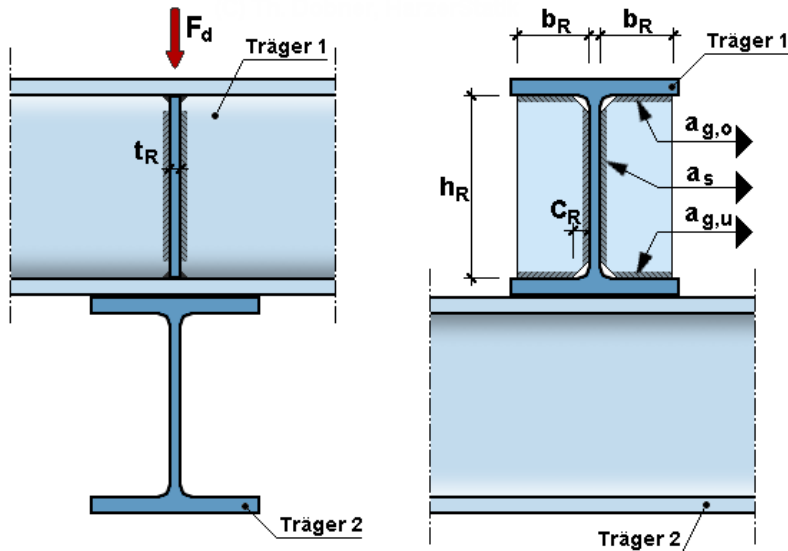


Position: 100

Lasteinleitung-Stahl nach EC3-1-5 / EC3-1-8 (NA Deutschland)



Systemwerte / Lasten:

Trägerkreuzung

Träger 1:

HEA300

Träger 2:

HEA300

Rippen für Träger 1:

Vollrippen

Breite Rippe $b_R = 100,0$ mm

Höhe Rippe $h_R = 262,0$ mm

Dicke Rippe $t_R = 10,0$ mm

Abschrägung Rippe $c_R = 30,0$ mm

Schweißnaht Rippe/Trägersteg $a_s = 4,0$ mm

Schweißnaht Rippe/Trägerflansch unten $a_{g,u} = 4,0$ mm

Schweißnaht Rippe/Trägerflansch oben $a_{g,o} = 4,0$ mm

Rippen für Träger 2:

keine Rippen vorgesehen

Materialwerte:

Material = S 235

$f_{yk} = 235,00$ N/mm²

$f_{uk} = 360,00$ N/mm²

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

$\gamma_{M1} = 1,10$ [-]

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

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

$\eta = 1,20$ [-]

Belastung (Designwerte):

$F_d = 180,00 \text{ kN}$

zusätzliche Längsspannung $\sigma_{x,d} = 200,00 \text{ N/mm}^2$ in Träger 1 (Druck - / Zug +)

zusätzliche Schubspannung $\tau_{d} = 20,00 \text{ N/mm}^2$ in Träger 1

max. Querkraft $|V_{Ed}| = 100,00 \text{ kN}$ in Träger 1

zusätzliche Längsspannung $\sigma_{x,d} = 150,00 \text{ N/mm}^2$ in Träger 2 (Druck - / Zug +)

zusätzliche Schubspannung $\tau_{d} = 50,00 \text{ N/mm}^2$ in Träger 2

max. Querkraft $|V_{Ed}| = 100,00 \text{ kN}$ in Träger 2

Nachweise:

Rippenlose Lasteinleitung Träger 2:

Lasteinleitungslänge s, s (aus Träger 1) = 300,0 mm

Beiwert $k, F = 6,00 [-]$

Beiwert $m_1 = 35,29 [-]$

Beiwert $m_2 = 7,00 [-]$

$F_{cr} = 2658,08 \text{ kN}$

$\lambda_{F} = 0,62 [-]$

$\chi_{F} = 0,81 [-]$

vorhandene Lastausbreitungslänge $l_y = 510,1 \text{ mm}$

Grenzlänge $l_y/0,5 = 332,7 \text{ mm}$

$l_y > l_y/0,5 \rightarrow$ Stegbeulen mit Einfluss

wirksame Lastausbreitungslänge $L_{eff} = 411,9 \text{ mm}$

$F_{Rd} = 748,06 \text{ kN}$

Ausnutzung $\eta = F_d / F_{Rd} = 0,24 \leq 1,00$

Nachweis Trägersteg (Interaktion) Träger 1:

Nachweis nach EC3-1-5, 7.2 (2) über Vergleichsspannung

$\sigma_{z,d} = -30,55 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{x,d} = 200,00 \text{ N/mm}^2$

$\tau_{d} = 20,00 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{V,d} = 219,64 \text{ N/mm}^2$

Ausnutzung Vergleichsspannung: $\eta = 0,93 \leq 1,00$

Nachweis Trägersteg (Interaktion) Träger 2:

Nachweis nach EC3-1-5, 7.2

$V_{d,Steg} = 180,00 \text{ kN}$

$\sigma_{z,d} = -41,51 \text{ N/mm}^2$

$\eta_{1} = \sigma_{x,d} / f_{yd} = 0,64 [-]$

$\eta_{2} = V_{d,Steg} / F_{Rd} = 0,24 [-]$

Ausnutzung Interaktion Längsspannungen / Querbelaugung: $\eta = 0,76 \leq 1,40$

Nachweis nach EC3-1-5, 7.2 (NA.7) kann entfallen, da kein Schubbeulen möglich!

Nachweis Rippen Träger 1:

Nachweise der Rippen und Schweißnähte nach Kindmann

$A_{Ri} = 7,00 \text{ cm}^2$ (Rippenfläche)

$A_w = 9,15 \text{ cm}^2$ (Stegfläche)

$F_{Ri,d} = 54,42 \text{ kN}$ (Rippenkräfte vertikal)

$F_{w,d} = 71,17 \text{ kN}$ (Kraftanteil Trägersteg vertikal)

$H_{d} = 13,50 \text{ kN}$ (Rippenkraft horizontal)

Spannungsnachweis Rippen

$\sigma_{d} = 77,74 \text{ N/mm}^2$

$\tau_{d} = 19,29 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{V,d} = 84,61 \text{ N/mm}^2$

Ausnutzung $\eta = 0,36 \leq 1,00$

Beulnachweis Rippen

vorh.t/b = 10,00 N/mm²

zul.t/b = 10,00 N/mm²

Ausnutzung eta = 1,00 <= 1,00

Nachweis Stegschweißnaht

Tau,||,d = 33,67 N/mm²

Ausnutzung eta Tau,||,d = 0,16 <= 1,00

Nachweis Schweißnaht Rippe/Trägerflansch unten

Sigma,⊥,d = 68,70 N/mm²

Tau,||,d = 24,11 N/mm²

Sigma,V,d = 143,61 N/mm²

Ausnutzung eta Sigma,V,d = 0,40 <= 1,00

Ausnutzung eta Sigma,⊥,d = 0,27 <= 1,00

Nachweis Schweißnaht Rippe/Trägerflansch oben

Tau,||,d = 24,11 N/mm²

Ausnutzung eta Tau,||,d = 0,07 <= 1,00

--> maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen: max.eta = 1,00 <= 1,00