

**DIPLOM-HAUPTPRÜFUNG – Neue DPO**

Gruppenprüfung Konstruktiver Ingenieurbau  
Teilfach: Elemente des Stahlbaus – Verkürzte Prüfung

19. September 2002

Prüfungsdauer: 25 Minuten

Name: .....

Aufgabe:	1
Erreichte Punktzahl:	

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

## Aufgabe 1

25 min

Abbildung 1 zeigt das statische System der Giebelwand einer Stahlhalle aus S235JRG2. Auf den Knoten A wirken die in Abbildung 2 gezeigten Kräfte (Bemessungswerte).

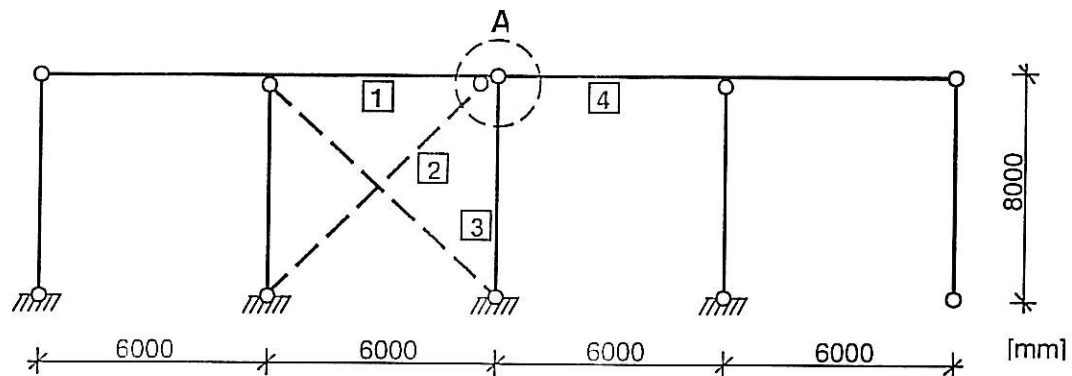


Abbildung 1: Statisches System

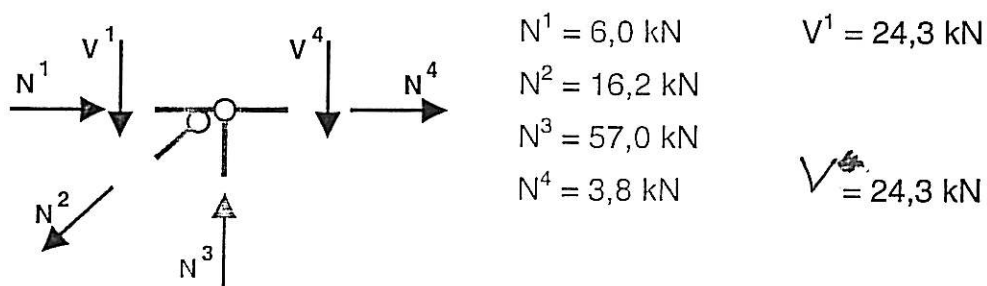


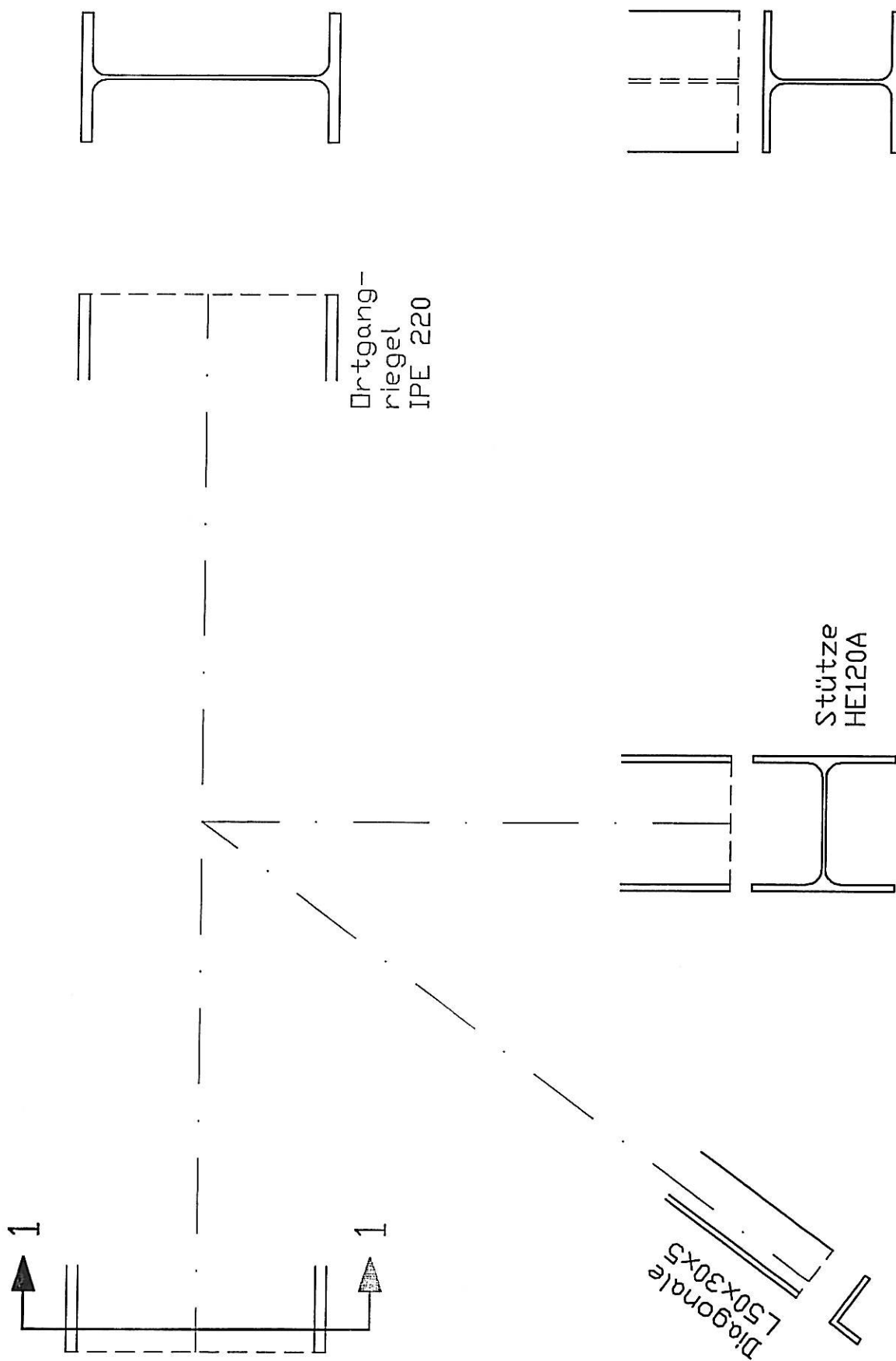
Abbildung 2: Bemessungswerte der Knotenkräfte

Konstruieren Sie maßstäblich die Anschlüsse aller am Knoten A angreifenden Stäbe als lösbare Verbindungen in der Skizze in Anlage 1 und führen Sie die notwendigen Tragsicherheitsnachweise für diese Verbindungen.

<b>Stäbe:</b>	Ortangriegel (1 und 4)	–	IPE220
	Diagonalen (2)	–	L50x30x5
	Stütze (3)	–	HE120A

# Anlage 1: Knoter A (Maßstab 1:5)

Schnitt 1-1:



Tragsicherheit:a) Deckung - Stütze : Druckkraft über Konfald

$$V^{(1)-(3)} = 24,3 + \frac{12,6}{0,85} \cdot \sin 53 = \frac{34,4}{32,2} \text{ kN}$$

2 Schrauben M12 - SL-4.6

$$e_2 > 1,5 \cdot d_c = 19,5$$

$$e_1 = 50 \text{ mm}$$

$$> 3,5 \cdot d_c$$

$$\rightarrow d_c = 3,0$$

$$V_{R,d} = 21,8 \cdot 3,0 \cdot 0,80 \cdot 1,2 = 62,8 \text{ kN}$$

$$V_{a,R,d} =$$

$$N_d = \frac{3,8 \text{ kN}}{2} \ll N_{R,d} \text{ (ohne Nachweis)} \quad \left. \begin{array}{l} V_{a,R,d} = 24,7 \text{ kN} \\ V_{R,d} = 62,8 \text{ kN} \end{array} \right\} > \frac{V^{(1)-(3)}}{2} \quad (\checkmark)$$

Schweißpunkt 2b4

$$\sigma_{w,II} = \frac{\frac{32,2}{34,4}}{2 \cdot 10 \cdot 0,4} = 4,3 \text{ kN/cm}^2 \ll \sigma_{w,R,d} \quad (\checkmark)$$

Keine weiteren Nachweise, da  $N = 3,8 \text{ kN}$  klein ist.

b.) Ortgang - Diagonale

$$N_D = 16,2 \text{ kN}$$

$$A_B = 3,78 \text{ cm}^2$$

$$A_N = 3,78 - 1,3 \cdot 0,5 = 3,13 \text{ cm}^2$$

$$A_B/A_N = 1,21 > 1,2 \rightarrow \text{NW in Nettoquerschnitt}$$

$$\rightarrow N_{R,d} = 0,8 \cdot A_N \cdot \frac{f_{yk}}{1,25 \cdot \gamma_M} = 0,8 \cdot 3,13 \cdot \frac{36}{1,25 \cdot 1,1} = 65,6 \text{ kN}$$

$$\frac{N_D}{N_{R,d}} = \frac{16,2}{65,6} \leq 1 \quad \checkmark$$

Schrauben:  $2 \times M12 - SL - 4.6$

Abscheren:  $V_{a,R,d} = 2 \cdot 24,7 > N_D \quad \checkmark$

Lochleibung:  $\alpha_c = 3,0$  (Abstände siehe oben)

$$V_{e,R,d} = 0,5 \cdot 1,2 \cdot 3 \cdot 21,8 \cdot 2 = 71,5 \text{ kN} > N_D$$

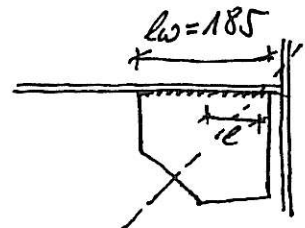
für  $t_{\text{Blech}} \geq t_{\text{winkel}} \rightarrow t_{\text{Blech}} = 10 \text{ mm}$

Schweißnaht:  $a = 4 \text{ mm}$

$$H = 16,2 \cdot \cos 53^\circ = 9,7 \text{ kN}$$

$$V = 16,2 \cdot \sin 53^\circ = 12,9 \text{ kN}$$

$$M = V \cdot e = 12,9 \cdot 9,25 = 119 \text{ kNcm}$$



$$e \approx 185/2 = 92,5 \text{ mm}$$

$$A_w = 2 \cdot 18,5 \cdot 0,4 = 14,8 \text{ cm}^2$$

$$W_w = 2 \cdot \frac{0,4 \cdot 18,5^2}{6} = 45,6 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_{\perp} = \frac{V}{A_w} + \frac{M}{W_w} = \frac{12,9}{14,8} + \frac{119}{45,6} = 3,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{\parallel} = \frac{H}{A_w} = \frac{9,7}{14,8} = 0,7 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{w,v} = \sqrt{3,5^2 + 0,7^2} = 3,6 \text{ kN/cm}^2 \leq \sigma_{w,R,d} = 20,7 \text{ kN/cm}^2 \quad \checkmark$$

# Anlage 1: Knoter, A (Maßstab 1:5)

Schnitt 1-1:

$20 \leq 20 > 1,5d_g$

