

# Inhalt

<b>A Einführung</b> .....	1
<b>B Allgemeine Grundlagen der Kontinuumsmechanik</b> .....	25
<b>1 Kinematische Grundlagen</b> .....	27
1.1 Körper- und raumbezogene Darstellung von Feldgrößen und ihre materielle Zeitableitung .....	27
1.2 Verschiebungsvektor, -dyade, Deformationsgradient in LARANGE- und EULER-Koordinaten .....	32
1.3 Verzerrungs- und Metrikensoren.....	37
1.4 Geometrische Deutung kleiner Verzerrungen .....	44
1.5 Anwendung des polaren Zerlegungstheorems auf den Deformationsgradienten .....	49
1.6 Logarithmische Verzerrungstensoren als isotrope Tensorfunktionen .....	55
1.7 Zur Bestimmung der Hauptdehnungen.....	59
1.8 Gestaltänderung und Volumenänderung .....	61
1.9 Kontinuitätsbedingung .....	63
1.10 Zerlegung des Geschwindigkeitsgradiententensors.....	64
1.11 Kompatibilitätsbedingungen.....	68
<b>2 Statische Grundlagen</b> .....	71
2.1 Spannungsvektor .....	71
2.2 CAUCHYscher Spannungstensor.....	73
2.3 MOHRsche Spannungskreise .....	79
2.4 Gleichgewichtsbedingungen, Bewegungsgleichungen eines Kontinuums.....	84
2.5 Spannungstensoren nach PIOLA-KIRCHHOFF .....	87
2.6 Spannungen im schadhafte Kontinuum.....	92
<b>C Stoffgleichungen</b> .....	103
<b>3 Elastisches Verhalten isotroper und anisotroper Stoffe</b> .....	105
3.1 Elastizitätstensor, elastisches Potential.....	107

3.2 Thermoelastizität .....	114
3.3 Lösungsmethoden der Elastizitätstheorie .....	119
<b>4 Plastisches Verhalten isotroper und anisotroper Stoffe .....</b>	<b>135</b>
4.1 Theorie des plastischen Potentials .....	138
4.2 Konvexität von Fließbedingungen .....	141
4.3 Thermodynamische Betrachtungen .....	154
4.4 Spezielle Stoffgleichungen .....	158
4.5 Plastisches Potential und Tensorfunktionen im Vergleich .....	164
4.6 Charakteristikenverfahren und Gleitlinienfelder .....	178
4.7 Elastisch-plastische Probleme .....	187
<b>5 Kriechverhalten isotroper und anisotroper Stoffe .....</b>	<b>199</b>
5.1 Primäres Kriechverhalten .....	199
5.2 Sekundäres Kriechverhalten .....	200
5.3 Tertiäres Kriechverhalten .....	210
<b>6 Kriechverhalten elastisch-plastischer Hochdruckbehälter .....</b>	<b>219</b>
6.1 Beschreibung der Kinematik .....	219
6.2 Inkompressibles Kriechverhalten .....	222
6.3 Spannungsfeld .....	224
6.4 Numerische Auswertung .....	226
<b>7 Viskose Stoffe .....</b>	<b>233</b>
7.1 Lineare viskose Fluide .....	233
7.2 Nichtlineare viskose Fluide .....	240
<b>8 Fluide mit Gedächtnis .....</b>	<b>243</b>
8.1 Einfaches Beispiel (MAXWELL-Fluid) .....	243
8.2 Allgemeines Prinzip .....	244
8.3 Normalspannungseffekte .....	248
<b>9 Viskoelastische Stoffe .....</b>	<b>249</b>
9.1 Lineare Viskoelastizitätstheorie .....	249
9.2 Nichtlineare Viskoelastizitätstheorie .....	255
9.3 Spezielle viskoelastische Modelle .....	255
9.3.1 Kriechspektren und Kriechfunktionen für die KELVIN-Kette .....	256
9.3.2 Kriechverhalten nach dem Wurzel t-Gesetz .....	267
9.3.3 Kriechen als diffusionsgesteuerter Vorgang .....	271

9.3.4 Relaxationsspektren und Relaxationsfunktionen für die MAXWELL-Kette.....	276
9.3.5 Relaxationsverhalten nach dem Wurzel t-Gesetz .....	280
9.3.6 Mechanische Hysterese rheologischer Körper.....	282
<b>10 Viskoplastische Stoffe .....</b>	<b>289</b>
10.1 Lineare Viskoplastizitätstheorie .....	289
10.2 Nichtlineare Viskoplastizitätstheorie.....	292
10.3 Viskoplastisches Verhalten metallischer Werkstoffe .....	294
<b>D Allgemeine (krummlinige) Koordinaten .....</b>	<b>297</b>
11.1 Einige Grundlagen zur Tensorrechnung in allgemeinen Koordinaten .....	297
11.2 Konforme Abbildungen.....	311
<b>E Darstellungstheorie von Tensorfunktionen.....</b>	<b>335</b>
12.1 Skalarwertige Tensorfunktionen; Invariantentheorie .....	335
12.2 Tensorwertige Tensorfunktionen.....	341
12.2.1 Darstellung der Funktion $f_{ij}(X_{pq}, Y_{pq}, A_{pqrs})$ mit symmetrischen Argumenttensoren.....	344
12.2.2 Darstellung der Funktion $f_{ij}(X_{pq}, Y_{pq}, Z_{pq})$ mit drei symmetrischen Argumenttensoren zweiter Stufe .....	345
12.2.3 Symmetrischer und nicht-symmetrischer Argumenttensor zweiter Stufe.....	346
12.2.4 Trennung der Tensor-Veränderlichen.....	347
12.2.5 Interpolationsmethoden für tensorwertige Funktionen .....	349
12.2.6 Darstellung über Hilfstensoren .....	351
<b>F Lösungen der Übungsaufgaben.....</b>	<b>353</b>
<b>G Literaturverzeichnis .....</b>	<b>507</b>
<b>H Sachverzeichnis .....</b>	<b>529</b>
<b>I Anhang .....</b>	<b>545</b>
A.1 Eigenwertproblem.....	545
A.2 LAGRANGESche Multiplikatorenmethode .....	550
A.3 Kombinatorik .....	554



<http://www.springer.com/978-3-540-42043-9>

Kontinuumsmechanik

Elastisches und inelastisches Verhalten isotroper und  
anisotroper Stoffe

Betten, J.

2001, XIII, 556 S., Hardcover

ISBN: 978-3-540-42043-9