

Jens Göttsche
Maritta Petersen

Festigkeitslehre - klipp und klar

Ein Lehr- und Übungsbuch für Studierende des Bauingenieurwesens

4., aktualisierte Auflage

HANSER

Inhalt

1	Einführung	9
1.1	Warum Festigkeitslehre?	9
1.2	Modellbildung	12
1.3	Einwirkungen, Beanspruchungen	14
1.4	Schnittgrößen, Spannungen	16
1.5	Verzerrungen, Verformungen	20
1.6	Werkstoffverhalten	25
2	Querschnittskennwerte	33
2.1	Vorbemerkung	33
2.2	Flächenmomente	33
2.3	Transformation auf ein gedrehtes Achsensystem	41
2.4	Hauptträgheitsmomente, Hauptachsen	43
2.5	Widerstandsmomente	46
2.6	Trägheitsradien	47
3	Balkenbiegung	50
3.1	Allgemeines	50
3.2	Symmetrische Querschnitte mit einachsiger Biegung	52
3.3	Symmetrische Querschnitte mit zweiachsiger Biegung	58
3.4	Beliebige Querschnitte mit zweiachsiger Biegung	62
3.5	Biegung mit Normalkraft	64
3.6	Biegelinie	70
4	Querkraft	74
4.1	Allgemeines	74
4.2	Schub in einfach symmetrischen, dünnwandigen offenen Querschnitten	77
4.3	Schub in geschlossenen symmetrischen Querschnitten	89
4.4	Schubmittelpunkt	90
5	Torsion	93
5.1	Allgemeines	93
5.2	St.-Venantsche Torsion	97
5.3	Wölbkrafttorsion	109

6	Stabilitätsprobleme	111
6.1	Allgemeine Betrachtungen	111
6.2	Elastisches Knicken gerader Stäbe	118
6.3	Biegeknicken im plastischen Bereich	127
6.4	Weitere Versagensfälle durch Instabilität	132
7	Ergänzende Themen	135
7.1	Ausfall der Zugzone	135
7.2	Spannungszustände, Hauptspannungen	142
7.3	Verzerrungszustände, Elastizitätsgesetz	152
7.4	Festigkeitshypothesen	161
7.5	Sicherheitskonzept	165
8	Lösungen	170
8.1	Lösungen zu Aufgaben in Kapitel 1	170
8.2	Lösungen zu Aufgaben in Kapitel 2	174
8.3	Lösungen zu Aufgaben in Kapitel 3	182
8.4	Lösungen zu Aufgaben in Kapitel 4	187
8.5	Lösungen zu Aufgaben in Kapitel 5	188
8.6	Lösungen zu Aufgaben in Kapitel 6	190
8.7	Lösungen zu Aufgaben in Kapitel 7	196
	Literaturverzeichnis	202
	Index	203