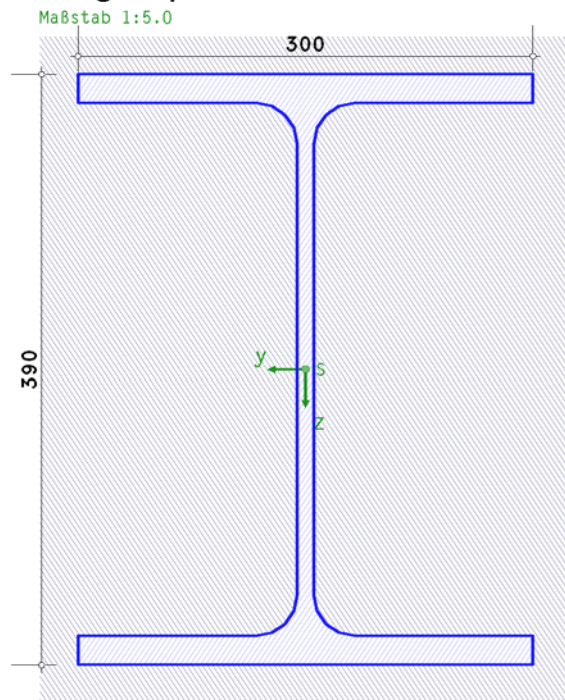


POS. 2: WAGENKNECHT 2.5.2

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

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

Profil HE400A

Platte: Dicke $t_p = 24.0$ mm

umlaufende Kehlnaht: $a_{w,2} = 9.0$ mm, $a_{w,fu} = 9.0$ mm, $a_{w,1} = 5.0$ mm

Tragfähigkeit

elastischer Querschnittsnachweis

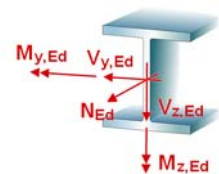
Schweißnahtnachweis mit dem richtungsbezogenen Verfahren

Die Querkraftaufteilung erfolgt konventionell, indem die horizontalen Nähte V_y , die vertikalen V_z übernehmen.

Schnittgrößen bezogen auf die Querschnittsachsen

Lk 1: $N_{Ed} = -1190.00$ kN, $M_{y,Ed} = 225.00$ kNm, $V_{z,Ed} = 370.00$ kN

$M_{z,Ed} = -26.00$ kNm, $V_{y,Ed} = -180.00$ kN



2. Lk 1

2.1. Querschnittsnachweis

elastischer Spannungsnachweis für $N = -1190.00$ kN, $M_y = 225.00$ kNm, $V_z = 370.00$ kN, $M_z = -26.00$ kNm

$V_y = -180.00$ kN

Nachweis: $\sigma_v = 218.45$ N/mm² < $\sigma_{v,Rd} = 235.00$ N/mm² $\Rightarrow U_\sigma = 0.930 < 1$ **ok**

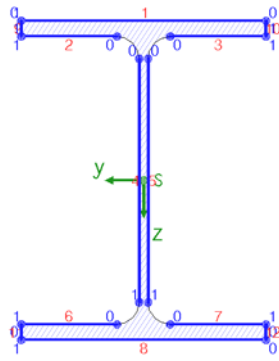
c/t-Verhältnis (bzgl. Querschnittsklasse 3):

einseitig gestützt: Ausnutzung $U_{c/t} = 0.421 < 1$ **ok**

beidseitig gestützt: Ausnutzung $U_{c/t} = 0.346 < 1$ **ok**

2.2. Nachweis der Schweißnähte

Berechnungsquerschnitt:



Naht 1:	$a_w = 9.0 \text{ mm}$	$l_w = 300.0 \text{ mm}$
Naht 2:	$a_w = 9.0 \text{ mm}$	$l_w = 117.5 \text{ mm}$
Naht 3:	$a_w = 9.0 \text{ mm}$	$l_w = 117.5 \text{ mm}$
Naht 4:	$a_w = 5.0 \text{ mm}$	$l_w = 298.0 \text{ mm}$
Naht 5:	$a_w = 5.0 \text{ mm}$	$l_w = 298.0 \text{ mm}$
Naht 6:	$a_w = 9.0 \text{ mm}$	$l_w = 117.5 \text{ mm}$
Naht 7:	$a_w = 9.0 \text{ mm}$	$l_w = 117.5 \text{ mm}$
Naht 8:	$a_w = 9.0 \text{ mm}$	$l_w = 300.0 \text{ mm}$
Naht 9:	$a_w = 9.0 \text{ mm}$	$l_w = 19.0 \text{ mm}$
Naht 10:	$a_w = 9.0 \text{ mm}$	$l_w = 19.0 \text{ mm}$
Naht 11:	$a_w = 9.0 \text{ mm}$	$l_w = 19.0 \text{ mm}$
Naht 12:	$a_w = 9.0 \text{ mm}$	$l_w = 19.0 \text{ mm}$

Bemessungsgrößen bezogen auf den Schwerpunkt des Profils:

$N_{Ed} = -1190.00 \text{ kN}$, $M_{y,Ed} = 225.00 \text{ kNm}$, $V_{z,Ed} = 370.00 \text{ kN}$, $M_{z,Ed} = -26.00 \text{ kNm}$, $V_{y,Ed} = -180.00 \text{ kN}$

Querschnittswerte bezogen auf den Schwerpunkt des Linienquerschnitts:

Bei umlaufender Schweißnaht werden die Ausrundungen nicht berücksichtigt.

$\Sigma A_w = 132.94 \text{ cm}^2$, $A_{w,y} = 96.30 \text{ cm}^2$, $A_{w,z} = 29.80 \text{ cm}^2$, $\Sigma l_w = 174.2 \text{ cm}$

$I_{w,y} = 38197.37 \text{ cm}^4$, $I_{w,z} = 9606.82 \text{ cm}^4$, $\Delta y_w = 0.0 \text{ mm}$, $\Delta z_w = 0.0 \text{ mm}$

Nachweise in den Endpunkten der Nähte:

Naht 1,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = -244.97 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.967 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = -163.78 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.650 < 1$	ok
Naht 2,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = -184.39 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.730 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = -152.59 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.606 < 1$	ok
Naht 3,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = -201.98 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.799 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = -233.78 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.923 < 1$	ok
Naht 4,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = -175.79 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,z} = 124.16 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.913 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = -0.26 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,z} = 124.16 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.597 < 1$	ok
Naht 5,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = -178.77 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,z} = 124.16 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.922 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = -3.23 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,z} = 124.16 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.598 < 1$	ok
Naht 6,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = 22.95 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.127 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = 54.75 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.233 < 1$	ok
Naht 7,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = 5.36 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.092 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = -26.44 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.137 < 1$	ok
Naht 8,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = -15.25 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.108 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = 65.95 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$	$\Rightarrow U_w = 0.274 < 1$	ok
Naht 9,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = -163.78 \text{ N/mm}^2$		$\Rightarrow U_w = 0.643 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = -152.59 \text{ N/mm}^2$		$\Rightarrow U_w = 0.599 < 1$	ok
Naht 10,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = -244.97 \text{ N/mm}^2$		$\Rightarrow U_w = 0.962 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = -233.78 \text{ N/mm}^2$		$\Rightarrow U_w = 0.918 < 1$	ok
Naht 11,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = 65.95 \text{ N/mm}^2$		$\Rightarrow U_w = 0.259 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = 54.75 \text{ N/mm}^2$		$\Rightarrow U_w = 0.215 < 1$	ok
Naht 12,	Pkt. 0:	$\sigma_{w,x} = -15.25 \text{ N/mm}^2$		$\Rightarrow U_w = 0.060 < 1$	ok
	Pkt. 1:	$\sigma_{w,x} = -26.44 \text{ N/mm}^2$		$\Rightarrow U_w = 0.104 < 1$	ok

Ergebnis:

Naht 1, Pkt. 0: $\sigma_{w,x} = -244.97 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{w,y} = -18.69 \text{ N/mm}^2$

Max: $\sigma_{1,w,Ed} = 347.96 \text{ N/mm}^2 < f_{1w,d} = 360.00 \text{ N/mm}^2$,

$\sigma_{2,w,Ed} = 173.22 \text{ N/mm}^2 < f_{2w,d} = 259.20 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow U_w = 0.967 < 1$ ok

3. Endergebnis

Maximale Ausnutzung:

Tragfähigkeit max $U = 0.967 < 1$ ok

c/t-Verhältnis max $U = 0.421 < 1$ ok

Nachweis erbracht