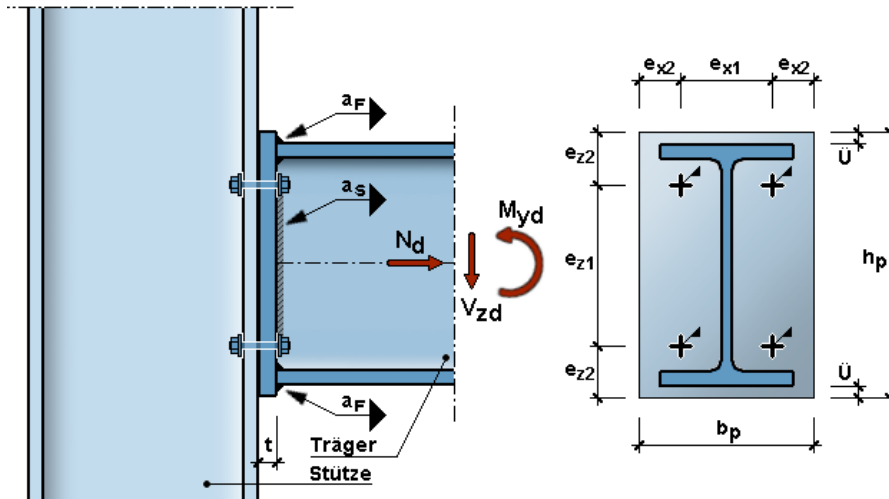


Position:

IH1 - Anschluss Träger-Stütze nach EC3-1-8 (NA Deutschland)

Prinzipskizze



Systemwerte / Lasten:

Stütze:

Profil Stütze = HEB180

Träger:

Profil Träger = IPE240

Stirnplatte:

Plattenbreite $b = 140,0$ mm

Plattenhöhe $h = 260,0$ mm

Plattendicke $t = 20,0$ mm

Plattenüberstand \bar{U} unten/oben = $10,0$ mm

Schweißnähte:

Schweißnaht Steg $a_s = 4,0$ mm (Doppelkehlnaht)

Schweißnaht Flansche $a_f = 6,0$ mm (Doppelkehlnaht)

Schrauben:

Schrauben: M20 - 10.9

Lochspiel $d_L = 6,0$ mm

Gewinde in Scherfuge

Abstand $e_{x1} = 80,0$ mm

Abstand $e_{x2} = 30,0$ mm

Abstand $e_{z1} = 160,0$ mm

Abstand $e_{z2} = 50,0$ mm

Materialwerte:

Material = S 235

$f_y = 235,00$ N/mm²

$f_u = 360,00$ N/mm²

$\gamma_{M0} = 1,00$ [-]

$\gamma_{M2} = 1,25$ [-]

$\beta_{w,W} = 0,80$ [-]

Belastung:

einseitiger Anschluss
 $N_d = 15,000 \text{ kN}$
 $V_{z,d} = 20,000 \text{ kN}$
 $M_{y,d} = 45,000 \text{ kNm}$

Nachweise:

Anschlusschnittgrößen:

$M_d = 46,80 \text{ kNm}$ (auf Druckpunkt bezogen)
 $V_d = 20,00 \text{ kN}$

Momententragfähigkeit:

Komponente 1: Stützensteg auf Schub:

$V_{wp,Rd} = 247,17 \text{ kN}$
 $k_1 = 0,39 [-]$
 $FR_{d,1} = 247,17 \text{ kN}$

Komponente 2: Stützensteg auf Druck:

$b_{eff,c,wc} = 19,33 \text{ cm}$
 $k_{wc} = 1,00 [-]$
 $\lambda_{p} = 0,56 [-]$
 $\rho = 1,00 [-]$
 $\omega = 0,73 [-]$
 $k_2 = 0,94 [-]$
 $FR_{d,2} = 257,60 \text{ kN}$

Komponente 3: Trägerflansch auf Druck:

$k_3 = \text{unendlich}$
 $FR_{d,3} = 251,24 \text{ kN}$

Komponente 4: Schrauben auf Zug:

$F_{t,Rd} = 176,40 \text{ kN}$
 $k_4 = 0,75 [-]$
 $FR_{d,4} = 352,80 \text{ kN}$

Komponente 5: Stützensteg auf Zug:

$b_{eff,t,wc} = 14,92 \text{ cm}$
 $\omega = 0,81 [-]$
 $k_5 = 0,73 [-]$
 $FR_{d,5} = 242,53 \text{ kN}$

Komponente 6: Stützenflansch auf Biegung:

$k_{fc} = 1,00 [-]$
 $n = 2,97 \text{ cm}$
 $m_{pl,fc} = 11,52 \text{ kNm/cm}$
 $l_{eff,t,fc} = 14,92 \text{ cm}$
 $k_6 = 2,75 [-]$
 $FR_{d,6} = 260,31 \text{ kN}$

Komponente 7: Stirnplatte auf Biegung:

$\lambda_{1} = 0,52 [-]$
 $\lambda_{2} = 0,38 [-]$
 $\alpha_{eff} = 6,00 [-]$
 $n_p = 3,00 \text{ cm}$
 $m_{pl,p} = 23,50 \text{ kNm/cm}$
 $l_{eff,t,p} = 19,44 \text{ cm}$
 $k_7 = 4,12 [-]$
 $FR_{d,7} = 316,14 \text{ kN}$

Komponente 8: Trägersteg auf Zug:

$b_{eff,t,w} = 19,44 \text{ cm}$

$k_8 = \text{unendlich}$

$FR_{d,8} = 283,18 \text{ kN}$

Anfangsrotationssteifigkeit $S_{,ini} = 11556,84 \text{ kNm/rad}$

maßgebende Tragfähigkeit = $\min(FR_{d,1} \text{ bis } FR_{d,8}) = 242,53 \text{ kN}$

aufnehmbares Moment $M_{pl,Rd} = 47,32 \text{ kNm}$

Ausnutzung für Momententragfähigkeit: $\eta = M_d / M_{pl,Rd} = 0,99 \leq 1,00$

Querkrafttragfähigkeit:

Komponente 1: Resttragfähigkeit Trägersteg:

$FR_{d,w} = 93,06 \text{ kN}$

$VR_{d,1} = 135,27 \text{ kN}$

Komponente 2: Tragfähigkeit Stegsschweißnähte:

$VR_{d,2} = 245,98 \text{ kN}$

Komponente 3: Schrauben auf Abscheren:

$VR_{d,3} = 251,20 \text{ kN}$

Komponente 4: Schrauben auf Lochleibung:

$\alpha_{,b} = 0,76 [-]$

$k_1 = 2,12 [-]$

$VR_{d,4} = 258,80 \text{ kN}$

maßgebende Tragfähigkeit: $VR_d = \min(VR_{d,1} \text{ bis } VR_{d,4}) = 135,27 \text{ kN}$

Ausnutzung für Querkrafttragfähigkeit: $\eta = V_d / VR_d = 0,15 \leq 1,00$

Nachweis Flanschnähte für Biegung + Längskraft:

Ausnutzung: $\eta = 0,67 \leq 1,00$

--> maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen: $\max.\eta = 0,99 \leq 1,00$