

# Inhalt

Vorwort	9
Kapitel 1 Verfahren zum Lösen von Gleichungen	12
1.1 Konventionelle Methoden	12
1.2 Beispiele zu konventionellen Methoden	18
1.3 Allgemeine Formulierung des neuen Verfahrens	20
1.4 Verfahren zum Auffinden von Lösungen	23
1.5 Die Stabilität des Verfahrens	25
Kapitel 2 Das Lösen von Gleichungen	31
2.1 Das Lösen von Gleichungen mit dem Taschenrechner	31
2.2 Vereinfachtes Tabellenverfahren	33
2.3 Das Lösen von Gleichungen mit dem Computer	34
2.4 Beispiele zur Berechnung von Nullstellen und Singularitäten	41
2.5 Spezialfälle?	49
Kapitel 3 Das Lösen von Gleichungssystemen	51
3.1 Das Lösen von Gleichungssystemen mit dem Taschenrechner	52
3.2 Das Lösen von Gleichungssystemen mit dem Computer	53
3.3 Die Subroutine für die Vorzeichenkombination und die Reihenfolge der Gleichungen	57
3.4 Das Lösen von komplexen Gleichungen und Gleichungen ohne Beziehung untereinander	64
Kapitel 4 Probleme aus der Praxis	68
4.1 Veränderung des Dampfdrucks mit der Temperatur	68
4.2 Resonanzschärfe in einem Schwingkreis	70
4.3 Dipol-Feldstärke	75
4.4 Diskontierte Cash Flows	81
4.5 Gleichstromnetze	85
4.6 Komplexe Gleichungssysteme	89

Kapitel 5 Extremwerte	93
5.1 Das Auffinden von Extremwerten	93
5.2 Mehrdimensionale Extremwerte	99
5.3 Extremwerte von Flächen	102
5.4 Bedingte Extremwerte	108
Kapitel 6 Das Anpassen von Funktionen	113
6.1 Die Interpolation durch Polynome	114
6.2 Kubische Splines	119
6.3 Vorgehen zum Anpassen von kubischen Splines	125
6.4 Die Probe für Splines	130
6.5 Das Anpassen von nichtpolynomischen Funktionen an Datenpunkte	131
Kapitel 7 Anfangswertprobleme bei Differentialgleichungen	133
7.1 Numerische Verfahren zur Lösung von Anfangswertproblemen	134
7.2 Die Methode der Taylor-Entwicklung	135
7.3 Das Lösen einer Differentialgleichung mit SIM.ROOTS	136
7.4 Das Lösen von Differentialgleichungssystemen	140
7.5 Überprüfung und Verbesserung der Genauigkeit	143
Kapitel 8 Das Programm DIFF.ROOTS für Anfangswertprobleme	145
8.1 DIFF.ROOTS für Systeme von Differentialgleichungen	148
8.2 Weitere Möglichkeiten mit DIFF.ROOTS	154
8.3 Erleichterungen für die Differentiation	156
8.4 Gekoppelte schwingende Körper	158
Kapitel 9 Rand- und Eigenwertprobleme; partielle Differentialgleichungen	162
9.1 Die Methode der finiten Differenzengleichungen	162
9.2 Das Schießverfahren	168
9.3 Eigenwertprobleme	169
9.4 Partielle Differentialgleichungen	172
Kapitel 10 Zwangsbedingungen in Gleichungen	176
10.1 Numerische Zwangsbedingungen	176
10.2 Ein algebraischer Zählalgorithmus	180
10.3 Algebraische Codeumwandlung	184
10.4 Zwangsbedingungen beim Anpassen von Funktionen	188

Anhang A: Mathematische Funktionen in BASIC	192
Anhang B: MICRO-Programme	196
B.1 Das Programm MICRO.ROOTS	196
B.2 Das Programm MICRO.SIM.ROOTS	196
Anhang C: Vollständige Liste der Variablen aus den Programmen	199
Anhang D: Hilfsprogramme	203
D.1 Umwandlung von Gleichungen in Textdateien	203
D.2 Plotter für Funktionen	204
D.3 Die Simpson-Regel	207
D.4 Die Berechnung von Determinanten	208
Anhang E: Erweiterungen von SIM.ROOTS für DIFF.ROOTS	211
Bibliographie	216