

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	viii
Vorwort zur deutschen Übersetzung	xi
Kapitel 1. Die Welt des wissenschaftlichen Rechnens	
1.1 Was ist wissenschaftliches Rechnen	1
1.2 Mathematische Modellierung	4
1.3 Der numerische Lösungsprozess	7
1.4 Die EDV-Umgebung	12
Kapitel 2. Packen wir's an: Anfangswertprobleme	
2.1 Beispiele für Anfangswertprobleme	17
2.2 Einschritt-Verfahren	22
2.3 Polynom Interpolation	40
2.4 Mehrschrittverfahren	47
2.5 Stabilität, Instabilität und steife Gleichungen	57
Kapitel 3. Nageln wir's fest: Randwertprobleme	
3.1 Die Methode finiter Differenzen für lineare Probleme	69
3.2 Die Lösung des diskretisierten Problems	82
Kapitel 4. Mehr über lineare Gleichungssysteme	
4.1 Einführung und Methode kleinster Quadrate	43
4.2 Das Gaußsche Eliminationsverfahren	102
4.3 Austausch von Gleichungen	113
4.4 Schlechte Kondition und Fehleranalyse	122
4.5 Weitere Zerlegungen	132
Kapitel 5. Im wirklichen Leben geht's nichtlinear zu	
5.1 Nichtlineare Probleme und Schießverfahren	143
5.2 Die Lösung einer einzelnen nichtlinearen Gleichung	147
5.3 Systeme nichtlinearer Gleichungen	164
Kapitel 6. Gibt es noch etwas anderes als finite Differenzen?	
6.1 Einführung in Projektionsmethoden	177
6.2 Spline Approximation	185
6.3 Numerische Integration	191
6.4 Das diskrete Problem bei der Verwendung von Splinefunktionen	199
Kapitel 7. Die Glorreichen n	
7.1 Eigenwertprobleme	209
7.2 Das QR-Verfahren	221
7.3 Weitere iterative Methoden	231
Kapitel 8. Raum und Zeit	
8.1 Partielle Differentialgleichungen	245
8.2 Explizite Verfahren und Stabilität	251
8.3 Implizite Verfahren	260
8.4 Halbdiskrete Verfahren	264

Kapitel 9. Ausflug in höhere Dimensionen	
9.1 Zwei und drei Raumdimensionen	271
9.2 Direkte Verfahren	281
9.3 Iterative Verfahren	289
Anhang 1: Analysis und Differentialgleichungen	307
Anhang 2: Lineare Algebra	311
Literaturverzeichnis	317
Stichwortverzeichnis	323