

Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis	ix
0 Vorwort	1
1 Der n-dimensionale Zahlenraum \mathbb{K}^n	3
1.1 Der euklidische Raum \mathbb{K}^n	3
1.2 Teilmengen des \mathbb{K}^n	7
1.3 Geometrie des \mathbb{K}^n	12
1.4 Lineare Abbildungen auf dem \mathbb{K}^n	18
1.5 Übungen	27
2 Funktionen mehrerer Variabler	33
2.1 Stetigkeit	33
2.2 Vektor- und matrixwertige Funktionen	40
2.2.1 Lineare und nichtlineare Gleichungssysteme	41
2.2.2 Matrixfunktionen	46
2.3 Übungen	51
3 Differenzierbare Funktionen	55
3.1 Partielle und totale Ableitung	55
3.1.1 Begriffe der Vektoranalysis	59
3.1.2 Totale Differenzierbarkeit	62
3.1.3 Mittelwertsatz	67
3.2 Taylor-Entwicklung und Extremwerte	69
3.2.1 Taylor-Entwicklung im \mathbb{R}^n	70
3.2.2 Extremwertaufgaben	75
3.2.3 Das Newton-Verfahren im \mathbb{R}^n	78
3.3 Implizite Funktionen und Umkehrabbildung	82
3.3.1 Implizite Funktionen	83
3.3.2 Reguläre Abbildungen	87
3.3.3 Extremalaufgaben mit Nebenbedingungen	90
3.4 Übungen	93

4	Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen	101
4.1	Anfangswertaufgaben	101
4.1.1	Beispiele gewöhnlicher Differentialgleichungen	102
4.1.2	Konstruktion von Lösungen	104
4.1.3	Existenz von Lösungen	107
4.1.4	Eindeutigkeit und lokale Stabilität	113
4.1.5	Globale Stabilität	119
4.1.6	Lineare Systeme	121
4.2	Randwertaufgaben	124
4.2.1	Existenz von Lösungen	125
4.2.2	Sturm-Liouville-Probleme	129
4.3	Übungen	132
5	Das n-dimensionale Riemann-Integral	137
5.1	Inhaltsmessung von Mengen des \mathbb{R}^n	137
5.1.1	Jordan-Inhalt	138
5.1.2	Abbildungen von Mengen	144
5.2	Das Riemann-Integral im \mathbb{R}^n	148
5.2.1	Ordinatenmengen und Normalbereiche	158
5.2.2	Vertauschung von Grenzprozessen	160
5.2.3	Der Satz von Fubini	161
5.2.4	Transformation von Integralen	164
5.2.5	Uneigentliches Riemann-Integral	179
5.3	Parameterabhängige Integrale	181
5.4	Anwendungen in der Mechanik	184
5.4.1	Schwerpunkt und Trägheitsmoment	184
5.4.2	Gravitationskraft	187
5.5	Übungen	191
A	Lösungen der Übungsaufgaben	197
A.1	Kapitel 1	197
A.2	Kapitel 2	211
A.3	Kapitel 3	219

A.4 Kapitel 4	234
A.5 Kapitel 5	242
Index	251