

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Grundbegriffe	1
1. Einführende Bemerkungen	1
2. Näherungszahlen	2
3. Der absolute und der relative Fehler	7
4. Addition und Subtraktion von Näherungszahlen	10
5. Multiplikation, Division, Potenzieren und Radizieren	13
6. Einige rationale Rechenverfahren	18
7. Die Durchführungsform von Rechnungen und ihre Überprüfung	27
Kapitel 2 Tabellierung und Interpolation	30
8. Herstellung einer Tabelle nach einer gegebenen Formel	30
9. Rekursionsformeln	34
10. Endliche Differenzen	37
11. Interpolation. Die Formel von <i>Gregory-Newton</i>	44
12. Zentrale Differenzen. Die Interpolationsformeln von <i>Bessel</i> und <i>Everett</i>	52
13. Direkte Interpolation aus den Stützpunkten. Subtabellierung	59
14. Die Interpolationsformel von <i>Lagrange</i> . Extrapolation und umgekehrte Interpolation	73
15. Tabellen mit zwei Eingängen. Die Überprüfung von Tabellen	80
Übung zu Kapitel 2	84
Kapitel 3 Näherungsmethoden zur Lösung von Gleichungen und Gleichungssystemen	86
16. Die Lösung eines Systems von linearen algebraischen Gleichungen nach der Eliminationsmethode	86
17. Numerische Lösung von Gleichungen mit einer Unbekannten. Eine graphische Methode zur Isolierung der Wurzeln	92
18. Die Newtonsche Methode oder die Tangentenmethode	100
19. Die Methode der linearen Interpolation oder die Sehnenmethode	107
20. Die Iterationsmethode	110
21. Die Methode der polynomialen Approximation	114
22. Die Lösung eines Systems von nichtlinearen Gleichungen. Die Methode der linearen Approximation	132
23. Die Methode der Variation der Parameter	139
24. Die Lösung einer nichtlinearen Gleichung und eines Systems solcher Gleichungen im komplexen Bereich	163
Übung zu Kapitel 3	174
Kapitel 4 Das Rechnen mit Potenzreihen	176
25. Einführende Bemerkungen	176
26. Funktionenreihen. Gleichmäßige Konvergenz	184
27. Potenzreihen. Der Konvergenzradius	185
28. Rechnen mit Potenzreihen. Rekursionsformeln	190
29. Die Methode der unbestimmten Koeffizienten. Die m -te Potenz einer Reihe	197
30. Die Umkehrung von Potenzreihen	202
Übung zu Kapitel 4	211

Kapitel 5 Näherungsmethoden bei der Differentiation und Integration	212
32. Numerische Differentiation	212
33. Graphische Differentiation	216
33. Numerische Integration	219
34. Integration mit Hilfe von Potenzreihen	228
35. Graphische Integration	236
36. Das Polarplanimeter	239
Übung zu Kapitel 5	240
Kapitel 6 Die Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen	243
37. Die Fragestellung	243
38. Die Methode von <i>Adams-Krylow</i>	247
39. Über die Genauigkeit der Methode von <i>Adams-Krylow</i>	254
40. Gleichungen höherer Ordnung	258
41. Die Integration von Differentialgleichungen mit Hilfe von Potenzreihen. Das Cauchysche Problem	262
42. Berücksichtigung singulärer Punkte	275
43. Die geometrische Bedeutung einer Gleichung erster Ordnung. Die Riccatische Gleichung	286
44. Systeme von Gleichungen	308
45. Randwertprobleme	324
46. Die Bestimmung von Eigenwerten. Das Sturm-Liouvillesche Problem	325
47. Die Bestimmung der Eigenwerte bei nichtlinearen Differentialgleichungen	356
48. Gleichungen, die nicht nach der höchsten Ableitung aufgelöst sind	364
49. Die Untersuchung der Lösung in der Umgebung eines Pols und eines wesentlich singulären Punktes. Potenzreihen im komplexen Bereich	377
50. Konvergenzverbesserung bei den Reihen für die Jakobischen elliptischen Funktionen	398
51. Die Verwendung verallgemeinerter Potenzreihen. Die Gleichung von <i>Moigno</i> . Die Gleichung von <i>Thomas-Fermi</i>	408
52. Abschließende Bemerkungen	431
Übungen zu Kapitel 6	434
Kapitel 7 Konforme Abbildung	435
53. Die Methode der trigonometrischen Interpolation. Die Abbildung des Inneren eines Bereiches	435
54. Die Abbildung des äußeren Bereiches	454
55. Die Abbildung zweifach zusammenhängender Bereiche mit Hilfe der trigonometrischen Interpolation	468
56. Eine weitere Methode zur konformen Abbildung zweifach zusammenhängender Bereiche	479
57. Die Bestimmung der Konstanten des Integrals von <i>Christoffel-Schwarz</i> mit Hilfe von verallgemeinerten Potenzreihen	484
58. Der Rechengang. Beispiele	494
59. Die Bestimmung der Konstanten des Integrals von <i>Christoffel-Schwarz</i> mit Hilfe der analytischen Fortsetzung	511
60. Die Bestimmung der Konstanten des Integrals von <i>Christoffel-Schwarz</i> mit Hilfe eines Analogmodells mit elektrisch leitendem Papier	522
61. Kurze Übersicht über die Arbeiten zur Elektromodellierung	533
Übung zu Kapitel 7	538

Kapitel 8 Graphische Methoden zur Lösung einiger Filtrierungsprobleme	539
62. Die Aufgabenstellung. Die graphische Lösung für eine Schürze mit einer Spundwand bei $T = \infty$	539
63. Die Bestimmung der Hauptcharakteristiken der Filtrierung	543
64. Graphisch-analytische Behandlung nicht vertiefter Schürzen mit mehreren Spundwänden	548
65. Graphisch-analytische Behandlung von vertieften Schürzen mit mehreren Spundwänden	551
66. Graphisch-analytische Behandlung von Schürzen mit praktischen Profilen	557
67. Graphische Realisierung der Abbildung $E(s)$	566
68. Graphisch-analytische Behandlung von Schürzen bei endlicher Tiefe des wasserdurchlässigen Grundes	570
69. Die Behandlung ebener drainierter Schürzen bei $T = \infty$	578
70. Graphisch-analytische Behandlung von drainierten Schürzen mit praktischem Profil für $T \leq \infty$	588
71. Die Behandlung von Schürzen in zweischichtigen Medien	603
72. Der hydrodynamische Effekt der Spundwand	611
73. Über die Drainierung von Schürzen und über Höhlungen an der Berührungslinie zwischen hydrotechnischen Anlagen und dem Grund	621
74. Über die Konstruktion unterirdischer Konturen mit vorgegebenem Filtrierungsbereich	623
75. Über die Genauigkeit der graphisch-analytischen Methoden zur Berechnung von Schürzen. Abschließende Bemerkung Übung zu Kapitel 8	631
 Kapitel 9 Die Methode der kleinsten Quadrate. Die Interpolation experimenteller Daten („Fehlerrrechnung“)	 637
76. Die Grundgleichungen	637
77. Die Rechenmethode	640
78. Empirische Gleichungen	646
79. Die Integration einer Funktion von zwei unabhängigen Variablen mit Hilfe einer Modellierung durch Widerstandspapier Übung zu Kapitel 9	652 659
 Kapitel 10 Elemente der Nomographie	 661
80. Nomogramme und ihr Verwendungszweck	661
81. Die Funktionalskala	663
82. Nomogramme aus Doppelskalen	671
83. Netznomogramme	676
84. Nomogramme aus Ausgleichspunkten	687
85. Zusammengesetzte Nomogramme. Nomogramme mit binären Feldern Übungen zu Kapitel 10	703

Anhang	713
Tabelle I. Binomialkoeffizienten	715
Tabelle II. Koeffizienten zur Interpolation nach der Formel von <i>Gregory-Newton</i>	715
Tabelle III. Koeffizienten zur Interpolation nach der Formel von <i>Everett</i>	716
Tabelle IV. Koeffizienten zur direkten Interpolation aus Stützpunkten	718
Tabelle V. Koeffizienten für die konforme Abbildung zweifach zusammenhängender Bereiche nach der Methode der trigonometrischen Interpolation	722
Nomogramm 1. Reduzierte volle Filterergiebigkeit (Einlage am Ende des Buches)	
Nomogramm 2. Reduzierter Druck bei $T \leq \infty$	
Nomogramm 3. Reduzierter Druck bei $T = \infty$	
Nomogramm 4. Reduzierte Flußfunktion bei $T = \infty$	
Literatur	738
Sachwortverzeichnis	759