

Vorwort

Durch die Umstellung auf Bachelor- und Masterstudiengänge im Zuge der Internationalisierung sind an deutschen Universitäten in den letzten Jahren neue Studienpläne entstanden. Mancherorts — so auch an unserer Universität — hat man dabei der zunehmenden Bedeutung von mathematischen Methoden für die Biowissenschaften durch die Konsolidierung oder sogar Ausweitung des mathematischen Anteils an der biowissenschaftlichen Grundausbildung Rechnung getragen. Dem gegenüber steht allerdings eine noch immer vergleichsweise geringe Auswahl an deutschsprachiger Lehrbuchliteratur zur Mathematik mit biowissenschaftlichem Bezug. Dies ist für uns, die wir seit vielen Jahren mit der Ausbildung von Studenten biowissenschaftlicher Studiengänge befasst sind, Ausgangspunkt und Anlass für dieses Lehrbuch.

Das vorliegende Buch ist geeignet als Kurs- oder Begleitbuch für eine 1–2 semestrigere Einführungsveranstaltung zur Mathematik für Studierende der Biowissenschaften. Im Fokus stehen analytische Methoden. Die Statistik wird nur marginal behandelt, sie ist im Allgemeinen Gegenstand einer separaten Lehrveranstaltung.

Beim Verfassen dieses Buches haben wir uns von folgenden Grundsätzen leiten lassen:

- *Vermittlung von Methoden:* Den Studierenden sollen in erster Linie mathematische Methoden vermittelt werden, wie sie in vielerlei Anwendungsbezügen benötigt werden. Diese Methoden werden systematisch entwickelt und dargestellt und durch biowissenschaftliche Anwendungen motiviert und illustriert.
- *Begriffliche Klarheit:* Wir haben uns dazu entschlossen, die notwendigen Begriffe sowohl mathematisch präzise als auch intuitiv einzuführen und anhand vieler Abbildungen und Anwendungen zu erörtern. Der Verzicht auf ein solides Maß an begrifflicher Klarheit führt nach unserer Erfahrung eher zu Unsicherheit und Unverständnis.
- *Übungsaufgaben:* Das präsentierte Material wird ergänzt durch eine Vielzahl von Übungsaufgaben mit biowissenschaftlichem Bezug.

An die Kapitelenden haben wir vielfach eine Rubrik *Weitere Informationen im WWW* gestellt, die sich vor allem auf die beiden folgenden Plattformen bezieht:

- *Calculus on the Web*: Calculus on the Web, kurz COW, ist ein interaktives und frei zugängliches Lernmedium der Temple University in Philadelphia (USA). Eine Vielzahl von Übungsaufgaben zu den verschiedensten Themen kann direkt im Internet bearbeitet werden, Anleitungen und Hilfestellungen stehen zur Verfügung. COW ist zugänglich unter

<http://www.math.temple.edu/~cow/>¹

- *Visual Calculus*: Visual Calculus wurde an der University of Tennessee in Knoxville (USA) entwickelt und bietet eine Reihe von Animationen und Visualisierungen von Lerninhalten. Visual Calculus ist zugänglich unter

<http://archives.math.utk.edu/visual.calculus/>

Zum Aufbau dieses Buches

Die ersten sieben Kapitel dieses Buches bauen unmittelbar aufeinander auf und bilden den Kern eines Kurses zur Differential- und Integralrechnung mit biowissenschaftlicher Schwerpunktsetzung. Behandelt werden die Themen Mengen und Abbildungen, elementare Funktionen, Interpolation und Ausgleichsrechnung, Folgen und Reihen, stetige Funktionen und Differential- und Integralrechnung.

Die letzten drei Kapitel sind weitgehend unabhängig voneinander und können individuell kombiniert bzw. weggelassen werden, abhängig von der für den Kurs zur Verfügung stehenden Zeit und der weiteren Schwerpunktsetzung. Sie umfassen jeweils Einführungen in die Methoden und Anwendungen der periodischen Prozesse und Fourieranalyse, der linearen Gleichungssysteme und Matrizenrechnung, sowie der Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme.

Danksagung

Unser Dank gilt Frau Professorin Gaedke vom Institut für Biologie und Biochemie der Universität Potsdam für ihre Unterstützung und fachliche Beratung. Frau Krüger hat uns bei der Anfertigung und der Überarbeitung vieler Abbildungen unterstützt, vielen Dank hierfür. Dem Birkhäuser Verlag, insbesondere Herrn Dr. Hempfling, danken wir für die gute Zusammenarbeit und die Unterstützung dieses Projektes.

Potsdam, im Juli 2006,

H.A. Braunß, H. Junek, T. Krainer

¹Auf den Inhalt sämtlicher in diesem Buch genannten Webseiten haben wir keinen Einfluss und können daher für deren Inhalte keine Gewähr übernehmen. Für die Inhalte sind allein die Betreiber dieser Webseiten verantwortlich. Zum Zeitpunkt der Drucklegung wurden die Webseiten auf mögliche Rechtsverstöße überprüft, rechtswidrige Inhalte waren zu diesem Zeitpunkt nicht erkennbar.