis nach DIN EN 1993 für die Stütze.

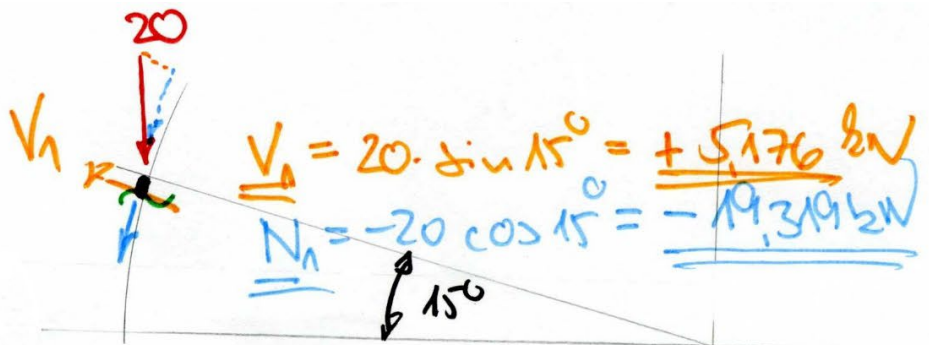
gesucht.



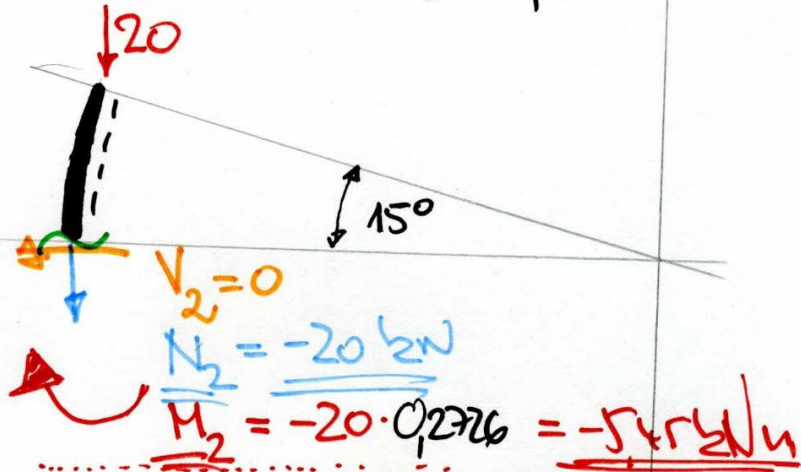
* $\min \sigma = -29,12 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \Rightarrow \eta_{\sigma} = 1,239 \downarrow$

⊗ $\max \tau = 4,518 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \Rightarrow \eta_{\tau} = 0,3322 \checkmark$

$N_{B,rd} = 64,54 \text{ kN} \quad \eta_{N} = 1,25 \downarrow$

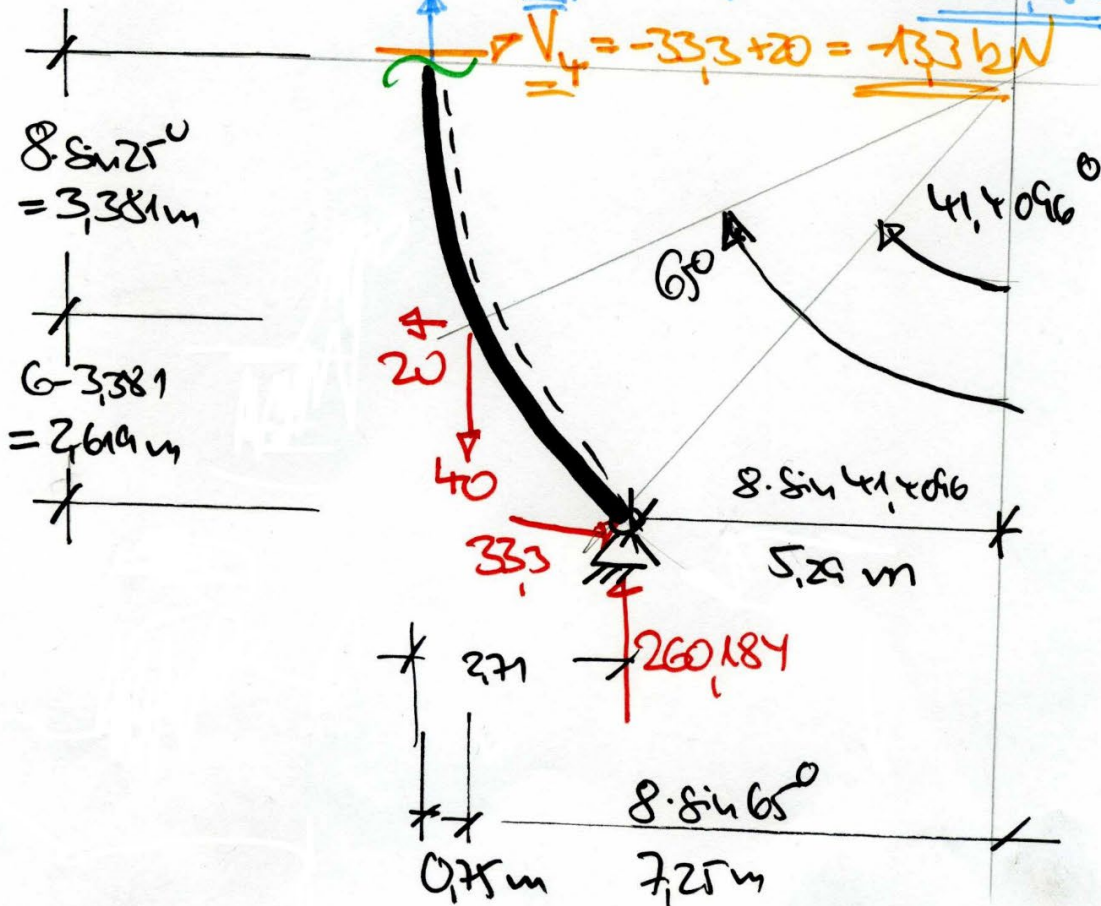


$\delta_m (1 - \cos 15^\circ) = 0,2726$



$M_4 = \left[\begin{matrix} -260,184 \cdot 2,71 & + 40 \cdot 7 \\ -33,3 \cdot 6 & + 20 \cdot 3,381 \end{matrix} \right] = -806,91 \text{ kNm}$

$N_4 = -260,184 + 40 = -220,184 \text{ kN}$
 $V_4 = -33,3 + 20 = -13,3 \text{ kN}$



$$N_A = -260,184 \cdot \sin 41,4096$$

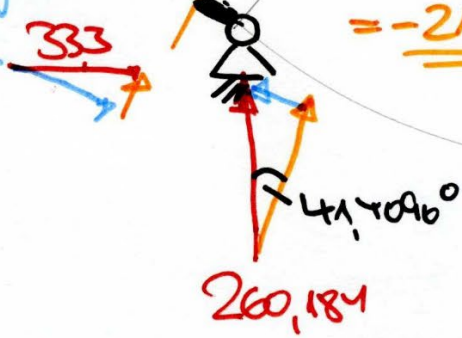
$$+ 33,3 \cdot \cos 41,4096$$

$$N_A = -147,12 \text{ kN}$$

$$V_A = -260,184 \cdot \cos 41,4096$$

$$- 33,3 \cdot \sin 41,4096$$

$$= -217,164 \text{ kN}$$

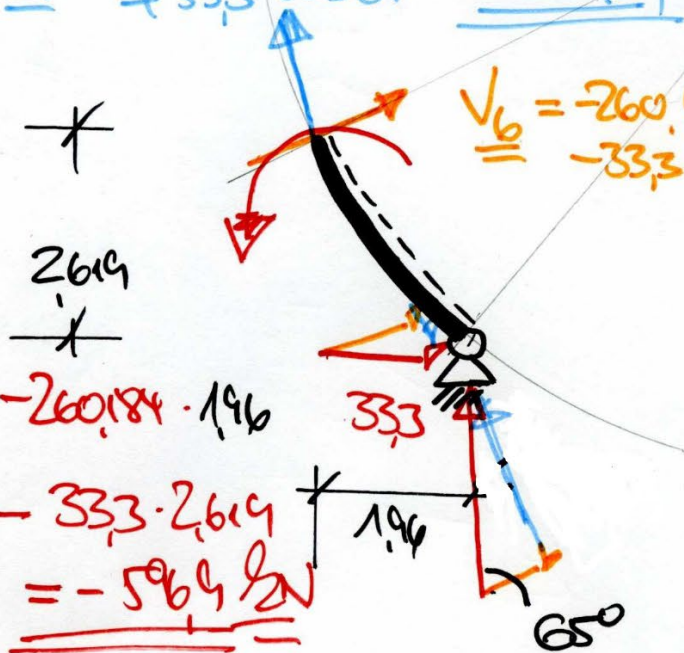


$$N_6 = -260,184 \cdot \sin 65$$

$$+ 33,3 \cdot \cos 65 = -211,34 \text{ kN}$$

$$V_6 = -260,184 \cdot \cos 65$$

$$- 33,3 \cdot \sin 65 = -139,34 \text{ kN}$$



$$M_6 = -260,184 \cdot 1,96$$

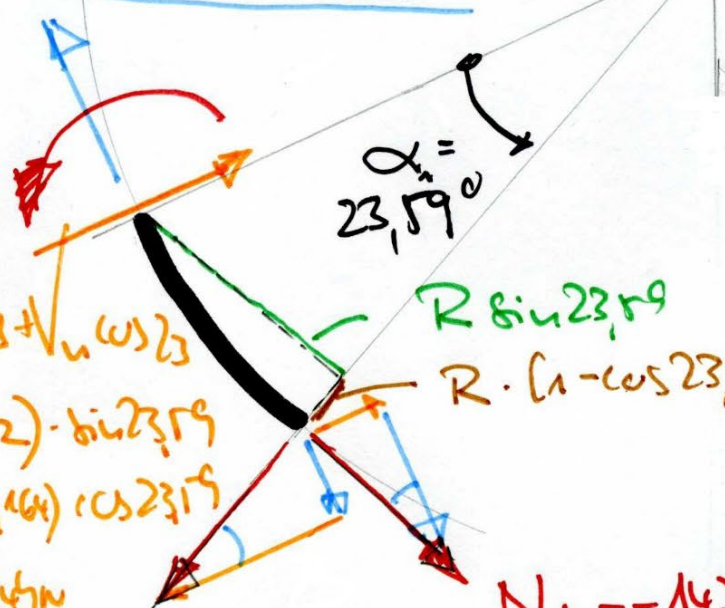
$$- 33,3 \cdot 2,619$$

$$= -596,4 \text{ kNm}$$

$$N = N_u \cdot \cos 23,59^\circ + V_u \cdot \sin 23,59^\circ$$

$$= -147,12 \cdot \cos 23,59^\circ + (-217,164) \cdot \sin 23,59^\circ$$

$$N = -221,73 \text{ kN}$$



$$V = -N_u \sin 23 + V_u \cos 23$$

$$= -(-147,12) \cdot \sin 23,59^\circ + (-217,164) \cdot \cos 23,59^\circ$$

$$V = -140,14 \text{ kN}$$

$$N_A = -147,12 \text{ kN}$$

$$V_A = -217,164 \text{ kN}$$

$$M = -N_A \cdot R (1 - \cos 23,59^\circ) + V_A \cdot R \sin 23,59^\circ$$

$$= -(-147,12) \cdot 8 \cdot (1 - \cos 23,59^\circ) + (-217,164) \cdot 8 \cdot \sin 23,59^\circ$$

$$M = -596,94 \text{ kNm}$$