

Knickstab unter Druckkraft

Deutsch



Bemessung nach EN 1995-1-1+A1+AC:2008

WallnerMild

Allgemeines

Festigkeitsklasse	GL24h (BS11)		Brand	R 30
E-Modul	E 0,mean	11.600 N/mm ²	Seitlich 2 Seiten	
	E 0,05	9.400 N/mm ²		
	E 90,mean	390 N/mm ²	Oben/Unten 2 Seiten	
Druck	f c,0,k	24,0 N/mm ²		
Biegung	f m,k	24,0 N/mm ²		
Schub	f v,k	3,0 N/mm ²		
Teilsicherheit	γ m	1,25		

Nutzungsklasse 2

Bauteile in offenen, überdachten Konstruktionen

Die Holzfeuchte (rd. 20%), welche sich bei einer Luftfeuchte von 65% bei 20°C einstellt wird nur für einige Wochen pro Jahr überschritten.

System

Abstand der Lagerpunkte	ℓ y	4,00 m	ℓ y	4,00 m
Knicklängen	ℓ ef,y	3,50 m	ℓ ef,z	3,50 m

Lasten

	Last Fx	Lastkürzel	Sicherheit γ	Lastdauer kled	Kombinationsbeiwerte			
					kmod	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
	kN							
gk	26,85	G	1,35	ständig	0,60	-	-	-
nk	0,03	NH	1,50	kurz	0,90	-	-	-
sk	34,24	S2	1,50	kurz	0,90	0,50	0,20	-
wk	3,80	W	1,50	kurz	0,90	0,60	0,20	-

Bemessungssituationen

Grenzzustände der Tragfähigkeit

$$E_d = \sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} \oplus \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Ständige Bemessungssituation	Bem. Wert d	Char. Wert k	Mod. Beiwert k mod	Maßgebende Kombination
N	91,02	63,37	0,90	γ · gk + γ · sk + γ · ψ ₀ · wk

Grenzzustände im Brandfall

$$E_{d,A} = \sum G_{k,j} \oplus \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Außergewöhnliche Bemessungssituation	q d, fi d	Zusammensetzung
N	33,70	gk + ψ ₁ · sk

Knickstab unter Druckkraft

Deutsch



Bemessung nach EN 1995-1-1+A1+AC:2008

WallnerMild

Nachweise

Gewählter Querschnitt

b	18,00 cm
h	18,00 cm

Querschnitt nach Branddauer

b _{fi}	14,10 cm
h _{fi}	14,10 cm

Grenzzustände der Tragfähigkeit

A	324 cm ²			Fläche
I _y	8.748 cm ⁴	I _z	8.748 cm ⁴	Trägheitsmoment
i _y	5,20 cm	i _z	5,20 cm	Trägheitsradius
ℓ _{ef,y}	3,50 m	ℓ _{ef,z}	3,50 m	Knicklänge
λ _y	67,36	λ _z	67,36	Schlankheit

Einfluß von Langzeiteffekten:

Gesamtnormalkraft	61,08	gk + sk	charakteristische Situation
Langzeitanteil	26,85	gk + ψ ₂ · wk	Quasi-ständige Situation

Langzeiteffekte dürfen vernachlässigt werden, da der quasi-ständige Anteil kleiner als 50 % der Gesamtnormalkraft (charakteristische Bemessungssituation) ist.

E _{0,05}	9.400 N/mm ²	k _{def}	0,80	
		1 / (1 + k _{def})	-	
		E _{0,05,inf}	9.400 N/mm ²	Steifigkeit
λ _{rel,y}	1,08	λ _{rel,z}	1,08	Bezogener Schlankheitsgrad
β _c	0,10			Imperfektionsbeiwert
k _y	1,13	k _z	1,13	Knickbeiwert
k _{c,y}	0,70	k _{c,z}	0,70	Knickbeiwert

Knicknachweis

Knicken um die y-Achse

1

N _d	91,02 kN	k _{mod}	0,90	
		f _{c,0,d}	17,28 N/mm ²	$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$
23 % σ _{c,0,d}	2,81 N/mm ²	k _{c,y}	0,70	

Nachweis der Lagerpressung

GL24h (BS11)

b	18 cm			
ℓ _{eff}	24 cm			Annahme beidseitiger 'Überstand' > 30 mm
A _{eff}	432 cm ²			
N _d	91,02 kN			

		f _{c,90,k}	2,70 N/mm ²	
		k _{c,90}	1,75	$\frac{\sigma_{c,90,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \leq 1$
62 % σ _{c,90,d}	2,11 N/mm ²	f _{c,90,d}	1,94 N/mm ²	

Knickstab unter Druckkraft

Deutsch



Bemessung nach EN 1995-1-1+A1+AC:2008

WallnerMild

Grenzzustände im Brandfall

Branddauer	t	30 min		
Abbrandgeschwindigkeit	β_0	0,65 mm/min	Bemessungswert	
	β_n	0,70 mm/min	Ideeler Wert	
Abbrandgrenze	$k_0 \cdot d_0$	7 mm	Angenommene Schicht ohne Festigkeit	
Faktoren	k mod,fi	1,00 -		
	k fi	1,15 -	Erhöhungsfaktor (Brettschichtholz)	
	$\gamma_{m,fi}$	1,00 -	Teilsicherheit Brand	
Abbrandtiefe	b min	11,9 cm	Grenzbreite (überschritten)	
	d char,n	1,95 cm	Abbrandtiefe mit β_0	
	A fi	199 cm ²		
	J y,fi	3.294 cm ⁴	J z,fi	3.294
	i y,fi	4,07 cm	i z,fi	4,07 cm
	$\ell_{ef,y,fi}$	3,50 m	$\ell_{ef,z,fi}$	3,50 m
	$\lambda_{y,fi}$	85,99	$\lambda_{z,fi}$	85,99
	$\lambda_{rel,y,fi}$	1,38	$\lambda_{rel,z,fi}$	1,38
	β_c	0,10		
	k y,fi	1,51	k z,fi	1,51
	k c,y,fi	0,47	k c,z,fi	0,47
	k m	0,70		
	N fi	33,70 kN		
			f c,0,d	27,60 N/mm ²
13 %	$\sigma_{c,0,fi}$	1,69 N/mm ²	k c,y,fi	0,47