

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	X
<b>0 Orientierung</b> .....	1
0.1 Das Lösen linearer Gleichungssysteme, Gaußsches Verfahren .....	1
0.2 Standardveranschaulichung .....	16
0.3 Metrische Standardgrößen .....	26
<b>1 Einige Grundstrukturen der Algebra</b> .....	37
1.1 Der Gruppenbegriff .....	37
1.2 Der Körperbegriff .....	45
1.3 Der Körper der komplexen Zahlen .....	48
1.4 Polynome .....	59
1.5 Einige weitere algebraische Strukturen .....	64
<b>2 Vektorräume</b> .....	65
2.1 Der Vektorraumbegriff .....	65
2.2 Lineare Abhängigkeit .....	68
2.3 Dimension und Basis .....	75
2.4 Untervektorräume .....	78
2.5 Erzeugung endlich dimensionaler Untervektorräume, Matrizen .....	86
2.6 Affine Struktur eines Vektorraumes .....	94
<b>3 Lineare Abbildungen</b> .....	98
3.1 Definition und grundlegende Eigenschaften .....	98
3.2 Anwendung auf lineare Gleichungssysteme .....	106
3.3 Operationen für lineare Abbildungen .....	112
3.4 Koordinaten- und Matrizenrechnung .....	116
3.5 Basis- und Koordinatentransformation .....	128
3.6 Darstellung von Unterräumen .....	133
<b>4 Determinanten</b> .....	141
4.1 Motivierung .....	141
4.2 Determinantenformen .....	142
4.3 Zahldeterminanten .....	153
4.4 Anwendungen .....	159
4.5 Determinanten von linearen Abbildungen und von Bilinearformen .....	163
4.6 Orientierung reeller Vektorräume .....	169

<b>5 Reelle Räume mit Skalarprodukt</b> .....	171
5.1 Skalarprodukte .....	171
5.2 Der endlich dimensionale Fall .....	177
5.3 Euklidische Vektorräume .....	187
5.4 Orthogonalsysteme .....	191
5.5 Determinantenformen in euklidischen Vektorräumen .....	200
5.6 Zwei- und dreidimensionale euklidische Vektorräume .....	207
5.7 Isometrien .....	210
<b>6 Eigenwerte und Jordansche Normalform</b> .....	219
6.1 Eigenelemente .....	219
6.2 Die charakteristische Gleichung .....	221
6.3 Der euklidische Fall .....	227
6.4 Verallgemeinerte Eigenräume und erster Zerlegungssatz .....	231
6.5 Nilpotente Operatoren und zweiter Zerlegungssatz .....	238
6.6 Konstruktion der Jordanschen Normalform .....	243
6.7 Eindeutigkeit der Jordanschen Normalform .....	245
6.8 Durchrechnung eines Beispiels .....	249
<b>Anhang über Logik und Mengenlehre</b> .....	253
Logisches Schließen .....	253
Mengen .....	254
Abbildungen .....	256
Relationen .....	258
Natürliche Zahlen und vollständige Induktion .....	259
<b>Literaturhinweise</b> .....	261
<b>Wichtige Symbole aus Kapitel 0 bis 6</b> .....	263
<b>Sachverzeichnis</b> .....	269