

Schnelleinstieg in die modernen Modellierungsmethoden

Buchrezension zu:
„Dynamische Systeme - Theorie und Numerik“
von Bernd Marx und Werner Vogt

Spektrum Akademischer Verlag; Hardcover; 436 Seiten; 34,95€; ISBN-13: 978-3827424471
Rezensiert von Tobias Strauß

Die mathematische Modellierung natürlicher Prozesse wird in vielen Wissenschaften durch dynamische Systeme erfolgreich realisiert. Dabei unterliegt diese Theorie selbst noch einer stetigen Entwicklung. Daher erscheinen immer wieder neue Bücher zu diesem Thema, die nicht nur die aktuellen Fortschritte auf diesem Gebiet reflektieren, sondern oft auch versuchen Grundlagen und Verfahren zur Behandlung von Differentialgleichungen auf möglichst verständliche Weise darzustellen. Genau diesen Anspruch stellen sich Marx und Vogt mit dem Buch „Dynamische Systeme“ selbst.

Das Buch beginnt mit einer Einführung in das funktionalanalytische Fundament, um danach in die Behandlung von gewöhnlichen Differentialgleichungen einzuleiten. Im letzteren Kapitel wird schon der Bezug zum eigentlichen Thema deutlich. So gelingt ein fließender Übergang zum dritten und vierten Abschnitt, die sich mit Bifurkationen befassen. Anschließend wird die Numerik von Gleichgewichtslösungen und periodischen Lösungen behandelt. Das Buch schließt mit dem Abschnitt „Quasi-periodische Lösungen und invariante Tori“.

Um die Materie möglichst einfach zu halten, beschränken sich die zwei Verfasser meist auf die unbedingt notwendige Mathematik. Werden die Beispiele anfangs noch spärlich verwendet und knapp gehalten, so werden sie im Verlauf ausführlicher und teilweise um großzügige Abbildungen erweitert. Beweise der aufgestellten Theoreme findet man selten. Dafür werden Sätze und Definitionen farbig hervorgehoben. Der Text ist gut lesbar und leicht verständlich, was oft an den wohl durchdachten Beispielen liegt, die den Wert der Sätze und Definitionen verdeutlichen. Andererseits führen die Autoren mit erstaunlichem Geschick komplizierte Sachverhalte auf überraschend simples Basiswissen zurück. Algorithmen werden eingerahmt. Details bleiben der Übersichtlichkeit wegen dem Leser überlassen.

Gesamteindruck:

Der Anspruch des Buches, eine „Brücke zwischen dem elementaren Kurs über gewöhnliche DGL und der modernen Forschungsliteratur“ zu schlagen, kann nur teilweise erfüllt werden. Zum einen legen die Verfasser aus naheliegenden Gründen Schwerpunkte (Bifurkationen, periodische und quasi-periodische Lösungen) und zum anderen ist es schwierig die Forschungsliteratur zu verstehen ohne die aktuellen Beweisprinzipien zu kennen.

Auf Grund der kompakten Schreibweise ist dieses Buch zum Arbeiten hervorragend geeignet und auch als Nachschlagewerk ideal. Insbesondere eignet es sich für Studenten und Wissenschaftler, die weniger an der Erforschung der Theorie dynamischer Systeme als in der Anwendung bereits bestehender Methoden interessiert sind.