

Bemessung von Pos. ⑤

Für Position 5 wird konstruktiv selbiger Querschnitt gewählt, wie für Pos. 4, obwohl der geringeren Last wegen auch ein kleinerer Querschnitt genügen würde. Die Belastung ist die Kraft B_V aus der Berechnung des DLT und beträgt $100,1 \text{ kN} + 0,423 \cdot 1,15 = 102,38 \text{ kN}$ im Fußpunkt der Stütze.

$$N_{pl,d} = 1.173,82 \text{ kN}$$

$$l_K = 400 \text{ cm}$$

$$i = 4,99 \text{ cm}$$

$$\lambda_a = 93$$

$$\lambda = 80,16$$

$$\bar{\lambda} = 0,86$$

$$\chi = 0,6866$$

$$\frac{N_d}{\chi \cdot N_{pl,d}} = \frac{102,38 \cdot 10^3}{0,6866 \cdot 1173,8 \cdot 10^3} = \underline{\underline{0,13 < 1}}$$

Bemessung von Pos. ⑥

$$H = 2,7 \text{ kN} \cdot 1,5 = \underline{\underline{4,05 \text{ kN}}}$$

$$\tan \alpha = \frac{4}{6}$$

$$\alpha = 33,69^\circ$$

N – Kraft in der Diagonalen

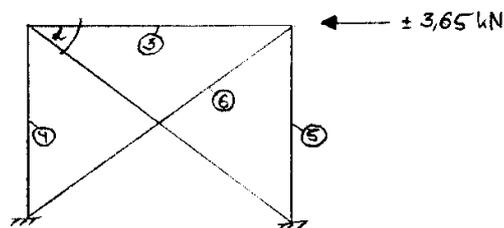
$$D = \frac{4,05}{\cos 33,69^\circ} = 4,87 \text{ kN}$$

$$\text{erf. } A = \frac{N}{\sigma_{zul}} = \frac{4,87}{\frac{240}{1,1}} = 22,3 \text{ mm}^2 = \underline{\underline{0,22 \text{ cm}^2}}$$

gewählter Querschnitt ⁹⁾: **L 20 x 3** mit $A = 1,12 \text{ cm}^2$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{4870}{112} = 43,48 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_d}{\sigma_{Rd}} = \frac{43,48}{\frac{240}{1,1}} = \underline{\underline{0,20 < 1}}$$



⁹⁾ WH (26) S. 634

Bemessung von Pos. ⑦

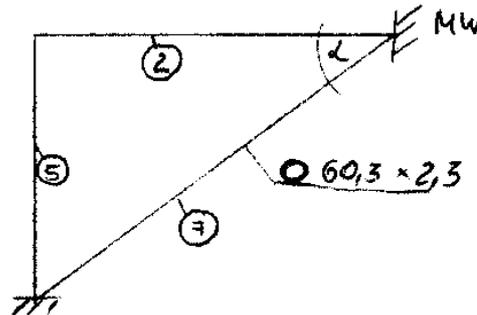
$$H = 2,7 \text{ kN} \cdot 1,5 = 4,05 \text{ kN}$$

$$\tan \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\alpha = 38,66^\circ$$

N – Kraft in der Diagonalen

$$D = \frac{4,05}{\cos 38,66^\circ} = 5,19 \text{ kN}$$



Als Druckstab gewählter Querschnitt ¹⁰⁾: $\text{O } 60,3 \times 2,3$ mit $A = 4,19 \text{ cm}^2$; $i = 2,05$

$$N_{\text{pl,d}} = A \cdot \frac{f_{\text{YK}}}{\gamma_{\text{M}}} = 4,19 \cdot 10^2 \cdot \frac{240}{1,1} = 91,418 \text{ kN}$$

$$l_{\text{K}} = \sqrt{5^2 + 4^2} = 640 \text{ cm}$$

$$\lambda_{\text{a}} = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_{\text{YK}}}} = 93$$

$$\lambda = \frac{l_{\text{K}}}{i} = \frac{640}{2,05} = 312,35$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_{\text{a}}} = \frac{312,35}{93} = 3,36$$

Knickspannungslinie (unter der Annahme eines warmgewalzten Querschnittes) : **a**

Da $\bar{\lambda}$ größer als 3,0 ist, gilt folgende Formel :

$$\chi = \frac{1}{\lambda_{\text{K}} \cdot (\bar{\lambda} + \alpha)} \quad ; \quad \alpha = 0,21 \text{ ¹¹⁾}$$

$$\chi = 0,0833$$

$$\frac{N_{\text{d}}}{\chi \cdot N_{\text{pl,d}}} = \frac{5,19 \cdot 10^3}{0,6866 \cdot 91,4 \cdot 10^3} = \underline{\underline{0,68 < 1}}$$

¹⁰⁾ WH (26) S. 650

¹¹⁾ Script S. 5 – 13

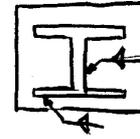
Anschluß von Pos. ④ an Boden :

Bodenkennwerte für z.B. C 20/25 $\Rightarrow f_{cd} = \frac{20}{1,5} \text{ N/mm}^2$

Stützenprofil : HEA 200 (190 x 200)

Stirnplatte : Bl. 210 x 220 x 15¹²⁾

$$\text{vorh. } \sigma = \frac{N}{A} = \frac{292,6 \cdot 10^3}{210 \cdot 220} = 6,33 \text{ N/mm}^2$$



$$\text{zul. } \sigma = \frac{20}{1,5} = 13,33 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_d}{\sigma_{Rd}} = \frac{6,33}{13,33} = \underline{\underline{0,48 < 1}}$$

Die Verankerung der Stirnplatte im Boden erfolgt mit 2 Gewindeankern / Ankerschrauben. Die Stütze wird auf die Stirnplatte mit einer doppelten Kehlnaht angeschweißt. Ein Nachweis der Schweißnaht ist nicht erforderlich, da diese nicht unmittelbar an der Kraftübertragung beteiligt ist.

Anschluß von Pos. ⑤ an Boden :

Der Anschluß der Pos. 5 erfolgt genau so, wie der Anschluß von Pos. 4.

$N = 102,38 \text{ kN}$

$$\text{vorh. } \sigma = \frac{N}{A} = \frac{102,38 \cdot 10^3}{210 \cdot 220} = 2,22 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{zul. } \sigma = \frac{20}{1,5} = 13,33 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_d}{\sigma_{Rd}} = \frac{2,22}{13,33} = \underline{\underline{0,17 < 1}}$$

¹²⁾ Randüberstand aus „Stahlbau Teil 1“ Thiele / Lose B – G – Teubner – Verlag Stuttgart S. 318