

Inhalt

Vorwort zur 1. Auflage — V

Vorwort zur 2. Auflage — VII

1	Funktionentheorie — 1
1.1	Komplexe Zahlen und Funktionen — 1
1.1.1	Allgemeine Eigenschaften — 2
1.1.2	Verallgemeinerte komplexe Zahlen* — 6
1.1.3	Polarkoordinaten — 8
1.2	Holomorphe Funktionen — 14
1.2.1	Komplex differenzierbar — 14
1.2.2	Reell differenzierbar — 17
1.2.3	Lokal konstante Funktionen — 26
1.2.4	Konforme Abbildungen — 27
1.2.5	Äquipotential- und Stromlinien* — 34
1.2.6	Biholomorphe Funktionen — 35
1.2.7	Möbius-Transformation* — 37
1.3	Cauchy Integralsatz — 41
1.3.1	Wegintegrale — 42
1.3.2	Stammfunktion in \mathbb{C} — 46
1.3.3	Cauchy Integralsatz — 51
1.3.4	Anwendungen zum Cauchy Integralsatz — 58
1.3.5	Allgemeine Cauchy Integralformel — 67
1.4	Potenzreihen — 73
1.4.1	Taylor- und Laurent-Reihen — 73
1.4.2	Analytische Fortsetzung* — 78
1.5	Der Residuensatz — 82
1.5.1	Singularitäten — 82
1.5.2	Residuensatz — 88
1.5.3	Anwendungen des Residuensatzes* — 97
2	Spezielle Funktionen — 109
2.1	Logarithmusfunktion — 109
2.2	Arcus-Funktionen — 113
2.2.1	Area-Funktionen* — 121
2.3	Gamma- und Betafunktion — 125
2.4	Polylogarithmus* — 135
3	Grundlagen der Funktionalanalysis — 143
3.1	Vektorräume und Algebren — 143

3.2	Metrische und normierte Räume —	149
3.2.1	Metrische Räume —	149
3.2.2	Normierte Räume —	150
3.2.3	Matrixnormen —	153
3.2.4	Innenproduktraum —	157
3.3	Banach- und Hilberträume —	161
3.4	Orthogonale Funktionensysteme —	166
3.4.1	Orthogonalität —	166
3.4.2	Spezielle orthonormale Funktionensysteme —	167
3.4.3	Orthonormalbasen —	174
3.4.4	Separabilität* —	179
4	Orthogonale Funktionen —	185
4.1	Fourierreihen und Fourier-Integrale —	185
4.1.1	Stückweise stetige Funktionen —	185
4.1.2	Fouriersummen —	190
4.1.3	Der Satz von Fejér —	195
4.1.4	Fourier-Integraltheorem —	199
4.1.5	Fourier-Transformation —	203
4.1.6	Laplace-Transformation —	210
4.2	Orthogonale Polynome —	212
4.2.1	Legendre-Polynome —	215
4.2.2	Hermite-Polynome —	221
4.2.3	Laguerre-Polynome —	226
4.2.4	Tschebyscheff-Polynome* —	233
4.3	Kugelflächenfunktionen —	239
4.3.1	Assoziierte Legendre-Funktionen —	239
4.3.2	Kugelflächenfunktionen —	244
4.3.3	Anwendungen —	250
5	Tensorrechnung —	255
5.1	Euklidische Räume —	255
5.1.1	Affine Vektoren und Tensoren —	257
5.2	Allgemeine Koordinatentransformationen —	258
5.3	Kontravariante und kovariante Tensoren —	262
5.4	Der metrische Tensor —	266
5.4.1	Krummlinige Koordinaten im E^d —	272
5.4.2	Ableitungen krummliniger Basisvektoren —	275
5.5	Tensoren in der Physik —	278
5.5.1	Verallgemeinerter Kronecker-Tensor und der ϵ -Tensor —	278
5.5.2	Duale Basis im Euklidischen Raum E^3 —	281
5.5.3	Differential-Operatoren in E^3 —	283

6	Distributionen — 289
6.1	Raum der Testfunktionen — 289
6.2	Distributionen — 291
6.2.1	Distributionen in der Physik — 293
6.2.2	Rechnen mit Distributionen — 302
6.2.3	Tensorprodukt von Distributionen* — 306
6.2.4	Differentialgleichungen* — 309
6.2.5	Distributionen auf Mannigfaltigkeiten* — 311

A	Anhang — 319
A.1	Ungleichungen — 319
A.2	Potenzreihen — 320
A.3	Differentiation — 321
A.4	Implizite Funktionen — 323
A.5	Jacobi-Determinante — 325
A.6	Integralrechnung — 327

Literatur — 331

Symbole — 333

Stichwortverzeichnis — 337