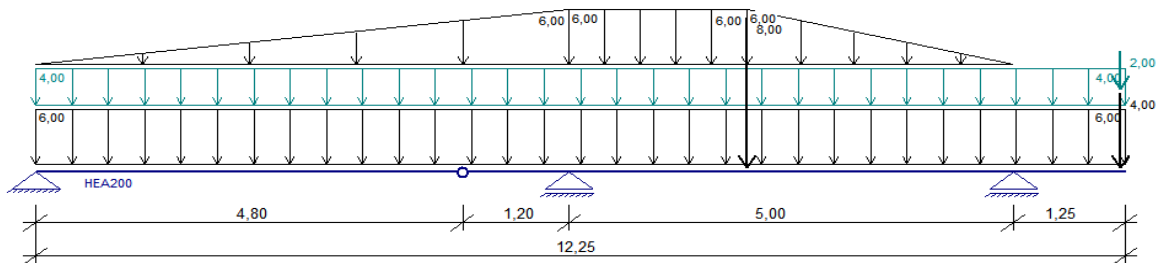


Position: 1

Stahlträger mit Gelenk nach EC3 - NA Deutschland

■ veränderliche Lasten ■ ständige Lasten


Systemwerte :

Anzahl Felder = 2

Kragarm rechts = 1,25 m

 Gelenk bei $x = 4,800$ m vom linken Trägerende definiert!

Feld	Feldlänge [m]
1	6,000
2	5,000

Belastung: (EWA = Einwirkungsart)

Einwirkungsart 1 = Nutzlasten

 Einwirkungsart 2 = Schneelasten (Höhe über NN ≤ 1000 m)

Einwirkungsart 3 = Windlasten

 g über Gesamtlänge = 6,000 kN/m

 q über Gesamtlänge = 4,000 kN/m aus Einwirkungsart 1

 Eigengewicht der Konstruktion wird mit 78,50 kN/m³ berücksichtigt

Nutzlasten aus Kategorie: A,B - Wohn-/Bürräume

Lastarten :

1 = Einzellast

2 = Gleichlast

3 = Einzelmoment

4 = Trapezlast

5 = Teiltrapezlast

Nr.	Art	Feld	G links	Q links	G rechts	Q rechts	Abstand [m]	Lastlänge [m]	EWA	Faktor	Bemerkung
1	5	1	0,000	0,000	6,000	0,000	0,000	6,000	1	1,000	
2	5	2	6,000	0,000	6,000	0,000	0,000	2,000	1	1,000	
3	5	2	6,000	0,000	0,000	0,000	2,000	3,000	1	1,000	
4	1	2	8,000	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000	1	1,000	

Belastung: (Kragarmlasten)

Nr.	Art	Kragarm	G links	Q links	G rechts	Q rechts	Abstand [m]	Lastlänge [m]	EWA	Faktor	Bemerkung
1	1	rechts	4,000	2,000	0,000	0,000	1,200	0,000	2	1,000	

Auflagerkräfte (charakt. Werte):

Lager	F aus LF g	F aus LF s	F aus LF w	F aus LF q (max.)	F aus LF q (min.)	F aus LF q (Voll.)
1	19,25	0,00	0,00	9,60	0,00	9,60
2	76,59	-0,48	0,00	27,28	-0,63	26,66
3	33,83	2,48	0,00	15,63	-2,88	12,75

Maximale Feldschnittgrößen (gamma-fach):

Feld	max.My,d [kNm]	min.My,d [kNm]	max.Vz,d [kN]
1	51,63	-70,31	71,93
2	44,97	-70,31	72,18

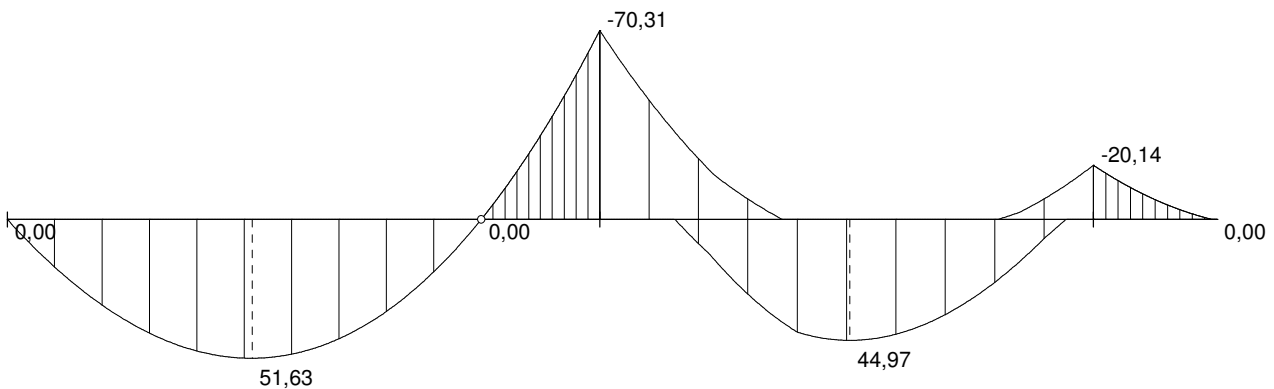
Gelenkkräfte aus Einzellastfällen (charakteristisch):

Gelenk	Fk aus g [kN]	Fk aus s [kN]	Fk aus w [kN]	Fk aus q (max.) [kN]
1	23,09	0,00	0,00	9,60

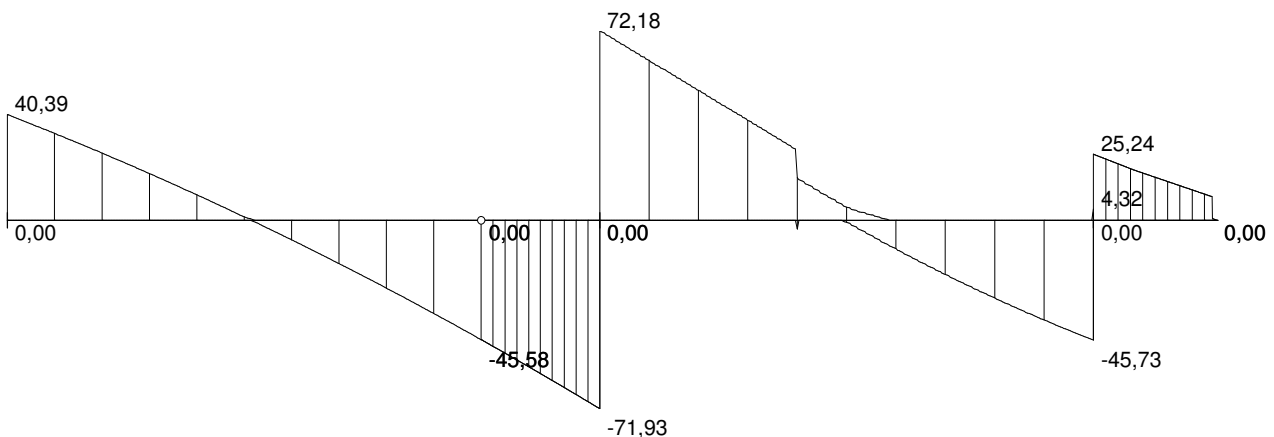
Gelenkkräfte aus Überlagerungen (Designlasten):

 Gelenk 1: max.Fd = 45,58 kN aus LFK: $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot q$

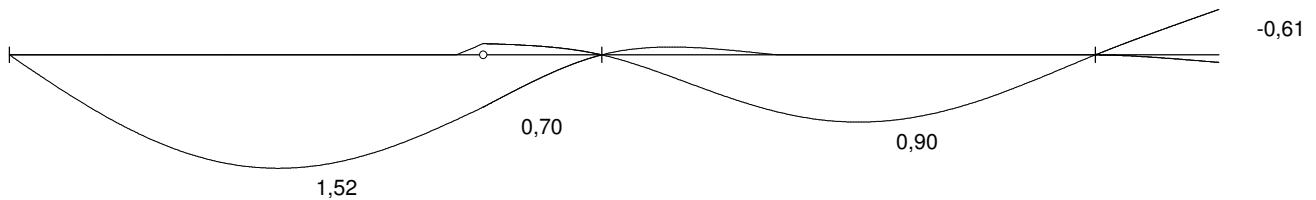
max.My,d - Grenzlinie [kNm]



max.Vz,d - Grenzlinie [kN]



f - Grenzlinie [cm]


Bemessung nach EC3-1-1:
Profil: HEA200

Profilart =	I - Profil
Material =	S 235
f_y =	235,00 N/mm ²
f_u =	360,00 N/mm ²
γ_{M0} =	1,00 [-]
η =	1,20 [-] (EC3-1-5 für Querkraft)
A =	53,83 cm ²
I_y =	3692,15 cm ⁴
I_z =	1335,51 cm ⁴
W_{yo} =	388,65 cm ³
W_{yu} =	388,65 cm ³
W_{zo} =	133,55 cm ³
W_{zu} =	133,55 cm ³
A-Vz =	18,08 cm ²
A-Vy =	40,00 cm ²
QK =	1 (Querschnittsklasse)

- Walzprofil
- Nachweisverfahren: elastisch - elastisch
- zul.f = l/300
- Werte für zul.Durchbiegungen w werden bei Kragarmen verdoppelt!
- bei Kragarmen werden nur positive Durchbiegungen erfasst
- Biegedrillknick-Nachweis wird nicht geführt!

Nachweise:
Stelle max.Md / zugeh.Vd: (massg.LFK = 1,35*g + 1,50*q)

 Biegung: $\eta = 0,77 < 1,00$ | max.Sigma,d| = 18,09 kN/cm²

 Schub: $\eta = 0,00 < 1,00$ | max.Tau,d| = 0,00 kN/cm²

 Vergleichsspannung: $\eta = 0,77 < 1,00$ | max.SigmaV,d| = 18,09 kN/cm²

Stelle max.Vd / zugeh.Md: (massg.LFK = 1,35*g + 1,50*q)

 Biegung: $\eta = 0,77 < 1,00$ | max.Sigma,d| = 18,09 kN/cm²

 Schub: $\eta = 0,29 < 1,00$ | max.Tau,d| = 3,99 kN/cm²

 Vergleichsspannung: $\eta = 0,82 < 1,00$ | max.SigmaV,d| = 19,37 kN/cm²

Durchbiegung : max.eta = 0,75 < 1,00

|max.Myd| = 70,31 kNm / |zug.Vd| = 72,18 kN

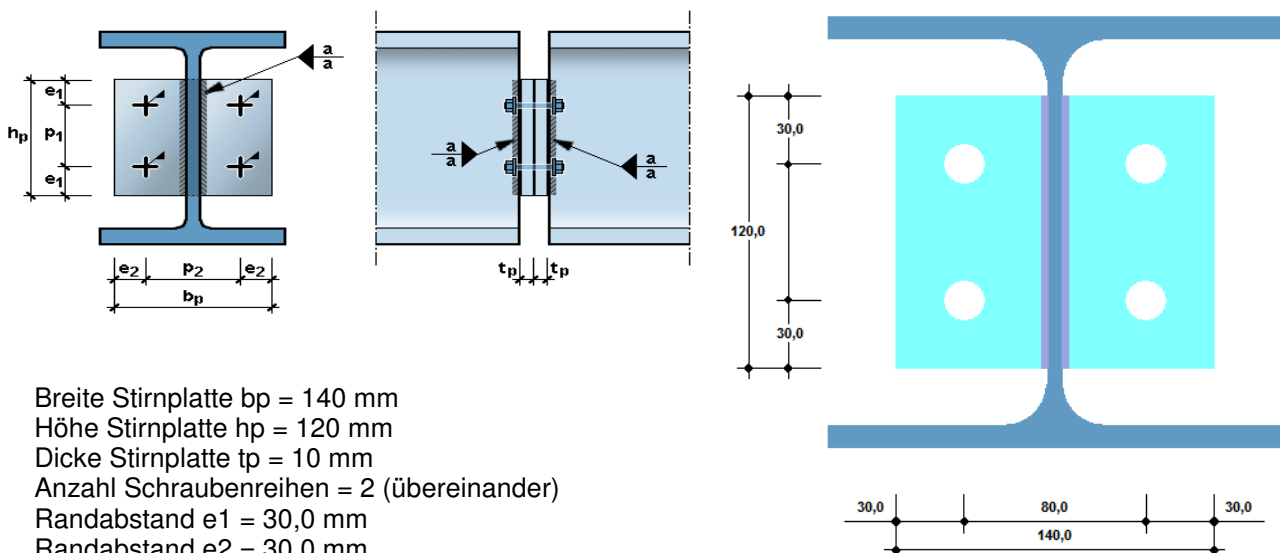
|max.Vzd| = 72,18 kN / |zug.Myd| = 70,31 kNm

ext.f Feld = 1,52 cm

ext.f Kragarm = -0,61 cm

Nachweis Schubbeulen:
 $hw/tw = 29,231 \leq 72 \cdot \epsilon / \eta \rightarrow$ kein Nachweis für Schubbeulen des Steges gem. EC3-1-5 notwendig!

 $bw/tf = 20,000 \leq 72 \cdot \epsilon / \eta \rightarrow$ kein Nachweis für Schubbeulen der Flansche gem. EC3-1-5 notwendig!

Nachweis Gelenke - Berechnung nach Ringbuch für typisierte Anschlüsse (Typ IS):
Prinzipskizze

 Breite Stirnplatte $b_p = 140$ mm

 Höhe Stirnplatte $h_p = 120$ mm

 Dicke Stirnplatte $t_p = 10$ mm

Anzahl Schraubenreihen = 2 (übereinander)

 Randabstand $e_1 = 30,0$ mm

 Randabstand $e_2 = 30,0$ mm

 Schraubenabstand $p_1 = 60,0$ mm

 Schraubenabstand $p_2 = 80,0$ mm

 Schweißnahtdicke $a = 4$ mm

 Schrauben: M16 - 4.6 ($\Delta d = 1,0$ mm, $d_L = 17,0$ mm, $d_S = 16,0$ mm)

Schaft in der Scherfuge

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

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

 $FA,Rd,1 = 105,83$ kN (Trägersteg Schub)

 $FA,Rd,2 = 154,37$ kN (Schrauben Abscheren)

 $FA,Rd,3 = 271,06$ kN (Stirnplatte Lochleibung)

 $FA,Rd,4 = 217,08$ kN (Stirnplatte Schub)

 $FA,Rd,5 = 306,94$ kN (Stirnplatte Biegung)

 $FA,Rd,6 = 199,53$ kN (Schweißnaht Schub)

 $FA,Rd,7 = 325,63$ kN (Stirnplatte Scherbruch)

 $FA,Rd = \min(FA,Rd1 \text{ bis } FA,Rd7) = 105,83$ kN (max. aufnehmbare Kraft im Anschluss)

Ausnutzung = $F_{Ed} / FA,Rd = 45,58$ kN / $105,83$ kN = $0,43 \leq 1,00$