Inhaltsverzeichnis

§ 1. Einführung des Laplace-Integrals von physikalischen und mathematischen Gesichtspunkten aus 9

§ 2. Einige Beispiele von Laplace-Integralen und Präzisierung des Integralbegriffs 15

§ 3. Die Konvergenzhalbebene 23

§ 4. Das Laplace-Integral als Transformation 28

§ 5. Die Frage der eindeutigen Umkehrbarkeit der Laplace-Transformation 30

§ 6. Die Laplace-Transformierte als analytische Funktion 35

§ 7. Die Abbildung der linearen Substitution der Variablen 39

§ 8. Die Abbildung der Integration 46

§ 9. Die Abbildung der Differentiation 48

§ 10. Die Abbildung der Faltung 53

§ 11. Anwendungen des Faltungssatzes: Integralrelationen 64

§ 12. Das Anfangswertproblem der gewöhnlichen linearen Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten 67
Die Differentialgleichung erster Ordnung 67
Partialbruchzerlegung einer rationalen Funktion 74
Die Differentialgleichung n-ter Ordnung 76
Anfangswertprobleme mit anderen Anfangswerten und Randwertprobleme . 82

§ 13. Die Lösung der Differentialgleichung für spezielle Störungsfunktionen 88
Der Übertragungsfaktor 88
Die Sprungfunktion als Eingangsfunktion. Die Übergangsfunktion 90
Sinusförmig schwankende Eingangsfunktion. Der Frequenzgang 92
Die Impulsfunktion als Eingangsfunktion 100

§ 14. Systeme von Differentialgleichungen 105
Das normale homogene System mit beliebigen Anfangswerten 107
Das normale inhomogene System mit verschwindenden Anfangswerten . . 109
Anormale Systeme 115

§ 15. Das Anfangswertproblem der Differenzengleichung 123

§ 16. Das Verhalten der Laplace-Transformierten im Unendlichen 136

§ 17. Die komplexe Umkehrformel für die absolut konvergente Laplace-Transformation 144

§ 18. Deformation des Integrationsweges in dem komplexen Umkehrintegral 157

§ 19. Auswertung des komplexen Umkehrintegrals durch Residuenrechnung 165

§ 20. Die komplexe Umkehrformel für die einfach konvergente Laplace-Transformation 174

§ 21. Bedingungen für die Darstellbarkeit als Laplace-Transformierte . . 179

§ 22. Bestimmung der Originalfunktion durch Reihenentwicklung der Bildfunktion 185

§ 23. Die Parsevalsche Gleichung und die Abbildung des Produkts 194

§ 24. Asymptotisches Verhalten der Bildfunktion im Unendlichen 212
Der Begriff der asymptotischen Entwicklung 220
Asymptotische Entwicklung der Bildfunktion 222

§ 25. Asymptotisches Verhalten der Originalfunktion im Unendlichen . . 226
Die Singularitäten der Bildfunktion sind eindeutig 227
Die Singularität der Bildfunktion mit grösstem Realteil ist mehrdeutig . . 231

§ 26. Gewöhnliche Differentialgleichungen mit Polynomkoeffizienten . . 240
Die Differentialgleichung der Besselschen Funktionen 241
Die allgemeine lineare homogene Differentialgleichung mit linearen Koeffizienten 248

§ 27. Partielle Differentialgleichungen 259
Die Wärmeleitungs- oder Diffusionsgleichung 260
Der Fall unendlicher Länge 263
Der Fall endlicher Länge 270
Asymptotische Entwicklung der Lösung 272
Die Telegraphengleichung 275
Asymptotische Entwicklung der Lösung 278

§ 28. Integralgleichungen 285
Die lineare Integralgleichung zweiter Art vom Faltungstypus 286
Die lineare Integralgleichung erster Art vom Faltungstypus 290

Sachregister 295

Erklärungen

$\Re$ = Realteil, $\Im$ = Imaginärteil, $\bar{a}$ = komplex konjugiert zu a.

$\circ\!\!-\!\!\bullet$ Korrespondenzzeichen (S. 29)

Formeln werden ausserhalb ihres Paragraphen unter Voranstellung der Paragraphennummer zitiert, z. B. (17.3) = Formel (3) in § 17.