

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 Wien 118/2
Wiedner Hauptstr. 6-10, A-1040 Wien

Wien, im Dezember 1996

INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS

NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES

INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN

NACHRICHTEN DER ÖSTERREICHISCHEN
MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

EDITED BY
ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Nr. 173

Dezember 1996

WIEN

INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS
NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES
INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN

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

Herausgeber:

ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Redaktion:

P. Flor (U Graz; Herausgeber), U. Dieter (TU Graz), L. Reich (U Graz)
und H. Vogler (TU Graz), unter ständiger Mitarbeit von R. Mlitz (TU Wien)
und E. Seidel (U Graz.)

ISSN 0020-7926.

Korrespondenten:

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

FRANKREICH: B. Rouxel (Univ. Bretagne occ., Brest)

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

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

JAPAN: K. Iséki (Japanese Assoc. of Math. Sci.)

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. Širaň (Univ. Preßburg)

SLOWENIEN: M. Razpet (Univ. Laibach)

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

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

INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS
NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES
INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN

Herausgegeben von der
ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

50. Jahrgang

Wien – Dezember 1996

Nr. 173

Paul Erdős gestorben

Pál (Paul) Erdős ist am 20. September 1996 im Alter von 83 Jahren in Warschau gestorben. Er war gerade unterwegs zur Kubilius-Tagung in Wilna, als er im Hotel nacheinander zwei Schlaganfälle erlitt; der zweite war tödlich. Mathematiker der ganzen Welt trauern um ihn.

PRIZES AND AWARDS

PRIX ET DISTINCTIONS – PREISE UND AUSZEICHNUNGEN

Crafoord-Preis

Mit dem Crafoord-Preis für 1996 wurde *Robert M. May* (Oxford) ausgezeichnet. May hat nach Anfängen in der Plasmaphysik als Biologe, Ökologe und Mathematiker gearbeitet. Von der Populationsdynamik kam er zur Chaostheorie. Sehr bekannt sind seine Forschungen über mathematische Modelle der Ausbreitung von Infektionskrankheiten.

National Medal of Science

Am 18. Oktober 1995 erhielt *Louis Nirenberg* (Courant Institute, New York University) diese höchste Auszeichnung der USA für Forscher in Mathematik und den Naturwissenschaften. Aus diesem Anlaß veröffentlicht die Zeitschrift *Notices of the AMS* in Heft 43/10 (Oktober 1996) Würdigungen von Nirenbergs Schaffen durch L. Caffarelli (Nirenbergs Forschungen über partielle Differentialgleichungen) und Joseph J. Kohn (Komplexe Analysis). (*Notices of the AMS*)

Heinz-Zemanek-Preis

Den „Heinz-Zemanek-Preis für herausragende wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Informatik und der Anwendung der Computerwissenschaften“ erhielten *Gabriele Kotsis* (Inst. f. Angew. Informatik, U Wien) und *Wolfgang Slany* (Inst. f. Informationssysteme, TU Wien). Der Heinz-Zemanek-Preis wird von der Österreichischen Computer-Gesellschaft (OCG) vergeben.

von Neumann-Preis

Peter C. Fishburn (AT&T Bell Laboratories) erhielt den „John von Neumann Theory Prize“ für 1996. Dieser Preis wird vom „Institute für Operations Research and the Management Sciences“ vergeben. Fishburn wurde „für seine umfassenden und fundamentalen Beiträge zum Problem der Entscheidung bei Ungewißheit“ ausgezeichnet. (*Notices of the AMS*)

d'Alembert-Preis

Seit 1984 vergibt die Société Mathématique de France alle zwei Jahre den d'Alembert-Preis für Werke aller Art, die der Öffentlichkeit mathematische Sachverhalte in französischer Sprache nahebringen. Im Jahr 1996 wurde ein Preis an *Barbara Burke Hubbard* für ihr Buch „Ondes et ondelettes“ vergeben, ein weiterer an die Gesellschaft „Ecoutez Voir“ für die Produktion von Videofilmen und Fernsehsendungen über Mathematik.
(Notices of the AMS)

Albert-Pfluger-Preis

Im März 1993 wurde von der „Stiftung zur Förderung der Mathematischen Wissenschaften in der Schweiz“ der Albert-Pfluger-Preis gegründet. Der Preis wird verliehen an Mathematikabsolventen von Schweizer Hochschulen, welche eine gute Doktorarbeit oder Diplomarbeit im Bereich der Analysis verfaßt haben. Der Preis besteht aus einem Exemplar der Festschrift zum 80. Geburtstag Albert Pflugers. Zur Verleihung des Preises genügt ein Antrag des für die auszeichnende Arbeit verantwortlichen Professors.

(Mitteilungen der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft)

REPORTS

RAPPORTS – BERICHTE

Victoris-Feier

Diese Überschrift findet sich hier nicht zum ersten Mal. Am 14. Juni 1996 feierte die Universität Innsbruck in Anwesenheit des Jubilars den 105. Geburtstag ihres Emeritus Prof. Dr. *Leopold Vietoris*. Nach Ansprachen des Rektors und des Dekans sowie einer Laudatio durch den ÖMG-Vorsitzenden G. Helmberg hielt Prof. Dr. *Edmund Hlawka* den Festvortrag mit dem Titel „Gleichverteilung im Sinne von Hermann Weyl“. Die Feier schloß mit einem Empfang der Universität, im Festprogramm mit den Worten „vinum academicum cum pane“ bescheiden angekündigt, passend zu der Ära, aus der der Jubilar in unsere Zeit herübertragt.
P. Flor (Graz)

The Thirty-fourth International Symposium on Functional Equations June 10 to 19, 1996, Wisła-Jawornik, Poland

The Thirty-fourth International Symposium on Functional Equations was held in Wisła-Jawornik, Poland, from June 10 to 19, 1996. It was organized by the Silesian University of Katowice under the honorary patronage of the Polish Parliamentary Commission on Education, Science and Technical Progress. The nine sponsoring institutions were the City of Katowice, the company „Stalexport S.A.“, the Ministry of National Education, the Silesian University of Katowice, the Ruda Śląska Coal Mine Company, the Fundacja Współpracy Polsko-Niemieckiej-Stiftung für deutsch-polnische Zusammenarbeit, the Stefan Batory Foundation, the Bank Śląski S.A., and the Bank Secesyjny S.A.

The Organizing Committee consisted of Professors J. Aczél (Waterloo, Ontario), W. Benz (Hamburg), R. Ger (Katowice) and J. Rätz (Bern). Unfortunately, Professor Benz was unable to attend. Dr. R. Badora (Katowice) acted as secretary of the Symposium.

The 67 participants came from Austria, Canada, the Czech Republic, Denmark, France, Germany, Hungary, Israel, Italy, Poland, Romania, Slovenia, Spain, Switzerland, the United States of America, and Yugoslavia.

The formal opening of the Symposium was preceded by the ceremonial award of the degree of Doctor Honoris Causa to Professor János Aczél by the Silesian University of Katowice. The ceremony took place in the parliamentary chamber of the historic building that housed the prewar Silesian Parliament.

The symposium participants were welcomed to Wisła by its Mayor Karol Nogowczyk and by Professor Roman Ger on behalf of the local organizing committee. Professor Aczél then opened the symposium with an address during which he commemorated Professor György Szabó, late of Kossuth University Debrecen, who died in January 1996. He also expressed congratulations to Professor Abe Sklar on the occasion of his 70th birthday and to Professors Walter Benz and Zenon Moszner for their honorary degrees.

The papers presented at the symposium focused on the following subjects: equations in one and several variables, iteration theory, theory of chaos, the bisymmetry equation and its generalizations, equations for multi-place functions, equations for set-valued and for operator-valued functions, conditional equations, stability, equations on abstract algebraic structures, functional and differential equations, and functional inequalities. Intriguing connections with approximation and probability theory, functional analysis and dynamical systems and important applications to the theory of measurement, the behavioral sciences and to civil law were presented and generated much discussion.

Almost every one of the 24 scientific sessions was followed by a period devoted to remarks and open problems. It is worthy of note that some of the problems posed at this and previous meetings were solved during the symposium.

A survey talk on functional equations involving set-valued functions was given by Professor Kazimierz Nikodem. And, as has become traditional, there were special sessions, one, organized by Professor János Aczél, on Selection Models, and a second, organized by Professors Roman Ger and Józef Tabor, on Hyers-Ulam Stability. The longer duration of the symposium made more thorough discussions possible.

To the deepest regrets of the participants, Professor János Aczél decided to resign from the Scientific Committee at the end of the current symposium. In the name of all participants, Professor Rätz praised Professor Aczél for his unique role not only as a founder of the series of the symposia, but also as a major contributor to the success of these first 34 International Symposia and to the flourishing of the entire field of functional equations and their applications. The proposal that Professor Aczél be named Honorary Chairman of these Symposia was accepted with enthusiasm. Professor Aczél will be succeeded of the scientific committee by Professors Roman Ger and Ludwig Reich.

An organizational meeting discussed the role of traditional and electronic journals, received information on the move of the Editorial Office of „Aequationes Mathematicae“ from Waterloo to Graz, and accepted invitations for the venues of forthcoming meetings. At the same meeting a committee was formed, chaired by Professor Abe Sklar, to prepare a proposal on a new classification of functional equations for the reviewing journals. This proposal was presented, discussed and accepted with minor changes at the final meeting.

An excursion to the historical Ducal Palace of Pszczyna included a concert in its Hall of Mirrors and was followed by a festive dinner at the hunting lodge of Promnice in the Pszczyna Forest. The concert was organized by Professor Ryszard Fastnacht and performed by members of the Katowice Academy of Music.

At the dinner and at the closing session Professor Rätz thanked the Katowice hosts Professor Roman Ger, Dr. Maciej Sablik, Dr. Roman Badora and Mgr. Justyna Sikorska for their intensive and successful efforts in support of the symposium. He also thanked the staff of Hotel Stok for its excellent and attentive service. Such thanks were also expressed by Professor Aczél during the farewell banquet.

At that banquet Mgr. Michał Sablik, vice president of the City of Katowice, conveyed greetings from the City Council.

At the closing session ISFE medals for outstanding contributions to the meeting were awarded to Zsolt Páles and Jacek Tabor.

The Thirty-fifth ISFE will be held from September 7 to September 14, 1997, in Graz-Mariatrost, Austria, and the Thirty-sixth ISFE in May or June 1998 in Brno (Czech Republic). The Thirty-seventh ISFE is planned for 1999 in North America, and the Thirty-eighth ISFE for 2000 in Hungary.

The following talks were presented.

- Aczél, J. (Waterloo): A characterization of the Luce choice model.
Badora, R. (Katowice): Stability of K-spherical functions.
Baron, K. (Katowice): Markov operators on vector measures.
Boros, Z. (Debrecen): Quadratic functions of a real variable.
Brillouët-Belluot, N. (Nantes): More about some functional equations of multiplicative symmetry.
Chmielinski, J. (Kraków): On approximate preservation of inner products.
Cholewa, P. W. (Katowice): Stability as a property dependent upon an equation, not on a function.
Corovei, I. (Cluj-Napoca): Symmetric second differences in product form on special groups.
Cruells, P. (Barcelona): Isosceles trapezoids, norms and inner products.
Czerwik, St. (Gliwice): On Cauchy and Pexider operators on some functional spaces.
Daróczy, Z. (Debrecen): On a functional equation on commutative rings.
Davison, T. M. K. (Hamilton): A restricted Cauchy equation.
Derfel, G. (Beer-Sheva): Functional equations with rescaling in approximation.
Ebanks, B. (Huntington): Quadratic differences that depend on the product of arguments.
Fochi, M. (Torino): Functional equations for orthogonal vectors: characterization of particular classes of solutions.
Ger, J. (Katowice): Linear functional equations on curves.
Ger, R. (Katowice): On sums of independent pseudo-isotropic random vectors.
Gilányi, A. (Debrecen): A characterization of monomial functions.
Girgensohn, R. (Lübeck): Mignosi's generalization of the $3x+1$ -problem.
Heuvers, K. (Houghton): The functional equation of the square root spiral.
Járai, A. (Paderborn): Regularity property of the functional equation of the Dirichlet distribution.
Jarczyk, W. (Zielona Góra): On an equation characterizing some probability distributions.
Kahlig, P. (Wien): On the composition of homogeneous quasi-arithmetic means.
Kannappan, PL. (Waterloo): Quadratic functional equation and inner product spaces.
Krapez, A. (Beograd): Gemini functional equations revisited.
Lajkó, K. (Debrecen): On the Mikusiński-Jensen functional equation.
Lasota, A. (Katowice): Iterated systems on sets and measures.
Lesniak, Z. (Kraków): Continuous iteration groups of free mappings.
Maksa, Gy. (Debrecen): A system of functional equations for choice probabilities.
Marley, A., A. J. (Montreal): Consistent aggregation of scale families of selection probabilities.
Matkowski, J. (Bielsko-Biała): A conditional additivity and quadratic functionals.
Midura, St. (Rzeszów): Sur des sous-groupes du groupe L^1 .
Molnár, L. (Debrecen): A characterization of additive $*$ -homomorphisms and Jordan $*$ -homomorphisms on operator ideals.

Morawiec, J. (Katowice): Some properties of probability distribution solutions of linear functional equations.

Mosznier, Z. (Kraków): Sur les homomorphismes de $(\mathbb{R}, +)$ à L_m^n .

Musielak, J. (Poznań): On a functional equation generated by a functional of integral type.

Neuman, F. (Brno): Abel's equation and linear differential equations.

Nikodem, K. (Bielsko-Biała): Functional equations for set-valued functions.

Páles, Z. (Debrecen): Separation by polynomials.

Rätz, J. (Bern): On homomorphisms of topological monoids.

Reich, L. (Graz): Derivations of higher order as solutions of functional equations.

Sablik, M. (Katowice): Extending polynomial functions.

Sander, W. (Braunschweig): Total uncertainties in evidence assignments.

Schwaiger, J. (Graz): Functional equations in civil law.

Semrl, P. (Maribor): Approximate homomorphisms.

Sikorska, J. (Katowice): Differentiable solutions of a functional equation related to non-power means.

Šimša, J. (Brno): Linear fractional spaces of functions.

Skof, F. (Torino): On existence of approximately additive extensions or quasi-extensions of δ -additive functions on unbounded restricted domains.

Smajdor, A. (Kraków): Increasing iteration semigroups of Jensen set-valued functions.

Smajdor, W. (Katowice): Set-valued quasiconvex functions and their constant selections.

Smítal, J. (Opava): Some implications of a generalized specification property to the theory of invariant measures.

Stetkaer, H. (Aarhus): On some generalizations of the quadratic equation on \mathbb{R}^2 .

Tabor, Jacek (Kraków): Generalized means and their applications.

Tabor, Józef (Rzeszów): Stability of Cauchy type equations in the class of differentiable functions.

Targonski, Gy. (Marburg): Introducing the „Pre-Eigenvalue Equations“.

Taylor, M. (Wolfville): The generalized equation of bisymmetry and abelian monoids.

Tomás, M. S. (Barcelona): Characterizations of inner product spaces by geometrical properties of the heights in a triangle.

Volkman, P. (Karlsruhe): Remarque sur la stabilité de l'équation fonctionnelle de Jensen.

Walter, W. (Karlsruhe): Ordinary functional differential equations in the sense of Carathéodory.

Zdun, M. C. (Kraków): On a conjugacy equation on the circle.

R. Badora (Katowice)

Janrestagung 1996 der Deutschen Mathematiker-Vereinigung

Die traditionelle Tagung fand heuer vom 15. bis 21. September in Jena statt.

Mit fast 660 Teilnehmern, 16 Hauptvorträgen, rund 400 Vorträgen in 16 Sektionen, einer gut besuchten Studentenkonzferenz und einer besonders gut gelungenen Lehrerfortbildungstagung (7 eingeladene Vortragende) war es eine besonders eindrucksvolle Tagung. An Prof. Dr. J. Tits (Paris) wurde die Cantor-Medaille verliehen, und Prof. Dr. K. P. Grottemeyer erhielt die Ehrenmitgliedschaft der DMV (Laudatio: Prof. Dr. H. Kunle, Karlsruhe). Die Hauptvortragenden waren die Professoren J. Tits (Paris), U. Jannsen (Köln), F. Fiedler (Berlin), H. Karcher (Bonn), G. Harder (Bonn), W. Lück (Mainz), L. Accardi (Rom), A. Kerber (Bayreuth), W. Soergel (Freiburg), P. Kall (Zürich), J. Zabczyk (Warschau), G. Grubb (Kopenhagen), H. G. Bock (Heidelberg), D. Müller (Kiel), U. Langer (Linz), E. Zelmanov (New Haven).

Der offensichtlich sehr erfolgreiche Lehrentag (organisiert von den Professoren G. Törner (Duisburg) und W. Schulz (Berlin)) wurde bestritten von den Vortragenden E. Pehkonen (Helsinki), J. Kramer (Berlin), M. Grötschel (Berlin), B. Zimmermann (Jena), A. Beutelspacher (Gießen), Th. Jahnke (Potsdam), und A. Wynands (Bonn).

Besonders hervorheben möchte ich den sog. Schülernachmittag, bei dem die Herren Pehkonen, Kießwetter und Zimmermann mit ca. 50 Schülern spezielle Probleme diskutierten bzw. lösten und einen gemeinsamen Artikel für die (Schüler-)Zeitschriften „alpha“ und „Wurzel“ gestalteten.

Bei der Studentenkonferenz trugen Studierende aus ganz Deutschland über Diplomarbeiten und Dissertationen vor, und von einer Jury wurden (wie nun schon traditionellerweise) Preise und Stipendien vergeben. 1997 wird die Studentenkonferenz in Halle stattfinden. Im Rahmen der Studentenkonferenz hielt Prof. Dr. H. Triebel (Jena) einen Vortrag über „Gedanken zum Wesen der Mathematik“.

Die von je zwei bis drei Kollegen geleiteten Sektionen waren:

1. Industriemathematik; 2. Numerik; 3. Stochastik; 4. Reelle Analysis; 5. Komplexe Analysis – Funktionentheorie – Algebraische Geometrie; 6. Differentialgleichungen und Dynamische Systeme; 7. Geschichte und Philosophie der Mathematik; 8. Didaktik der Mathematik; 9. Zahlentheorie – Arithmetische Geometrie; 10. Differentialgeometrie und Topologie; 11. Computeralgebra; 12. Wissenschaftliches Rechnen; 13. Algebra; 14. Geometrie; 15. Optimierung und Diskrete Mathematik; 16. Theoretische Informatik und Logik.

Das landschaftlich wunderschöne und „kulturgeschwängerte“ Thüringen bot naturgemäß einen idealen Rahmen für das überaus reichhaltige „Beiprogramm“.

Die nächsten DMV-Treffen finden 1997 im Rahmen des OMG-Kongresses in Salzburg statt, 1998 im Rahmen des Internationalen Kongresses in Berlin und 1999 in Mainz.

Neben allen Fachgruppen hat auch der Verein zur Förderung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach getagt und in diesem Rahmen sei insbesondere auch die relativ hohe finanzielle Förderung Oberwolfachs durch die DMV mit ihren rund 3000 Mitgliedern, bzw. durch besondere Spenden erwähnt. Hinweisen möchte ich auch auf das DMV-Archiv (Freiburg) und die (wiss.-histor.) Kooperation mit Göttingen, wodurch allen Interessierten die wiss.-historische Arbeit (insbesondere auch mit persönlichen Nachlässen) ermöglicht wird.

Insgesamt hat die Tagung nicht nur das überaus breite und aktuelle Forschungsgebiet des „DMV-Umfeldes“ gespiegelt; in den Vorträgen waren meines Erachtens neben den zahlreich und bestvertretenen „klassischen“ Gebieten Schwerpunkte in Diskreter Mathematik, Optimierung, Industriemathematik und sog. Angewandter Mathematik überhaupt erkennbar. Vortragsauszüge stelle ich bei Wunsch gerne (leihweise) zur Verfügung.
Hans-Christian Reichel (Wien)

Emeritierung August Florian

Am 24. Oktober 1996 fand an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg eine Emeritierungsfeier für o. Prof. Dr. August Florian statt. Sie begann mit einem mathematischen Kolloquium, bei welchem folgende Vorträge gehalten wurden:

Jörg Wills (Siegen): Parametrische Dichte, Kugelpackungen und Kristallwachstum.
Gábor Fejes Tóth (Budapest): Gesättigte Packungen und reduzierte Überdeckungen.

Helmut Groemer (Tucson, Arizona, USA): Über kugelförmige konvexe Körper.
Peter Gruber (Wien): Über geometrische Stabilitätsprobleme.

In der anschließenden akademischen Feier sprachen zunächst der Rektor der Universität Salzburg und der Dekan der Naturwissenschaftlichen Fakultät.

Anschließend hielt der Institutsvorstand, Prof. Peter Zinterhof, eine launige Ansprache, worin er Florians Leistung als „Institutsgründer“ und als harmoniestiftender Kollege besonders hervorhob. Anschließend würdigte Florians erster Dissertant, Doz. Dr. Johann Linhart, das wissenschaftliche Werk des Emeritus. In seiner Antwort dankte Prof. Florian dem ebenfalls anwesenden Doyen der Diskreten Geometrie, Prof. László Fejes Tóth, für vielfältige Anregungen und langjährige Zusammenarbeit in der Forschung.
P. Flor (Graz)

NEWS AND ANNOUNCEMENTS

INFORMATIONS – NACHRICHTEN UND ANKÜNDIGUNGEN

NEW PERIODICAL – REVUE NOUVELLE – NEUE ZEITSCHRIFT

The Journal of Applied Mathematics and Decision Sciences, „a new journal devoted to the practical problems of Mathematics, Operations Research, and Statistics“. Information: Dr. Mahyar Amouzegar, Mathematics Department, Massey University, Private Bag 11-222, Palmerston North, New Zealand; WWW page at <http://fims-www.massey-ac.nz/mathsjamds>

IMU – UMI – IMU

IMU im WWW

Am Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik in Berlin (ZIB) wurde eine „homepage“ der Internationalen Mathematischen Union (IMU) eingerichtet. Sie ist über folgende Adressen erreichbar:

<http://elib.zib-berlin.de/IMU> ; <gopher://elib.zib-berlin.de:70/limu> ;
und: <telnet:elib.zib-berlin.de> , login: imu (ohne Kennwort).

ICM 98 in Berlin

Für den nächsten Internationalen Mathematischen Kongreß (ICM 98) in Berlin ist eine Voranmeldung auf folgendem Weg möglich: über

<http://elib.zib-berlin.de/ICM98> ;

hier sind auch Informationen über den Kongreß und über Berlin als Tagungsort erhältlich; oder über die e-mail-Adresse

icm98@zib-berlin.de

(EMS Newsletter Nr. 18, Dezember 1995).

IMUCC gefährdet!

In Heft 98 (September 1996) der Veröffentlichung *IMU Canberra Circular*, kurz IMUCC, teilt der Herausgeber, Prof. B. H. Neumann, mit, daß seine – hier schon öfter erwähnte – Suche nach einem Nachfolger ergebnislos geblieben ist und somit die Ausgabe Nr. 100 wahrscheinlich die letzte sein wird. Allerdings steht eine Fortsetzung der Ankündigungen in Aussicht; diesen Teil will Dr. David Easdown (Sydney) fortführen.

Die internationale Mathematikergemeinschaft ist Prof. Neumann für seine jahrelange Arbeit zu unserem allgemeinen Wohl zu tiefem Dank verpflichtet. Nirgends sonst kann man sich so früh über geplante Tagungen informieren wie im IMUCC. Zur Illustration: die zitierte Ausgabe 98 enthält bereits vier Ankündigungen für 1998 sowie zwei für 1999! Darüber hinaus enthält IMUCC Listen von Ehrungen und Todesfällen sowie eine Sektion „Australasian Meetings“.

(P. Flor)

EUROPE – EUROPE – EUROPA

Stellen für junge Forscher

Im „EU Network on Partial Differential Equations and Applications in Quantum Mechanics“ sollen 6 „postdoctoral openings“ mit einer Dauer von 6 Monaten bis zu zwei Jahren geschaffen werden. Bewerber sollten in Analysis oder Mathematischer Physik dissertiert haben und Bürger eines EU-Staates oder von Island, Liechtenstein oder Norwegen sein. Die Stellen sind den „Partnern“ des genannten „Netzes“ zugeordnet: Prof. H. Siedentop, Oslo; Prof. R. Seiler, TU Berlin; Prof. W. D. Evans, Cardiff; Prof. B. Helffer, Paris-Orsay; Prof. Th. Hoffmann-Ostenhof, E. Schrödinger-Institut Wien; Prof. J. Ph. Solovej, Århus. Informationen sind erhältlich durch Prof. Siedentop über folgende Adresse: heinz@math.uio.no.

M. Hoffmann-Ostenhof (Wien)

Mathematikerinnen

Die Organisation *European Women in Mathematics* (EWM) hat unter der Adresse

<http://www.math.helsinki.fi/EWM>

eine Internet-Seite eingerichtet. Material dafür kann an die folgende Adresse eingegandt werden:

ewm@risc.uni-linz.ac.at

Die Sekretärin von EWM ist erreichbar unter
ulmanan@sophie.helsinki.fi

Die nächste Generalversammlung von EWM findet vom 12. bis 17. Dezember 1997 am ICTP in Triest statt. (EMS Newsletter)

AUSTRIA – AUTRICHE – ÖSTERREICH

SFCA '97

Das *Neunte Internationale Kolloquium über Formale Reihen und algebraische Kombinatorik* (Séries Formelles et Combinatoire Algébrique) findet vom 14. bis zum 18. Juli 1997 an der Universität Wien statt. Hauptvorträge haben bisher zugesagt: J. Borwein, A. Dress, T. Brünn (1993) und Florenz (1995). Programmkomitee: M. Baaz (Wien), G. Gottlob (Wien), J. Krajčec (Prag), A. Leitsch (Wien; Vorsitzender), D. Mundici (Mailand), D. Plaisted (Chapel Hill), P. Pudlák (Prag), P. Schmitt (Karlsruhe), A. Voronkov (Uppsala). Auskünfte: KGC '97, Technische Universität Wien, Institut für Computersprachen, Resselgasse 3, A-1040 Wien, e-mail: kgc97@logic.tuwien.ac.at.

fpsac@risc.uni-linz.ac.at.

(1. Aussendung)

Kurt Gödel-Kolloquium

Das fünfte Kurt-Gödel-Kolloquium der Gödel-Gesellschaft findet in der Zeit 25.–29. August 1997 in Wien statt. Es folgt auf die Kolloquien in Salzburg (1989), Kirchberg am Wechsel (1991), Brünn (1993) und Florenz (1995). Programmkomitee: M. Baaz (Wien), G. Gottlob (Wien), J. Krajčec (Prag), A. Leitsch (Wien; Vorsitzender), D. Mundici (Mailand), D. Plaisted (Chapel Hill), P. Pudlák (Prag), P. Schmitt (Karlsruhe), A. Voronkov (Uppsala). Auskünfte: KGC '97, Technische Universität Wien, Institut für Computersprachen, Resselgasse 3, A-1040 Wien, e-mail: kgc97@logic.tuwien.ac.at. (Aussendung)

DENMARK – DANEMARK – DÄNEMARK

Ethik der Forschung

MAT-NYT, das Mitteilungsblatt der Dänischen Mathematischen Gesellschaft, berichtet seit einiger Zeit von öffentlichen Diskussionen über ethische Fragen im Wissenschaftsbetrieb. Die Ausgabe vom 30. 10. 1996 berichtet von einer Konferenz,

bei der unter anderem folgende Problemfelder genannt wurden: Plagiate oder unzureichende Zitierung, Auswahl von Daten zur „Verschönerung“ von Ergebnissen, vorzeitiger Gang an die Öffentlichkeit mit noch ungesicherten Resultaten. Es gibt in Dänemark bereits ein „Komitee betreffend wissenschaftliche Unredlichkeit“, und der Forschungsminister hat die Errichtung eines Kontrollsystems gegen „Forscherpfusch“ angekündigt; für die Medizin scheint ein solches System bereits zu bestehen.

FRANCE – FRANCE – FRANKREICH

Third European Conference on Elliptic and Parabolic Problems, Pont-à-Mousson, 16.–20. Juni 1997. Leitung: A. Amann (Zürich), C. Bandle (Basel), M. Chipot (Zürich), F. Conrad (Nancy), I. Shafirir (Haifa).

Information: pantamou@amath.unizh.ch

(1. Aussendung)

GERMANY – ALLEMAGNE – DEUTSCHLAND

Neues Forschungsinstitut

Ein *Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften* wurde in Leipzig errichtet. Die Leitung des Institutes teilen sich Eberhard Zeidler (als geschäftsführender Direktor), Jürgen Jost und Stefan Müller; Jürgen Moser fungiert als Berater. Als Hauptarbeitsgebiete sind Analysis, Geometrie und mathematische Physik vorgesehen. Ferner ist die Einrichtung einer Arbeitsgruppe für wissenschaftliches Rechnen geplant. Eine „Sophus-Lie-Gastprofessur“ soll prominente Gelehrte für ein bis zwei Jahre an das Institut binden.

(Notices of the AMS)

15th IMACS World Congress

The *15th IMACS World Congress on Scientific Computation, Modelling and Applied Mathematics* will take place at Berlin, August 24–29, 1997, under the chairmanship of A. Sydow (Berlin). (IMACS = The International Association for Mathematics and Computers in Simulation.) Scientific Program Committee: R. Beauwens, P. Borne, J. Butcher, P. L. Christiansen, P. Deuffhard, J. Dongarra, J. E. Flaherty, P. van der Houwen, A. Iserles, A. Jakeman, J. Rice, R. D. Russell, A. A. Samarskii, J. Sanz-Serna, H. J. Stetter, W. Stucky, U. Trottenberg. Inf.: Congress Office 15th IMACS WC'97, GMD FIRST, Rudower Chaussee 5, D-12489 Berlin. (2nd Announcement, Call for Papers)

ITALY – ITALIE – ITALIEN

ICTP Triest

Vom 21. April bis zum 9. Mai 1997 wird am *International Centre for Theoretical Physics* (ICTP), Triest, die „Second School on Nonlinear Functional Analysis and Applications to Differential Equations“ abgehalten. Es werden Kurse auf höherem Niveau sowie Einführungen in Forschungsprobleme angeboten. Themen sind u.a.: Asymptotik bei Differentialgleichungen, Bifurkationsprobleme, Kritische Punkte, Harmonische Abbildungen, Minimalflächen, Morse-Theorie, Nichtlineare elliptische Probleme, Variationsmethoden und Hamiltonsche Mechanik. (ICTP Trieste, P.O. Box 586, I-34100 Trieste, smr@ictp.trieste.it)

PORTUGAL – PORTUGAL – PORTUGAL

A *Summer School on Noncommutative Geometry* will be held at Monsaraz und Coimbra, 1–15 September 1997. During the first week, introductory lectures will be given by J. C. Várilly (Costa Rica), R. Kadison (Pennsylvania), H. Moscovici

(Ohio) and T. Schücker (Marseille). The second week will be made up by conferences upon current research. Inf.: Paulo Almeida, Dep. of Mathematics, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1096 Lisboa, Portugal, o-mail: palmeida@math.ist.utl.pt. (INFOMAT)

UNITED KINGDOM – ROYAUME-UNI – GROSSBRITANNIEN UND NORDIRLAND

Kurs über Stochastische Differentialgleichungen

An *Instructional Meeting on Stochastic Partial Differential Equations* will be held at the International Centre for Mathematical Sciences at Edinburgh, April 1st–11th, 1997. It is aimed at an audience of young researchers, and it will cover topics from „General Theory: Variational Approach“ and „General Theory: Semigroup Approach“ up to „Numerical Methods“. The list of 14 lecturers includes, among others, G. Da Prato (Pisa), I. Gyöngy (Edinburgh), B. Øksendal (Oslo), and J. Zabczyk (Polish Academy of Sciences). (Aussendung)

Topologie niedrigdimensionaler Räume

Eine Tagung über dieses Thema findet vom 11. bis 17. April zuerst an der University of Sussex, dann am Royal Holloway College statt. Information durch Roger Fenn, e-mail: rogerf@solx1.sussex.ac.uk oder über WWW an der Adresse <http://www.sussex.ac.uk/SMS/GRC/PhD/Algebra/RAF.html> (LMS Newsletter)

Probleme des elektronischen Publizierens

Im „LMS Newsletter“ Nr. 242 (Oktober 1996) zählt David A Brannan einige Nachteile elektronischer „Zeitschriften“ auf, wobei er vor allem die Kurzlebigkeit elektronischer Dateien im Vergleich mit gedrucktem Material hervorhebt. Kernsatz: „In the long term, papers will simply ‚disappear‘.“ Die Reaktion lädt die Mitglieder der LMS zu Kommentaren ein.

BOOK REVIEWS

REVUE DE LIVRES – BUCHBESPRECHUNGEN

General, Collections – Généralités, collections – Allgemeines, Sammelbände

Aczél, J. (Ed.): *Aggregating clones, colors, equations, iterates, numbers, and tiles*. (Reprint from *aequationes mathematicae*, Vol. 50, Nr. 1/2.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1995, 213 S. ISBN 3-7643-5243-4, 0-8176-5243-4, brosch. sFr. 42,–.

Der 50. Band der *aequationes mathematicae* stellt einen Festband dar, der das Angenehme mit dem Nützlichen verbindet. Er besteht nämlich aus neun gelungenen Übersichtsartikeln aus verschiedenen, aber dennoch zusammenhängenden Bereichen. Die Themenkreise kann man den Titeln der unten angeführten Beiträge entnehmen. R. W. Quackenbush, A survey of minimal clones; Z. Moszner, General theory of the translation equation; J. Aczél, Some recent applications of functional equations to the social and behavioral sciences. Further problems; G. Targonski, Progress of iteration theory since 1981; K. Ono, S. Robins, P. T. Wahl, On the representation of integers as sums of triangular numbers; W. T. Tutte, Chromatic sums revisited; L. Paganoni, J. Rätz, Conditional functional equations and orthogonal additivity; G. L. Forti, Hyers-Ulam stability of functional equations in several variables; A. Vince, Rep-tiling Euclidean space. J. Schwaiger (Graz)

Beutelspacher, A. - Chatterji, S. D. - Kulisch, U. - Liedl, R. (Hrsg.): *Jahrbuch Überblicke Mathematik 1995*. Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1995, VIII+211 S. ISBN 3-528-06607-5, geb. DM 48,–.

Auch in diesem Jahr enthält dieser Sammelband wieder interessante Beiträge aus vielen Teilgebieten der Mathematik. Nette historische Aufsätze befassen sich mit der Geschichte der „unmöglichen Zahl 0“, der pythagoräischen Mathematik und den Naturwissenschaften sowie einer Note zur nichteuklidischen Geometrie. Ferner erfährt der Leser Kuriositäten aus den letzten 2000 Ziehungen des deutschen Zahlenlottos, nicht Alltägliches über periodische Dezimalbrüche, über die Symmetrie von Figuren, fehlerkorrigierende Codes, Konzepte von Clustermengen in der Funktionentheorie, über automatisches Differenzieren und den Lösungseinschluß bei elliptischen Randwertproblemen. Ferner wird über den Internationalen Mathematikkongreß 1994 in Zürich und die 1. Graßmanntagung berichtet, und es werden zwei große Mathematiker vorgestellt: L. Vietoris (anlässlich seines 103. Geburtstages) sowie N. Wiener. Und natürlich darf ein Aufsatz über den großen Fermatsatz nicht fehlen. Dieser gut ausgestattete und leicht verständlich geschriebene Band wird sicher gerne von Mathematikern, Lehrern, Studenten und Schülern in die Hand genommen werden. R. E. Burkard (Graz)

Casti, J. L.: *Five Golden Rules. Great Theories of 20th-Century Mathematics – and Why They Matter*. John Wiley & Sons. New York/Chichester/Brisbane/Toronto/Singapore, 1996, XIV+235 S. ISBN 0-472-00261-5, H/b £ 16,99.

Der bedeutende Mathematiker St. Ulam hat, bereits vor längerer Zeit, geschätzt, daß etwa jährlich zweihunderttausend neue Theoreme von den Mathematikern entdeckt werden. Der überwältigende Anteil davon ist unbedeutend und verschwindet in der Vergessenheit und nur ein kleiner, besser winziger Prozentsatz hat Gewicht und Kraft genug, um in der Geschichte der Mathematik eine Rolle zu spielen und Einfluß zu nehmen. Der Autor dieses Buches hat sich nun die Aufgabe gestellt, wichtige Theoreme unseres Jahrhunderts in einer leicht verständlichen Form vorzuführen, wobei ihn bei der Auswahl folgende Richtlinien geleitet haben: Die Bedeutung eines Satzes und seine Befruchtung anderer Gebiete der Mathematik, seine „mathematische“ Schönheit, seine Anwendungsmöglichkeiten auch außerhalb der Mathematik, neue Methoden beim Beweis eines Satzes und schließlich seine philosophische Bedeutung.

Darauf basierend werden in fünf Kapiteln die folgenden Theoreme formuliert, besprochen und Anwendungen gezeigt:

- 1) Das Minimax-Theorem aus der Spieltheorie.
- 2) Der Brouwersche Fixpunktsatz aus der Topologie.
- 3) Das Morsesche Theorem und die daraus sich entwickelnde Singularitätstheorie.
- 4) Der Haltingssche Satz und die Theory of Computation, und schließlich
- 5) Die Simplexmethode und die Optimierungstheorie.

Das Buch ist vorzüglich geschrieben, leicht verständlich und inhaltsreich. Es besteht daher aller Grund, es nachdrücklich zu empfehlen.

F. J. Schmitzer (Leoben)

Davis, Ph. J. - Hersh, R. - Marchisotto, E. A.: *The Mathematical Experience*. Study Edition. 2nd revised edition. Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1995, XXIII+487 S. ISBN 0-8176-3739-7, 3-7643-3739-7, geb. sFr. 68,–.

Die 1981 erschienene erste Auflage dieses Buches hatte es sich zum Ziel gesetzt, verschiedene Aspekte der modernen Mathematik einer möglichst breiten Schicht von Nichtmathematikern näher zu bringen. Unter den zahlreichen Büchern ähnlicher Art ist „*The Mathematical Experience*“ zu einem „Klassiker“ geworden.

Über die ursprüngliche Zielsetzung hinaus ist das Buch auch in der Lehre eingesetzt worden, vor allem in der Lehrerausbildung. Um diese Verwendung zu erleichtern, wurde für die vorliegende Studienausgabe zu jedem Abschnitt eine Reihe von Übungsaufgaben entworfen und zusammen mit Listen von Diskussions-themen und bibliographischen Hinweisen in den Text integriert. Die Aufgaben haben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad. Es gibt auch eine Reihe von Themen, die durch inhaltlich zusammenhängende Übungsaufgaben (sogenannte Projekte) erarbeitet werden.

Diese Studienausgabe informiert nicht nur über moderne Mathematik, sondern bietet auch Hilfen zu einem selbständigen Eindringen in die Materie. Die Lektüre dieses rundum hervorragenden Buches ist nicht nur jedem an der Mathematik Interessierten wärmstens zu empfehlen, sondern auch den wissenschaftlich ausgebildeten Mathematikern. Es sollte in keiner Bibliothek fehlen!

H. Kaiser (Wien)

Székely, G. J. (Ed.): *Contests in Higher Mathematics. Miklós Schweitzer Competitions 1962–1991*. With 39 Illustrations. (Problem Books in Mathematics.) Springer Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/Barcelona/Budapest/Hong Kong/London/Milan/Paris/Santa Clara/Singapore/Tokyo, 1996, VII+569 S. ISBN 0-387-94588-1, geb. DM 94,-.

Nach ihrer Begründung im Jahre 1947 hat die ungarische mathematische Gesellschaft Janos Bolyai die Regeln für einen mathematischen Wettbewerb für Universitätsstudenten festgelegt. Der Wettbewerb sollte auf wissenschaftlich hohem Niveau stattfinden, um begabten Studenten die Gelegenheit zu geben, ihr Talent zu erproben, und sie zu eigener Forschungsarbeit zu ermuntern. Benannt wurde er nach dem jung verstorbenen und höchst talentierten Mathematiker Miklós Schweitzer.

Seit damals besteht diese Tradition in Ungarn und hat 1968 zur Veröffentlichung des ersten Bandes der in den Jahren 1949–1961 gestellten Aufgaben geführt; der zweite Band des Miklós-Schweitzer-Wettbewerbes, die Jahre 1962–1991 enthaltend, ist eben erschienen.

Die gestellten Probleme sind von hoher Originalität, meistens von beträchtlicher Schwierigkeit und stets interessant. Den Wettbewerbsteilnehmern stehen zehn Tage für die Lösungen zur Verfügung, wobei Bücher und Zeitschriften nach Belieben benutzt werden dürfen. Lösungen machen den Großteil des Buches aus. Sie sind lehrreich, ihr Studium für jedermann gewinnbringend.

Die Aufgaben entstammen elf verschiedenen Themen der Mathematik, wie etwa Kombinatorik oder Mengenlehre, wobei die Lösungen von angesehenen ungarischen Mathematikern in allen nötigen Einzelheiten bearbeitet wurden.

Das Buch ist von hohem mathematischem Wert und ein großer Gewinn für die mathematische Literatur. Es kann allen Mathematikern, insbesondere aber den jüngeren, nur nachdrücklich empfohlen werden.

F. J. Schnitzer (Leoben)

History, Biography – Histoire, biographies – Geschichte, Biographie

Schneider, I.: *Johannes Faulhaber, 1580–1635. Rechenmeister in einer Welt des Umbruchs*. (Vita Mathematica, Band 7.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1993, XIV+271 S. ISBN 3-7643-2919-X, geb. sFr. 88,-.

Die Bewegung der Rechenmeister hat im 16. Jahrhundert wesentlich zur Entwicklung der Mathematik, vor allem der Algebra, beigetragen. Sie ist für die Einführung und Verbreitung von wirtschaftlich nutzbaren Rechenfertigkeiten in Europa verantwortlich.

An der Wende zum 17. Jahrhundert ändert sich die mathematische Forschung unter der Einwirkung der Veröffentlichung von Ausgaben der Werke aller bedeutenden griechischen Mathematiker. An dieser neuen Entwicklung waren die Rechenmeister als Vertreter der sogenannten mathematischen Praxis nur am Rande beteiligt.

In dieser Umbruchzeit lebte der Rechenmeister Johannes Faulhaber (1580 bis 1635) aus Ulm. Neben einer ausführlichen Biographie und der Schilderung der Lebensumstände der Rechenmeister, die von handwerksähnlichen Traditionen geprägt waren, findet sich in dem Buch auch eine ausführliche Diskussion und Wertung des mathematischen Werks Johann Faulhabers. Als seine größte Leistung gilt die Darstellung der Summen und höheren Summen der Potenzen natürlicher Zahlen bis zum Exponenten 17 in Form der sogenannten Faulhaberpolynome. Neben Beiträgen zur Algebra und Arithmetik publizierte Faulhaber auch Arbeiten zum Wehrbau (im beginnenden 30-jährigen Krieg wirkte er als Festungsbauingenieur). Auch kabbalistische Zahlenspekulationen gehörten zu seiner Lieblingsbeschäftigung.

Dem Autor gelingt es, nicht nur die faszinierende Lebensgeschichte zu schildern, sondern auch die verschiedenen wissenschaftlichen und halbwissenschaftlichen Aktivitäten Faulhabers in kompetenter Weise zu erläutern. Mir hat die Lektüre dieses Buches großen Spaß gemacht!

H. Kaiser (Wien)

Logic and Set Theory – Logique et théorie des ensembles – Logik und Mengenlehre

Adámek, J. - Rosický, J.: *Locally Presentable and Accessible Categories*. (London Mathematical Society Lecture Note Series 189.) Cambridge University Press, 1994, XIV+316 S. ISBN 0-521-42261-2, P/b £ 25,00.

Gabriel und Ulmer führten 1971 den Begriff der lokal präsentierbaren Kategorie ein; das vorliegende Buch gibt in Kapitel 1 einen leichter zugänglichen Überblick. Eine Verallgemeinerung stellen die akzessiblen Kategorien dar (Makkai und Paré, 1989), die in Kapitel 2 vorgestellt werden. Im weiteren Verlauf folgen Verbindungen zu anderen Themenkreisen: Varietäten, Quasivarietäten, algebraische Theorien sowie Injektivitätsklassen. Kapitel 5 widmet sich Charakterisierungen von speziellen Kategorien durch Axiomatisierbarkeitsaussagen in der finitären und infinitären Logik. Die Abhängigkeit mancher Aussagen über lokal präsentierbare und akzessible Kategorien von der Existenz großer Kardinalzahlen zeigt das letzte Kapitel über Vopěnka's Prinzip.

Jedes Kapitel schließt mit Übungen und historischen Bemerkungen. Manche Beweise sind einfacher als die in der Literatur vorhandenen (z.T. durch Verwendung modelltheoretischer Methoden), andere völlig neu. Vorausgesetzt werden vor allem Grundkenntnisse in Kategorietheorie, die fortgeschrittenen Themen werden aber detailliert ausgearbeitet. Das Buch endet mit einem Literaturverzeichnis (9 Seiten), einem Symbolverzeichnis (3 Seiten) und einem Index (4 Seiten).

P. Teleč (Wien)

Forster, T. E.: *Set Theory with a Universal Set. Exploring an Untyped Universe*. Second Edition. (Oxford Logic Guides 31.) Clarendon Press, Oxford, 1995, x+166 S. ISBN 0-19-851477-8, geb. £ 30,-.

The „standard“ way to avoid Russell's paradox is the assumption that the universe of set theory is a class, not a set. But there is another way. The paradox can also be avoided if the universe is assumed to be a set – then, of course, not every subclass can be a set. This approach is not new. It was, in fact, already proposed by Quine in 1937. But though it reveals interesting insights it is still not commonly known, even among set theorists. This book tells about set theory with a universal

set V , a set for which $V \in V$ holds. The author characterizes it as follows. „This book is an essay: not a monograph, or a textbook, but an essay. It is intended to be a good read for those people who are already interested in this topic (or think they might become interested in it) rather than a comprehensive treatment for people who wish to master it, and a reference work for those who already have.“ And indeed, it is a well-written exposition, pleasant to read, with many personal remarks and interesting comments. However, if one – like the reviewer – belongs to the second group of readers (those still uninitiated) one soon stumbles over notions or remarks one does not fully understand. Nevertheless, even in this case one can profit from reading (or browsing) in the text. – This second edition has been updated (and, of course, corrected).
P. Schmitt (Wien)

Kanamori, A.: *The Higher Infinite. Large Cardinals in Set Theory from Their Beginnings.* (Perspectives in Mathematical Logic.) Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1994, XXIV+536 S. ISBN 3-540-57071-3, 0-387-57071-3, geb. DM 178,-.

Die vorliegende Monographie ist der erste Teil einer Gesamtdarstellung der Theorie der großen Kardinalzahlen. Eine Besonderheit dieses Werks ist die sorgfältige Erklärung des historischen Kontexts bei der Einführung von Kardinalzahlaxiomen.

Der erste Band erfaßt schwerpunktmäßig den Zeitraum von 1908 bis Anfang 1970. Das bekannteste Beispiel für die anfängliche Forschung sind die meßbaren Kardinalzahlen. Wichtige Impulse für die moderne Theorie sind von Kurt Gödel und Jan Mycielski ausgegangen.

Beim Mycielski-Programm werden die Gegenbeispiele der Analysis spieltheoretisch unter der Annahme AD analysiert, daß alle Teilmengen A des Intervalls $[0,1]$ determiniert sind. Dann hat bei folgendem Spiel einer der beiden Spieler eine Gewinnstrategie: Die Spieler definieren eine reelle Zahl $0.abc\dots$, indem sie abwechselnd die Ziffern a, b, c, \dots anschreiben. Der erste Spieler gewinnt, wenn die Zahl in der Menge A liegt, und er verliert sonst. Unter AD gibt es keine Paradoxien (z. B. nicht-meßbare Mengen; AD widerspricht daher dem Auswahlaxiom AC).

Beim Gödelschen Programm wird die Existenz großer Kardinalzahlen postuliert, um die Kontinuumshypothese zu entscheiden. Die zunächst erzielten Ergebnisse sind negativ: Eine meßbare Kardinalzahl λ bleibt beim Forcing mit weniger als λ Bedingungen meßbar, weswegen die Kontinuumshypothese nicht durch meßbare Kardinalzahlen entschieden wird (S. 126). Positive Resultate erhält man bei der Synthese mit dem Mycielski-Programm: Wenn es eine meßbare Kardinalzahl gibt, dann sind analytische Mengen determiniert (S. 437).

Einer der schönsten Erfolge der modernen Mengenlehre ist der Satz von Woodin, daß AD die gleiche Konsistenzstärke hat wie die Existenz von unendlich vielen Woodin-Kardinalzahlen. Der erste Band schließt mit der Vorbereitung des Beweises und weckt die Neugier des Leser auf die Fortsetzung.

N. Brunner (Wien)

Kleine Büning, H. - Lettmann, Th.: *Aussagenlogik: Deduktion und Algorithmen.* (Leitfäden und Monographien der Informatik.) B. G. Teubner, Stuttgart, 1994, X+438 S. ISBN 3-519-02133-1, brosch. DM 54,-.

Dieses Lehrbuch ist der Aussagenlogik aus dem Blickwinkel der Informatik gewidmet und stellt die Grundlagen des Gebiets ausführlich und umfassend (wenn auch wegen ihres Umfangs nicht vollständig) dar. Zunächst werden die Normalformen der Aussagenlogik und die für ihre Implementation benötigten Datenstrukturen und Umformungsalgorithmen vorgestellt. Danach folgen im Hauptteil die für Logik-Programmierung, automatisches Beweisen und Expertensysteme benötigten

Algorithmen: das Testen von Formeln auf Erfüllbarkeit und das automatische Schließen, wobei die Teilklasse der Horn-Formeln, die für die Praxis besonders wichtig sind (z. B. in PROLOG), besonders ausführlich berücksichtigt wird. Den Abschluß bilden Kapitel über Logik-Kalküle und quantifizierte Formeln. Es sei noch bemerkt, daß die diskutierten Algorithmen nicht nur theoretisch behandelt werden, sondern auch explizit (in Form von Pseudocode) angegeben sind.

P. Schmitt (Wien)

Landers, D. - Rogge, L.: *Nichtstandard Analysis.* Mit 204 Übungsaufgaben. (Springer Lehrbuch.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1994, X+485 S. ISBN 3-540-57115-9, brosch. DM 78,-.

In den Sechzigerjahren schuf Abraham Robinson im Zuge von Arbeiten zur Modelltheorie die sogenannte *Nonstandard Analysis*. Durch die Verwendung tiefliegender Resultate und Methoden der mathematischen Logik wurde der Zugang zu dieser alternativen Exaktifizierung der reellen Analysis erschwert. Seither wurden verschiedene neue Zugänge zur Nonstandardanalysis vorgeschlagen. Das vorliegende Buch bemüht sich um eine möglichst leicht verständliche Einführung, die sich nur auf wenige Grundbegriffe der mathematischen Logik stützt. Diese Hilfsmittel werden in didaktisch geschickter Weise erklärt. Nonstandard-Methoden haben in verschiedene andere Gebiete der Mathematik Eingang gefunden. So findet sich in diesem Buch neben der Nonstandard-Version der reellen Analysis auch eine Einführung in die Nonstandard-Topologie und Nonstandard-Stochastik.

Die mathematische Diskussion der einzelnen Themen ist breit angelegt. Das Buch ist zum Selbststudium geeignet, wenn man Grundkenntnisse der Analysis und Linearen Algebra besitzt. Die ausführlichen Beweise sind von der Intuition her aufgebaut und bis ins Detail ausgeführt. Zu jedem Abschnitt finden sich Übungsaufgaben; Lösungen bzw. Anleitungen zur Lösung der Aufgaben befinden sich im Anhang. Das von den Autoren formulierte Ziel, nämlich die selbständige Anwendung von Nonstandard-Methoden, wird durch das Studium dieses didaktisch ausgezeichnet geschriebenen Buches sicher erreicht.

H. Kaiser (Wien)

Robinson, A.: *Non-standard Analysis.* Revised Edition. (Princeton Landmarks in Mathematics.) Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1996, XIX+293 S. ISBN 0-691-04490-2, P/b \$ 19,95.

Das Buch ist eine Neuauflage des klassischen Werks von Abraham Robinson, dem Begründer der Nonstandard-Analysis. Die erste Auflage erschien 1965, die zweite 1973, ein Jahr vor Robinsons Tod. Auf relativ knappem Raum wird ein sehr allgemeiner logischer Rahmen geschaffen, der die Existenz von Nonstandardmodellen für (fast) alle erdenklichen mathematischen Theorien sichert. Es handelt sich dabei um eine universell anwendbare Konstruktion über Prädikatenlogiken höherer Stufe mit Typentheorie. Es ist wohl eine Frage des persönlichen Geschmacks, ob man diesem Zugang den Vorzug gibt im Vergleich mit alternativen Konstruktionen hinreichend großer Superstrukturen, welche sich innerhalb einer Logik erster Stufe bewegen und für die meisten Zwecke ebenfalls ausreichen. Das wesentliche Instrument ist der Kompaktheitssatz, welcher direkt, d. h. ohne Rückgriff auf den Vollständigkeitssatz bewiesen wird.

Damit sind die Grundlagen geschaffen, um die Leistungsfähigkeit von Nonstandard-Methoden anhand einiger klassischer Gebiete zu untermauern: Elementare reelle Differential- und Integralrechnung, allgemeine Topologie, Maß- und Integrationstheorie, komplexe Funktionentheorie, Funktionalanalysis, topologische und Liesche Gruppen sowie einige weitere verstreute Beispiele. Dabei werden

nicht nur Analoga zu klassischen mathematischen Begriffsbildungen und Resultaten entwickelt, sondern auch einige klassische Sätze in vereinfachter und manchmal sogar verschärfter Form vollkommen neu bewiesen.

Den Abschluß bildet ein historischer Teil. Er stellt die Entwicklung der Idee von den unendlich kleinen Größen dar, beginnend mit ihrem Begründer Leibniz über de l'Hospital, Lagrange, d'Alembert, Cauchy, Bolzano und Weierstraß und andere bis hin zum Autor des vorliegenden Werkes, der den Infinitesimalien zu ihrem endgültigen Heimatrecht in der Mathematik verhalf.

R. Winkler (Wien)

Combinatorial theory – Combinatoire – Kombinatorik

Cameron, P. J.: *Combinatorics. Topics, Techniques, Algorithms*. Cambridge University Press, 1994, IX+355 S. ISBN 0-521-45761-0, P/b £ 14,95; ISBN 0521-45133-7, H/b £ 35,-.

Das vorliegende Werk ist als thematisch breit angelegte Einführung in die Kombinatorik für Studenten im ersten Studienabschnitt gedacht. Vorkenntnisse werden nur in geringem Ausmaß vorausgesetzt. Nichtsdestoweniger schafft es der Autor, im Rahmen der 20 Kapitel die vielfältigen Aspekte der Kombinatorik in knapper und übersichtlicher Form in ihren Grundzügen darzustellen. Besonders erwähnenswert scheint mir, daß die einzelnen Kapitel nicht isoliert betrachtet werden; jedem Abschnitt ist ein Hinweis auf die Querverbindungen zu anderen in diesem Buch behandelten Themenkreisen vorangestellt.

Insgesamt kann dieses Werk sowohl für den Unterricht als auch als Nachschlagewerk für grundlegende Resultate aus den einzelnen Teilgebieten der Kombinatorik nur empfohlen werden.

N. Seifert (Leoben)

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

Brylinski, J.-L. - Brylinski, R. - Guillemin, V. - Kac, V.: (Eds.): *Lie Theory and Geometry. In Honor of Bertram Kostant*. (Progress in Mathematics, Vol. 123.) Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1994, XLIII+596 S. ISBN 0-8176-3761-3, 3-7643-3761-3, geb. sFr. 118,-.

Among the contributions of Bertram Kostant to Lie theory and geometry one finds results about cohomology and exponents, seminal contributions to geometric quantisation, the moment mapping and the first convexity result, an influential method to explain complete integrability of the Calogero system, some pioneering work on super manifolds and super Lie groups, the basic result for translation functors, many contributions to representation theory, triality, and many other results. There is an introduction of some 40 pages devoted to a detailed description of Kostant's mathematical work, and there it is mentioned that after Kostant's contributions, Lie theory and symmetry occupies a larger role in Mathematics than before.

This volume contains 22 contributions by eminent scientists, some of which are an outgrowth of a symposium in honor of Kostant in May 1993 at MIT. These are: B. Broer: Normality of some nilpotent varieties and cohomology of line bundles on the cotangent bundle of the flag variety. J. L. Brylinski, D. McLaughlin: Holomorphic quantization and unitary representations. R. Brylinski, B. Kostant: Differential operator on conical Lagrangian submanifolds. F. R. K. Chung, B. Kostant, S. Sternberg: Groups and the Buckyball. J. Ding, I. Frenkel: Spinor and oscillator representations of quantum groups. M. Duflo, M. Vergne: Faïlles cohérentes sur les groupes de Lie semi-simples et restriction aux sous-groupes compacts maximaux.

C. Emrich, A. Weinstein: The differential geometry of Fedosov's quantisation. M. Flato, D. Sternheimer: Closedness of star products and cohomologies. I. M. Gelfand, M. M. Smirnov: The algebra of Chern-Simons classes, the Poisson bracket on it and the action of the gauge group. B. Gross, N. Wallach: A distinguished family of unitary representations for the exceptional groups of real rank = 4. V. Guillemin: Reduced phase spaces and Riemann-Roch. R. Howe: The invariants up to 6 of all n -ary m -ics. Y.-Z. Huang, J. Lepowsky: Tensor products of modules for a vertex operator algebra and vertex tensor categories. A. Joseph: Enveloping algebras: problems old and new. V. Kac, M. Wakimoto: Integrable highest weight modules over affine superalgebras and number theory. M. Kashiwara, W. Schmid: Quasi-equivariant D -modules, equivariant derived category, and representations of reductive Lie groups. D. Kazhdan: Meromorphic monoidal structures. S. Kumar: The nil Hecke ring and singularities of Schubert varieties. B. Lian, G. Zuckerman: Some classical and quantum algebras. G. Lusztig: Total positivity in reductive groups. S. Sahi: The spectrum of certain invariant differential operators associated to a Hermitian symmetric space. J. Wolf: Compact subvarieties in flag domains.

They are of high interest and high quality and make this volume one of the most interesting and coherent collective publications this reviewer has ever seen.

P. Michor (Wien)

Francinou, S. - Gianella, H.: *Exercices de mathématiques pour l'agrégation. Algèbre I*. Préface de Daniel Perrin. Masson, Paris/Milan/Barcelone, 1993, XI+255 S. ISBN 2-225-84366-X, broché FF 145,-.

Dieses Buch enthält Übungsaufgaben mit Lösungen über Gruppen, Ringe, Polynome und rationale Funktionen sowie zur Arithmetik und zur Körpertheorie. Jeder Abschnitt wird mit einer Zusammenstellung der als bekannt vorausgesetzten Begriffe, mit ergänzenden Resultaten (ohne Beweise) und historischen Bemerkungen eingeleitet. Die Lösungen werden ausführlich und verständlich dargestellt. Die Übungsaufgaben sind so in Gruppen zusammengefaßt, daß sie meist zu interessanten Ergebnissen (wie z. B. dem Satz von Lüroth oder dem Hilbert'schen Nullstellensatz) führen.

F. Pauer (Innsbruck)

Kirillov, A. A. (Ed.): *Representation Theory and Noncommutative Harmonic Analysis I. Fundamental Concepts. Representations of Virasoro and Affine Algebras*. With 11 Figures. (Encyclopaedia of Mathematical Sciences, Vol. 22.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1994, 234 S.

ISBN 3-540-18698-0, ISBN 0-387-18698-0, geb. DM 148,-.

This encyclopedia volume contains two articles. The first one is „Introduction to the Theory of Representations and Noncommutative Harmonic Analysis“, by A. A. Kirillov, of about 150 pages. It starts with a historical sketch. Then the author treats the basic notions of the theory of representations including an overview of questions like classification, spectrum, restricted and induced representations, Fourier transform on a group, the interplay between special functions and representation theory, generalized and infinitesimal characters of representations of Lie groups. Then the following topics are treated in more detail: Representations of finite groups (characters, the Fourier transform, restriction and induced representations, the representation ring, representations over other fields and rings like the integers, representation of the symmetric group); Representations of compact groups (Haar measure, characters, decomposition of representations, representations of the groups $SU(2)$ and $SO(3)$); finite dimensional representations of a Lie group (Lie algebras, solvable

groups, enveloping algebras, Casimir operators, the infinitesimal approach to the representations of $SU(2)$, weights and roots of semisimple algebras); General theory of infinite-dimensional unitary representations (C^* -algebras, von Neumann algebras, direct integrals of Hilbert spaces and von Neumann algebras, group algebras of locally compact groups, duality theory, the Plancherel theorem, generalized characters). The last chapters then discuss the method of orbits in representation theory (symplectic geometry in homogeneous spaces, representations of nilpotent and of solvable Lie groups, and the orbit method for other classes of Lie groups). Concepts and theorems are stated carefully, usually some indications of the method of proof are given, but a reader looking for references for proofs will usually be disappointed. This chapter is very well suited for working through it completely and leaves the reader then with a systematic working intuition for the fields. The article is less well suited for isolated hunting for the most elegant proofs in the literature.

The second article is „Representations of Virasoro and Affine Lie algebras“, by Yu. A. Neretin, of about 70 pages. It starts with a discussion of the group of diffeomorphisms of the circle and its central extension, the Virasoro group. Then Verma modules over the Virasoro algebra are treated, followed by methods of second quantization (Fock spaces). On a group like the diffeomorphism group of the circle there are no invariant structures like Haar measures, but there are almost invariant structures and here is a chapter on them, containing a list of known almost invariant structures. Then affine Lie algebras (also called Kac-Moody Lie algebras) are treated, their root systems, highest weight modules, basic modules, vertex constructions for sl_2 , and the method of analytic continuations.

P. Michor (Wien)

Onishchik, A. L. (Ed.): *Lie Groups and Lie Algebras I. Foundations of Lie Theory. Lie Transformation Groups*. (Encyclopaedia of Mathematical Sciences, Vol. 20.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1993, 235 S. ISBN 3-540-18697-0, ISBN 0-387-18697-2, geb. DM 141,-.

This first volume on Lie groups and Lie algebras contains the articles „Foundations of Lie theory“ by A. L. Onishchik and E. B. Vinberg, and „Lie Transformation Groups“ by V. V. Gorbatshevich and A. L. Onishchik.

The first article is a condensed and lucid introduction to the foundations of Lie group theory: Homomorphisms, actions, orbits, quotients, universal covers. Then it treats the relation between Lie groups and Lie algebras, the exponential map, the universal algebra, bialgebras, and the Campbell-Hausdorff formula (following Dynkin) via the universal enveloping algebra. The last section is devoted to generalizations of Lie groups: Lie groups over valued fields, standard Lie groups over non-archimedean fields, formal groups, infinite dimensional Lie groups like Banach Lie groups and ILH Lie groups; a discussion of Hilbert's 5th problem and its solutions. Finally analytic loops are treated (Lie group like manifolds, but with weakened requirements instead of associativity) and their infinitesimal versions.

The second article is an interesting and quite comprehensive overview over the vast field of Lie transformation groups, treating Lie group actions on manifolds in general, a lot of material on transitive actions, an overview over actions of compact Lie groups, nilmanifolds and solvmanifolds, compact homogeneous spaces, and finally a discussion of actions of Lie groups on low-dimensional manifolds.

This is a very useful reference book; concepts and results are carefully explained, basic examples are discussed, and for proofs the reader is usually well guided to the literature.

P. Michor (Wien)

Onishchik, A. L. - Vinberg, E. B. (Eds.): *Lie Groups and Lie Algebras III. Structure of Lie Groups and Lie Algebras*. (Encyclopaedia of Mathematical Sciences, Vol. 41.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1994, 248 S. ISBN 3-540-54683-9, ISBN 0-387-54683-9, geb. DM 144,-.

This volume contains just one long article, namely „Structure of Lie Groups and Lie Algebras“ by V. V. Gorbatshevich, A. L. Onishchik, and E. B. Vinberg. This article is devoted to an exposition of the main results on the structure of finite dimensional real and complex Lie groups and Lie algebras. The larger part contains theorems on the structure of semisimple Lie groups and Lie algebras, and 13 pages of tables of Dynkin diagrams, roots, and weights at the end are a very useful and comprehensive compilation of these results. Many theorems are complemented by sketches or outlines of the proofs, as well as by references. Let me sketch a little the course of development: The first chapter is devoted to general theorems: Lie's, Engel's, Cartan's criterium of semisimplicity, complete reducibility of representations of semisimple Lie algebras, Levi decomposition, linear Lie groups, complexification and real forms, splittings, and then, somewhat unusual: Cartan subalgebras, weights and roots for general Lie groups (not only semisimple ones). The second chapter discusses solvable and nilpotent Lie groups and Lie algebras; here one finds a criterion for linearizability. The next chapter is devoted to the structure and classification of complex semisimple Lie groups and Lie algebras, the chapter after that to real ones. Then models of exceptional Lie algebras are discussed, and subalgebras and subgroups (like parabolic ones) of semisimple Lie algebras and groups. The last chapter discusses the (incomplete) classification of arbitrary Lie algebras and groups, in particular the variety of all Lie algebra structures on a vector space.

P. Michor (Wien)

Reid, M.: *Undergraduate Commutative Algebra*. (London Mathematical Society Student Texts 29.) Cambridge University Press, 1995, XIII+153 S. ISBN 0-521-45889-7, P/b £ 11,95; ISBN 0-521-45255-4, H/b £ 32,50.

Das Buch ist eine knappe und übersichtliche Einführung in die kommutative Algebra. Es wendet sich an Studenten, welche mit den Anfangsgründen der Algebra bereits vertraut sind wie zum Beispiel mit den Faktorisierungseigenschaften von Polynomen. Neben einigen allgemeinen Grundlagen (maximale Ideale, Primideale, Nilpotenz, Radikal) werden Kernbereiche der kommutativen Algebra wie Moduln und Noethersche Ringe von Grund auf behandelt. Die weiterführenden Kapitel beschäftigen sich mit endlichen Erweiterungen und Noetherscher Normalisierung, dem Hilbertschen Nullstellensatz, Lokalisierungen, Primärzerlegungen, diskreten Bewertungsringen und normalen ganzen Integritätsbereichen. Die genannten Hauptinhalte sind umrahmt von anregenden Kapiteln (betitelt „Hello!“ und „Goodbye!“) zur Einführung bzw. zur abschließenden Abrundung des Stoffes.

Zwischen den beiden klassischen Stoßrichtungen der kommutativen Algebra, nämlich der algebraischen Geometrie und der algebraischen Zahlentheorie, liegt der Schwerpunkt stärker auf der geometrischen Seite. Die Beziehung zu dieser wird durch geschickt eingebaute Beispiele, Diagramme und Erläuterungen in einer Weise verständlich gemacht, welche allein schon zu einer positiven Bewertung des Buches Anlaß gibt. Dies gilt trotz der knappen Behandlung z. B. mancher zahlentheoretischer Anwendungen. So wird zum Beispiel der Begriff des Dedekindschen Ringes erst im Zuge des „Goodbye!“-Kapitels erwähnt.

Der Stil ist in guter britischer Tradition sehr angenehm und elastisch, ja geradezu humorvoll, soweit dies möglich ist, ohne von den wesentlichen mathematischen Inhalten abzulenken. Einige Bemerkungen, welche die persönliche Meinung

des Autors zu Themen wie „abstrakt versus angewandt“ oder „Algebra in der Lehre“ ausdrücken, wird kaum ein Mathematiker ohne Interesse lesen. Kein trockener Kurs, empfehlenswert für jeden, der an einer didaktisch hervorragenden Einführung in die Grundgedanken vor allem der algebraischen Geometrie interessiert ist.
R. Winkler (Wien)

Remmert, R. - Ullrich, P.: *Elementare Zahlentheorie*. (Grundstudium Mathematik.) 2. korrigierte Auflage, Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1995, 275 S. ISBN 3-7643-5197-7, brosch. sFr. 32,-.

Diese Einführung stellt im wesentlichen den (wie man wohl sagen darf) „kanonischen“ Stoff einer Zahlentheorie-Vorlesung dar. Sie führt von der Einführung und Diskussion der Grundbegriffe (Primzahlzerlegung, größter gemeinsamer Teiler) zur Teilbarkeitstheorie in Ringen; nach einem (ausführlichen) Einschub über die g -adische Zifferndarstellung schließt das Buch mit der Theorie der Restklassenringe (natürlich inklusive der primen Restklassengruppen und der quadratischen Reste). Den Autoren ist eine sehr flüssige und gut lesbare Darstellung gelungen, die vom Leser praktisch keine Vorkenntnisse (außer der Symbolik der Mengenlehre), sondern nur die Bereitschaft zum Mitdenken verlangt. Sie ist übersichtlich gegliedert und durch zahlreiche Bemerkungen zur Geschichte des Stoffs und zu weiterführenden Ergebnissen (z.B. Primzahlverteilung) aufgelockert und stellt eine wertvolle Ergänzung zur existierenden Literatur dar, die (vor allem wenn man mit anderen Gebieten vergleicht) gar nicht so reichlich ist, wie man erwarten würde. (Ist die „elementare“ Zahlentheorie zu Unrecht unmodern?)
P. Schmitt (Wien)

Ribenboim, P.: *The New Book of Prime Number Records*. 3rd ed. Springer Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/Barcelona/Budapest/Hong Kong/London/Milan/Paris/Santa Clara/Singapore/Tokyo, 1996, XXIV+541 S. ISBN 0-387-94457-5, geb. DM 88,-.

A book about prime number records – is this deemed to be a dull book!? It could be – but not if written by Paulo Ribenboim. In his inimitable lively style he indeed tells the reader many records – largest known primes (and non-primes) and smallest numbers – and presents a lot of tables, but, of course, he tells much more about prime numbers, their properties, and what is known about them. He starts with a collection of proofs that there are infinitely many primes, continues to talk about primality tests, discusses functions (including polynomials) which produce prime numbers, turns to prime number distribution (including the Goldbach conjecture and Waring's problem), presents special kinds of primes (and why they are interesting), and closes with heuristic and probabilistic results. Altogether this tour meets a large part of number theory, sometimes in detail (with proofs), sometimes only as a survey, but always with a wealth of information. Therefore: This is a multi-purpose book – a book to be read for pleasure, or to learn from, a book to browse for fun, and a book to look into if you need a specific information, or a reference.
P. Schmitt (Wien)

Geometry – Géométrie – Geometrie

Bohne, E. - Klix, W.-D.: *Geometrie – Grundlagen für Anwendungen*. Mit 137 Bildern, zahlreichen Beispielen und Aufgaben. Fachbuchverlag Leipzig – Köln, 1995, 366 S. ISBN 3-343-00887-7, brosch. DM 48,-.

Das vorliegende Buch wendet sich einerseits als Lehrbuch an Studierende der Mathematik und ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen, andererseits versteht es sich als Nachschlagewerk für Anwender, die geometrie-orientierte Verfahren vor allem auch in der Softwareentwicklung benötigen.

Die Vielfalt der behandelten geometrischen Teilgebiete geht über den üblichen Rahmen einschlägiger Lehrbücher hinaus. Die ersten fünf Kapitel haben einführnden Charakter (u. a. axiomatische Grundlagen der euklidischen und analytischen Geometrie, Geometrische Abbildungen und Transformationen, Projektive Geometrie, Darstellende Geometrie). Die folgenden Abschnitte enthalten Einführungen in verschiedene Teilgebiete (u. a. Differentialgeometrie, algebraische Geometrie). Ein letzter Abschnitt enthält Beispiele und Aufgaben.

Der Schwerpunkt der Darstellung liegt entsprechend den Zielen des Buches bei der analytischen Aufbereitung. Dies wird in der algorithmischen Beschreibung einschlägiger Konstruktionsverfahren in Form von „Unterprogrammen“ deutlich – das rasche Nachschlagen und die Lesbarkeit wird dadurch leider erschwert. Der Umfang in der Darstellung der einzelnen Teilgebiete erscheint angemessen, wenn auch der letzte Abschnitt (Beispiele und Aufgaben) vor allem in Hinblick auf Anwender etwas kurz geraten ist.

Insgesamt liegt ein Buch vor, das jedem an Geometrie Interessierten empfohlen werden kann.
F. Manhart (Wien)

Darling, R. W. R.: *Differential Forms and Connections*. Cambridge University Press, 1994, X+256 S. ISBN 0-521-46800-0, P/b £ 12,95; ISBN 0-521-46259-2, H/b £ 30,-.

This is an elementary introduction to some of the basic tools of differential geometry: exterior algebra, exterior calculus on Euclidean space, submanifolds of Euclidean space, surface theory using moving frames, differential manifolds, vector bundles, frame fields, forms, metrics, integration on oriented manifolds, connections on vector bundles, applications to gauge field theory. The style is detailed, the pages look attractive, there are many computer generated pictures, and there are exercises.

Many further basic tools are lacking: De Rham cohomology, characteristic classes, Lie groups, principal bundles, principle connections, for example.

P. Michor (Wien)

Guillemin, V.: *Moment Maps and Combinatorial Invariants of Hamiltonian T^n -spaces*. (Progress in Mathematics, Vol. 122.) Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1994, VII+150 S. ISBN 0-8176-3770-2, ISBN 3-7643-3770-2, geb. sFr. 68,-.

This monograph, based on lectures in 1992, is devoted to Hamiltonian actions of Lie groups on symplectic manifolds, mainly torus actions. The central theme is how to compute the multiplicities of group representations in a geometric quantization (assumed to be unique) of this action. They reappear as Riemann-Roch invariants of a certain reduced symplectic space, and they may be computed in that way. These multiplicities also appear as a sort of partition function associated with the isotropy representation of the group at a fixed point. In this book the computation of these multiplicities is done with the help of the Duistermaat-Heckman theorem, which is connected here with certain toric varieties which are associated (as shown by Delzant) to the Hamiltonian group action.
P. Michor (Wien)

Hillman, J. A.: *The Algebraic Characterization of Geometric 4-Manifolds*. (London Mathematical Society Lecture Note Series 198.) Cambridge University Press, 1994, IX+170 S. ISBN 0-521-46778-0, P/b £ 19,95.

Dieses Buch ist in erster Linie ein ungewöhnlich langer Forschungsbericht. Es behandelt „vierdimensionale Geometrien im Sinn von Thurston“; eine solche ist eine 4-dimensionale vollständige, einfachzusammenhängende Riemannsche

Mannigfaltigkeit X , die eine transitive Gruppe G von Isometrien besitzt, wobei noch $\Gamma \backslash X$ für eine gewisse diskrete Untergruppe Γ von G endliches Volumen hat. Den Fall der Dimension 3 hat weitgehend (aber noch keineswegs abschließend) Thurston behandelt. Dementsprechend ist das vorliegende Werk ausschließlich Spezialisten des Faches zugeeignet. Um einen näheren Eindruck vom Inhalt zu geben, seien die Kapitelüberschriften genannt: Algebraic Preliminaries; General results on the homotopy type of 4-manifolds; Mapping tori and circle bundles; Surface bundles; Simple homotopy type, s -cobordism and homeomorphism; Aspherical geometries; Manifolds covered by $S^2 \times R^2$; Manifolds covered by $S^2 \times R$; Geometries with compact models; Applications to 2-knots and complex surfaces; Appendix 3-dimensional Poincaré duality complexes; Problems. Der Index verzeichnet ca. 160 Werke, darunter 11 Abhandlungen und ein Buch („2-Knots and their Groups“, 1989) des Verfassers.
P. Flor (Graz)

Senechal, M.: *Quasicrystals and Geometry*. Cambridge University Press, 1995, XV+286 S. ISBN 0-521-37259-3, H/b £ 40,-.

Quasicrystals are a discovery of the eighties. They were first announced in 1984, and soon became a major topic since they forced crystallographers to rethink their concept of a crystal. The mathematical counterpart, aperiodic sets of tiles (i.e., sets of tiles which only admit nonperiodic tilings) are older, but not very much; they are one of those examples where a mathematical phenomenon was investigated for purely theoretical („abstract“) reasons, and (later) proved to be just what was needed for applications. The origin of aperiodic tilings is a problem of logic: Is there an algorithm that can decide whether or not a given set of tiles admits a tiling? The answer, given in 1966 by R. Berger, is „no“ – the problem is undecidable, and the proof involved producing the first example of an aperiodic set. Later Roger Penrose found a much simpler and very attractive example (the now famous two Penrose tiles) which exhibits just five-fold symmetry that was afterwards discovered in quasicrystals. Quite naturally, this discovery (of quasicrystals) has given the mathematical theory a new drive, and the theory has evolved rather rapidly since then. – Now, a decade later, a monograph on the subject is due, but preparing it is a difficult task since it means hitting a moving target. Marjorie Senechal, actively interested in the field since the beginning, accepted the challenge and wrote a textbook. From the options available she chose to write a broad introduction for a general audience, i.e., intended not only for mathematicians or crystallographers, but for interested amateurs as well. She has done a good job, shows the many facets of the subject and mainly discusses them from the mathematical point of view (partially, of course, only surveying the results), but with the applications in mind. The exposition is suitable both for those who only want to know what this „quasiperiodicity“ is all about, and for those who want to get the background necessary to study the sources (which can be found in the comprehensive bibliography).
P. Schmitt (Wien)

Stepanov, S. A.: *Arithmetic of Algebraic Curves*. Translated from Russian by I. Aleksanova. („Monographs in Contemporary Mathematics“.) Consultants Bureau (Plenum), New York/London, 1994, XII+422 S. ISBN 0-306-11036-9, H/b \$ 115,-.

Im Vorwort des Buches schreibt der Autor, seine ursprüngliche Absicht sei es gewesen, ein Gesamtbild der derzeitigen Theorie der diophantischen Gleichungen und aller dazu verwendeten Methoden zu geben, was aus Platzgründen jedoch nicht verwirklicht werden konnte. Der Leser benötige für dieses Buch auch keine speziellen mathematischen Vorkenntnisse und keine moderne algebraische Geometrie.

Konkret sieht das dann so aus, daß einführender Stoff in den jeweiligen Kapiteln ausgearbeitet wird (duale Gruppe, elliptische Kurven, affine und projektive Varietäten im klassischen Sinn) und anspruchsvolleres bzw. weiterführendes Material (Gaußsummen, komplexe Multiplikation, Bewertungstheorie samt Komplettierung und Fortsetzung, Derivationen, Residuensatz, Adelering) in Aufgaben untergebracht ist. Dadurch konnte der Inhalt mehrerer Lehrbücher in die Übungsbeispiele gepackt werden und dem Buch das Etikett „auch für Nichtspezialisten“ umgehängt werden.

Positiv zu bemerken ist, daß sich unter den mehr als 250 Übungsaufgaben viele konkrete Beispiele für diophantische Gleichungen, (elliptische) Kurven u. a. befinden, die Aufgaben aber auch sehr unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad aufweisen und manche von ihnen auch für Spezialisten eine Herausforderung darstellen.

Nun zu einem kurzen Inhaltsüberblick: nach den Kapiteln „Gleichungen über endlichen Körpern“ und „Verteilung von quadratischen Resten und Nichtresten“ folgt auf den nächsten 100 Seiten eine Einführung in die klassische algebraische Geometrie, in der u. a. die Sätze von Mordell und von Riemann-Roch bewiesen werden. Dann werden die Weil'schen Vermutungen behandelt, und ein elementarer Beweis für die Rationalität der Zetafunktion einer algebraischen Kurve wird geboten. Schließlich wendet sich der Autor den ganzen Punkten auf einer Kurve zu und bringt, nach einer Einführung in Nonstandard-Methoden zum Studium der Arithmetik algebraischer Kurven, einen Nonstandard-Beweis für den Satz von Siegel-Mahler. Das Literaturverzeichnis ist weder alphabetisch noch chronologisch geordnet.

Die Übersetzung dieses Buches aus dem Russischen wurde leider von einem mathematischen Laien vorgenommen: die offenbar zufällige Verwendung von bestimmten, unbestimmten oder keinen Artikeln sowie falsche mathematische Fachvokabeln stören beim Lesen sehr. So soll z. B. auf Seite 163 „... is the ring of the principal ideals“ bedeuten: „... ist ein Hauptidealring“, oder auf Seite 198 „The differentiation of the field K is every one of its maps D into itself ...“ bedeuten: „Eine Derivation eines Körpers K ist eine Abbildung D ...“

Angesichts des hohen Preises von etwa öS 1150,- möchte der Referent jedem raten, sich den Ankauf dieses Buches gut zu überlegen.
G. Lettl (Graz)

Topology – Topologie – Topologie

Adams, I. T.: *A General Topology Workbook*. Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1996, VIII+152 S.

ISBN 0-8176-3844-X, ISBN 3-7643-3844-X, kart. sFr. 42,-.

Das vorliegende Buch ist kein „Lehrbuch“ im üblichen Sinne, sondern mehr ein Arbeitsbuch (wie etwa auch „Fundamentals of General Topology“ von A. V. Arkhangel'skii und V. I. Ponomarev). Der Leser bzw. Student soll sich dabei die ersten Resultate über die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Allgemeinen Topologie in Form von Übungsaufgaben selbst erarbeiten. Aus eigener Erfahrung weiß ich, daß diese Vorgangsweise zum Erlernen eines Gebietes sehr spannend und interessant sein kann. Aus diesem Grund kann dieses Buch jedem Anfänger in der Allgemeinen Topologie wärmstens empfohlen werden. Zudem eignet es sich sehr gut als unterstützende Lektüre einer Topologie-Vorlesung.

Folgende Themen werden behandelt: Topologien auf Mengen, stetige Abbildungen, initiale und finale Topologien, Filter und Netze, Trennungssaxiome, Kompaktheit und Zusammenhang.

M. Ganster (Graz)

Arhangel'skii, A. V. (Ed.): *General Topology II. Compactness, Homologies of General Spaces*. (Encyclopaedia of Mathematical Sciences 50.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/Barcelona/Budapest/Hong Kong/London/Milan/Paris/Santa Clara/Singapore/Tokyo, 1996, 256 S. ISBN 3-540-54695-2, ISBN 0-387-54695-2, geb. DM 148,-.

Dieser zweite Band aus der „Trilogie“ über die Allgemeine Topologie umfaßt zwei Hauptabschnitte. Der erste Abschnitt (Verfasser: A. V. Arhangel'skii) behandelt den Begriff „Kompaktheit“. Hier sind die wesentlichsten Ergebnisse der Theorie der kompakten Räume auf sehr gut strukturierte Weise aufgeführt, wobei Forschungsergebnisse bis 1985 berücksichtigt wurden. In den einzelnen Unterkapiteln werden folgende Themen behandelt: kompakte, abzählbar kompakte und pseudokompakte Räume, Kompaktheit und Produkte, Stetige Abbildungen von kompakten Räumen, Metrisierbarkeitskriterien für kompakte Räume, Kardinalzahl-Invarianten, Kompaktifizierungen, Kompaktheit und Funktionenräume, Kompaktheit und algebraische Strukturen. Der zweite Abschnitt (Verfasser: E. G. Sklyarenko) behandelt die Homologie- und Kohomologie-Theorien von allgemeinen Räumen. Neben den klassischen Theorien (Simpliziale Homologie und Kohomologie) werden die Theorien von Čech und Alexander-Spanier, die Verbindungen von Kohomologie und Garbentheorie, Spektralsequenzen, Čech-Kohomologie, Lokale Homologie und Kohomologie, Homologische Dimension und die verschiedenen Dualitätsbegriffe (Pointcaré-Dualität, Lefschetz-Dualität etc.) dargeboten. Auch hier besticht die gelungene Darstellung eines doch schwierigen Gebietes.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß dieses Buch eine höchst wertvolle Enzyklopädie zu den genannten Themen darstellt und in keiner „topologischen“ Bibliothek fehlen sollte.
M. Ganster (Graz)

Fulton, W.: *Algebraic Topology. A First Course*. With 137 Illustrations. (Graduate Texts in Mathematics 153.) Springer-Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1995, XVIII+430 S. ISBN 0-387-94327-7, ISBN 3-540-94327-7 brosch. DM 48,-; ISBN 0-387-94326-9, ISBN 3-540-94326-9 geb.

Dieses Buch ist eine sehr ansprechende Einführung in die algebraische Topologie. Es ist in elf Abschnitte gegliedert: Calculus in the plane. Winding numbers. Cohomology and Homology I. Vector Fields. Cohomology and Homology II. Covering spaces and fundamental groups I, II. Cohomology and Homology III. Topology of surfaces. Riemann surfaces. Higher Dimensions.

Die allgemeine Homologietheorie wird erst im letzten Abschnitt (Higher Dimensions) eingeführt. Die erste Homologiegruppe und die erste De-Rham-Cohomologiegruppe werden jedoch sehr ausführlich behandelt und auf viele interessante Probleme angewendet. So werden die algebraische Topologie gut motiviert und eine Fülle von Resultaten (vom Jordanschen Kurvensatz bis zum Satz von Riemann-Roch für algebraische Kurven) gut lesbar dargestellt. Das Buch wäre als Grundlage für eine Vorlesung bestens geeignet.
F. Pauer (Innsbruck)

Gilbert, N. D. - Porter, T.: *Knots and Surfaces*. Oxford University Press. (Oxford Science Publications.) Oxford/New York/Tokyo, 1995, xi+268 S. ISBN 0-19-851490-5, P/b £ 19,50.

Nowadays, knots (it seems) are *en vogue*. During the last few years several books on the theory of knots were published. Maybe the „discovery“ of knots by theoretical physics has caused this boom? But that need not concern us here. In any case, the textbook under review offers a very nice introduction to the subject. The authors proceed leisurely and begin, quite intuitively, by describing Reidemeister

moves and some instructive examples. Then polynomials associated with links are introduced (following an approach by Kauffmann). Next (after an interlude on elementary topology) the classification of compact surfaces is derived, and the genus of knots and links is discussed. After the proper preparation of tools from group theory (presentations) knot groups are investigated, followed by graphs and their imbeddings, and Alexander matrices and polynomials. The detailed study of fundamental groups and how to calculate them, and a short chapter on covering spaces conclude the exposition. Since prerequisites for reading this book are very moderate, it provides a convenient access for anyone who wants to learn this fascinating subject (for whatever reason).
P. Schmitt (Wien).

H o w e s, N. R.: *Modern Analysis and Topology*. (Universitext.) Springer-Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1995, XXVIII+403 S. ISBN 0-387-97986-7, brosch. DM 68,-.

The goal of the author in writing this book is to present an integrated development of modern analysis and topology by using the concept of uniform spaces, on a level accessible to a mathematics student after about three semesters. It consists of twelve chapters the first seven of which are concerned with topology while the rest deals with real analysis and selected material from topology needed for real analysis. The twelve chapters are: 1) Metric Spaces. 2) Uniformities. 3) Transfinite Sequences. 4) Completeness, cofinal completeness and uniform paracompactness. 5) Fundamental constructions. 6) Paracompactifications. 7) Realcompactifications. 8) Measure and integration. 9) Haar measure in uniform spaces. 10) Uniform Measures. 11) Spaces of functions. 12) Uniform differentiation.

Historical remarks are included in the text and show when the central ideals have been formulated and where to look for them. Also a number of exercises can be found and should be useful for the reader.

The book represents a good and welcome addition to the existing literature.
F. J. Schnitzer (Leoben)

N o v i k o v, S. P. (Ed.): *Topology I. General Survey*. With 78 Figures. (Encyclopaedia of Mathematical Sciences 12.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/Barcelona/Budapest/Hong Kong/London/Milan/Paris/Santa Clara/Singapore/Tokyo, 1996, 319 S. ISBN 3-540-17007-3, 0-387-17007-3, geb. DM 148,-.

Das vorliegende Buch ist ein umfassendes Werk über die moderne Algebraische Topologie. Es ist dabei sicherlich kein Einführungswerk, sondern setzt ein solides Grundlagewissen voraus. Dadurch wird es auch möglich, bis zu gegenwärtigen Fragestellungen und Problemen der Algebraischen Topologie vorzudringen. Das Buch ist weniger ein Lehrbuch, sondern eher eine Enzyklopädie, in der die unterschiedlichsten Themen der Algebraischen Topologie behandelt werden wie etwa: Faserungen, Homotopiegruppen, Simpliciale Komplexe und CW-Komplexe, Obstruktionen, Faserbündel, K-Theorie, die Atiyah-Hirzebruch-Spektralsequenz, Bordismen und Cobordismen, die Homotopietheorie glatter Mannigfaltigkeiten, Klassifizierung von Mannigfaltigkeiten und vieles mehr.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß dieses Buch wohl ein Muß für jeden in der Algebraischen Topologie tätigen Forscher ist.
M. Ganster (Graz)

S c h n e p s, L.: *The Grothendieck theory of dessins d'enfants*. (London Mathematical Society Lecture Note Series 200.) Cambridge University Press, 1994, 368 S. ISBN 0-521-47821-9, P/b £ 24,95.

A „dessin d'enfant“ is a cellular map with a bipartite structure, on a compact orientable topological surface. More precisely, it is defined by finitely many points

(vertices) and finitely many edges connecting them such that (i) the set of vertices and edges is connected, (ii) this set dissects the surface into open cells, and (iii) the vertices can be coloured with two colours, i.e., (as usual) such that direct neighbours are coloured differently. In an unpublished manuscript (1984) Alexander Grothendieck has proposed to study these objects (and the action of the absolute Galois group on them) in connection with the set of algebraic curves defined over the closure of the rationals. — This book is the outcome of a conference in Luminy (1993) and contains 14 articles. Since they report both on the basics and on recent advances, this collection can be regarded as an introduction to the subject, but only for readers already familiar with (current) algebraic geometry.

P. Schmitt (Wien)

Stöcker, R. - Zieschang, H.: *Algebraische Topologie. Eine Einführung.*

2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Mit zahlreichen Bildern, Beispielen und Übungsaufgaben. (Mathematische Leitfäden.) B. G. Teubner, Stuttgart, 1994, XI+485 S. ISBN 3-519-12226-X, brosch. DM 62,—.

Dieses Buch bietet sich als sehr empfehlenswerte Einführung in die algebraische Topologie an und eignet sich sowohl zum Selbststudium als auch zum Aufbau einer Lehrveranstaltung. Dem Leser wird das nötige Rüstzeug für dieses Gebiet geboten, um anschließend etwa das Buch von E. H. Spanier oder andere weiterführende Bücher leichter lesen zu können. Viele konkrete Beispiele und geometrische Erklärungen beleben dieses „Rüstzeug“ und motivieren zum Weiterlesen. Die Autoren halten dabei die algebraischen Hilfsmittel eher im Hintergrund (der Leser braucht also keine fundierte Ausbildung in Algebra und Kategorientheorie) und formulieren die Sätze auch nicht in größter Allgemeinheit, was zum Teil wesentlich umfangreichere Beweise erfordern würde. Ein weiterer Vorteil gegenüber ähnlichen Büchern (etwa von W. S. Massey oder J. Rotman) ist die Verwendung der deutschen Sprache. Wie ungewohnt klingt in unseren Ohren bereits „Hindernistheorie“ gegenüber dem vertrauten „obstruction theory“!

Nun noch eine ganz kurze Inhaltsübersicht: nach einigen Vorbereitungen (topologische und geometrische Begriffe, Homotopien, CW-Räume) werden die Fundamentalgruppe und Überlagerungen behandelt. Es folgen simpliziale, singuläre und zelluläre Homologiegruppen (auch mit Koeffizienten), dann Cohomologietheorie mit dem universellen Koeffiziententheorem und der Dualitätssatz (Poincaré-Alexander-Lefschetz) in Mannigfaltigkeiten. Bis hierher stimmt — außer einigen kleinen Korrekturen — das Buch mit seiner 1. Auflage überein. Neu hinzugekommen sind die drei letzten Kapitel über (höhere) Homotopiegruppen mit den Hurewicz-Sätzen, die einen Zusammenhang zwischen Homologie- und Homotopiegruppen herstellen, über das Verhalten der Homotopiegruppen bei Faserungen und über Hindernistheorie.

G. Lettl (Graz)

Analysis — Analyse — Analysis

Arnol'd, V. I. (Ed.): *Dynamical Systems V. Bifurcation Theory and Catastrophe Theory.* With 130 Figures. (Encyclopaedia of Mathematical Sciences, Vol. 5.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1994, 271 S. ISBN 3-540-18173-3, 0-387-18173-3, geb. DM 144,—.

This volume contains two articles. The first one is „Bifurcation theory“, by V. I. Arnol'd, V. S. Afraimovich, Yu. S. Il'yashenki, L. P. Shil'nikov, of roughly 200 pages. Here vector fields (dynamical systems) which depend on further parameters are investigated. A bifurcation diagram of such a family is a partition of the parameter space into subsets according to a choice of „orbital equivalence relation“

on the corresponding vector fields. The following types of bifurcations are treated: Bifurcations of equilibria, bifurcations of limit cycles, nonlocal bifurcations, relaxation oscillations. The results of the discussions are summarized in tables, and many pictures illustrate the bifurcation behavior. As usual in this series, proofs are reduced to hints or are given by referring to the literature.

The second article is „Catastrophe Theory“, by V. I. Arnol'd. In view of the first article catastrophe theory is the study of bifurcation diagrams of gradient dynamical systems depending on further parameters. In the beginning Arnol'd states:

„It is difficult for a mathematician to agree that the introduction of a new term, unaccompanied by the discovery of any new facts, is a significant achievement. However, the success of ‚cybernetics‘, ‚attractors‘ and ‚catastrophe theory‘ illustrates the fruitfulness of word creation as scientific research.“ [...]

„Introducing the term ‚catastrophe theory‘, in the 1970s Thom and Zeeman gave wide publicity to the accumulated achievements of H. Whitney's mathematical theory of singularities and A. A. Andronov's theory of bifurcations of dynamical systems. Thom was the first to realize the great potentialities for applications of the theory established by Whitney (1955), but his treatment of the subject was so mixed up and unclear that the underlying simple, general ideas remained unknown to a wide public until Zeeman in a series of popular articles advertised a revolution in mathematics ‚comparable to Newton's invention of mathematical analysis‘. Beginning with this moment, catastrophe theory started down the path of cybernetics: this name was reserved mainly for speculations of a near-scientific and pseudo-scientific character, while serious works on singularity theory, bifurcation theory and their applications were usually related by their authors (including Thom and Zeeman) to the corresponding special fields.“

Accordingly this article consists mainly of text and drawings, with some short tables of formulae. The topics are treated according to the following titles of sections: Basic concepts, the theory of catastrophes before Poincaré, the theory of bifurcations in the work of Poincaré, the theory of bifurcations in the work of A. A. Andronov, physicists' treatment of catastrophes before catastrophe theory, Thom's conjecture (on the seven catastrophes), classifications of singularities and catastrophes.

P. Michor (Wien)

Avez, A.: *La leçon d'analyse à l'oral de l'agrégation.* (Série Agrégation de Mathématiques.) Masson, Paris/Milan/Barcelona, 1995, XII+308 S. ISBN 2-225-84823-8, broché FF 195,—.

Der Verfasser präsentiert in diesen Vorlesungen, gehalten an einer Pariser Universität, ausgewählte Themen der Analysis. In 29 Kapiteln, die jeweils in drei Einheiten unterteilt sind, werden Fragen aus der Theorie der Folgen, aus der Topologie, aus der Theorie der normierten Räume und über Abbildungen des \mathbb{R}^p mit Werten im \mathbb{R}^q behandelt. Jedes Kapitel beginnt mit einer Skizze des zu behandelnden Themas, setzt sich im zweiten Teil mit Sätzen und deren Beweisen und Übungen fort und bringt im letzten Teil bibliographische Hinweise.

Die Auswahl der Fragestellungen und auch ihre Darstellung ist überaus originell und sehr lehrreich. Es muß eine Freude sein, als Hörer den Vorlesungen beizuhören zu können. Die Lektüre, es sollte wohl richtiger heißen: die Verarbeitung des Inhaltes und die Weiterverfolgung der Themen in den bibliographischen Hinweisen machen das Studium des Buches zu einem überaus gewinnbringenden Unternehmen. Der Referent hat es mit großem Vergnügen gelesen.

F. J. Schnitzer (Leoben)

Bass, R. F.: *Probabilistic Techniques in Analysis*. With 12 Illustrations. (Probability and its Applications.) Springer-Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1995, XII+392 S. ISBN 0-387-94387-0, geb. DM 82,-.

The goal of the book is described by the author as follows: „A glance at almost any probability book shows that there has been a large flow of ideas from analysis to probability theory. This book is concerned with the flow of ideas in the opposite direction. The topics covered are those branches of analysis to which probability has contributed something, in new results, new proofs, or new insights.“

Indeed there exist quite a few papers, written mostly by probabilists, which prove the utility of probabilistic methods in analysis. But these methods are not popular enough among analysts. I strongly hope that the present book will make it clear for everyone how the methods of probability can be successfully applied in analysis.

Chapter I is an introduction to probability. Here already the very classical theorem is included which says that with probability one, an arbitrary Wiener process is nowhere differentiable. Note that this is the simplest proof for the existence of continuous nowhere differentiable functions.

Chapter II is devoted to potential theory. Here it is shown how the Dirichlet problem may be solved using Wiener processes. Not only does this method provide the simplest rigorous existence proof for the solution, but it may also be used in the case of the most general domains. In this framework, we also find the construction of concrete solutions by the Monte Carlo method.

Chapters III to V deal in a similar way with Lipschitz domains, singular integrals, and analytic functions.

Let me conclude with a personal remark. Near the end of the 1960s, Professor A. Rényi, shortly before his death, began work upon a book with a very similar goal. I am sure that he would have been happy to see the present book of R. F. Bass.

P. Révész (Wien)

Fefferman, Ch. - Fefferman, R. - Wainger, St. (Ed.): *Essays on Fourier Analysis in Honor of Elias M. Stein*. (Princeton Mathematical Series 42.) Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1995, VII+384 S. ISBN 0-691-08655-9, H/b \$ 65,-.

Dieser Band enthält die Vortragsmanuskripte einer Tagung, die anlässlich des 60. Geburtstages von Elias M. Stein vom 13. bis 17. Mai 1991 in Princeton abgehalten wurde. Er beginnt mit dem Vortrag „Selected Theorems by Eli Stein“ von Charles Fefferman. Die Inhalte der weiteren Vorträge sind auf den ersten Blick breit gestreut und bezeugen damit die große Bedeutung „harmonischer“ Gesichtspunkte in vielen Teilen der Analysis. Da gibt es geometrische Ungleichungen (W. Beckner). Renormalisierung (Coifman - Dobyński - Y. Meyer), Gegenbeispiele im \mathbb{R}^3 (T. H. Wolff), Singuläre Integrale, Numerik und vieles andere. Eine Zusammenfassung ist unmöglich; vielmehr diene ein Zitat aus Feffermans Würdigung des Jubilars als Hinweis auch auf den Charakter dieses Sammelbandes: „... I am keenly aware that many of Stein's papers are incomprehensible to me, while others were of critical importance to my own work.“ Die erste Aussage wird auch auf die meisten Leser dieses Bandes zutreffen; es ist zu hoffen und zu erwarten, daß manche auch den zweiten Teil der Aussage auf sich und dieses Buch werden beziehen können.

P. Flor (Graz)

Grauert, H. - Peternell, Th. - Remmert, R. (Eds.): *Several Complex Variables VII. Sheaf-Theoretical Methods in Complex Analysis*. (Encyclopedia of Mathematical Sciences, Vol. 74.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1994, 369 S. ISBN 3-540-56259-1, 0-387-56259-1, geb. DM 144,-.

The topic of this book is the theory of complex spaces with nilpotent elements (roughly the globalisation of analytic sets). It contains 9 articles: „Local theory of complex spaces“, by R. Remmert (Local Weierstrass theory, sheaves, complex spaces, coherent sheaves, normalization, etc). „Differential calculus, holomorphic maps and linear structures on complex spaces“, by Th. Peternell and R. Remmert. „Cohomology“, by Th. Peternell (flabby and Čech cohomology, Stein spaces, cohomology of compact spaces, and spectral sequences). „Seminormal complex spaces“, by G. DeLooff and H. Grauert (analytically branched coverings, etc). „Pseudoconvexity, the Levi problem and vanishing theorems“, by Th. Peternell. „Theory of q -convexity and q -concavity“, by H. Grauert (pseudoconvexity corresponds to 1-convexity). „Modifications“ by Th. Peternell (blowing up, blowing down, desingularization). „Cycle spaces“, by F. Campana and Th. Peternell (spaces of complex subspaces – Douady spaces, spaces of cycles of irreducible analytic sets – Barlet spaces, convexity of cycle spaces). „Extension of analytic objects“, by H. Grauert and R. Remmert.
P. Michor (Wien)

Grossetête, B. - Pastor, L. - Zeitoun-Fakiris, A.: *La représentation des phénomènes physiques. Les opérateurs vectoriels appliqués à la physique. Cours – exercices. 2^e édition revue et complétée*. (Collection Comprendre et Appliquer: Physique no. 18.) Masson, Paris/Milan/Barcelone, 1995, 184 S. ISBN 2-225-84739-8, broché.

Gegenstand dieses Lehrbuchs ist die Vektoranalysis im dreidimensionalen Raum und deren Anwendung auf die Physik. Die Autoren legen großen Wert auf die geometrische Veranschaulichung des Stoffes, leider aber nicht auf eine entsprechende Qualität der Abbildungen; diese sind in vielen Fällen als jämmerlich zu bezeichnen. Abgesehen davon weckt die anschauliche Darstellung mit den zahlreichen Bezügen zur physikalischen Anwendung das Interesse des Lesers, bringt ihm den Stoff nahe und verhilft ihm zu soliden Kenntnissen auf diesem Gebiet. Somit wird das Buch den im Titel der Serie „Comprendre et appliquer“ zum Ausdruck kommenden Ansprüchen durchaus gerecht.
U. Gamer (Wien)

Königsberger, K.: *Analysis I*. Dritte, überarbeitete und erweiterte Auflage. Mit 141 Abbildungen. (Springer-Lehrbuch.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/Barcelona/Budapest/Hong Kong/London/Mailand/Paris/Tokyo, 1995, XI+392 S. ISBN 3-540-58876-0, brosch. DM 32,-.

Ein neues Lehrbuch der Analysis: das bedeutet neue Variationen zu einem altbekannten Thema; Sensationen sind nicht zu erwarten, wohl aber Details, die die Neuerscheinung rechtfertigen. Die *Analysis* von Königsberger (deren hier betrachter erster Band 1990 erstmals veröffentlicht worden ist) wird diesen Ansprüchen gerecht: sie präsentiert sich als geschlossene, gut organisierte Einführung mit zahlreichen hübschen Wendungen. Allerdings sind solche Überlegungen nur für den „Kenner“ interessant, also den Universitätslehrer, der nach Anregungen sucht, oder allenfalls für Studenten, die sich auf die Abschlußprüfung vorbereiten. Für die eigentliche Zielgruppe aber, nämlich die Studienanfänger, ist anderes wichtig: Wie gut ist das Buch als Lehrbehelf geeignet? Die Antwort darauf ist natürlich zu einem guten Teil eine Geschmackssache. In diesem Fall kann man sagen: wer eine aus-

führliche (nicht zu knappe) Darstellung sucht, die aber trotzdem nicht breit und geschwätzig ist, die den Stoff kurz, aber präzise kommentiert und durch viele Beispiele illustriert und die eher mehr Material bietet als benötigt wird, wird hier (vermutlich) zufriedengestellt. – Neben der Differential- und Integralrechnung im Reellen wird fallweise (wo dies leicht möglich oder nützlich ist) auch der komplexe Fall mit einbezogen (etwa bei den elementaren Funktionen). Behandelt werden ferner die Grundbegriffe der Differentialgleichungen, der Differentialgeometrie von Kurven und der Approximationstheorie, die Gammafunktion sowie Fourierreihen. Anders als bei der zweiten Auflage hat der Autor für die vorliegende dritte Auflage nicht nur Berichtigungen, sondern auch einige Änderungen (Ergänzungen und Umstellungen) vorgenommen.
P. Schmitt (Wien)

Königsberger, K.: *Analysis 2*. Mit 110 Abbildungen. (Springer-Lehrbuch.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1993, IX+366 S. ISBN 3-540-54723-1, brosch. DM 34,–.

Der zweite Band der „Königsberger“-Analysis ist der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung gewidmet. Nach einer Einführung in topologische Grundbegriffe wird zunächst die Differentialrechnung aufbauend auf dem Konzept der linearen Approximation entwickelt und dann koordinatenfrei für Abbildungen in endlichdimensionalen Räumen weitergeführt. Das Lebesgue-Integral wird über Treppenfunktionen eingeführt, wobei die L^1 -Halbnorm als Approximationsmaß verwendet wird. Bei der Integration über C^1 -Flächen im \mathbb{R}^n werden Singularitäten miteinbezogen. Dadurch kann der Gaußsche Integralsatz in einer Allgemeinheit bewiesen werden, wie sie die Theorie der partiellen Differentialgleichungen erfordert. Im letzten Kapitel werden Kurvenintegrale behandelt. Dabei wird aufgezeigt, wie die Analysis mit globalen geometrischen Strukturen zusammenspielt.

Dieses Springer-Lehrbuch ist in sehr übersichtlicher Form gesetzt. Zahlreiche Abbildungen tragen zum Verständnis bei. Jedem Kapitel sind mehrere Übungsaufgaben beigelegt. Diesem klar geschriebenen Lehrbuch ist zu wünschen, daß es in möglichst viele Hände von Mathematik- und Physikstudenten gelangt.

R. E. Burkard (Graz)

Differential Equations – Équations différentielles – Differentialgleichungen

Chung, K. L. - Zhao, Z.: *From Brownian Motion to Schrödinger's Equation*. With 7 Figures. (Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 312.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1995, XII+287 S. ISBN 3-540-57030-6, 0387-57030-6, geb. DM 148,–.

Despite its title, this book is not a direct continuation of the first author's „Lectures from Markov Processes to Brownian Motion“, which was designed as a general and comprehensive treatise. In contrast, the present book is focused on an in-depth study of a few central topics concerning the interrelation of probability theory (Brownian motion and Feynman-Kac processes) and solutions φ of the Schrödinger equation $(\frac{1}{2}\Delta + q)\varphi = 0$, called q -harmonic functions. The first two chapters contain a concise review of the classical theory ($q = 0$). Chapter 3 deals with the Schrödinger equation, the Kato class J from which q is chosen, and Feynman-Kac semigroups. In chapters 4 and 5 the stopped Feynman-Kac functional and gauge theory, in particular with regard to conditional processes, are studied, while chapters 6 and 7 are devoted to the Green function and its q -analogue. Chapter 8 treats various applications, in particular variational properties, and the last chapter is concerned with some aspects of the one-dimensional case that have no (immediate) extension to higher dimensions.
R. Bürger (Wien)

Strampp, W. - Ganzha, V.: *Differentialgleichungen mit Maple*. Mit zahlreichen Abbildungen und Beispielen. (vieweg Computeralgebra.) Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1995, VII+187 S. ISBN 3-528-06618-0, brosch. DM 36,–.

Der Schwerpunkt des Buches liegt auf den elementaren symbolischen Algorithmen zur Lösung von Differentialgleichungen, vorwiegend im linearen Bereich. Behandelt werden exakt lösbare Differentialgleichungen erster Ordnung, (lineare) Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, lineare partielle zweiter Ordnung. Mit zahlreichen Beispielen wird der mögliche Einsatz von MATHEMATICA dargestellt.
Chr. Nowak (Klagenfurt)

Ta-Tsien, L.: *Global Classical Solutions for Quasilinear Hyperbolic Systems*. (RAM – Research in Applied Mathematics 32.) John Wiley & Sons, Chichester/New York/Brisbane/Toronto/Singapore – Masson, Paris/Milan/Barcelona, 1994, VIII+315 S. Masson: ISBN 2-225-84392-9, broché FF 260,–; Wiley: ISBN 0-471-95011-4.

In Theorie und Praxis ist es für quasilineare hyperbolische Systeme erster Ordnung wichtig, die folgenden beiden Probleme zu untersuchen: Unter welchen Bedingungen hat das betrachtete Problem (Cauchy-Problem, Randwertproblem, freies Randwertproblem usw.) eine eindeutige klassische Lösung? Aufbauend darauf kann man die Regularität und das globale Verhalten der Lösung sowie das Verhalten für $t \rightarrow +\infty$ studieren. Unter welchen Bedingungen und auf welche Weise explodiert die Lösung in einer endlichen Zeit? Die Darstellung dieser Probleme enthält eine Reihe von neuen Resultaten, die vom Autor und seinen Mitarbeitern erhalten worden sind. Ausgehend von der lokalen Existenz und Eindeutigkeit bedarf es nur gleichmäßiger a priori-Abschätzungen der C^1 -Norm der Lösung, um zur globalen Existenz und Eindeutigkeit der Lösung des betrachteten Problems zu gelangen. Es werden zahlreiche Situationen diskutiert, wie sie in der Anwendung auftreten, sowie Schock-Phänomene.
J. Hertling (Wien)

Applied Mathematics, Numerical Analysis – Mathématiques appliquées, analyse numérique – Angewandte und numerische Mathematik

Bachem, A. - Jünger, M. - Schrader, R. (Hrsg.): *Mathematik in der Praxis. Fallstudien aus Industrie, Wirtschaft, Naturwissenschaften und Medizin*. Mit 112 Abbildungen, davon 2 in Farbe. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 1995, XIII+563 S. ISBN 3-540-59294-6, geb. DM 48,–.

Im März 1993 fand in Köln eine Tagung über „Mathematik in der Industrie und Wirtschaft“ statt, welche Mathematiker von Universitäten mit Wirtschafts- und Industriemathematikern zusammenführte mit dem Ziel, die Bedeutung der Mathematik für die Praxis im Rahmen einer breiteren Öffentlichkeit zu diskutieren. Die Veranstalter der Tagung legen nun die Ausarbeitung der meisten auf der Tagung gehaltenen Vorträge in Buchform vor. In Analogie zur damaligen Sektionseinteilung gliedert sich das Buch in sechs Teile: Mathematik in der Automobilindustrie, Mathematik in der Chemischen Industrie, Mathematik in CIM und der Robotik, Mathematik in Medizin und Biologie, Mathematik in Versicherungen und Banken sowie Mathematik in Transport und Kommunikation.

Trotz so unterschiedlicher Themenstellungen und Zielsetzungen ist bei der Darstellung eine große Homogenität erreicht worden, sowohl im Hinblick auf die Präsentation der jeweiligen Einführung in die Problemstellung als auch bezüglich des Anspruchsniveaus der verwendeten mathematischen Methoden. Die Modell-

bildungen sind für Nicht-Fachleute jeweils gut verständlich, die benötigten mathematischen Kenntnisse orientieren sich an universitärer Mathematik, so wie sie Ingenieurstudenten vermittelt werden. (Das Vorwort enthält den Hinweis, daß den Autoren der Beiträge nahegelegt wurde, die Artikel so zu schreiben, daß sie von Schülern im Oberstufenunterricht gelesen werden können. Dieses Ziel wurde sicher nicht erreicht.)

Das Buch wendet sich in erster Linie an Studenten und Lehrende der Mathematik, denen eindrucksvoll vor Augen geführt wird, wie man in der Praxis Mathematik erfolgreich einsetzen kann, wobei wirklich eine große Zahl von Anwendungsgebieten berücksichtigt ist, es wird aber auch von Fachleuten mit Gewinn gelesen werden können. Zu hoffen wäre, daß eine breitere Öffentlichkeit von dem Buch Notiz nimmt: allein die Überschriften könnten dazu beitragen, das Bild der Mathematik als esoterische Wissenschaft zu korrigieren.

D. Dorninger (Wien)

Bobylev, N. A. - Burman, Yu. M. - Korovin, S. K.: *Approximation Procedures in Nonlinear Oscillation Theory*. (de Gruyter Series in Nonlinear Analysis and Applications 2.) Walter de Gruyter, Berlin/New York, 1994, XI+272 S. ISBN 3-11-014132-9, geb. DM 158,-.

Schwingungsprobleme und periodische Vorgänge spielen nicht nur in technischen Anwendungsbereichen eine wichtige Rolle, sondern auch in biologischen, ökonomischen und sozialen Prozessen.

Der vorliegende Band beschäftigt sich mit den allgemeinen Theorien und deren Anwendungen, wobei die meisten Resultate auf Schwingungsprobleme aus der Steuerungstheorie angewendet werden.

Nach einer grundlegenden und systematischen Einführung in die verwendeten Methoden wird auch die Existenztheorie eingehend behandelt. Der Schwerpunkt der Behandlung liegt dann im 3. Kapitel in den numerischen Approximationsmethoden zur Behandlung von periodischen Prozessen. Dabei versuchen die Autoren eine systematische Behandlung der Projektionsmethode zur Konstruktion der Schwingungsprozesse in nichtlinearen dynamischen Systemen eingehend darzulegen.

Abschließend kann noch bemerkt werden, daß der Band vor allem Mathematiker ansprechen wird, da doch ein gewisses Maß an funktionalanalytischen Methoden vorausgesetzt wird und auch die Formulierung der Resultate in abstrakter Form dargelegt wird.

G. Kern (Graz)

Deuffhard, P. - Bornemann, F.: *Numerische Mathematik II. Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen*. (de Gruyter Lehrbuch.) Walter de Gruyter, Berlin/New York, 1994, XV+383 S. ISBN 3-11-013937-5, brosch. DM 48,-; ISBN 3-11-013936-7, geb. DM 98,-.

Dieser Band ist der numerischen Integration von Anfangswertproblemen gewidmet. Von mathematischen Modellen aus der Physik und Chemie, die der Motivation dienen, führt der Weg über bekannte Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen zu einer ausführlichen Diskussion von Kondition und Stabilität. Es muß positiv angemerkt werden, daß dem Kapitel über Einschrittverfahren bei nichtsteifen Problemen ein solches über Schrittweitensteuerung folgt. Die Diskussion der Verfahren für steife Probleme weist Mängel auf. Insbesondere dürfte das Konzept der *B*-Konvergenz der Autoren unbekannt sein. Da diese Arbeiten von Frank, Schneid und Überhuber (1981) fast ebenso oft zitiert worden sind wie die klassische Arbeit von Dahlquist (1963), handelt es sich bei meiner Kritik wohl kaum um Lokalpatriotismus. Ebenso vermeiden die Autoren eine Diskussion von Defektkorrekturverfahren, die in ihrer Bedeutung durchaus Extrapolationsverfahren gleichzusetzen sind.

J. Hertling (Wien)

Elaydi, S. N.: *An Introduction to Difference Equations*. With 64 Illustrations. (Undergraduate Texts in Mathematics.) Springer-Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/Barcelona/Budapest/Hong Kong/London/Milan/Paris/Santa Clara/Singapore/Tokyo, 1996, XIII+389 S. ISBN 0-387-94582-2, geb. DM 68,-.

Das vorliegende Buch wird seinem Titel voll und ganz gerecht. Es stellt eine Einführung in die Theorie der Differenzgleichungen dar, die mit relativ elementaren Mitteln einen weiten Einblick in die Verwendung und Analyse von zeitdiskreten dynamischen Systemen gibt. Die Stärke des Buches ist zweifellos seine Vielseitigkeit. Es vermittelt dem Leser eine Einführung in die Theorie der Differenzgleichungen, indem es gleichzeitig immer eine adäquate Anwendung präsentiert. Die Palette der angeschnittenen Gebiete reicht von der Chaostheorie (logistische Abbildung) bis zu der Theorie der Markoffketten und linearen stochastischen Systemen. Obwohl das Hauptaugenmerk auf linearen Systemen liegt, werden auch Techniken zur Behandlung von nichtlinearen Systemen präsentiert. Es bietet eine Vielfalt von Anwendungen aus vielen Gebieten. Wirtschaftliche Anwendungen („Cobweb-Phänomen“) werden ebenso diskutiert wie physikalische Phänomene der Wärmeleitung oder auch wahrscheinlichkeitstheoretische Probleme („Gambler's Ruin“). Im Vordergrund stehen hierbei Fragen der Stabilität; so ist der Kontrolltheorie ein Kapitel gewidmet, die Ergebnisse von Ljapunov werden behandelt, das asymptotische Verhalten von Lösungen wird untersucht. Eine Sammlung von Aufgaben (die wohl eine Fundgrube für jeden darstellen, der anwendungsorientierte Beispiele sucht, die mit elementaren Mitteln behandelt werden können) sorgt für tieferes Verständnis des vermittelten Stoffes.

Die schwache Seite des Buches vermindert seinen Wert als Lehrbuch. Von den zahlreichen Illustrationen sind viele ziemlich unsorgfältig gezeichnet und verschleiern mehr, als sie erklären. Auch gehen Hauptteil, Beispiele und Aufgaben fließend ineinander über, was zwar einer starken Einbindung der Aufgaben entgegenkommt, jedoch geht die Akzentuierung des Wichtigsten etwas verloren.

Zusammenfassend kann ich sagen, daß es sich hierbei um ein Buch handelt, das aufgrund seiner Anwendungsorientierung und der Vielfalt der präsentierten Gebiete sowie der relativ einfachen dabei benutzten mathematischen Mittel Anregungen für Studenten in den ersten Semestern liefert und als Ergänzung anderer Lehrunterlagen wertvoll sein kann. Es bietet eine gute Einführung, die sicher geeignet ist, Interesse an der Materie zu wecken.

D. Bauer (Wien)

Islerles, A.: *A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations*. (Cambridge Texts in Applied Mathematics.) Cambridge University Press, 1996, XVII+378 S. ISBN 0-521-55655-4, P/b £ 19,95; ISBN 0-521-55376-8, H/b £ 55,-.

Das Buch bietet einen breiten Überblick auf numerische Lösungstechniken für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen. Es ist in erster Linie an Mathematikstudenten gerichtet. Etwa ein Drittel ist den gewöhnlichen Differentialgleichungen gewidmet, und damit fällt dieser Teil etwas knapper aus als vergleichbare, darauf eingeschränkte Texte, jedoch ohne wesentlichen Substanzverlust. Der Teil über partielle Differentialgleichungen überzeugt durch seine Komplexität, von einfachen Standardtechniken bis hin zu hochaktuellen Themen wie Finite-Elemente-Techniken, Mehrgitterverfahren und Verfahren für hyperbolische Gleichungen (einschließlich der korrekten Behandlung von Schockwellen).

Positiv hervorzuheben ist die Praxis des Autors, jedes Kapitel durch einen eigenen Abschnitt „Comments and bibliography“ zu ergänzen, in dem die historische Entwicklung kommentiert wird, tiefergehende Fragen angerissen und Literaturhinweise für ein weitergehendes Studium gegeben werden. Das Buch überzeugt auch stilistisch; an manchen Stellen gelingen dem Autor Formulierungen, die einen

komplizierten Sachverhalt in wenigen Worten äußerst präzise zum Ausdruck bringen. Als Beispiel nur ein kurzes Zitat: „Nonlinear ODEs come in many varieties and the set of pattern of nonlinear stability studies typically commences by choosing a subset of equations $y' = f(t,y)$ that is broad enough to include many interesting specimens, yet sufficiently narrow to be subjected to a particular brand of analysis. ...“ Besser und gleichzeitig kürzer kann man das nicht ausdrücken.

Detailkritik ist sicherlich angebracht; so sind etwa in den einführenden Abschnitten die Begriffe Stabilität und Konvergenzordnung nicht wirklich präzise herausgearbeitet, und das Kapitel über steife Systeme überzeugt nicht hundertprozentig. Dennoch ein sehr gelungener Text.

W. Auzinger (Wien)

Schmitt, M. - Mattioli, J.: *Morphologie Mathématique*. (Logique Mathématiques Informatique 11.) Masson, Paris/Milan/Barcelona, 1993, XIII+211 S. ISBN 2-225-84385-6, broché FF 200,-.

Die Mathematische Morphologie beschäftigt sich mit der Analyse von räumlichen Strukturen, im vorliegenden Fall eingeschränkt auf die Untersuchung von Bildern (also Strukturen in der euklidischen Ebene). Als Anwendungsgebiet sei vor allem die Bilderkennung genannt. Im Mittelpunkt stehen verschiedene an Bildern ausführbare Operationen, ausgehend von den Grundoperationen Dilatation, Erosion, Öffnung und Abschluß, die sich jedoch alle auf die Dilatation reduzieren lassen. Die Beschreibung erfolgt zunächst mengentheoretisch, in einem späteren Kapitel verbandstheoretisch. Es folgen ein topologisches Kapitel und sodann Anwendungen: Skelettbildung, geodätische Transformationen, Wasserscheiden. Die letzten Kapitel behandeln morphologische Maße, nicht-euklidische Metriken und probabilistische Modelle. Die Ausführungen werden von zahlreichen Bildern begleitet, ein Symbolverzeichnis (leider ohne Seitenangaben) erleichtert die Lektüre. Das Literaturverzeichnis enthält 121 Titel.

P. Teleč (Wien)

Tietze, J.: *Einführung in die angewandte Wirtschaftsmathematik*. 5., neubearbeitete und erweiterte Auflage. Mit über 400 Abbildungen und 1000 Übungsaufgaben. (Vieweg-Lehrbuch – Angewandte Mathematik.) Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1995, XVI+618 S. ISBN 3-528-44164-X, brosch. DM 52,-.

Die nunmehr vorliegende fünfte Auflage ist eine neubearbeitete, erweiterte und in der Darstellung neu strukturierte Fassung dieses beliebten zum Selbststudium konzipierten Lehr- und Übungsbuches. Die in den vergangenen Auflagen enthaltene Finanzmathematik wurde ausgelagert, da an deren Stelle im gleichen Verlag ein separater Band „Einführung in die Finanzmathematik“ vorgesehen ist. Auch wird für den wesentlich erweiterten Aufgabenteil in Kürze ein eigenes Lösungsbuch erscheinen.

Für alle, die das Buch noch nicht kennen: es ist an der Schnittstelle zwischen höheren Schulen und Einführungsvorlesungen aus Mathematik für Ökonomen angesiedelt, lehnt sich im Stil an die Darstellung von Büchern an, die für höhere Schulen geschrieben werden, präsentiert den Stoff, der zu zwei Dritteln (zumindest nominell) in Lehrplänen für höhere Schulen vorkommt, von den Grundlagen weg und zeichnet sich dadurch aus, daß ökonomische Anwendungen und Interpretationen auf sehr subtile Weise mit der doch recht breiten und vielfach auch abstrakten Darstellung verbunden sind. In der Analysis der Funktionen in mehreren Variablen, bei der Präsentation von Differentialgleichungen, in der linearen Algebra und bei der linearen Optimierung übersteigt das Buch den Schulstoff bei weitem. Vorbildlich ist die Aufnahme von zahlreichen Modellen und Anwendungsbeispielen der Wirtschaftsmathematik, welche für die Praxis wirklich bedeutsam sind; schade ist, daß jeglicher Bezug zur Verwendung moderner elektronischer Rechenhilfsmittel fehlt.

D. Dorninger (Wien)

Theory of Optimization, Optimal Control – Théorie de l'optimisation et du réglage – Optimierung, Kontrolltheorie

Avdonin, S. A. - Ivanov, S. A.: *Families of Exponentials. The Method of Moments in Controllability Problems for Distributed Parameter Systems*. Cambridge University Press, 1995, XV+302 S. ISBN 0-521-45243-0, H/b £ 35,-.

Das Buch ist der Untersuchung von kontrolltheoretischen Fragestellungen, wie sie bei partiellen Differentialgleichungen auftreten, mittels Hilbertraummethode gewidmet. Das erste Kapitel bringt jene Teile der Hilbertraumtheorie, die im folgenden benötigt werden. Danach werden ausführlich Exponentialfamilien von Funktionen behandelt, welche die Basis kontrolltheoretischer Untersuchungen bilden. Dabei wird die junge Theorie nichtharmonischer Fourierreihen dargestellt und deren Anwendung auf die Kontrollierbarkeit parabolischer Systeme, hyperbolischer Systeme und Membranschwingungen theoretisch untersucht. Der letzte Abschnitt über „Boundary control of string systems“ beschreibt die Randwertkontrolle von Systemen, die durch hyperbolische Gleichungen für Vektorfunktionen von Raumvariablen von gekoppelten Systemen mit Anfangs- und Randbedingungen dargestellt sind. Mit den vorher beschriebenen Methoden kann die Kontrollierbarkeit von Netzwerken untersucht werden.

Der Band ist für Mathematiker geschrieben, die mit der Theorie partieller Differentialgleichungen und der Hilbertraumtheorie vertraut sind und sich für Evolutionsgleichungen in Hilberträumen sowie Kontrollprobleme interessieren. Die Auslegung des Buches ist schön und das Inhaltsverzeichnis sowie das Literaturverzeichnis sehr ausführlich. Leider ist das Stichwortverzeichnis sehr dürftig und auch das Symbolverzeichnis lückenhaft. Trotzdem ist der Band für den Fachmann ein sehr interessanter Beitrag.

R. Vierl (Wien)

Schmidt, H. J.: *Lineares Optimieren*. (Kommentierte Kopiervorlagen Mathematik.) Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln, 1994, 120 S. ISBN 3-7614-1612-1, kart. DM 34,-.

Die gut gestalteten Arbeitsblätter sind in drei Gruppen gegliedert. Die erste Gruppe von Aufgaben dient der Wiederholung der Bedeutung (einschließlich Umformen und geometrischer Deutung) von linearen Gleichungen und Ungleichungen in zwei Variablen, dem Üben des Aufstellens solcher Beziehungen und der Erläuterung der Grundidee der linearen Programmierung. Die zweite Gruppe umfaßt Maximums- und Minimumsaufgaben aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen, den Abschluß bilden Aufgaben in drei Variablen (von denen sich eine eliminieren läßt) und Transportprobleme. Hauptschwierigkeiten für die Schüler sind sicher das Aufstellen der Gleichungen für die einschränkenden Bedingungen und für die Zielfunktionen sowie das Umformen von Ungleichungen. Die Blätter sind jedoch so gestaltet, daß diese wichtigen Fähigkeiten allmählich erworben und ausreichend geübt werden können. Die Anwendungsgebiete sind realistisch und ansprechend gewählt; daß sehr starke Vereinfachungen vorgenommen werden, ist wohl auch für Schüler einsichtig. Jede Aufgabe ist einmal als Arbeitsblatt mit (möglicherweise zu vielen) Hinweisen auf die notwendigen Schritte und ein zweites Mal komplettiert als Lösung vorhanden. Insgesamt eine sehr empfehlenswerte Unterlage für den Unterricht!

I. Troch (Wien)

Troutman, J. L.: *Variational Calculus and Optimal Control. Optimization with Elementary Convexity*. Second Edition. With 87 Illustrations. (Undergraduate Texts in Mathematics.) Springer-Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/Berlin/Budapest/Hong Kong/London/Milan/Paris/Santa Clara/Singapore/Tokyo, 1996, XV+461 S. ISBN 0-387-94511-3, geb. DM 84,-.

In dieser Einführung werden nicht nur die klassischen notwendigen und einige hinreichende Bedingungen für Variationsprobleme mit und ohne Nebenbedingungen behandelt, sondern auch die heute für viele Anwendungen bedeutungsvollen Probleme der optimalen Steuerung. Die gesamte Darstellung basiert auf konvexen Funktionen, d. h. auf Gâteaux-differenzierbaren reellen Funktionen, deren Graph oberhalb ihrer Tangentialebenen liegt. Der Band ist in drei Teile gegliedert, von denen der erste als Einführung in die Variationsrechnung charakterisiert werden kann. Im zweiten Teil werden zunächst verschiedenen Ecken-Bedingungen behandelt, es folgen Darstellungen der Variationsprinzipien der Mechanik (Hamilton-Theorie) sowie einiger hinreichender Bedingungen. Der dritte Teil ist unterschiedlichen Typen von Problemen der optimalen Steuerung gewidmet. Der Band ist äußerst gut lesbar, das Verständnis der theoretischen Ergebnisse, Herleitungen und Beweise wird durch zahlreiche klassische und moderne Beispiele vertieft und der gesamte Stoff wird durch Übungsaufgaben (teilweise mit Lösungen) ergänzt. Der Band ist sowohl als Vorlesungsgrundlage als auch für das Selbststudium sehr empfehlenswert; der Autor vereint in sehr geschickter Weise die auf Konvexität beruhende „moderne“ Darstellung mit der Vermittlung „klassischer“ Ansätze und Methoden, was nicht zuletzt auch in dem das ausführliche Literaturverzeichnis ergänzenden „Verzeichnis besonders interessanter historischer Literatur“ zum Ausdruck kommt.

I. Troch (Wien)

Zelikin, M. I. - Borisov, V. F.: *Theory of Chattering Control*. With applications to Astroautics, Robotics, Economics, and Engineering. (Systems & Control: Foundations & Applications.) Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1994, XV+242 S. ISBN 0-8176-3618-8, 3-7643-3618-8, geb. sFr. 138,-.

In der Theorie optimaler Steuerungen versteht man unter *chattering controls* optimale Steuerungsfunktionen, die auf einem Intervall endlicher Länge unendlich viele Umschaltungen besitzen. Dieses Phänomen wurde erstmals 1961 von Fuller beschrieben. Der ausgezeichnet geschriebene Band bringt eine einheitliche Darstellung theoretischer Ergebnisse einschließlich ausführlicher Diskussionen singulärer Extremalen zweiter und höherer Ordnung und zahlreiche Bezüge zu praktisch relevanten Anwendungen. Dank seiner guten Lesbarkeit ist der Band nicht nur für theoretisch interessierte und auf diesem (Spezial-)Gebiet arbeitende Mathematiker und Regelungstheoretiker wichtig, sondern auch für Ingenieure, die an der praktischen Lösung derartiger Probleme interessiert sind.

I. Troch (Wien)

Computer Science – Informatique – Informatik

Beutelspacher, A. - Schwenk, J. - Wolfenstetter, K.-D.: *Moderne Verfahren der Kryptographie*. Von RSA zu Zero-Knowledge. (Viehweg Mathematik.) Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1995, X+140 S. ISBN 3-528-06590-7, kart. DM 36,-.

Wer das Buch von A. Beutelspacher über „Kryptologie“ kennt, wird in dem nunmehr vorliegenden Band über „Moderne Verfahren der Kryptographie“ eine willkommene Fortsetzung sehen. Ähnlich im Stil, der vom anschaulichen Beispiel ausgeht und dann in leicht verständlicher Form zur mathematischen Präzisierung

überführt, und vielleicht ein wenig anspruchsvoller im Hinblick auf mathematische Anforderungen und kryptographisches Verständnis als das vorangegangene Buch, wird die Lücke zum neuesten Stand der Theorie und praktischen Anwendung kryptographischer Methoden geschlossen. Nach einer allgemeinen Einführung in die Kryptologie bis hin zum RSA-Verfahren werden die derzeit üblichen Protokolle vorgestellt, wobei den „Zero Knowledge Proofs“ ein eigenes Kapitel gewidmet ist. „Multipart Computations“, Probleme der Anonymität und viele weitere Fragen der modernen Kryptologie werden anschließend behandelt. Den Abschluß bildet ein Kapitel über mathematische Grundlagen.

Das Büchlein kann als gelungene Synthese aus breiter Information, mathematischer Genauigkeit und Praxisnähe gesehen werden. Viele Illustrationen erleichtern das Verständnis, und amüsante Bemerkungen lockern den Stoff auf. Daß eine Reihe von Spezialbegriffen der Kryptographie nicht vom Englischen ins Deutsche übersetzt wurde, ist wohl verständlich, bei der zu erwartenden Breitenwirkung des Büchleins aber vielleicht ein wenig schade: viele Diplomanden werden um eigene Begriffe ringen.

Das Buch ist aber nicht nur für Studenten der Mathematik, Informatik und Elektrotechnik geeignet, für welche es eine ausgezeichnete erste Einführung darstellt, es wird viele geben, die sich dafür interessieren (und bestimmt nicht enttäuscht werden), vom Manager bis hin zum engagierten Laien.

D. Dorninger (Wien)

Cottet-Emard, F. - Goetgheluck, P.: *Mathématiques sur ordinateur*. De Boeck-Université, Bruxelles, 1993, 169 S. ISBN 2-8041-1757-X, broché BEF 550,-.

Dieser Band bietet eine ausgezeichnete Ergänzung zu den üblichen Einführungen in Analysis, lineare Algebra und Wahrscheinlichkeitsrechnung. Theoretische Grundlagen werden kurz angeführt, die auf einem Rechner durchzuführenden Aufgaben sind so gestaltet, daß sie sowohl das theoretische Wissen vertiefen als auch Grundkenntnisse über numerische Verfahren und deren zweckmäßige Anwendung vermitteln. Im Gegensatz zu anderen Werken werden nicht nur die Möglichkeiten moderner Rechner und Methoden gezeigt und Aufgaben mit Anleitungen zu ihrem praktischen Einsatz formuliert, sondern es werden auch deren Grenzen und Gefahren aufgezeigt. Dementsprechend beginnt der Band mit einer sorgfältigen Diskussion von Rundungs- und daraus resultierenden Auslöschungs- und Akkumulierungsfehlern. Inhaltlich ist der Bogen – trotz des relativ geringen Umfangs dieses Bandes – sehr weit gespannt: Graphische Darstellung von Funktionen, Folgen und Iterationen, Lösen von Gleichungen, Taylorsche Formel, Integration, Lineare Gleichungssysteme, Differentialgleichungen und -systeme, Polynomapproximation, Euklidischer Algorithmus, Konstruktion von Primzahlen, Arithmetik ganzer Zahlen, Tschebyscheff-Polynome, Grundanwendungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Profit einer Firma, zentraler Grenzwertsatz, lineare Regression), Eigenwerte und -vektoren von Matrizen, orthogonale und nicht-orthogonale Diagonalisierung quadratischer Formen, Orthogonalisierung von Vektoren und Polynomen, Korrelationsmatrizen, Bernsteinpolynome, Fourierreihen, Poisson-Gleichung über einem Quadrat, Fast Fourier Transform, Birstow-Algorithmus. Diese Inhaltsübersicht zeigt, daß der Band nicht nur Universitätslehrern und Studierenden (sowohl der Mathematik als auch z. B. von Ingenieurrichtungen) wichtige Ergänzungen bietet, sondern daß er auch für den Oberstufen-Unterricht wertvolle Anregungen gibt – nicht zuletzt dank der überaus klaren Darstellung und der daraus resultierenden guten Lesbarkeit.

I. Troch (Wien)

Edwards, D.: *Introduction to Graphical Modelling*. (Springer Texts in Statistics.) Mit 3,5-Zoll-Diskette. Springer-Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1995, XII+274 S. ISBN 0-387-94483-4, geb. DM 68,-.

Das vorliegende Buch will eine konzise, anwendungsorientierte Einführung in das „graphische Modellieren“ geben. Gemeint ist damit statistische Datenanalyse mit stochastischen Modellen, die als Graphen im Sinne der Graphentheorie darstellbar sind. Die Knoten des Graphen stellen dabei die in der Analyse auftretenden Variablen dar, die Kanten beschreiben die Abhängigkeitsstruktur zwischen den Variablen; genauer: das Fehlen einer Kante zwischen zwei Knoten bedeutet, daß die betreffenden Variablen (stochastisch) bedingt unabhängig sind, unter der Annahme gegebener Ausprägungen jener Variablen, mit denen beide im Graphen verbunden sind. Sind alle im Graphen berücksichtigten Variablen diskret, so erkennt man die graphischen Modelle als Teilmenge der hierarchischen loglinearen Modelle. Im Falle stetiger Variablen geht man in der Regel von einer gemeinsamen Normalverteilung aus und endet bei den *covariance selection* oder auch graphischen Gauß-Modellen. Im allgemeinen Fall nimmt man eine bedingte Gaußverteilung an, d. h. bei Angabe einer Kombination von Merkmalsausprägungen der diskreten Variablen ist die gemeinsame Verteilung der stetigen Variablen wieder eine multivariate Normalverteilung. Letztere Modellfamilie nennt Edwards gemischte Modelle. Was auf den ersten Blick sehr technisch klingt, erweist sich als außerordentlich nützlich bei der Modellierung komplexer Abhängigkeitsstrukturen, auch und gerade bei Vorliegen einer großen Zahl von Variablen. Sowohl bei der Modellsuche als auch bei der Interpretation und Darstellung sind die graphischen Modelle ein wertvolles Hilfsmittel.

Nach einer kurzen, motivierenden Einleitung behandelt der Autor in den Kapiteln 2 bis 4 die oben erwähnten Modellfamilien, wobei er jeweils einige Beispiele mit realen Daten ausführlich diskutiert. Kapitel 5 gibt einen Überblick zu Signifikanztests für gemischte Modelle, wobei als Alternative zu den asymptotischen Tests auch exakte konditionale Tests beschrieben werden. Dem iterativen Prozeß der Modellsuche und der Modellkritik ist das Kapitel 6 gewidmet. Das letzte Kapitel sammelt schließlich einige spezielle Abschnitte, z. T. mit ausführlicher Diskussion von Beispielen. Insgesamt ergibt dies ein für ein einführendes Lehrbuch rundes Bild, auch wenn mir einige Themen (wie gerichtete graphische Modelle, blockreursive Modelle) etwas zu kurz gekommen erscheinen.

Bei manchen Büchern, die auf der Titelseite den Hinweis „Includes Diskette“ tragen, fragt man sich, ob jene das Programm (und vielleicht die Daten) zum Buch enthalte oder ob das Buch um den Disketteninhalt herum geschrieben worden wäre. Im vorliegenden Fall ist die Antwort leicht zu finden: Keines der gängigen Statistik-Programmpakete bietet explizit Methoden zur Datenanalyse mit graphischen Modellen an, und so ist man gezwungen, auf eines der wenigen „special purpose“-Programme zurückzugreifen. Eines davon, MIM, ist in einer nicht ganz aktuellen, aber voll funktionstüchtigen Version beige packt und wird im Text ausführlich beschrieben. Die Diskette enthält zudem alle Datensätze der im Buch besprochenen Beispiele.

Dieses Buch ist ein ausgezeichnetes Beispiel für eine didaktisch gut geschriebene Einführung in ein interessantes Teilgebiet der Angewandten Statistik, das weder vor ausreichender mathematischer Präzision noch vor den Niederungen inhaltlicher Erörterungen zurückschreckt. Das Buch ist hervorragend zum Selbststudium geeignet, vorausgesetzt, man setzt sich bisweilen an den PC und folgt den vorgeführten Analysen mit kritischem Auge.

G. Seeber (Innsbruck)

Kurzhanski, A. B. - Veliov, V. M. (Eds.): *Modeling Techniques for Uncertain Systems*. Proceedings of a Conference held in Sopron, Hungary, July 1992. (Progress in Systems and Control Theory, Vol. 18.) IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis), A-2361 Laxenburg – Birkhäuser Verlag, Boston/Basel/Berlin, 1994, XI+288 S. ISBN 0-8176-3746-X, ISBN 3-7643-3746-X, geb. sFr. 158,-.

Ziel der Tagung und damit des vorliegenden Bandes ist die Vermittlung eines Überblicks über traditionelle und moderne Zugänge zu Parameteridentifikation, Zustandsschätzung und Regelung oder Steuerung von Systemen mit Unsicherheiten. Die Unsicherheit wird entweder stochastisch modelliert oder – und dies betrifft die Mehrzahl der Beiträge – mittels Mengenzugehörigkeit. Die Beiträge sind dementsprechend in drei große Hauptgruppen gegliedert, wobei naturgemäß gewisse Überschneidungen auftreten. Inhaltlich werden die Problemkreise – Methoden – Verfahren und theoretische Ergebnisse bezüglich Identifikation und Zustandsschätzung, Beobachtbarkeit, garantierte Steuerung und robuste Stabilität – Konstruktive und numerische Verfahren behandelt. Der sehr ansprechende Band bringt sowohl für einschlägig interessierte Mathematiker als auch für Regelungstechniker wichtige Informationen und Anregungen.

I. Troch (Wien)

Margot, F.: *Composition de polytopes combinatoires*. Une approche par projection. (Cahiers mathématiques de l'école polytechnique fédérale de Lausanne, 4.) Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 1995, 176 S. ISBN 2-88074-281-1, broché sFr. 64,30.

In dieser Monographie entwickelt der Autor eine neue Methode zur Lösung einer Klasse von ganzzahligen linearen Optimierungsaufgaben. Er zeigt, daß gewisse kombinatorische Probleme sich in Teilprobleme zerlegen lassen, deren Lösungen durch lineare Programmierung gefunden und ihrerseits wieder zu einer Lösung der ursprünglichen Aufgabe zusammengesetzt werden können. Das Verfahren beruht hauptsächlich auf zwei Operationen, einerseits einer Zerlegung von Graphen, andererseits einer Zusammensetzung von (monotonen) Polytopen. An einigen Beispielen (Schnitte, Steiner-Bäume etc.) wird die Stärke dieser Methode demonstriert.

P. Schmitt (Wien)

Voss, K.: *Discrete Images, Objects, and Functions in Z^n* . With 100 Figures. (Algorithms and Combinatorics 11.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1993, X+270 S. ISBN 3-540-55943-4, ISBN 0-387-55943-4, geb. DM 128,-.

Das Buch behandelt Probleme der digitalen Bildverarbeitung. Der Grundansatz ist ein theoretischer. Ausgehend von der Erkenntnis, daß die behandelten Phänomene diskret sind, werden geeignete mathematische Modelle in großer Zahl vorgestellt. Dies ist sehr verdienstvoll und interessant. Leider wird aber mit den erarbeiteten Begriffen und Methoden im Buch wenig gearbeitet, weswegen man ihre Wirkungsweise schwer erahnen kann. Möglicherweise hilft bei der Anwendung die Lektüre der Arbeiten, die in der ausführlichen Bibliographie angeführt werden.

J. Schwaiger (Graz)

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

Malliavin, P. (in Cooperation with Airault H., Kay L., Letac G.): *Integration and Probability*. (Graduate Texts in Mathematics 157.) Springer-Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest, 1995, XXI+322 S. ISBN 0-387-94409-5, geb. DM 74,-.

The first three chapters present a modern treatment of analysis. Chapter 1 is devoted to measure theory. It consists of theorems like the Fatou lemma, the Lebesgue dominated convergence theorem, the Fubini-Lebesgue theorem, etc. Chapter 2 deals with Borel and Radon measures including the necessary definitions and results of topology. The classical concept of Lebesgue measure is also treated here. A detailed study of the properties of linear functionals (Radon-Riesz theorem) is given. The theory of abstract harmonic analysis is presented in Chapter 3. A nice study of the properties of Sobolev spaces is included.

The last two chapters are devoted to probability theory. The title of Chapter 4 is „Hilbert Space Methods and Limit Theorems in Probability Theory“. In this chapter the elegant methods of Chapter 3 are used to prove limit theorems including those for martingales. Chapter 5 („Gaussian Sobolev Spaces and Stochastic Calculus of Variations“) is a very modern treatment of abstract Gaussian spaces.

P. Révész (Wien)

Øksendal, B.: *Stochastic Differential Equations. An Introduction with Applications*. Fourth Edition. (Universitext.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/Barcelona/Budapest/Hong Kong/London/Milan/Paris/Tokyo, 1995, XVI+271 S. ISBN 3-540-60243-7, ISBN 0-387-60243-7, brosch. DM 48,-.

This is the fourth edition of a highly recommendable, introductory, application-oriented textbook about stochastic differential equations and diffusion theory. Apart from several minor corrections, material about the martingale representation theorem, variational inequalities, stochastic control with terminal condition, as well as solutions and hints to exercises were added.

R. Bürger (Wien)

Storm, R.: *Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle*. 10., völlig überarbeitete Auflage mit 82 Bildern, 20 Tafeln und 120 Beispielen. Fachbuchverlag, Leipzig/Köln, 1995, 423 S. ISBN 3-343-00871-0, geb. DM 48,-.

Wenn ein wissenschaftliches Werk 10 Auflagen erreicht, so spricht das für sich. Was ist gleich geblieben? Die drei Hauptabschnitte, wie sie im Titel genannt werden, die Art der Darstellung, die Fülle der Beispiele. Was hat sich geändert? Die Autorin selbst soll hier zu Wort kommen: „Neu aufgenommen wurden z.B. weitere praxisrelevante Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie Kapitel zu stochastischen Prozessen und zur Zeitreihenanalyse ... In der statistischen Qualitätskontrolle fanden moderne Entwicklungsrichtungen Berücksichtigung. Der heute weit verbreiteten Auswertung des Datenmaterials mit leistungsfähigen Taschenrechnern sowie Statistik-Programmpaketen für Computer wird Rechnung getragen.“

Das vorliegende Werk richtet sich in erster Linie an den Anwender. Dennoch ist es keine Sammlung von „Kochrezepten“. Vielmehr wird durchwegs eine sehr ausführliche Beschreibung der statistischen Verfahren geboten, da ja erst die Kenntnis der Voraussetzungen, Eigenschaften und Zielsetzungen dieser Verfahren den Anwender zum richtigen Einsatz der Methoden und zu einer kritischen Bewertung der Ergebnisse befähigt.

Das Buch enthält im Anhang 20 Tafeln zur praktischen Durchführung der statistischen Verfahren, ein Literatur- und Quellenverzeichnis, ein Sachwortverzeichnis und eine Liste der häufigsten englischen Fachausdrücke. Es ist ansprechend gestaltet und vor allem den Praktikern in Naturwissenschaft, Technik und Betriebswissenschaft sehr zu empfehlen.

P. Dörfler (Leoben)

Introductory – Ouvrages introductoires – Einführungen

Bartholomé, A. - Rung, J. - Kern, H.: *Zahlentheorie für Einsteiger*. (Vieweg Mathematik für Schüler und Studenten.) Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1995, X+178 S. ISBN 3-528-06680-6, brosch. DM 24,80.

Wie bereits der Titel verrät, wendet sich dieses Büchlein an Leser, die ohne besondere Vorkenntnisse etwas in die Zahlentheorie „hineinschnuppern“ möchten, also etwa Oberstufenschüler, Studienanfänger und AHS-Lehrer. Um es gleich vorwegzunehmen: den Autoren ist es auf vorbildliche Weise gelungen, diesen Leserkreis anzusprechen und den Stoff spannend und Interesse weckend darzustellen. Die einzelnen Themenkreise werden sehr ausführlich besprochen und mit historischen Anekdoten, motivierenden Erzählungen und sehr vielen Beispielen (inklusive Algorithmen und Computerprogrammen in Pascal) interessant gestaltet. Der Inhalt des Buches umfaßt die üblichen Anfangskapitel der elementaren Zahlentheorie, einschließlich Primzahltests und Grundideen zur RSA-Verschlüsselung. Einzig bei der Definition 2.11 fiel dem Referenten ein grober mathematischer Fehler auf: für Polynomfunktionen ist der Gradbegriff mathematisch unbrauchbar – gerade bei endlicher Charakteristik sind Polynome und Polynomfunktionen eben doch nicht dasselbe!

Dennoch kann ich dieses Büchlein jedem „Einsteiger“ in die Zahlentheorie sehr empfehlen.

G. Lettl (Graz)

Hairer, E. - Wanner, G.: *Analysis by Its History*. With 173 Illustrations. (Undergraduate Texts in Mathematics – Readings in Mathematics.) Springer-Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/Barcelona/Budapest/Hong Kong/London/Milan/Paris/Santa Clara/Singapore/Tokyo, 1996, X+374 S. ISBN 0-387-94551-2, geb. DM 68,-.

Introductions to analysis (or calculus) tend to be similar, being only variations of the same theme. This textbook, however, is radically different. The significant difference, however, is not in its content but in its organization. Whereas usually topics are presented in an order determined by their logical dependence (judged from today's viewpoint), this textbook is arranged according to the historical development. The basic idea, i.e., to use the history of mathematics as a didactical tool, is not new. But it is applied in an unusual way (unusual at least for an undergraduate course in analysis): History is not used to look back at the origins of a topic when this topic happens to occur in the course – history (roughly) determines the sequence of the topics treated. This means, in this book, that the first section starts with quadratic equations as solved by Al-Khowârizmî, and ends with Newton's interpolation and difference schemes. This also means that elementary functions and their series, the calculation of certain areas (according to Fermat), and even differentiation and integration are treated before the foundations of modern analysis (as introduced by Cauchy, Riemann, Cantor in the 19th century) are discussed. And this, of course, implies that, in many cases, modern „rigorous“ definitions are supplied only after a concept has been used extensively. – I think that this is a very interesting book. It is well done, attractively designed (with many pictures, excerpts, and figures). And above all, it proposes an interesting approach to teaching

analysis. It may not be likely that many will follow the author's example, switch completely and rearrange their course according to this book since, didactically suggestive as it is, (re)tracing the historical development has its disadvantages, too. (It is, for instance, certainly slower.) However, the book is intriguing enough to let one think about changes (at least), and it certainly can be warmly recommended as additional reading to any calculus or analysis course. P. Schmitt (Wien)

Hladik, J.: *Le calcul tensoriel en physique*. Préface de C. Latrémoière. Avec exercices corrigés. 2^e édition revue et complétée. (Enseignement de la Physique.) Masson, Paris/Milan/Barcelone, 1995, XVI+212 S. ISBN 2-225-84653-7, broché FF 165,-.

Der Inhalt dieses Lehrbuchs umfaßt die Kapitel: Vektoren, Tensoralgebra, Tensoranalysis, Punktraum, dualer Raum, Riemannscher Raum und Anwendungen. Es ist von einem Physiker vor allem für Physiker verfaßt. Präsentiert werden die der Tensorrechnung zugrunde liegenden Ideen sowie deren praktische Auswertung in Komponenten. Auch der Ingenieur findet in dieser verständlich geschriebenen Darstellung das von ihm Benötigte; für einen pseudo-euklidischen Raum, in welchem ein Vektor orthogonal zu sich selbst sein kann, wird es sich allerdings weniger begeistern (S. 13).

Zu beanstanden sind das unübersichtliche Druckbild, die Druckfehler und den Lehren der darstellenden Geometrie hohnsprechende Abbildungen wie Fig. 4.2. U. Gamer (Wien)

Iben, H. K.: *Tensorrechnung*. (Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler.) B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart/Leipzig, 1995, 180 S. ISBN 3-8154-2083-0, brosch, DM 22,80.

Diese Einführung in die Tensorrechnung ist in die Hauptabschnitte Tensorielle Aspekte der Vektoralgebra, Einführung beliebiger Grundsysteme, Tensoren und Beliebige ortsabhängige Koordinatensysteme (gemeint sind Koordinatensysteme mit ortsabhängigen Basisvektoren) gegliedert. Im letzten Teil wird das handliche Buch um Lösungen und Lösungshinweise zu den im Text enthaltenen Aufgaben ergänzt. Die vielen Beispiele und die graphische Hervorhebung von Sätzen und Definitionen kommen dem Leser sehr entgegen.

Leider wird der an sich gute Gesamteindruck durch einige wenig durchdacht wirkende Formulierungen etwas beeinträchtigt. Dazu zählt der Titel des vierten Hauptabschnittes ebenso wie etwa der auf die zweifellos zutreffende Feststellung, daß sich mit dem Tensorkalkül die Grundgleichungen der Physik universell darstellen ließen, folgende Satz: „Die physikalischen Vorgänge sind dabei unabhängig von der Wahl des benutzten Koordinatensystems.“

Insgesamt liegt hier aber ein durchaus brauchbares Lehrbuch für Ingenieur- und Physikstudenten vor. W. Mack (Wien)

Leupold, W. et al.: *Mathematik – ein Studienbuch für Ingenieure*, Band 1+2. Band 1: *Algebra, Geometrie, Analysis für eine Variable*. Mit 349 Bildern, 404 Beispielen und 397 Aufgaben mit Lösungen. Band 2: *Reihen, Differentialgleichungen, Analysis für mehrere Variable, Stochastik*. Mit 243 Bildern, 250 Beispielen und 274 Aufgaben mit Lösungen. Fachbuchverlag, Leipzig/Köln. Band 1: 1994, 579 S. ISBN 3-343-00870-2, geb. DM 48,-. Band 2: 1995, 483 S. ISBN 3-343-00886-9, geb. DM 48,-.

Nach Aussage der Autoren wendet sich das zweibändige Lehrbuch an „Ingenieurstudenten von Fachhochschulen und Technischen Universitäten“ und bietet

eine sehr ausführlich gehaltene Darstellung jenes Stoffes, der zur mathematischen Grundausbildung gehört. Bezüglich der Stoffauswahl ist allerdings anzumerken, daß diese zwar für Fachhochschulen weitgehend ausreichen mag, für viele Universitätsstudien ist sie hingegeben wohl doch zu knapp: so vermißt man z. B. in der linearen Algebra die so wichtigen Koordinatentransformationen und in Folge die Hauptachsentransformation von Quadriken; in Zusammenhang mit der Stetigkeit den so wichtigen Zwischenwertsatz – und damit das Bisektionsverfahren – ebenso wie den Satz von Maximum und Minimum; bei der Behandlung der Taylor-Reihen wären Verfahren wie unbestimmter Ansatz und Ermittlung aus bekannten Reihen durch Addition, Differentiation, Einsetzen etc. ebenso wünschenswerte Themen wie das Gibbssche Phänomen bei Fourier-Reihen. Auch stört, daß nur Extremwerte differenzierbarer Funktionen behandelt werden und die in der Praxis so wichtigen Spitzen und Randextrema ebenso fehlen wie z. B. Fixpunkt-Verfahren zum Lösen von Gleichungen – wie überhaupt Bezüge zur heute auch für Ingenieurabsolventen von Fachhochschulen so überaus wichtigen Numerik weitgehend fehlen. Insgesamt ist so ein Lehrbuch entstanden, das eine vergleichsweise enge und traditionelle Stoffauswahl breit und gut lesbar darstellt und dessen zahlreiche Beispiele und Übungsaufgaben den Zugang erleichtern. I. Troch (Wien)

Meyer zu Bexten, E. - Brück, R. - Moraga, C.: *Der wissenschaftliche Vortrag*. Leitfaden für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Carl Hanser Verlag, München/Wien, 1996, 113 S. ISBN 3-446-18493-7, kart. DM 24,80.

Das Bändchen vermittelt Grundwissen für die Vorbereitung und Durchführung eines wissenschaftlichen Vortrages. Aufbau eines Vortrages, Gestaltung der visuellen Hilfsmittel, insbesondere von Folien, und des schriftlichen Begleitmaterials sowie Grundregeln für die Präsentation (einschließlich Gestik, Mimik, Kleidung etc.) sind die zentralen Themen, die durch Beispiele – auch wie man es besser nicht macht – und Hinweise auf die unterschiedlichen Anforderungen von Konferenzbeiträgen und z. B. Seminarvorträgen abgerundet werden. Das sehr anschaulich geschriebene Bändchen ist vor allem für Studierende eine wichtige Hilfe, aber auch erfahrene Vortragende werden noch manche Anregung finden. I. Troch (Wien)

Schirotzek, W. - Scholz, S.: *Starthilfe Mathematik*. Für Studienanfänger der Ingenieur-, Natur- und Wirtschaftswissenschaften. (Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler.) B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, 1995, 139 S. ISBN 3-8154-2085-7, brosch. DM 19,80.

Die „Starthilfe Mathematik“ ist gedacht zum Auffüllen von Wissenslücken und zum Aktivieren ehemals vorhandener Kenntnisse vor Aufnahme eines natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Studiums oder in der Eingangsphase eines solchen. In mathematisch sauberer, aber dennoch für den Anwender geeigneter Darstellung werden Logik und Mengenlehre, die reellen Zahlen, Funktionen einer reellen Variablen, elementare Funktionen, Vektoren, Geometrie, lineare Gleichungssysteme, Zahlenfolgen sowie Grenzwert und Stetigkeit von Funktionen behandelt. Den Abschluß bildet eine Einführung in die Differentialrechnung und in die Integralrechnung. Das Bändchen erreicht das angestrebte Ziel in hervorragender Weise. Das übersichtliche Druckbild trägt dazu bei, daß man es gerne zur Hand nimmt.

Unschön findet der Rezensent die Bilder 4.22a und b. Ferner gibt es auf S. 111 im Text einen Anstiegswinkel von 45 Grad, welcher aber wegen der verschiedenen Maßstäbe von Abszisse und Ordinate im Bild 10.3 nur etwa 30 Grad hat.

U. Gamer (Wien)

Völkel, S. (Hrsg.): *Mathematik für Techniker*. 2., verbesserte Auflage. Mit 468 Bildern, 531 Beispielen und 577 Aufgaben mit Lösungen. Fachbuchverlag, Leipzig/Köln, 1994, 551 S. ISBN 3-343-00852-4, geb. DM 48,-.

Der Band dient in erster Linie der mathematischen Ausbildung an Technikerschulen. Dementsprechend umfaßt die Stoffauswahl sowohl Gebiete, die üblicherweise an der Oberstufe gelehrt werden, als auch Teile jenes Stoffes, den Technische Universitäten in ihren Einführungsvorlesungen vermitteln. Grundbegriffe wie das Rechnen mit Brüchen, mit dem Summenzeichen, mit Potenzen, Wurzeln und Logarithmen sowie das Rechnen mit komplexen Zahlen in arithmetischer und Exponentialdarstellung bilden den Auftakt. Es folgen Kapitel über Geometrie (Planimetrie, Stereometrie) und Trigonometrie, über Gleichungen und Ungleichungen einschließlich linearer Gleichungssysteme und Matrizenrechnung, bei denen auch die heute so wichtigen numerischen Aspekte (Stichwort: Pivotsuche) ausführlich behandelt werden. In dem Kapitel über (elementare) Funktionen und Kurven fällt die Sorgfalt wohlthuend auf, die z. B. Symmetrie-Eigenschaften oder der Konstruktion einer Kurve durch Zusammensetzen (Addition, Multiplikation) bekannter Einzelkurven gewidmet wird. Zahlenfolgen, Grenzwerte und die Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung sowie Grundbegriffe der beschreibenden Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung bilden den Inhalt des letzten Buchdrittels. Insgesamt sind Stoffauswahl und -darstellung als sehr gelungen zu bezeichnen, kleine kritische Anmerkungen wie die Frage „Warum wird die – numerisch überholte – regula falsi behandelt und nicht das Bisektionsverfahren?“ treten in den Hintergrund gegenüber Vorzügen, wie sie z. B. in der Art der Behandlung von Extremwerten auffallen. Die Autoren verbinden in wohlthuender Weise – trotz Verzichts auf Beweise – hohe mathematische Genauigkeit, große Anschaulichkeit, Aktualität (vor allem in numerischer Hinsicht) und Relevanz für die praktische Anwendung. Zahlreiche, in Einzelschritte gegliederte Beispiele, Kontrollfragen und Übungsaufgaben nach jedem Abschnitt machen diesen Band nicht nur zu einer wertvollen Unterrichtshilfe in Schulen und – als Ergänzung auch – an Universitäten, sondern auch geeignet für ein Selbststudium bzw. zum Wieder- und Nachholen von an Universitäten üblicherweise vorausgesetztem Schulstoff.

I. Troch (Wien)

Velleman, D. J.: *How To Prove It*. A Structured Approach. Cambridge University Press, 1994, IX+309 S. ISBN 0-521-44663-5, P/b £ 14,95; ISBN 0-521-44116-1, H/b £ 30,-.

Dieses Buch ist geschrieben für Studienanfänger in Mathematik, um sie in die Methodik des mathematischen Beweisens einzuführen. Es ist angenehm zu lesen, erklärt die verschiedenen Beweistechniken an Hand vieler Beispiele und bietet gleichzeitig als Nebenprodukt eine gute Einführung in die Grundbegriffe der naiven Mengenlehre. Den Beginn bilden zwei Kapitel über Aussagen- und Prädikatenlogik (Wahrheitstafeln, Venn-Diagramme, die wichtigsten logischen Gesetze) mit ausführlichen Beispielen zur Übersetzung umgangssprachlicher Sätze in die logische Symbolik. Auf dieser Basis werden dann im zentralen Kapitel über Beweise verschiedene Beweisstrategien erklärt, deren Gemeinsamkeit darin besteht, stets Voraussetzungen und Ziel eines Beweises herauszukristallisieren. Bei der Strukturierung der Beweise zeigt sich die Nützlichkeit der zuvor eingeführten Symbolik. Angesichts dieser Tatsache ist die – ohne Begründung formulierte – Aussage auf Seite 90, ein endgültiger Beweis solle möglichst keine logischen Zeichen, sondern nur englische Wörter enthalten, etwas befremdlich. Es folgen Kapitel über Relationen, Funktionen, Induktion und unendliche Mengen (darin Cantors Diagonalverfahren und der Satz von Cantor-Schröder-Bernstein).

P. Teleč (Wien)

Elementary and School Mathematics – Mathématiques élémentaires, enseignement – Elementar- und Schulmathematik

Bühler, W.: *Das Pentagramm und der Goldene Schnitt als Schöpfungsprinzip*. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart, 1996, 534 S. ISBN 3-7725-1457-X, geb. DM 78,-.

Im vorliegenden Buch versucht der Autor in 18 Kapiteln Beziehungen zwischen dem goldenen Schnitt, dem regulären Fünfeck und allen möglichen Anwendungen im Pflanzenbereich, dem Planetensystem bis zu kosmologischen Zusammenhängen herzustellen. Vom „meditativen Aspekt“ des Pentagrammes über die Cheopspyramide bis zu Schöpfungsprophetien und dem „Aufgang des Weltenlichtes“ werden keine Gemeinplätze ausgelassen, die pseudomathematischen Werken eigen sind. Ich hatte mir eine geometrische Untersuchung erwartet und kann jeden geometrisch Interessierten nur vor der Lektüre dieses Buches warnen. Mich selbst hat der Titel „... als Schöpfungsprinzip“ nicht stutzig gemacht. Sonst hätte ich mir die Lektüre dieses Buches und auch diese Zeilen sparen können.

O. Röschel (Graz)

Hammer, S.: *Méthodologie de l'enseignement des mathématiques. Un cas d'école – Les primitives*. (Pédagogies en développement, Pratiques méthodologiques.) De Boeck-Universität, Bruxelles, 1995, 120 S. ISBN 2-8041-1751-0, broch. BEF 420,-.

Stammfunktionen stellen ein überaus beziehungshaltiges Thema dar. Bekanntlich sind verschiedene Zugänge möglich, und zahlreiche anwendungsorientierte Situationen erfordern die Berechnung von Integralen bzw. Stammfunktionen. Die zentralen Resultate (die Hauptsätze der Differential- und Integralrechnung) sind mathematisch anspruchsvoll, aber zugleich anschaulich und von großer Tragweite. Es ist aber auch notwendig, Rechenverfahren zu lernen und einzuüben. In dem vorliegenden Buch werden diese Aspekte ausführlich behandelt, so daß es für den Unterricht an der Schule oder die Lehre an der Universität eine gute Grundlage vermittelt. Allerdings wird die Möglichkeit des Einsatzes von Computeralgebra nicht diskutiert. Der guten französischen Tradition folgend werden auch Probleme der Bezeichnung und des Sprachgebrauches dargestellt.

F. Schweiger (Salzburg)

Paulitsch, A.: *Wie die Zahlen Mathematik machen*. 2. Auflage. (Unterhaltensame Schulmathematik.) Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln, 1994, 190 S. ISBN 3-7614-0796-3, geb. DM 32,-.

Das Buch „Wie die Zahlen Mathematik machen“ ist dem Thema „Natürliche Zahlen“ gewidmet und behandelt die in den Schulstufen 5 bis 8 üblichen Lehrplaninhalte dieses Themas (Mächtigkeit, Anordnung, Rechenoperationen, Teilbarkeit und Gleichungen), wobei auch die üblichen Ausdrücke aus der Mengensprache verwendet werden. Um das Interesse der Lernenden für die angeführten Inhalte zu gewinnen, werden diese in Form einer durchgängigen Geschichte mit eingebauten Spielen dargeboten. An geeigneten Stellen erfolgt stets auch eine Zusammenfassung der verwendeten Definitionen und Sätze. Damit wird die Verbindung zu den Formulierungen in den Schulbüchern hergestellt. Eine Zusammenstellung der Lösungen zu den in den einzelnen Kapiteln gestellten Übungsaufgaben findet sich am Ende des Buches.

Das Buch ist als Wiederholungsbuch konzipiert und baut daher auf vorhandenem Schulwissen auf. Für lernende Schüler ist es aufgrund der gewählten Konzeption sicher anregender, als ein übliches Schulbuch, und auch Lehrer werden in diesem Buch die eine oder andere Anregung finden, mit der sie ihren Unterricht abwechslungsreich gestalten können.

W. Schlöglmann (Linz)

Pohlmann, D.: *Formelsammlung für die Sekundarstufe I. Mathematik, Astronomie/Geometrie, Physik/Elektrotechnik, Chemie, ITG*. Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln, 1994, 32 S. ISBN 3-7614-1573-7, kart. DM 6,80.

Wie der Titel schon aussagt, befaßt sich der Inhalt dieses Heftes mit einer Zusammenstellung von Formeln und weiteren Kurzinformationen zu einer Vielzahl von Gebieten der Naturwissenschaften und Technik – allerdings auf einem Niveau, das (wie ebenfalls im Titel des Büchleins angeführt ist) der „Sekundarstufe I“ entspricht. Auf 32 Seiten – nimmt man die Umschlagseiten, die auch mit Informationen bedruckt sind, dazu, sind es um drei Seiten mehr – werden in unterschiedlicher Dichte und Tiefe doch bisweilen auch für einen Ingenieur recht brauchbare Daten (z. B. auch physikalische Stoffwerte, Bedeutung von Symbolen, Naturkonstanten ...) zum raschen Auffinden in sehr kompakter Form dargeboten.

F. G. Rammerstofer (Wien)

Zwiesler, W.: *und zwei ist eins, und eins ist keins? Welch' sonderbares Einmal-eins!* Mathematik in fünfundzwanzig Fabeln. Ausgestattet mit 30 Zeichnungen des Verfassers. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher. Universitätsverlag Ulm, 1994, 192 S. ISBN 3-927402-92-3, geb. DM 30,-.

Es ist keine angenehme Aufgabe, dieses Buch zu beurteilen. Denn es wurde offensichtlich mit viel Engagement und Liebe geschrieben, das Urteil darüber muß aber leider negativ sein. Dabei braucht uns der Unterhaltungs- und der literarische Wert nicht zu interessieren, sondern nur der Inhalt (die „Botschaft“). Was darf man sich von „mathematischen Fabeln“ erwarten? Offenbar kleine Geschichten, die (möglicherweise in verkleideter Form) Ideen, Konzepte, Begriffe, oder auch nur Tatsachen, der Mathematik in vereinfachter, auch für den Laien verständlicher Form vermitteln. Tatsächlich schreibt auch der Autor im Vorwort: „Stets stand der Wunsch Pate, dem Leser die Übertragung des mathematischen Sujets auf unser alltägliches Denken und Handeln nachvollziehbar zu gestalten.“ Leider erfüllen die Geschichten diesen Anspruch nicht. Sie sind vielmehr geeignet, den ahnungslosen Leser (noch mehr) zu verwirren und verzerrte oder gar falsche Vorstellungen von der Mathematik zu fördern. Wäre für das Büchlein eine weitere Verbreitung zu befürchten, so müßte es daher als (für das Bild der Mathematik) gefährlich eingestuft werden. Wie also kommt die Mathematik in den Fabeln vor? Im noch besten Fall: nur an der Oberfläche – etwa (oft verballhornt) in den verwendeten Namen (z. B., wenn die Fußballmannschaften Differential und Integral gegeneinander spielen). Oft geben sie sich jedoch tiefsinnig, mystifizieren dabei aber Begriffe, die von Laien ohnehin schon zu sehr mystifiziert werden (etwa, wenn die Erkenntnis einer Geschichte ist, daß „die kleine Zahl π ein Geheimnis besitzt“, oder wenn über die imaginäre Einheit i gesprochen wird), oder sie haben mit ihrem „Thema“ nicht wirklich zu tun (etwa, wenn in der Geschichte zur Quadratur des Kreises der „Quadratvorsitzende“ auf einen Kegelstumpf gesetzt wird und natürlich der „Kreisvorsitzende“ auf einen Pyramidenstumpf). Abschließend sei noch bemerkt, daß der Autor zwar Anmerkungen beigelegt hat, diese aber die Sache nicht verbessern.

P. Schmitt (Wien)

NACHRICHTEN

DER

ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

SEKRETARIAT:

WIEDNER HAUPTSTRASSE 8–10, 1040 WIEN (Technische Universität Wien 118/2)

TELEPHON 58 8 01 POSTSPARKASSENKONTO 7823950

50. Jahrgang

Dezember 1996

Nr. 173

ÖMG-Vorträge

In seiner Sitzung vom 18. Oktober 1996 beschloß der Vorstand der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, daß **alle** von der ÖMG veranstalteten Vorträge zu Lasten des Budgets der zuständigen Landessektionen finanziert werden. Folglich bittet der Vorstand die Mitglieder, sich mit dem Wunsch nach Vortragsfinanzierungen nicht an die ÖMG-Kassierin, sondern an den zuständigen Sektionsvorsitzenden zu wenden.

Reziprozitätsabkommen mit Unione Matematica Italiana (UMI)

Die UMI teilt mit, daß die Mitgliedsgebühr für 1997 unter dem Reziprozitätsabkommen LIT 75.000,- beträgt, das sind 50% des normalen Beitrages für ausländische UMI-Mitglieder. Die Mitgliedschaft umfaßt folgende Rechte: freien Bezug des *Notiziario*, der Mitgliederliste sowie des *Bolletino*, Sektion A; ermäßigten Bezug des *Bolletino*, Sektion B (LIT 40.000,- für 1997; Abonnementbestellung bis 31. 1. 1997) sowie weiterer UMI-Publikationen (z. B. *Bolletino di Storia delle Scienze Matematiche*, zu LIT 60.000,-); Ermäßigung der Teilnahmegebühr an UMI-Tagungen.

(Unione Matematica Italiana, Dipartimento di Matematica, Piazza Porta S. Donato 5, I-40127 Bologna)

Olga Taussky-Todd

Die Redaktion erlaubt sich, auf den Nachruf von E. H. Luchins und M. A. McLoughlin in AMS Notices 43/8 (August 1996) mit zahlreichen Beiträgen von Schülern und Kollegen hinzuweisen.

JUBILÄUMS-FÖRDERUNGS-AKTION 1996

Auf Grund der Empfehlungen der entsprechenden Gutachter-Kommissionen hat der Vorstand der österreichischen Mathematischen Gesellschaft am 18. Oktober 1996 beschlossen, aus den Mitteln der Mitglieder-Spenden (mit Datum 30. August 1996 öS 53.880,-) und der ÖMG folgende Jubiläums-Preise zu verleihen:

JUBILÄUMS-SCHÜLERPREISE

(dotiert mit je öS 1.000,-) werden verliehen an

Florian Herzig

Klasse 7C des BG und BRG Roseggerstraße 2-4, 2380 Perchtoldsdorf
(genannt von Mag. Elisabeth Kochberger)
für seinen Beitrag dreier Probleme über Schwerlinien eines Dreiecks und seine Lösung eines Problems der Polnischen Mathematik-Olympiade 1993;

Volkmar Lautscham

Klasse 6 des BRG Keplerstraße 1, 8020 Graz
(genannt von Prof. E. Windischbacher)
für seine Sammlung von Mathematik-Olympiade-Aufgaben mit Lösungen;

Stephan Lendl

Klasse 8B des BRG Petersgasse 110, 8010 Graz
(genannt von Mag. Johann Knaß)
für seine Fachbereichsarbeit „Entwicklung der Spieltheorie“;

Peter Pacher

Klasse 8A des BRG Keplerstraße 1, 8020 Graz
(genannt von Dr. Robert Geretschläger)
für seine Fachbereichsarbeit „Generierung von Fraktalen“;

Elfriede Rumpf

Maturantin 1995 des BORG Deutschlandsberg, 8530 Deutschlandsberg
(genannt von Mag. Günter Niederbichler)
für ihre Fachbereichsarbeit „Dynamik des Waldsterbens“;

Dagmar Wallner

Klasse 8A des BRG Petersgasse 110, 8010 Graz
(genannt von Mag. Johann Knaß)
für ihre Fachbereichsarbeit „Quaternionen als Verallgemeinerungen der komplexen Zahlen, ihre verschiedenen Darstellungen und ihre Anwendungen bei der Beschreibung von Drehungen im zwei- und dreidimensionalen Raum“.

Weiters hat der Vorstand seine Anerkennung ausgesprochen den Schülerinnen

Karin Scharner

Klasse 1 der Landeshauptschule Schulstraße 18, 3264 Gresten
(genannt von Hauptschullehrerin Cäcilia Jagric)
für ihre Flächendarstellung in Form von ornamentalen Mustern

und

Monika Wiesmüller

Klasse 4B der Hauptschule 3920 Groß-Gerungs
(genannt von Hauptschullehrer Armin Farnik)
für ihren Beitrag zum halbschriftlichen Quadrieren von mehrziffrigen Zahlen und über anfechtbare Zoll-Umrechnungen in einem Mathematik-Lehrbuch für die 4. Klasse der Hauptschulen

und beschlossen, diese Anerkennung in Form von Buch-Preisen zum Ausdruck zu bringen.

JUBILÄUMS-STUDIENPREISE

(dotiert mit je öS 3.000,- und Erlassung des Kongreß-Beitrages bei Teilnahme am 14. österreichischen Mathematiker-Kongreß vom 21. bis 26. September 1997 in Salzburg) werden verliehen an

Dr. Christoph Baxa

(genannt von Univ.-Prof. Dr. Harald Rindler und Univ.-Prof. Dr. Johannes Schoißengeier, Universität Wien)
für seine Dissertation „Die maximale Größenordnung der Diskrepanz der Folgen $(n\alpha)_{n \geq 1}$ “;

Mag. Sven Eder

(genannt von Univ.-Doz. Dr. Bernd Thaller und Univ.-Prof. Dr. Georg Desch, Universität Graz)
für seine Diplomarbeit „ L^p - und Sobolevräume für operatorwertige Abbildungen“;

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Gittenberger

(genannt von Univ.-Doz. Dr. Michael Drmota und Univ.-Prof. Dr. Pal Revesz, Technische Universität Wien)
für seine Dissertation „Die Konvergenz spezieller stochastischer Prozesse gegen die Brownsche Exkursion und deren lokale Zeit“;

Dr. Gerhard Hessenberger

(genannt von Univ.-Prof. Dr. Ottmar Loos und Univ.-Doz. Dr. Michael Oberguggenberger, Universität Innsbruck)
für seine Dissertation „Riesz- und Fredholm-Theorie in Banach-Jordansystemen“;

Dipl.-Ing. Bernhard Klingner

(genannt von Univ.-Prof. Dr. Robert Tichy und Univ.-Prof. Dr. Rudolf Heersink, Technische Universität Graz)
für seine Diplomarbeit „Quasi-Monte-Carlo-Verfahren: ‚Average Case‘-Analyse und numerische Berechnung uneigentlicher Integrale“;

Dipl.-Ing. Dr. Manfred Kniepeiß

(genannt von Univ.-Prof. Dr. Jürgen Püngel und Univ.-Doz. Dr. Peter Berglez, Technische Universität Graz)
für seine Dissertation „Transformationsmethoden bei nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen und Systemen“;

Mag. Roland Leitner

(genannt von Univ.-Prof. Dr. Viktor Losert und Univ.-Prof. Dr. Harald Rindler, Universität Wien)
für seine Diplomarbeit „Entropy and index for subfactors“;

Mag. Dr. Michael Schlosser

(genannt von Univ.-Doz. Dr. Christian Krattenthaler und Univ.-Prof. Dr. Johann Cigler, Universität Wien)
für seine Dissertation „Multidimensional matrix inversions and multiple basic hypergeometric series“;

Mag. Leonhard Summerer

(genannt von Univ.-Prof. Dr. Harald Rindler und Univ.-Prof. Dr. Johannes Schoißengeier, Universität Wien)
für seine Diplomarbeit „Asymptotische Formeln für verallgemeinerte Höhen. Abschätzungen im quadratischen Zahlkörper“;

Dipl.-Ing. Günther Thallinger

(genannt von Univ.-Prof. Dr. Hans Stetter und Univ.-Prof. Dr. Hans Kaiser, Technische Universität Wien)
für seine Diplomarbeit „Analysis of zero clusters in multivariate polynomial systems“;

Dipl.-Ing. Jörg Thuswaldner

(genannt von Univ.-Prof. Dr. Robert Tichy, Technische Universität Graz, und Univ.-Prof. Dr. Peter Kirschenhofer, Technische Universität Wien)
für seine Diplomarbeit „Analytische Methoden zur asymptotischen Untersuchung von Funktionalgleichungen und zur probabilistischen Analyse kombinatorischer Algorithmen“.

JUBILÄUMS-FÖRDERUNGSPREISE

(dotiert mit je öS 10.000,-, einer Ehrenmedaille und der Einladung, in einem Vortrag im Rahmen des 14. Österreichischen Mathematiker-Kongresses vom 21. bis 26. September 1997 in Salzburg über die entsprechenden Forschungs-Resultate zu berichten) werden verliehen an

Univ.-Doz. Dr. Michael Drmota

Institut für Algebra und Diskrete Mathematik, Technische Universität Wien
(genannt von Univ.-Prof. Dr. Gerd Baron, Technische Universität Wien, und Univ.-Prof. Dr. Harald Rindler, Universität Wien)
für seine Arbeiten auf den Gebieten der Theorie der Gleichverteilung, der Asymptotik kombinatorischer Objekte und der Zahlentheorie;

Univ.-Doz. Dr. Martin Goldstern

Institut für Algebra und Diskrete Mathematik, Technische Universität Wien
(genannt von Univ.-Prof. Dr. Werner Kuich, Technische Universität Wien)
für seine Arbeiten auf den Gebieten der Mengenlehre, der Mathematischen Logik und der Theorie der Gleichverteilung;

Univ.-Doz. Dr. Gerhard Larcher

Institut für Mathematik, Universität Salzburg
(genannt von Univ.-Prof. Dr. Robert Tichy, Technische Universität Graz, und Univ.-Prof. Dr. Peter Zinterhof, Universität Salzburg)
für seine Arbeiten auf dem Gebiet der Zahlentheoretischen Methoden der Numerischen Mathematik, der Theorie der Gleichverteilung und der Diophantischen Approximationen;

Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Norbert Seifert

Institut für Mathematik und Angewandte Geometrie, Montan-Universität Leoben
(genannt von Univ.-Prof. Dr. Franz Josef Schnitzer und Univ.-Prof. Dr. Wilfried Imrich, Montan-Universität Leoben)
für seine Arbeiten auf dem Gebiet der algebraischen Graphentheorie.

Alle genannten Preisträger erhalten eine entsprechende Urkunde. Die Preise und Anerkennungen werden im Rahmen einer öffentlich zugänglichen und vom Bundesministerium für Wissenschaft, Verkehr und Kunst unterstützten Festveranstaltung am Donnerstag, dem 21. November 1996, 15.30 bis 18 Uhr, im Festsaal der österreichischen Akademie der Wissenschaften, Dr.-Ignaz-Seipel-Platz 2, 1010 Wien, überreicht.

Innsbruck, 23. Oktober 1996

Univ.-Prof. Dr. G. Helmborg
Vorsitzender

Gastvorträge an den Grazer Universitäten

5. 10. 1995. *W. A. F. Ruppert* (Univ. f. Bodenkultur Wien): Festkolloquium zum 60. Geburtstag von Prof. Flor: Die Anwendung kompakter Halbgruppen in der Kombinatorik.
5. 10. 1995. *H. Rindler* (Univ. Wien): Festkolloquium zum 60. Geburtstag von Prof. Flor: Nichtkommutative dynamische Systeme und Moduln.
19. 10. 1995. *E. Binz* (Univ. Mannheim): Zum Bezug der Einsteinschen Gleichungen zur geometrischen Quantisierung.
20. 10. 1995. *R. Tijdeman* (Univ. Leiden): Singular differences of powers of 2×2 matrices.
10. 11. 1995. *H. T. Banks* (North Carolina State Univ.): Nonlinear Elastomers: Modeling and Estimation.
17. 11. 1995. *M. Waldschmidt* (Paris): Linear forms in logarithms: new results and new methods.
27. 11. 1995. *G. Fichera* (Rom): Asymptotic Behaviour of Solutions of Evolution Equations.
 1. 12. 1995. *V. T. Sos* (Budapest): Additive Number Theory and Graph Theory.
14. 12. 1995. *A. Baker* (Cambridge): Transcendence, Logarithmic Forms and Diophantine Analysis.
 3. 1996. *F. Neuman* (Brünn): Transformation of functional differential equations and Abel functional equations.
 28. 3. 1996. *N. Byott* (Exeter, GB): Hopf Galois Theory.
 25. 4. 1996. *F. Neuman* (Brünn): Decomposition of functions of two variables.
 7. 5. 1996. *M. B. Balk* (Smolensk, Rußland): Boundary behaviour of polyanalytic functions.
 8. 5. 1996. *G. Lumer* (Université de Mons-Hainaut, Belgien): Singular transition-interaction problems via asymptotic solutions.
 9. 5. 1996. *M. B. Balk* (Pädagogisches Institut Smolensk, Rußland): Polyanalytic functions – a generalization of function theory.
 20. 5. 1996. *V. Liskovets* (Minsk): On the Enumeration of Circulant Graphs of Prime Power Orders.
 23. 5. 1996. *H. Tran* (State University, Raleigh, USA): THE human respiratory control system and periodic breathing.
 23. 5. 1996. *K. Schmidt* (Wien): Fliesen, Kohomologie und Fundamentalgruppen von mehrdimensionalen Shifts.
 20. 6. 1996. *H. Koch* (Berlin): Verallgemeinerungen der lokalen Klassenkörpertheorie.
 27. 6. 1996. *W. Narkiewicz* (Breslau): Dynamische Einheiten.
 8. 7. 1996. *S. Chapman* (San Antonio, Texas): Factorization properties of the ring of integer-valued polynomials.

Todesfall

Prof. Dr. *Rudolf Zuheir Domiaty* (TU Graz) ist am 22. Oktober 1996 im 59. Lebensjahr verstorben.

Persönliches

Bundespräsident Klestil hat Prof. Dr. *Marius Stoka* (Turin) und Prof. Dr. *Jörg Wills* (Siegen) das Ehrenkreuz 1. Klasse für Wissenschaft und Kunst verliehen. Prof. em. Dr. *P. L. Butzer* (Aachen) wurde die Ehrendoktorwürde der University of York verliehen.

Prof. Dr. *Peter Gruber* (TU Wien) erhielt die Karel-Petr-Medaille der Union tschechischer Mathematiker und Physiker.
 Doz. Dr. *Peter Kirschenhofer* (TU Wien) wurde als Nachfolger des emeritierten Prof. Dr. Franz Josef Schnitzer zum o.Prof. an der Montanuniversität Leoben ernannt und hat seinen Dienst mit Beginn des Wintersemesters 1996/97 angetreten.
 Prof. Dr. *Karl Kunisch* (TU Berlin) wurde als Nachfolger des 1992 verstorbenen Prof. Dr. Heribert Fieber mit Wirksamkeit vom 1. November 1996 zum o.Prof. für Mathematik an der Karl-Franzens-Universität Graz ernannt.
 Prof. Dr. *Harald Niederreiter* (Österreichische Akademie der Wissenschaften) wurde zum Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina (Halle) gewählt.

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**

AUFGABEN AUS MATHEMATIK-OLYMPIADEN

Aufgabe 6 der 35. IMO 1994

Man zeige, daß es eine Menge A positiver ganzer Zahlen mit folgender Eigenschaft gibt: Zu jeder unendlichen Menge S von Primzahlen gibt es ein $k \geq 2$ und es existieren zwei positive ganze Zahlen $m \in A$ und $n \notin A$, sodaß jede dieser Zahlen das Produkt von k verschiedenen Elementen von S ist.

In der vorletzten Nummer der IMN (NR. 171, April 1996) hat der Berichterstatter (Prof. Dr. G. HELMBERG) in Ergänzung zur Aufgabe 6 der 35. IMO 1994 die folgende Frage gestellt.

Gibt es eine Menge A positiver ganzer Zahlen, die Produkte von jeweils zwei Primzahlen sind, mit der folgenden Eigenschaft? Zu jeder unendlichen Menge S von Primzahlen existieren zwei positive ganze Zahlen $m \in A$ und $n \notin A$, sodaß jede dieser beiden Zahlen das Produkt von zwei verschiedenen Elementen von S ist.

Dies bedeutet die Frage, ob man stets $k=2$ wählen kann. Diese Frage ist negativ zu beantworten.

Zu jeder Menge A von Zweierprodukten von Primzahlen gibt es entweder eine unendliche Menge $S(A)$ von Primzahlen, sodaß für alle Primzahlen p und q aus $S(A)$ das Produkt $p \cdot q$ in A liegt, oder es gibt eine unendliche Menge $T(A)$ von Primzahlen, sodaß für alle Primzahlen p und q aus $T(A)$ das Produkt $p \cdot q$ nicht in A liegt.

Es handelt sich bei dieser Behauptung um einen Satz vom RAMSEY-Typ. Er wurde auch in einer passenden Übersetzung von Ramsey 1930 in der Arbeit „On a problem of formal logic“, *Proc. London Mathematical Society, Series 2, 30, 264-286*, bewiesen. Der von Ramsey bewiesene Satz ist sogar allgemeiner. Wir zitieren und übersetzen aus dem Buch „Ramsey Theory“ von R. L. GRAHAM, B. L. ROTHSCILD und J. H. SPENCER, Seite 19:

Seien Γ eine unendliche Klasse und μ und r positive ganze Zahlen; und seien alle solchen Unterklassen von Γ , die genau r Elemente haben, oder, wie wir sagen können, seien r -Kombinationen von Elementen von Γ in irgendeiner Art aufgeteilt auf μ paarweise disjunkte Klassen C_i ($i=1,2,\dots,\mu$), sodaß jede r -Kombination in genau einer Klasse liegt; dann muß, das Auswahlaxiom vorausgesetzt, Γ eine unendliche Unterklasse Δ enthalten, sodaß alle r -Kombinationen von Elementen von Δ zur selben Klasse C_i gehören.

Mit $\Gamma=\mathbb{P}$, die Menge aller Primzahlen, $\mu=2$, $r=2$ und $C_1=A$ erhalten wir sofort die Behauptung.

Wir können die Ergänzungsfrage von HELMBERG sogar allgemeiner auf den Fall ausdehnen, daß A eine Menge von Produkten von jeweils k paarweise verschiedenen Primzahlen mit festem $k \geq 2$ ist. Auch hier ist mit $r=k$ und $\mu=2$ der Satz von Ramsey auf $\Gamma=\mathbb{P}$ anwendbar und liefert eine negative Antwort.

Man kann also nicht k fest vorgeben. Ja man kann sogar noch weiter verallgemeinern. Ist K eine endliche Menge natürlicher Zahlen, so kann man nicht $k \in K$ verlangen. D.h. zu jeder endlichen Menge $K = \{k_1, \dots, k_n\}$ und jeder Menge A von Produkten von jeweils k_i Primzahlen ($i=1, \dots, n$) gibt es eine Menge S , sodaß für jedes $k_i \in K$ entweder alle k_i -Produkte in A oder alle k_i -Produkte nicht in A liegen. Man wendet einfach den Satz von Ramsey zuerst auf \mathbb{P} und

$r=k_1$ an und konstruiert ein S_1 , sodann auf S_1 und $r=k_2$ und konstruiert ein $S_2 \subseteq S_1$ usw., bis man $S=S_n$ erhalten hat.

Die Antwortmengen zum Beispiel 6 der 35. IMO müssen also für unendlich viele k Produkte von k Primzahlen enthalten.

Abschließend wollen wir noch zeigen, daß es eine Menge A gibt, sodaß für jede unendliche Menge $K = \{k_1, k_2, \dots\}$ gilt: Zu jeder unendlichen Menge S von Primzahlen gibt es ein $k \in K$ und es existieren zwei positive ganze Zahlen $m \in A$ und $n \notin A$, sodaß jede dieser Zahlen ein Produkt aus k verschiedenen Elementen von S ist.

Wir nehmen in A alle Produkte $q_1 q_2 \dots q_k$ mit $q_1 < q_2 < \dots < q_k$ und $k \geq q_1$ auf.

Sei nun $S = \{q_1 < q_2 < \dots\}$, so wählen wir ein $k \geq q_1$ aus K und bestimmen q_j so, daß $q_j \leq k < q_{j+1}$. Es gilt dann $m = q_j q_{j+1} \dots q_{j+k-1} \in A$ und $n = q_{j+1} \dots q_{j+k} \notin A$.

Nehmen wir in $A(K)$ nur alle Produkte $q_1 q_2 \dots q_k$ mit $q_1 < q_2 < \dots < q_k$ und $q_j \leq k < q_{j+1}$ und $k \in K$ auf, so haben wir für jedes unendliche K eine positive Antwort auf die entsprechende Ergänzungsfrage von Helmsberg.

(G. Baron, Wien)

Redaktionsschluß: 5. November 1996.

Ende des redaktionellen Teils.

INDIANA UNIVERSITY MATHEMATICS JOURNAL

(Formerly the Journal of Mathematics and Mechanics)

Edited by

E. Bedford, H. Bercovici, J. Dadok, R. Glassey, and an international board of specialists

The subscription price is \$ 135.00 for subscribers in the U.S. and Canada, and \$ 150.00 for all others. Private individuals personally engaged in research or teaching are accorded a reduced rate of \$ 60.00 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: V. S. Varadarajan (Managing Editor), Herbert Clemens, R. Finn, Hermann Flaschka, Ramesh A. Gangolli, Vaughan R. F. Jones, Robion Kirby, C. C. Moore, H. Samelson, Harold Stark

The Journal is published 10 times a year with approximately 200 pages in each issue. The subscription price is \$ 190,00 per year. Members of the American Mathematical Society may obtain the Journal for personal use at the reduced price of \$ 95,00 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

ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Gegründet 1903

SEKRETARIAT:

1040 WIEN, WIEDNER HAUPTSTRASSE 6-10 (TECHN. UNIVERSITÄT WIEN 118/2)

TEL. 58 8 01 - POSTSPARKASSENKONTO 7 823 950

Vorstand des Vereinsjahres 1996

Vorsitzender:	Prof. Dr. G. Helmb erg (U Innsbruck)
Stellvertreter:	Prof. Dr. K. Sigmund (U Wien)
Herausgeber der IMN:	Prof. Dr. P. Flor (U Graz)
Schriftführer:	Prof. Dr. H.-C. Reichel (U Wien)
Stellvertreter:	Doz. Dr. P. Hellekalek (U Salzburg)
Kassierin:	Prof. Dr. I. Troch (TU Wien)
Stellvertretender Kassier:	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. Dr. U. Dieter (TU Graz)
	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)
	Doz. Dr. H. Kautschitsch (U Klagenfurt)
	Prof. Dr. W. Kuich (TU Wien)
	Prof. Dr. R. Mlitz (TU Wien)
	Hofrat Mag. A. Plessl (Wien)
	Prof. Dr. L. Reich (U Graz)
	Mag. B. Roßboth (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.