

# Inhaltsverzeichnis

<b>17. Differentialrechnung mehrerer Variabler</b>	<b>11</b>
17.1 Partielle Ableitungen . . . . .	12
17.2 Das vollständige Differential . . . . .	25
17.3 Mittelwertsätze und Taylorscher Satz . . . . .	39
<b>18. Anwendungen der Differentialrechnung mehrerer Variabler</b>	<b>47</b>
18.1 Extrema von Funktionen mehrerer Variabler . . . . .	47
18.2 Implizit definierte Funktionen . . . . .	52
18.3 Extremalprobleme mit Gleichungsnebenbedingungen . . . . .	66
18.4 Das Newton–Verfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme . . . . .	75
<b>19. Integralrechnung mehrerer Variabler</b>	<b>85</b>
19.1 Bereichsintegrale . . . . .	85
19.2 Kurvenintegrale . . . . .	106
19.3 Oberflächenintegrale . . . . .	120
<b>20. Gewöhnliche Differentialgleichungen</b>	<b>137</b>
20.1 Einführung und Beispiele . . . . .	137
20.2 Elementare Lösungsmethoden . . . . .	144
20.3 Elementare Lösungsmethoden für Differentialgleichungen zweiter Ordnung	154
<b>21. Theorie der Anfangswertaufgaben</b>	<b>159</b>
21.1 Existenz und Eindeutigkeit für Anfangswertaufgaben . . . . .	159
21.2 Abhängigkeit von Parametern, Stabilität . . . . .	166

<b>22. Lineare Differentialgleichungen</b>	<b>172</b>
22.1 Systeme erster Ordnung . . . . .	172
22.2 Systeme erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten . . . . .	178
22.3 Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung . . . . .	185
22.4 Stabilität . . . . .	194
<b>23. Randwertaufgaben</b>	<b>208</b>
23.1 Allgemeines . . . . .	208
23.2 Grundbegriffe der Variationsrechnung . . . . .	211
23.3 Lineare Randwertaufgaben zweiter Ordnung . . . . .	217
23.4 Eigenwertaufgaben . . . . .	221
<b>24. Numerische Verfahren für Anfangswertaufgaben</b>	<b>224</b>
24.1 Allgemeines . . . . .	224
24.2 Einschrittverfahren . . . . .	226
24.3 Mehrschrittverfahren . . . . .	235
24.4 Anfangswertmethoden für Randwertaufgaben . . . . .	242
<b>25. Partielle Differentialgleichungen</b>	<b>256</b>
25.1 Das Auftreten partieller Differentialgleichungen erster Ordnung . . . . .	256
25.2 Das Auftreten partieller Differentialgleichungen höherer Ordnung . . . . .	263
25.3 Die Normalformen (skalarer) linearer partieller Differentialgleichungen zweiter Ordnung . . . . .	272
25.4 Charakteristiken bei Differentialgleichungen zweiter Ordnung . . . . .	280
25.5 Anfangswertaufgaben, Randwertaufgaben, Anfangsrandwertaufgaben . . . . .	288
25.6 Weitere Anwendungen und Eigenschaften der Wellengleichung . . . . .	316
25.7 Wellenformen . . . . .	327

25.8 Einige spezielle Funktionen der Mathematischen Physik . . . . .	331
25.9 Anwendung der Legendre-Polynome zur Gewinnung der Gauß-Quadraturformeln . . . . .	345
25.10 Der Begriff des adjungierten Differentialoperators und der selbstadjungierten Eigenwertaufgabe . . . . .	350
<b>26. Numerische Behandlung linearer Evolutionsgleichungen</b>	<b>357</b>
26.1 Einführende Beispiele . . . . .	357
26.2 Allgemeine Formulierung der Evolutionsgleichungen und der approximierenden Differenzengleichungen . . . . .	362
26.3 Der Zusammenhang von Numerischer Stabilität und Konvergenz . . . . .	370
<b>27. Numerische Behandlung linearer Randwertaufgaben</b>	<b>380</b>
27.1 Differenzenverfahren . . . . .	380
27.2 Das Verfahren der finiten Elemente (FEM) . . . . .	388
<b>28. Integraltransformationen</b>	<b>405</b>
28.1 Fourier-Transformation . . . . .	405
28.2 Laplace-Transformation . . . . .	412
<b>29. Funktionen einer komplexen Variablen</b>	<b>423 430</b>
29.1 Grundlegende Begriffe . . . . .	423
29.2 Der Begriff der holomorphen Funktion . . . . .	428
29.3 Die konforme Abbildung . . . . .	433
29.4 Der Integralbegriff im Komplexen . . . . .	437
29.5 Der Cauchysche Hauptsatz . . . . .	444
29.6 Cauchysche Formel und Taylor-Entwicklung holomorpher Funktionen . . . . .	448
29.7 Ganze Funktionen . . . . .	460

29.8 Singularitäten . . . . .	463
29.9 Ebene Potentialströmungen und Auftrieb . . . . .	473
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>452</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>488</b>