

# INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung .....	11
Literatur zur Einleitung .....	15
I. Approximation von Funktionen .....	17
§ 1. Aufgabenstellung .....	17
§ 2. Interpolation von Funktionen .....	18
§ 3. Punktweise quadratische Approximation von Funktionen .....	20
§ 4. Orthogonalpolynome .....	23
§ 5. Konstruktion der Tschebyscheffschen Polynome im Fall äquidistanter Stützpunkte .....	26
§ 6. Approximation von Funktionen im Mittel .....	32
§ 7. Systeme orthogonaler Funktionen .....	35
§ 8. Die harmonische Analyse .....	40
§ 9. Legendresche Polynome .....	48
§ 10. Orthogonalität mit Gewicht .....	55
§ 11. Die Tschebyscheffschen Polynome .....	57
§ 12. Gleichmäßige Approximation von Funktionen .....	62
§ 13. Näherungsweise Darstellung des Polynoms bester Approximation .....	70
§ 14. Literatur .....	79
II. Empirische Formeln .....	81
§ 1. Einführende Bemerkungen .....	81
§ 2. Die empirische lineare Funktion .....	83
§ 3. Zurückführung nichtlinearer funktionaler Abhängigkeiten auf lineare Funktionen .....	86
§ 4. Die empirische quadratische Funktion (Parabel) .....	90
§ 5. Ermittlung der Parameter einer empirischen Formel .....	94
§ 6. Das Verfahren der ausgewählten Punkte .....	95
§ 7. Das Mittelungsverfahren .....	96
§ 8. Die Methode der kleinsten Quadrate .....	98
§ 9. Einige Gedanken zur Wahl einer empirischen Formel mit zwei Parametern .....	104
§ 10. Empirische Formeln mit drei Parametern .....	111
§ 11. Korrektur einer ermittelten empirischen Formel .....	117
§ 12. Eine allgemeine Methode zur Bestimmung der Parameter einer empirischen Formel .....	120
§ 13. Literatur .....	126

III. Näherungsweise Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen .....	127
§ 1. Allgemeine Bemerkungen .....	127
§ 2. Integration von Differentialgleichungen mit Hilfe von Potenzreihen .....	135
§ 3. Die Methode der sukzessiven Approximation .....	142
§ 4. Die Methode der numerischen Integration .....	148
§ 5. Die Eulersche Polygonzugmethode .....	154
§ 6. Modifizierungen des Eulerschen Verfahrens .....	157
§ 7. Das Runge-Kutta-Verfahren .....	162
§ 8. Das Verfahren von ADAMS .....	171
§ 9. Das Verfahren der sukzessiven Approximation von A. N. KRYLOW .....	179
§ 10. Das Verfahren von MILNE .....	185
§ 11. Verfahren zur numerischen Integration von Differentialgleichungen unter Verwendung von Ableitungen höherer Ordnung .....	199
§ 12. Numerische Integration von Differentialgleichungen zweiter Ordnung .....	205
§ 13. Das Verfahren von TSCHAPLYGIN .....	210
§ 14. Das Verfahren von NEWTON-KANTOROWITSCH .....	221
§ 15. Einige Bemerkungen zur Fehlerabschätzung der Lösungen von Differentialgleichungen .....	222
§ 16. Literatur .....	228
IV. Randwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen .....	230
§ 1. Allgemeine Formulierung einer Randwertaufgabe .....	230
§ 2. Die lineare Randwertaufgabe .....	234
§ 3. Zurückführung eines Randwertproblems für eine lineare Differentialgleichung zweiter Ordnung mit zwei Punktbedingungen auf ein Anfangswertproblem .....	239
§ 4. Das Differenzenverfahren .....	242
§ 5. Lösung des Systems der Differenzengleichungen .....	247
§ 6. Das Kollokationsverfahren .....	258
§ 7. Die Methode der kleinsten Quadrate .....	260
§ 8. Das Verfahren von GALERKIN .....	264
§ 9. Näherungsverfahren zur Lösung der allgemeinen Randwertaufgabe .....	268
§ 10. Literatur .....	270
V. Näherungsverfahren zur Lösung von Randwertaufgaben für partielle Differentialgleichungen .....	272
§ 1. Klassifikation der partiellen Differentialgleichungen .....	272
§ 2. Anfangs- und Randbedingungen. Cauchysche Anfangswertaufgabe. Gemischte Aufgabe. Korrekte Stellung einer gemischten Aufgabe .....	276
§ 3. Randwertaufgaben für Differentialgleichungen vom elliptischen Typus .....	284
§ 4. Einige Bemerkungen über harmonische Funktionen. Eindeutigkeit der Lösung des Dirichletschen Problems .....	285
§ 5. Ersetzung der Laplaceschen Differentialgleichung durch Differenzengleichungen ..	289
§ 6. Lösung der Dirichletschen Randwertaufgabe mit Hilfe der Gitterpunktmethode ...	293
§ 7. Der Liebmannsche Prozeß .....	298
§ 8. Lösung des Dirichletschen Problems durch Analogiegeräte .....	306
§ 9. Lösung der Dirichletschen Randwertaufgabe mit Hilfe der Monte-Carlo-Methode	307
§ 10. Das Gitterpunktverfahren für partielle Differentialgleichungen vom parabolischen Typus .....	314

§ 11. Die Stabilität des Differenzenschemas für die Lösung der Wärmeleitungsgleichung	319
§ 12. Differenzenverfahren für die Wärmeleitungsgleichung	323
§ 13. Die Gitterpunktmethode für Differentialgleichungen vom hyperbolischen Typus	329
§ 14. Das Geradenverfahren	334
§ 15. Das Geradenverfahren für die Poissonsche Differentialgleichung	338
§ 16. Literatur	345
<b>VI. Variationsmethoden zur Lösung von Randwertaufgaben</b>	<b>347</b>
§ 1. Der Begriff des Funktionals und des Operators	347
§ 2. Die Variationsaufgabe	351
§ 3. Grundlegende Sätze der Variationsmethode zur Lösung von Randwertaufgaben	352
§ 4. Zurückführung der linearen Randwertaufgabe für eine gewöhnliche Differentialgleichung zweiter Ordnung auf eine Variationsaufgabe	356
§ 5. Randwertaufgaben für die Poissonsche und die Laplacesche Differentialgleichung	363
§ 6. Der Grundgedanke der Ritzschen Methode	367
§ 7. Die Ritzsche Methode für die einfachste Randwertaufgabe	368
§ 8. Anwendung der Ritzschen Methode zur Lösung der Sturm-Liouvilleschen Randwertaufgabe	371
§ 9. Die Ritzsche Methode für das Dirichletsche Problem	375
§ 10. Literatur	378
<b>VII. Integralgleichungen</b>	<b>379</b>
§ 1. Die Grundformen linearer Integralgleichungen	379
§ 2. Zusammenhang zwischen Differentialgleichungen und Volterraschen Integralgleichungen	382
§ 3. Zusammenhang zwischen linearen Randwertproblemen und Fredholmschen Integralgleichungen	384
§ 4. Das Verfahren der sukzessiven Approximation	386
§ 5. Lösung von Integralgleichungen mit Hilfe endlicher Summen	389
§ 6. Integralgleichungen mit entartetem Kern	394
§ 7. Das Kollokationsverfahren	402
§ 8. Die Methode der kleinsten Quadrate	405
§ 9. Das Momentenverfahren (Verfahren von GALERKIN)	408
§ 10. Literatur	411
<b>Namen- und Sachverzeichnis</b>	<b>413</b>