

# 46 J Querkraftverbindung mit Stahl-Laschen (gelenkig/biegesteif), nach DIN 18800 (11.90)

## System:

- *Gelenkige Stegverbindung (Gelenkanschuß) zweier Träger mit Bolzen und Schrauben*, zur Übertragung der Querkraft  $V_z$  mittels zweier am Steg angeschlossener Bleche
- *Biegesteife Stegverbindung zweier Träger mit Schrauben*, zur Übertragung der Querkraft  $V_z$  und des Momentes  $M_y$  mittels zweier am Steg angeschlossener Bleche. Versatzmoment aus Querkraft: Abstand Schwerpunkt Schraubenbild rechts - Schwerpunkt Schraubenbild links
- *Biegesteifer Steganschluß eines Trägers mit Schrauben*, zur Übertragung der Querkraft  $V_z$  und des Momentes  $M_y$  mittels zweier am Steg angeschlossener Bleche. (z.B. Nachweis des querkraftbeanspruchten Schenkel eines Anschlußwinkels). Versatzmoment aus Querkraft: Abstand Trägerrand - Schwerpunkt Schraubenbild (eventuell zzgl. Trägerabstand)

Verbunden werden können I- oder U-Träger sowie Rechteck- oder Quadrat-Hohlprofile.

Der beim Gelenkanschuß für die Querkraftübertragung erforderliche Bolzen kann auf Wunsch ermittelt werden.

Für die gebräuchlichen Schraubenbilder (1-3 Reihen zu je 1-6 Schrauben, M12 - M36) kann der Ausnutzungsgrad der Verbindung (Lochleibung Steg, Lochleibung Lasche, Abscheren Schraube) unter Berücksichtigung der zulässigen Laschenhöhe und der Mindest-Schrauben- und Lochabstände eingesehen werden. Die jeweils vorgeschlagenen Schrauben- und Lochabstände resultieren aus einer Optimierung der Kraftübertragung (optimale Rand- und Lochabstände für Lochleibung nach DIN 18800 T.1 Tab.8 . Bei Eingabe anderer Abstände ergeben sich i.d.R. ungünstigere Ausnutzungsgrade.

Nicht im Menü angebotene Schraubenbilder können frei eingegeben werden. Bei Unterschreitung der zulässigen Mindestabstände oder Überschreitung der möglichen Laschenhöhe ist der Anschluß nicht nachweisbar.

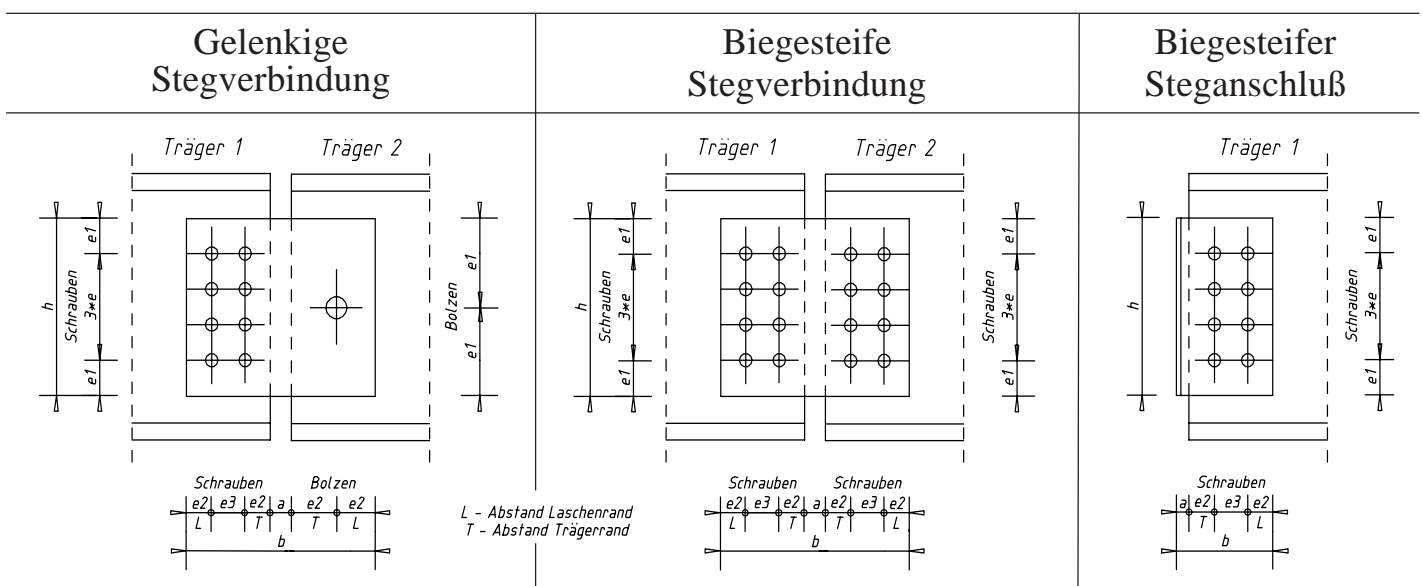
## Einwirkungen:

- *Gelenkiger Anschluß:* Querkraft  $V_z, d$  (Wert kann aus Gelenkträgerformular 45J geholt werden)
- *Biegesteifer Anschluß:* Querkraft  $V_z, d$ , Biegemoment  $M_y, d$  (charakteristische Werte können aus Auflagermatrix geholt werden, Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_F$  muß eingegeben werden)

**Nachweisverfahren:** Nachweis nach DIN 18800 (11.90), Teil 1, Abschnitt 8 (Elemente (801)-(818)):

- *Schraubennachweis:* Lochleibung Steg und Lasche, Abscheren Schraube, Rand- und Lochabstände
- *Bolzennachweis:* Lochleibung Steg und Lasche, Abscheren und Biegung Bolzen, Rand- u. Lochabstände

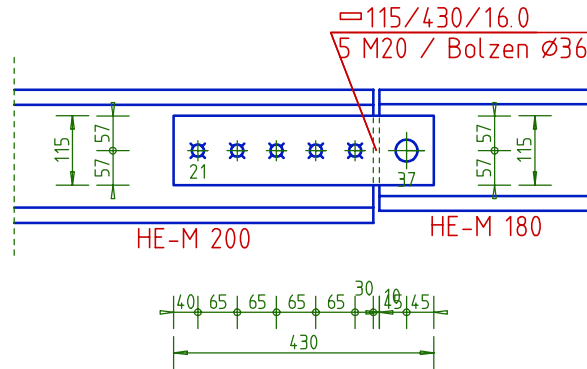
**Literatur:** DIN 18800 Teil 1 (11.90)



**GELENKANSCHLUSS (Bsp. 1) '46J'**

Gelenkige Stegverbindung zweier Profile über Laschen

Pos. 26: ---- Text ---- x = 10.12 m: Vz,d = 139.00 kN



M=1:12.5

**WERKSTOFFDATEN:**

Träger, Laschen: Baustahl: St 37-2 , Gamma M = 1.10  
 fy,k/fu,k = 240 / 360 N/mm<sup>2</sup>

Schrauben Festigkeitskl. 8.8, SL-Verbindung  
 fy,b,k/fu,b,k = 640 / 800 N/mm<sup>2</sup>  
 Alpha,a = 0.60, Gamma M = 1.10

Bolzen aus St 52-3, DIN 17100  
 fy,b,k = 360 / 325 N/mm<sup>2</sup>  
 fu,b,k = 510 N/mm<sup>2</sup> Gamma M = 1.10

PROFIL 1: HE-M 200  
 PROFIL 2: HE-M 180

Oberkante der Profile bündig  
 a = 10 mm (Profilabstand an Gelenkstelle)

LASCHEN: Anzahl n = 2, h/b/t = 115/ 430/16.0 mm

Iy,d = 366.5 cm<sup>4</sup>, Wy,d = 63.7 cm<sup>3</sup>  
 M,d = 139.00 \* 0.085 = 11.82 kNm

Spannungsnachweise für Lasche: (N/mm<sup>2</sup>)  
 Tau/Tau,R,d = 50.8 / 126.0 = 0.404 < 1.0  
 Sigma/Sigma,R,d = 185.4 / 218.2 = 0.850 < 1.0  
 SigmaV/Sigma,R,d = 205.2 / 218.2 = 0.941 < 1.0

SCHRAUBEN: 5 M 20 \* 70 mm, nx\*nz= 5\*1, Delta,d = 1.0 mm

Md = 29.89 kNm, max. result. Vd = 119.75 kN

Randabstand vertikal: e1 = 57 mm  
 horiz., Trägerrand: e2 = 30 mm  
 horiz., Laschenrand: e2 = 40 mm  
 Lochabstände vert./horiz.: e/e3 = - / 65 mm

Ausreichenden Korrosionsschutz sicherstellen !

Abscheren:  $d, sch/d, l = 20.0/21.0 \text{ mm}$   
 $Va/Va, R, d = 59.88 / 150.98 = 0.397 < 1.0$

Lochleibung:  $min.t = 15.0 \text{ mm}$   
 $Vl/Vl, R, d = 119.75 / 161.70 = 0.741 < 1.0$

**BOLZEN:**  $d, sp/d, l = 36.0/37.0 \text{ mm}, \quad \Delta d = 1.0 \text{ mm}$

Randabstand vertikal:  $e1 = 57 \text{ mm}$   
 horiz., Trägerrand:  $e2 = 45 \text{ mm}$   
 horiz., Laschenrand:  $e2 = 45 \text{ mm}$

Abscheren:  $A, sch = 10.2 \text{ cm}^2$   
 $Va/Va, R, d = 69.50 / 283.15 = 0.245 < 1.0$

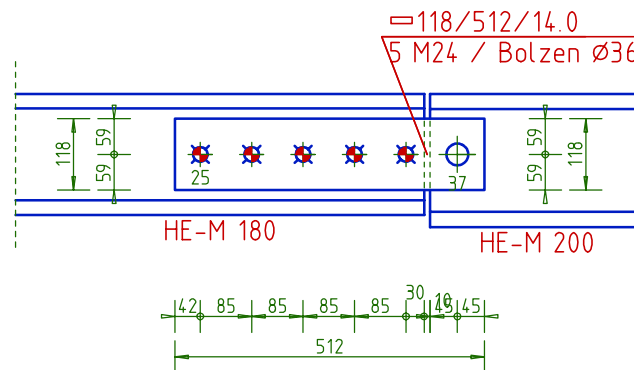
Lochleibung:  $min.t = 14.5 \text{ mm}$   
 $Vl/Vl, R, d = 139.00 / 256.25 = 0.542 < 1.0$

Biegung:  $M/M, R, d = 117.15 / 119.92 = 0.977 < 1.0$

## GELENKANSCHLUSS ( Bsp . 2 ) ' 46J '

Gelenkige Stegverbindung zweier Profile über Laschen

Pos. 26: ---- Text ----  $x = 14.02 \text{ m}: Vz, d = 144.70 \text{ kN}$



**WERKSTOFFDATEN:**

Träger, Laschen: Baustahl: St 52-3 ,  $\Gamma M = 1.10$   
 $f_y, k / f_u, k = 360 / 510 \text{ N/mm}^2$

Schrauben Festigkeitskl.10.9, SL-Verbindung  
 $f_y, b, k / f_u, b, k = 900 / 1000 \text{ N/mm}^2$   
 $\alpha, a = 0.55, \quad \Gamma M = 1.10$

Bolzen aus St 52-3, DIN 17100  
 $f_y, b, k = 360 / 325 \text{ N/mm}^2$   
 $f_u, b, k = 510 \text{ N/mm}^2 \quad \Gamma M = 1.10$

PROFIL 1: HE-M 180  
 PROFIL 2: HE-M 200

Oberkante der Profile bündig  
 $a = 10 \text{ mm}$  (Profilabstand an Gelenkstelle)

LASCHEN: Anzahl  $n = 2$ ,  $h/b/t = 118/512/14.0$  mm

$$I_{y,d} = 345.2 \text{ cm}^4, \quad W_{y,d} = 58.5 \text{ cm}^3$$

$$M_{,d} = 144.70 \cdot 0.085 = 12.30 \text{ kNm}$$

Spannungsnachweise für Lasche: (N/mm<sup>2</sup>)

$$\text{Tau/Tau}_{,R,d} = 61.1 / 189.0 = 0.323 < 1.0$$

$$\text{Sigma/Sigma}_{,R,d} = 210.2 / 327.3 = 0.642 < 1.0$$

$$\text{SigmaV/Sigma}_{,R,d} = 235.4 / 327.3 = 0.719 < 1.0$$

SCHRAUBEN: 5 M 24 \* 80 mm,  $n_x \cdot n_z = 5 \cdot 1$ ,  $\Delta_{,d} = 1.0$  mm

$$M_d = 36.90 \text{ kNm}, \quad \text{max. result. } V_d = 115.76 \text{ kN}$$

Randabstand vertikal:  $e_1 = 59$  mm  
 horiz., Trägerrand:  $e_2 = 30$  mm  
 horiz., Laschenrand:  $e_2 = 42$  mm  
 Lochabstände vert./horiz.:  $e/e_3 = - / 85$  mm

Ausreichenden Korrosionsschutz sicherstellen !

Abscheren:  $d_{,sch/d,l} = 24.0/25.0$  mm  
 $V_a/V_{a,R,d} = 57.88 / 245.50 = 0.236 < 1.0$

Lochleibung:  $\text{min. } t = 14.0$  mm  
 $V_l/V_{l,R,d} = 115.76 / 173.43 = 0.667 < 1.0$

BOLZEN:  $d_{,sp/d,l} = 36.0/37.0$  mm,  $\Delta_{,d} = 1.0$  mm

Randabstand vertikal:  $e_1 = 59$  mm  
 horiz., Trägerrand:  $e_2 = 45$  mm  
 horiz., Laschenrand:  $e_2 = 45$  mm

Abscheren:  $A_{,sch} = 10.2 \text{ cm}^2$   
 $V_a/V_{a,R,d} = 72.35 / 283.15 = 0.256 < 1.0$

Lochleibung:  $\text{min. } t = 15.0$  mm  
 $V_l/V_{l,R,d} = 144.70 / 265.09 = 0.546 < 1.0$

Biegung:  
 $M/M_{,R,d} = 119.38 / 119.92 = 0.995 < 1.0$