

Bücher und Computersoftware

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Elemente der Mathematik**

Band (Jahr): **49 (1994)**

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Bücher und Computersoftware

Kütting, H.: *Elementare Analysis*; zwei Bde. BI-Hochschultaschenbücher Bde. 653 und 654, Mannheim 1992; ISBN 3-411-76531-3 bzw. 3-411-76541-0.

Padberg, F., Kütting, H.: *Lineare Algebra* — Eine elementare Einführung; BI-Hochschultaschenbuch Bd. 649, Mannheim 1991. ISBN 3-411-76491-0.

Das Adjektiv "elementar" in den obigen Buchtiteln könnte an sich ganz verschiedene Erwartungen wecken. In den vorliegenden Fällen darf man es bei allen drei Bänden wohl als Kennzeichnung einer Darstellung ansehen, die stets versucht, von einfachen, einsichtigen, wenn möglich anschaulichen Beispielen auszugehen, nach den verallgemeinernden Schritten der Abstraktion wieder zu Beispielen zurückzukehren, schwierigere Überlegungen zwar nicht etwa zu vermeiden, sondern sorgfältig und in geradezu "behaglicher Breite" vorzuführen und endlich jeweils verschiedene Aspekte eines Sachverhaltes zu beleuchten, um dem Studierenden das Verstehen zu erleichtern. Bei solchem Bemühen könnte man leicht in Geschwätzigkeit, Weitschweifigkeit oder in Pedanterie verfallen; es gelingt den Verfassern jedoch ausgezeichnet, solches zu vermeiden. —

Band 1 der *Analysis* behandelt reelle Zahlen, reelle Zahlenfolgen und unendliche Reihen. Rund ein Viertel des Buches ist einführenden Problemen gewidmet — z.B. dem Kreisumfang, dem Pyramidenvolumen, der "trägerischen Anschauung", dem genäherten Lösen von Gleichungen. Die ausführliche Diskussion dieser Probleme geht von anschaulichen Fragestellungen aus, reflektiert über das gewählte Vorgehen, zeigt auf, wo nun Präzisierungen notwendig werden und wie diese erfolgen könnten. Damit wird ein gutes Vorverständnis gewonnen für so grundlegende Begriffe wie etwa Folge, Grenzwert, Schranken, Intervallschachtelungen, unendliche Reihen. Die weiteren Kapitel dienen dann unter den Titeln "Mengen und Abbildungen" — "Die reellen Zahlen" — "Reelle Funktionen" — "Folgen in metrischen Räumen" der Vermittlung einer ausführlichen systematischen Darstellung, die trotz anschaulicher Ausgangssituation bezüglich der Präzisierung und der vermittelten Aspekte von hohem Niveau ist.

Band 2 der *Analysis* bringt dann Stetigkeit, Differentiation und Integration reeller Funktionen, wiederum mit derselben Sorgfalt in methodischer und in mathematischer Hinsicht. — Die beiden Bände enthalten zusammen mehr als zweihundert Aufgaben, die mit den Lösungen im Anhang eine willkommene kleine Aufgabensammlung zur reellen Analysis einer Variablen darstellen.

Die *Lineare Algebra* beginnt zunächst mit Gruppen, Körpern und Vektorräumen, dann folgen Lineare Gleichungssysteme, Basen und Dimension, Euklidische Vektorräume und deren Geometrie, schliesslich Matrizen und Lineare Abbildungen. Dem Leser wird hier vor allem die ausführliche, stets durch motivierende Beispiele abgestützte Darstellung des Kapitels über die Linearen Gleichungssysteme auffallen, die dann auch gestattet, zahlreiche Begriffsbildungen der Linearen Algebra in sehr natürlicher Weise einzuführen. Die Behandlung der Matrizen und der Linearen Abbildungen, die den Band abschliesst, ermöglicht nochmals einen neuen Aspekt der Gleichungssysteme zu beleuchten; mit dem Rückblick auf die elementargeometrischen Abbildungen, nun in Matrixdarstellung, wird ein willkommener Bezug zur Schulmathematik hergestellt, ein Bezug, der auch an vielen andern Stellen zur Geltung kommt, z.B. in "anschaulichen Vorüberlegungen", welche die Bildung präziser neuer Begriffe vorbereiten. Mit den 130 Aufgaben samt Lösungshinweisen im Anhang wird auch hier gleichzeitig eine kleine Aufgabensammlung angeboten.

Gemäss den Intentionen der Verfasser richten sich alle drei Bände "vor allem an Studenten mit dem Fach Mathematik für die Sekundarstufe I und Sekundarstufe II sowie an Mathematiklehrer dieser Stufen". Es scheint uns, dass sie tatsächlich dem Studierenden an vielen Stellen eine grosse Hilfe bieten können, dass sie aber auch dem in der Praxis tätigen Mathematiklehrer der Oberstufe in mannigfachen Richtungen Anregungen sachlicher und fachdidaktischer Art geben können. Es ist zu begrüßen, dass sie nun neu aufgelegt worden sind.

R. Ineichen, Fribourg

Wussing, Hans: Adam Ries 2. Auflage; Einblicke in die Wissenschaft; 122 Seiten. B.G. Teubner Stuttgart/Leipzig und Verlag der Fachvereine Zürich 1992.

Es ist sehr erfreulich, dass diese inhaltsreiche Darstellung von Leben und Werk des Adam Ries im "Ries-Jahr" 1992 nun in einer zweiten, durchgesehenen und erweiterten Auflage wieder erscheinen konnte - jetzt in der neu konzipierten Sammlung "Einblicke in die Wissenschaft", betreut von zwei Verlagen, die dem hübsch gestalteten Bändchen jene Verbreitung ermöglichen werden, die es verdient. Und es ist ebenso erfreulich, dass hier ein im Kreis der Mathematikhistoriker bestens bekannter Autor Leben und Werk von Ries so kompetent beschreibt, dass dem Leser klar wird, dass es sich dabei nicht einfach um irgendeinen Rechenmeister handelt, der vielleicht durch Zufall sprichwörtlich bekannt geworden ist, sondern um einen Menschen, der sich "hinsichtlich seiner Leistungen als Popularisator des Rechnens, als Cossist und als Bergbaubeamter nach Bedeutung und Folgewirkung in die Reihe der hervorragenden Persönlichkeiten der Renaissancekultur des deutschen Sprachraumes" einordnet. Lebensstationen — Traditionen — Die Rechenbücher — Studien zur Coss — Öffentliche Ämter: Dies sind die Hauptkapitel, in die der Stoff gegliedert ist. Das Kapitel "Traditionen" gibt dabei dem Leser auch gute Einblicke in die allgemeine Geschichte von Rechnen und elementarer Algebra, und der Abschnitt "Studien zur Coss" dürfte für manchen Leser zur eigentlichen Überraschung werden, zeigt er doch auf, dass Ries auch als Cossist (Algebraiker — "Coss" oder "Radix" ist die Bezeichnung der Unbekannten in einer Gleichung) Hervorragendes geleistet hat. (Die "Coss" ist übrigens im Jahre 1992 erstmals ediert worden: Als Faksimiledruck mit einem umfangreichen Kommentarband, verfasst von Hans Wussing und Wolfgang Kauzner.)

R. Ineichen, Fribourg

Joel L. Schiff: Normal Families. 236 Seiten, DM 58.-, Springer Verlag 1993. ISBN 3-540-97967-0

Sätze von Montel über normale Familien holomorpher Funktionen findet man in allen einführenden Lehrbüchern der Funktionentheorie einer komplexen Veränderlichen, weil sie ein wichtiges Beweismittel klassischer Aussagen darstellen, z.B. des Riemannschen Abbildungssatzes. Selten wird jedoch der *starke* Satz von Montel aufgenommen, aus dem alle anderen Versionen leicht folgen:

Die Familie aller holomorphen Funktionen auf einem Gebiet in \mathbb{C} , die zwei feste Werte $a \neq b$ auslassen, ist normal.

Das vorliegende Buch *Normal Families* ist nach Montels *Leçons sur les familles normales de fonctions analytiques* von 1927 das erste, das sich wieder ausschliesslich mit normalen Familien und ihren Anwendungen beschäftigt. Für den *starken* Satz von Montel werden allein fünf verschiedene Beweise gegeben, beginnend mit dem ursprünglichen Beweis von Montel mittels elliptischer Modulfunktionen. Die mannigfachen Beziehungen zu den Sätzen von Schottky, Landau, Bloch, Picard werden ausführlich behandelt. Gar nicht eingegangen wird auf Beweise des *starken* Satzes von Montel, die differentialgeometrische Hilfsmittel benutzen, wie z.B. die Existenz stark negativ gekrümmter, vollständiger hermitescher Metriken auf $\mathbb{C} \setminus \{+1, -1\}$. Man findet solche Beweise in den unten aufgeführten Lehrbüchern von Narasimhan und Fischer-Lieb, die in der sonst so reichhaltigen Liste der Referenzen des vorliegenden Buches auch fehlen.

Dagegen gelingt es J. Schiff sehr gut zu zeigen, was sich in der Funktionentheorie auf dem Gebiet der normalen Familien und ihrer Anwendungen in den letzten 60 Jahren getan hat und auch heute noch tut. In diesem Sinn hat das Buch den Charakter einer Monographie, die bis an die heutige Forschung heranführt. Andererseits ist das Buch so konzipiert, dass es jedem mit elementaren Grundkenntnissen in der Funktionentheorie zugänglich ist.

Die am Schluss behandelten Anwendungen auf Extremalprobleme, dynamische Systeme, normale Funktionen, harmonische Funktionen, diskontinuierliche Gruppen werden das Interesse manchen Lesers finden. Gerade die Anwendungen des *starken* Montelschen Satzes auf holomorphe dynamische Systeme haben dazu geführt, dass sich viele Mathematiker wieder für normale Familien interessieren. Wenn man die Mathematik hinter den schönen Bildern von Juliamengen besser verstehen will, kann die Lektüre dieses Buches hilfreich sein.

[1] Paul Montel: *Leçons sur les familles normales de fonctions analytiques et leurs applications*, Gauthier-Villars, Paris (1927).

[2] Raghavan Narasimhan: *Complex Analysis in One Variable*, Birkhäuser (1985).

[3] Wolfgang Fischer, Ingo Lieb: *Ausgewählte Kapitel aus der Funktionentheorie*, Vieweg (1988).

Harald Holmann, Fribourg

E. Freitag, R. Busam: Funktionentheorie. 473 Seiten, DM 48.–; Springer 1993. ISBN 3-540-50618-7

Die Funktionentheorie, d.h. die Theorie der analytischen Funktionen einer komplexen Variablen, ist wohl eines der am besten durch Lehrbücher abgedeckten Gebiete, und so schreiben die Autoren auch in der Einleitung, "... daß ein erneuter Versuch in dieser Richtung einer besonderen Rechtfertigung bedarf". Ihr Ziel ist es, eine "umfassende Darstellung klassischer Funktionentheorie" zu geben, die "nur auf den Grundbegriffen der reellen Analysis und der linearen Algebra aufbaut" und "mit möglichst geringem Begriffsaufwand rasch zum Kern des jeweiligen Problems vorstößt".

Dieses Ziel haben die Autoren in vorzüglicher Weise erreicht. Was dabei "möglichst geringer Begriffsaufwand" und "umfassende Darstellung" bedeuten, wird am Beispiel des Cauchyschen Integralsatzes und seiner Folgerungen klar: Er wird zunächst nur für Sterngebiete bewiesen, dann wird auf diesem Satz die Funktionentheorie für sogenannte Elementargebiete, d.h. solche, in denen der Cauchysche Integralsatz gilt, aufgebaut, und erst in einem Anhang zum Paragraphen über den kleinen Riemannschen Abbildungssatz wird der Begriff des einfachen Zusammenhangs behandelt, dafür aber mit den jetzt zur Verfügung stehenden Mitteln ausführlich, wobei natürlich auch gezeigt wird, daß die Elementargebiete genau die einfach zusammenhängenden Gebiete sind.

Erfahrungsgemäß ist es in der Mathematik schwierig, dem Hörer einer Vorlesung bzw. dem Leser eines Lehrbuches bereits zu Beginn eine verständliche Übersicht über den behandelten Stoff zu geben. In der Einleitung dieses Buches ist das aber den Autoren sehr gut gelungen. Darüber hinaus wird auch zu Beginn jedes Kapitels dem Leser kurz und klar erklärt, um was es geht. Das macht ihn nicht nur neugierig auf die Lektüre, sondern es erleichtert sie auch erheblich. Dafür kann er sich am Erarbeiten des Stoffs durch das Lösen der nicht immer ganz einfachen Übungsaufgaben beteiligen, wie in einer echten Vorlesung.

Der Inhalt des Buches, zu dem eine Fortsetzung geplant ist, entspricht nach Aussage der Autoren einer vierstündigen Jahresvorlesung mit begleitenden Seminaren. Wie bei den meisten aus Vorlesungen entstandenen Lehrbüchern wird hier wohl untertrieben; das Buch enthält meiner Meinung nach mehr Stoff, als man in der angegebenen Zeit behandeln kann:

Die ersten vier Kapitel enthalten den klassischen Stoff einer einführenden Vorlesung, inklusive den kleinen Riemannschen Abbildungssatz. Viele Dinge werden durch ausführlich behandelte Beispiele motiviert. So beginnt etwa das vierte Kapitel, über die Konstruktion analytischer Funktionen, mit einer ausführlichen Behandlung der Γ -Funktion. Aus deren Produktdarstellung wird die Produktentwicklung des Sinus hergeleitet, und daraus die Partialbruchentwicklung des Cotangens. Darauf folgen in den nächsten beiden Paragraphen die Sätze von Weierstraß und Mittag-Leffler.

Der zweite Teil des Buches unterscheidet es deutlich von den meisten Büchern mit dem Titel "Funktionentheorie": Bereits das fünfte Kapitel, über elliptische Funktionen, ist viel ausführlicher, als man es üblicherweise von einem Lehrbuch über Funktionentheorie erwartet; dazu ist es ausgezeichnet geschrieben. Das nächste Kapitel, über elliptische Modulformen, ist weniger leicht zugänglich, aber danach folgen im letzten Kapitel Anwendungen der Funktionentheorie auf die Zahlentheorie, mit der Behandlung der Riemannschen ζ -Funktion und dem Beweis des Primzahlsatzes als Hauptgegenständen.

Wer selbst Vorlesungen über Funktionentheorie hält, wird vielleicht andere Akzente setzen, als es die Autoren tun, aber er wird trotzdem aus diesem schönen Buch manche Anregung beziehen und sicher nicht zögern, es seinen Studenten zu empfehlen.

Hansklau Rummeler, Fribourg