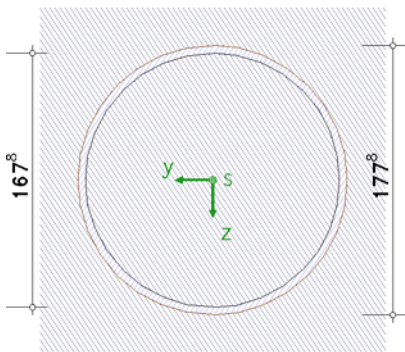


POS. 10: KREISROHR

Schweißnahtanschluss EC 3-1-8 (04.25), NA: Deutschland

1. Eingabeprotokoll

Maßstab 1:5.0



Material

Stahlgüte S235

Materialsicherheitsbeiwerte

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

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

Geometrie

Profil R 177.8 x 5.0(w)

Platte: Dicke $t_p = 35.0$ mm

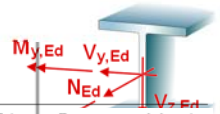
durchgeschweißte Stumpfnah

Tragfähigkeit

plastischer Querschnittsnachweis

2. Ergebnistabelle

Schnittgrößen und Ausnutzungen

Lk	N_{Ed} kN	$M_{y,Ed}$ kNm	$V_{z,Ed}$ kN	$M_{z,Ed}$ kNm	$V_{y,Ed}$ kN	$M_{x,Ed}$ kNm	U_{σ}	$U_{c/t}$	U_w	
--	kN	kNm	kN	kNm	kN	kNm				
1	-18.11	-6.39	-13.47	-2.11	0.70	3.64	0.193	0.508	0.261	Import Lk 1
2	-3.11	-0.19	-0.06	5.39	-8.60	14.62	0.459	0.508	0.435	Import Lk 2
3	-3.11	-0.19	-0.06	3.18	-12.41	18.43	0.579	0.508	0.556	Import Lk 3
4	-3.11	-0.19	-0.06	---	---	---	0.005	0.508	0.010	Import Lk 4
5	-13.94	-4.55	-9.46	1.70	-11.92	20.98	0.659*	0.508	0.645	Import Lk 5
6	-12.85	-4.49	-9.43	-7.01	-9.05	12.08	0.380	0.508	0.475	Import Lk 6
7	-4.20	-0.25	-0.08	10.89	-3.59	11.12	0.349	0.508	0.456	Import Lk 7
8	-18.11	-6.39	-13.47	6.60	-2.18	12.53	0.394	0.508	0.458	Import Lk 8
9	-3.11	-0.19	-0.06	-5.53	-9.54	9.54	0.300	0.508	0.313	Import Lk 9
10	-18.11	-6.39	-13.47	-5.43	-5.03	9.36	0.294	0.508	0.423	Import Lk 10
11	-3.11	-0.19	-0.06	10.89	-3.59	11.12	0.349	0.508	0.455	Import Lk 11

$N_{Ed}, M_{y,Ed}, V_{z,Ed}, M_{z,Ed}, V_{y,Ed}, M_{x,Ed}$: Schnittgrößen

U_{σ} : Spannungsausnutzung des Querschnitts; $U_{c/t}$: c/t-Ausnutzung des Querschnitts; U_w : Spannungsausnutzung der Schweißnähte

*) maximale Ausnutzung

3. Endergebnis

Maximale Ausnutzung [Lk 5]: Tragfähigkeit max $U = 0.659 < 1$ ok
c/t-Verhältnis max $U = 0.508 < 1$ ok

Nachweis erbracht

4. Vorschriften

EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung;

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

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

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

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

Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2022, Ausgabe April 2025

EN 1993-1-1/NA, Nationaler Anhang zur EN 1993-1-1, Ausgabe April 2026

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

5. Lk 5 (maßgebend)

5.1. Querschnittsnachweis

Q-Klasse 1, Ausnutzung $U_{c/t} = 0.508$

Kreis-Hohlprofil: $V = (V_y^2 + V_z^2)^{1/2} = 15.22 \text{ kN}$, $M = (M_y^2 + M_z^2)^{1/2} = 4.86 \text{ kNm}$

plastischer Spannungsnachweis für $N_{Ed} = -13.94 \text{ kN}$, $M_{Ed} = 4.86 \text{ kNm}$, $V_{Ed} = 15.22 \text{ kN}$, $T_{t,Ed} = 20.98 \text{ kNm}$

plastische Kenngrößen: $N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0} = 637.87 \text{ kN}$, $M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 34.92 \text{ kNm}$

$V_{pl,Rd} = A_v \cdot f_y / (3^{1/2} \cdot \gamma_{M0}) = 234.45 \text{ kN}$

Torsion

$\tau_{t,Ed} = I T_{t,Ed} / W_t = 89.46 \text{ N/mm}^2$

Nachweis: $\tau_{t,Ed} / \tau_{Rd} = 0.659 < 1$ **ok**

Querkraft und Torsion

Abminderung: $V_{pl,T,Rd} = V_{pl,Rd} \cdot f_T = 79.86 \text{ kNm}$

Querkraft

Nachweis: $V_{Ed} / V_{pl,T,Rd} = 0.191 < 1$ **ok**

Abminderungsfaktor für $0.5 \cdot V_{pl,T,Rd} = 39.93 \text{ kN} > V_{Ed} = 15.22 \text{ kN}$: $\rho = 0$ (keine Abminderung)

Normalkraft

Nachweis: $|N_{Ed}| / N_{pl,Rd} = 0.022 < 1$ **ok**

Biegung und Normalkraft

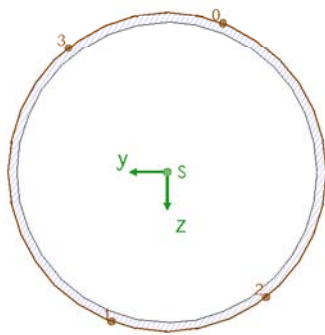
Abminderung M_y : $M_{pl,N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} \cdot f_{N,y} = 34.87 \text{ kNm}$, $f_{N,y} = 0.998$

Biegung

Nachweis: $|M_{y,Ed}| / M_{pl,N,y,Rd} = 0.139 < 1$ **ok**

5.2. Nachweis der Schweißnähte

Berechnungsquerschnitt:



Naht 1: $a_w = 5.0 \text{ mm}$ $l_w = 558.6 \text{ mm}$

Bemessungsgrößen bezogen auf den Schwerpunkt des Profils:

$N_{Ed} = -13.94 \text{ kN}$, $M_{y,Ed} = -4.55 \text{ kNm}$, $V_{z,Ed} = -9.46 \text{ kN}$, $M_{z,Ed} = 1.70 \text{ kNm}$, $V_{y,Ed} = -11.92 \text{ kN}$, $M_{x,Ed} = 20.98 \text{ kNm}$

Querschnittswerte bezogen auf den Schwerpunkt des Linienquerschnitts:

$\Sigma A_w = 27.93 \text{ cm}^2$, $A_{w,y} = 13.96 \text{ cm}^2$, $A_{w,z} = 13.96 \text{ cm}^2$, $\Sigma l_w = 55.9 \text{ cm}$

$I_{w,y} = 1103.63 \text{ cm}^4$, $I_{w,z} = 1103.63 \text{ cm}^4$, $W_{w,t} = 248.29 \text{ cm}^3$, $\Delta y_w = 0.0 \text{ mm}$, $\Delta z_w = 0.0 \text{ mm}$

Nachweis des Linienquerschnitts:

aus Torsion: $\tau_{w,T} = 84.50 \text{ N/mm}^2$

Pkt. 0: $\sigma_{w,x} = 34.16 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,t} = 78.88 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U_w = 0.543 < 1$ **ok**

Pkt. 1: $\sigma_{w,x} = -44.14 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,t} = 90.12 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U_w = 0.626 < 1$ **ok**

Pkt. 2: $\sigma_{w,x} = -25.19 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,t} = 95.40 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U_w = 0.645 < 1$ **ok**

Pkt. 3: $\sigma_{w,x} = 15.21 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,t} = 73.60 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U_w = 0.495 < 1$ **ok**

Ergebnis:

Pkt. 2: $\sigma_{w,x} = -25.19 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,t} = 95.40 \text{ N/mm}^2$

Max: $F_{w,Ed} = 835.71 \text{ kN/m} < F_{w,Rd} = 1296.00 \text{ kN/m} \Rightarrow U_w = 0.645 < 1$ **ok**