

INHALT

Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	5
I. Rekursive Folgen.....	9
I 1. Beispiele	9
I 2. Definition der Differenzgleichungen	12
I 3. Lineare homogene Differenzgleichungen mit konstanten Koeffizienten	14
I 4. Eigenschaften der Fibonacci-Folge	17
I 5. Das Rechnen mit Differenzen	20
Aufgaben	23
II. Die Potenzreihenmethode	24
II 1. Einführung einer Transformation	24
II 2. Lösung der Differenzgleichung durch die Transformation	27
II 3. Anwendung der Potenzreihenmethode auf partielle Diffe- renzgleichungen	29
Aufgaben	34
III. Die Summationsmethode	34
III 1. Die funktionentheoretische Fragestellung	34
III 2. Periodische Funktionen	36
III 3. Die Summierung	39
III 4. Variationen des Summationsverfahrens	44
III 5. Allgemeine Sätze über Summe und Wechselsumme	47
III 6. Das asymptotische Verhalten der Lösungen.....	49
Aufgaben	51
IV. Die Bernoullischen Polynome	52
IV 1. Ein neuer Typ von Differenzgleichungen.....	52
IV 2. Eigenschaften der Bernoullischen Polynome	55
IV 3. Die Eulersche Summenformel	57
IV 4. Anwendung der Eulerschen Formel auf die Summierung	59
Aufgaben	61
V. Durch Differenzgleichungen erklärte Funktionen.....	62
V 1. Produktdarstellung der Γ -Funktion	62
V 2. Funktionalgleichungen	64

V 3. Multiplikationssätze	65
V 4. Die Stirlingsche Formel	71
V 5. Anwendungen	75
V 6. Die Wechselsomme und ihr Integral	76
Aufgaben	77
VI. Allgemeine Sätze über lineare Differenzgleichungen	78
VI 1. Lineare Abhängigkeit	78
VI 2. Fundamentalsysteme	83
VI 3. Die Differenzgleichung der Casorati-Determinante ..	85
VI 4. Ein Kriterium für die lineare Unabhängigkeit	86
VI 5. Das Verfahren von Lagrange für die vollständige Gleichung	87
VI 6. Fundamentalsysteme für Gleichungen mit Funktionen von ganzzahligem Argument	89
VI 7. Die Reduktion einer Differenzgleichung	91
VII. Lineare Gleichungen mit konstanten Koeffizienten	94
VII 1. Einfache Wurzeln der charakteristischen Gleichung ...	94
VII 2. Mehrfache Wurzeln der charakteristischen Gleichung ...	95
VII 3. Die vollständige Gleichung	98
Aufgaben	102
VIII. Die Sätze von Poincaré und Perron	102
VIII 1. Das Problem	102
VIII 2. Der Satz von Poincaré	104
VIII 3. Der Satz von Perron	109
IX. Die Methode von Hurwitz und Ghermanesco	117
IX 1. Eine neue Problemstellung	117
IX 2. Die Lösung von (2') durch Polynome	118
IX 3. Konvergenzfragen	120
IX 4. Eine Verallgemeinerung des Verfahrens	124
IX 5. Der Satz von Hurwitz	127
Aufgaben	132
X. Anwendung der Laplace-Transformation	133
X 1. Der Grundgedanke des Verfahrens	133
X 2. Schleifenintegrale	136
X 3. Unendliches Integrationsintervall	137
X 4. Doppelwurzeln bei $t = 0$	141
X 5. Vollständige Gleichungen mit konstanten Koeffizienten..	143
X 6. Anwendung der Laplace-Transformation auf vollständige Gleichungen mit konstanten Koeffizienten	147
Aufgaben	150

XI. Integraldarstellung klassischer Funktionen	151
XI 1. Integralformel für $\Gamma(z)$ und die unvollständige Γ -Funktion	151
XI 2. Die Beta-Funktion	156
XI 3. Integralformeln für $\Psi(z)$	159
Aufgaben	161
XII. Reihenentwicklung von Lösungsfunktionen	163
XII 1. Der Satz von Landau	163
XII 2. Die Eindeutigkeit der Darstellung durch Fakultätenreihen (Newtonsche Reihen).....	167
XII 3. Der Zusammenhang mit dem Laplace-Integral	169
XII 4. Die Summierung von Newtonschen Reihen und Fakultätenreihen	172
Aufgaben	174
XIII. Eine Operatormethode für lineare Gleichungen mit rationalen Koeffizienten	175
XIII 1. Definition der Operatoren	175
XIII 2. Die Normalform der Gleichungen mit rationalen Koeffizienten	179
XIII 3. Lösung von homogenen Gleichungen durch Fakultätenreihen	181
XIII 4. Lösung der homogenen Gleichung durch Newtonsche Reihen	185
XIII 5. Vollständige Gleichungen	187
Aufgaben	189
XIV. Lineare Differenzgleichungen mit beliebigen Koeffizienten	189
XIV 1. Die allgemeine Gleichung 1. Ordnung	189
XIV 2. Ein Iterationsverfahren für Gleichungen 1. Ordnung ...	191
XIV 3. Die allgemeine lineare Gleichung	194
Aufgaben	195
XV. Lineare geometrische Differenzgleichungen 1. Ordnung ...	196
XV 1. Definition der geometrischen Differenzgleichung	196
XV 2. Iterationsverfahren	197
XV 3. Die homogene Gleichung 1. Ordnung mit linearen Koeffizienten	202
XV 4. Reihenentwicklung der Lösungen	205
XV 5. Klassische Identitäten	207
Aufgaben	210
XVI. Geometrische Differenzgleichungen allgemeineren Typs ...	211
XVI 1. Einige nichtlineare Gleichungen	211
XVI 2. Lineare Gleichungen mit konstanten Koeffizienten ...	212
XVI 3. Die allgemeine homogene lineare Gleichung	215
Aufgaben	220

XVII. Der Satz von Hölder	220
XVII 1. Das Problem	220
XVII 2. Das Reduktionsverfahren	222
XVII 3. Übertragung auf die Ψ -Funktion	227
XVIII. Interpolationsprobleme	228
XVIII 1. Die neue Fragestellung	228
XVIII 2. Die allgemeine Newtonsche Interpolationsformel ...	230
XVIII 3. Die Konvergenz der allgemeinen Newtonschen Reihe	233
Literatur	228
Register	242