

Inhaltsverzeichnis

Einführung	1
1 Zug, Druck und Schub	
1.1 Verschiebung, Dehnung und Gleitung.....	7
1.2 Spannung.....	8
1.3 Elastisches Material	14
1.4 Wärmedehnung	17
1.5 Dimensionierung bei einfachen Beanspruchungen	18
1.6 Beispiele	18
1.7 Ergänzungen zum einachsigen Spannungszustand.....	23
1.7.1 Berücksichtigung von Volumenkräften.....	23
1.7.2 Spannungen am schrägen Schnitt	25
1.7.3 Näherungen für den einachsigen Spannungszustand	26
2 Allgemeine Spannungs- und Verzerrungszustände	
2.1 Spannungsvektor	31
2.2 Zweiachsiger Spannungszustand	32
2.3 Dreiachsiger Spannungszustand.....	39
2.4 Verschiebungen und Verzerrungen.....	46
2.5 HOOKEsches Gesetz	52
2.6 Arbeit, Verzerrungsarbeit und -energie	55
3 Reine Torsion gerader Stäbe	
3.1 Torsion von Stäben mit Kreisquerschnitt.....	63
3.2 Torsion von Stäben mit Rechteckquerschnitt.....	68
3.3 Torsion dünnwandiger Stäbe mit offenem Querschnitt ...	70
3.4 Torsion dünnwandiger Stäbe mit geschlossenem Querschnitt.....	72
4 Reine Biegung gerader Balken	
4.1 Voraussetzungen	81
4.2 Spannungen bei gerader Biegung	82
4.3 Spannungen bei schiefer Biegung.....	87
4.3.1 Bekannte Hauptachsen im Schwerpunkt	88
4.3.2 Beliebige Schwerpunktsachsen.....	89
4.4 Spannungen infolge Biegemoment und Längskraft	95
4.5 Biegeverformung	98
4.5.1 Differenzialgleichung der elastischen Linie	98
4.5.2 Anwendungsfälle	100
4.5.3 Differenzialgleichung vierter Ordnung.....	110
4.5.4 Elastische Linie bei schiefer Biegung.....	112

4.5.5	Elastische Linie bei veränderlicher Steifigkeit.....	113
4.5.6	Biegung infolge Temperatur	113
5	Querkraftbiegung prismatischer Balken	
5.1	Balken mit gedrunenem Querschnitt	119
5.2	Balken mit dünnwandigen offenen Querschnitten	126
6	Festigkeithypothesen	
6.1	Problem der Festigkeitsbewertung.....	133
6.2	Beispiele für Festigkeithypothesen.....	133
7	Energiemethoden	
7.1	Einflusszahlen.....	143
7.2	Satz von CASTIGLIANO	148
7.3	Verzerrungsenergie der Balken und Stäbe.....	149
7.4	Symmetrie und Antisymmetrie	151
7.5	Anwendungsfälle	153
7.5.1	Gerade Biegung	153
7.5.2	Berücksichtigung von Biegung und Torsion.....	166
7.5.3	Längskrafteinfluss	168
8	Elastostatische Stabilitätsprobleme	
8.1	Gleichgewichtsarten konservativer Systeme vom Freiheitsgrad 1	173
8.1.1	Verzweigung und Stabilität der Gleichgewichtslösungen .	178
8.1.2	Imperfektionseinfluss	185
8.1.3	Durchschlagproblem	191
8.2	Diskrete konservative Systeme von höherem Freiheitsgrad	193
8.3	Knicken elastischer Stäbe	194
8.3.1	Gelenkig gelagerter Knickstab	195
8.3.2	Beiderseitig eingespannter Knickstab	204
8.3.3	Knickstäbe mit mehreren Bereichen.....	207
8.3.4	Begrenzung der elastischen Theorie infolge Plastizität ...	209
9	Rotationssymmetrische Spannungszustände	
9.1	Membrantheorie von Rotationsschalen	215
9.2	Kreiszyylinder und Kreisscheiben	219
9.2.1	Grundlagen	219
9.2.2	Ebener Spannungszustand	223
9.2.3	Ebener Verzerrungszustand	232
9.2.4	Konstante Axialdehnung.....	235
9.3	Rotationssymmetrisch belastete Kreislatten.....	238
9.3.1	Voraussetzungen	238

9.3.2	Grundgleichungen	240
9.3.3	Anwendungsfälle	246
10	Kerb- und Rissprobleme	
10.1	Das Prinzip von DE SAINT VENANT	253
10.2	Spannungsüberhöhungen und Formzahl	259
10.3	Grundidee der Bruchmechanik	262
11	Inelastisches Materialverhalten	
11.1	Elastoplastizität	269
11.2	Viskoelastizität	272
12	Zusammenfassung der Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie	
12.1	Globale und lokale Kräfte- und Momentenbilanzen	279
12.2	Kinematische Beziehungen	288
12.3	Linear-elastische Materialgleichungen	294
12.4	Elastostatische Randwertaufgaben	294
12.5	Elastokinetische Anfangsrandwertaufgaben	295
13	Historische Anmerkungen	
13.1	Zur Geschichte der statischen Bilanzen	304
13.2	Zur Geschichte der kinetischen Bilanzen	306
	Literaturverzeichnis zu Kapitel 13	311
	Ausgewählte Literatur	313
	Index	317