

# Inhalt

1	Vektorräume . . . . .	1
1.1	Mengen und Abbildungen . . . . .	9
1.2	Gruppen . . . . .	12
1.3	Körper . . . . .	17
1.4	Vektorräume . . . . .	26
1.5	Linear unabhängige Systeme und Basen von Vektorräumen . . . . .	32
1.6	Direkte Summen . . . . .	44
2	Lineare Abbildungen . . . . .	51
2.1	Grundbegriffe . . . . .	57
2.2	Quotientenvektorräume . . . . .	65
2.3	Der Dualraum . . . . .	75
3	Matrizen . . . . .	85
3.1	Lineare Abbildungen und Matrizen . . . . .	90
3.2	Das Gaußsche Eliminationsverfahren und der Rang einer Matrix . . . . .	99
3.3	Matrizenringe und invertierbare Matrizen . . . . .	109
3.4	Basiswechsel . . . . .	115
3.5	Lineare Gleichungssysteme . . . . .	119
4	Determinanten . . . . .	131
4.1	Permutationen . . . . .	134
4.2	Determinantenfunktionen . . . . .	139
4.3	Determinanten von Matrizen und Endomorphismen . . . . .	143
4.4	Die Cramersche Regel . . . . .	151
4.5	Äußere Produkte* . . . . .	155
5	Polynome . . . . .	165
5.1	Ringe . . . . .	166
5.2	Teilbarkeit in Integritätsringen . . . . .	176
5.3	Nullstellen von Polynomen . . . . .	185
6	Normalformentheorie . . . . .	189
6.1	Eigenwerte und Eigenvektoren . . . . .	192
6.2	Minimalpolynom und charakteristisches Polynom . . . . .	198

6.3	Der Elementarteilersatz . . . . .	206
6.4	Endlich erzeugte Moduln über Hauptidealringen . . . . .	219
6.5	Allgemeine und Jordansche Normalform für Matrizen . . . . .	224
7	Euklidische und unitäre Vektorräume . . . . .	241
7.1	Sesquilinearformen . . . . .	244
7.2	Orthogonalität . . . . .	249
7.3	Sesquilinearformen und Matrizen . . . . .	256
7.4	Die adjungierte Abbildung . . . . .	261
7.5	Isometrien, orthogonale und unitäre Matrizen . . . . .	267
7.6	Selbstadjungierte Abbildungen . . . . .	276
	Symbolverzeichnis . . . . .	283
	Namen- und Sachverzeichnis . . . . .	289