

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	ix
1 Algebraische Strukturen	1
1.1 Gruppen und Ringe	1
1.2 Restklassen und Körper	3
1.3 Vektorräume	11
1.4 Vertiefende Aufgaben	16
2 Lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten	21
2.1 Lineare Gleichungssysteme	21
2.2 Matrizenmultiplikation	33
2.3 Inversion von Matrizen	37
2.4 Regularität und Singularität	40
2.5 Faktorisierungen	41
2.6 Determinanten und Cramer'sche Regel	48
2.7 Invariantenteiler	59
2.8 Vertiefende Aufgaben	62
3 Erzeugung von Vektorräumen	67
3.1 Lineares Erzeugnis, Bild und Kern	67
3.2 Äquivalente Matrizen	74
3.3 Basiswahl und Koordinatenabbildung	76
3.4 Vertiefende Aufgaben	79
4 Lineare Abbildungen und Bilinearformen	95
4.1 Lineare Abbildungen	95
4.2 Bilinearformen, quadratische Formen und hermitesche Formen	109
4.3 Vertiefende Aufgaben	113
5 Produkte in Vektorräumen	127
5.1 Produkte im $\mathbb{R}^3$	127

5.2 Normen und Orthogonalität 134

5.3 Vertiefende Aufgaben 137

6 Eigenwerte und Eigenvektoren 143

6.1 Eigenwerte und Eigenräume 143

6.2 Änderung der Eigenwerte bei Matrixoperationen 159

6.3 Ähnlichkeit von Matrizen 162

6.4 Diagonalisierbare Endomorphismen 165

6.5 Adjungiertheit und symmetrische Matrizen 171

6.6 Vertiefende Aufgaben 181

7 Trigonalisierung und Normalformen 193

7.1 Grundlagen, ähnliche Matrizen und Normalformen 193

7.2 Jordan'sche Normalform 204

7.3 Vertiefende Aufgaben 212

8 Anwendungen 219

8.1 Orthogonale Entwicklung 219

8.2 Markov-Ketten 222

8.3 Lineare Differenzialgleichungssysteme 229

8.4 Vertiefende Aufgaben 233

9 Minitests 245

9.1 Lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Rang 245

9.2 Determinanten 251

9.3 Homomorphismen 253

9.4 Eigenwerte 257

9.5 Definitheit, Länge, Winkel und Orthogonalität 261

Literaturverzeichnis 265

Sachverzeichnis 267