

Inhalt

KAPITEL I. DIE GRUNDLAGEN

	Seite
§ 1. Der Bereich der komplexen Zahlen	11
1. Einführung der komplexen Zahlen	11
2. Geometrische Darstellung der komplexen Zahlen	14
3. Das Rechnen mit Absolutbeträgen	17
4. Geometrische Deutung der Grundrechenoperationen mit komplexen Zahlen	18
5. Geometrisch-topologische Grundbegriffe	22
6. Funktionen einer komplexen Veränderlichen	24
Übungsaufgaben	26
§ 2. Grenzwerte und unendliche Reihen	27
1. Zahlenfolgen	27
2. Unendliche Reihen	29
3. Unendliche Produkte	32
4. Potenzreihen	33
5. Grenzwerte von Funktionen einer komplexen kontinuierlich Veränderlichen	35
Übungsaufgaben	36

KAPITEL II. DIE ABLEITUNG

§ 1. Analytische Funktionen	38
1. Stetigkeit	38
2. Differenzierbarkeit	40
3. Die Umkehrfunktion einer analytischen Funktion	45
4. Geometrische Eigenschaften analytischer Funktionen	46
Übungsaufgaben	48
§ 2. Potenzreihen	49
1. Ableitung einer Potenzreihe	49
2. Exponentialfunktionen und trigonometrische Funktionen	51
3. Komplexe Behandlung stationärer Wechselstromkreise	59
Übungsaufgaben	61
§ 3. Anwendungen analytischer Funktionen	61
1. Potentialfunktionen	61
2. Die ebene Potentialströmung	63
3. Ebene Potentialfelder der Elektrostatik	68
Übungsaufgaben	70

§ 4. Konforme Abbildungen mittels spezieller Funktionen	71
1. Ganze lineare Funktionen	71
2. $w = 1/z$	72
3. Die allgemeine lineare Funktion	76
4. $w = z^2$	83
5. $w = z^n$	89
6. $w = \frac{1}{2} \left(z + \frac{1}{z} \right)$	90
7. $w = e^z$	95
Übungsaufgaben	97
§ 5. Logarithmus und verwandte Funktionen	98
1. Der Logarithmus	98
2. Anwendung auf die Potentialtheorie	101
3. Die Potenz	103
4. Riemannsche Flächen von $\log \frac{z-a}{z-b}$, $\left(\frac{z-a}{z-b} \right)^\alpha$, α reell, $\sqrt{(z-a)(z-b)}$	104
5. $\operatorname{Cof} z$ und $\operatorname{Ar} \operatorname{Cof} z$	105
6. $\operatorname{tg} z$ und $\operatorname{arc} \operatorname{tg} z$	107
Übungsaufgaben	108

KAPITEL III. DAS INTEGRAL

§ 1. Das Integral	110
1. Das bestimmte Integral	110
2. Rechenregeln und Integralabschätzungen	114
§ 2. Der Cauchysche Integralsatz	117
1. Der Cauchysche Integralsatz	117
2. Das unbestimmte Integral	122
3. Beispiele	124
4. Mehrfach zusammenhängende Bereiche	127
Übungsaufgaben	128
§ 3. Die Cauchysche Integralformel	129
1. Die Cauchysche Integralformel	129
2. Verallgemeinerungen	130
Übungsaufgabe	133

KAPITEL IV. FOLGERUNGEN

AUS DEM CAUCHYSCHEN INTEGRALSATZ UND DER CAUCHYSCHEN INTEGRALFORMEL

§ 1. Reihenentwicklungen	134
1. Integration und Differentiation von Reihen mit veränderlichen Gliedern	134
2. Taylorsche Reihen	137
3. Laurentsche Reihen	144
Übungsaufgaben	149

	Seite
§ 2. Der Residuensatz	149
1. Isolierte singuläre Stellen	149
2. Der Residuensatz	154
3. Berechnung reeller Integrale mittels komplexer Integration	156
4. Anzahl der Nullstellen und Pole einer meromorphen Funktion	165
Übungsaufgaben	167
§ 3. Weitere Eigenschaften analytischer Funktionen	169
1. Die Sätze vom arithmetischen Mittel und vom Maximum und Minimum	169
2. Der Satz von Liouville	173
3. Meromorphe Funktionen	174
Übungsaufgaben	180
§ 4. Übergang zur Potentialtheorie	180
1. Die Sätze vom arithmetischen Mittel und vom Maximum und Minimum	180
2. Die Poissonsche Integralformel	181
3. Entwicklung in eine Reihe von Potentialfunktionen	182
4. Lösung der Randwertaufgabe für den Kreis	183
Übungsaufgaben	187
Anhang. Lösungen der Übungsaufgaben	187—209

BILDТАFELN

Gauß, Carl Friedrich (1777—1855)	Tafel I
Cauchy, Augustin Louis (1789—1857)	Tafel II
Riemann, Bernhard G. F. (1826—1866)	Tafel III
Weierstraß, Karl Th. W. (1815—1897)	Tafel IV