

Inhalt

1	Vektorräume	1
1.1	Mengen und Abbildungen	9
1.2	Gruppen	13
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	83
3.1	Lineare Abbildungen und Matrizen	88
3.2	Das Gauß'sche Eliminationsverfahren und der Rang einer Matrix	97
3.3	Matrizenringe und invertierbare Matrizen	107
3.4	Basiswechsel	114
3.5	Lineare Gleichungssysteme	117
4	Determinanten	129
4.1	Permutationen	132
4.2	Determinantenfunktionen	137
4.3	Determinanten von Matrizen und Endomorphismen	141
4.4	Die Cramer'sche Regel	149
4.5	Äußere Produkte*	153
5	Polynome	163
5.1	Ringe	164
5.2	Teilbarkeit in Integritätsringen	175
5.3	Nullstellen von Polynomen	183
6	Normalformentheorie	187
6.1	Eigenwerte und Eigenvektoren	190
6.2	Minimalpolynom und charakteristisches Polynom	196

6.3	Der Elementarteilersatz	204
6.4	Endlich erzeugte Moduln über Hauptidealringen	217
6.5	Allgemeine und Jordan'sche Normalform für Matrizen	223
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	262
7.5	Isometrien, orthogonale und unitäre Matrizen	267
7.6	Selbstadjungierte Abbildungen	278
	Anhang: Aufgabentraining	285
	Allgemeines	285
	Diskussion der Lösungen	287
	zu 1.1 – 1.6 Vektorräume	287
	zu 2.1 – 2.3 Lineare Abbildungen	303
	zu 3.1 – 3.5 Matrizen	314
	zu 4.1 – 4.5 Determinanten	331
	zu 5.1 – 5.3 Polynome	340
	zu 6.1 – 6.5 Normalformentheorie	347
	zu 7.1 – 7.6 Euklidische und unitäre Vektorräume	360
	Symbolverzeichnis	373
	Namen- und Sachverzeichnis	379