

# Inhaltsverzeichnis

A. Theorie der konformen Abbildung . . . . .	1
Komplexe Zahlen und Funktionen in geometrischer Deutung . . . . .	1
§ 1. Komplexe Zahlen . . . . .	1
1.1. Komplexe Zahlen und ebene Geometrie . . . . .	1
1.2. Vektoren . . . . .	3
1.3. Drehstreckungen . . . . .	4
§ 2. Komplexe Funktionen . . . . .	7
2.1. Grundbegriffe . . . . .	7
2.2. Vektorfelder . . . . .	11
2.3. Das Newtonsche Potential. . . . .	17
2.4. Abbildungen. . . . .	19
§ 3. Beispiele zur Lösung physikalisch-technischer Probleme mit Hilfe der konformen Abbildung. . . . .	22
3.1. Elektrische Strömungsfelder . . . . .	22
3.2. Hydrodynamische Strömungsfelder . . . . .	26
3.3. Der Hodograph . . . . .	29
3.4. Torsionsprobleme . . . . .	33
§ 4. Konforme Abbildung gekrümmter Flächen . . . . .	35
4.1. Allgemeine Überlegungen . . . . .	35
4.2. Kugelabbildungen . . . . .	38
4.3. Torusabbildungen . . . . .	42
Konforme Abbildung durch spezielle Funktionen . . . . .	44
§ 5. Der Logarithmus . . . . .	44
5.1. Die Riemannsche Fläche . . . . .	44
5.2. Spezielle Figuren . . . . .	46
§ 6. Die allgemeine Potenz . . . . .	48
6.1. Allgemeine Überlegungen . . . . .	48
6.2. $w = z^2$ . . . . .	50
6.3. $w = z^{-1}$ . . . . .	53
6.4. $w = z^{-2}$ . . . . .	59
§ 7. Die linearen Funktionen . . . . .	59
7.1. Ganz lineare Funktionen . . . . .	59
7.2. Gebrochen lineare Funktionen . . . . .	61
7.3. Abbildung eines Kreises auf einen anderen . . . . .	65
7.4. Kugeldrehungen . . . . .	70
7.5. Abbildung zweier Kreise auf zwei andere . . . . .	71

§ 8. Die trigonometrischen Funktionen . . . . .	77
8.1. $w = \cos z$ . . . . .	77
8.2. $w = \frac{1}{2} \left( t + \frac{1}{t} \right)$ . . . . .	79
8.3. $w = \operatorname{tg} z$ . . . . .	81
Einige grundlegende Sätze aus der Potentialtheorie und Funktionentheorie . . . . .	84
§ 9. Der Mittelwertsatz . . . . .	84
9.1. Der Mittelwertsatz . . . . .	84
9.2. Randwertaufgaben . . . . .	88
9.3. Reihenentwicklungen . . . . .	92
9.4. Analytische Fortsetzung . . . . .	95
9.5. Das Schwarzsche Lemma . . . . .	98
§ 10. Abbildungssätze . . . . .	99
10.1. Der Riemannsche Abbildungssatz . . . . .	99
10.2. Mehrfach zusammenhängende Gebiete . . . . .	100
10.3. Randwertaufgaben bei zweifach zusammenhängenden Gebieten . . . . .	104
Theorie und Praxis der Polygonabbildungen . . . . .	109
§ 11. Das Schwarzsche Spiegelungsprinzip . . . . .	109
11.1. Automorphismen . . . . .	109
11.2. Das Schwarzsche Spiegelungsprinzip . . . . .	112
§ 12. Abbildung von Kreisbogenpolygonen . . . . .	114
12.1. Die Schwarzsche Differentialgleichung . . . . .	114
12.2. Die Integration der Differentialgleichung . . . . .	121
12.3. Das Parameterproblem . . . . .	126
12.4. Die asymptotische Integration . . . . .	129
12.5. Bemerkungen zur numerischen Integration . . . . .	138
§ 13. Abbildung von Geradenpolygonen . . . . .	141
13.1. Das Schwarz-Christoffelsche Integral . . . . .	141
13.2. Das Parameterproblem . . . . .	145
13.3. Außengebiete . . . . .	149
13.4. Polygone mit inneren Windungspunkten . . . . .	151
13.5. Bemerkungen zur numerischen Behandlung des Schwarz-Christoffelschen Integrals . . . . .	154
§ 14. Polygone in Isothermennetzen . . . . .	162
14.1. Polygone in Kreisnetzen . . . . .	162
14.2. Polygone in Kegelschnittnetzen . . . . .	166
§ 15. Zweifach zusammenhängende Polygone . . . . .	171
15.1. Die Schwarzsche Differentialgleichung bei zweifach zusammenhängenden Polygonen . . . . .	171
15.2. Das Schwarz-Christoffelsche Integral bei zweifach zusammenhängenden Polygonen . . . . .	175
15.3. Spezialfälle . . . . .	179

Näherungsverfahren der konformen Abbildung . . . . .	180
§ 16. Die eigentlichen Näherungsverfahren . . . . .	181
16.1. Das Schmiegunungsverfahren . . . . .	181
16.2. Extremalverfahren . . . . .	184
16.3. Graphische Verfahren. . . . .	187
§ 17. Die Integralgleichungsverfahren . . . . .	188
17.1. Das Verfahren von THEODORSEN und GARRICK. . . . .	188
17.2. Die Integralgleichung von GERSCHGORIN und LICHTENSTEIN . . . . .	191
17.3. Das alternierende Verfahren von SCHWARZ . . . . .	196
17.4. Das Verfahren von NEUMANN für Durchschnitte von Gebieten . . . . .	198
<b>B. Katalog der konformen Abbildung . . . . .</b>	<b>202</b>
§ 1. Zweiecke . . . . .	203
1.1. Getrennte Ecken. Allgemeine Abbildung . . . . .	203
1.2. Sonderfälle . . . . .	205
1.3. Zusammenfallende Ecken . . . . .	206
§ 2. Geraden-Dreiecke . . . . .	207
2.1. Einteilige Geraden-Dreiecke . . . . .	207
2.2. Zweiteilige Geraden-Dreiecke . . . . .	213
§ 3. Kreisbogen-Dreiecke . . . . .	216
3.1. Lösungen in geschlossener Form . . . . .	217
3.2. Analytische Fortsetzung der hypergeometrischen Reihe . . . . .	223
3.3. Darstellung der Abbildungsfunktion im allgemeinen Fall . . . . .	228
3.4. Kreisbogendreieck mit zwei gestreckten Winkeln, das den unendlich fernen Punkt enthält . . . . .	232
§ 4. Einteilige Geraden-Vierecke . . . . .	234
4.1. Lösung des Parameterproblems. . . . .	234
4.2. Auswertung der Abbildungsfunktion in Einzelfällen: Elliptische Integrale . . . . .	241
4.3. Auswertung der Abbildungsfunktion in Einzelfällen: Elementare Funktionen . . . . .	253
§ 5. Zweiteilige Geraden-Vierecke . . . . .	258
5.1. Lösung des Parameterproblems . . . . .	258
5.2. Auswertung der Abbildungsfunktion in Einzelfällen: Elementare Funktionen . . . . .	266
5.3. Auswertung der Abbildungsfunktion in Einzelfällen: Elliptische Integrale . . . . .	279
5.4. Auswertung der Abbildungsfunktion in Einzelfällen: Polygone mit Schlitzten . . . . .	288
§ 6. Andere Polygone, deren Abbildungsfunktion vollständig angegeben werden kann . . . . .	299
6.1. Kreisbogenvierecke in Kreisnetzen . . . . .	299
6.2. Sternpolygone . . . . .	311
§ 7. Polygone, die von Kegelschnittbögen berandet sind . . . . .	315
7.1. Äußeres und Inneres von Ellipse, Hyperbel und Parabel. . . . .	315
7.2. Kegelschnittschlitze . . . . .	324

§ 8. Zweifach zusammenhängende Polygone . . . . .	336
8.1. Polygone, deren Randkurven auf parallelen Geraden liegen. . .	337
8.2. Polygone, deren Randkurven auf Geraden durch den Nullpunkt liegen . . . . .	354
8.3. Polygone, deren Randkurven auf konzentrischen Kreisen liegen	361
Verzeichnis der Abbildungen . . . . .	366
Literatur . . . . .	371
Namen- und Sachverzeichnis . . . . .	372