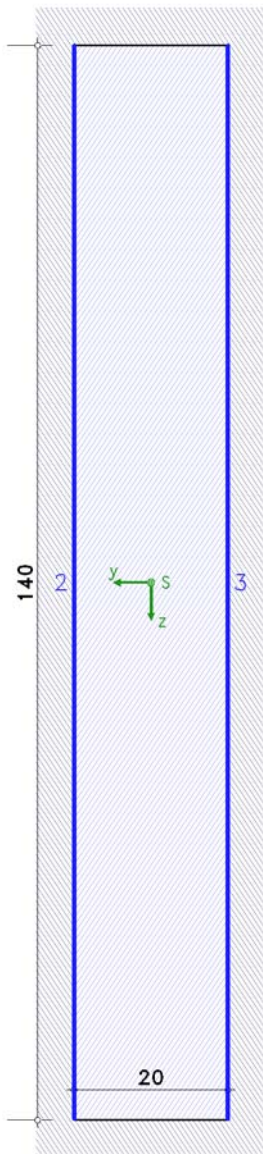


1. Eingabeprotokoll



Material

Stahlgüte S235

Materialsicherheitsbeiwerte

Beanspruchbarkeit von Querschnitten $\gamma_{M0} = 1.00$

Beanspruchbarkeit von Schrauben, Schweißnähten, Blechen auf Lochleibung $\gamma_{M2} = 1.25$

Geometrie

Profilparameter (Flachstahl):

Höhe $h = 140.0$ mm, Dicke $t = 20.0$ mm

Platte: Dicke $t_p = 30.0$ mm

Schweißnähte als Kehlnaht (voll ausgeführt):

$a_{w2} = 6.0$ mm, $l_{w2} = 140.0$ mm $a_{w3} = 6.0$ mm, $l_{w3} = 140.0$ mm

Tragfähigkeit

Schweißnahtnachweis mit dem richtungsbezogenen Verfahren

Schnittgrößen

Lk 1: $N_{Ed} = 400.00$ kN

2. Lk 1

2.1. Nachweis der Schweißnähte

Schweißnähte:

Naht 1: $a_w = 0.0 \text{ mm}$	$l_w = 0.0 \text{ mm}$
Naht 2: $a_w = 6.0 \text{ mm}$	$l_w = 140.0 \text{ mm}$
Naht 3: $a_w = 6.0 \text{ mm}$	$l_w = 140.0 \text{ mm}$
Naht 4: $a_w = 0.0 \text{ mm}$	$l_w = 0.0 \text{ mm}$

Bemessungsgrößen bezogen auf den Schwerpunkt des Profils:

$$N_{Ed} = 400.00 \text{ kN}$$

Querschnittswerte bezogen auf den Schwerpunkt des Linienquerschnitts:

$$\Sigma A_w = 16.80 \text{ cm}^2, \quad \Sigma l_w = 28.0 \text{ cm}$$
$$I_{w,y} = 274.40 \text{ cm}^4, \quad I_{w,z} = 16.80 \text{ cm}^4, \quad \Delta y_w = 0.0 \text{ mm}, \quad \Delta z_w = 0.0 \text{ mm}$$

Schnittgrößenverteilung:

$$\text{Naht 2: } N_w = 200.00 \text{ kN}$$
$$\text{Naht 3: } N_w = 200.00 \text{ kN}$$

Spannungen in den Endpunkten der Nähte:

$$\text{Naht 2, Pkt. 0: } \sigma_{w,x} = 238.10 \text{ N/mm}^2$$
$$\text{Pkt. 1: } \sigma_{w,x} = 238.10 \text{ N/mm}^2$$
$$\text{Naht 3, Pkt. 0: } \sigma_{w,x} = 238.10 \text{ N/mm}^2$$
$$\text{Pkt. 1: } \sigma_{w,x} = 238.10 \text{ N/mm}^2$$

Nachweise in den Endpunkten der Nähte:

Nachweis für Naht 2, Pkt. 0:

Spannungen auf der wirksamen Nahtfläche ($\alpha = 45^\circ$, $\sigma_w = \sigma_{w,x}$):

$$\sigma_s = \sigma_w \cdot \cos(\alpha) = 168.4 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_s = \sigma_w \cdot \sin(\alpha) = 168.4 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{1,w,Ed} = (\sigma_s^2 + 3 \cdot (\tau_s^2 + \tau_p^2))^{1/2} = 336.72 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tragfähigkeit einer Schweißnaht (Bed.1): } f_{1w,d} = f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2}) = 360.00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{1,w,Ed} = 336.72 \text{ N/mm}^2 < f_{1w,d} = 360.00 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U = 0.935 < 1 \quad \text{ok}$$

$$\sigma_{2,w,Ed} = |\sigma_s| = 168.36 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tragfähigkeit einer Schweißnaht (Bed.2): } f_{2w,d} = 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2} = 259.20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{2,w,Ed} = 168.36 \text{ N/mm}^2 < f_{2w,d} = 259.20 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U = 0.650 < 1 \quad \text{ok}$$

Nachweis für Naht 2, Pkt. 1:

Spannungen auf der wirksamen Nahtfläche ($\alpha = 45^\circ$, $\sigma_w = \sigma_{w,x}$):

$$\sigma_s = \sigma_w \cdot \cos(\alpha) = 168.4 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_s = \sigma_w \cdot \sin(\alpha) = 168.4 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{1,w,Ed} = (\sigma_s^2 + 3 \cdot (\tau_s^2 + \tau_p^2))^{1/2} = 336.72 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tragfähigkeit einer Schweißnaht (Bed.1): } f_{1w,d} = f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2}) = 360.00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{1,w,Ed} = 336.72 \text{ N/mm}^2 < f_{1w,d} = 360.00 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U = 0.935 < 1 \quad \text{ok}$$

$$\sigma_{2,w,Ed} = |\sigma_s| = 168.36 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tragfähigkeit einer Schweißnaht (Bed.2): } f_{2w,d} = 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2} = 259.20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{2,w,Ed} = 168.36 \text{ N/mm}^2 < f_{2w,d} = 259.20 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U = 0.650 < 1 \quad \text{ok}$$

Nachweis für Naht 3, Pkt. 0:

Spannungen auf der wirksamen Nahtfläche ($\alpha = 45^\circ$, $\sigma_w = \sigma_{w,x}$):

$$\sigma_s = \sigma_w \cdot \cos(\alpha) = 168.4 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_s = \sigma_w \cdot \sin(\alpha) = 168.4 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{1,w,Ed} = (\sigma_s^2 + 3 \cdot (\tau_s^2 + \tau_p^2))^{1/2} = 336.72 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tragfähigkeit einer Schweißnaht (Bed.1): } f_{1w,d} = f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2}) = 360.00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{1,w,Ed} = 336.72 \text{ N/mm}^2 < f_{1w,d} = 360.00 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U = 0.935 < 1 \quad \text{ok}$$

$$\sigma_{2,w,Ed} = |\sigma_s| = 168.36 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tragfähigkeit einer Schweißnaht (Bed.2): } f_{2w,d} = 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2} = 259.20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{2,w,Ed} = 168.36 \text{ N/mm}^2 < f_{2w,d} = 259.20 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U = 0.650 < 1 \quad \text{ok}$$

Nachweis für Naht 3, Pkt. 1:

Spannungen auf der wirksamen Nahtfläche ($\alpha = 45^\circ$, $\sigma_w = \sigma_{w,x}$):

$$\sigma_s = \sigma_w \cdot \cos(\alpha) = 168.4 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_s = \sigma_w \cdot \sin(\alpha) = 168.4 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{1,w,Ed} = (\sigma_s^2 + 3 \cdot (\tau_s^2 + \tau_p^2))^{1/2} = 336.72 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tragfähigkeit einer Schweißnaht (Bed.1): } f_{1w,d} = f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2}) = 360.00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{1,w,Ed} = 336.72 \text{ N/mm}^2 < f_{1w,d} = 360.00 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U = 0.935 < 1 \quad \text{ok}$$

$$\sigma_{2,w,Ed} = |\sigma_s| = 168.36 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tragfähigkeit einer Schweißnaht (Bed.2): } f_{2w,d} = 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2} = 259.20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{2,w,Ed} = 168.36 \text{ N/mm}^2 < f_{2w,d} = 259.20 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U = 0.650 < 1 \quad \text{ok}$$

Ergebnis:

$$\text{Naht 2, Pkt. 0: } \sigma_{w,x} = 238.10 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Max: } \sigma_{1,w,Ed} = 336.72 \text{ N/mm}^2 < f_{1w,d} = 360.00 \text{ N/mm}^2,$$

$$\sigma_{2,w,Ed} = 168.36 \text{ N/mm}^2 < f_{2w,d} = 259.20 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U_w = 0.935 < 1 \text{ ok}$$

3. Endergebnis

Maximale Ausnutzung: Tragfähigkeit $\max U = 0.935 < 1 \text{ ok}$

Nachweis erbracht

4. Vorschriften

DIN EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung;

Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1990/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1990, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1993-1-1, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten -

Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;

Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005 + AC:2009, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1993-1-1/A1, Ergänzungen zur DIN EN 1993-1-1, Ausgabe Juli 2014

DIN EN 1993-1-1/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1993-1-1, Ausgabe Dezember 2018

DIN EN 1993-1-8, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten -

Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen;

Deutsche Fassung EN 1993-1-8:2005 + AC:2009, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1993-1-8/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1993-1-8, Ausgabe Dezember 2010