

Inhalt

1.	<i>Allgemeine Grundlagen der Mechanik deformierbarer Körper</i>	11
1.1.	Vorbemerkungen; allgemeine Voraussetzungen	11
1.2.	Beschreibung des Spannungszustandes	11
1.3.	Beschreibung des Verzerrungszustandes	25
1.4.	Grundgesetz der Mechanik; analytische Fassung	32
1.5.	Energiesatz der Mechanik	35
1.6.	Allgemeiner Energiesatz	39
2.	<i>Materialgesetz für elastische Körper</i>	43
2.1.	Allgemeines	43
2.2.	Das Materialgesetz für isotrope, linear-elastische Körper	45
2.3.	Die spezifische Verzerrungsarbeit des isotropen, linear-elastischen Körpers	50
2.4.	Thermodynamische Betrachtungen zum Materialgesetz für elastische Körper	55
2.5.	Die Beanspruchung eines isotropen elastischen Körpers; Festigkeitshypothesen	57
2.6.	Das vollständige Gleichungssystem der Elasto-Mechanik	60
3.	<i>Stab-Biegung mit Normal- und Querkraft</i>	64
3.1	Allgemeine Voraussetzungen; bisher gewonnene Ergebnisse der elementaren Theorie	64
3.2.	Formänderungen des geraden Stabes bei Biegung mit Normal- und Querkraft	67
3.2.1.	Allgemeines	67
3.2.2	Die Differentialgleichungen der Stabbiegung (mit Normalkraft)	68
3.2.3	Die <i>Mohrsche Analogie</i> für die Biegelinie	74
3.3.	Einfluß der Krafteinleitung auf die Spannungsverteilung	76
3.3.1.	Allgemeines	76
3.3.2.	Stab mit Rechteckquerschnitt bei verteilter Längsbelastung	79
3.3.3.	Stab mit Rechteckquerschnitt bei verteilter Querbeltastung	82
3.4.	Einfluß der Veränderung des Stabquerschnittes auf die Spannungsverteilung	84

3.4.1.	Allgemeines	84
3.4.2.	Rechteckquerschnitt mit veränderlicher Höhe	86
3.4.3.	Rechteckquerschnitt mit veränderlicher Breite	88
3.4.4.	Einige ergänzende Bemerkungen	89
3.5.	Verbund-Werkstoffe	90
3.5.1.	Allgemeines	90
3.5.2.	Spannungsverteilung und Formänderung bei der querkraftfreien geraden Biegung mit Normalkraft	92
3.6.	Spannungs-Trajektorien	95
3.7.	Stab auf nachgiebiger Unterlage	98
4.	<i>Torsion prismatischer Stäbe</i>	104
4.1.	Allgemeines	104
4.2.	Torsion prismatischer Stäbe ohne Wölbbehinderung	106
4.2.1.	Allgemeines	106
4.2.2.	Vollquerschnitte	108
4.2.3.	Dünnwandige Querschnitte	118
4.2.3.1.	Allgemeines	118
4.2.3.2.	Dünnwandige geschlossene Querschnitte	119
4.2.3.3.	Dünnwandige offene Querschnitte	125
4.2.3.4.	Vergleich zwischen geschlossenen und offenen dünnwandigen Querschnitten	128
4.2.4.	Analogien zum Torsionsproblem	129
4.3.	Ein elementares Beispiel für die Torsion mit Wölbbehinderung	131
4.4.	Der Schubmittelpunkt bei dünnwandigen, offenen Querschnitten	135
4.5.	Allgemeine Näherungstheorie der Torsion mit Wölbbehinderung und der Ermittlung des Schubmittelpunktes bei dünnwandigen Querschnitten	140
5.	<i>Eben gekrümmte Stäbe (Bogen)</i>	151
5.1.	Allgemeines	151
5.2.	Die Stützlinie	153
5.3.	Schwach gekrümmte Stäbe	156
5.4.	Stark gekrümmte Stäbe	163
6.	<i>Energiebetrachtungen in der linearen Elasto-Statik</i>	172
6.1.	Allgemeines	172
6.2.	Arbeitssätze für linear-elastische Körper	174
6.2.1.	Die Sätze von <i>Betti</i> und <i>Maxwell</i>	174
6.2.2.	Die Sätze von <i>Castigliano</i> , <i>Engesser</i> und <i>Menabrea</i>	181
6.3.	Die Berechnung der Formänderungsarbeit für Stäbe	186
6.4.	Anwendungen der Arbeitssätze auf Stäbe und Stabwerke	194

6.4.1.	Allgemeines	194
6.4.2.	Beispiele	196
6.4.3.	Einige ergänzende Bemerkungen	209
7.	<i>Stabilitätsprobleme der Elasto-Statik</i>	212
7.1.	Allgemeines	212
7.2.	Verzweigungsprobleme mit endlichem Freiheitsgrad	215
7.3.	Knicken eines Druckstabes	220
7.3.1.	Allgemeines	220
7.3.2.	Die sogenannten <i>Euler-Fälle</i> als Beispiele	221
7.3.3.	Zusammenfassung der Beispiele und Verallgemeinerung	228
7.4.	Ein Durchschlagproblem	230
7.5.	Einige ergänzende Bemerkungen	232
8.	<i>Statik der Seile</i>	235
8.1.	Allgemeines	235
8.2.	Grundgleichungen der Statik der Seile	236
8.3.	Das vertikal belastete, undeformbare Seil	239
8.3.1.	Gleichungssystem	239
8.3.2.	Das durch Eigengewicht belastete Seil	240
8.3.3.	Belastung gegeben als $p(x)$	243
8.4.	Drei Analogien	245
9.	<i>Einfache rotationssymmetrische Probleme der linearen Elasto-Statik</i>	248
9.1.	Allgemeines	248
9.2.	Drei elementare Beispiele	250
9.2.1.	Dünnwandiges Rohr unter Innendruck	250
9.2.2.	Zentrifugen-Trommel	253
9.2.3.	Dünnwandige Kugel unter Innendruck	254
9.3.	Ebene, axialsymmetrische Probleme der Elasto-Statik	255
9.3.1.	Grundgleichungen für ebene, axialsymmetrische Probleme der linearen Elasto-Statik	256
9.3.2.	Das dickwandige Rohr unter Innendruck	259
9.3.3.	Die rotierende Scheibe	263
9.3.4.	Vergleich einer gelochten Scheibe und einer Vollscheibe bei allseitigem Zug	267
9.3.5.	Die tordierte Scheibe	269
9.3.6.	Axiale Scherung	271
9.4.	Die dickwandige Kugel unter Innendruck	272

10.	<i>Zweidimensionale ebene Probleme der linearen Elasto-Statik</i>	276
10.1.	Allgemeines	276
10.2.	Homogene Spannungs- und Verzerrungszustände; Biegung eines Plattenstreifens (ohne Querkraft).	279
10.3.	Axiale Scherung und Torsion prismatischer Körper	282
10.4.	Ebener Verzerrungszustand	288
10.5.	Einige ergänzende Bemerkungen	296
11.	<i>Elasto-Statik der Scheiben, Platten und Schalen</i>	298
11.1.	Allgemeines	298
11.2.	Scheiben	299
11.3.	Platten	307
11.4.	Schalen.	316
11.4.1.	Allgemeines	316
11.4.2.	Membran-Theorie der Rotationsschalen	317
12.	<i>Elemente der theoretischen Beschreibung des inelastischen Werk- stoffverhaltens</i>	323
12.1.	Allgemeines	323
12.2.	Elemente der theoretischen Beschreibung elasto-plastischen Werkstoffverhaltens	324
12.2.1.	Elasto-plastisches Werkstoffverhalten bei einachsiger Beanspru- chung	324
12.2.2.	Das Materialgesetz für elasto-plastische Werkstoffe	328
12.2.2.1.	Allgemeines	328
12.2.2.2.	Fließbedingung und Verfestigungsgesetz	329
12.2.2.3.	Formänderungsgesetz	332
12.2.3.	Methoden zur theoretischen Beschreibung elasto-plastischer Formänderungen	333
12.2.4.	Zwei elementare Beispiele für elasto-plastische Formänderungen. . .	334
12.3.	Elemente der theoretischen Beschreibung zeitabhängigen Werk- stoffverhaltens	339
12.3.1.	Einige Beobachtungsergebnisse bei einachsiger Beanspruchung . . .	339
12.3.2.	Einige Modell-Elemente der Rheologie.	341
12.3.3.	Einige Werkstoff-Modelle der Rheologie	343
12.3.4.	Ein einfaches Beispiel für visko-elastische Formänderungen.	347
12.3.5.	Einige ergänzende Bemerkungen	348
	<i>Ergänzende Literatur</i>	350
	<i>Namen- und Sachregister</i>	351