

Inhaltsverzeichnis

Verwendete Bezeichnungen und Abkürzungen	VIII
1 Einführung	1
1.1 Aufgaben der Festigkeitslehre	1
1.2 Belastungen, Beanspruchungen und Beanspruchungsarten	4
1.3 Spannungen und „was ist Festigkeit?“	4
1.4 Spannungs-Dehnungs-Diagramm	7
1.5 Formänderungsarbeit	13
1.6 Zeitlicher Verlauf der Beanspruchung und Dauerfestigkeit	16
1.7 Zulässige Spannungen	21
1.8 Verständnisfragen zu Kapitel 1	24
1.9 Aufgaben zu Kapitel 1	24
2 Einfache Beanspruchungen	27
2.1 Zug- und Druckbeanspruchung	27
2.1.1 Grundsätzliches zur Normalspannung	27
2.1.2 Spannungen durch Eigengewicht	32
2.1.3 Wärmespannungen	33
2.1.4 Flächenpressung ebener und gekrümmter Flächen	36
2.1.5 Spannungen in zylindrischen Hohlkörpern	40
2.2 Biegebeanspruchung	47
2.2.1 Ableitung der Biegegleichung	47
2.2.2 Flächenmoment 2. Grades	63
2.2.3 Flächenmomente einfacher geometrischer Flächen	64
2.2.4 Abhängigkeit der Flächenmomente von der Lage des Koordinaten- systems (STEINER'scher Satz)	68
2.2.5 Flächenmomente zusammengesetzter Querschnitte	70
2.3 Schub- oder Scherbeanspruchung	79
2.3.1 Schub- und Scherspannung	79
2.3.2 Schubspannungen durch Querkräfte bei Biegung	81
2.3.3 Allgemeine Beziehungen für die Schubspannungsverteilung	82
2.3.4 Anwendung auf verschiedene Querschnittsformen	83
2.3.5 Schubmittelpunkt	88
2.4 Torsionsbeanspruchung	89
2.4.1 Torsion kreisförmiger Querschnitte	89
2.4.2 Torsion dünnwandiger Querschnitte	96
2.4.3 Torsion nicht kreisförmiger Querschnitte	98
2.5 Knickung	106
2.5.1 Knickspannung und Schlankheitsgrad	106
2.5.2 Elastische Knickung nach EULER	110
2.5.3 Elastisch-plastische Knickung nach TETMAJER	116
2.6 Verständnisfragen zu Kapitel 2	119
2.7 Aufgaben zu Kapitel 2	120

3	Zusammengesetzte Beanspruchungen	127
3.1	Zusammengesetzte Normalspannungen	128
3.2	Zusammengesetzte Tangentialspannungen	133
3.3	Zusammengesetzte Normal- und Tangentialspannungen	135
3.4	Vergleichsspannungshypothesen	146
3.4.1	Hypothese der größten Normalspannung (NH)	146
3.4.2	Hypothese der größten Schubspannung (SH)	147
3.4.3	Hypothese der größten Gestaltänderungsenergie (GEH)	148
3.4.4	Anstrengungsverhältnis	149
3.5	Verständnisfragen zu Kapitel 3	152
3.6	Aufgaben zu Kapitel 3	152
4	Durchbiegung	155
4.1	Differenzialgleichung der elastischen Linie	155
4.2	Überlagerungsprinzip bei der Biegung	168
4.3	Anwendung der Biegetheorie auf statisch unbestimmte Systeme	175
4.4	Verständnisfragen zu Kapitel 4	188
4.5	Aufgaben zu Kapitel 4	188
5	Lösungen zu Verständnisfragen und Aufgaben	190
5.1	Lösungen zu Kapitel 1	190
5.1.1	Lösungen zu Verständnisfragen aus Kapitel 1	190
5.1.2	Lösungen zu Aufgaben aus Kapitel 1	191
5.2	Lösungen zu Kapitel 2	192
5.2.1	Lösungen zu Verständnisfragen aus Kapitel 2	192
5.2.2	Lösungen zu Aufgaben aus Kapitel 2	193
5.3	Lösungen zu Kapitel 3	196
5.3.1	Lösungen zu Verständnisfragen aus Kapitel 3	196
5.3.2	Lösungen zu Aufgaben aus Kapitel 3	197
5.4	Lösungen zu Kapitel 4	200
5.4.1	Lösungen zu Verständnisfragen aus Kapitel 4	200
5.4.2	Lösungen zu Aufgaben aus Kapitel 4	201
5.5	Übungsklausuren	205
	Quellen	216
	Weiterführende Literatur	217
	Sachwortverzeichnis	218