

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
	Literatur .....	5
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Matrizenrechnung</b> .....	7
	2.1 Notation und elementare Matrix-Algebra .....	8
	2.2 Spezielle Matrizen .....	14
	2.3 Variationsverfahren und lineare Gleichungssysteme .....	18
	Literatur .....	26
<b>3</b>	<b>Objektorientierte Matrizen</b> .....	27
	3.1 Indizierung und Speicherung von Matrizen .....	29
	3.2 Vierdimensionale Hypermatrix .....	33
	3.3 Basisklasse MATRIZEN .....	36
	3.3.1 Allgemeine Matrizenmethoden .....	37
	3.3.2 Mitgliedsfunktionen für lineare Gleichungssysteme .....	44
	3.4 Matrizenklassen MATRIX und intMATRIX .....	48
	3.4.1 Unterklassen e_MATRIX und delta_MATRIX .....	57
	3.4.2 Unterklassen VEKTOR und intVEKTOR .....	59
	Literatur .....	62
<b>4</b>	<b>Grundlagen der Tensorrechnung</b> .....	63
	4.1 Tensor-Algebra in kartesischen Bezugssystemen .....	65
	4.2 Tensor-Algebra in schiefwinkligen Bezugssystemen .....	67
	4.3 Transformationen und Invarianten von Tensoren 1. Stufe .....	71
	4.4 Tensoren höherer Stufe .....	74
	Literatur .....	78
<b>5</b>	<b>Tensoranalysis für Finite Elemente</b> .....	81
	5.1 Differentialgeometrie mit krummlinigen Koordinaten .....	82
	5.2 Kovariante Ableitung und symbolische Operatoren .....	88
	5.3 Integralsätze räumlicher Kontinua .....	92
	5.4 Diskretisierung mit Finiten Elementen .....	94

5.4.1	Geometrie des Viereck-Elementes .....	96
5.4.2	Geometrie des Dreieck-Elementes .....	101
5.5	Fehlerquadrat-Approximation mit Finiten Elementen .....	108
5.6	Steifigkeitsbeziehungen für ausgewählte Beispiele .....	111
5.6.1	Steifigkeitsbeziehung des Viereck-Elementes .....	113
5.6.2	Steifigkeitsbeziehung des Dreieck-Elementes .....	118
Literatur	.....	122
<b>6</b>	<b>Objektorientierte Numerik für Finite Elemente</b> .....	<b>123</b>
6.1	Matrizen-Objekte des Parallelogramm-Elementes .....	125
6.2	Matrizen-Objekte des Dreieck-Elementes .....	147
<b>7</b>	<b>Schlusswort</b> .....	<b>169</b>
Literatur	.....	172
<b>8</b>	<b>Verzeichnisse</b> .....	<b>173</b>
Literaturverzeichnis	.....	174
Internet-Verweise	.....	175
Abbildungsverzeichnis	.....	177
Tabellenverzeichnis	.....	179
Programmlistenverzeichnis	.....	181
<b>Sachverzeichnis</b>	.....	<b>183</b>