

# Inhaltsverzeichnis

<b>17. Differentialrechnung mehrerer Variablen . . . . .</b>	<b>1</b>
17.1 Partielle Ableitungen . . . . .	2
17.2 Das vollständige Differential . . . . .	14
17.3 Mittelwertsätze und Taylorscher Satz . . . . .	27
<b>18. Anwendungen der Differentialrechnung mehrerer Variablen . .</b>	<b>35</b>
18.1 Extrema von Funktionen mehrerer Variablen . . . . .	35
18.2 Implizit definierte Funktionen . . . . .	39
18.3 Extremalprobleme mit Gleichungsnebenbedingungen . . . . .	53
18.4 Das Newton-Verfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme	63
<b>19. Integralrechnung mehrerer Variablen . . . . .</b>	<b>72</b>
19.1 Bereichsintegrale . . . . .	72
19.2 Kurvenintegrale . . . . .	92
19.3 Oberflächenintegrale . . . . .	105
<b>20. Gewöhnliche Differentialgleichungen . . . . .</b>	<b>121</b>
20.1 Einführung und Beispiele . . . . .	121
20.2 Elementare Lösungsmethoden . . . . .	129
20.3 Ebene Systeme und Differentialgleichungen zweiter Ordnung . .	140
<b>21. Theorie der Anfangswertaufgaben . . . . .</b>	<b>145</b>
21.1 Existenz und Eindeutigkeit für Anfangswertaufgaben . . . . .	145
21.2 Abhängigkeit von Parametern und Stabilität . . . . .	152
<b>22. Lineare Differentialgleichungen . . . . .</b>	<b>161</b>
22.1 Systeme erster Ordnung . . . . .	161
22.2 Systeme erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten . . . . .	167
22.3 Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung . . . . .	174
22.4 Stabilität . . . . .	183
<b>23. Randwertaufgaben bei gewöhnlichen Differentialgleichungen .</b>	<b>197</b>
23.1 Allgemeines . . . . .	197
23.2 Lineare Randwertaufgaben zweiter Ordnung . . . . .	200
23.3 Grundbegriffe der Variationsrechnung . . . . .	204
23.4 Eigenwertaufgaben . . . . .	214

<b>24. Numerische Verfahren für Anfangswertaufgaben . . . . .</b>	<b>218</b>
24.1 Allgemeines . . . . .	218
24.2 Einschrittverfahren . . . . .	220
24.3 Mehrschrittverfahren . . . . .	231
24.4 Anfangswertmethoden für Randwertaufgaben . . . . .	240
<b>25. Partielle Differentialgleichungen . . . . .</b>	<b>252</b>
25.1 Das Auftreten partieller Differentialgleichungen . . . . .	253
25.2 Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung . . . . .	257
25.3 Verallgemeinerte Lösungen . . . . .	269
25.4 Lineare partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung . . . . .	279
25.5 Die Laplace-Gleichung . . . . .	290
25.6 Die Wellengleichung . . . . .	302
25.7 Die eindimensionale Wärmeleitungsgleichung . . . . .	316
25.8 Systeme erster Ordnung . . . . .	323
25.9 Spezielle Funktionen . . . . .	329
25.10 Eigenwertaufgaben . . . . .	340
<b>26. Numerik partieller Differentialgleichungen . . . . .</b>	<b>344</b>
26.1 Einführende Bemerkungen . . . . .	344
26.2 Finite-Differenzen-Methoden . . . . .	346
26.3 Finite-Elemente-Methoden . . . . .	357
26.4 Finite-Volumen-Methoden . . . . .	359
<b>27. Funktionen einer komplexen Variablen . . . . .</b>	<b>362</b>
27.1 Grundlagen . . . . .	362
27.2 Komplexe Funktionen . . . . .	367
27.3 Möbius-Transformationen . . . . .	373
27.4 Komplexe Differentiation . . . . .	380
27.5 Konforme Abbildungen . . . . .	386
27.6 Komplexe Integration . . . . .	394
27.7 Der Cauchysche Integralsatz . . . . .	399
27.8 Die Cauchysche Integralformel . . . . .	404
27.9 Singularitäten . . . . .	408
27.10 Residuen . . . . .	416
27.11 Berechnung reeller Integrale mittels Residuen . . . . .	420

<b>28. Integraltransformationen</b>	427
28.1 Die Fourier-Transformation	428
28.2 Die Laplace-Transformation	441
<b>Literatur</b>	453
<b>Stichwortverzeichnis</b>	461