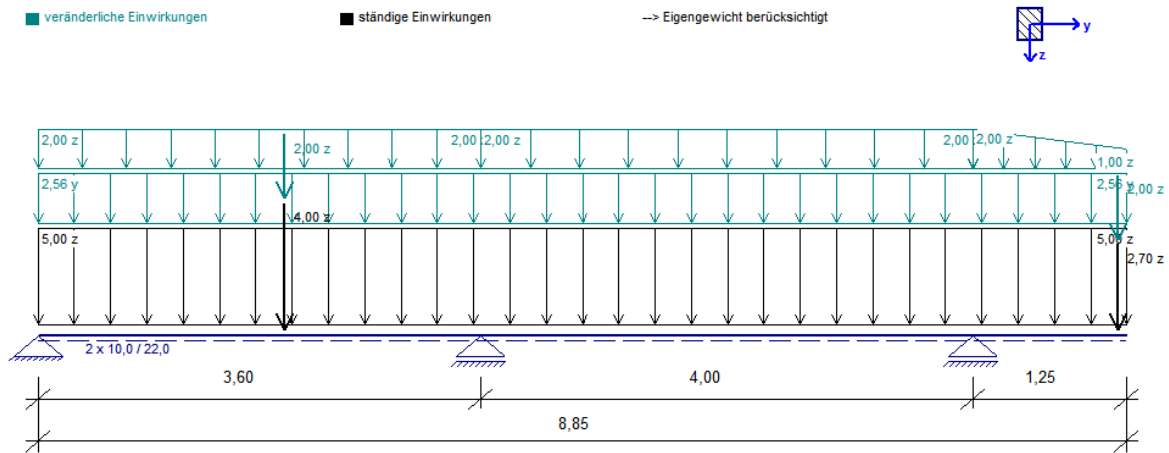


Position:

Holzträger nach EC5 - NA Deutschland

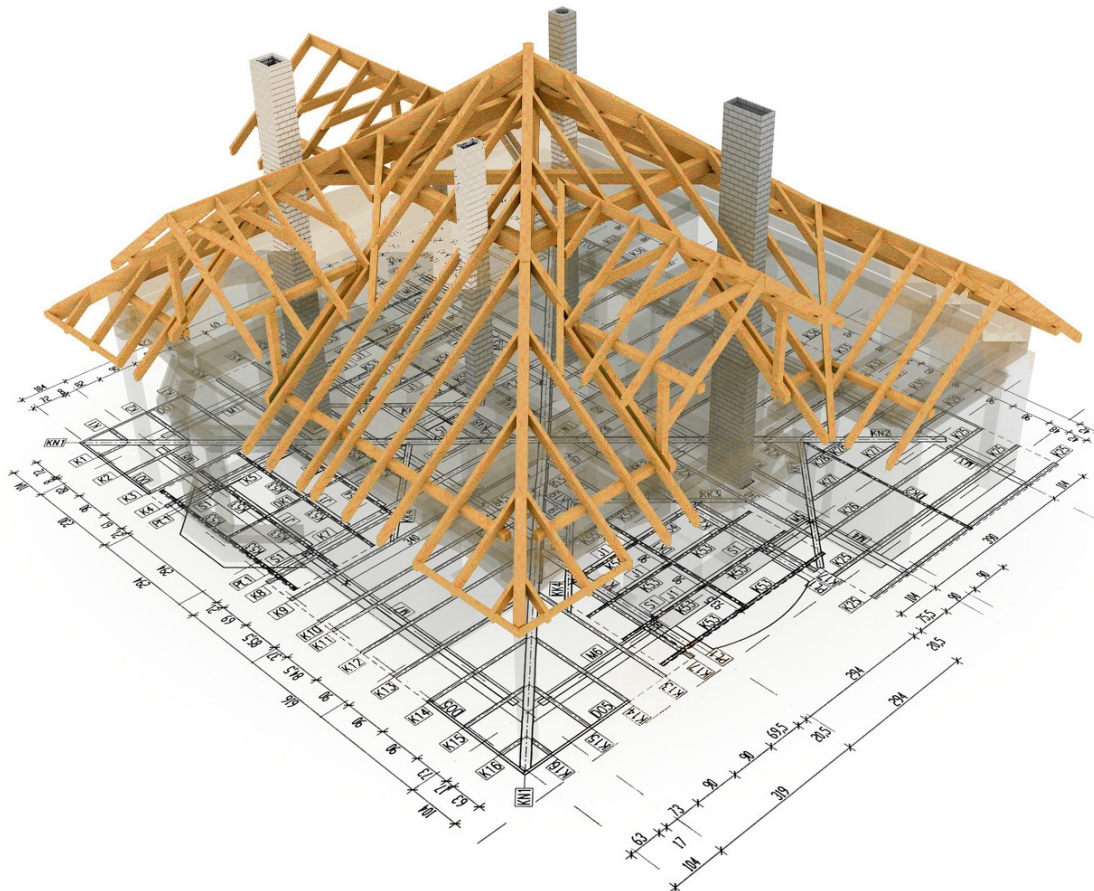


Beispiel für Vorbemerkungen:

Hier kann optional ein beliebiger Text eingegeben werden...

...

Ein Bild (Bitmap, BMP, JPG...) kann ebenfalls geladen werden....:



**Systemwerte :**

linkes Trägerende gelenkig gelagert

 rechtes Trägerende: Kragarm,  $l = 1,250 \text{ m}$ 

Feld	Feldlänge [m]	Lager	Lagerlänge [cm]	Lagerbreite [cm]	kc90 [-]
1	3,600	1	12,0	10,0	1,00
2	4,000	2	12,0	10,0	1,00
		3	12,0	10,0	1,00

**Belastung: (EWA = Einwirkungsart)  $y = \text{horizontal}$ ,  $z = \text{vertikal}$** 

Einwirkungsart 1 = Nutzlasten

 Einwirkungsart 2 = Schneelasten (Höhe über NN  $\leq 1000\text{m}$ )

Einwirkungsart 3 = Windlasten

Einwirkungsart 4 = sonstige veränderliche Einwirkungen

 $g_z$  über Gesamtlänge =  $5,000 \text{ kN/m}$  aus ständ. Last

 $q_y$  über Gesamtlänge =  $2,560 \text{ kN/m}$  aus EW Wind

 Eigengewicht der Konstruktion wird mit  $6,00 \text{ kN/m}^3$  berücksichtigt

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

KLED für Nutzlasten = mittel, 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	2	1	0,000	2,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	1,000	
2	2	2	0,000	2,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	1,000	
3	1	1	4,000	2,000	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	4	rechts	0,000	2,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1	1,000	
2	1	rechts	2,700	2,000	0,000	0,000	1,175	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	8,032	-9,278	14,006	1,754	-3,100	4,317
2	3,875	-9,278	11,197	1,582	-3,100	4,240

**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	0,000	0,000				9,010
2	-9,278	0,000	-14,006			11,197
3	-7,461	0,000	-10,230			9,170

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				2,595
2	-3,100	0,000	-4,317			4,240
3	-1,500	0,000	-3,440			2,400

**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	12,89	8,18	8,76	4,13/-0,29	12,30
2	36,12	23,82	25,14	10,98/-0,66	34,80
3	27,81	18,84	19,39	8,42/-0,27	27,26

Lager	max.Fy [kN]	min.Fy [kN]	Fy aus g [kN]	Fy aus q* [kN]	Fy Vollast [kN]
1	3,46	0,00	0,00	3,46/0,00	3,46
2	11,41	0,00	0,00	11,41/0,00	11,41
3	7,79	0,00	0,00	7,79/0,00	7,79

**Auflagerkräfte für Einzellastfälle (charakt.) - gesamt für alle Träger, 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	8,76	4,13 / -0,29	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00
2	25,14	10,98 / -0,66	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00
3	19,39	8,42 / -0,27	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00

**Auflagerkräfte für Einzellastfälle (charakt.) - gesamt für alle Träger, jeweils max/min:**

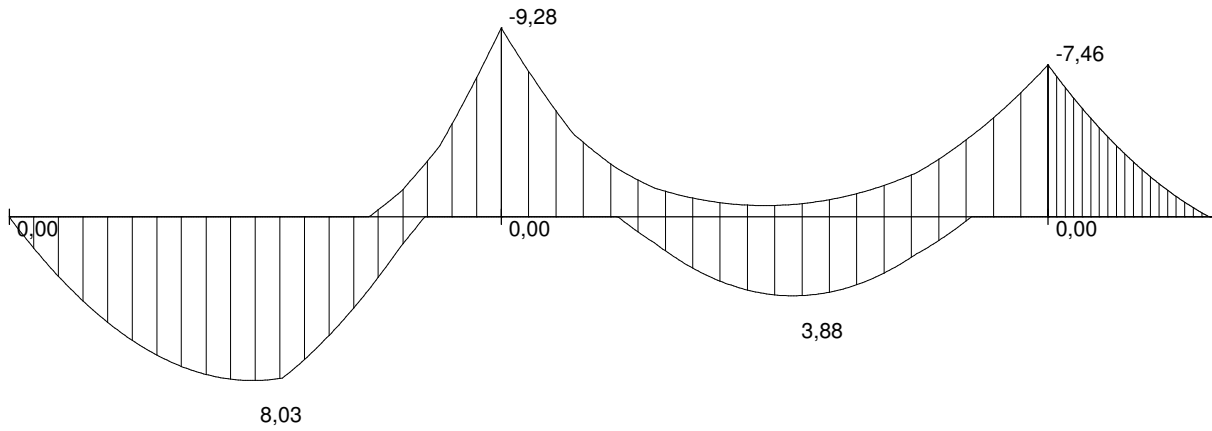
Lager	Fy aus LF g [kN]	Fy aus q [kN]	Fy aus s [kN]	Fy aus w [kN]	Fy aus sonst.q [kN]
1	0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	3,46 / 1,73	0,00 / 0,00
2	0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	11,41 / 5,70	0,00 / 0,00
3	0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	7,79 / 3,89	0,00 / 0,00

**Querkräfte an den Lagern für Einzellastfälle je Träger (charakt. als absolute Maximalwerte):**

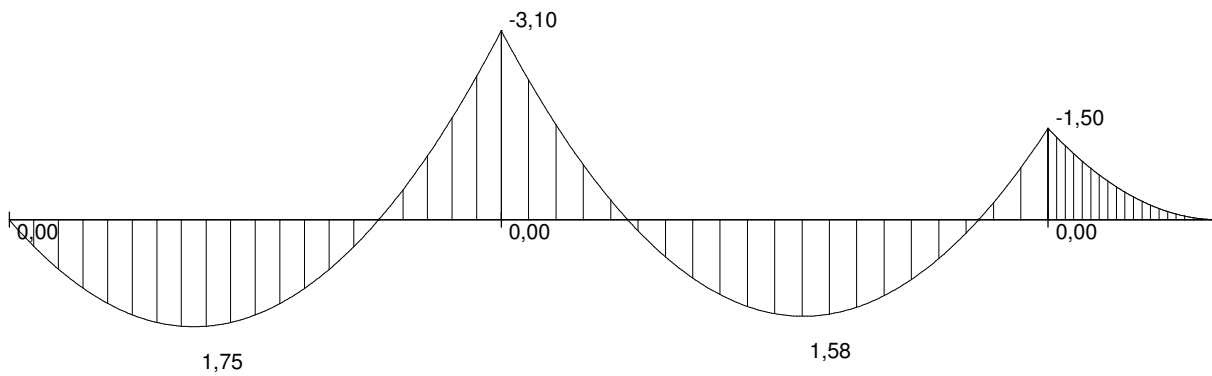
Lager	Vzk,li  /  Vzk,re  aus LF g [kN]	Vzk,li  /  Vzk,re  aus LF q [kN]	Vzk,li  /  Vzk,re  aus LF s [kN]	Vzk,li  /  Vzk,re  aus LF w [kN]	Vzk,li  /  Vzk,re  aus LF qs [kN]
1	0,00 / 4,38	0,00 / 2,06	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00
2	7,10 / 5,48	2,95 / 2,54	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00
3	5,05 / 4,64	2,27 / 1,94	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00

Lager	Vyk,li  /  Vyk,re  aus LF g [kN]	Vyk,li  /  Vyk,re  aus LF q [kN]	Vyk,li  /  Vyk,re  aus LF s [kN]	Vyk,li  /  Vyk,re  aus LF w [kN]	Vyk,li  /  Vyk,re  aus LF qs [kN]
1	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 1,73	0,00 / 0,00
2	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	2,88 / 2,83	0,00 / 0,00
3	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	2,29 / 1,60	0,00 / 0,00

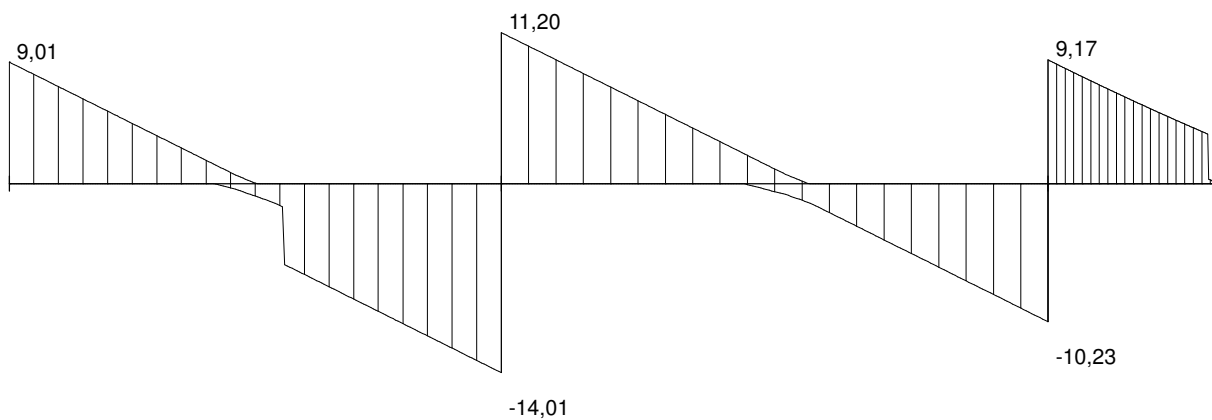
max.Myd - Grenzlinie [kNm] - je Träger



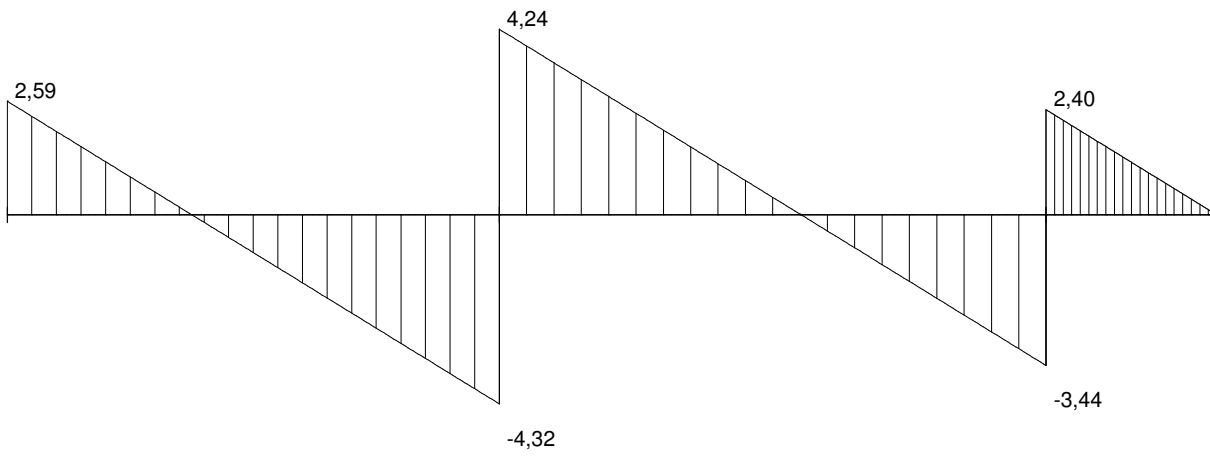
max.Mzd - Grenzlinie [kNm] - je Träger



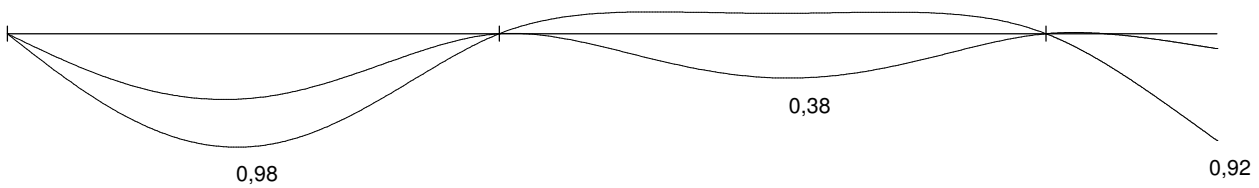
max.Vzd - Grenzlinie [kN] - je Träger



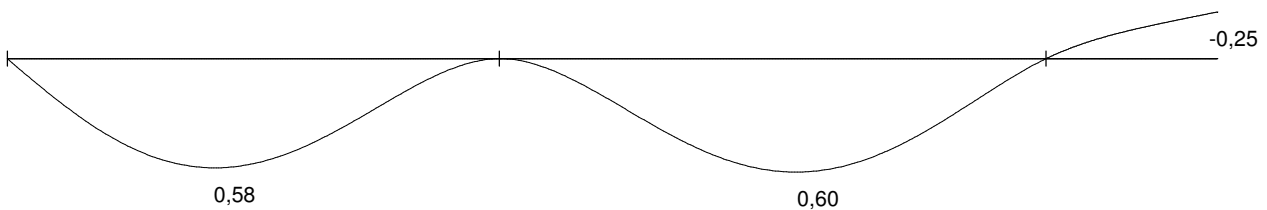
max.Vyd - Grenzlinie [kN] - je Träger



wz,fin - Grenzlinie [cm] - je Träger



wy,fin - Grenzlinie [cm] - je Träger



**Bemessung nach EC5:**

gew.:  $b / h = 2 \times 10,0 / 22,0 \text{ cm}$

$A = 220,0 \text{ cm}^2$

$W_y = 806,7 \text{ cm}^3 / W_z = 366,7 \text{ cm}^3$

$I_y = 8873,3 \text{ cm}^4 / I_z = 1833,3 \text{ cm}^4$

**Nadelholz C24**

$E_{0,\text{mean}} = 11000,000 \text{ N/mm}^2$

$G_{,\text{mean}} = 690,000 \text{ N/mm}^2$

$f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$

$f_{c,0,k} = 21,00 \text{ N/mm}^2$

$f_{c,90,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$

$f_{v,k} = 4,00 \text{ N/mm}^2$

$\gamma_M = 1,300 [-]$

**Bemessungsparameter:**

- Nutzungsklasse NKL = 1
- $f_{m,d}$  wird für Vollholz mit  $h < 150 \text{ mm}$  erhöht 3.2(3)
- $z_{ul,w,\text{inst}} = l/300$
- $z_{ul,w,\text{fin}} = l/200$  (ohne Ansatz einer Überhöhung  $w_0$ )
- Werte für zul.Durchbiegungen  $w$  werden bei Kragarmen verdoppelt!
- bei Kragarmen werden nur positive Durchbiegungen erfasst
- Schubnachweis wird bei  $x = h$  geführt (bzw.  $x = b$  in  $y$ -Richtung)
- Schubnachweis wird bei Lagern mit Lagerbreiten  $l_b = 0$  an der Lagerlinie geführt!
- Querkraftanteile auflagnaher Einzellasten werden beim Schubnachweis abgezogen
- $kc_R$  wird bei NH in Bereichen, welche min. 1,50 m vom Hirnholzende entfernt sind, nicht erhöht
- Querkraftinteraktion bei zweiachsiger Querkraft durch geometrische Überlagerung
- beim Nachweis der Auflagerpressung wird der Überstand mit max. 30 mm berücksichtigt
- Biegedrillknick-Nachweis wird nicht geführt! (BDK durch entsprechende Halterung verhindert)

**Nachweise:**

Biegung:  $\eta = 0,87 < 1,00$   $|\max.\text{Sigma}_{m,y,d}| = 10,30 \text{ N/mm}^2$   $|\max.\text{Sigma}_{m,z,d}| = 8,45 \text{ N/mm}^2$

Schub:  $\eta = 0,70 < 1,00$   $|\max.\text{Tau}_{z,d}| = 1,71 \text{ N/mm}^2$   $|\max.\text{Tau}_{y,d}| = 0,00 \text{ N/mm}^2$

Durchbiegung:  $\max.\eta = 0,84 < 1,00$

Auflagerpressung:  $\max.\eta = 0,91 < 1,00$  (Lager 2)

$k_{,\text{mod}} = 1,00 [-]$  (Biegung)

$k_{,\text{mod}} = 0,00 [-]$  (Querkraft)

$k_{,\text{mod}} = 0,80 [-]$  (Auflagnachweis)

$kc_R = 0,50 [-]$  (Querkraft)

$k_m = 0,700 [-]$

$|M_{y,d}| = 8,312 \text{ kNm} / |z_{\text{ugeh.}M_{z,d}}| = 3,100 \text{ kNm}$  (LFK =  $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot w + 1,50 \cdot \text{Psi}_{,0 \cdot q} + 1,50 \cdot \text{Psi}_{,0 \cdot s} + 1,50 \cdot \text{Psi}_{,0 \cdot qs}$ )

$|M_{z,d}| = 3,100 \text{ kNm} / |z_{\text{ugeh.}M_{y,d}}| = 8,312 \text{ kNm}$  (LFK =  $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot w + 1,50 \cdot \text{Psi}_{,0 \cdot q} + 1,50 \cdot \text{Psi}_{,0 \cdot s} + 1,50 \cdot \text{Psi}_{,0 \cdot qs}$ )

$|V_{z,d}| = 12,551 \text{ kN} / |z_{\text{ugeh.}V_{y,d}}| = 0,000 \text{ kN}$  an Lager 2, links bei  $x = 0,288 \text{ m}$  (LFK =  $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot q$ )

$|V_{y,d}| = 2,404 \text{ kN} / |z_{\text{ugeh.}V_{z,d}}| = 13,188 \text{ kN}$  an Lager 2, links bei  $x = 0,162 \text{ m}$  (LFK =  $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot q$ )

$\text{ext.}w_{,\text{inst}} \text{ Feld} = 0,84 \text{ cm}$  (resultierend zweiachsig)

$\text{ext.}w_{,\text{fin}} \text{ Feld} = 1,07 \text{ cm}$  (resultierend zweiachsig)

$k_{\text{def}} = 0,600$

$\text{ext.}w_{,\text{inst}} \text{ Kragarm} = 0,70 \text{ cm}$  (resultierend zweiachsig)

$\text{ext.}w_{,\text{fin}} \text{ Kragarm} = 0,94 \text{ cm}$  (resultierend zweiachsig)

**Auflagerpressungen / max. Lasten:**

Lager	$F_{d,z}$ [kN]	$\text{Sigma}_{c,90_z}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$F_{d,y}$ [kN]	$\text{Sigma}_{c,90_y}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	18,019	0,601	5,190	0,079
2	50,406	1,400	17,114	0,216
3	38,801	1,078	11,680	0,147