



Vorwort

Der vorliegende Übungsband besteht aus den beiden Hauptteilen Analysis im \mathbb{R}^1 und Analysis im \mathbb{R}^n und beschäftigt sich mit der Differential- und Integralrechnung für Funktionen von einer und von mehreren Veränderlichen. In der Integralrechnung wird der Riemannsche Integralbegriff zugrunde gelegt. Der erste Teil des Buches dient dem Auf- und Ausbau der Grundlagen der Analysis. Computeralgebrasysteme erleichtern Routinerechnungen, dienen aber auch wesentlich dem begrifflichen und inhaltlichen Verständnis. Mathematica und Maple sind die Computeralgebrasysteme mit der größten Verbreitung. Man hätte die Rechnungen natürlich auch mit einem anderen geeigneten System machen können.

Das Buch besteht aus drei Komponenten.

- Repetitorium:
Jeder Abschnitt beginnt mit einem kurzen Abriss der Theorie. Hierbei werden Definitionen und Sätze nicht besonders gekennzeichnet. Es soll ein Leitfaden für die Wiederholung gegeben werden und Werkzeuge für konkrete Aufgaben bereitgestellt werden. Die eingeführten Begriffe werden zur Erleichterung der Orientierung auf der Randspalte hervorgehoben. (ca. 20% des Buchumfangs).
- Aufgaben mit Lösungen:
Die Aufgaben reichen in drei Stufen von der Einübung über die Festigung eines Begriffs bis zu anwendungsorientierten Problemstellungen. Sie wurden in Lehrveranstaltungen und Klausuren erprobt. Die angegebenen Lösungen sollten als Vorschläge und Hinweise verstanden werden, die oft ergänzt, optimiert und abgekürzt werden können. Mit der Aufgabenstellung wird stets ein Übungsziel (operative Festigung eines Begriffs) oder ein Lernziel (Umgang mit einem Begriff im Kontext) verbunden. Diese Ziele werden jeweils auf der Randspalte komprimiert. (ca. 60% des Buchumfangs).

- **Mathematica und Maple-Notebooks:**

Der Einsatz von Mathematica und Maple ist als Unterstützung für das interaktive Selbststudium gedacht und soll Anregungen und Vorschläge für eigene Experimente geben. Durch den Umgang am Rechner werden die Begriffe der konkreten Anwendung zugänglich gemacht. Mathematica- und Maple-Rechnungen werden jeweils durch die Symbole  und  auf der Randspalte gekennzeichnet. Die verwendeten Mathematica- und Maple-Befehle werden ebenfalls hervorgehoben. Im Text werden typische Anwendungssituationen der Befehle kurz erläutert. Bei völlig identischen Befehlen wird nur die Erläuterung des Mathematica-Befehles gegeben. Der Einsatz von Mathematica und Maple wurde so einfach wie nur möglich gestaltet, damit diese Softwarepakete den Charakter von Hilfsmitteln behalten und nicht ein Buch über Mathematica und Maple entsteht. Die durchgeführten Rechnungen wurden insbesondere bei umfangreichen Standardanwendungen nicht in den Text aufgenommen, können aber in den Materialien im Netz eingesehen werden. (ca. 20% des Buchumfangs).

Für die mathematischen Begriffe, sowie für die Mathematica- und Maple-Befehle wird jeweils ein eigenes Verzeichnis am Ende des Buches angelegt.

Der theoretische Hintergrund wird durch die Bücher:

W. Strampp: Höhere Mathematik mit Mathematica, Band I und II,

vermittelt, an die sich der Theorieteil stark anlehnt.

Die Aufgabenstellungen sowie die Mathematica- und Maple-Rechnungen werden ins Netz gestellt, so daß der Benutzer leicht zu jeder Aufgabe die entsprechenden Computerrechnungen auffinden und ergänzen kann:

<http://www.db.informatik.uni-kassel.de/~strampp/>

<http://vieweg.de/welcome/downloads/supplements.htm>

In der Kombination aus Buch und Netz entsteht somit ein flexibles, modernes Lernmittel zur Wiederholung und Einübung des Stoffs von zentralen Gebieten der Analysis.

Man kann auch so mit dem Material arbeiten, daß man zuerst die Aufgabenstellung im Netz anschaut. Wenn man damit nichts anzufangen weiß, können als nächstes die theoretischen Werkzeuge aus den entsprechenden Abschnitten herangezogen werden. Dann kann nachgesehen werden, ob Mathematica- bzw. Maple-Rechnungen hilfreich sind. Zum Schluß können die selbst gefundenen mit den angegeben Lösungen verglichen werden.

Mein Dank gilt den Herren Daniel Bock und Stefan Schüler für viele wertvolle Hilfen bei der inhaltlichen Ausrichtung und äußeren Gestaltung des Buches. Meiner Tochter Pia danke für die Unterstützung bei den Schreib- und Rechenarbeiten. Herrn Schwarz vom Verlag Vieweg gebührt mein Dank für die Förderung dieses Buches während seiner ganzen Entstehung.