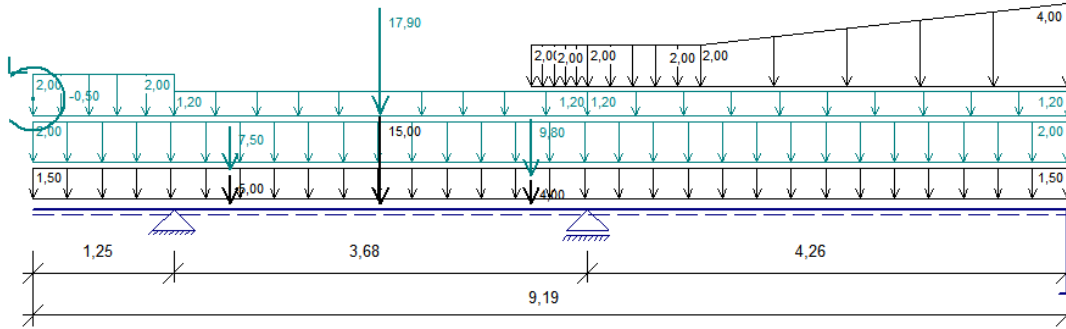


Position: 12

Stahlbetonbalken nach EC2 + NA Deutschland

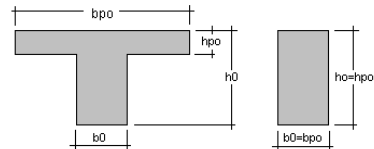
■ veränderliche Einwirkungen ■ ständige Einwirkungen --> Eigengewicht mit 25,0 kN/m² berücksichtigt



Systemwerte :

links: Kragarm, $l = 1,250 \text{ m}$ --> $b_0/h_0/bpo/hpo = 24,00 / 28,50 / 250,00 / 16,00 \text{ cm}$

rechts: elastische Einspannung in Stahlbetonstütze
Stütze unten mit $H = 3,000 \text{ m}$ / $b = 24,0 \text{ cm}$ / $h = 30,0 \text{ cm}$



Feld	Feldlänge [m]	b0 [cm]	h0 [cm]	bpo [cm]	hpo [cm]
1	3,680	24,00	41,00	250,00	16,00
2	4,260	24,00	28,50	250,00	16,00

Lager	Lagerung	Länge [cm]
1	direkt	24,0
2	direkt	24,0
3	direkt	30,0

Belastung: (EWA = Einwirkungsart)

- Einwirkungsart 1=Wohn-/Aufenthaltsräume Einwirkungsart 6=Schneelasten $H \leq 1000 \text{ m NN}$ Einwirkungsart 11=Kategorie G ($F \leq 160 \text{ kN}$)
- Einwirkungsart 2=Büros Einwirkungsart 7=Schneelasten $H > 1000 \text{ m NN}$ Einwirkungsart 12=Kategorie H (Dächer)
- Einwirkungsart 3=Versammlungsräume Einwirkungsart 8=Windlasten Einwirkungsart 13=sonstige Einwirkungen
- Einwirkungsart 4=Verkaufsräume Einwirkungsart 9=Temperatur (nicht Brand)
- Einwirkungsart 5=Lagerräume Einwirkungsart 10=Kategorie F ($F \leq 30 \text{ kN}$)

g über Gesamtlänge = 1,500 kN/m

q über Gesamtlänge = 2,000 kN/m aus Einwirkungsart 2

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

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

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	2,000	0,000	2,000	0,000	3,180	0,500	2	1,000	
2	5	2	2,000	0,000	2,000	0,000	0,000	1,000	2	1,000	
3	5	2	2,000	0,000	4,000	0,000	1,000	3,260	2	1,000	
4	2	1	0,000	1,200	0,000	0,000	0,000	0,000	2	1,000	
5	1	1	4,000	9,800	0,000	0,000	3,180	0,000	6	1,000	
6	2	2	0,000	1,200	0,000	0,000	0,000	0,000	2	1,000	
7	1	1	5,000	7,500	0,000	0,000	0,500	0,000	6	1,000	
8	1	1	15,000	17,900	0,000	0,000	1,840	0,000	6	1,000	

Belastung: (Kragarmlasten)

Nr.	Art	Kragarm	G links	Q links	G rechts	Q rechts	Abstand [m]	Lastlänge [m]	EWA	Faktor	Bemerkung
1	2	links	0,000	2,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	1,000	
2	3	links	0,000	-0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	1	1,000	

Feldschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten):

Feld	max.MEd [kNm]	min.MEd [kNm]	abs.max.VEd [kN]
1	56,546	-55,727	94,730
2	27,630	-55,727	62,732

Lagerschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten):

Lager	min.MEd [kNm]	max.MEd [kNm]	min.VEd-li. [kN]	max.VEd-li. [kN]	min.VEd-re. [kN]	max.VEd-re. [kN]
1	-17,654	-12,920	-27,047	-20,672	41,375	71,284
2	-55,727	-41,257	-94,730	-56,959	49,724	62,732
3	-10,751	-7,124	-44,901	-33,994		

Auflagerkräfte (ohne Teilsicherheitsbeiwerte):

Lager	max.F [kN]	min.F [kN]	F aus g [kN]	F aus q* [kN]	Vollast g+q [kN]
1	72,88	44,69	45,96	26,92/-1,27	71,61
2	115,88	77,75	79,02	36,85/-1,27	114,60
3	33,40	25,25	27,13	6,27/-1,89	31,51

 Momente am rechten Lager: $M(g) = -6,50 \text{ kNm}$ / $M(q) = 1,18/-0,88 \text{ kNm}$ (max/min)

Auflagerkräfte für Einzellastfälle [kN] (charakt.), maximale Werte:

Lager	LF g	EWA 1	EWA 2	EWA 3	EWA 4	EWA 5	EWA 6	EWA 7	EWA 8	EWA 9	EWA 10	EWA 11	EWA 12	EWA 13
1	45,96	3,14	8,45	0,00	0,00	0,00	15,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	79,02	0,00	15,53	0,00	0,00	0,00	21,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	27,13	0,08	6,18	0,00	0,00	0,00	-1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Auflagerkräfte für Einzellastfälle [kN] (charakt.), minimale Werte:

Lager	LF g	EWA 1	EWA 2	EWA 3	EWA 4	EWA 5	EWA 6	EWA 7	EWA 8	EWA 9	EWA 10	EWA 11	EWA 12	EWA 13
1	45,96	0,00	-1,27	0,00	0,00	0,00	15,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	79,02	-0,72	-0,55	0,00	0,00	0,00	21,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	27,13	0,00	-0,43	0,00	0,00	0,00	-1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Momentennullpunkte (für Stützmente):

Feld	x1 [m]	x2 [m]
1	0,350	2,778
2	1,257	4,004

Bemessung nach EC2 + NA Deutschland:

Beton: C20/25

Betonstahl: B500 (A,B)

 $d_1 = 4,00 \text{ cm}$ (Achsabstand Bewehrung unten) --> Betondeckung $c_{vl,unten} = 3,5 \text{ cm}$
 $d_2 = 4,00 \text{ cm}$ (Achsabstand Bewehrung oben) --> Betondeckung $c_{vl,oben} = 3,5 \text{ cm}$

- Grenze $x/d \leq 0.45$ eingehalten (Biegung)
- Stützmomente am Anschnitt ermittelt (Mindestmomente berücksichtigt)
- Längsbewehrung nicht gestaffelt
- Mindestbewehrung berücksichtigt

Biegebewehrung Stützen:

Stütze	erf.As oben [cm ²]	erf.As unten [cm ²]	min.As [cm ²]	Mbem [kNm]
1	1,69	0,00	1,24	17,65
2	5,83	0,00	1,24	48,20
3	1,00	0,00	1,12	10,75

*) Mindestmoment nach EC2

Biegebewehrung Felder :

Feld	erf.As oben [cm ²]	erf.As unten [cm ²]	min.As [cm ²]
1	0,00	3,42	1,24
2	0,00	2,52	1,12

Bewehrung am Endauflager:

 Erforderliche Bewehrung für Verankerung am rechten Endauflager = 1,43 cm²
Querkraftbewehrung: (VRd,c,min wird angesetzt, ggfs. gewählte Bewehrung wird angesetzt)

Stütze	asw-links [cm ² /m]	asw-rechts [cm ² /m]	min.asw-links [cm ² /m]	min.asw-rechts [cm ² /m]
1	0,00	1,59	1,69	1,69
2	2,50	2,92	1,69	1,69
3	1,59	0,00	1,69	0,00

Stütze	VEd [kN]-links	VEd [kN]-rechts	VEd,red [kN]-links	VEd,red [kN]-rechts	VRd,c [kN]-links	VRd,c [kN]-rechts	VRd,max [kN]-li.	VRd,max [kN]-re.
1	24,48	68,98	19,20	63,14	24,17	32,12	106,93	183,30
2	92,12	60,17	86,04	54,03	36,76	30,64	214,45	134,46
3	42,63		36,40		24,49		106,93	

Stütze	Theta [°]-links	Theta [°]-rechts	cot(Theta)-links	cot(Theta)-rechts	VEd/VRd,max-li.	zul.e [cm]-li.	VEd/VRd,max-re.	zul.e [cm]-re.
1	18,4	18,4	3,0	3,0	0,180	20,0	0,344	20,5
2	22,2	24,4	2,4	2,2	0,401	20,5	0,402	14,3
3	18,4		3,0		0,340	14,3		30,0

Fugenbewehrung :

 Breite der Verbundfuge $b_F = 18,0 \text{ cm}$

 Fugenausbildung = rau $\mu_e = 0,70 [-]$ $\mu_{ue} = 0,50 [-]$ $c_j = 0,40 [-]$

Stütze	vEd [kN/m]-li/re	vEd,red [kN/m]-li/re	VRd,c [kN/m]	vRdj,max [kN/m]	as,F links [cm ² /m]	as,F rechts [cm ² /m]
1	139,87 / 229,92	109,73 / 210,46	60,00	510,00	1,63	4,94
2	307,08 / 343,84	285,35 / 308,73	60,00	510,00	7,40	8,17
3	243,58 /	204,78 / 0,00	60,00	510,00	4,75	---

Nachweis Rissbreitenbegrenzung:

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

Nachweis Stützen:

Stütze	M,perm [kNm]	SigmaS [N/mm ²]	ds* [mm]	zul.ds [mm]
1	-10,66	189,25	40	40
2	-32,43	167,16	51	51
3	-7,04	284,00	18	18

Nachweis Felder:

Feld	M,perm [kNm]	SigmaS [N/mm ²]	ds* [mm]	zul.ds [mm]
1	19,50	171,42	49	49
2	17,93	322,75	14	14

Auflagerpressungen: (---- = nur abhebende Lasten)

Stütze	Fd [kN]	Sigma,d [N/mm ²]
1	102,42	1,78
2	161,96	2,81
3	46,03	0,64

Bewehrungswahl:

Felder:

Feld	gewählte Bewehrung (Werte in Klammern = erf.As)	vorh.As [cm ²]
1 unten	2Ø16	4,02 (3,42)
1 oben	2Ø10	1,57 (0,00)
2 unten	2Ø14	3,08 (2,52)
2 oben	2Ø10	1,57 (0,00)

Stützen:

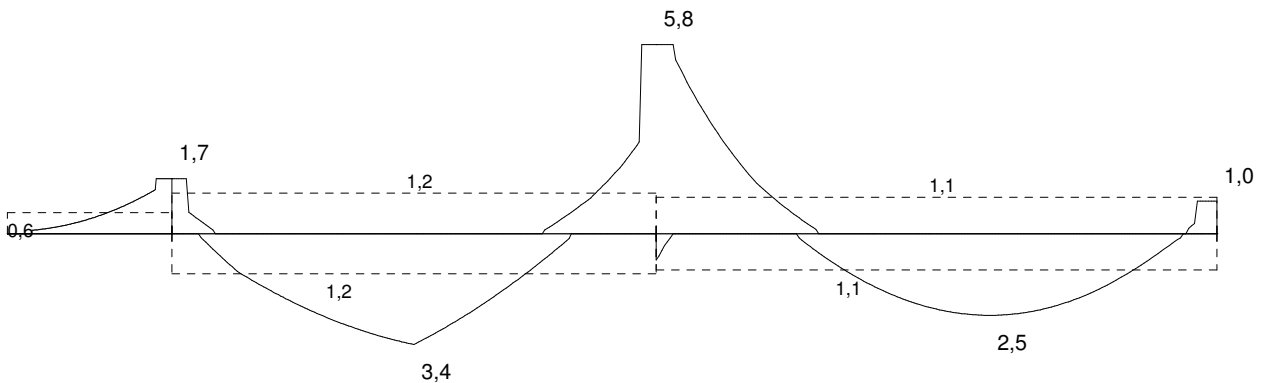
Stütze	gewählte Bewehrung (Werte in Klammern = erf.As)	vorh.As [cm ²]
1 oben	2Ø12	2,26 (1,69)
1 unten	---	0,00 (0,00)
2 oben	3Ø16	6,03 (5,83)
2 unten	---	0,00 (0,00)
3 oben	2Ø12	2,26 (1,00)
3 unten	---	0,00 (0,00)

Querkraftbewehrung:

Stütze	gewählte Bewehrung, e in [cm], n = Schnittigkeit (Werte in Klammern = erf.as)	vorh.as [cm ² /m]
1 links	Ø8/20-n=2	5,03 (1,63)
1 rechts	Ø8/20-n=2	5,03 (4,94)
2 links	Ø8/12,5-n=2	8,05 (7,40)
2 rechts	Ø8/10-n=2	10,06 (8,17)
3 links	Ø8/20-n=2	5,03 (4,75)
3 rechts	---	0,00 (0,00)

As - Linie [cm²]

----- Mindestbewehrung



as,w - Linie / Fugenbewehrung [cm²/m]

----- Mindestbewehrung

----- Fugenbewehrung

