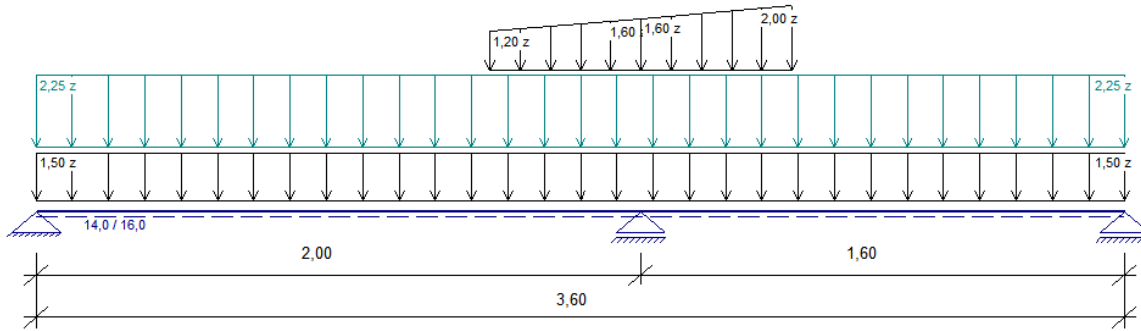


Position: Brandgefährdeter UZ neben offener Feuerstelle...
Holzträger nach EC5 - NA Deutschland

■ veränderliche Einwirkungen

■ ständige Einwirkungen

--> Eigengewicht berücksichtigt



Systemwerte :

linkes Trägerende gelenkig gelagert

rechtes Trägerende gelenkig gelagert

Feld	Feldlänge [m]
1	2,000
2	1,600

Lager	Lagerlänge [cm]	Lagerbreite [cm]	kc90 [-]
1	12,0	10,0	1,00
2	12,0	10,0	1,00
3	12,0	10,0	1,00

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 = 1,500 kN/m aus ständ. Last

qz über Gesamtlänge = 2,250 kN/m aus EW Nutzlast

Eigengewicht der Konstruktion wird mit 6,00 kN/m³ 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	5	1	1,200	0,000	1,600	0,000	1,500	0,500	1	1,000	
2	5	2	1,600	0,000	2,000	0,000	0,000	0,500	1	1,000	

Feldschnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten) - je Träger:

Feld	max.Myd [kNm]	min.Myd [kNm]	abs.max.Vzd [kN]
1	1,949	-2,540	0,000
2	1,200	-2,540	0,000

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				4,664
2	-2,540	0,000	-7,684			7,071
3	0,000	0,000	-3,661			

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	3,24	1,14	1,30	1,94/-0,16	3,08
2	10,36	5,25	5,25	5,11/0,00	10,36
3	2,53	0,54	0,93	1,60/-0,39	2,14

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	1,30	1,94 / -0,16	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00
2	5,25	5,11 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00
3	0,93	1,60 / -0,39	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00

Bemessung nach EC5:

gew.: $b / h = 1 \times 14,0 / 16,0 \text{ cm}$

 $A = 224,0 \text{ cm}^2$
 $W_y = 597,3 \text{ cm}^3 / W_z = 522,7 \text{ cm}^3$
 $I_y = 4778,7 \text{ cm}^4 / I_z = 3658,7 \text{ cm}^4$
Nadelholz C24
 $E_{0,mean} = 11000,000 \text{ N/mm}^2$
 $G_{,mean} = 690,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,0,k} = 21,00 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,90,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 4,00 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_M = 1,300 [-]$

Bemessungsparameter:

- Nutzungsklasse NKL = 1
- $f_{m,d}$ wird für Vollholz mit $h < 150$ mm erhöht 3.2(3)
- $z_{ul,w,inst} = l/300$
- $z_{ul,w,fin} = l/200$ (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
- k_{cR} 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: $\eta = 0,28 < 1,00$ | $|\max. \sigma_{m,y,d}| = 4,25 \text{ N/mm}^2$

Schub: $\eta = 0,32 < 1,00$ | $|\max. \tau_{z,d}| = 0,79 \text{ N/mm}^2$

Durchbiegung: $\max. \eta = 0,13 < 1,00$

Auflagerpressung: $\max. \eta = 0,53 < 1,00$ (Lager 2)

$k_{mod} = 0,80$ [-] (Biegung)

$k_{mod} = 0,80$ [-] (Querkraft)

$k_{mod} = 0,80$ [-] (Auflagernachweis)

$k_{cR} = 0,50$ [-] (Querkraft)

$|M_{y,d}| = 2,540 \text{ kNm}$ (LFK = $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot q$)

$|V_{z,d}| = 5,932 \text{ kN}$ an Lager 2, links bei $x = 0,230 \text{ m}$ (LFK = $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot q$)

$ext. w_{z,inst} \text{ Feld} = 0,09 \text{ cm}$

$ext. w_{z,fin} \text{ Feld} = 0,12 \text{ cm}$

$k_{def} = 0,600$

Brandbemessung nach EC5-1-2 (4.2.2):

- Brandbemessung erfolgt nach vereinfachtem Verfahren mit ideellen Restquerschnitten (4.2.2)
- Bemessung erfolgt mit aussergewöhnlichen Einwirkungskombinationen nach EC1
- Branddauer $t = 60$ Minuten (R60)
- dreiseitige Brandbeanspruchung
- Abbrandrate $\beta_{a,n} = 0,8 \text{ mm/min}$
- Abbrandtiefe $d_{char,n} = 48,0 \text{ mm}$
- Sicherheitszuschlag $d_0 = 7 \text{ mm}$
- Beiwert $k_0 = 1,00$
- Abbrandtiefe $d_{ef} = 55,0 \text{ mm}$
- Holzbreite Brand = $3,0 \text{ cm}$
- Holzhöhe-Brand = $10,5 \text{ cm}$
- A-Brand = $31,5 \text{ cm}^2$
- W_y -Brand = $55,1 \text{ cm}^3$
- W_z -Brand = $15,8 \text{ cm}^3$
- $\gamma_M = 1,00$ [-]

Nachweise:Biegung: $\eta = 0,73 < 1,00$ $|\max.\sigma_{m,y,d}| = 23,65 \text{ N/mm}^2$ Schub: $\eta = 0,60 < 1,00$ $|\max.\tau_{z,d}| = 3,02 \text{ N/mm}^2$ $k_{fi} = 1,25$ [-] $k_{mod,fi} = 1,00$ [-] $|\max.M_{yd}| = 1,304 \text{ kNm}$ $|\max.V_{zd}| = 3,172 \text{ kN}$ (an der Bemessungsstelle)