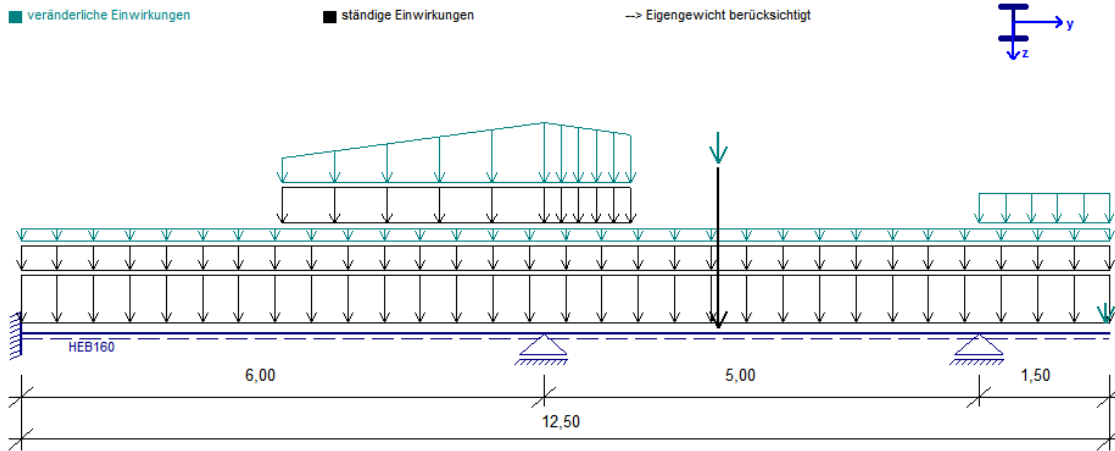


Position: 127

Stahlträger nach EC3 (NA Deutschland)



Systemwerte :

linkes Trägerende fest eingespannt

rechtes Trägerende: Kragarm, l = 1,500 m

Feld	Feldlänge [m]
1	6,000
2	5,000

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

- Einwirkungsart 1 = Nutzlasten
- Einwirkungsart 2 = Schneelasten
- Einwirkungsart 3 = Windlasten
- Einwirkungsart 4 = sonstige veränderliche Einwirkungen

gz über Gesamtlänge = 4,000 kN/m aus ständ. Last

qz über Gesamtlänge = 1,000 kN/m aus EW Wind

gy über Gesamtlänge = 2,000 kN/m aus ständ. Last

Eigengewicht der Konstruktion wird mit 78,5 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt

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

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

Lastarten :

- 1 = Einzellast z - Richtung
- 2 = Gleichlast z - Richtung
- 3 = Einzelmoment um y -Achse
- 4 = Trapezlast z - Richtung
- 5 = Teiltrapezlast z - Richtung
- 6 = Einzellast y - Richtung
- 7 = Gleichlast y - Richtung
- 8 = Einzelmoment um z -Achse
- 9 = Trapezlast y - Richtung
- 10 = Teiltrapezlast y - Richtung

Nr.	Art	Feld	G links	Q links	G rechts	Q rechts	Abstand [m]	Lastlänge [m]	EWA	Faktor	Bemerkung
1	5	1	3,000	2,000	3,000	5,000	3,000	3,000	2	1,000	
2	5	2	3,000	5,000	3,000	4,000	0,000	1,000	2	1,000	
3	1	2	16,000	3,000	0,000	0,000	2,000	0,000	2	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	0,000	2,000	0,000	0,000	1,450	0,000	1	1,000	
2	2	rechts	0,000	2,500	0,000	0,000	0,000	0,000	1	1,000	

Feldschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten) - je Träger:

Feld	max.Myd [kNm]	min.Myd [kNm]	abs.max.Vzd [kN]	max.Mzd [kNm]	min.Mzd [kNm]	abs.max.Vyd [kN]
1	16,363	-43,210	44,925	4,210	-8,411	8,255
2	26,090	-43,210	49,687	3,326	-7,478	7,638

Lagerschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten) - je Träger:

Lager	min.Myd [kNm]	max.Myd [kNm]	min.Vzd-li. [kN]	max.Vzd-li. [kN]	min.Vzd-re. [kN]	max.Vzd-re. [kN]
1	-27,123	0,000				25,068
2	-43,210	0,000	-44,925			49,687
3	-16,303	0,000	-24,024			18,937

Lager	min.Mzd [kNm]	max.Mzd [kNm]	min.Vyd-li. [kN]	max.Vyd-li. [kN]	min.Vyd-re. [kN]	max.Vyd-re. [kN]
1	-8,411	0,000				8,255
2	-7,478	0,000	-7,945			7,638
3	-3,038	0,000	-5,862			4,050

Auflagerkräfte (ohne Teilsicherheitsbeiwerte) - gesamt für alle Träger:

Lager	max.Fz [kN]	min.Fz [kN]	Fz aus g [kN]	Fz aus q [kN]	Fz Vollast [kN]
1	19,13	13,85	13,85	5,28/0,00	19,13
2	70,27	47,03	48,85	21,42/-1,82	68,45
3	31,99	20,62	20,62	11,37/0,00	31,99

Lager	max.Fy [kN]	min.Fy [kN]	Fy aus g [kN]	Fy aus q* [kN]	Fy Vollast [kN]
1	6,12	6,12	6,12	0,00/0,00	6,12
2	11,54	11,54	11,54	0,00/0,00	11,54
3	7,34	7,34	7,34	0,00/0,00	7,34

**Bemessung:**

Profil: HEB160

Profilart = I - Profil  
 Material = S 235  
 $f_y = 235,00 \text{ N/mm}^2$   
 $f_u = 360,00 \text{ N/mm}^2$   
 $\gamma_{M0} = 1,00 [-]$   
 $\gamma_{M1} = 1,10 [-]$   
 $\eta = 1,00 [-]$  (EC3-1-5 für Querkraft)  
 $A = 54,25 \text{ cm}^2$   
 $I_y = 2492,00 \text{ cm}^4$   
 $I_z = 889,23 \text{ cm}^4$   
 $W_{yo} = 311,50 \text{ cm}^3$   
 $W_{yu} = 311,50 \text{ cm}^3$   
 $W_{zo} = 111,15 \text{ cm}^3$   
 $W_{zu} = 111,15 \text{ cm}^3$   
 $A-V_z = 17,59 \text{ cm}^2$   
 $A-V_y = 27,73 \text{ cm}^2$   
 $N_{,pl,Rd} = 1274,91 \text{ kN}$   
 $M_{,pl,y,Rd} = 8318,18 \text{ kNcm}$   
 $M_{,pl,z,Rd} = 3994,15 \text{ kNcm}$   
 $V_{,pl,z,Rd} = 238,68 \text{ kN}$   
 $V_{,pl,y,Rd} = 564,42 \text{ kN}$   
 QK = 1 (Querschnittsklasse)

- Walzprofil
- Nachweisverfahren: elastisch - plastisch

**Spannungsnachweise: (elastisch - plastisch) --> Interaktion nach 6.2.4 bis 6.2.10**

Felder:  $f_{yd} = 23,500 \text{ kN/cm}^2$

Feld Nr.	Stelle	$ M_{yd} / M_{zd}  \text{ [kNm]}$	$ V_{zd} / V_{yd}  \text{ [kN]}$	$\eta_{,pl-My/Mz} [-]$	$\eta_{,pl-Vz/Vy} [-]$	$\eta_{,pl-Int.} [-]$
1	links	27,12/8,41	25,07/8,26	0,33/0,21	0,11/0,01	0,33
	rechts	43,21/7,48	44,93/7,94	0,52/0,19	0,19/0,01	0,52
	max.M	16,36/4,21	2,25/0,57	0,20/0,11	0,01/0,00	0,20
2	links	43,21/7,48	49,69/7,64	0,52/0,19	0,21/0,01	0,52
	rechts	16,30/3,04	24,02/5,86	0,20/0,08	0,10/0,01	0,20
	max.M	26,09/3,33	25,14/2,24	0,31/0,08	0,11/0,00	0,31

Kragarme:  $f_{yd} = 23,500 \text{ kN/cm}^2$

Kragarm	$ M_{yd} / M_{zd}  \text{ [kNm]}$	$ V_{zd} / V_{yd}  \text{ [kN]}$	$\eta_{,pl-My/Mz} [-]$	$\eta_{,pl-Vz/Vy} [-]$	$\eta_{,pl-Int.} [-]$
links kein Kragarm					
rechts	16,30/3,04	18,94/4,05	0,20/0,08	0,08/0,01	0,20

**Nachweis Schubbeulen:**

$hw/t_w = 20,000 \leq 72 \cdot \epsilon / \eta$  --> kein Nachweis für Schubbeulen des Steges gem. EC3-1-5 notwendig!  
 $bw/t_f = 12,308 \leq 72 \cdot \epsilon / \eta$  --> kein Nachweis für Schubbeulen der Flansche gem. EC3-1-5 notwendig!

Nachweis Biegedrillknicken: (je Träger)

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

$h/b = 1,00$  [-]

Knicklinie a

$\alpha_{LT} = 0,21$  [-]

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]	$\lambda_{LT}$ [-]	$\phi_{LT}$ [-]	$\chi_{LT,mod}$ [-]	$M_{b,Rd}$ [kNm]	$\eta$ [-]
1	600,0	3,36/0,00/1,00	382,30	0,47	0,59	1,00	75,62	0,27
2	500,0	1,82/0,00/1,00	248,57	0,58	0,64	1,00	75,62	0,39

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

Kragarm	$M_{cr}$ [kNm]	$\lambda_{LT}$ [-]	$\phi_{LT}$ [-]	$\chi_{LT,mod}$ [-]	$M_{b,Rd}$ [kNm]	$\eta$ [-]
rechts	929,62	0,30	0,52	1,00	75,62	0,25

Verformungen - je Träger:

Felder:

Feld Nr.	max.f,res  [cm]	entspricht
1	0,64	L / 939,45
2	0,73	L / 682,34

Kragarme:

Kragarm	max.f,res  [cm]	entspricht
links kein Kragarm		
rechts	0,54	L / 277,39