D. Betounes: Partial Differential Equations for Computational Science (With Maple and Vector Analysis), Springer-Verlag (Telos), New York 1998, ISBN 0-387-98300-7

Bei diesem Werk handelt es sich um ein einführendes Lehrbuch in die Theorie der partiellen Differentialgleichungen, das speziell auf die Bedürfnisse von Studenten der Fachrichtung *Wissenschaftliches Rechnen* abgestimmt ist. Dies schlägt sich vor allem in der Stoffauswahl wieder: vieles, was in klassischen Lehrbüchern im Mittelpunkt steht, fehlt hier vollständig. Dafür werden aber auch die physikalischen Grundlagen der Gleichungen behandelt. Das ist auch sinnvoll, denn ein gewisses Verständnis dieser Grundlagen ist im Wissenschaftlichen Rechnen oft unerläßlich. Das Buch behandelt Differentialgleichungen nie isoliert: zu jeder Gleichung gehört ein physikalischer Kontext, der in natürlicher Weise zu Anfangs- oder Randbedingungen führt.

Ein Schwerpunkt des Buchs bilden Wärmeleitungsprobleme (in verschiedenen Dimensionen), die mittels Reihenentwicklungen nach Sturm-Liouville-Eigenfunktionen analysiert werden. Weitere Kapitel beschäftigen sich mit den Maxwell-Gleichungen, der Strömungsmechanik sowie Wellen in elastischen Materialien. Die dabei benötigten Grundbegriffe aus der Vektoranalysis bzw. der elementaren Differentialgeometrie werden in Anhängen eingeführt.

Eine beigelegte CD enthält Worksheets für MAPLE V.3 und MAPLE V.4, die (falls der Leser über kein MAPLE verfügt) mittels einer ebenfalls auf der CD vorhandenen Demoversion zumindest betrachtet wenn auch nicht ausgeführt werden können. Die Worksheets sind einzelnen Kapiteln zugeordnet und orientieren sich eng am Haupttext; sie enthalten Beispiele oder zeigen, wie Abbildungen aus dem Buch mit MAPLE erzeugt wurden. Zum Teil findet man hier auch noch vertiefendes Material. Bei einigen Beispielen benötigen jedoch zumindest Leser mit älteren Rechnern einige Geduld, bis Ergebnisse zu sehen sind.

Für "echte" Computeralgebraiker vielleicht etwas enttäuschend ist die Tatsache, daß MAPLE fast ausschließlich als Visualisierungstool eingesetzt wird. Symbolische Rechnungen kommen kaum vor. Man kann sich deshalb auch fragen, warum der Autor nicht ein System wie MATLAB benutzt hat, das sicherlich viele Graphiken und Animationen schneller erzeugt hätte. Die Antwort liegt wahrscheinlich in der wesentlich komfortableren Benutzeroberfläche von MAPLE, die eben z.B. die Erzeugung von Worksheets gestattet. Man muß außerdem zur Kenntnis nehmen, daß dieser Gebrauch von Computeralgebrasystemen sicherlich nicht untypisch ist — ganz im Gegenteil!

Bei einem solchen, interdisziplinär angelegten Buch riskiert man immer, daß man zwischen allen Stühlen landet. Reine Mathematiker werden sicherlich das fast völlige Fehlen von Beweisen bemängeln; Physikern wird die physikalische Diskussion der Gleichungen zu oberflächlich sein. Ein gründliches Durcharbeiten des Buchs wird dem Leser trotzdem eine solide *Grundlage* für ein Studium des Wissenschaftlichen Rechnens geben — und mehr war auch nicht das Ziel des Autors. Das Literaturverzeichnis enthält zu praktisch allen angeschnittenen Themen Standardwerke, so daß der Leser problemlos tiefer einsteigen kann.

Ich halte das Buch insgesamt für gelungen. Es enthält eine interessante Mischung von Themen, die man sonst nur verstreut findet. Studenten werden für die zahlreichen Übungsaufgaben dankbar sein. Auch die Einbindung der Computeralgebra (vor allem über die CD aber auch im Haupttext) ist besser als bei vielen anderen Büchern. Schade ist, daß sich anscheinend weder der Autor noch der Verlag die Mühe gemacht haben, den Text Korrektur zu lesen. Selbst bei oberflächlicher Lektüre findet man immer wieder Tippfehler, die mit einem Spellchecker leicht zu beseitigen gewesen wären.

Werner M. Seiler (Mannheim)