

Vorwort

Von 2010 bis 2016 war ich an der heutigen Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (kurz: BTU Cottbus-Senftenberg) als wissenschaftlicher Mitarbeiter beschäftigt. Zu meinen Aufgaben gehörte auch die Betreuung von Übungen, Praktika und Seminaren zu mathematischen Lehrveranstaltungen für Studierende verschiedener Fachrichtungen. Dabei hat sich eine große Anzahl von Aufgaben für Übungen, Hausaufgaben und Klausuren mit zugehörigen Musterlösungen angesammelt. Dies trifft auch auf die in jedem Wintersemester von mir betreuten Übungen zur Vorlesung „Mathematik IT-3“ zu, in der Studierenden der Studiengänge Informatik, Informations- und Medientechnik und eBusiness die grundlegenden Kenntnisse der Analysis gelehrt werden.

Für die von mir entworfenen Übungen zur IT-3 habe ich neben den üblichen Standardaufgaben stets versucht, Studierende vor neue Herausforderungen zu stellen. So sind viele Aufgaben durch diverse Änderungen und Ergänzungen aus Standardaufgaben hervorgegangen, zum Teil habe ich mir Aufgaben ganz neu ausgedacht. Weiter habe ich auch in älteren, längst nicht mehr im Handel erhältlichen Lehrbüchern, aber auch im Kollegenkreis nach Anregungen gesucht. Für die vorliegende Aufgabensammlung wurde eine Auswahl aus den Aufgaben getroffen, deren Ursprung in vielen Fällen für mich nicht mehr zweifelsfrei rekonstruierbar ist.

Für den einzelnen Studierenden ist es kaum absehbar, ob, wann und in welchem Umfang sie/er die in einer Vorlesung zur Analysis vermittelten Inhalte im weiteren Studium oder im Berufsleben benötigen wird. Vielfach wurde ich von meinen Informatik-Studierenden gefragt, warum sie sich überhaupt so umfangreich mit Mathematik befassen müssen. Ein Antwortversuch: Mathematik spielt (einmal mehr, einmal weniger deutlich sichtbar) in der Informatik eine wichtige Rolle. Die Fähigkeit zur Abstraktion und Formalisierung sowie präzises Denken sind für die Arbeit jedes Informatikers wesentlich, und diese wissenschaftliche Arbeitsweise wird durch die Mathematik besonders gut und nachhaltig trainiert.

Und auch die Analysis leistet ihren Beitrag dazu, und liefert außerdem wichtiges Handwerkszeug für Informatiker. Zum Beispiel spielen Folgen und Reihen eine große Rolle bei der Darstellung von Zahlen im Computer und bei der Analyse von Algorithmen. Anwendungen der Differential- und Integralrechnung liefern Methoden, mit deren Hilfe Funktionen auf dem Computer ausgewertet und approximiert werden können.

Neben Studierenden der Informatik werden auch Studierende vieler weiterer Studiengänge, in denen eine Einführung in die Analysis im Stundenplan fest verankert ist, hier viele anspruchsvolle Übungsaufgaben zum Lernen und zur Prüfungsvorbereitung fin-

den. Nicht zuletzt hoffe ich, dass auch Lehrende hier die eine oder andere Anregung für die Gestaltung ihrer Lehrveranstaltungen finden.

Diese Aufgabensammlung gliedert sich in drei Teile: Im Teil 1 sind viele theoretische Grundlagen kompakt zusammengestellt, ohne dabei auf Details und Zusammenhänge einzugehen. Teil 1 ist als kompaktes Nachschlagewerk zu verstehen. Im Teil 2 des Buches sind die Aufgaben, die zugehörigen Lösungen im Teil 3 zu finden.

Zu Beginn der drei Buchteile werden einige Hinweise gegeben, die vor Nutzung der Inhalte des jeweiligen Buchteils sorgfältig durchgelesen werden sollten. Ein für alle drei Teile gültiger Hinweis zu den verwendeten Notationen: Mathematische Schreibweisen sind nicht immer eindeutig, und so kann es hin und wieder auch zu Missverständnissen kommen. Um solchen Missverständnissen vorzubeugen, empfehle ich vorab auch einen Blick in das Symbolverzeichnis am Ende des Buches.

Es bleibt mir noch die angenehme Aufgabe, allen zu danken, die mich bei meinem Buchprojekt unterstützt haben: Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Hochschullehrer und Vorgesetzten an der BTU, Herrn Prof. Dr. Ludwig Cromme, und meinen ehemaligen Kolleginnen Frau Dr. Claudia Szerement und Frau Dipl.-Wirtsch.-Math. Marita Gottwald, die alle einen nicht unerheblichen Teil ihrer knapp bemessenen Freizeit geopfert haben, um das Manuskript sorgfältig Korrektur zu lesen und dabei viele Anregungen und Verbesserungsvorschläge gemacht haben. Weiter möchte ich Frau Dr. Annika Denkert vom Springer-Verlag in Heidelberg für ihr Interesse an meinem Buchprojekt und für die sehr gute Beratung und Betreuung während der gesamten Projektdurchführung danken. Zu danken habe ich auch Frau Stella Schmoll vom Springer-Verlag, die mir im Rahmen des Projektmanagements geduldig meine vielen Fragen zur Gestaltung des Layouts beantwortet hat. Schließlich möchte ich noch allen (mir namentlich unbekannten) Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern beim Springer-Verlag und in dessen Umfeld danken, die zur Entstehung dieses Buches ihren Beitrag geleistet haben.

Eine abschließende Bitte an die Leserinnen und Leser: Die Aufgaben und auch die Lösungen sind zwar in der Praxis erprobt und sollten damit weitgehend fehlerfrei sein. Trotzdem schleichen sich in längere und auch kürzere mathematische Texte in aller Regel einige Fehler ein. Aus unabsichtlichen Tippfehlern werden dabei ungewollt inhaltliche Fehler, die selbst nach mehrfachem Korrekturlesen unentdeckt bleiben. Ich bitte alle Leserinnen und Leser, die auf Fehler aller Art, unklare Formulierungen, falsche Lösungshinweise oder ähnliches stoßen, diese dem Springer-Verlag in Heidelberg mitzuteilen. Vielen Dank dafür.

Übungsbuch zur Analysis

Aufgaben und ausführliche Lösungen (nicht nur) für
Studierende der Informatik

Kunath, J.

2017, IX, 451 S., Softcover

ISBN: 978-3-662-55398-5