Zeitschrift: Elemente der Mathematik
Herausgeber: Schweizerische Mathematische Gesellschaft
Band: 38 (1983)
Heft: 5

Rubrik: Literaturüberschau

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Literaturüberschau

W. Rautenberg: Reelle Zahlen in elementarer Darstellung. Klett Studienbücher Mathematik. 181 Seiten, DM 24.-. Klett, Stuttgart 1979.

Wer - wie der Rezensent - vor einigen Jahren zufällig auf die Arbeit «Ein kurzer und direkter Weg von den natürlichen zu den reellen Zahlen mit anschliessender Behandlung der Bruchrechnung» von W. Rautenberg gestossen ist (in «Mathematik in der Schule», 1969, erscheint in der DDR) wird sich besonders freuen, diesen Weg nun in einem Klett-Studienbuch ausführlich beschrieben zu finden. - In seiner sehr anregend geschriebenen Darstellung geht der Verfasser von den natürlichen Zahlen aus und definiert dann Dezimalzahlen als gewisse Folgen natürlicher Zahlen. Dann wird die Arithmetik der abbrechenden Dezimalzahlen aufgebaut, dazu wird die eigentlich jedem Schüler bekannte Kommaverschiebungstechnik herangezogen; die Erweiterung auf beliebige Dezimalzahlen erfolgt in einer recht anschaulichen Weise über die Limites von Folgen approximierender abbrechender Dezimalzahlen. Erst jetzt werden die rationalen Zahlen und die Bruchrechnung behandelt. An vielen Stellen werden die heutigen modernen Rechenhilfsmittel zur Motivation oder zur Veranschaulichung herangezogen. Ein grosser Teil des Buches ist der Verbindung der Zahlen mit ihren Anwendungen und dem behutsamen Einsteigen in die Analysis gewidmet; ein Kapitel über die Kulturgeschichte der Zahlen und ein Anhang über den mehr traditionellen Aufbau des Systems der natürlichen Zahlen runden das Thema ab.

R. Ineichen

J. Todd: Basic Numerical Mathematics, Band 1: Numerical Analysis. Internationale Schriftenreihe zur Numerischen Mathematik, Band 14, 253 Seiten, Fr. 54.-. Birkhäuser, Basel, Stuttgart 1979.

Wie schon im früher besprochenen Band 2: Numerical Algebra, hat J. Todd in diesem Buch seine langjährige Erfahrung im Unterricht und in der Anwendung von Numerischer Mathematik weitergegeben. Dem Lehrer werden wertvolle didaktische Ideen vermittelt und der Praktiker erhält ein Grundwissen, um seine Probleme richtig anzupacken. Der Autor hat einen sehr eigenwilligen Stil, der das Buch deutlich von anderen Einführungen in die Numerische Mathematik unterscheidet. So ist zum Beispiel mehr als ein Drittel des Buches dem expliziten Lösen von gestellten Aufgaben gewidmet. Die relativ kurz gehaltene Theorie umfasst einige ausgewählte Kapitel der Numerischen Mathematik: Rekursionsformeln mit Anwendung auf die Berechnung elliptischer Integrale; Konvergenzbegriff, -geschwindigkeit, gleichmässige Konvergenz und Konvergenzbeschleunigung; nichtlineare Gleichungen; Asymptotische Entwicklungen; Interpolation, Quadratur und Differentialgleichungen. Dieser Band könnte durchaus als grosse Bereicherung in einer reinen Analysis-Vorlesung verwendet werden.

Das Schwergewicht des Bandes liegt nicht in der Präsentation der gesamten Numerischen Mathematik, sondern Ziel ist es, den Leser mit Basis-Algorithmen und typischen numerischen Überlegungen vertraut zu machen. Das Buch kann dem Praktiker, dem Studierenden und dem Lehrenden wärmstens empfohlen werden.

W. Gander

Numerische Mathematik. Symposium anlässlich der Emeritierung von Lothar Collatz. Hrsg. R. Ansorge, K. Glashoff und B. Werner, 207 Seiten, Fr. 42.-. Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart 1979.

Der vorliegende Band der ISNM-Reihe enthält sämtliche Vorträge des Emeritierungs-Kolloquiums an der Universität Hamburg zu Ehren von Prof. L. Collatz. In vier Hauptvorträgen berichten U. Eckhardt über den Einfluss von L. Collatz auf die angewandte Mathematik, G. Fichera über die Vollständigkeitsfrage von Lösungssystemen partieller Differentialgleichungen, H. Heinrich über frühe numerische Mathematik sowie J. J. Buoni und R. S. Varga über Stein-Rosenberg-Sätze. Die zehn weiteren Beiträge sind Vorträge von Collatz-Schülern über verschiedene aktuelle Probleme der numerischen Mathematik, z. B. der Mathematik der Computer-Tomographie. Für weitere Kreise von besonderem Interesse dürften die beiden Hauptvorträge von U. Eckhardt und H. Heinrich sein. U. Eckhardt nimmt eine aktuelle Standortbestimmung der numerischen und angewandten Mathematik vor und würdigt das Bestreben von L. Collatz, reine und angewandte Mathematik zu verbinden. H. Heinrichs historische Betrachtung beginnt bei den arithmetischen Kenntnissen der alten Ägypter und Chinesen und führt zum Beginn des 19. Jahrhunderts. Erste Ansätze zu modernen Algorithmen finden sich schon in der babylonischen Rechentechnik und bei den alten Chinesen, letztere z. B. lösten mit der Methode «fang chen» lineare Gleichungssysteme.

B. Fischer

W. Törnig: Numerische Mathematik für Ingenieure und Physiker. Band 1: Numerische Methoden der Algebra. XVI und 272 Seiten, 9 Tabellen, 14 Abbildungen, DM 48.-. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1979.

Der Inhalt gliedert sich in 3 Teile: I. Nullstellen von Funktionen einer Variablen, insbesondere von Polynomen. II. Lösung linearer Gleichungssysteme (direkte und indirekte Methoden). III. Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme: Newton-, SOR-(successive overrelaxation), ADI-Verfahren (alternating direct implicit method). II nimmt etwa die Hälfte, I und III je ein Viertel des Umfangs ein.

Das Buch weicht oft wesentlichen Problemen aus, um dafür um so ausführlicher auf Fast-Trivialitäten einzugehen. Sowohl in substantieller als auch in didaktischer Beziehung ist der Inhalt enttäuschend, vage oder ungenaue Formulierungen sind keine Seltenheit. Obwohl beispielsweise festgestellt wird, dass eine Betrachtung praktisch wertlos ist, wird sie trotzdem durchgeführt. Auf Seite 167 stolpert der Autor über seine Definition der kontrahierenden Abbildung. A. Fässler

H. Löthe und K.P. Müller: Taschenrechner. Mathematik für die Lehrerausbildung. 168 Seiten, DM 18.80. Teubner, Stuttgart 1979.

Das Buch wendet sich an Lehrer, die im Unterricht einen Taschenrechner verwenden wollen. Es kommt insbesondere denjenigen Unterrichtenden entgegen, die bei ihren Schülern die verschiedenartigsten Rechner-Modelle vorfinden. Wer sich in kurzer Zeit einen guten Überblick verschaffen will, zum Beispiel über die Reichhaltigkeit «üblicher» Notationen oder über die Probleme der Darstellung und der Genauigkeit von Zahlen, der erhält ihn auf klare, übersichtliche und leicht fassliche Weise. Die Theorie stützt sich auf gute Beispiele; zwei davon seien erwähnt: Die Berechnung von Dezimalbrüchen mit mehr als 10 massgebenden Ziffern, sowie die Berechnung von π nach Archimedes, verbunden mit Erläuterungen zu Konvergenzproblemen.

Der Leser kann sich selbst anhand der gestellten Aufgaben und deren Lösungen kontrollieren. Programmierbare Rechner werden nur am Rande in einem «Ausblick» gestreift. J. Zinn

I. Gohberg und N. Krupnik: Einführung in die Theorie der eindimensionalen singulären Integraloperatoren. Mathematische Reihe, Band 63. 379 Seiten, Fr. 94.-. Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart 1979.

In diesem Buch werden singuläre Integraloperatoren vom funktionalanalytischen Standpunkt aus betrachtet. Es sind dies Operatoren vom Typus der Hilberttransformation mit singulärem Kern in bezug auf Kurven in der Ebene, die gewisse allgemeine Bedingungen erfüllen, wie

$$Af(t)=c(t)f(t)+\frac{d(t)}{\pi i}\int\frac{f(s)}{s-t}\,ds,$$

$$Bf(t)=c(t)f(t)+\frac{1}{\pi i}\int\frac{d(s)f(s)}{s-t}\,ds.$$

Fragen der Beschränktheit, Invertierbarkeit werden in wachsender Allgemeinheit bezüglich der Funktionen c(t) und d(t) und der Kurve Γ in verschiedenen Räumen (L^p mit Gewicht, Hölderräume) studiert.

Das Buch ist sehr sorgfältig geschrieben; Literaturhinweise sind äusserst genau. Am Schluss des Buches werden zu jedem Kapitel ergänzende Bemerkungen gemacht. Das Buch ist eine glückliche Verbindung von konkreten Beispielen und abstrakter Funktionalanalysis, und es ist jederzeit ersichtlich, dass die allgemeine Theorie im Dienst der Beispiele steht, die im Zentrum sind. Es enthält neue Ergebnisse der Autoren (9. und 10. Kapitel) und eignet sich auch vorzüglich zum Selbststudium. T. Rychener

S.L. Krushkal': Quasiconformal Mappings and Riemann Surfaces. XII und 319 Seiten, US-$ 33.20. John Wiley & Sons, New York, Toronto, London, Sydney 1979.

Das Buch handelt im wesentlichen von zwei Arten von Extremalproblemen in ebenen Gebieten und auf Riemannschen Flächen: In einer Klasse von quasikonformen Abbildungen soll man extremale, d.h. solche mit kleinster maximaler Dilatation finden; bei gegebener Dilatationsschranke ist der Wert eines reellen Funktionals maximal zu machen. Als Lösungsmethode nimmt die Variationsrechnung im Komplexen einen breiten Raum ein. Die Variationen sind quasikonforme Abbildungen mit kleiner Dilatation, deren approximative Darstellung hergeleitet wird. Resultate sind die notwendige Bedingung von Krushkal' und Hamilton für extremale Abbildungen, der Satz von Teichmüller und vieles andere. Ein ganzes Kapitel behandelt Abbildungen, die auf gewissen Teilmengen konform sind. Es ist ein anregendes Buch, eher für Leser, die schon mit dem Gegenstand vertraut sind, mit vielen Hinweisen auf andere Probleme und Resultate und mit den entsprechenden Literaturangaben. K. Strebel

M. D. Springer: The Algebra of Random Variables. XIX und 470 Seiten, US-$ 35.50. John Wiley & Sons, New York 1979.

Das Buch behandelt das Problem, wie man die Verteilungsfunktion einer zusammengesetzten Zufallsvariablen $R(X_1,..,X_n)$ bestimmt, wo R eine rationale Funktion bezeichnet und die $X_1,..,X_n$ unabhängig sind mit bekannter Verteilungsfunktion. Zur Lösung werden Integraltransformationen benutzt, nämlich die wohlbekannte Fouriertransformation $E(\exp(itX))$ für Summen und Differenzen und die weniger bekannte Mellintransformation $E(X^{t-1})$ für Produkte und Quotienten. Die Transformierte der gesuchten Verteilung ist einfach das Produkt der Transformierten der ursprünglichen Verteilungen, und die Rücktransformation geschieht mit Hilfe des Residuensatzes. Produkte und Quotienten von häufig verwendeten Verteilungen sind im Detail berechnet (Kap. 4 und 6), und verschiedene Methoden zur Approximation einer Verteilung gestützt auf einige Momente sind dargestellt für diejenigen Fälle, wo die Integraltransformationen nicht zu konkreten Ergebnissen führen (Kap. 8). Positiv zu vermerken sind die Anwendungsorientiertheit, vor allem für Probleme in Statistik, Operations Research und Elektroingenieurwesen, und die relativ geringen Vorkenntnisse, die das Buch verlangt. Hingegen ist es zu bedauern, dass neben sehr fundamentalen Beispielen und Resultaten auch sehr spezielle aufgeführt sind, die zum Teil auch nicht ganz in den Zusammenhang passen. H. Künsch

W. Velte: Direkte Methoden der Variationsrechnung. Teubner Studienbücher Mathematik, Band 26. 208 Seiten, 17 Figuren, Dm 24.80. Teubner, Stuttgart 1976.

Dieser dünne Band der LAMM-Reihe gibt eine erstaunlich breite und tiefe Einführung in die direkten Methoden und ihre Bedeutung für Existenzbeweise und vor allem für die Abschätzung der Lösungen von Randwertaufgaben bei partiellen Differentialgleichungen. Die meisten für die Anwendungen wichtigen Gedankengänge und Motivierungen der klassischen und der moderneren Variationsrechnung werden klar erläutert und durch Beispiele illustriert. Einige Stichwörter mögen eine Idee deren Vielfalt geben: Schwache Lösungen, numerische Stabilität, Konvergenzfragen, finite Elemente, komplementäre Extremalprobleme (sehr ausführliche Diskussion) und zweiseitige Schranken für Funktionale, punktweise Schranken für die Lösungsfunktionen, nichtlineare Probleme (inkl. Variationsungleichungen).

J. Hersch

D. E. Knuth: Insel der Zahlen. III und 124 Seiten, DM 16.80. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Wiesbaden 1979.

Ziel dieses Buches ist nicht, Wissen zu vermitteln, sondern einen neuen Zugang zur Mathematik zu eröffnen, mathematische Neugierde, Phantasie und Begabung zu fördern. In einer eher einfachen Rahmengeschichte, welche den Leser zum Mitdenken und Mitspielen animieren soll, wird ein mathematisch-logisches Thema entwickelt: Ausgehend von - vorerst unvollständigen - Axiomen, werden der Begriff der Zahl und die Gesetze für das Rechnen damit aufgebaut und dadurch in interessanter Weise veranschaulicht. Das Buch stellt diese Entwicklung mit Umwegen und Sackgassen dar, es stellt Fragen und deutet Fortsetzungen an. Es setzt keine Grundkenntnisse voraus, und würde sich deshalb sicher auch eignen, eine Abwechslung in den Mittelschul-Mathematikunterricht zu bringen. P. Thurnheer

K. Endl und W. Luh: Analysis I. 5. Auflage, XI und 332 Seiten, 91 Abbildungen, DM 18.-. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden 1978.

Dieser erste Band eines dreibändigen Werkes, das aus einem Vorlesungsskriptum entstanden ist, stellt eine Einführung in die Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen dar. Das Buch wendet sich vor allem an Studenten der Mathematik und Physik ab erstem Semester.

Es ist den Autoren gelungen, den Stoff klar und übersichtlich darzustellen. Die Definitionen der abstrakten Strukturen werden gut begründet und durch geeignete Beispiele illustriert. Die grundlegenden Begriffe, die zur Definition der Stetigkeit führen, werden für die (allgemeineren) metrischen Räume definiert, aber nur am Körper der reellen Zahlen veranschaulicht. Dies könnte für den im abstrakten Denken noch ungeübten Leser einige Probleme bereiten, dürfte anderseits dem Geduldigen den Einstieg in die Topologie erleichtern. Im letzten Kapitel wird eine Einführung in die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen gegeben.

Abweichend von der üblichen Definition der Abbildung braucht hier die Abbildung nur auf einer Teilmenge der Urbildmenge definiert zu sein. Schade an diesem sonst hilfreichen Buch ist auch, dass ein Notationsindex fehlt, was das Nachschlagen erschwert. R. Klinger

Les Calculatrices et l'Enseignement des Mathématiques. Conférences du 4e Séminaire organisé par la CIEM, Luxembourg 1978. 276 Seiten, 380 belg. Francs. Séminaire CIEM, Collège d'Enseignement Moyen, 157 av. Pasteur, Luxembourg 1978.
Eine periodische Auslegeordnung der zahlreichen Aktivitäten rund um das Thema *Klein-Rechner im Schulunterricht* erleichtert der Lehrerschaft die Information. Unter diesem Aspekt ist die Veröffentlichung der Vorträge, die anlässlich des CIEM-Seminars vom Frühjahr 1978 in Luxembourg gehalten wurden, an sich zu begrüssen. Man kann darin im letzten Beitrag die Bemerkung eines professionellen Didaktikers finden, dass in den Diskussionen zum Einsatz von Taschen-Rechnern im Schulunterricht hübsche Einzelideen neben systematischen Aufbauten, zugleich aber auch singulär perfektionierte und marottenhaft überzüchtete Vorschläge zu finden seien. Er nimmt damit gleich auch das Unbehagen voraus, das die Lektüre dieser Vorträge beim Durchschnittsleser hinterlassen dürfte. Es gibt in diesem bombastischen und zum Teil sehr realitätsfremden Kuchen für den aktiven Lehrer gewiss einige Rosinen, wie etwa den Beitrag von A. Engel, aber der Rest dürfte eher die schon bestehende Verunsicherung vergrössern. Wer selbst im Unterricht steht, ist vorwiegend an brauchbaren Anregungen interessiert und weniger an temperamentvollen Zukunfts-Perspektiven und Strategien. Die vorliegende Vortragszusammenfassung informiert über eine Situation, die im Rahmen der aktuellen Reformbestrebungen im Mathematikunterricht schon öfters festzustellen war: Das Interesse der Didaktiker hat sich wieder einmal einem neuen Thema zugewendet. Das Gespräch läuft aber auf einer Ebene, die in der allernächsten Zeit kaum einen Niederschlag in den Reifeprüfungen erwarten lässt. M. Jeger

V. G. Sigillito: Explicit a priori Inequalities with Applications to Boundary Value Problems. 103 Seiten, £ 5.50. Pitman, London 1977.
Diese knappen hundert Seiten enthalten eine wahre Fundgrube für A priori-Ungleichungen, ihre Beziehungen mit den variationellen Charakterisierungen von Eigenwerten, ihre Anwendungen auf elliptische Randwertprobleme zweiter und vierter Ordnung sowie auf Anfangs-Randwertprobleme von parabolischem und pseudoparabolischem Typus. Durch sehr viele Beispiele wird gezeigt, wie man zu einer Näherungslösung Schranken für die Abweichung - sogar punktweise Schranken - konstruieren kann, und wie man dank einer A priori-Ungleichung eine Art Ritz-Methode anwenden kann. Die Näherungsfunktionen brauchen weder die Differentialgleichung noch die Randbedingungen genau zu erfüllen. - Solche Resultate werden durch sehr geschickte Anwendung der Grundungleichungen hergeleitet (ohne Heranziehung der physikalischen Anschauung). Dies ist eine Kunst, die insbesondere L. E. Payne sowie seine Mitarbeiter und Schüler in hohem Masse besitzen. Diesem Kreis gehört auch der Verfasser an. J. Hersch

B. Rauhut, N. Schmitz und E.-W. Zachow: Spieltheorie. 400 Seiten, 35 Abbildungen, 50 Aufgaben und zahlreiche Beispiele, DM 28.80. Teubner, Stuttgart 1979.
Die rund 400 Seiten umfassende Einführung in die mathematische Theorie strategischer Spiele richtet sich an Mathematiker, Informatiker und Wirtschaftswissenschafter. Im Mittelpunkt steht die «klassische» Theorie der Zweipersonen-Nullsummenspiele sowie der Zweipersonen-Nichtnullsummenspiele und der N-Personenspiele. Das mit angemessener mathematischer Strenge konzipierte Werk widmet sich mit Sorgfalt einer ausführlichen Motivation und detaillierten Modellbildung. Begrüssenswert sind die illustrativen, z. T. recht anspruchsvollen Aufgaben. H. Loeffel

Contributions to Analysis. Monographie N° 27 de L'Enseignement Mathématique. 106 Seiten, Fr. 29.-. L'Enseignement Mathématique, Université de Genève, 1979.
Neun von den über zwanzig Vorträgen, die am ETH-Kolloquium zu Ehren von Prof. A. Pfluger im April 1978 gehalten wurden, sind in diesem Band gesammelt. Trotz dieser Beschränkung, die man eigentlich bedauert, geben sie einen schönen Eindruck von der Vielseitigkeit der Interessen des Jubilars in der Analysis. Einen breiten Raum nehmen die Beiträge über quasikonforme Abbildungen ein: Die Aufstellung und Lösung einer grundlegenden Operatorengleichung für qk Abbildungen im Raum (Ahlfors), das Zusammenspiel der qk Abbildungen mit der Schwarzschen Ableitung in der Ebene (Lehto, Gehring), Verzerrungssätze bei qk Abbildungen (Kühnau). Hayman sprach über das Wachstum ganzer Funktionen, Bauer über Harmonische Räume, Bombieri über neuere Resultate in der Theorie der Minimalflächen, Malgrange über lineare partielle Differentialgleichungen mit analytischen Koeffizienten, und Narasimhan schliesslich gab einen eindrücklichen Überblick über neuere Entwicklungen in der Theorie der holomorphen Funktionen mehrerer komplexer Veränderlichen. K. Strebel

A. Wouk: A Course of Applied Fundtional Analysis. XVII und 443 Seiten. John Wiley & Sons, New York 1979.
Der Autor befasst sich im vorliegenden Buch ausführlich mit approximativen und iterativen Methoden bei der Behandlung von Funktionalen und Funktionalgleichungen. Dabei werden sowohl der lineare als auch der nichtlineare Fall berücksichtigt. Die zum Verständnis der behandelten Problemkreise notwendigen Grundlagen aus der Funktionalanalysis werden in einführenden Kapiteln bereitgestellt. Jedem Abschnitt sind Übungen beigefügt. Das Buch ist von Interesse für Physiker und Ingenieure, wobei allerdings eine gewisse Erfahrung im Umgang mit mathematischen Problemen vorausgesetzt werden muss. K. Weber

A.D. Wentzell: Theorie zufälliger Prozesse. X und 253 Seiten, 40 Abbildungen, Fr. 69.-. Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart 1979.
Dieses Buch ist die inhaltlich im wesentlichen unveränderte deutsche Übersetzung eines 1975 in russischer Sprache erschienenen Werkes. Es ist als Leitfaden und Begleittext für eine Vorlesung «Stochastische Prozesse», etwa im Anschluss an «Wahrscheinlichkeitstheorie» auf masstheoretischer Grundlage gedacht.
Nach einleitenden Kapiteln über Elemente der stochastischen Analysis, Korrelationstheorie und Verteilungen auf unendlichdimensionalen Räumen konzentriert sich der Autor auf die Theorie der Markoffschen Prozesse und der zugehörigen Halbgruppen. Die enge Verbindung zur Funktionalanalysis wird besonders hervorgehoben. Die abschliessenden Kapitel sind stochastischen Gleichungen gewidmet.
Der Autor strebt weder enzyklopädische Vollständigkeit noch grösste Allgemeinheit der Resultate an. Vielmehr geht es ihm darum, den Leser mit den benützten Methoden vertraut zu machen. Dies geschieht mit grossem didaktischem Geschick. Einfachere Sätze sind häufig als Aufgaben - mit Lösungsvorschlägen am Schluss des Buches - formuliert. Dies unterstreicht das Anliegen, den Leser zu eigenen Überlegungen anzuregen. Das Buch ist kein Nachschlagewerk; zumal seine Niederschrift schon einige Jahre zurückliegt. Dagegen kann es jedem fortgeschrittenen Leser zur tieferen Einarbeitung in die Theorie bestens empfohlen werden. E. Eberlein

B. Andelfinger: Zur Lage: Schulmathematik; Standort und Perspektiven. 96 Seiten, DM 12.80. Zur Sache: Schulmathematik; Wege und Chancen. 96 Seiten, DM 12.80. B. Andelfinger, O. Hertkorn, R. Horn und D. Markert: Medien und Lehrziele. 127 Seiten, DM 14.80. Herder, Freiburg, Basel, Wien 1979.
Es handelt sich um die drei Startbände einer neuen Reihe «Mathematik konkret», die auf breiter Ebene versuchen, die Erfahrungen mit den Reformen des Mathematikunterrichtes auszuwerten (abgestützt auf empirische Untersuchungen) und daraus Anregungen für die praktische Unterrichtsgestaltung zu gewinnen. Die sehr anregend geschriebenen Bände dürften nicht nur den eigentlichen Fachdidaktiker interessieren, sondern auch manchen Mathematiklehrer, der sein unterrichtliches Tun und Lassen kritisch überdenken will. R. Ineichen

Studies in Statistics. Studies in Mathematics, Band 19, Hrsg. R.V. Hogg, XIII und 213 Seiten, US-$ 15.85. The Mathematical Association of America, 1978.
Band 19 der mathematischen Studien (Studies in Mathematics) widmet sich in sechs voneinander unabhängigen Übersichtsartikeln einigen fundamentalen statistischen Problembereichen, so u.a. der Versuchsplanung, der Nichtparametrischen Statistik und der entscheidungsorientierten Statistik nach A. Wald.
Die von verschiedenen kompetenten Fachwissenschaftern verfassten Aufsätze sind wohltuend knapp gehalten und beleuchten das Wesentliche statistischer Schlussweise. Sie richten sich vorwiegend an den mathematisch interessierten Leser, der einen gezielten Einblick in die theoretischen Hintergründe und Anwendungsmöglichkeiten moderner statistischer Methoden gewinnen möchte. H. Loeffel

R.E. Edwards: A Formal Background to Mathematics. Bände Ia und Ib: Logic, Sets and Numbers. Band Ia: XXXIV, Seiten 1-467, Band Ib: IX, Seiten 468-933; nicht einzeln erhältlich. DM 59.50. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1979.
Es ist sehr schwierig, über dieses Riesenwerk etwas Schlechtes, und noch schwieriger, etwas Gutes zu sagen. Ein langes Vorwort beschreibt das Ziel des Buches, nämlich eine präzise Grundlage zu geben für gewisse elementare Teile der Mathematik. Es wird jedoch die Mengenlehre streng begründet und damit

praktisch die ganze Mathematik, nur dass bei der Auswahl der Theorien, die auf dem formalen Hintergrund aufbauen, die in Schule und den ersten Semestern der Hochschule benötigten Gebiete bevorzugt werden.
Das formale System, das der Autor anwendet, schliesst sich an Bourbaki, also letzten Endes an Hilbert an. Es wird sehr streng und in aller Schärfe durchgeführt. Da das Buch aber nicht ein Lehrbuch der Logik sein soll, sondern den Leser über die Grundlegung der Mathematik unterrichten will, werden ununterbrochen Kommentare gegeben über das «Warum» der gewählten Ausführungen. Das wäre an sich sehr wertvoll, auch wenn der Autor ganz offen seine eigene Meinung gegenüber derjenigen anderer bevorzugt, aber der Umfang, den das Buch damit annimmt, wird unerträglich. Kapitel I bringt die Grundlegung der Mengenlehre auf 135 Seiten; das ginge noch. Kapitel II, III und IV, respektive «Elemente der Mengenlehre, Relationen und Funktionen» beinhaltend, benötigen weitere 330 Seiten! Dann kommen die natürlichen, die rationalen und die reellen Zahlen an die Reihe und am Ende ist man auf Seite 720 angelangt; etwas beunruhigt nimmt man zur Kenntnis, dass damit erst Band I beendet ist und Band II folgen soll. Auch das wäre noch zu akzeptieren, wenn man das Buch als Nachschlagewerk verwenden könnte - dies aber ist auch nicht möglich, denn es wird durch die fast dicht liegenden Querverweise verhindert.
Der Referent kann daher nur mit den Worten schliessen «Betreten dieses Buches auf eigene Gefahr!».

P. Wilker

J. Winogradzki: Les méthodes tensorielles de la physique. Calcul tensoriel dans un continuum amorphe. VIII und 219 Seiten. Masson, Paris 1979.
Dies ist der erste Band eines geplanten vierbändigen Werkes über die tensoriellen Methoden der Physik. Dieses Buch - geeignet für Studenten ab 3. Semester - behandelt die Tensoranalysis im amorphen Kontinuum. Mit amorphem Kontinuum ist eine Mannigfaltigkeit gemeint, die keine zusätzliche Struktur (z.B. Metrik, affiner Zusammenhang) trägt. Die Tensoren werden nicht algebraisch, sondern als spezielle geometrische Objekte definiert. Dabei wird stets der allgemeine Fall des relativen Tensors studiert. Nach den elementaren algebraischen Operationen werden die (Anti-)Symmetrisierung und Dualisierung durch innere Multiplikation eingeführt. In der Tensoranalysis wird die Rotation von kovarianten Tensoren (entspricht der äusseren Ableitung von Differentialformen) und die Divergenz für kontravariante Tensordichten behandelt. Es wird auch die Möglichkeit einer tensoriellen Ableitung untersucht. Dabei wird festgestellt, dass für die Eindeutigkeit einer solchen Ableitung eine zusätzliche Struktur fehlt (affiner Zusammenhang), womit eine Überleitung zum 2. Band gegeben ist.
Die vielen Beispiele und der ausführliche Index (mit Notationsindex) machen dieses Buch zu einem hilfreichen Lehr- und Nachschlagwerk.

R. Klinger

Orthogonal Designs: Quadratic Forms and Hadamard Matrices. Lecture Notes in Pure and Applied Mathematics, Band 45, Hrsg. A.V. Geramita und J. Seberry, X und 460 Seiten, Fr. 78.-. Dekker, New York, Basel 1979.
Certaines matrices aux coefficients 0, 1 ou -1 jouent un rôle important en analyse combinatoire, en statistique et dans d'autres domaines des mathématiques appliquées. Cet ouvrage présente une nouvelle approche de ces questions en introduisant des matrices spéciales aux coefficients indéterminés («orthogonal designs»). L'étude de ces matrices, en particulier les problèmes d'existence, utilise à la fois des résultats profonds d'algèbre et d'analyse combinatoire. La présentation est telle que même un non-spécialiste peut profiter de ce livre intéressant.

M.A. Knus

N. Gowar: An Invitation to Mathematics, VI und 206 Seiten, viele Figuren, £3.95. Oxford University Press, Oxford, New York, Toronto, Melbourne 1979.
Der Autor spricht über Zahlen, Funktionen, Mengen und schliesslich über die Infinitesimalrechnung. Durch den eher im Volkshochschulstil geschriebenen Text sollen, wie mit dem Titel des Buches angetönt, Nichtmathematiker angesprochen werden. Gewisse Teile sind nicht schlecht, so z.B. der Beweis der Abzählbarkeit der algebraischen Zahlen; aber vieles bleibt unscharf und ohne klare Linie. So scheint uns fraglich, ob dem Leser die Infinitesimalrechnung in der dargestellten Art nahegebracht werden kann. Auf S. 113 fehlen in der Menge der Deckabbildungen des Quadrates (der Begriff der Gruppe ist nicht erwähnt) zwei Abbildungen. Das Buch enthält keine Aufgaben, dafür einige nichtssagende Cartoons. Einen Vergleich etwa mit dem bekannten Buch von Courant und Robbins (es ist im Klappentext erwähnt) hält das vorliegende Werk in keiner Weise aus.

P. Hohler

D. Klaua: Mengenlehre. 358 Seiten, DM 48.—. De Gruyter, Berlin, New York 1979.
Wer dieses Buch liest, könnte das Gefühl bekommen, die Zeit sei für den Autor irgendwann um 1963 herum stillgestanden. Er schrieb einen sauberen, klaren Lehrgang der traditionellen Mengenlehre, in dem mit wenigen Ausnahmen alles vorkommt, was schon bei Cantor steht. Der Stil ist klar, aber kalt und humorlos: Aufgaben gibt es keine, Hinweise auf vielleicht noch nicht gelöste Probleme fehlen und die im Anhang angegebene Literatur wird nie zitiert. Zitiert sei folgende, auf Seite 17 stehende «Charakterisierung der Mengenlehre»: Die Mengenlehre untersucht unabhängig von dem zugrundeliegenden Urbereich in ganz allgemeiner Weise die Objekte im Hinblick auf die Elementbeziehung und die Stufenbeziehung, wobei von diesen beiden Beziehungen die Elementbeziehung als die Kernbeziehung der Mengenlehre im Vordergrund des Interesses steht.
Um diesen Satz zu erläutern, und um zu zeigen, dass der Autor nicht nur ein Buch über tote Mathematik geschrieben hat, muss erwähnt werden, dass er viele eigene Gedanken und auch einige moderne Entwicklungen im Text integriert hat. Sein Ende der siebziger Jahre erschienenes, zweibändiges Riesenwerk «Allgemeine Mengenlehre» enthält einen Stufenaufbau der Mengenlehre, der sich auch im vorliegenden Buch wiederfindet. Obwohl der Referent nicht glaubt, dass die Vorteile der Klauaschen Methode dermassen überwiegend sind gegenüber andern, mehr traditionellen Grundlegungen, lassen sich doch, wie das im Buch geschieht, die Definition der Kardinal- und Ordinalzahlen und die der Universen zwanglos einfügen. So ist auch das Kapitel über Universen und ihre Beziehung zu unerreichbaren Kardinalzahlen das einzige «modern» anmutende des ganzen Buchs.
Noch nie seit Beginn des Jahrhunderts ist die Mengenlehre so lebendig, so im Fluss gewesen, sind so spannende Dinge geschehen, wie gerade jetzt. Schade, dass im Buch Klauas nichts davon zu spüren ist.

P. Wilker

Surveys in Combinatorics. Proceedings of the Seventh British Combinatorial Conference. Hrsg. B. Bollobás. 261 Seiten, £8.95. Cambridge University Press, 1979.
Die Explosion der kombinatorischen und graphentheoretischen Forschung hat es mit sich gebracht, dass Übersichtsartikel über die sich ständig erweiternden Forschungsgebiete immer nötiger werden. Man hat allerdings manchmal das Gefühl, dass auch diese Übersichtsartikel an Zahl mehr und mehr zunehmen.
Das vorliegende Werk bringt Vorausdrucke der Vorträge, die an der 7. Britischen Kombinatorikkonferenz in Cambridge gehalten wurden. Von den 9 Beiträgen beschäftigen sich allerdings 7 mit Graphen und einer mit endlichen projektiven Räumen. Nur der Artikel «Partition Theory and Its Applications» ist der «reinen» Kombinatorik (im wesentlichen der sogenannten Ramsey Theorie) gewidmet. Die graphentheoretischen Beiträge bringen Übersichten über das Rekonstruktionsproblem von Graphen und seine Anwendungen, über Symmetriefragen und Probleme zusammenhängender Graphen, über Färbungsprobleme und Matroiden und so fort. Wie es Vorträge mit sich bringen, werden viele Beispiele und viel Literatur zitiert, aber keine Beweise geliefert. Dies macht die Lektüre der einzelnen Artikel verhältnismässig leicht, vielleicht etwas zu leicht. Die Autoren, alles Spezialisten der betreffenden Gebiete, bürgen aber für höchste Qualität der Beiträge.

P. Wilker

F. Pham: Singularités des systèmes différentiels de Gauss-Manin. Progress in Mathematics, Band 2, 339 Seiten, Fr. 34.-. Birkhäuser, Boston, Basel, Stuttgart 1979.
Die klassischen Gleichungen von Picard-Fuchs für eine Familie algebraischer Kurven haben in jüngerer Zeit in neuer Gestalt und unter neuem Namen (Zusammenhänge von Gauss-Manin) eine Renaissance erlebt. Das vorliegende Buch gibt sowohl eine Einführung in die Theorie der Gauss-Manin-Zusammenhänge als auch eine Darstellung neuer Resultate. Es wird vor allem fortgeschrittenen analytisch interessierten Studenten und Spezialisten eine grosse Hilfe sein.

U. Würgler

Gustav Herglotz, gesammelte Schriften. Hrsg. H. Schwerdtfeger. XL und 652 Seiten, DM 128.-. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1979.
Diese Gesamtausgabe vereinigt die z.T. bisher kaum zugänglichen 38 Publikationen von G. Herglotz (1881–1953) auf ca. 650 Seiten mit kurzen Übersichten (insgesamt ca. 30 Seiten) namhafter Vertreter der betreffenden Gebiete: Relativitätstheorie, Geometrie, Differentialgleichungen und Potentialtheorie, Angewandte Mathematik, Zahlentheorie und Funktionentheorie. Ebenso grosser Einfluss ging seinerzeit von den Vorlesungen Herglotz aus, die durch Ausarbeitungen der Hörer in weiten Kreisen bekannt waren und manches neue Resultat enthielten; davon zeugt auch weiterhin nur die Ausstrahlung in die Werke seiner vielen bedeutenden Schüler.

H.E. Debrunner

G. Feichtinger: Demographische Analyse und populationsdynamische Modelle. Grundzüge der Bevölkerungsmathematik. XVI und 367 Seiten, 45 Abbildungen, DM 96.—. Springer, Wien, New York 1979.
Das Buch «Demographische Analyse und populationsdynamische Modelle» füllt in der deutschsprachigen Fachliteratur eine echte Lücke. Im Rahmen der formalen Analyse demographischer Prozesse werden in einem ersten Teil die Grundlagen der Bevölkerungsmathematik (Demographische Prozesse in einer Kohorte, Demographische Translation, Periodenmessung demographischer Phänomene) bereitgestellt. Die Voraussetzungen sind insofern elementar, als der Leser auch über eine solide statistische Grundausbildung verfügt. Der zweite Teil widmet sich vornehmlich der Stabilität von Bevölkerungsmodellen, wobei ausführlich auf die Theorie inhomogener Markov'scher Ketten rekurriert wird. Bemerkungen über pseudostabile Bevölkerungen und Hinweise auf Modellerweiterungen runden das Werk ab.
Die Theorie wird durch eine Vielzahl aktueller Beispiele ergänzt und erläutert. Auffallend ist ebenfalls die aktive Auseinandersetzung mit dem aktuellen internationalen Schrifttum (Keyfitz, Coale, Pollard etc).
Das Buch ist sicher ein Gewinn sowohl für jeden Kreis, der sich in die Bevölkerungsmathematik einarbeiten möchte (Kapitel 1-4) als auch für den Fachmann im Zusammenhang mit der Anwendung stochastischer Prozesse (Kapitel 5-8). A. Keel

H. Meschkowski: Problemgeschichte der neueren Mathematik (1800-1950). 314 Seiten, 38 Figuren, 10 Faksimile-Bildtafeln, DM 48.-. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zürich 1978.
Die Zeit von 1800-1950 ist ein sehr turbulentes Kapitel in der Geschichte der Mathematik. Sie brachte mehr neue Erkenntnisse, als das ganze Jahrtausend zuvor. So fallen in diesen Zeitraum die Entdeckung der nichteuklidischen Geometrie (Gauss, Bolyai, Lobatschewski), die Auseinandersetzung mit der Mengenlehre (Cantor, Bolzano, Russell), die Weiterentwicklung der klassischen Algebra zur Theorie der Gruppen, Ringe, Körper und Verbände (Dedekind, Steinitz, Galois, Artin, Noether), der Ausbau der Grundlagen der Analysis und die Fortsetzung der klassischen Analysis in der komplexen Funktionentheorie und in der Funktionalanalysis (Cauchy, Weierstrass, Riemann, Schwartz, Banach), die Entstehung der Differentialgeometrie, mit Gauss, Beltrami, Riemann und Levi-Civita als den wichtigsten Akteuren, sowie die eingehende Beschäftigung mit Grundlagen- und Entscheidungsfragen (Frege, Brouwer, Russell, Hilbert, Gödel). Damit ist bereits der thematische Rahmen dieses aufschlussreichen und anregenden Buches abgesteckt. Es ist so geschrieben, dass es weitgehend auch Nichtmathematikern zugänglich ist, aber ganz ohne die mathematische Fachsprache kommt der Autor natürlich nicht aus. Meschkowski hat bewusst die tragenden mathematischen Ideen in den Vordergrund gestellt und nicht die Biographien der Mathematiker, welche die einzelnen Disziplinen geprägt haben.
Eine Problemgeschichte im Umfang von rund 300 Seiten kann selbstverständlich keine Vollständigkeit beanspruchen; es musste eine Auswahl getroffen werden. Dennoch vermittelt das Buch einen guten Einblick in die Gedankenwelt der Mathematik in statu nascendi. Wer Mathematik unterrichtet, sei es auf dem Gymnasium oder auf der Hochschule, wird mit reichem Gewinn dieses Buch lesen und er wird es gewiss immer wieder zur Information heranziehen. Es dürfte aber auch andere Lesergruppen faszinieren.
M. Jeger

M.I. Kargapolov und J.I. Merzljakov: Fundamentals of the Theory of Groups. Englische Übersetzung der 2. russischen Auflage von R.G. Burns. Graduate Texts in Mathematics, Band 62. XVII und 203 Seiten, DM 35.—. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1979.
Unter der Voraussetzung, dass der Leser die wichtigsten Grundbegriffe der Algebra kennt, wird er von den Autoren mit wichtigen Teilen der Gruppentheorie soweit bekannt gemacht, dass er aus eigener Kraft den Anschluss an die entsprechenden Forschungsgebiete finden kann. Allgemeine Sachverhalte werden an konkreten Beispielen wie Zahlen, Permutationsgruppen, Matrizengruppen beobachtet oder zur Verdeutlichung illustriert. Die sehr geschickt gewählten Übungsaufgaben und Beispiele verleihen dem Leser Sachkenntnis und Spührsinn dank persönlicher Erfahrung.
Aus der Themenwahl seien besonders erwähnt: Gruppenvarietäten, nilpotente und auflösbare Gruppen und Verallgemeinerungen, Einbettungen in lineare Gruppen. Dabei tritt eine Arbeits- und Denkweise hervor, die sich an Mal'cevs Pionierarbeit anlehnt und vornehmlich Hilfsmittel aus der Logik, Ringtheorie und Zahlentheorie verwendet. Die eher geometrisch orientierte Strukturtheorie, amalgamierte Produkte, HNN-Erweiterungen werden kaum erwähnt. Dafür werden die angesprochenen Themen in einer beachtlichen Kombination von Tiefe und Kürze sehr lesenswert dargestellt. H. Schneebeli