

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung und endliche Differenzenformeln	9
1.1.	Zweidimensionale elliptische Gleichungen	9
1.2.	Parabolische und hyperbolische Gleichungen	14
1.3.	Endliche Differenzenapproximationen für Ableitungen	16
1.4.	Schreibweise für Funktionen von mehreren Variablen .	18
2.	Parabolische Gleichungen	20
2.1.	Transformation auf dimensionslose Gestalt	20
2.2.	Eine explizite Lösungsmethode	22
2.3.	Die implizite Methode von CRANK-NICOLSON	30
2.4.	Eine Approximation im gewogenen Mittel	39
2.5.	Iterative Punktmethoden zum Lösen der endlichen Differenzgleichungen bei impliziten Methoden . . .	40
2.6.	Die Methoden von JACOBI und GAUSS-SEIDEL	40
2.7.	Sukzessive Über-Relaxation (s. Ü. R.)	47
2.8.	Differentielle Randbedingungen	52
2.9.	Zweidimensionale parabolische Gleichungen. Implizite Methode der alternierenden Richtung	63
2.10.	Die parabolische Gleichung in zylindrischen und in sphä- rischen Polarkoordinaten	67
2.11.	Aufgaben und Lösungen	70
3.	Konvergenz, Stabilität und systematische iterative Methoden	80
3.1.	Erklärung der Konvergenz	81
3.2.	Erklärung der Stabilität	83
3.3.	Der totale Fehler	85
3.4.	Analytische Behandlung der Konvergenz	85
3.5.	Analytische Behandlung der Stabilität	88
3.6.	Die Matrizenmethode	89
3.7.	Nützliche Sätze über die Schranken von Eigenwerten .	95

3.8.	Stabilitätskriterien bei differentiellen Randbedingungen	98
3.9.	Behandlung der Stabilität mit der FOURIER-Methode	101
3.10.	Kompatibilität	105
3.11.	Konvergenz der GAUSS-SEIDEL-Iteration für $\partial u / \partial t = \partial^2 u / \partial x^2$.	107
3.12.	Allgemeine Behandlung der systematischen Iterationsmethoden für lineare Gleichungen	110
3.13.	Aufgaben und Lösungen	129
4.	Hyperbolische Gleichungen und Charakteristiken	138
4.1.	Charakteristiken	138
4.2.	Die Lösung hyperbolischer Gleichungen mittels der Charakteristikenmethode	141
4.3.	Eine andere Herleitung der Charakteristikenmethode	148
4.4.	Weitere Bemerkungen über Charakteristiken	153
4.5.	Rechtwinklige Netze und endliche Differenzenmethoden	158
4.6.	Hyperbolische Gleichungen in drei unabhängigen Variablen	165
4.7.	Aufgaben und Lösungen	165
5.	Elliptische Gleichungen	181
5.1.	Einleitung	181
5.2.	Endliche Differenzen in Polarkoordinaten	190
5.3.	Formeln für Ableitungen in der Nähe eines gekrümmten Randes bei Verwendung quadratischer Maschen	193
5.4.	Verbesserung der Genauigkeit von Lösungen	194
5.5.	Bemerkungen über die Auflösung der endlichen Differenzgleichungen	200
5.6.	Direkte Methoden	203
5.7.	Systematische iterative Methoden	205
5.8.	Die implizite Methode der alternierenden Richtung	212
5.9.	Die Relaxationsmethode	214
5.10.	Weitere Relaxationstechniken	222
5.11.	Aufgaben und Lösungen	227
	Literatur	241
	Sachverzeichnis	244