

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	11
------------------	----

I. Elementare Integrationsmethoden bei gewöhnlichen Differentialgleichungen

§ 1. Trennung der Veränderlichen

1. Normalform	13
2. Getrennte Veränderliche	13
3. Pfaffsche Differentialgleichungen	15
4. Homogene Gleichungen	18
5. Verallgemeinerungen	21
6. Jakobische Differentialgleichungen	22
7. Gleichgradige Differentialgleichungen	24

§ 2. Lineare Differentialgleichungen

8. Lineare Differentialgleichungen	25
9. Variation der Konstanten	27
10. Bernoullische Differentialgleichung	29

§ 3. Riccatische Differentialgleichungen

11. Allgemeine Riccatische Differentialgleichungen	30
12. Spezielle Riccatische Differentialgleichungen	33
13. Zusammenhang mit linearen Differentialgleichungen zweiter Ordnung	34

§ 4. Die Ableitung als Parameter

14. Integration durch Differentiation	35
15. D'Alembertsche Differentialgleichungen	38
16. Clairautsche Differentialgleichungen	40

§ 5. Nichtlineare Differentialgleichungen höherer Ordnung

17. Reduktion der Ordnung bei dem Fehlen einer Variablen	42
18. Reduktion der Ordnung bei homogenen und gleichgradigen Differentialgleichungen	44

II. Allgemeine gewöhnliche Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme

§ 6. Geometrische Betrachtungen bei Differentialgleichungssystemen

19. Richtungsfeld	46
20. Isogonale Trajektorien	52
21. Halbschrittverfahren	53

§ 7. Die Methode der schrittweisen Näherung

22. Existenzbeweis für Systeme erster Ordnung	55
23. Eindeutigkeitssatz	59
24. Abhängigkeit von Anfangswerten	62
25. Numerische Integration mit Hilfe von Interpolationsformeln	63

§ 8. Die Potenzreihenentwicklung

26. Potenzreihenansatz	70
27. Analytische Fortsetzung	72

§ 9. Die implizite Differentialgleichung erster Ordnung

28. Singuläre Elemente	74
29. Einhüllende einer Kurvenschar	77

III. Lineare Systeme und lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung

§ 10. Allgemeine Eigenschaften der Lösungen

30. Inhomogene Systeme	80
31. Homogene Systeme	81
32. Variation der Konstanten	84
33. Reduktion der Ordnung	84

§ 11. Lineare Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten

34. D'Alembertsches System	85
35. Schwingungsgleichung	89
36. Operatorenmethode	93
37. Eulersche Differentialgleichungen	101

§ 12. Betrachtungen im Komplexen

38. Reguläre Stellen der Koeffizienten	102
39. Isolierte singuläre Stellen der Koeffizienten	108
40. Außerwesentlich singuläre Stellen der Differentialgleichung	110
41. Spezielle Riccatische Differentialgleichung	114

§ 13. Spezielle Differentialgleichungen

42. Potentialgleichung	116
43. Legendresche Differentialgleichung	117
44. Orthogonalität und Normierung	118
45. Beste Approximation im Mittel	120
46. Erzeugende Funktion	121
47. Legendresche Funktionen zweiter Art	123
48. Schwingungen einer kreisförmigen Membran	124
49. Besselsche Differentialgleichung	126
50. Besselsche Funktionen erster und zweiter Art	127
51. Darstellung durch bestimmte Integrale	130

52. Rekursionsformeln für die Besselfunktionen	133
53. Asymptotisches Verhalten	134
54. Nullstellen der Besselfunktionen	139
55. Hypergeometrische Differentialgleichung	141

IV. Randwert- und Eigenwertprobleme bei gewöhnlichen linearen Differentialgleichungen

§ 14. Randwertaufgaben

56. Randbedingungen	143
57. Greensche Funktion	144
58. Selbstadjungiertes Randwertproblem	148

§ 15. Eigenwerte und Eigenfunktionen

59. Eigenwertaufgaben	151
60. Spezielle Klassen von Eigenwertproblemen	153
61. Minimaleigenschaft der Eigenwerte	158
62. Entwicklung nach Eigenfunktionen	166

V. Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung

§ 16. Einleitende Betrachtungen

63. Lösungsmannigfaltigkeit bei Differentialgleichungen	172
64. Geometrische Deutung	175

§ 17. Quasilineare partielle Differentialgleichungen erster Ordnung

65. Charakteristische Differentialgleichungen	178
66. Charakteristiken bei n unabhängigen Veränderlichen	183

§ 18. Allgemeine partielle Differentialgleichungen erster Ordnung

67. Charakteristische Streifen	187
68. Cauchysche Charakteristikentheorie bei n -unabhängigen Veränderlichen	195
69. Methode von Lagrange	196

§ 19. Hamilton-Jakobische Theorie

70. Transformation der Differentialgleichung	204
71. Hamiltonsche partielle Differentialgleichung	209
72. Zweikörperproblem	215

§ 20. Systeme partieller Differentialgleichungen erster Ordnung

73. Vollständige Systeme	223
74. Methode von A. Mayer	227

VI. Partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung

§ 21. Typeneinteilung

75. Charakteristiken bei zwei unabhängigen Veränderlichen	230
76. Normalformen	233

§ 22. Wellengleichung

77. Physikalische Beispiele	237
78. Eindimensionale Wellengleichung	241
79. Konvergenz von Fourier-Reihen	246
80. Fouriersches Integraltheorem	254
81. Dreidimensionale Wellengleichung	261
82. Zweidimensionale Wellengleichung	266
83. Riemannsches Integrationsverfahren	270

§ 23. Telegraphengleichung

84. Riemannsches Integrationsverfahren	274
85. Laplace-Transformation	284
86. Anwendung der Laplace-Transformation	292

§ 24. Wärmeleitungsgleichung

87. Eindeutigkeit einer Lösung	299
88. Singuläre Lösungen	306

§ 25. Potentialgleichung

89. Spezielle Lösungen	312
90. Integralformeln	318
91. Greensche Funktion	334
92. Dirichletsches Integral	342

**§ 26. Quasilineare hyperbolische Differentialgleichungen
mit zwei unabhängigen Veränderlichen**

93. Methode der schrittweisen Näherung	343
94. Charakteristikenverfahren	347

Literaturverzeichnis	353
----------------------------	-----

Sachregister	355
--------------------	-----