

An unsere Leser!

Wir bitten unsere Mitglieder, den fälligen

JAHRESBEITRAG VON öS 200,-

oder den Gegenwert in beliebiger Währung umgehend zu überweisen an die

*Österreichische Mathematische Gesellschaft
Wiedner Hauptstraße 6-10, A-1040 Wien
(Scheckkonto Nr. 229-103-892 der Bank Austria AG,
Zweigstelle Wieden, oder
Postscheckkonto 7823-950, Wien).*

Wir bitten insbesondere unsere ausländischen Mitglieder, bei Banküberweisungen die *Zweckbestimmung* der Zahlung anzugeben und den Betrag so zu bemessen, daß nach Abzug der Bankspesen der Mitgliedsbeitrag der ÖMG in voller Höhe zufließt. Aus diesem Grunde müssen auch UNESCO-Kupons zurückgewiesen werden.

Wegen der schwankenden Devisenkurse müssen wir auf die Angabe des Mitgliedsbeitrages in anderen Währungen verzichten.

Die ÖMG dankt für die in den vergangenen Jahren überwiesenen Spenden und bittet ihre Mitglieder auch für die Zukunft höflichst um Spenden.

Mit bestem Dank im voraus:

SEKRETARIAT DER ÖMG
Technische Universität
Wiedner Hauptstr. 6-10, A-1040 Wien

Wien, im April 1994

NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES

INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS

XIII. ÖSTERREICHISCHER MATHEMATIKERKONGRESS

**NACHRICHTEN DER ÖSTERREICHISCHEN
MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT**

**EDITED BY
ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT**

Nr. 165

April 1994

WIEN

NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES
INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN
INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS

Gegründet 1947 von R. Inzinger, fortgeführt von W. Wunderlich

Herausgeber:

ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Redakteur: P. Flor (U Graz), unter Mitarbeit von
U. Dieter (TU Graz), L. Reich (U Graz) und H. Vogler (TU Graz)

Korrespondenten:

DÄNEMARK: M. E. Larsen (Dansk Matematisk Forening, Kopenhagen)

FRANKREICH: B. Rouxel (Univ. Brest)

GRIECHENLAND: N. K. Stephanidis (Univ. Saloniki)

GROSSBRITANNIEN: The Institute of Mathematics and Its Applications
(Southend-on-Sea), The London Mathematical Society

ISRAEL: G. Moran (Univ. Haifa)

JAPAN: K. Iséki (Naruto University of Education)

JUGOSLAWIEN: S. Prešić (Univ. Belgrad)

KROATIEN: M. Alić (Zagreb)

NORWEGEN: Norsk Matematisk Forening (Oslo)

ÖSTERREICH: C. Binder (TU Wien)

RUMÄNIEN: F.-K. Klepp (Timișoara)

SCHWEDEN: Svenska matematikersamfundet (Göteborg)

SLOWAKEI: J. Širani (Univ. Preßburg)

SLOWENIEN: D. Repovš (Univ. Laibach)

TSCHECHISCHE REPUBLIK: B. Masłowski (Akad. Wiss. Prag)

TÜRKEI: F. Aykan (TU Istanbul)

USA: A. Jackson (Amer. Math. Soc., Providence RI)

NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES
INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN
INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS

Herausgegeben von der
ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

48. Jahrgang

Wien – April 1994

Nr. 165

PRIX ET DISTINCTIONS

PREISE UND AUSZEICHNUNGEN – PRIZES AND AWARDS

Salem-Preis

Mit dem Salem-Preis für 1993 wurde *Sergei Treil* (Michigan State U) für seine Arbeiten über Operatoretheorie und komplexe Analysis ausgezeichnet. Die Jury bestand aus den Proff. J. Bourgain, V. Havin, Y. Katznelson und E. M. Stein.

Steele-Preise

Three Steele Prizes were awarded in 1993. *Walter Rudin* was awarded the Steele Prize for Expository Writing „for his books, in particular the classics *Principles of Mathematical Analysis* and *Real and Complex Analysis*“. The Steele Prize for a Fundamental Paper was awarded to *George P. Mostow* „for his monograph on Strong Rigidity“. The Steele Career Award went to *Eugene B. Dynkin* who worked in Moscow until 1976 and has been a professor at Cornell University since 1977. He is, among other things, the inventor of the famous Dynkin diagrams and an expert in probability theory and quantum theory. (AMS Notices)

National Medal of Science (USA)

Neben sieben Naturwissenschaftlern wurde diese Auszeichnung an *Martin Kruskal* mit der folgenden Begründung verliehen: „for influence as a leader in non-linear science for more than two decades“. (AMS Notices)

Blumenthal Award

Eine Stiftung mit dem Namen Leonard M. and Eleanor B. Blumenthal Trust for the Advancement of Mathematics wurde an der Universität von Missouri in Columbia errichtet, an welcher L. M. Blumenthal lange Zeit Professor für Mathematik war. Aus den Mitteln dieser Stiftung wurde während der Tagung „International Joint Mathematical Meeting“ in Vancouver am 15. 8. 1993 zum ersten Mal der Blumenthal-Preis an *Zhihong Xia* (Georgia Tech) verliehen. Der Preisausschuß bestand aus Vaughan F. R. Jones, R. P. Langlands, G. Margulis, J. P. May und Wilfried Schmid. Der Preisträger arbeitet über Dynamische Systeme, Hamiltonsche Systeme und Himmelsmechanik. (AMS Notices)

Krupp-Preis

Mit dem „Alfried Krupp-Förderpreis für junge Hochschullehrer“ für 1992 wurde *Prof. Albrecht Böttcher* von der Universität Chemnitz ausgezeichnet. Dieser Preis ist ein Fünf-Jahres-Stipendium. A. Böttcher erhielt sein Diplom 1979 in Chemnitz (damals Karl-Marx-Stadt), promovierte 1984 in Rostow (Rußland) und

habilitierte sich 1987 an der Technischen Universität Karl-Marx-Stadt. Sein Arbeitsgebiet liegt vorwiegend in der Operatoretheorie, insbesondere bei Töplitz- sowie Wiener-Hopf-Operatoren.
(*Notices of the AMS*)

Leibniz-Förderpreis

Das Leibniz-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Förderung herausragender Wissenschaftler setzt sich zum Ziel, die Arbeitsmöglichkeiten einzelner Forscher und Forschergruppen zu verbessern ... und die Mitarbeit besonders qualifizierter jüngerer Wissenschaftler zu erleichtern. Zugleich sollen durch diese besondere Förderung hervorragende Forschungsleistungen anerkannt werden. Den Preisträgern können für einen Zeitraum von fünf Jahren bis zu 3 Millionen DM für ihre Forschungsvorhaben zur Verfügung gestellt werden. Über die Verwendung der Mittel im Rahmen ihrer Forschungsprojekte entscheiden die Preisträger selbst. Für 1994 befinden sich unter den Preisträgern zwei Informatiker und ein Mathematiker: *M. Broy* (München) und *E. R. Oldero* (Oldenburg) sowie *W. Hackbusch* (Kiel).
(*Mitteilungen der DMV*)

RAPPORTS

BERICHTE – REPORTS

Melk Workshop in Nonstandard Analysis and Applications in Melk, Niederösterreich, vom 5. bis 8. Juli 1993

Zum Verständnis dieses Workshops wurden gute Kenntnisse der Nichtstandard-Analysis vorausgesetzt: *Hurd & Loeb* „An Introduction to Nonstandard Analysis“ oder *Lindström* „An Invitation to Nonstandard Analysis“. Ziel dieses Workshops waren die Anwendungen der Nichtstandard-Analysis auf verschiedene Teilgebiete der Analysis. Dazu gab es von jedem der fünf invited lecturers je drei Vorlesungen über sein Anwendungsgebiet:

Arkeryd L. (Göteborg): Nonstandard Analysis and Kinetic Theories.

Impens Ch. (Gent): Nonstandard Polynomials and Applications.

Loeb P. (Urbana-Champaign): 1) Nonstandard Measure Theory and a Problem in Potential Theory; 2) Nonstandard Measure Theory and the Martingale Convergence Theorem; 3) NSA and the Besicovitch Covering Theorem.

Oberguggenberger M. (Innsbruck): Nonlinear Theories of Generalized Functions.

Reeken M. (Wuppertal): Nonstandard Mathematics without Models.

Für die zwanzig Teilnehmer aus Belgien, Deutschland, Schweden, Slowakei, USA und Österreich gab es am Dienstag eine Stiftsführung durch den Prior des Stiftes und anschließend ein kleines Konzert auf der Orgel der Sommersakristei.

Bei Frau H. Kroll bedanke ich mich für die Initiativen, die sie als Vorbereitung zum Workshop gesetzt hat, um an die verschiedenen Subventionen heranzukommen.

Bei Frau Dr. P. Hudler bedanke ich mich für die Kontakte zu Hotelleitung und Stift Melk während des Workshops und vor allem für die persönliche Betreuung der Teilnehmer, die diesen Workshop so angenehm und erfolgreich für alle werden ließ.

Frage: Was ist Nichtstandard-Analysis?

Antwort: Sie ist das logisch und mathematisch begründete Rechnen mit infinitesimalen und infiniten Zahlen, wie es von Leibniz und Euler bei vielen Aufgaben der Differential- und Integralrechnung gehandhabt wurde. Die reellen Zahlen als vollständig archimedisch geordneter Körper sind in die hyperreellen Zahlen, einen geordneten Körper, eingebettet. Das Leibniz-Prinzip sagt aus: Jeder Satz, der im Standard-Universum wahr ist, bleibt wahr, wenn er geeignet ins Nichtstandard-Universum gehoben wird, und umgekehrt.
J. Hejmanek (Wien)

Polnisch-österreichisches Seminar über Funktionalgleichungen und Iterationstheorie Cieszyn (Polnisch Teschen), 26.–31. Oktober 1993

Diese Tagung ist ein Ergebnis der langjährigen Zusammenarbeit von Spezialisten der Funktionalgleichungen und der Iterationstheorie aus Polen und Österreich, insbesondere aus Kattowitz und Graz. Sie fand in der Außenstelle Teschen (Cieszyn) der Schlesischen Universität Kattowitz statt, deren Fakultät für Pädagogik und Kunst dort in einem modernen „Campus“ untergebracht ist, welche sich um ein ehemaliges österreichisches Schulgebäude gruppiert. Vorgängertagungen: „Seminar Graz-Kattowitz“ (Graz, Mai 1986), „Österreichisch-polnisches Seminar“ (Graz, Oktober 1991). Für die gute Organisation, die – auf besonderen Wunsch aus dem österreichischen Teilnehmerkreis – eine Exkursion zu einer bekannten Großbrauerei (Zywiec) einschloß, sei hier im Namen der österreichischen Teilnehmer den polnischen Kollegen herzlich gedankt, insbesondere den Herren *Ger* und *Sablik*, die neben ihren bedeutenden wissenschaftlichen Beiträgen (s.u.) uns auch unter den heute schwierigen wirtschaftlichen Verhältnissen ihres Landes große Gastfreundschaft erwiesen. Interessant war es für Geschichtsbewusste auch, ein Stück des bis 1918 österreichisch gebliebenen Teils von Schlesien und in der polnisch gewordenen Hälfte von Teschen eines seiner historischen Zentren kennenzulernen (auch ein typisches Theatergebäude der österreichischen Gründerzeit fehlte nicht). Ein Empfang, den der Bürgermeister von Cieszyn am ersten Abend gab und mit einer inhaltsreichen Ansprache in bestem Englisch würzte, vertiefte diesen „Geschichtsunterricht“.

Es wurden folgende Vorträge gehalten:

R. Dadora (Kattowitz): On approximately additive functions.

K. Baron (Kattowitz): On approximate solutions of an iterative functional equation.

J. Brzdęk (Rzeszów): On some conditional functional equations of Gołąb-Schinzel type.

J. Chmieliński (Krakau): Set-valued isometries on the real line.

P. W. Cholewa (Kattowitz): On approximately convex functions on Banach spaces with the convex approximation property.

S. Czerwik (Gleiwitz): Homogeneous functions and differential equations.

W. Förg-Rob (Innsbruck): Some results on Schilling's problem.

R. Ger (Kattowitz): On a factorization of mappings with a prescribed behaviour of the Cauchy difference.

D. Gronau (Graz): On the functional equation $\varphi^{(m)}(x) = \frac{1}{m} \varphi(mx)$ arising from an asymptotic formula for the iterates of a function.

W. Jarczyk (Kattowitz): On nonnegative solutions of a convolution equation.

P. Kahlig (Wien): On some extension of the Gołąb-Schinzel equation.

Pl. Kannappan (Waterloo, Kanada): Functional equations in information theory.

Z. Kominek (Kattowitz): Convex functions and some set classes.

A. Lasota (Kattowitz): An invariant principle for discrete time dynamical systems.

Z. Leśniak (Krakau): On simultaneous Abel equations on the plane.

J. Matkowski (Kattowitz): Some results on the Gołąb-Schinzel equation.

J. Morawiec (Kattowitz): On a problem of R. Schilling.

Z. Moszner (Krakau): Sur des fonctions des niveaux invariantement ordonnées.

N. Netzer (Innsbruck): Fast Pilgerschritt-transformation in the group of formal power series.

K. Nikodem (Bielsko-Biała): On hull-concave set-valued functions.

L. Reich (Graz): Commuting formal power series and construction of iterative roots.

M. Sablik (Kattowitz): Solutions of a functional equation stemming from approximation of iterates.

J. Schwaiger (Graz): On homogeneous polynomials arising from n -linear functions and their stability.

J. Sikorska (Kattowitz): On the Cauchy equation on spheres.

A. Smajdor (Krakau): On a functional equation connected with additive functions.

W. Smajdor (Kattowitz): Selections of bi-additive set-valued functions.

J. Tabor (Krakau): On some characterization of the absolute value of an additive function.

J. Walorski (Krakau): On some solutions of the Schröder equation.

M. C. Zdun (Krakau): Iteration groups of singularity-free homeomorphisms on the plane.

Außer den Vorträgen gab es natürlich auch Problemsitzungen; darüber hinaus bot insbesondere die gemeinsame Unterbringung in dem der Universität gehörenden Hotel ideale Gelegenheiten zur Diskussion mathematischer Ideen, und der Referent ist davon überzeugt, daß einige gemeinsame Veröffentlichungen als Früchte dieser Tagung zu erwarten sind.
P. Flor (Graz)

XI Convegno internazionale di topologia

Diese Tagung fand vom 6. bis zum 11. September 1993 an der Universität Triest statt. Sie wurde vom „Gruppo italiano di topologia“ unter der Leitung von Prof. Tironi (Universität Triest) organisiert. An der Tagung nahmen 119 Mathematiker aus 25 Staaten teil; der internationale Charakter war somit stark ausgeprägt – ein schöner Lohn für den guten Ruf, den sich diese italienischen Topologiekonferenzen im Lauf der Jahre erworben haben. Besonders seien die starken Gruppen aus Polen, Slowenien und Spanien erwähnt; die geographische Streuung reichte bis Brasilien und Südafrika. Österreich war durch Vorträge von M. Ganster und O. Laback (Graz) vertreten. Obwohl natürlich eine große Zahl von Mathematikern des Gastgeberlandes an der Tagung teilnahm, achteten die Veranstalter darauf, möglichst Nichtitaliener für die Hauptvorträge zu gewinnen; darunter fanden sich neben vielen Jüngeren so berühmte Topologen wie A. Császár, A. Dold, S. Mardešić und S. Negreponis. Insgesamt boten die 20 Haupt- und knapp 70 Sektionsvorträge tiefe Einblicke in den heutigen Forschungsstand, vor allem, wenn auch nicht ausschließlich, auf dem Gebiet der Allgemeinen Topologie.
P. Flor

8. Mathematikertreffen Zagreb-Graz

Infolge der kriegerischen Ereignisse im ehemaligen Jugoslawien, insbesondere in Kroatien, fand das achte dieser traditionellen Treffen erst drei Jahre nach dem siebenten statt, abweichend von dem früher gewohnten zweijährigen Turnus. (1978: Retzhof (Steiermark), 1980: Plitvice, 1982: Graz, 1984: Mali Lošinj, 1986: Graz, 1988: Opatija (Abbazia); 1990: Graz). Während die früheren Grazer Treffen im Bildungshaus Graz-Mariatrost stattgefunden hatten, stand diesmal der Neubau der Universität Graz zur Verfügung, in welchem das Institut für Mathematik, zusammen mit zwei anderen Instituten, seit 1990 untergebracht ist. Es wurden folgende Vorträge gehalten:

(a) von Vortragenden aus Zagreb:

D. Bakić: Essentially normals operators

I. Franić: On iterative methods for discretized equations

B. Najman: Elliptic eigenvalue problems with indefinite weight

N. Sarapa: On some generalizations of classical ergodic type theorems

Zv. Šikić: A proof of the solution lemma for unfounded sets;

(b) von Vortragenden aus Graz:

S. Frisch: Integer valued polynomials over Krull domains

G. Peichl: Parameter identification in a Stefan problem

L. Reich: Some elementary remarks on additive functions

G. Rote: Webs, iteration groups and equivalent changes in probability

J. Schwaiger: Functional equations for generalized trigonometric functions and their stability.

Vertreter beider Seiten freuten sich darüber, daß trotz der politischen Katastrophen der letzten Jahre die alte Zusammenarbeit der Mathematiker aus beiden Städten immer fortgeführt wurde und nun auch wieder die Form dieses Treffens annehmen konnte. Von unseren kroatischen Kollegen hörten wir die zuversichtliche Hoffnung, das nächste derartige Treffen in zwei Jahren wieder in ihrem Land veranstalten zu können. Als Teilnehmer an vielen dieser Treffen erlaubt sich der Berichterstatter, hier den Organisatoren der ganzen Serie seinen wärmsten Dank auszusprechen, vor allem den Herren Butković, Gronau, Kraljević, Kurepa und Reich.
P. Flor

Tagungen in Rumänien

Vom 26. bis 29. September 1993 fand an der Universität Klausenburg (Cluj, Kolozsvár) die *Nationale Konferenz der Geometer und Topologen* statt.

Vom 28. bis 31. Oktober 1993 wurde in Temeschburg (Timișoara, Temesvár) das *5th Symposium of Mathematics and its Applications* mit den Unterabteilungen „Analysis, numerische Methoden und Anwendungen“ sowie „Algebra, Geometrie und Anwendungen“ abgehalten.

Vom 19. bis 23. Jänner 1994 fand in Kronstadt (Brașov) die *International Conference on Lagrange and Finsler Geometry with Applications to Diffusion in Physics and Geometry* statt.
(Korr. F. Klepp)

INFORMATIONS

NACHRICHTEN UND ANKÜNDIGUNGEN – NEWS AND ANNOUNCEMENTS EUROPE – EUROPA – EUROPE

Europäische Mathematische Gesellschaft (EMS)

Wie aus der Ratstagung der EMS vom 8.–10. Oktober 1993 in Lissabon berichtet wird, laufen die Vorbereitungen für den nächsten Europäischen Mathematikerkongreß. Dieser soll mit einer Dauer von 5 Tagen zwischen dem 21. und 27. Juli 1996 in Budapest stattfinden. Organisationskomitee: A. Katona (Vorsitzender), C. Szabados, A. Balog und L. Marki. Ferner hat der Rat der EMS beschlossen, an die *European Science Foundation* mit der Bitte um Finanzierung für zwei Serien europäischer mathematischer Konferenzen heranzutreten, nämlich einerseits über Algebra und Diskrete Mathematik, andererseits über Analysis.
(EMS Newsletter)

EU-Stipendien

Im Rahmen des „EC Human Capital and Mobility Programme“ (HCM-Programm) werden Stipendien an promovierte Mathematiker zur Arbeit am Mathematischen Forschungsinstitut (MRI) in Utrecht (Niederlande) vergeben. Das Institut wird in drei Abteilungen geführt: „Algebra und Geometrie“ (Inf.: Prof. J. H. M. Steenbrink), „Analysis“ (Inf.: Prof. J. J. Duistermaat) und „Stochastik“ (Inf.: Prof. R. D. Gill). Ferner gibt es auch demselben Programm Stipendien für die Universität „La Sapienza“, Rom. Das Stipendiumprogramm ist offen für Bewohner der EU-Staaten sowie der weiteren an diesem Programm beteiligten Staaten Finnland, Island, Norwegen, Österreich, Schweden und Schweiz.
(EMS Newsletter)

(Anm. der IMN-Redaktion: für beide Stipendienausschreibungen sind die Bewerbungsfristen bereits abgelaufen und waren es auch schon, als das Heft „Dezember 1993“ des EMS Newsletter erschien, dem wir sie entnommen haben.)

ERCIM Fellowships 1994/95

ERCIM (The European Research Consortium for Informatics and Mathematics) hat für 1994/95 elf Stipendien mit einer 18-monatigen Laufzeit ausgeschrieben. Sie sind für promovierte Mathematiker oder Doktoranden im letzten Jahr gedacht, beziehen sich auf verschiedene Gebiete der Angewandten Mathematik und Informatik und ermöglichen die Arbeit an einem der 11 ERCIM-Institute: AEDIMA (Spanien), CNR (Italien), CWI (Niederlande), FORTH (Griechenland), GMD (Deutschland), INRIA (Frankreich), INESC (Portugal), RAL (V.K.), SICS (Schweden), SINTEF (Norwegen) und VTT (Finnland). Die Bewerbungsfrist ist abgelaufen. Inf.: Bruno Le Dantec, ERCIM, BP 105, F-78153 Le Chesnay Cedex, Frankreich, e-mail: ercim@inria.fr.
(ERCIM)

AFRIQUE – AFRIKA – AFRICA

CARI '94

Dieses *Zweite afrikanische Informatik-Kolloquium* (Colloque Africain sur la Recherche en Informatique) findet vom 12. bis 18. Oktober 1994 in Ouagadougou (Burkina-Faso) statt. Unterstützung geben die Universität Ouagadougou, das französische Ministerium für Zusammenarbeit und Entwicklung, die UNO sowie weitere französische und afrikanische Wissenschaftsorganisationen. Inf.: CARI '94, INRA-Rocquencour, Bureau Cours/Colloques, B.P. 105, F-78153 Le Chesnay Cedex, Frankreich.
(Appel aux communications)

ALLEMAGNE – DEUTSCHLAND – GERMANY

ICIAM '95

Die dritte Tagung ICIAM (*International Congress on Industrial and Applied Mathematics*) findet vom 3. bis 7. Juli 1995 in Hamburg statt. Interessenten sind eingeladen, entweder einen 15-minütigen Vortrag (mit 5 Minuten Diskussionszeit) oder eine Postervorführung anzumelden. Auch Minisymposien können veranstaltet werden. Inf.: GAMM, Universität Regensburg, NWF 1 – Mathematik, D-93053 Regensburg.
(LMS Newsletter)

Algebra-Tagung

Eine internationale Konferenz über Kommutative Algebra findet vom 27. Juli bis 1. August 1994 in der Außenstelle Vechta der Universität Osnabrück statt. Inf.: Prof. Dr. W. Bruns, Universität Osnabrück, Standort Vechta, Postfach 1553, D-49364 Vechta.
(EMS Newsletter)

ECMI '94

Die 8. internationale ECMI-Tagung (*European Consortium for Mathematics in Industry*) findet in Kooperation mit der DMV von 6. bis zum 10. September 1994 in Kaiserslautern statt. Schwerpunktthemen sollen Anwendungen der Mathematik in den folgenden Bereichen sein: Luftfahrt- und Automobilindustrie, Chemische Industrie, Schiffbau, Bauwirtschaft, Metallurgie und Finanz. Jede dieser 7 Sektionen wird eine Sitzung mit einem Haupt- und vier Spezialvorträgen auf Einladung enthalten, daneben nach Bedarf angemeldete Vorträge. Auch Vorträge aus anderen Gebieten der Industriemathematik können angemeldet werden. Tagungsleitung: Prof. H. Neunzert, Fachbereich Mathematik, Universität Kaiserslautern, Postfach 3049, D-67653 Kaiserslautern, e-mail: ecmi94@mathematik.uni-kl.de.
(H. W. Engl, Linz, Vorsitzender des ECMI)

Mathematikerinnen-Verein

Frau Prof. Gudrun Kalmbach (U Ulm), die 1. Vorsitzende des *Emmy-Noether-Vereins e.V.*, wirbt mittels eines Flugblattes vom 28. 12. 1993 um Spenden und um

den Beitritt von „Mathematik-Interessentinnen“. Der Verein hat das Ziel, junge Mathematikerinnen zu fördern. Die nächste Jahresversammlung soll in Leipzig (zu einem der IMN-Redaktion nicht bekannten Zeitpunkt) stattfinden; Kontaktadresse: Frau Direktor Dr. B. Heink, Wilhelm-Ostwald-Gymnasium, W.-Bredel-Straße 15, D-04379 Leipzig.

AUTRICHE – ÖSTERREICH – AUSTRIA

Ehrendoktorat für Johann Pfanzagl

Am 10. Dezember 1993 verlieh die Wirtschaftsuniversität Wien im Rahmen einer akademischen Feier Herrn Prof. em. Dr. Johann Pfanzagl (Köln) die Würde eines Ehrendoktors. Die Laudatio hielt Prof. Dr. Helmut Strasser. (S. S. 75ff.) Anschließend fand unter dem Vorsitz von Prof. L. Schmetterer ein Festsymposium über Mathematische Statistik statt, bei welchem folgende Vorträge gehalten wurden: I. Ibragimov (St. Petersburg): On asymptotic efficiency in estimation theory
F. Götze (Bielefeld): Asymptotische Approximationen in der Statistik.

Workshop on General Algebra

Die 48. *Arbeitstagung über Allgemeine Algebra* findet vom 2. bis 5. Juni 1994 in Linz statt. Bisher sind Teilveranstaltungen über folgende Themen geplant: Allgemeine Algebra und Verbandstheorie; Anwendungen der Algebra; Klassische algebraische Strukturen; Algebra und Diskrete Mathematik. Die Tagung wird gemeinsam von den Instituten für Mathematik der Universitäten Klagenfurt und Linz sowie dem Institut für Algebra und Diskrete Mathematik der Technischen Universität Wien organisiert. Tagungsleitung: H. K. Kaiser (Wien), W. B. Müller (Klagenfurt), G. Pilz (Linz).
(G. Pilz)

BULGARIE – BULGARIEN – BULGARIA

Tagung über Numerik

The *Third International Colloquium on Numerical Analysis* will take place at Plovdiv, August 13–17, 1994, under the chairmanship of Drumi Bainov. There will be four sections on numerical methods in the following areas, respectively; Algebra; approximation theory; ordinary differential equations; and partial differential equations. Inf.: Stoyan Zlatev, Mathematical Faculty, Plovdiv University, Tsar Assen Str. 24, Plovdiv 4000, Bulgaria.

(Prof. Drumi Bainov, Chairman of the Organizing Committee)

CANADA – KANADA – CANADA

NATO Seminar

The NATO Advanced Study Institute will organize a Seminar on *Topological Methods in Differential Equations and Inclusions* (*Méthodes topologiques en équations et inclusions différentielles*) in Montreal (Université de Montréal), on July 11–22, 1994. Lectures will be given by: M. Degiovanni (Brescia), M. Frigon (Montreal), M. Furi (Florence), L. Górniewicz (Toruń), A. Granada (Montreal), J. K. Hale (Georgia Tech), J. W. Lee (Oregon State), J. Mawhin (Louvain), R. Ortega (Granada), K. P. Rybakowski (Trieste), K. Schmitt (U of Utah), and P. Volkmann (Karlsruhe). Inf.: Ghislaine David, secrétaire, Séminaire de Mathématiques Supérieures, Université de Montréal, Case postale 6128, succ. „A“, Montréal H3C 3J7.
(Announcement)

Neuer Direktor am CRM Montréal

Luc Vinet wurde im Juli 1993 als Nachfolger von Francis Clarke zum Direktor des *Centre de recherches mathématiques* an der Université de Montréal ernannt. Er

gehört der Arbeitsgruppe „Mathematische Physik“ des CRM und dem Physikalischen Institut der U. de Montréal an.
(Notices of the AMS)

ÉTATS-UNIS – USA – USA

14th IMACS World Congress

Der vierzehnte Weltkongreß der *International Association for Mathematics and Computers in Simulation (IMACS)* findet vom 11. bis 15. Juli 1994 am Georgia Inst. of Technology in Atlanta statt.
(INFOMAT)

MSRI Berkeley

Das Mathematical Sciences Research Institute wird im akademischen Jahr 1994/95 ein Arbeitsjahr über Automorphe Formen abhalten. Außerdem gibt es im Sommersemester 1995 ein Programm „Komplexe Dynamik und hyperbolische Geometrie“. Für 1995/96 ist ein Ganzjahresprogramm „Funktionentheorie mehrerer Variabler“ vorgesehen.
(Notices of the AMS)

FRANCE – FRANKREICH – FRANCE

Mathematische Physik

Der 11. Internationale Kongreß für Mathematische Physik (ICMP-Paris) findet vom 18. bis 23. Juli 1994 in Paris statt. Inf.: ICMP-Paris, Service de Physique Théorique. CE-Saclay, F-91191 Gif-sur-Yvette Cedex. (EMS Newsletter)

Category Theory

A *European Colloquium of Category Theory (ECCT)* will be held at Tours, July 25–29, 1994, organized by the Université François Rabelais de Tours and the Université Denis Diderot (Paris 7). The scientific committee consists of Saunders MacLane who is also Honorary President of the meeting, further of J. Adamek, J. Bénabou, F. Borceux, A. Carboni, P. Dampousse, Y. Diers, R. Guitart, J. Gray, H. Herrlich, P. Johnstone, M. Kelly, I. Moerdijk, and G. Reyes. Inf.: ECCT, c/o Pierre Dampousse, Département de Mathématiques, Faculté des Sciences, Parc de Grandmont, Tours 37200, France, e-mail: DAMPHOUS@UNIV-TOURS.FR or GUITART@UNIV-TOURS.FR.
(Announcement)

GRANDE-BRETAGNE – GROSSBRITANNIEN – GREAT BRITAIN

Ein neues Forschungsinstitut

Ein *International Centre for Mathematical Sciences* wurde gemeinsam von der Universität Edinburgh und der Heriot-Watt University (Glasgow) errichtet. Neben lokalen politischen Gremien sowie den britischen mathematischen Gesellschaften (London Math. Soc., Edinburgh Math. Soc.) und Royal Societies unterstützt auch ICTP-Triest die Neugründung. Professor A. J. Macintyre (Oxford) wurde zum wissenschaftlichen Direktor bestellt. Das Institut soll ab April 1994 in J. C. Maxwells Geburtshaus untergebracht werden. Auskünfte durch E. G. Rees, International Centre for Mathematical Sciences, Dept. of Mathematics and Statistics, University of Edinburgh, King's Buildings, Edinburgh EH9 3JZ, Schottland, e-mail: elmer@maths.ed.ac.uk.
(LMS Newsletter)

Symbolic and Algebraic Computation

Ein internationales Symposium über symbolisches und algebraisches Rechnen, ISSAC '94, findet vom 20. bis zum 22. Juni 1994 am St Catherine's College in Oxford unter der Leitung von Malcolm McCallum (London) und J. von zur Gathen (Toronto) statt. Örtliche Tagungsleitung: Steve Hague, NAG Ltd., Wilkinson House, Jordan Hill Road, Oxford OX2 8DR, England, e-mail: steve@nag.co.uk.
(First Announcement and Call for Papers)

Partielle Differentialgleichungen

Der Vorstand der *London Mathematical Society (LMS)* und das *Science and Engineering Research Council Mathematics Committee* veranstalten neuerdings kurze Ausbildungstagungen für Doktoranden über Kerngebiete der modernen Mathematik. Die erste, über algebraische Gruppen und Liesche Theorie, fand im September 1993 statt. Die zweite, über Analytische Aspekte partieller Differentialgleichungen, soll vom 19. bis zum 24. September 1994 an der Universität Bath abgehalten werden. Insbesondere sind Kurse über Sobolevräume, über Maximumsprinzipien und über Variationsmethoden geplant. Inf.: Professor J. F. Toland, School of Mathematical Sciences, University of Bath, Bath BA2 7AY, England.
(LMS Newsletter)

Topologie

The *9th British Topology Meeting* will be held at Southampton University, September 21–22, 1994. Inf.: Dr Graham Niblo, Department of Mathematics, University of Southampton, Highfield, Southampton SO9 5NH, England.
(LMS Newsletter)

IRLANDE – IRLAND – IRISH REPUBLIC

NASECODE X

This *Tenth International Conference on the Numerical Analysis of Semiconductor Devices and Integrated Circuits* will be held at Dublin, June 21–24, 1994. Inf.: NASECODE X Conference, 26 Temple Lane, Dublin 2, Ireland, e-mail: CompuServe 73173, 1245.
(Announcement and Call for Papers)

ISRAËL – ISRAEL – ISRAEL

Geometry Conference

The *Seventh International Conference on Geometry* will be held in Nah-sholim, 25 km south of Haifa, on April 2–9, 1995. A session on „Geometry and School“ is planned, along with a variety of topics such as Foundations, Convexity, and Combinatorial Geometry. Organizers: Joseph Zaks and Rafael Artzy (Haifa).
(Korr. G. Moran)

ITALIE – ITALIEN – ITALY

Fondazione C.I.M.E.

The *International Mathematical Summer Center (Centro Internazionale Matematico Estivo, C.I.M.E.)* announces the following sessions:

May 23–31, 1994, at Montecatini Terme (prov. di Pistoia): „Recent Mathematical Methods in Nonlinear Wave Propagation“. Direction: Prof. T. Ruggeri (Bologna).

June 13–22, 1994, at Montecatini Terme: „Dynamical Systems“. Dir.: Prof. Russell Johnson (Florence).

July 4–12, 1994, at Cetraro (Cosenza): „Trancendental Methods in Algebraic Geometry“. Dir.: Proff. F. Catanese (Pisa) and C. Ciliberto (Rome).

Fondazione CIME, c/o dip. di Matematica „U. Dini“, V.le Morgagni 67/A, I-50134 Firenze, e-mail: CIME@VM.IDG.FLCNR.IT and CIME@UDINI.MATH.UNIFLIT.

I.C.T.P.

Das Tagungsprogramm für 1994 des ICTP Triest weist folgende Tagungen aus Teilgebieten der Mathematik auf:

- 15.–26. August 1994: *Advanced Workshop on Algebraic Geometry*. Directors: M. S. Narasimhan, C. Procesi, C. S. Seshadri, e-mail: smr770@ictp.trieste.it.
- 10.–28. Oktober 1994: *Workshop on variational and local methods in the study of Hamiltonian systems*. Dir.: A. Ambrosetti, A. Bahri, C. F. Dell'Antonio, e-mail: smr779@ictp.trieste.it.
24. Oktober–11. November 1994: *Fourth Autumn Course on Mathematical Ecology*. Dir.: L. Gross, T. Hallam, S. Levin. e-mail: smr780@ictp.trieste.it.
International Centre for Theoretical Physics,
P.O. Box 586, I-34100 Trieste, e-mail:
smr@ictp.trieste.it.

JAPON – JAPAN – JAPAN

Im Alter von 95 Jahren ist *Tatsujiro Shimizu* am 8. November 1992 verstorben. Sein Name ist unter anderem durch die „Formel von Ahlfors, Cartan und Shimizu“ in die mathematische Terminologie eingegangen. Heft 39/1 der Zeitschrift *MATHEMATICA JAPONICA* ist seinem Andenken gewidmet.

(Korr. K. Iséki)

NORVÈGE – NORWEGEN – NORWAY

Seminars

INFOMAT, the Norwegian Mathematical Society's members' bulletin, published in February, 1994, three lists of seminars held at some Norwegian universities. Since we feel that mathematicians may be interested to compare their advanced teaching programs with those of other countries, we have decided to include this list here. – *Eds.*

U. of Oslo: Mathematical logic, C*-algebras, Analysis, Topology, Homological algebra and theory of deformations, Algebraic geometry.

U. of Tromsø: Lie theory, Applied mathematics, Calabi-Yau manifolds, Wavelet theory, Algebraic curves.

U. of Trondheim: Algebra, Complex variables, Theory of operators, Complex variables and hyperbolic geometry, Wavelets, Partial differential equations.

(*INFOMAT*)

POLOGNE – POLEN – POLAND

Das *Banach Center* (Warschau) veranstaltet im gesamten Monat Juni 1994 ein Symposium unter dem Titel „Generalizations of Complex Analysis and Their Applications in Physics“. Diese Veranstaltung besteht aus drei Teilen: „Workshop on Generalizations of Complex Analysis“ (30. 5.–12. 6.), „XI Conference on Analytic Functions“ (13.–19. 6.) und „Seminar on Deformations of Mathematical Structures Applied in Physics“ (20. 6.–1. 7.).

(*Stefan Banach International Mathematical Center,*
PL-00-950 Warsaw, ul. Mokotowska 25, Poland)

RUSSIE – RUSSLAND – RUSSIA

An *International Conference on Functional Differential Equations and Applications* will be held at Moscow, on August 14–21, 1994. Inf.: A. L. Skubachevskii, Moscow Aviation Institute, MOSCOW; Volokolamskoe shosse 4, Russia 125871, e-mail: aet@tk.mainet.msk.su.

(*IMUCC*)

SUÈDE – SCHWEDEN – SWEDEN

Schwedische Mathematische Gesellschaft

Die SMS (*Svenska matematikersamfundet*) ist ab sofort über folgende Adresse erreichbar:

The Swedish Mathematical Society, Dept. of Mathematics, Royal Institute of Technology, S-100 44 Stockholm, e-mail: sms@math.kth.se. Michael Benedicks ist Vorsitzender, Kurt Johansson, Sekretär der Gesellschaft. (SMS)

Separatasammlung

Seit September 1992 befindet sich die Separatasammlung des berühmten schwedischen Mathematikers *Gösta Mittag-Leffler* im Mathematischen Institut Lund, nachdem sie vorher an unzugänglicher Stelle in Stockholm gelagert war. Es soll sich um (geschätzte) 20.000 Arbeiten handeln, die in ungefähr 700 Schachteln aufbewahrt werden. An der Erschließung der Sammlung durch ein neues elektronisches Verzeichnis wird derzeit gearbeitet; die vorhandenen alten Register sollen „ziemlich unbrauchbar“ sein. (*T. Claesson und J. Peetre, in SMM*)

SUISSE – SCHWEIZ – SWITZERLAND

Drittes Analysis-Kolloquium

Diese Veranstaltung findet unmittelbar nach dem Internationalen Mathematikerkongress vom 14. bis zum 21. August 1994 an der Universität Bern statt. Das Kolloquium wird in folgenden Abteilungen geführt: Reelle Analysis; Komplexe Analysis in mehreren Variablen; Symmetrische Räume und Analysis auf Liegruppen; Quasikonforme Abbildungen; schließlich: Klassische Funktionentheorie. Auskünfte durch Prof. Dr. H. M. Reimann, Institut für Mathematik, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern. (*First Announcement*)

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE – TSCHECHISCHE REPUBLIC – CZECH REPUBLIC

An *International Conference on Potential Theory*, organized by the Faculty of Mathematics and Physics of Charles University and the Mathematical Institute of the Czech Academy of Sciences, will be held on August 13–19, 1994, in Kouty, East Bohemia. Contact address: ICPT '94, MFF UK, Sokolovska 83, 18600 Prague 8, Czech Rep., e-mail: icpt94 at cspgukl.bitnet.

The conference *Numerical Modelling in Continuous Mechanics: Theory, Algorithms, Applications*, will be held on August 22–25, 1994, in Prague. Topics: Fluid dynamics, porous media flows, reactive flow problems, structural mechanics. Contact: Prof M. Feistauer, Faculty of Mathematics and Physics, Charles University, Sokolovska 83, 18600 Prague 8, Czech Republic.

Doc. Dr. Josef Kolomý, a well-known Czech expert in functional analysis, died on October 8, 1993, at the age of 59. (*Korr. B. Maslowski*)

Verzeichnis der in den Quellenangaben verwendeten Kürzel:

AMS: American Mathematical Society

DMV: Deutsche Mathematiker-Vereinigung

INFOMAT: die Mitgliederzeitschrift der Norwegischen Mathematischen Gesellschaft

EMS: European Mathematical Society = Europäische Mathematische Gesellschaft

IMUCC: „IMU Canberra Circular“, herausgegeben von Prof. B. H. Neumann in Canberra (Australien)

LMS: London Mathematical Society

SMM: Svenska Matematikersamfundets Medlemsudskick = Mitteilungsblatt der SMS

SMS: Svenska Matematikersamfundet = Schwedische Mathematische Gesellschaft

LIVRES NOUVEAUX

NEUE BÜCHER – NEW BOOKS

Œuvres Complètes et Histoire – Gesammelte Werke und Geschichte – Collected Works and History

b) Livres – Bücher – Books

- Akivis, M. A. - Rosenfeld, B. A.: *Élie Cartan (1869–1951)*, AMS 1993, 319 pp., £ 105,50;
American Mathematical Society Combined Membership List, AMS 1993, £ 34,50.
Berndt, B. C. (Ed.): *Ramanujan's Notebooks*, Part IV. Springer, Berlin 1994, 390 pp., DM 158,-.
Bernoulli, J.: *Reihentheorie*, edited by Weil, A., Birkhäuser 1993, 320 pp.
Bernoulli, J.: *Briefwechsel*, edited by Weil, A., Birkhäuser 1993, 328 pp.
Bourbaki, N.: *Elements of the History of Mathematics*, Springer 1994, 305 pp., DM 78,-.
Bott, R.: *Collected Works*, edited by MacPherson, R., Set vols. 1–4, Birkhäuser 1993/94, 600 pp.
Brieskorn, E. (Hrsg.): *Felix Hausdorff zum Gedächtnis*, Vieweg 1993, 380 pp., DM 98,-.
Chatterji, S. D. - Fuchssteiner, B. - Kulisch, U. - Liedl, R. (Eds.): *Jahrbuch Überblicke Mathematik*, Vieweg 1994: 290 pp., DM 62,-, 1993: 225 pp., DM 58,-.
D'Fisher, N. D. - Keynes, H. B. - Wagreich, P. D. (Eds.): *Mathematicians and Education Reform 1990–1991*, AMS 1993, 185 pp., £ 43,-.
Gorelik, G. E. - Frenkel, V. Y.: *Matvei Petrovich Bronstein and the Soviet Theoretical Physics in the Thirties*, Birkhäuser 1993, 300 pp.
Juskevic, A. P. - Kopelevic, Ju. Kh.: *Christian Goldbach 1690–1764*, Birkhäuser 1993, 264 pp.
Mathematical Sciences Professional Directory, AMS 1993, £ 31,-.
Schneider, I.: *Johannes Faulhaber (1580–1635) – Rechenmeister in einer Welt des Umbruchs*, Birkhäuser 1993, 280 pp.
Wielandt, H.: *Mathematische Werke/Mathematical Works*. Vol. 1: Group Theory, edited by Huppert, B., 800 pp., Vol. 2: Linear Algebra and Analysis, edited by Schneider, H., 500 pp., de Gruyter 1993/94.

Calculus – Differential- und Integralrechnung – College Mathematics

b) Livres – Bücher – Books

- Baylis, W. E.: *Theoretical Methods in the Physical Sciences: An Introduction to Problem Solving Using Maple V*, Birkhäuser 1994, 200 pp.
Beedgen, R.: "Elemente" der Informatik, Vieweg 1993, 209 pp., DM 34,-.
Beltrami, E.: *Von Krebsen und Kriminellen*, Vieweg 1993, 198 pp., DM 49,80.
Berry, J. S. - Graham, E. - Watkin, A. J. P.: *Learning Mathematics Through DERIVE*, Ellis Horwood 1993, 350 pp., £ 14,95.
Burbulla, D. C. M. - Dodson, C. T. J.: *Self-Tutor for Computer Calculus Using MAPLE*, Prentice Hall, London 1993, 220 pp., £ 17,95.
Burbulla, D. C. M. - Dodson, C. T. J.: *Self-Tutor for Computer Calculus Using Mathematica 2.0*, Prentice Hall 1993, 300 pp., £ 17,95.
Burkhardt, W.: *Erste Schritte mit Maple*, Springer 1994, 145 pp., DM 28,-.
Carlson, P.: *Solutions Manual for Geometry*, Springer 1994, 135 pp., DM 54,-.
Cheung, C. N. - Harer, J.: *Maple Guidebook (4. ed.)*, J. Wiley 1993, 376 pp., \$ 21,95.
Cohn, P.: *Elements of Linear Algebra*, Chapman & Hall 1994, 192 pp., £ 13,95.
Curtis, C. W.: *Linear Algebra*, Springer 1993, 337 pp., DM 102,-.

- Gander, W. - Hrebicek, J. (Eds.): *Solving Problems in Scientific Computing using Maple and Matlab*, Springer 1994, 280 pp., DM 78,-.
Gaylord, R. - Kamin, S. (Eds.): *An Introduction to Programming with Mathematica*, Springer 1993, 320 pp., DM 72,-.
Heinrich, E. - Janetzko, H. D.: *Das Mathematica Arbeitsbuch*, Vieweg 1993, 250 pp., DM 38,-.
Jänich, K.: *Vektoranalysis*, Springer 1994, 296 pp., DM 38,-.
Kerner, O. - Maurer, J. - Steffens, J. - Thode, Th. - Voller, R.: *Vieweg Mathematik Lexikon*, Vieweg 1993, 378 pp., DM 39,80.
Koepp, W. - Ben Israel, A. - Gilbert, B.: *Mathematik mit DERIVE*, Vieweg 1993, 394 pp., DM 49,80.
Landers, D. - Rogge, L.: *Nichtstandard Analysis*, Springer 1994, 480 pp., DM 207,-.
Lang, S.: *A First Course in Calculus*, Springer 1993, 367 pp., DM 133,-.
Lang, S.: *Introduction to Linear Algebra*, Springer 1993, 291 pp., DM 102,-.
Lang, S.: *Linear Algebra*, Springer 1993, 285 pp., DM 93,-.
Malle, G.: *Didaktische Probleme der elementaren Algebra*, Vieweg 1993, 312 pp., DM 59,50.
Morgan, F.: *Calculus, A K Peters 1994*, 250 pp., \$ 19,95.
Pedrick, G. B.: *A First Course in Analysis*, Springer 1994, 280 pp., DM 74,-.
Riede, A.: *Mathematik für Biologen*, Vieweg 1993, 321 pp., DM 39,80.
Robbin, J.: *Matrix Algebra Using MINimal MATlab*, A K Peters 1993, 540 pp., \$ 49,95.
Scharlau, W.: *Schulwissen Mathematik: Ein Überblick*, Vieweg 1993, 120 pp., DM 19,80.
Simmonds, J. G.: *A Brief on Tensor Analysis*, Springer 1993, 105 pp., DM 69,-.

Logique – Logik – Logic

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Oikkonen, J. - Väänänen, J. (Eds.): *Logic Colloquium '90*, Springer 1993, 305 pp., DM 78,-.

b) Livres – Bücher – Books

- Bridges, D. S.: *Computability*, Springer 1994, 190 pp., DM 62,-.
Crossley, J. N. - Rempel, J. - Shore, R. - Sweedler, M. (Eds.): *Logical Methods in Honor of Anil Nerode's Sixtieth Birthday*, Birkhäuser 1993, 550 pp.
Dawson, J.: *Logical Dilemmas: The Life and Work of Kurt Gödel*, A K Peters 1993, 500 pp., \$ 39,95.
Dehornoy, P.: *Complexité et décidabilité*, Springer 1993, 200 pp., DM 74,-.
Droste, M. - Gurevich, Y.: *Semantics of Programming Languages and Model Theory*, Gordon and Breach 1993, 363 pp., \$ 90,-.
Gottwald, S.: *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic*, Vieweg 1993, 216 pp., DM 49,80.
Judah, H. - Goldstern, M.: *The Incompleteness Phenomenon*, A K Peters 1994, 350 pp., \$ 39,95.
Kahlert, J. - Frank, H.: *Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control*, Vieweg 1993, 339 pp., DM 78,-.
Moschovakis, Y.: *Notes on Set Theory*, Springer 1994, 295 pp., DM 68,-.
Nerode, A. - Shore, R.: *Logic for Applications*, Springer 1993, 365 pp., DM 70,-.
Shoenfield, J. R.: *Recursion Theory*, Springer 1993, 100 pp., DM 44,-.
Woleński, J. (Ed.): *Philosophical Logic in Poland*, Kluwer 1993, 372 pp., Dfl. 245,-.

Algèbre – Algebra – Algebra

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Bajaj, C. (Ed.): *Algebraic Geometry and its Applications*, Springer 1994, 560 pp., DM 124,-.

- Carlson, G. - Cohen, R. - Hsiang, W. C. - Jones, J. D. S. (Eds.): *Algebraic Topology and its Applications*, Springer 1993, 280 pp., DM 108,-.
- Fesenko, I. B. - et al. (Eds.): *Local Fields and Their Extensions*, AMS 1993, 283 pp., £ 81,50.
- Fischer, K. G. - Loustaunau, P. - Shapiro, J. - Green, E. L. - Farkas, D. (Eds.): *Computational Algebra*, Marcel Dekker 1993, 272 pp., \$ 125,-.
- Frey, G. - Ritter, J. (Eds.): *Algebra and Number Theory*, de Gruyter 1994, 300 pp.
- Kaup, W. - McCrimmon, K. - Petersson, H. P. (Eds.): *Jordan Algebras*, de Gruyter 1994, 400 pp.
- Kostrikin, A. I. - Shafarevich, I. R. (Eds.): *Algebra V*, Springer 1994, 240 pp., DM 144,-.
- Lipsman, R. - Adams, J. - Herb, R. A. - Kudla, S. S. - Li, J.-S. - Rosenberg, J. M. (Eds.): *Representation Theory of Groups and Algebras*, AMS 1993, 491 pp., £ 34,50.
- Shafarevich, I. R. (Ed.): *Algebraic Geometry I*, Springer 1994, 330 pp., DM 144,-.
- Tangora, M. C.: *Algebraic Topology: Oaxtepec 1991*, AMS 1993.
- Valla, G. (Ed.): *Commutative Algebra*, World Scientific 1994, 400 pp., £ 62,-.
- Whitelaw, T. A. (Ed.): *Introduction to Abstract Algebra*, Chapman & Hall 1994, 208 pp., £ 17,95.
- Zampieri, G. - D'Agnolo, A. (Eds.): *D-modules, Representation Theory, and Quantum Groups*, Springer 1993, 217 pp., DM 52,-.

b) Livres - Bücher - Books

- Adachi, M.: *Embeddings and Immersions*, AMS 1993, 183 pp., £ 71,-.
- Anick, D.: *Differential Algebras in Topology*, A K Peters 1993, 304 pp., \$ 49,50.
- Artin, M.: *Algebra*, Birkhäuser 1993, 720 pp.
- Bahturin, Y.: *Basic Structures of Modern Algebra*, Kluwer 1993, 434 pp., Dfl. 320,-.
- Berenstein, C. A. - Gay, R. - Vidras, A. - Yger, A.: *Residue Currents and Bezout Identities*, Birkhäuser 1993, 168 pp.
- Boe, B. D. - Collingwood, D. H.: *Enright-Shelton Theory and Vogan's Problem for Generalized Principal Series*, AMS 1993, £ 12,50.
- Drozd, Yu. A. - Kirichenko, V. V.: *Finite-Dimensional Algebras*, Springer 1994, 250 pp., DM 78,-.
- Dubinsky, E. - Leron, U.: *Learning Abstract Algebra with ISETL*, Springer 1993, 280 pp., DM 88,-.
- Farrell, T. - Jones, L.: *Marcov Cell Structures near a Hyperbolic Set*, AMS 1993, 138 pp., £ 22,50.
- Faticoni, T. G.: *Categories of Modules over Endomorphism Rings*, AMS 1993, 140 pp., £ 22,50.
- Gelfand, I. M. - Kapranov, M. M. - Zelevinski, A.: *Discriminants, Resultants, and Multidimensional Determinants*, Birkhäuser 1994, 452 pp.
- Gelfand, I. M. - Shen, A.: *Algebra*, Birkhäuser 1993, 160 pp.
- Gerritzen, L.: *Grundbegriffe der Algebra*, Vieweg 1993, 180 pp., DM 38,-.
- Goldschmidt, D. M.: *Group Characters, Symmetric Functions, and the Hecke Algebra*, AMS 1993, 73 pp., £ 49,-.
- Harder, G.: *Eisensteinkohomologie und die Konstruktion gemischter Motive*, Springer 1993, 184 pp., DM 52,-.
- Harris, J.: *Algebraic Geometry*, Springer 1993, 328 pp., DM 81,-.
- Hochster, M. - Huneke, C.: *Phantom Homology*, AMS 1993, 91 pp., £ 20,-.
- Iwasawa, K.: *Algebraic Functions*, AMS 1993, £ 91,-.
- Kalton, N. J.: *Lattice Structures on Banach Spaces*, AMS 1993, 92 pp., £ 20,-.
- Kamps, K. H.: *Abstract Homotopy and Simple Homotopy Theory*, World Scientific 1994, 250 pp., £ 34,-.

- Karasev, M. V. - Maslov, V. P.: *Nonlinear Poisson Brackets. Geometry and Quantization*, AMS 1993, 366 pp., £ 121,-.
- Khukhro, E. I.: *Nilpotent Groups and their Automorphisms*, de Gruyter 1993, 251 pp., DM 158,-.
- Kovalev, O. V.: *Representations of the Crystallographic Space Groups (2. ed.)*, Gordon and Breach, 1993, 349 pp., \$ 140,-.
- Moeglin, C. - Waldspurger, J.-L.: *Décomposition Spectrale et Séries d'Einstein*, Birkhäuser 1993, 362 pp.
- Parshin, A. N. - Shafarevich, I. R.: *Algebraic Geometry IV*, Springer 1994, 300 pp., DM 144,-.
- Melrose, R.: *Atiyah-Patodi-Singer Index Theorem*, A K Peters 1993, 392 pp., \$ 49,95.
- Rowen, L.: *Algebra*, A K Peters 1994, 240 pp., \$ 49,95.
- Sattinger, D. H. - Weaver, O. L.: *Lie Groups and Algebras with Applications to Physics, Geometry and Mechanics*, Springer 1993, 215 pp., DM 106,-.
- Simon, D.: *Linear Representations of Partially Ordered Sets and Vector Space Categories*, Gordon and Breach 1993, 500 pp., \$ 85,-.
- Spindler, K.: *Abstract Algebra with Applications*, Marcel Dekker 1993, Vol. 1: 776 pp., \$ 75,-, Vol. 2: 552 pp., \$ 75,-.
- van der Kallen, W.: *Frobenius Splittings and B-modules*, Springer 1993; 200 pp., DM 36,-.
- Vaughan-Lee, M.: *The Restricted Burnside Problem*, Oxford Univ. Press 1993, 240 pp., £ 40,-.
- Vick, J. W.: *Homology Theory*, Springer 1994, 264 pp., DM 88,-.

Théorie des Nombres - Zahlentheorie - Number Theory

a) Proceedings - Tagungsberichte - Proceedings

- Bergum, G. E. - et al. (Eds.): *Applications of Fibonacci Numbers Volume 5*, Kluwer 1993, 660 pp., Dfl. 320,-.
- David, S.: *Séminaire de Théorie des Nombres, 1991-1992*, Birkhäuser 1993, 320 pp.
- Edixhoven, S. J. - Evertse, J.-H. (Eds.): *Diophantine Approximation and Abelian Varieties*, Springer 1993, 127 pp., DM 34,-.
- Kurokawa, N. - Sunada, T.: *Zeta Functions in Geometry*, AMS 1993, 450 pp., £ 55,-.
- Murty, M. R. (Ed.): *Theta Functions: From the Classical to the Modern*, AMS 1993, 174 pp., £ 40,-.

b) Livres - Bücher - Books

- Andrews, G. - et al.: *The Continued Fractions Found in the Unorganized Portions of Ramanujan's Notebooks*, AMS 1993, £ 19,-.
- Goldman, J.: *Number Theory*, A K Peters 1994, 550 pp., \$ 59,95.
- Sprindžuk, V. G.: *Classical Diophantine Equations*, Springer 1993, 228 pp., DM 52,-.

Géométrie - Geometrie - Geometry

a) Proceedings - Tagungsberichte - Proceedings

- Audin, M. - Lafontaine, J. (Eds.): *Holomorphic Curves in Symplectic Geometry*, Birkhäuser 1994, 344 pp.
- Császár, A. (Ed.): *Topology*, Elsevier Science Pub 1993, 528 pp., Dfl. 395,-.
- Matsumoto, Y. - Morita, S. (Eds.): *Aspects of Low Dimensional Manifolds*, AMS 1993, 376 pp., £ 48,-.

b) Livres - Bücher - Books

- Antonelli, P. L. - et al.: *The Theory of Sprays and Finsler Spaces with Applications in Physics and Biology*, Kluwer 1993, 324 pp., Dfl. 220,-.

- Banchoff, T. - Wermer, J.: *Linear Algebra Through Geometry*, Springer 1993, 305 pp., DM 93,-.
- Boehm, W. - Prautzsch, H.: *Geometric Concepts for Geometric Designs*, A K Peters 1993, 424 pp., \$ 49,95.
- Carmo, M. P. do: *Differentialgeometrie von Kurven und Flächen*, Vieweg 1993, 263 pp., DM 49,50.
- Casey, J.: *Geometry of Surfaces: Fundamental Concepts and Simple Experiments*, Vieweg 1993, 120 pp., DM 36,-.
- Davis, P. J.: *Spirals: From Theodorus to Chaos*, A K Peters 1993, 248 pp., \$ 29,95.
- Farin, G.: *Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design*, Vieweg 1994, 500 pp., DM 89,-.
- Hansen, V. L.: *Geometry in Nature*, A K Peters 1993, 256 pp., \$ 29,95.
- Husemoller, D.: *Fibre Bundles* (3. ed.), Springer 1993, 340 pp., DM 98,-.
- Jänich, K.: *Topologie*, Springer 1994, 225 pp., DM 36,-.
- Jost, J.: *Differentialgeometrie und Minimalflächen*, Springer 1994, 170 pp., DM 48,-.
- Li, A.-M. - Simon, U. - Zhao, G.: *Global Affine Differential Geometry of Hypersurfaces*, de Gruyter 1993, 328 pp., DM 178,-.
- Malkowsky, E. - Nickel, W.: *Computergrafik und Differentialgeometrie*, Vieweg 1993, 588 pp., DM 148,-.
- Massey, W. S.: *A Basic Course in Algebraic Topology*, Springer 1993, 428 pp., DM 108,-.
- Tricot, C.: *Course et dimension fractale*, Springer 1993, 345 pp., DM 72,-.
- Trofimov, V. V.: *Introduction to Geometry of Manifolds with Symmetry*, Kluwer 1993, 340 pp., Dfl. 220,-.

Analyse – Analysis – Analysis

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Babelon, O. - Cartier, P. - Kosman-Schwarzenbach, Y. (Eds.): *Integrable Systems: A Comprehensive Introduction*, World Scientific 1994, 400 pp., £ 63,-.
- Goldstein, G. R. - et al. (Eds.): *Semigroups of Linear and Nonlinear Operations and Applications*, Kluwer 1993, 288 pp., Dfl. 195,-.
- Grauert, H. - Peternell, T. - Remmert, R. (Eds.): *Several Complex Variables VII*, Springer 1994, 240 pp., DM 144,-.
- Khenkin, G. M. (Ed.): *Several Complex Variables V*, Springer 1993, 286 pp., DM 141,-.
- Khenkin, G. M. - Vitushkin, A. G. (Eds.): *Several Complex Variables II*, Springer 1993, 272 pp., DM 141,-.
- Lakshmikantham, V. (Ed.): *First World Congress of Nonlinear Analysts*, de Gruyter 1993, 4000 pp.
- Lin, B.-L. - Johnson, W. B.: *Banach Spaces*, AMS 1993, 201 pp., £ 29,-.

b) Livres – Bücher – Books

- Anosov, D. V. - Bolibruch, A. A.: *The Riemann-Hilbert Problem*, Vieweg 1993, 200 pp., DM 64,-.
- Beer, G.: *Topologies on Closed and Closed Convex Sets*, Kluwer 1993, 352 pp., Dfl. 240,-.
- Bridges, T. J. - Furter, J. E.: *Singularity Theory and Equivariant Symplectic Maps*, Springer 1993, 226 pp., DM 52,-.
- Chanillo, S. - Muckenhoupt, B.: *Weak Type Estimates for Cesaro Sums of Jacobi Polynomial Series*, AMS 1993, 90 pp., £ 12,-.
- Djrbashian, M.: *Harmonic Analysis and Boundary Value Problems in the Complex Domain*, Birkhäuser 1993, 272 pp.
- Duc Van, T. - Hao, D. N.: *Differential Operators of Infinite Order with Real Arguments and Their Applications*, World Scientific 1994, 200 pp., £ 26,-.

- Estrada, R. - Kanwal, R. P.: *Asymptotic Analysis: A Distribution Approach*, Birkhäuser 1993, 348 pp.
- Friedman, R. - Morgan, J.: *Smooth Four-Manifolds and Complex Surfaces*, Springer 1994, 500 pp., DM 168,-.
- Fujimoto, H.: *Value Distribution Theory of the Gauss Map of Minimal Surfaces in R^m* , Vieweg 1993, 207 pp., DM 64,-.
- Govorov, N. V.: *Riemann's Boundary Problem with Infinite Index*, Birkhäuser 1994, 268 pp.
- Guan-Hou, Z.: *Theory of Entire and Meromorphic Functions – Deficient and Asymptotic Values and Singular Directions*, AMS 1993, 375 pp., £ 125,50.
- Hsiung, C. C.: *Almost Complex and Complex Structures*, World Scientific 1994, 220 pp., £ 28,-.
- Hulek, K. - Kahn, C. - Weintraub, S. H.: *Moduli Spaces of Abelian Surfaces: Compactification, Degenerations, and Theta Functions*, de Gruyter 1993, 347 pp., DM 168,-.
- Jarnicki, M. - Pflug, P.: *Invariant Distance and Metrics in Complex Analysis*, de Gruyter 1993, 408 pp., DM 178,-.
- Khatskevich, V. - Shoikhet, D.: *Differentiable Operators and Nonlinear Equations*, Birkhäuser 1993, 296 pp.
- Laine, I.: *Nevanlinna Theory and Complex Differential Equations*, de Gruyter 1993, 341 pp., DM 154,-.
- Lang, S. - Jorgenson, J.: *Basic Analysis of Regularized Series and Products*, Springer 1993, 122 pp., DM 34,-.
- Remmert, R.: *Theory of Complex Functions*, Springer 1993, 454 pp., DM 123,-.
- Ruiz, J. M.: *The Basic Theory of Power Series*, Vieweg 1993, 134 pp., DM 36,-.
- Samko, S. G. - Kilbas, A. A. - Marichev, O. I.: *Fractional Integrals and Derivatives: Theory and Applications*, Gordon and Breach 1993, 1006 pp., \$ 325,-.
- Sobolov, S. L.: *Cubature Formulas and Modern Analysis: An Introduction*, Gordon and Breach 1993, 400 pp., \$ 120,-.
- Steinmetz, N.: *Rational Iteration*, de Gruyter 1993, 189 pp., DM 108,-.
- Swartz, Ch. S.: *Measure, Integration and Function Spaces*, World Scientific 1994, 300 pp., £ 35,-.
- Watson, N. A.: *Mathematical Analysis Explained*, World Scientific 1994, 200 pp., £ 28,-.
- Yang, L.: *Value Distribution Theory and New Research*, Springer 1993, 285 pp., DM 188,-.

Equations Differentielles – Differentialgleichungen – Differential Equations

b) Livres – Bücher – Books

- Deimling, K.: *Multivalued Differential Equations*, de Gruyter 1992, 260 pp., DM 128,-.
- Kloeden, P. - Platen, E. - Schurz, H.: *Numerical Solution of SDE through Computer Experiments*, Springer 1993, 295 pp., DM 68,-.
- Kuksin, S. B.: *Nearly Integrable Infinite-Dimensional Hamiltonian Systems*, Springer 1993, 101 pp., DM 34,-.
- Shampine, L. F.: *Numerical Solution of Ordinary Differential Equations*, Chapman & Hall 1994, 256 pp., £ 49,-.

Analyse Appliquée – Angewandte Analysis – Applied Analysis

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Aldemir, T. - Siu, N. O. - Mosleh, A. - Cacciabue, C. - Göktepe, G. (Eds.): *Reliability and Safety Assessment of Dynamic Process Systems*, Springer 1993, 236 pp., DM 89,-.

- Babelon, O. - Cartier, P. - Kosmann-Schwarzbach, Y.: *Integrable Systems, The Verdier Memorial Conference: Actes du Colloque International de Luminy*, Birkhäuser 1993, 352 pp.
- Dell'Antonio, G. - Mosco, U. (Eds.): *Dirichlet Forms*, Springer 1993, 245 pp., DM 62,-.
- Douglas, J. - Hornung, U. (Eds.): *Flow in Porous Media*, Birkhäuser 1993, 188 pp.
- Elwothy, K. D. - Everitt, W. N. - Lee, E. B. (Eds.): *Differential Equations, Dynamical Systems, and Control Science*, Marcel Dekker 1993, 984 pp., \$ 195,-.
- Fordy, A. P. - Wood, J. P. (Eds.): *Harmonic Maps and Integrable Systems*, Vieweg 1993, 400 pp., DM 89,-.
- Friedman, A. - Spruck, J. (Eds.): *Variational and Free Boundary Problems*, Springer 1993, 204 pp., DM 88,-.
- Gohberg, I.: *New Aspects in Interpolation and Completion Theories*, Birkhäuser 1993, 232 pp.
- Herrmann, G. (Ed.): *Modeling of Defects and Fracture Mechanics*, Springer 1993, 206 pp., DM 70,-.
- Herman, R. - Tanbay, B. (Eds.): *Operator Algebras, Mathematical Physics, and Low Dimensional Topology*, A K Peters 1993, 336 pp., \$ 39,95.
- Ibragimov, N. H. - Torrisi, M. - Valenti, A. (Eds.): *Modern Group Analysis: Advanced Analytical and Computational Methods in Mathematical Physics*, Kluwer 1993, 380 pp., Dfl. 240,-.
- Kinderlehrer, D. - James, R. - Luskin, M. - Ericksem, J. L. (Eds.): *Microstructure and Phase Transition*, Springer 1993, 217 pp., DM 108,-.
- Knobloch, H. W. - Isidori, A. - Flockerzi, D. (Eds.): *Topics in Control Theory*, Birkhäuser 1993, 176 pp.
- Kuksin, S. - Lazutkin, V. - Pöschel, J.: *Semester on Dynamical Systems*, Birkhäuser 1993, 296 pp.
- Kurzanski, A. B. (Ed.): *Advances in Nonlinear Dynamics & Control: A Report from Russia*, Birkhäuser 1993, 350 pp.
- Law, R. - McGlade, J. M. - Stockes, T. K. (Eds.): *The Exploitation of Evolving Resources*, Springer 1993, 264 pp., DM 72,-.
- Lawrynowicz, J. (Ed.): *Deformations of Mathematical Structures II*, Kluwer 1993, 480 pp., Dfl. 350,-.
- Markov, K. Z. (Ed.): *Advances in Mathematical Modelling of Composite Materials*, World Scientific 1994, 250 pp., £ 43,-.
- Müller, W. - Enns, V. - Seller, R.: *Geometrie und Physik*, de Gruyter 1993, 192 pp., DM 118,-.
- Perthame, B. (Ed.): *Advances in Kinetic Theory: Selected Papers*, World Scientific 1994, 200 pp., £ 36,-.
- Schumaker, L. - Laurent, P.-L. - LeMéhauté (Eds.): *Wavelets and Related Mathematics*, A K Peters 1994, 400 pp., \$ 59,95.
- Schumaker, L. - Laurent, P.-J. - LeMéhauté (Eds.): *Curves and Surfaces II*, A K Peters 1994, 550 pp., \$ 69,95.
- Sell, G. R. - Foias, C. - Teman, R. (Eds.): *Turbulence in Fluid Flows*, Springer 1993, 197 pp., DM 88,-.
- Tirapegui, E. - Zeller, W. (Eds.): *Instabilities and Nonequilibrium Structures IV*, Kluwer 1993, 384 pp., Dfl. 250,-.
- de Veiga, H. B. - et al. (Eds.): *Qualitative Aspects and Applications of Nonlinear Evolution Equations*, World Scientific 1994, 300 pp., £ 50,-.
- Yetter, D. N. (Ed.): *Quantum Topology*, World Scientific 1994, 300 pp., £ 58,-.
- b) Livres - Bücher - Books**
- Arnol'd, V. I. (Ed.): *Dynamical Systems III (2. ed.)*, Springer 1993, 295 pp., DM 141,-.
- Asachenkov, A. - Marchuk, G. - Mohler, R. - Zuev, S.: *Disease Dynamics*, Birkhäuser 1993, 336 pp.
- Baez, J. - Muniain, J.: *Gauge Fields, Knots and Gravity*, World Scientific 1994, 250 pp., £ 33,-.
- Bartsch, T.: *Topological Methods for Variational Problems with Symmetries*, Springer 1993, 152 pp., DM 42,-.
- Bellomo, N. - Gerasimenko, Y. - Petrina, D. Ya.: *BBGKY Hierarchy and Nonlinear Kinetic Theories*, World Scientific 1994, 300 pp., £ 43,-.
- Besseling, J. F. - van der Giessen, E.: *Mathematical Modelling of Inelastic Deformation*, Chapman & Hall 1994, 336 pp., £ 37,50.
- Bobilev, N. A. - Burman, Yu. M. - Korovin, S. K.: *Approximation Procedures in Nonlinear Oscillation Theory (Vol. 2)*, de Gruyter 1994, 300 pp.
- Bogolubov, N. N. - Bogolubov, N. N. Jr.: *Introduction to Quantum Statistical Mechanics*, Gordon and Breach 1993, 539 pp., \$ 190,-.
- Bossavit, A.: *Electromagnétisme en vue de la modélisation*, Springer 1994, 174 pp., DM 70,-.
- Bossel, H.: *Modeling and Simulation*, A K Peters 1994, 420 pp., \$ 49,95.
- Boulanger, P. - Hayes, M. A.: *Bivectors and Waves in Mechanics and Optics*, Chapman & Hall 1993, 304 pp., \$ 35,-.
- Bull, J. W. (Ed.): *Soil-Structure Interaction: Numerical Analysis and Modelling*, Chapman & Hall 1994, 744 pp., £ 95,-.
- Butkovskiy, A. - Pustynnikov: *Characteristics of Distributed-Parameter Systems*, Kluwer 1993, 408 pp., Dfl. 285,-.
- Capinski, M. - et al.: *Nonstandard Methods for Stochastic Fluid Mechanics*, World Scientific 1994, 250 pp., £ 35,-.
- Carpinteri, A.: *Structural Mechanics*, Chapman & Hall 1994, 600 pp., £ 80,-.
- Dobrushin, R. I. - Kusuoka, S.: *Statistical Mechanics and Fractals*, Springer 1993, 98 pp., DM 34,-.
- Feagin, J. M.: *Quantum Mechanics with Mathematica - A Labtext*, Springer 1993, 450 pp., DM 98,-.
- Friedman, A.: *Mathematics in Industrial Problems - Part 6*, Springer 1993, 229 pp., DM 88,-.
- Galdi, G. P.: *An Introduction to the Mathematical Theory of Navier-Stokes Equations*, Springer 1994, Vol. 1: 444 pp., DM 128,-, Vol. 2: 315 pp., DM 128,-.
- Gamkrelidze, R. V.: *Some Questions in the Theory of Oscillations and the Theory of Optimal Control*, AMS 1993, £ 79,50.
- Georgescu, A.: *Asymptotic Treatment of Differential Equations of Applied Mathematics*, Chapman & Hall 1994, 224 pp., £ 35,-.
- Groetsch, Ch. W.: *Inverse Problems in the Mathematical Sciences*, Vieweg 1993, 152 pp., DM 42,-.
- Guadagnini, E.: *The Link Invariants of the Chern-Simons Field Theory*, de Gruyter 1993, 312 pp., DM 148,-.
- Hall, W. S.: *The Boundary Element Method*, Kluwer 1993, 240 pp., Dfl. 195,-.
- Harpaz, A.: *Relativity Theory: Concepts and Basic Principles*, A K Peters 1993, 232 pp., \$ 34,50.
- Harpaz, A.: *Stellar Evolution*, A K Peters 1994, 260 pp., \$ 34,50.
- Hellwig, K.-E. - Wegner, B.: *Mathematik und Theoretische Physik II*, de Gruyter 1993, 390 pp., DM 98,-.
- Jikov, V. V. - Koslov, S. M. - Oleinik, O. A.: *Homogenization of Differential Operators and Integral Functionals*, Springer 1994, 590 pp., DM 178,-.
- Kavian, O.: *Introduction à la théorie des points critiques*, Springer 1993, 323 pp., DM 98,-.

- Maugin, G. A.: *Material Inhomogeneities in Elasticity*, Chapman & Hall 1993, 288 pp., £ 35,-.
- Morton, K. W.: *Numerical Solution of Convection Diffusion Problems*, Chapman & Hall 1994, 256 pp., £ 30,-.
- Murray, J. D.: *Mathematical Biology*, Springer 1993, 768 pp., DM 68,-.
- Murray-Smith, D. A.: *Continuous System Simulation*, Chapman & Hall 1994, 256 pp., £ 32,-.
- Nonnenmacher, T. F. - Losa, G. A. - Weibel, E. R.: *Fractals in Biology and Medicine*, Birkhäuser 1994, 416 pp.
- O'Neill, B.: *The Geometry of Kerr Black Holes*, A K Peters 1994, 430 pp., \$ 64,50.
- Sanz-Serna, J. M. - Calvo, M. P.: *Numerical Hamiltonian Problems*, Chapman & Hall 1994, 216 pp., £ 27,99.
- Schotterloher, M.: *Geometrie und Symmetrie in der Physik*, Vieweg 1993, 300 pp., DM 42,-.
- Sitenko, A. - Malnev, V.: *Plasma Physics Theory*, Chapman & Hall 1994, 304 pp., £ 45,-.
- Stoyan, D.: *Fractals, Shapes and Point Fields*, J. Wiley 1993, 350 pp., \$ 63,95.
- Thirring, W.: *Lehrbuch der Mathematischen Physik 3*, Springer 1994, 293 pp., DM 70,-.
- Tolstykh, A. I.: *High Accuracy Noncentered Compact Schemes for Fluid Dynamics Applications*, World Scientific 1994, 332 pp., £ 56,-.
- Virga, E. G.: *Variational Theories of Liquid Crystals*, Chapman & Hall 1994, 320 pp., £ 30,-.
- Voropayev, S. I. - Afanasyev, Y. D.: *Vortex Structures in Stratified Fluids*, Chapman & Hall 1994, 208 pp., £ 34,50.
- Wan, F. Y. M.: *Introduction to the Calculus of Variations and Its Applications*, Chapman & Hall 1994, 256 pp., £ 49,-.
- Wickerhauser, M. V.: *Adapted Wavelet Analysis from Theory to Software*, A K Peters 1994, 400 pp., \$ 59,95.

Mathématiques Numériques – Numerische Mathematik – Numerical Mathematics

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Dikshit, H. P. - Micchelli, C. A. (Eds.): *Advances in Computational Mathematics*, World Scientific 1994, 300 pp., £ 50,-.
- George, A. - Gilbert, J. R. - Lin, J. W. H. (Eds.): *Graph Theory and Sparse Matrix Computation*, Springer 1993, 265 pp., DM 88,-.
- Reichel, L. - Ruttan, A. - Varga, R. S. (Eds.): *Numerical Linear Algebra*, de Gruyter 1993, 199 pp., DM 168,-.

b) Livres – Bücher – Books

- Boehm, H. - Prautsch, H.: *Numerical Methods*, Vieweg 1993, 186 pp., DM 58,-.
- Deuffhard, P. - Hohmann, A.: *Numerische Mathematik I*, de Gruyter 1993, 371 pp., DM 98,-.
- Deuffhard, P. - Bornemann, F.: *Numerische Mathematik II*, de Gruyter 1994, 400 pp.
- Hackbusch, W.: *Iterative Solution of Large Sparse Systems of Equations*, Springer 1993, 380 pp., DM 108,-.
- Hammer, R. - Hocke, M. - Kulisch, U. - Ratz, D.: *Numerical Toolbox for Verified Computing with Algorithms and Pascal-XSC Programs*, Springer 1993, 360 pp., DM 128,-.
- Opfer, G.: *Numerische Mathematik für Anfänger*, Vieweg 1993, 288 pp., DM 28,-.

- Späth, H.: *One Dimensional Spline Interpolation Algorithms*, A K Peters 1994, 400 pp., \$ 49,95.
- Späth, H.: *Two Dimensional Spline Interpolation Algorithms*, A K Peters 1994, 310 pp., \$ 49,95.
- Wang, Z. - et al. (Eds.): *Algebraic Systems and Computational Complexity Theory*, Kluwer 1993, 256 pp., Dfl. 185,-.

Informatique – Informatik – Computer Science

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Adam, N. R. - Bhargava, B. K. (Eds.): *Advanced Database Systems*, Springer 1993, 452 pp., DM 86,-.
- Banerjee, U. - Gelernter, D. - Nicolau, A. - Padua, D. (Eds.): *Languages and Compilers for Parallel Computing*, Springer 1993, 578 pp., DM 104,-.
- Borzyszkowski, A. M. - Sokolowski, S. (Eds.): *Mathematical Foundations of Computer Science 1993*, Springer 1993, 782 pp., DM 142,-.
- Burn, G. L. - Gay, S. - Ryan, M. D. (Eds.): *Theory and Formal Methods 1993*, Springer 1993, 385 pp., DM 96,-.
- Calmet, J. - Campbell, J. A. (Eds.): *Artificial Intelligence and Symbolic Mathematical Computing*, Springer 1993, 305 pp., DM 66,-.
- Cousot, P. - Falaschi, M. - Filée, G. - Rauzy, A. (Eds.): *Static Analysis*, Springer 1993, 283 pp., DM 58,-.
- Donatiello, L. - Nelson, R. (Eds.): *Performance Evaluation of Computer and Communication Systems*, Springer 1993, 675 pp., DM 122,-.
- Doshita, S. - Furukawa, K. - Jantke, K. P. - Nishida, T. (Eds.): *Algorithmic Learning Theory*, Springer 1993, 260 pp., DM 58,-.
- Fasching, F. - Halama, S. - Selberherr, S. (Eds.): *Technology CAD Systems*, Springer 1993, 309 pp., DM 896,-.
- Fitch, J. (Ed.): *Design and Implementation of Symbolic Computation Systems*, Springer 1993, 215 pp., DM 52,-.
- Gottlob, G. - Leitsch, A. - Mundici, D. (Eds.): *Computational Logic and Proof Theory*, Springer 1993, 348 pp., DM 72,-.
- Hofmann, G. R. (Ed.): *Imaging: Bildverarbeitung und Bildkommunikation*, Springer 1993, 300 pp., DM 98,-.
- Ito, M. - Jürgensen, H. (Ed.): *Words, Languages and Combinatorics II*, World Scientific 1994, 700 pp., £ 94,-.
- Jantke, K. P. - Kobayashi, S. - Tomita, E. - Yokomori, T. (Eds.): *Algorithmic Learning Theory*, Springer 1993, 424 pp., DM 80,-.
- Keitel, C. - Ruthven, K. (Eds.): *Learning from Computers: Mathematics Education and Technology*, Springer 1993, 352 pp., DM 128,-.
- Laborde, J.-M. (Ed.): *Intelligent Learning Environments: The Case of Geometry*, Springer 1993, 255 pp., DM 98,-.
- Lengauer, T. (Ed.): *Algorithms – ESA 93*, Springer 1993, 419 pp., DM 80,-.
- Megson, G. M.: *Transformational Approaches to Systolic Design*, Chapman & Hall 1994, 312 pp., £ 40,-.
- Nivat, M. P. - Ratray, C. - Rus, T. - Scollo, G. (Eds.): *Algebraic Methodology and Software Technology*, Springer 1993, 450 pp., DM 110,-.
- Pieprzyk, J. - Sadeghiyan, B.: *Design of Hashing Algorithms*, Springer 1993, 194 pp., DM 52,-.
- Schiper, A. (Ed.): *Distributed Algorithms*, Springer 1993, 325 pp., DM 66,-.
- Strzalkowski, T.: *Reversible Grammar in Natural Language Processing*, Kluwer 1993, 476 pp., Dfl. 265,-.

Taylor, J. G. (Ed.): *Mathematical Approaches to Neural Networks*, Elsevier Science Pub, Amsterdam 1993, 390 pp., Dfl. 190,-.

b) Livres – Bücher – Books

- Abdelhamid, R.: *Das Vieweg LATEX-Buch*, Vieweg 1993, 169 pp., DM 39,80.
Barnsley, M. - Hurd, L.: *Fractal Image Compression*, A K Peters 1993, 256 pp., \$ 49,95.
Cap, C. H.: *Theoretische Grundlagen der Informatik*, Springer 1993, 340 pp., DM 69,-.
Cowan, W.: *Colour Principles for Computer Graphics*, A K Peters 1994, 360 pp., \$ 49,95.
Dollas, A.: *The Art of Microelectronic Systems*, A K Peters 1994, 350 pp., \$ 49,95.
Farin, G.: *NURBS for Rational Curve and Surface Design*, A K Peters 1994, 230 pp., \$ 39,95.
Hartwig, A.: *Algebraic 3-D Modeling*, A K Peters 1994, 260 pp., \$ 39,95.
Hoschek, J. - Lasser, D.: *Fundamentals of Computer Aided Geometric Design*, A K Peters 1993, 752 pp., \$ 79,95.
Jennings, N.: *Cooperation in Industrial Multiagent Systems*, World Scientific 1994, 200 pp., £ 28,-.
Kaandorp, J. A.: *Fractal Modelling*, Springer 1993, 240 pp., DM 78,-.
Klinker, G.: *A Physical Approach to Color Image Understanding*, A K Peters 1993, 192 pp., \$ 39,95.
Krause, P. - Clark, D.: *Representing Uncertain Knowledge*, Kluwer 1993, 278 pp., Dfl. 175,-.
Parke, F. I. - Waters, K.: *Computer Facial Animation*, A K Peters 1994, 450 pp., \$ 49,95.
Peruggia, M.: *Discrete Iterated Function Systems*, A K Peters 1993, 200 pp., \$ 34,95.
Sakas, G.: *Fraktale Wolken, virtuelle Flammen*, Springer 1993, 230 pp., DM 79,-.
Teillaud, M.: *Towards Dynamic Randomized Algorithms in Computational Geometry*, Springer 1993, 157 pp., DM 46,-.
Turk, C. C. R.: *Software Regained*, Chapman & Hall 1994, 176 pp., £ 12,50.

Combinatoire – Kombinatorik – Combinatorics

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Robertson, N. - Seymour, P.: *Graph Structure Theory*, AMS 1993, 688 pp.
Seberry, J. - Zheng, Y. (Eds.): *Advances in Cryptology – AUSCRYPT '92*, Springer 1993, 543 pp., DM 104,-.
Trotter, W. T. (Ed.): *Planar Graphs*, AMS 1993, 149 pp., £ 31,-.

b) Livres – Bücher – Books

- Aigner, M.: *Diskrete Mathematik*, Vieweg 1993, 316 pp., DM 39,80.
Berlekamp, E. - Wolfe, D.: *Mathematical Go: Chilling Gets the Last Point*, A K Peters 1994, 256 pp., \$ 29,95.
Beutelspacher, A.: *Kryptologie*, Vieweg 1993, 179 pp., DM 32,-.
Demant, B.: *Fuzzy-Theorie oder Die Faszination des Vagen*, Vieweg 1993, 152 pp., DM 49,50.
Gries, D. - Schneider, F.: *A Logical Approach to Discrete Math*, Springer 1993, 530 pp., DM 80,-.
Lovász, L.: *Combinatorial Problems and Exercises (2.ed.)*, Elsevier 1993, 636 pp., Dfl. 275,-.
Peitgen, H.-O. - Jürgen, H. - Saupe, D.: *The Beauty of Fractals Lab*, Springer 1994, 10 pp., DM 90,-.

Recherches Operationnelles – Operations Research

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

Xuyan, T. (Ed.): *Modelling and Control of National Economics 1992*, Elsevier Science Pub, Amsterdam 1993, 218 pp., Dfl. 39,-.

b) Livres – Bücher – Books

- Balakrishnan, V. K.: *Network Optimization*, Chapman & Hall 1994, 320 pp., £ 24,99.
Dhrymes, P. J.: *Topics in Advanced Econometrics*, Springer 1994, 460 pp., DM 98,-.
Levitin, E. S.: *Perturbation Theory in Mathematical Programming and its Applications*, J. Wiley 1993, 360 pp., \$ 63,95.
Pshenichnyi, B. N.: *The Linearization Method for Constraint Optimization*, Springer 1994, 147 pp., DM 128,-.

Théorie des Probabilités – Wahrscheinlichkeitstheorie – Probability Theory

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Azéma, J. - Yor, M. - Meyer, P. A. (Eds.): *Séminaire de Probabilités XXVII*, Springer 1993, 327 pp., DM 72,-.
Barndorff-Nielsen, O. - Jensen, J. L. - Kendall, W. S. (Eds.): *Networks and Chaos – Statistical and Probabilistic Aspects*, Chapman & Hall 1993, 320 pp., £ 30,-.
Li, H.-P. (Ed.): *Probabilities and Statistics – French-Chinese Meeting*, World Scientific 1994, 300 pp., £ 50,-.

Livres – Bücher – Books

- Baccelli, F. - Bremaud, P.: *Elements of Queueing Theory*, Springer 1994, 258 pp., DM 98,-.
Blom, G. - Holst, L. - Sandell, D.: *Problems and Snapshots from the World of Probability*, Springer 1994, 255 pp., DM 58,-.
Creighton, J. H. C. (Ed.): *A First Course in Probability Models and Statistical Inference*, Springer 1994, 600 pp., DM 88,-.
Davis, M. H. A. - Heunis, A. J.: *Linear Stochastic Systems*, Chapman & Hall 1994, 256 pp., £ 30,-.
Falk, R.: *Understanding Probability and Statistics: A Book of Problems*, A K Peters 1993, 256 pp., \$ 39,95.
Hida, T. - et al.: *Gaussian Processes*, AMS 1993, 183 pp., £ 68,-.
Hoffmann-Jorgensen, J.: *Probability with a View Towards Statistics*, Chapman & Hall 1994, Vol. 1: 583 pp., £ 45,-, Vol. 2: 527 pp., £ 49,-.
Long, R.: *Martingale Spaces and Inequalities*, Vieweg 1993, 246 pp., DM 89,-.
MacDonald, I. L. - Zucchini, W.: *Hidden Markov and Other Models for Discrete-valued Time Series*, Chapman & Hall 1994, 180 pp., £ 24,99.
Mason, J. D. - Jurek, Z. J.: *Operator-Limit Distributions in Probability Theory*, J. Wiley 1993, 304 pp., \$ 91,95.
Molchanov, I. S.: *Limit Theorems for Unions of Random Closed Sets*, Springer 1993, 157 pp., DM 42,-.
Papadopolous, H. T. - Heavey, C. - Brown, J.: *Queueing Theory in Manufacturing Systems Analysis and Design*, Chapman & Hall 1993, 416 pp., £ 45,-.
Port, S. C.: *Theoretical Probability for Applications*, J. Wiley 1993, 912 pp., \$ 104,-.

- Samorodnitsky, G. - Taquq, M. S.: *Stable Non-Gaussian Processes*, Chapman & Hall 1994, 650 pp., £ 47,50.
 Stromberg, K. R.: *Probability for Analysts*, Chapman & Hall 1994, 350 pp., £ 45,-.
 Tuckwell, H. C.: *Elementary Applications of Probability Theory (2. ed.)*, Chapman & Hall 1994, 224 pp., £ 16,99.
 Wise, G. L. - Hall, E. B.: *Counterexamples in Probability and Real Analysis*, Oxford Univ. Press 1993, 256 pp., £ 37,50.

Statistique – Statistik – Statistics

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Bozdogan, H. - et al. (Eds.): *Proceedings of the First U.S./Japan Conference on the Frontiers of Statistical Modeling: An Informational Approach*, Kluwer 1993, 1096 pp., Dfl. 645,-.
 Cuadras, C. M. - Rao, C. R. (Eds.): *Multivariate Analysis*, Elsevier 1993, 500 pp., Dfl. 300,-.
 Gupta, S. S. - Berger, J. O. (Eds.): *Statistical Decision Theory and Related Topics V*, Springer 1993, 555 pp., DM 108,-.
 Patil, G. P. - Rao, C. R. (Eds.): *Environmental Statistics*, Elsevier Science Pub, Amsterdam 1993, 960 pp., Dfl. 360,-.
 Patil, G. P. - Rao, C. R. (Eds.): *Multivariate Environmental Statistics*, Elsevier Science Pub, Amsterdam 1993, 608 pp., Dfl. 310,-.
 Rao, T. S.: *Developments in Time Series Analysis*, Chapman & Hall 1993, 464 pp., £ 49,99.

b) Livres – Bücher – Books

- Andersen, P. K. - Borgan, O. - Gill, R. - Keiding, N.: *Statistical Models Based on Counting Processes*, Springer 1993, 767 pp., DM 118,-.
 Aitchison, J. - Lauder, I. J.: *Statistical Concepts and Applications in Medicine*, Chapman & Hall 1994, 400 pp., £ 30,-.
 Barlow, R. E. - Clarotti, C. A. - Spizzichino, F.: *Reliability and Decision Making*, Chapman & Hall 1993, 384 pp., £ 50,-.
 Barndorff-Nielsen, O. E. - Cox, D. R.: *Inference and Asymptotics*, Chapman & Hall 1994, 368 pp., £ 29,99.
 Barnett, V. - Lewis, T.: *Outliers in Statistical Data (3. ed.)*, J. Wiley 1993, 530 pp., \$ 79,95.
 Bissell, D.: *Statistical Methods for SPC and TQM*, Chapman & Hall 1994, 432 pp., £ 35,-.
 Boniface, D.: *Experimental Design and Statistical Methods for Behavioural and Social Research*, Chapman & Hall 1994, 220 pp., £ 13,99.
 Caulcutt, R.: *Achieving Quality Improvement*, Chapman & Hall 1994, 320 pp., £ 35,-.
 Collett, D.: *Modelling Survival Data in Medical Research*, Chapman & Hall 1994, 350 pp., £ 19,95.
 Cox, T. - Cox, M.: *Multidimensional Scaling*, Chapman & Hall 1994, 300 pp., £ 32,50.
 Curwin, J. - Slater, R.: *Numerical Skills for Business*, Chapman & Hall 1994, 200 pp., £ 13,95.
 Daykin, C. D. - Pentikainen, T. - Pesonen, M.: *Practical Risk Theory for Actuaries*, Chapman & Hall 1994, 560 pp., £ 35,-.
 Dunn, G. - Pickles, A.: *Modelling Covariances and Latent Variables using EQS*, Chapman & Hall 1993, 224 pp., £ 16,99.

- Efron, B. - Tibshirani, R. J.: *Introduction to the Bootstrap*, Chapman & Hall 1993, 450 pp., £ 29,99.
 Everitt, B.: *Handbook of Statistical Analyses Using S-PLUS*, Chapman & Hall 1994, 200 pp., £ 19,99.
 Fang, K.-T. - Wang, Y.: *Number-theoretic Methods in Statistics*, Chapman & Hall 1994, 352 pp., £ 30,-.
 Fomenko, A. T.: *Empirico-Statistical Analysis of Narrative Material and its Applications to Historical Dating*, Kluwer 1993, 700 pp., Dfl. 465,-.
 Good, P.: *Permutation Tests*, Springer 1994, 230 pp., DM 74,-.
 Green, P. J. - Silverman, B. W.: *Nonparametric Regression and Generalized Linear Models*, Chapman & Hall 1994, 208 pp., £ 24,99.
 Hand, D. J.: *AI and Computer Power*, Chapman & Hall 1994, 224 pp., £ 59,-.
 Hand, D. J. - Daly, F. - McConway, K. - Lunn, D. - Ostrowski, E.: *Handbook of Small Data Sets*, Chapman & Hall 1994, 592 pp., £ 37,50.
 Hart, M.: *Survey Design and Analysis using Turbostats*, Chapman & Hall 1993, 160 pp., £ 15,99.
 Hjorth, J. S. U.: *Computer Intensive Statistical Methods*, Chapman & Hall 1994, 272 pp., £ 24,99.
 Jorgenson, B.: *Theory of Linear Models*, Chapman & Hall 1994, 232 pp., £ 35,-.
 Korolijuk, V. S. - et al.: *Theory of U-Statistics*, Kluwer 1993, 564 pp., Dfl. 420,-.
 Kotz, S. - Johnson, N. I.: *Process Capability Indices*, Chapman & Hall 1993, 224 pp., £ 24,99.
 Maritz, J. S.: *Distribution Free Statistical Methods (2. ed.)*, Chapman & Hall 1994, 296 pp., £ 25,-.
 Metcalfe, A. V.: *Statistics in Engineering*, Chapman & Hall 1994, 256 pp., £ 14,99.
 Mittag, H.-J. - Rinne, H.: *Statistical Methods of Quality Assurance*, Chapman & Hall 1993, 680 pp., £ 35,-.
 Pearson, J. C. G. - Turton, A.: *Statistical Methods in Environmental Health*, Chapman & Hall 1993, 200 pp., £ 19,95.
 Pole, A. - West, M. - Harrison, J.: *Applied Bayesian Forecasting and Time Series Analysis*, Chapman & Hall 1994, 350 pp., £ 45,-.
 Saville, D. J. - Wood, G. R.: *Statistical Methods: The Geometric Approach*, Springer 1993, 560 pp., DM 102,-.
 Schafer, J. L.: *Analysis and Simulation of Incomplete Multivariate Data*, Chapman & Hall 1994, 200 pp., £ 28,-.
 Scheiner, S. M. - et al.: *The Design and Analysis of Ecological Experiments*, Chapman & Hall 1994, 381 pp., £ 65,-.
 Sen, P. K. - da Motta Singer, J.: *Large Sample Methods in Statistics*, Chapman & Hall 1994, 350 pp., £ 35,-.
 Sherwin, D. J. - Bossche, A.: *The Reliability, Availability and Productiveness of Systems*, Chapman & Hall 1993, 288 pp., £ 35,-.
 Smith, R. L.: *Extreme Values*, Chapman & Hall 1994, 256 pp., £ 25,-.
 Tarter, M. E. - Lock, M. D.: *Model-Free Curve Estimation*, Chapman & Hall 1993, 200 pp., £ 29,95.
 Tuckey, J. W.: *Collected Works – Vol. VIII*, ed by Braun, H., Chapman & Hall 1994, 560 pp., £ 49,50.
 Watt, T. A.: *Introductory Statistics for Biology Students*, Chapman & Hall 1993, 200 pp., £ 12,99.
 Williams, B. G.: *Biostatistics*, Chapman & Hall 1993, 216 pp., £ 16,95.

REVUE DE LIVRES

BUCHBESPRECHUNGEN – BOOKS REVIEWS

Généralités – Allgemeines – General

Butzer, P. L. - Lohrmann, D. (eds.): *Science in Western and Eastern Civilization in Carolingian Times*. Birkhäuser, Basel/Boston/Berlin, 1993, X+609 S. geb. sFr. 88,-. ISBN 3-7643-2863-0, ISBN 0-8176-2863-0.

Unsere Kenntnis der Geschichte der Wissenschaften während des frühen Mittelalters ist noch sehr lückenhaft. Dieser Band vereinigt 24 Beiträge zu dieser Periode (davon elf in Englisch und einer in Französisch, fast alle mit englischem Abstract), sowie eine Zeittafel (Paul L. Butzer). Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die Wissenschaft in der karolingischen Welt, vor allem die zentrale Rolle, die *Alcuin of York* unter Karls Hofgelehrten einnahm. Dieses kulturelle Zentrum wird der byzantinischen und der arabischen Welt gegenübergestellt. – Obwohl der Band aus einer Tagung (Aachen 1991) hervorgegangen ist, ist das umfangreiche Buch mehr als nur eine Sammlung von Fachartikeln. Es bietet vielmehr einen guten Einblick und eine Übersicht über diese Periode, auch wenn nicht alle Aspekte und Fachrichtungen berücksichtigt werden konnten. Natürlich kann Mathematik nicht getrennt von den übrigen Wissenschaften gesehen werden. Trotzdem seien hier die betreffenden Beiträge angeführt: Es sind dies zwei Überblicksartikel, *Mathematics in West and East from the Fifth to the Tenth Centuries* (Paul L. Butzer) und *Arabische Mathematik im 8.-10. Jahrhundert* (Jacques Sesiano), sowie ein biographischer Bericht, *Leo the Mathematician, his literary Presence in Byzantium during the 9th Century* (Vassilis Katsaros). Ferner präsentieren (und kommentieren) Menso Folkerts und Helmuth Gericke die Alkuin zugeschriebenen „*Propositiones ad acuendos iuvenes*“ (Aufgaben zur Schärfung des Geistes der Jugend) im lateinischen Text und in deutscher Übersetzung, und Wesley M. Stevens studiert die Entstehung zweier Manuskripte (*Computus-Handschriften Walahfrid Strabos*).
P. Schmitt (Wien)

Devlin, K.: *Mathématiques. Un nouvel âge d'or*. Traduit de l'anglais par G. Kreveras. Masson, Paris/Milan/Barcelona/Bonn, 1992, XI+252 S., P/b FF 199,-. ISBN 2-225-82699-4.

Dies ist die französische Übersetzung der an ein breites Publikum gerichteten Darstellung *Mathematics: The New Golden Age* (1988), von der auch bereits eine deutsche Übersetzung erschienen ist: *Sternstunden der modernen Mathematik: Berühmte Probleme und neue Lösungen* (Birkhäuser, 1990). Berichtet wird – in auch für den Mathematiker interessanter Form – unter anderem über den Zusammenhang zwischen Faktorisierung und Kodierung, über Unentscheidbarkeitsfragen, das Klassenzahlproblem, einfache Gruppen, den Chaos-Begriff, das Vierfarbenproblem, das Fermat-Problem (natürlich nicht mehr auf dem letzten Stand), die Riemann'sche Vermutung, Knotentheorie und effiziente Algorithmen.

P. Schmitt (Wien)

Nelson, D. - Joseph, G. G. - Williams, J.: *Multicultural Mathematics*. Oxford University Press, Oxford/New York, 1993, IX+228 S., P/b £ 10,95. ISBN 0-19-282241-1.

Es ist aus vielen Gründen wichtig, Mathematik aus einer multikulturellen Perspektive zu sehen. Mathematik ist nicht nur ein unentbehrliches Hilfsmittel in Naturwissenschaft und Technik, sondern Mathematik gehört zu den Kulturgütern

der Menschheit. Durch Betrachtung der Geschichte und der Vielfalt menschlicher Kultur kann man versuchen, diese Auffassung zu verdeutlichen und somit auch einen Beitrag zum Verständnis und zur Wertschätzung anderer Kulturen zu leisten. In diesem Sinn ist multikulturelle Mathematik einer Ethik der Völkerverständigung verpflichtet. Der vorliegende Sammelband enthält Beiträge mit bildungspolitischen Begründungen und konkrete Beispiele aus Arithmetik, Algebra, Geometrie und Statistik für den Unterricht.
F. Schweiger (Salzburg)

Histoire, biographies – Geschichte, Biographie – History, Biography

Gericke, H.: *Mathematik im Abendland. Von den römischen Feldmessern bis zu Descartes*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, XIII+352 S. DM 128,-. ISBN 3-540-51206-3, ISBN 0-387-51206-3.

Durch die Einbeziehung oft nur sehr beiläufig oder gar nicht behandelter Themen, wie Vermessungswesen (einschließlich der verwendeten Geräte), Kalenderrechnung, Anfänge der Kartographie, Bauwesen und Perspektive in der Malerei, gelingt es dem Autor, die Mathematik als einen wesentlichen Bestandteil der Kulturen des Mittelalters erscheinen zu lassen. Ferner erzeugt er durch geschickt eingestreute Zitierung alter Formulierungen und Schreibweisen eine erstaunliche Nähe zur Vorstellungswelt unserer mathematischen Vorgänger. All dies wird noch verstärkt durch Hinweise auf Verbindungen zur Philosophie und Theologie und durch ausführliche Überlieferungsgeschichten der heute für uns wichtigsten mathematischen Werke dieser Zeit. Eine reichhaltige Bibliographie sowie eine Liste von Kürzestbiographien und Werksverzeichnissen geben dem Buch einen Abschluß, der für manchen Leser erst der Anfang für eigene Studien sein wird.

P. Schöpf (Graz)

Kanigel, R.: *Der das Unendliche kannte. Das Leben des genialen Mathematikers Srinivasa Ramanujan*. Aus dem Amerikanischen übersetzt von A. Beutelspacher. Vieweg, Wiesbaden, 1993, 331 S. geb. DM 58,-. ISBN 3-528-06509-5.

Dieses hervorragende Buch gibt einen höchst einfühlsamen Einblick in das Leben des großen indischen Mathematikers. Neben einer Fülle von umfangreich recherchierten Informationen, die weit über die aus der einschlägigen Literatur bekannten Fakten hinausgehen, zeichnet der Autor vor allem ein eindrucksvolles Bild der persönlichen, kulturellen und wissenschaftlichen Lebensumstände in Südindien und Cambridge zu Ramanujans Zeit. Insbesondere gibt das Werk auch einen umfassenden Einblick in das Leben und Wirken des Mannes, ohne den Ramanujans Leben wohl eine ganz andere Wendung genommen hätte: G. H. Hardy. Die „Wiederentdeckung“ von Ramanujans Werk in den letzten beiden Jahrzehnten, die vor allem in der Anwendbarkeit seiner Resultate in verschiedensten mathematischen Teilgebieten, aber auch der Informatik und Physik, begründet liegt, würde allein schon das Interesse an einer derartigen Biographie erklären. Daß das vorliegende Buch darüber hinaus so glänzend gelungen ist, macht es zu einer Pflichtlektüre für jeden, den die neuere Mathematikgeschichte interessiert.

P. Kürschhofer (Wien)

König, G. (Hrsg.): *Konzepte des mathematisch Unendlichen im 19. Jahrhundert*. (Studien zur Wissenschafts-, Sozial- und Bildungsgeschichte der Mathematik, Band 5.) Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1990, 273 S. DM 82,-. ISBN 3-525-40312-7.

Die Aufsätze von D. Laugwitz, D. Spalt und P. Dugac versuchen die mathematischen Unendlichkeitsbegriffe von Euler, Cauchy, Bolzano und Lagrange dar-

zulegen, während die Aufsätze von A. Moretto, W. Bonsiepen, A. Klaucke, G. Schubring und H. N. Jahnke Unendlichkeitsvorstellungen von Hegel, Fries und Herbart zu verdeutlichen suchen. Leider sind die Beiträge über Hegel wenig aufklärend geschrieben, sodaß man im Falle eines tieferen Verständniswunsches erst wieder zu dem schwerverdaulichen Originaltext greifen muß. Auffallend ist der Gebrauch von höchst allgemeinen Begriffen, von denen Hegel ein gewisses Selbstverständnis zu haben scheint, die aber auch durch Bonsiepen und Klaucke nicht nur nie definiert, sondern auch durch kein einziges Beispiel erläutert werden. Dennoch ist es interessant, wie weit sich die drei obengenannten Philosophen mit der Mathematik auseinandergesetzt haben. Der abschließende Aufsatz von M. Otte hat merkwürdigerweise überhaupt nichts mit dem Thema des Buches zu tun, behandelt aber in hervorragender Weise die Auffassungen von H. Grassmann, B. Bolzano und G. Frege über Gleichheit und Gegenständigkeit bei der Begründung der Mathematik. Das Buch behebt den Mangel an Literatur über Unendlichkeits- und Kontinuumsbegriffe bei den Mathematikern des 19. Jahrhunderts leider auch nicht.

P. Schöpf (Graz)

Medvedev, F. A.: *Scenes from the History of Real Functions*. Translated from the Russian by R. Cooke. (Science Networks – Historical Studies, Vol. 7.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1991, 265 S. geb. sFr. 148,-. ISBN 08176-2572-0, ISBN 3-7643-2572-0.

Ausgehend von unserer heutigen logischen oder mengentheoretischen Definition des Funktionsbegriffs spürt der Autor verschiedenen Vorläufern (Dedekind, Lobatschewsky, Dirichlet, Fourier, Lacroix, Lagrange, Condorcet, Euler, Johann Bernoulli, Leibniz, Newton, Barrow, Wallis, Descartes, Napier) in diesem Begriffsbildungsprozeß bis in die Zeit der Babylonier nach. Im Anschluß daran werden die Entwicklungen immer raffinierterer analytischer Darstellungen von reellen Funktionen durch Polynome, Potenzreihen, Fourierreihen, allgemeine Grenzprozesse und die dazugehörigen Konvergenzbegriffe (glm. Konv. im Intervall, glm. Konv. in einer Punktumgebung, glm. Konv. im Punkt, verallg. glm. Konv. nach Hardy und Dini, quasiglm. Konv. von Arzelà, Konv. fast überall, Konv. nach dem Maß, Konv. im quadratischen Mittel, starke und schwache Konv. etc.) verfolgt. Die Bairesche Klassifikation der reellen Funktionen rundet dieses Kapitel ab. Die wechselseitige Beeinflussung von Differentiations- und Integrationsbegriffen, wie sie aus den Arbeiten von Dirichlet, Riemann, Jordan, Darboux, Dini, Lebesgue, Denjoy, Stieltjes, Perron, Burkil, Kolmogorov, Bochner, Birkhoff, Radon, Nikodym und vielen anderen ersichtlich ist, wird vom Autor in übersichtlicher Weise dargestellt. Ein relativ kurzes Kapitel über die Geschichte nirgends differenzierbarer stetiger Funktionen schließt dieses in jeder Hinsicht für Interessenten empfehlenswerte Buch.

P. Schöpf (Graz)

Meschkowski, H.: *Denkweisen großer Mathematiker. Ein Weg zur Geschichte der Mathematik*. Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1990, X+286 S. DM 58,-. ISBN 3-528-28179-0.

Für die größte Darstellung der *Denkweise* eines großen Mathematikers müßte man wohl 50 bis 100 Seiten verwenden. Der Autor versucht es im Mittel mit 11 Seiten, von denen ein Großteil der Biographie, Portraits und geometrischen Skizzen gewidmet ist. Damit kann dieses Buch seinem Titel in keiner Weise gerecht werden. Vielleicht wird es aber ein vereinzelter Leser (im Sinne seines Untertitels) als gefälligen Weg zur Geschichte der Mathematik benutzen.

P. Schöpf (Graz)

Scharlau, W. (Hrsg.): *Mathematische Institute in Deutschland 1800–1945*. (Dokumente zur Geschichte der Mathematik, Bd. 5.) Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 1990, VI+291 S., DM 72,-.

Der vorliegende Band enthält eine zusammenfassende Darstellung der äußeren Entwicklung der Mathematik an den Universitäten Deutschlands von 1800 bis 1945. Im wesentlichen werden dabei die Hochschulen behandelt, die innerhalb der Grenzen des Deutschen Bundes bzw. des Deutschen Reiches lagen. Hochschulähnliche Institutionen wurden nur dann behandelt, wenn an ihnen bedeutende Mathematiker wirkten.

Die Beiträge zu den einzelnen behandelten Universitäten enthalten zunächst eine stichwortartige Skizze der Geschichte der Institution, sodann wird speziell auf die lokale Entwicklung der Mathematik eingegangen. Kernstück ist eine Liste der Inhaber der planmäßigen ordentlichen und außerordentlichen Professorenstellen. Schließlich werden die Habilitationen, Privatdozenten und Lehrbeauftragten angeführt.

Da nicht für alle behandelten Universitäten zusammenfassende Darstellungen der Entwicklungsgeschichte ihrer Mathematikinstitute existieren, bleiben einige Lücken. Insgesamt bietet das Buch eine Vielzahl von interessanten biographischen Daten (aber nicht Biographien im eigentlichen Sinn) über die Mathematiker, die in Deutschland zu einer Zeit wirkten, als dieses Land die führende Rolle in der mathematischen Forschung innehatte. Als Nachschlagewerk gehört dieses Werk in jede mathematische Bibliothek.

H. Kaiser (Wien)

Tuschmann, W. - Hawig, P.: *Sofia Kowalewskaja. Ein Leben für Mathematik und Emanzipation*. (Lebensgeschichten aus der Wissenschaft.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1993, 185 S., geb. sFr. 52,-. ISBN 3-7643-2882-7.

Neben Madame de Châtelet, Sophie Germain, Emmy Noether und Julia Robinson zählt Sofia Wassiljewna Kowalewskaja geb. Korwin-Krukowsky (1850 bis 1891) zu den hervorragenden Mathematikerinnen der Geschichte. Ihr Name ist u.a. verbunden mit dem Satz von Cauchy-Kowalewskaja, einem Existenzsatz für analytische partielle Differentialgleichungen, der Theorie des Kreisels, aber auch mit den partiellen Differentialgleichungen von Lamé. Das erstgenannte Ergebnis sichert ihr einen Platz in der Geschichte. Daß sie mehr als jede andere Mathematikerin das Interesse auf sich gezogen hat, liegt neben ihren Leistungen innerhalb der Mathematik auch an ihrer faszinierenden, widersprüchlichen Persönlichkeit, ihrem ungewöhnlichen Lebenslauf – einen solchen weist in anderer Form auch Madame de Châtelet auf – und der Tatsache, daß sie als Schriftstellerin erfolgreich hervorgetreten ist. Den Autoren gelingt eine ungewöhnlich lebhaft, fesselnde Darstellung ihrer Persönlichkeit, einschließlich ihrer Mathematik, und man legt das Buch auch dann nur ungern aus der Hand, wenn man nicht alle Aussagen und Einschätzungen teilt. Ein Buch, das man auch verschenken kann.

P. M. Gruber (Wien)

Œuvres – Werksausgaben – Collected and Selected Papers

Adams, J. F.: *The Selected Works of J. Frank Adams*. Ed. by J. P. May and C. B. Thomas. Cambridge University Press, 1992.

Vol. I: XVI+536 S., ISBN 0-521-41063-0, H/b £ 40,-;

Vol. II: XVI+529 S., ISBN 0-521-41065-7, H/b £ 40,-.

J. Frank Adams was one of the world's leading topologists. He solved a number of celebrated problems in algebraic topology, the best known is perhaps the question of vector fields on spheres. In 1920 J. Radon and A. Hurwitz constructed

$q(n)-1$ linearly independent vector fields on the n -dimensional sphere S^n , where $q(n)=2^c+8d$ for $n=(2a+1)2^{c+4d}$, $a,c,d \geq 0$, $c \leq 3$. They did it by constructing orthogonal multiplications $\mathbb{R}^{q(n)} \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ (generalizing the vector product $\mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$). In 1961 Adams showed that there are no more than that, by one of the most successful applications of K -theory. His paper "Vector Fields on Spheres" in the *Annals of Mathematics* in 1962 was at a certain time the single most quoted paper in the whole of Mathematics.

J. Frank Adams was born in 1930, studied in Cambridge and was Lowndean Professor of Astronomy and Geometry in Cambridge. He died in a car accident in 1989. His bibliography (not reproduced here) contains 82 papers, and these two volumes contain 52 of them. The omitted ones are early papers, expository papers, and announcements, which were not judged to be of lasting mathematical interest, and 5 books. The papers are grouped according to the following subjects:

The cobar construction, the Adams spectral sequence, higher order cohomology operations, and the Hopf invariant one problem. Applications of K -theory. Generalized homology and cohomology theories, and a survey. Here one finds also the book "Lectures on Generalized Cohomology", Springer Lecture Notes 99. Characteristic classes and calculations in K -theory. Modules over the Steenrod algebra and their Ext-groups. Finite H -spaces and compact Lie groups. Maps between classifying spaces of compact Lie groups. Miscellaneous papers in homotopy theory and cohomology theory. Two unpublished expository papers. P. Michor (Wien)

Bernoulli, D.: *Die Werke. Band 3: Mechanik*. Hrsgg. von D. Speiser. Birkhäuser Verlag, Therwil, 1987. XXVII+457 pp., DM 230,-. ISBN 3-7643-1213-0.

In diesem 3. Band der Gesamtausgabe der Werke Daniel Bernoullis finden sich die Arbeiten zur allgemeinen Punktmechanik und der Mechanik der starren Körper. Darin werden Probleme der Grundlagen der Mechanik, die Erhaltung der Energie und des Drehimpulses, Reibungsprobleme und Probleme der Dynamik starrer Körper diskutiert. Weiters fanden zwei Preisschriften Daniel Bernoullis zur angewandten Mechanik (Entstehung des Planetensystems; Theorie der Gezeiten) Aufnahme in diesem Band. Die Arbeiten sind in den jeweiligen Originalsprachen ediert (Französisch, Latein). Die Einleitungen mit ausführlichen Kommentaren sind in englischer Sprache verfaßt. Der Rahmen (Inhaltsverzeichnis, Vorwort und Register) ist auf Deutsch geschrieben.

Die Arbeiten sind nicht nur für sich genommen interessant, sondern auch in ihrer historischen Perspektive. Sie markieren nämlich den endgültigen Durchbruch der Newtonschen Mechanik auf dem europäischen Kontinent. Der ansprechend gestaltete Band ist daher nicht nur dem angewandten Mathematiker, sondern auch dem historisch interessierten Mathematiker zu empfehlen.

H. K. Kaiser (Wien)

Cantor, G.: *Über unendliche, lineare Punktmannigfaltigkeiten. Arbeiten zur Mengenlehre aus den Jahren 1872-1884*. Herausgegeben und kommentiert von G. Asser. (Teubner-Archiv zur Mathematik, Band 2.) Teubner-Verlag, Leipzig, 1984, 180 S.

Georg Cantor hat mit der Schöpfung der Mengenlehre unsere moderne Mathematik wesentlich beeinflusst. Seine grundlegenden Arbeiten zur Mengenlehre entstanden in den Jahren 1872 bis 1884. Fotomechanische Reproduktionen dieser Arbeiten sind in dem vorliegenden Band zusammengefaßt. In der ersten Arbeit: „Über die Ausdehnung eines Satzes aus der Theorie der trigonometrischen

Reihen“ findet sich die Vervollständigung der rationalen Zahlen zu den reellen Zahlen mittels Fundamentalfolgen. In „Über eine Eigenschaft des Inbegriffs aller reellen Zahlen“ und „Ein Beitrag zur Mannigfaltigkeitslehre“ zeigt Cantor die Abzählbarkeit der reellen algebraischen Zahlen und die Überabzählbarkeit der reellen Zahlen. Damit legte er das Fundament für die spätere Theorie der Kardinalzahlen. Schließlich wurde noch die sechsteilige Arbeit „Über unendliche, lineare Punktmannigfaltigkeiten“ aufgenommen, in der Cantor schrittweise die grundlegenden Begriffe der eigentlichen Mengenlehre entwickelt. Die Lektüre des Buches wird durch knappe Kommentare und Anmerkungen erleichtert, vor allem durch eine Liste, in der die von Cantor verwendeten Bezeichnungen durch die heute üblichen Notationen erklärt wurden.

Das Studium dieser „klassischen“ Arbeiten der modernen Mathematik ist jedem Mathematiker zu empfehlen!
H. K. Kaiser (Wien)

Euler, L.: *Introduction to analysis of the infinite. Book I*. Translated by John D. Blanton. New York etc.: Springer-Verlag, 1988, XIII+327 S., DM 88,-. ISBN 0-387-96824-5.

Leonhard Euler (1707-1783) war der überragende Mathematiker des 18. Jahrhunderts. Zu fast allen Teilgebieten der Mathematik seiner Zeit hat er wesentliche Beiträge publiziert. Euler gilt als eigentlicher Stammvater der Analysis. Diesen Ruf erwarb er sich durch das zweibändige Werk „Introductio in analysin infinitorum“ (erschienen 1748) und durch die Bücher „Institutiones calculi differentialis“ (1765) und „Institutiones calculi integralis“ (1768-1770).

Das vorliegende Buch enthält eine Übersetzung des ersten Bandes der „Introductio“ ins Englische. Darin stellt Euler zur Vorbereitung auf den Calculus die Grundlagen der Analysis dar. Ausgangs- und Mittelpunkt der Betrachtungen ist dabei der Begriff der Funktion. Die elementaren Funktionen werden erstmals in der Geschichte der Mathematik rein analytisch (d.h. ohne Geometrie) behandelt. Von unendlichen Reihen (allerdings ohne Konvergenzuntersuchungen – solche finden sich erstmals bei Gauß) wird reichlich Gebrauch gemacht. Auch unendliche Produkte und unendliche Kettenbrüche werden untersucht.

Jeder Mathematiker wird mit Vergnügen und einigem Gewinn in diesem Buch lesen! Man gewinnt dabei Einblick in die Gedankenwelt eines überaus kreativen und ungeheuer intuitiven Mathematikers.
H. K. Kaiser (Wien)

Pierce, C. S.: *The Essential Pierce. Selected Philosophical Writings. Volume I (1867-1893)*. Ed. by N. Houser and Ch. Kloesel. Indiana University Press, Bloomington/Indianapolis, 1992, XLI+399 S. ISBN 0253-20721-5 P/b \$19,95; ISBN 0253-32849-7 H/b \$ 45,-.

Charles Sanders Pierce (1839-1914) is generally considered as one of the founders of modern logic. This chronological selection from his writings is the first of two volumes intended to form a representative introduction to his philosophical system. An introduction and headnotes to each of the twenty-five items (which include excerpts from *On the Algebra of Logic*) aid the reader.

P. Schmitt (Wien)

Pierce, C. S.: *Writings of Charles S. Pierce. A Chronological Edition. Vol. 4: 1879-1884*. Ed. by Ch. J. W. Kloesel et al. Indiana Univ. Press, Bloomington, 1989, LXX+668 S., \$ 67,50.

Charles Saunders Pierce (1839-1884) und sein Vater, Benjamin Pierce, gelten als die ersten bedeutenden Mathematiker der Neuen Welt. Charles Pierce war auf verschiedenen Wissenschaftsgebieten tätig. Der vorliegende vierte Band seiner

Schriften enthält eine Auswahl seiner Arbeiten aus den Jahren 1879 bis 1884. Diese Zeit gilt als die wissenschaftlich ertragreichste Periode im Leben von Charles Pierce. In diese Zeit fallen auch seine bedeutenden Studien zu Logik und Mathematik „On the Algebra of Logic“ (1880) und „A Theory of Probable Inference“ (1883) und die Ergänzungen zum Buch „Linear Associative Algebra“ seines Vaters.

Neben einer kritischen Edition der Texte finden sich eine Fülle von Detailinformationen über das Leben von Charles Pierce und seine Stellung in der Wissenschaftsgeschichte in einer ausführlichen Einleitung. Eine biographische Zeittafel und ein umfangreiches Register mit Anmerkungen runden den Band ab.

Das Buch ist ansprechend gestaltet. Es bietet ein interessantes Bild der Situation der Wissenschaften in den USA in den Achtzigerjahren des vorigen Jahrhunderts. Dem Mathematiker vermittelt es Einblicke in eine wichtige Station auf dem Weg hin zur modernen abstrakten Algebra.

H. Kaiser (Wien)

Hassler Whitney: *Collected Papers*. Volume I, II. (Ed. by J. Eells and D. Toledo.) (Contemporary Mathematicians.) Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1992. Vol. I: XIV+590 S., Vol. II: XIV+596 S.

ISBN 0-8176-3560-2, ISBN 3-7643-3560-2 (Set Vol. I+II) sFr. 328,-,

ISBN 0-8176-3558-0, ISBN 3-7643-3558-0 (Vol. I) geb. sFr. 180,-,

ISBN 0-8176-3559-9, ISBN 3-7643-3559-9 (Vol. II) geb. sFr. 180,-.

Hassler Whitney was born in New York City in 1907, he studied at Yale University and at Harvard University where he was a student of G. D. Birkhoff. He also taught at Harvard University from 1933 to 1952, when he moved to the Institute of Advanced Studies in Princeton. He was recipient of the National Medal of Science in 1967, the Wolf prize in 1982, and the AMS Steele prize in 1985. He died in 1989.

Hassler Whitney is rightly considered to be one of the great innovators in 20th century mathematics. He concentrated his work in undeveloped and new areas, and some of the basic tools of modern mathematics are due to him. Let me recall his theorem that each smooth n -manifold may be smoothly embedded into \mathbb{R}^{2n+1} which is contained in his paper „Differentiable manifolds“, *Annals of Mathematics*, 1936; the Whitney extension theorem of smooth functions, 1944; the fundamental notion of stratification, 1957; and the Stiefel-Whitney classes of real vector bundles.

This collection contains all published papers of Hassler Whitney, with the exception of some short announcements that he did not wish to be included, and also the introduction to his very influential book „Geometric Integration Theory“, 1957. The papers are ordered under some broad categories: graphs and combinatorics, differentiable functions and singularities, analytic spaces, manifolds, bundles and characteristic classes, topology and algebraic topology, geometric integration theory. The first article is „Moscow 1935: Topology moving Towards America“ which he wrote for „A Century of Mathematics in America, Volume I“, and which has a somewhat autobiographical character. The group photo from the original is lacking, although the list of persons on the photo is printed.

P. Michor (Wien)

Logique et fondements – Logik und Grundlagen – Logic, Foundations

Devlin, K.: *Sets, Functions and Logic. An Introduction to abstract mathematics.*

Second edition. Chapman & Hall, London/New York/Melbourne/Madras, 1992, XI+147 S., ISBN 0-412-45980-9 P/b £ 13,95, ISBN 0-412-45970-1.

Für Studenten geschrieben, die am Beginn eines Mathematikstudiums stehen, soll dieses Buch den Übergang von der Schul- zur Universitätsmathematik erleich-

tern, indem es viele jener Fragen beantwortet, die erfahrungsgemäß im ersten Semester gestellt werden. Es geht dabei nicht um Faktenwissen, sondern um das Verständlichmachen der mathematischen Denkweise, Sprache und Beweismethoden. Die umfangreichen Erfahrungen in den elf Jahren seit Erscheinen der ersten Auflage zwangen zu einer völligen Neugestaltung des Textes: Die fünf Kapitel enthalten die wesentlichsten logischen Grundlagen (Sprache der Aussagen- und Prädikatenlogik, Begriff des mathematischen Beweises, der mathematischen Wahrheit), naive Mengenlehre (Grundoperationen, Venn-Diagramme), Funktionen (bis zum Begriff der Abzählbarkeit und zum Cantorschen Diagonalverfahren), Relationen (Äquivalenzrelationen, Partitionen; in diesem Kapitel auch reelle Zahlen und Folgen) und komplexe Zahlen (Darstellung, Operationen). Das Buch ist didaktisch gut aufbereitet, der Leser fühlt sich persönlich angesprochen. Kleine Ungenauigkeiten wie der Fehler in der Definition des eindeutigen Existenzquantors (Seite 32) fallen da nicht ins Gewicht. Am Schluß widmet der Autor eine Seite der Begründung für das Fehlen von Lösungen zu den zahlreichen Übungsaufgaben: der Student soll möglichst frühzeitig zur Selbständigkeit erzogen und an die Praxis der mathematischen Forschung herangeführt werden. Das Fehlen eines Literaturverzeichnisses wird hingegen nicht erklärt.

P. Teleč (Wien)

Pour-El, M. B. - Richards, J. I.: *Computability in Analysis and Physics.* (Perspectives in Mathematical Logic.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo, 1989, XI+206 S., DM 128,-. ISBN 3-540-50035-9, ISBN 0-387-50035-9.

This monograph treats computable analysis in an axiomatic framework. The basic notion is that of a *computable structure* on a Banach space, generalizing traditional recursion theory. The reasoning adopted is classical (neither intuitionistic nor constructivistic). Three main results are presented: (1) Under mild side conditions, bounded operators preserve computability whereas unbounded operators do not. (2) An effectively determined self-adjoint operator has computable eigenvalues, although the sequence of eigenvalues need not be computable. (3) There exists an effectively determined bounded self-adjoint operator such that 0 is an eigenvalue of multiplicity one, but none of the corresponding eigenvectors is computable. – The exposition is virtually self-contained and very well organized. Each major section has a detailed introduction which motivates and explains what is coming up. The result is an unusually readable and interesting monograph, both for a thorough study and for browsing.

P. Schmitt (Wien)

Tymoczko, Th. (ed.): *New Directions in the Philosophy of Mathematics.* Birkhäuser Verlag, Boston, 1986, 323 S.

Dies ist eine Sammlung von 18 bereits publizierten Aufsätzen von Philosophen, Mathematikern und Informatikern, mit einer ausführlichen Einleitung und verbindenden Texten des Herausgebers. Grundtenor des ersten Teiles („Challenging Foundations“): Ein neuer Zugang zur Philosophie der Mathematik ist notwendig, einer, der von der Tätigkeit und dem Bewußtsein des „working mathematician“ ausgeht und nicht von einem „Fundamentalismus“, der sich um logische Begründung und Rechtfertigung jenseits der sozialen Realität bemüht. Explizit wird dies in den Beiträgen von Reuben Hersh und René Thom ausgesprochen. Damit in Verbindung setzt der Herausgeber einen neuen Realismus, einen „Quasi-Empirismus“, wie er in den Beiträgen von Imre Lakatos, Hilary Putnam und Nicholas D. Goodman dargestellt wird. Nach zwei überleitenden Aufsätzen von George Polya, in denen „konkrete Mathematik“ als Anschauungsmaterial vorkommt, folgt der zweite Teil („Mathematical Practice“). Zur Frage „What Is

Mathematical Practice?“ gibt es Beiträge von *Hao Wang*, *Imre Lakatos*, *Philip J. Davis* und *Reuben Hersh*, wobei vor allem die Rolle des Beweises und die Frage der Sicherheit mathematischer Aussagen angesprochen wird. Unter dem Motto „The Evolution of Mathematical Practice“ stehen Aufsätze von *Raymond L. Wilder*, *Judith V. Grabiner* und *Philip Kitcher*, in denen der sozial-historisch-kulturelle Kontext mathematischen Tuns eine Rolle spielt. Schließlich wird unter dem Titel „Computers and Mathematical Practice: A Case Study“ die Rolle der Mittel und ein sich möglicherweise ergebendes neues Selbstverständnis der Mathematik behandelt. Die Beiträge in diesem Abschnitt stammen vom Herausgeber, von *Richard A. DeMillo*, *Richard J. Lipton*, *Alan J. Perlis* und *Gregory Chaitin*.

Der Wert des Buches liegt einerseits in den gut ausgewählten Einzelbeiträgen, die jeder für sich lesenswert sind, vor allem aber in der Verbindung durch Zwischentexte, wodurch es dem Herausgeber gelingt, einen roten Faden, der „Quasi-Empirismus“ heißt, zu entwickeln. Das Buch kann allen, die an Reflexionen über Mathematik interessiert sind und Kenntnisse über Grundlagen der Mathematik im Ausmaß der Allgemeinbildung des Mathematikers haben, wärmstens empfohlen werden.

R. Fischer (Klagenfurt)

Combinatoire, théorie des graphes – Kombinatorik und Graphentheorie – Combinatorics and graph theory

Andersen, L. D. et al. (eds.): *Graph theory in memory of G. A. Dirac*. (Annals of Discrete Mathematics 41.) North-Holland Publ. Comp., Amsterdam, 1989, XIV+518 S., Dfl. 250,-.

1984 verstarb der Graphentheoretiker G. A. Dirac 59-jährig. Im darauffolgenden Jahr fand eine Tagung zu seinem Andenken statt, und das vorliegende Werk umfaßt dazu 43 (referierte) Arbeiten. Die Tagungsteilnahme erfolgte nur auf Einladung, dementsprechend hoch ist die Qualität der einzelnen Beiträge. Der Kreis der Autoren umfaßt durchwegs anerkannte Graphentheoretiker (z. B.: B. Alspach, J. A. Bondy, P. Erdős, H. Fleischner, A. Frank, R. Halin, F. Harary, P. Hell, F. Jaeger, W. Mader, G. Sabidussi und viele andere).

Der Themenkreis der Beiträge ist sehr weit gestreut: Wege und Kreise in Graphen, Färbungsprobleme, Graphenhomomorphismen, Chromatische Zahl, unendliche Graphen, offene Probleme und Vermutungen. Einzelne Beiträge beziehen sich unmittelbar auf das Schaffen von Dirac oder fassen wesentliche Entwicklungen über ein einzelnes Problem (z. B.: Hamiltonsche Graphen) zusammen.

Insgesamt bietet das Buch eine gelungene Mischung aus neuen interessanten Beiträgen und Übersichtsartikeln und sollte daher einen festen Platz im Bücher-schrank von Graphentheoretikern finden.

F. Rendl (Graz)

Cvetković, D. - Doob, M. - Gutman, I. - Torgasev, A.: *Recent Results in the Theory of Graph Spectra*. (Annals of Discrete Mathematics 36.) North-Holland Publ. Comp., Amsterdam, 1988, XII+306 S., Dfl. 185,-.

Das vorliegende Werk stellt eine Weiterführung des Monographie: „Spectra of Graphs“, von D. Cvetković, M. Doob und H. Sachs dar. Während das ursprüngliche Buch eine Einführung in das Gebiet der spektralen Graphentheorie darstellt und die wissenschaftliche Literatur bis etwa 1978 einbezieht, ist im vorliegenden Fortsetzungsband die Entwicklung seit 1978 knapp zusammengefaßt.

Auf rund 170 Seiten werden folgende Themenkreise behandelt: Charakterisierung von Graphen durch ihr Spektrum, distanz-reguläre Graphen, Matching-Polynome und andere Graphenpolynome, Anwendungen in der Chemie und anderen Wissenschaften, Spektra unendlicher Graphen. Die Darstellung ist knapp und setzt hohe Vorkenntnisse des Lesers voraus.

Weitere rund 60 Seiten enthalten alle Graphen mit 7 Knoten (graphische Darstellung, Eigenwerte, charakteristisches Polynom). Schließlich sind auf rund 70 Seiten über 700 Literaturhinweise (aus sehr unterschiedlichen Fachrichtungen) zusammengefaßt. Sie beziehen sich vor allem auf die Zeit nach 1978.

Das Buch ist insgesamt eine gelungene Zusammenfassung der jüngeren Entwicklung auf dem Gebiet der Spektra von Graphen. Es setzt allerdings Vertrautheit mit dem Vorgängerband voraus und ist dementsprechend wesentlich knapper abgefaßt.

F. Rendl (Graz)

Jungnickel, D. - Vanstone, S. A. (eds.): *Coding Theory, Design Theory, Group Theory. Proceedings of the Marshall Hall Conference*. John Wiley & Sons, New York/Chichester/Brisbane/Toronto/Singapore, 1993, XXV+299 S., H/b £ 71,-. ISBN 0-471-55703-X.

Im September 1990 fand an der University of Vermont eine Tagung über Gruppen, Designs und Codes statt; ursprünglich war sie als Festkolloquium zum 80. Geburtstag von Marshall Hall gedacht. Dieser verstarb jedoch 2 Monate zuvor. Die Tagung war daher seinem Andenken gewidmet. Hauptthemen waren natürlich die im Titel genannten Gebiete sowie die Beziehungen zwischen diesen Themenkreisen. Stellvertretend für die vielen Beiträge seien genannt: *J. Conway*, „Low dimensional groups and their geometry“, *W. Feit*: „On the construction of Galois groups“, *J. van Lint*: „Codes and combinatorial designs“, *D. Knuth*: „Efficient representations of perm groups“. Im Tagungsband inkludiert ist auch eine Liste der 128 Publikationen von Marshall Hall.

G. Pilz (Linz)

Walker, K. (ed.): *Surveys in Combinatorics, 1993*. (London Mathematical Society Lecture Notes Series 187.) Cambridge University Press, 1993, VII+287 S., P/b £ 22,95. ISBN 0-521-44875-3.

Die alle zwei Jahre stattfindende British Combinatorial Conference ist sowohl bezüglich der Vielfalt der präsentierten Themen als auch bezüglich der Teilnehmerzahl eine der größten Veranstaltungen auf dem Gebiet der Kombinatorik. Neben Kurzvorträgen in Parallelsessionen gibt es stets Plenarvorträge von prominenten Kombinatorikern aus Großbritannien, Kontinentaleuropa und den USA. Der vorliegende Band enthält Ausarbeitungen der neun auf der 14. Konferenz in Keele 1993 gehaltenen Hauptreferate. Da eine detaillierte Besprechung derselben den Rahmen dieser Rezension sprengen würde, begnüge ich mich mit der bloßen Auflistung der einzelnen Beiträge: *N. Alon*, Restricted colorings of graphs; *A. Blokhuis*, Polynomials in finite geometries and combinatorics; *G. Brightwell*, Models of random partial orders; *A. Frank*, Applications of submodular functions; *A. J. W. Hilton* and *J. Wojciechowski*, Weighted quasigroups; *A. A. Ivanov*, Graphs with projective-subconstituents which contain short cycles; *B. Jackson*, On circuit covers, circuit decompositions and Euler tours of graphs; *M. E. Saks*, Slicing the hypercube; *D. R. Stinson*, Combinatorial designs and cryptography. Zusammenfassend darf festgestellt werden, daß das vorliegende Buch wie seine Vorgängerbände einen interessanten und wertvollen Überblick über aktuelle Themen kombinatorischer Forschung vermittelt und es jedem an diesem Gebiet Interessierten nachdrücklich empfohlen werden kann.

A. R. Kräuter (Leoben)

Wegener, I.: *The Complexity of Boolean Functions*. (Wiley-Teubner Series in Computer Science.) Teubner-Verlag, Stuttgart/Wiley, Chichester, 1987, XI+457 S., DM 64,-.

Untersuchungen über die Komplexität von Booleschen Funktionen gewinnen mit der Automatisierung im VLSI-Design zunehmend an Bedeutung. Zur Analyse

der sequentiellen und der parallelen Komplexität werden Boolesche Schaltkreise als Modell verwendet. Diese Schaltkreise gewinnt man durch direkte Abstraktion digitaler Schaltungen. Die Ergebnisse, die man im Modell der Booleschen Schaltkreise erhält, sind vergleichbar mit den Resultaten, die sich unter Benützung des sequentiellen Modells der Turing-Maschinen bzw. jenem der parallelen Registermaschinen ergeben. Weiters werden verschiedene Typen von Schaltkreisen sowie eine spezielle Art von Entscheidungsgraphen, die sogenannten Branching-Programme, vorgestellt. Effiziente Algorithmen und weitere Komplexitätsschranken werden diskutiert.

Die einzelnen Kapitelüberschriften des Buches lauten: Einführung in die Theorie der Booleschen Funktionen und Schaltkreise – Optimierung Boolescher Funktionen – Entwurf effizienter Schaltkreise für grundlegende Funktionen – Asymptotische Resultate und universelle Schaltkreise – Untere Schranken für die Schaltkreiskomplexität – Monotone Schaltkreise – Schaltkreisgröße und -tiefe – Formelgröße – Schaltkreise und andere nicht uniforme Rechnermodelle vs. Turing-Maschinen und andere uniforme Modelle – Hierarchien, Massenproduktion und Reduktion – Tiefenbeschränkte Schaltkreise – Synchrone, planare und probabilistische Schaltkreise – PRAMs und WRAMs: Parallele Registermaschinen – Branching-Programme.

Das Buch ist klar und übersichtlich aufgebaut. Es ist in sich geschlossen lesbar. Lediglich elementare Grundkenntnisse aus Mathematik und Informatik werden vorausgesetzt. Die jedem Kapitel angefügten Übungsaufgaben von unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad erleichtern ein Selbststudium. Das Werk eignet sich sowohl als Textbuch für eine Vorlesung als auch als Unterlage für ein Seminar, da es auch aktuelle Forschungsprobleme behandelt.

H. Kaiser (Wien)

W e l s h, D. J. A.: *Complexity: Knots, Colourings and Counting*. (London Mathematical Society Lecture Notes Series 186.) Cambridge University Press, 1993, VIII+163 S., P/b £ 19,95. ISBN 0-521-45740-8.

These lecture notes are mainly concerned with certain aspects of the modern theory of algorithmic complexity. The emphasis is on knot polynomials and related questions such as combinatorial enumeration problems and applications to theoretical physics. They are, however, not a complete exposition of the theory, but rather a (partially informal) survey since, in many cases, only a sketch of the proof is provided. (Of course, in every case references to the literature are provided.) Since this overview includes all the relevant prerequisites, it is a nice source of information which is accessible to non-specialists as well. The author uses standard notation. In the case of complexity theory this means – in the reviewer's humble opinion, i.e., in the opinion of an interested outsider – that it is a sometimes rather obscure one which would deserve a thorough revision.

P. Schmitt (Wien)

Algebre et théorie des nombres – Algebra und Zahlentheorie – Algebra and Number Theory

B a h t u r i n, Y. A. - M i k h a l e v, A. A. - P e t r o g r a d s k y, V. M. - Z a i c e v, M. V.: *Infinite Dimensional Lie Superalgebras*. (De Gruyter Expositions in Mathematics 7.) Walter de Gruyter, Berlin/New York, 1992, X+250 S., geb. DM 158,-. ISBN 3-11-012974-4.

This book considers some aspects of the algebraic theory of Lie superalgebras in the spirit of infinite dimensional Lie groups. It starts by coloured Lie superalgebras (graded in a commutative semigroup), but it does not mention Scheunert's result that the category of presentations of such a coloured Lie superalgebra is

isomorphic to the category of representations of a canonically associated Lie superalgebra. Then the structure of free Lie superalgebras is studied, universal enveloping algebras, the composition lemma, identities in enveloping algebras, irreducible representations, and finiteness conditions. All this is done in the general context of coloured Lie superalgebras.

P. Michor (Wien)

B a u m s l a g, G.: *Topics in Combinatorial Group Theory*. (Lectures in Mathematics, ETH Zürich.) Birkhäuser, Basel/Boston/Berlin, 1993, VII+164 S., brosch. sFr. 38,-. ISBN 3-7643-2921-1, ISBN 0-8176-2921-1.

Fast 20 Jahre nach den „Klassikern“ über Combinatorial Group Theory von Magnus, Karrass und Solitar bzw. von Lyndon und Schupp erschien nun diese Zusammenfassung der wichtigsten Themen auf diesem Gebiet. Sie entstand aus Vorlesungen des Autors an der ETH Zürich. Da das Hauptgewicht auf der Präsentation der wichtigsten Ergebnisse liegt, wurden einige der (z.T. ziemlich langen, z.T. einfachen) Beweise weggelassen. Dies ermöglicht einen sehr flüssigen Stil, der auch nicht durch die gut ausgewählten Beispiele unterbrochen wird. Naturgemäß stehen freie Gruppen, Präsentationen von Gruppen sowie endlich bzw. rekursiv präsentierbare Gruppen im Vordergrund. Der letzte Abschnitt behandelt die Aktion von Gruppen auf Bäumen. Ein ausgezeichnetes Buch, das jeder, der sich für Gruppen interessiert, lesen sollte.

H. Pilz (Linz)

B e n s o n, D. J.: *Polynomial Invariants of Finite Groups*. (London Mathematical Society Lecture Notes Series 190.) Cambridge University Press, 1993, IX+118 S., P/b £ 10,95. ISBN 0-521-45886-2.

Eine Darstellung einer Gruppe G in einem endlichdimensionalen Vektorraum V induziert eine Operation von G auf der Algebra P der Polynomfunktionen von V . Ein Fixpunkt von G bezüglich dieser Operation heißt „(polynomiale) Invariante“ von G . Die Menge der Invarianten ist eine Unter algebra von P .

Im vorliegenden Buch werden diese Invariantenringe für endliche Gruppen ausführlich beschrieben. (In diesem Fall sind sie als Algebren immer endlich erzeugt.) Auf etwas mehr als hundert Seiten werden erstaunlich viele Sätze (ein Teil von ihnen war bisher nur in Zeitschriften zu finden) in eleganter Form bewiesen.

Man findet sowohl ältere Resultate wie den Satz von Molien (über die Poincaréreihe eines Invariantenringes) oder den Satz von Shepard-Todd (Charakterisierung der Darstellungen, deren Invariantenring ein Polynomring ist), als auch neuere, wie die Charakterisierung der Darstellungen, deren Invariantenring faktoriell oder ein Gorensteinring ist. Die nötigen Hilfsmittel aus der kommutativen Algebra werden an den Stellen, wo sie gebraucht werden, besprochen, sodaß das Buch auch von fortgeschrittenen Studierenden gelesen werden kann.

F. Pauer (Innsbruck)

C r e m o n a, J. E.: *Algorithms for Modular Elliptic Curves*. Cambridge University Press, 1992, 343 S., P/b £ 35,-. ISBN 0-521-41813-5.

Dieses Buch zeigt, wie modulare elliptische Kurven über \mathbb{Q} algorithmisch behandelt werden. Zunächst wird beschrieben, wie man mit Hilfe von Manins M -Symbolen rationale Neufurmen vom Gewicht 2 auf $\Gamma_0(N)$ ($N \in \mathbb{N}$) bestimmen kann. Von diesen gelangt man dann unmittelbar zu den über \mathbb{Q} definierten, modularen elliptischen Kurven mit Führer N . Als Beispiel wird dieser Weg für die Werte $N = 11, 13, 37, 49$ auch explizit beschrieben. Anschließend werden Algorithmen behandelt, die zu solchen elliptischen Kurven das reduzierte Minimalmodell, die Torsionspunkte, Erzeugende der Mordell-Weil-Gruppe und den Rang bestimmen. Dazu wird auch Silvermans Algorithmus für die Berechnung der lokalen Höhe von

Punkten benötigt. Schließlich wird auch noch festgestellt, ob Isogenien zwischen Kurven mit gleichem Führer bestehen.

Dieser 83 Seiten lange, allgemeine Teil des Buches ist sehr sorgfältig geschrieben und für Leser mit dem nötigen Grundwissen über die Arithmetik elliptischer Kurven sicherlich interessant. Vier Tabellen, die direkt vom Computer „gesetzt“ wurden, füllen die nächsten 250 Seiten. Hier werden alle modularen elliptischen Kurven mit Führer $N \leq 1000$ aufgelistet, deren Minimalgleichung, Erzeugende der Mordell-Weil-Gruppe, die Hecke-Eigenwerte zu den Primzahlen $p < 100$ und Daten im Zusammenhang mit der Vermutung von Birch-Swinnerton-Dyer.

G. Lettl (Graz)

David, S. (ed.): *Séminaire de Théorie des Nombres, Paris, 1990–91*. (Progress in Mathematics, Vol. 108.) Birkhäuser, Boston/Basel/Berlin, 1993, 281 S., geb. sFr. 136,–. ISBN 0-8176-3684-6, ISBN 3-7643-3684-6.

Das vorliegende Werk ist ein weiterer Band des Pariser Zahlentheorieseminars, in dem stets Beiträge zu den neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Zahlentheorie dargestellt werden. Die folgenden Beiträge sind enthalten: *Bosch, S.*: Riemann's Period Relations; *Brüdern, J.*: A note on cubic exponential sums; *Hohen, H., Diaz y Diaz, F., et Olivier, M.*: Calculs de nombres des classes et de régulateurs de corps quadratiques en temps sous-exponentiel; *Douai, J. L.*: Monodromie et Arithmétique des Surfaces; *Fouvry, E.*: Sur le comportement en moyenne du rang des courbes $y^2 = x^3 + k$; *Henniart, G.*: Correspondance de Jaquet-Langlands explicite I: le cas modéré de degré premier; *Ivić, A.*: La valeur moyenne de la fonction zeta de Riemann; *Nekovář, J.*: On p -adic height pairings; *Perrin-Riou, B.*: Théorie d'Iwasawa et hauteurs p -adiques; *Silverberg, A.*: Galois representations attached to points on Shimura varieties; *van der Poorten, A. J.*: Power series representing algebraic functions; *Zarhin, Y. G.*: Abelian varieties of K3 type.

R. F. Tichy (Graz)

Eyssette, F. - Galligo, A. (eds.): *Computational Algebraic Geometry*. (Progress in Mathematics, Vol. 109.) Birkhäuser, Boston/Basel/Berlin, 1993, IX+328 S., geb. sFr. 118,–. ISBN 08176-3678-1, ISBN 3-7643-3678-1.

Dieses Buch enthält 21 Originalbeiträge zur Tagung MEGA 92 (Méthodes Effectives en Géométrie Algébrique), die im April 1992 in Nizza stattfand. Schwerpunkt dieser Tagung waren Themen, die sowohl die Computer-Algebra als auch die algebraische Geometrie betreffen. Unter den Beiträgen befinden sich Titel wie „Gröbner Bases and Standard Monomial Theory“, „Applications of Algebraic Geometry to Computer Vision“, „Complexity of Bezout's Theorem II: Volumes and Probabilities“ und „Counting real zeros in the multivariate case“.

F. Pauer (Innsbruck)

Van der Geer, G. - Oort, F. - Steenbrink, J. (Eds.): *Arithmetic Algebraic Geometry*. (Progress in Mathematics, Volume 89.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1991, X+444 S., sFr. 78,–. ISBN 3-7643-3513-0, ISBN 0-8176-3513-0.

Dieser Ergebnisbericht wurde im Anschluß an die Tagung über Arithmetische Algebraische Geometrie in Texel 1989 herausgegeben. Er enthält die folgenden Beiträge:

T. Chinburg and R. Rumely, Well-Adjusted for Curves over Dedekind Rings; *B. Edixhoven*, On the Manin Constants of Modular Elliptic Curves; *T. Ekedahl*, The Action of Monodromy on Torsion Points of Jacobians; *T. Ekedahl and B. van Geemen*, An Exceptional Isomorphism between Modular Varieties; *J. Franke*,

Chern Functors; *G. Frey and E. Kani*, Curves of Genus 2 Covering Elliptic Curves and an Arithmetical Application; *J. de Jong and R. Noot*, Jacobians with Complex Multiplication; *J.-F. Mestre*, Familles de Courbes Hyperelliptiques à Multiplications Réelles; *J.-F. Mestre and N. Schappacher*, Séries de Kronecker et Fonctions L des Puissances Symétriques de Courbes Elliptiques sur \mathbb{Q} ; *F. Oort*, Hyperelliptic Supersingular Curves; *A. N. Parshin*, Letter to Don Zagier; *K. Ribet*, The Old Subvariety of $J_0(pq)$; *K. Rubin*, Kolyvagin's System of Gauss Sums; *R. Schoof*, The Exponents of the Groups of Points on the Reductions of an Elliptic Curve; *J. Stienstra*, The Generalized De Rham-Witt Complex and Congruence Differential Equations; *P. Vojta*, Arithmetic Discriminants and Quadratic Points on Curves; *D. Zagier*, The Birch-Swinnerton-Dyer Conjecture from a Naive Point of View; *D. Zagier*, Polylogarithms, Dedekind Zeta Functions, and the Algebraic K -Theory of Fields; *Y. G. Zarhin*, Finiteness Theorems for Dimensions of Irreducible λ -adic Representations.

F. Halter-Koch (Graz)

Giblin, P.: *Primes and Programming. An Introduction to Number Theory with Computing*. Cambridge University Press, 1993, XI+239 S.

ISBN 0-521-40988-8, P/b £ 12,95; ISBN 0-521-40182-2, H/b £ 30,–.

Das vorliegende Buch gibt eine „computerorientierte“ Einführung in die elementare Zahlentheorie. Es wird besonderes Schwergewicht auf Primzahltests und Faktorisierung gelegt. Zu den meisten der vorgestellten Algorithmen werden PASCAL-Programme angegeben. Im wesentlichen werden die üblichen Inhalte einer Vorlesung über elementare Zahlentheorie abgedeckt: Primfaktorzerlegung und Euklidischer Algorithmus, Kongruenzen, Kleiner Fermat und Pseudoprimezahlen, Primitivwurzeln, Zahlentheoretische Funktionen, Kettenbrüche, Quadratische Reste. Darüber hinaus findet man oft interessante Einschübe über spezielle Fragestellungen, wie etwa Palindrome, das $3N+1$ -Problem etc. Spezielles Augenmerk wird – wie gesagt – auf verschiedene Primzahltests und Anwendungen in der Kryptographie gelegt. Das Buch ist in einem sehr motivierenden Stil geschrieben und enthält eine Reihe sehr schöner Übungsaufgaben. Es kann eine ideale Grundlage für eine „kleine“ Zahlentheorievorlesung bilden, wie sie etwa Grundbestandteil im Ausbildungsprogramm für Mathematik- und Informatikstudenten an Technischen Universitäten bilden sollte. Die Studierenden werden auf spielerische Weise mit einer Reihe wichtiger Algorithmen vertraut und lernen eine Menge Mathematik. Spezielle Vorkenntnisse, abgesehen von Grundkenntnissen in PASCAL, sind nicht erforderlich.

R. F. Tichy (Graz)

Hulsbergen, W. W.: *Conjectures in Arithmetic Algebraic Geometry. A Survey*. (Aspects of Mathematics, Vol. E18.) Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1992, VIII+236 S., geb. DM 64,–. ISBN 3-528-06433-1.

Bei den Versuchen, Resultate der algebraischen Zahlentheorie in analoger Form auch in der algebraischen Geometrie zu formulieren bzw. entsprechende Theorien zu entwickeln, entstand in den letzten 25 Jahren eine Unzahl von Vermutungen prominenter Mathematiker (u. a. Deligne, Grothendieck, Shimura-Taniyama-Weil, Tate, Zagier). Neben diesen Vermutungen konzentriert sich das vorliegende Buch auf die Vermutungen von Beilinson. Um eine Idee zu vermitteln, worauf sich diese beziehen, möchte der Referent etwas weiter ausholen.

Die Zetafunktion eines algebraischen Zahlkörpers K hat an der Stelle $s = 0$ eine Nullstelle, deren Ordnung dem Rang der Einheitengruppe gleicht, und ihre Taylorentwicklung (um $s = 0$) beginnt mit einem Koeffizienten, der das Produkt aus der rationalen Zahl $-h(K)/w$ und dem Regulator ist, der das Volumen des Fundamentalbereichs des logarithmischen Einheitengitters angibt. A. Borel konnte

zeigen, daß die Taylorentwicklung um $s = 1 - m$ ($2 \leq m \in \mathbb{N}$) mit einem Koeffizienten beginnt, der bis auf einen rationalen Faktor der „Borel'sche Regulator“ ist. Dieser ist das Volumen einer \mathbb{Q} -Struktur, die durch eine „Regulatorabbildung“ von einer höheren K -Gruppe von O_K in eine Deligne'sche Kohomologiegruppe definiert wird.

Die Vermutung von Birch & Swinnerton-Dyer behauptet einen analogen Zusammenhang für elliptische Kurven: der Rang der Mordell-Weil-Gruppe $E(\mathbb{Q})$ einer elliptischen Kurve E über \mathbb{Q} gleicht der Ordnung, mit der die L -Funktion von E an der Stelle $s = 1$ verschwindet, und der erste nicht verschwindende Koeffizient der Taylorreihe ist, bis auf einen rationalen Faktor, der „elliptische Regulator“. Die Vermutung von Birch & Swinnerton-Dyer läßt sich auch für abelsche Varietäten geeignet formulieren.

Beilinson geht noch einen Schritt weiter und formuliert seine Vermutung für glatte projektive Varietäten über \mathbb{Q} (bzw. einem Zahlkörper). Dazu ist einiger Aufwand notwendig: man benötigt Poincaré-Dualität, höhere K -Theorie, geeignete Kohomologietheorien, geeignete Regulatorabbildungen und vieles andere mehr. Beilinson's Vermutungen gleichen den Resultaten im Zahlkörperfall: die Verschwindensordnung der L -Funktionen einer Varietät soll der Dimension geeigneter Kohomologiegruppen gleichen, und der erste Koeffizient der Taylorentwicklung an ganzzahligen Stellen soll, bis auf einen rationalen Faktor, ein entsprechender Regulator sein.

Angesichts des enormen mathematischen Aufwandes, der allein zur Formulierung der Beilinson-Vermutungen nötig ist, gelingt es dem Autor recht gut, den Leser durch diese mathematische Wunderwelt zu leiten. Natürlich wird hier nichts bewiesen, aber man findet genügend Hinweise auf Bücher (soweit vorhanden) bzw. Originalliteratur, um in entsprechende Teilgebiete tiefer einzusteigen. *G. Lettl (Graz)*

Humphreys, J. F. - Prest, M. Y.: *Numbers, groups and codes*. Cambridge University Press, Cambridge/New York, 1989. XVI+288 S.

ISBN 0-521-35084-0, H/b £ 30, -; ISBN 0-521-35938-4, P/b £ 10,95.

Das vorliegende Buch ist aus Einführungsvorlesungen in die elementare abstrakte Algebra entstanden, die die Autoren an Universitäten in USA und Großbritannien gehalten haben. Ziel ist die Vermittlung von algebraischen Denkweisen an Hand einer Einführung in die Anfangsgründe der Gruppentheorie.

Das erste Kapitel enthält eine Einführung in die elementare Zahlentheorie. Kapitel 2 beschäftigt sich mit dem Rechnen in der Potenzmenge und den grundlegenden Eigenschaften von Funktionen und Relationen. Sodann folgt ein kurzer Ausflug in die Schaltalgebra. Kernstück des Buches ist Kapitel 4 mit einer Einführung in die elementare Gruppentheorie. Im abschließenden Kapitel werden die Anfangsgründe der algebraischen Codierungstheorie diskutiert.

Das Buch ist didaktisch gut aufgebaut. Einerseits orientieren sich die Autoren beim Aufbau des Textes an der historischen Entwicklung des Gruppenbegriffes, andererseits haben sie stets die Anwendungen der Gruppentheorie im Auge. In einer Vielzahl von Beispielen und Aufgaben (einige davon mit Lösungen) wird dem Leser das Selbststudium erleichtert. Dem Anfängerstudenten aus Mathematik bietet das Werk eine gute Einführung in algebraische Methoden und in das Denken in Strukturen. *H. K. Kaiser (Wien)*

James, G. - Liebeck, M.: *Representations and Characters of Groups*. Cambridge University Press, 1993, X+419 S. ISBN 0-521-44590-6, P/b £ 17,95; ISBN 0-521-44024-6, H/b £ 45, -.

Im vorliegenden Buch wird eine leicht lesbare elementare Einführung in die Darstellungstheorie (eigentlich in die dazu äquivalente Theorie der FG-Moduln)

endlicher Gruppen gegeben. Ein Schwerpunkt ist dabei die Beschreibung von Ansätzen zur Berechnung der Charaktere sowie von Gruppeneigenschaften, die aus diesen abgelesen werden können. So finden sich alle Charaktertafeln der Gruppen bis zur Ordnung 32. Die gewonnenen Resultate werden dann in der Gruppentheorie (z. B. für den Satz von Burnside, der besagt, daß eine Gruppe, deren Ordnung das Produkt zweier Primzahlpotenzen ist, nicht einfach ist) angewendet. In diesem Teil des Buches ziehen die Verfasser an einigen Stellen Resultate der Algebra heran, für die in diesem Buch kein Beweis gegeben wird, und betonen den darstellungstheoretischen Teil des Beweises. Als weitere Anwendung wird die Verwendung von Symmetriegruppen und ihrer Darstellungen zur Beschreibung von Molekularschwingungen gegeben.

Da am Ende jedes Kapitels eine Zusammenfassung der wichtigsten Resultate gegeben wird, gefolgt von Übungsbeispielen mit Lösungen im Anhang, ist das Buch auch zum Selbststudium sehr gut geeignet. Durch diese besonders ausführliche, zugleich aber übersichtliche Einführung sowie die spezielle Berücksichtigung der Charaktertheorie findet das Buch neben ähnlichen Texten wie „Lineare Darstellungen endlicher Gruppen“ von J. P. Serre seine Berechtigung.

M. Blümlinger (Wien)

Pollington, A. D. - Moran, W. (Eds.): *Number Theory With an Emphasis on the Markoff Spectrum*. (Lecture Notes in Pure and Applied Mathematics, Vol. 147.) Marcel Dekker, Inc., New York/Basel/Hong Kong, 1993, VIII+321 S., P/b \$ 125, -; ISBN 0-8247-8902-4.

Die Untersuchung quadratischer Formen gehört zu jenen Gebieten der Zahlentheorie, welche nicht nur eine reiche Tradition haben, sondern auch Keimzelle zahlreicher neuer Entwicklungen waren und zugleich überraschende Querverbindungen zu anderen Gebieten aufweisen. Die Arbeiten A. A. Markoffs über die Werte der Minima indefiniter reeller quadratischer Formen schienen zunächst eine äußerst spezielle Untersuchung zu sein. Aber schon seine Beweismethode verwendete die Theorie der Kettenbrüche. Inzwischen sind die Zusammenhänge mit modularen Gruppen und hyperbolischer Geometrie deutlich geworden... Der vorliegende Band berichtet über eine Konferenz, die zu diesem Themenkreis an der Brigham-Young-Universität in Utah abgehalten wurde. Die Beiträge sind nicht alle im strengen Sinn Beiträge zur Erforschung des Markoffspektrums, sondern es finden sich auch Beiträge zur analytischen Zahlentheorie, über Transzendenz und verschiedene Arten von Kettenbrüchen. Das Buch sollte in keiner zahlentheoretischen Bibliothek fehlen. *F. Schweiger (Salzburg)*

Rajwade, A. R.: *Squares*. (London Mathematical Society Lecture Notes Series 171.) Cambridge University Press, 1993, XII+286 S., P/b £ 27.50.

ISBN 0-521-42668-5.

Unter seinem lapidaren Titel verspricht der vorliegende Band, möglichst umfassend über die Algebra der Quadrate – de facto über Quadratsummen – zu berichten. Sein Inhalt soll hier zunächst durch Angabe der hauptsächlich behandelten Problemstränge skizziert werden.

Einen Ausgangspunkt bildet Hilberts 17. Problem: Zeige, daß ein Element aus dem reellen, rationalen Funktionenkörper in n Variablen genau dann als Summen von Quadraten darstellbar ist, wenn es positiv definit ist. Artin gelang der erste Beweis 1927, jedoch ohne Angabe der Anzahl der benötigten Quadrate. Andererseits erzielte Hilbert bereits 1893 ein erstes Anzahl-Teilresultat: Für $n = 2$ Variable reichen vier Quadrate. Aber erst 1967 wurde von Pfister eine allgemeine obere Schranke für n Variable, nämlich $m = 2^n$ angegeben. Offene Probleme gibt

es noch bei der Frage nach einer *scharfen* Schranke für die Anzahl der benötigten Quadrate. Neuere Teillösungen beruhen auf einer von Motzkin 1966 angegebenen Form sechsten Grades in drei Variablen. Mit ihr konnte man u.a. zeigen, daß Hilberts Resultat scharf ist. Anders, und viel schwieriger, stellt sich das analoge Problem in Polynomringen dar. Auch hier finden wir die typische Situation vor, daß schon früh Existenzbeweise mit tiefliegenden Methoden (hier der algebraischen Geometrie) gefunden wurden (Hilbert 1888), konkrete Beispiele bzw. Gegenbeispiele aber oft erst fast hundert Jahre später, und zwar mit vergleichsweise elementaren Hilfsmitteln. Wieder spielt hier die Motzkin-Form eine wichtige Rolle.

Ein zweiter Themenkreis geht aus von den bekannten Produkt-Identitäten für Quadratsummen, die für die Theorie der Kompositionsalgebren grundlegend sind. Sie können in dreifacher Hinsicht verallgemeinert werden. Zunächst in Richtung des Hurwitz-Radon-Theorems, bei dem die Quadratsummen der Identität aus verschiedenen vielen Quadraten zusammengesetzt sein können. Weiter kann man nach Identitäten fragen, wenn man anstelle von Quadraten von Bilinearformen beliebige Formen zur Darstellung heranziehen kann. Hier gibt es das bemerkenswerte Resultat von Pfister (1967), daß genau für $m = 2^n$ Quadrate solche Identitäten existieren. Schließlich kann man noch einen dritten Weg einschlagen, indem man von der Betrachtung von Produkten von Quadratsummen zur analogen Fragestellung für Produkte von quadratischen Formen übergeht (dieser Problemkreis geht bereits auf Gauß zurück, dessen Name allerdings nirgends erwähnt wird).

All das hängt recht eng zusammen mit dem Begriff der „Stufe“ s eines Körpers K und dem verwandten Begriff seiner „Pythagoras-Zahl“ p . s ist die kleinste Anzahl von Quadraten, welche eine Darstellung der Zahl -1 zulassen; die Pythagoras-Zahl ist die kleinste positive Zahl p , sodaß jede Quadratsumme in K bereits als Summe von p Quadraten darstellbar ist. Die Untersuchung dieser beiden Charakteristika eröffnet ein weiteres Feld interessanter Aufgaben, speziell in Funktionskörpern.

Dem Autor ist es gelungen, eine ungemein lebendige und durchaus „elementar“ wirkende Darstellung zu geben. Das recht vielschichtige Thema ließ zwar keine extrem systematische Vorgangsweise zu; dennoch kommt durch sehr viele Querverweise im Text ein intensiv vernetztes Gesamtbild zustande. Der Aspekt des „Elementaren“ wird noch betont durch viele ergänzende Übungsaufgaben, die den meisten der 18 Kapitel beigegeben sind. Das Thema des Buches ist zwar einem Teilgebiet der Algebra bzw. Zahlentheorie zuzuordnen, es wird aber durch seine Fülle an interessantem, dabei leicht zugänglichem Material Mathematikern mit den üblichen algebraischen Grundkenntnissen ein ausgesprochenes Lesevergnügen bereiten.

F. Ferschl (München)

Géométrie, Topologie – Geometrie, Topologie – Geometry, Topology

Audin, M.: *The Topology of Torus Actions on Symplectic Manifolds*. (Progress in Mathematics, Vol. 93.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1991, 181 S., geb. sFr. 69,-. ISBN 0-8176-2602-6, ISBN 3-7643-2602-6.

This work about symplectic actions of certain Lie groups aims towards the convexity theorem of Atiyah, Guillemin, and Sternberg (the image of the moment mapping of a compact symplectic manifold with a torus action is convex), and the celebrated formula of Duistermaat-Heckman about fixed points of periodic Hamiltonian systems.

The book starts with an introductory chapter about smooth Lie group actions on manifolds up to the slice theorem and a second introductory chapter on symplectic geometry up to a simple case of symplectic reduction.

Then the main machinery is presented in the form of Morse theory for Hamiltonian functions. After that equivariant cohomology and the Duistermaat-Heckman formulas are presented, the latter in the approach of N. Berline and M. Vergne. A final chapter on toric manifolds describes a class of particularly well behaved complex varieties with torus actions.

P. Michor (Wien)

Brylinski, J.-L.: *Loop Spaces, Characteristic Classes and Geometric Quantization*. (Progress in Mathematics, Vol. 107.) Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1993, XVI+300 S., geb. sFr. 84,-. ISBN 0-8176-3644-7, ISBN 3-7643-3644-7.

The main thrust of this book is towards a theory of objects on a manifold and characteristic classes thereof which is as clear geometrically as the relation between complex line bundles and their first Chern classes. For example, integral cohomology classes in $H^3(M, \mathbb{Z})$ are shown to be characteristic classes of certain „Dixmier-Douady sheaves of groupoids“, which admit connections with 3-forms as curvatures. This is meant by geometric quantization.

The content can be seen by the following annotated list of chapters:

I. Complexes of sheaves and their cohomology: injective resolutions, sheaf cohomology, spectral sequences, complexes of sheaves, Čech cohomology and hypercohomology, de Rham cohomology, Deligne cohomology, Cheeger-Simons cohomology, the Leray spectral sequence.

II. Line bundles and geometric quantization: Classification of line bundle and connections, central extensions of the Lie algebra of Hamiltonian vector fields, and also of the group of symplectic diffeomorphisms.

III. Kähler geometry of the space of knots: the space of singular knots, its topology, tautological principal bundles, the complex, symplectic, and Riemannian structures.

IV. Degree 3 cohomology: the Dixmier-Douady theory: Infinite dimensional algebra bundles, connections and curvature, examples of projective Hilbert space bundles.

V. Degree 3 cohomology: sheaves of groupoids: descent theory for sheaves, sheaves of groupoids and gerbes, differential geometry of gerbes, the canonical sheaf of groupoids on a compact Lie group, examples of sheaves of groupoids.

VI. Line bundles over loop spaces: holonomy, construction of line bundles, the line bundles on the space of knots, central extension of loop groups, relations with smooth Deligne cohomology, parallel transport for sheaves of groupoids.

VII. The Dirac monopole: Dirac's construction, the sheaf of groupoids over S^3 , obstruction to $SU(2)$ -equivariance.

P. Michor (Wien)

Conlon, L.: *Differentiable Manifolds. A First Course*. (Birkhäuser Advanced Texts, Basler Lehrbücher.) Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1993, XII+395 S., geb. sFr. 88,-. ISBN 0-8176-3626-9, ISBN 3-7643-3626-9.

Dem vorliegenden Buch liegt eine einjährige Vorbereitungsvorlesung für Dissertanten zu dem Themenbereichen differenzierbare Mannigfaltigkeiten, globale Analysis und Differentialgeometrie zu Grunde, die der Autor mehrere Male im Laufe der letzten zwanzig Jahre an der Universität Washington gehalten hat. Entgegen dem etwas irreführenden Titel handelt es sich keineswegs um eine Einführung in die oben genannten Themenbereiche, sondern um ein Buch, das Dissertanten den aktuellen Forschungsthemen dieser Gebiete näherbringen soll. So handelt es sich um eine Darstellung des aktuellen Forschungsstandes der oben genannten Bereiche unter Einbeziehung der wichtigsten Grundlagen, die zum Verständnis nötig sind. Die einzelnen Kapitel umfassen: Topological Manifolds, Local Theory

of Smooth Functions, Global Theory of Smooth Functions, Flows and Foliations, Lie Groups and Lie Algebras, Covectors and 1-Forms, Multilinear Algebra and Tensors, Integration of Forms and de Rham Cohomology, Forms and Foliations, Riemannian Geometry. In einigen Anhängen finden sich Beweise für Sätze, die eine etwas längere Herleitung benötigen oder im Text verwendet werden, aber nicht im Mittelpunkt des Interesses stehen. Im Ganzen ein Buch, dessen einzelne Kapitel durchaus eigenständig als Seminargrundlagen dienen könnten.

M. Husty (Montreal)

Coxeter, H. S. M.: *Regular Complex Polytopes. Second Edition.* Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, XIV+210 S., £ 30, -. ISBN 0-521-39490-2.

Der Altmeister der Geometrie, Donald Coxeter, hat einmal die „Regular Polytopes“ als sein schönstes Werk bezeichnet. Daß es mehr ist, nämlich ein Klassiker der Mathematik, darüber sind sich viele Geometer einig. Es liegt nun in überarbeiteter Zweitauflage vor. Die Überschriften der Abschnitte geben eine gute Vorstellung des Inhalts: Regular polygons, Regular polyhedra, Polyhedral kaleidoscopes, Real four-space and the unitary plane, Frieze patterns, The geometry of quaternions, The binary polyhedral groups, Unitary space, The unitary plane using quaternions, The complete enumeration of finite reflection groups in the unitary plane, Regular complex polygons and Cayley diagrams, Regular complex polytopes defined and described, The regular complex polytopes and their symmetry groups, Almost regular polytopes. Im Zentrum steht die Behandlung des \mathbb{R}^4 , der besonders reich an regulären Polytopen ist und als \mathbb{C}^2 aufgefaßt wird. Der Stil ist unverwechselbar klar, intuitiv, elegant und ohne zu viele Details, immer das Wesentliche betonend. Deutlich wird das Zusammenspiel von Gruppentheorie und Geometrie beleuchtet. Die bibliophile Ausstattung des Werks entspricht seiner Bedeutung. Ein „Muß“ für Bibliotheken und eine Freude für Geometer!

P. M. Gruber (Wien)

Fulton, W.: *Introduction to Toric Varieties.* The William H. Roever Lectures in Geometry (Washington University, St. Louis). (Annals of Mathematics Studies, No. 131.) Princeton University Press, Princeton/New Jersey, 1993, XI+157 S. ISBN 0-691-00049-2, P/b \$ 16,95; ISBN 0-691-03332-3, H/b \$ 32,50.

Ein n -dimensionaler „(algebraischer) Torus“ ist das n -fache Produkt der Gruppe \mathbb{C}^{\times} . Eine „(affine, projektive, ...) Torusvarietät“ ist der Abschluß einer Bahn eines Torus in einer (affinen, projektiven, ...) Varietät, auf der der Torus operiert. Normale Torusvarietäten werden durch „Fächer“, das sind gewisse endliche Familien von spitzen, endlich erzeugten Kegeln im \mathbb{Q}^n , klassifiziert. Einem Polyeder im \mathbb{Q}^n kann in natürlicher Weise eine projektive normale Torusvarietät zugeordnet werden. Das Interesse an Torusvarietäten ist in dieser relativ einfach herstellbaren Verbindung von algebraischer Geometrie und kombinatorischer Geometrie begründet.

Dieses Buch ist die Ausarbeitung einer 1989 gehaltenen Vorlesung über Torusvarietäten. Der Autor führt anhand von Torusvarietäten den Leser in viele Begriffe und Phänomene der algebraischen Geometrie ein (Singularitäten, Topologie der Torusvarietäten, Chow-Gruppen, ...) und bringt Anwendungen auf Probleme der kombinatorischen und konvexen Geometrie (Abzählen von Gitterpunkten, Volumen konvexer Körper, Geometrie der simplizialen Polytope). In einem Anhang wird auf neuere Artikel (seit 1989) über Torusvarietäten hingewiesen.

F. Pauer (Innsbruck)

Godbillon, C.: *Feuilletes. Études géométriques.* (Progress in Mathematics, Vol. 98.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1991, XIII+474 S., geb. sFr. 168, -. ISBN 0-8176-2638-7, ISBN 3-7643-2638-7.

Wenn er den Namen Godbillon hört, denkt jeder Geometer sofort an die Godbillon-Vey-Klasse, eine charakteristische Klasse für Blätterungen der Kodimension 1. Claude Godbillon starb 1990, bevor dieses Buch erschien. Es ist eine schöne Studie über Blätterungen aus geometrischer Sicht, die recht einfach mit den grundlegenden Definitionen beginnt und doch stellenweise bis zu Resultaten jüngsten Datums vordringt. Der Inhalt sei durch die Kapitelüberschriften umrissen: Geblätterte Mannigfaltigkeiten, Dynamik der Blätterungen (Pseudogruppen und Holonomie), Blätterungen mit transversaler Struktur, dann zwei Appendices über Lie-Gruppen und Hauptfaserbündel, Blätterungen der Kodimension 1, Wachstum in Blätterungen (Polynomiales, subexponentielles oder exponentielles Wachstum von Fundamental- und Holonomie-Gruppen). Jedes Kapitel schließt mit (ungeordneten) Referenzen, nur Autor und Zeitschrift. Am Ende des Buches findet sich dann eine Bibliographie von 77 Seiten, die Zitate sind hier zeitlich nach dem Erscheinungsjahr und dann alphabetisch geordnet. Schon allein durch diese Bibliographie ist das vorliegende Buch eine wertvolle Ergänzung der Literatur über Blätterungen, die heute durchaus reichhaltig ist. Es sei nur auf die jüngst erschienenen Bücher von Camacho-Neto, Molino, Tondeur und Vaisman hingewiesen.

P. Michor (Wien)

Hirsch, G. - Eguether, G.: *Courbes en coordonnées paramétriques ou polaires. 250 exercices corrigés.* (Collection Comprendre et Appliquer: Mathématiques no 23, Série: mathématiques pratiques élémentaires.) Masson, Paris/Milan/Barcelone/Bonn, 1993, 127 S., broché FF 88, -. ISBN 2-225-88, -.

Das Buch bietet einen Überblick über die Betrachtung von ebenen Kurven, die in Parameterdarstellung gegeben sind. Im Stil eines „Kurvendiskussionsbuches“ werden Wendepunkte, Doppelpunkte, Spitzen usw. erklärt. Es werden Verfahren angegeben, solche speziellen Kurvenpunkte zu bestimmen. Auch asymptotische Kurven werden eingeführt. Überraschend werden diese Überlegungen für Kurven, deren Parameterdarstellung in Polarkoordinaten vorliegt, wiederholt. Abschließend folgt die Bestimmung der Hüllkurven von Geradenscharen. Das Buch sollte für jeden Maturanten zu verstehen sein. Eine Fülle von Beispielen macht das Buch aber auch für Studierende interessant, wenn sie nur nicht an differentialgeometrischen oder gar algebraischen Begriffsbildungen der Theorie ebener Kurven interessiert sind.

O. Röschel (Graz)

Humphreys, J. E.: *Reflection Groups and Coxeter Groups.* (Cambridge Studies in Advanced Mathematics 29.) Cambridge University Press, 1992, XII+204 S. ISBN 0-521-43613-3, P/b £ 14,95; ISBN 0-521-37510-X, H/b £ 27,95.

Coxeter groups, finite reflection groups, and root systems are an indispensable tool for studying semisimple Lie algebras. This book is a detailed and comprehensive treatment of all this material, concentrating on the real theory. It is equally well suited as an introduction and as a handbook. Among the topics treated one finds: reflections, roots, positive and simple root systems, parabolic subgroups, Poincaré polynomials, fundamental domains, the Coxeter complex, irreducible components, Coxeter graphs, crystallographic groups and Weyl groups, classification of finite reflection groups, polynomial invariants of finite reflection groups, the module of covariants, affine reflection groups, extended Dynkin diagrams, Coxeter groups, Hecke algebras and Kazhdan-Lusztig polynomials.

P. Michor (Wien)

Iversen, B.: *Hyperbolic Geometry*. (London Mathematical Society Student Texts 25.) Cambridge University Press, 1992, XIV+298 S.

ISBN 0-521-43528-5, P/b £ 13,95; ISBN 0-521-43508-0, H/b £ 29,95.

Hinter diesem Titel verbirgt sich nicht, wie so oft, die Axiomatik der hyperbolischen Geometrie, sondern eine Einführung in Probleme der kombinatorischen Gruppentheorie anhand der Gruppe $PGL(2, \mathbb{R})$, die ja isomorph ist zur Bewegungsgruppe einer hyperbolischen Ebene H^2 .

In knapper, aber eleganter Notation wird auf den ersten 60 Seiten die Theorie der quadratischen Formen und der assoziierten orthogonalen Gruppen entwickelt. Auf den nächsten 60 Seiten folgen die euklidischen, sphärischen und hyperbolischen Geometrien, wobei der zweidimensionale Fall besonders hervorgehoben wird. All dies dient aber nur als Vorbereitung auf das zentrale Thema des Buches, die Frage nach den diskreten Untergruppen von $PGL(2, \mathbb{R})$. So werden in sehr instruktiver Weise Fundamentalbereiche behandelt und parallel dazu die lokalen Isometrien zur H^2 und die hyperbolischen Raumformen diskutiert. Schließlich wird alles im Satz von Poincaré zusammengeführt, demzufolge gewisse Polygone in der H^2 Fundamentalbereiche festlegen und unmittelbar auch ein Erzeugendensystem der zugehörigen Untergruppe, gleichzeitig aber auch eine hyperbolische Raumform. Ein Ausblick auf den dreidimensionalen Fall beschließt dieses interessante und empfehlenswerte Werk.

H. Stachel (Wien)

Van Mill, J. - Reed, G. M. (Eds.): *Open Problems in Topology*. North-Holland Publ. Comp., Amsterdam/New York/Oxford, 1990, XV+692 S., Dfl. 180,-. ISBN 0-444-88768-7.

Der erste Satz der Einleitung lautet: „This volume grew from a discussion by the editors on the difficulty of finding good thesis problems for graduate students in topology.“ Diesem Zweck entsprechend sollte regelmäßig in der Zeitschrift „Topology and its applications“ über Fortschritte bei den in diesem Buch enthaltenen Problemen berichtet werden und eine aktualisierte Neuauflage binnen fünf Jahren erscheinen. Die Kapitelgliederung lautet wie folgt: *Set Theoretic Topology; General Topology; Continua Theory; Topology and Algebraic Structures; Topology and Computer Science; Algebraic and Geometric Topology; Topology Arising from Analysis; und Dynamics*. Die meisten dieser Kapitel sind wieder in Unterabschnitte gegliedert. Unter den rund fünfzig Autoren dieser Abschnitte sind so bekannte Topologen wie P. Nyikos, M. E. Rudin, W. W. Comfort und A. V. Archangel'skij. Die Herausgeber bekennen sich zu ihrem Ehrgeiz, aus jedem der ausgewählten Gebiete einige der führenden Forscher der ganzen Welt zur Mitarbeit zu gewinnen; und dies scheint ihnen, soweit der Referent auf Grund seiner beschränkteren Kenntnisse zu urteilen vermag, durchaus gelungen zu sein. Jedenfalls hat man in diesem Werk ein hervorragendes Zeugnis für die Vitalität der gesamten Topologie, nicht nur der algebraischen und geometrischen Teile des Faches.

P. Flor (Graz)

Ruegg, A. - Burmeister, G.: *Méthodes constructives de la géométrie spatiale. Perspective, axonomie, méthode de Monge*. (Méthodes mathématiques pour l'ingénieur 8.) Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 1993, XIII+134 S., P/b FF 44,-. ISBN 2-88074-263-3.

Das vorliegende Büchlein wendet sich an Architekten und Ingenieurstudenten des „premier cycle“ sowie Schüler an allgemeinbildenden Schulen und höheren technischen Lehranstalten mit dem Ziel, einige Abbildungsmethoden der Darstellenden Geometrie aufzuzeigen und den Leser „so rasch als möglich an praktische Konstruktionen heranzuführen“.

Dieses Vorhaben, das die Bereiche Axonometrie, Grund- und Aufriß sowie Perspektive in elementarster Form umfaßt, ist den Autoren leider nur teilweise gelungen. Eine Unterrichtskonzeption der Darstellenden Geometrie, die sich an Spuren, Mongesche Drehungen und feste Rißachsen klammert, kann in der heutigen Zeit nicht mehr zielführend sein. Trotzdem muß das Bemühen der Autoren um das Fach gewürdigt werden, versuchen sie doch durch gelungene Modellphotographien und andere einprägsame Textfiguren den Leser auf einem anschaulichen Weg mit den Problemstellungen und den Anwendungsmöglichkeiten des Fachgebietes vertraut zu machen. Exemplarisch sei hier die Figur 2.10 (Ombre d'une sphère en lumière centrale et parallèle) erwähnt. Positiv hervorzuheben sind auch die durchwegs präzisen Formulierungen, wenn es sich um mathematische Begriffsbildungen handelt.

Die Durchsicht der Bibliographie zeigt, daß sich die Autoren zwar vielfach auf veraltete deutsche Lehrbücher der Darstellenden Geometrie stützen, während ihnen österreichische Standardwerke (wie z. B. Hohenberg, Wunderlich, Brauner) offenbar nicht bekannt sind, obwohl die Berücksichtigung dieser Lehrbücher sowohl vom fachlichen als auch vom didaktischen Standpunkt zu diesem Thema heutzutage unerlässlich ist.

Es bleibt zu hoffen, daß mit der nächsten Auflage dieses Buches – nach einer gründlichen Überarbeitung der vorliegenden Fassung – ein empfehlenswertes Werk zum Thema „Konstruktive Geometrie“ für die französischsprachige Welt vorliegen wird.

H. Sachs (Leoben)

Schneider, R.: *Convex Bodies: The Brunn-Minkowski Theory*. (Encyclopedia of mathematics and its applications 44.) Cambridge University Press, 1993, XIII+490 S., H/b £ 60,-. ISBN 0-521-35220-7.

Der Konvexgeometrie fehlt seit langem ein gehobenes Lehrbuch; das schöne Buch von Leichtweiß liegt nur in deutscher Sprache vor und behandelt nicht alle Aspekte. Unter dem einschränkenden Titel „Convex bodies: the Brunn-Minkowski Theory“ hat Schneider ein solches geschaffen. Natürlich wird der klassische Kern, die Brunn-Minkowski-Theorie betont, darüber hinaus wird aber der Großbereich der analytisch orientierten Konvexgeometrie sorgfältig dargestellt. Es ergänzt hervorragend das Handbuch der Konvexgeometrie. Nun fehlt noch ein moderner Nachfolger des klassischen Werks von Grünbaum über konvexe Polytope.

Die Kapitelüberschriften *Basic convexity, Boundary structure, Minkowski addition, Curvature measures and quermassintegrals, Mixed volumes and related concepts, Inequalities for mixed volumes und Selected applications* deuten nur vage den reichhaltigen, wohlüberlegten und mit klarem Werturteil ausgewählten Inhalt an. Rolf Schneider selbst hat wichtige Beiträge zur Konvexgeometrie geleistet. Das Buch spiegelt deutlich wider, daß es von jemandem geschrieben wurde, der mitten in der Entwicklung steht. Daß die Darstellung darüber hinaus sehr genau ist, die Beweise wohlausgewogen und eher ausführlich und die Literaturhinweise erschöpfend sind, wird der Leser zu schätzen wissen. Es ist ein Buch, das der Fachmann wie der Anfänger mit Gewinn lesen wird, welches dem Kundigen, aber auch dem Außenstehenden, manchen guten Rat gibt und dem Gebiet neue Freunde bringen wird. Wir haben lange auf ein solches Werk gewartet!

P. M. Gruber (Wien)

Schwarz, M.: *Morse Homology*. (Progress in Mathematics, Vol. 111.) Birkhäuser, Basel/Boston/Berlin, 1993, IX+235 S., geb. sFr. 68,-. ISBN 3-7643-2904-1, ISBN 0-8176-2904-1.

This book is an outgrowth of a diploma thesis from the University of Bochum. It is devoted to Morse homology. Let f be a Morse function on a manifold M such

that the stable and the unstable manifolds of different critical points of the gradient are transversal. Then the Morse complex of f is given by the free abelian group on all critical points of f , graded by the index, and the differential is given by the trajectories of the gradient of f connecting two singular points whose indices differ by one. The resulting homology is the homology of M .

This is due to the late Andreas Floer, who later went on to apply the same method to an infinite dimensional situation, where the role of f is played by the Chern-Simons functional on the moduli space of principal connections on a bundle over a 3-manifold.

This book develops Morse homology in full, investigating in turn: the Sobolev spaces of curves, analysis of the index problem, transversality and regularity results, compactness, gluing, and coherent orientation. P. Michor (Wien)

Stöcker, R. - Zieschang, H.: *Algebraische Topologie. Eine Einführung.* (Mathematische Leitfäden.) Teubner-Verlag, Stuttgart, 1988, 424 S., DM 52,-. ISBN 3-519-02226-5.

Dieses Lehrbuch behandelt in vorbildlicher Weise den Grundstoff der algebraischen Topologie (Identifizieren, Ankleben von Zellen, topologische Gruppen, Homöomorphieproblem, Homotopie, Simplicialkomplexe, CW-Räume, Satz von Seifert-van Kampen, Überlagerungen, Homologie von Simplicialkomplexen, Vergleich von simplicialer und singularer Homologie, Orientierung topologischer Mannigfaltigkeiten, Fixpunktsatz von Lefschetz, Jordan-Brouwerscher Trennungssatz, Satz von Eilenberg - Zilber, Künneth-Formel, Cohomologie, Poincaré-Dualität, Lefschetz- und Alexander-Dualität, Cup-Produkt und Verschlingungszahlen). Zur Erläuterung von Definitionen werden neben Beispielen meist auch Gegenbeispiele angeführt, was zwar zeitraubend scheint, in Wahrheit aber äußerst didaktisch ist. Ferner wird durch Vorgriffe auf Späteres und Zitierung weitergehender Theoreme beständig für gute Motivation gesorgt. Die beigegebenen Übungsaufgaben sind ganz auf den dargebotenen Stoff bezogen und behandeln meist konkrete Standardräume. Eingestreute historische Notizen geben vertiefende Einblicke in die Entstehungszusammenhänge verschiedener Begriffsbildungen und die Verschiebung von Problemschwerpunkten, während ein ansprechendes, übersichtliches Druckbild und vorbildliche Abbildungen zusätzlich ein ästhetisches Vergnügen sichern. P. Schöpf (Graz)

Taylor, D. E.: *The Geometry of the Classical Groups.* (Sigma Series in Pure Mathematics, Vol. 9.) Heldermann Verlag, Berlin, 1992, X+229 S., geb. DM 76,-. ISBN 3-88538-009-9.

Dieses Buch ist das Ergebnis einer langjährigen Lehrtätigkeit auf dem Gebiet der Gruppentheorie. Es ist den speziellen linearen, den symplektischen, den unitären und den orthogonalen Gruppen gewidmet. Besondere Schwerpunkte bilden dabei die Berücksichtigung endlicher Grundkörper sowie die Erörterung der von J. Tits eingeführten „BN-Paare“ und „buildings“ für diese Gruppen.

Um das Buch auch für Studenten der Mathematik mit einer „durchschnittlichen“ Ausbildung lesbar zu halten, wird bewußt nicht von der Theorie der Liegruppen, sondern von der Linearen Algebra ausgegangen. Damit läßt sich der projektive oder affine Raum deutlicher ins Spiel bringen, auf dem die jeweilige Gruppe wirkt. Es ist auffällig und wohl auch ein Zeichen eines besonderen didaktischen Geschicks, daß in den Beweisen immer wieder auf zwei Sätze zurückgegriffen wird, nämlich auf das Einfachheitskriterium von Iwasawa und auf das Wittsche Theorem über die Fortsetzbarkeit von Isometrien. Beide Sätze werden im Einführungsteil auch vollständig bewiesen.

Diese ausgezeichnet lesbare Monographie besticht durch ihren klaren und konsequenten Aufbau, aber auch durch die Fülle der enthaltenen Beispiele. Da sie überdies bis an aktuelle Fragen der Forschung heranhört, ist sie jedem an Gruppentheorie oder Geometrie Interessierten uneingeschränkt zu empfehlen.

H. Stachel (Wien)

Tirao, J. - Wallach, N. (eds.): *New Developments in Lie Theory and Their Applications.* (Progress in Mathematics, Vol. 105.) Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1992, IX+225 S., geb. sFr. 118,-. ISBN 0-8176-3619-6, ISBN 3-7643-3619-6.

This book contains the edited versions of the lectures and short courses given at the „Third workshop on representation theory of Lie groups and its applications“, Córdoba, Argentina, August/September 1989. The annotated list of articles follows:

Nolan R. Wallach: Automorphic forms. An introduction to the theory of automorphic forms with emphasis on the classical theory, from the perspective of representation theory. It shows how the classical theory can be reformulated in a representation theoretic language.

Wilfried Schmid: Analytic and geometric realizations of representations. This article describes a geometric approach to the construction of admissible representations of real reductive groups, due to Hecht, Miličić, Schmid, Wolf, which is used to relate the various classifications. The article also contains an introduction to hyperfunction theory and a survey of results on functorial globalizations of (g, K) -modules.

George Lusztig: Introduction to quantized enveloping algebras. This is an introduction to the theory of Drinfeld-Jimbo quantum groups, mathematically sound and with clear aims.

Bertram Kostant: The vanishing of scalar curvature, Einstein's equation, and representation theory. This article describes results about a remarkable representation of $SO(4,4)$ which is analogous to the metaplectic (or Weil) representation of the two-fold covering of the symplectic group. This representation is intimately related to general relativity on one hand, and to the triality associated with $SO(8)$ on the other hand.

D. V. Vogan, Jr.: Unitary representations of reductive Lie groups and the orbit method. Some aspects of the problem of determining the unitary dual of a reductive group are explained, emphasizing an extension of the orbit method of Kostant and Kirillov.

J. Rawnsley: Twistor theory for Riemannian manifolds.

Carolyn Gordon: You can't hear the shape of a manifold. Many examples of isospectral but not isometric Riemannian manifolds, mostly homogeneous spaces. The startling flat two-dimensional counterexamples of C. Gordon and coworkers are not yet mentioned, they were found later.

R. J. Miatello: Kuznetsov formulas.

J. Rohlf's, B. Speh: Lefschetz numbers and cyclic base change for purely imaginary extensions.

F. Williams: Some zeta functions attached to $\Gamma \backslash G/K$.

J. Tirao: On the centralizer of K in the universal enveloping algebra of $SO(n,1)$ and $SU(n,1)$.

N. Andruskiewitsch: On spherical modules.

J. Patoja, J. Soto-Andrade: Generalized Weil representations for $SL(n, k)$, n odd, k a finite field.

A. S. Dubson: Local multiplicity of intersection of Lagrangian cycles and the index of holonomic modules. P. Michor (Wien)

Analyse – Analysis – Analysis

Kaufmann, A. - Gupta, M. M.: *Introduction to Fuzzy Arithmetic. Theory and Applications*. Van Nostrand Reinhold, New York, 1991, XVII+361 S., £ 29,- pbk. ISBN 0-442-00899-6, ISBN 0-442-23007-9.

Fuzzy arithmetic, i.e., the arithmetic of fuzzy numbers, is a part of fuzzy set theory, a concept which was introduced by L. A. Zadeh in 1965 and which since then has found various applications and recently has become quite popular with the non-mathematical public as well (fuzzy logic). Fuzzy numbers, like fuzzy sets, are an attempt to model uncertainty. The characteristic function of a fuzzy set takes arbitrary values in the unit interval (instead of the two values 0 and 1 only). A fuzzy number is a special fuzzy set, namely, one which is convex and normal (i.e., its characteristic function has only one peak, and it attains the maximum value 1). Fuzzy numbers can also be considered as generalized intervals of convergence. – This textbook is a leisurely and quite elementary introduction to the properties of fuzzy numbers and their relation to probability, with many explicit examples. It might be too slow and too broad (and therefore boring) for a mathematician. (This is an updated reprint of the 1984 edition.)
P. Schmitt (Wien)

Klingbeil, E.: *Variationsrechnung*. 2., überarbeitete Auflage. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 1988, 331 S., DM 46,-.
ISBN 3-411-03202-2.

Das Buch führt sowohl auf klassische wie auch auf funktionalanalytische Weise die Lösung grundlegender Fragen bei Variationsproblemen vor. Da selbst Begriffe wie normierter Raum, Gâteauxdifferential, differenzierbare Mannigfaltigkeit definiert werden und nur einige wenige Theoreme (Satz von Riesz, Vervollständigung eines normierten Raumes, Existenz des inversen Operators, Sobolewsche Einbettungssätze etc.) aus der Funktionalanalysis zitiert werden, ist das Buch fast ohne Verwendung von Zusatzliteratur lesbar. Tensoren werden im letzten Abschnitt durch das Transformationsverhalten der Komponenten eingeführt. Mit diesem geringen Aufwand an mathematischer Theorie lassen sich notwendige und hinreichende Bedingungen für starke und schwache Minima angeben und Transversalität und Hamilton-Jacobische Theorie beim einfachen Problem behandeln. Der „Königsweg“ von Carathéodory findet bei Variationsproblemen mit mehreren gesuchten Funktionen Anwendung. Zwei Paragraphen sind Problemen mit Mehrfachintegralen und Lagrangeproblemen mit Nebenbedingungen gewidmet. Dabei bietet sich die Möglichkeit, die funktionalanalytischen Methoden einzusetzen. Durch Behandlung des Problems im Sobolew-Raum gewinnt man hinreichende Bedingungen, indem man Sätze über quadratische Formen in Hilberträumen auf das zweite Gâteauxdifferential anwendet. Der letzte Paragraph führt in den Problemkreis der Invarianz von Variationsproblemen ein. Als Anwendung werden die Grundgleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie aus einem invarianten Variationsproblem gewonnen. Insgesamt stellt das Buch eine gute Einführung in das Thema dar.

N. B. Auf Seite 81 darf beim Brachystochronen-Problem nicht vom Rollen, sondern nur vom Gleiten einer Kugel gesprochen werden.
P. Schöpf (Graz)

Korneichuk, N.: *Exact constants in approximation theory*. Translated from the Russian by K. Ivanov. (Encyclopedia of Mathematics and its Applications, Vol. 38.) Cambridge University Press, Cambridge/New York, Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, XII+452 S., £ 50,-. ISBN 0-521-38234-3.

Der vorliegende Band ist die Übersetzung eines 1987 in russischer Sprache erschienenen Buches, welches allerdings von vornherein für die Publikation in der

Reihe „Encyclopedia of Mathematics and its Applications“ konzipiert war. Dementsprechend ist auch der Stil des Buches: Es geht dem Autor weniger um die detaillierte Darstellung abstrakter Theorie als vielmehr um die möglichst gründliche und umfassende Präsentation von Methoden, Resultaten und Anwendungen. So ist denn auch das Buch sowohl für den Nichtfachmann, der mehr über dieses Teilgebiet der Mathematik wissen möchte, als auch für den Fachmann, der nachschlagen möchte, interessant und zu empfehlen.

Schließlich sei noch der Inhalt genannt: Best approximation and duality in extremal problems; Polynomials and spline functions as approximating tools; Comparison theorems and inequalities for the norms of functions and their derivatives; Polynomial approximation of classes of functions with bounded r th derivative in L_p ; Spline approximation of classes of functions with a bounded r th derivative; Exact constants in Jackson inequalities; Approximation of classes of functions determined by modulus of continuity; N -widths of functional classes and closely related extremal problems.

Ein kurzer Anhang, der auch einige Beweise im Detail enthält, und eine ausführliche Bibliographie beschließen das Werk.
P. Dörfler (Leoben)

Krantz, St. G. - Parks, H. R.: *A Primer of Real Analytic Functions*. (Basler Lehrbücher, Vol. 4.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1992, X+184 S., geb. sFr. 68,-. ISBN 08176-2768-5, ISBN 3-7643-2768-5.

Das vorliegende Buch beginnt mit elementaren Eigenschaften reell-analytischer Funktionen, mit grundlegenden Sätzen über die Potenzreihenentwicklung für Funktionen in einer und in mehreren Veränderlichen, mit einem allgemeinen Satz über inverse Funktionen und dem Satz von Cauchy-Kowalewsky. Der zweite Abschnitt bringt eine Zusammenfassung der wichtigsten klassischen Ergebnisse aus der Periode 1890–1935: es werden hinreichende Bedingungen diskutiert, unter welchen C^∞ -Funktionen bereits reell analytisch sind, weiters verschiedene Interpolationstheoreme für C^∞ -Funktionen und Fortsetzungs- und Approximationssätze von Whitney. Das folgende Kapitel ist quasianalytischen Funktionen und Gevrey-Klassen gewidmet, welche in gewisser Weise zwischen C^∞ -Funktionen und reell analytischen Funktionen stehen; man findet hier auch eine moderne und übersichtliche Darstellung der Theorie der Puiseux-Reihen und einige interessante Sätze über getrennt reell-analytische Funktionen mehrerer Veränderlicher. Anschließend werden einige Resultate vorgestellt, die durch Fragen aus der Theorie der partiellen Differentialgleichungen motiviert sind: Division von Distributionen und eine spezielle Integraltransformation, welche für reell-analytische Funktionen zugeschnitten ist und aus der Theorie der Fourier-Integraloperatoren stammt. Der letzte Abschnitt ist geometrischen Fragen gewidmet, wie zum Beispiel den Singularitäten reell-analytischer Varietäten und dem Strukturtheorem für reell-analytische Varietäten von Łojasiewicz.
F. Haslinger (Wien)

Sogge, Ch. D.: *Fourier integrals in classical analysis*. (Cambridge Tracts in Mathematics 105.) Cambridge University Press, 1993, X+237 S., H/b £ 24,95. ISBN 0-521-43464-5.

Das vorliegende Buch behandelt zentrale Probleme der harmonischen Analysis in moderner Darstellungsweise. Es beginnt mit einem kurzen Abschnitt über wichtige Fakten der Fourieranalysis. Anschließend wird ausführlich auf die Methode der stationären Phase eingegangen, wobei auch einige interessante Anwendungsbeispiele gegeben werden. Das nächste Kapitel ist nicht-homogenen oszillatorischen Integralen gewidmet. Dann folgt eine leicht verständliche Einführung in die Theorie der Pseudodifferentialoperatoren und der Fourier-Integral-

operatoren, um am Ende tiefliegende Regularitätseigenschaften von Fourier-Integraloperatoren behandeln zu können. Das sehr übersichtlich gegliederte Buch wird für alle in der Forschung tätigen Spezialisten in der Analysis von großem Nutzen sein.
F. Haslinger (Wien)

Analyse fonctionnelle – Funktionalanalysis – Functional Analysis

Meyer, Y.: *Wavelets and Operators*. Translated by D. H. Salinger. (Cambridge Studies in Advanced Mathematics 37.) Cambridge University Press, 1992, XV+223 S., H/b £ 27,95. ISBN 0-521-42000-8.

In the last few years wavelet methods have become a very interesting tool, complementary to Fourier analysis, for scientists working in the fields of seismology, image analysis or image processing. Wavelet series can provide a more efficient way to analyse functions that have been studied until recently exclusively by means of Fourier series and integrals. The strength of wavelet series resides in their localization in space and their scaling property.

Chapter 1 of the English translation of Yves Meyer's book *Ondelettes et Opérateurs* gives brief (but deep) introductions to Fourier analysis, filtering and sampling and wavelets in the context of the work of Lusin and Calderon. The following chapter deals with multiresolution analysis, i.e. wavelet decompositions and reconstructions. Chapter 3 is devoted to orthonormal wavelets. The construction of these wavelets in one and two dimensions is outlined in detail with special emphasis on wavelets with compact support. The next chapter presents corresponding results for non-orthogonal wavelets. The remaining two sections are on wavelets and their connection to spaces of functions and distributions. A rich and up-to-date bibliography completes the book.

The material presented is difficult and hence is not suited as an introductory text to wavelet analysis. The book is, however, excellently written and can therefore be recommended to all those who are interested in the mathematical background of wavelet analysis.
E. Werner (Leoben)

Nikolskii, N. K.: *Toeplitz Operators and Spectral Function Theory. Essays from the Leningrad Seminar on Operator Theory*. (Operator Theory: Advances and Applications, Vol. 42.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1989, 425 S., sFr. 138,-. ISBN 3-7643-2344-2, ISBN 0-8176-2344-2.

This volume contains selected papers on Toeplitz operators and model operators. One of the main problems in these papers is the spectral multiplicity for operators on a Hilbert space. The article of N. K. Nikol'skii serves as a general introduction to the multiplicity problem. The other papers demonstrate the fruitfulness of the natural union of operator theory and complex analysis.
F. Haslinger (Wien)

Retherford, J. R.: *Hilbert Space: Compact Operators and the Trace Theorem*. (London Mathematical Society Student Texts 27.) Cambridge University Press, 1993, XII+131 S.
ISBN 0-521-42933-1, P/b £ 13,95; ISBN 0521-41884-4, H/b £ 27,95.

Nach einer Einführung in die funktionalanalytischen Grundlagen wird die Spektraltheorie kompakter Operatoren im Hilbertraum behandelt. Es folgt ein Abschnitt über die Weylschen Ungleichungen, die die Eigenwerte eines kompakten Operators T durch die Eigenwerte des Operators $|T|$ abschätzen. (Im Sinn der l_p -Norm bei der schwachen, durch das Produkt der Beträge der ersten n Eigenwerte dieser Operatoren bei der starken Weylschen Ungleichung.) Im Kapitel über Hilbert-Schmidt- und Spurklasseoperatoren werden spezielle Klassen kom-

pakter Operatoren eingeführt. Die Summe der Diagonalelemente der Matrixdarstellung eines Operators bezüglich einer beliebigen Orthonormalbasis und die Summe der Eigenwerte des Operators führen zu zwei Spurbegriffen für Operatoren der Spurklasse. Im letzten Kapitel wird der im Titel des Buches erwähnte Spursatz von V. B. Lidskij, wonach obige Definitionen einer Spur für beliebige Operatoren der Spurklasse äquivalent sind, bewiesen. Dieser Satz geht auf eine Vermutung von A. Grothendieck aus dem Jahr 1955 zurück. Außer einigen Grundkenntnissen der Funktionentheorie und der linearen Algebra werden vom Leser keine weiteren Vorkenntnisse erwartet. Es gelingt dem Autor, einen punktuell sehr weitgehenden Einblick in die Theorie der kompakten Operatoren zu geben. Zahlreiche gut ausgewählte Übungsbeispiele runden darüber hinaus das Stoffgebiet ab, und jedes Kapitel wird durch Bemerkungen und Querverweise, etwa über Zusammenhänge mit der Theorie der kompakten Operatoren in Banachräumen, ergänzt. Schließlich findet der Leser die Beweise zahlreicher klassischer Ungleichungen am Beginn des Buches zusammengestellt.
M. Blümlinger (Wien)

Sakai, S.: *Operator algebras in dynamical systems. The theory of unbounded derivations in C^* -algebras*. (Encyclopedia of Mathematics and Its Applications, Vol. 41.) Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne, Sydney, 1991, XI+219 S., £ 30,-. ISBN 0-521-40096-1.

The volume under review can be regarded as a continuation of the author's celebrated monograph on C^* - and W^* -algebras. It deals with aspects of the theory of operator algebras which are closely connected with the mathematical treatment of quantum theory. The unifying theme is that of a derivation on a Banach algebra, that is a linear mapping which satisfies the condition that $\delta(ab) = \delta(a)b + a\delta(b)$. The obvious examples are commutators, i.e. mappings of the form $\delta_c: a \mapsto ac - ca$ for a fixed element c of the algebra, and the operation of classical differentiation on the Banach algebra $C([0,1])$. The latter example shows that it is expedient to consider unbounded derivatives whose domains are proper subalgebras of the original algebra. It is also natural to require that these domains be dense. The second main theme is that of a C^* -dynamical system, i.e. a normcontinuous representation of a locally compact group G in the automorphism group of a C^* -algebra. Both of these concepts can be carried over to W^* -algebras, where the corresponding topological conditions now refer to the appropriate topologies for such an algebra (e.g. the ultrastrong topology). The monograph consists of four chapters whose contents are briefly as follows: The first chapter is preparatory and collects the basic facts on C^* - and W^* -algebras requisite for the later development. The second chapter is devoted to bounded derivations. The main topic in the third chapter is that of unbounded derivations, while the final chapter is concerned with C^* -dynamical systems and their applications to quantum physics.

This is a high-level monograph which will be of interest both to mathematicians and mathematical physicists on a topic which promises to be one of the most fruitful areas of research in the future.
J. Cooper (Linz)

Systèmes dynamiques – Dynamische Systeme – Dynamical Systems

Bonnard, B. - Bride, B. - Gauthier, J. P. - Kupka, I. (eds.): *Analysis of Controlled Dynamical Systems. Proceedings of a Conference held in Lyon, France, July 1990*. (Progress in Systems and Control Theory, Vol. 8.) Birkhäuser, Boston/Basel/Berlin, 1991, IX+403 S., geb. sFr. 168,-.
ISBN 0-8176-3576-9, ISBN 3-7643-3576-9.

Der vorliegende Band enthält die Beiträge einer in Lyon im Jahre 1991 abgehaltenen Konferenz mit demselben Titel. Allerdings läßt die äußere Aufmachung

des Bandes nicht erkennen, daß es sich um Konferenzproceedings handelt.

Die 35 Beiträge überdecken in etwa gleich langen Artikeln ein breites Spektrum der Regelungsmathematik. Insbesondere werden Themenkreise wie optimale Regelung, Struktur und Regelung nichtlinearer Systeme, Stabilisierung und Beobachtbarkeit, Systemtheorie und Differentialalgebra, nichtlineare Aspekte der H^∞ -Theorie, Dynamik von Starrkörpersystemen und flexiblen mechanischen Systemen sowie nichtlineare Signalanalyse angesprochen.

Der Band gibt einen schönen Überblick darüber, welche Themen in der Gruppe der angewandten Mathematiker, die sich mit regelungstechnischen Anwendungen befassen, derzeit im Zentrum des Interesses und der Forschung stehen und kann in diesem Sinne als Anregung für eigene Arbeit auf diesem Gebiet wertvolle Hinweise liefern.

H. Troger (Wien)

Steinmetz, N.: *Rational Iteration. Complex Analytic Dynamical Systems.* (de Gruyter Studies in Mathematics 16.) Walter de Gruyter, Berlin/New York, 1993, 189 S., geb. DM 108,-. ISBN 3-11-013765-8.

Die Arbeiten von P. Fatou und G. Julia waren bedeutende mathematische Leistungen, an die aber – merkwürdig genug – durch viele Jahrzehnte nur wenige Arbeiten angeschlossen haben. War es der Einsatz des Computers, die inzwischen weiterentwickelte Theorie dynamischer Systeme oder die ästhetische Welt der Fraktale, die einen neuen Schwung gebracht haben? Jedenfalls gehört die Iteration rationaler Abbildungen auf der Zahlenkugel zu den Gebieten, die sich in letzter Zeit bedeutend weiterentwickelt haben und wo die Entwicklung schwer überschaubar erscheint. Dieses Buch bietet eine gute Darstellung dieses Gebietes, wobei vor allem die Struktur der Fatoumengen und der Zusammenhang mit den klassischen Funktionalgleichungen von Abel, Böttcher und Schröder herausgearbeitet wird. Da sehr ausführlich die Existenzfrage (das „Zentrumproblem“) besprochen wird, ist dieses Buch neben der Monographie von A. F. Beardon als Bereicherung anzusehen. Wenn gute Vorkenntnisse aus Funktionentheorie bereitgestellt sind, kann man danach eine lohnende Spezialvorlesung vorbereiten. F. Schweiger (Salzburg)

Équations différentielles – Differentialgleichungen – Differential Equations

Ambrosetti, A. - Zelati, V. C.: *Periodic Solutions of Singular Lagrangian Systems.* (Progress in Nonlinear Differential Equations and Their Applications, Vol. 10.) Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1993, XII+157 S., geb. sFr. 78,-. ISBN 0-8176-3655-2, ISBN 3-7643-3655-2.

Das N-Körperproblem mit Newton'schem Gravitationspotential (Keplerproblem, falls sich nur ein Körper im Zentralfeld bewegt) ist ein prototypisches Problem für die im vorliegenden Buch behandelten Systeme. Im Gegensatz zu der von Physikern üblicherweise bevorzugten Vorgangsweise des Aufsuchens von periodischen Lösungen mittels der Methoden der Störungsrechnung wird hier eine auf der Nichtlinearen Funktionalanalyse basierende Vorgangsweise präsentiert. Dabei werden Variationsmethoden und insbesondere die Theorie der kritischen Punkte angewandt.

Neben dem klassischen Newton'schen Potential werden auch verschiedene Störungen des Gravitationsfeldes abgehandelt, und dem Problem der Kollision der Körper wird nicht ausgewichen.

Obwohl mathematisch sehr anspruchsvoll, ist dieser Band auch für den physikalisch interessierten Leser gut verständlich und wird ihm einige neue Einsichten in dieses interessante Gebiet vermitteln.

H. Troger (Wien)

Asano, N. - Kato, Y.: *Algebraic and Spectral Methods for Nonlinear Wave Equations.* (Pitman Monographs and Surveys in Pure and Applied Mathematics 49.) Longman Scientific & Technical – John Wiley & Sons, Chichester/New York/Brisbane/Toronto/Singapore, 1990, XVII+418 S., £ 69,-. ISBN 0-582-03720-4.

Das vorliegende Buch ist einem Zweig der Theorie nichtlinearer partieller Differentialgleichungen und deren Anwendungen gewidmet, der sich seit den 60-er Jahren stürmisch entwickelt hat und eine Fülle beeindruckender Ergebnisse geliefert hat: die algebraisch-analytische Theorie nichtlinearer Evolutionsgleichungen. Es handelt sich dabei um ein Zusammenspiel von Liethorie (und Verallgemeinerungen), Untersuchung von Symmetrien, Erhaltungssätzen, Variationsrechnung und Spektraltheorie, das zur expliziten Lösung einer großen Klasse nichtlinearer partieller Differentialgleichungen geführt hat. Diese Zusammenhänge wurden zunächst bei der Korteweg-de Vries-Gleichung gefunden und brachten als ersten Erfolg die Berechnung mehrfacher Solitonen, im Anschluß daran die Entwicklung der „inversen Streutheorie“ zur Gewinnung expliziter Lösungen. Daß diese Methoden auf eine große Klasse anderer Gleichungen übertragbar sind, wurde im Laufe der 70-er Jahre erkannt.

Das vorliegende Werk entwickelt diese Methoden anhand eines allgemeinen nichtlinearen Matrixoperators, des Zakharov-Shabat-Operators, aus dem durch Spezialisierung unter anderem die Korteweg-de Vries-Gleichung erhältlich ist. Der Bogen ist weit gespannt. Beginnend mit klassischen Methoden (Liethorie, Punkt- und Kontakttransformationen, Bäcklundtransformation für partielle Differentialgleichungen) werden im ersten Buchdrittel algebraische Methoden (Rekursionsoperator) behandelt; dann Variationsrechnung (mit Erhaltungssätzen und Symmetrien, Hamiltonformalismus). Die folgenden zwei Buchdrittel enthalten die inverse Streutheorie mit ihren zahlreichen Verzweigungen (wie etwa die Bilinear-methode) in verschiedenen Zusammenhängen und für verschiedene Potentialtypen. Hier geht die klassische Sturm-Liouville-Theorie, asymptotische Analysis und die Theorie der Integralgleichungen ein.

Während in der vorhandenen Literatur die Methoden oft recht semi-heuristisch verwendet werden, wird im vorliegenden Werk immer auf Herausarbeitung von technischen Voraussetzungen geachtet. Wohl aufgrund des immensen Stoffumfanges sind die zugehörigen Beweise jedoch äußerst knapp ausgefallen. Will man diese als unvorbereiteter Leser nachvollziehen, so wird man auf begleitendes Studium einiger der mittlerweile verfügbaren Lehrbücher zu den Einzelthemen nicht verzichten können. Der Wert des Buches liegt in der umfassenden Darlegung der zentralen Methoden des Gebietes auf Forschungsniveau.

M. Oberguggenberger (Innsbruck)

Bruno, A. D.: *Local Methods in Nonlinear Differential Equations. Part I: The Local Method of Nonlinear Analysis of Differential Equations. Part II: The Sets of Analyticity of a Normalizing Transformation.* (Springer Series in Soviet Mathematics.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1989, X+348 S., DM 188,-. ISBN 3-540-18926-2, ISBN 0-387-18926-2.

Nach Poincaré soll man beim Studium eines Systems gewöhnlicher Differentialgleichungen nicht nach einer Lösung, sondern nach einer Koordinatentransformation suchen, die die Gleichungen in eine möglichst einfache Form bringt.

Für nichtsinguläre Punkte eines differenzierbaren Vektorfeldes gilt der Rektifikationsatz, den nichttrivialen Fall stellen also die singulären Punkte dar. Als entscheidend erweist sich nun, welche Glattheitsanforderungen man an die Substitu-

tion stellt: Für die formelle Linearisierbarkeit eines Keimes von Vektorfeldern reicht es aus, wenn das Spektrum des linearen Anteils „nicht-resonant“ ist, d. h. $\lambda_j \neq (\lambda, k)$, $k \in \mathbb{Z}_+^n$, $|k| \geq 2$, $j \in \{1, \dots, n\}$, andernfalls kommen nichtlineare „Resonanzterme“ hinzu. Für die Konvergenz benötigt man allerdings weitere Voraussetzungen: Ein lineares Vektorfeld ist vom Poincaréschen Typ, falls die konvexe Hülle des Spektrums den Ursprung nicht enthält, sonst ist es vom Siegelschen Typ. Da bei der Konstruktion der linearisierenden Transformation durch die Ausdrücke $\lambda_j - (\lambda, k)$ dividiert werden muß, treten beim Siegelschen Typ „kleine Nenner“ auf, die die Konvergenz „behindern“. Falls die Nenner allzu klein werden, tritt Divergenz auf, falls sie aber in der richtigen Ordnung nach unten beschränkt sind („Brunosche Inkommensurabilitätsbedingung“), ist der Keim eines (nichtresonanten) analytischen Vektorfelds sogar biholomorph äquivalent zu seinem Linearteil. Neuere Untersuchungen gehen auf den geometrischen Hintergrund der Divergenz im Fall pathologisch kleiner Nenner ein.

Für das Verständnis der angedeuteten „Normalformenmethode“ ist es besonders wertvoll, daß nun Brunos Werk in einer englischen Ausgabe vorliegt, da man bisher auf die russische Originalausgabe aus dem Jahre 1979 angewiesen war. Erwähnt sei auch noch, daß in einem Kapitel Anwendungen in der Mechanik ausgeführt werden, etwa Schwingungen eines Satelliten in einer elliptischen Bahn, und ein Kapitel einen Überblick über Anwendungen des Newtonpolyeders gibt. Während die Anfangskapitel im Stil eines Lehrbuchs geschrieben und für Studenten ab dem 6. Semester lesbar sind, können die restlichen Kapitel wohl nur Spezialisten empfohlen werden.

H. Reitberger (Innsbruck)

Nazaikinskii, V. E. - Shatalov, V. E. - Sternin, B. Yu.: *Contact Geometry and Linear Differential Equations*. (De Gruyter Expositions in Mathematics 6.) Walter de Gruyter, Berlin/New York, 1992, IX+216 S., geb. DM 198,-, ISBN 3-11-013170-6.

There is an intimate interplay between Fourier integral operators and homogeneous symplectic geometry of asymptotics on the cotangent bundle with the zero section deleted. This book takes a new turn: From the cotangent bundle without zero section one passes to the orbit space with respect to the action of nonzero real scalars, a bundle of projective spaces. The symplectic structure on the cotangent bundle gives rise to a contact structure on the orbit space. The first analytic topic treated is then the projective Fourier transform on projective spaces. The theory of Fourier integral operators (here called Fourier-Maslov operators) is then developed on the projective cotangent bundle. Rapidly oscillating integrals do no longer play any role, and the problem of regularizing divergent integrals does not even arise in this context. It is even possible to define the algebra of pseudodifferential operators precisely rather than modulo infinitely smoothing operators.

The last third of the book is devoted to applications, namely to equations of principal and of subprincipal type.

P. Michor (Wien)

Schulz, F.: *Regularity Theory for Quasilinear Elliptic Systems and Monge-Ampère Equations*. (Lecture Notes in Mathematics 1445.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, XV+123 S., DM 25,-, ISBN 3-540-53103-3, ISBN 0-387-53103-3.

Das vorliegende Buch ist einem speziellen Kapitel der Theorie nichtlinearer elliptischer partieller Differentialgleichungen gewidmet: elliptischen Systemen und Monge-Ampère-Gleichungen in der Ebene. Es geht hier vor allem um das Zusammenspiel von Geometrie, Regularitätstheorie und Variablentransformationen. Des Autors Intention ist es, eine geschlossene Darstellung der „charakteristischen“

Theorie von E. Heinz und H. Lewy zu bieten. Dabei handelt es sich um die Untersuchung „charakteristischer“ Koordinaten, die eine mit der gegebenen Monge-Ampère-Gleichung assoziierte 2-Form (oder – geometrisch – die zweite Fundamentalförm einer Fläche) diagonalisieren, und den Folgerungen daraus. Das Ziel und immer wiederkehrende Thema ist die Regularitätstheorie für elliptische Systeme, Monge-Ampère-Gleichungen, lokalkonvexe Flächen und speziell die Gewinnung von a-priori-Abschätzungen mit Hilfe der charakteristischen Koordinaten. Diese a-priori-Abschätzungen sind deswegen so wichtig, weil sie der klassischen Existenztheorie zugrunde liegen. Im Laufe der Darlegung der analytischen und geometrischen Sicht werden eine Reihe von Hilfsmitteln entwickelt, die auch von unabhängigem Interesse sind: Hölderabschätzungen, Poincaréungleichungen; Funktionentheorie elliptischer Gleichungen, schlichte Lösungen; konforme Abbildungen in bezug auf eine Riemannsche Metrik. Diese Hilfsmittel werden auf einem deutlich höheren Allgemeinheitsgrad als in der üblichen Lehrbuchliteratur dargelegt, jedoch durch die Beschränkung auf zwei Variable einprägsam und faßlich, was dem Buch über sein eigentliches Thema hinaus Wert verleiht.

M. Oberguggenberger (Innsbruck)

Yang, K.: *Exterior Differential Systems and Equivalence Problems*. (Mathematics and Its Applications, Vol. 73.) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1992, XI+196 S., H/b Dfl. 130,-, ISBN 0-7923-1593-6.

Exterior differential systems are a natural generalization of partial differential equations and they are sometimes the natural way to treat certain partial differential equations on a manifold. In spite of the power and the elegance of this approach they have been used rather sparingly up to now, even in differential geometry proper. This may be due to the lack of an easily accessible text on that topic.

This book is a thorough introduction to the theory of exterior differential systems (Pfaffian systems), starting from multilinear algebra and developing all elementary parts of it in the first half of the book. The second half is devoted to the study of G -structures (G a Lie group) and especially to the equivalence problem of G -structures.

P. Michor (Wien)

Théorie des fonctions des variables complexes – Komplexe Analysis – Complex Analysis

Berenstein, C. A. - Gay, R. - Vodras, A. - Yger, A.: *Residue Currents and Bezout Identities*. (Progress in Mathematics, Vol. 114.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1993, XI+158 S., geb. sFr. 68,-, ISBN 3-7643-2945-9, ISBN 0-8176-2945-9.

This book is devoted to analytic methods for some problems in commutative algebra. In connection with the classical Nullstellensatz the so-called Bezout identities $f_1 g_1 + \dots + f_m g_m = 1$ are studied; here f_1, \dots, f_m are given polynomials having no common zeroes in \mathbb{C}^n . The first chapters deals with the one-dimensional case using Pompeiu's integral formulas. In the next chapters the calculus of residue currents and various integral formulas for holomorphic functions in several variables are developed. Then explicit interpolation formulas in \mathbb{C}^n , obtained by the theory of multidimensional residues, are used to find solutions to the Bezout equation with good bounds on the degrees. This is of importance in complexity theory and has applications in transcendental number theory. Finally the theory is also applied to the fundamental principle for convolution equations. The authors show that the multidimensional Grothendieck residue is a powerful and important tool in analysis, commutative algebra, number theory and in computer algebra.

F. Haslinger (Wien)

Jarnicki, M. - Pflug, P.: *Invariant Distances and Metrics in Complex Analysis*. (De Gruyter Expositions in Mathematics 9.) Walter de Gruyter, Berlin/New York, 1993, XII+408 S., geb. DM 178,-. ISBN 3-11-013251-6.

This book contains a detailed exposition of the theory of the Carathéodory and the Kobayashi pseudodistances and pseudometrics, the complex Green function and the Bergman distance and metric. The main results concern geometric and topological aspects of the theory: comparison theorems, completeness theorems, complex geodesics and the product property. One of the highlights of the book is a simplified proof of Lempert's theorem, which states that in a domain $G \subset \mathbb{C}^n$, which is biholomorphic to a convex domain, the Carathéodory and the Kobayashi pseudodistance for G coincide and the Carathéodory-Reiffen and the Kobayashi-Royden pseudometric for G coincide. The main goal of this book is to present tractable objects for domains in \mathbb{C}^n which are invariant under biholomorphic mappings, with the hope to be able to decide whether two given domains are biholomorphically distinct. In order to illustrate various aspects of the theory, a lot of concrete examples and applications are worked out in full detail. Each chapter is concluded with notes on the literature and with interesting exercises providing more information on the theory.

F. Haslinger (Wien)

Narasimhan, R.: *Compact Riemann Surfaces*. (Lectures in Mathematics - ETH Zürich.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1992, 120 S., sFr. 32,-. ISBN 3-7643-2742-1, ISBN 0-8176-2742-1.

Das vorliegende Buch liefert eine sehr konzipierte, dabei jedoch in sich geschlossene Einführung in die klassische Theorie der kompakten Riemannschen Flächen. In den ersten Kapiteln wird der Dualitätssatz von Serre in allen Details bewiesen, welcher für die tieferen Resultate von besonderer Wichtigkeit ist, so zum Beispiel einen sehr übersichtlichen und leicht verständlichen Beweis des Satzes von Riemann-Roch ermöglicht. Der zweite Teil des Buches ist sehr klassischen Themenstellungen gewidmet: der Geometrie von Kurven im projektiven Raum, bilinearen Relationen, den Sätzen von Jacobi und Abel, der Riemannschen Thetafunktion und ihren Singularitäten. Dabei ist es dem Autor in hervorragender Weise gelungen, sehr nahe bei den ursprünglichen Methoden von Riemann zu bleiben, dabei jedoch die heute übliche moderne Darstellungsweise beizubehalten.

F. Haslinger (Wien)

Ronkin, L. I.: *Functions of Completely Regular Growth*. (Mathematics and Its Applications [Soviet Series], Vol. 81.) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1992, XII+392 S., H/b Dfl. 240,-. ISBN 0-7923-1677-0.

Functions of completely regular growth are defined as functions such that the logarithm of their moduli is asymptotically close to a positive homogeneous function. In this book entire functions of completely regular growth in one and in several variables are studied. It turns out that completely regular growth of an entire function is equivalent to a certain regularity in its zero distribution and is therefore applicable to problems in the theory of differential operators, convolution equations and in some branches of physics. Based on the concept of weak convergence, this volume describes recent developments for subharmonic functions of completely regular growth in \mathbb{R}^n . It also deals with functions of completely regular growth in the half plane or on a cone and with Fourier transforms of distributions having compact support.

F. Haslinger (Wien)

Analyse numérique, théorie de l'optimisation - Numerik, Optimierung - Numerical Analysis and Optimization

Lascaux, P. - Théodor, R.: *Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur. Tome 1. 2^e édition refondue*. Masson, Paris/Milan/Barcelone/Bonn, 1993, XXIII+326 S., broché FF 220,-. ISBN 2-225-84122-5.

Numerische Lineare Algebra gewinnt durch immer leistungsfähigere Computerhardware immer mehr an Bedeutung.

Das vorliegende Buch behandelt elementare Themenbereiche der Linearen Algebra unter diesem Gesichtspunkt. Es ist in 6 Kapitel gegliedert. Zunächst werden die wesentlichen Begriffe (Basis, Orthogonalität, Symmetrie, Projektionen, Eigenwerte, Vektor- und Matrixnormen, positive Definitheit) zusammengefaßt. Kapitel 2 beschreibt eine Reihe von Problemtypen, die mit elementaren Methoden der Linearen Algebra behandelt werden können (z. B. Diskretisierung von Differentialgleichungen). Kapitel 3 behandelt die Konditionierung von Matrixproblemen. In den Kapiteln 4 und 5 werden algorithmische Aspekte für lineare Gleichungssysteme erörtert (LU-Zerlegung, Inverse, Choleskyzerlegung, Rundungsfehleranalyse, Rechnen mit dünn besetzten Matrizen). Das letzte Kapitel behandelt „Least Squares-Probleme“.

Das Buch enthält eine Fülle von Übungsaufgaben und Beispielen und ist sehr flüssig abgefaßt. Die FORTRAN-artige Darstellung von Algorithmen wirkt allerdings etwas altmodisch. Insgesamt ist das Buch aber eine Fundgrube für Übungsaufgaben und Beispiele für interessante Anwendungsbeispiele. Es wäre schön, ein vergleichbares Werk in deutscher Sprache für Studierende der Ingenieurwissenschaften zur Verfügung zu haben.

F. Rendl (Graz)

Light, W. (Ed.): *Advances in Numerical Analysis, Volume II. Wavelets, Subdivision Algorithms, and Radial Basis Functions*. Clarendon Press, Oxford, 1992, VIII+210 S., H/b £ 30,-. ISBN 0-19-853429-6.

Dieser Proceedings-Band enthält die Beiträge „Wavelets and Spline Interpolation“ von Charles K. Chui sowie „Subdivision Schemes in Computer Aided Geometric Design“ von Niva Dyn und „The Theory of Radial Basis Function Approximation in 1990“ von M. J. D. Powell, fürwahr weit gespannte Themen der angewandten Mathematik und behandelt von renommierten Autoren. Die im wesentlichen als anspruchsvolle Überblicke und wohl auch Einführung in das aktuelle Geschehen gedachten Beiträge zeigen einmal mehr, daß nichts praktischer ist als eine gute Theorie: Wavelets, Subdivisionsschemata und Radial Basis Functions sind geläufige Hilfsmittel auch für Kerngebiete der Computerwissenschaften, wie Datenkompression, CAD, Robotik und Neuronale Netze, um nur wenige zu nennen. Instrumentarium ist jedoch der klassische Bestand der Analysis, insbesondere der linearen Theorie ebenso wie zeitgenössische Ergebnisse der Harmonischen Analyse. Der schöne und inhaltsreiche Band ist wichtig für einschlägig orientierte Mathematiker und Computerwissenschaftler, wobei letztere möglicherweise gerne weitere Literatur zur Hand nehmen werden.

P. Zinterhof (Salzburg)

Reichel, L. - Rutan, A. - Varga, R. S. (Eds.): *Numerical Linear Algebra. Proceedings of the Conference in Numerical Linear Algebra and Scientific Computation, Kent (Ohio), USA, March 13-14, 1992*. Walter de Gruyter, Berlin/New York, 1993, VII+199 S., geb. DM 168,-. ISBN 3-11-013784-4.

This book contains the Proceedings of the Conference in Numerical Linear Algebra and Scientific Computation, Kent (Ohio), USA, in March 1992. The contributions display the present activity in this area of Numerical Analysis and illu-

strate the wide diversity of the ongoing research. Current work in Numerical Linear Algebra extends from theoretical investigations of properties of matrices with a structure of interest in applications to the implementation and timing of algorithms on parallel computers.

Several of the papers describe and analyze new iterative methods for the solution of large systems of linear equations. Some of the contributions of these Proceedings are concerned with the computation of eigenvalues and eigenvectors of matrices. Also real-time signal processing is a rich source of challenging problems in Numerical Algebra.

It is well known that numerical discretization of partial differential equations of Poisson type gives rise to coefficient matrices which possess an abundance of nice properties. The matrices obtained are known as Stieltjes matrices and M-matrices. In these Proceedings a generalization of M-matrices is given and applied to the numerical solution of Euler equations.

G. Kirlinger (Wien)

Informatique – Informatik – Computer Science

Blaichman, N.: *Mathematica griffbereit. Version 2.* Aus dem Amerikanischen übersetzt von C. Herrmann und U. Krieg. (Computeralgebra.) Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1993, VI+312 S., kart. DM 49,50. ISBN 3-528-06524-9.

Nach einer kurzen Einführung, in der beschrieben wird, was das Computer-Paket *Mathematica* ist und kann, folgt eine Liste von Themen (z. B. „Zahlentheorie“) mit den jeweiligen relevanten *Mathematica*-Befehlen. Der Hauptteil des Buches besteht in einer Liste aller (etwa 800) *Mathematica*-Befehle sowie der Befehle in den mit *Mathematica* gelieferten Programmpaketen. Ein nützlicher Anhang schließt dieses Buch ab. Probieren geht über Studieren, und so versuchte ich mit diesem Buch, die Form und Syntax von „intuitiv“ gewünschten Befehlen zu finden. Mit großem Erfolg; das Buch erweist sich im praktischen Umgang mit *Mathematica* als extrem hilfreiches Nächstschlagewerk.

Es soll aber ausdrücklich erwähnt werden, daß dieses Buch nicht als Lehrbuch für *Mathematica* gedacht ist. Viele Beschreibungen versteht man wohl erst dann, wenn man sie schon „im wesentlichen“ kennt, z. B. bei „Kontext“: „Ein Kontext ist ein Ort, in dem alle Symbolnamen im wesentlichen den Kontextnamen als Erweiterungen ihres Namens erwerben.“ Bei vielen Befehlen wäre neben (oder statt) einer unständlichen Erklärung ein Beispiel viel illustrativer gewesen (siehe z. B. „Null-Words“).

G. Pilz (Linz)

Davenport, J. - Siret, Y. - Tournier, E.: *Calcul formel. Systèmes et algorithmes de manipulations algébriques. 2^e édition révisée. Préface du Pr D. Lazard.* (Études et Recherches en Informatique.) Masson, Paris/Milan/Barcelona/Bonn, 1993, X+275 S., cartonné FF 260,–. ISBN 2-225-84200-09.

„Calcul Formel“ wird ins Deutsche mit „Computer-Algebra“ übersetzt. Dieses Teilgebiet der Algebra befaßt sich mit Verfahren zum algebraischen (rundungsfreien) Rechnen mit rationalen Zahlen, Polynomen, Formeln, ... am Computer und ist die Grundlage für die nunmehr weit verbreiteten Computer-Algebra-Systeme wie AXIOM, DERIVE, MAPLE, REDUCE und andere.

Das erste Kapitel dieses Buches führt anhand von Beispielen, die mit dem System MACSYMA gerechnet wurden, in die Thematik ein. Dann wird das Problem der Darstellung der Daten behandelt. Kapitel 3 befaßt sich mit Systemen von polynomialen Gleichungen (Gröbner-Basen, zylindrische Zerlegung).

Im vierten Kapitel werden zwei grundlegende Methoden zum „schnellen

Rechnen“ vorgestellt: die auf dem chinesischen Restsatz beruhende „modulare Methode“ und die das Henselsche Lemma verwendende „p-adische Methode“. Das letzte Kapitel behandelt symbolische Methoden zur Integration und zur Lösung von Differentialgleichungen. Ein Anhang geht ausführlich auf das System REDUCE ein.

Die vorliegende zweite Auflage dieses Buches berücksichtigt einige Entwicklungen seit dem Erscheinen der ersten Auflage (1986); beispielsweise wurde ein Abschnitt über das System AXIOM eingeführt.

Das Buch ist sehr gut geschrieben, Sätze und Algorithmen werden verständlich dargestellt, für Beweise wird oft auf die Literatur verwiesen.

F. Pauer (Innsbruck)

Kircher, R. - Bergner, W.: *Three-Dimensional Simulation of Semiconductor Devices.* (Progress in Numerical Simulation for Microelectronics, Vol. 1.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1991, 124 S., sFr. 82,–. ISBN 3-7643-2644-1, ISBN 0-8176-2644-1.

Die Entwicklung elektronischer Schaltkreise wird wegen der dramatischen Verkleinerung der Einzelbauteile immer kostspieliger. Zudem zwingen hohe und höchste Integrationsdichten den Hersteller immer mehr zu einer dreidimensionalen Realisierung der Schaltungen. Genau diesem Problemkreis wendet sich die vorliegende Monographie zu. Es werden 3D-Simulationen der elektrischen Eigenschaften von MOS-Transistoren und höchstintegrierten dynamischen Speicherbausteinen (4-64 Megabit) vorgestellt. Mit solchen Simulationen wird das Ziel verfolgt, die Entwicklungskosten dieser Bausteine in Grenzen zu halten, da am Computer die Eigenschaften ins Auge gefaßter Realisationen vorausberechnet werden können und somit nur bereits optimierte Schaltungen auch gebaut werden müssen.

Das Buch ist in erster Linie für Fachleute im Umfeld der Entwicklung miniaturisierter elektronischer Bauteile gedacht. Nach einer Einleitung in die Geschichte und die Ziele der 3D-Simulation wird die physikalische Basis für die nachfolgende numerische Behandlung und Lösung der auftretenden Transportgleichungen gelegt. Die Qualität der mathematischen Modellierung wird dann an zwei Beispielen ausführlich und überzeugend demonstriert. Die detaillierte und gut gelungene Darstellung der verwendeten Methoden macht diese Monographie auch für Forscher anderer Fachrichtungen, die solche Simulationstechniken verwenden, interessant.

E. Werner (Leoben)

Quinton, P. - Robert, Y.: *Algorithmes et architectures systoliques.* (Études et Recherches en Informatique.) Masson, Paris, 1989, XVIII+353 S., FF 240,–.

Parallele Rechnerarchitekturen gehören in zunehmendem Ausmaß zum Alltag auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung, sie gewinnen immer mehr auch an praktischer Bedeutung. Das vorliegende Buch trägt diesem Trend Rechnung. Es dokumentiert in ausgezeichneter Weise die Architektur und die Anwendungsmöglichkeiten von systolischen Arrays. Das Buch ist im wesentlichen in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil werden Algorithmen auf systolischen Arrays beschrieben. Die Beispiele zeigen hauptsächlich Lösungsmöglichkeiten für Problemstellungen aus der Linearen Algebra auf: Lösen von linearen Gleichungssystemen, Matrixmultiplikation, Inversion etc. Zahlreiche Abbildungen und eine genaue Beschreibung erleichtern das Verständnis für die Algorithmen und die Funktionsweise von systolischen Arrays und zeigen die Eleganz paralleler Lösungsmethoden. Für mehrere Beispiele werden auch verschiedene Lösungsvarianten angeboten und diskutiert. Eine breitere Streuung von Problemstellungen außerhalb der Linearen Algebra und einigen Graphenalgorithmien wäre allerdings wünschenswert. Der zweite Teil beschreibt eingehend die Architektur systolischer Arrays und behandelt

auch konkrete Realisierungen im universitären Bereich. Ein Abschnitt ist den parallelen Programmiersprachen gewidmet, nicht im Sinne eines Manuals, sondern um auch dem Anfänger einige Prinzipien paralleler Programmierung nahezubringen.

Das vorliegende Buch gibt eine übersichtliche Einführung in die Architektur und die Anwendungsmöglichkeiten von systolischen Arrays. Der Einsteiger erhält rasch einen guten Überblick und kann mit Hilfe der umfangreichen Literaturangaben dieses Wissen vertiefen. Das Buch ist gut strukturiert, gut illustriert und verständlich und ist deshalb empfehlenswert sowohl für jene, die sich informieren wollen, als auch für jene, die sich eingehender mit diesem Thema beschäftigen wollen.

J. Hagauer (Graz)

R u h e, G.: *Algorithmic Aspects of Flows in Networks*. (Mathematics and Its Applications, Vol. 69.) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1991, VIII+203 S., Dfl. 145,-. ISBN 0-7923-1151-5.

Die Analyse von Algorithmen für Flußprobleme hat sich seit den bahnbrechenden Arbeiten von Goldberg und Tarjan (1986) als äußerst aktiver Zweig der diskreten Optimierung erwiesen. Das vorliegende Werk trägt dieser Entwicklung Rechnung. Auf knapp 200 Seiten werden folgende Themenbereiche behandelt: maximale Flüsse, kostenminimale Flüsse, verallgemeinerte Netzwerke, multikriterielle und parametrische Flußprobleme. Es werden neue Algorithmen beschrieben und analysiert, die notwendigen Datenstrukturen erörtert sowie die bestens bekannten Algorithmen auf zufällig erzeugten Netzwerken verglichen. Schließlich widmet der Autor etwa die Hälfte des Buches der Analyse von multikriteriellen und parametrischen Flüssen, einem Gebiet, auf dem er selbst signifikante Beiträge aufzuweisen hat.

Das Buch stellt eine gelungene Darstellung der jüngeren Entwicklung der algorithmischen Behandlung von Flußproblemen dar.

F. Rendl (Graz)

Physique mathématique – Mathematische Physik – Mathematical Physics

E r i c k s e n, J. L.: *Introduction to the Thermodynamics of Solids*. (Applied Mathematics and Mathematical Computation 1.) Chapman & Hall, 1991, XII+204 S., £ 22,50. ISBN 0-412-39840-0.

Daß es eine Thermodynamik des Festkörpers gibt, kommt den meisten Maschinenbauern und Physikern während des Studiums und auch später im Berufsleben nicht zum Bewußtsein. Verglichen mit der Thermodynamik der Gase und Dämpfe ist die Behandlung der festen Körper wesentlich komplizierter; es gibt keine allgemein akzeptierte Theorie, sondern vielmehr unterschiedliche Zugänge, ungelöste Fragen und kontroverse Ansätze zu deren Beantwortung. Dies und ihre geringere praktische Bedeutung haben dazu geführt, daß die Thermodynamik der festen Körper an den Universitäten kaum unterrichtet wird.

Der Autor – ein anerkannter Experte auf dem Gebiet der Kontinuumsmechanik fester Körper und der Materialtheorie – mußte sich intensiv mit der genannten Materie beschäftigen, um die vielfältigen nichtlinearen Erscheinungen im Festkörper beschreiben und deuten zu können. Der vorliegende Text ist aus Kursen hervorgegangen, welche er für seine Studenten hielt. Trotz seines geringen Umfangs behandelt das Buch so verschiedene Gebiete wie Phasenübergänge von Martensit zu Austenit, das Verhalten von Gummimembranen, die Ausbreitung von Unstetigkeiten, Mischungstheorie und flüssige Kristalle. Der Autor verschweigt dabei strittige Punkte und offene Fragen keineswegs.

Es ist zu hoffen, daß ein weiterer Leserkreis zur Auseinandersetzung mit der Thermodynamik des Festkörpers und zur Forschung auf diesem Gebiet kommt und daß dadurch vieles einer Klärung zugeführt wird, was heute noch Gegenstand von Diskussionen ist.

U. Gamer (Wien)

M o n t e i r o M a r q u e s, M. D. P.: *Differential Inclusions in Nonsmooth Mechanical Problems. Shocks and Dry Friction*. (Progress in Nonlinear Differential Equations and Their Applications, Vol. 9.) Birkhäuser, Basel/Boston/Berlin, 1993, X+179 S., geb. sFr. 88,-. ISBN 3-7643-2900-9, ISBN 0-8176-2900-9.

Im vorliegenden Buch werden einige Probleme von Differentialeinschlüssen behandelt, wie sie bei Problemen in der Mechanik auftreten. Charakteristische Beispiele sind Ausbiegungsphänomene mit einseitiger Beschränkung, die Evolution elastisch-plastischer Systeme, Plastizitätsphänomene und Kontaktprobleme mit trockener Reibung. Der Autor beschränkt sich auf Existenz- und Eindeutigkeitsbeweise für Lösungen mittels funktionalanalytischer Methoden, wobei jedoch der Eindeutigkeitsbeweis nicht immer gelingt.

Das Buch gibt einen schönen Überblick über die Möglichkeiten, die derzeit die moderne Funktionalanalysis bei der Behandlung dieses physikalisch interessanten und technisch wichtigen, aber vom mathematischen Standpunkt sehr schwierigen Gebietes bietet. Die Anforderungen an den anwendungsorientierten Leser sind ziemlich groß, obwohl in einem einführenden Kapitel die wichtigsten mathematischen Grundlagen zusammengefaßt sind.

Für einen von der Mechanik kommenden Leser sind die erzielbaren Resultate nicht sehr ergiebig. Immerhin bleibt ihm die Information, daß die konkrete Berechnung von Lösungen praktischer Probleme weiterhin nur durch geschickte Anwendung numerischer Verfahren möglich ist.

H. Troger (Wien)

S a n c h e z - H u b e r t, J. - S a n c h e z - P a l e n c i a, E.: *Introduction aux méthodes asymptotiques et à l'homogénéisation. Application à la mécanique des milieux continus*. Ouvrage publié avec le concours de la DIST (Ministère de la Recherche et de la Technologie). Masson, Paris/Mailand/Barcelona/Bonn, 1992, XIV+266 S., P/b FF 150,-. ISBN 2-225-82643-9.

Unter einer asymptotischen Methode wird das Studium des Einflusses kleiner Parameter auf die Lösung eines Problems der mathematischen Physik verstanden, unter „homogénéisation“ die Methode der „Modellbildung durch asymptotische Entwicklung“. Bevorzugte Gegenstände dieser Methode (in diesem Büchlein) sind die lineare Elastizitätstheorie und die Hydromechanik. Beispielsweise wird die Theorie der dünnen elastischen Platten als asymptotische Modellbildung aus der Theorie des dreidimensionalen elastischen Kontinuums hergeleitet, wobei der „klein“ werdende Parameter die Dicke ist (Kapitel 6). Theorie wird verstanden als: Variationsgleichungen und die Existenz und Eindeutigkeit ihrer Lösungen. Die hierzu nötige Gleichungstheorie in Hilberträumen wird im 3. Kapitel „Formulations variationnelles“ dargestellt. Ein Vorzug dieser Herleitung der Plattentheorie wird in der Erfassung der Komplexität von Strukturen sichtbar: Anisotropie, Verbundstrukturen, periodische Strukturen. Im 7. Kapitel wird die Balkentheorie durch „asymptotische Modellbildung“ (zwei „kleine“ Parameter gehen gegen 0) gewonnen. Ebenso werden die Grenzschichttheorien von Prandtl und Rayleigh im Licht der „homogénéisation“ systematisch behandelt.

Das Buch soll in Lehrbuchform die von J. L. Lions (Springer 1973: *Perturbations singulières dans les problèmes aux limites et en contrôle optimal*) und A. Bensoussan, J. L. Lions, G. Papanicolaou (North-Holland, 1978: *Asymptotic Analysis for Periodic Structures*) entwickelten Methoden darstellen. Zum Verständnis werden zusätzlich einführende Darstellungen der Elastizitätstheorie (2. Kapitel) und der Hydromechanik (8. Kapitel) präsentiert. Es wäre zu wünschen, daß der Inhalt dieses Buches Teil der Standardausbildung Studierender der Mathematischen oder Theoretischen Physik würde.

N. Ortner (Innsbruck)

Théorie des probabilités, statistique – Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik – Probability Theory and Statistics

Chen, L. H. Y. - Choi, K. P. - Hu, K. - Lou, J.-H.: *Probability Theory. Proceedings of the 1989 Singapore Probability Conference held at the National University of Singapore, June 8–16, 1989*. Walter de Gruyter & Co., Berlin/New York, 1992, XI+208 S., DM 168,-. ISBN 3-11-012233-2.

Die Liste der Autoren, die zu diesem Tagungsband beigetragen haben, liest sich wie ein „who is who“ der zeitgenössischen Wahrscheinlichkeitstheorie. Der Band gliedert sich in drei Teile; im ersten finden sich zwei im Rahmen von Workshops gehaltene Vorträge von M. A. Pinski und D. W. Stroock. Den zweiten Teil bildet ein Vortrag von K. Itô über den Malliavin-Kalkül. Der dritte Teil besteht aus 9 Arbeiten von führenden Experten in verschiedenen Gebieten der neueren Forschung in der Theorie der stochastischen Prozesse. Der Bogen spannt sich von Gauss'schen stochastischen Feldern bis hin zu zufälligen Graphen.

K. Grill (Wien)

Devlin, K.: *Logic and Information*. Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, XII+308 S., £ 17,95. ISBN 0-521-41031-4.

The author describes the purpose of his essay as follows: „The aim of this book is to develop a ‚mathematical theory of information‘. Another way to describe it would be as the development of a ‚mathematical model of information flow‘“. The „approach is quite counter to that hitherto adopted by most mathematicians in attempting to tackle the fundamental problems of information processing ... Rather than starting with the formal mathematics and then trying to reach the target domain (i.e. the flow of information), we should begin making an empirical study of information and then attempt to formulate an appropriate mathematical model of that phenomenon. ... So this volume may not ‚look‘ like a ‚mathematics book‘ in the normal, present-day sense (though a planned sequel volume will), but that is purely a reflection of the early stage of the enterprise.“ – In this short review it is not possible to discuss the contents of the book in detail. May it suffice to say that it provides stimulating and thought-provoking reading for everyone interested in the purpose as outlined above.

P. Schmitt (Wien)

Gerber, H. U.: *Life Insurance Mathematics*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong – Swiss Association of Actuaries, Zürich, 1990, XIII+131 S., DM 98,-. ISBN 3-540-52944-6, ISBN 3-387-52944-6.

Nach der Zustimmung und Bewunderung, die die deutsche Erstauflage aus dem Jahr 1986 gefunden hat, war eine Übersetzung in das Englische naheliegend. Nun liegt sie seit geraumer Zeit vor.

Dem Autor gelingt es, auf kaum mehr als hundert Seiten eine Einführung in die Lebensversicherungsmathematik zu geben, die aus einem versicherungsmathematischen Anfänger mit einer gewissen wahrscheinlichkeitstheoretischen Allgemeinbildung einen Fortgeschrittenen mit mehr als nur oberflächlichen Kenntnissen macht. Die Darstellung ist gut lesbar, abwechslungsreich und elegant. In geschickter Weise wird der erforderliche umfangreiche Formelapparat entwickelt, ohne den Leser durch die Wiederholung von oftmals ähnlichen Herleitungen zu langweilen. Zwischen der Beibehaltung althergebrachter Gepflogenheiten und deren Beseitigung wird ein ausgewogener Kompromiß gefunden. So werden etwa die Kommuntationszahlen nur noch als Anhang aufgenommen, andererseits aber konventio-

nelle Bezeichnungen so weit beibehalten, daß sich auch ein Praktiker, dessen Studium schon länger zurückliegt, gewiß gut zurechtfinden kann. Durch das gegenüber der Erstauflage veränderte System der Formelbezeichnung wird ein kleiner Mangel der deutschen Fassung beseitigt.

Spekulationen darüber, ob dieses Buch zum Klassiker werden könnte, erübrigen sich: „der Gerber“ ist es bereits.

Ch. Buchta (Erlangen)

Gibbons, J. D. - Chakraborti, S.: *Nonparametric Statistical Inference*. Third Edition, Revised and Expanded. (Statistics: Textbooks and Monographs 131.) Marcel Dekker, New York/Basel/Hong Kong, 1992, XIX+544 S., H/b \$ 145,-. ISBN 0-8247-8661-0.

Schon die erste Auflage dieses Buches, das damals vom ersten Autor allein verfaßt wurde, war ein gutes Standardwerk zur nichtparametrischen Statistik. Die vorliegende dritte Auflage hat im wesentlichen dieselbe gut aufgebaute Struktur, wurde aber um viele Ergänzungen bereichert und auch verändert. Als Neuheit sind Abdrucke von Rechnerprogrammen enthalten. Zahlreiche Aufgaben am Ende der einzelnen Abschnitte sind hilfreich. Der Band enthält viele wichtige nichtparametrische Methoden der Statistik, die für Anwendungen wesentlich sind. Auch der gute Tabellenanhang ist erwähnenswert. Ein umfassendes Literaturverzeichnis und ein guter Index vervollständigen die Darstellung zu einem aktuellen Standardwerk der nichtparametrischen Statistik, das in keiner Statistikbibliothek fehlen sollte.

R. Vierl (Wien)

Gnedenko, B. V. - Kovalenko, I. N.: *Introduction to Queueing Theory*. (Mathematical Modeling, No. 5.) Birkhäuser-Verlag, Basel, 1989, XI+314 S., sFr. 108,-.

Das vorliegende Buch ist eine erweiterte und ergänzte Neuauflage des wohlbekannten Klassikers der Bedienungstheorie. Berücksichtigt wurden in dieser Neuauflage vor allem jene Ergebnisse, die bis zum Jahr 1984 von Forschern der ehemaligen Ostblockstaaten erzielt wurden.

Ohne den Charakter des Buches grundlegend zu verändern, wurde eine große Zahl von neuen Bedienungssystemen (vor allem solche mit Prioritäten und solche mit vielen Bedienstungen), neue Methoden der Ergodentheorie und der Stabilitätstheorie von Warteschlangen sowie neue qualitative Methoden (etwa die Methode der markierten Punktprozesse) eingearbeitet. Viele Beweise der ersten Ausgabe wurden gestrafft.

Ein eigenes Kapitel ist nun der statistischen Simulation von Bedienungssystemen gewidmet. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Simulation von Markov-Prozessen, von Semi-Markov-Prozessen und von stückweise linearen Markov-Prozessen und den Einsatz dieser Methoden im Rahmen der Bedienungstheorie gelegt.

Wie schon die erste Auflage, zeichnet sich auch dieses Buch wieder durch einen klaren Aufbau und eine extrem verständliche Darstellung aus. Da zum Verständnis Standardkenntnisse aus der Analysis und der elementaren Wahrscheinlichkeitstheorie ausreichen, kann dieses Buch auch Studenten und Forschern der Ingenieur- und der Wirtschaftswissenschaften aufs wärmste empfohlen werden.

P. Weiß (Linz)

Jacobs, K.: *Discrete Stochastics*. (Basler Lehrbücher, Vol. 3.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1992, X+283 S., geb. sFr. 78,-. ISBN 0-8176-2591-7, ISBN 3-7643-2591-7.

Gleich vorweg: dieses Werk besticht durch seine Lesbarkeit. Es macht geradezu Vergnügen, ein beliebiges Kapitel aufzuschlagen und zu „schmökern“ – für

mathematische Texte ein seltener Fall, und auch eine Vielzahl von (nebensächlichen) Tipp- bzw. Druckfehlern tut dem keinen Abbruch.

In den üblichen Vorlesungen über Wahrscheinlichkeitstheorie empfinden viele Studenten, und auch Dozenten, das „notwendige“ Ausmaß an Maßtheorie als eine langweilige Belastung. (Im vorliegenden Buch wird diese Ansicht nicht propagiert – auch nach Meinung des Rezensenten kann Maßtheorie Spaß machen und interessant präsentiert werden.) In verschiedenen Situationen kann es jedenfalls wünschenswert sein, im Stochastikunterricht die Maßtheorie weitgehend zu „unterdrücken“. Dies gelingt am besten, wenn man sich auf diskrete Wahrscheinlichkeitsräume beschränkt. Das vorliegende Buch – es schöpft aus der vieljährigen Erfahrung des Autors – ist ein geglückter Vorstoß in dieser Richtung.

Beginnend mit einer Vielzahl vernünftiger Beispiele, wird der Leser in zehn Kapiteln an vielfältige Themenkreise herangeführt, wie zum Beispiel „IID Random Variables“ (Kapitel IV), „Markov Processes“ (VI), „Elements of Information Theory“ (VII) oder „Fluctuation Theory“ (VIII), um eine Auswahl zu nennen. Jedes Kapitel endet mit Ausblicken auf die weiterführende (nichtdiskrete) Theorie.

Das Buch kann als Grundlage für eine Wahrscheinlichkeitstheorie-Vorlesung für Informatik-Studenten verwendet werden; im Rahmen einer mehrjährigen Ausbildung in Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik ist es für eine Einführungsvorlesung bestens geeignet. Im Rahmen der vorherrschenden Studienpläne für Mathematik kann es vor allem als hervorragende Grundlage für Seminare dienen.

W. Woess (Mailand)

K u s h n e r, H. J.: *Weak Convergence Methods and Singularly Perturbed Stochastic Control and Filtering Problems*. (Systems & Control: Foundations & Applications, Vol. 3.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1990, XVII+233 S., sFr. 74,-. ISBN 3-7643-3437-1, ISBN 0-8176-3437-1.

Im vorliegenden Werk werden stochastische Systeme behandelt, die durch mehrere Zeitskalen beschrieben sind (die auch die Bezeichnung singular gestörte Systeme fanden), und zwar mit Näherungs- und Durchschnittsschätzungsmethoden; Anwendungen hierfür bieten sich in mannigfaltigen Filtern und Regelungen an. Aus rein mathematischer Sicht gelangen Methoden der Theorie der schwachen Konvergenz zum Einsatz.

Im Detail sind die einzelnen Kapitel des Buches der Einführung in die Theorie der schwachen Konvergenz, stochastischen Differentialgleichungen und den Mehrfachzeitskalen gewidmet. Danach schließt sich eine neue leistungsfähige Methode auf der Basis des „functional occupation measure“, entwickelt für schwierige Probleme der Prozeßbeschreibung, -regelung oder -filterung, sowohl über endlichen als auch unendlichen Intervallen. Des weiteren werden nichtlineare Filter dargestellt und unter verschiedenen Aspekten behandelt: Optimalität, Robustheit, Suboptimalität, Fastoptimalität der Durchschnittsschätzung, Stabilitätsprobleme mittels der Lyapunov-Methode in angepaßter Form, Anregung durch Breitbandrauschen oder durch Rauschen vom Markov-Typ. Die gebotenen Verfahren sind auch in allgemeinem Sinne für die Analyse und Näherung stochastischer Systeme gültig, auch wenn keine singulären Störungen vorliegen. Alles in allem ein sehr anspruchsvolles Buch, das noch große Breitenwirkung erzielen wird.

A. Weinmann (Wien)

M a d r a s, N. - S l a d e, G.: *The Self-Avoiding Walk*. (Probability and Its Applications.) Birkhäuser, Boston/Basel/Berlin, 1993, XIV+425 S., geb. sFr. 108,-. ISBN 0-81763-589-0, ISBN 3-7643-3589-0.

Die Theorie der selbstfremden Irrfahrten ist leicht zu definieren: ein Teilchen bewegt sich auf dem Gitter beliebiger Dimension, wobei es keinen Punkt mehr als

einmal besuchen darf. Man fragt dann nach der Anzahl der möglichen Wege mit Länge n und weiter nach dem asymptotischen Verhalten gewisser Kenngrößen von Wegen, die zufällig aus dieser Menge gewählt werden.

Wie in allen Gebieten, die von physikalischen Fragen inspiriert sind, stehen auch hier einem großen Reichtum an heuristischen und „empirischen“ Resultaten sehr wenige exakt bewiesene Tatsachen gegenüber. Der vorliegende Band gibt einen guten Überblick über beide Typen von Ergebnissen und stellt die wichtigsten Methoden dieses Gebietes vor. Insbesondere stellt er auch verschiedene Verfahren zur Monte-Carlo-Simulation vor, zusammen mit Überlegungen zu ihrer Effizienz.

K. Grill (Wien)

P r o t t e r, P.: *Stochastic Integration and Differential Equations. A New Approach*. (Applications of Mathematics Vol. 21.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, X+302 S., DM 98,-. ISBN 3-540-50996-8, ISBN 0-387-50996-8.

Ziel des vorliegenden Werkes ist es, einen Aufbau der Theorie stochastischer Integrale und Differentialgleichungen zu entwickeln, der den technischen Apparat der „allgemeinen Theorie stochastischer Prozesse“ nicht benötigt. Dies gelingt dem Autor überzeugend, indem er als Integratoren „Semimartingale“ zuläßt, deren definierende Eigenschaft gerade ist, daß sie in üblicher Weise ein Integral für „vorhersagbare“, stufenweise konstante Prozesse liefern. Das stochastische Integral wird durch Fortsetzung auf geeignete Klassen von noch hinreichend regulären Integranden eingeführt. Der Zugang benötigt tatsächlich wenig technischen Aufwand, läßt in offensichtlicher Weise die klassischen Integratoren zu (alle Lévyprozesse, insbesondere Wienerprozeß), führt unmittelbar zu den wichtigen klassischen Eigenschaften stochastischer Integrale und erlaubt die Behandlung stochastischer Differentialgleichungen. Mit zusätzlicher Theorie wird jedoch in einem späteren Kapitel gezeigt, daß jedes „Semimartingal“ Summe eines lokalen Martingals und eines Prozesses mit Pfaden lokal endlicher Variation, also ein „klassisches“ Semimartingal ist. Der gewählte Zugang liefert also die etablierte Theorie stochastischer Integrale.

In klarer und bündiger Darstellung beginnt das Buch mit einigen Grundlagen (Martingale, Stoppzeiten, Lévyprozesse). Unmittelbar anschließend gelingt die Einführung stochastischer Integrale und der Beweis einiger grundlegender Eigenschaften (wie etwa die Itôformel). Es schließt sich ein Kapitel mit mehr Theorie an, in dem der Vergleich mit den „klassischen“ Semimartingalen vorgenommen wird. Das folgende Kapitel bringt eine Erweiterung des gegebenen Integralbegriffs auf allgemeinere Integranden und Anwendungen. Das Buch schließt mit einem Kapitel über stochastische Differentialgleichungen, wobei insbesondere die zugehörigen Flüsse ausführlich untersucht werden. Das Werk ist gut und angenehm lesbar; Grundkenntnisse aus Stochastik (wie etwa bedingte Erwartung) und eine gewisse Vertrautheit mit stochastischen Prozessen mit kontinuierlichem Parameter werden vorausgesetzt.

M. Oberguggenberger (Innsbruck)

S i n c l a i r, A.: *Algorithms for Random Generation and Counting: A Markov Chain Approach*. (Progress in Theoretical Computer Science.) Birkhäuser, Boston/Basel/Berlin, 1993, 146 S., geb. sFr. 78,-. ISBN 0-8176-3658-7, ISBN 3-7643-3658-7.

Bei dem vorliegenden Werk handelt es sich um die Dissertation des Autors aus dem Jahre 1988. In einem kurzen Anhang werden neuere Resultate bis 1992 ergänzt. Der Autor untersucht die folgende Fragestellung: Simuliere eine Markovkette, deren Zustände kombinatorische Strukturen sind und die gegen eine be-

kannte Wahrscheinlichkeitsverteilung auf dem Zustandsraum konvergiert. Diese Aufgabe ist nicht nur im Zusammenhang mit Abzähl- und Erzeugungsproblemen in der Kombinatorik interessant, sondern auch in der statistischen Physik und der kombinatorischen Optimierung.

In Anwendungen ist der Zustandsraum häufig enorm groß. Die Konvergenzgeschwindigkeit der betrachteten Markovkette ist daher eine zentrale Größe. In diesem Zusammenhang sind rasch mischende Markovketten von Bedeutung. Dies sind Markovketten, die bereits nach dem Besuch eines kleinen Teiles des Zustandsraumes nahezu stationär sind. Der Autor entwickelt in diesem Werk neue Methoden zur Analyse der Konvergenzgeschwindigkeit und behandelt eine Reihe interessanter Beispiele. Diese Monographie erfordert vom Leser entsprechende Vorbildung, sie ist nicht als Einführung in die genannte Fragestellung geeignet.

P. Hellekalek (Salzburg)

Skorohod, A. V.: *Random Processes with Independent Increments*. (Mathematics and Its Applications [Soviet Series], Vol. 47.) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1991, XI+279 S., Dfl. 190,-. ISBN 0-7923-0340-7.

The first, Russian edition of this book was published in 1964. The second edition, strongly revised and still in Russian, appeared in 1986. Since 1964, probabilists able to read Russian have used this book as one of the most basic sources on processes with independent increments. Now we have in our hands the first English translation. However, it is not just a translation of the second Russian edition; the author took the opportunity to renew his book.

Processes with independent increments always played a fundamental role in the theory of stochastic processes. Most applied processes, like the Wiener and Poisson processes, belong to this class.

The present book contains the most fundamental facts of probability theory. Hence, the reader need not previously be familiar with probability. However, going through the book he can get a complete picture, including the properties of sample functions and of stochastic integrals.

I am sure that this English version will be a great help for both students and research workers.

P. Révész (Wien)

Subrahmaniam, K.: *A Primer in Probability. Second Edition, revised and expanded*. (Statistics: Textbooks and Monographs, Vol. 111.) Marcel Dekker, New York/Basel/Hong Kong, 1990, XII+318 S., \$ 45,-. ISBN 0-8247-8348-4.

Die Autorin dieses mit großer Umsicht geschriebenen Buches dankt zwei Söhnen und ihrem Gatten für die Mitarbeit und widmet es diesem. In leichtfaßlicher Form, durch viele ausgearbeitete Beispiele unterstützt, führt es von den Grundbegriffen über die Begriffe Bedingte Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion und Unabhängigkeit bis zu Grenzwertsätzen. Auf fünf elementarmathematische Anhänge folgen noch Tafeln für die Normal- und die Poissonverteilung und sogar eine Tabelle für „Approximate Percentiles for the Goodness of Fit Statistic“ sowie ein Index, sodaß das Fehlen einer Bibliographie kaum unangenehm auffällt.

H. Gollmann (Graz)

Viertl, R.: *Einführung in die Stochastik. Mit Elementen der Bayes-Statistik und Ansätzen für die Analyse unscharfer Daten*. Springer-Verlag, Wien/New York, 1990, XI+179 S., öS 370,-. ISBN 3-211-82203-8, ISBN 0-387-82203-8.

Dieses schöne Büchlein bietet eine Einführung in die Stochastik, vom Aufbau her gerichtet an Anwender mit mathematischer Vorbildung, wie etwa Technik- oder Informatikstudenten. Behandelt werden zunächst die Standardthemen der

Stochastik: Wahrscheinlichkeiten, Zufallsgrößen, Verteilungen (ein- und mehrdimensional), Momente, Unabhängigkeit, bedingte Verteilung und Erwartung. Dann sind zwei kurze Kapitel den Gesetzen der großen Zahlen und stochastischen Prozessen (diskret und kontinuierlich) gewidmet. Der zweite Hauptteil beginnt mit klassischer schließender Statistik (Schätzen, Testen, Regression), fährt mit einer Einführung in die Bayes-Statistik fort und schließt mit einer – für ein Lehrbuch einzigartigen – Diskussion von Statistik mit unscharfen Daten („Fuzzy-Methoden“) ab, zu welchem Thema der Autor selbst wesentlich beigetragen hat.

Der didaktische Aufbau ist hervorragend. Es fällt vor allem auf, daß die Begriffsbildungen durchgehend anhand von „begleitenden Beispielen“, praktischen Fragestellungen, vorgestellt und erläutert und darauf in mathematisch exakter Weise behandelt werden. Der Autor legt besonderes Augenmerk auf klare Herausarbeitung der wichtigen Inhalte; die grundlegenden Tatsachen werden bewiesen, doch auf technisch schwierige, das Verständnis nicht fördernde Beweise wird verzichtet.

Aufgrund der klaren, motivierenden, einfachen und gleichzeitig mathematisch präzisen Darstellung und der gelungenen Stoffauswahl ist dieses Lehrbuch nicht nur für anwendungsorientierte Studienrichtungen, sondern auch zum Studium und Selbststudium für Mathematikstudenten und schließlich als Quelle von Anregungen für den lehrenden Mathematiker bestens geeignet.

M. Oberguggenberger (Innsbruck)

Wang, Z. - Klir, G. J.: *Fuzzy Measure Theory*. Plenum Press, New York/London, 1992, IX+354 S., H/b \$ 69,50. ISBN 0-306-44260-4.

In letzter Zeit hört man in den Medien öfters von spektakulären Anwendungen der sogenannten „Fuzzy Logic“. Die Grundidee dieser Modellbildungen sind die Begriffe „unscharfe Menge“ und „Möglichkeitsverteilung“, welche sich für manche Anwendungen gut eignen. Darauf aufbauend hat sich eine enorm anwachsende Zahl von Mathematikern und Anwendern mit verwandten mathematischen Strukturen befaßt. Eine der Forschungsrichtungen ist die Theorie unscharfer Maße. Diese sind Verallgemeinerungen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Dempster-Shafer-Vertrauensmaßen und Möglichkeitsmaßen und verlangen keine Additivität, wohl aber Monotonie als Mengenfunktion. Das vorliegende Buch ist eine ausführliche mathematische Analyse dieser verallgemeinerten Maßfunktionen und kann jedem Mathematiker empfohlen werden. Der Band enthält ein gutes Literaturverzeichnis und nach dem Hauptteil, der ca. 200 Seiten ausmacht, mehrere Anhänge. Einige davon sind von verschiedenen Autoren verfaßt, wodurch zum Teil Redundanzen entstehen, aber auch interessante Anwendungen gebracht werden. Der Druck und die gesamte Aufmachung sind sehr gut. So ist der Band nicht nur ein interessantes, sondern auch ein schönes Buch.

R. Viertl (Wien)

Ouvrages introductoires, mathématiques élémentaires, enseignement – Einführungen, Elementar- und Schulmathematik – Introductory, Elementary and School Mathematics

Bellingrath, R. - Kleinsorge, H.: *Informatik leicht gemacht*.

Arbeitsheft 1: 80 S., ISBN 3-425-05235-7, ISBN 3-7941-2968-7, DM 17,80;

Lehrerheft 1: 80 S., ISBN 3-425-05236-5, ISBN 3-7941-2969-5, DM 19,80.

Verlag Moritz Diesterweg, Frankfurt am Main – Verlag Sauerländer, Aarau/Frankfurt am Main/Salzburg, 1989.

Dieses Lehrbuch mit Lehrerheft zeigt deutlich die Kurzlebigkeit von Lehrbüchern auf dem Gebiet der Informatik. Obwohl es textlich für eine erste Einführung in BASIC und die Grundbegriffe der Informatik gut geeignet scheint, war es bereits

im Erscheinungsjahr 1989 aus mehreren Gründen restlos veraltet. Es wurde nämlich die BASIC-Version des Commodore VC64 gewählt, ohne dies ausdrücklich zu erwähnen, so daß die im Buch angebotenen BASIC-Programme ohne entsprechende Adaptierung nicht auf einem IBM-kompatiblen PC lauffähig sind. Auch die auf den ersten Blick erfreuliche Tatsache der Verwendung von Struktogrammen täuscht. Es wurde der GOTO-Befehl so erklärt und verwendet, z. B. im Musterbeispiel auf Seite 58, daß die eigentliche Idee einer Vorbereitung auf strukturiertes Programmieren in keiner Weise in Erscheinung tritt. Das Lehrbuch war 1989 nur dann als erste Einführung verwendbar, wenn im Unterricht VC64-Computer eingesetzt wurden und der Informatikunterricht nur für ein einziges Schuljahr vorgesehen war.

O. Wurnig (Graz)

Bernhard, A.: *Geometrie für die siebente und achte Klasse an Waldorfschulen.*

Ausführlicher Leitfaden mit Aufgabensammlung und Ausblicken auf die Oberstufe für Lehrer, Schüler und Eltern. (Menschenkunde und Erziehung; 53.)

Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart, 1993, 188 S., geb. DM 49,-.

ISBN 3-7725-0253-9.

Das vorliegende Geometriebuch ist in erster Linie für Klassenlehrer an Unterstufen und Mathematiklehrer an Oberstufen von Rudolf-Steiner-Schulen geschrieben, wie im Vorwort betont wird. Zentrale Stellung nimmt die Darstellung des pythagoreischen Lehrsatzes ein. Zur Vorbereitung wird den flächentreuen Abbildungen der Ebene in vier Kapiteln breiter Raum gewidmet; speziell die Scherung wird ausführlich erläutert. Neben Zerlegungsbeweisen des pythagoreischen Lehrsatzes werden auch die entsprechenden Beweise für Höhen- und Kathetensatz angegeben. Bemerkenswert ist, daß dem Wurzelziehen breiter Raum gegeben wird. Dazu der Autor: „... vor der Trigonometrie ist die Bewältigung aller rechnerischen Aufgaben ohne den Taschenrechner ohne weiters möglich, und so sollten wir uns das Wurzelziehen als Gelegenheit, das Selbst-rechnen-Können zu kultivieren, nicht entgehen lassen.“ Trotz der Stichhaltigkeit des Argumentes werden in Anbetracht des umfangreichen Lehrstoffes meist doch andere Prioritäten gesetzt werden. Das Buch ist Mathematiklehrern der betreffenden Schulstufen bestens zu empfehlen, kann aber auf Grund der breiten Darstellung und der vielen (ausgeführten) Beispiele auch von Schülern und Eltern mit Gewinn gelesen werden.

F. Manhart (Wien)

Beutelspacher, A. - Rosenbaum, U.: *Projektive Geometrie.* Von den

Grundlagen bis zu den Anwendungen. Mit 52-Abbildungen. (vieweg studium,

Bd. 41.) Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1992, 229 S., brosch. DM 38,-.

ISBN 3-528-07241-5.

Das vorliegende Taschenbuch ist eine ebenso ungewöhnliche wie interessante Mischung aus einem Lehrbuch und einer Sammlung von Anwendungen der projektiven Geometrie. Die Anwendungen beziehen sich ausschließlich auf die Codierungstheorie und die Kryptographie und sind so dargestellt, daß auch der Laie in diesen Gebieten einen Einblick in die beschriebenen Probleme bekommt (Kapitel 5 und 6). Die Kapitel 1 bis 4 sind eine abwechslungsreiche Einführung in die projektive Geometrie, welche durch ihren hervorragenden Aufbau das Kunststück zuwege bringt, in nur 160 Seiten sehr viele Aspekte verständlich zu machen; dabei werden auch die Struktursätze (Hauptsätze der projektiven Geometrie) bewiesen, endliche projektive Räume vorgestellt, rationale Normkurven, quadratische Mengen, Plücker-Koordinaten eingeführt u. v. m. Auch in diesen Kapiteln sind viele Übungsaufgaben zusammengestellt und einige Probleme beschrieben in denen höchst überraschend Methoden aus der projektiven Geometrie zu einer Lösung führen.

Das Büchlein dürfte für Studienanfänger wohl allzu knapp gefaßt sein. Jedem, der mit mathematischen Grundbegriffen schon vertraut ist, kann man dieses „Plädoyer für die Geometrie“ ohne Einschränkung empfehlen.

J. Lang (Graz)

Coffman, J.: *What to Solve? Problems and Suggestions for Young Mathematicians.* Clarendon Press, Oxford, 1990, XIII+250 S., £ 12,50. ISBN 0-19-853294-6.

Of course, every selection of problems aims at teaching mathematics, but this one is a collection of problems with a more explicitly pronounced didactic purpose. It is the result of several years of experience from „problem seminars“ held at international camps for young mathematicians: „The arrangement of the text, the selection and grouping of the questions, the comments, references to related mathematical topics, and hints for further reading should illustrate my ideas about studying – or educating – through problem solving“, the author explains. Accordingly the four chapters reflect the four stages of problem solving adopted in her seminars: (1) Encouraging independent investigations; (2) Demonstrating approaches to problem solving; (3) Discussing solutions of famous problems from past centuries; (4) Describing questions considered by eminent contemporary mathematicians (Sylvester-Gallai, Ramsey numbers, lattice points). – The book is aimed both at pupils (beginners and advanced) and mathematics teachers.

P. Schmitt (Wien)

Deif, A. S.: *Advanced Matrix Theory for Scientists and Engineers.* 2nd Edition.

Abacus Press – Gordon and Breach Science Publishers, New York/Philadelphia/London, 1991, XII+302 S., \$ 57,-. ISBN 0-85626-327-3.

Viele Bücher über Matrizen setzen beim Leser ein profundes mathematisches Grundwissen voraus, andere einführende Texte hingegen dringen nicht allzu tief in die Materie ein. Das vorliegende Buch beschreitet einen Mittelweg, indem es Anwendern aus dem Bereich der Naturwissenschaften und der Technik nicht nur eine umfassende Einführung in die Matrizenlehre bietet, sondern seine Leser auch an tiefere Resultate heranführt, ohne auf exakte Beweise zu verzichten. Das Buch enthält folgende Kapitel: 1. Grundlegende Definitionen, 2. Skalare Matrizenfunktionen, 3. Theorie der linearen Gleichungen, 4. Das Eigenwertproblem für Matrizen, 5. Matrizenfunktionen, 6. Störungstheorie, 7. Intervallmatrizen. Zwei Anhänge über Standard-Software-Pakete zur Linearen Algebra und über die Höldersche Ungleichung sowie ein umfassendes Literatur- und Stichwortverzeichnis beschließen den Band. Daß der eine oder andere Leser manche Themen vermissen wird oder sie unzureichend behandelt findet, ist auf den bewußt eingeschränkten Umfang des Buches zurückzuführen. Dem Adressatenkreis gemäß werden die präsentierten Sätze und Algorithmen durch zahlreiche geschickt ausgewählte Beispiele illustriert. Besondere Erwähnung verdienen die Übungsaufgaben am Ende jedes Abschnitts; neben einfachen Problemstellungen, die in erster Linie der Festigung des in der Theorie Gelernten dienen, findet man darunter auch ergänzende Sätze, die nicht in den Haupttext aufgenommen werden konnten. Bei letzteren wird der Beweis entweder skizziert oder durch nähere Hinweise erleichtert. Das Buch kann dem im Titel angeführten Kreis von Anwendern nachdrücklich zur Benützung empfohlen werden.

A. R. Kräuter (Leoben)

Freyer, U. - Bauckholt, J.: *Mathematik für Elektrotechniker. Methoden – Problemlösungen – Anwendungen.* (Lehrbücher der Technik.) Band 1: Grundstufe, 1992, 410 S., ISBN 3-446-15730-1, brosch. DM 48,-. Band 2: Aufbaustufe, 1993, 362 S., ISBN 3-446-17330-7 brosch. DM 44,-. Carl Hanser Verlag, München/Wien.

In den zwei Bänden wird eine umfangreiche und sehr elementare Einführung in einen Teil der von Elektroingenieuren verwendeten Mathematik geboten. Der erste

Band ist linearen und quadratischen Gleichungen, Ungleichungen, Potenz- und Wurzelgleichungen samt den dazugehörigen Funktionen gewidmet. Der zweite Band beginnt mit der Exponential-, der Logarithmus- und den trigonometrischen Funktionen. Ausführlich werden dann die Anfangsgründe der komplexen Zahlen, Ortskurven und Vektoren und deren Anwendungen in der Elektrotechnik behandelt. Auf wenigen Seiten (ca. 35) wird eine Einführung in die Differential- und Integralrechnung geboten. Ein kurzes Kapitel über die Boolesche Algebra bildet schließlich den Abschluß des zweiten Bandes.

Der dargebotene Stoff ist didaktisch gut aufbereitet. Jedes Kapitel ist mit vielen graphischen Darstellungen und zahlreichen Übungsbeispielen versehen. Die beiden Bände könnten in technischen Lehranstalten für Elektrotechnik und in Fachhochschulen eine nützliche Unterrichtsgrundlage sein. Dem Elektrotechniker an technischen Hochschulen hingegen fehlt die Vermittlung nahezu der ganzen Analysis.

E. Werner (Leoben)

Horn, R. A. - Johnson, C. R.: *Topics in Matrix Analysis*. Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, VIII+607 S., H/b £ 45, - . ISBN 0-521-30587-X.

Wohl jeder, der sich näher mit Matrizen beschäftigt hat, kennt das ausgezeichnete Buch *Matrix Analysis* der Autoren Horn und Johnson (erschienen 1985). Der vorliegende Band ist ein Nachfolger dieses bekannten Werkes – oder besser: eine Ergänzung. Folgende Themen werden behandelt:

The field of values; Stable matrices and inertia; Singular value inequalities; Matrix equations and the Kronecker product; The Hadamard product; Matrices and functions.

Das Buch ist sehr gut geschrieben! Eine Fülle von Übungsaufgaben, die sich organisch in den Text einfügen, bringt zusätzliche Einblicke in das gerade behandelte Thema. „Problems“ und Hinweise auf weiterführende Literatur beschließen jeden Abschnitt. Ein Stichwortverzeichnis, ein Verzeichnis der im Buch verwendeten Notationen und eine ausgedehnte Bibliographie finden sich am Ende des Werkes. Sowohl ein Student, der allerdings mit den Grundlagen der Matrizenrechnung vertraut sein sollte, als auch ein Wissenschaftler, der schnell etwas nachlesen möchte, werden dieses Buch mit großem Gewinn verwenden.

P. Dörfler (Leoben)

Kreul, M. - Kreul, H.: *Mathematik in Beispielen. Band 1: Komplexe Zahlen, Gleichungen und Ungleichungen, Analytische Geometrie der Ebene*, 304 S., ISBN 3-8171-1021-9, DM 24, - . *Band 2: Funktionen und Kurven*, 252 S., ISBN 3-8171-1027-8, DM 24, - . Verlag Harri Deutsch, Thun, 1989.

Die Buchreihe „Mathematik in Beispielen“ setzt sich zum Ziel, dem Mathematik benütigenden Techniker und Naturwissenschaftler handwerkliches Können bei der Lösung mathematischer Probleme zu vermitteln. Darüber hinaus ist sie als Nachschlagewerk geeignet, mit dem der Mathematik-Anwender sich rasch wieder in längst Vergessenes einarbeiten kann. Demgemäß wird man diese Buchserie wohl mit den bekannten „Ingenieurmathematik“-Bänden von D. Laugwitz (1964) bzw. mit den Bänden „Die Mathematik des Naturforschers und Ingenieurs“ von B. Baule (1964) zu vergleichen haben. Was das Layout betrifft, so fällt dieser Vergleich klar zugunsten des vorliegenden Werkes aus: es ist optisch überaus ansprechend, zieht alle didaktischen Register der Satzkunst eines guten AHS-Schulbuches, geht aber (zumindest in den vorliegenden ersten beiden Bänden, „Komplexe Zahlen, Gleichungen, Ungleichungen, Analytische Geometrie der Ebene“ und „Funktionen und Kurven“) leider nicht wirklich über ein solches hinaus. Inhaltlich beschränkt sich die Auswahl der Beispiele auf „klassisches“ Material, wie es sich

zum größten Teil auch in guten Formelsammlungen in den entsprechenden Kapiteln findet; ein Bezug zu Anwendungen in Technik und Naturwissenschaft wird nicht angesprochen.

Dennoch glaube ich, diese Bände jedem Studienanfänger technisch-naturwissenschaftlicher Richtung sehr empfehlen zu können; er wird mit großem didaktischen Geschick zur selbständigen Lösung der zahlreichen Übungsaufgaben geleitet. Zur Kontrolle der eigenen Resultate ist ein äußerst sorgfältig ausgearbeiteter Anhang „Lösungen“ beigefügt.

G. Weiß (Wien)

Loeb, A. L.: *Concepts & Images. Visual Mathematics*. With 160 Illustrations. (Design Science Collection.) Birkhäuser-Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1993, XI+228 S., geb. sFr. 88, - . ISBN 0-8176-3620-X, ISBN 3-7643-3620-X.

The purpose of this book is didactical: It wants to communicate certain mathematical ideas and abstract concepts (concerning spatial structures) to an audience with no special interest in mathematics. It is (from the author's preface) „the result of twenty years of teaching at Harvard's Department of Visual and Environmental Studies . . . , a department devoted to turning out students articulate in images much as a language department teaches reading and expressing oneself in words.“ Its aim is „to overcome visual illiteracy and mathematics anxiety, two serious and related problems. Visual illiteracy affect our man-made environment and its relation to our natural ecology. Mathematics anxiety deprives those afflicted of access to the grammar needed to express oneself spatially“. A major didactic method applied in this book is the asking of questions since „it is more difficult to ask the right questions than it is to find the correct answers“. – The first half of the book deals with the symmetry of discrete systems, taking tilings (and periodic patterns formed by them) as the main examples. The second half starts with logarithmic spirals as a visual introduction to calculus which leads to a discussion of dynamic symmetry (self-similarity) and spirals. – In addition to its main target audience, this book may also be stimulating to professional mathematicians involved in teaching (at any level) even if they do not agree with the author's visual mathematics approach in every detail.

P. Schmitt (Wien)

SCHOOL SCIENCE AND MATHEMATICS

Join the thousands of mathematics educators throughout the world who regularly read SCHOOL SCIENCE AND MATHEMATICS – the leader in its field since 1902. The journal is published eight times a year and is aimed at an audience of high school and university teachers. Each 96 page issue contains ideas that have been tested in the classroom, news items to research advances in mathematics and science, evaluations of new teaching materials, commentary on integrated mathematics and science education, and book reviews along with our popular features, the mathematics laboratory and the problem section.

The institutional subscription rate for foreign subscribers is US\$ 46, - per year (surface mail), US\$ 96, - per year (air mail).

Orders should be addressed to:

School Science and Mathematics, Dr. Donald Pratt
Curriculum and Foundations, Bloomsburg University
400 E Second Street, Bloomsburg, PA 17815, USA

INDIANA UNIVERSITY MATHEMATICS JOURNAL
(Formerly the Journal of Mathematics and Mechanics)

Edited by

E. Bedford, J. Dadok, C. Foias, R. Glassey and an international board of specialists

The subscription price is \$ 115.00 for subscribers in the U.S. and Canada, and \$ 125.00 for all others. Private individuals personally engaged in research or teaching are accorded a reduced rate of \$ 30.00 per volume. The JOURNAL appears in quarterly issues making one annual volume of approximately 1200 pages.

Indiana University, Bloomington, Indiana U.S.A.

PACIFIC JOURNAL OF MATHEMATICS

Editors:

S.-Y. A. Chang (Managing Editor, effective July 1, 1993), V. S. Varadarajan (Managing Editor until July 1, 1993), F. Michael Christ, C. Herbert Clemens, Thomas Enright, Nicholas Ercolani, Robert Finn, Vaughan F. R. Jones, Steven Kerckhoff, Martin Scharlemann, Harold Stark, V. S. Varadarajan.

The Journal is published 10 times a year with approximately 200 pages in each issue. The subscription price is \$ 200,00 per year. Members of the American Mathematical Society may obtain the Journal for personal use at the reduced price of \$ 100,00 per year. Back issues of all volumes are now available. Price of back issues will be furnished on request.

PACIFIC JOURNAL OF MATHEMATICS
P. O. BOX 969
CARMEL VALLEY, CA. 93924

NACHRICHTEN

DER

ÖSTERREICHISCHEN

MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

SEKRETARIAT: WIEDNER HAUPTSTRASSE 8-10, 1040 WIEN (Techn. Universität)
TELEPHON 58 8 01 POSTSPARKASSENKONTO 7823950

48. Jahrgang

April 1994

Nr. 165

Laudatio für Johann Pfnanzagl

gehalten von *Helmut Strasser* zum Anlaß der Verleihung des Ehrendoktorates durch die Wirtschaftsuniversität Wien am 10. Dezember 1993

Die Wirtschaftsuniversität ehrt heute einen Mathematiker. Und dieser Umstand bedarf doch einiger Erläuterung. Von der Person des Geehrten her ist die Sache klar: Jede Universität kann stolz darauf sein, einen so erfolgreichen und international angesehenen Wissenschaftler in die Reihe ihrer Ehrendoktoren aufnehmen zu können. Aber warum fühlt sich gerade die Wirtschaftsuniversität zuständig, besondere wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet der Mathematik zu einem Anlaß für ein Fest zu machen?

In der öffentlichen Meinung hat die Wirtschaftsuniversität wenig mit Mathematik zu tun. Wenn Studenten hier zu studieren beginnen, glauben sie meist, ihren mathematischen Lebensweg mit der Matura beendet zu haben. Das ändert sich im Laufe des Studiums sehr bald. Ursache dafür ist, daß die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften – und deren Pflege ist das zentrale Anliegen dieser Universität – auf das durch die Mathematik bereitgestellte wissenschaftliche Instrumentarium massiv zurückgreifen. Viele bedeutende Mathematiker haben ihre Spuren in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften hinterlassen, und umgekehrt, so mancher große innermathematische Fortschritt hat als Anlaß ein Anwendungsproblem aus den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften und wäre ohne diesen Anlaß womöglich gar nicht zustande gekommen.

Professor Pfnanzagl ist ein solcher Mathematiker, dessen wissenschaftliche Arbeit eine sehr enge Beziehung zu Anwendungsproblemen der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften hat. Dies trifft sogar in zweierlei Hinsicht zu. Erstens ist das zentrale Arbeitsgebiet von Professor Pfnanzagl innerhalb der Mathematik die Mathematische Statistik, deren Aufgabe ja gerade darin besteht, mathematische Forschungsinstrumente für empirische Wissenschaften zu entwickeln. Zweitens, und das ist untypisch für die überwiegende Zahl von Mathematikern, hat Professor Pfnanzagl immer zu ganz konkreten sozialwissenschaftlichen Problemen wissenschaftlich Stellung genommen.

Es wird meist als schwierig angesehen, Ergebnisse mathematischer Forschung in knappen Worten einigermaßen allgemein verständlich zu machen. Ich möchte am Beispiel des Lebenswerks von Professor Pfnanzagl den Versuch trotzdem wagen. Ich glaube, daß sich gute angewandte Mathematik auch verkaufen läßt. Und als Mitglied der Wirtschaftsuniversität ist mir die Wichtigkeit des Verkaufens von den Kollegen aus der Betriebswirtschaftslehre immer wieder klar gemacht worden.

Zunächst möchte ich Ihnen aber Professor Pfnanzagl als Person vorstellen. Professor Pfnanzagl stammt aus Wien. Er hat an der Universität Mathematik studiert und im Jahr 1951 bei Professor Hlawka über ein rein mathematisches Thema aus der Zahlentheorie promoviert. Unmittelbar nach dem Studium beginnt

die massive Auseinandersetzung mit den sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Anwendungen. Pfanzagl wird Leiter des statistischen Büros der Bundeskammer der gewerblichen Wirtschaft. Er vertieft seine statistischen Kenntnisse durch weitere Studien an der rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität. Dort hält gerade Professor Schmetterer, damals noch Dozent für Mathematik, Vorlesungen über Mathematische Statistik. Pfanzagl wird akademisch geprüfter Statistiker an der Universität Wien. 1956 erfolgt die Habilitation für das Fach Statistik an der Universität Wien, eine Venia, die auch von der damaligen Hochschule für Welthandel anerkannt wurde.

1960 erhält Pfanzagl einen Ruf an die Universität Köln, den er auch annimmt. Zunächst arbeitet er als ord. Professor für Statistik an der sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Köln, aber 1964 wechselt er als ord. Professor für Mathematik an die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät. Der Universität Köln bleibt Pfanzagl bis zu seiner Emeritierung in diesem Jahr treu, und das trotz wiederholter Rufe an andere Universitäten: Bonn, Konstanz, München. Auch Wien wollte Pfanzagl zurückholen: sowohl die Universität Wien als auch das Institut für Höhere Studien haben sich vergeblich darum bemüht.

Zahlreiche Universitätsprofessoren stammen aus der Schule von Professor Pfanzagl: Baumann in Bochum, Borges in Frankfurt, Gänbler in München, Götzke in Bielefeld, Hipp in Karlsruhe, Landers in Köln, Michel in Wuppertal, Reiß in Siegen, Rogge in Duisburg, Weichselberger in München, Wefelmeyer in Siegen.

Soweit die äußeren Zeichen.

Die wissenschaftliche Tätigkeit von Professor Pfanzagl ist vom Interesse an Statistik geleitet, sowohl was die mathematisch tiefen Grundlagen der Statistik anbelangt, als auch was deren Konsequenzen für die Wirklichkeit der Anwendungen betrifft. Die Unterscheidung zwischen mathematischen Problemen der Statistik und angewandter Statistik beschwört aber einen vermeintlichen Gegensatz herauf, den Professor Pfanzagl sicher nicht zulassen würde. Es ist vielmehr so, daß sich zu Fragen der empirischen Anwendung sehr subtile Dinge sagen lassen, die sich aus dem theoretischen Hintergrund der Methoden ergeben. Wie man das macht, hat uns Pfanzagl in seinem Bestseller aus dem Jahr 1960 gezeigt. Die allgemeine Methodenlehre in zwei Bänden, die für mich als Student bereits Pflichtlektüre war, hat heute bereits die 6. Auflage erreicht. Ich brauche dieses Buch hier nicht zu loben. Meine Studenten zeigen sich oft verwundert, wenn ich ihnen erzähle, daß der Verfasser dieses Buches ein äußerst aktiver und jugendlich wirkender Forscher auf dem Gebiet der Mathematischen Statistik ist. Was unterstreicht die Position eines Buches als Standardwerk besser als der Umstand, daß seine Leser den Autor im Olymp ansiedeln?

Aus der Sicht des Anwenders von statistischen Methoden dominiert das Lehrbuch über Methodenlehre die Fama seines Autors. Eine solche Sichtweise ist aber unzutreffend. Und deshalb möchte ich jetzt versuchen, Ihnen einen Einblick in die mathematischen Resultate des Lebenswerks von Professor Pfanzagl zu geben.

Das Anliegen der mathematischen Statistik besteht darin, neue Methoden für die empirische Forschung zu entwickeln und die Qualität bestehender Methoden zu verbessern. Empirische Forschung – und das gilt ganz besonders für die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften – steht unter der Bedingung der Knappheit von verfügbaren Daten. Wenn man eine statistische Methode mit einer vorgegebenen Genauigkeit und Sicherheit braucht, dann will man, daß die Methode diese Bedingungen mit einem möglichst geringen Datenumfang erfüllt. Solche Methoden bezeichnet man in der Statistik mit einem Terminus technicus als effizient.

Die Mathematische Statistik hatte sehr erfolgreich solche im strengen Sinn effiziente Methoden entwickelt. Allerdings sind diese Methoden nur unter bestimmten Voraussetzungen anwendbar. In der Fachsprache werden die Modelle, bei denen es möglich war, streng effiziente Methoden zu entwickeln, als Exponen-

tialfamilien bezeichnet. Im Laufe der Zeit ist zwangsläufig die Frage entstanden, ob es auch für andere Modelle als Exponentialfamilien möglich ist, streng effiziente statistische Methoden bereitzustellen.

Hier gibt es nun ein Forschungsergebnis von Pfanzagl, welches diese Frage mit einem Schlag erledigt. In den Jahren 1960–1963 konnte Pfanzagl in einer Reihe mathematisch tiefer Arbeiten zeigen, daß es prinzipiell aussichtslos ist, bei anderen Modellen als Exponentialfamilien nach effizienten Methoden im strengen Sinn zu suchen. Man muß die Forderung der strengen Effizienz einer statistischen Methode durch eine flexiblere Forderung ersetzen.

Dieses grundsätzliche Resultat von Pfanzagl hat wohl sehr dazu beigetragen, daß eine schon im Gange befindliche Umorientierung der statistischen Forschung erheblich beschleunigt wurde. Es handelt sich dabei um den Paradigmenwechsel hin zur approximativen Effizienz, der unter dem Schlagwort Asymptotische Statistik zur einer stürmischen Entwicklung von Forschungsergebnissen geführt hat.

Die Asymptotische Statistik wurde in der Folge das Hauptthema der Untersuchungen von Pfanzagl. Dieses Gebiet wurde in den Jahren ab 1970 von Pfanzagl entscheidend mitgeprägt und in mancher Hinsicht im Alleingang weiterentwickelt.

An sich sind Ideen der Asymptotischen Statistik schon sehr alt. Bereits R. A. Fisher hat in den 20-er Jahren die Maximum-Likelihood-Methode mit einem asymptotischen Argument begründet, und auch die bekannte Chi-Quadrat-Methode von Karl Pearson ist im Grunde den asymptotischen Methoden zuzurechnen. Allerdings war der Begriff der Effizienz in diesem Rahmen unklar. Den Startschuß für eine präzise asymptotische Theorie für die Effizienz statistischer Tests gab 1943 der emigrierte Wiener A. Wald, und Anfang der 50-er Jahre gab es in Berkeley durch Hodges und LeCam aufsehenerregende Ergebnisse, die zu einer Präzisierung des asymptotischen Effizienzbegriff für statistische Schätzer führten.

Zunächst Forschungsthema einer Minderheit, tritt die Asymptotische Statistik ab 1960 immer mehr ins allgemeine wissenschaftliche Bewußtsein. Das Mißverständnis, es handle sich bei dieser Theorie nur um Aussagen für Situationen mit sehr großen Datenmengen, wird nach und nach überwunden.

Etwa um 1970 ist das erste Stadium der Theorie der Asymptotischen Statistik abgeschlossen. Man weiß grundsätzlich, wie effiziente Methoden in erster Näherung aussehen müssen. Allerdings ist noch ein Problem offen und zwar die Frage, wie genau diese Näherungen sind. Oder mit anderen Worten: Wie hängt die Genauigkeit der Approximationen der Asymptotischen Statistik quantitativ vom Datenumfang ab?

In einem Symposium über die Zukunft der Statistik bezeichnet zu jener Zeit Jack Kiefer aus Berkeley gerade dieses Problem als, ich zitiere wörtlich, schrecklich schwierig und als eine der großen Herausforderungen der Mathematischen Statistik. Kurze Zeit später war das Problem gelöst. Pfanzagl hatte sich der Asymptotischen Statistik zugewandt und 1971 eine Arbeit über die Berry-Esseen-Schranke für Maximum-Likelihood-Schätzer veröffentlicht. Damit war das Problem für die Schätztheorie gelöst. In kurzer Zeit war es möglich, fast sämtliche anderen damals bekannten Resultate der Asymptotischen Statistik mit ähnlichen Genauigkeitsangaben zu versehen.

Aber wie das in der Wissenschaft so ist, jedes gelöste Problem erzeugt ein Bündel neuer offener Fragen. Durch die geschilderten Resultate wurden auch die Grenzen der klassischen Asymptotischen Theorie offenbar. Sie erlaubt nämlich nur, die durch eine bestimmte Methode erzielbaren Einsparungen an Daten in Prozentsätzen anzugeben. Wenn aber eine statistische Methode insofern besser ist als eine zweite, als sie immer um eine fixe Anzahl, sagen wir 300 Daten, weniger benötigt, gleichgültig auf welchem statistischen Sicherheitsniveau man arbeitet, so kann die herkömmliche Asymptotische Theorie das nicht erkennen. Manche für die Praxis durchaus unterschiedliche statistische Methoden sind insofern theoretisch ununterscheidbar.

Eine asymptotische Theorie höherer Ordnung wurde benötigt, eine Theorie mit einem größeren Auflösungsvermögen, was die Unterscheidbarkeit der Effizienz von statistischen Methoden betrifft. Im Jahr 1973 setzt eine stürmische Entwicklung ein. Im Anschluß an eine bahnbrechende Arbeit des russischen Mathematikers Chibisov wird unter der Führung von Professor Pfanzagl eine Asymptotische Theorie höherer Ordnung entwickelt, die die geschilderten offenen Fragen löst. Am Ende steht ein asymptotisches Complete Class Theorem, welches ein Gegenstück zum berühmten Complete Class Theorem von A. Wald darstellt. Die Anwendung dieses Complete Class Theorems von Pfanzagl liefert so genaue Resultate, daß bereits für sehr kleine Datenumfänge eine vollständige Aufklärung der Struktur aller denkbaren effizienten Schätz- und Testmethoden prinzipiell möglich ist.

Ich bin jetzt mit meiner Schilderung in der Mitte der 70-er Jahre angelangt. Die Welt wartet auf eine zusammenfassende Darstellung der Forschungsergebnisse von Pfanzagl, die zu diesem Zeitpunkt noch über viele technisch schwierige Einzelarbeiten verstreut sind. Aber es ist noch nicht so weit. Warum das so ist, kann man bereits im Lehrbuch über statistische Methodenlehre von Pfanzagl nachlesen.

Dort wird ein entscheidender Unterschied zwischen naturwissenschaftlichen und sozialwissenschaftlichen Experimenten immer wieder betont. Bei sozialwissenschaftlichen Untersuchungen sind die Versuchsbedingungen wesentlich schwerer kontrollierbar als bei naturwissenschaftlichen Experimenten. Das bedeutet, daß Modelle, die zur Beschreibung sozialwissenschaftlicher Erscheinungen dienen könnten, viel mehr unbekannte und unkontrollierbare Modellparameter besitzen, als dies bei naturwissenschaftlichen Experimenten zu erwarten ist.

Nun hat aber die Asymptotische Statistik bis Ende der 70-er Jahre ihr Augenmerk vor allem auf Modelle mit endlich vielen unbekanntem Modellparametern gerichtet. Sozialwissenschaftliche Anwendungen erfordern aber zum Teil mathematische Modelle mit unendlich vielen unbekanntem Modellparametern.

Ausgehend von Anwendungen in der Informationstechnologie hat schon zu Beginn der 70-er Jahre Professor Ibragimov aus St. Petersburg unendlichdimensionale statistische Modelle untersucht. Es gibt auch eine Reihe weiterer vereinzelter Ansätze, die theoretische Analyse solcher statistischer Modelle weiterzutreiben.

Pfanzagl greift diese Entwicklungen auf und veröffentlicht 1982 in Buchform eine umfassende Darstellung der Asymptotischen Statistik erster Ordnung, die so allgemein ist, daß sie praktisch alle Anwendungsfälle umfaßt: sowohl Modelle mit endlich vielen als auch Modelle mit unendlich vielen Parametern. Der theoretische Zugang Pfanzagls ist so klar und überzeugend, daß er binnen kurzer Zeit zum Standardrahmen der Asymptotischen Statistik wird. Unter dem Schlagwort Funktionale Asymptotische Statistik trägt die in diesem Buch von Pfanzagl eingeschlagene Richtung zur Zeit den Hauptstrom der Forschung auf dem Gebiet der Asymptotischen Statistik. Auch die Übernahme des neuen theoretischen Rahmens durch die angewandte Forschung in Psychologie und Ökonometrie ist bereits im Gange.

Das eigentliche Anliegen von Pfanzagl sind aber die Asymptotischen Theorien höherer Ordnung, die er ja für den Fall von Modellen mit endlich vielen unbekanntem Parametern bereits weitgehend abgeschlossen hat, die aber für den Fall von Modellen mit unendlich vielen unbekanntem Parametern noch niemand in Angriff genommen hat.

Diesen Weg geht Pfanzagl praktisch im Alleingang. Ab 1981 erscheinen seine ersten Arbeiten über dieses Thema, und bereits 1985 erscheint eine zusammenfassende Darstellung seiner Resultate als umfangreiches Buch. Dieses Buch kann man nun beim besten Willen nicht als Standard der gegenwärtigen statistischen Forschung bezeichnen, sondern es handelt sich um eine Herausforderung für die Zukunft, das technische Instrumentarium der theoretischen Statistik auf diesem hohen Niveau zum allgemeinen Standard zu machen.

Ich will jetzt nicht weiter ins Detail gehen. Mein Ziel war, Ihnen einen Eindruck von der Dynamik zu geben, mit der Professor Pfanzagl durch seine mathematischen Forschungsergebnisse die wissenschaftliche Entwicklung seines Arbeitsgebietes nachhaltig geprägt hat.

Zu Beginn habe ich Professor Pfanzagl unter die angewandten Mathematiker eingereiht. Kennzeichnend dafür ist, daß am Ende seiner wissenschaftlichen Untersuchungen meist ein konkretes statistisches Instrument steht, eine Methode, die prinzipiell für empirische Untersuchungen einsetzbar ist. Man kann nun die Frage aufwerfen, warum die faktische Umsetzung dieser vorhandenen Instrumente für die breite empirische Praxis nach wie vor auf sich warten läßt. Die Erklärung dafür ist ganz einfach: Solange der Einsatz von Rechenmaschinen nicht allgemein üblich war, mußten statistische Methoden, damit sie von Anwendern akzeptiert werden, „quick and easy“ sein. Sie mußten mit Bleistift und Papier durchführbar sein. Der mittlerweile allgemein übliche Einsatz von Rechenmaschinen würde zwar den Einsatz von wesentlich subtileren statistischen Methoden erlauben. Aber die Entwicklung des Softwareangebotes nützt die neue technologische Kapazität meist nur zur Bewältigung quantitativ umfangreicherer Probleme und nicht zur Verbesserung der Qualität der verwendeten Methoden. Im Werk von Pfanzagl schlummert ein großes Potential von statistischen Instrumenten, die unter Zuhilfenahme der neuen Technologien zum Leben erweckt werden könnten.

Dabei hat Pfanzagl in seiner eigenen Forschungstätigkeit von neuen technischen Entwicklungen frühzeitig Gebrauch gemacht. Soweit ich weiß, war Pfanzagl in der Mathematischen Statistik der erste, der systematisch Computer für symbolisches Rechnen eingesetzt hat. Beträchtliche Teile des komplizierten Formelaufwandes der Asymptotischen Theorie höherer Ordnung sind auf Großrechnern erstellt oder zumindest dort kontrolliert worden.

Die mathematische Arbeit von Professor Pfanzagl war aber immer begleitet von sehr anwendungsorientierten Beiträgen. Sein Lehrbuch über statistische Methoden habe ich schon erwähnt. Auch sein Buch mit dem Titel „Theory of Measurement“ hat als Fragestellung ein zutiefst angewandtes Problem. Es geht dabei um die Theorie des Messens, wobei wissenschaftstheoretische Probleme, die durch die empirische Methode der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften entstehen, auf einem mathematisch sehr hohen Niveau aufgearbeitet werden. Unter anderem entwickelt Pfanzagl im Rahmen der Theorie von v. Neumann und Morgenstern eine Methode zur simultanen Messung von Nutzen und subjektiver Wahrscheinlichkeit. Mittlerweile ist dieses Werk sogar ins Russische übersetzt.

Es gibt des weiteren von Pfanzagl eine sehr lange Arbeit über die Theorie der Lebenshaltungskostenindizes, es gibt Arbeiten zu Stichprobenplänen in der Qualitätskontrolle und zur Parallelität von Zeitreihen.

Bemerkenswert sind außerdem eine Reihe von Veröffentlichungen, an denen das Engagement von Professor Pfanzagl sichtbar wird, mit dem ihm eine geglückte Verbindung zwischen der mathematischen Forschung und einer sinnvollen Anwendung im Bereich der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften am Herzen liegt. Da gibt es einen Beitrag über das Verhältnis der Wirtschaftswissenschaft zur Statistik, einen über die Anwendung mathematischer Methoden in den Wirtschaftswissenschaften, aber auch einen sehr kritischen Beitrag über die Minimierung sinnloser Größen in der Unternehmensforschung.

Ich habe zu Beginn meiner Laudatio versprochen, Ihnen zu erklären, warum die Wirtschaftsuniversität an einen sehr angesehenen Mathematiker ein Ehrendoktorat verleiht. Professor Pfanzagl ist es in seiner wissenschaftlichen Arbeit gelungen, mathematische Forschung auf höchstem Niveau zu verbinden mit einer ununterbrochenen intakten Beziehung zu wichtigen Anwendungen im Bereich der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Er ist deshalb für uns jüngere Kollegen ein großes Vorbild. Dafür danken wir ihm und deshalb ehren wir ihn heute.

Wolfgang Fluch 1935–1992

Der folgende von E. Hlawka verfaßte Nachruf erschien ursprünglich im „Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse“, Jahrgang 1992, S. 49 als Nachtrag zu einer von Prof. Hlawka der Akademie vorgelegten, erst nach dem Tod des Verfassers veröffentlichten Abhandlung von W. Fluch: „Ein Operator der Kettenbruchtheorie“. Die Redaktion der IMN dankt Herrn Professor Hlawka und dem Präsidium der Akademie für die Erlaubnis, diesen Nachruf hier abzdrukken.

Wolfgang Fluch wurde am 22. April 1936 in Wien geboren. Er besuchte das Gymnasium in Linz und studierte an der Universität Wien von 1954 bis 1958 Mathematik und Physik. Er dissertierte bei Doz. Karl Prachar mit einer hervorragenden Arbeit über Siebmethoden und promovierte 1959. Dr. Fluch war zunächst wissenschaftliche Hilfskraft am Mathematischen Institut der Universität Wien, dann Assistent am Mathematischen Institut der Universität Göttingen, anschließend in gleicher Eigenschaft am Mathematischen Institut der Universität Marburg a. d. Lahn. Zuletzt wohnte er bei einer seiner Schwestern in Graz.

Er hat eine Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten verfaßt, die interessante Themen behandeln. Zum großen Teil sind diese Arbeiten auch in den Sitzungsberichten bzw. im Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften erschienen. Er war ein sehr begabter Mathematiker, und wenn seine Krankheit nicht gewesen wäre, hätte man von ihm noch einige schöne Resultate aus seiner so geliebten Wissenschaft erwarten können.

Dr. Wolfgang Fluch ist am 26. März 1992 nach längerem Leiden in Graz verstorben.

Persönliches

Univ.-Prof. Dr. *Manfred Borovcnik* (Universität Klagenfurt) wurde für sein Buch „Stochastik im Wechselspiel von Intuitionen und Mathematik“ mit dem Förderpreis der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) ausgezeichnet. Es ist damit der dritte Träger dieses internationalen Preises seit dessen Einführung im Jahre 1987.

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. *Heinz Engl* (Universität Linz) wurde für die Funktionsperiode 1. 1. 1994–30. 6. 1996 zum Präsidenten des European Consortium for Mathematics in Industry (ECMI) gewählt.

Redaktionsschluß: 27. Februar 1994

Ende des redaktionellen Teils

ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Gegründet 1903

SEKRETARIAT: 1040 WIEN, WIEDNER HAUPTSTR. 6–10 (TECHN. UNIVERSITÄT)

TEL. 58 8 01 – POSTSPARKASSENKONTO 7 823 950

Vorstand des Vereinsjahres 1994

| | |
|----------------------|---|
| Vorsitzender: | Prof. Dr. G. Helmbert (U Innsbruck) |
| Stellvertreter: | Prof. Dr. L. Reich (U Graz) |
| Herausgeber der IMN: | Prof. Dr. P. Flor (U Graz) |
| Schriftführer: | Prof. Dr. H.-C. Reichel (U Wien) |
| Stellvertreter: | Doz. Dr. P. Hellekalek (U Salzburg) |
| Kassier: | Prof. Dr. I. Troch (TU Wien) |
| Stellvertreter: | Prof. Dr. G. Baron (TU Wien) |
| Beirat: | Prof. Dr. H. Bürger (U Wien) |
| | Prof. em. DDr. C. Christian (U Wien) |
| | Prof. Dr. J. Czermak (U Salzburg) |
| | Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. Engl (U Linz) |
| | Prof. Mag. Dr. S. Großer (U Wien) |
| | Prof. Dr. P. Gruber (TU Wien) |
| | Prof. Dr. F. Halter-Koch (U Graz) |
| | LSI Mag. Dr. H. Heugl (Wien) |
| | Prof. em. Dr. E. Hlawka (TU Wien) |
| | Dr. J. Höbinger (Wien) |
| | Doz. Dr. H. Kautschitsch (U Klagenfurt) |
| | Prof. Dr. W. Kuich (TU Wien) |
| | LSI Mag. O. Maringer (Wien) |
| | Prof. Dr. R. Mlitz (TU Wien) |
| | Prof. Dr. H. Stachel (TU Wien) |
| | Min.-Rat Dr. E. Szirucsek (Wien) |
| | Prof. Dr. H. Troger (TU Wien) |
| | Prof. Dr. H. K. Wolff (TU Wien) |

Jahresbeitrag für in- und ausländische Mitglieder:

S 200,—

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichische Mathematische Gesellschaft, Technische Universität, Wien IV. – Satzherstellung: Karl Steinbrecher Ges.m.b.H. – Druck: Offset- und Buchdruckerei Ernst Svihlik. Beide: Koppstraße 56, 1160 Wien.