

Literaturüberschau

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Elemente der Mathematik**

Band (Jahr): **35 (1980)**

Heft 4

PDF erstellt am: **09.08.2024**

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.

672A (Band 27, S.68), Aufgabe 680 (Band 27, S.116), Problem 724A (Band 30, S.91), Problem 764A (Band 31, S.44).

Aufgabe 844. Let (x_n) be a sequence of successive approximations of $\sqrt{3}$ obtained by applying Newton's method to the function $f(x) = x^2 - 3$. Take $x_0 = 2$. Then

$$x_n + 2 = 4 - \underbrace{1}_{\sqrt{4}} - \underbrace{1}_{\sqrt{4}} - \dots - \underbrace{1}_{\sqrt{4}},$$

a continued fraction containing the number 4 exactly 2^n times. Prove this.

A. A. Jagers, Enschede, NL

Aufgabe 845. Für nichtnegative x_1, \dots, x_n mit $x_1 + \dots + x_n = s$ ($n \in \mathbf{N}$) beweise man

$$n - \frac{ns}{s+n} \leq \sum_{i=1}^n \frac{1}{1+x_i} \leq n - \frac{s}{s+1}.$$

Wann genau steht das Gleichheitszeichen?

W. Janous, Innsbruck, A

Aufgabe 846. Es sei

$$n-1 \leq k \leq \binom{n}{2}, \quad n, k \in \mathbf{N}.$$

Dann gibt es auf der x -Achse immer n Punkte $x_1 < x_2 < \dots < x_n$, die genau k verschiedene Entfernungen $x_i - x_j$ ($i > j$) bestimmen. Dies ist zu zeigen.

P. Erdős

Literaturüberschau

H. B. Griffiths und P. J. Hilton: Klassische Mathematik in zeitgemässer Darstellung. Band 2: 244 Seiten, Fr. 30.-; Band 3: 320 Seiten, Fr. 42.-. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, Zürich 1976 und 1978.

Mit diesen beiden Bänden liegt nun die Übersetzung von «A Comprehensive Textbook of Classical Mathematics» abgeschlossen vor: Geometrie und Algebra werden in Band 2, Zahlensystem, Topologie und Analysis, Logik und Kategorien in Band 3 gebracht. Diese beiden Bände haben natürlich dasselbe Ziel wie der früher besprochene erste Band: Dem Leser soll nicht ein erster Kontakt mit dem dargebotenen Stoff vermittelt werden, sondern er soll eingeladen werden – und das geschieht auf eine geradezu charmante Art! –, bereits etwas vertraute Zusammenhänge von zeitgemässen Standpunkten aus nochmals zu überdenken. Es scheint uns, dass dieses Ziel auf ganz vorbildliche Art erreicht wird. Man versucht, den Leser für gewisse Fragestellungen zu motivieren, ihm bei schwierigen Passagen Hilfe zu leisten, auf didaktische Probleme einzugehen und schliesslich die Betrachtungen immer wieder in einen ganzheitlich mathematischen Rahmen, oft auch in weitere geistesgeschichtliche Zusammenhänge zu stellen. Der Inhalt dürfte durch die obige Aufzählung angedeutet sein; es bleibt indessen noch darauf hinzuweisen, dass die Autoren auch der Geometrie (vektorielle Geometrie, Längen- und Flächenmassbegriffe, Beweise in der Geometrie, projektive Geometrie) einen sehr beachtenswerten Platz zuweisen.

R. Ineichen

L. Cesari, R. Kannan und J.D. Schuur: *Nonlinear Functional Analysis and Differential Equations*. XII und 352 Seiten, Fr.98.-. Dekker, New York, Basel 1976.

Dieser Band enthält die Hauptvorträge der Konferenz über «Nichtlineare Funktionalanalysis und Differentialgleichungen», die im Juni 1975 an der Michigan State University stattgefunden hat.

In der ersten Hälfte führt uns L. Cesari in die allgemeine Theorie der Funktionalanalysis, der nichtlinearen Differentialgleichungen und der Alternativmethode ein. Die wesentlichen Hilfsmittel sind der Banachsche Fixpunktsatz, Apriori-Abschätzungen, topologische Argumente, monotone Operatoren und der Schaudersche Fixpunktsatz.

Es folgen Spezialvorträge von S.N. Chow und J. Mallet-Paret, R. Kannan, R. Kannan und H. Salehi, G.H. Knightly, A.C. Lazer, E.H. Rothe, J.D. Schuur, H. Shaw und D. Sweet. Sie erläutern neuere Forschungsergebnisse, die von Problemen der Bifurkationstheorie über die Messbarkeit der Lösungen bis hin zur Abbildungsgradtheorie reichen. Diese Resultate sowie die vielen Literaturangaben zeigen, wie verschiedenartig und wie intensiv auf dem Gebiet der nichtlinearen Differentialgleichungen gearbeitet wird.

J. Schönenberger-Deuel

P.R. Halmos: *Wie schreibt man mathematische Texte?* Kleine Naturwissenschaftliche Bibliothek, Reihe Mathematik, Band 7, 62 Seiten, M 3.50. Teubner, Leipzig 1977.

Es ist sehr zu begrüßen, dass dieser 1970 unter dem Titel «How to Write Mathematics» in der Zeitschrift «L'Enseignement Mathématique» veröffentlichte Essay nun auch in (guter) deutscher Übersetzung vorliegt. Für diesen essentiellen Beitrag zur Mathematik-Didaktik gibt es nämlich auch im deutschsprachigen Raum genügend Adressaten.

Halmos dachte bei der Niederschrift seiner amüsanten Studie primär an Mathematikstudenten, die kurz vor ihrer Diplomarbeit stehen. Die Ratschläge, die er mitteilt, sind aber dermassen prägnant, dass auch der scheinbar erfahrene Schreiber von mathematischen Abhandlungen oder Büchern daraus allerhand lernen kann. Halmos scheut sich nicht, auch Selbstverständliches zu sagen. Wer eine gewisse Erfahrung im Umgang mit Anfängern in der mathematischen Schriftstellerei hat, wird ihm ohne weiteres zubilligen, dass ein schlechter Schreibstil fast immer auf dem Übersehen solcher Selbstverständlichkeiten beruht. Eine dieser Selbstverständlichkeiten ist etwa die Regel, dass jedes mathematische Manuskript nach der ersten Niederschrift für einige Zeit zur Seite gelegt werden sollte. Manches «offensichtlich» und «es ist leicht einzusehen» dürfte dann beim Wiederhervornehmen vor einer seriösen Selbstkritik des Autors nicht mehr bestehen.

Halmos schreibt auf Seite 19, dass es keinen bessern Anreiz gebe als ein schlechtes Buch, um ein gutes Buch zu schreiben. Seine kleine Studie über das Redigieren von mathematischen Manuskripten ist ein didaktisches Meisterwerk, und man darf wohl daraus schliessen, dass er sehr vielen schlechten Mathematikbüchern begegnet sein muss.

M. Jeger

T.H. Wonnacott: *Calculus, An Applied Approach*. XIV und 514 Seiten, £9.70. John Wiley & Sons, Baffins Lane, Chichester, Sussex 1976.

«Mathematik ist wie Velofahren, man lernt sie nicht beim Zuschauen, sondern muss selbst einige Stürze riskieren.» Diese philosophischen Worte schreibt der Autor im Studentenvorwort. Im Lehrervorwort entschuldigt er sich, dass er ein weiteres in die Analysis einführendes Werk auf den Markt bringt, rechtfertigt dies aber damit, dass die meisten Einführungswerke sehr theoretisch sind und der «Computerrevolution» keine Rechnung tragen. So vertritt der Autor den Standpunkt, dass Differenzgleichungen dazu da sind, die Wirklichkeit zu beschreiben; Differentialgleichungen findet er zwar auch schön, aber sie sind für die theoretische Arbeit reserviert.

Die Sprache, die in diesem Buch verwendet wird, ist höchst unexakt. Auf Epsilontik wird ganz verzichtet («für Durchschnittsstudenten zu schwierig, und im übrigen soll man erst kratzen, wenn es beisst»).

Ein Student, der Differentialrechnung mit diesem Buch lernt und alle Beispiele (sie stammen vielfach aus Biologie, Wirtschaft oder Business) durchrechnet, eignet sich sicher eine gute Technik im Differenzieren an, aber ob er sich bewusst wird, was er wirklich macht, wenn er y' berechnet, ist sehr fraglich.

H. Widmer

R.K. Sachs und H.-H. Wu: *General Relativity for Mathematicians*. Graduate Texts in Mathematics, Band 48, XII und 291 Seiten, 56 Figuren, DM 45.-. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1977.

Das Buch behandelt verschiedene mathematische Aspekte der allgemeinen Relativitätstheorie und der Kosmologie. Zur Beleuchtung des physikalischen Hintergrundes ist es wohl wenig geeignet.

K. Weber

S. Fiorini und R.J. Wilson: *Edge-Colourings of Graphs*. Research Notes in Mathematics, Band 16, 154 Seiten, 56 Figuren, £6.50. Pitman Publishing Ltd., London 1977.

In der Kombinatorik fallen häufig Fragen an, die auf eine bestimmte Färbung der Kanten eines Graphen oder – was dasselbe ist – auf eine bestimmte Zerfällung der Kantenmenge in disjunkte Teilmengen hinausläuft. Die Untersuchungen über Kantenfärbungen bilden daher einen der Schwerpunkte innerhalb der Graphentheorie. Die vorliegende Schrift ist eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse, primär darauf ausgerichtet, dem forschenden Mathematiker den Zugang zu einem Teilgebiet der Graphentheorie zu erleichtern. Sie ist aber zugleich so konzipiert, dass sich auch ein Nichtspezialist darin zurechtfinden kann; in einem Einführungskapitel werden nämlich alle verwendeten Begriffe aus der Graphentheorie sorgfältig erklärt, und bei jedem Thema hat der Leser Gelegenheit, anhand von Übungsaufgaben sein Mitkommen zu testen. Besonders herausgestellt sei noch das ausführliche Literaturverzeichnis zum behandelten Gegenstand, in dem auch die massgebenden russischen Arbeiten aufgeführt sind.

M. Jeger

Algorithmic Aspects of Combinatorics. Proceedings of a Conference Held at Qualicum Beach. VIII und 245 Seiten, 14 Tabellen, 61 Illustrationen, US-\$41.50. Hrsg. B. Alspach, P. Hell und D.J. Miller. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, New York, Oxford 1978.

Dieser Tagungsband enthält knapp 20 Vorträge, deren Themen zu einem grossen Teil aus der Graphentheorie stammen (Färbeprobleme, Erzeugung stark regulärer Graphen, Dilworth-Zahl, Spiele auf Graphen usw.). Weitere Beiträge sind der kombinatorischen Topologie, Ungleichungen über Binomialkoeffizienten, Scheduling-Problemen gewidmet.

P. Läuchli

W.O. Amrein, J.M. Jauch und K.B. Sinha: *Scattering Theory in Quantum Mechanics*. XXIII und 691 Seiten, US-\$17.50. W.A. Benjamin Inc., London 1977.

Die Autoren bieten eine ausgezeichnete, recht umfassende Darstellung der zeitabhängigen und zeitunabhängigen Streutheorie. Mancher Leser wird es begrüssen, ein Werk in Händen zu haben, in dem sowohl die physikalischen Fragestellungen als auch insbesondere die mathematischen Methoden zu deren Behandlung ausgiebig erörtert sind.

K. Weber

H.A. Bethe und E.E. Salpeter: *Quantum Mechanics of One- and Two-Electron Atoms*. XII und 368 Seiten, US-\$8.95. Plenum Publication Corporation, New York 1977.

Es handelt sich hier um einen Neudruck des 1957 unter demselben Titel erschienenen Buches. Gegenüber der früheren Auflage sind keine wesentlichen Änderungen vorgenommen worden.

K. Weber

W.F. Pfeffer: *Integrals and Measures*. IX und 270 Seiten, Fr. 65.–. Dekker, New York, Basel 1977.

Das Buch beinhaltet eine Entwicklung der Integrations- und Massentheorie sowohl in abstraktem Rahmen als auch auf lokal kompakten Räumen. Parallel werden das Daniell- und das Bourbaki-Integral entwickelt. Die Fortsetzung von Massen ergibt sich aus den Konstruktionen für Funktionale. Es werden die Beziehungen zwischen Massen und Integralen im abstrakten und im topologischen Fall studiert. Ebenso werden beide Aspekte bei der Behandlung der Produkte von Massen berücksichtigt. Ein besonderes Kapitel ist der Regularität von Borelmassen gewidmet. Bemerkenswert an diesem Buch sind zahlreiche interessante Beispiele, die in Form von Übungen dargeboten werden.

K. Weber

J. Todd: *Basic Numerical Mathematics*. Band 2: *Numerical Algebra*, 216 Seiten, Fr. 48.–. Birkhäuser, Basel 1977.

In sehr kompetenter Weise gibt der Autor im zweiten Band «Numerical Algebra» seiner Buchfolge über «Basic Numerical Mathematics» eine Einführung in die Matrizenrechnung. Die wichtigsten der dabei zur Sprache kommenden Probleme sind: Normen, Matrixinversion (theoretisch und – für schlechtkonditionierte Matrizen – praktisch), Eigenwertproblem, Potenzmethode, Deflation, inverse Iteration, iterative Lösung linearer Gleichungssysteme, Lösung von Randwertproblemen, Methode der kleinsten Quadrate, Singulärwertzerlegung und Pseudoinverse. Das Spezielle am Buch ist die Behandlung vieler Anwendungen sowie das Aufführen einer Menge numerischer Beispiele. Letztere lassen sich oft mit eigenen Programmen oder solchen aus einer Programmbibliothek lösen, wobei der Autor etwa die Hälfte des Buches dem Erklären und der Lösung dieser Beispiele widmet. Dies zeigt auch, wo die Schwerpunkte dieses für den angewandten Mathematiker und den Berechnungsingenieur ausserordentlich wertvollen Buches liegen.

J. T. Marti

D. Dorninger, W. Nöbauer und W. Timischl: Lineare Optimierung und Anwendungen. Beiträge zur Lehrerfortbildung, Band 18, 200 Seiten. Österreichischer Bundesverlag für Unterricht, Wissenschaft und Kunst, Wien 1977.

In Österreich wird seit einiger Zeit die Lehrerfortbildung in Mathematik mit Erfolg auch auf der Etage über den Tagungen und Fortbildungskursen betrieben. So hat man dort für Stoffgebiete, die in den letzten Jahren neu in die Lehrpläne der höhern Schulen aufgenommen wurden, spezifische Informationsschriften für die Lehrer geschaffen. Man hat diese Aufgabe namhaften Fachleuten übertragen; das Ergebnis ist dementsprechend höchst erfreulich. Jede dieser Schriften bringt eine gut lesbare Einführung in das betreffende Spezialgebiet und zugleich eine Ausleuchtung des wissenschaftlichen Hintergrundes. Dabei wird der Tatsache Rechnung getragen, dass der Lehrer jeweils eine angemessene Stufe über dem zu unterrichtenden Stoff stehen sollte.

Das neueste Heft der Mathematikreihe ist dem Thema «Lineare Optimierung» gewidmet. Die Behandlung dieses Gegenstandes im Unterricht verlangt von den Lehrern an den verschiedenen Typen von höhern Schulen sehr unterschiedliche Kenntnisse. An sich setzt das der linearen Optimierung zugrundeliegende mathematische Modell zu seinem Verständnis nur einfache Fakten aus der analytischen Geometrie voraus. Ein Lehrer an einer höhern Schule, die zu den Wirtschaftswissenschaften hinführt, sollte aber auch das Simplexverfahren beherrschen und allenfalls dessen Bewältigung auf einem Computer kennen. Diese Aspekte wurden von den Autoren ebenfalls miteinbezogen.

Die Schrift ist in folgende Kapitel gegliedert: 1. Lineare Optimierung. 2. Hilfsmittel aus der linearen Algebra. 3. Das Simplexverfahren. 4. Transportprobleme. 5. Die Dualität. 6. Ganzzahlige lineare Optimierung. 7. Fortran-Programme zu den wichtigsten Algorithmen der linearen Optimierung.

Der Mathematiklehrer wird im vorliegenden Heft jede gewünschte Information zum Thema «Lineare Optimierung» finden, zugleich aber auch eine stattliche Reihe von konkreten Aufgaben, die er im Unterricht verwenden kann.

M. Jeger

Z. Szymdt: Fourier Transformation and Linear Differential Equations. 512 Seiten, hfl.90.-. Reidel, Dordrecht 1977.

Dieses Buch enthält eine moderne Darstellung der Fouriertransformation, in welcher das Hauptgewicht auf die Ausarbeitung einer abstrakten mathematischen Theorie gelegt wurde. In einem ausführlichen ersten Teil wird der Leser mit den Distributionen vertraut gemacht. Dann werden Fouriertransformationen von Distributionen eingeführt und auf lineare Differentialgleichungen und klassische Probleme der mathematischen Physik angewendet. Das Auffallende an diesem Buch ist die äusserst sorgfältige Behandlung aller technischen Details und die grosse Liste von Übungsaufgaben. Es ermöglicht dadurch einem Mathematiker oder theoretischen Physiker, sich in die Theorie und Technik der Fouriertransformationen einzuarbeiten, und eignet sich auch als Vorlage für eine Vorlesung.

C. Bandle

I.N. Herstein: Algebra. Übersetzt von G. Drucks. XII und 390 Seiten, 9 Figuren, DM 52.-. Physik-Verlag, Weinheim 1978.

Seit dem Erscheinen der epochemachenden 2bändigen Algebra von van der Waerden hat sich im deutschsprachigen Raum eine Art Tradition herausgebildet: Algebra-Werke wurden seither vorwiegend für Fortgeschrittene geschrieben. Der Umfang des Stoffes einer Algebra-Vorlesung mag zu einem solchen Konzept drängen, aber es lässt sich nicht wegdiskutieren, dass jeder Mathematiker auch in der Algebra einmal ein Anfänger ist. Angelsächsische Autoren haben sich im allgemeinen viel mehr darum bemüht, dem Anfänger die Algebra von konkreten Situationen und von Beispielen her zu erschliessen.

Eine besonders gut gelungene Einführung in die Algebra für Anfänger scheint mir I.N. Hersteins «Topics in Algebra» zu sein, von der nun die 2. Auflage in deutscher Übersetzung vorliegt.

Eine Einführung in die Algebra, die sich darum bemüht, die unerlässlichen abstrakten Begriffe an geeignetem Material exemplarisch zu untermauern, muss sich notwendigerweise im Stoff beschränken. Herstein hat primär jene Gegenstände aufgenommen, die möglichst viel konkretes Material für die tragenden Begriffe der Algebra abgeben. Das Buch weist folgende Gliederung auf: 1. Grundlagen. 2. Gruppentheorie. 3. Theorie der Ringe. 4. Vektorräume und Moduln. 5. Körper. 6. Lineare Transformationen. 7. Ausgewählte Themen (Endliche Körper, Der Satz von Wedderburn für Schiefkörper, Ganzzahlige Quaternionen).

Nachdem schon die englische Originalausgabe wegen ihrer didaktischen Vorzüge im deutschen Sprachraum rege benutzt wurde, dürfte die sorgfältig redigierte deutsche Übersetzung bei den Mathematikstudenten als Begleitlektüre zur Algebra-Vorlesung sehr willkommen sein.

M. Jeger

Advances in Graph Theory. VIII und 295 Seiten, hfl. 110.-. Hrsg. B. Bollobas. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, New York 1978.

Die «Combinatorial Conference», über welche dieser Band berichtet, wurde im Mai 1977 in Cambridge, England, durchgeführt, u. a. mit dem Zweck, den 60. Geburtstag von W. T. Tutte zu feiern. Eine Reihe von bekannten Autoren (C. Berge, M. Hall, Jr., R. C. Read usw.) geben in ihren Vorträgen eine Übersicht über neueste Forschungsergebnisse in der Graphentheorie. P. Lächli

J.E. Graver und M.E. Watkins: Combinatorics with Emphasis on the Theory of Graphs. XV und 351 Seiten, 67 Abbildungen, DM 54.-. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1977.

Kombinatorik wird hier als eine konsequent durchgeführte algebraische Theorie der Systeme von endlichen Mengen dargeboten. So ergeben sich dann die Graphen, denen der grösste Teil des Buches gewidmet ist, als Spezialfall solcher Systeme.

In konzentrierter Darstellung werden Themen wie Flussprobleme, chromatische Theorie, Sätze von Menger, Ramsey usw. besprochen. Ein Kapitel handelt von Matroidtheorie. P. Lächli

H. Brauner und W. Kicking: Baugeometrie, Band 1, 88 Seiten mit vielen Abbildungen, DM 38.-. Bauverlag GmbH, Wiesbaden, Berlin 1977.

Das vorliegende Buch ist der erste Band eines zweibändigen Lehrganges der darstellenden Geometrie, der speziell auf die Bedürfnisse der Architekten und Bauingenieure zugeschnitten ist. Die Einführung in die Lehre der Projektionen und der Grundkonstruktionen ist bewusst kurz bemessen und beschränkt sich auf die Darlegung derjenigen Zusammenhänge, die unbedingt gebraucht werden. (Für ein Selbststudium ohne ausreichende Vorkenntnisse dürfte sie nicht genügen.) Die späteren Kapitel behandeln Darstellung und Konstruktionen der im Bauwesen wichtigsten Flächen, systematisch nach Flächentypen geordnet: Pyramiden und Prismen, Kegel und Zylinder, Drehflächen, Regelflächen, Schiebflächen, Quadriken. Die meisten der zahlreichen, sehr sorgfältig ausgewählten, übersichtlich durchkonstruierten und beschriebenen Beispiele behandeln Flächen, die an bestehenden oder projektierten Bauwerken tatsächlich auftreten. Ein Objektverzeichnis unterstreicht die gelungene Absicht der Autoren, ein praxisbezogenes Buch vorzulegen. D. Lendorff

R. J. Taschner: Differentialgeometrie für Geodäten. 125 Seiten, DM 19.50. Manz, Wien 1977.

Die ersten neun Kapitel dieses ansprechend geschriebenen Bändchens behandeln den Einführungsstoff in die Differentialgeometrie der Kurven und Flächen im dreidimensionalen Raum. Es wird dabei durchwegs mit der Methode der bewegten Bezugssysteme gearbeitet. Im letzten Kapitel werden mit Hilfe des Cartanschen Differentialformenkalküls Begriffe und Sätze der inneren Geometrie der Fläche besprochen; möglicherweise ist dieses an sich schöne Kapitel für mathematisch weniger interessierte Vermessungsingenieure formal zu anspruchsvoll. Das Buch ist mit seiner bündigen, durch Übungsaufgaben ergänzten Darstellung sehr geeignet als Arbeitsunterlage einer entsprechenden Vorlesung. H. Walser

D.I.A. Cohen: Basic Techniques of Combinatorial Theory. X und 297 Seiten mit zahlreichen Figuren, US-\$20.65. John Wiley & Sons, New York 1978.

Combinatorial Theory oder Combinatorial Mathematics ist ein äusserst vielschichtiger Zweig der heutigen Mathematik, und zwar in doppelter Hinsicht. Einerseits hat sie das ganze Spektrum an mathematischen Schlussweisen, Theorien und Arbeitsmethoden adaptiert. Ebenso breit ist aber auch das Feld ihrer Anwendungen; kombinatorischen Problemen begegnet man in fast allen Gebieten der Mathematik und in fast allen wissenschaftlichen Disziplinen, die auf die Mathematik angewiesen sind.

In der wissenschaftlichen Kombinatorik scheint sich zusehends ein neuer Schwerpunkt der Mathematik abzuzeichnen. Der Hochschulunterricht ist damit vor die Frage gestellt, in welcher Form er dieser Entwicklung Rechnung tragen soll. Aus der bestehenden Literatur ist unschwer herauszulesen, dass Kombinatorik bis jetzt vorwiegend ausserhalb der Studienpläne im Rahmen von Spezialvorlesungen gelehrt wurde. Cohen, ein Schüler von H. Rademacher, vertritt nun die Ansicht, dass jeder Mathematikstudent die Grundlagen der Combinatorial Mathematics bereits in den untern Studiensemestern kennenlernen sollte. Sein Buch ist aus einer entsprechend konzipierten Vorlesung herausgewachsen.

Beim Leser setzt dieses Buch nur einige Grundkenntnisse aus der Analysis (Calculus) voraus, wie sie etwa in einer Anfängervorlesung vermittelt werden. Dennoch gelingt es dem Verfasser, unter starker Gewichtung des Exemparischen sehr weit in die Kombinatorik vorzustossen und die spezifischen Arbeitstechniken herauszustellen. In der Auswahl der Beispiele geht er nicht auf ausgetretenen Pfaden;

man begegnet vielen neuen originellen Problemen und vor allem auch neuen Lösungsideen. Diesbezüglich dürften die ersten Kapitel des Buches auch Gymnasiallehrer ansprechen.

Der Autor hat mit diesem Buch auf überzeugende Art bewiesen, dass eine Vorlesung über Kombinatorik bei der Ausbildung von Mathematikern in der Phase zwischen Propädeutik und Vertiefungsstudium in didaktischer Hinsicht einen echten Beitrag leisten kann. Die Kombinatorik ist offensichtlich ein Gegenstand, an dem der Student sehr viel Mathematik lernen kann. M. Jeger

M.S. Bartlett: *An Introduction to Stochastic Processes*. 3. Auflage, XVII und 388 Seiten, £12.50. Cambridge University Press, 1978.

Es handelt sich um die erweiterte Neuauflage eines 1955 zum ersten Mal erschienenen Textbuches über stochastische Prozesse. Dem Verfasser geht es, wie er im Vorwort zur 1. Auflage ausführlich erläutert, weniger um eine systematische Darlegung der mathematischen Theorie als vielmehr um eine Einführung in diverse anwendungsorientierte Modelle und Methoden, vor allem aus dem Bereich der Markoffschen Ketten und der stationären Prozesse. Die intensive Entwicklung der Theorie der stochastischen Prozesse und ihrer Anwendungen während der letzten 25 Jahre schlägt sich in der vorliegenden Neuauflage nur sehr begrenzt nieder: Martingale z.B. werden nur einmal am Rande erwähnt. Das Buch ist aber z.B. insofern von aktuellem Interesse, als es ausführlich auf «räumliche» stochastische Modelle eingeht, insbesondere auf Punktprozesse und Markoffsche Interaktionsmodelle. Auch hier liegt der Akzent nicht auf der mathematischen Theorie (es gibt z.B. keinen Hinweis auf die grundlegenden Arbeiten von Dobrushin über Markoffsche Felder), sondern auf einigen expliziten Modellen und auf Verfahren für ihre statistische Analyse, ein Gebiet, an dessen Entwicklung der Verfasser stark beteiligt war. H. Föllmer

V.G. Boltianskii: *Hilbert's Third Problem*. Übersetzt von R.A. Silverman. X und 228 Seiten, 108 Figuren, US-\$28.00. John Wiley & Sons, New York, Toronto, London, Sidney 1978.

Der Buchtitel spielt auf ein Ereignis an, das seinerzeit die Aufmerksamkeit der mathematischen Fachwelt auf sich gezogen hat. Am 2. Internationalen Mathematiker-Kongress vom August 1900 in Paris hat Hilbert in einem vielbeachteten Übersichtsbericht für 23 wesentliche offene Fragen an der damaligen Forschungsfront in Form von konkreten Aufgaben bestimmte Vermutungen ausgesprochen. Die dritte Hilbertsche Aufgabe verlangte die Konstruktion zweier Tetraeder mit gleicher Grundfläche und gleicher Höhe, die nicht zerlegungsgleich sind. Die Lösung gelang kurz nach dem Kongress M. Dehn, einem Schüler von Hilbert. Damit war ein entscheidender Durchbruch in der damals noch in den Anfängen steckenden Theorie von der Zerlegungsgleichheit bei Polygonen und bei Polyedern gelungen. Bis heute sind in diesem Zweig der kombinatorischen Geometrie weitere überraschende Zusammenhänge aufgedeckt worden. Bei der Erforschung der Zerlegungsgleichheit haben sich übrigens auffallend viele Schweizer Mathematiker hervorgetan (Hadwiger, Glur, Sydler).

Wer sich mit Fragen aus der Theorie der Zerlegungsgleichheit beschäftigt hat, war bis jetzt ganz auf die Originalarbeiten angewiesen; es fehlte eine zusammenfassende Darstellung. Boltianskii hat mit dem vorliegenden Buch eine echte Lücke in der Literatur zur wissenschaftlichen Geometrie geschlossen. Dass sein Buch nun auch noch vom Russischen ins Englische übersetzt worden ist, dürfte seinen Wert für die geometrische Forschung noch wesentlich erhöhen.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass die Theorie von der Zerlegungsgleichheit zu einem schönen Teil in der Elementargeometrie verwurzelt ist. So dürfte dieses Buch, das in einem gut lesbaren Stil geschrieben ist, zugleich auch der Elementargeometrie neue Impulse zuführen. M. Jeger

R. Courant: *Dirichlet's Principle, Conformal Mapping, and Minimal Surfaces*. With an Appendix by M. Schiffer. Neudruck, XI und 332 Seiten, 68 Figuren, DM 45.-. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1977.

Dieses vorzügliche klassische Buch vom Jahre 1950 steht in unveränderter Form wieder zur Verfügung. Es behandelt die für verschiedene Extremalaufgaben der Analysis gemeinsamen Grundideen und Methoden: sowohl in der Potentialtheorie und bei der konformen Abbildung mehrfach zusammenhängender Gebiete wie auch in den Problemen von Plateau und Douglas. Dem Fall von freien Rändern wird auch ein Kapitel gewidmet. – Das inhaltsreiche «Appendix» von M. Schiffer «Some recent developments in the theory of conformal mapping» behandelt eine Anzahl von Methoden zur Untersuchung von Extremalgebieten. Im Vordergrund steht insbesondere die Analytizität ihrer Randbögen. – Am Schluss weisen zwei knappe Seiten auf einige der zwischen 1950 und 1977 erzielten Fortschritte hin.

J. Hersch

J.F. Pommaret: *Systems of Partial Differential Equations and Lie Pseudogroups*. Mathematics and Its Applications, Band 14, XIV und 411 Seiten, £21.90. Gordon and Breach, New York, London, Paris 1978. La théorie formelle des systèmes d'équations aux dérivées partielles, qui étudie la structure de tels systèmes, est devenue une branche importante des mathématiques contemporaines. Les méthodes utilisées ne sont pas seulement de nature analytique mais viennent aussi de l'algèbre et de la géométrie différentielle. Cet ouvrage est un compte-rendu détaillé de cette théorie et de ses applications à la théorie de Lie.

La première partie traite des systèmes, linéaires et non-linéaires, la seconde est consacrée aux pseudo-groupes de Lie, c.-à-d. à des groupes différentiables de transformations qui sont solutions d'un système d'équations aux dérivées partielles.

M.-A. Knus

I. Lakatos: *Beweise und Widerlegungen*. XII und 161 Seiten, 29 Abbildungen, DM 24.80. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Wiesbaden 1979.

Das englische Original dieses Buchs (I. Lakatos: *Proofs and Refutations*. Cambridge University Press, 1976) wurde bereits besprochen. Siehe diese in: *El. Math.* 33, 126-127 (1978).

P. Wilker

R. Hartshorne: *Algebraic Geometry*. XVI und 496 Seiten, 25 Abbildungen, DM 53.30. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1977.

Das Hauptthema dieses Buches ist das Studium von algebraischen Varietäten über einem algebraisch abgeschlossenen Körper. Im ersten Kapitel werden affine und projektive Varietäten von Morphismen von solchen definiert und an vielen Beispielen illustriert. Die folgenden zwei Kapitel sind der Cohomologie von Schemata gewidmet, und in den letzten zwei Kapiteln werden Anwendungen davon auf das Studium von algebraischen Kurven und Flächen diskutiert.

Das Buch zeichnet sich durch äusserst sorgfältige Stoffauswahl sowie durch Klarheit in der Beweisführung aus. Über vierhundert Übungsbeispiele machen den Text zu einem schönen und abgerundeten Werk.

G. Mislin

H.-D. Ebbinghaus: *Einführung in die Mengenlehre*. XIII und 177 Seiten, DM 46.-. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1977.

Dieses kleine Buch bringt auf knapp 180 Seiten eine sehr gut lesbare Einführung in die Mengenlehre in der heute üblichen halbaxiomatischen Art. Dargelegt wird das Zermelo-Fränkelsche System, von den Axiomen bis zur Kardinalzahlarithmetik. Natürlich ist das schon mehrfach in Buchform geschehen, und der Autor muss versuchen, etwas Neues anzubieten, um die Existenzberechtigung seines Buchs zu begründen. Das geschieht in Form sehr sorgfältiger Diskussionen des Rekursionstheorems, vor allem aber durch die sonst nur in fortgeschritteneren Büchern zu findende Darstellung des Reflektionsprinzips (leider ohne Literaturangaben) und schliesslich durch eine Darlegung des Dana-Scottschen Axiomensystems, das dem ZF-System gleichwertig ist, aber gewisse Vorteile bietet.

Ein Mangel des Buchs ist die Armut an Aufgaben; es gibt ihrer einige, aber sicher nicht genügend viele. Beim Selbststudium wird man daher auf ein anderes Buch zurückgreifen müssen; ist das der Sinn eines Lehrbuchs? Das Literaturverzeichnis sollte unbedingt noch durch die ausgezeichneten Werke von D. Monk ergänzt werden. Alles in allem ist das Buch aber durchaus zu empfehlen.

P. Wilker

K.-H. Indlekofer: *Zahlentheorie. Eine Einführung*. Uni-Taschenbücher, Band 688, 208 Seiten, DM 15.80. Birkhäuser, Basel, Stuttgart 1978.

Ce livre, rédigé à la suite de cours donnés par l'auteur dans des universités allemandes, est une introduction à l'arithmétique (surtout des entiers rationnels). Les six premiers chapitres sont tout à fait classiques: divisibilité, fonctions arithmétiques, congruences, restes quadratiques, équations diophantiennes, nombres premiers. Le chapitre consacré aux fonctions arithmétiques utilise la notion de convolution; celui consacré à la divisibilité place le problème dans le cadre des anneaux intègres.

Le dernier chapitre, consacré aux cribles, distingue le contenu de ce livre de celui de l'ouvrage classique de G.H. Hardy et E.M. Wright. Il traite brièvement des cribles d'Eratosthène, de Brun et de Selberg, et démontre une inégalité du type Brun-Titchmarsh et l'estimation $O(x/\log^2 x)$ pour le nombre de premiers $p \leq x$, tels que $p+2$ est aussi premier. L'ouvrage est une bonne introduction, et devrait donner l'envie à ses lecteurs d'en savoir davantage. Une correction: à la page 18, le contre-exemple à la conjecture d'Euler est dû à L.J. Lander et T.R. Parkin.

J. Steinig

V.F. Kolchin, B.A. Sevastyanov und V.P. Chistyakov: Random Allocations. XI und 262 Seiten, US-\$25.35. Wiley & Sons, New York, Toronto, London, Sidney 1978.

Thema des Buches ist das folgende, auf Pólya und von Mises zurückgehende Allokationsproblem: n Teilchen werden zufällig auf N Plätze verteilt, und man interessiert sich für die zufällige Anzahl $X_{n,N,r}$ derjenigen Plätze, auf denen gerade r Teilchen landen (coupon collector's problem).

Die ersten beiden Kapitel behandeln die Konvergenz der Verteilung von $X_{n,N,r}$ gegen eine Poisson- bzw. Normalverteilung, wobei fünf Arten der Konvergenz $n, N \uparrow \infty$ zu unterscheiden sind. Kapitel 4 enthält «sequentielle» Versionen dieser Resultate, nämlich Sätze über die Konvergenz des stochastischen Prozesses $X_{n,N,r}$ ($n=1, \dots, N$) gegen einen Poisson- bzw. Gauss-Prozess. Vier weitere Kapitel behandeln Varianten und Verallgemeinerungen des klassischen Allokationsschemas: multinominale Allokation, Randomisierung der Teilchenzahl n , Allokation nicht von einzelnen Teilchen, sondern von ganzen Teilchenkomplexen, Anwendung auf die Zyklenstruktur zufälliger Permutationen. Von den in der Einleitung genannten vielfältigen Anwendungen des Allokationsproblems wird nur der «empty cell test» in der Statistik ausführlich behandelt.

Insgesamt eine systematische, klare, aber keineswegs elementare Darstellung der asymptotischen Theorie des Allokationsproblems mit einer Bibliographie von rund 100 Titeln, wobei neuere Entwicklungen aus den letzten 10 Jahren im Vordergrund stehen. H. Föllmer

W. Nef: Beiträge zur Theorie der Polyeder. 300 Seiten, Fr.32.-. Herbert Lang, Bern 1978.

Ein erster theoretischer Teil, in welchem allerdings nur von elementaren algebraischen und topologischen Eigenschaften des R^n Gebrauch gemacht wird, bringt eine geschlossene Theorie der Polyeder. Diese werden dabei als Elemente des von den Halbräumen erzeugten komplementären Mengenverbandes aufgefasst. Die d -dimensionalen Seiten, Netze, Gerüste usw. werden eingeführt und diskutiert.

Der zweite Teil ist Anwendungen in der Computergraphik gewidmet: Berechnung der Elemente von Polyedern, Bildung von Durchschnitten, Sichtbarkeitsprobleme. Einige Algorithmen sind in der Form von Flussdiagrammen aufgeführt. P. Lächli

K. Menzel: Elemente der Informatik. Reihe Mathematik-Lehrerausbildung (übernommen in Lizenz von Teubner, Stuttgart), 224 Seiten, Fr.24.80. Orell Füssli, Zürich 1978.

Das Buch wendet sich vor allem an Mathematiklehrer, die sich in die Informatik einarbeiten wollen und die noch wenig Vorkenntnisse haben. Mit viel didaktischem Geschick werden die Grundbegriffe und Grundprobleme erklärt. Menzel geht vom pragmatischen Prinzip aus, alle Vorteile, die Algorithmen für den Mathematikunterricht bieten können, voll auszunützen; dabei hält er den Anteil an Informatik so klein wie nötig und möglich. Da es auch in der Schweiz an den wenigsten Schulen ein Fach Informatik gibt und die Zeit meistens knapp ist, kommt der Autor mit diesem Prinzip auch schweizerischen Verhältnissen weitgehend entgegen.

Unter «Numerische Algorithmen» werden die klassischen Probleme der Zahlentheorie besprochen, ferner das Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen. Es fehlen hier etwas die originellen Beispiele. Bei den «Nichtnumerischen Algorithmen» werden Such- und Sortiervorgänge sowie einfache Spiele präsentiert. Dies geschieht sehr geschickt und gekonnt. Von der Problemstellung über das Flussdiagramm bis zum Programm – in Basic geschrieben – sind alle Teilschritte ausführlich erklärt. J. Zinn

H. Triebel: Interpolation Theory, Function Spaces, Differential Operators. 528 Seiten, US-\$66.75. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, New York, Oxford 1978.

Die Interpolationstheorie in Banachräumen ist ein relativ neues Gebiet, das in den fünfziger Jahren von Lions, Gagliardo, Calderon und Krein eingeführt wurde. Es handelt sich dabei um die Konstruktion und das Studium von Räumen, die von zwei in einem grösseren Raum stetig eingebetteten Banachräumen erzeugt werden. Diese Räume weisen ähnliche Eigenschaften auf wie die ursprünglichen. Die Hauptanwendung ist die Untersuchung von Funktionenräumen wie z.B. der Sobolevräume, die eine wichtige Rolle in der Theorie der partiellen Differentialgleichungen spielen.

Das Buch enthält in einem ersten Teil eine vollständige Zusammenstellung der Ergebnisse und Methoden der Interpolationstheorie. Dann folgen Anwendungen auf Funktionenräumen und Differentialoperatoren. Die Darstellung ist knapp und klar. Das Buch richtet sich in erster Linie an Mathematiker, die sich mit diesem speziellen Fragenkreis beschäftigen. C. Bandle