

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

<b>0</b>	<b>Einige typische Fragen der Linearen Algebra</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>27</b>
§1	Mengen . . . . .	27
§2	Relationen . . . . .	37
§3	Abbildungen . . . . .	42
§4	Die Induktion . . . . .	50
§5	Mächtigkeit einer Menge . . . . .	53
<b>2</b>	<b>Algebraische Grundstrukturen</b>	<b>61</b>
§6	Gruppen . . . . .	61
§7	Ringe und Körper . . . . .	80
<b>3</b>	<b>Vektorraum</b>	<b>87</b>
§8	Vektorräume und Unterräume . . . . .	87
§9	Lineare Abhängigkeit, Basis, Dimension . . . . .	100
§10	Der Faktorraum . . . . .	114
§11	Vektorräume beliebiger Dimension . . . . .	120
<b>4</b>	<b>Lineare Abbildungen und Matrizen</b>	<b>123</b>
§12	Lineare Abbildungen . . . . .	123

---

§13 Das Rechnen mit linearen Abbildungen . . . . .	136
§14 Matrizen . . . . .	145
§15 Das lineare Gleichungssystem . . . . .	167
§16 Die symmetrische Gruppe . . . . .	173
§17 Volumen und Determinante . . . . .	179
§18 Berechnung und Anwendung der Determinante . . . . .	188
§19 Affine Geometrie . . . . .	202
§20 Dualität . . . . .	211
<b>5 Optimierung</b>	<b>227</b>
§21 Lineare Optimierung . . . . .	227
§22 Das Simplexverfahren . . . . .	255
<b>6 Normalformen</b>	<b>271</b>
§23 Direkte Summen und Projektionen . . . . .	271
§24 Eigenwerte . . . . .	277
§25 Polynome . . . . .	285
§26 Charakteristisches Polynom und Minimalpolynom . . . . .	296
§27 Die Jordansche Normalform . . . . .	307
<b>7 Vektorräume mit Skalarprodukt</b>	<b>317</b>
§28 Normierte Räume . . . . .	317
§29 Vektorräume mit definitem Skalarprodukt . . . . .	330
§30 Hermitesche, unitäre und normale Abbildungen . . . . .	346
§31 Orthogonale Abbildungen im $\mathbb{R}^n$ . . . . .	354
§32 Quadriken . . . . .	364
<b>Index</b>	<b>376</b>
<b>Literatur</b>	<b>383</b>