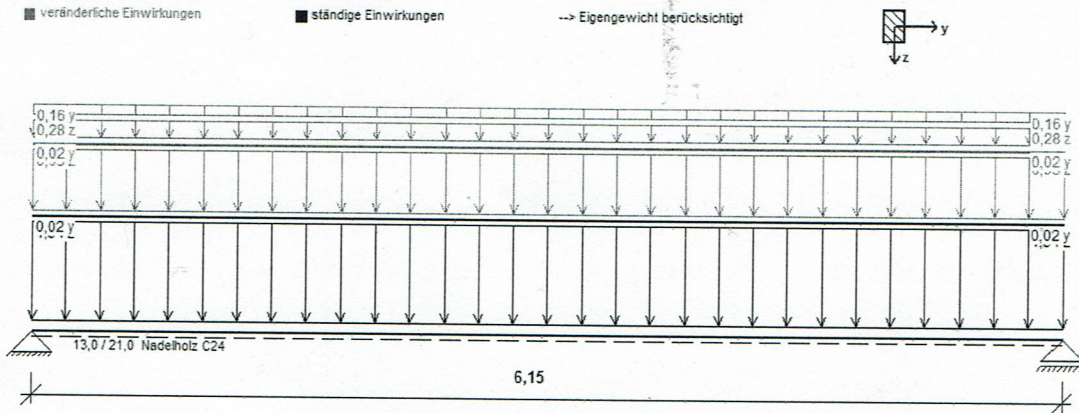


Position: Pos. D3 Holzbalken ü. Balkon im Bestand
Holzträger nach EC5 - NA Deutschland



Systemwerte :

linkes Trägerende gelenkig gelagert

rechtes Trägerende gelenkig gelagert

Feld	Feldlänge [m]	Lager	Lagerlänge [cm]	Lagerbreite [cm]	kc90 [-]
1	6,150	1	12,0	10,0	1,00
		2	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

Einwirkungsart 5 = Windlasten als Alternativlastfall zu EW 3

Einwirkungsart 6 = Erdbeben

gz über Gesamtlänge = 1,540 kN/m aus ständ. Last

qz über Gesamtlänge = 0,950 kN/m aus EW Schnee

qz über Gesamtlänge = 0,280 kN/m aus EW Wind

gy über Gesamtlänge = 0,020 kN/m aus ständ. Last

qy über Gesamtlänge = 0,020 kN/m aus EW Schnee

qy über Gesamtlänge = 0,160 kN/m aus EW Wind

Eigengewicht der Konstruktion wird mit 5,00 kN/m³ berücksichtigt

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

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

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	18,629	0,000	12,116	1,333	0,000	0,867

- 1 -

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				12,116
2	0,000	0,000	-12,116			

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				0,867
2	0,000	0,000	-0,867			

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	8,94	5,16	5,16	3,78/0,00	8,94
2	8,94	5,16	5,16	3,78/0,00	8,94

Lager	max.Fy [kN]	min.Fy [kN]	Fy aus g [kN]	Fy aus q* [kN]	Fy Vollast [kN]
1	0,62	0,06	0,06	0,55/0,00	0,62
2	0,62	0,06	0,06	0,55/0,00	0,62

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]	Fz aus Erdbeben [kN]
1	5,16	0,00 / 0,00	2,92 / 2,92	0,86 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00
2	5,16	0,00 / 0,00	2,92 / 2,92	0,86 / 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]	Fy aus Erdbeben [kN]
1	0,06	0,00 / 0,00	0,06 / 0,06	0,49 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00
2	0,06	0,00 / 0,00	0,06 / 0,06	0,49 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00

Querkräfte in [kN] an den Lagern für Einzellastfälle je Träger (charakt. als abs. Maximalwerte):

Lager	Vzk,li / Vzk,re LF g	Vzk,li / Vzk,re LF q	Vzk,li / Vzk,re LF s	Vzk,li / Vzk,re LF w	Vzk,li / Vzk,re LF qs	Vzk,li / Vzk,re LF Erdb.
1	0,00 / 5,16	0,00 / 0,00	0,00 / 2,92	0,00 / 0,86	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00
2	5,16 / 0,00	0,00 / 0,00	2,92 / 0,00	0,86 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00

Lager	Vykl,li / Vykl,re LF g	Vykl,li / Vykl,re LF q	Vykl,li / Vykl,re LF s	Vykl,li / Vykl,re LF w	Vykl,li / Vykl,re LF qs	Vykl,li / Vykl,re LF Erdb.
1	0,00 / 0,06	0,00 / 0,00	0,00 / 0,06	0,00 / 0,49	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00
2	0,06 / 0,00	0,00 / 0,00	0,06 / 0,00	0,49 / 0,00	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00

Momentennullpunkte + Gelenkkräfte (gamma-fach) für Vollast (g+s+w):

Feld	x1,0 [m]	Fz1,d [kN]	x2,0 [m]	Fz2,d [kN]
1	0,000	12,12	6,150	12,12

- 2 -

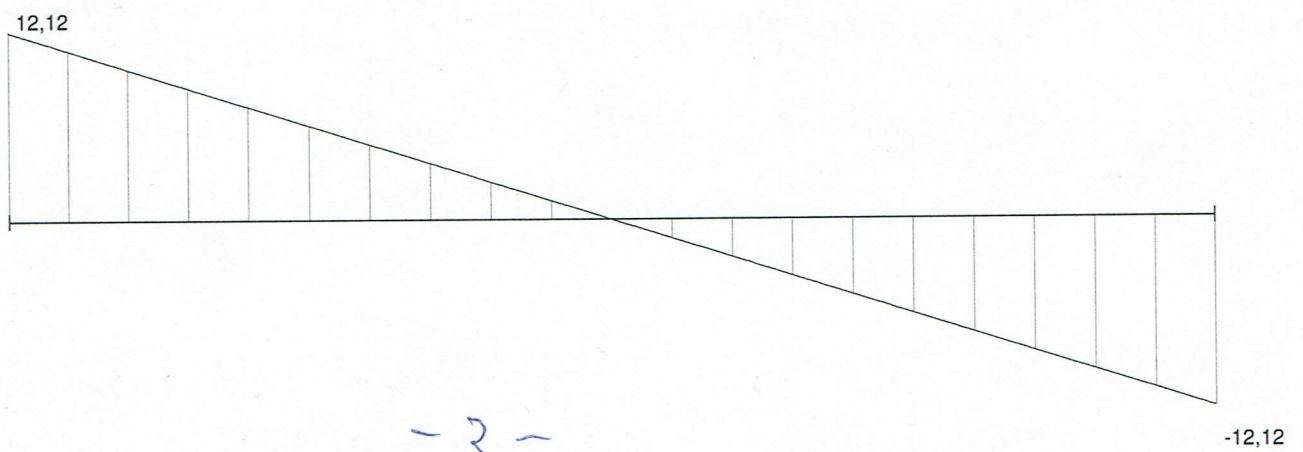
max.Myd - Grenzlinie [kNm] - je Träger



max.Mzd - Grenzlinie [kNm] - je Träger

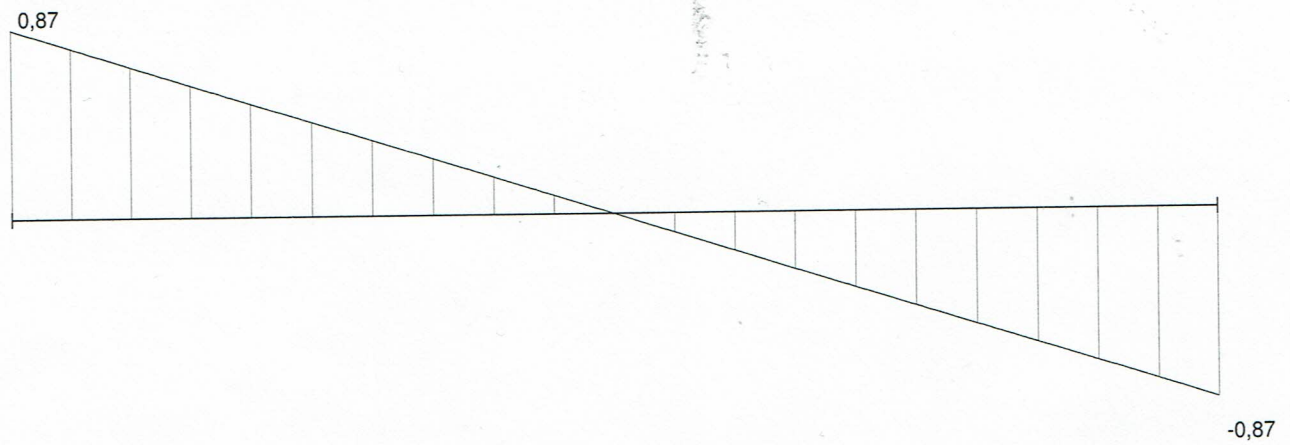


max.Vzd - Grenzlinie [kN] - je Träger

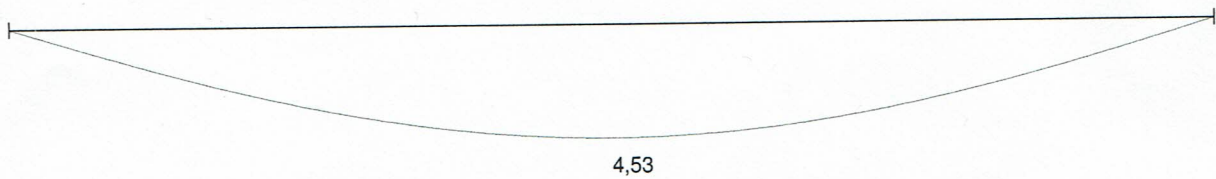


- 3 -

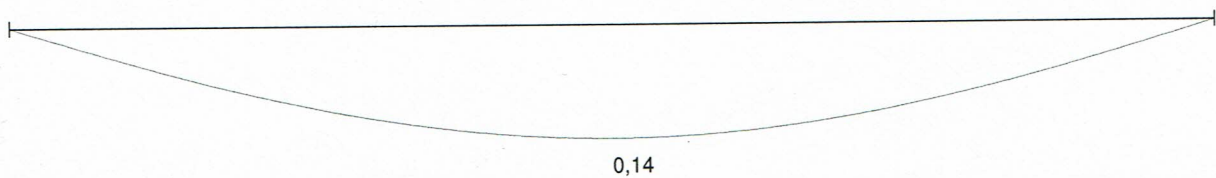
max.Vyd - Grenzlinie [kN] - je Träger



wz,net,fin - Grenzlinie [cm] - je Träger



wy,net,fin - Grenzlinie [cm] - je Träger



- 4 -

Bemessung nach EC5:

gew.: $b / h = 1 \times 13,0 / 21,0 \text{ cm}$

$A = 273,0 \text{ cm}^2$

$W_y = 955,5 \text{ cm}^3 / W_z = 591,5 \text{ cm}^3$

$I_y = 10032,8 \text{ cm}^4 / I_z = 3844,8 \text{ cm}^4$

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)
- ☒ $\text{zul.w,inst} = l/300$
- ☒ $\text{zul.w,fin} = l/200$
- ☒ $\text{zul.w,net,fin} = l/250$
- ☒ 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 auflagernaher 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 mit quadrat. Anteilen nach Norm
- ☒ beim Nachweis der Auflagerpressung wird der Überstand mit max. 30 mm berücksichtigt
- ☒ Biegedrillknick-Nachweis wird nicht geführt! (BDK durch entsprechende Halterung verhindert)

Psi - Werte:

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

Nachweise:

Biegung: $\eta = 1,11 > 1,00$!!! $|\max.\sigma_{m,y,d}| = 18,25 \text{ N/mm}^2$ $|\max.\sigma_{m,z,d}| = 0,46 \text{ N/mm}^2$

Schub: $\eta = 0,42 < 1,00$ $|\max.\tau_{z,d}| = 0,02 \text{ N/mm}^2$ $|\max.\tau_{y,d}| = 1,17 \text{ N/mm}^2$

Durchbiegung: $\max.\eta = 2,31 > 1,00$!!!!!

Auflagerpressung: $\max.\eta = 0,43 < 1,00$ (Lager 1)

$k_{\text{mod}} = 0,90 [-]$ (Biegung)

$k_{\text{mod}} = 0,90 [-]$ (Querkraft)

$k_{\text{mod}} = 0,90 [-]$ (Auflagernachweis)

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

$k_m = 0,700 [-]$

$|M_{y,d}| = 17,437 \text{ kNm} / |z_{\text{geh.Mzd}}| = 0,269 \text{ kNm}$ (LFK = $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot s$)

$|M_{z,d}| = 0,950 \text{ kNm} / |z_{\text{geh.Myd}}| = 18,629 \text{ kNm}$ (LFK = $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot s$)

$|V_{z,d}| = 10,434 \text{ kN} / |z_{\text{geh.Vyd}}| = 0,161 \text{ kN}$ an Lager 1, rechts bei $x = 0,246 \text{ m}$ (LFK = $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot s$)

$|V_{y,d}| = 0,165 \text{ kN} / |z_{\text{geh.Vzd}}| = 10,661 \text{ kN}$ an Lager 1, re. $x = 0,185 \text{ m}$ (LFK = $1,35 \cdot g + 1,50 \cdot s$)

$\text{ext.w,inst Feld} = 4,75 \text{ cm}$ (resultierend zweiachsig)

$\text{ext.w,fin Feld} = 6,45 \text{ cm}$ (resultierend zweiachsig)

$\text{ext.w,net,fin Feld} = 4,53 \text{ cm}$ (quasi-ständig, zweiachsig)

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

- 5 -

Auflagerpressungen / max. Lasten:

Lager	Fd,z [kN]	Sigma,c,90_z [N/mm ²]	Fd,y [kN]	Sigma,c,90_y [N/mm ²]	eta,z [-]	eta,y [-]
1	11,341	0,756	0,867	0,028	0,44	0,01
2	11,341	0,756	0,867	0,028	0,44	0,01

- 6 -