

# Inhaltsverzeichnis

<b>0 Aus der Algebra</b> . . . . .	1
0.1 Gruppen und Untergruppen . . . . .	1
0.2 Homomorphe Abbildungen und Faktorgruppen . . . . .	9
0.3 Restklassen ganzer Zahlen . . . . .	16
0.4 Ringe und Körper . . . . .	21
<b>1 Vektorräume</b> . . . . .	26
1.1 Grundlagen . . . . .	26
1.2 Cartesische Produkte und Summen . . . . .	31
1.3 Dualität . . . . .	37
1.4 Quotientenräume und Codimension . . . . .	47
1.5 Normierte Vektorräume . . . . .	58
<b>2 Feinstruktur spezieller Endomorphismen euklidischer Vektorräume</b> . .	69
2.1 Hilfsmittel . . . . .	69
2.2 Symmetrische Endomorphismen . . . . .	75
2.3 Isometrische Endomorphismen . . . . .	81
2.4 Normale Endomorphismen . . . . .	85
<b>3 Komplexe Vektorräume</b> . . . . .	89
3.1 Komplexe und reelle Struktur . . . . .	89
3.2 Der algebraische Fundamentalsatz in $\mathbb{C}$ . . . . .	101
3.3 Anwendung auf die Jordansche Normalform . . . . .	103
<b>4 Multilineare Algebra</b> . . . . .	114
4.1 Multilineare Abbildungen und Multilinearformen . . . . .	114
4.2 Tensorprodukt endlich dimensionaler Vektorräume . . . . .	117
4.3 Tensoralgebra über einem endlich dimensionalen Vektorraum . . . . .	124
4.4 Alternierende multilineare Abbildungen und Formen . . . . .	129
4.5 Äußere Algebra über einem endlich dimensionalen Vektorraum . . . . .	137
4.6 Darstellung von Untervektorräumen und Determinanten in der äußeren Algebra . . . . .	148

<b>5 Affine und euklidische Geometrie</b> .....	152
5.1 Affine Geometrie .....	153
5.2 Affine Abbildungen .....	166
5.3 Euklidische Geometrie .....	173
<b>6 Quadratische Hyperflächen in der affinen und euklidischen Geometrie</b> ..	177
6.1 Definition und Darstellung von Quadriken .....	177
6.2 Schnitt mit Geraden .....	184
6.3 Affine Quadriktypen .....	192
6.4 Euklidische Quadriktypen .....	201
<b>7 Projektive Geometrie</b> .....	211
7.1 Motivierung .....	211
7.2 Präzise Definitionen und grundlegende Begriffe .....	212
7.3 Das Dualitätsprinzip .....	216
7.4 Homogene Koordinaten und projektive Bezugssysteme .....	219
7.5 Das Doppelverhältnis .....	221
7.6 Projektive Abbildungen .....	226
7.7 Quadriken in der Projektivgeometrie .....	231
7.8 Zusammenhang mit der Affingeometrie .....	237
<b>Literaturhinweise</b> .....	248
<b>Wichtige Symbole</b> .....	249
<b>Sachverzeichnis</b> .....	258