

Inhalt

Vorwort	5
1 Differenzieren im Reellen	11
1.1 Ebene Kurven	11
1.2 Parabel und Zykloide	18
1.3 Weitere Kurvendiskussionen	23
1.4 Extremwertberechnungen	26
1.5 Unbestimmte Ausdrücke	32
1.6 Asymptotische Berechnungen	38
1.7 Taylorsches Polynom	44
1.8 Gleichmäßige Konvergenz	49
1.9 Gleichmäßige Konvergenz und Stetigkeit	55
1.10 Differentiation eines Integrals	59
1.11 Iterierte Integrale	64
1.12 Übungsaufgaben	68
2 Nichtlineare Gleichungen	74
2.1 Halbierungs- und Newtonverfahren	74
2.2 Kontrahierende Abbildungen	77
2.3 Gleichungen mit Parameter	81
2.4 Gleichungen und Richtungsfelder	86
2.5 Existenz- und Eindeutigkeitsatz	91
2.6 Zwei Gleichungen mit mehreren Variablen	97
2.7 Determinanten	102
2.8 Berechnung von Determinanten	108
2.9 Drei Gleichungen mit mehreren Variablen	114
2.10 Mehrere Gleichungen mit mehreren Variablen	118
2.11 Struktur von Gleichungssystemen	122
2.12 Übungsaufgaben	126

3	Lineare Gleichungen	133
3.1	Lineare Gleichungssysteme	133
3.2	Eliminationsverfahren	137
3.3	Lösungen linearer Gleichungssysteme	142
3.4	Matrizenrechnung	147
3.5	Übungsaufgaben	152
4	Vektor- und Tensorrechnung	155
4.1	Lineare Räume	155
4.2	Lineare Funktionen	161
4.3	Inhalt und Orientierung	165
4.4	Keilprodukt von Vektoren	169
4.5	Länge und Winkel	176
4.6	Quadratische Formen in zwei Variablen	182
4.7	Quadratische Formen in mehreren Variablen	187
4.8	Übungsaufgaben	193
5	Differentialgleichungen	198
5.1	Geburt der mathematischen Physik	198
5.2	Keplers Gesetze der Planetenbewegung	205
5.3	Geburt der Variationsrechnung	212
5.4	Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung	217
5.5	Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung	220
5.6	Spezielle lineare Differentialgleichungen	225
5.7	Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	231
5.8	Lineare Differentialgleichungssysteme	234
5.9	Gekoppelte Schwingungen	239
5.10	Störglieder und Resonanz	242
5.11	Resonanz bei gedämpfter Schwingung	246
5.12	Übungsaufgaben	249
5	Differenzieren im Komplexen	254
6.1	Holomorphe Funktionen	254
6.2	Harmonische Funktionen	258
6.3	Integrale holomorpher Funktionen	264
6.4	Komplexer Logarithmus	268
6.5	Einfach zusammenhängende Gebiete	272
6.6	Laurententwicklung holomorpher Funktionen	279

6.7 Mittelwerteigenschaft und Taylorentwicklung	284
6.8 Spezielle Taylorreihen.....	288
6.9 Isolierte Singularitäten.....	292
6.10 Residuen und Residuensatz.....	296
6.11 Fourier-, Fresnel- und Mellinintegrale	299
6.12 Übungsaufgaben	304
Index.....	308