

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
Einleitung	11
Teil I: Grundkurs 1	13
1. Einführende Bemerkungen zum Meßproblem	14
2. Vektoren	16
2.1. Grundbegriffe und Operationen	16
2.2. Geometrische Darstellung von Vektoren	22
2.2.1. Die Polarkoordinatendarstellung	29
2.3. Das innere Produkt	30
2.4. Zusammenfassung	32
Übungen und Aufgaben zu Kapitel 2 (Vektoren)	33
3. Matrizen	37
3.1. Grundbegriffe und Operationen	38
3.2. Die Matrizenmultiplikation	42
3.3. Zusammenfassung	50
Übungen und Aufgaben zu Kapitel 3 (Matrizen)	50
4. Lineare Gleichungssysteme	56
4.1. Ein einführendes Beispiel	56
4.2. Der Gaußsche Algorithmus	61
4.3. Die lineare Abhängigkeit von Vektoren	66
4.4. Der Rang einer Matrix	71
4.5. Ergebnisse des Gaußschen Algorithmus	79
4.6. Zusammenfassung	84
Übungen und Aufgaben zu Kapitel 4 (Lineare Gleichungssysteme)	84
Teil II Grundkurs 2	91
5. Die Matrixinversion	92
Übungen und Aufgaben zu Kapitel 5 (Die Matrixinversion)	96
6. Die Determinante	97
6.1. Determinantenformeln	97
6.2. Die Verwendung der Determinante in der Theorie linearer Gleichungssysteme	113
6.3. Zusammenfassung	116
Übungen und Aufgaben zu Kapitel 6 (Die Determinante)	116
7. Grundelemente der Geometrie	118
7.1. Geometrie der Ebene	119
7.2. Geometrie im dreidimensionalen Raum	130

7.3. Geometrie im \mathbb{R}^n für $n > 3$	136
7.4. Koordinatentransformationen	137
7.5. Lineare Transformationen	144
7.6. Zusammenfassung	150
Übungen und Aufgaben zu Kapitel 7 (Grundelemente der Geometrie)	151
Teil III: Weiterführender Kurs	153
8. Das Eigenwertproblem	154
8.1. Grundbegriffe	157
8.2. Matrizen einfacher Struktur	162
8.3. Nichtdiagonalähnliche Matrizen	168
8.4. Symmetrische Matrizen	171
8.5. Nichtnegative Matrizen	174
8.6. Die Neumann'sche Reihe	178
8.7. Zusammenfassung	180
Übungen und Aufgaben zu Kapitel 8 (Das Eigenwertproblem)	180
9. Quadratische Formen	185
Übungen und Aufgaben zu Kapitel 9 (Quadratische Formen)	190
10. Exkurs über die komplexen Zahlen	192
10.1. Die Entwicklung des Zahlbegriffs	192
10.2. Die komplexen Zahlen	194
10.3. Die Bedeutung der komplexen Zahlen	196
Literaturverzeichnis	198
Lösungsteil	200
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 2 (Vektoren)	200
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 3 (Matrizen)	202
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 4 (Lineare Gleichungssysteme)	205
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 5 (Die Matrixinversion)	208
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 6 (Die Determinante)	209
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 7 (Grundelemente der Geometrie)	211
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 8 (Das Eigenwertproblem)	214
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 9 (Quadratische Formen)	215
Stichwortverzeichnis	217