

Vorwort

Im ersten Teil dieses Bandes gebe ich eine Einführung in die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen. Sie sind den meisten Studenten schon in den Anfängerkursen der Physik als eine gewisse Sorte von Formeln begegnet, für die Lösungsformeln gesucht werden. Ich beginne daher gleich mit einem systematischen Aufbau der allgemeinen Theorie im Höherdimensionalen. Hauptthemen sind der lokale Fluß eines Vektorfeldes, lineare Differentialgleichungen, Stabilität und erste Integrale.

Der zweite Teil handelt von der globalen Integrationstheorie mit den Integralsätzen von Stokes und Gauß als zentralen Ergebnissen. Hier ist von Mannigfaltigkeiten die Rede, nicht nur von Untermannigfaltigkeiten des \mathbb{R}^n . Dieser kleine Schritt der Abstraktion bringt später große Erleichterung und reichen Gewinn auch in sehr konkreten Anwendungen, wie zum Beispiel einem einfachen Beweis des Brouwerschen Fixpunktsatzes. Man braucht eben nicht nur die Mannigfaltigkeiten als Objekte des Studiums, man braucht eine handliche Kategorie. Zum Schluß findet man auch den Kalkül der klassischen Vektoranalysis im Dreidimensionalen.

Dieser Band ist nicht frei von Wiederholungen, zumal wenn man die beiden vorhergehenden Bände hinzunimmt. Ich hoffe, daß man so leichter in der Mitte zu lesen beginnen kann. Wer liest denn auch ein Mathematikbuch durch? Im ganzen sind die drei Bände als Begleitlektüre für einen dreisemestrigen Grundkurs der Analysis gedacht, und so sind sie auch entstanden. Natürlich sollte in den ersten vier Semestern eine Einführung in die Funktionentheorie hinzukommen und zwar möglichst früh, wie ich meine.

Herr Martin Lercher hat fast alle Figuren der ersten drei Kapitel hergestellt, Herr Martin Roller hat zur Verbesserung beigetragen und Frau Martina Hertl hat, wie schon für die ersten beiden Bände, den Drucksatz besorgt. Ihnen danke ich herzlich.

Meinen Studenten der Mathematik und Physik ist dieses Lehrbuch freundlich zugeeignet.

Regensburg, im Sommer 1992

Theodor Bröcker