

DIPLOM-HAUPTPRÜFUNG

Elemente des Stahlbaus

23. August 2007

Name:

Prüfungszeit: 60 min

Aufgabe:	1	2
Erreichte Punktzahl:		

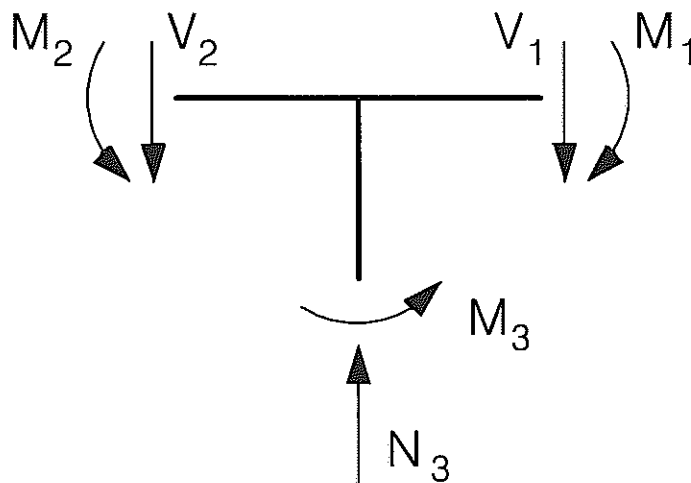
Abgegebene Blätter:	
---------------------	--

Handwritten signature

Aufgabe 1**40 min**

Konstruieren Sie den in Abbildung 1.1 skizzierten Knoten mit IPE 160 Profilen aus S235, bemessen Sie die erforderlichen Anschlüsse und führen Sie die im Knotenbereich erforderlichen Nachweise. Der Stiel soll vom Riegel lösbar sein.

Zeichnen Sie die Anschlusskonstruktion sauber, maßstäblich, vollständig vermaßt und beschriftet in die auf der nächsten Seite vorbereitete Zeichnung.

**Abbildung 1.1**

Schnittgrößen:

$M_{1,d}$: 20 kNm

$M_{2,d}$: 15 kNm

$M_{3,d}$: 5 kNm

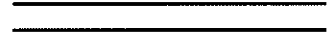
$V_{1,d}$: 15 kN

$V_{2,d}$: 10 kN

$N_{3,d}$: 25 kN



IPE 160



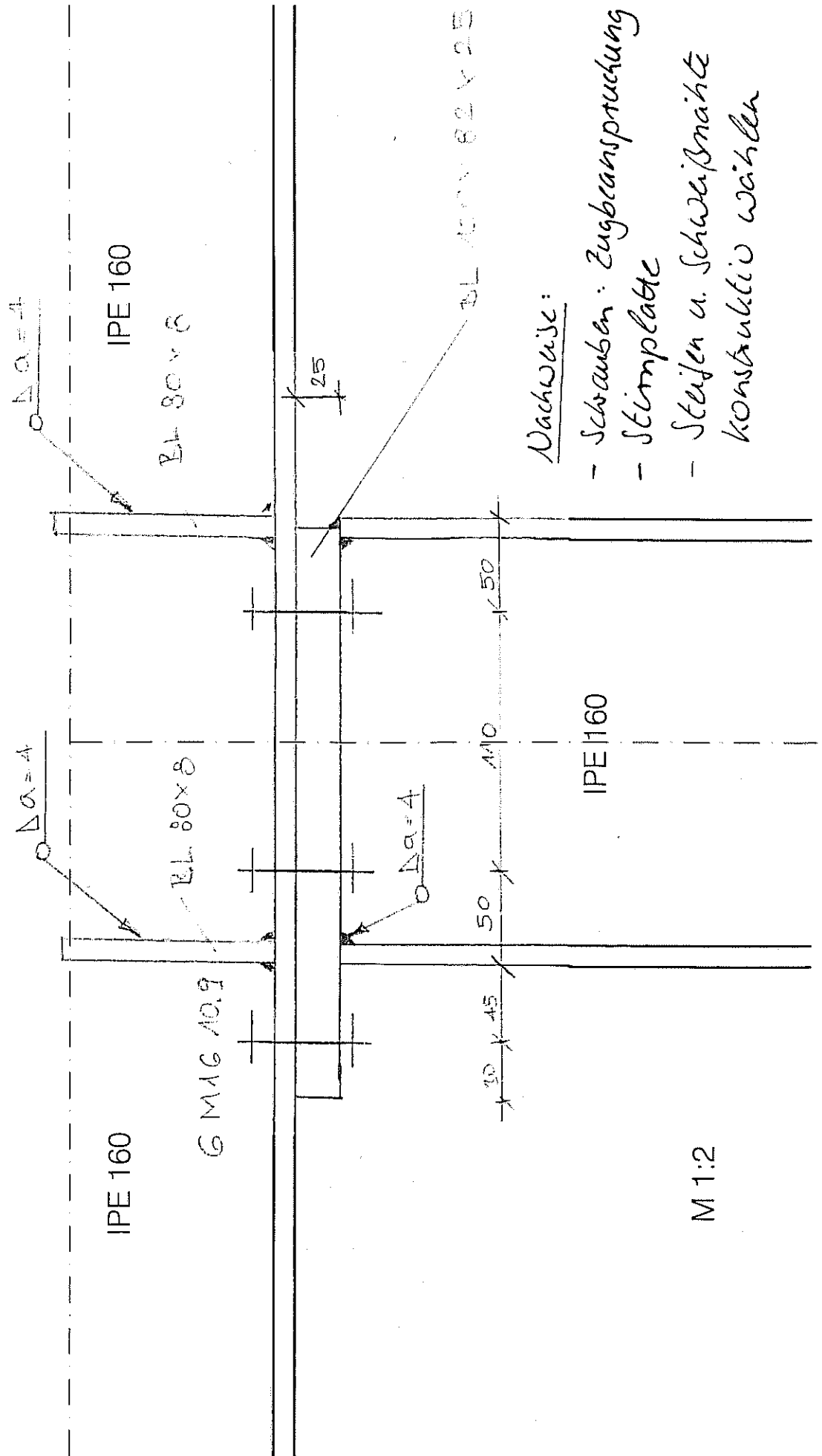
IPE 160



IPE 160



M 1:2



Nachweise:

- Schrauben: Zugbeanspruchung
- Stempelplatte
- Steifen u. Schweißnähte konstruktiv wählen

Aufgabe 2**20 min**

Der unten dargestellte Stab wird mit einer Normalkraft N_d und einer Querkraft V_d belastet.

- a) Führen Sie den Nachweis gegen Biegeknicken um die starke Achse.
- b) Weisen Sie den Schweißnahtanschluss nach.

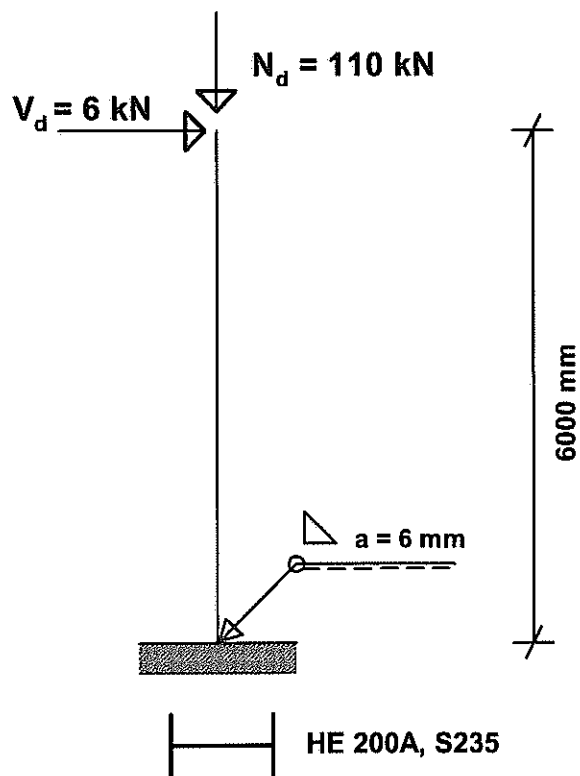


Abbildung 2.1: statisches System

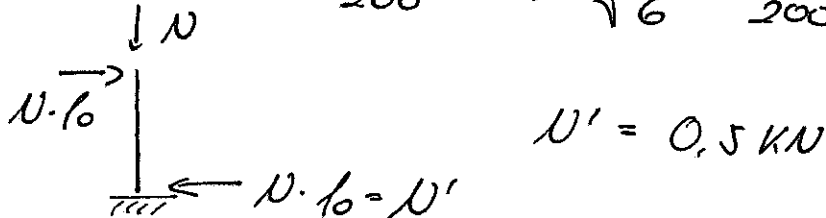
Aufgabe 2.

a) Berechnung nach Theorie II. Ordnung:

$$S_k = \beta \cdot L = 1200 \text{ cm}$$

Imperfektion u. Ersatzlast:

$$l_0 = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \frac{1}{200} = 1 \cdot \sqrt{\frac{5}{6}} \cdot \frac{1}{200} = 4,56 \cdot 10^{-3}$$



$$M_{y,d}^I = (N' + V_d) \cdot L = 3900 \text{ kNcm}$$

$$M_{y,d}^{II} = \alpha \cdot M_{y,d}^I$$

Dischinga-Faktor:

$$N_{cr,y,d} = \frac{\pi^2 \cdot E I_y}{S_k^2 \cdot \gamma_m} = 482 \text{ kN}$$

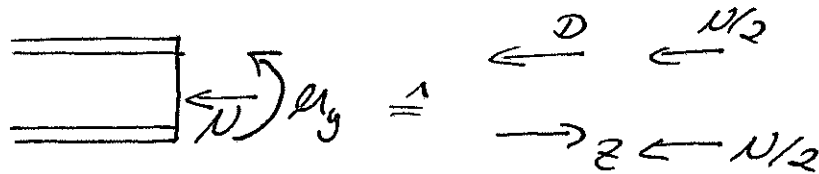
$$\alpha = \frac{1}{1 - \frac{N_d}{N_{cr,y,d}}} = 1,3$$

$$\sigma_d = \frac{N_d}{A} + \frac{M_{y,d}^{II}}{W} = 15,07 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma / \sigma_{rd} = \frac{15,07}{21,8} \leq 1 \quad \checkmark$$

Alternative: Ersatzstabverfahren.

b.)



$$D = \frac{q_y}{h-t} + \frac{V}{2} = 336 \text{ kN}$$

$$A_{w,T} = (2b - 2t - s) \cdot a_w = 21,45 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{\perp} = \frac{D}{A_{w,T}} = 15,6 \text{ kN/cm}^2 \leq \frac{24 \cdot 0,95}{1,1} = 20,7 = \sigma_{w,R,d}$$

$$A_{w,s} = 2 \cdot h_1 \cdot a_w = 16,08 \text{ cm}^2$$

$$\tau_{\parallel} = \frac{V \bar{I}}{A_{w,s}} = \frac{\alpha \cdot V \bar{I}}{A_{w,s}} = 0,53 \text{ kN/cm}^2 \leq \sigma_{w,R,d}$$