



DIPLOM-HAUPTPRÜFUNG

Konstruktiver Ingenieurbau

Teilfach

Elemente des Stahlbaus

24. Juli 2008

Name:

Matrikelnummer:

Prüfungszeit: 60 min

Aufgabe:	1	2
Erreichte Punktzahl:		

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

Aufgabe 1**35 min**

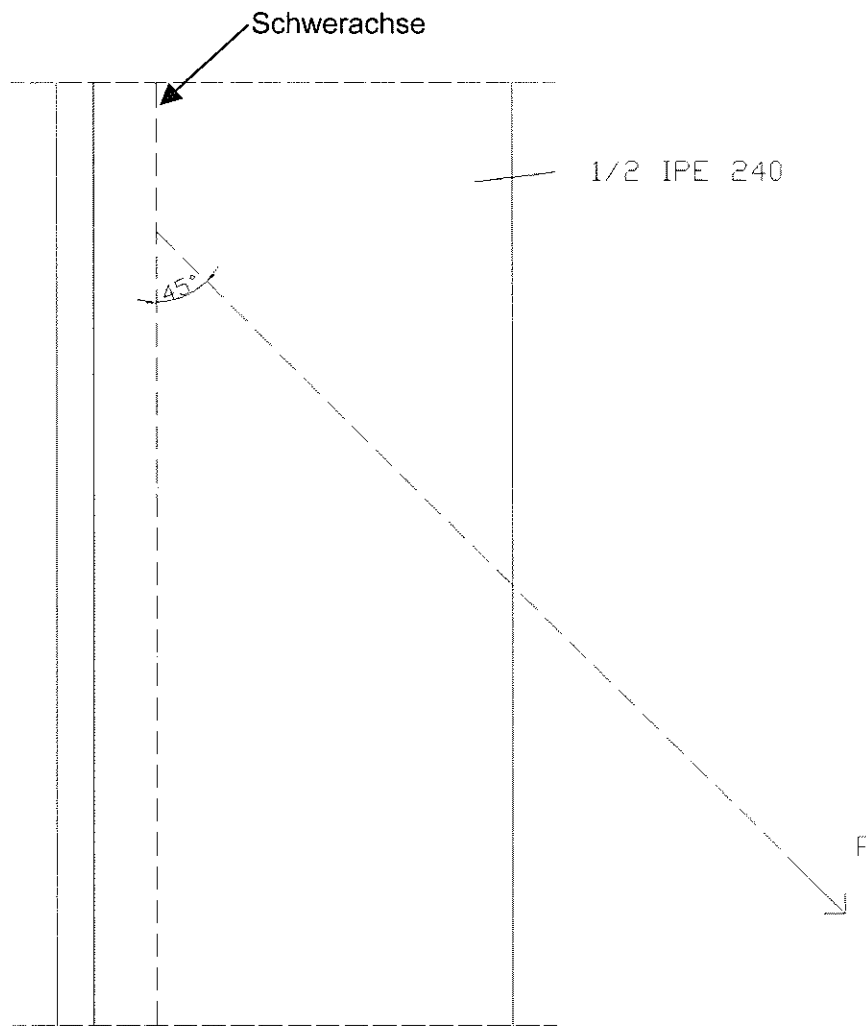
- a) An den Steg eines $\frac{1}{2}$ IPE 240 aus S235 soll ein Winkelprofil L 50 x 5 aus S235 unter 45° angeschlossen werden. Die Zugkraft im Winkelprofil beträgt $F_d = 60$ kN.

Bemessen Sie den Anschluss mit

- a) einer Schweißverbindung
- b) einer Schraubverbindung

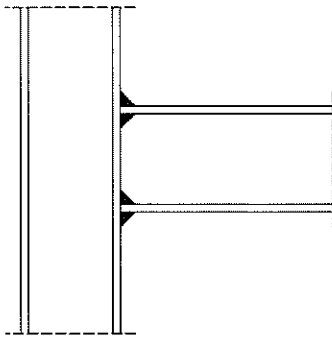
Zeichnen Sie **eine** der beiden Anschlussvarianten in Anlage 1.1 ein. Die Zeichnung soll vollständig vermaßt und beschriftet werden.

- b) Nennen Sie jeweils einen Grund für die Festlegung von
- a) minimalen Schraubenabständen
 - b) minimalen Randabständen
 - c) maximalen Schraubenabständen
- c) Welche Schnittgrößen können von den einzelnen in Anlage 1.2 dargestellten Anschlüssen übertragen werden? Kreuzen Sie die zutreffende(n) Schnittgröße(n) an.

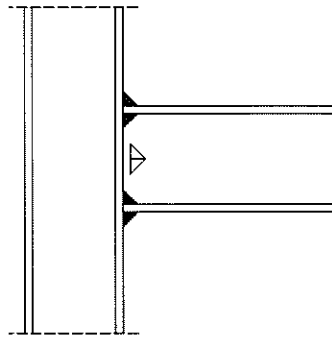


Maßstab 1:2

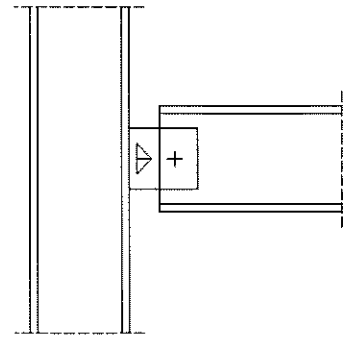
Anlage 1.1: Konstruktionszeichnung



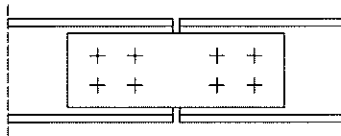
M	D	Z	V



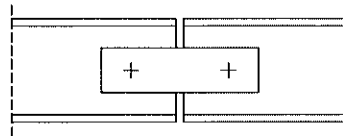
M	D	Z	V



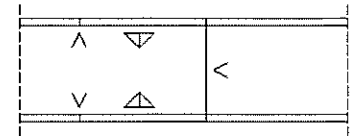
M	D	Z	V



M	D	Z	V



M	D	Z	V



M	D	Z	V

- M Moment
 D Druckkraft
 Z Zugkraft
 V Querkraft

Anlage 1.2: Schnittgrößenbestimmung

Aufgabe 2**25 min**

Führen Sie alle erforderlichen Bauteilnachweise für den in Abbildung 2.1 skizzierten Träger HE 320 B mit den unten angegebenen Belastungen.

Ein Versagen durch Biegedrillknicken wird ausgeschlossen.

Angaben:

Werkstoff S235

$F_d = 900 \text{ kN}$

$g_d = 60 \text{ kN/m}$

$L = 6000 \text{ mm}$

Profil: HE 320 B

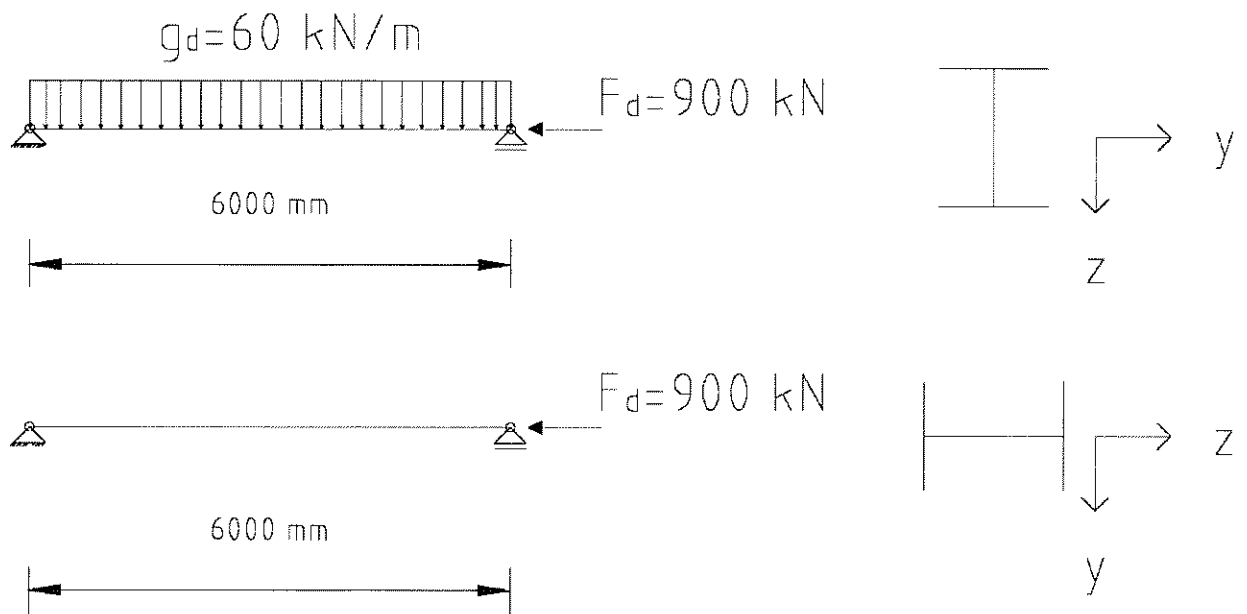
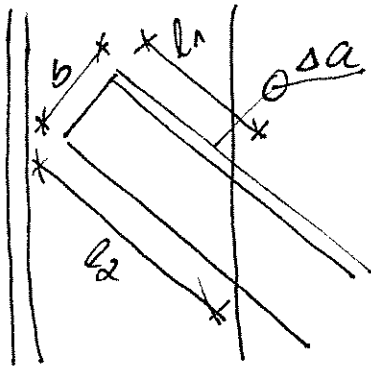


Abbildung 2.1

Aufgabe 1

a) Schweißverbindung



Nachweis:

$$\sigma_{w,d} \leq \sigma_{w,R,d}$$

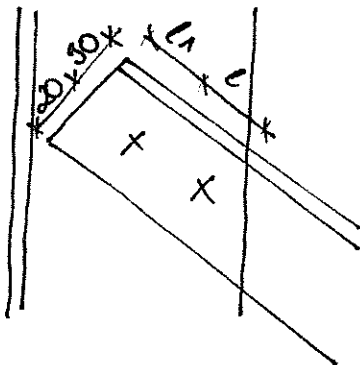
$$\sigma_w = \frac{F_d}{A_w}$$

$$A_w = a \cdot l_w$$

$$l_w = 2l_1 + 2b \quad (\text{Schnida Tafel 8.65})$$

$$\sigma_{w,R,d} = \alpha_w \cdot f_{g,w} / \gamma_{M} = 20,6 \text{ kN/cm}^2$$

Schraubverbindung



aus Anreißmaße für $\angle 50 \times 5$:

$$d_e = 13 \Rightarrow l_1 = 12 \quad (\text{z.B. 10.9})$$

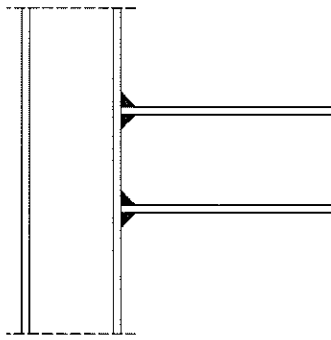
$$w_1 = 30 \Rightarrow l_2 = 20 \text{ mm}$$

Nachweise:

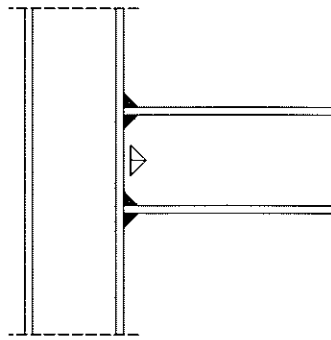
- Abscher
- Lochleibung
- Nachweis im Nettoquerschnitt

$$N_d \leq N_{R,d} = 0,8 \cdot A_{Netto} \cdot \frac{f_{t,k}}{1,25 \cdot \gamma_M}$$

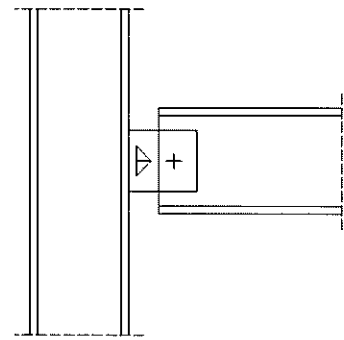
c.)



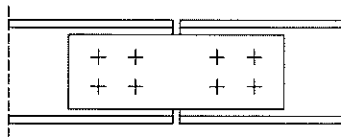
M	D	Z	V
X	X	X	



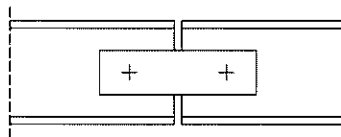
M	D	Z	V
X	X	X	X



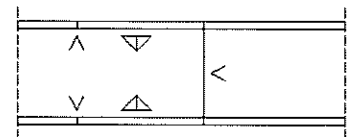
M	D	Z	V
	X	X	X



M	D	Z	V
X	X	X	X



M	D	Z	V
		X	



M	D	Z	V
X	X	X	X

M Moment
 D Druckkraft
 Z Zugkraft
 V Querkraft

Anlage 1.2: Schnittgrößenbestimmung

Aufgabe 2

$$HE\ 320B: N_{pl,d} = 3520\text{ kN}$$

$$M_{pl,y,d} = 480\text{ kNm}$$

$$N_d = 900\text{ kN}$$

$$V_{z,d} = 9\frac{1}{2} = 180\text{ kN}$$

$$M_{pl,y,d} = 9\frac{1}{2} \cdot 8 = 270\text{ kNm}$$

Spannungsnachweis

$$\sigma_d = \frac{N}{A} + \frac{M}{I} \cdot z = 19,6\text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_d \leq \sigma_{R,d} = f_{yk} / \gamma_m = 21,8\text{ kN/cm}^2 \quad \checkmark$$

$$\tau_d = \frac{V_z}{A_{\text{Steg}}} = 5,2\text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_d \leq \tau_{R,d} = f_{yk} / \sqrt{3} \gamma_m = 12,6\text{ kN/cm}^2 \quad \checkmark$$

Knicken um y-Achse

$$\lambda_k = S_{ky} / i_y = 43,48 \quad \bar{\lambda}_k = \lambda_k / \lambda_a = 0,47$$

$$h/b = 1,07 < 1,2 \rightarrow \text{KSLb} \rightarrow \alpha_y = 0,86$$

$$\beta_m = 1,0$$

$$\Delta m \leq 0,1$$

$$\frac{N_d}{\alpha_y \cdot N_{pl}} + \frac{\beta_m \cdot M_{y,d}}{M_{pl,y,d}} + \Delta m$$

$$= \frac{900}{0,86 \cdot 3520} + \frac{1 \cdot 270}{480} + 0,1 = 0,96 \leq 1 \quad \checkmark$$

Knicken um z-Achse

$$\lambda_K = S_{K,z} / i_z = 79,26 \quad \bar{\lambda}_K = \lambda_K / \lambda_a = 0,85$$

$$K_S < C \rightarrow \chi_z = 0,63$$

$$\frac{N_d}{\chi_z \cdot N_{pl,d}} = \frac{900}{0,63 \cdot 3520} = 0,41 < 1 \quad \checkmark$$