Vorwort

Study as if you were to live for ever; live as if you were to die tomorrow.

— Edmund of Abingdon, Prelate, c. 1240

Im Sommersemester 1999 ergab sich für mich die Gelegenheit, die zweistündige Veranstaltung *Einführung in die Analysis unter besonderer Berücksichtigung ihrer historischen Entwicklung für Studierende der Lehrämter* an der Universität Hamburg zu lesen. Diese Vorlesung wurde vor einiger Zeit eingerichtet für diejenigen Studierenden, die in Hamburg im Sommersemester beginnen. Damit müssen sie bis zum nächsten Wintersemester auf den Beginn der eigentlichen Analysisvorlesung warten, diese Wartezeit sollte aber mit etwas propädeutischem Stoff ausgefüllt sein.

Erfreulicherweise konnte ich aber viel mehr Hörerinnen und Hörer zählen, als ich es erwartet hatte. Es stellte sich schnell heraus, daß viele Studierende der höheren Semester – oft kurz vor dem Abschluß ihres Studiums – noch einmal die Gelegenheit nutzten, ihre Analysiskenntnisse im historischen Kontext aufzufrischen. Ihre Bewertung des damaligen Skriptes, aus dem dieses Buch hervorgegangen ist, ihr zahlreiches Erscheinen bis zur letzten Vorlesung, und das katastrophale Abschneiden deutscher Schüler in der letzten TIMSS-Studie hat mich davon überzeugt, wie wichtig eine solche Vorlesung tatsächlich ist. So eignet sich das vorliegende Buch insbesondere als vorbereitende oder begleitende Lektüre eines klassischen Analysiskurses, wie er z.B. auf Grundlage des Buches *Analysis I* von Otto Forster [18] an unseren Universitäten gelesen wird. Lehramtsstudierende können darin ebenso mit Gewinn lesen wie Diplomstudenten der Mathematik und Ingenieure, die praktisch einen ganzen Analysis-Kurs wie in [1] vorfinden. Ich würde mich sehr freuen, wenn auch Lehrer an gymnasialen Oberstufen einige ihrer Kurse auf der Basis dieser historisch untermalten Darstellung halten und die Ergebnisse mitteilen würden.

In der eigentlichen Analysisvorlesung ist für historische Aspekte leider wenig Platz. Häufig steht die Abstraktion im Vordergrund, obwohl wichtige Bausteine zum *Calculus* aus sehr praktischen Erwägungen hervorgegangen sind. Ich erinnere nur an Newton, der stets die Bewegung $t \mapsto \mathbf{x}(t)$ eines Massenpunktes mit zeitabhängigen Koordinaten $\mathbf{x}(t) = (x(t), y(t), z(t))$ vor Augen hatte, als er die Theorie seiner *Fluxionen* und *Fluenten* schuf. Leibniz war an der Berechnung von Variationsproblemen der Mechanik interessiert, er konstruierte Pumpen und Rechenmaschinen und war auch in anderen Gebieten des Lebens ein durchaus praktischer Mann. Selbst Gauß, unser *Princeps Mathematicorum*, kannte die unsinnige und falsche Trennung in reine und angewandte Mathematik gar nicht; er war in der Zahlentheorie ebenso zu Hause wie bei der auf Messungen beruhenden näherungsweisen Bahnverfolgung von Planeten und bei der Vermessung Norddeutschlands. Erst unser Jahrhundert hat durch eine Überbewertung des Abstrakten die Mathematik gespalten. In letzter Zeit sind glücklicherweise wieder Spuren erkennbar, daß dieser unsägliche Spaltungsprozeß rückläufig ist. Gerade werdende Lehrerinnen und Lehrer könnten davon profitieren, wenn die Mathematikausbildung in den ersten Semestern wieder vermehrt mit Beispielen aus Naturwissenschaft und Technik angereichert würde.

Mein Hauptmotiv bei dieser Vorlesung war, das Interesse der zukünftigen Lehrerinnen und Lehrer zu wecken und ihnen ein wenig von dem Feuer zu vermitteln, das sie selbst hoffentlich durch ihr Studium und die Referendariatszeit zu retten in der Lage sein mögen, um es wiederum an ihre Schülerinnen und Schüler weitergeben zu können. Es ist eine der gesellschaftlich nicht hoch genug einzuschätzenden Aufgaben, unserem Nachwuchs Wissen zu vermitteln, und eine der vornehmsten Aufgaben, die Freude an der Mathematik bei unseren Schülerinnen und Schülern zu wecken und wachzuhalten. Dessen sollten sich angehende Lehrerinnen und Lehrer stets bewußt sein, auch wenn es in diesen Zeiten, in denen Lehrer für eine seit

Jahrzehnten verfehlte Bildungspolitik in der Öffentlichkeit geprügelt werden, schwierig ist.

Nun zur Eingrenzung des Stoffes. Es ist bekannt, daß die Geschichte der Analysis in umgekehrter Reihenfolge dessen verlief, was wir als Vorlesungskanon heute akzeptieren. Archimedes hat bereits integriert (wie auch Kepler), Leibniz und Newton haben die Differentialrechnung aus der Taufe gehoben, aber Begriffe wie Konvergenz und Stetigkeit sind erst im 19. Jahrhundert entstanden. In dem hervorragenden Buch *Analysis by Its History* ([25]) präsentieren die Autoren die Analysis daher tatsächlich in der historisch korrekten Reihenfolge. Da unsere Hörerschaft den klassischen Kern der Analysis lernen soll, habe ich mich dazu entschlossen, am bekannten Kanon zu bleiben. Das führt dazu, daß im Anschluß an die Diskussion der griechischen Mathematik ein Exkurs in die Konvergenz von Folgen stattfindet. Archimedes dient als Einstieg in die unendlichen Reihen, das dunkle Mittelalter ist das Transportmittel für die Stetigkeit, Kepler inspiriert die Integration, usw.

Neben trockenen Fakten finde ich es stets belebend, wenn man sich von den beteiligten Personen ein Bild machen kann. Daher ist das Buch durch zahlreiche Bildnisse angereichert worden.

Mein herzlicher Dank gebührt meiner Hamburger Kollegin Frau Dr. R. Stanik – die durch ihre Arbeiten zum Vierfarbenproblem [8] selbst Mathematikgeschichte geschrieben hat – und die sich der Mühe unterzogen hat, mehrere Versionen des Skriptes zu lesen, zu korrigieren und mit konstruktiv-kritischen Anmerkungen zu versehen. Ebenso danken möchte ich meiner Doktorandin Frau Dipl.-Math. Stefanie Schmidt für die akribische Fehlersuche. Mein verehrter Lehrer, Herr Jürgen Dehnhardt, hat ein abschließendes waches Auge auf den Text geworfen. Alle verbleibenden Fehler und Ungenauigkeiten sind natürlich in meiner eigenen Verantwortung! Schließlich danke ich Frau Schmickler-Hirzebruch vom Verlag Vieweg für die freundliche Aufnahme des Buches in das Verlagsprogramm.

Braunschweig, im August 1999 Thomas Sonar