

POS. 1: TYPIS. IS-ANSCHLUSS

Typisierter IS-Anschluss

Gelenkiger IS-Anschluss nach EC 3-1-8 (12.10), NA: Deutschland

Der Anschlussstyp sowie die Abmessungen des Trägers, der Schrauben, der Stirnplatte bzw. Winkel und das Material sind der folgenden Literatur entnommen:

'Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau nach DIN EN 1993-1-8, Stahlbau Verlags- und Service GmbH, Ausgabe 2013'

Hierzu sind die laufende Nr. sowie die zugehörigen Parameter protokolliert.

Das Nachweisverfahren ist 'Elastisch-Elastisch'. Die Schrauben sind nicht vorgespannt.

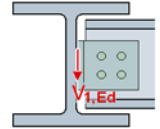
Code IS, Stahlgüte S 235, Festigkeitsklasse der Schrauben 4.6

123: Trägerprofil IPE400, Schraubengröße M20, 3 Schraubenreihen

Stirnplatte: $t_p = 10$ mm, $h_p = 220$ mm, $b_p = 180$ mm, $w = 100$ mm, $e_z = 40$ mm, $p_z = 70$ mm, $e_x = 40$ mm

$V_{j,Ed}$: Schnittgrößen im Gelenkpunkt

Lk	$V_{j,Ed}$ kN		Lk	$V_{j,Ed}$ kN		Lk	$V_{j,Ed}$ kN	
--			--			--		
1	-68.00	min N	5	-4.22	max V_ζ	9	-7.76	max V_η
2	-23.21	max N	6	-95.92	min N	10	-116.87	min V_ζ
3	-22.74	min V_η	7	-33.27	max N	11	-111.22	min T
4	-79.40	min V_ζ	8	-87.48	min V_η	12	-42.68	max T

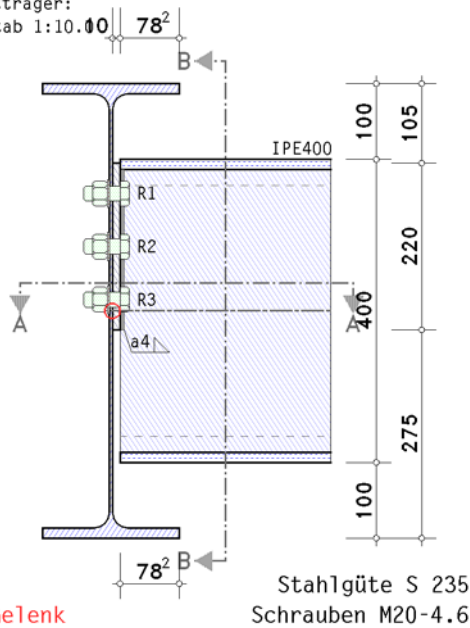


Gelenkiger Trägeranschluss

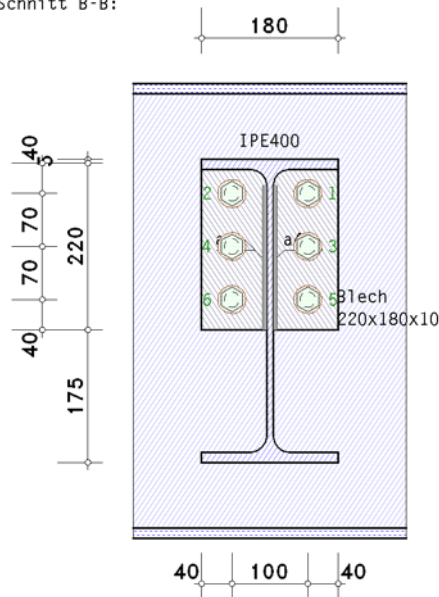
EC 3-1-8 (12.10), NA: Deutschland

Hauptträger:

Maßstab 1:10.10

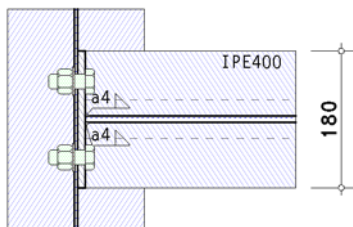


Schnitt B-B:



○ Gelenk

Schnitt A-A:



Materialsicherheitsbeiwerte

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

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

Beanspruchbarkeit bei Zugbelastung $\gamma_{Mu} = 1.10$

Endergebnis

Maximale Ausnutzung [Lk 10]: Tragfähigkeit $\max U = 0.455 < 1$ **ok.**

Nachweis erbracht

Maßgebendes Lastkollektiv

Hinweise

Die Tragfähigkeit des Hauptträgers wird nicht nachgewiesen.
Die Schraubenabstände werden nicht überprüft.

$$\text{erf } a_w = \beta_w / 2^{1/2} \cdot f_y / f_u \cdot \gamma_{M2} / \gamma_{M0} \cdot t_w = 3.97 \text{ mm}$$

Tragfähigkeit der Verbindung

Querkrafttragfähigkeit

Schrauben mit Abscheren:

$$\text{Abschertragfähigkeit je Scherfuge: } F_{v,Rd} = \alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A / \gamma_{M2} = 60.32 \text{ kN, } \alpha_v = 0.60$$

$$\text{Abschertragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,1} = 0.8 \cdot 6 \cdot F_{v,Rd} = 289.5 \text{ kN}$$

Stirnplatte mit Lochleibung:

$$\text{Lochleibungswiderstand: } F_{b,Rd} = (k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t) / \gamma_{M2} = 87.27 \text{ kN, } k_1 = 2.50, \alpha_b = 0.61$$

$$\text{Lochleibungstragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,2} = 6 \cdot F_{b,Rd} = 523.6 \text{ kN}$$

Stirnplatte mit Schub (Brutto):

$$\text{Schubtragfähigkeit } V_{Rd} = (A_v \cdot f_y) / (3^{1/2} \cdot \gamma_{M0}) = 298.49 \text{ kN}$$

$$\text{Schubtragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,3} = 2 \cdot V_{Rd} / 1.27 = 470.1 \text{ kN}$$

Stirnplatte mit Schub (Netto):

$$\text{Schubtragfähigkeit } V_{Rd} = (A_{v,net} \cdot f_u) / (3^{1/2} \cdot \gamma_{M2}) = 256.07 \text{ kN}$$

$$\text{Schubtragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,4} = 2 \cdot V_{Rd} = 512.1 \text{ kN}$$

Stirnplatte mit Zug und Schub (Blockversagen):

$$l_p = 220.0 \text{ mm} > 1.36 \cdot p_{22} = 136.0 \text{ mm} \text{ und } n_z = 3 > 1:$$

$$\text{Schubwiderstand } V_{eff,Rd} = (0.5 \cdot A_{nt} \cdot f_u) / \gamma_{M2} + (A_{nv} \cdot f_y / 3^{1/2}) / \gamma_{M0} = 253.12 \text{ kN}$$

$$\text{Schubtragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,5} = 2 \cdot V_{eff,Rd} = 506.2 \text{ kN}$$

Stirnplatte mit Biegung und Schub:

$$l_p = 220.0 \text{ mm} > 1.36 \cdot p_{22} = 136.0 \text{ mm}:$$

$$\text{Schubtragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,6} = \infty$$

Trägersteg (NT) mit Schub (neben der Schweißnaht):

$$\text{Schubtragfähigkeit } V_{Rd} = (A_v \cdot f_y) / (3^{1/2} \cdot \gamma_{M0}) = 256.70 \text{ kN}$$

$$\text{Schubtragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,7} = 256.7 \text{ kN}$$

Schubtragfähigkeit: $\min V_{Rd,p} = V_{Rd,7} = 256.7 \text{ kN}$

Erforderliche Blechdicke aus Trägersteg (HT) mit Lochleibung:

$$\text{Lochleibungswiderstand: } F_{b,Rd} = (k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t) / \gamma_{M2} = 42.78 \text{ kN, } k_1 = 2.50, \alpha_b = 0.81$$

$$\text{erf } t_w = \min V_{Rd,p} / (6 \cdot F_{b,Rd}) = 3.67 \text{ mm}$$

Bemessungsgrößen

Transformation der Schnittgrößen in den Bezugspunkt (Schnittpunkt der Trägerachsen)

$$M_{1,Ed} = V_{j1,Ed} \cdot e_1 = 0.21 \text{ kNm}, \quad e_1 = -1.8 \text{ mm}$$

$$V_{1,Ed} = V_{j1,Ed} = -116.87 \text{ kN}$$

Nachweis der Verbindung

$$V_{Ed} = 116.9 \text{ kN}; \quad V_{Ed} / \min V_{Rd} = 0.455 < 1 \text{ ok.}$$

Nachweisergebnis

Maximale Ausnutzung: $\max U = 0.455 < 1 \text{ ok.}$

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

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

ECCS Document No. 126: European Recommendations for the Design of Simple Joints in Steel Structures.

ECCS TC10 - Structural Connections, 2009. J.P. Jaspart, J.F. Demonceau, S. Renkin, M.L. Guillaume

Klaus Weynand, Ralf Oerder: Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau nach DIN EN 1993-1-8,

IS - Gelenkige Stirnplattenanschlüsse, IW - Gelenkige Winkelanschlüsse

IG - Gelenkige Winkelanschlüsse mit großem Spalt, IK - Ausklinkungen,

Stahlbau Verlags- und Service GmbH, Ausgabe 2013