

Inhalt

Vorwort — IX

1	Funktionentheorie — 1
1.1	Komplexe Zahlen und Funktionen — 1
1.1.1	Allgemeine Eigenschaften — 2
1.1.2	Verallgemeinerte komplexe Zahlen* — 5
1.1.3	Polarkoordinaten — 8
1.2	Holomorphe Funktionen — 13
1.2.1	Komplex differenzierbar — 13
1.2.2	Reell differenzierbar — 17
1.2.3	Lokal konstante Funktionen — 26
1.2.4	Konforme Abbildungen — 27
1.2.5	Möbius-Transformation* — 37
1.3	Cauchy Integralsatz — 40
1.3.1	Wegintegrale — 41
1.3.2	Stammfunktion in \mathbb{C} — 45
1.3.3	Cauchy Integralsatz — 49
1.3.4	Anwendungen des Cauchy Integralsatz — 57
1.3.5	Allgemeine Cauchy Integralformel — 66
1.4	Potenzreihen — 72
1.4.1	Taylor- und Laurent-Reihen — 72
1.4.2	Analytische Fortsetzung* — 77
1.5	Der Residuensatz — 81
1.5.1	Singularitäten — 81
1.5.2	Residuensatz — 86
1.5.3	Anwendungen des Residuensatzes* — 95
2	Spezielle Funktionen — 103
2.1	Logarithmusfunktion — 103
2.2	Arcusfunktionen* — 107
2.3	Gammafunktion* — 114
3	Grundlagen der Funktionalanalysis — 123
3.1	Vektorräume und Algebren — 123
3.2	Metrische und normierte Räume — 129
3.2.1	Metrische Räume — 129
3.2.2	Normierte Räume — 130

3.2.3	Innenproduktraum — 133
3.3	Banach- und Hilberträume — 138
3.4	Orthogonale Funktionensysteme — 143
3.4.1	Orthogonalität — 143
3.4.2	Spezielle orthonormale Funktionensysteme — 145
3.4.3	Orthonormalbasen — 150
3.4.4	Separabilität* — 155
4	Orthogonale Funktionen — 159
4.1	Fourierreihen — 159
4.1.1	Stückweise stetige Funktionen — 159
4.1.2	Fouriersummen — 164
4.1.3	Der Satz von Fejér — 168
4.1.4	Fourier-Integraltheorem — 172
4.1.5	Fouriertransformation — 175
4.2	Orthogonale Polynome — 181
4.2.1	Legendre-Polynome — 185
4.2.2	Hermite-Polynome — 191
4.2.3	Laguerre-Polynome — 195
4.2.4	Tschebyscheff Polynome* — 203
4.3	Kugelflächenfunktionen — 207
4.3.1	Assoziierte Legendre-Funktionen — 208
4.3.2	Kugelflächenfunktionen — 212
4.3.3	Anwendungen* — 217
5	Tensorrechnung — 219
5.1	Euklidische Räume — 219
5.1.1	Affine Vektoren und Tensoren — 221
5.2	Allgemeine Koordinatentransformationen — 223
5.3	Kontravariante und kovariante Tensoren — 227
5.3.1	Der metrische Tensor* — 231
5.3.2	Tensoren in der Physik — 236
6	Distributionen — 239
6.1	Raum der Testfunktionen — 239
6.2	Distributionen — 242
6.2.1	Distributionen in der Physik — 244
6.2.2	Rechnen mit Distributionen — 251
6.2.3	Tensorprodukt von Distributionen* — 255
6.2.4	Differentialgleichungen* — 258

6.2.5 Distributionen auf Mannigfaltigkeiten* — 260

A Anhang — 267

- A.1 Ungleichungen — 267**
- A.2 Potenzreihen — 268**
- A.3 Differentiation — 268**
- A.4 Implizite Funktionen — 271**
- A.5 Jacobi-Determinante — 273**
- A.6 Integralrechnung — 275**

Literatur — 277

Index Symbole — 279

Index Stichwörter — 283