Inhaltsverzeichnis

Band 2

16 Abbildungen aus dem $\mathbb{R}^m$ in den $\mathbb{R}^n$ **581**

16.1 Beispiele 581

16.2 Die Topologie des $\mathbb{R}^n$ 583

16.3 Grenzwerte und Stetigkeit bei Abbildungen aus dem $\mathbb{R}^m$ in den $\mathbb{R}^n$ 596

17 Differentiation bei Abbildungen aus $\mathbb{R}^m$ nach $\mathbb{R}^n$ **610**

17.1 Differenzierbarkeit von Abbildungen 610

17.2 Partielle Differentiation und Kriterien für Differenzierbarkeit 616

17.3 Rechenregeln für die Differentiation 622

17.4 Gradient – Richtungsableitung – Bemerkungen zu „Differentialen" – ein Mittelwertsatz 628

17.5 Höhere partielle Ableitungen 638

17.6 Umkehrabbildungen – implizite Funktionen 657

17.7 Der Gradient in Kugelkoordinaten 679

18 Kurvenintegrale **687**

18.1 Kurven 687

18.2 Definition von Kurvenintegralen 693

18.3 Länge von Kurven 701

18.4 Wegunabhängigkeit – konservative Felder – Potentialfelder 713

18.5 Rotation von Feldern 724

19 Integration im $\mathbb{R}^m$ **746**

19.1 Definition von Integralen über Quadern im $\mathbb{R}^m$ (Mehrfachintegrale) 746

19.2 Integration über Jordan-Bereichen, Berechnung von Integralen durch iterierte Integrale 771

19.3 Uneigentliche Integrale im $\mathbb{R}^m$ 784

19.4 Transformation von Integralen im $\mathbb{R}^m$ 797

20 Oberflächenintegrale **833**

20.1 Hyperflächen im $\mathbb{R}^m$ – Tangentialebene 833

20.2 Flächeninhalt – Integrale über Flächen 840

20.3 Orientierte Flächen – Fluß 855

21 Integralsätze **860**

21.1 Divergenz und Gauß'scher Satz . . . 860

21.2 Stokes'scher Satz im $\mathbb{R}^2$ und $\mathbb{R}^3$ . . . 891

22 Funktionentheorie **904**

22.1 Holomorphe Funktionen . . . 904

22.2 Konforme Abbildungen – Möbius-Transformationen . . . 911

22.3 Integralsätze der Funktionentheorie – Residuen . . . 922

22.4 Potenzreihen- und Laurent-Reihendarstellungen holomorpher Funktionen . . . 932

22.5 Berechnung von Integralen mit der Residuenmethode . . . 948

22.6 Matrix-wertige holomorphe Abbildungen – Jordan-Normalform von Matrizen . 956

23 Gewöhnliche Differentialgleichungen: Lösungen und Lösungsmethoden **979**

23.1 „Lösung“ einer Differentialgleichung . . . 979

23.2 Richtungsfeld – Maximal fortgesetzte Lösungen . . . 981

23.3 Differentialgleichungen mit getrennten Variablen . . . 984

23.4 Die lineare Differentialgleichung 1. Ordnung – Bernoulli-Differentialgleichung . 993

23.5 Die exakte Differentialgleichung – Multiplikatoren . . . 998

23.6 Die lineare Differentialgleichung 2. Ordnung . . . 1004

24 Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen von Anfangswertproblemen **1012**

24.1 Differentialgleichungen n–ter Ordnung und Differentialgleichungssysteme . . . 1012

24.2 Gleichmäßige Konvergenz und Banach-Räume . . . 1018

24.3 Ein Existenz- und Eindeutigkeitssatz – Banach'scher Fixpunktsatz . . . 1025

24.4 Abhängigkeit der Lösungen von den Anfangswerten . . . 1033

25 Lineare Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung **1037**

25.1 Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen – Struktur der Lösungsgesamtheit . 1037

25.2 Lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten . . . 1052

26 Hilbert – Weierstraß – Fourier **1070**

26.1 Funktionenräume als Prä-Hilbert- und Hilbert-Räume . . . 1070

26.2 Orthonormalsysteme – (Prä-) Hilbert-Raum-Basis . . . 1075

26.3 Der Weierstraß'sche Approximationssatz . . . 1082

26.4 Fourier-Reihen . . . 1095

26.5 Fourier-Transformation auf dem Schwartz-Raum . . . 1123

27 Lineare partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung **1141**

27.1 Beispiele . . . 1141

27.2 Die eindimensionale Wellengleichung . . . 1143

27.3 Die Wellengleichung im $\mathbb{R}^3$ und im $\mathbb{R}^2$ . . . 1157

27.4 Potentialgleichung – Green'sche Funktion . . . 1171

27.5 Mittelwerteigenschaften und Maximum-Prinzip harmonischer Funktionen . . . 1185

27.6 Green'sche Funktion und Eigenfunktionen des Laplace-Operators . . . 1188

27.7 Wärmeleitungsgleichung und Schrödinger-Gleichung, Separationsmethoden . . 1198

Hinweise zu den Aufgaben **1211**

Literatur **1225**

Symbolliste **1227**

Index **1229**