

Vorwort

... das vom üblichen knochentrockenen Mathematik-Lehrbuch abwich.
(M. Kline, aus dem Vorwort zur Taschenbuchausgabe von Kline 1972)

Darum habe ich auch mit vieler Mühe eine grosse Zahl von Zeichnungen gemacht.

(Brieskorn & Knörrer, *Ebene algebraische Kurven*, 1981, S. vi)

... möchte ich ... Punkte aufführe[n], durch deren Hervorhebung sie sich von den üblichen Darstellungen der Lehrbücher besonders unterscheiden:

1.) Veranschaulichung abstrakter Betrachtungen durch anschauliche konkrete Figuren ...

2.) Betonung der Verbindung mit den Nachbargebieten, wie der Differenzen- und Interpolationsrechnung, ...

3.) Hervorhebung des geschichtlichen Werdegangs.

... Mir scheint es äusserst wichtig, daß gerade die Lehramtskandidaten von all dem Kenntnis haben.

(F. Klein 1908, 3.III.3, oder S. 514f. in der Autographie)

Traditionellerweise wird eine erste Vorlesung über Analysis (mehr oder minder) in der folgenden Reihenfolge abgehalten:

Mengen, Grenzwerte,
Abbildungen \Rightarrow stetige \Rightarrow Ableitungen \Rightarrow Integration.
Funktionen

Andererseits fand die historische Entwicklung dieser Reihenfolge in umgekehrter Reihung statt:

Cantor 1875 \Leftarrow Cauchy 1821 \Leftarrow Newton 1665 \Leftarrow Archimedes
Dedekind \Leftarrow Weierstraß \Leftarrow Leibniz 1675 \Leftarrow Kepler 1615
Fermat 1638

In diesem Buch versuchen wir in den vier Kapiteln

Kapitel I. Einführung in die Analysis des Unendlichen
Kapitel II. Differential- und Integralrechnung
Kapitel III. Grundlagen der klassischen Analysis
Kapitel IV. Differentialrechnung in mehreren Variablen,

die historische Reihenfolge wiederherzustellen und beginnen in Kapitel I mit Cardano, Descartes, Newton und Eulers berühmter *Introductio*. Kapitel II präsentiert dann die Integral- und Differentialrechnung des 17ten und 18ten Jahrhunderts — „auf Originalinstrumenten“ (wie ein Musiker sagen würde). Die Begründung der mathematischen Strenge durch Cauchy, Weierstraß und Peano im 19ten Jahrhundert für eine bzw. mehrere Variablen ist Gegenstand der Kapitel III bzw. IV.

Dieses Buch ist das Ergebnis einer langen Zeit der Lehrtätigkeit beider Autoren. Im Jahr 1968 gab der zweite Autor seine erste Vorlesung über Analysis an der Universität von Innsbruck, an der der erste Autor als Student im ersten Jahr teilnahm. Seit damals haben wir an vielen Universitäten Vorlesungen gehalten, mal auf Deutsch, mal auf Französisch, beeinflusst von vielen Büchern und Moden. Der vorliegende Text wurde schließlich für unsere Studenten in Genf auf Französisch geschrieben, jedes Jahr überarbeitet und verbessert, dann ins Englische übersetzt, wiederum überarbeitet und mit der unschätzbaren Hilfe unseres

Kollegen John Steinig verbessert. Er hat so viele Fehler korrigiert, dass wir uns nicht vorstellen wollen, was wir ohne ihn getan hätten.

Nummerierung: Jedes Kapitel ist in Abschnitte unterteilt. Formeln, Sätze, Abbildungen und Übungsaufgaben sind in jedem Abschnitt fortlaufend nummeriert, wobei wir auch die Nummer des Abschnitts selber angeben, nicht jedoch die Kapitelnummer. Beispielsweise wird die siebte Gleichung in Abschnitt II.6 als „(6.7)“ bezeichnet. Referenzen auf diese Formel aus anderen Kapiteln heraus sind von der Form „(II.6.7)“.

Referenzen auf das Literaturverzeichnis: Wann immer wir beispielsweise „Euler (1737)“ oder „(Euler 1737)“ schreiben, beziehen wir uns auf einen Text, der von Euler im Jahr 1737 veröffentlicht wurde, die genaue Referenz findet sich dann im Literaturverzeichnis am Ende des Buches. Gelegentlich sind auch genauere Angaben zu finden, wie beispielsweise „(Euler 1737, S. 25)“. Dies ist dazu gedacht, diejenigen Leser zu unterstützen, die die Originalquelle einsehen möchten, und um die oftmals eleganten und enthusiastischen Texte der Pioniere zu würdigen. Wenn es im Literaturverzeichnis keinen passenden Eintrag gibt, sparen wir entweder die Klammern aus, oder schreiben beispielsweise „(im Jahr 1580)“.

Zitate: Wir haben viele Zitate aus der Literatur entnommen. Diejenigen, die im Text erscheinen, sind vornehmlich ins Deutsche übersetzt; die nicht-deutschsprachigen Originalzitate können im Anhang eingesehen werden. Wir haben sie mit dem Ziel aufgenommen, die Mathematik als internationale Wissenschaft mit langer Geschichte wiederzugeben, manchmal zur Unterhaltung, aber auch um denjenigen Lesern entgegenzukommen, die keinen Zugang zu einer Bibliothek voller alter Bücher haben. Wenn die Quelle eines Zitats nicht im Literaturverzeichnis enthalten ist, ist ihr Titel direkt angegeben, so wie beim oben erwähnten Buch von Brieskorn und Knörrer.

Danksagung: Der Text wurde auf unseren Sun-Rechnern an der Universität von Genf in plain-TeX geschrieben, unter Verwendung von Macros des Springer-Verlags New York. Wir sind dankbar für die Hilfe von J.M. Naef, „Mr. Sun“ der „Services Informatiques“ unserer Universität. Die Abbildungen sind entweder Kopien aus alten Büchern (fotographiert von J.M. Meylan von der Universitätsbibliothek Genf und von A. Perruchoud) oder wurden von unseren Fortran-Programmen berechnet und als Postscript-Dateien eingebunden. Der abschließende Druck wurde auf einem 1200dpi-Laserdrucker in der Fakultät für Psychologie in Genf angefertigt. Wir danken auch der Belegschaft der Bibliothek der Fakultät für Mathematik und vielen Kollegen, besonders R. Bulirsch, P. Deuffhard, Ch. Lubich, R. März, A. Ostermann, J.-Cl. Pont und J.M. Sanz-Serna für ihre wertvollen Kommentare und Hinweise. Den abschließenden aber mit Sicherheit nicht geringsten Dank richten wir an Dr. Ina Lindemann und ihre *équipe* vom Springer-Verlag New York für all ihre Hilfe, ihre kompetenten Bemerkungen und die angenehme Zusammenarbeit.

März 1995

E. Hairer und G. Wanner.

Vorwort zur zweiten, dritten und vierten korrigierten Auflage. Dank dieser neuen Auflagen konnten wir einige Druckfehler korrigieren und den Text an vielen

Stellen verbessern. Insbesondere können wir nun eine geometrischere Anschauung für Tartaglias Lösung der kubischen Gleichung angeben, die Beschreibung der einhüllenden Kurven verbessern und einen vollständigeren Beweis der Transformationsformel für Mehrfachintegrale anbieten. Wir danken vielen Studenten und Kollegen, die uns geholfen haben, Fehler und mögliche Verbesserungen zu finden, insbesondere R.B. Burckel, H. Fischer, J.-L. Gaudin und H.-M. Maire. Wir wollen besonderen Dank an Y. Kanie richten, den Übersetzer der japanischen Ausgabe.

März 1997, April 2000, September 2007

E. Hairer und G. Wanner.

Vorwort zur deutschen Übersetzung Wenn das Buch, nach zwei Jahrzehnten Odyssee, aus einem französischen Manuskript in Genf, nach einer englischen Ausarbeitung in New York, dann einer japanischen in Tokyo, wieder einer französischen in Paris, einer russischen in Moskau, schließlich in die Muttersprache der Autoren übersetzt wird, ist dies natürlich ein Moment tiefer Emotion. Wir sind Herrn Laurent Bartholdi, welcher vor eben diesen 20 Jahren unsere damalige Einführungsvorlesung in Genf gehört hatte und jetzt, nach einer fulminanten Karriere Professor in Göttingen ist, dafür dankbar, dass er diese Übersetzung in die Wege geleitet hatte. Weiters danken wir Herrn Andreas Lochmann, der diese Übersetzung dann mustergültig und mit viel Können durchgeführt hat. Zusätzlich haben beide noch manche der restlichen Fehler entdeckt und zahlreiche Verbesserungsvorschläge gemacht.

Juni 2010

E. Hairer und G. Wanner.

Analysis in historischer Entwicklung

Hairer, E.; Wanner, G.

2011, XI, 405 S. 173 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-642-13766-2