

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorbemerkung</b>	<b>V</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>IX</b>
<b>Liste der meist verwendeten Symbole</b>	<b>XIII</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Spannungszustand</b>	<b>5</b>
2.1 Belastung, Spannungsvektor, Spannungstensor.....	6
Belastung .....	6
Spannungsvektor .....	8
Spannungstensor.....	12
Symmetrie des Spannungstensors.....	18
2.2 EINSTEINSche Summationskonvention, KRONECKER-Symbol und LEVI-CIVITÀ-Tensor.....	19
EINSTEINSche Summationskonvention .....	20
KRONECKER-Symbol .....	22
LEVI-CIVITÀ-Tensor .....	24
2.3 Transformation des Spannungstensors.....	27
2.4 Hauptachsentransformation .....	36
Eigenwertproblem .....	36
Invarianten .....	37
Eigenvektoren.....	39
Hauptschubspannungen .....	42
2.5 Aufspalten des Spannungstensors .....	57
2.6 Ebener Spannungszustand.....	61
Transformationsgleichungen .....	62
Hauptachsentransformation .....	63
Spannungstrajektorien .....	66
2.7 Gleichgewichtsbedingungen .....	67
Betrachtung am infinitesimalen Element.....	68
Globale Betrachtung am materiellen Körper .....	70
Randbedingungen.....	72
2.8 Zusammenfassung.....	74
Übungsaufgaben .....	74
<b>3 Verzerrungszustand .....</b>	<b>81</b>
3.1 Verschiebungen und Verzerrungen.....	82
Verschiebungen und Verschiebungsgradient.....	82
Verzerrungs- und Rotationstensor .....	83

Transformationsverhalten, Hauptachsen .....	85
Aufspalten des Dehnungstensors.....	86
Randbedingungen .....	88
3.2 Kompatibilitätsbedingungen.....	92
3.3 Ebener Verzerrungszustand .....	97
Transformationsverhalten.....	98
Hauptachsentransformation .....	98
Kompatibilitätsbedingungen.....	99
Randbedingungen.....	99
3.4 Zusammenfassung .....	102
Übungsaufgaben .....	102
<b>4 Elastizitätsgesetz.....</b>	<b>105</b>
4.1 Vorbemerkungen, Begriffe und Bezeichnungen.....	106
Stoffgesetz.....	106
Elastizitätsgesetz .....	106
Elastizitätsmodul, Elastizitätstensor .....	107
Elastizitätsmatrix .....	108
Nachgiebigkeitstensor, Nachgiebigkeitsmatrix .....	109
4.2 Elastisches Potenzial, Formänderungsenergie .....	110
Stab.....	110
Dreidimensionaler Körper .....	114
Positive Definitheit.....	118
4.3 Materialsymmetrien .....	119
Symmetrie bezüglich einer Ebene .....	120
Symmetrie bezüglich zweier aufeinander senkrecht stehender Ebenen .....	122
Rotationssymmetrie bezüglich einer Achse.....	125
Rotationssymmetrie bezüglich zweier Achsen .....	130
4.4 Verallgemeinertes HOOKEsches Gesetz für den isotropen Körper.....	132
Isotrope Tensoren .....	133
Elastizitätsgesetz .....	133
Formänderungsenergie .....	137
4.5 Isotropes Elastizitätsgesetz für ebene Probleme .....	140
Ebener Verzerrungszustand (EVZ) .....	140
Ebener Spannungszustand (ESZ) .....	142
Gemeinsame Darstellung von EVZ und ESZ .....	143
4.6 Lineare Thermoelastizität .....	145
Abgrenzung der Theorie.....	145
Verallgemeinertes Stoffgesetz.....	145
Isotropes Materialverhalten .....	146
Formänderungsenergie .....	147
4.7 Zusammenfassung .....	154
Übungsaufgaben .....	158

<b>5 Lösungsansätze der linearen Elastizitätstheorie .....</b>	<b>161</b>
5.1 Zusammenstellung der Grundgleichungen, Randwertprobleme .....	162
Erstes Randwertproblem.....	162
Zweites Randwertproblem.....	163
Gemischtes Randwertproblem.....	163
Superposition.....	164
Eindeutigkeit der Lösung.....	164
5.2 LAMÉ-NAVIER-Gleichungen – Auflösen nach den Verschiebungen.....	166
5.3 BELTRAMI-MICHELL-Gleichungen – Auflösen nach den Spannungen.....	169
5.4 Lösung mit Verschiebungspotenzialen .....	172
Skalar- und Vektorpotenzial.....	172
LAMÉsches Dehnungspotenzial .....	173
GALERKIN-Vektor.....	174
PAPKOVICH-NEUBER-Potenziale.....	174
5.5 Lösungen mit Spannungsfunktion.....	175
AIRYSche Spannungsfunktion.....	176
Spannungsfunktionen von MAXWELL und MORERA .....	177
Spannungsfunktionen von BELTRAMI und FINZI .....	177
Abschließende Bemerkungen .....	178
5.6 Schematische Darstellung der Grundgleichungen .....	178
5.7 Ebene Probleme .....	180
Ebener Verzerrungszustand (EVZ).....	180
Ebener Spannungszustand (ESZ) .....	180
Zusammenstellung der Grundgleichungen .....	183
Auflösen nach den Verschiebungen .....	184
Auflösung nach den Spannungen .....	186
Folgen aus der Kompatibilitätsbedingung .....	188
AIRYSche Spannungsfunktion.....	189
Weitere Lösungsmethoden .....	191
5.8 Zusammenfassung.....	192
Übungsaufgaben .....	192
<b>LÖSUNG DER ÜBUNGSAUFGABEN.....</b>	<b>195</b>
Zu Kapitel 2: Spannungszustand.....	195
Zu Kapitel 3: Verzerrungszustand .....	224
Zu Kapitel 4: Elastizitätsgesetz.....	234
Zu Kapitel 5: Lösungsansätze .....	247
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>257</b>
<b>Autorenverzeichnis.....</b>	<b>261</b>
<b>Sachwortverzeichnis.....</b>	<b>263</b>