

Inhaltsverzeichnis

1	Moduln und Vektorräume	1
1.1	Ringe und Körper	1
1.2	Moduln und Vektorräume	4
1.3	Linearkombinationen und Erzeugendensysteme	12
1.4	Lineare Unabhängigkeit und Basen	14
1.5	Summe und Schnitt von Untermoduln	19
2	Lineare Abbildungen	21
2.1	Lineare Abbildungen und Matrizen	26
3	Dimension	33
3.1	Faktorräume	40
3.2	Dimensionsformeln für lineare Abbildungen	43
3.3	Der Rang einer Matrix	45
4	Lineare Gleichungssysteme	51
4.1	Elementare Umformungen	52

4.2	Der Gauß-Algorithmus	57
4.3	Darstellung eines Unterraumes als Bild und Kern	63
5	Determinanten	65
5.1	Multilineare alternierende Abbildungen	65
5.2	Permutationen	68
5.3	Determinanten	71
6	Eigenwerte und Eigenvektoren	77
6.1	Direkte Summe von Unterräumen	81
6.2	Diagonalisierbarkeit	83
6.3	Polynomring	87
6.4	Charakteristisches Polynom	89
7	Skalarprodukt und Orthogonalität	93
7.1	Metrik, Norm und Skalarprodukt	93
7.2	Bilineare Abbildungen und Orthogonalität	96
7.3	Euklidische und unitäre Vektorräume	101
7.4	Über- und unterbestimmte Systeme	106
7.5	Orthonormalbasen, Gram-Schmidt	109
7.6	Spektralsätze	114