

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	X
0 Orientierung	1
0.1 Das Lösen linearer Gleichungssysteme, Gaußsches Verfahren	1
0.2 Standardveranschaulichung	16
0.3 Metrische Standardgrößen	26
1 Einige Grundstrukturen der Algebra	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
2 Vektorräume	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
3 Lineare Abbildungen	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
4 Determinanten	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

5 Reelle Räume mit Skalarprodukt	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
6 Eigenwerte und Jordansche Normalform	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
Anhang über Logik und Mengenlehre	253
Logisches Schließen	253
Mengen	254
Abbildungen	256
Relationen	258
Natürliche Zahlen und vollständige Induktion	259
Literaturhinweise	261
Wichtige Symbole aus Kapitel 0 bis 6	263
Sachverzeichnis	269