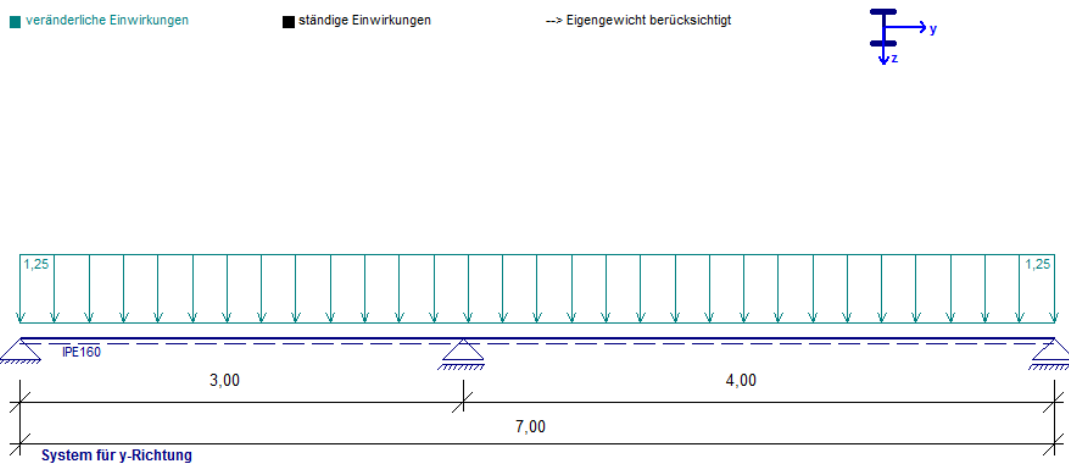
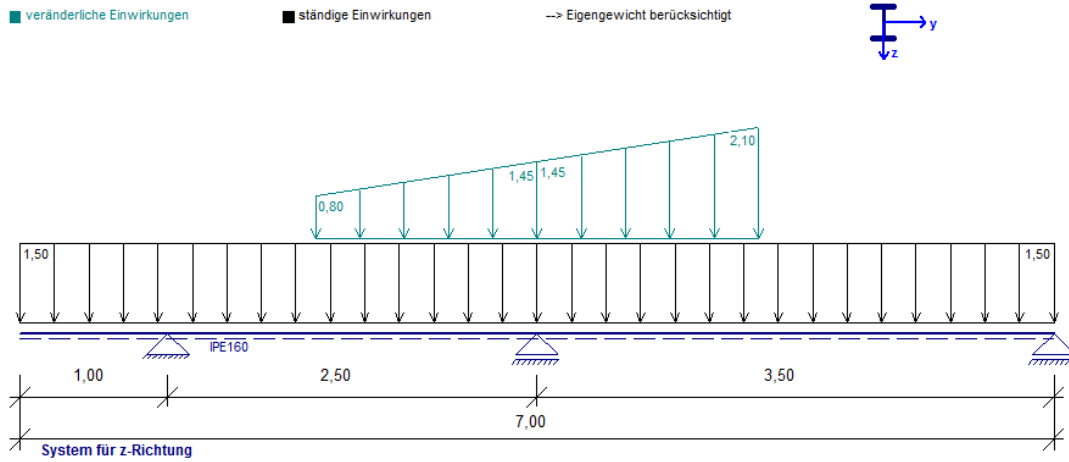


Position: 1

Stahlträger nach EC3 (NA Deutschland)



Systemwerte :

z-Richtung:

linkes Trägerende: Kragarm, $l = 1,000$ m

rechtes Trägerende gelenkig gelagert

Feld	Feldlänge [m]
1	2,500
2	3,500

y-Richtung:

linkes Trägerende gelenkig gelagert

rechtes Trägerende gelenkig gelagert

Feld	Feldlänge [m]
1	3,000
2	4,000

Belastung: (EWA = Einwirkungsart) y = horizontal, z = vertikal

- Einwirkungsart 1 = Nutzlasten
- Einwirkungsart 2 = Schneelasten
- Einwirkungsart 3 = Windlasten
- Einwirkungsart 4 = sonstige veränderliche Einwirkungen
- Einwirkungsart 5 = Windlasten als Alternativlastfall zu EW 3
- Einwirkungsart 6 = Erdbeben

gz über Gesamtlänge = 1,500 kN/m aus ständ. Last

qy über Gesamtlänge = 1,250 kN/m aus EW Wind

Eigengewicht der Konstruktion wird mit 78,5 kN/m³ berücksichtigt

Typ der EW-Art Nutzlast: A,B - Wohn-/Büroräume

Schnee- u. Windlasten werden nicht feldweise angesetzt, sondern als Vollast!

Lastarten :

- 1 = Einzellast 2 = Gleichlast 3 = Einzelmoment 4 = Trapezlast 5 = Teiltrapezlast
 6 = Einzellast y-Richtung 7 = Gleichlast y-Richtung 8 = Einzelmoment um z-Achse 9 = Trapezlast y-Richtung 10 = Teiltrapezlast y-Richtung
 (Lastarten 6 bis 10 gelten nur bei trägerbezogenen Lasten)

Trägerbezogene Lasten:

Nr.	Art	G links	Q links	G rechts	Q rechts	Abstand x [m]	Lastlänge [m]	EWA	Faktor	Bemerkung
1	5	0,000	0,800	0,000	2,100	2,000	3,000	1	1,000	

Schnittgrößen / Lagerreaktionen:

Feldschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten) - je Träger in z-Richtung:

Feld	max.Myd [kNm]	min.Myd [kNm]	abs.max.Vzd [kN]
1	0,597	-3,988	5,790
2	3,209	-3,988	8,141

Feldschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten) - je Träger in y-Richtung:

Feld	max.Mzd [kNm]	min.Mzd [kNm]	abs.max.Vyd [kN]
1	0,861	-3,047	3,828
2	2,381	-3,047	4,512

Lagerschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten) - je Träger in z-Richtung:

Lager	min.Myd [kNm]	max.Myd [kNm]	min.Vzd-li. [kN]	max.Vzd-li. [kN]	min.Vzd-re. [kN]	max.Vzd-re. [kN]
1	-1,119	0,000	-2,238	0,000	0,000	2,786
2	-3,988	0,000	-5,790	0,000	0,000	8,141
3	0,000	0,000	-3,790	0,000	0,000	0,000

Lagerschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten) - je Träger in y-Richtung:

Lager	min.Mzd [kNm]	max.Mzd [kNm]	min.Vyd-li. [kN]	max.Vyd-li. [kN]	min.Vyd-re. [kN]	max.Vyd-re. [kN]
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,797
2	-3,047	0,000	-3,828	0,000	0,000	4,512
3	0,000	0,000	-2,988	0,000	0,000	0,000

Auflagerkräfte (ohne Teilsicherheitsbeiwerte) - gesamt für alle Träger in z-Richtung:

Lager	max.Fz [kN]	min.Fz [kN]	Fz aus g [kN]	Fz aus q [kN]	Fz Vollast [kN]
1	3,68	3,02	3,32	0,36/-0,30	3,38
2	9,88	5,91	5,91	3,97/0,00	9,88
3	2,76	2,30	2,37	0,39/-0,07	2,69

Auflagerkräfte (ohne Teilsicherheitsbeiwerte) - gesamt für alle Träger in y-Richtung:

Lager	max.Fy [kN]	min.Fy [kN]	Fy aus g [kN]	Fy aus q [kN]	Fy Vollast [kN]
1	1,20	0,00	0,00	1,20/0,00	1,20
2	5,56	0,00	0,00	5,56/0,00	5,56
3	1,99	0,00	0,00	1,99/0,00	1,99

Bemessung:

Profil: IPE160

Profilart = I - Profil
 Material = S 235
 $f_y = 235,00 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 360,00 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_{M0} = 1,00 [-]$
 $\gamma_{M1} = 1,10 [-]$
 $\eta = 1,20 [-]$ (EC3-1-5 für Querkraft)
 $A = 20,09 \text{ cm}^2$
 $I_y = 869,29 \text{ cm}^4$
 $I_z = 68,31 \text{ cm}^4$
 $W_{yo} = 108,66 \text{ cm}^3$
 $W_{yu} = 108,66 \text{ cm}^3$
 $W_{zo} = 16,66 \text{ cm}^3$
 $W_{zu} = 16,66 \text{ cm}^3$
 $A_{-Vz} = 7,26 \text{ cm}^2$
 $A_{-Vy} = 12,14 \text{ cm}^2$
 QK = 1 (Querschnittsklasse)

- Walzprofil
- Nachweisverfahren: elastisch - elastisch

Spannungsnachweise: (elastisch - elastisch)

Bemessungsstelle: $x = 3,000 \text{ m}$ vom linken Trägerende

$f_{yd} = 23,50 \text{ kN/cm}^2$

$\tau_{u,Rd} = 13,57 \text{ kN/cm}^2$

$\max.\sigma = 19,88 \text{ kN/cm}^2$

$\max.\tau = 0,50 \text{ kN/cm}^2$

$\max.\sigma_{,V} = 19,90 \text{ kN/cm}^2$

Ausnutzung: $\max.\eta = 0,85 \leq 1,00$

Nachweis Schubbeulen:

$hw/tw = 29,040 \leq 72 \cdot \epsilon / \eta$ --> kein Nachweis für Schubbeulen des Steges gem. EC3-1-5 notwendig!
 $bw/tf = 11,081 \leq 72 \cdot \epsilon / \eta$ --> kein Nachweis für Schubbeulen der Flansche gem. EC3-1-5 notwendig!

Nachweis Biegedrillknicken: (je Träger, bezogen auf System in z-Richtung)

- Lastangriff an Trägersoberkante
- Druckgurt ist an den Lagern gehalten
- χ_{LT} wird gemäß (6.58) mit Faktor f erhöht
- Beiwerte C1, C2 und C3 zur Ermittlung von M_{cr} werden vom Programm ermittelt

$h/b = 1,95$ [-]

Knicklinie b

$\alpha_{LT} = 0,34$ [-]

Einspanngrad $k_z = 1,00$ [-]

Einspanngrad $k_w = 1,00$ [-]

Felder: (c = Abstand Halterungen) --> bei zweiachsiger Biegung mit Beiwerten k_{yy} , k_{yz} , k_{zz} , k_{zy}

Feld Nr.	vorh.c [cm]	C1/C2/C3 [-]	M_{cr} [kNm]	λ_{LT} [-]	ϕ_{LT} [-]	$\chi_{LT,mod}$ [-]	$M_{b,Rd}$ [kNm]	η [-]
1	250,0	4,57/0,45/1,00	109,16	0,52	0,62	0,98	25,88	0,37
2	350,0	1,46/0,45/1,00	24,28	1,09	1,07	0,66	17,41	0,72

Kragarme: --> bei zweiachsiger Biegung mit Beiwerten k_{yy} , k_{yz} , k_{zz} , k_{zy}

Kragarm	M_{cr} [kNm]	λ_{LT} [-]	ϕ_{LT} [-]	$\chi_{LT,mod}$ [-]	$M_{b,Rd}$ [kNm]	η [-]
links	131,29	0,47	0,60	1,00	26,46	0,10

Verformungen - häufige Kombination:

Felder (bezogen auf System in z-Richtung):

Feld Nr.	max.f,res [cm]	entspricht
1	0,07	L / 3364,80
2	0,33	L / 1071,19

Kragarme (bezogen auf System in z-Richtung):

Kragarm	max.f,res [cm]	entspricht
links	0,04	L / 2482,76
rechts kein Kragarm		

Felder (bezogen auf System in y-Richtung):

Feld Nr.	max.f,res [cm]	entspricht
1	0,04	L / 7700,59
2	0,32	L / 1231,19

Korrosionsschutz:

Der Träger ist gemäß den Witterungsanforderungen gegen Korrosion zu schützen, jedoch mindestens einmal mit Grundierung zu beschichten!

η [-] (Ausnutzung elastisch - elastisch)

max. Ausnutzung Biegedrillknicken = 0,72 \leq 1,00

