

2.6

Compendium Structural Design I & II Formulary

Bemessungsformeln / Dimensioning Formulas

Belastungsart / Nature of force	Bemessen / Dimension	Tragsicherheitsnachweis / Proof
Zug / Tension	$A_{\text{req}} = \frac{N_d}{f_{td}} \quad [\text{mm}^2]$	$N_d \leq N_{\text{allow}} = f_{td} \cdot A_{\text{ef}} \quad [\text{N}]$
Druck / Compression (Materialversagen / Material failure)	$A_{\text{req}} = \frac{N_d}{f_{cd}} \quad [\text{mm}^2]$	$N_d \leq N_{\text{allow}} = f_{cd} \cdot A_{\text{ef}} \quad [\text{N}]$

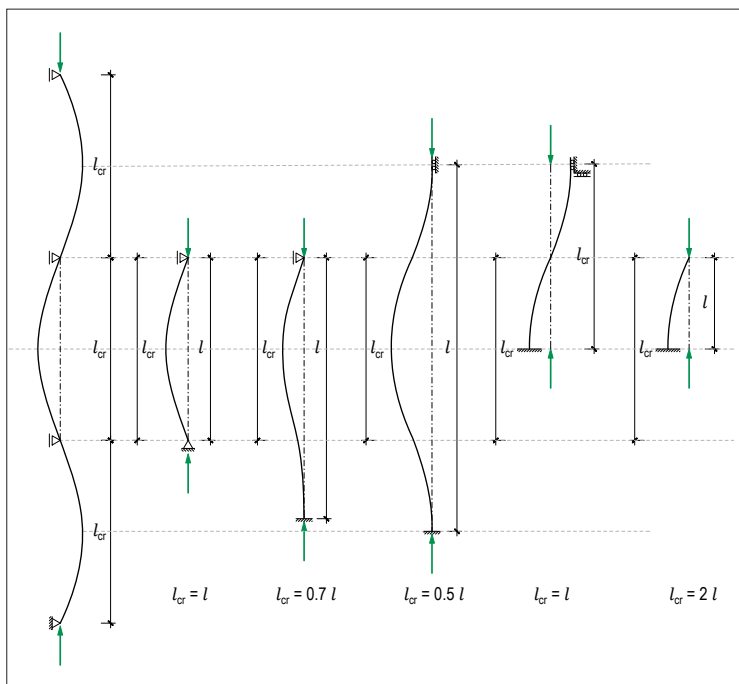
Tragfähigkeitsformeln / Formulas of load-bearing capacity

Bemessungswert der Zugfestigkeit Design value allowable tensile stress	$f_{td} = f_{tk} / \gamma_M$	$[\text{N}/\text{mm}^2]$
Bemessungswert der Druckfestigkeit Design value allowable compressive stress	$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_M$	$[\text{N}/\text{mm}^2]$
Bemessungswert der Kraft Design value of force	$F_d = F_k \cdot \gamma$	$[\text{kN}]$

Sicherheitsfaktoren für Lasten / Safety factors for loads

Ständige Lasten/ Dead load	$\gamma_G = 1.35$
Veränderliche Lasten/ Live load	$\gamma_Q = 1.5$

Kritische Knicklänge / Critical buckling length



Querschnittswerte / Section properties

Rechteck/ Rectangular		$A = b \cdot h \quad [\text{mm}^2]$
Kreis/ Circle		$A = r^2 \cdot \pi \quad [\text{mm}^2]$
Kreisring/ Circular ring		$A = (R^2 - r^2) \cdot \pi \quad [\text{mm}^2]$

2.6

Compendium Structural Design I & II Formulary

Legende / Legend

Kräfte (innere und äussere) / Forces

N	Normalkraft / Axial force	[kN]
V	Querkraft / Shear force	[kN]

Lasten / Loads

F	Punktlast allgemein / Point load general	[kN]
G	Einzellast, ständig / Dead point load	[kN]
Q	Einzellast, veränderlich / Live point load	[kN]
s	Linienlast allgemein / Line load general	[kN/m]
\bar{s}	Flächenlast allgemein / Area load general	[kN/m ²]
g	Linienlast ständig / Dead line load	[kN/m]
q	Linienlast veränderlich / Live line load	[kN/m]
\bar{g}	Flächenlast ständig / Dead area load	[kN/m ²]
\bar{q}	Flächenlast veränderlich / Live area load	[kN/m ²]

Geometrie / Geometry

A	Querschnittsfläche / Cross-sectional area	[mm ²]
l	Länge / Length	[mm]
r	Radius / Radius	[mm]
d	Durchmesser / Diameter	[mm]
t	Dicke / Thickness	[mm]
b	Breite / Width	[mm]
h	Höhe / Height	[mm]
Δl	Längenänderung / Length variation	[mm]

Index / Indices

k	Charakteristischer Wert / Characteristic value
d	Wert auf Bemessungsniveau / Design value
q	veränderliche Last / Live load
g	ständige Last / Dead load
allow	Zulässige ... / Allowable ...
cr	Kritische Knicklast / Critical buckling load
req	erforderliche ... / Required ...
eff	effektive ... / Effective ...
t	Zug ... / Tension ...
c	Druck ... / Compression ...

Materialkennwerte / Material properties

Holz Timber	Zugfestigkeit $f_{t,k}$ Allowable tensile stress $f_{t,k}$ [N/mm ²]	Druckfestigkeit $f_{c,k}$ Allowable compressive stress $f_{c,k}$ [N/mm ²]	Raumlast γ_k Material density γ_k [kN/m ³]	Widerstandsbeiwert γ_M Material safety factor γ_M
Fichte Spruce	14	20	4.5	1.7
Buche Beech	24	26	6.5	
Eiche Oak	26	26	7.5	
BSH Glulam	18	22	5	

Stahl Steel	Zugfestigkeit $f_{t,k}$ Allowable tensile stress $f_{t,k}$ [N/mm ²]	Druckfestigkeit $f_{c,k}$ Allowable compressive stress $f_{c,k}$ [N/mm ²]	Raumlast γ_k Material density γ_k [kN/m ³]	Widerstandsbeiwert γ_M Material safety factor γ_M
S 235	235	235	80.0	1.05
S 355	355	355		
S 500	500	500		

Beton Concrete	Zugfestigkeit $f_{t,k}$ (unbewehrt) Allowable tensile stress $f_{t,k}$ (unreinforced) [N/mm ²]	Druckfestigkeit $f_{c,k}$ Allowable compressive stress $f_{c,k}$ [N/mm ²]	Raumlast γ_k Material density γ_k [kN/m ³]	Widerstandsbeiwert γ_M Material safety factor γ_M
C 12/15	1.1	12	25	1.5
C20/25	1.5	20		
C35/45	2.2	35		
C55/65	2.9	55		

f	Materialfestigkeit / Resistance of materials
γ_k	Raumlast / Material density
γ_M	Widerstandsbeiwert / Material safety factor