

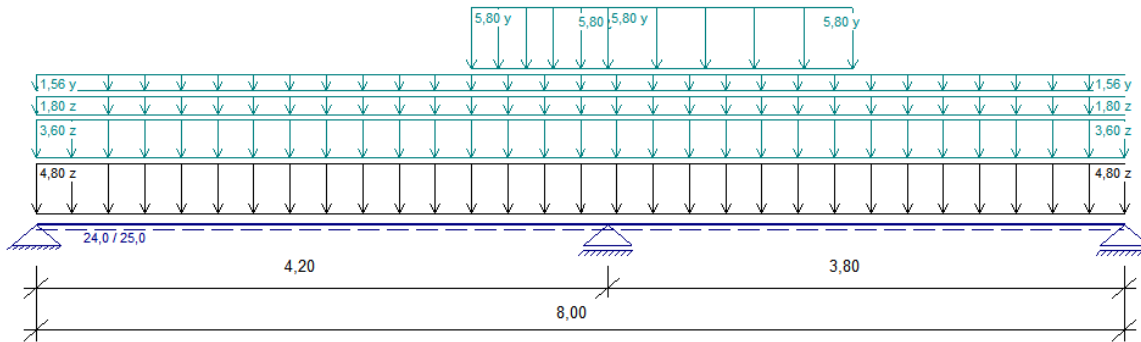
Position:

Stahlbetonträger-zweiachsig nach EC2 - NA Deutschland

■ veränderliche Einwirkungen

■ ständige Einwirkungen

--> Eigengewicht berücksichtigt



Systemwerte :

Balken mit $b_y \times b_z = 24,0 \times 25,0$ cm

linkes Trägerende gelenkig gelagert

rechtes Trägerende gelenkig gelagert

Feld	Feldlänge [m]
1	4,200
2	3,800

Lager	Lagerart	Lagerlänge [cm]
1	direkt	20,0
2	direkt	24,0
3	direkt	20,0

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

Einwirkungsart 1 = Nutzlasten

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

Einwirkungsart 3 = Windlasten

Einwirkungsart 4 = sonstige veränderliche Einwirkungen

gz über Gesamtlänge = 4,800 kN/m aus ständ. Last

qz über Gesamtlänge = 3,600 kN/m aus EW Schnee

qz über Gesamtlänge = 1,800 kN/m aus EW Wind

qy über Gesamtlänge = 1,560 kN/m aus EW Wind

Eigengewicht der Konstruktion wird mit 25,0 kN/m³ berücksichtigt

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

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

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	10	1	0,000	5,800	0,000	5,800	3,200	1,000	3	1,000	
2	10	2	0,000	5,800	0,000	5,800	0,000	1,800	3	1,000	

Feldschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten):

Feld	max.Myd [kNm]	min.Myd [kNm]	abs.max.Vzd [kN]	max.Mzd [kNm]	min.Mzd [kNm]	abs.max.Vyd [kN]
1	20,378	-31,283	40,051	2,583	-10,386	15,051
2	14,564	-31,283	37,730	6,188	-10,386	19,130

Lagerschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten):

Lager	min.Myd [kNm]	max.Myd [kNm]	min.Vzd-li. [kN]	max.Vzd-li. [kN]	min.Vzd-re. [kN]	max.Vzd-re. [kN]
1	0,000	0,000				25,154
2	-31,283	0,000	-40,051			37,730
3	0,000	0,000	-21,265			

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				3,477
2	-10,386	0,000	-15,051			19,130
3	0,000	0,000	-5,422			

Auflagerkräfte (ohne Teilsicherheitsbeiwerte):

Lager	max.Fz [kN]	min.Fz [kN]	Fz aus g [kN]	Fz aus q [kN]	Fz Vollast [kN]
1	18,96	10,21	10,21	8,75/0,00	18,96
2	58,62	31,56	31,56	27,05/0,00	58,62
3	16,03	8,63	8,63	7,40/0,00	16,03

Lager	max.Fy [kN]	min.Fy [kN]	Fy aus g [kN]	Fy aus q* [kN]	Fy Vollast [kN]
1	2,32	0,00	0,00	2,32/0,00	2,32
2	22,79	0,00	0,00	22,79/0,00	22,79
3	3,61	0,00	0,00	3,61/0,00	3,61

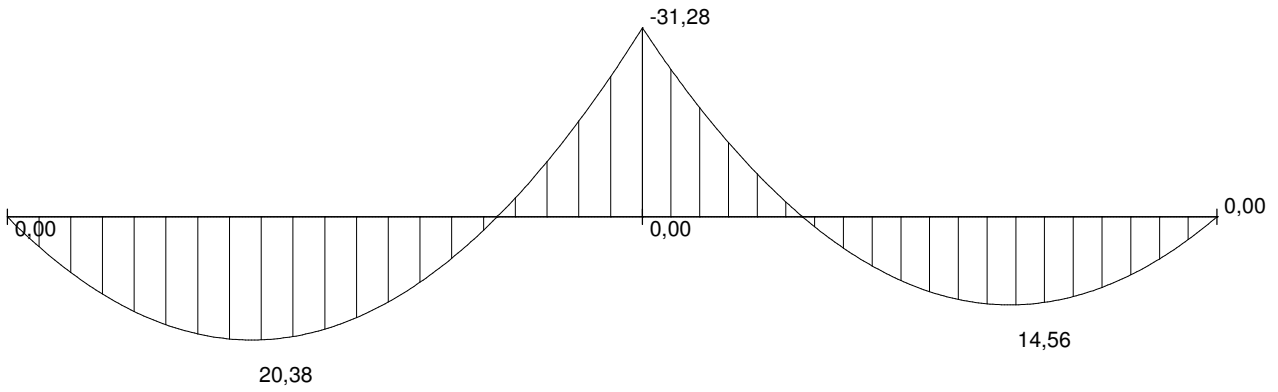
Auflagerkräfte für Einzellastfälle (charakt.) - jeweils max/min:

Lager	Fz aus LF g [kN]	Fz aus q [kN]	Fz aus s [kN]	Fz aus w [kN]	Fz aus sonst.q [kN]
1	10,21	0,00 / 0,00	5,83 / 5,83	2,92 / 2,92	0,00 / 0,00
2	31,56	0,00 / 0,00	18,04 / 18,04	9,02 / 9,02	0,00 / 0,00
3	8,63	0,00 / 0,00	4,93 / 4,93	2,47 / 2,47	0,00 / 0,00

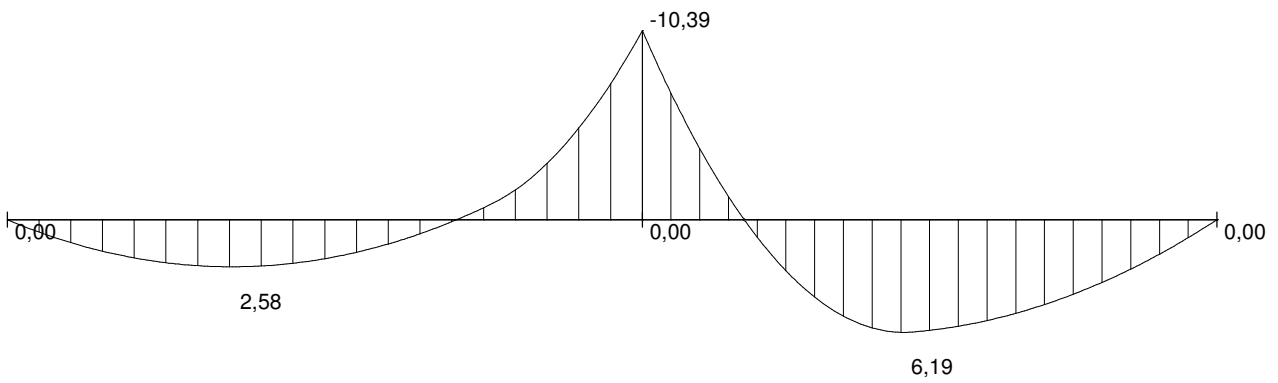
Auflagerkräfte für Einzellastfälle (charakt.) - jeweils max/min:

Lager	Fy aus LF g [kN]	Fy aus q [kN]	Fy aus s [kN]	Fy aus w [kN]	Fy aus sonst.q [kN]
1	0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	2,32 / 2,32	0,00 / 0,00
2	0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	22,79 / 22,79	0,00 / 0,00
3	0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	3,61 / 3,61	0,00 / 0,00

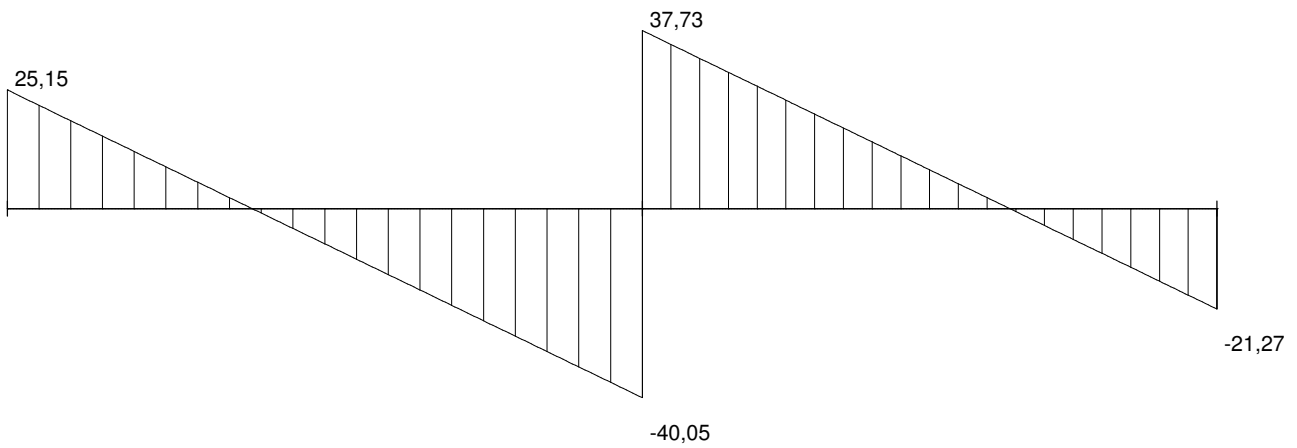
max.Myd - Grenzlinie [kNm]



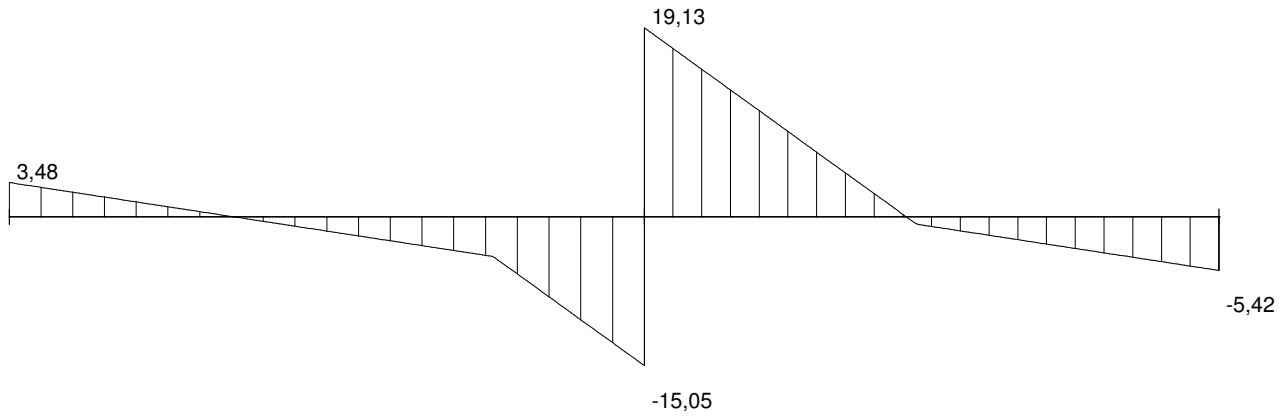
max.Mzd - Grenzlinie [kNm]



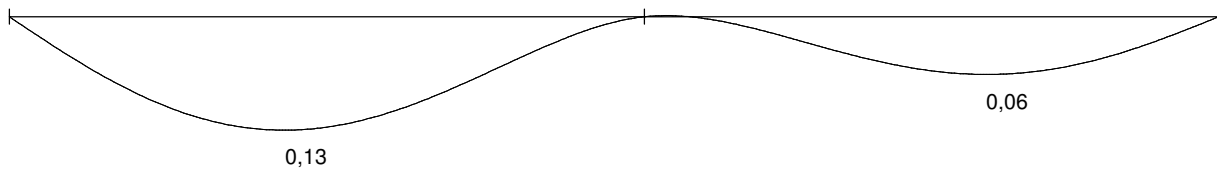
max.Vzd - Grenzlinie [kN]



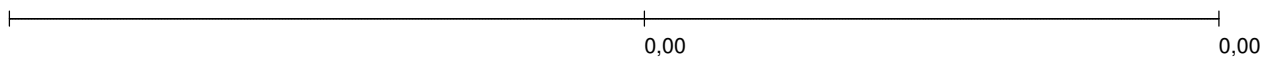
max.Vyd - Grenzlinie [kN]



fz [cm] (Zustand I, quasi-ständig)



fy [cm] (Zustand I, quasi-ständig)



Bemessung nach EC2 + NA Deutschland:

Beton: C20/25

Betonstahl: B500 (A) - in den Ecken konzentriert

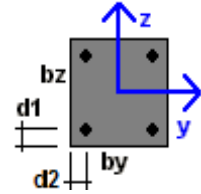
 $d1 = 5,00$ cm (Achsabstand Bewehrung unten/oben)

 $d2 = 5,00$ cm (Achsabstand Bewehrung oben)

 Betondeckung c_{vl} (unten/oben) = 3,5 cm

 Betondeckung c_{vl} (seitlich) = 3,5 cm

- Stützmomente mit Ausrundung gerechnet
- Mindestbewehrung berücksichtigt
- Querkraftbemessung erfolgt immer am Auflagerend
- zweiachsige Querkraftbemessung erfolgt nach Prof. Mark



Psi - Werte:

Einwirkung	Psi,0	Psi,1	Psi,2
Schnee s	0,50	0,20	0,00
Wind w	0,60	0,50	0,00
Nutzlasten q	0,70	0,50	0,30
Nutzlasten qs	0,80	0,70	0,50

Biegebewehrung Stützen:

Stütze	erf.As [cm ²]	min.As [cm ²]	Myd,bem [kNm]	Mzd,bem [kNm]
1	0,00	0,61	0,00	0,00
2	8,29	0,61	28,95	9,36
3	0,00	0,61	0,00	0,00

Biegebewehrung Felder:

Feld	erf.As [cm ²]	min.As [cm ²]	Myd,bem [kNm]	Mzd,bem [kNm]
1	5,36	0,61	20,38	2,58
2	3,94	0,61	14,56	6,19

Querkraftbewehrung: (VRd,c,min wird angesetzt)

Stütze	asw-links [cm ² /m]	asw-rechts [cm ² /m]	min.asw-li. [cm ² /m]	min.asw-re. [cm ² /m]	Vzd,li [kN]	Vyd,li [kN]	Vzd,re [kN]	Vyd,re [kN]
1	0,00	1,63	0,00	1,69	0,00	0,00	23,52	3,23
2	3,77	3,78	1,69	1,69	38,09	13,66	35,67	17,66
3	1,46	0,00	1,69	0,00	19,50	5,15	0,00	0,00

Nachweis Rissbreitenbegrenzung: (gewählte Bewehrung wird berücksichtigt!)

 $(w_{max} = 0,4$ mm)

Nachweis Stützen:

Stütze	My [kNm]	Mz [kNm]	Sigma,S [N/mm ²]	ds* [mm]	zul.ds [mm]
1	0,00	0,00	0,00	50	50
2	12,69	0,00	178,84	45	45
3	0,00	0,00	0,00	50	50

Nachweis Felder:

Feld	My [kNm]	Mz [kNm]	SigmaS [N/mm ²]	ds* [mm]	zul.ds [mm]
1	8,27	0,00	158,53	54	54
2	5,91	0,00	151,74	54	54

Nachweis Biegeschlankheit EC2-1-1, 7.4.2:

- keine verformungsempfindlichen angrenzenden Bauteile, d.h. $f \leq l/250$
- ab einem Momentenverhältnis $|M, \text{Stütze}/M, \text{Feld}|$ von $\geq 0,00$ wird eine volle Einspannung angesetzt

Nachweis für z-Richtung:

Feld	K [-]	Rho,0 [%]	erf.Rho [%]	vorh.l/d [-]	zul.l/d [-]
1	1,30	0,45	0,56	21,00	23,95
2	1,30	0,45	0,41	19,00	45,50

Nachweis für y-Richtung:

Feld	K [-]	Rho,0 [%]	erf.Rho [%]	vorh.l/d [-]	zul.l/d [-]
1	1,30	0,45	0,56	22,11	25,10
2	1,30	0,45	0,42	20,00	45,50

--> erf.Rho = Bewehrungsgehalt aus erforderlicher Biegebewehrung (für Zugseite)

--> zul.l/d auch unter Berücksichtigung der gewählten Bewehrung (Faktor = vorh.Rho/erf.Rho)

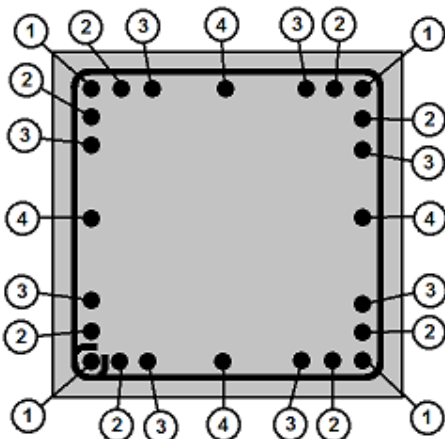
Bewehrungswahl: (Positionierung s. Grafik weiter unten)

Felder:

Feld	gewählte Bewehrung (Werte in Klammern = erf.As)	vorh.As [cm ²]
1	Pos.1: Ø14 / Pos.2: --- / Pos.3: --- / Pos.4: ---	6,16 (5,36)
2	Pos.1: Ø12 / Pos.2: --- / Pos.3: --- / Pos.4: ---	4,52 (3,94)

Stützen:

Feld	gewählte Bewehrung (Werte in Klammern = erf.As)	vorh.As [cm ²]
1	Pos.1: Ø14 / Pos.2: --- / Pos.3: --- / Pos.4: ---	6,16 (0,00)
2	Pos.1: Ø12 / Pos.2: Ø8 / Pos.3: --- / Pos.4: ---	8,55 (8,29)
3	Pos.1: Ø12 / Pos.2: --- / Pos.3: --- / Pos.4: ---	4,52 (0,00)



Querkraftbewehrung:

Stütze	gewählte Bewehrung, e in [cm], n = Schnittigkeit (Werte in Klammern = erf.as)	vorh.as [cm ² /m]
1 links	---	0,00 (0,00)
1 rechts	Ø6/20-n=2	2,83 (1,63)
2 links	Ø6/15-n=2	3,77 (3,77)
2 rechts	Ø6/15-n=2	3,77 (3,78)
3 links	Ø6/20-n=2	2,83 (1,46)
3 rechts	---	0,00 (0,00)