

## POS. 2: TYPIS. IW-ANSCHLUSS

### Typisierter IW-Anschluss

Gelenkiger IW-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 IW, Stahlgüte S 235, Festigkeitsklasse der Schrauben 4.6

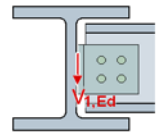
78: Trägerprofil IPE300, Anschlussstyp 1, Schraubengröße M20, 3 Schraubenreihen

Winkelprofil: L100X10,  $h_{wi} = 220$  mm,  $w_t = 128$  mm

$e_{z,HT} = 40$  mm,  $p_{z,HT} = 70$  mm,  $e_{x,HT} = 40$  mm,  $e_{z,NT} = 40$  mm,  $p_{z,NT} = 70$  mm,  $e_{x,NT} = 40$  mm

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

Lk	$V_{j,Ed}$ kN		Lk	$V_{j,Ed}$ kN		Lk	$V_{j,Ed}$ kN	
--	--		--	--		--	--	
1	27.22	min N	5	-6.85	min $V_{\zeta}$	9	-22.74	min $V_{\eta}$
2	89.08	max N	6	63.25	min $\sigma_l$	10	-79.40	min $V_{\zeta}$
3	26.19	min $V_{\eta}$	7	-68.00	min N	11	-4.22	max $V_{\zeta}$
4	89.70	max $V_{\eta}$	8	-23.21	max N			



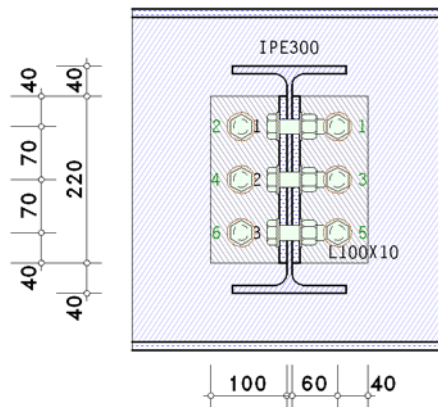
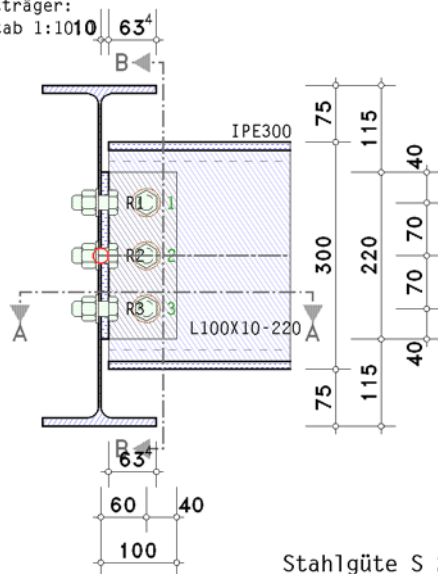
### Gelenkiger Trägeranschluss

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

Hauptträger:

Maßstab 1:1010

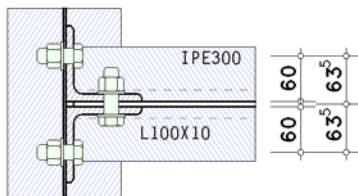
Schnitt B-B:



Stahlgüte S 235  
Schrauben M20-4.6

○ 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 4]: Tragfähigkeit  $\max U = 0.451 < 1$  **ok.**

Nachweis erbracht

## Maßgebendes Lastkollektiv

Hinweise

Die Tragfähigkeit des Hauptträgers wird nicht nachgewiesen.

Die Schraubenabstände werden nicht überprüft.

### Lk 4: max $V_{\eta}$

## Bemessungsgrößen

Transformation der Schnittgrößen in den Bezugspunkt (Schnittpunkt der Trägerachsen)

$$M_{1,Ed} = V_{j1,Ed} \cdot e_1 = -0.15 \text{ kNm}, \quad e_1 = -1.6 \text{ mm}$$

$$V_{1,Ed} = V_{j1,Ed} = 89.70 \text{ kN}$$

## Tragfähigkeit der Verbindung

### Winkelschenkel am Hauptträger:

Querkrafttragfähigkeit

Schrauben mit Abscheren:

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

$$\text{Abschertragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,1} = 260.1 \text{ kN}$$

Winkelschenkel 2 mit Lochleibung:

$$\text{Lochleibungstragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,2} = 423.4 \text{ kN}$$

Winkelschenkel 2 mit Schub (Brutto):

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

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

Winkelschenkel 2 mit Schub (Netto):

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

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

$$\text{Schubtragfähigkeit: } \min V_{Rd,a2} = V_{Rd,1} = 260.1 \text{ kN}$$

### Winkelschenkel am Nebenträger:

Querkrafttragfähigkeit

Schrauben mit Abscheren:

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

$$\text{Abschertragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,1} = 222.2 \text{ kN}$$

Winkelschenkel 1 mit Lochleibung:

$$\text{Lochleibungstragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,2} = 1152.2 \text{ kN}$$

Winkelschenkel 1 mit Schub (Brutto):

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

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

Winkelschenkel 1 mit Schub (Netto):

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

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

Winkelschenkel 1 mit Zug und Schub (Blockversagen):

$$\text{Schubwiderstand } V_{eff,Rd} = (0.5 \cdot A_{nt} \cdot f_u) / \gamma_{M2} + (A_{nv} \cdot f_y / 3^{1/2}) / \gamma_{M0} = 211.36 \text{ kN}$$

$$\text{Schubtragfähigkeit gesamt: } V_{Rd,5} = 2 \cdot V_{eff,Rd} = 422.7 \text{ kN}$$

Winkelschenkel 1 mit Biegung und Schub:

$$b_F = 220.0 \text{ mm} > 2.73 \cdot z = 163.8 \text{ mm:}$$

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

Winkelschenkel 1 mit Beulen:

$z_F = 60.0 \text{ mm} < t_F/0.15 = 66.7 \text{ mm}$ :

Schubtragfähigkeit gesamt:  $V_{Rd,7} = \infty$

Trägersteg (NT) mit Lochleibung:

Lochleibungstragfähigkeit gesamt:  $V_{Rd,8} = 238.3 \text{ kN}$

Trägersteg (NT) mit Schub (Brutto):

Schubtragfähigkeit  $V_{Rd} = (A_v \cdot f_y) / (3^{1/2} \cdot \gamma_{M0}) = 348.44 \text{ kN}$

Schubtragfähigkeit gesamt:  $V_{Rd,9} = 348.4 \text{ kN}$

Trägersteg (NT) mit Schub (Netto):

Schubtragfähigkeit  $V_{Rd} = (A_{v,net} \cdot f_u) / (3^{1/2} \cdot \gamma_{M2}) = 349.11 \text{ kN}$

Schubtragfähigkeit gesamt:  $V_{Rd,10} = 349.1 \text{ kN}$

Trägersteg (NT) mit Zug und Schub (Blockversagen):

Schubwiderstand  $V_{eff,Rd} = (0.5 \cdot A_{nt} \cdot f_u) / \gamma_{M2} + (A_{nv} \cdot f_y / 3^{1/2}) / \gamma_{M0} = 198.82 \text{ kN}$

Schubtragfähigkeit gesamt:  $V_{Rd,11} = 198.8 \text{ kN}$

**Schubtragfähigkeit:  $\min V_{Rd,a1} = V_{Rd,11} = 198.8 \text{ kN}$**

**Tragfähigkeit:  $\min V_{Rd} = 198.8 \text{ kN}$**

**Erforderliche Blechdicke des Hauptträgerstegs:**

Trägersteg (HT) mit Lochleibung:

Lochleibungstragfähigkeit:  $V_{Rd} = 198.8 \text{ kN}$

erf  $t_u = \min V_{Rd} \cdot t / V_{Rd} = 3.30 \text{ mm}$

## Nachweis der Verbindung

$V_{Ed} = 89.7 \text{ kN}$ :  $V_{Ed} / \min V_{Rd} = 0.451 < 1$  **ok.**

**Nachweisergebnis**

Maximale Ausnutzung:  $\max U = 0.451 < 1$  **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. Démonceau, 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