

Festigkeitslehre

IV



Tabellenverzeichnis

14 Allgemeines

Tab. 14.1	Elastizitätsmodul E und Schubmodul G einiger Werkstoffe	336
Tab. 14.2	Festigkeitswerte in N/mm^2 für verschiedene Stahlsorten ^{a)}	340
Tab. 14.3	Festigkeitswerte in N/mm^2 für verschiedene Gusseisensorten ^{a)}	341
Tab. 14.4	Richtwerte für die Kerbwirkungszahl β_k ^{a)}	341
Tab. 14.5	Kerbempfindlichkeitszahlen η_k	341
Tab. 14.6	Oberflächenzahlen O_k	341
Tab. 14.7	Zug-Druck-Dauerfestigkeitsdiagramme für verschiedene Werkstoffe	342
Tab. 14.8	Biege-Dauerfestigkeitsdiagramme für verschiedene Werkstoffe	343
Tab. 14.9	Torsions (Verdreh)-Dauerfestigkeitsdiagramme für verschiedene Werkstoffe	344

15 Die einzelnen Beanspruchungsarten

Tab. 15.1	Axiale Flächenmomente 2. Grades I , Widerstandsmomente W , Flächeninhalte A und Trägheitsradius i verschieden gestalteter Querschnitte für Biegung und Knickung (die Gleichungen gelten für die eingezeichneten Achsen)	359
Tab. 15.1	Fortsetzung	360
Tab. 15.1	Fortsetzung	361
Tab. 15.2	Träger gleicher Biegebeanspruchung	372
Tab. 15.3	Zusammenstellung der Größen zu Abb. 15.30	379
Tab. 15.4	Stützkräfte, Biegemomente und Durchbiegungen bei Biegeträgern mit gleich bleibendem Querschnitt	380
Tab. 15.4	Fortsetzung	381
Tab. 15.4	Fortsetzung	382
Tab. 15.5	Biegeträger mit einer Axialkraft F_a	383
Tab. 15.6	Biegeträger mit räumlichem Kraftangriff außerhalb der Lager (Biegemomentenverlauf)	384
Tab. 15.7	Resultierende Stützkräfte (Lagerkräfte) und Biegemomente für den Biegeträger in Tab. 15.6	385
Tab. 15.8	Biegeträger mit räumlichem Kraftangriff zwischen den Lagern (Biegemomentenverlauf)	386
Tab. 15.9	Resultierende Stützkräfte (Lagerkräfte) und Biegemomente für den Biegeträger in Tab. 15.8	387

Tab. 15.10	Grenزشlankheitsgrad λ_0 für Euler'sche Knickung und Tetmajer-Gleichungen	388
Tab. 15.11	Warmgewalzter gleichschenkliger rundkantiger Winkelstahl (Auswahl)	390
Tab. 15.12	Warmgewalzte I-Träger, IPE-Reihe (Auswahl)	391
Tab. 15.13	Warmgewalzter rundkantiger U-Stahl (Auswahl)	392
Tab. 15.14	Warmgewalzter ungleichschenkliger rundkantiger Winkelstahl (Auswahl)	393
Tab. 15.15	Warmgewalzter T-Träger (Auswahl)	394
Tab. 15.16	Festigkeitswerte für Walzstahl (Bau- und Maschinenbaustahl)	396
Tab. 15.17	Zuordnung der Profilquerschnitte zu den Knicklinien	397
Tab. 15.18	Normalkraft F_{pl} im plastischen Zustand	398
Tab. 15.19	Zulässige Spannungen im Stahlhochbau	398
Tab. 15.20	Zulässige Spannungen im Kranbau für Stahlbauteile	399
Tab. 15.21	Polare Flächenmomente 2. Grades I_p (I_t) und Widerstandsmomente W_p (W_t) für Torsion	404

Formelzeichen und Einheiten

A	mm^2, cm^2, m^2	Flächeninhalt, Oberfläche, Querschnitt, Querschnittsfläche
a	mm	Abstand
b	mm	Stabbreite
R	$\frac{N}{mm}, \frac{N}{m}$	Federrate
d	mm	Stabdurchmesser
d_0	mm	ursprünglicher Stabdurchmesser
d_1	mm	Durchmesser des geschlagenen Niets = Nietlochdurchmesser
Δd	mm	Durchmesserabnahme oder -zunahme
E	$\frac{N}{mm^2}$	Elastizitätsmodul
e_1	mm	Entfernung der neutralen Faser von der Druckfaser
e_2	mm	Entfernung der neutralen Faser von der Zugfaser
F	N	Kraft, Belastung, Last, Tragkraft
F'	$\frac{N}{m}$	Belastung einer Längeneinheit, Streckenlast
F_K	N	Knickkraft (nach <i>Euler</i>)
f	mm	Durchbiegung
F_G	N	Gewichtskraft
G	$\frac{N}{mm^2}$	Schubmodul
H	mm	Gesamthöhe eines Querschnitts
h	mm	Höhe allgemein, Stabhöhe
I	mm^4, cm^4	axiales Flächenmoment 2. Grades
I_a, I_x, I_y	mm^4	auf die Achse a oder x oder y bezogenes Flächenmoment 2. Grades
I_p	mm^4	polares Flächenmoment 2. Grades

I_{xy}	mm ⁴	gemischtes Flächenmoment 2. Grades
I_I, I_{II}	mm ⁴	Hauptflächenmomente 2. Grades
I_s	mm ⁴	Flächenmoment 2. Grades, bezogen auf die Schwerachse des Querschnitts
i	mm	Trägheitsradius
Δl	mm	Längenzunahme oder -abnahme
l_r	km	Reißlänge
M	Nmm, Nm	Drehmoment, Moment einer Kraft
M_b	Nmm, Nm	Biegemoment
M_T	Nmm, Nm	Torsionsmoment
n	$\frac{1}{\text{min}} = \text{min}^{-1}$	Drehzahl, Umdrehungsfrequenz
P	W, kW	Leistung
p	$\frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	Flächenpressung
r	mm	Radius
v	1	Sicherheit gegen Knicken
s	mm	Stabdicke, Blechdicke
V	mm ³ , m ³	Volumen
W	Nm = J = Ws	Arbeit, Formänderungsarbeit
W	mm ³	axiales Widerstandsmoment
W_x, W_y	mm ³	auf die x- oder y-Achse bezogenes Widerstandsmoment
W_p	mm ³	polares Widerstandsmoment für Kreis- und Kreisringquerschnitt
W_t	mm ³	Widerstandsmoment bei Torsion nicht kreisförmiger Querschnitte
α_l	$\frac{1}{^\circ\text{C}} = \frac{1}{\text{K}}$	Längen-Ausdehnungskoeffizient
α_0	1	Anstrengungsverhältnis
δ	%	Bruchdehnung, Bruchstauchung
ϵ	1	Dehnung, Stauchung
ϵ_q	1	Querdehnung
T	K	Temperatur in Kelvin

ΔT	°C, K	Temperaturdifferenz in Grad Celsius (1 °C = 1 K)
λ	1	Schlankheitsgrad
λ_0	1	Grenzschlankheitsgrad (untere Grenze)
μ	1	Poisson-Zahl
v	1	Sicherheit, allgemein bei Festigkeitsuntersuchungen
ρ	mm	Biegeradius, Krümmungsradius der elastischen Linie
α_k	1	Kerbformzahl
β_k	1	Kerbwirkungszahl
η_k	1	Kerbempfindlichkeitszahl
σ	$\frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	Normalspannung allgemein (Druck, Zug, Biegung, Knickung)
$R_m(\sigma_B)$		Zugefestigkeit
σ_b		Biegespannung
σ_d		Druckspannung
σ_E		Spannung an der Elastizitätsgrenze
σ_K		Knickspannung
σ_l		Lochleibungsdruck
σ_p		Spannung an der Proportionalitätsgrenze
$R_e(\sigma_S)$		Streckgrenze
$R_{p0,2}$		0, 2-Dehngrenze
σ_Z		Zugspannung
σ_{zul}		zulässige Normalspannung ($\sigma_{b\text{ zul}}, \sigma_{d\text{ zul}}, \sigma_{K\text{ zul}}, \sigma_{Z\text{ zul}}$)
τ		Schubspannung allgemein Tangentialspannung (Schub, Abscheren, Torsion)
τ_a		Abscherspannung
τ_S		Schubspannung
τ_t		Torsionsspannung
τ_{zul}		zulässige Schub- (Tangential)-spannung
φ	°, rad	Biege- oder Verdrehwinkel
ω	1	Knickzahl