

---

# Vorwort

Allen Studierenden der Funktionentheorie soll mit diesem Buch geholfen werden, den Vorlesungsstoff besser zu verstehen, Übungsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten und sich auf Prüfungen gezielt vorzubereiten. Zu diesem Zweck wurden die klassischen Inhalte der Funktionentheorie thematisch gegliedert, in vielen Tabellen, Übersichten und Graphiken anschaulich dargestellt und an Hand zahlreicher detailliert bearbeiteter Prüfungsaufgaben erläutert.

Bei der Auswahl des Inhalts wurden neben dem „Kerngebiet“ der Funktionentheorie auch diejenigen Themen berücksichtigt, die in einer einsemestrigen Einführungsvorlesung oft nur am Rande oder erst im zweiten Semester behandelt werden können, bei Prüfungen dennoch meist zum Pflichtstoff gehören. Beispiele hierzu sind die konformen Abbildungen, die harmonischen Funktionen, die Indexfunktion, die Homologieversionen der Integralsätze, der Holomorphiebegriff auf der Riemannschen Zahlensphäre sowie die Sätze von Mittag-Leffler und Weierstraß.

Jeder Paragraph gliedert sich in einen Theorie- und einen Aufgabenteil. Der erste Bereich fasst die wichtigsten Definitionen und Aussagen zusammen, die zum Lösen der Aufgaben des zweiten Teils benötigt werden.

Anders als in den meisten Lehrbüchern richten sich der Inhalt, die Gliederung und die Darstellung des Theorieteils nicht nach beweistechnischen oder historischen Gesichtspunkten. Dagegen wurde auf eine rein thematische Gliederung sowie auf eine knappe, aber vollständige und didaktisch sinnvolle Darstellung des Basisstoffs Wert gelegt. So wurden zum Beispiel die drei Vertauschungssätze bei kompakter Konvergenz, nämlich die Übertragung der Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit auf die Grenzfunktion, wegen ihrer thematischen Verknüpfung zu einem Paragraphen zusammengefasst. Dies wurde in diesem Buch ermöglicht durch das Weglassen der zugehörigen Beweise, die der Studierende in Lehrbüchern finden kann, die im Literaturverzeichnis angegeben sind.

Die zahlreichen Gegenüberstellungen von komplexer und reeller Version wichtiger Sätze sollen das Begreifen des inhaltlichen Kerns erleichtern und die Vorteile der komplexen gegenüber der reellen Analysis verdeutlichen.

Der Aufgabenteil nimmt entsprechend der Bedeutung der Übung für den Lernprozess einen besonders großen Platz ein. Die Lösungen sind sehr detailliert, um sie für den Leser leichter nachvollziehbar zu machen. Häufig auftretende Beweisschemata und Rechenroutinen werden besonders deutlich herausgearbeitet, so dass sie von den Lesern auch auf andere Aufgaben übertragen werden können. Erwähnt sei hier nur das Schema zur Integralberechnung nach der (in Prüfungen so beliebten) Residuenmethode. Ich hoffe, dass dieses Buch den Lesern helfen wird, Übungs- und Prüfungsaufgaben zu meistern und wünsche dazu recht viel Erfolg.

Die meisten der über 200 bearbeiteten Aufgaben stammen aus der Bayerischen Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien. Zum kleinen Teil wurden die Angaben der Examensaufgaben aus Gründen der Einheitlichkeit geringfügig abgeändert, ohne jedoch die Aufgabenstellung inhaltlich zu verändern.

Bedanken möchte ich mich bei allen, die an der Realisierung dieses Buches mitgewirkt haben: Große Teile dieses Buches, wie z. B. die Kapitel V, VI und VII basieren auf Arbeiten meines Kollegen Martin Schalk. Da ohne seine vierjährige Mitarbeit dieses Buch nie entstanden wäre, schulde ich ihm größten Dank.

Für die sehr sorgfältige Überprüfung des Skripts und für viele Verbesserungsvorschläge möchte ich mich bei meinen Kolleginnen und Kollegen Lisa Amann, Christine Frank-Schalk, Andrea Hechenleitner, Rainer Hoff und Tine Lenz recht herzlich bedanken. Ein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. Günther Kraus für die Unterstützung bei der Erstellung und Veröffentlichung des Skripts. Das im

Deutschen Universitäts Verlag erschienene Buch „Repetitorium der Funktionentheorie“ von Martin Schalk und mir, aus dem das vorliegende Buch hervorgegangen ist, wurde von meinen Kolleginnen Ursula Kellerer und Gabi Wienholtz sehr gewissenhaft und kompetent auf Fehler überprüft. Bei ihnen möchte ich mich ebenso bedanken wie bei Herrn Prof. Dr. Heinrich Steinlein, dessen Verbesserungsvorschläge und Ideen das Buch bereichert haben. Auch für die Ermutigungen und die wertvollen Informationen von Herrn und Frau Oehler und Herrn Schenk möchte ich mich recht herzlich bedanken. Meiner Frau Birgit danke ich für unendlich viel Geduld, die sie in den letzten zwei Jahren mit mir haben musste. Schließlich danke ich Frau Ulrike Schmickler-Hirzebruch vom Lektorat des Vieweg-Verlags für die gute Zusammenarbeit bei der Verwirklichung dieses Buches.

München, im August 1996

Andreas Herz

### Vorwort zur zweiten Auflage

Einige Kapitel wurden durch Erweiterung des Theorieteils und durch Hinzufügen einiger Aufgaben abgerundet. Im Übrigen wurde, abgesehen von einigen typographischen Fehlern und sachlichen Korrekturen, der Text der ersten Auflage übernommen.

Das Konzept des Buches, den Basisstoff der Funktionentheorie thematisch zur Gliedern und mit zahlreichen bearbeiteten Aufgaben zu festigen, wurde von vielen Leserinnen und Lesern als sehr Gewinn bringend bezeichnet. Zahlreiche Studierende konnten das Repetitorium, besonders in Kombination mit Lehrbüchern der Funktionentheorie, wie das von Wolfgang Fischer und Ingo Lieb (Vieweg 2003), erfolgreich zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs und zur Vorbereitung auf Prüfungen einsetzen.

Danken möchte ich Allen, die mir geholfen haben, dem (wohl unerreichbaren) Ideal eines fehlerfreien Buches ein Stück näher zu kommen. Besonders hervorheben möchte ich meinen Kollegen Christian Dummer, der äußerst präzise die erste Auflage nach Fehlern durchsuchte.

Frau Petra Rußkamp und Frau Ulrike Schmickler-Hirzebruch vom Lektorat Mathematik des Vieweg Verlags danke ich für die Initiierung und Realisierung der zweiten Auflage dieses Buches.

Kempen, im August 2003

Andreas Herz