Inhaltsverzeichnis

23. Mathematische Grundlagen der Analysis

23.1 Die Axiome der reellen Zahlen 1
23.2 Die Konvergenz von Folgen 6
23.3 Die Anwendung des Vollständigkeitsaxioms 11

24. Funktionenfolgen und Reihen

24.1 Punktweise Konvergenz von Funktionenfolgen 23
24.2 Eine Grundausstattung an Konvergenzsätzen 28
24.3 Reelle und komplexe Zahlenreihen 34
24.4 Potenzreihen 42
24.5 Schuldenrückzahlung 48
24.6 Übungsaufgaben 53

25. Taylorentwicklung

25.1 Taylorreihen 55
25.2 Taylorpolynome 58
25.3 Das Restglied 63
25.4 Taylorentwicklung in mehreren Variablen 66
25.5 Hesse-Matrix und kritische Stellen 70
25.6 Wie untersucht man die Definitheit der Hesseform? . . 75
25.7 Übungsaufgaben 78

26. Das lokale Verhalten nichtlinearer Abbildungen an regulären Stellen

26.1 Der Umkehrsatz 81
26.2 Abbildungen zwischen verschieden-dimensionalen Räumen 85
26.3 Implizite Funktionen 91
26.4 Übungsaufgaben 97

27. Die k-dimensionalen Flächen im $\mathbb{R}^n$

27.1 Der Begriff 100
27.2 Regularität 108
27.3 Differenzierbare Abbildungen von Flächen im $\mathbb{R}^n$ . . . 113
27.4 Koordinatensysteme auf k-dimensionalen Flächen . . 119
27.5 Übungsaufgaben 127

28. Analysis unter Nebenbedingungen

28.1 Tangentialraum und Normalraum 129
28.2 Differential und Kettenregel auf Flächen 135
28.3 Kritische Punkte von Funktionen auf Flächen 140
28.4 Extrema unter Nebenbedingungen 144
28.5 Übungsaufgaben 152

29. Klassische Vektoranalysis I: Gradient, Rotation und Divergenz

29.1 Gradient, Rotation und Divergenz 156
29.2 Exkurs über Potentiale, Vektorpotentiale und Kohomologie 163
29.3 Übungsaufgaben 169

30. Klassische Vektoranalysis II: Integration auf Flächen

30.1 Integration auf Flächen in lokalen Koordinaten 171
30.2 Koordinatenunabhängige Integration über die ganze Fläche 181
30.3 Übungsaufgaben 191

31. Klassische Vektoranalysis III: Berandete Flächen und Integralsätze

31.1 Berandete k-dimensionale Flächen 193
31.2 Analysis auf berandeten Flächen 199
31.3 Die Integralsätze von Gauß und Stokes 207
31.4 Übungsaufgaben 214

32. Der Cartan-Kalkül I: Integration von Differentialformen

32.1 Erinnerung an die alternierenden Multilinearformen 216
32.2 Differentialformen 219
32.3 Orientierte k-dimensionale Flächen 221
32.4 Integration von k-Formen 224
32.5 Übungsaufgaben 233

33. Cartan-Kalkül II: Cartan-Ableitung und Satz von Stokes

33.1 Die Idee der Cartanschen Ableitung 234
33.2 Das Dachprodukt 239
33.3 Cartan-Ableitung und Satz von Stokes 244
33.4 Übungsaufgaben 252

34. Cartan-Kalkül III: Übersetzung in die Vektoranalysis

34.1 Die Übersetzungs-Isomorphismen 254
34.2 Übersetzung von Cartan-Ableitung und Dachprodukt 257
34.3 Übersetzung der Integration 260
34.4 Ausblick 262
34.5 Übungsaufgaben 267

35. Mathematik und Mechanik

35.1 Grundgedanken der Variationsrechnung 270
35.2 Physikalischer Konfigurationsraum und mathematisches Modell 278
35.3 Generalisierte Koordinaten 286

36. Die Euler-Lagrange-Gleichungen

36.1 Zeitabhängiger Konfigurationsraum 295
36.2 1-Jetbündel und Fasertangentialbündel 299
36.3 Die Euler-Lagrange-Gleichungen einer Lagrangefunktion 304
36.4 Der Beweis des Satzes über die Eulerform 310
36.5 Übungsaufgaben 315

37. Der Satz von Emmy Noether

37.1 Die Variationsgleichung 316
37.2 Exkurs über die Legendre-Transformation 320
37.3 Das Theorem von Emmy Noether 323
37.4 Konfigurationsraum-Symmetrien 328
37.5 Zeitunabhängigkeit als Symmetrie 330
37.6 Impuls und Drehimpuls als Noethersche Erhaltungsgrößen 332

Fußnoten und Ergänzungen 338
Register 377

http://www.springer.com/978-3-642-16149-0

Mathematik 2
Geschrieben für Physiker
Jänich, K.
2011, XII, 384 S. 210 Abb., Softcover
ISBN: 978-3-642-16149-0