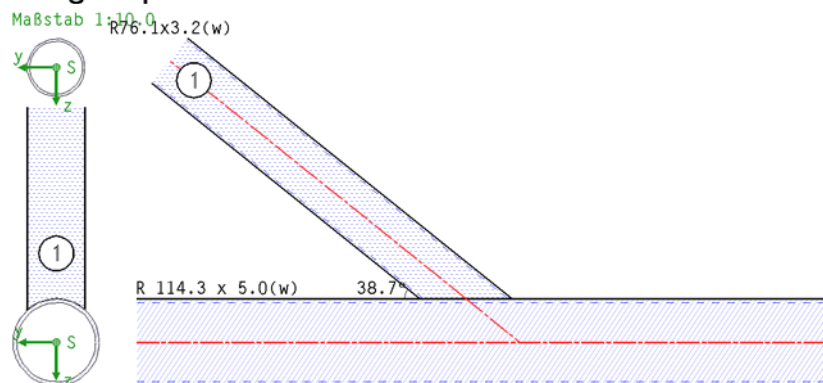


1. Eingabeprotokoll



Stahl

Stahlgüte S235

Materialsicherheitsbeiwert

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

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

Beanspruchbarkeit von Hohlprofilverbindungen $\gamma_{M5} = 1.00$

Geometrie

T-/Y-Knoten

Gurt: Profil R 114.3 x 5.0(w)

Strebe 1: Anschlusswinkel $\Theta = 38.70^\circ$, Profil R 76.1 x 3.2(w)

Schweißnähte

Kehlnaht, Nahtdicke $a = 3.2$ mm

Nachweise

Nachweis des Hohlprofilknotens (Gurtstab und Strebe)

Nachweis der Schweißnähte mit dem richtungsbezogenen Verfahren

plastischer Spannungsnachweis der Anschlussprofile

Schnittgrößen

Lk 1: $N_{0l,Ed} = 97.00$ kN, $N_{1,Ed} = -124.30$ kN

Hinweis

Gleichgewicht wird nicht kontrolliert.

Datencheck

Strebe 1: $a = 3.2$ mm > erf $a = \beta_w \cdot 2^{1/2} \cdot f_y / f_u \cdot \gamma_{M2} / \gamma_{M0} \cdot t = 0.923 \cdot t_1 = 2.95$ mm **ok** (s. EC 3-1-8, 4.9(6))

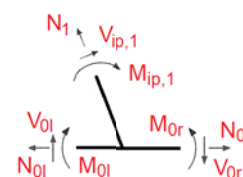
Strebe 1: Hohlprofil: Blechdicke $t_1 = 5.0$ mm > 2.5 mm **ok**

Strebe 1: Hohlprofil: Blechdicke $t_2 = 3.2$ mm > 2.5 mm **ok**

Strebe 1: NA-DE: Blechdicke $t_{max} \geq 3$ mm: Nahtdicke $a = 3.2$ mm > $a_{min} = t_{max}^{1/2} - 0.5 = 1.74$ mm **ok**

Strebe 1: Nahtdicke $a = 3.2$ mm > $a_{min} = 3$ mm **ok**

Beiwert $\beta = d_1/d_0 = 0.666$



2. Lk 1

2.1. Nachweis eines geschweißten Hohlprofilknotens

Bemessungsgrößen: $N_{1,Ed} = -124.30$ kN

Gültigkeitsbereich (Tabelle 7.1, T-/Y-Knoten)

Gurt: $10 < d_0/t_0 = 22.860 < 50$ **ok**

Strebe 1: $0.2 < d_1/d_0 = 0.666 < 1$ **ok**

Strebe 1: Querschnittsklasse 1 < 2 **ok**

Tragfähigkeit (Tabelle 7.2, T-/Y-Knoten)

Beiwert $\gamma = d_0/(2 \cdot t_0) = 11.430$

Gurt-Vorspannkraft $N_p = N_{0l,Ed} - \sum(N_{i,Ed} \cdot \cos(\Theta_i)) = 97.0$ kN \Rightarrow Beiwert $k_p = 1$

Strebe 1:

Flanschversagen des Gurtstabs

Tragfähigkeit: $N_{1,Rd} = (\gamma^{0.2} \cdot k_p \cdot f_y \cdot t_0^2) / \sin(\Theta_1) \cdot (2.8 + 14.2 \cdot \beta^2) / \gamma_{M5} = 139.11$ kN

Ausnutzung: $U_1 = N_{1,Ed} / N_{1,Rd} = 0.894 < 1$ **ok**

Durchstanzen für $d_1 = 76.1$ mm $\leq d_0 - 2 \cdot t_0 = 104.3$ mm

Tragfähigkeit: $N_{1,Rd} = f_y \cdot 3^{1/2} \cdot t_0 \cdot \pi \cdot d_1 \cdot (1 + \sin(\Theta_1)) / (2 \cdot \sin^2(\Theta_1)) / \gamma_{M5} = 337.13$ kN

Ausnutzung: $U_1 = N_{1,Ed} / N_{1,Rd} = 0.369 < 1$ **ok**

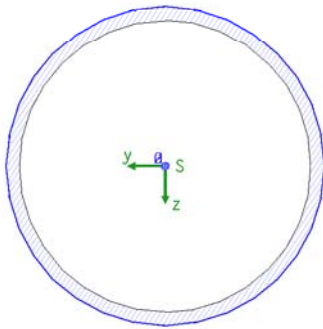
Gesamt: $U_{Lk1} = 0.894 < 1$ **ok**

2.2. Schweißnahtnachweis

Strebe 1:

Vereinfachend wird die Schweißnaht einer nicht geneigten bzw. ausgeschnittenen Strebe nachgewiesen.

Berechnungsquerschnitt:



Naht 1: $a_w = 3.2 \text{ mm}$ $l_w = 239.1 \text{ mm}$

Bemessungsgrößen bezogen auf den Schwerpunkt des Profils:

$N_{Ed} = -124.30 \text{ kN}$

Querschnittswerte bezogen auf den Schwerpunkt des Linienquerschnitts:

$\Sigma A_w = 7.65 \text{ cm}^2$, $A_{w,y} = 3.83 \text{ cm}^2$, $A_{w,z} = 3.83 \text{ cm}^2$, $\Sigma l_w = 23.9 \text{ cm}$

$I_{w,y} = 55.38 \text{ cm}^4$, $I_{w,z} = 55.38 \text{ cm}^4$, $\Delta y_w = 0.0 \text{ mm}$, $\Delta z_w = 0.0 \text{ mm}$

Nachweis des Linienquerschnitts:

Pkt. 0: $\sigma_{w,x} = -162.48 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,t} = 0.00 \text{ N/mm}^2$ $\Rightarrow U_w = 0.591 < 1$ ok

Pkt. 1: $\sigma_{w,x} = -162.48 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,t} = 0.00 \text{ N/mm}^2$ $\Rightarrow U_w = 0.591 < 1$ ok

Pkt. 2: $\sigma_{w,x} = -162.48 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,t} = 0.00 \text{ N/mm}^2$ $\Rightarrow U_w = 0.591 < 1$ ok

Pkt. 3: $\sigma_{w,x} = -162.48 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,t} = 0.00 \text{ N/mm}^2$ $\Rightarrow U_w = 0.591 < 1$ ok

Ergebnis:

Pkt. 0: $\sigma_{w,x} = -162.48 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,t} = 0.00 \text{ N/mm}^2$

Max: $\sigma_{1,w,Ed} = 17.94 \text{ kN/cm}^2 < f_{1w,d} = 36.00 \text{ kN/cm}^2$,
 $\sigma_{2,w,Ed} = 15.33 \text{ kN/cm}^2 < f_{2w,d} = 25.92 \text{ kN/cm}^2 \Rightarrow U_w = 0.591 < 1$ ok

2.3. Querschnittsnachweise

Gurt:

plastischer Spannungsnachweis für $N = 97.00 \text{ kN}$

plastische Kenngrößen: $N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0} = 403.47 \text{ kN}$

Nachweis: $|N_{Ed}| / N_{pl,Rd} = 0.240 < 1$ ok

Strebe 1:

plastischer Spannungsnachweis für $N = -124.30 \text{ kN}$

plastische Kenngrößen: $N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0} = 172.22 \text{ kN}$

Nachweis: $|N_{Ed}| / N_{pl,Rd} = 0.722 < 1$ ok

2.4. Kontrolle der Gelenkrotation (EC 3-1-8, 4.9(6))

Strebe 1: $U_w = 0.591 < U = 0.894$ ok

3. Endergebnis

Maximale Ausnutzung: Tragfähigkeit $\max U = 0.894 < 1$ 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

