

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	VEKTOREN IM \mathbb{R}^n UND \mathbb{C}^n	1
	Einführung, Vektoren im \mathbb{R}^n , Vektoraddition und skalare Multiplikation, Skalarprodukt, Norm und Abstand im \mathbb{R}^n , Komplexe Zahlen, Vektoren im \mathbb{C}^n .	
Kapitel 2	LINEARE GLEICHUNGEN	18
	Einführung, Lineare Gleichung, Lineares Gleichungssystem, Lösung eines linearen Gleichungssystems, Lösung eines homogenen linearen Gleichungssystems,	
Kapitel 3	MATRIZEN	35
	Einführung, Matrizen, Matrizenaddition und skalare Multiplikation, Matrixmultiplikation, Transponierte, Matrizen und lineare Gleichungssysteme, Staffelmatrizen, Zeilenäquivalente und elementare Zeilenoperationen, Quadratische Matrizen, Algebra quadratischer Matrizen, Invertierbare Matrizen, Blockmatrizen.	
Kapitel 4	VEKTORRÄUME UND UNTERRÄUME	63
	Einführung, Beispiele für Vektorräume, Unterräume, Linearkombinationen, lineare Hüllen, Zeilenraum einer Matrix, Summen und direkte Summen.	
Kapitel 5	BASIS UND DIMENSION	86
	Einführung, Lineare Abhängigkeit, Basis und Dimension, Dimension und Unterräume, Rang einer Matrix, Anwendungen auf lineare Gleichungen, Koordinaten.	
Kapitel 6	LINEARE ABBILDUNGEN	121
	Abbildungen, Lineare Abbildungen, Kern und Bild einer linearen Abbildung, Singuläre und nicht singuläre Abbildungen, Lineare Abbildungen und lineare Gleichungssysteme, Operationen mit linearen Abbildungen, Algebra linearer Operatoren, Invertierbare Operatoren.	
Kapitel 7	MATRIZEN UND LINEARE OPERATOREN	150
	Einführung, Matrixdarstellung eines linearen Operators, Wechsel der Basis, Ähnlichkeit, Matrizen und lineare Abbildungen.	
Kapitel 8	DETERMINANTEN	171
	Einführung, Permutationen, Determinante, Eigenschaften von Determinanten, Minoren und Kofaktoren, Klassische Adjunkte, Anwendungen auf lineare Gleichungen, Determinante eines linearen Operators, Multilinearität und Determinanten.	

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel 9	EIGENWERTE UND EIGENVEKTOREN	197
	Einführung. Polynome von Matrizen und linearen Operatoren. Eigenwerte und Eigenvektoren. Diagonalisierung und Eigenvektoren. Charakteristisches Polynom, Satz von Cayley-Hamilton. Minimalpolynom. Charakteristische Polynome und Minimalpolynome linearer Operatoren.	
Kapitel 10	KANONISCHE FORMEN	222
	Einführung. Trianguläre Form. Invarianz. Invariante direkte Summenzerlegungen. Hauptzerlegungssatz. Nilpotente Operatoren, Jordansche Normalform. Zyklische Unterräume. Rationale kanonische Form. Quotientenräume.	
Kapitel 11	LINEARE FUNKTIONALE UND DER DUALE RAUM	249
	Einführung. Lineare Funktionale und der duale Raum. Duale Basis. Zweiter dualer Raum. Annulatoren. Transponierte einer linearen Abbildung.	
Kapitel 12	BILINEARE, QUADRATISCHE UND HERMITESISCHE FORMEN	261
	Bilineare Formen. Bilineare Formen und Matrizen. Alternierende bilineare Formen. Symmetrische bilineare Formen, quadratische Formen. Reelle, symmetrische bilineare Formen. Trägheitsgesetz. Hermitesche Formen.	
Kapitel 13	INNERE PRODUKTRÄUME	279
	Einführung. Innere Produkträume. Cauchy-Schwarzsche Ungleichung. Orthogonalität. Orthonormale Mengen. Gram-Schmidtsches Orthogonalisierungsverfahren. Lineare Funktionale und adjungierte Operatoren. Analogie zwischen $A(V)$ und C , spezielle Operatoren. Orthogonale und unitäre Operatoren. Orthogonale und unitäre Matrizen. Wechsel der orthonormalen Basis. Positive Operatoren. Diagonalisierung und kanonische Formen in Euklidischen Räumen. Diagonalisierung und kanonische Formen in unitären Räumen. Spektralsatz.	
Anhang A	MENGEN UND RELATIONEN	315
	Mengen, Elemente. Mengenoperationen. Produkt-Mengen. Relationen. Äquivalenzrelationen.	
Anhang B	ALGEBRAISCHE STRUKTUREN	320
	Einführung. Gruppen. Ringe, Integritätsbereiche und Körper. Moduln.	
Anhang C	POLYNOME ÜBER EINEM KÖRPER	327
	Einführung. Polynomringe. Schreibweisen. Teilbarkeit. Faktorzerlegung.	
	SACHWORTREGISTER	331