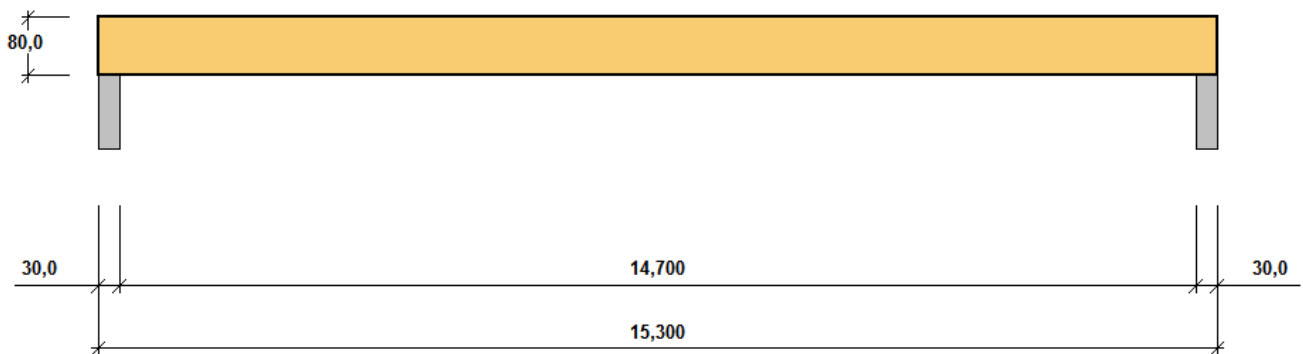


Position: 1

Brettschichtholz binder nach EC5 - NA Deutschland



Systemwerte :

Stützweite $L = 15,000$ m

Binderabstand $e = 5,000$ m

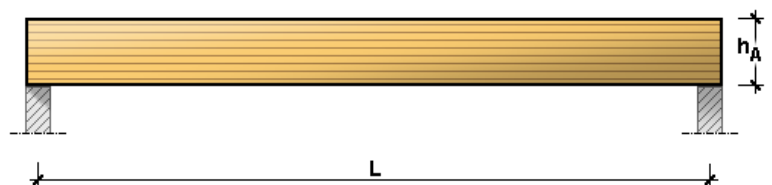
Binderart = gerader Parallelbinder

Binderbreite $b = 16,0$ cm

Binderhöhe $h_A = 80,0$ cm

Lager	Lagerlänge [cm]	Lagerbreite [cm]	kc90 [-]
1	30,0	16,0	1,00
2	30,0	16,0	1,00

Prinzipskizze



Belastung:

Eigengewichtslasten:

Das Eigengewicht des Binders wird mit einer Wichte von $= 6,00$ kN/m³ angesetzt!

Dacheindeckung = $0,20$ kN/m² DFL

Dachausbau = $0,10$ kN/m² DFL

Schneelast: EC1-1-3

Ort = Stuttgart - Stadt

Schneelastzone = 2

Höhe A über NN = 251 m

Schneelast $s_k = 0,85$ kN/m² GFL

Schneelast $s = 0,68$ kN/m² GFL ($\mu_{e} = 0,80$ [-])

Kein Schneefanggitter vorhanden!

Windlast: EC1-1-4

Ort = Stuttgart - Stadt

Windzone = 1 (Binnenland)

Höhe über Grund = 10,000 m

 Geschwindigkeitsdruck $q_{ref} = 0,32 \text{ kN/m}^2$

Geländekategorie nicht erforderlich, da vereinfachtes Verfahren!

 Windstaudruck $q = 0,50 \text{ kN/m}^2$

Dachform = Flachdach

 Höhe h_p der Attika = 0,000 m

Außendruckbeiwerte c_{pe} und Windlasten $w_{e,k}$:

 Bei Sattel- und Pultdächern werden für die Bereiche F / G und H die positiven c_{pe} -Werte angesetzt.

 Lastezugsfläche Binder = 75,00 m²
 $e/10 = 2,00 \text{ m}$
 $e/4 = 5,00 \text{ m}$
 $e/2 = 10,00 \text{ m}$

Bereich	$c_{pe,10}$ [-]	$c_{pe,1}$ [-]	c_{pe} [-]	$w_{e,k}$ [kN/m ²]
F	-1,80	-2,50	-1,80	-0,90
G	-1,20	-2,00	-1,20	-0,60
H	-0,70	-1,20	-0,70	-0,35
I(+)	0,20	0,20	0,20	0,10
I(-)	-0,60	-0,60	-0,60	-0,30

Nutzlasten q

KLED für Nutzlasten = mittel, aus Kategorie: A,B - Wohn-/Bürräume

Auflagerkräfte aus Einzellastfällen (charakt. Werte) [kN]:

LF 1 = LF g

LF 2 = LF q

LF 3 = LF s

 LF 4 = LF $w,0^\circ$, Rand I+

 LF 5 = LF $w,0^\circ$, Rand I-

 LF 6 = LF $w,0^\circ$, Mitte I+

 LF 7 = LF $w,0^\circ$, Mitte I-

 LF 8 = LF $w,90^\circ$, H

 LF 9 = LF $w,90^\circ$, I+

 LF 10 = LF $w,90^\circ$, I-

Lager	F LF 1	F LF 2	F LF 3	F LF 4	F LF 5	F LF 6	F LF 7	F LF 8	F LF 9	F LF 10
1	17,01	0,00	25,50	-16,38	-18,05	-13,58	-15,25	-13,13	3,75	-11,25
2	17,01	0,00	25,50	-4,12	-12,45	-3,92	-12,25	-13,13	3,75	-11,25

Maximale Feldschnittgrößen (gamma-fach) aus LFK:

 max.N,d = 0,00 [kN] bei $x = 0,000 \text{ m}$ vom linken Lager

 min.N,d = 0,00 [kN] bei $x = 0,000 \text{ m}$ vom linken Lager

 max.My,d = 242,21 [kNm] bei $x = 7,500 \text{ m}$ vom linken Lager

 min.My,d = -12,86 [kNm] bei $x = 5,100 \text{ m}$ vom linken Lager

 |max.Vz,d| = 64,59 [kN] bei $x = 0,000 \text{ m}$ vom linken Lager

Bemessung nach EC5:

Brettschichtholz GL24h

$E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$

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

$f_{v,k} = 3,50 \text{ N/mm}^2$

$f_{c,90,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$

$f_{t,90,k} = 0,40 \text{ N/mm}^2$

$f_{c,0,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$

$f_{t,0,k} = 16,50 \text{ N/mm}^2$

$\gamma_M = 1,300 [-]$

Bemessungsparameter:

- Nutzungsklasse NKL = 1
- $f_{m,d}$ wird für BSH mit $h < 600 \text{ mm}$ erhöht!
- $zul.w_{,inst} = l/300$
- $zul.w_{,fin} = l/200$
- $zul.w_{,net,fin} = l/250$
- Es werden nur positive, resultierende Verformungen beim Nachweis angesetzt!
- Es wird keine Überhöhung vorgegeben!
- Schubnachweis wird bei $x = h$ geführt (außer bei auflagernahen Einzellasten)
- beim Nachweis der Auflagerpressung wird der Überstand mit max. 30 mm berücksichtigt
- Biegedrillknick-Nachweis wird nicht geführt! (BDK durch entsprechende Halterung verhindert)

Nachweise:

Biegung/Längskraft: $\eta = 0,80 < 1,00$

$k_{,mod} = 0,90 [-]$

$k_{crit} = 1,000 [-]$

Bemessung bei $x = 7,500 \text{ m}$ vom linken Lager

$M_{y,d} = 229,55 \text{ kNm} / N_{d} = 0,00 \text{ kN}$ (LFK = $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot s$)

$maßg.W_y = 17066,67 \text{ cm}^3$

$maßg.A = 1280,00 \text{ cm}^2$

$maßg.Sigma_{,oben} = -13,45 \text{ N/mm}^2$

$maßg.Sigma_{,unten} = 13,45 \text{ N/mm}^2$

Querkraft: $\eta = 0,45 < 1,00$

$k_{,mod} = 0,90 [-]$

$k_{cR} = 0,57 [-]$

Bemessung bei $x = 0,975 \text{ m}$ vom linken Lager

$|max.V_{zd}| = 53,26 \text{ kN}$ (maßg. LFK = $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot s$)

$maßg.A_v = 731,43 \text{ cm}^2$

$maßg.Tau = 1,09 \text{ N/mm}^2$

Auflagerpressung: $max.\eta = 0,62 < 1,00$

$k_{,mod} = 0,90 [-]$

Lager	Fd,z [kN]	Sigma,c,90_z [N/mm ²]
1	61,214	1,159
2	61,214	1,159

Durchbiegung: $max.\eta = 0,94 < 1,00$

$ext.w_{,inst} = 4,72 \text{ cm}$

$ext.w_{,fin} = 5,85 \text{ cm}$

$ext.w_{,net,fin} = 3,02 \text{ cm}$ (quasi-ständig)

$k_{def} = 0,600$

Brandbemessung nach EC5-1-2:

Bemessung erfolgt mit aussergewöhnlichen Einwirkungskombinationen nach EC1

Branddauer $t_f = 60$ Minuten (R60)

- dreiseitige Brandbeanspruchung
- Abbrandrate $\beta_{a,n} = 0,7$ mm/min
- Abbrandtiefe $d_{char,n} = 42,0$ mm
- Sicherheitszuschlag $d_0 = 7$ mm
- Beiwert $k_0 = 1,00$
- Abbrandtiefe $d_{ef} = 49,0$ mm
- $\gamma_M = 1,00$ [-]

Nachweise:

Biegung/Längskraft: $\eta_a = 0,39 < 1,00$

$k_{fi} = 1,15$ [-]

Bemessung bei $x = 7,500$ m vom linken Lager

$M_{y,d} = 63,79$ kNm / $N_d = 0,00$ kN

maßg. $W_y = 5828,01$ cm³

maßg. $A = 465,62$ cm²

maßg. $\sigma_{oben} = -10,94$ N/mm²

maßg. $\sigma_{unten} = 10,94$ N/mm²

Querkraft: $\eta_a = 0,20 < 1,00$

Bemessung bei $x = 0,975$ m vom linken Lager

$|max.V_{zd}| = 14,80$ kN

maßg. $A_v = 731,43$ cm²

maßg. $\tau = 0,83$ N/mm²

Kippmomente am Auflager:

Kippmoment $M_{tor,d} = 3,03$ kNm

Abstützkräfte $H_d = 3,78$ kN

Aussteifungslasten q_k (charakt. Werte aus Einzellastfällen):

--> mit Berücksichtigung von Längsdruckkräften

$k_{crit} = 0,690$ [-] (für unausgesteiften Binder mit höhe h_{xm})

$k_l = 1,00$ [-]

$q_{k,g} = 0,05$ [kN/m] (ständige Lasten), max. $M_k = 63,79$ kNm / zugeh. $N_k = 0,00$ kN

$q_{k,q} = 0,00$ [kN/m] (Nutzlasten), max. $M_k = 0,00$ kNm / zugeh. $N_k = 0,00$ kN

$q_{k,s} = 0,08$ [kN/m] (Schnee), max. $M_k = 95,62$ kNm / zugeh. $N_k = 0,00$ kN

$q_{k,w} = 0,01$ [kN/m] (Winddruck), max. $M_k = 14,06$ kNm / zugeh. $N_k = 0,00$ kN

