

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	ix
1 Folgen und Reihen	1
1.1 Zeitmodelle – diskret oder kontinuierlich	1
1.2 Folgen	3
1.3 Konvergenz und Grenzwerte von Folgen	6
1.4 Reihen	10
1.4.1 Beispiele und Definition	11
1.4.2 Majoranten und Minoranten	13
1.5 Übungsaufgaben	19
2 Integralrechnung I	23
2.1 Begriff des bestimmten Integrals	23
2.2 Eigenschaften des bestimmten Integrals	30
2.3 Allgemeinere Anwendung des bestimmten Integrals	33
2.4 Numerische Integration	38
2.4.1 Trapezregel	39
2.4.2 Fass- und Simpsonregel	43
2.4.3 Numerische Integration mit OCTAVE	47
2.5 Übungsaufgaben	49
3 Differentialrechnung	57
3.1 Begriff der Ableitung	57
3.2 Ableitungsregeln	61
3.3 Extremalrechnung	64
3.4 Mittelwertsatz	71
3.5 Taylorreihen	73

3.6	Newton-Raphson-Methode	81
3.7	Numerisches Differenzieren	90
3.8	Übungsaufgaben	93
4	Integralrechnung II	99
4.1	Eine Mittelwertformel	99
4.2	Hauptsatz	101
4.3	Integrationsregeln	107
4.4	Übungsaufgaben	113
5	Differentialgleichungen I: Modellieren	119
5.1	Festkörpermechanik	119
5.2	Fluidmechanik	126
5.3	Mischungsprobleme	128
5.4	Wachstumsprozesse	130
5.5	Übungsaufgaben	133
6	Komplexe Zahlen	139
6.1	Eine neue Zahlenklasse	140
6.2	Die komplexe Exponentialfunktion	143
6.3	Geometrische Darstellung	146
6.4	Die komplexe Logarithmusfunktion	151
6.5	Lösungen von polynomialen Gleichungen	153
6.5.1	Quadratische Gleichungen	155
6.5.2	Einheitswurzeln	157
6.6	Übungsaufgaben	161
7	Differentialgleichungen II: Lösungsmethoden	165
7.1	Anfangs- und Randwertprobleme	165
7.2	Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung	167
7.3	Separation	177
7.4	Grafische Lösung	179
7.4.1	Richtungsfelder	180
7.4.2	Trajektorien	183
7.4.3	Phasendiagramme für Differentialgleichungen	185
7.5	Numerische Verfahren	188
7.5.1	Beispiele von numerischen Methoden	188
7.5.2	Numerische Lösung mit Hilfe von OCTAVE	193
7.5.3	Stabilität	196

7.6 Übungsaufgaben	199
A Kurzeinführung in OCTAVE	207
Index	217