

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Motivation

- 1.1 Proportionalität .
- 1.2 Die Ableitung . .
- 1.3 Linearisierung . .
- 1.4 Produktionsmodell
- 1.5 Zusammenfassung

## 2 Vektoren, Matrizen und

- 2.1 Vektor und Matrix
- 2.2 Rechenregeln für  $M$
- 2.3 Besondere Typen  $v$
- 2.4 Lösung linearer Gl

## 3 Vektorräume und aff

- 3.1 Der Begriff des Vektor
- 3.2 Untervektorraum,  $s$
- 3.3 Lineare Unabhängig
- 3.4 Affine Räume . .

## 4 Lineare Abbildungen

- 4.1 Grundlegende Begr
- 4.2 Dualer Raum, dual
- 4.3 Matrixdarstellung
- 4.4 Der Rang einer Matr
- 4.5 Invertierbare Matr
- 4.6 Lineare Gleichung
- 4.7 Koordinatentransf

## 5 Die Determinante

- 5.1 Der Flächeninhalt
- 5.2 Definition der Dete
- 5.3 Regeln für den Um
- 5.4 Der Laplacesche E

5.5	Die Determinante eines Endomorphismus . . . . .	119
<b>6</b>	<b>Euklidische und unitäre Vektorräume</b>	<b>125</b>
6.1	Länge und Winkel im $\mathbb{R}^2$ . . . . .	125
6.2	Das Standardskalarprodukt im $\mathbb{R}^n$ . . . . .	127
6.3	Euklidische Vektorräume . . . . .	129
6.4	Unitäre Vektorräume . . . . .	134
6.5	Orthogonalität . . . . .	136
6.6	Orthogonale und unitäre Endomorphismen . . . . .	145
6.7	Ein Trennungssatz und das Farkas–Lemma . . . . .	148
<b>7</b>	<b>Eigenwerte und Eigenvektoren</b>	<b>157</b>
7.1	Aufgabenstellung und Begriffe . . . . .	157
7.2	Eigenschaften und Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren . . . . .	159
7.3	Ähnlichkeitstransformation . . . . .	171
7.4	Hauptachsentransformation quadratischer Formen . . . . .	177
7.5	Extremaleigenschaft der Eigenwerte . . . . .	183
<b>8</b>	<b>Geometrie in euklidischen Vektorräumen</b>	<b>187</b>
8.1	Darstellung affiner Unterräume . . . . .	187
8.2	Abstand und Lage affiner Unterräume . . . . .	190
8.3	Volumen von Parallelotopen . . . . .	200
8.4	Das Vektorprodukt . . . . .	205
8.5	Spiegelungen und Drehungen . . . . .	210
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>219</b>
	<b>Bezeichnungen</b>	<b>221</b>
	<b>Index</b>	<b>224</b>