

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Vektorräume	3
1.1 Grundlegende Definitionen und Eigenschaften	3
1.2 Lineare Unabhängigkeit	8
1.3 Basis und Dimension eines Vektorraums	11
1.4 Lineare Abbildungen	15
1.5 Basistransformationen	22
1.6 Orthogonalräume	24
1.7 Zusammenfassung	28
2 Matrizen	29
2.1 Definitionen und elementare Eigenschaften	29
2.2 Elementare Matrizenoperationen	33
2.3 Rang einer Matrix	38
2.4 Zusammenfassung	41
3 Lineare Gleichungssysteme	43
3.1 Grundlegende Definitionen	43
3.2 Lösung linearer Gleichungssysteme	44
3.2.1 Zeilenreduktion	45
3.2.2 Gaussssches Eliminationsverfahren	47
3.3 Gleichungssysteme als lineare Abbildungen	53
3.4 Zusammenfassung	54
4 Determinanten und invertierbare Matrizen	55
4.1 Determinanten	55
4.2 Invertierbare Matrizen	65
4.3 Hauptsätze für Determinanten	69
4.4 Basistransformationen und lineare Abbildungen (Fortsetzung)	73
4.5 Zusammenfassung	78
5 Einführung in die algebraische Codierungstheorie	79
5.1 Grundbegriffe	80
5.2 Einfache Block-Codes	82
5.2.1 Repetitionscode	84
5.2.2 Codes mit Paritätsbit	84
5.2.3 Codes mit Blocksicherung	85
5.2.4 Zusammenfassung	86
5.3 Linearcodes	86
5.3.1 Grundlegende Definitionen	87
5.3.2 Fehlererkennung	89
5.3.3 Fehlerkorrektur	92
5.3.4 Zusammenfassung	97

5.4	Perfekte Codes	97
5.4.1	Triviale perfekte Codes	100
5.4.2	Hamming-Codes	101
5.4.3	Zusammenfassung	104
5.5	Prüfzeichencodierung	104
5.5.1	Prüfzeichenverfahren: Definitionen und allgemeine Eigenschaften	105
5.5.2	Prüfziffernsysteme	106
5.5.3	ISBN-Codierung	109
5.5.4	EAN-Codierung	113
5.5.5	Zusammenfassung	116
6	Quantenalgorithmen	117
6.1	Quantenzustände, Tensorprodukte und unitäre Matrizen . .	117
6.1.1	Quantenzustände	117
6.1.2	Tensorprodukte	120
6.1.3	Unitäre Matrizen	121
6.2	Quantenbits	124
6.3	Zwei Beispiele für Quantenalgorithmen	133
6.3.1	Der Deutsch-Algorithmus	133
6.3.2	Der Deutsch-Jozsa-Algorithmus	138
6.4	Zusammenfassung	141
A	Anhang: Algebraische Strukturen	143
A.1	Halbgruppen, Monoide, Gruppen	143
A.2	Alphabete und Wörter	144
A.3	Ringe, Integritätsbereiche	145
A.4	Körper	147
	Lösungen zu den Aufgaben	149
	Literatur	181
	Stichwortverzeichnis	183