

An unsere Leser!

Wir bitten unsere Mitglieder, den fälligen

JAHRESBEITRAG VON öS 150.-

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 Österr. Länderbank,
Zweigstelle Wieden, oder
Postscheckkonto 7823-950, Wien).*

Bezieher der IMN in Deutschland können den Betrag einsenden an:

*Prof. K. Strubecker
Universität Karlsruhe
(Postgiroamt Karlsruhe, Konto Nr. 49069-751).*

Bezieher der IMN in Frankreich können den Betrag einsenden an:

*Prof. M. Decuyper
168, Rue du Général de Gaulle
F-59 Mons-en-Baroeul (CCP 58.860, Lille).*

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

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

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

Mit bestem Dank im voraus:

SEKRETARIAT DER ÖMG

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

Wien, im August 1988

**INTERNATIONALE
MATHEMATISCHE NACHRICHTEN**

**INTERNATIONAL MATHEMATICAL
NEWS**

**NOUVELLES MATHÉMATIQUES
INTERNATIONALES**

NACHRICHTEN DER ÖSTERREICHISCHEN
MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

EDITED BY
ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Nr. 148

August 1988

WIEN

INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN
INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS
NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES

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

Herausgeber:
ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

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

Korrespondenten:

ARGENTINIEN: C. G. D. Gregorio (Buenos Aires)
AUSTRALIEN: J. P. Ryan (Univ. Melbourne)
BALKANISCHE MATHEMATIKERUNION: N. Teodorescu
BRASILIEN: L. Nachbin (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas,
Rio de Janeiro)
BULGARIEN: I. P. Ramadanov (Bulg. Acad. Sciences, Inst. Math.)
DÄNEMARK: M. E. Larsen (Dansk Matematisk Forening, Kopenhagen)
FINNLAND: E. Pehkonen (Univ. Helsinki)
GROSSBRITANNIEN: The Institute of Mathematics (Southend-on-Sea),
The London Mathematical Society
INDIEN: K. Balagangadharan (Tata Inst., Bombay)
ISRAEL: R. Artzy (Univ. Haifa)
ITALIEN: C. Zanco (Unione Matematica Italiana, Milano)
JAPAN: K. Iséki (Kobé Univ.)
JUGOSLAWIEN: S. Prešić (Univ. Beograd), D. Palman (Zagreb)
KANADA: The Canadian Mathematical Society (Ottawa)
NIEDERLANDE: H. G. J. Pijs (Univ. Amsterdam)
ÖSTERREICH: C. Binder (TU Wien)
POLEN: Z. Semadeni (Akad. Warschau)
RUMÄNIEN: O. Fekete (Timișoara)
SCHWEIZ: S. Piccard (Univ. Neuchâtel)
TSCHECHOSLOWAKEI: J. Kurzweil (Akad. Wiss. Prag)
TÜRKEI: F. Aykan (Techn. Univ. Istanbul)
UNGARN: J. Szabados (Budapest)
USA: A. Jackson (Amer. Math. Soc., Providence)

INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN
INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS
NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES

Herausgegeben von der
ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

42. Jahrgang

Wien – August 1988

Nr. 148

The International Congress of Mathematicians 1990

The next International Congress of Mathematicians will be held in Kyoto, Japan, at the Kyoto International Conference Hall from August 21 to August 29, 1990, under the auspices of the International Mathematical Union.

The host Institution is the Mathematical Society of Japan with the cosponsorship of the Japan Society of Mathematical Education, the History of Science Society of Japan, the Institute of Actuaries of Japan, the Japan Society for Software Science and Technology, the Japan Statistical Society, and the Operations Research Society of Japan. The sponsorship of the Science Council of Japan is being requested.

The Committee of ICM-90 has been formed to organize the Congress. The president of the Committee is Kunihiko Kodaira, the Vice Presidents are Kiyosi Ito and Heisuke Hironaka, the Chairman is Hikosaburo Komatsu, and the Executive Secretary is Huzihiro Araki.

Please write to the following address for further information:
ICM-90 Secretariat, Research Institute for Mathematical Sciences,
Kyoto University, Kitashirakawa, Sykyo-ku, Kyoto 606, Japan.

The First Announcement containing further details will be distributed in July 1989.
(Preliminary Announcement)

BERICHTE – REPORTS – RAPPORTS

**The Twenty-fifth International Symposium on Functional Equations,
August 16–22, 1987, Hamburg-Rissen, Germany**

The Twenty-fifth International Symposium on Functional Equations was held at the Evangelisches Zentrum in Hamburg-Rissen from August 16 to August 22, 1987. Support was provided by the Deutsche Forschungsgemeinschaft and the Hochschulbehörde für Wissenschaft und Forschung of the State of Hamburg. The chairmen of the meeting were Professors J. Aczél (Waterloo, Ontario), W. Benz (Hamburg), J. Rätz (Bern) and B. Schweizer (Amherst, MA). Professor R. Ger acted as secretary of the symposium.

The 61 participants came from Austria, Canada, Chile, Czechoslovakia, France, Germany, Hungary, Israel, Italy, Poland, Spain, Switzerland, USA and Yugoslavia. We note with pleasure that a large number of participants from Eastern Europe were able to attend, as well as a larger than usual contingent of young mathematicians.

The symposium was opened by Professor Benz. The participants were welcomed by Professor K. Meyer-Abich, the Minister of Science and Technology of Hamburg, and by Professor Aczél. Professor Benz used the occasion to commemorate the 100th birthday of Professor O. Haupt and the 60th birthday of Professor

W. Walter. He paid tribute to the late Professors A. M. Ostrowski, J. Mikusiński and I. Fenyő. He further noted that Professors Haupt and Ostrowski, together with Professor Aczél, founded this series of International Symposia.

The scientific talks presented at the symposium focused on the following subjects: equations in one and several variables, equations connected to iteration, equations for multivalued functions, conditional equations, general structure theory, extension and regularity theorems, stability, functional inequalities, equations on algebraic structures, equations concerning t -norms, equations characterizing special functions, and equations for operator valued functions. Interesting connections with several other parts of mathematics and important applications to probability, information measures, mean values, mathematical economics and automata theory were presented and generated much discussion.

Every session was followed by a period devoted to remarks and open problems. These, as always, were most stimulating and successful. It is remarkable that some of the rather involved problems were solved during the symposium.

The custom of scheduling special sessions was continued. This time applications to economics and architecture were featured. In addition, classification problems and other topics of general interest were discussed.

In spite of the very tight schedule, up to fifteen talks and two problems and remarks sessions in one day, the organizing talents of Professor Benz permitted the participants to enjoy a boat excursion on the Alster and through the canals of Hamburg.

On the traditional Weinabend Professor Schweizer commemorated the Silver Jubilee of these Symposia by reviewing their history in both serious and anecdotal vein.

The meeting was closed by Professor Rätz who expressed the gratitude of the participants to Professor Benz and his co-workers for making this symposium possible, for their outstanding efforts, and for contributing so much to its success. He also thanked the management and staff of the Evangelisches Zentrum for their hospitality and for their considerate attention to our needs.

The following talks were given:

- Aczél, J. (Waterloo, Ont.): Symmetric second differences in product form on groups.
 Alsina, C. (Barcelona): Frieze functions.
 Baron, K. (Katowice): On the Cauchy equation modulo \mathbb{Z} .
 Benz, W. (Hamburg): On exorbitant equations.
 Borelli-Forti, C. (Milan): Sur l'équation de Cauchy non homogène.
 Cioreanescu, I. (Santiago de Chile): Uniformly bounded solutions of the abstract d'Alembert equation.
 Daróczy, Z. (Debrecen): Some results and conjectures on additive continuous functions defined by expansions of real numbers.
 Dhombrès, J. (Nantes): Linearly alien functional equations.
 Ebanks, B. (Louisville, KY): Some functional equations connected with branching measures of inset information.
 Eichhorn, W. (Karlsruhe): On a class of Schur convex functions.
 Ferber, R. (Marburg/L.): Functional equations in the theory of highly regular parallelism.
 Forti, G. L. (Milan): Stability of homomorphisms and amenability.
 Gajda, Z. (Katowice): On invariant means for essentially bounded functions.
 Garcia-Roig, J.-L. (Barcelona): Functional equations and the Ptolemaic inequality.
 Ger, R. (Katowice): Mazur's criterion for continuity of convex functionals.
 Gronau, D. (Graz): Johannes Kepler and the logarithm.
 Haruki, H. (Waterloo, Ont.): A new theory of mean values.

- Heuvers, K. (Houghton, MI): A characterization of the permanent function.
 Járai, A. (Debrecen): On regular solutions of functional equations.
 Kairies, H.-H. (Clausthal-Zellerfeld): Characterizations of the gamma function.
 Lajkó, K. (Debrecen): Recent results about a functional equation in the spectral theory of random fields.
 Losonczi, L. (Debrecen): Remarks on sum form equations.
 Maksa, Gy. (Debrecen): On the trace of symmetric bi-derivations.
 Matkowski, I. (Bielsko-Biala): Locally defined operators in the space of differentiable functions.
 Mayor, G. (Palma de Mallorca): On a family of quasi-arithmetic means.
 Moszner, Z. (Cracovie): Sur les propriétés des solutions de l'équation de translation.
 Neuman, F. (Brno): Differential and functional equations.
 Ng, C. T. (Waterloo, Ont.): Jensen's and Cauchy's functional equation.
 Paganoni, L. (Milan): On a functional equation concerning rational addition.
 Paganoni-Marzegalli, S. (Milan): On functional equations related to Jacobian elliptic functions.
 Palés, Z. (Debrecen): On Young-type functional inequalities.
 Rätz, J. (Bern): On orthogonally additive mappings on semi-inner product spaces.
 Reich, L. (Graz): On a problem of Z. Moszner and J. Schwaiger concerning commuting automorphism groups of rings of formal power series.
 Sablik, M. (Katowice): Some remarks on basic sets for some functional equation.
 Schröder, E. M. (Hamburg): An extension theorem for quadratic forms.
 Schwaiger, J. (Graz): Some theoretical arguments concerning the practical rule of interest compounding.
 Sklar, A. (Chicago): Superstable cycles of quadratic polynomials.
 Skof, F. (Turin): On δ -additive arithmetic functions.
 Szabó, Gy. (Debrecen): Functional equations on restricted domains.
 Székelyhidi, L. (Debrecen): On a property of exponential functions.
 Tabor, J. (Cracow): Quasi-additive functions.
 Targonski, Gy. (Marburg/L.): Phantom roots of real square matrices: do they exist?
 Taylor, M. D. (Orlando, FL): Doubly stochastic measures, topology and lattice-work hairpins.
 Tomáš, M. Š. (Barcelona): On t -norms.
 Volkman, P. (Karlsruhe): Bemerkungen zu Sätzen vom Hahn-Banachschen Typ.
 Vukman, J. (Maribor): On an equation related to derivations.
 Weber, S. (Mainz): Conditional decomposable measures.
 Weitzkamp, J. (Marburg/L.): On the conjugacy of complex quadratic polynomials.
 Zdun, M. C. (Cracow): Semigroups of contractive substitution operators in L^p -space. (*Aequationes Mathematicae*)

75th anniversary of P. Erdős

In honour of the 75th birthday of Professor Paul Erdős, a three day scientific conference was held at the Mathematical Institute in Budapest, on March 28–30, 1988. The following lectures were delivered:

- B. Gyires: On the extensions of the determinant inequality of O. Szász.
 P. Révész: Random walk on the plane.
 M. Szalay: Statistical partition theory and statistical group theory.

- L. Fejes Tóth*: Some geometric problems.
J. Surányi: Elementary problems in lattice geometry.
I. Ruzsa: Density of sums of sequences.
A. Hajnal: On finite and infinite graphs.
L. Lovász: Geometric representations of graphs.
Gy. Katona: The convex hull of systems of sets.
Vera T. Sós: Colouring of graphs and hypergraphs.
M. Simonovits: On extremal problems of directed graphs.
E. Szemerédi: On additive number theoretical problems.
J. Szabados: On the derivatives of Lagrange interpolation.
Á. Elbert: On extremal polynomials.
P. Vértési: Lebesgue function, Lebesgue constant and the Bernstein-Erdős conjecture.
P. Erdős: Results and problems. (Corr. J. Szabados)

Rollo Davidson Trust

At a meeting of the Trustees on 18 March 1988, Rollo Davidson Prizes were awarded to: *P. H. Baxendale* (Math. Dept., U of Florida, Gainesville, USA) for his work on stochastic flows of diffeomorphisms and especially for his study of their asymptotic behaviour; and (jointly) to *I. Z. Ruzsa* (Math. Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary) and *G. J. Székely* (Eötvös Loránd Univ., Math. Inst., Dept. of Probability Theory, Budapest, Hungary) for their joint contributions to algebraic probability and more especially the arithmetic of semigroups of probabilistic objects.

The Trust commenced its work in 1976, and twenty prizes have now been awarded. It is supported by royalties and individual donations. Correspondence should be addressed to its Secretary, The Bursar, Churchill College, Cambridge, CB3 0DS, UK. (LMS Newsletter)

Fermat-Preis gestiftet

Un PRIX FERMAT de recherche en Mathématiques vient d'être créé à Toulouse. Le Prix Fermat récompensera les travaux de recherche de mathématiciens dans les domaines où les contributions de Pierre de Fermat ont été déterminantes: énoncés de principes variationnels, fondements du calcul des probabilités et de la géométrie analytique et, bien sûr, théorie des nombres. Toutefois, ce cadre n'est pas limitatif et l'esprit du prix est de récompenser plutôt des résultats de recherche qui sont accessibles au plus grand nombre de mathématiciens professionnels. D'un montant de 10.000 Dollars U.S., attribués par MATRA-ESPACE, le Prix Fermat sera décerné tous les deux ans à Toulouse; la première édition aura lieu au printemps 1989. Les renseignements complémentaires tels que le règlement du Prix, les délais de dépôts de candidatures, sont disponibles dès le 1er trimestre 1988, auprès de: *Prix Fermat de Recherche en Mathématiques, J. B. HIRIART-URRUTY, Professeur de Mathématiques, Université Paul Sabatier, 118 Route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cédex.*

(Université Paul Sabatier, Toulouse)

Crafoord Prize 1988

Since 1982, the Crafoord Prize, in an amount of \$ 270.000, is awarded yearly for research in Mathematics, Earth Sciences, Astronomy and Biology. The 1988 prize was awarded by the Royal Swedish Academy of Sciences to the mathematicians *Pierre Digne* and *Alexandre Grothendieck*. Grothendieck refused to accept the prize. (LE MONDE)

(See also in the News section under the heading „France“.)

NACHRICHTEN – NEWS – INFORMATIONEN

AUSTRALIEN – AUSTRALIA – AUSTRALIE

Kurt Mahler ist am 25. Februar 1988 verstorben.

(LMS Newsletter)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND – FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY – R.F.A.

Symposium über Simulationstechnik

Im Zeitraum 28.–30. September 1988 wird an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) das 5. *Symposium Simulationstechnik* abgehalten. Veranstalter: ASIM (Fachausschuß Simulation in der Gesellschaft für Informatik); Mitveranstalter: IMACS, NTG, SCS. Tagungsleitung und Organisation: Prof. Dr. Ing. W. Ameling, Lehrstuhl für Allgemeine Elektrotechnik und Datenverarbeitungssysteme, RWTH Aachen, Schinkelstraße 2, D-5100 Aachen.

(Einladung)

DMV-Seminare 1988

Die Gesellschaft für mathematische Forschung veranstaltet in Zusammenarbeit mit der Deutschen Mathematiker-Vereinigung vor allem für jüngere Mathematiker (mit abgeschlossener oder fortgeschrittener Hochschulbildung) insgesamt sechs einwöchige Kurse, die der fachlichen Fortbildung dienen. Die Teilnehmer erhalten finanzielle Unterstützung für Reise- und Aufenthaltskosten.

Interessenten werden gebeten, sich möglichst frühzeitig, spätestens bis zum jeweils angegebenen Termin, schriftlich zu melden bei: Geschäftsstelle des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach, Albertstraße 24, 7800 Freiburg.

Es wird gebeten, bei der Meldung eine kurze Schilderung des Arbeitsgebietes und der Stellung zu geben. Die Veranstaltungen dauern jeweils von Montag bis Samstag; für An- bzw. Abreise sind die Sonntage vorgesehen.

1. Asymptotic Statistics: vom 29. Mai bis 5. Juni 1988 (Anmeldeschluß: 1. 5. 1988). *Referenten:* R. N. Bhattacharya (Bloomington, Indiana/USA), M. Denker (Göttingen). *Ort:* Schloß Reisenburg, 8871 Reisenburg b. Günzburg.

2. Mehrgittermethoden: vom 11. bis 17. September (Anmeldeschluß: 1. 7. 1988). *Referenten:* W. Hackbusch (Kiel), G. Wittum (Heidelberg), R. Bank (La Jolla, California/USA), P. Hemker (Amsterdam/Niederlande). *Ort:* Schloß Reisenburg, 8871 Reisenburg b. Günzburg.

3. Computer-Algebra: vom 25. September bis 2. Oktober 1988 (Anmeldeschluß: 1. 7. 1988). *Referenten:* B. Buchberger (Linz/Österreich), J. Davenport (Bath/England). *Ort:* Schloß Mickeln, 4000 Düsseldorf-Himmelgeist.

4. Algebraic models of homotopy types: vom 30. Oktober bis 6. November 1988 (Anmeldeschluß: 1. 9. 1988). *Referenten:* H. J. Baues (Bonn), S. Halperin (Toronto/Canada), J. M. Lemaire (Nizza/Frankreich). *Ort:* Heinrich-Fabri-Institut, 7902 Blaubeuren.

5. Nichtparametrische Regression und interaktive Computergraphik: vom 6. bis 13. November 1988 (Anmeldeschluß: 15. 9. 1988). *Referenten:* P. J. Huber (Cambridge, Massachusetts/USA), W. Stützel (Seattle, Washington/USA). *Ort:* Universität Dortmund, FB Statistik, 4600 Dortmund.

6. Mathematik in der Robotik: vom 27. November bis 4. Dezember 1988 (Anmeldeschluß: 15. 10. 1988). *Referenten:* R. Dillmann (Karlsruhe), U. Karras (Konstanz), N. N. *Ort:* Heinrich-Fabri-Institut, 7902 Blaubeuren.

(DMV)

Gastdozenten und Gäste

Zu Gast an deutschen Hochschulen:

U AUGSBURG

- Prof. Dr. Klaus Trümper Univ. of Texas, Dallas, USA 1. 5. 1988–31. 7. 1988
 Prof. Dr. Toshikazu Sunada, Nagoya University, Japan 1. 5. 1988–31. 7. 1988
 Prof. Robert Bixby, Rice Univ., Houston, Texas, USA Juni und Juli 1988
 Prof. Dr. L. Bilera, Cornell Univ., Ithaca, USA Juni 1988
 Prof. Dr. Ching-Shui Cheng, Univ. of Calif., Berkeley, USA 14. 3.–14. 5. 1988
 Prof. Dr. Andrej Pázman, Slovenska Akad. Vied, CSSR 6. 4. 1988–5. 5. 1988
 Prof. Dr. A. Weiss, Univ. Edmonton, Kanada Mai 1988

FU BERLIN

- Prof. Dr. Robert Gilbert, Delaware Univ., Newark, USA Aug. 1988–Juli 1989

U BONN Sonderforschungsbereich 256

- Prof. Dr. W. Craig, Stanford, CA, USA 20. 3. 1988–20. 7. 1988
 Dr. M. Fuchs, Düsseldorf 1. 1. 1988–30. 9. 1988
 Zhang Chengdian, Xian, China 4. 9. 1985–31. 12. 1988

TU BRAUNSCHWEIG

- Prof. Liu Dengyuan, Fundan Univ. of Shanghai SS 1988

U BREMEN

- Prof. Dr. Jürgen vom Scheidt, Ing. Hochschule, Zwickau, DDR 17.–24. 10. 1988
 Dr. Luiz San Martin, Univ. IMECC-UNICAMP, Campinas Brasilien 10. 4. 1988–28. 5. 1988
 Prof. Dr. Volker Wihstutz, Univ. North Carolina, USA 22. 5. 1988–18. 6. 1988

TH DARMSTADT

- Dr. Victoria Gould, Univ. of Manchester, GB 1. 10. 1987–30. 9. 1988
 Dr. M. Wild, Univ. Zürich, Schweiz 1. 7. 1987–30. 6. 1988
 Jingong Li, Tongji-Univ. Shanghai, China 1. 10. 1987–30. 9. 1988
 Prof. Dr. Kang Feng, Acad. Sinica, Peking, China 1. 2. 1988–30. 4. 1988
 Prof. Dr. E.J.P.G. Schmidt, McGill Univ., Montreal, Kanada 1.–31. 5. 1988

U ERLANGEN-NÜRNBERG

- Prof. Dr. Y. Oshima, Kumamoto Univ., Japan 16. 3. 1988–15. 8. 1988

U FREIBURG

- Prof. Shen Zuhe, Univ. Nanjing, China 26. 1. 1988–Jänner 1989
 Prof. Dr. Lu Ming Gao, Hefei, VR China 1. 10. 1986–31. 8. 1988

U GÖTTINGEN (SFB 170: „Geometrie und Analysis“)

- Alexander James E., Nizza 1. 7. 1988–30. 9. 1988
 Ballico Edoardo, Povo (Trento) Mai–September 1988
 Bauer Stefan A., Göttingen 1. 10. 1987–30. 9. 1988
 Block Louis, Gainesville Mai 1988
 Burton Robert, Oregon State 1. 4. 1988–15. 8. 1988
 Dethloff Gerd-Eberh., Göttingen 16. 3. 1987–15. 3. 1989
 Fujiki Akira, Kyoto 1. 5. 1988–30. 9. 1988
 Hunt Bruce, Purdue 1. 1. 1988–31. 12. 1988
 Jackowski Stefan & Bojanowska-Jackowska Agnes, Warszawa 1. 4. 1988–30. 9. 1988
 Lustig Martin, Frankfurt 1. 8. 1987–31. 7. 1988
 Mackrodt Christoph, Göttingen 1. 7. 1987–30. 6. 1988
 Maruyama Masaki, Kyoto 1. 7. 1987–30. 6. 1988
 Oliver Robert, Aarhus 1. 4. 1987–31. 7. 1988

- Peschke Georg, München 1. 8. 1987–31. 7. 1988
 Peterson Chariya, Charlotteville 1. 5. 1988–30. 4. 1989
 Ranicki Andrew, Edinburgh 1. 7. 1987–31. 8. 1988
 Stratmann Bernd, Göttingen 1. 7. 1987–30. 6. 1988
 Szmids Janusz, Warszawa 1. 10. 1987–31. 8. 1988
 Twisselmann Ute, Göttingen 1. 7. 1988–31. 12. 1988
 Weiss Michael, Bielefeld 1. 10. 1986–30. 9. 1988
 Yamazaki Tadashi, Kyushu 1. 7. 1987–31. 7. 1988

FERNUNIVERSITÄT HAGEN

- Prof. Dr. Mario Marchi, Universität Udine, Italien 2. Hälfte April 1988
 Prof. Dr. Giuseppe Arca, Univ. Cagliari, Italien 2. Hälfte Mai 1988
 Prof. Dr. K. A. Hardie, Univ. of Cape Town, Südafr. 6. 2. 1988–19. 6. 1988
 Prof. Dr. M. L. Racine, Univ. of Ottawa, Ont., Kanada 12.–26. 6. 1988
 Prof. Dr. H. Holmann, Univ. Fribourg, Schweiz Juli 1988
 Prof. Dr. M. Hušek, Karlovy Univ., Prag, CSSR 14 Tage Sept. 1988
 Doz. Dr. Tadeusz Bromek, Inst. of Comp. Sc., Warschau 14 Tage Okt./Nov. 1988

U HAMBURG

- Prof. Dr. Kielbasinski, Univ. Warschau 1. 4. 1988–31. 7. 1988

U KAISERSLAUTERN

- Prof. M. S. Narasimhan, Tata Institute, Bombay 1. 10. 1987–31. 7. 1988

GH KASSEL

- Prof. Peter Bod, Budapest, Ungarn 1. 4. 1988–15. 7. 1988

U KIEL

- Doz. Zhou Xinlong, Univ. Hangzhou, Zhejiang 1. 12. 1987–31. 7. 1988

U KÖLN

- Dr. Nguyen Xuan Tan, Hanoi 1. 5. 1988–30. 4. 1989

U REGENSBURG

- Prof. Dr. Fu Wan Tao, Univ. Nanchang/China 1. 9. 1987–31. 8. 1988
 Prof. Dr. Atkinson, Univ. Toronto/Kanada 15. 9. 1988–15. 12. 1988

U TÜBINGEN

- Dr. N. Obata, Nagoya Univ., Japan 23. 1. 1988–31. 1. 1989
 Dr. W. Ricker, Univ. Canberra, Australien 1. 9. 1987–31. 8. 1988
 Prof. Dr. A. R. Schep, Univ. Columbia/USA 1. 10. 1987–30. 6. 1988
 Dr. Laszlo Stachó, Univ. Szeged, Ungarn Ende 1986–30. 4. 1988

U WÜRZBURG

- Prof. Dr. Hryniewicz, Poln. Akad. d. Wiss., Warschau 19. 1. 1988–18. 1. 1989
 Dr. M. Newell, Univ. Galway, Irland 1. 6. 1988–30. 8. 1988
 Dr. D. Roose, Univ. Leuven, Belgien April–Juli 1988

(DMV-Mitteilungen)

Institut für Angewandte Mathematik der Universität Bonn

Gäste im Sonderforschungsbereich 256 im Monat April 1988

Tel.: 73/

- Prof. Dr. F. Bethuel, Palaiseau, F, Beringstraße 4 18. 4. 1988–14. 5. 1988 2946/37 87
 Prof. Dr. H. Beckert, Leipzig, DDR Beringstraße 6 18. 4. 1988– 1. 5. 1988 3143/37 87
 Prof. Dr. W. Craig, Stanford, CA, USA, Beringstraße 4 20. 3. 1988–20. 7. 1988 3340/37 87
 Dr. M. Fuchs, Düsseldorf, Beringstraße 4 1. 1. 1988–30. 9. 1988 2934/37 87

Prof. Dr. F. Hélein, Palaiseau, F, Beringstraße 4	18. 4. 1988–18. 5. 1988	2946/37 87
Prof. Dr. G. Popov, Sofia, Bulgarien, Wegelerstraße 10	21. 4. 1988–23. 4. 1988	2214/15
Zhang Chengdian, Xi'an, China, Wegelerstraße 10	4. 9. 1985–31. 12. 1988	2469

Gäste im Sonderforschungsbereich 256 im Monat Mai 1988

Prof. Dr. F. Bethuel, Palaiseau, F, Beringstraße 4	18. 4. 1988–14. 5. 1988	2946/37 87
Prof. Dr. W. Craig, Stanford, CA, USA, Beringstraße 4	20. 3. 1988–20. 7. 1988	3340/37 87
Dr. U. Dierkes, Saarbrücken, Beringstraße 6	1. 5. 1988– 1. 10. 1988	3137/37 87
Prof. Dr. R. DiPerna, Berkeley, CA, USA, Beringstraße 6	29. 5. 1988– 1. 6. 1988	3143/37 87
Dr. M. Fuchs, Düsseldorf, Beringstraße 4	1. 1. 1988–30. 9. 1988	2934/37 87
Prof. Dr. F. Hélein, Palaiseau, F, Beringstraße 4	18. 4. 1988–18. 5. 1988	2946/37 87
Prof. Dr. G. Huisken, Canberra/Australien, Beringstraße 4	23. 5. 1988–10. 7. 1988	2946/37 87
Prof. Dr. V. Petkov, Sofia/Bulgarien, Wegelerstraße 10	4. 5. 1988– 6. 5. 1988	2485/22 15
Prof. Dr. G. Ponce, Chicago/USA, Wegelerstraße 10	10. 5. 1988–10. 6. 1988	2485/22 15
Dr. G. Urbas, Canberra/Australien, Beringstraße 4	1. 5. 1988–31. 7. 1988	3308/37 87
Zhang Chengdian, Xi'an, China, Wegelerstraße 10	4. 9. 1985–31. 12. 1988	2469

DDR – GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC – R.D.A.

Komplexe Analysis – Tagung verschoben

Die ursprünglich für den Zeitraum 26. 9. 1988–1. 10. 1988 geplante Fünfte Internationale Tagung über komplexe Analysis findet nunmehr unter dem Titel *5th Conference on Complex Analysis and its Applications in the Theory of Partial Differential Equations* in der Zeit vom **12.** bis zum **17. Dezember 1988** an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg statt.

(Prof. Dr. W. Tutschke, Doz. Dr. habil. R. Kühnau, Dr. W. Rüprich)

FRANKREICH – FRANCE – FRANCE

Cauchy-Tagung

Unmittelbar vor dem Internationalen Kongreß über Geschichte der Mathematik in der Bundesrepublik Deutschland, der vom 1. bis zum 9. August 1989 in Hamburg und München stattfindet (IMN 145, S. 5), wird vom 27. bis 29. Juli 1989 in Paris eine internationale Tagung über „Cauchy und die französische Mathematik“ abgehalten. Die Organisatoren dieser Tagung sind: U. Bottazini (U. di Bologna, Italien), J. Dhombres (U. de Nantes) und C. Gilain (U. de Paris VI).

(Notiziario della UMI)

A. Grothendieck weist Auszeichnung zurück

Alexandre Grothendieck hat den ihm von der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften verliehenen Crafoord-Preis 1988 zurückgewiesen. In einem offenen Brief an den Sekretär der Akademie, der in der Tageszeitung LE MONDE vom 4. 5. 1988 erschien, stellt Grothendieck fest, daß er auf keinerlei Preis oder Auszeichnung Wert legt, weil er sich seit dem Entstehen der Arbeiten, für die ihm der Preis zuerkannt wurde, aus der Welt der Wissenschaft, der er damals zugehörte, zurückgezogen habe, ohne deswegen sein Interesse an mathematischer Forschung aufzugeben. Durch die Annahme eines Preises würde er sich mit einem Milieu identifizieren, das ethisch verkommen sei und in dem „der Diebstahl unter Kollegen, vor allem auf Kosten derer, die nicht in der Lage sind, sich zu wehren, alltäglich geworden“ sei. Außerdem brauche er als Professor das Geld nicht.

(LE MONDE)

GROSSBRITANNIEN UND NORDIRLAND – UNITED KINGDOM – ROYAUME-UNI

LMS Invited Lectures

The Society proposes to initiate a series of meetings, beginning in 1990, at which a single speaker will give a course of about ten expository lectures, examining some subject in depth, over a five day period (Monday to Friday) during a University vacation. Such meetings will be residential and open to all interested. It is intended that the text of the lectures shall be published. In addition to full expenses, the lecturer will be offered a fee of £ 1000 for giving the course and a further fee of £ 1500 on delivery of the text in a form suitable for publication. Proposals are invited from any member who, in addition to suggesting a topic and lecturer, would be prepared to organise the meeting at the member's own institution or a suitable conference centre. Enquiries about this new initiative should be sent to the Meetings and Membership Secretary, A. R. Pears, Department of Mathematics, Kings College London, Strand, London WC2R 2LS (telephone: 01-836 5454, extn. 2852) to whom proposals should be sent no later than 31 August 1988.

Undergraduate Mathematics Teaching Conference

The fourteenth Undergraduate Mathematics Teaching Conference will be held at the University of Nottingham from 5th to 8th September 1988. The main themes this year will be:

- 1st year undergraduate mathematics textbooks: their role and the distinguishing features of good ones.
- What are the aims of a 1st year undergraduate mathematics course and how should we plan a programme to realise them?
- Teaching and assessing investigative and project work in mathematics.

For further information write to UMTC88, Shell Centre for Mathematical Education, University of Nottingham, Nottingham NG7 2RD.

Seventieth Birthday of David Rees

A meeting on commutative algebra and its applications to algebraic geometry and a celebration dinner will be held at the University of Exeter on Friday 27 May and Saturday 28 May 1988 to celebrate the 70th birthday of David Rees.

The meeting, which is being supported financially by the London Mathematical Society and the Department of Mathematics of the University of Exeter, will have the following form. There will be 3 lectures with a break for tea on the afternoon of 27 May; the celebration dinner will take place on the Friday evening; and there will be 2 or 3 lectures with a break for coffee on the morning of 28 May.

The speakers will include C. Huneke (Purdue University, West Lafayette), D. Kirby (Southampton), J.-E. Roos (Stockholm) and B. Teissier (École Normale

Supérieure, Paris). The lectures will take place in the Department of Mathematics of the University of Exeter.

LMS Research Grants

The London Mathematical Society has established a fund from which, for an initial trial period of three years, grants may be made to mathematicians for the support of research work that would otherwise be unlikely to take place and where there is little likelihood of grant aid from other sources. The grants are intended for the assistance of individuals who may have been prevented by routine duties or any like cause from undertaking or completing a research programme. They are not available simply as a replacement for past support from other sources. The grants are intended primarily for incidental expenses, such as travel and subsistence away from home, but other requests connected with research projects will be considered. Grants from this fund will be of at most £ 1000 and will only exceptionally exceed £ 500. The fund will be administered by the Society's Programme Committee. Members who wish to make an application for support from this fund should contact the Society's Administrator, Miss S. M. Oakes, London Mathematical Society, Burlington House, Piccadilly, London W1V 0NL, who will supply an Application Form.

The British Society for the History of Mathematics

The residential conference of the Society for 1988 will be held at the University of Leicester, from lunchtime Thursday 1st September to lunchtime Saturday 3rd September. Most of the sessions will be devoted to the theme. "The use of history in mathematics teaching and pedagogy", but there will also be papers on the history of mathematics in general. A visit to the library of the Mathematical Association is planned. The cost of the meeting will be about £ 55, and day rates will be available.

Those interested in attending may request further information from the Secretary, Dr Colin R. Fletcher, Department of Mathematics, The University College of Wales, Aberystwyth. Those interested in presenting a paper should write to the President, Dr Ivor Grattan-Guinness, Middlesex Polytechnic, Faculty of Engineering Science and Mathematics, Queensway, Enfield, Middlesex. Of particular interest are papers of the general kind, although reports on individual experiences will be welcome.

LMS 1988 Honorary Member

At the Society Meeting on 18th March 1988, Professor *Gustave Choquet* was elected an Honorary Member of the London Mathematical Society, in recognition of his contributions to analysis, potential theory, functional analysis, measure theory, and infinite-dimensional convexity theory.

(LMS Newsletter)

Twelfth Summer Symposium in Real Analysis, University of Ulster at Coleraine

This symposium takes place August 9–12, 1988, on the theme "New integrals and related subjects". The following Main Lectures are planned:

- P. S. Bullen (British Columbia): Some applications of a theorem of Marcinkiewicz.
- G. Cross (Waterloo Ontario): Integrals and trigonometric series.
- R. Henstock (Ulster): to be announced.
- J. Kurzweil (Prague): A non-absolutely convergent integral in \mathbb{R}^n and on manifolds which admits transformation.
- P. Y. Lee (Singapore): Convergence theorems for integration and their applications.
- J. L. Mawhin (Louvain-la-Neuve): Multiple generalised Riemann integrals and applications.

W. F. Pfeffer (California Davis): A new concept of smallness for subsets of the real line.

C. A. Rogers (University College London): Dimension prints for sets in Euclidean space.

(Pat Muldowney,
U. of Ulster, Magee College, Northland Road, Londonderry BT48 7JL)

George Leo Watson

Professor George Leo Watson who was elected a member of the London Mathematical Society on 18 January 1951 died on 9 January 1988 at the age of 79. He served on Council 1965–71 and 1972–73, was Vice-President 1969–71, Librarian 1965–69 and 1972–73. In 1968 he was awarded the Senior Berwick Prize.

He was a Lecturer at University College, London, from 1955–61, Reader 1961–70, Professor 1970–77 and Professor Emeritus 1977–88.

(LMS Newsletter)

ISRAEL – ISRAEL – ISRAEL

Alexander D. Ioffe

The Soviet mathematician A. D. Ioffe received permission to emigrate from the Soviet Union and emigrated on 24th January to Israel.

(LMS Newsletter)

ITALIEN – ITALY – ITALIE

C.I.R.M. meetings in 1988

The C.I.R.M. (Centro Internazionale per la Ricerca Matematica) in Trento organises the following meetings in 1988:

Analisi complessa e geometria VII, June 6–10

Geometria algebrica e analitica reale, October 3–7

The structure and representation theory of finite Chevalley groups, September 5–7

La teoria delle proporzioni dall'antichità all'Ottocento (date to be announced later)

Trattazione numerica di problemi inversi (date to be announced later).

Informations: A. Micheletti, Segreteria del C.I.R.M., Istituto Trentino di Cultura, I-38050 Povo (TN), Italy.
(C.I.R.M.)

Mathematics History Days

A conference "Giornate di Storia della Matematica" will be held at Cetraro (Cosenza), on the Tyrrhenian coast, September 8 to 12, 1988. This meeting will primarily be dedicated to two periods, viz., the birth and first developments of the Calculus (in its connections with the "Géométrie" by Descartes), and the achievements and problems of "modern" mathematics, beginning with the last decades of the 19th century.

(Dipartimento di Matematica, Università di Calabria)

Computational Real Geometry

An international course on this subject will be held at Catania, December 12–17, 1988. The following lectures are planned: *J. Davenport* (Bath): "From Algebraic Numbers to Real Geometry". *J. Heintz* (Buenos Aires): "Algebraic Decomposition and Quantifier Elimination". *M. F. Coste-Roy* (Rennes): "Thom's Lemma and Applications". *T. Recio* (Santander): "Bounds in Real Algebraic Geometry". *F. Preparata* (Urbana): "Computational Geometry". *M. Sharir* (New York): "Motion Planning". Informations: Teo Mora, Dipartimento di Matematica, Università, Via L. B. Alberti, 4 – I-16132 Genova, Italy.

(Notiziario U.M.I.)

Lie groups

A symposium on *Indecomposable Representations of Lie groups and their physical applications* will be held at Rome, October 3–5. Organizing committee: A. O. Barut, V. Cantoni, C. Procesi. Information: "Symposium on Indecomposable Representations of Lie groups and their physical applications", Istituto Nazionale di Alta Matematica Francesco Severi, P.le Aldo Moro, 5 – I-00185 Roma, Italy.

(Invitation)

Global Geometry and Mathematical Physics

This is the topic of the Second 1988 C.I.M.E. (Centro Internazionale Matematico Estivo) Session, taking place at Villa "La Quercata", Montecatini (Pistoia), from July 4 to July 12, 1988. The following courses will be given: "String theory and Riemann surfaces", by L. Alvarez-Gaume (U. of Boston, USA); "Riemann Surfaces and Infinite Grassmannians", by E. Arbarello (U. di Roma "La Sapienza"); "The Topology and Geometry of Moduli Spaces", by N. J. Hitchin (Oxford, UK); "Differential Algebras in Field Theory", by R. Stora (LAPP, Annecy-le-Vieux, France).

(Roberto Conti, Director, Fondazione C.I.M.E.,

c/o Istituto Matematico "U. Dini", Viale Morgagni 67/A, I-50144 Firenze, Italy)

International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Trieste Scientific programme, July–December, 1988

- 20 June–29 July: Mini-Workshop on "Mechanisms of High Temperature Super-Conductivity"
- 27 June–5 August: Summer School in High Energy Physics and Cosmology
- 20 June–30 September: Research Workshop in Condensed Matter, Atomic and Molecular Physics
- 21–24 June: Unoccupied Electronic States (Adriatico Conference) (Co-sponsored by SISSA and Sincrotrone Trieste)
- 19–22 July: Computer Simulation Techniques for the Study of Microscopic Phenomena (Adriatico Conference) (Co-sponsored by SISSA)
- 26–29 July: Towards the Theoretical Understanding of High T_c Superconductors (Adriatico Conference) (Co-sponsored by SISSA and IBM Italia)
- 8–12 August: 5th Trieste Semiconductors Symposium (IUPAP): "4th International Conference on Superlattices, Microstructures and Microdevices"
- 16 August–9 September: Summer School on Dynamical Systems
- 23–26 August: The Application of Lasers in Surface Science (Adriatico Conference) (Co-sponsored by SISSA)
- 29 August–16 September (ending date to be confirmed): Working Party on "Electron Transport in Small Systems"
- 30 August–2 September: Frontier Sources for Frontier Spectroscopy (Adriatico Conference) (Co-sponsored by SISSA)
- 5–23 September: Summer Workshop on Dynamical Systems
- 12 September–7 October: Fourth Summer College in Biophysics
- 26 September–28 October: Course on Ocean Waves and Tides
- 10 October–4 November: College on Medical Physics
- 31 October–18 November: First Autumn Workshop on Mathematical Ecology
- 7 November–2 December: College on Neurophysics
- 15 November–16 December: Workshop on Global Geophysical Informatics with Applications to Research in Earthquake Predictions and Reduction of Seismic Risk
- 21 November–16 December: College on Global Geometric and Topological Methods in Analysis

Further information from: ICTP, P.O. Box 586, I-34100 Trieste, Italy (Tel.: (4) 2240-1; Cable: CENTRATOM, Telex 460392 ICTP I)

ICTP Visiting Mathematicians Programme 1989

The International Centre for Theoretical Physics has a limited number of scholarships for outstanding and active mathematicians from developing countries who feel they would benefit from spending from three to nine months working on their own research problems. The ICTP will provide its usual facilities (library, computing, preprints, etc.); there will be ample opportunity for scientific interaction with mathematicians from all over the world, and the possibility to work with the faculty members of the International School of Advanced Studies of Trieste (SISSA). Applicants should send a detailed curriculum vitae and copies of their best and most recent publications (not more than 10), give details of their research interests and specify for how long and possibly during which period they would like to visit the ICTP. *Candidates should submit their applications no later than 31 August 1988.* Those selected will be expected to pursue their own research and interact with the other scientists at the ICTP by participating in the various activities, such as seminars and joint research projects.

Applications should be sent to: Visiting Mathematicians Programme 1989, International Centre for Theoretical Physics, P.O. Box 586, 34100 Trieste, Italy.

(ICTP, December 1987)

Fluid Mechanics

A workshop on *Theoretical Fluid Mechanics and Applications* will be organized by the ICTP at Miramare, January 9–27, 1989. The Workshop is primarily intended for mathematicians from developing countries, but physicists are also welcome to attend. It is open to research workers from all countries which are members of the United Nations, IAEA or UNESCO. It will be directed by Professors C. Bardos (Université de Paris IX, France), H. Beirao da Veiga (Università di Pisa, Italy), A. R. Bestman (University of Port Harcourt, Nigeria) and P. G. Drazin (University of Bristol, U.K.). The closing date for receipt of requests for participation is July 31, 1988.

Graduate Summer Courses

Under the sponsorship of the Italian National Research Council, the following Summer Courses will be organized by the S.M.I. (Scuola Matematica Interuniversitaria):

a) at the University of Perugia, July 24–August 27: Algebra (G. Valla, Genova); Complex Analysis (B. Aupetit, Université Laval); Functional Analysis; Numerical Analysis (J. Stoer, Würzburg); Differential Equations of Mathematical Physics; Differential Geometry (G. Jensen, Washington University); Introduction to Programming and Computer Science (A.J.T. Colin, Univ. of Strathclyde); Probability (P. Protter, Purdue); Mathematical Statistics (T. Sellke, Purdue); Algebraic Topology (M. Brown, Univ. of Michigan). The lectures by Valla and Aupetit will be given in Italian, the other lecturers known so far will speak English. Every participant will be required to choose two topics.

b) at the Scuola Normale Superiore in Cortona: Stochastic processes and applications, July 3–July 30; Algebraic Geometry, July 31–August 27; Algebra, also July 31–August 27. These courses will be given in Italian; each participant is required to choose one topic.

(Professor G. Monegato,

Scuola Matematica Interuniversitaria, Via S. Marta 13/A, I-50139 Firenze, Italy)

Further Conferences or Courses in Italy, July 1988 or later

1) A Summer School in Didactics of Mathematics will be held in Perugia in the period 24 July–27 August 1988. The following courses are offered: – Mathematical Logic (by C. Bernardi, Roma "La Sapienza"), 24/7–6/8; – History of Mathematics (by E. Giusti, Firenze), 24/7–6/8; – Didactics of Mathematics (by G. Brousseau,

Bordeaux), 7/8–27/8; – Cognitive processes in Mathematical learning (by J. Kilpatrick, Athens), 7/8–27/8. For inf. contact: Scuola Matematica Interuniversitaria, Via S. Marta 13/A, 50139 Firenze (ph. (55) 474472).

2) AIMETA (i.e. Italian section of International Union of Theoretical and Applied Mechanics, IUTAM) IX Conference will be held in Bari, 4–7 October. For inf. contact: prof. Salvatore Marzano, Istituto di Scienza e Tecnica delle Costruzioni, viale Japigia 182, 70126 Bari (ph. (80) 243737).

3) Well posedness of Cauchy Problem for Hyperbolic Operators, Cortona, 3–7 October. For inf. contact: L. Cattabriga, Dipartimento di Matematica, Università di Bologna, piazza di Porta S. Donato 5, 40127 Bologna (ph. (51) 244327).

4) Operational Research and artificial intelligence, Pisa, 5–7 October. For inf. contact: Claudio Sandi, Centro Scientifico IBM, via S. Maria 67, 56100 Pisa.

5) Problems in the theory of surfaces and their classification, Cortona, 10–15 October. Organizing Committee: F. Catanese, C. Ciliberto, M. Cornalba. For inf. contact: I.N.D.A.M., Città Universitaria, 00185 Roma (ph. (6) 492293).

6) Partial Differential Equations and Geometry, Torino, 12–15 October. Organizing Committee: F. Fava, B. Franchi, F. Ricci, A. Sanini. Provisional list of speakers: G. Anzellotti (Trento), T. Aubin (Paris VI), P. Berard (Chambery), J. P. Bourguignon (Ecole Polytechnique), E. Fabes (Minneapolis), S. Gallot (Grenoble), N. Garofalo (Bologna), E. Gonzales (Padova), J. Kazdan (Pennsylvania), C. Kenig (Chicago), F. Labourie (Ecole Polytechnique), W. M. Ni (Minneapolis), P. Pansu (Ecole Polytechnique), J. Serrin (Minneapolis), C. Zuily (Paris Sud). For inf. contact: Convegno "PDE and Geometry", Seminario Matematico, Dipartimento di Matematica, Via Carlo Albert 10, 10123 Torino (ph. (11) 530807).

7) Three-dimensional Aspects of Relativity, Taormina, 26–29 October. Sponsored by Università di Messina and Accademia Peloritana. Provisional list of participants: Benenti (Torino), P. Benvenuti (Roma I), E. Brinis Udeschini (Milano), V. Cantoni (Milano), G. Caricato (Roma I), Y. Choquet Bruhat (Paris), G. Crupi (Messina), G. Ferrarese (Roma I), D. Galletto (Torino), R. Grassini (Napoli), A. Greco (Palermo), E. Massa (Genova), A. Pignedoli (Bologna), A. Romano (Napoli), T. Ruggeri (Bologna), G. Spinelli (Milano), E. Tonti (Trieste).

8) ICTP Activity for 1989 (partial program). – Workshop on Theoretical Fluid Mechanics and Applications, 9–27 January; – Topical Meeting on Hyperbolic Geometry and Ergodic Theory, 17–28 April; – Topical Meeting on Variational Problems in Analysis, 28 August–8 September. Reports on meetings or conferences can be found in *Notiziario dell'Unione Matematica Italiana* n. 3. (1988) pp. 38, 42, 43. – n. 4 (1988) pp. 41, 42, 43. (Corr. Cl. Zanco)

ÖSTERREICH – AUSTRIA – AUTRICHE

„Symbolic Computation“ in Linz

An der Universität Linz wurde ein Studienschwerpunkt mit dem Namen „Symbolic Computation“ für Studenten der Mathematik und der Informatik eingerichtet. Leiter des Schwerpunkts ist Prof. Dr. B. Buchberger, Institut für Mathematik, Universität Linz, A-4040 Linz. (Mitt. B. Buchberger)

Fuzzy Set Theory

The *Tenth International Seminar on Fuzzy Set Theory* will be held at Linz, Austria, September 12–16, 1988. It will be devoted to the topic of *Measures and Integrals – Alternative Concepts*. The main focus will be on non-additive measures such as capacities, belief functions, semigroup-valued measures, on related theoretical concepts and on applications, e.g. to statistics, information theory and game theory. Organizers: E. P. Klement, Institut für Mathematik, Universität Linz, A-4040 Linz, and Siegfried Weber, Fachbereich Mathematik, Johannes Gutenberg-Universität, D-6500 Mainz. (Erste Ankündigung)

Statistical Modelling

The *Third International Workshop on Statistical Modelling* takes place at Vienna, July 4–8, 1988. Contact Address: Reinhold Hatzinger, Psychobiologische Forschungsstation/Biostatistik, Psychiatrische Universitätsklinik, Währinger Gürtel 18–20, A-1090 Wien. (Announcement)

Kurt-Gödel-Gesellschaft

Vortragsprogramm im Sommersemester 1988:

21. 3.: K. Svozil (Wien), Zufallsfolgen in der Physik
18. 4.: J. Czermak (Salzburg), Anwendungen der Logik auf die Analyse philosophischer Texte
2. 5.: W. Herfort (Wien), Profinite Gruppen und Modelltheorie
16. 5.: W. Ruppert (Wien), Logik im alten China
30. 5.: Y. Rav (Orsay), Die Grundlagen der Mathematik vom Standpunkt der biologischen Erkenntnislehre
13. 6.: G. Gottlob (Wien/Genua), Familien funktionaler Abhängigkeiten (Datenbanktheorie)
27. 6.: E. Hlawka (Wien), Erinnerungen
(N. Brunner, Univ. für Bodenkultur, A-1180 Wien)

SCHWEDEN – SWEDEN – SUÈDE

Nagell gestorben

Trygve Nagell, Ehrenmitglied der Schwedischen Mathematischen Gesellschaft, ist im Alter von 92 Jahren gestorben. Ein Nachruf von Stig Christofferson und Yngve Domar erschien in *Dagens Nyheter* vom 31. Jänner 1988. (Svenska matematikersamfundet)

Statistics on quotations

“Sweden is first in the world as far as quotations in the areas of mathematics and engineering are concerned.” Thus begins a note in the Members’ Information of the Swedish Mathematical Society (Svenska Matematikersamfundet), reporting on an investigation by Olle Persson of the University of Umeå. It appears that he analyzed material supplied by the National Science Foundation (USA), dealing with quotations in the areas named above which occurred in research periodicals between 1973 and 1982. He counted the number of quotations referring to papers by authors from any particular country. His results even found their way into one of Sweden’s daily newspapers. (Svenska matematikersamfundet)

SOWJETUNION – SOVIET UNION – UNION SOVIÉTIQUE

Todesfälle

A. N. Kolmogorov ist am 20. Oktober 1987 im Alter von 84 Jahren gestorben. V. G. Sprindzhuk (geb. 1936) ist im Jahre 1987 gestorben. (IMUCC)

VEREINIGTE STAATEN – UNITED STATES – ÉTATS-UNIS

Third IFSA congress

The International Fuzzy Systems Association (IFSA) announces the third IFSA World Congress, to be held at the University of Washington, Seattle, WA. (USA) during the period August 6–11, 1989. The congress is divided into four topical days, whose themes include, but are not limited to, papers dealing with the theory or an application in one of the following areas:

1. *Intelligent systems*. Chairman: Prof. Ronald Yager, Machine Intell. Institute, Iona College, New Rochelle NY 108011, USA;

2. *Engineering*. Chairman: Prof. H. Tanaka, Industrial Engineering, Univ. of Osaka Pref., 4-804 Mozu Umemachi, Sakai, Osaka 591, Japan;
3. *Mathematics*. Chairman: Prof. Ulrich Hohle, Institut für Mathematik, Bergische Universität, Postfach 100127, D-5600 Wuppertal 1, FRG;
4. *Computer Science*. Chairman: Prof. Henri Prade, Langages-Systèmes-Informatiques, Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex, France.

Professor Israel N. Herstein died on February 9, 1988.

(LMS Newsletter)

NEUE BÜCHER

NEW BOOKS – LIVRES NOUVEAUX

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

a) Tagungsberichte – Proceedings – Proceedings

Nagasaka, K. - Mitsui, T. - Kano, T. (Eds.): *Prospect of Mathematical Science*. Wiley, 1988, New York, 300 pp., \$ 57,15.

Phillips, E. R. (Ed.): *Studies in the History of Mathematics*. Wiley, 1988, New York, 320 pp., \$ 36,80.

b) Bücher – Books – Livres

Bell, E. T.: *Mathematics – Queen and Servant of Science*. Wiley, 1988, New York, 438 pp., \$ 21,30.

Gillman, L.: *Writing Mathematics Well*. Wiley, 1988, New York, 64 pp., \$ 6,90.

Ken g, H. L. - Yuan, W.: *Some Personal Experiences in Popularizing Mathematical Methods in China*. Birkhäuser, 1988, Basel, 250 pp., sFr. 90,-.

Loewner, C.: *Collected Papers, ed. by Bers, L.*: Birkhäuser, 1988, Basel, 550 pp., sFr. 150,-.

Morse, M.: *Collected Papers of Marston Morse, 6 Volume Set*. Wiley, 1988, New York, 3600 pp., \$ 347,80.

Polya, G.: *Mathematik und plausible Schließen, Band 1*. Birkhäuser, 1988, Basel, 404 pp., sFr. 74,-.

Reichardt, H. (Ed.): *Nachrufe auf Berliner Mathematiker des 19. Jahrhunderts*. Teubner, 1988, Leipzig, 168 pp., DM 38,-.

Schoenberg, I. J.: *Selected Papers, ed. bei Boor de, C.*: Birkhäuser, 1988, Basel, 850 pp., sFr. 165,-.

Weierstrass, K.: *Ausgewählte Kapitel aus der Funktionenlehre*. Teubner, 1988, Leipzig, 280 pp., DM 48,-.

Differential- und Integralrechnung – College Mathematics – Calculus

a) Bücher – Books – Livres

Anton, H.: *Calculus with Analytic Geometry*. Wiley, 1988, New York, 1488 pp., \$ 63,20.

Boyce, W. E. - De Prima, R. C.: *Calculus*. Wiley, 1988, New York, 1152 pp., \$ 58,15.

Burg, K. - Haf, H. - Wille, F.: *Höhere Mathematik für Ingenieure, Bd. 4: Vektoranalysis und Funktionentheorie*. Teubner, 1988, Stuttgart, 280 pp., DM 38,-.

Fischer, H. - Kaul, H.: *Mathematik für Physiker*. Teubner, 1988, Stuttgart, 500 pp., DM 40,-.

Grosche, G. - Ziegler, V. - Ziegler, D. (Eds.): *Ergänzende Kapitel zu Bronstein/Semendjajew, 5. Aufl.* Teubner, 1988, Leipzig, 240 pp., DM 19,80.

Kreyszig, E.: *Advanced Engineering Mathematics, 6th Edition*. Wiley, 1988, New York, 1392 pp., \$ 72,95.

McKnight, C. C. - Crosswhite, F. J. - Dossey, J. A. - Kifer, E. - Swafford, J. O. - Travers, K. J. - Cooney, T. J.: *The Underachieving Curriculum*. Wiley, 1988, New York, 127 pp., \$ 9,20.

Pforr, E.-A. - Schirotzek, W.: *Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Variablen, 7. Aufl.* Teubner, 1988, Leipzig, 244 pp., DM 15,50.

Schultz-Piszachich, W.: *Tensoralgebra und -analysis, 4. Aufl.* Teubner, 1988, Leipzig, 108 pp., DM 12,-.

Whipkey, K. L. - Whipkey, M. N.: *The Power of Calculus*. Wiley, 1988, New York, 490 pp., \$ 21,-.

Logik – Logic – Logique

b) Bücher – Books – Livres

Chou, S.-C.: *Mechanical Geometry Theorem Proving*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 372 pp., Dfl. 160,-.

Cohen, H. - Muncaster, R. G.: *The Theory of Pseudo-Rigid Bodies*. Springer, 1988, Berlin, 210 pp., DM 128,-.

Dubois, D. - Prade, H.: *Possibility Theory*. Plenum, 1988, New York, 259 pp., \$ 39,50.

Huber-Dyson, V.: *Gödel's Theorems, a Work Book on Formalization*. Teubner, 1988, Leipzig, 250 pp., DM 26,-.

Robert, A.: *Nonstandard Analysis*. Wiley, 1988, New York, 120 pp., \$ 31,60.

Skordev, D. G. (Ed.): *Mathematical Logic and Its Applications*. Plenum, 1988, New York, 416 pp., \$ 79,50.

Algebra – Algebra – Algèbre

a) Tagungsberichte – Proceedings – Proceedings

Chain, O. - Pflugfelder, H. - Smith, J. D. H. (Eds.): *Quasigroups and Loops: Theory and Applications*. Heldermann, 1988, Berlin.

Frolik, Z. (Ed.): *General Topology and its Relations to Modern Analysis and Algebra VI*. Heldermann, 1988, Berlin, pp.

Ihara, Y. (Ed.): *Galois Representations and Arithmetic Algebraic Geometry*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 374 pp., Dfl. 320,-.

b) Bücher – Books – Livres

Anderson, M. - Feil, T.: *Lattice-Ordered Groups*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 200 pp., Dfl. 98,-.

Anton, H. - Torres, C.: *Elementary Linear Algebra with Applications*. Wiley, 1988, New York, 806 pp., \$ 22,50.

Belger, M. - Ehrenberg, L.: *Theorie und Anwendung der Symmetriegruppen, 2. Aufl.* Teubner, 1988, Leipzig, 116 pp., DM 14,-.

Budach, L. - Graw, B. - Meinel, C. - Waak, S.: *Algebraic and Topological Properties of Posets*. Teubner, 1988, Leipzig, 160 pp., M 16,50.

Durbin, J. R.: *College Algebra and Trigonometry*. Wiley, 1988, New York, 624 pp., \$ 53,15.

Huppert, R.: *Angewandte Lineare Algebra*. Heldermann, 1988, Berlin, pp.

Ohnuki, Y.: *Unitary Representations of the Poincaré Group and Relativistic Wave Equation*. World Scientific, 1988, Singapore, 200 pp., \$ 32,-.
 Pflugfelder, H.: *Quasigroups and Loops: An Introduction*. Heldermann, 1988, Berlin, pp.
 Pforr, E.-A. - Ölschlägel, L. - Seltmann, G.: *Übungsaufgaben zur linearen Algebra und linearen Optimierung*. Teubner, 1988, Leipzig, 92 pp., DM 7,50.
 Scheja, G. - Storch, U.: *Lehrbuch der Algebra, Teil 2*. Teubner, 1988, Stuttgart, 700 pp.
 Seibt, P.: *Cyclic Homology of Algebras*. Wiley, 1988, New York, 250 pp., \$ 39,75.
 Stöcker, R. - Zieschang, H.: *Algebraische Topologie*. Teubner, 1988, Stuttgart, 380 pp.
 Wechler, W.: *Universal Algebra for Computer Scientists*. Teubner, 1988, Leipzig, 350 pp., DM 36,-.

Zahlentheorie – Number Theory – Théorie des Nombres

- a) Tagungsberichte – Proceedings – Proceedings
 Sierpinski, W.: *Elementary Theory of Numbers*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 516 pp., Dfl. 200,-.
- b) Bücher – Books – Livres
 Bundschuh, P.: *Einführung in die Zahlentheorie*. Springer, 1988, Berlin, 350 pp., DM 78,-.
 Chahal, J. S.: *Topics in Number Theory*. Plenum, 1988, New York, 183 pp., \$ 35,-.
 Gouvea, F. Q.: *Arithmetic of p-adic Modular Forms*. Springer, 1988, Berlin, 121 pp., DM 23,-.
 Serre, J.-P.: *Algebraic Groups and Class Fields*. Springer, 1988, Berlin, 207 pp., DM 72,-.

Differentialgeometrie – Differential Geometry – Géométrie Différentielle

- a) Tagungsberichte – Proceedings – Proceedings
 Oda, T. (Ed.): *Algebraic Geometry*. North-Holland, 1987, Amsterdam, 794 pp., Dfl. 450,-.
 Szenthe, J. - Tamassy, L. (Eds.): *Topics in Differential Geometry*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 1278 pp., Dfl. 600,-.
- b) Bücher – Books – Livres
 Dimca, A.: *Topics on Real and Complex Singularities*. Wiley, 1988, New York, 242 pp., \$ 33,70.
 Ding, Q. L.: *Curve and Surface Engineering Geometry*. Springer, 1988, Berlin, 250 pp., DM 58,-.
 Visconti, A.: *Introductory Differential Geometry for Physicists*. World Scientific, 1988, Singapore, 310 pp., \$ 36,-.

Moderne Analysis – Modern Analysis – Analyse Moderne

- a) Tagungsberichte – Proceedings – Proceedings
 Arsene, G. - Vasilescu, F.-F. (Eds.): *Special Classes of Linear Operators and Other Topics*. Birkhäuser, 1988, Basel, 322 pp., sFr. 98,-.
 Cwikel, M. - Peetre, J. - Sagher, Y. - Wallin, H. E. (Eds.): *Function Spaces and Applications*. Springer, 1988, Berlin, 445 pp., DM 65,-.

Gohberg, I. (Ed.): *Topics in Operator Theory and Interpolation*. Birkhäuser, 1988, Basel, 243 pp., sFr. 76,-.
 Hogbe-Nlend, H. (Ed.): *Functional Analysis and Its Applications*. Wiley, 1988, New York, 350 pp., \$ 67,15.
 Kass, S. N. (Ed.): *Infinite Dimensional Lie Algebra and Their Applications*. World Scientific, 1988, Singapore, 200 pp., \$ 48,-.
 Musielak, J. (Ed.): *Function Spaces*. Teubner, 1988, Leipzig, 196 pp., DM 20,-.

b) Bücher – Books – Livres

Bennett, C. - Sharpley, M.: *Interpolation of Operators*. Academic Press, 1988, London, 480 pp., £ 48,-.
 Djrbashian, A. - Samoian, F.: *Topics in the Theory of A_p^2 -Spaces*. Teubner, 1988, Leipzig, 200 pp., DM 21,50.
 Engelking, R.: *General Topology*. Completely Revised and Extended Edition. Heldermann, 1988, Berlin, pp.
 Frolicher, A. - Kriegl, A.: *Linear Spaces and Differentiation Theory*. Wiley, 1988, New York, 248 pp., \$ 59,30.
 Golubitsky, M. - Stewart, I. - Schaeffer, D.: *Singularities and Groups in Bifurcation Theory II*. Springer, 1988, Berlin, 550 pp., DM 134,-.
 Krasnosel'skij, M. A. - Lifshits, E. A. - Sobolev, A. V.: *Positive Linear Systems*. Heldermann, 1988, Berlin.
 Lubinsky, D. S. - Saff, E. B.: *Strong Asymptotics for Extremal Polynomials Associated with Weights on \mathbb{R}* . Springer, 1988, Berlin, 153 pp., DM 28,50.
 Marchenko, V. A.: *Nonlinear Equations and Operator Algebras*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 178 pp., Dfl. 130,-.
 Moore, C. C. - Schochet, C.: *Global Analysis on Foliated Spaces*. Springer, 1988, Berlin, 337 pp., DM 72,-.
 Porter, J. R. - Woods, R. G.: *Extensions and Absolutes of Hausdorff Spaces*. Springer, 1988, Berlin, 860 pp., DM 178,-.
 Przeworska-Rolewicz, D.: *Algebraic Analysis*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 620 pp., Dfl. 320,-.
 Rodin, Y. L.: *The Riemann Boundary Problem on Riemann Surfaces*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 200 pp., Dfl. 130,-.
 Seligman, G. B.: *Constructions of Lie Algebras and their Modules*. Springer, 1988, Berlin, 190 pp., DM 28,50.
 Terras, A.: *Harmonic Analysis on Symmetric Spaces and Applications II*. Springer, 1988, Berlin, 375 pp., DM 128,-.
 Zeidler, E.: *Nonlinear Functional Analysis and its Applications*. Springer, 1988, Berlin, 960 pp., DM 298,-.

Analysis – Analysis – Analyse

- a) Tagungsberichte – Proceedings – Proceedings
 Schulze, B.-W. - Triebel, H. (Eds.): *Seminar Analysis of the Karl-Weierstraß-Institute of Mathematics, Academy for Science*. Teubner, 1988, Leipzig, 300 pp., DM 31,-.
- b) Bücher – Books – Livres
 Hackenbroch, W.: *Integrationstheorie*. Teubner, 1988, Stuttgart, 150 pp., DM 25,-.
 Henstock, R.: *Lectures on the Theory of Integration*. Wiley, 1988, New York, 250 pp., \$ 29,80.

- Lojasiewicz, S.: *Introduction to the Theory of Real Functions*. Wiley, 1988, New York, 250 pp., \$ 24,50.
 Sieber, N. - Sebastian, H.-J.: *Spezielle Funktionen*, 3. Aufl. Teubner, 1988, Leipzig, 136 pp., DM 8,50.
 Sieber, N. - Sebastian, H.-J. - Zeidler, G.: *Grundlagen der Mathematik, Abbildungen, Funktionen, Folgen*, 8. Aufl. Teubner, 1988, Leipzig, 196 pp., DM 13,50.
 Wenzel, H. - Heinrich, G.: *Übungsaufgaben zur Analysis I*. Teubner, 1988, Leipzig, 76 pp., DM 6,-.

Differentialgleichungen – Differential Equations – Équations Différentielles

- a) Tagungsberichte – Proceedings – Proceedings
 Chern, S. S. (Ed.): *Partial Differential Equations, Proceedings, Tianjin 1986*. Springer, 1988, Berlin, 294 pp., DM 42,50.
- b) Bücher – Books – Livres
 Arnold, V. I.: *Geometrical Methods in the Theory of Ordinary Differential Equations*. Springer, 1988, Berlin, 365 pp., DM 128,-.
 Braun, M.: *Differentialgleichungen und ihre Anwendungen*. Springer, 1988, Berlin, 596 pp., DM 64,-.
 Humi, M. - Miller, W.: *Second Course in Ordinary Differential Equations for Scientists and Engineers*. Springer, 1988, Berlin, 441 pp., DM 98,-.
 Lakshmintham, V. - Trigiant, D.: *Theory of Difference Equations*. Academic Press, 1988, London, 272 pp., £ 33,-.
 Rao, S. S.: *The Finite Element Method in Engineering*, 2nd Edition. Pergamon Press, 1989, Oxford, 650 pp.
 Tutschke, W.: *Solution of Initial Value Problems in Scales of Banach Spaces*. Teubner, 1988, Leipzig, 250 pp., DM 26,-.

Angewandte Analysis – Applied Analysis – Analyse Appliquée

- a) Tagungsberichte – Proceedings – Proceedings
 Aoki, N. (Ed.): *Dynamical Systems and Applications*. World Scientific, 1988, Singapore, 450 pp., \$ 65,-.
 Atluri, S. N. - Yagawa, G. (Eds.): *Computational Mechanics '88*. Springer, 1988, Berlin, 1900 pp., DM 428,-.
 Fleming, W. - Lions, P.-L. (Eds.): *Stochastic Differential Systems, Stochastic Control Theory and Applications*. Springer, 1988, Berlin, 609 pp., DM 98,-.
 Goldstein, J. A. - Rosencrans, S. I. - Sod, G. A. (Eds.): *Mathematics Applied to Science*. Academic Press, 1988, London, 327 pp., £ 26,-.
 Kirchgaber, U. - Walther, H. O. (Eds.): *Dynamics Reported, Vol. 1*. Wiley, 1988, New York, 316 pp., \$ 63,45.
 Leach, P. G. L. - Steeb, W. H. (Eds.): *Finite Dimensional Integrable Non-linear Dynamical Systems*. Wiley, 1988, New York, 350 pp., \$ 63,45.
 Leon, J. (Ed.): *Nonlinear Evolution Equations and Dynamical Systems (Needs '87)*. Wiley, 1988, New York, 900 pp., \$ 110,55.
 Lopuszanski, J. (Ed.): *Introduction to Symmetry and Supersymmetry in Quantum Field Theory*. World Scientific, 1988, Singapore, 300 pp., \$ 38,-.
 Schueller, G. I. - Shinozuka, M. (Eds.): *Stochastic Methods in Structural Dynamics*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 228 pp., Dfl. 155,-.
 Wheeler, M. F. (Ed.): *Numerical Simulation in Oil Recovery*. Springer, 1988, Berlin, 283 pp., DM 56,-.

b) Bücher – Books – Livres

- Allen, III, M. B. - Pinder, G. F. - Herrera, I.: *Numerical Modeling in Science and Engineering*. Wiley, 1988, New York, 432 pp., \$ 55,-.
 Antes, H.: *Anwendungen der Methode der Randelemente in der Elastodynamik und der Fluidodynamik*. Teubner, 1988, Stuttgart, 200 pp., DM 36,-.
 Hlavacek, I. - Haslinger, J. - Necas, J. - Lovisek, J.: *Solution of Variational Inequalities in Mechanics*. Springer, 1988, Berlin, 325 pp., DM 84,-.
 Komkov, V.: *Variational Principles of Continuum Mechanics with Engineering Applications*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 284 pp., Dfl. 140,-.
 Mitra, S. S.: *Structures Techniques of System Analysis, Design, and Implementation*. Wiley, 1988, New York, 416 pp., \$ 57,50.
 Morosanu, G.: *Nonlinear Evolution Equations and Applications*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 354 pp., Dfl. 195,-.
 Poor, H.: *An Introduction to Signal Detection and Estimation*. Springer, 1988, Berlin, 459 pp., DM 118,-.
 Temam, R.: *Infinite Dimensional Dynamical Systems in Mechanics and Physics*. Springer, 1988, Berlin, 615 pp., DM 124,-.

Numerische Mathematik – Numerical Mathematics – Mathématiques Numériques

- a) Tagungsberichte – Proceedings – Proceedings
 Cuyt, A. (Ed.): *Nonlinear Numerical Methods and Rational Approximation*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 476 pp., Dfl. 190,-.
 Greenspan, D. - Rozsa, P. (Eds.): *Numerical Methods*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 688 pp., Dfl. 425,-.
 Marek, I. (Ed.): *Proceedings of the 2nd Intern. Symposium on Numerical Analysis, Prague 1987*. Teubner, 1988, Leipzig, 250 pp., DM 26,-.
 Strehmel, K. (Ed.): *Numerical Treatment of Differential Equations*. Teubner, 1988, Leipzig, 280 pp., DM 29,-.
- b) Bücher – Books – Livres
 Ölschlägel, D. - Matthaeus, W.-G.: *Numerische Methoden*, 3. Aufl. Teubner, 1988, Leipzig, 88 pp., DM 10,-.

Informatik – Computer Science – Informatique

- a) Tagungsberichte – Proceedings – Proceedings
 Biskup, J. - Demetrovics, J. - Paredaens, J. - Thalheim, B. (Eds.): *MFDBS '87*. Springer, 1988, Berlin, 249 pp., DM 40,50.
 Brereton, P. (Ed.): *Software Engineering Environments*. Wiley, 1988, New York, 270 pp., \$ 71,20.
 Chen, C. H. (Ed.): *Expert Systems and Pattern Analysis*. Wiley, 1988, New York, 200 pp., \$ 42,25.
 Chen, S.-S.: *Image Understanding in Unstructured Environment*. Wiley, 1988, New York, 300 pp., \$ 39,75.
 Chiricozzi, E. - D'Amico, A. (Eds.): *Parallel Processing and Applications*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 490 pp., Dfl. 160,-.
 De Ruiter, M. M. (Ed.): *Advances in Computer Graphics III*. Springer, 1988, Berlin, 323 pp., DM 118,-.
 Dierstein, R. - Müller-Wichards, D. - Wacker, H.-M. (Ed.): *Parallel Computing in Science and Engineering*. Springer, 1988, Berlin, 180 pp., DM 31,50.
 Janssen, R. (Ed.): *Trends in Computer Algebra*. Springer, 1988, Berlin, 197 pp., DM 36,-.

Lemmer, J. F. - Kanal, L. N. (Eds.): *Uncertainty in Artificial Intelligence 2*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 484 pp., Dfl. 200,-.
 Liebowitz, J. (Ed.): *Expert System Applications to Telecommunications*. Wiley, 1988, New York, 384 pp., \$ 46,50.
 Main, M. - Melton, A. - Mislove, M. - Schmidt, D. (Eds.): *Mathematical Foundations of Programming Language Semantics*. Springer, 1988, Berlin, 637 pp., DM 84,-.
 Noye, J. - Fletcher, C. (Eds.): *Computational Techniques and Applications: CTAC '87*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 700 pp., Dfl. 350,-.
 Paul, G. - Almasi, G. S. (Eds.): *Parallel Systems and Computation*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 294 pp., Dfl. 180,-.
 Ringland, G. A. - Duce, D. A. (Eds.): *Approaches to Knowledge Representation - An Introduction*. Wiley, 1988, New York, 250 pp., \$ 55,75.
 Uno, K. - Shishido, S. (Eds.): *Statistical Data Bank Systems*. North-Holland, 1988, Amsterdam 362 pp., Dfl. 175,-.

b) Bücher - Books - Livres

Baskerville, R.: *Designing Information Systems Security*. Wiley, 1988, New York, 307 pp., \$ 47,50.
 Berstel, J. - Reutenauer, C.: *Rational Series and Their Languages*. Springer, 1988, Berlin, 150 pp., DM 64,-.
 Brueggemann-Klein, A.: *Einführung in die Dokumentenverarbeitung*. Teubner, 1988, Stuttgart, 300 pp., DM 38,-.
 Carr, J. J.: *Data Acquisition and Control*. Wiley, 1988, New York, 410 pp., \$ 37,90.
 El Jai, A. - Pritchard, A. J.: *Sensors and Controls in the Analysis of Distributed Systems*. Wiley, 1988, New York, 208 pp., \$ 71,20.
 Engels, G. - Schaefer, W.: *Programmierungsumgebungen*. Teubner, 1988, Stuttgart, 220 pp., DM 32,-.
 Ercegovac, M. D. - Lang, T.: *Digital Systems and Hardware/Firmware Algorithms*. Wiley, 1988, New York, 860 pp., \$ 24,50.-
 Flood, R. L. - Carson, E. R.: *Dealing with Complexity*. Plenum, 1988, New York, 283 pp., \$ 29,50.
 Greenfield, J. D.: *Basic Transistors and Transistor Circuits*. Wiley, 1988, New York, 688 pp., \$ 24,55.
 Heiss, H.-U.: *Überlast in Rechensystemen*. Springer, 1988, Berlin, 176 pp., DM 32,-.
 Hentschke, S.: *Grundlagen der Digitaltechnik*. Teubner, 1988, Stuttgart, 220 pp., DM 32,-.
 Mehlhorn, K.: *Datenstrukturen und effiziente Algorithmen, Bd. 2: Graphenalgorithmen und NP-Vollständigkeit*. Teubner, 1988, Stuttgart, 300 pp., DM 46,-.
 Mehlhorn, K.: *Datenstrukturen und effiziente Algorithmen, Bd. 3: Mehrdimensionale Datenstrukturen und Algorithmische Geometrie*. Teubner, 1988, Stuttgart, 300 pp., DM 46,-.
 Meyer-Wegener, K.: *Transaktionssysteme*. Teubner, 1988, Stuttgart, 242 pp., DM 32,-.
 Müller, H.: *Realistische Computergraphik*. Springer, 1988, Berlin, 146 pp., DM 32,-.
 Nickell, D. B.: *Forecasting on Your Microcomputer*. Wiley, 1988, New York, 420 pp., \$ 22,35.
 Patterson, B.: *Computer-Related Mathematics and Statistics*. Wiley, 1988, New York, 300 pp., \$ 18,60.
 Savory, S. E.: *Artificial Intelligence and Expert Systems*. Wiley, 1988, New York, 296 pp., \$ 81,40.

Schicker, E.: *Datenübertragung und Rechnernetze*. Teubner, 1988, Stuttgart, 250 pp., DM 34,-.
 Sherif, M. A.: *Effective Management of Database Projects*. Wiley, 1988, New York, 140 pp., \$ 40,60.
 Thalheim, B.: *Dependencies in Relational Databases*. Teubner, 1988, Leipzig, 180 pp., DM 18,-.
 Thomas, J. B.: *An Introduction to Communication Theory and Systems*. Springer, 1988, Berlin, 349 pp., DM 88,-.
 Tucker, J. V. - Zucker, J. I.: *Program Correctness over Abstract Data Types, with Error State Semantics*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 212 pp., Dfl. 110,-.
 Tzeng, C.-H.: *A Theory of Heuristic Information in Game-Tree Searches*. Springer, 1988, Berlin, 120 pp., DM 62,-.
 Wilson, R. - Spann, M.: *Image Segmentation and Uncertainty*. Wiley, 1988, New York, 190 pp., \$ 43,-.
 Zoebel, D. - Hogenkamp, H.: *Konzepte der parallelen Programmierung*. Teubner, 1988, Stuttgart, 235 pp., DM 36,-.

Kombinatorik - Combinatorics - Combinatoire

a) Tagungsberichte - Proceedings - Proceedings

Beineke, L. W. - Wilson, R. J. (Eds.): *Selected Topics in Graph Theory, Vol. 3*. Academic Press, 1988, London, 256 pp., £ 27,-.
 Chaum, D. - Price, W. L. (Eds.): *Advances in Cryptology - Eurocrypt '87*. Springer, 1988, Berlin, 314 pp., DM 45,-.
 Nagata, M. - Matsumura, H. (Eds.): *Commutative Algebra and Combinatorics*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 360 pp., Dfl. 310,-.

b) Bücher - Books - Livres

Biess, G.: *Graphentheorie*. Teubner, 1988, Leipzig, 80 pp., DM 9,-.
 Chaitin, G. J.: *Information, Randomness and Incompleteness*. Wiley, 1988, New York, 300 pp., \$ 34,75.
 Feder, J.: *Fractals*. Plenum, 1988, New York, 262 pp., \$ 59,40.
 Gardner, M.: *Riddles of Sphinx - And Other Mathematical Puzzles*. Wiley, 1988, New York, 184 pp., \$ 16,70.
 Gibilisco, S.: *Puzzles, Paradoxes and Brain Teasers*. Wiley, 1988, New York, 140 pp., \$ 10,50.
 Madron, T. W.: *Local Area Networks*. Wiley, 1988, New York, 272 pp., \$ 33,20.
 Mine, H.: *Nonnegative Matrices*. Wiley, 1988, New York, 224 pp., \$ 55,-.
 Mizrahi, A. - Sullivan, M.: *Finite Mathematics with Applications*. Wiley, 1988, New York, 864 pp., \$ 23,95.
 Nishizekik, T. - Chiba, N.: *Planar Graphs*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 410 pp., Dfl. 190,-.
 Schaar, G. - Sonntag, M. - Teichert, H.-M.: *Hamiltonian Properties of Products of Graphs and Digraphs*. Teubner, 1988, Leipzig, 180 pp., DM 19,-.
 Tucker, A.: *Applied Combinatorics*. Wiley, 1988, New York, 462 pp., \$ 17,20.

Operations Research - Operations Research - Recherches Opérationnelles

a) Tagungsberichte - Proceedings - Proceedings

Andreatta, G. - Mason, F. - Serafini, P. (Eds.): *Stochastics in Combinatorial Optimization*. Wiley, 1988, New York, 300 pp., \$ 52,15.

Byrnes, C. I. - Kurzhanski, A. (Eds.): *Modelling and Adaptive Control*. Springer, 1988, Berlin, 390 pp., DM 84,-.
 Eiselt, H. A. - Pederzoli, G. (Eds.): *Advances in Optimization and Control*. Springer, 1988, Berlin, 372 pp., DM 68,-.
 Feichtinger, G. (Ed.): *Optimal Control Theory and Economics Analysis 3*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 350 pp., Dfl. 200,-.
 Gaul, W. - Schader, M. (Eds.): *Data, Expert Knowledge and Decisions*. Springer, 1988, Berlin, 390 pp., DM 98,-.
 Golden, B. L. - Assad, A. A. (Eds.): *Vehicle Routing: Methods and Studies*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 480 pp., Dfl. 200,-.
 Kacprzyk, J. (Ed.): *Non-Conventional Preference Relations in Decision Making*. Springer, 1988, Berlin, 155 pp., DM 38,-.
 Kurzhanski, A. - Neumann, K. - Pallaschke, D. (Eds.): *Optimization, Parallel Processing and Applications*. Springer, 1988, Berlin, 292 pp., DM 52,-.

b) Bücher - Books - Livres

Beale, E. M. L.: *Introduction to Optimization*. Wiley, 1988, New York, 144 pp., \$ 17,50.
 Becker, H.: *Parameter-Optimierung ohne Restriktionen*. Teubner, 1988, Stuttgart, 180 pp., DM 35,-.
 Craven, B. D.: *Fractional Programming*. Heldermann, 1988, Berlin, pp.
 Derigs, U.: *Programming in Networks and Graphs*. Springer, 1988, Berlin, 315 pp., DM 59,-.
 Diebold, F. X.: *Empirical Modelling of Exchange Rate Dynamics*. Springer, 1988, Berlin, 143 pp., DM 32,-.
 Ecker, J. G. - Kupferschmid, M.: *Introduction to Operations Research*. Wiley, 1988, New York, 528 pp., \$ 71,50.
 Hart, D. - Croft, T.: *Modelling with Projectiles*. Wiley, 1988, New York, 150 p., \$ 48,30.
 Hatley, D. J. - Pirbhai, I. A.: *Strategies for Real-Time System Specification*. Wiley, 1988, New York, 440 pp., \$ 53,50.
 Murty, K. G.: *Linear Complementarity, Linear and Nonlinear Programming*. Heldermann, 1988, Berlin, pp.
 Reinschke, K. J.: *Multivariable Control - A Graph-theoretic Approach*. Springer, 1988, Berlin, 275 pp., DM 64,-.
 Seiffart, E. - Manteuffel, K.: *Lineare Optimierung, 4. Aufl.* Teubner, 1988, Leipzig, 192 pp., DM 15,-.
 Seo, F. - Sakawa, M.: *Multiple Criteria Decision Analysis in Regional Planning*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 554 pp., Dfl. 120,-.
 Stadler, W.: *Multicriteria Optimization in Engineering and in the Sciences*. Plenum, 1988, New York, 390 pp., \$ 55,-.
 Steuer, R. E.: *Multiple Criteria Optimization - Theory, Computation and Application*. Wiley, 1988, New York, 568 pp., \$ 23,95.
 Thie, P. R.: *An Introduction to Linear Programming and Game Theory*. Wiley, 1988, New York, 416 pp., \$ 54,20.
 Tsay, Y. T. - Shieh, L.-S. - Barnett, S.: *Structural Analysis and Design of Multivariable Control Systems*. Springer, 1988, Berlin, 208 pp., DM 54,-.

Wahrscheinlichkeitstheorie - Probability Theory - Théorie des Probabilités

a) Tagungsberichte - Proceedings - Proceedings

Accardi, L. - Waldenfels, W.: *Quantum Probability and Applications III*. Springer, 1988, Berlin, 373 pp., DM 57,50.

Albeverio, S. - Blanchard, P. - Hazewinkel, M. - Streit, L. (Eds.): *Stochastic Processes in Physics and Engineering*. Kluwer, 1988, Dordrecht, 436 pp., Dfl. 180,-.
 Moscardini, A. O. - Robson, E. H. (Eds.): *Information Transmission, Reception and Security*. Wiley, 1988, New York, 230 pp., \$ 66,15.

b) Bücher - Books - Livres

Best, E. - Fernandez, C.: *Nonsequential Processes*. Springer, 1988, Berlin, 112 pp., DM 48,-.
 Beyer, O. - Girlich, H.-J. - Zschesche, H.-U.: *Stochastische Prozesse und Modelle*. Teubner, 1988, Leipzig, 120 pp., DM 12,-.
 Chow, Y. S. - Teicher, H.: *Probability Theory*. Springer, 1988, Berlin, 490 pp., DM 78,-.
 Daley, D. - Vere-Jones, D.: *An Introduction to the Theory of Point Processes*. Springer, 1988, Berlin, 700 pp., DM 145,-.
 Dellacherie, C. - Meyer, P.-A.: *Probabilities and Potential*, C. North-Holland, 1988, Amsterdam, 416 pp., Dfl. 175,-.
 Georgii, H. O.: *Gibbs Measures and Phase Transitions*. De Gruyter, 1988, Berlin, 500 pp., DM 150,-.
 Kiefer, Y.: *Random Perturbations of Dynamical Systems*. Birkhäuser, 1988, Basel, 300 pp., sFr. 50,-.
 Krüger, W. - Scheiba, J.: *Mathematische Methoden in der Systemtheorie: Stochastische Prozesse*. Teubner, 1988, Stuttgart, 200 pp., DM 36,-.
 Nahapetian, B. S.: *Limit Theorems and Their Applications in Statistical Physics*. Teubner, 1988, Leipzig, 250 pp., DM 26,-.

Statistik - Statistics - Statistique

a) Tagungsberichte - Proceedings - Proceedings

Bock, H. H. (Ed.): *Classification and Related Methods of Data Analysis*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 750 pp., Dfl. 290,-.
 Gupta, S. S. - Berger, J. O. (Eds.): *Statistical Decision Theory and Related Topics IV, Vol. 1*. Springer, 1988, Berlin, 418 pp., DM 68,-.
 Gupta, S. S. - Berger, J. O. (Eds.): *Statistical Decision Theory and Related Topics IV, Vol. 2*. Springer, 1988, Berlin, 399 pp., DM 68,-.
 Krishnaiah, P. R. - Rao, C. R. (Eds.): *Sampling*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 594 pp., Dfl. 300,-.
 Matusita, K. (Ed.): *Statistical Theory and Data Analysis II*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 566 pp., Dfl. 290,-.

b) Bücher - Books - Livres

Bandemer, H. - Bellmann, A.: *Statistische Versuchsplanung, 3. Aufl.* Teubner, 1988, Leipzig, 116 pp., DM 12,-.
 Beyer, O. - Hackel, H. - Pieper, V. - Tiedge, J.: *Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematische Statistik, 5. Aufl.* Teubner, 1988, Leipzig, 216 pp., DM 16,-.
 Chatterjee, S. - Hadi, A. S.: *Sensitivity Analysis in Linear Regression*. Wiley, 1988, New York, 224 pp., \$ 39,95.
 Dudewicz, E. J.: *Modern Mathematical Statistics*. Wiley, 1988, New York, 864 pp., \$ 22,50.
 Hampel, F. R. - Ronchetti, E. M. - Rousseeuw, P. J. - Stahel, W. A.: *Robust Statistics - The Approach Based on Influence Functions*. Wiley, 1988, New York, 502 pp., \$ 39,95.

- Hannan, E. J. - Deistler, M.: *The Statistical Theory of Linear Systems*. Wiley, 1988, New York, 400 pp., \$ 57,50.
- Kotz, S. - Johnson, N. L. - Read, C. B. (Eds.): *Encyclopedia of Statistical Sciences*, Vol. 8. Wiley, 1988, New York, 880 pp., \$ 130,-.
- Kotz, S. - Johnson, N. L. - Read, C. B. (Eds.): *Encyclopedia of Statistical Sciences*, Vol. 9. Wiley, 1988, New York, 500 pp.
- Lehn, J. - Wegmann, H. - Rettig, S.: *Aufgabensammlung zur Einführung in die Statistik*. Teubner, 1988, Stuttgart, 200 pp., DM 25,-.
- Leung, Y.: *Spatial Analysis and Planning under Imprecision*. North-Holland, 1988, Amsterdam, 376 pp., Dfl. 165,-.
- Madansky, A.: *Prescriptions for Working Statisticians*. Springer, 1988, Berlin, 350 pp., DM 74,-.
- Robertson, T. - Wright, F. T. - Dykstra, R. L.: *Statistical Inference Under Inequality Constraints*. Wiley, 1988, New York, 400 pp., \$ 89,-.
- Ross, S. M.: *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. Wiley, 1988, New York, 516 pp., \$ 23,75.
- Van der Geer, S. A.: *Regression Analysis and Empirical Processes*. CWI, 1988, Amsterdam, 153 pp., Dfl. 29,20.
- Van der Vaart, A. W.: *Statistical Estimation in Large Parameter Spaces*. CWI, 1988, Amsterdam, 205 pp., Dfl. 36,60.
- Vogt, H.: *Methoden der Statistischen Qualitätskontrolle*. Teubner, 1988, Stuttgart, 180 pp.

BUCHBESPRECHUNGEN

REVIEWS - ANALYSES

Allgemeines - General - Généralités

Davis, P. J. - Hersh, R.: *Erfahrung Mathematik*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1986, XXVI+466 S., sFr. 64,-.

Erfahrung Mathematik ist die deutsche Übersetzung eines 1981 in englischer Sprache erschienenen und inzwischen zu einem „Bestseller“ avancierten Buches. Auch die deutsche Ausgabe hat nichts an Faszination verloren. Die Übersetzung ist sehr gut. Eine Einleitung von H. Freudenthal wurde hinzugefügt. Die beiden bekanntesten amerikanischen Autoren schaffen es mit diesem Buch, dem Leser das Wesen der Mathematik, ihre Geschichte, ihre Philosophie, sowie die Art und Weise des Auftretens von Mathematik im „Leben“ ganz ausgezeichnet zu vermitteln. „Erfahrung Mathematik“ ist für Mathematiker und Nichtmathematiker gleich interessant. Die wenigen mathematisch tieferen Textstellen werden dem mathematischen Laien als Ausblick erscheinen und nicht als Abschreckung. Solch ein Werk ist das Ergebnis, wenn hervorragende Wissenschaftler über Mathematik nachdenken und diskutieren. Es leistet einen bedeutenden Beitrag zum Verständnis der Welt der Mathematik.

W. B. Müller (Klagenfurt)

Ewing, R. E. - Gross, K. I. - Martin, C. F. (Eds.): *The Merging of Disciplines: New Directions in Pure, Applied and Computational Mathematics*. Springer-Verlag, Berlin, 1986, XVI+214 S., DM 58,-.

Das vorliegende Buch enthält sorgfältig ausgearbeitete Vorträge eines Symposiums der Universität von Wyoming vom August 1985, das anlässlich des 70. Geburtstages von Gail S. Young abgehalten wurde. Im Brennpunkt der Vorträge

steht die rasche und einflußreiche Wechselwirkung zwischen reiner Mathematik, angewandter Mathematik und Computerwissenschaft. Die Beiträge sind folgende: T. F. Banchoff: Computer Graphics Applications in Geometry. Ch. J. Byrnes: Modelling and Algorithmic Issues in Intelligent Control. L. Drager - C. Martin: Global Observability of Ergodic Translations on Compact Groups. R. E. Ewing: Mathematical Modelling and Large-Scale Computing in Energy and Environmental Research. H. Flanders: Symbolic Manipulation. I. Herrera: Some Unifying Concepts in Applied Mathematics. P. Hilton: Teaching and Research: The History of a Pseudoconflict. K. J. Hochberg: Stochastic Population Theory. D. J. Kleitman: Combinatorics and Applied Mathematics. A. Nerode: Applied Logic. H. O. Pollak: Pure and Applied Mathematics from an Industrial Perspective. D. St. P. Richards - R. D. Gupta: Letter Values in Multivariate Exploratory Data Analysis. St. Smale: Newton's Method Estimates from Data at one Point. T. Yamamoto: Error Bounds for Newton's Method under the Kantorovich Assumptions. S. Garfunkel: Panel Discussion: Implications for Undergraduate and Graduate Mathematical Education. G. Young: Epilogue.

P. Schöpf (Graz)

Jacobs, K.: *Resultate: Ideen und Entwicklungen in der Mathematik, Bd. 1: Proben mathematischen Denkens*. Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 1987, XII-207 S., DM 78,-.

Der sowohl als hochangesehener Mathematiker wie auch als Verfasser von Überblicksartikeln wohlbekannte Autor verfolgt mit einem Werk im Umfang von zwei Bänden, von denen der erste hiermit vorliegt, das Ziel, gebildeten und interessierten Nichtmathematikern ein einigermaßen klares Bild der Mathematik in ihrem gegenwärtigen Zustand vorzulegen. Diese Voraussetzung erzwingt Stil und Form, bei denen das Wesentliche die zentrale, das Technische der Darstellung eine untergeordnete Rolle spielt. Das engt zwar die Stoffauswahl ein, gestattet es aber dennoch diesem Meister der mathematischen Exposition, Wichtiges und Schönes aus der Mathematik vorzutragen und dieses durch, wie er es nennt, Prunkstücke anzureichern. Der erste Band, als „Proben mathematischen Denkens“ bezeichnet, behandelt die folgenden Themen: I. Geometrie. (Klassisches aus der Euklidischen Geometrie. Mögliche und unmögliche Konstruktionen. Systematisierung der Geometrie.) II. Elemente der Algebra. (Der Körperbegriff. Quadratische Körpererweiterungen. Das Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen.) III. Vollständige Induktion. (Das Induktionsprinzip. Elemente der Kombinatorik. Der binomische Lehrsatz. Induktive Konstruktionen.) IV. Optimierung, Spieltheorie, Ökonomie. V. Topologie. (Topologische Räume und stetige Abbildungen. Kurven und Flächen. Kompaktheit.) VI. Dynamik. (Einfache dynamische Systeme. Game of life. Allgemeines aus der Dynamik. Stabilität und Instabilität.) Darin eingestreut finden sich die erwähnten Perlen, von denen probeweise folgende erwähnt seien: Peanokurve, Cantorsches Diskontinuum, Antoinisches Halsband. Die Lektüre dieses Werkes bietet höchsten Genuß. Es sei ihm weiteste Verbreitung gewünscht!

F. J. Schnitzer (Leoben)

Geschichte, Biographie, Werkausgaben - History, Biography, Collected and Selected Papers - Histoire, Biographie, Œuvres

Berggren, J. L.: *Episodes in the Mathematics of Medieval Islam*. Springer-Verlag, Berlin, 1987, XIV+197 S.

Der islamische Kulturkreis spielt in der Entwicklungsgeschichte der Mathematik eine große Rolle, nicht nur durch die Bewahrung des griechischen und indischen Erbes, sondern auch durch den Ausbau einiger mathematischer Teildisziplinen. Das vorliegende Buch versteht sich nicht als lückenlose Geschichte der islamischen

Mathematik im Mittelalter, sondern beschreibt an Hand von vier Teilgebieten der Mathematik – Arithmetik, Geometrie, Algebra, Trigonometrie – Wesen und Art der islamischen Mathematik. Der mathematische Fortschritt in den genannten Gebieten wird durch die Diskussion der Leistungen der wichtigsten Mathematikerpersönlichkeiten der damaligen Zeit beschrieben. Die Darstellung hält sich möglichst eng an die vorhandenen Originalmanuskripte. Wo es das Verständnis erfordert, werden Kommentare und Abbildungen eingefügt. Weiters versucht der Autor, dem Einfluß der griechischen und indischen Mathematik nachzuspüren und Querverbindungen zu den Leistungen anderer Mathematiker des arabischen Kulturkreises darzulegen. Biographien von vier Mathematikern – Al-Khwarizmi, Al-Biruni, Umar al-Khayyami, Al-Kashi – und eine Reihe von Photographien runden dieses ausgezeichnete gelungene Werk ab. Da zum Verständnis des Buches nur einige wenige mathematische Grundkenntnisse nötig sind (die alle zum Inhalt des Mathematikunterrichts an allgemeinbildenden höheren Schulen gehören), ist dieses Buch nicht nur historisch interessierten Mathematikern wärmstens zu empfehlen, sondern auch Nichtmathematikern, die ihre mathematische Bildung vertiefen wollen.

H. K. Kaiser (Wien)

Birkhoff, G.: *Selected Papers on Algebra and Topology* (ed. by G. C. Rota and J. S. Oliveira). Birkhäuser-Verlag, Boston/Basel/Stuttgart, 1987, XVII+608 S.

Garrett Birkhoff hat sich auf vielen Gebieten der reinen und angewandten Mathematik durch bahnbrechende Forschungen einen großen Bekanntheitsgrad in der mathematischen Welt erworben. Der vorliegende Band enthält bedeutende Arbeiten Garrett Birkhoffs aus folgenden Gebieten: Verbandstheorie, Universale Algebra, mengentheoretische Topologie, Lie-Gruppen und Lie-Algebren, verbandsgordnete algebraische Strukturen, Geschichte der Algebra. Die einzelnen Publikationen wurden von Garrett Birkhoff selbst ausgewählt. Jeder Abschnitt ist mit einer Einleitung versehen, in der die wesentlichen Resultate der ausgewählten Arbeiten zusammengestellt werden und das Weiterwirken der wesentlichen von Birkhoff entwickelten Ideen aufgezeigt wird. Weiters enthält der Band neben einer vollständigen Publikationsliste (bis 1986) auch eine Liste jener Studenten, die unter Garrett Birkhoffs Anleitung ihre Doktorarbeit verfaßt haben. Das Buch dokumentiert einen Teil des Schaffens eines bedeutenden Mathematikers des 20. Jahrhunderts. Wer sich mit der Ideengeschichte einzelner Gebiete der Algebra und Topologie beschäftigen möchte, sollte in dem vorliegenden Werk viel Interessantes finden.

H. K. Kaiser (Wien)

Hurwitz, A. - Kritikos, N.: *Lectures on Number Theory*. (Universitext.) Springer-Verlag, Berlin, 1986, XIV+273 S., DM 58,-.

Bei vorliegendem Buch handelt es sich um eine englische Übersetzung der durch N. Kritikos überlieferten Vorlesungen über Zahlentheorie von A. Hurwitz aus dem Jahre 1916/17. Der Inhalt des Buches entspricht dem, was man heute üblicherweise in einem Text über elementare Zahlentheorie findet: Teilbarkeitslehre, etwas über Primzahlen, Kongruenzen, quadratische Reste, Anfangsgründe der Theorie der quadratischen Formen und der Kettenbrüche. Das Buch ist leicht lesbar, die wichtigen Sätze sind durch Beispiele illustriert, und jedes Kapitel schließt mit einer Serie leichter bis mittelschwerer Übungsaufgaben ab. Eine mit ausführlichen Kommentaren versehene Liste weiterführender Literatur beschließt dieses Werk, das jedem an der Zahlentheorie Interessierten als erste Einführung empfohlen werden kann.

F. Halter-Koch (Graz)

Hymann, A.: *Charles Babbage, Pioneer of the Computer*. Princeton Univ. Press, Princeton, 1982, XI+287 S.

In „Charles Babbage, Pioneer of the Computer“ wird das bewegte Leben eines der „Urväter“ der heutigen modernen Rechenanlagen in sehr ausführlicher und gut dokumentierter Weise anhand von vielen Originalzitierten, Skizzen und Bildern beschrieben, die Wandlung Babbages vom reinen Mathematiker zum Maschinenbauer, ebenso wie die mühselige und von seinen Zeitgenossen mißverständliche und nicht beachtete Entwicklung der „Difference Engine“ und später der „Analytical Engine“. Diese Biographie des Erfinders hebt seine Bedeutung im Rahmen der Wissenschaft hervor und beschreibt seine Epoche als einen entscheidenden Zeitabschnitt in der geschichtlichen Entwicklung der Rechenanlagen.

G. Mahr (Wien)

Klein, F.: *Riemannsche Flächen. Vorlesungen, gehalten in Göttingen 1891/92*. (Teubner-Archiv zur Mathematik., Bd. 5.) Teubner-Verlag, Leipzig, 1986, 284 S., M 39,-.

Anlässlich des 175-jährigen Bestehens des Teubner-Verlages Leipzig wurden diese Vorlesungen über Riemannsche Flächen von Felix Klein, gehalten im akademischen Jahr 1891–92 an der Universität Göttingen, von G. Eisenreich und W. Purkert herausgegeben. Sie vermitteln einen ausgezeichneten Eindruck von Kleins Arbeits- und Vortragsweise, eines Mathematikers, der, wie kein anderer, die Riemannschen Ideen auf dem Gebiet der Funktionentheorie der mathematischen Öffentlichkeit zugänglich gemacht hat. Darüber hinaus hat er in diese Vorlesungen aber auch neueste Resultate und Methoden eingearbeitet, sodaß sie ein ziemlich genaues Bild des Standes der Erforschung der Riemannschen Fläche bis zum Jahr 1890 geben. Die ausführliche Behandlung des Gegenstandes sowie die gute Lesbarkeit sicherten dem Werk eine große Leserschaft, sodaß es nach der ursprünglichen Publikation der Vorlesungen 1892 einen Nachdruck 1906 gegeben hat. Diesem Buch ist ein von G. Eisenreich stammender, vorzüglicher Kommentar von 25 Seiten und, aus der Feder von W. Purkert, eine Biographie von Felix Klein (14 Seiten) beigelegt. Beide Appendizes erhöhen beträchtlich den Wert des Werkes. Der Dank der an der Funktionentheorie und deren Geschichte Interessierten ist den Herausgebern sicher. Die Kleinschen Vorlesungen können auch heute noch mit großem Gewinn gelesen werden; ganz sicher aber bereitet die Lektüre Freude.

F. J. Schnitzer (Leoben)

König, D.: *Theorie der endlichen und unendlichen Graphen. Mit einer Abhandlung von L. Euler*. (Teubner-Archiv zur Mathematik, Bd. 6.) Teubner-Verlag, Leipzig, 1986, 348 S., M 45,-.

Besser als durch den Text der Titelseite läßt sich der Inhalt des Buches nicht wiedergeben: „Die erste Publikation über eine graphentheoretische Frage ist Leonhard Eulers berühmte Abhandlung über das Königsberger Brückenproblem aus dem Jahre 1736. Das erste Buch über Graphentheorie ist die Monographie „Theorie der endlichen und unendlichen Graphen“ des ungarischen Mathematikers Denes König, die im Jahre 1936 in Leipzig erschien. Dieses grundlegende Werk trug in hohem Maße zur Entwicklung einer Theorie bei, die heute, im Zeitalter der Informatik, das Interesse sowohl des Anwenders als auch des „reinen Mathematikers“ genießt. Das Doppeljubiläum – 250 Jahre Graphentheorie, 50 Jahre Königs Buch – nimmt der Teubner-Verlag Leipzig 1986 zum Anlaß für die Neuauflage von Eulers Arbeit und Königs Werk. Der sechste Band der Reihe „Teubner-Archiv zur Mathematik“ enthält neben photomechanischen Nachdrucken der Originalarbeiten und mehreren Autographen einen biographischen Abriß über Denes König sowie einen aktuellen kommentierenden Anhang mit zahlreichen Literatur-

hinweisen.“ Zu ergänzen sind noch herzerwärmende Einzelheiten, wie das Faksimile einer Abschrift, die König von einer Besprechung seines Buches in den Monatsheften durch L. Vietoris angefertigt hat.

Insgesamt hat der Leipziger Teubner-Verlag seine Archivproduktion um einen bemerkenswerten Band erweitert, der die Rückbesinnung auf das Entstehen eines heute hochaktuellen und für die Anwender unentbehrlichen Gebiets der Mathematik gestattet.
W. Knödel (Stuttgart)

Loeffel, H.: *Blaise Pascal 1623–1662. (Vita Mathematica, Bd. 2.)* Birkhäuser-Verlag, Basel, 1987, 175 S., sFr. 40,—.

Blaise Pascal (1623–1662) war ein vielseitig tätiger, genialer Wissenschaftler. Neben seinen hervorragenden Leistungen auf dem Gebiet der Mathematik verdanken wir ihm auch Beiträge zur Physik, Philosophie, Literatur und Theologie. Das Buch enthält nicht nur eine ausführliche Biographie, sondern vor allem eine eingehende Diskussion der mathematischen Leistungen Blaise Pascals. In einzelnen Abschnitten werden Pascals Arbeiten über Projektive Geometrie, die Genesis der Wahrscheinlichkeitsrechnung, die Infinitesimalrechnung, das „Pascalsche“ Dreieck und seine Erfindung einer Rechenmaschine besprochen. Dabei wird versucht, Pascals Untersuchungen im Rahmen der Ideengeschichte der jeweiligen Disziplin zu würdigen. In ausgezeichnete Weise gelingt es dem Autor, die Gedankengänge Pascals darzustellen. Das Buch ist reich bebildert, klar und verständlich geschrieben und ohne besondere mathematische Vorkenntnisse lesbar. Es wendet sich daher an ein breites Publikum und kann jedem Leser, der sich für Mathematik und ihre Beziehung zur Kultur- und Geistesgeschichte interessiert, wärmstens empfohlen werden.
H. K. Kaiser (Wien)

Radon, J.: *Gesammelte Abhandlungen, Bd. I, II. (Hrsg. von P. M. Gruber et al.)* Österr. Akad. d. Wiss. Wien (Birkhäuser), 1987, XIII+377 u. VII+487 S., sFr. 298,—.

Am 16. 12. 1987 jährte sich zum hundertsten Mal der Geburtstag des 1956 verstorbenen österreichischen Mathematikers Johann Radon. Die Österreichische Akademie der Wissenschaften ehrte Radon, eines ihrer hervorragendsten Mitglieder, durch eine zweibändige Ausgabe seiner gesamten Werke. Neben von E. Hlawka verfaßten Erinnerungen an J. Radon sind Radons Arbeiten geordnet nach den folgenden Sachgebieten abgedruckt, wobei jeweils ein beigelegter Kommentar auf die Bedeutung der Arbeiten und die weitere Entwicklung der aufgeworfenen Probleme im Rahmen der mathematischen Forschung eingeht: Maß- und Integrationstheorie, Potentialtheorie (Kommentar von H. Bauer, Erlangen), Matrizen (Kommentar von O. Taussky, Pasadena), Konvexität (Kommentar von P. Gruber, Wien), Radontransformation (Kommentar von L. Schmetterer, Wien), Variationsrechnung (Kommentar von H. Sagan, Raleigh), Geometrie (Kommentar von H. R. Müller, Braunschweig).
H. Brauner (Wien)

Struik, D. J. (Ed.): *A Source Book in Mathematics 1200–1800.* Princeton Univ. Press, Princeton, 1986, XIII+427 S.

Dieses Buch enthält Ausschnitte von mathematischen Arbeiten und Büchern aus der Zeit von 1200 bis 1800. Sämtliche Auszüge aus den Originalarbeiten sind in englischer Übersetzung angegeben (zusammen mit dem Hinweis, wo Editionen des Originaltextes zu finden sind). Die Auszüge sind nach fachlichen Gesichtspunkten gegliedert: Arithmetik; Algebra; Geometrie; Analysis vor Newton und Leibniz; Newton, Leibniz und ihre Schulen. Die durchdacht ausgewählten Arbeiten vermitteln einen guten Eindruck der Leistungen der großen Mathematikerpersönlich-

keiten der Geschichte. So wird zum Beispiel Napiers Arbeit über Logarithmen vorgestellt, ebenso wie Cardanos „Ars magna“, „La Géométrie“ von Descartes ebenso wie Fermats Abhandlung über Maxima und Minima. Natürlich finden sich im vorliegenden Buch auch Passagen aus den bahnbrechenden Arbeiten von Leibniz, Newton und Euler – um nur einige Persönlichkeiten zu nennen. Die einzelnen Beiträge werden, wo dies notwendig erscheint, mit zusätzlichen Abbildungen oder Übersetzung in moderne Notation erklärt und kommentiert. Insgesamt ergibt die Lektüre des Buches ein typisches Bild der Mathematik jener Zeit, in der die wesentlichen Grundzüge einiger klassischer Teildisziplinen der Mathematik (Calculus, analytische Geometrie, Algebra, Zahlentheorie) geschaffen wurden. Jeder Mathematiker, der sich für die Ideengeschichte der genannten Teilgebiete der Mathematik interessiert, sollte dieses ansprechend gestaltete Buch studieren oder als Nachschlagwerk verwenden!
H. K. Kaiser (Wien)

Logik und Grundlagen – Logic, Foundations – Logique et fondements

Hallett, M.: *Cantorian set theory and limitation of size. (Oxford Logic Guides 10.)* Oxford Univ. Press, Oxford, 1984, reprinted in paperback 1986, XXII+343 S.

Mit äußerster Akribie ist es dem Autor gelungen, die frühe Geschichte der Mengentheorie nachzuzeichnen. Durch viele Originalzitate und Literaturhinweise wird man Zeuge eines der spannendsten Kapitel in der Geistesgeschichte. Hierbei gelingt es Hallett auch, Cantor von einigen Vorwürfen zu entlasten, so etwa bezüglich der Anfälligkeit seiner Mengenlehre für Widersprüche, die erst durch spätere Mißinterpretationen entstanden, oder im Hinblick auf die Kardinalzahlen, die bei Cantor nicht als Äquivalenzklassen definiert werden. Auch der teilweise angegriffene Reduktionismus (etwa von Zahlen auf Mengen) stand nicht von Anfang an im Vordergrund. Daneben werden auch viele philosophische Fragen, z. B. jene nach dem Aktual- und dem Potential-Unendlichen, und Cantors theologische Basis seiner Mengenlehre behandelt. Im Zusammenhang mit der Kontinuumshypothese ergibt sich die Möglichkeit zu einem Überblick über neuere Entwicklungen, die Einführung höherer Kardinalzahlen und die Erörterung der Frage nach der Plausibilität von neuen Axiomen. Der zweite Teil ist der axiomatischen Durchführung der Mengenlehre gewidmet, mit dem Schwergewicht auf den Bemühungen, widerspruchsvolle oder „zu große“ Mengen zu vermeiden. Insgesamt bietet dieses Buch für jeden, der sich in die Mengentheorie einarbeiten will, die ideale ergänzende Hintergrundinformation.
P. Teleč (Wien)

Heule, J. M.: *An Outline of Set Theory. (Problem Books in Mathematics.)* Springer-Verlag, New York, 1986, VIII+145 S.

Gemäß dem bewährten Aufbau der „Problem Books“ gibt es auch hier eine Dreiteilung zwischen Aufgabenstellungen („Projekte“ genannt), Lösungsvorschlägen und Lösungen. Der Autor beruft sich auf eine nach Moore benannte Unterrichtsmethode für Mathematik, wobei die Studenten Probleme zu lösen versuchen, ohne vorher wie im herkömmlichen Vorlesungsbetrieb mit dem Stoff ausführlich konfrontiert worden zu sein. Daher sollte ein Instruktor den Studenten stets zur Verfügung stehen. Der Student kann so an geordneten Bahnen seine Kreativität entwickeln und wird angehalten, nicht nur Sätze zu beweisen, sondern auch Definitionen zu finden, wie etwa im gegenständlichen Fall jene der rationalen Zahlen. Stofflich bietet dieses Buch neben den üblichen grundlegenden Begriffen der Mengenlehre auch Nonstandard-Zahlen und Goodsteins Theorem als Beispiel eines in der Peano-Arithmetik unentscheidbaren Satzes mathematisch relevanten Inhalts.
P. Teleč (Wien)

Mendelson, E.: *Introduction to Mathematical Logic. Third Edition. (The Wadsworth & Brooks/Coles Mathematics Series.)* Wadsworth, Inc., Belmont, Ca., 1987, IX+341 S.

Diese bewährte Einführung in die mathematische Logik liegt nun in der dritten Auflage vor. Neben der Aussagen- und Prädikatenlogik (mit Nonstandard-Analyse) werden in eigenen Kapiteln behandelt: Formale Zahlentheorie (mit Gödels Unvollständigkeitssätzen, Church'schem Unentscheidbarkeitssatz), Axiomatische Mengentheorie (NBG, aber auch andere Axiomatiken werden gestreift), Algorithmen- und Rekursionstheorie. Zahlreiche Beispiele und Übungsaufgaben bieten dem Leser ein weites Betätigungsfeld. P. Teleč (Wien)

Volkert, K. T.: *Die Krise der Anschauung. Eine Studie zu formalen und heuristischen Verfahren in der Mathematik seit 1850. (Studien zur Wissenschafts-, Sozial- u. Bildungsgeschichte der Mathematik, Bd. 2.)* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1986, XXXI+420 S., DM 98,-.

Der Autor stellt die oft sehr verschieden ausgeprägten Meinungen bekannter Mathematiker und Philosophen (Thales, Platon, Aristoteles, Gauß, Hamilton, Kant, Hankel, Klein, Köpcke, Du Bois-Reymond, Hahn, Becker, Beth, Reidemeister u.v.a.) die Anschauung betreffend gegenüber und versucht Grenzen zwischen den einzelnen Anschauungsbegriffen festzulegen. Auf diesem Wege werden drei Hauptarten von Anschauung unterschieden: sinnliche Anschauung geometrischer Figuren, Zahl- und Zeitanschauung, Anschauung von Marken (oftmals Namen von irgendwelchen Objekten). Ferner wird einerseits die erkenntnisbegründende und andererseits die erkenntnisbegrenzende Funktion „der“ Anschauung an den Beispielen der komplexen Zahlen, der fraktalen Monster und der Entwicklung des Funktionsbegriffs eingehend dargestellt. Alles in allem gibt das Buch den lebhaftesten Eindruck vom Wandel der Anschauung im Laufe der Zeit und von den verschiedenartigen Rollen, die sie für die jeweiligen Mathematiker und Philosophen gespielt hat, wieder. Damit wird allein schon beim Durchlesen die (im Buch behauptete) These gestützt, daß Anschauung eine im Zuge der Evolution sich immer mehr verfeinernde Fähigkeit des Menschen ist, deren Bedeutung für den gedanklichen Umgang mit der Welt nicht genug geschätzt werden kann. Das Buch ist nicht nur für Fachmathematiker, sondern auch für Philosophen mit mathematischem Interesse, Mathematikhistoriker und AHS-Mathematiklehrer bestens lesbar. P. Schöpf (Graz)

Algebra, Kombinatorik – Algebra and Combinatorial Analysis – Algèbre et combinatoire

Anderson, I.: *Combinatorics on Finite Sets.* Oxford Univ. Press, Oxford, 1987, XV+250 S., £ 22,50.

Wie dem Titel zu entnehmen ist, behandelt dieses Buch die Kombinatorik endlicher Mengen. Dies ist ein Teilgebiet der Kombinatorik, das im Gegensatz zu anderen (Graphentheorie, Codierungstheorie, Abzähltheorie) in der Lehrbuchliteratur nicht ausreichend vertreten ist. Das Ziel, nämlich eine lesbare Einführung in diesen Themenkreis zu geben, hat der Autor bestens erreicht. Wie auch im Buch „Sperner Theory in Partially Ordered Sets“ von K. Engel und H.-D. Gronau, das in IMN Nr. 146 auf S. 47 besprochen wurde, steht auch hier die Spernersche Theorie am Anfangs- und (mit ihren Verallgemeinerungen) auch im Mittelpunkt. Die von Sperner behandelte Frage ist die folgende: Gegeben sei eine Menge mit n Elementen. Wieviele paarweise nicht ineinander enthaltene Teilmengen gibt es dann höchstens? Die einfache Antwort, nämlich die größte ganze Zahl nicht größer als

die Hälfte von n , kann in der allgemeinen Situation einer (geeigneten) partiell geordneten Menge und der Frage nach der maximalen Anzahl paarweise unvergleichbarer Elemente auf ähnliche Weise gegeben werden, vorausgesetzt, daß hinreichend allgemeine Begriffe geprägt und verwendet werden. Jedes Kapitel enthält einen Übungsteil (mit Lösungshinweisen), der sich gut in den übrigen Text einfügt. Das Buch kann bestens empfohlen werden und ist mit Freude und Gewinn zu lesen. J. Schwaiger (Graz)

Betsch, G. (Ed.): *Near-Rings and Near-Fields. Proceedings of a Conference held at the Univ. of Tübingen, August 4–10, 1985. (North-Holland Math. Studies, 137.)* North-Holland, Amsterdam, 1987, XIV+298 S.

Dieser Band enthält eine sehr breit gestreute Sammlung von Arbeiten über Fastringe, Fastkörper und deren Anwendungen auf Gruppentheorie, Zahlentheorie, Kombinatorik, Geometrie und Automaten. Das Buch beginnt (sehr zur Nachahmung empfohlen!) mit einer Einführung des Herausgebers in diese Gebiete und einer Kurzzusammenfassung und Einordnung aller Arbeiten. Sodann folgen die beiden Hauptvorträge: J. Andre berichtet über den Zusammenhang zwischen Fastringen, Fastkörpern und nicht-kommutativer Geometrie, und U. Felgner („Pseudo-endliche Fastkörper“) betrachtet (besonders Dickson'sche) Fastkörper von einem modell-theoretischen Standpunkt aus. Die Gesamtheit aller Artikel spiegelt sehr gut den gegenwärtigen Stand der Forschung auf den genannten Gebieten wieder, zumal ein großer Teil der führenden Wissenschaftler dieser Gebiete vertreten ist. Ein „Muß“ für alle, die an Fastringen und Fastkörpern interessiert sind. G. Pilz (Linz)

Dlab, V. - Gabriel, P. - Michler, G. (Eds.): *Representation Theory I: Finite Dimensional Algebras; Proc. of the Fourth Intern. Conf. on Repres. of Algebras held in Ottawa, Aug. 16–25, 1984. (Lecture Notes in Math., Vol. 1177.)* Springer-Verlag, Berlin, 1986, XV+340 S., DM 57,50.

Dlab, V. - Gabriel, P. - Michler, G. (Eds.): *Representation Theory II: Groups and Orders; Proc. of the Fourth Intern. Conf. on Repres. of Algebras held in Ottawa, Aug. 16–25, 1984. (Lecture Notes in Math., Vol. 1178.)* Springer-Verlag, Berlin, 1986, XV+370 S., DM 57,50.

Dieser in zwei Bänden vorliegende Tagungsbericht enthält 19 Einzelbeiträge zur allgemeinen Darstellungstheorie (in Band 1), 10 zur Darstellungstheorie endlicher Gruppen und 4 zur Darstellungstheorie der Ordnungen (in Band 2). Nach Aussage der Herausgeber war die Herstellung des Zusammenhangs zwischen diesen Teildisziplinen der Darstellungstheorie eines der wesentlichen Ziele der Tagung. Am Ende des 2. Bandes findet man ein Verzeichnis der in den Jahren 1979 bis 83 erschienenen Literatur zur Darstellungstheorie. F. Halter-Koch (Graz)

Freese, R. - McKenzie, R.: *Commutator Theory for Congruence Modular Varieties. (London Math. Soc. Lecture Notes Series 125.)* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1987, 227 S., £ 15,-.

Der Begriff des Kommutators zweier Elemente und der Kommutatorgruppe sind wichtige Hilfsmittel für die Untersuchung von Gruppen. Man kann diese Begriffe in sinnvoller Weise für kongruenzmodulare Varietäten (das sind Klassen von Algebren, deren Kongruenzverband modular ist) definieren und damit die Struktur solcher Varietäten studieren. In dem vorliegenden Buch wird die Theorie des Kommutators für kongruenzmodulare Varietäten in ihren Grundzügen entwickelt. Kapitel 1 bringt eine kurze Übersicht über die Resultate der Kommutator-

theorie in Gruppen und Ringen. In Kapitel 2 werden die benötigten Hilfsmittel aus der universalen Algebra und Verbandstheorie zusammengestellt. Zur Verarbeitung der theoretischen Resultate werden eine Reihe von Übungsbeispielen (mit Lösungen) angegeben. Ein umfangreiches Schriftenverzeichnis gibt Hinweise auf weiterführende Studien. Das Buch ist klar geschrieben, übersichtlich aufgebaut und führt den Leser an einigen Stellen an die Grenzen der momentanen Forschung. Es wendet sich in erster Linie an Mathematiker, die sich auf dem Gebiet der Algebra und auf benachbarten Gebieten wissenschaftlich betätigen.

H. R. Kaiser (Wien)

Gantmacher, F. R.: *Matrizentheorie*. (Übersetzung aus dem Russischen von H. Boseck, D. Soyka und K. Stengert.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/Tokyo, 1986, 654 S., 11 Abb., Großoktav, gebunden, DM 138,-.

Seit seinem ersten Erscheinen vor rund 35 Jahren ist das Buch von Gantmacher zu einem klassischen Werk der Literatur auf dem Gebiet der Matrizenrechnung geworden. Dies äußert sich nicht zuletzt in der Herausgabe von Übersetzungen ins Deutsche (1958) und Englische (1959). Die hier vorliegende deutsche Übersetzung der zweiten russischen Auflage weist, abgesehen von der Zusammenfassung des bisher zweibändigen Werkes in einem Band, zahlreiche Verbesserungen gegenüber ihrer Vorgängerin auf. Dies gilt insbesondere für das neue Material, auf welches hinzuweisen ich mich im Rahmen dieser Besprechung beschränken möchte. Zu erwähnen sind ein Kapitel über verschiedene Regularitätskriterien und die Lokalisierung der charakteristischen Wurzeln sowie Abschnitte über einige Eigenschaften von Matrizenfunktionen, den Zusammenhang der Hurwitzschen mit den Markovschen Determinanten und pseudoinverse Matrizen. Ein von V. B. Lidskij verfaßter Anhang beschäftigt sich mit Ungleichungen für charakteristische und singuläre Wurzeln. Durch diese Ergänzungen hat die ursprüngliche Ausgabe der „Matrizentheorie“ eine wertvolle Abrundung erfahren.

A. R. Kräuter (Leoben)

Malliavin, M.-P. (Ed.): *Séminaire d'Algèbre*. Paul Dubreil et Marie-Paule Malliavin. *Proceedings, Paris 1985, 37^{ème} Année*. (Lecture Notes in Math., Vol. 1220.) Springer-Verlag, Berlin, 1986, IV+200 S., DM 35,-.

Die Proceedings des Séminaire d'Algèbre (Dubreil-Malliavin) stellen alljährlich neue Ergebnisse aus verschiedenen Teilgebieten der Algebra vor. Der vorliegende Band enthält die folgenden Beiträge: D. Happel – Dynkin algebras; W. Hesselink – Dimension formulas related to a tame quiver; I. Reiten – Cohen-Macaulay modules over isolated singularities; G. Seligman – Spin-like modules for certain infinite-dimensional Lie algebras; A. Lascoux – La résultante de deux polynômes; P. Pragacz & J. Weyman – On the construction of resolutions of determinantal ideals (a survey); P. Van Praag – L'élimination linéaire dans les corps gauches; G. Cauchon – Commutants des modules de type fini sur les algèbres noetheriennes; A. Hudry – Deux applications du principe d'additivité; L. Le Bruyn – Cohomology of $P^n_{(2)}$; S. Smith – Differential operators on the affine and projective lines in characteristic $p > 0$; R. Warfield, Jr. – Non commutative localised rings.

F. Pauer (Innsbruck)

Matsumura, H.: *Commutative Ring Theory* (Cambridge Studies in Advanced Math., Vol. 8). Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1987, XIII+320 S., £ 30,-.

Es handelt sich um ein gehobenes Lehrbuch der kommutativen Algebra, welches aber nicht ganz so leicht wie die klassischen Bücher von D. G. Northcott bzw. O. Zariski und P. Samuel zu lesen ist. Die wichtigsten behandelten Themen sind:

Primideale, Erweiterungsringe, Bewertungsringe, Dimensionstheorie, reguläre Sequenzen, reguläre Ringe, flache Ringe, Derivationen, Glattheit, vollständige lokale Ringe. Insbesondere wird der Dimensionstheorie von W. Krull, der Strukturtheorie für vollständige lokale Ringe von I. S. Cohen und der Charakterisierung der regulären lokalen Ringe von J. P. Serre breiter Raum gewidmet. Von den Anwendungen bzw. Nachbargebieten der Ringtheorie wird die algebraische Geometrie etwas mitbehandelt. Einige Themen, wie z. B. den Abschnitt über Ketten von Primidealen, findet man ansonsten kaum in der Literatur. Eine Reihe von Übungsaufgaben dient zur Vertiefung des Stoffes.

W. B. Müller (Klagenfurt)

Mlitz, R. (Ed.): *Contributions to General Algebra 4. Radicals – Theory and Applications*. *Proceedings of the Krems Conference, Aug. 16–23, 1985*. Hölder-Pichler-Tempsky, 1987, 204 S., S 354,-.

Band 4 der „Beiträge zur Allgemeinen Algebra“ ist der Radikaltheorie gewidmet und enthält 14 Aufsätze von führenden Forschern auf diesem Gebiet aus allen Teilen der Welt (China, E, GB, H, J, NL, PL, RSA, USSR), welche an der 2. internationalen Tagung über Radikaltheorie und Anwendungen im August 1985 in Krems (Österreich) teilgenommen haben. Schwerpunkte des Buches sind die Behandlung von Fragen der klassischen Radikaltheorie auf assoziativen Ringen und das Studium von Radikalen in Fastringen und Ω -Gruppen. Der Leser erhält einen ausgezeichneten Überblick über den Stand der Forschung auf dem Gebiet der Radikaltheorie. Die enthaltenen Überblicksbeiträge sind von anerkannten Fachleuten geschrieben und auch für Nicht-Spezialisten interessant. Jeder an algebraischer Strukturtheorie Interessierte sollte dieses Buch genauer ansehen.

W. B. Müller (Klagenfurt)

Whitehead, C. (Ed.): *Surveys in Combinatorics 1987*. *Invited papers for the Eleventh British Combinatorial Conference, Univ. of London, July 13–17, 1987*. (London Math. Soc. Lecture Note Series, 123.) Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1987, VIII+226 S., £ 15,-.

Die alle zwei Jahre stattfindende British Combinatorial Conference ist bezüglich der Vielfalt der präsentierten Themen wie auch bezüglich der Teilnehmerzahl eine der größten Veranstaltungen auf ihrem Gebiet. Neben den üblichen Kurzvorträgen gibt es stets Hauptvorträge von prominenten Kombinatorikern; der vorliegende Band enthält die neun auf der 11. Konferenz in London 1987 gehaltenen eingeladenen Referate. Da eine detaillierte Besprechung derselben den Rahmen dieser Rezension sprengen würde, begnüge ich mich hier mit der bloßen Auflistung der Einzelbeiträge: A. Barlotti, Finite geometries and designs; P. J. Cameron, Portrait of a typical sum-free set; V. Chvátal, Perfect graphs; P. Erdős, My joint work with Richard Radó; P. Frankl, The shifting technique in extremal set theory; R. L. Graham and V. Rödl, Numbers in Ramsey theory; E. C. Milner and K. Prikrý, Almost disjoint sets; A. Thomason, Random graphs, strongly regular graphs and pseudo-random graphs; P. Winkler, The metric structure of graphs: theory and applications. Zusammenfassend darf festgestellt werden, daß das vorliegende Buch einen interessanten und wertvollen Überblick über aktuelle Themen kombinatorischer Forschung vermittelt und jedem an diesem Gebiet Interessierten sehr empfohlen werden kann.

A. R. Kräuter (Leoben)

Zahlentheorie – Number Theory – Théorie des nombres

Cornell, G. - Silverman, J. H. (Eds.): *Arithmetic Geometry*. Springer-Verlag, Berlin, 1986, XV+353 S., DM 84,-.

Das vorliegende Buch entstand im Anschluß an eine von den Autoren im Jahre 1984 veranstaltete Tagung über Arithmetische Geometrie, welche die rele-

vante Mathematik rund um Faltings' Beweis der Vermutungen von Mordell und Shafarevich zum Gegenstand hatte. Es lohnt sich, die Autoren und Titel der 15 Kapitel dieses Buches aufzulisten: I. G. Faltings: Some Historical Notes; II. G. Faltings: Finiteness Theorems for Abelian Varieties over Number Fields; III. St. S. Shatz: Group Schemes, Formal Groups, and p -Divisible Groups; IV. M. Rosen: Abelian Varieties over \mathbb{C} ; V. J. S. Milne: Abelian Varieties; VI. J. H. Silverman: The Theory of Height Functions; VII. J. S. Milne: Jacobian Varieties; VIII. M. Artin: Néron Models; IX. C.-Li Chai: Siegel Moduli Schemes and Their Compactifications over \mathbb{C} ; X. J. H. Silverman: Heights and Elliptic Curves; XI. M. Artin: Lipman's Proof of Resolution of Singularities for Surfaces; XII. T. Chinburg: An Introduction to Arakelov Intersection Theory; XIII. T. Chinburg: Minimal Models for Curves over Dedekind Rings; XIV. B. H. Gross: Local Heights on Curves; XV. P. Vojta: A Higher Dimensional Mordell Conjecture. Kapitel II ist eine englische Übersetzung der in den „Inventiones“ erschienenen Originalarbeit von Faltings. Alle übrigen Kapitel enthalten wesentliche Teile, welche bisher noch nicht oder zumindest nicht in dieser Form publiziert wurden. Das gilt insbesondere für die Theorie der Jacobi'schen und deren Moduli sowie für die Theorie der Höhenfunktionen. Durch die sorgfältige einheitliche Darstellung (meist unter Bezugnahme auf Hartshorne's „Algebraic Geometry“) werden nun weite Teile dieses so faszinierenden, aber an einen großen begrifflichen Aufwand gebundenen Grenzgebietes zwischen Geometrie und Zahlentheorie erstmals einem weiteren Kreis von Nichtspezialisten zugänglich.

F. Halter-Koch (Graz)

Goldstein, C. (Ed.): *Séminaire de Théorie des Nombres. Paris 1985–86. (Progress in Mathematics, Vol. 71.)* Birkhäuser-Verlag, Basel, 1987, VIII+208 S., sFr. 58,-.

Der vorliegende Band schließt eng an die Tradition der Pariser Zahlentheorie-Seminare an. Er enthält Originalarbeiten vor allem aus der algebraischen Zahlentheorie und der arithmetischen Theorie elliptischer Kurven. Die Autoren sind: R. Coleman, P. Debes, G. Frey, S. Friedberg, J. I. Igusa, C. Klingenberg, F. Laubie, M. Laurent, W. C. W. Li, L. Moret-Bailly, G. Rhin, K. Rubin, P. Salberger, A. J. Scholl.

R. F. Tichy (Wien)

Hlawka, E. (Hrsg.): *Zahlentheoretische Analysis II; Wiener Seminarberichte 1984–86 (Lecture Notes in Math., Vol. 1262)*. Springer-Verlag, Berlin, 1987, V+158 S., DM 28,50.

So wie bereits der 1. Teil (Lecture Notes, Bd. 1114) gibt dieses Buch einen Teil der Vorträge wieder, die im Rahmen des Wiener Seminars unter Prof. E. Hlawka gehalten wurden. Als Autoren zeichnen fast ausschließlich Angehörige der Mathematik Institute der Technischen Universität Wien. In etwa der Hälfte der Beiträge wird über neueste Ergebnisse auf dem Gebiet der Gleichverteilung berichtet. Die übrigen Artikel beschäftigen sich mit analytischen Methoden zur Behandlung von Problemen der Graphentheorie und Kombinatorik sowie mit elementarer Zahlentheorie und Analysis.

G. Lettl (Graz)

Remmert, R. - Ullrich, P.: *Elementare Zahlentheorie*. Birkhäuser-Verlag, Therwil, 1987, 275 S., sFr. 42,-.

Dieses Buch ist eine sehr breit geschriebene Einführung in die Elementare Zahlentheorie, bei der es nicht auf die möglichst schnelle Herleitung der Hauptsätze ankommt, sondern vielmehr auf eine ausgiebige Betrachtung des Gegenstandes aus verschiedenen Blickwinkeln. So findet man etwa den Satz von Fermat-Euler zuerst im Kapitel über die Periodizität der g -adischen Zifferndarstellung,

und erst später (im 5. Kapitel) erfolgt eine neuerliche Betrachtung und Vertiefung im Rahmen der Kongruenzrechnung. Aus dieser Form der Darstellung resultiert der im Verhältnis zur Dicke des Buches doch geringe Umfang des behandelten Stoffes. Neben der elementaren Teilbarkeitslehre und der Theorie der Kongruenzen, welche in einem Kapitel über das quadratische Reziprozitätsgesetz gipfelt, findet man sehr ausführlich die bereits erwähnte g -adische Zifferndarstellung rationaler Zahlen sowie ein Kapitel über Zahlentheorie in „allgemeinen“ Integritätsringen (Hauptidealringe, faktorielle Ringe, abstrakte Theorie des größten gemeinsamen Teilers), welche allerdings nur auf die quadratischen Zahlringe $\mathbb{Z}[m]$ und die Polynomringe in einer Unbestimmten über einem Körper angewandt wird. Besonders hervorzuheben sind die zahlreichen historischen Anmerkungen sowie die drucktechnisch schöne Ausführung des Buches.

F. Halter-Koch (Graz)

Geometrie – Geometry – Géométrie

Barth, W. - Peters, C. - Van de Ven, A.: *Compact Complex Surfaces. (Ergebnisse d. Math. u. ihrer Grenzgebiete, 3. Folge, Bd. 4.)* Springer-Verlag, Berlin, 1984, X+304 S., DM 118,-.

Das vorliegende Werk ist ein echter „Ergebnisse-Band“. Es enthält eine systematische Übersicht über die Klassifikation der kompakten komplexen Flächen. Dies ist zunächst eine Klassifikation nach der Kodaira-Dimension (dem Transzendenzgrad des Ringes der meromorphen Schnitte des Tensoralgebra-Bündels über dem kanonischen Bündel über den komplexen Zahlen), die $-\infty, 0, 1, 2$ sein kann. Eine Verfeinerung dieser doch recht groben Einteilung ist die Enriques-Kodaira-Klassifikation, welcher dieses Werk gewidmet ist. Der Inhalt gliedert sich wie folgt: Das erste Kapitel ist eine Darstellung ohne Beweise der nötigen Hilfsmittel aus der Topologie, Algebra, Differentialgeometrie, analytischen Geometrie und aus der algebraischen Geometrie. Das zweite Kapitel studiert Kurven auf auch nichtkompakten Flächen. Hier findet man den Satz von Riemann-Roch, Picard-Varietäten, Serre-Dualität und die Klassifizierung der einfachen Singularitäten von Kurven. Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit der Auflösung von Flächensingularitäten und mit der Darstellung von Flächen als Faserungen von Kurven über Kurven. Hier wird unter anderem die Itaka-Vermutung über die Kodaira-Dimension solcher Faserungen bewiesen. Das vierte Kapitel enthält einige gemischte tiefliegende Sätze über Flächen, die zur Klassifizierung nötig sind. Kapitel Fünf enthält eine Reihe von Beispielen von Flächen, die genau beschrieben werden und die dann im sechsten Kapitel, in der Enriques-Kodaira-Klassifizierung, auftauchen. Zwei Klassen von Flächen aus dieser Klassifikation werden dann in den beiden letzten Kapiteln noch genauer besprochen, nämlich zunächst die „Minimalflächen von allgemeinem Typ“, und dann die berühmten K3-Flächen. Die Klassifizierung selbst verwendet das Kriterium von Castelnuovo und die Itaka-Vermutung.

P. Michor (Wien)

Berger, M.: *Geometry I, II (Universitext)*. Springer-Verlag, Berlin, 1987, XIII+428 und X+406 S., DM 148,-.

Die beiden umfangreichen Bände stellen eine gut lesbare, lebhaft geschriebene, anschauliche und fesselnde Darstellung weiter Teile der Geometrie dar (u.a. werden affine, projektive und euklidische Räume, einfache geometrische Gebilde, konvexe Körper, Polytope, Quadriken, elliptische und hyperbolische Geometrie und die Sphäre behandelt). Besonders bestechend sind die starken Verflechtungen verschiedener Begriffe und Ergebnisse (z.B. konvexe sphärische Polygone – Starrheitssatz von Cauchy, Isometrien – polygonale Billards, reguläre Polyeder – Radiolarien (von Haeckel)) und die Bezüge zu anderen Gebieten (wie etwa zur

Topologie, zur Kartographie, zur Zahlentheorie oder zu Maßtheorie und Mechanik). Für Vorlesungen kann man dem Buch eine Fülle von Anregungen entnehmen. Es sollte jedem an Geometrie interessierten Mathematiker ein wertvolles Nachschlagwerk sein, dessen einzelne Abschnitte auch unabhängig voneinander gelesen werden können. Es ist zu erwarten, daß es zu einem Standardwerk werden wird.
P. M. Gruber (Wien)

Cohen, A. M. et al. (Eds.): *Algebraic Groups, Utrecht 1986. Proceedings of a Symposium in Honour of T. A. Springer, Utrecht, April 1-4, 1986. (Lecture Notes in Math., Vol. 1271.)* Springer-Verlag, Berlin, 1987, VII+284 S., DM 42,50.

Anlässlich des 60. Geburtstages von T. A. Springer wurde im April 1986 in Utrecht ein Symposium über algebraische Gruppen abgehalten. Die Beiträge zu diesen Proceedings stammen durchwegs von führenden Spezialisten der Gebiete im Umfeld der algebraischen Gruppen wie Invariantentheorie, Liealgebren, Arithmetik etc. Die Beiträge sind: A. Borel: A vanishing theorem in relative Lie algebra cohomology; W. Borho: Nilpotent orbits, primitive ideals and characteristic classes; J.-L. Brylinski: Some examples of Hochschild and cyclic homology; M. Goresky & R. MacPherson: On the topology of algebraic torus actions; J. C. Jantzen: Restricted Lie algebra cohomology; V. Kac & D. Peterson: On geometric invariant theory for infinite-dimensional groups; L. Le Bruyn & C. Procesi: Etale local structure of matrix invariants and concomitants; G. Lusztig: Fourier transforms on a semisimple Lie algebra over \mathbb{F}_q ; I. Macdonald: Commuting differential operators and zonal spherical functions; G. Mostow & S. Yau: Some surfaces covered by the ball and a problem in finite groups; I. Piatetski-Shapiro: Invariant theory and Kloosterman sums; V. Popov: On actions of G_n on A^n ; R. Richardson: Normality of G-stable subvarieties of a semisimple Lie algebra; J. Tits: Unipotent elements and parabolic subgroups of reductive groups, II.

F. Pauer (Innsbruck)

Crampin, M. - Pirani, F. A. E.: *Applicable Differential Geometry. (London Math. Soc. Lecture Note, Series 59.)* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1986, 394 S., £ 17,50.

Ziel des vorliegenden Buches ist der geometrische Hintergrund physikalischer Theorien im Umfeld der klassischen Mechanik und der Relativitätstheorie. Es liegt eine sehr umfassende Monographie zur Differentialgeometrie – also zur linearen Geometrie und Analysis auf Mannigfaltigkeiten – vor. Viele physikalische Lehrsätze, in Übungsaufgaben verpackt, runden dieses für Mathematiker und Physiker vorzüglich geeignete Lehrbuch ab. Anschauliche Motivationen, differenzengeometrische Interpretationen und exakte, zum Teil basisabhängig, zum Teil basisunabhängig formulierte Definitionen empfehlen das Buch als Grundlage sowohl für ein Selbststudium als auch für einschlägige Lehrveranstaltungen.

P. Paukowsch (Wien)

Ghione, F. - Peskine, C. - Sernesi, E. (Eds.): *Space Curves. Proceedings of a Conference held in Rocca di Papa, Italy, June 3-8, 1985. (Lecture Notes in Math., Vol. 1266.)* Springer-Verlag, Berlin, 1987, VI+272 S., DM 42,50.

Das vorliegende Buch gibt den größten Teil jener Vorträge wieder, die bei einer Tagung über „Kurven im projektiven Raum“ in Rocca di Papa vom 3.-8. 6. 1985 gehalten wurden. Die in englischer und französischer Sprache abgefaßten Abhandlungen befassen sich mit den Hauptthemen: Gute und schlechte Familien projektiver Kurven, Forderungen an projektive Raumkurven, Klassische Probleme

der abzählenden Geometrie. Das Buch kann allen Interessenten an moderner Kurventheorie wärmstens empfohlen werden, zumal der Preis von DM 42,50 im Hinblick auf die ausgezeichnete Ausführung des Bandes keinesfalls überhöht ist. Besonders positiv ist zu vermerken, daß die ausführlichen Literaturangaben zu den einzelnen Vorträgen nicht nur neueste Arbeiten vermerken, sondern auch klassische Abhandlungen gebührend berücksichtigen. Im einzelnen umfaßt das Buch folgende Abhandlungen: E. Ballico and Ph. Ellia: Beyond the maximal rank conjecture for curves in \mathbb{P}^3 ; C. Ciliberto: Hilbert functions of finite sets of points and the genus of a curve in a projective space; Ph. Ellia and I. Sols: On the cohomology of projective curves; G. Ellingsrud, R. Piene and S. A. Strømme: On the variety of nets of quadrics defining twisted cubics; F. Ghione and G. Sacchiero: Genre d'une courbe lisse tracée sur une variété réglée; L. Gruson and C. Peskine: Space curves: complete series and speciality; A. Hirschowitz: Sections planes et multisécanes pour les courbes gauches génériques principales; S. Kleiman, S. A. Strømme and S. Xambo: Sketch of a verification of Schubert's number 5819539783680 of twisted cubics; J. O. Kleppe: Non-reduced components of the Hilbert scheme of smooth space curves; A. P. Rao: A family of vector bundles on \mathbb{P}^3 ; A. Simis: Multiplicities and Betti numbers of homogeneous ideals; S. A. Strømme: On parametrized rational curves in Grassmann varieties.
H. Sachs (Leoben)

Goldblatt, R.: *Orthogonality and Spacetime Geometry (Universitext).* Springer-Verlag, Berlin, 1987, VIII+190 S., DM 54,-.

Das vorliegende Buch zerfällt inhaltlich in drei Teile: Erstens wird auf einigen wenigen Seiten auf die Querverbindungen zur speziellen Relativitätstheorie hingewiesen. Zweitens stellt etwa ein Fünftel des Buches eine Einführung in die Elemente der affinen und projektiven Geometrie dar, wobei nur auf höchstens vierdimensionale bzw. höchstens dreidimensionale Räume eingegangen wird. Der dabei eingeschlagene Weg ist, ausgehend von einem axiomatischen Ansatz, in Koordinatenräumen zu rechnen. Daß mit diesen Koordinatenräumen alle Modelle der betreffenden geometrischen Struktur vorliegen, wird nur erwähnt. Drittens werden die höchstens vierdimensionalen affinen Räume mit Orthogonalitätsstruktur behandelt, wobei die elementare Darstellung des Stoffes über die einfachsten Ergebnisse nicht hinausgeht. Es findet sich beispielsweise nichts über Winkelmessung.
H. Havlicek (Wien)

Griffiths, P. A. - Jensen, G. R.: *Differential Systems and Isometric Embeddings. (Annals of Math. Studies, 114.)* Princeton Univ. Press, Princeton, 1987, 225 S., \$ 35,-.

Dieses Buch beschäftigt sich mit der Frage, ob eine Riemann'sche Mannigfaltigkeit M der Dimension n in den euklidischen Raum der Dimension $N = n+r$ isometrisch eingebettet werden kann. Das globale Problem wurde von J. Nash 1956 gelöst für $N \geq \frac{3}{2}n(n+9)$ für kompakte M und für $N \geq \frac{3}{2}n(n+1)(n+9)$ im nicht-

kompakten Fall. Dies wurde von M. Gromov verbessert zu $N \geq \frac{1}{2}(n+2)(n+3)$

für alle Mannigfaltigkeiten. Hier wird nur die lokale Existenz isometrischer Einbettungen untersucht, insbesondere, wenn solche starr sind (dh. eindeutig bis auf starre Bewegungen des \mathbb{R}^N). Das Hauptresultat dieses Buches ist: a) Eine lokale isometrische Einkettung ist starr, falls $r \leq n$ für $n \geq 8$, $r \leq n-1$ für $n=4, 5$ oder 7 , $r \leq 4$ für $n=6$ gilt. b) Wenn die Ricci-Krümmung nicht degeneriert ist, existieren lokale C^∞ -Einbettungen $M^3 \rightarrow \mathbb{R}^6$. (Gromov braucht \mathbb{R}^{15} !) c) (Cartan-Janet). Im reell analytischen Fall existieren isometrische Einbettungen, falls $N \geq N(n) = n(n+1)/2$ ist.

Das System der nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen, das die isometrischen Einbettungen beschreibt, ist überbestimmt für $N < N(n)$, bestimmt für $N = N(n)$, unterbestimmt für $N > N(n)$. Dieses System wird mit Hilfe der Pfaff'schen Differentialsysteme untersucht: dies sind Ideale im Ring der Differentialformen, die auch unter dem äußeren Differential geschlossen sind. Diese altehrwürdige Theorie hat in letzter Zeit große Fortschritte gemacht. Ein großes Werk darüber: Essays on exterior differential systems, von Bryant, Chern, Gardner, Goldschmidt, Griffiths, Yang, zirkuliert in Preprint-Form. Der Fortschritt betrifft die charakteristische Varietät eines solchen Systems, eine mikrolokale Struktur des Systems, die das Rechnen mit Prolongationen sehr vereinfacht. P. Michor (Wien)

Hansen, V. L. (Ed.): *Differential Geometry. Proceedings of the Nordic Summer School held in Lyngby, July 29–August 9, 1985. (Lecture Notes in Mathematics, Vol. 1263.)* Springer-Verlag, Berlin, 1987, XII+288 S., DM 42,50.

Vom 29.7.–9. 8. 1985 fand in Lyngby (Dänemark) die Nordische Sommerschule mit dem Thema „Differentialgeometrie mit Anwendungen“ statt, bei der 8 Hauptvorträge gehalten wurden. Das vorliegende, sehr sauber abgefaßte Buch enthält alle Hauptvorträge bis auf die Vorträge von Cliff Taubes. Das Buch wendet sich vor allem an Mathematiker und theoretische Physiker, die an der Erarbeitung einer modernen Feldtheorie interessiert sind, wobei allgemeine Variationsmethoden, Twistor-Methoden und Globale Differentialgeometrie die Arbeitswerkzeuge sein sollen. Das Buch schlägt eine Brücke zwischen Differentialgeometrie und Theoretischer Physik und kann wegen seines vielseitigen Inhalts nur wärmstens empfohlen werden. Nachstehend die Hauptthemen der meist unterteilten Vorlesungen: P. Braam: Quantum field theory: the bridge between mathematics and the physical world; J. P. Bourguignon: Yang-Mills theory: the differential geometric side; F. Burstall: Twistor methods for harmonic maps; J. Rawnsley: Twistor methods; J. L. Kazdan: Partial differential equations in differential geometry; K. Grove: Metric differential geometry; R. Greene: Complex differential geometry. H. Sachs (Leoben)

Mackenzie, K.: *Lie Groupoids and Lie Algebroids in Differential Geometry. (London Math. Soc. Lecture Note Series 124.)* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1987, XV+327 S., £ 17,50.

Das sehr sauber ausgeführte Buch bringt eine konzentrierte Einführung in die moderne Theorie der topologischen Gruppoide und Lie'schen Algebroiden, wobei als Anwendungsbereiche die Untersuchungen zur Zusammenhangstheorie und zu den Atiyah-Sequenzen in Prinzipalbündeln im Mittelpunkt stehen. Die Leistung des Autors bei der Abfassung dieses Buches kann nicht gewürdigt werden, hat er doch damit erstmals ein Werk geschaffen, wo diese moderne Theorie systematisch lehrbuchmäßig dargestellt wird, wobei neueste Forschungsergebnisse des Autors mit einbezogen werden. Das Buch wendet sich in erster Linie an Differentialgeometer der modernen Schule sowie an theoretische Physiker, die an Zusammenhangstheorie interessiert sind. Für alle Leser, die sich in dieses moderne Forschungsgebiet einarbeiten wollen, wird der Anhang A)–C) eine wohlthuende Hilfe sein, wo die wichtigsten Grundbegriffe (Prinzipal-Bündel, Atiyah-Sequenzen, Lie-Gruppen und Lie-Algebren, Vektorbündel) zusammengestellt werden. Weiters wird das Studium des Buches durch viele prägnante Beispiele erleichtert. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis rundet das Werk ab. Kurz zusammengefaßt: Ein ausgezeichnetes Werk für Experten und solche, die es werden möchten. H. Sachs (Leoben)

Riemenschneider, C.: *Platonische Zahlentripel als Indikatoren verborgener Beziehungen zwischen einfachen mathematischen Objekten. (Berichte aus den Sitzungen der Joachim-Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften e. V., Hamburg. Jahrgang 2, 1984, Heft 9.)* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1986, 131 S.

In diesem Heft wird in einer „erheblich erweiterten Fassung“ eines im Jänner 1984 unter dem Titel „Altes und Neues über Platonische Körper“ gehaltenen Vortrages rund um den Eulerschen Polyedersatz ein Gutteil neuerer Mathematik verzamelt. Das Ausmaß des behandelten Umfeldes ist aus dem Inhaltsverzeichnis gut ersichtlich: Die „Klassifikation“ der regelmäßigen Vielecke; Konvexe Polygone, Polyeder und Polytope; Ebene Bewegungsgruppen und Symmetrie ebener Figuren; Die Platonischen Körper; Platonische Zahlentripel; Endliche Gruppen; Matrizengruppen und Darstellungen; Die binären Polyedergruppen; Einfache komplexe Liegruppen und ihre Klassifikation; Kleinsche Singularitäten; McKay-Korrespondenz; Deformationen und Invariantentheorie; Ein Schlußwort von Felix Klein. Da sich der Verfasser ausdrücklich „an einen Personenkreis richtet, der nicht täglich mit den Objekten der Theoretischen Mathematik umgeht“, ist die Darstellung im allgemeinen ausführlich, ergänzt durch umfangreiche Anmerkungen mit Hinweisen auf weiteres Schrifttum. Lückenhaft ist die Liste der „Stichwörter“. Zwei Bilder M. C. Escher's und Dürer's Melancholie fügen sich gut in den Rahmen dieses anregenden, inhaltsreichen, durchaus nicht immer elementaren und vielfach beachtenswerten Büchleins. Klein's Schlußwort ist übrigens die Wiedergabe einer „Lobrede über die regulären Körper“ aus den „Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert“. H. Gollmann (Graz)

Sachs, H.: *Ebene Isotrope Geometrie.* Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 1987, VIII+198 S., DM 58,-.

Die Geometrie der isotropen Ebene wird hier erstmals in einem Lehrbuch dargestellt, in dem Ergebnisse von über 100 Originalarbeiten Berücksichtigung finden. Behandelt sind die Elementargeometrie sowie die differentielle Kurventheorie der Ebene im Sinne der verschiedenen isotropen Transformationsgruppen, die Möbiusgeometrie sowie die metrische Geometrie der Kegelschnitte. Auf Querverbindungen zu anderen geometrischen Gebieten wird besonderer Wert gelegt. Die klare, gut lesbare Darstellung ist bewußt elementar und ausführlich gehalten. Es ist sehr zu hoffen, daß die vom Autor angekündigte Fortsetzung, welche der Theorie isotroper Räume gewidmet ist, bald erscheinen kann. H. Brauner (Wien)

Topologie, topologische Algebra – Topology and Topological Algebra – Topologie et algèbre topologique

Carruth, J. H. - Hildebrandt, J. A. - Koch, R. J.: *The Theory of Topological Semigroups. (Pure and Applied Math., Vol. 75.)* Dekker Publ., New York/Basel, 1983, VI+244 S., sFr. 93,-.

In der reichhaltigen Literatur über topologische Halbgruppen finden sich bis jetzt kaum Lehrbücher, und allein aus diesem Grund ist das zweibändige Werk, dessen erster Band zur Besprechung vorliegt (der zweite Band erschien 1986), sehr willkommen, ebenso natürlich wegen des wissenschaftlichen Ranges seiner Autoren, die alle dem Kreis um den Patriarchen des Gebietes, A. D. Wallace, entstammen. Das Buch beginnt in gemächlichem Tempo mit den Kapiteln Einführung, Konstruktionen neuer Halbgruppen und Struktursätze. Es folgen die Abschnitte über Intervallhalbgruppen, Ein-Parameter-Unterhalbgruppen und kompakte teilbare Halbgruppen. In diesen späteren Kapiteln geht das Buch auch auf neuere Resultate ein, die teilweise mit Beweisen dargestellt sind. Anwendungen der

Kohomologie- und der Kategorientheorie sind dem zweiten Band vorbehalten. – Das Buch enthält leider viele Spuren einer gewissen Flüchtigkeit bei der Korrektur; das reicht von fehlenden oder verstümmelten Zitaten bis zu zahlreichen Druckfehlern, von denen nicht einmal berühmte Namen wie J. L. Kelley verschont geblieben sind. Die geringe Mühe, die ihm dadurch abverlangt ist, sollte kein Leser scheuen, der sich für die Theorie der topologischen Halbgruppen interessiert.

P. Flor (Graz)

Eisenbud, D. - Neumann, W.: *Three-Dimensional Link Theory and Invariants of Plane Curve Singularities*. (Annals of Mathematics Studies, Vol. 110.) Princeton Univ. Press, Princeton, 1985, VII+172 S., \$ 39,50.

Ist $f(x,y) = 0$ eine ebene Kurve im \mathbb{C}^2 mit isolierter Singularität in 0, so ist ihr Durchschnitt mit jeder genügend kleinen 3-Sphäre S_3 um 0 eine eindimensionale Mannigfaltigkeit, genannt das „Link“ der Singularität. Die Autoren studieren solche „Links“ vermöge Zerlegungs- und Zusammenfügungsoperationen wie „splicing“, „cabling“ oder „connected sums“. Dies erlaubt die Klassifikation der sogenannten „Seifert Links“ und „Graph Links“. Zudem können Invarianten des Links explizit berechnet werden (Alexander-Polynom, Jordan-Normalform der algebraischen Monodromie). Insbesondere dienen die verwendeten Techniken dazu, die charakteristischen Paare des gegebenen Polynoms zu bestimmen.

H. Hauser (Innsbruck)

James, I. M.: *Topological and Uniform Spaces*. (Undergraduate Texts in Mathematics.) Springer-Verlag, Berlin, 1987, IX+163 S., DM 74,-.

Das vorliegende Buch bietet eine hervorragende Einführung in die grundlegenden Begriffe der Theorie der topologischen Räume und der uniformen Räume. Es sind eigentlich nur Vorzüge anzuführen: klarer Aufbau, leicht verständliche Darstellung des Stoffes und sehr gute Motivation der untersuchten Konzepte. Durch Beschränkung auf das Wesentliche wird ein Sichverlieren in für eine Einführung unnötige Details vermieden, andererseits aber doch ein umfassender Wissensstand erreicht. Behandelt werden: topologische Räume, Stetigkeit, offene und abgeschlossene Abbildungen, Kompaktheit, Trennungseigenschaften, uniforme Räume und deren Topologie, Zusammenhang und Vervollständigung uniformer Räume. Diese Konzepte werden jeweils im Hinblick auf topologische Gruppen weiter untersucht und durch zahlreiche Übungsaufgaben am Ende jedes Kapitels vertieft. Durch die bereits erwähnte ausgezeichnete Darstellung des Stoffes ist dieses Werk auch bestens zum Selbststudium geeignet.

M. Ganster (Graz)

Taylor, W.: *The Clone of a Topological Space*. (Research and Exposition in Math., Vol. 13.) Heldermann-Verlag, Berlin, 1986, 915 S.

Die stetigen Abbildungen eines topologischen Raumes A in sich bilden bezüglich der Hintereinanderausführung eine Halbgruppe, deren Eigenschaften interessante Eigenschaften von A widerspiegeln. Die Motivation für die Abfassung des vorliegenden Bändchens war die Beobachtung, daß viele Eigenschaften des topologischen Raumes A (z.B. Zusammenhang, Fixpunkteigenschaften, Dimension) mit dem Verhalten von Funktionen in mehreren Variablen auf A mit Werten in A in Beziehung stehen. Unter einem Clone $C(A)$ einer Menge A versteht man eine Menge von Funktionen $f: A^n \rightarrow A$, $n \in \mathbb{N}_0$, in der für alle m und n die Operation des Einsetzens von n m -stelligen Funktionen in eine n -stellige Funktion (wobei eine „neue“ m -stellige Funktion aus $C(A)$ entsteht) erklärt ist. Weiters wird verlangt, daß alle n -stelligen Projektionen, $n \in \mathbb{N}$, in $C(A)$ liegen. Sämtliche endlichstelligen Abbildungen eines topologischen Raumes in sich bilden einen Clone. Kernstück des Buches sind Resultate über die Äquivalenz gewisser grundlegender Eigenschaften

von A mit algebraischen Eigenschaften des Clones $C(A)$. Der Inhalt führt an die Grenzen der aktuellen Forschung (auch sind einige offene Probleme angeführt). Der Band ist klar und übersichtlich geschrieben. Er sollte das Interesse sowohl von Algebraikern als auch von Topologen finden.

H. K. Kaiser (Wien)

Analysis – Analysis – Analyse

Berenstein, C. A. (Ed.): *Complex Analysis I, II, III. Proceedings of the Special Year held at the Univ. of Maryland, College Park, 1985–86*. (Lecture Notes in Math., Vol. 1275/1276/1277.) Springer-Verlag, Berlin, 1987, XV+331, IX+320, X+350 S., DM 157,50.

Diese drei Bände der Reihe „Lecture Notes in Mathematics“ enthalten jene Vorträge und Arbeiten, die während des akademischen Jahres 1985–1986 an der University of Maryland, in College Park, gehalten wurden und entstanden sind. Sie vermitteln ein eindrucksvolles Bild jener bedeutsamen Entwicklungen, die sich während der vorausgehenden Jahre sowohl in der Funktionentheorie einer als auch der mehrerer Veränderlicher vollzogen haben. An den dabei sich ergebenden Resultaten läßt sich die sich anbahnende Einheit dieser beiden großen Themenkreise mehr und mehr erkennen, – was umso überraschender ist, als bis in die jüngste Vergangenheit beide Disziplinen ihre eigenen Fragen und Methoden gehabt haben. Über 150 Mathematiker aus verschiedenen Ländern haben an dieser von der University of Maryland und der National Science Foundation großzügig finanzierten Veranstaltung teilgenommen und damit jene eindrucksvolle Fülle von wichtigen und schönen Resultaten erarbeitet, die sich im Inhalt dieser drei Bände widerspiegelt. Der Leser findet darin sowohl Überblicksartikel der verschiedenen Zweige der Funktionentheorie, als auch viele neue Ergebnisse und Methoden, sodaß das Gesamtwerk ein ausgezeichnetes Bild des gegenwärtigen Standes wichtiger Bereiche der Funktionentheorie einer und mehrerer Variabler ergibt. Dem Referenten ist es nicht möglich, auf Inhalt und Meriten der einzelnen Beiträge einzugehen, beläuft sich doch deren Zahl auf 43! Er möchte nur seiner Meinung Ausdruck geben, daß diese Sammlung von Aufsätzen für alle an der Funktionentheorie Interessierten von großer Wichtigkeit ist und daß sie für lange Zeit eine Quelle der Informationen und Anregungen darstellen wird.

F. J. Schnitzer (Leoben)

Borisovich, Y. G. - Gliklikh, Y. E. (Eds.): *Global Analysis – Studies and Applications II*. (Lecture Notes in Math., Vol. 1214.) Springer-Verlag, Berlin, 1986, V+275 S., DM 42,50.

Dieser Band ist die Fortsetzung des Lecture-Notes-Bandes 1108 und enthält die wichtigsten Artikel aus der russischen Serie „Novoe v global'nom analize“ von Büchern, die von der Woronesch-Universität herausgegeben werden. Der Hauptzweck dieser Serie ist die Publikation von Übersichtsartikeln oder wichtigen Forschungsartikeln aus der Globalen Analysis und ihren Anwendungen. Dieser Band enthält ausgewählte Artikel aus den russischen Bänden „Applications of Topology to Contemporary Analysis“ (1985) und „Analysis on Manifolds and Differential Equations“ (1986). Im einzelnen sind dies die folgenden Artikel: (1985): N. M. Bližnyakov: Cauchy Indices and the Index of a Singular Point of a Vector Field. A. V. Braïlov: Complete Integrability with Noncommuting Integrals of Certain Euler Equations. Thi Daò Trong: Multidimensional Parametrized Variational Problems on Riemannian Manifolds. B. D. Gel'man: On Certain Classes of Selections of Many-Valued Mappings. P. A. Kuchment: On the Spectral Synthesis in the Spaces of Solutions of Invariant Differential Equations. V. V. Lyhagin: Topological Aspects of Geometrical Theory of Differential Equations. A. I. Šnirel'man: On the Principle of the Shortest Way in the Dynamics of Systems with Constraints.

(1986): Ya. I. Belopol'skaya and Yu. I. Daletskii: Stochastic Equations and Differential Geometry. A. M. Finkel'shtein, V. Ya. Kreinovich and R. R. Zapatin: Fundamental Physical Equations Uniquely Determined by their Symmetry Groups. Yu. E. Gliklikh: Riemannian Parallel Translation, the Itô Integral, and Stochastic Equations on Manifolds. S. M. Gusein-Zade: An Equivariant Analogue of the Index of a Gradient Vector Field. G. N. Khimshiashvili: On the Topology of Invertible Linear Singular Integral Operators. V. P. Maslov, P. P. Mosolov and M. M. Antsiferova: Model Equation for Dynamics of Phase Translation. Yu. I. Sapronov: The Destruction of Spherical Symmetry in Non-Linear Variational Problems. Der Besprecher ist besonders beeindruckt vom Artikel von Lychagin, der charakteristische Klassen für mehrwertige Lösungen von Systemen von partiellen Differentialgleichungen konstruiert. Diese Klassen sind trivial für nicht-singuläre (glatte und einwertige) Lösungen, und sie sind daher eine topologische Kennzeichnung der Singularitäten von mehrwertigen Lösungen.
P. Michor (Wien)

Champeney, D. C.: *A Handbook of Fourier Theorems*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1987, IX+185 S., £ 20,-.

Zweck dieses Buches ist, allen jenen Interessenten exakte und kurze Informationen zu bieten, die diesen oder jenen Begriff oder Ergebnis in präziser Form benötigen. Es gliedert sich in zwei Teile, von denen der erste (Kapitel I-V) eine Zusammenfassung der wichtigsten mathematischen Begriffe und Resultate, die im Zusammenhang mit Fourierreihen verwendet werden (wie das Lebesguesche Integral, Konvergenz von Funktionenfolgen, Fundamentales über Fourierreihen) enthält. Der zweite Teil (Kapitel VI-XVI) behandelt in knappster Form, ohne Beweise, ungefähr folgende Themen: Fouriertransformationen, Fouriersche Sätze im L^p , Verallgemeinerte Funktionen, Fouriertransformationen für Verallgemeinerte Funktionen, Zusätzliches über Fourierreihen. Das Buch erfüllt in befriedigender Weise seinen Zweck, denn es erweist sich als verlässliches Nachschlagewerk.
F. J. Schnitzer (Leoben)

Ferus, D. et al (Eds.): *Global Differential Geometry and Global Analysis 1984. Proceedings of a Conference held in Berlin, June 10-14, 1984. (Lecture Notes in Math., Vol. 1156.)* Springer-Verlag, Berlin, 1985, V+339 S., DM 45,-.

Dieser Band enthält Beiträge, die im Kolloquium „Global Differential Geometry and Global Analysis 1984“ an der Technischen Universität Berlin vom 10. bis 14. Juni 1984 gehalten wurden. Im einzelnen sind dies die folgenden Arbeiten: J. Beem, P. Ehrlich, S. Markvorsen, G. Galloway: A Toponogov splitting theorem for Lorentzian manifolds. A. Bejancu: A survey on CR-submanifolds of Kaehlerian manifolds. P. Bérard: Isoperimetric inequalities, heat equation and geometric applications. C. Blomstrom: Symmetric immersions in pseudo-Riemannian space forms. J. Bolton, T. Willmore, L. Woodward: Immersions of surfaces into space forms. M. Dajczer, P. Dombrowski: Examples of 1-codimensional non totally geodesic isometric immersions of pseudo-riemannian space forms with the same positive constant curvature and the same space-like rank. A. Derdzinski: Riemannian manifolds with harmonic curvature. P. Eberlein: Structure of manifolds of nonpositive curvature. Robert B. Gardner and William F. Shadwick: Equivalence of one dimensional Lagrangian field theories in the plane I. T. Hasanis, D. Koutroufiotis: Applications of the Gauss mapping for hypersurfaces of the sphere. S. Hineva: Submanifolds and the second fundamental tensor. D. Hoffman: Embedded minimal surfaces, computer graphics and elliptic functions. F. Kamber, P. Tondeur: The Bernstein problem for foliations. M. Kozłowski: Examples concerning the spectrum of a closed Riemannian manifold. W. Kühnel, U. Pinkall: Tight smoothing of some polyhedral surfaces. T. Ozawa: On the number of tritangencies

of a surface in \mathbb{R}^3 . T. Pavlista: Small eigenvalues of the Laplacian and examples. H. Reckziegel: Horizontal lifts of isometric immersions into the bundle space of a pseudo-Riemannian submersion. A. Ros, P. Verheyen, L. Verstraelen: Positively curved minimal submanifolds. A. Schwenk: Affinsphären mit ebenen Schattengrenzen. H. Tilgner: Conformal orbits of electromagnetic Riemannian curvature tensors. Der herausragende Artikel ist der Übersichtsartikel „Structure of manifolds of non positive curvature“ von Patrick Eberlein, der Resultate von Ballmann, Brin, Burns, Eberlein und Spatzier beschreibt (67 Seiten). Die Idee ist der Begriff des Ranges einer solchen Mannigfaltigkeit, eine natürliche Zahl zwischen 1 und $\dim M$. Falls der Rang gleich der Dimension ist, ist M flach. Falls M kompakt ist und der Rang 1, dann ist der geodätische Fluß auf dem Einheitskugelnbündel ergodisch, und für kompakte Mannigfaltigkeiten ist dieser Rang gleich dem algebraischen Rang der Fundamentalgruppe. Ein Appendix zu diesem Artikel enthält eine neuartige Zusammenstellung der Grundtatsachen über symmetrische Räume, die geometrischer ist, als man sie sonst finden kann.
P. Michor (Wien)

Gaier, D.: *Lectures on Complex Approximation*. Birkhäuser-Verlag, Thewil, 1987, IX+196 S., sFr. 78,-.

Das vorliegende Buch bringt eine leicht verständliche und hervorragend motivierte Darstellung der Approximation im Komplexen. Die beiden ersten Kapitel, „Approximation durch Reihenentwicklung und Interpolation“, enthalten die klassischen Bestandteile der Theorie: Orthonormalsysteme in $L^2(G)$, Vollständigkeit der Polynome in $L^2(G)$, Entwicklung nach Orthonormalsystemen in $L^2(G)$, Bergman'sche Kernfunktion, Güte der Approximation, Faber-Entwicklungen, Hermite'sche Interpolationsformel, Interpolation in gleichverteilten Punkten, Satz von Runge, Interpolation im Einheitskreis. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß man auch die Themen dieses ersten Teiles sonst kaum in dieser modernen, leicht verständlichen Darstellung in anderen Büchern finden kann. Die wenigen, bereits erschienenen Bücher über Approximation im Komplexen, wie zum Beispiel „Interpolation and approximation by rational functions in the complex domain“ von J. L. Walsh, „Interpolation and approximation“ von P. J. Davis oder „Functions of a complex variable: Constructive theory“ von V. I. Smirnov und N. A. Lebedev, enthalten entweder nur Teile der hier angeführten Theorie oder sind in schwer verständlicher, zum Teil veralteter Darstellung gehalten. Der zweite Teil des Buches, „Allgemeine Approximationssätze im Komplexen“, ist in zwei Abschnitte geteilt: Approximation auf kompakten Mengen und Approximation auf abgeschlossenen Mengen. Neben der sehr übersichtlichen Aufbereitung der wichtigen Sätze von Mergelyan, Bishop, Vitushkin, Roth und Carleman stehen dem Interessenten viele Hinweise auf die neuere Literatur zur Verfügung. Ein ausführliches Literaturverzeichnis beendet dieses hervorragend gelungene Werk.
F. Haslinger (Wien)

Havin, V. P. - Hruščëv, S. C. - Nikol'skii, N. K. (Eds.): *Linear and complex analysis problem book. (Lecture Notes in Math., Vol. 1043.)* Springer-Verlag, Berlin, 1984, XVIII+721 S.

As the authors state in their introduction, the volume under review contains “a collection of problems concerning analytic functions (mainly of one complex variable), linear function spaces and linear operators”. These have been contributed by members of the Seminar on Spectral Theory and Complex Analysis at Leningrad University and the Steklov Mathematical Institute in the same city, and their correspondents. As such it is a highly useful documentation of open research problems in the above areas. The present volume is an expanded version of one which was published in 1978 (in the Journal of the Steklov Institute) and contains remarks on

solutions of those of the original problems which had been solved between publication dates. This extraordinarily rich collection of problems can be highly recommended to specialists in the above fields.
J. B. Cooper (Linz)

Lang, S.: *Elliptic Functions. 2nd Edition. (Graduate Texts in Math., Vol. 112.)* Springer-Verlag, Berlin, 1987, XI+326 S., DM 78,-.

Die erste, 1973 erschienene Auflage dieses Werkes wurde in den IMN Nr. 109 (1975), S. 65, ausführlich besprochen und der Bedeutung und der Qualität des Werkes entsprechend positiv beurteilt. Die nun vorliegende zweite Auflage ist im wesentlichen unverändert, – abgesehen von Korrekturen von Druckfehlern und Neudarstellungen zweier Fragen in Kapitel 19 und 21. Daher bleibt nur zu sagen, daß dieser Neudruck dankbarst begrüßt wird, daß auch dieser sicher viele Leser finden wird und daß erst durch dieses Buch wesentliche Teile der modernen Theorie der elliptischen Funktionen leicht zugänglich geworden sind.

F. J. Schnitzer (Leoben)

La Salle, J. P.: *The Stability and Control of Discrete Processes. (Applied Mathematical Sciences 62.)* Springer-Verlag, Berlin, 1986, VII+150 S.

Das vorliegende Buch, das drei Jahre nach dem Tode des Autors von einem seiner Schüler vollendet wurde, behandelt Stabilitäts- und Kontrollierbarkeitsfragen diskreter dynamischer Systeme. Im Zentrum des Buches steht die Ljapunoff-Theorie für lineare Differentialgleichungen. Es werden Systeme linearer homogener und inhomogener Differentialgleichungen untersucht. Der zweite Teil des Buches beschäftigt sich mit der Steuerung linearer Systeme, Fragen der Kontrollierbarkeit und Stabilisierung, Beobachtbarkeit etc. Kurz wird auch auf Fragen der Steuerung mit geringstem Aufwand und in minimaler Zeit eingegangen. Das Buch ist als Lehrbuch gedacht; da es aber bereits einiges aus der Theorie der Differenzgleichungen und aus linearer Algebra voraussetzt, ist es eher für Fortgeschrittene geeignet als für den Anfänger. Als ergänzende Lektüre vermittelt das Buch sicherlich etwas vom „Flavour“ der Theorie diskreter Systeme. Vom Äußeren allerdings könnte man sich eine bessere Gliederung des Textes wünschen. Es würde z.B. der Lesbarkeit dienen, wenn zumindest die Überschriften der Abschnitte besser hervorgehoben wären und bei Kapitelbeginn eine neue Seite verwendet würde.

G. Feichtinger (Wien)

Lorentz, G. G.: *Approximation of Functions. 2nd Edition.* Chelsea Publ. Comp., New York, 1986, IX+188 S., \$ 14,95.

Nachdem es mehrere Jahre vergriffen war, konnte dieses klassische Werk der Approximationstheorie – 20 Jahre nach seiner Ersterscheinung im Jahre 1966 – neu aufgelegt werden. Obwohl nur eine geringe Anzahl von Änderungen und Verbesserungen vorgenommen worden ist, ist der Inhalt nach wie vor aktuell. Das Werk empfiehlt sich aufgrund der guten Stoffauswahl und Themenstreuung, aufgrund der übersichtlichen Darstellung und aufgrund der vielen ergänzenden und motivierenden Bemerkungen sowohl als Grundlage für einführende Vorlesungen als auch für das Selbststudium. – Inhalt: Bestapproximierende Polynome, der Grad der Approximation, direkte und inverse Sätze, Approximation durch rationale Funktionen und Funktionen mehrerer Veränderlicher, Approximation über lineare Polynomoperatoren, Approximation von Klassen von Funktionen, n -Weiten, Entropie und Kapazität, Satz von Kolmogoroff über die Rückführung von Funktionen mehrerer Variablen auf Funktionen einer Variablen.

H. Ratschek (Düsseldorf)

Smith, K. T.: *Power Series from a Computational Point of View. (Universitext.)* Springer-Verlag, Berlin, 1987, VIII+132 S., DM 45,-.

Dieser „Universitext“ beinhaltet wohl alles, was ein Student nach einem 4-semesterigen Zyklus Analysis über reelle, komplexe und vektorwertige Potenzreihen und deren Anwendungen wissen muß. Die Darstellung ist elementar, klar und bündig und enthält neben den benötigten Sätzen und deren Beweisen auch viele Beispiele und Übungsaufgaben. Die Anwendungen sind: Taylorpolynome, Lösungen von Differentialgleichungen (auch Systeme), Berechnung von bestimmten und uneigentlichen Integralen, Kurvenintegralen im Komplexen und insbesondere die numerische Behandlung dieser Probleme. Der Autor verfolgt hierin zwei Ziele: durch Theorie Hilfsmittel für die Praxis bereitzustellen und durch Praxis den Lernenden für die Theorie zu motivieren. Damit wendet er sich in erster Linie an Anwender (Physiker, Techniker u.a.). Es kann das Buch jedoch auch an Studierende der reinen Mathematik empfohlen werden, um deren Wissen zu verfestigen und zu ergänzen.

D. Gronau (Graz)

Tikhomirov, V. M.: *Fundamental Principales of the Theory of Extremal Problems.* Wiley & Sons Ltd., Chichester, 1986, 136 S., £ 13,95.

In diesem kleinen Buch gibt der Autor eine kompakte Einführung in die Theorie der Extremalwertaufgaben. Es gelang, das in der Einleitung formulierte Ziel zu realisieren, die wesentlichen gemeinsamen Methoden heterogener Anwendungsgebiete (klassische Variationsrechnung, konvexe Programmierung, Optimal Control usw.) übersichtlich darzustellen. Der Autor diskutiert ausführlich den Lagrange-Formalismus, Dualitätstheorie und das Hamilton-Jacobi-Prinzip. Dazwischen findet man unzählige meist „klassische“ Beispiele. Besonders hervorzuheben sind die interessanten Einleitungen der einzelnen Kapitel, die den gewählten mathematischen Zugang in einem historischen Kontext erläutern.

K. Kunisch (Graz)

Wenzel, H. - Heinrich, G.: *Übungsaufgaben zur Analysis 1 und 2. (Math. f. Ing., Naturwiss. Ökonomen und Landwirte.)* Teubner-Verlag, Leipzig, 1987, 76+84 S.

Nach einführenden Kapiteln über Logik, Beweisprinzipien, Zahlen, Kombinatorik und Mengen enthält der erste Band Aufgaben zur Analysis von Funktionen einer reellen Variablen und schließt auch Fourierreihen und Fourierintegrale ein. Der zweite Band ist der Analysis von Funktionen mehrerer reeller Variablen gewidmet, schließt die Integralsätze ein und enthält auch Kapitel über gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung und Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen. Wie bekannt ist, kann man Klavierspielen nicht dadurch erlernen, daß man in Konzerte geht, sondern nur dadurch, daß man es selbst übt. Ähnlich liegt es mit der Mathematik, und in diesem Sinn stellen Aufgabensammlungen stets eine willkommene Bereicherung und Hilfe dar, vor allem dann, wenn versucht wird, die Aufgaben an Problemen der Anwendung zu motivieren.

J. Hertling (Wien)

Funktionalanalysis – Functional Analysis – Analyse fonctionnelle

Dubinskij, J. A.: *Sobolev Spaces of Infinite Order and Differential Equations. (Teubner Texte in Mathematik, Bd. 87.)* Teubner-Verlag, Leipzig, 1986, 164 S., M 17,-.

Dieses Buch ist Randwertproblemen unendlicher Ordnung und den dazugehörigen Sobolevräumen gewidmet. Zunächst werden notwendige und hinreichende Bedingungen für die Nichttrivialität der zugrunde liegenden Räume erstellt und

zwar für beschränkte Gebiete, den ganzen \mathbb{R}^n und den Torus. Im Kapitel 2 werden nichtlineare elliptische Dirichletprobleme studiert. Bei linearen Problemen ergibt sich durch Anwendung der Fouriertransformation der wohlbekannte Zusammenhang mit der Theorie der ganzen Funktionen. Um nichthomogene Dirichletprobleme unendlicher Ordnung behandeln zu können, wird in einem eigenen Abschnitt eine „Spurtheorie“ für Sobolevräume konstruiert. Kapitel 4 entwickelt eine allgemeine Sichtweise, Sobolevräume als Limiten gewisser Banachräume zu sehen, um dann anschließend Einbettungssätze für Sobolevräume unendlicher Ordnung zu erhalten. Im letzten Kapitel wird die Lösbarkeit der wichtigsten Randwertprobleme für parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen unendlicher Ordnung diskutiert. Bemerkenswert erscheinen die Anwendungen der Theorie von Differentialgleichungen unendlicher Ordnung auf klassische Probleme im \mathbb{R}^2 , wie z.B. das klassische Dirichletproblem für die Wellengleichung, die Laplacegleichung und die Wärmeleitungsgleichung in der Halbebene.

F. Haslinger (Wien)

Garnett, J. B.: *Applications of Harmonic Measure. (Univ. of Arkansas Lecture Notes in the Math. Sciences 8.)* Wiley, Chichester, 1987, VII+69 S., £ 21,10.

Die in diesem Buch behandelten Anwendungen der Eigenschaften des harmonischen Maßes sind durchwegs tiefliegende und neue Resultate aus Zusammenhängen zwischen Komplexer Analysis, Maßtheorie und Funktionalanalysis. Die Beweise sind klar und übersichtlich ausgearbeitet. Zunächst findet man Anwendungen des harmonischen Maßes auf Aussagen über die Niveaulinien konformer Abbildungen, über interpolierende Folgen und über nicht-tangentiale Limesmengen. Anschließend wird ein berühmtes Resultat von N. G. Makarov über den Zusammenhang zwischen bestimmten Hausdorff-Maßen und dem harmonischen Maß eines einfach zusammenhängenden Gebietes bewiesen. Den Abschluß bildet eine elegante Behandlung des periodischen Spektrums der Hill'schen Differentialgleichung.

F. Haslinger (Wien)

Goldstein, J. A.: *Semigroups of Linear Operators and Applications. (Oxford Mathematical Monographs.)* Oxford Univ. Press, Oxford, 1985, X+245 S., £ 40,-.

„Like Monsieur Jourdain in ‚Le Bourgeois Gentilhomme‘, who found to his great surprise that he had spoken prose all his life, mathematicians are becoming aware of the fact that they have used semigroups extensively if not consciously.“ Mit diesem Ausspruch E. Hille's beginnt J. Goldstein den ersten Band seiner Darstellung der Operator-Halbgruppentheorie und bringt dadurch zugleich auch seinen eigenen Enthusiasmus für dieses in den letzten Jahrzehnten sich so lebhaft entwickelnde Teilgebiet der angewandten Mathematik zum Ausdruck. Im ersten Kapitel werden die Grundlagen der Theorie linearer stetiger Halbgruppen dargestellt. Ein wesentlicher Beitrag der Halbgruppentheorie besteht darin, daß ein funktionalanalytischer Überbau geschaffen wird, der den Zugang zur Theorie der partiellen Differentialgleichungen, der Markov-Prozesse und zur Ergodentheorie erleichtert und der die technischen Details auch für den Anfänger eindeutig als solche erkenntlich macht. Dementsprechend ist das zweite Kapitel der Anwendung der Halbgruppentheorie auf verschiedene Klassen partieller Differentialgleichungen gewidmet. Voraussetzung zur Lektüre dieses interessanten Buches sind Kenntnisse aus linearer Funktionalanalysis. Erfahrung auf dem Gebiet der partiellen Differentialgleichungen ist hilfreich, aber nicht unabdingbar notwendig.

K. Kunisch (Graz)

Maz'ja, V. G.: *Sobolev Spaces.* Springer-Verlag, Berlin, 1985, XIX+486 S., DM 184,-.

Im Jahre 1900 verlieh D. Hilbert bei der Formulierung seines 20. Problems einer zukünftigen Mathematik der Überzeugung Ausdruck, daß die Existenz von Lösungen allgemeiner Randwertprobleme der Theorie der partiellen Differentialgleichungen mit dem Dirichletschen Prinzip als Leitidee zu beweisen sein wird. Die Rechtfertigung des Dirichletschen Prinzips für den Existenzbeweis linearer elliptischer Differentialgleichungen 2. Ordnung gelang Hilbert 1899/1900. Dabei wurden die Sobolevräume $H^1(\Omega)$, $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ offen (bzw. $H_0^1(\Omega)$) von quadratintegralen Funktionen mit quadratintegralen ersten Ableitungen eingeführt (bzw. die in verallgemeinertem Sinn am Rand verschwinden). Ist $m > n/2$, so sind nach dem Sobolewschen Einbettungssatz (1938) die Funktionen aus $H^m(\Omega)$ stetig und beschränkt, so daß der Nachweis der Existenz verallgemeinerter Lösungen in Sobolevräumen genügend hoher Ordnung zum Nachweis der Existenz klassischer Lösungen wird. Seit den Arbeiten von S. L. Sobolew wurde die „Methode der Sobolevräume“ in weitestem Ausmaß zum Nachweis von Existenz und Eindeutigkeit, aber auch zur Gewinnung von Aussagen über das Spektrum partieller Differentialoperatoren verwendet. E. Gagliardo und L. Nirenberg brachten um 1960 die Untersuchungen über Einbettungen von Sobolevräumen durch neue Beweistechniken und Aussagen für „Grenzindizes“ zu einem gewissen Abschluß. Bis zu diesem Zeitpunkt waren die Bedingungen an die Mengen Ω für die Gültigkeit von Einbettungs- und Kompaktheitsaussagen fast ausschließlich hinreichende, da man vor allem die Anwendung der Aussagen bei partiellen Differentialgleichungen und weniger die Theorie der Sobolevräume an sich im Auge hatte. Ein schöner pädagogischer Zugang zu den Anwendungen der Sobolevräume ist übrigens zu finden in: H. Brézis, *Analyse fonctionnelle*, Masson & Cie, Paris, 1983. Die Dissertation von Maz'ja 1960 kündigt eine neue Entwicklung an: Die Theorie der Sobolevräume als eigener mathematischer Untersuchungsgegenstand. Dementsprechend erschienen seit 1975 in kurzen Abständen Monographien, die ausschließlich Sobolevräumen oder allgemeineren Funktionenräumen gewidmet sind (R. Adams 1975, S. M. Nikol'skii 1977, J. Peetre 1976, H. Triebel 1978, O. V. Besov et al. 1978/79). Das vorliegende Buch von Maz'ja erweitert diese Darstellungen um einen wesentlichen Aspekt: Während die früheren Arbeiten Stetigkeit und Kompaktheit von Einbettungen lediglich durch Ungleichungen zwischen den Indizes (Summierbarkeit, Raumdimension und Ableitungsordnung) charakterisieren, werden sie bei Maz'ja auch durch geometrische Bedingungen an die Gebiete Ω charakterisiert. Daher ist „die Idee der Äquivalenz zwischen isoperimetrischen Ungleichungen und Einbettungssätzen“ (im L^1 -Fall) wesentlich. Im L^p -Fall treten an Stelle geometrischer Funktionale (Fläche, Volumen) die Begriffe der Kapazität und Leitfähigkeit. Das Buch von Maz'ja ist eine umfassende Darstellung seines wissenschaftlichen Werkes und eine wesentlich erweiterte Behandlung der Theorie der Sobolevräume in den Teubnertexten (1980/81). Auch Anwendungen auf die Spektraltheorie n -dimensionaler Schrödingeroperatoren sowie auf das Neumannproblem für stark elliptische Differentialoperatoren in Gebieten mit nichtregulären Rändern werden angegeben. Zusammenfassend darf ich feststellen, daß das Buch von Maz'ja eine wertvolle Ergänzung der vorhandenen Literatur über Funktionenräume darstellt, dessen Verwendung jedem Fachmann zu empfehlen ist.

N. Ortner (Innsbruck)

Ruston, A. F.: *Fredholm Theory in Banach Spaces. (Cambridge Tracts in Math., Vol. 86.)* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1986, X+293 S.

Der Autor entwickelt für Operatoren auf einem Banachraum eine Theorie, die der Fredholmschen Lösung von Integralgleichungen zweiter Art entspricht: Das Material beruht auf Forschungsarbeiten aus den letzten vierzig Jahren, und ein

großer Teil davon war bisher noch nicht in Buchform erschienen. Der Autor beginnt zunächst mit der Konstruktion von Operatoren endlichen Ranges, wobei er sich stets an Fredholms Methode orientiert und auch Formeln entwickelt, die zu Fredholms Formeln analog sind. Dann wird der Zusammenhang mit der Riesz'schen Theorie untersucht. Insbesondere erhält er Basen für die endlichdimensionalen Teilräume, die in der Riesz'schen Theorie auftreten. Schließlich untersucht er spezifische Konstruktionen für verschiedene Klassen von Operatoren. Die Theorie ist geschlossen und ästhetisch.
J. Hertling (Wien)

Differentialgleichungen – Differential Equations – Équations différentielles

B é r a r d, P. H.: *Spectral Geometry: Direct and Inverse Problems. (Lecture Notes in Math., Vol. 1207.)* Springer-Verlag, Berlin, 1986, XIII+272 S., DM 42,50.

Das Spektrum des Laplace-Beltrami-Operators einer Riemannschen Mannigfaltigkeit steht in engem Zusammenhang mit deren geometrischen Größen. Neben direkten Sätzen, die Abschätzungen der Eigenwerte durch geometrische Größen liefern, können mithilfe von indirekten Sätzen umgekehrt aus dem Spektrum Rückschlüsse auf die Geometrie getroffen werden. Der Autor gibt zunächst anhand der Wellengleichung ein klassisches Beispiel für die Bedeutung des Laplaceoperators unter besonderer Berücksichtigung physikalischer Aspekte. Es folgt eine Zusammenstellung der benötigten differentialgeometrischen Grundlagen, insbesondere eine ausführliche Diskussion des L-B-Operators und seiner Eigenfunktionen. Danach werden vor allem kompakte Mannigfaltigkeiten ohne Rand betrachtet. Neben einer Abschätzung des kleinsten positiven Eigenwertes durch eine isoperimetrische Konstante werden Aussagen über den Kern der Wärmeleitungsgleichung, der sich in einfacher Weise durch die Eigenfunktionen und Eigenwerte darstellen läßt, gewonnen. Diese werden zu weiteren Abschätzungen der Eigenwerte und zur Untersuchung des L-B-Operators auf Formen verwendet. Im letzten Kapitel wird ein Überblick über neuere Entwicklungen gegeben. In einem Anhang von G. Besson wird auf ähnliche Probleme aus der Sicht der Spektraltheorie im Hilbertraum eingegangen. Darüberhinaus findet man eine Neufassung der mit M. Berger verfaßten umfassenden Literaturübersicht „Le Spectre d'une Variété Riemannienne en 1982“.
M. Blümlinger (Wien)

C h a n g, K. W. - H o w e s, F. A.: *Nonlinear Singular Perturbation Phenomena: Theory and Applications. (Applied Math. Sciences, Vol. 56.)* Springer-Verlag, Berlin, 1984, VIII+180 S., DM 58,-.

Randwertprobleme für singular gestörte gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung werden behandelt. Die Sätze über Existenz und Lösungsstruktur sind Anwendungen der auf Nagumo (1937) zurückgehenden Resultate über Differentialgleichungen, die die Analyse auf die Konstruktion von Vergleichsfunktionen reduzieren. Dabei werden Ideen aus der Theorie der angepaßten Entwicklungen verwendet. Abgesehen von Problemen, bei denen Schocks auftreten, wird ein umfassender Überblick über bestehende Resultate gegeben. Es zeigt sich, daß die Theorie für skalare Probleme recht vollständig ist, während sie für Vektorprobleme noch große Lücken aufweist. Ein abschließendes Kapitel enthält eine große Zahl von Beispielen und Anwendungen, die die besprochenen Methoden illustrieren.
R. Weiß (Wien)

F a d d e e v, L. D. - T a k h t a j a n, L. A.: *Hamiltonian Methods in the Theory of Solitons.* Springer-Verlag, Berlin, 1987, IX+592 S., DM 198,-.

Es ist keine Übertreibung, wenn man heute von der Solitonrevolution in der Theorie der integrierbaren, nichtlinearen, unendlich dimensional Hamiltonschen

Systeme spricht. Die mathematische Grundlage dafür wird durch die Inverse Streumethode geliefert, die für nichtlineare partielle Differentialgleichungen eine der Fourier-Transformation vergleichbare Rolle spielt. Das Buch liefert eine Hamiltonsche Interpretation dieser Methode für Probleme der klassischen Physik, jedoch mit Blickrichtung auf zukünftige Anwendungen in der Quantenmechanik. Diese sind jedoch einem zweiten Band vorbehalten. Obwohl das Buch eine Einführung gibt, setzt es eine gewisse Vertrautheit mit der Materie voraus, läßt dann allerdings für den Physiker keine Fragen offen. Die Darstellung ist vom didaktischen Standpunkt sehr geschickt aufgebaut, denn es wird die Theorie im 1. Teil des Buches nicht in der allgemeinsten Form, sondern am Beispiel der nichtlinearen Schrödinger-Gleichung entwickelt. Erst im 2. Teil wird deren Allgemeinheit durch Anwendung auf andere Probleme gezeigt. Das Buch ist zweifelsohne eine wichtige Bereicherung der einschlägigen Literatur.
H. Troger (Wien)

H a c k b u s c h, W.: *Theorie und Numerik elliptischer Differentialgleichungen. (Teubner Studienbücher, Mathematik.)* Teubner-Verlag, Stuttgart, 1986, 276 S., DM 38,-.

Dieses Buch ist primär dem Studium von Differenzen- und Galerkinverfahren für elliptische partielle Differentialgleichungen gewidmet. Die Beschreibung dieser Diskretisierungsverfahren und ihre Analyse steht in engem Zusammenhang mit Eigenschaften der Lösung elliptischer Gleichungen. Der Autor entwickelt demzufolge die Existenztheorie nach den für die numerische Behandlung notwendigen Gesichtspunkten. Durch das Wechselspiel zwischen theoretischen und numerischen Aspekten wird das Buch zur spannenden Lektüre. (Wo findet man sonst – in Buchform – eine Diskussion über die stetige Abhängigkeit der Lösungen gegenüber Perturbationen des Gebietes, auf dem die Gleichung definiert ist?) Eine große Anzahl von Beispielen erläutern die Ergebnisse. Die Voraussetzungen über die Glattheit der Koeffizienten und die Berandung des Gebietes sind sehr übersichtlich dargestellt. Im ersten Teil des Buches werden mittels des klassischen Lösungsbegriffes die Potential- und die Poissongleichung und allgemeine Randwertaufgaben sowie deren Approximation durch Differenzenverfahren diskutiert. Nach einem Exkurs über Funktionalanalysis und die Variationsformulierung elliptischer Probleme folgen die Methode der finiten Elemente, Regularitätssätze, Differentialgleichungen mit unstetigen Koeffizienten, Eigenwertprobleme und die Stokesgleichung. Das Buch kann sowohl als Lehrbuch als auch als Nachschlagewerk empfohlen werden.
K. Kunisch (Graz)

K a c u r, J.: *Method of Rothe in Evolution Equations. (Teubner-Texte zur Mathematik, Bd. 80.)* Teubner-Verlag, Leipzig, 1985, 192 S., M 19,-.

Die Methode von Rothe ist ein iteratives Verfahren zur Approximation von Evolutionsgleichungen. Hierbei werden die zeitlichen Ableitungen in der Evolutionsgleichung durch (implizite) Differenzenquotienten ersetzt (Zeitdiskretisierung). Der Autor benützt dieses Verfahren, um Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen sowie deren Regularitätseigenschaften für verschiedene Klassen von partiellen Differentialgleichungen nachzuweisen. Es werden parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen sowie Variationsungleichungen und degenerierte Gleichungen untersucht. Ein kurzer Abschnitt ist auch nichtlinearen Gleichungen (langsame und schnelle Diffusion) gewidmet.
K. Kunisch (Graz)

O l v e r, P. J.: *Applications of Lie Groups to Differential Equations. (Graduate Texts in Math., Vol. 107.)* Springer-Verlag, Berlin, 1986, XXVI+497 S., DM 158,-.

Dieses Buch widmet sich dem weiten Gebiet der Anwendungen kontinuierlicher Symmetriegruppen auf Systeme gewöhnlicher und partieller Differential-

gleichungen, insbesondere solcher, die in der Physik von Bedeutung sind. Daher hat der Autor den Schwerpunkt auf gruppentheoretische Berechnungsmethoden gelegt, sodaß der Anwender, wie im Vorwort betont wird, leicht diese Methoden lernen kann. Nun, ganz ohne mathematische Grundausbildung und Vorkenntnisse wird dies wohl nicht möglich sein. Es ist aber erstaunlich und erfreulich, wie es dem Autor gelingt, ohne Vernachlässigung der mathematischen Exaktheit und in zeitgemäßem Stil die mathematischen Grundlagen und deren Anwendungen klar darzustellen. Das erste Kapitel faßt alle Aspekte der Theorie der Lie'schen Gruppen zusammen, die von Bedeutung für Differentialgleichungen sind. Der Hauptteil besteht dann in der Darstellung der Methoden zur Berechnung der Symmetriegruppen von Differentialgleichungen, Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen, spezieller Techniken bei Euler-Lagrange-Gleichungen und Hamiltonscher Systeme, Differentialinvarianten und Konstruktion von Gleichungen bei vorgegebener Symmetriegruppe, gruppeninvarianter Lösungen von partiellen Differentialgleichungen u. a. Weiters werden verallgemeinerte Vektorfelder und ein verallgemeinerter Symmetriebegriff eingeführt, sowie Variationsprobleme (Noether'sche Theoreme) und Hamilton'sche Methoden für (nichtlineare) Systeme behandelt. Zusammenfassend sei nochmals gesagt, daß dieses Werk klar aufgebaut, mathematisch anspruchsvoll und sicher von großem Interesse für jeden ist, der sich mit Differentialgleichungen beschäftigt.

D. Gronau (Graz)

Skrypnik, I. V.: *Nonlinear Elliptic Boundary Value Problems. (Teubner Texte zur Mathematik, Bd. 91.)* Teubner-Verlag, Leipzig, 1986, 232 S.

Diese Monographie ist topologischen Methoden bei der Untersuchung allgemeiner nichtlinearer elliptischer Randwertaufgaben und einigen Problemen der qualitativen Theorie quasilinearer elliptischer Gleichungen gewidmet. Als Grundlage zur Untersuchung nichtlinearer Randwertaufgaben wird die Theorie des Grades verallgemeinerter monotoner Abbildungen entwickelt. Sodann werden konstruktive Methoden angegeben, die die Zurückführung von wesentlich nichtlinearen elliptischen Aufgaben auf Operatorgleichungen mit verallgemeinerten monotonen Operatoren gestatten. Dann wendet sich der Autor der Lösbarkeit des nichtlinearen Neumannschen Problems, des Dirichletschen Problems für die Monge-Ampèresche Gleichung und einer allgemeinen nichtlinearen Gleichung in einem engen Streifen zu. Schließlich untersucht er das Verhalten von Lösungen quasilinear elliptischer Gleichungen nahe dem Rand und nichtlineare elliptische Probleme in durchlöchernten Gebieten. Für den numerischen Mathematiker ist noch ein Abschnitt über die starke Konvergenz von Galerkin-Approximationen bei verschiedenen nichtlinearen Gleichungen von Interesse.

J. Herling (Wien)

Smith, D. R.: *Singular Perturbation Theory.* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1985, XVI+500 S., £ 35,-.

Das Buch ist eine Einführung in die Theorie singular gestörter Probleme, das sind parameterabhängige Probleme, deren Lösungen kein gleichmäßig konvergentes Verhalten zeigen, wenn der Parameter gegen einen relevanten Grenzwert konvergiert. In dem Buch werden vorwiegend singular gestörte Anfangs- und Randwertprobleme bei gewöhnlichen Differentialgleichungen betrachtet. Mit großer Sorgfalt und viel Detail werden die verschiedenen Methoden zur Analyse von schnell oszillierenden Problemen, Problemen mit Anfangsgrenzschichten und Randwertproblemen mit Grenzschichtverhalten aufbereitet und an Beispielen illustriert. Die Darstellung ist klar und gut verständlich; somit kann das Buch allen Mathematikern, Ingenieuren und Wissenschaftlern, die mit Differentialgleichungen arbeiten, empfohlen werden.

R. Weiß (Wien)

Wasow, W.: *Linear Turning Point Theory. (Applied Math. Sciences, Vol. 54.)* Springer-Verlag, Berlin, 1985, IX+246 S., DM 128,-.

Das Buch handelt von singular gestörten linearen Differentialgleichungssystemen, insbesondere von der Konstruktion und Gültigkeit von formalen asymptotischen Entwicklungen für Lösungen dieser Systeme. Im Zentrum der Betrachtung stehen Wendepunkte, das sind Punkte im Definitionsbereich des Differentialoperators, für die in keiner Umgebung, sei sie auch noch so klein, formale Lösungen gleichmäßig konvergieren können. Das Buch enthält alles, was über diese Fragestellungen bekannt ist, in einer klaren einheitlichen Darstellung, die das an sich schwierige Gebiet erstmals auch Nichtfachleuten zugänglich macht.

R. Weiß (Wien)

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

Beisel, E. P. - Mendel, M.: *Optimierungsmethoden des Operations Research, Bd. 1: Lineare und ganzzahlige lineare Optimierung.* Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 1987, X+302 S., DM 39,80.

In diesem Buch werden Verfahren und die ihnen zugrundeliegende Theorie zur Lösung linearer und linear-ganzzahliger Optimierungsaufgaben dargestellt. Ausgehend von einer algorithmischen Beschreibung wird zunächst das Simplexverfahren behandelt. Dabei werden durchgehend auch neuere Entwicklungen berücksichtigt, wie etwa die Antizyklus-Regel von Bland oder die Klee-Minty-Beispiele. Ausführlich werden auch Sonderformen des Simplexverfahrens (Revidiertes SV, Schranken, Parameter in der Zielfunktion) behandelt. Im 3. Teil des Buches werden polynomiale Verfahren zur linearen Optimierung beschrieben. Es ist somit eines der ersten deutschsprachigen Bücher, in denen Ellipsoidverfahren (Hadjian) bzw. Projektionsverfahren (Karmarkar) lehrbuchmäßig dargestellt werden. Der letzte Teil des Buches bringt eine Auswahl der in: Burkard, Methoden der ganzzahligen Optimierung (Wien 1972) beschriebenen Verfahren zur ganzzahligen Optimierung. Hier ist die Auswahl vielleicht nicht ganz glücklich, da sich herausgestellt hat, daß reine Schnittebenenverfahren ungeeignet sind, praktische Probleme zu lösen. Das Buch ist klar geschrieben und unterscheidet sich damit wohlthuend von anderen Darstellungen dieses Gebietes, die oft in einem Wust von Indizes ersticken. Es ist in meinen Augen eine gelungene Einführung in Optimierungsmethoden, die auch für Nicht-Mathematiker geeignet ist. Tiefere praktische wie auch rein theoretische Gesichtspunkte sind jedoch ausgeklammert. Eine Diskette mit Pascal-Programmen zu diesem Buch ist in Vorbereitung.

R. E. Burkard (Graz)

Berg, L.: *Lineare Gleichungssysteme mit Bandstruktur.* Hanser-Verlag, München, 1986, 247 S., DM 32,-.

This monograph which builds upon extensive original work of the author, is devoted to the asymptotic study of stability of linear systems with band matrices. Since band matrices can be thought of as Green's functions for linear difference equations, explicit (though involved) representations for their (generalized) inverses can be given. Using such representations, asymptotic stability of sets of $N \times N$ -matrices (for increasing N) can be studied; the author calls a set of $N \times N$ -matrices k -stable (for nonnegative k), if their condition numbers (using the row-sum norm) do not increase faster than N . The stability results are used for error analysis of linear systems coming from the discretization of boundary value problems. Regularization methods for treating unstable systems are also discussed. Finally, a graph-theoretic method for transforming sparse matrices as they arise from finite element methods into band matrices is described.

H. W. Engl (Linz)

Borwein, J. M. - Borwein, P. B.: *Pi and the AGM. A Study in Analytic Number Theory and Computational Complexity.* (Canadian Math. Soc. Series of Monographs and Advanced Texts.) J. Wiley & Sons, Chichester, 1987, XV+414 S., £ 48,-.

Wie bei vielen Büchern, so ist auch hier das Vorwort als Besprechungsvorlage bestens geeignet. Sinngemäß findet man darin folgendes: Ein zentrales Anliegen dieses Buches ist das Iterationsverfahren des arithmetisch-geometrischen Mittels (So kommt übrigens Klarheit in die Bedeutung des „AGM“ im Titel des Buches!), ein zweites die Berechnung von π . Beide sind eng miteinander verknüpft und stellen ein bemerkenswertes Beispiel für die Anwendung analytischer Themenstellungen aus dem vorigen Jahrhundert auf rechnerische Anliegen des zwanzigsten Jahrhunderts dar. Es werden Methoden dargelegt, die die Berechnung von π (und vieler elementarer Funktionen) auf viele Millionen Stellen ermöglichen. Um das zu erreichen, geht das Buch in drei Richtungen: 1) Analysis des 19. Jahrhunderts, insbesondere die Transformationstheorie der elliptischen Integrale. 2) Komplexitätstheorie (hier wird gezeigt, daß die Standardmethoden zur Berechnung der elementaren Funktionen weit davon entfernt sind, optimal zu sein). 3) Anwendungen und zusätzliches Material (Beziehungen zwischen Funktionen- und Zahlentheorie; beispielsweise die Rogers-Ramanujan-Identitäten, algebraische Approximationen für π , Transzendenz von e und π , ...). Beeindruckend ist die ganz zu Beginn angeführte Tabelle der ersten 5000 Dezimalstellen von π und die Rekursionsformel, deren elftes(!) Glied diese Approximation liefert. Das Buch ist in allen drei angegebenen Richtungen sehr reichhaltig, aber an vielen Stellen nicht ausführlich genug. Störend wirkt sich vor allem das Abschieben schwierigen Materials in die Übungsteile des Buches aus: besonders dann, wenn darauf im Textteil zurückgegriffen wird. Insgesamt überwiegt aber der positive Eindruck. Das Hauptanliegen, nämlich die Anwendung und Anwendbarkeit „alter“ Analysis auf hochaktuelle Fragestellungen der Jetztzeit aufzuzeigen, wird voll erreicht. Dem engagierten Leser wird es sicherlich möglich sein, auch die im Buch zu knapp dargestellten Bereiche mit Hilfe der in der reichhaltigen Literaturangabe enthaltenen Titel aufzuarbeiten.
J. Schwaiger (Graz)

Cuyt, A. - Wuytack, L.: *Nonlinear Methods in Numerical Analysis.* (North-Holland Math. Studies, 136; Studies in Computational Mathematics 1.) North-Holland Publ., Amsterdam, 1987, X+278 S., Dfl. 120,-.

The book deals with Padé approximants, i.e. rational approximations of expressions, functions etc. Chapter I is devoted to fundamental properties of continued fractions: recurrence relations, equivalence transformations, convergence criteria, and algorithms to evaluate continued fractions. Chapter II deals with Padé approximants: basic properties, block structure of the Padé table, normality, methods to compute Padé approximants (continued fractions, qd-algorithm, ϵ -algorithm), convergence of Padé approximants and multivariate Padé series. Chapter III presents rational interpolants: basic properties, normality, algorithms (continued fraction, inverse differences, generalized qd resp. ϵ -algorithm, Stoer's recursive method), rational Hermite interpolation (includes, for instance, Thiele's continued fraction expansion), convergence results. The last chapter gives applications: acceleration of convergence (e.g. ϵ , qd, q , Bulirsch-Stoer algorithm), solutions of nonlinear equations by iterative techniques based on Padé approximation, application in ODEs – both initial and boundary value problems, PDEs (though transformed by discretization in space to ODEs) and integral equations including, of course, the important case of quadrature. Each chapter closes with some nice problems. Some sixty references are given. The book is self-contained and can be easily used for lectures or seminars. One drawback of the book is the price: Dfl. 120,-.
H. J. Wacker (Linz)

Engeln-Müllges, G. - Reutter, F.: *Formelsammlung zur Numerischen Mathematik mit C-Programmen.* Bibliographisches Inst., Mannheim, 1987, XV+564 S., DM 48,-.

Die vorliegende Formelsammlung enthält eine umfangreiche und übersichtliche Beschreibung von Standardmethoden der Numerischen Mathematik, gedacht für den praktischen Einsatz in Studium und Beruf. Die meisten im Textteil vorgestellten Algorithmen sind im Anhang als Unterprogramme in der Sprache C formuliert; es handelt sich um eine Überarbeitung der bewährten FORTRAN-Ausgabe. Mit der Publikation dieser Numerischen Programmbibliothek in C schließen die Autoren eine Lücke, die durch die in letzter Zeit wachsende Bedeutung dieser Programmiersprache – auch auf dem Gebiet der Numerischen Datenverarbeitung – entstanden ist. Die Source-Codes der Programme sind auf Diskette erhältlich. Folgende Bereiche der Numerik sind berücksichtigt: Algebraische und transzendente Gleichungen, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, Funktionsapproximation, Interpolation (einschließlich ein- und zweidimensionaler Splines), numerische Differentiation und Integration sowie Anfangs- und Randwertprobleme für gewöhnliche Differentialgleichungen. Es wird eine komplette und detaillierte Darstellung der verschiedenen Algorithmen geboten, ergänzt durch ausführliche Literaturhinweise. Die C-Programme sind sorgfältig dokumentiert, jedoch hinsichtlich des Programmierstils nicht ganz einheitlich (etwa was die Deklaration von Feldern betrifft). Die Kenntnis der Sprache C wird vom Anwender vorausgesetzt; auf die Eigenheiten dieser Sprache wird in dem Buch nicht eingegangen.
W. Auzinger (Wien)

Hutchinson, B. G. - Nijkamp, P. - Batty, M. (Eds.): *Optimization and Discrete Choice in Urban Systems. Proceedings of the Intern. Symposium held at the Univ. of Waterloo, Canada, June 1983.* (Lecture Notes in Economic and Mathematical Systems, Vol. 247.) Springer-Verlag, Berlin, 1985, VI+317 S., DM 57,-.

Bei den vorliegenden Lecture Notes handelt es sich um Proceedings einer Tagung über „Urban Systems Modelling“, die 1983 in Waterloo (Ont.) stattfand. Der Band gliedert sich in ein Einleitungsreferat und in vier weitere Abschnitte. Die erste Arbeit gibt eine Übersicht über die Analyse von Ursachen-Wirkung-Beziehungen aufgrund ordinaler Daten. Sodann folgt ein Abschnitt mit 4 Optimierungsmodellen, u.a. wird ein Modell vorgestellt, das Beschäftigung, Fahrzeit und Wohnen als lineares bzw. nichtlineares Programm beschreibt. Im zweiten Abschnitt werden fünf Arbeiten über räumliche Wechselwirkungen zusammengefaßt, wobei das zugrundeliegende mathematische Problem die Erfassung der Wechselwirkung ist. Der dritte Abschnitt bringt Arbeiten, die das Verhalten einer Bevölkerung bei mehreren Wahlmöglichkeiten analysieren. Im letzten Abschnitt werden 4 Analysen bei Modellen mit diskreten Variablen vorgestellt, wie z.B. die Vorhersage von Langzeiteffekten bei Erhöhung der Fahrtkosten. Wer sich dafür interessiert, welche Anwendungen die Mathematik heute in den Sozialwissenschaften (hier speziell: Stadtplanung) besitzt, wird in diesem Band interessante Hinweise erhalten.
R. E. Burkard (Graz)

Jungnickel, D.: *Graphen, Netzwerke und Algorithmen.* Bibliographisches Inst., Mannheim, 1987, 405 S., DM 68,-.

Das Buch behandelt denjenigen Teil der Kombinatorischen Optimierung, der graphentheoretisch formuliert und behandelt werden kann. Gleichzeitig wird eine Einführung in die Theorie der endlichen Graphen gegeben. In der Darstellung wird großer Wert auf die Angabe zufriedenstellender Algorithmen gelegt. Die

Behandlung des „travelling salesman problem“ ist Anlaß, auf die Grundideen der Komplexitätstheorie einzugehen. Das Buch enthält viele Übungsaufgaben sowie einen Anhang mit Lösungen bzw. Lösungshinweisen. Es kann jedem an den Problemen der Optimierung interessierten Mathematiker und Informatiker sehr empfohlen werden.
P. Kirschenhofer (Wien)

Könke, G.: *Lineare und stochastische Optimierung mit dem PC. (Mikro Computer-Praxis.)* Teubner-Verlag, Stuttgart, 1987, 157 S., DM 26,80.

Dieses Buch wendet sich an Studenten und Absolventen der Wirtschaftswissenschaften und will eine Hilfestellung zur Lösung linearer und Markoffscher Optimierungsprobleme anbieten. Im ersten Teil werden Programmteile in BASIC für das Standard-Simplexverfahren angeboten, wobei der Autor für eine algorithmische Beschreibung auf K. Neumann: „Operations Research-Verfahren“, München 1975, verweist. Als Testbeispiel wird ein (auch graphisch lösbares) Problem mit 3 Nebenbedingungen und 2 Veränderlichen angegeben. Da auf numerische Aspekte nicht eingegangen wird, können kaum praxisrelevante Beispiele mit dem Programm gelöst werden. Im 2. Teil wird die lineare Optimierung als Hilfsmittel zur Behandlung (diskontinuierlicher) endlicher Markoffscher Entscheidungsmodelle herangezogen. Die Darstellung vermittelt einige grundsätzliche Kenntnisse über das Programmieren in Basic, angewandt auf lineare Optimierungsprobleme, kann jedoch nicht als Basis zur Lösung konkreter Probleme in der Praxis dienen.

R. E. Burkard (Graz)

Linden, J.: *Mehrgitterverfahren für das erste Randwertproblem der biharmonischen Gleichung und Anwendung auf ein inkompressibles Strömungsproblem. (GMD-Bericht Nr. 164.)* Oldenbourg-Verlag, München, 1986, 146 S.

The book contains the author's Ph. D. thesis. It consists of three main parts. First a short summary of the multigrid technique is given, followed by some theoretical considerations. In the second part, special multigrid methods are developed for the first boundary value problem of the biharmonic equation on a rectangle. Finally, the last part deals with multigrid methods for the Navier-Stokes problem of the flow of an incompressible and viscous fluid between concentric rotating spheres. The Navier-Stokes equations are written in stream-function-vorticity formulation, which leads to a coupled system of elliptic partial differential equations. Spherical coordinates are introduced and symmetry around the axis of rotation is assumed, so that the domain of integration again becomes a rectangle. Extensive numerical experiments are documented for the two model problems. The material is carefully organized and very concisely presented. A series of references may be of some help for the general reader. The book is highly recommended to the specialist who is interested in the performance of various multigrid methods for the two above mentioned model problems.

W. Zulehner (Linz)

Martello, S. et al. (Eds.): *Surveys in Combinatorial Optimization. (North-Holland Math. Studies, 132.) (Annals of Discrete Maths., 31.)* North-Holland Publ., Amsterdam, 1987, X+384 S., Dfl. 175,-.

Dieser Band enthält elf hervorragende Übersichtsartikel über aktuelle Problemkreise der kombinatorischen Optimierung mit umfangreichen Literaturzitierten (über 1000 Titel insgesamt). Im einzelnen werden folgende Problemkreise behandelt: Reihenfolgeprobleme, Lineare und quadratische Zuordnungsprobleme, Netzwerkalgorithmen, Vehicle-Routing, das Steiner-Problem in Graphen, ein Standortproblem in Graphen, Rucksackprobleme, Boolesche Optimierung sowie parallele Algorithmen in der kombinatorischen Optimierung wie auch probabilistische

Analyse von Algorithmen. Die Übersichtsarbeiten wurden von führenden Vertretern in dem betreffenden Bereich geschrieben und geben Aufschluß über Arbeiten bis 1985. Ein Band, an dem niemand, der sich mit kombinatorischer Optimierung auseinandersetzt, vorübergehen kann und der in keiner Bibliothek fehlen sollte!

R. E. Burkard (Graz)

Pförr, E. - Oehlschlaegel, L. - Selmann, G.: *Übungsaufgaben zur linearen Algebra und linearen Optimierung. (Math. f. Ing., Naturwiss., Ökonomen und Landwirte, Ü3.)* Teubner-Verlag, Leipzig, 1987, 92 S.

Das vorliegende Übungsheft schließt sich an die Bände 13 „Lineare Algebra“ und 14 „Lineare Optimierung“ der Lehrbuchreihe „Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Ökonomen und Landwirte“ an. Hinweise in den Übungsaufgaben bzw. den zugehörigen Lösungen beziehen sich auf diese Bände. Der Teil aus der linearen Algebra enthält Rechenaufgaben, die der Überprüfung des Verständnisses der behandelten Themen dienen, sowie Aufgaben, die mehr kreatives Denken erfordern (z.B. Aufgaben mit Beweisen). Die Aufgaben aus der linearen Optimierung beziehen sich auf die Aufstellung linearer und linearer ganzzahliger Modelle und ihre graphische Lösung sowie auf Rechnen mit der Simplex-Methode, Lösung der Transport- und der ganzzahligen Optimierungsprobleme. Ausgewählte Lösungen und Lösungshinweise sind beigelegt. Als Ergänzung zu den oben genannten Bänden (wie auch zu Lehrbüchern mit wenig Übungsaufgaben) und für Studenten, die oft Übungsbeispiele (mit Lösungen) suchen, kann dieser Band sehr nützlich sein.

M. Luptáček (Wien)

Quinney, D.: *An Introduction to the Numerical Solution of Differential Equations. (Applied and Engineering Math. Series, 3.)* Research Studies Press, Letchworth (Wiley), 1987, XI+283 S., £ 26,-.

Die dynamische Entwicklung in der Computertechnik nimmt der Autor zum Anlaß, sich eingehender mit den numerischen Rechenverfahren zur Lösung von Differentialgleichungen auseinanderzusetzen. Grundlage für dieses Buch waren einerseits eine Vorlesungsreihe, die an der Universität Keele gehalten wurde, andererseits eigene wissenschaftliche Resultate. Begonnen werden die Betrachtungen mit dem diskreten Analogon der Differentialgleichungen, den Differenzgleichungen. Zu diesem Zweck werden zuerst numerische Methoden der Nullstellenbestimmung von gegebenen Funktionen, das Auflösen von linearen Gleichungen und die Lösung des Eigenwertproblems angegeben und diskutiert. Numerische Lösungsverfahren, basierend auf ein- bzw. mehrstufigen Differenzenmethoden bei Anfangs- und Randwertproblemen von gewöhnlichen Differentialgleichungen, stehen im Mittelpunkt der Betrachtungen. Konsistenz und Konvergenz der angeführten Methoden und deren Stabilität werden diskutiert. Eine Fülle von Beispielen und Aufgabenstellungen ergänzen die Ausführungen. Kapitel 4 und 5 beschäftigen sich mit numerischen Methoden für Anfangswertprobleme bei partiellen Differentialgleichungen vom parabolischen und hyperbolischen Typ. Abschließend werden noch Lösungsverfahren für Randwertprobleme von elliptischen partiellen Differentialgleichungen untersucht und Zusammenhänge zu Methoden, die für die Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen Verwendung finden, hergestellt.

G. Kern (Graz)

Angewandte Mathematik – Applied Mathematics – Mathématiques appliquées

Beckmann, M. J. - Gaede, W. - Ritter, K. (Hrsg.): *Beiträge zur Angewandten Mathematik und Statistik (Prof. Dr. J. Heinhold zum 75. Geburtstag.)* Hanser-Verlag, München, 1987, XXII+350 S., DM 58,-.

This volume contains articles by some of Josef Heinhold's former students in celebration of his 75th birthday. The wide range of topics covered reflects the wide

scope of Josef Heinhold's institute in Munich. The topics range from computer science (an article about the use of chip cards in banking by D. Bartmann, a paper by R. Kirchner and U. Kulisch about fast accurate matrix operations on vector machines, an article by M. Feilmeier on the use of data banks in life insurance premium calculations) through operations research (a paper on inventory theory by M. Beckmann, an article by K. Neumann on the Chinese Postman Problem) and statistics (e.g., papers on regression by L. Fahrmeier, M. Precht and G. Uebe) to numerical analysis and applied mathematics (a paper by H. Czirwitzky and J. Edenhofer on hyperbolic systems, an article by Hj. Wacker on two large-scale industrial problems leading to nonlinear equations and optimization problems). There are also some articles on other topics including elementary number theory and fuzzy sets. The book contains Josef Heinhold's vita and bibliography.

H. Engl (Linz)

Berry, J. S. et al. (Eds.): *Teaching and Applying Mathematical Modelling*. Horwood Publ., Chichester, 1984 (Wiley), XIV+491 S., £ 35,-.

Das Buch ist der Tagungsband der 1984 in Exeter, England, abgehaltenen „Ersten Internationalen Tagung über das Lehren von Mathematischen Modellen“. Es enthält eine Reihe interessanter Artikel zur Frage „Wie unterrichtet man Angewandte Mathematik am besten?“, in denen verschiedene Modelle unter diesem Aspekt aufbereitet und analysiert werden. Allen, die Angewandte Mathematik unterrichten, ist das Buch wärmstens zu empfehlen.

R. Weiß (Wien)

Impagliazzo, J.: *Deterministic Aspects of Mathematical Demography. An Investigation of the Stable Theory of Population Including an Analysis of the Population Statistics of Denmark*. (Biomathematics, Vol. 13.) Springer-Verlag, Berlin, 1985, XI+186 S.

Beim vorliegenden Buch handelt es sich um eine weitere Einführung in die Dynamik stabiler Bevölkerungen. Wie üblich beginnt die Darstellung mit einer Diskussion des Sterbetafelkonzepts. Der Intention des Buches folgend werden dabei stochastische Aspekte außer acht gelassen. Kapitel 2 vermittelt einen generellen Einblick in das Kernstück der mathematischen Demographie, nämlich in die Theorie stabiler Bevölkerungen. Dabei wird u.a. in grundlegende Begriffsbildungen der Populationsdynamik eingeführt (Lexis-Diagramm, Alterspyramide etc.). Daneben wird auch kurz die historische Entwicklung der stabilen Bevölkerungstheorie skizziert. Kapitel 3 enthält eine Darstellung des diskreten Erneuerungsmodells, während in Kapitel 4 das von Lotka entwickelte kontinuierliche Erneuerungsmodell erläutert wird. Die Präsentation des Stoffes ist in der bevölkerungsmethodischen Literatur Standard (vgl. etwa die Bücher von Keyfitz, Coale, Pollard u.a.). Kapitel 5 bringt das diskrete Leslie-Modell, wobei auch der Fall behandelt wird, daß die Eigenwerte der Leslie-Matrix nicht alle voneinander verschieden sind. (Für die Praxis ist dieser Fall allerdings ohne Bedeutung.) In Kapitel 6 werden die beiden Erneuerungsmodelle und das Leslie-Modell kurz miteinander verglichen. In Kapitel 7 werden eine Reihe interessanter Resultate für stabile Bevölkerungen hergeleitet. Die Überlegungen, die auf Coale und Keyfitz zurückgehen, sind für die Anwendungen der Theorie in der Demographie von Bedeutung. Das Buch schließt mit einer demographischen „Fallstudie“ über die dänische Bevölkerung. Das Buch vermittelt eine nette Einführung in einen zentralen Teil der Bevölkerungswissenschaft, der auch für Biomathematiker von Interesse ist. Der Rezensent vermag allerdings nicht einzusehen, weshalb man zu einem 120,- DM teuren Buch greifen sollte, das zwar ordentlich geschrieben ist, aber auf 186 Seiten eben doch nur weniger bringen kann als umfangreichere am Markt verfügbare und billigere einschlägige Bücher.

G. Feichtinger (Wien)

Belli, F.: *Einführung in die logische Programmierung mit PROLOG*. (B.I. Hochschultaschenbücher, Bd. 630.) Bibliographisches Institut, Mannheim, 1986, 280 S.

Das vorliegende Werk resultiert aus einem Vorlesungsskriptum, wie es an der Hochschule Bremerhaven im Studiengang Systemanalyse für eine einsemestrige Prolog-Lehrveranstaltung verwendet wurde. Nach einer kurzen Einführung in die Ziele des Werkes im ersten Kapitel werden im zweiten Abschnitt die Grundelemente von Prolog, wie z.B. Fakten, Regeln und Abfragen behandelt und mit den üblichen Beispielen erläutert. Im dritten Abschnitt werden die logischen Grundlagen sowie ihre Beziehungen zu Prolog dargelegt, z.B. Prädikatenlogik erster Ordnung, Frage der Ableitbarkeit von Aussagen, Horn-Klauseln, Resolventen-Prinzip etc. Im vierten Abschnitt wird die Syntax von Prolog behandelt, wobei sich der Autor auf die wesentlichen Grundkonstrukte beschränkt: die Syntaxdiagramme selbst sind in einem Anhang zusammengefaßt. Das fünfte Kapitel bringt dem Leser die verschiedenen Datenstrukturen in Prolog, z.B. einfache Bäume, verkettete Bäume und Listen, sowie kurz deren Bearbeitung durch Rekursion näher. Im sechsten Kapitel werden die Kontrollmechanismen in Prolog und hier vor allem die CUT-Operation, sowie Hilfsmittel zur Darstellung der Abarbeitung der Prozeduren und des Zusammenspiels der Regeln dem Leser näher gebracht. Kapitel 7 behandelt knapp die Ein-Ausgabe-Möglichkeiten in Prolog. Abschnitt 8 widmet sich schließlich der Operatordefinition durch den Benutzer, während Kapitel 9 die Standard-Operationen als eingebaute Prozeduren (Teil der Syntax) erläutert. Um eine Brücke zu Lisp zu schlagen, erklärt der Autor im zehnten Kapitel die Umwandlung der Sprachkonstrukte Klauseln, Datenstrukturen und Listen. Die folgenden beiden Kapitel 11 und 12 vertiefen die vorherigen Ausführungen über Listen- und Mengenoperationen. Die beiden inhaltlich abschließenden Kapitel 13 und 14 erörtern Grundsätze zur Erstellung von Prolog-Programmen, beginnend bei einfachen Beispielen wie den Türmen von Hanoi und Sortieralgorithmen, bis hin zur Entwicklung einer Methode zur Erstellung von Prolog-Programmen, wobei versucht wird, Methoden der Softwareentwicklung auf die Erstellung eines Mini-„wissensbasierten Systems“ zur Benutzung bei der Zusammenladung gefährlicher Güter für den Warentransport umzusetzen. Mit Schlußbemerkungen sowie einem umfangreichen Literaturverzeichnis schließt dieses Werk. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das Buch eine recht gelungene Einführung in Prolog darstellt, wobei vor allem der klare Stil des Autors besticht, wenn auch manche Teile etwas zu knapp geraten sind, keine interessanten Beispiele enthalten sind, sondern die immer und überall verwendeten, für die gestellten Übungsaufgaben keine Lösungen angegeben werden und das Herstellungsverfahren die Freude am Lesen des Buches nicht anregt.

G. Haring (Wien)

Rensing, L. - an der Heiden, U. - Mackey, M. C. (Eds.): *Temporal Disorder in Human Oscillatory Systems. Proceedings of an International Symposium, University of Bremen, September 8-13, 1986*. Springer-Verlag, Berlin, 1987, IX+259 S.

Viele physiologische Prozesse laufen rhythmisch ab, d.h. ihr zeitlicher Ablauf geschieht in mehr oder minder periodischer Weise. Abweichungen derartiger Prozesse von ihrer periodischen Struktur sind u.a. von medizinischem Interesse. Auftauchen, Änderung und Verschwinden regulärer und irregulärer Oszillationen in physiologischen Systemen bilden ein rezentes Studienobjekt der klinischen Medizin. Zur knappen Beschreibung derartiger Phänomene werden zunehmend kompliziertere biomathematische Ansätze verwendet. Neben „autonomen Oszillatoren“, welche Fluktuationen spontan, d.h. ohne entsprechende äußere Einwirkungen erzeugen, dienen an „externe Oszillatoren“ gekoppelte Systeme zur Erklärung komplexer

Verhaltensweisen. Im Buch kommen eine Reihe mathematischer Modelle zur Analyse der in den verschiedenen Problemen anfallenden Daten zum Einsatz. Differentialgleichungen, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, verzögerte Differentialgleichungen, Bifurkationen in dynamischen Systemen, chaotisches Verhalten, seltsame Attraktoren: das sind ein paar Schlagworte, welche die mathematische Vielfalt andeuten. Der Wert des gefällig aufgemachten Tagungsbandes besteht allerdings nicht in der mathematischen Modellierung. Diese ist im Gegenteil in den meisten Beiträgen (zu) knapp bemessen bzw. fehlt zur Gänze. Ausnahmen stellen die interessanten Beiträge von U. an der Heiden und M. C. Mackey („Mixed feedback, a paradigm for regular and irregular oscillations“) und J. P. Keener („Causes of propagation failure in excitable media“) dar, in denen die zugrundeliegende mathematische Methodik erläutert wird. Die anderen Beiträge enthalten meist eine verbale Schilderung der untersuchten Problematik mit empirischen Belegen für alle möglichen Oszillationen im Bereich der menschlichen Physiologie. Dem medizinischen bzw. physiologischen Laien fallen dabei die vielen Fachausdrücke zur Last. Abgesehen von diesen (inhärenten) Schwierigkeiten findet der mit einem einschlägigen Vorwissen ausgestattete und an biologischen Vorgängen oder an Oszillationen interessierte Mathematiker eine Vielzahl interessanter Phänomene und Modelle zu ihrer Beschreibung bzw. „Erklärung“. Nach einem Teil über theoretische Aspekte zerfällt das Buch in folgende Teile: Neurale und neuromotorische Systeme (EEG), Herz und Atmung, „circadian clocks“ (Schlaf-Wach-Zyklus) und Ovulationszyklen. Das vorliegende Buch vermittelt jedenfalls einen Einblick in die eindrucksvolle Vielfalt modernerer mathematischer Entwicklungen (Oszillationen und chaotisches Verhalten bei Differential- und Differentialgleichungen) in der Medizin und Biologie. Die Bedeutung oszillatorischen Verhaltens in der Funktionsweise und Dynamik physiologischer Systeme wird in beeindruckender Weise dargestellt. Bewegungsabläufe, der Transport von Nahrung und Flüssigkeiten durch den Körper, tägliche, monatliche und jährliche Zyklen: dies alles sind Beispiele für die „optimale“ Antwort von Organismen auf periodische Änderungen der Umwelt.

G. Feichtinger (Wien)

TORRAS, C.: *Temporal-Pattern Learning in Neural Models. (Lecture Notes in Biomathematics, Vol. 63.)* Springer-Verlag, Berlin, 1985, VII+227 S., DM 36,—.

Dieses Buch bietet eine genaue Behandlung von existierenden Modellen zur Vorstellung der Funktionsweise einzelner Neuronen. Das Lernen von Mustern wird dabei als bleibende Veränderung der Eigenschaften eines Neurons betrachtet, das heißt als die Änderung des charakteristischen Signals beim Feuern eines Neurons. Damit grenzt sich das Buch bewußt von „connectionistischen“ Ansätzen ab, in denen – basierend auf sehr einfachen Elementen (Neuronen) – die Struktur des Netzwerkes im Mittelpunkt steht. Obwohl die wichtigsten Merkmale auch dieser Thematik kurz behandelt werden, liegt der Schwerpunkt des Buches eindeutig bei der Beschreibung des einzelnen Neurons. Dafür werden zahlreiche mathematische Modelle vorgestellt, die immer durch neurophysiologische und experimentelle Erkenntnisse untermauert werden. Das Buch wendet sich an einen weit gestreuten Leserkreis, wie Biologen, Neurophysiologen, Physiker, Mathematiker, Informatiker, womit es auch eine Integration verschiedener Forschungsgebiete fördert. Bedingt durch das tiefe Eindringen des Buches in die anspruchsvolle Materie eignet es sich weniger zur Einführung denn zur Vertiefung in das Gebiet des Lernens in neuronalen Modellen. Besonders hingewiesen soll auch auf das umfangreiche Literaturverzeichnis werden, in dem naturgemäß die Referenzen auf neurophysiologische Literatur dominieren.

R. R. Wagner (Linz)

Street, A. P. - Street, D. J.: *Combinatorics of Experimental Design.* Oxford Univ. Press, Oxford, 1987, XIV+400 S., £ 15,—.

Es ist auch heute noch nicht ganz leicht, Lehrbücher der Versuchsplanung zu finden, die gleichermaßen gut die kombinatorisch-algebraischen und die statistischen Aspekte dieses Gegenstandes berücksichtigen. Die beiden – auf den ersten Blick – recht heterogenen Gesichtspunkte sind eben nicht so leicht in eine systematische Einheit zu bringen. Genau dieses Programm, nämlich Versuchsplanung sowohl von der Kombinatorik der Blockpläne als auch vom Linearen Modell der Statistik her gleichmäßig zu beleuchten, hat sich das vorliegende Buch vorgenommen. Gleich im ersten Kapitel finden wir neben den mengentheoretischen Definitionen zum Begriff des Designs auch die Unterabschnitte „The completely randomized design and the linear model“, „Block designs and the linear model“, „Latin squares and the linear model“, „Design as sampling schemes“. Bei näherem Zusehen muß man allerdings feststellen, daß die gleichgewichtige Berücksichtigung der stochastischen Modellvorstellungen nicht durchgehalten wird; Algebra und Kombinatorik dominieren eindeutig. Das muß an sich nicht als Nachteil angesehen werden – aber Monographien dieses Zuschnitts sind in genügender Zahl vorhanden. Darüberhinaus berührt es etwas seltsam, wenn man angesichts der Fülle ausgezeichnete Bücher über Lineare Modelle auf ein unveröffentlichtes Manuskript – Venables (1985) – als Quelle für Lineare Modelle verwiesen wird. Dementsprechend gerät auch die Einführung in das Lineare Modell ziemlich unausgeglichen; sie schwankt zwischen betont elementarer Beweisführung (siehe etwa den Umgang mit Erwartungswerten Seite 12f.) und der kurz darauf erfolgenden, recht abrupten Einführung des allgemeinen Modells in seiner abstrakten Formulierung. Ohne Zweifel wird der Statistiker mit soliden Grundkenntnissen des Linearen Modells eher von der Lektüre des Buches profitieren als etwa jemand, der, von Automorphismengruppen der Blockpläne herkommend, sich für die Anwendungen seines Gegenstandes in der Versuchsplanung interessiert. Die kompetente, geduldige Einführung in die algebraischen Begriffe, die zum Verständnis und zur Technik der Konstruktionsprinzipien der Versuchspläne gehören, wie Galoisfelder, endliche Geometrien, Symmetrie- und Automorphismengruppen ist gut gelungen, sicher gangbar und bietet neben klassischen Methoden auch viele neuere Details. Übungsaufgaben, jedem der fünfzehn Kapitel beigegeben, bieten reichhaltige Gelegenheit zur Vertiefung des Verständnisses. Aber auch hier findet man keine Beispiele aus der eigentlichen statistischen Versuchsplanung. Ein Gesamturteil muß demnach zwiespältig ausfallen. Reich an Material, „lokal“ gut strukturiert und streckenweise hervorragend geschrieben, ist doch das angestrebte Konzept einer Zusammenführung von Algebra und statistischem Modell nicht ganz geglückt. Innerhalb der Literatur, die sich mehr der algebraisch-kombinatorischer Behandlung von Versuchsplänen zuwendet, nimmt der vorliegende Band jedoch einen respektablen Platz ein.

F. Ferschl (München)

Informatik – Computer Science – Informatique

Dencker, P.: *Generative attributierte Grammatiken. (GMD-Bericht Nr. 158.)* Oldenbourg-Verlag, München, 1986, 133 S.

Attributierte Grammatiken dienen zur Übersetzung von Sätzen einer Quellsprache in äquivalente Sätze einer Zielsprache und haben sich als nützliches Werkzeug für den Übersetzerbau erwiesen. Ihrer Anwendbarkeit sind jedoch Grenzen gesetzt: Um nämlich einen Satz der Quellsprache zu übersetzen, muß für diesen zunächst ein Strukturbaum bezüglich einer zu Grunde liegenden kontextfreien Grammatik gefunden werden. Wenn nun (wie allgemein üblich) die Übersetzung eines Programmes in mehreren Phasen (unter Verwendung geeigneter Zwischen-

sprachen) abläuft, so lassen sich bei den einzelnen Phasen zwar attribuierte Grammatiken verwenden, allerdings muß das Ergebnis jeder Phase neu analysiert werden, um es als Strukturbaum der „nächsten“ attribuierten Grammatik zur Verfügung zu stellen. In diesem Büchlein, das aus der Dissertation des Autors hervorgegangen ist, wird nun eine Verallgemeinerung der attribuierten Grammatik – die generative attribuierte Grammatik – eingeführt. Eine generative attribuierte Grammatik stellt (grob gesprochen) eine „Vereinigung“ von attribuierten Grammatiken dar und erlaubt somit die Durchführung komplexerer Übersetzungsvorgänge. Das Büchlein gliedert sich in einen theoretischen Teil, in dem attribuierte Grammatiken und generative attribuierte Grammatiken formal definiert, untersucht und verglichen werden, und einen praktischen Teil, in dem die Implementierung generativer attribuierten Grammatiken und Anwendungsmöglichkeiten im Übersetzerbau besprochen werden. Seine Lektüre setzt jedoch sehr detaillierte Kenntnisse aus diesem Gebiet voraus. F. Urbanek (Wien)

H a a B, W.-D.: *Informatik: Vom Problem zum Algorithmus*. Diesterweg-Verlag, Frankfurt am Main, 1986, 174 S., DM 32,-.

Zu den Intentionen des Autors entnimmt man dem Vorwort: „Das vorliegende Buch wendet sich insbesondere an Schüler der gymnasialen Oberstufe im Fach Informatik. ... Der allgemeinbildende Wert wird in der Algorithmik gesehen, also im Entwickeln eines Ablaufverfahrens. In diesem Sinne vermittelt das Buch Grundlagen, mit deren Hilfe der Schüler automatische Informationssysteme verstehen und entwickeln lernt.“ Im ersten Teil „Vom Werkzeug zum Automaten“ (31 Seiten) versucht der Autor einen Überblick über die Grundbegriffe der Datenverarbeitung, ihre historische Entwicklung und ihre Anwendungsschwerpunkte sowie ihr Erscheinungsbild in der heutigen Gesellschaft zu geben. Im zweiten und Hauptteil „Vom Problem zum Algorithmus“ (130 Seiten) wendet sich der Autor seinem eigentlichen Anliegen – der Algorithmik – zu. Kapitel 2.0 „Algorithmusbegriff“ bringt zunächst in bekannter Art eine „intuitive“ Begriffsbeschreibung. Dann folgen einige Beispiele zur Veranschaulichung des Algorithmusbegriffs. Im Kapitel 2.1 „Elemente der Algorithmen“ wird ein vom Autor als „Metasprache“ bezeichneter Pseudocode eingeführt, der sich – trotz der erklärten Absicht des Autors, die „Vorwegnahme einer Programmiersprache nicht zu beabsichtigen“ – als Eindeutigung der wesentlichen PASCAL-Steuerkonstrukte entpuppt. Weiters bringt dieses Kapitel noch einen (selbstverständlich wieder sprachunabhängigen) Überblick über repräsentative Datentypen, nämlich *integer*, *real*, *boolean* und *char* (man hätte sie doch zumindest *ganze Zahl*, *reelle Zahl*, *Wahrheitswert* und *Zeichen* nennen können, wenn man sich vorher mit der Eindeutigung der PASCAL-Steuerkonstrukte schon solche Mühe gemacht hat!). Im Kapitel 2.2. „Darstellung von Algorithmen“ werden die Darstellungsmittel Programmablaufplan, Struktogramm und Entscheidungstabelle besprochen. Das Kapitel 2.3 versucht, einen Überblick über die „Effizienzanalyse von Algorithmen“ zu geben. Kapitel 2.4 beschäftigt sich mit dem „Nachweis der Korrektheit von Algorithmen“. Im Kapitel 2.5 „Ausgewählte Algorithmen“ sollen einige Algorithmen exemplarisch besprochen und die „Analysemethodik vertieft werden“. Das Kapitel 2.6 „Algorithmus und Automat“ will unter anderem die „Kenntnis der Inhalte der Begriffe Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit“ vermitteln. Es soll hier gar nicht näher erörtert werden, inwieweit sich die behandelten, zum Teil doch recht anspruchsvollen Themenkreise für eine einführende Darstellung eignen. Tatsache ist, daß dem Autor neben vielen Oberflächlichkeiten, Unschärfen und Langatmigkeiten bei der Präsentation auch krasse Fehler unterlaufen. Dazu einige Beispiele: Es wird „bewiesen“, daß das folgende Programmstück (zur Berechnung von $n!$) `begin i:=0; fac:=1; repeat i:=i+1; fac:=fac*i until i>=n end {fac=n!}` für $n=0$ nicht das kor-

rekte Resultat liefert (S. 98). Für das „Sieb des Eratosthenes“ wird ein „Struktogramm“ gegeben, das kein Struktogramm ist. Nach Vornahme der notwendigen Korrekturen resultiert dann ein auf dem Divisionsrest basierende Algorithmus mit einer Zeitkomplexität von $O(n^2)$, der mit dem gegenständlichen Algorithmus nur den Namen gemein hat (S. 113). Der „Algorithmus Binärsuche“ mündet meistens in eine Endlosschleife (S. 127) und der für Quicksort gegebene „Algorithmus“ funktioniert nur in besonders günstig gelagerten Fällen (S. 132). Man muß sich auch darüber aufklären lassen, daß aus der Entscheidbarkeit einer formalen Sprache nicht notwendigerweise ihre Aufzählbarkeit folgt (S. 155). Leider ist diese Liste noch lange nicht vollständig. W. Panny (Wien)

K a u c h e r, E. - K u l i s c h, U. - U l l r i c h, Ch.: *Computer: Arithmetic, Scientific Computation and Programming Languages*. Teubner-Verlag, Stuttgart, 1987, 456 S.

Since 1980 the Institute of Applied Mathematics at the University of Karlsruhe has organized annual two days meetings on the topic of „Computer Arithmetic, Scientific Computation and Programming Languages“. Further meetings on the same topics were held in Canada and the USA. Part of the material has been published: U. Kulisch/Ch. Ullrich: *Wissenschaftliches Rechnen und Programmiersprachen* (German Chapt. ACM, Rep. 10, Teubner, Stuttgart 1982); U. Kulisch/W. L. Miranker: *A New Approach to Scientific Computation* (Notes and Reports in Comp. Sc. & Appl. Mathem., Vol. 7, Academic Press 1983). These publications cover computer arithmetics, implementation of the basic arithmetic operations, extension of programming languages, numerical methods. Main stress was laid on the fact that the computed results are enclosed in narrow bounds. Furthermore one verifies existence and uniqueness (E-methods). ACRITH, a system directed to implement the methods mentioned above, was developed jointly by the Inst. of Applied Mathematics at the University of Karlsruhe and IBM. Also PASCAL-SC and the Siemens product ARITHMOS support strongly those methods of the Kulisch School. Anybody who wants to see a motivation should read first RESI (Günther-Jürgens, Endebröck, Klätte). RESI describes dramatically how multiple linear regression depends on the actual machines one uses and how E-methods help to improve this situation. The volume concentrates on a variety of special applications in the field of numerical analysis. We give some examples: E-methods for nonlinear problems where sure inclusions are got by help of Schauder's principle (Böhm/Rump/Schuhmacher). This result is supported by Rall's results on differentiation algorithms. Alefeld's contribution deals with singular values of a matrix. Some articles are devoted to ODEs and PDEs (Weissinger et al.). Finally, there are contributions dealing with computer systems: BAP-SC (Bohlender/Teufel) and ACRITH (Rump). This volume is not an introductory one, but it gives the state of the art in this important field of Scientific Computation. H. J. Wacker (Linz)

L e h m a n n, E.: *Fallstudien mit dem Computer. (Mikro-Computer-Praxis.)* Teubner-Verlag, Stuttgart, 1986, 256 S., DM 24,80.

Der vom Autor im vorliegenden Werk gewählte Ansatz versucht dem Leser mathematische Fragestellungen und Problemlösungen unter Betonung der algorithmischen Betrachtungsweise näherzubringen. Hierbei baut der Autor seine Lösungen auf bereits fertigen Softwaresystemen auf, die auf Disketten für den Apple II (UCSD-PASCAL) verfügbar sind. Im ersten Kapitel werden Softwaresysteme zur Lösung von Problemen der linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitsrechnung behandelt, wobei im besonderen auf die Programmierung von speziellen Problemen, wie z.B. Matrizenpotenz-Summe, Input-Output-Analyse etc. eingegangen wird. Spezielle Fragestellungen, wie z.B. Matrizeninversion, Determinanten,

charakteristische Gleichungen, Lösungen linearer Gleichungssysteme sowie Simulation mit Hilfe von Glücksrädern werden an Hand von einfachen Beispielen nähergebracht. Die Methode der Darlegung ist dabei immer die gleiche, und zwar kurze Problemendarlegung, Ablaufdiagramm (als Flußdiagramm oder Struktogramm), sehr viel Programmtext und Benutzungserläuterungen hiezu, sowie Beispieleingaben und zugehörige Ergebnisse. Bezüglich näherer fachlicher Details wird sehr häufig auf ein weiteres Buch des Autors verwiesen. In den restlichen drei Kapiteln des Werks werden spezielle Fallstudien behandelt, wobei der größte Teil von jenem Bereich abgedeckt wird, der sich mit stochastischen Matrizen und Markov-Ketten als Baseinstieg in die Thematik befaßt, um anschließend bei der Simulation einer Maschinenüberwachung weitergeführt zu werden. Daran schließen sich einige Ausführungen zu den Grundlagen der Markov-Ketten, wobei die Übersichtlichkeit einiges zu wünschen übrig läßt. Der weitaus größte Teil ist wieder Dokumentationen und Programmlistings gewidmet. Fallstudie II gehört thematisch ebenfalls noch zur Wahrscheinlichkeitsrechnung und behandelt Labyrinth und Übergangsgraphen, während die Fallstudie III sich mit Problemen der Linearen Algebra, wie z.B. Fibonacci-Matrizen und ihren Inversen beschäftigt. Zusammenfassend muß aus meiner Sicht gesagt werden, daß das Werk didaktisch nicht besonders gelungen ist. Ein überwiegender Teil des Umfangs behandelt Programmlistings und Dokumentationen, die zu den Disketten gehören. Auf der anderen Seite sind die grundlegenden Ausführungen zu den Problemstellungen und Lösungsansätzen größtenteils zu karg ausgefallen, so daß die Schwerpunktsetzungen – gerade im Lichte eines auf existierender mathematischer Software aufbauenden Mathematikunterrichts – eindeutig als falsch beurteilt werden müssen.

G. Haring (Wien)

Mason, J. C. - Stocks, D. C.: *BASIC Differential Equations*. Butterworth Ltd., London, 1987, 133 S., £ 9,50.

Nach einer kurzen Einführung in die Programmiersprache BASIC und der Erläuterung, was es heißt, eine Differentialgleichung zu lösen, werden Programme zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen angegeben. Es werden lineare Differentialgleichungen bzw. Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten, Eulerscher Polygonzug, Runge-Kutta-Verfahren und spezielle Randwertprobleme behandelt.

H. Sorger (Wien)

Ould, M. A. - Unwin, C. (Ed.): *Testing in Software Development*. (British Computer Society Monographs in Informatics.) Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1986, X+124 S., £ 9,95.

Der Arbeitskreis über Testen der British Computer Society hat mit dem vorliegenden Werk versucht, die Notwendigkeit des Testens während der gesamten Entwicklungszeit eines Softwareproduktes, d.h. über alle Phasen der Entwicklung erstreckt, aufzuzeigen. An diesem Buch haben 14 Mitglieder, die alle aus der Praxis kommen, mitgearbeitet, die richtigerweise Testen als einen integralen Bestandteil des Softwareentwicklungsprozesses ansehen, der nicht nur den erstellten Code überprüft, sondern eine kontinuierliche Beurteilung des entstehenden Produktes im Hinblick auf die definierten Ziele darstellt. Dementsprechend wird das Testen im Rahmen dieses Buches auch nicht als eine spezielle Folge von Schritten und Aktivitäten während der Softwareentwicklung betrachtet, sondern es werden vier verschiedene Blickpunkte für den gesamten Lebenszyklus herangezogen, und zwar jener des Managements, der Benutzer, der Entwerfer und der Programmierer. Der Aufbau des vorliegenden Buches ist analog: nach einem einführenden ersten Kapitel, das die Hintergründe der Entstehung und Zielsetzung des Buches betrachtet, folgen in den weiteren vier Kapiteln die Ausführungen entsprechend den dargeleg-

ten Betrachtungspunkten. In allen vier Abschnitten werden vorerst das Umfeld und die durchzuführenden Aktivitäten klargestellt. Hiezu bedienen sich die Autoren immer wieder sehr anschaulicher Graphiken. Anschließend werden die verwendeten Begriffe erläutert bzw. in Detail ausgeführt. Für den praktischen Gebrauch sehr hilfreich sind auch die enthaltenen Checklisten. Man darf sich von einem Buch dieses Umfangs natürlich nicht eine sehr tiefgehende methodische Abhandlung erwarten, auch was z.B. die verwendbaren bzw. unterstützenden Tools anbelangt. Insgesamt stellt das Werk eine sehr gut gelungene Übersicht und Einführung in das Testen von Software dar, bei der selbst kleine Fehler wie z.B. in der Graphik auf Seite 101 nicht stören. Alle Praktiker, die mit dem Testen konfrontiert sind, werden in diesem Buch eine Reihe guter Anregungen und Hinweise finden.

G. Haring (Wien)

Rohl, J. S.: *Writing Pascal Programs*. (Cambridge Computer Science Texts 16.) Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1983, 226 S.

Der Autor des vorliegenden Buches beschreibt an Hand von einzelnen ausgewählten Programmierbeispielen, welche Entwicklungsstufen ein PASCAL-Programm vom Anfang bis zum Fertigprodukt durchläuft. In jedem der 15 Kapitel wird die schrittweise Entwicklung eines Programmes besprochen, ausgehend von der Aufgabenstellung über die einzelnen Entwicklungsstufen bis zum fertigen Endprodukt, einschließlich der optischen Aufbereitung der Ausgabe, Angabe von Kriterien für die Datengültigkeit und der Dokumentation. Durchgeführte Testbeispiele tragen zur leichteren Verständlichkeit der einzelnen Kapitel bei. Weiters sind am Ende eines jeden Kapitels einige auf das eben besprochene Programm bezogene ähnliche Problemstellungen und Fragen angeführt, die den Leser dazu anregen sollen, sowohl das eben Gelernte als auch eigene neue Überlegungen in die Praxis umzusetzen.

G. Mahr (Wien)

Waldschmidt, E. H. - Walter, H. K.-G.: *Grundzüge der Informatik II*. (Reihe Informatik, Bd. 52.) Bibliographisches Institut, Mannheim, 1986, IV+335 S., DM 44,-.

Dieser nun vorliegende zweite Teil der Grundzüge der Informatik widmet sich – im Gegensatz zum ersten Band – dem Algorithmus- und Programmwurf aus der Sicht der verwendeten Rechenanlage. Dementsprechend behandeln die Autoren im ersten Abschnitt dieses Werkes (Kapitel 6) den Rechneraufbau und Maschinensprachen, und zwar vorwiegend aus logischer Sicht, d.h. unter Beachtung der Fragestellung, wie bereits bekannte Sprachelemente auf niedrigeren Ebenen dargestellt werden. Vorerst wird auf den allgemeinen Rechneraufbau eingegangen, anschließend wird im Konkreten die maschinenorientierte Programmierung behandelt, und zwar nicht an Hand eines Papiermodells, sondern auf Basis der IBM/370 bzw. SIEMENS 7000-Architektur. Der Teil über die maschinenorientierte Programmierung ist sehr ausführlich – mehr als ein Viertel des Gesamtwerkes –, und es stellt sich die Frage, ob dies im Rahmen eines Grundzügebuches angebracht ist. Der Rest dieses ersten Abschnittes widmet sich der dynamischen Speicherplatzorganisation und rekursiven Prozeduren sowie dem Betriebsverhalten und der Maschinenarchitektur, d.h. der Frage der Steuerung des Gesamtablaufes bzw. der Ressourcenverwaltung im Lichte konkurrierender Nutzer. Der zweite Abschnitt des Werkes (Kapitel 7) widmet sich den Schaltnetzen, Schaltkreisen und Schaltwerken, womit die Betrachtung noch ein Stück näher in Richtung physikalisch-technischer Komponenten rückt und somit verstärkt das Prinzip der Parallelität im Gegensatz zum bisher vorwiegenden Prinzip der Sequentialität in den Vordergrund stellt. Dementsprechend wird im ersten Teil dieses Abschnittes der technische Hintergrund des Entwurfs von Rechenanlagen behandelt, wobei es den Autoren um eine summarische und exemplarische

Erörterung des technologischen Aspektes geht. Der zweite und sehr umfangreiche Teil dieses Abschnittes befaßt sich mit Boolescher Algebra und Schaltnetzen, wobei allerdings die übliche Primimplikationstheorie gestrafft wurde. Ein zweiter Unterabschnitt ist den Schaltkreisen und Schaltwerken gewidmet, wobei nach einer ausführlichen Darstellung der Flip-Flops in Verbindung mit den Schaltnetzen der Übergang zum Schaltwerkentwurf vollzogen wird. Zur Analyse von Schaltkreisen wird das „General Single Winner“-Modell von Brzozowski-Yoeli verwendet. Abschließend diskutieren die Autoren im letzten Teilabschnitt Aspekte der Parallelität und des VLSI-Entwurfs, indem neben allgemeinen Ausführungen zur Parallelität und zum Pipelining vor allem Netzwerke für Parallelverarbeitung und fehlertolerante Entwürfe behandelt werden. Im Anhang A ist noch eine kurze Befehlsliste der SIEMENS 7000/IBM 370, im Anhang B sind die Korrekturen zum ersten Band enthalten. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß dieser zweite Band eine sehr starke Orientierung in Richtung Hardwarenähe aufweist, was für ein Grundzügebuch der Informatik eher ungewöhnlich, aber ein sehr interessanter Zugang ist. Neben den Druckfehlern stören vielleicht am meisten die zu wenig ausführlich dargelegten Beispiele (in Anzahl und Umfang) sowie das ziemlich magere Literaturverzeichnis und das Fehlen von Übungsaufgaben und deren Lösungen. G. Haring (Wien)

Wirtschaftsmathematik – Mathematics of economy – Économétrie

Axsäter, S. - Schneeweiß, Ch. - Silver, E. (Eds.): *Multi-Stage Production Planning and Inventory Control. (Lecture Notes in Econ. and Math. Systems, Vol. 266.)* Springer-Verlag, Berlin, 1986, V+264 S.

Der vorliegende Band enthält Beiträge eines 1985 in Mannheim abgehaltenen Workshops der mehrstufigen Produktions- und Lagerhaltungsplanung. Die Titel der einzelnen Arbeiten sind in der Folge angegeben: Ch. Schneeweiß: Some Modelling Theoretic Remarks on Multi-Stage Production Planning. S. C. Graves, H. C. Meal, S. Dasu, Y. Qiu: Two-Stage Production Planning in a Dynamic Environment. H. Jönsson, E. A. Silver: Overview of a Stock Allocation Model for a Two-Echelon Push System Having Identical Units at the Lower Echelon. R. Luyten: System-Based Heuristics for Multi-Echelon Distribution Systems. L. F. Gelders, J. Maes, L. N. Van Wassenhove: A Branch and Bound Algorithm for the Multi Item Single Level Capacitated Dynamic Lot-Sizing Problem. S. Axsäter, H. L. W. Nuttle: Aggregating Items in Multi-Level Lot-Sizing. K. Rosling: Optimal Lot-Sizing for Dynamic Assembly Systems. J. A. Muckstadt: Planning Component Delivery Intervals in Constrained Assembly Systems. C. Heinrich, Ch. Schneeweiß: Multi-Stage Lot-Sizing for General Production Systems. K. van Donselaar, J. Wijngaard: Practical Application of the Echelon Approach in a System with Divergent Product Structures. H. Stadler: Hierarchical Production Planning: Tuning Aggregate Planning with Sequencing and Scheduling. H. O. Günther: The Design of a Hierarchical Model for Production Planning and Scheduling. A. Mehlmann (Wien)

Bemelmans, R.: *The Capacity Aspect of Inventories. (Lecture Notes in Econ. and Math. Systems, Vol. 267.)* Springer-Verlag, Berlin, 1986, IX+165 S.

Die vorliegende Monographie setzt es sich zum Ziel, die komplexe Modellierung des Produktionsvorganges in einer industriellen Organisation effizient darzustellen. Dies erfolgt durch die Berücksichtigung hierarchischer Steuerungsvorgänge, stochastischer und unvollständig bestimmbarer Nachfrage sowie von Fragestellungen optimaler Reihenfolgen. Die Darstellung unterscheidet Fälle identischer und nicht-identischer Produkte, enthält numerische Resultate und gipfelt in einer illustrativen Beschreibung der Anwendbarkeit der Theorie auf Situationen der Praxis. Alles in allem eine wertvolle Bereicherung der Produktions- und Lagerhaltungsliteratur. A. Mehlmann (Wien)

Fandel, G.: *Optimale Entscheidungen in Organisationen. (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 163.)* Springer-Verlag, Berlin, 1979, VI+143 S.

Das vorliegende Buch liefert einen Einblick in entscheidungstheoretische Lösungsansätze bei betrieblichen Organisationsproblemen. Kapitel 1 enthält einige generelle einführende Bemerkungen zur Organisationstheorie. Kapitel 2 bringt eine formale Beschreibung von in Organisationen auftauchenden Entscheidungssituationen. Wesentlich ist dabei das Vorhandensein mehrerer Entscheidungsträger mit verschiedenen Nutzensvorstellungen. In der Literatur treten eine Reihe organisationstheoretischer Lösungsbegriffe auf, von denen die Pareto-Optimalität am wichtigsten ist. In diesem Kapitel werden auch Anforderungen diskutiert, die man an die Lösung von Entscheidungsproblemen stellt. Kapitel 3, der Hauptteil der Arbeit, beschäftigt sich mit spieltheoretischen und aushandlungstheoretischen Lösungsansätzen. Bei der Lösung betrieblicher Organisationsprobleme stützt man sich häufig auf kooperative Mehrpersonenspiele ohne Seitenzahlungen, aber auch auf nichtkooperative N-Personenspiele. Fandel bringt in Abschnitt 3.1 zunächst eine Einführung in Konzepte der kooperativen Spieltheorie (Kern, Nash-Lösung, Shapley-Wert u.a.). Die nichtkooperative Nash-Lösung wird als Erweiterung des Minimax-Kriteriums eingeführt. Ferner wird ein auf G. W. Friedman zurückgehendes Superspiel erläutert. Abschnitt 3.2 enthält aushandlungstheoretische Lösungsansätze. Dabei wird durch gewisse Verhaltensannahmen unterstellt, daß die einzelnen Organisationsmitglieder konzessionsbereit sind und man so zu einer von allen akzeptierten und für alle verbindlichen Lösung gelangt. Zunächst wird das Aushandlungsmodell von Harsanyi ausführlich dargestellt. Nach der Skizzierung weiterer spieltheoretischer Ansätze, die sich in der Literatur zur Lösung von Aushandlungsproblemen finden, werden konzessive Lösungskonzepte eingeführt. Sodann wird das Problem der Rationalisierung des Konzessionsverhaltens von Organisationsmitgliedern abgehandelt (Lösungsgedanke von Hicks, Aushandlungstheorem von Zeuthen). Das Buch vermittelt eine lesenswerte Bestandsaufnahme zu zahlreichen spiel- und aushandlungstheoretischen Lösungsansätzen. Für den organisationstheoretischen Fragestellungen interessierten Betriebswirt ist es sicherlich von Interesse. G. Feichtinger (Wien)

Feichtinger, G. - Hartl, R. F.: *Optimale Kontrolle ökonomischer Prozesse. W. de Gruyter, Berlin, 1986, XIV+631 S.*

Das vorliegende Buch stellt eine grundlegende und vor allem auch für den Nichtmathematiker zugängliche Einführung in die Theorie der optimalen Steuerung dynamischer Prozesse und deren mannigfaltige Anwendung in den Wirtschaftswissenschaften dar. Der I. Teil des Buches („Das Maximumprinzip: notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen“ – Kap. 1, 2) enthält eine elementare Darstellung des Pontrjaginschen Maximumprinzips. Nach Präsentation einiger motivierender Beispiele für intertemporale Entscheidungsprozesse aus verschiedenen Bereichen der Ökonomie werden die Optimalitätsbedingungen für ein Standardmodell formuliert und die Beweisideen heuristisch (vermittels dynamischer Programmierung) dargelegt. Zentrales Interesse beansprucht die ökonomische Interpretation der Optimalitätsbedingungen. Im II. Teil („Strukturanalyse von Kontrollmodellen“ – Kap. 3–5) werden für einige spezielle Modellstrukturen generell gültige Resultate über die entsprechenden optimalen Steuerungen bereitgestellt. Die jeweiligen Abschnitte befassen sich mit linearen Modellen (Kap. 3), konkaven Modellen mit einer Zustandsvariablen und mehreren Kontrollen (Kap. 4) und verschiedenen Möglichkeiten der Analyse nichtlinearer Modelle mit mehr als einer Zustandsvariablen (Kap. 5). Der III. Teil („Erweiterungen des Standardmodells“ – Kap. 6–8) untersucht verschiedene Modifikationen des im ersten Teil

betrachteten Standardmodells. In Kap. 6 werden allgemeinere Endbedingungen, gemischte Zustands- und Kontrollrestriktionen sowie reine Zustandspfadnebenbedingungen behandelt; Kap. 7 enthält allgemeine hinreichende Optimalitätsbedingungen, Erweiterungen auf den Fall des unendlichen beziehungsweise freien Zeithorizontes sowie Existenzsätze. Die in beiden Kapiteln ausgearbeiteten Beispiele sind in Kap. 8 gesammelt. Die in den ersten drei Teilen erläuterten Methoden werden im IV. Teil („Fallstudien“ – Kap. 9–16) auf verschiedene ökonomische Problemstellungen angewendet. Die ersten vier Kapitel befassen sich mit Anwendungen in der Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensforschung: Produktions und Lagerhaltung (Kap. 9), Instandhaltung und Ersatz (Kap. 10), Marketing Mix: Preis, Werbung und Produktqualität (Kap. 11) und Unternehmenswachstum: Investition, Finanzierung und Beschäftigung (Kap. 12); die folgenden drei Kapitel sind eher volkswirtschaftlich orientiert: Kapitalakkumulation (Kap. 13), Ressourcenmanagement (Kap. 14), Umweltschutz (Kap. 15). Die Vielzahl der hierbei vorgestellten und analysierten Modelle auch nur anzuführen, würde den Rahmen dieser Besprechung bei weitem sprengen. Zuletzt wird in Kap. 16 eine Reihe weiterer Anwendungen der Kontrolltheorie erwähnt. In einem abschließenden V. Teil („Anhänge“) werden einige ergänzende Themen behandelt: numerische Methoden, diskretes Maximumprinzip, nicht differenzierbare Erweiterungen, Systeme mit Verzögerung bzw. mit verteilten Parametern, Impulskontrollen und Sprünge in den Zustandsvariablen, Differentialspiele, stochastische Kontrolltheorie, dezentrale hierarchische Kontrolle. Das vorliegende Buch richtet sich primär an Betriebs- und Volkswirte, angewandte Mathematiker und Unternehmensforscher, dürfte aber auch für Vertreter jener Disziplinen, in denen mit dynamischen Modellen gearbeitet wird (Ingenieure, Biologen etc.) von Interesse sein. Gewisse Grundkenntnisse der Analysis und linearen Algebra sind vonnöten. Es ist sowohl als Lehrbuch gedacht als auch als Nachschlagewerk für ökonomische Anwendungen der Kontrolltheorie. Den Autoren gelingt es auf beeindruckende Weise, möglichst mathematische Exaktheit auf der einen Seite und Lesbarkeit und Zugänglichkeit auch für den Anwender mit geringer mathematischer Vorbildung auf der anderen zu vereinen. Aufgaben am Ende jedes Abschnittes dienen der Vertiefung des Verständnisses genauso wie die zahlreichen Abbildungen und Entscheidungsflußdiagramme. In diesem Sinne dürfte hiermit ein Buch vorliegen, das in der Bibliothek jedes mit Kontrolltheorie Befassten seinen festen Platz finden könnte.

K. Hornik (La Jolla, CA)

Mathematische Physik – Mathematical Physics – Physique mathématique

Jones, D. S.: *Acoustic and Electromagnetic Waves*. Oxford Univ. Press, Oxford, 1986, IX+745 S., £ 80,-.

Ziel des umfangreichen Werkes ist die Darstellung von Wellen- und Ausbreitungsphänomenen, insbesondere die Darstellung der auch noch in den letzten 20 Jahren erzielten Forschungsergebnisse. Dementsprechend ist der Ausgangspunkt die skalare Wellengleichung bzw. das System der Maxwellgleichungen in klassischer vektorieller Notation. (Lediglich im 2. Kap. werden die Gleichungen in relativistisch invarianter Formulierung angegeben.) Mathematisch handelt es sich um eine Monographie, die sich mit einer linearen partiellen Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten, nämlich der dreidimensionalen Wellengleichung, befaßt. Bereits im 1. Kapitel (Darstellungssatz für akustische und elektromagnetische Felder) zeigt sich die Fähigkeit des Autors, auf wenig Raum neuere Resultate herzuleiten (Darstellung der Felder durch Randintegrale analog zur Kirchhoffschen Darstellung der Lösung der Wellengleichung). Weit über den Rahmen üblicher Lehrbuchdarstellungen hinaus gehen die Kapitel „Strahlung“ und „Beugung an Kanten“. Im ersten widmet sich der Autor ausführlich der Antennentheorie

(Schelkunoffs Methode für lineare Antennenanordnungen, die Helixantenne, Herleitung von Integralgleichungen bei unbekannter Stromverteilung nach Hallén). Die Behandlung von Beugungsphänomenen wird getrennt nach „Beugung an glatten Objekten“ und „Beugung an Kanten“ durchgeführt, da letztere die Einführung der sogenannten Kantenbedingung erfordert (Beugung am Keil als Verallgemeinerung der Beugung an der Halbebene, verbunden mit den Namen Sommerfeld, Oberhettinger, Barr, Garnir und Herglotz). Das Kapitel über Wellen in beschränkten Gebieten („Resonatoren“) verwendet wesentlich Separationsmethoden und Eigenfunktionsentwicklungen, wobei die mathematische Verifikation nicht Gegenstand der Untersuchungen ist – ebensowenig wie etwa ein mathematischer Existenzbeweis für die Greensche Funktion. Beim Vergleich mit anderen guten Darstellungen wie Stratton, Jackson, Marion, Miklowitz (für elastische Wellen) ist festzustellen, daß das Buch eine wertvolle Ergänzung darstellt. Auch zum 1979 erschienenen Werk von D. S. Jones (*Methods in electromagnetic wave propagation*, Oxford) bestehen beträchtliche Unterschiede: Wurde damals numerischen Methoden breiter Raum gewidmet, so stehen nun Integraltransformationen und asymptotische Methoden im Vordergrund. Das Ziel des Autors, den Leser bis hin in die „Wirkungsweite“ moderner Forschung zu führen, kann als erreicht angesehen werden, wie u.a. an der Darstellung der Kellerschen Geometrischen Beugungstheorie oder der Behandlung der Beugung am Keil mit der Kantorowitsch-Lebedew-Transformation zu sehen ist.

N. Ortner (Innsbruck)

Knops, R. J. - Lacey, A. A. (Eds.): *Non-Classical Continuum Mechanics. Proceedings of the London Math. Soc. Symposium, Durham, July 1986. (London Math. Soc. Lecture Notes Series 122.)* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1987, XI+335 S., £ 20,-.

Dies ist der Tagungsband eines Symposiums, das von der London Mathematical Society zum Titelthema veranstaltet wurde. Es sind nur die eingeladenen Vorträge abgedruckt. Sie überdecken einen weiten Themenkreis mit sowohl mathematischen Aspekten (Erhaltungssätze, Singularitäten in elliptischen Randwertproblemen, Oszillationen bei Optimierungsproblemen) wie auch physikalischen Aspekten (Materialien mit Gedächtnis, Adaptive Anisotropie in Knochen, Strömungen körniger Medien). Gerade diese Vielfalt zeigt, daß die Kontinuumsmechanik – oft schon totgesagt – viele neue, auch für Mathematiker sehr attraktive Probleme aufwirft.

H. Troger (Wien)

Leis, R.: *Initial Boundary Value Problems in Mathematical Physics*. J. Wiley Ltd., Chichester, 1986, VIII+266 S., £ 24,50.

Der Autor gibt eine Einführung in die Theorie linearer zeitabhängiger Gleichungen der mathematischen Physik und in die lineare Streutheorie in einer an Hilbertraummethoden orientierten Darstellung. Kapitel 1 ist einer einleitenden Diskussion der Saitenschwingungsgleichung gewidmet, und in Kapitel 2 werden die später benötigten Ergebnisse der linearen Funktionalanalysis zusammengestellt. Breiten Raum findet sodann die Diskussion der Wellengleichung, der Maxwellschen Gleichungen, der Schrödinger-Gleichung und die lineare Akustik. Weiters werden die Gleichungen der linearen Elastizitätstheorie, die Plattengleichung und Gleichungen der linearen Thermoelastizität hergeleitet und untersucht. Kurze historische Bemerkungen und ein ausführliches Literaturverzeichnis ergänzen die übersichtliche Darstellung des auch als Vorlesungsunterlage geeigneten Bandes.

K. Kunich (Graz)

Szabó, I.: *Geschichte der mechanischen Prinzipien und ihrer wichtigsten Anwendungen*. 3. korrigierte u. erweiterte Auflage, hrsg. von P. Zimmermann und E. A. Fellmann. (Wissenschaft u. Kultur, Bd. 32.) Birkhäuser-Verlag, Basel, 1987, XV+571 S., sFr. 98,-.

Es wird auf die in den IMN Nr. 117 (Nov. 1977) abgedruckte Besprechung der 1. Auflage verwiesen. Daß bereits zwei Auflagen vergriffen sind, stellt der Qualität des Buches wohl das beste Zeugnis aus. Nach dem Tode von I. Szabó im Jahre 1980 haben zwei ehemalige Mitarbeiter von ihm die Neubearbeitung übernommen. Da die grundsätzliche Linie bewahrt blieb, ist auch der Verkaufserfolg dieses Bandes garantiert.

H. Troger (Wien)

Woodhouse, N. M. J.: *Introduction to Analytical Dynamics*. Oxford Univ. Press, Oxford, 1987, X+169 S., £ 9,95.

Dieses Buch führt ausgehend von den Newtonschen Gesetzen über die Lagrangeschen Gleichungen und das Hamiltonsche Prinzip hin zu den Hamiltonschen Gleichungen und kanonischen Transformationen. Es wendet sich hauptsächlich an Studenten der Mathematik im ersten Studienabschnitt. Die Voraussetzungen reichen über die Kettenregel für Funktionen in mehreren Veränderlichen, etwas lineare Algebra sowie die in der Mittelschule gelehrteten Grundbegriffe der Mechanik nicht hinaus. Der ausführliche Text wird durch zahlreiche vollständig erläuterte Anwendungsbeispiele unterstützt.

H. Sorger (Wien)

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

Amari, S.: *Differential-Geometrical Methods in Statistics*. (Lecture Notes in Statistics, Vol. 28.) Springer-Verlag, Berlin, 1985, V+260 S.

Obwohl die ersten Ansätze in die Vierzigerjahre zurückreichen, findet die Differentialgeometrie unter Statistikern erst seit gut zehn Jahren verstärkte Aufmerksamkeit. Arbeiten von Efron (Ann. Statist. 3 (1975) 1189–1242) und die daran anschließende Diskussion über gekrümmte Exponentialfamilien und von Beale (JRSS B 42 (1960) 227–237) über nichtlineare Regressionsmodelle mit Normalverteilung verwendeten zwar nicht explizit differentialgeometrische Methoden, lieferten aber aus unterschiedlicher Motivation die statistischen Ansatzpunkte. Amari's zur Standardreferenz gewordene Monographie ist eine erste Zusammenfassung der daraus folgenden Entwicklungen. Modelle, i.e. parametrisierte Familien von Verteilungen, werden als differenzierbare Mannigfaltigkeiten aufgefaßt und mit einer – durch die Fisher-Information definierten – Riemann'schen Metrik versehen. Mit Hilfe des dazugehörigen Zusammenhanges und einem dreifach covarianten Tensor läßt sich eine einparametrische Familie von Zusammenhängen (α -Zusammenhänge) definieren (die dann allerdings mit einer Ausnahme keiner Metrik entsprechen dürften). Bestimmte Parametrisierungen entsprechen nun bestimmten α -Geometrien, indem die Parameterlinien Geodätische bezüglich dieser Geometrien darstellen. Zumindest in einigen Fällen liefern statistische Eigenschaften dieser Parametrisierungen den Schlüssel zur Interpretation. Das vorliegende Buch beschäftigt sich in erster Linie mit der Statistik gekrümmter Exponentialfamilien und deren asymptotischer Theorie. Die für mich interessantesten Kapitel behandeln bedingte Inferenz und die Konstruktion von anzellären Statistiken, sowie Methoden im Zusammenhang mit „nuisance“-Parametern. Geometrische Intuition scheint mir dabei oft intuitiv einleuchtendere Argumente zu liefern als dies asymptotische Resultate in der Lage sind. Das Buch setzt keine Kenntnisse in Differentialgeometrie voraus.

G. Seeber (Innsbruck)

Bichteler, K. - Graveriaux, J.-B. - Jacod, J.: *Malliavin Calculus for Processes with Jumps*. (Stochastics Monographs, Vol. 2.) Gordon & Breach, New York/London, 1987, IX+161 S., \$ 36,-.

Verdienst der Autoren ist es zweifellos, die beiden probabilistischen Zugänge von Bismut einerseits und Malliavin-Stroock-Shigekawa andererseits zur Herleitung von Regularitätseigenschaften von Fundamentallösungen unter einen einheitlichen Gesichtspunkt zu stellen und von Differentialoperatoren zweiter Ordnung auf gewisse Integrodifferentialgleichungen zu verallgemeinern. Ansätze zu dieser Verallgemeinerung finden sich bereits bei Bismut und in einer Arbeit von Bichteler/Jacod aus 1983. Den erwähnten Operatoren entsprechen stochastische Prozesse, die gleichzeitig von Wienerprozessen und von Poisson'schen Punktfeldern gesteuert werden (also Sprünge aufweisen). Zentral ist eine „Nicht-Degeneriertheitsbedingung“ an deren Koeffizienten, wobei das Interesse hier im Wechselspiel zwischen dem stetigen und dem Sprungteil liegt. Ist der letztere nämlich nicht vorhanden, so geht sie in die Elliptizitätsbedingung über, die ja auch im probabilistischen Zugang durch die schwächere Hörmanderbedingung ersetzt werden konnte (vgl. Kusuoka und Stroock, J. Fac. Sci. Univ. Tokyo 1987). Die Gliederung des Buches ist sorgfältig. In einem abstrakten Teil wird das „Szenario der partiellen Integration“ vorgestellt, welches grundlegend für die Herleitung der Existenz und der Regularitätseigenschaften der Verteilungsdichte einer Zufallsvariablen ist. Dann wird klar herausgearbeitet, wie die beiden Zugänge in das Szenario passen, und es werden ihre Vorteile abgewogen. Für eine ins Detail gehende Lektüre des Buches benötigt man einiges an Vorkenntnis (so ist z.B. Jacod's 500-Seiten Lecture Note als allgemeine Referenz angeführt). Die Stärke des Buches liegt aber gerade auch darin, daß es die Autoren verstehen, durch guten Aufbau und frischen Stil einen Überblick über die schwierige Materie zu verschaffen.

A. Wakolbinger (Linz)

Bosch, K.: *Angewandte Statistik. Einführung, Problemlösungen mit dem Mikrocomputer*. Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 1987, XII+285 S., DM 48,-.

Das Buch gibt einen groben Überblick der statistischen Methoden im Stil eines traditionellen Lehrbuches mit relativ großem Gewicht auf den statistischen Testen. Die Spezialität des Buches sind 38 BASIC-Programme, zu denen Flußdiagramme und Quellencodes angegeben sind und die man auch auf Diskette für den Apple II und den Commodore 64 beziehen kann. Von den Programmen behandeln fünf die Berechnung deskriptiver Statistiken, drei das Erzeugen von Pseudo-Zufallszahlen, sechs Wahrscheinlichkeitsverteilungen, fünf das Berechnen von Konfidenzintervallen und der Rest statistische Tests. Die im Vorwort und in der Ankündigung des Buches behauptete Relevanz der Programme für praktische statistische Arbeit muß allerdings – zumindest in der vorliegenden Form – bezweifelt werden. Das gilt vor allem wegen der mangelnden Unterstützung der Datenaufbereitung, der praktisch nicht vorhandenen Verknüpfung der Programme, aber auch wegen der Methodenwahl; schließlich ist in den Programmen keinerlei graphische Darstellung von Daten oder Ergebnissen vorgesehen, was gerade bei Software für Mikrocomputer heute kaum akzeptiert werden dürfte. Hervorzuheben ist die gute drucktechnische Qualität des Buches.

P. Hackl (Wien)

Cinlar, E. et al. (Eds.): *Seminar on Stochastic Processes 1986, Univ. of Virginia, Charlottesville*. (Progress in Probability and Statistics, Vol. 13.) Birkhäuser-Verlag, Basel, 1987, 213 S., sFr. 52,-.

Die Seminare über stochastische Prozesse sind seit 1981 zu einer fixen Einrichtung geworden, und die zugehörigen Tagungsbände dürfen wohl schon bei ihrem Erscheinen als klassisch gelten. Es scheint müßig, auf ihre Bedeutung oder auf das

hohe Niveau hinzuweisen. Die Arbeiten im vorliegenden Band gruppieren sich um die Themen Markovprozesse-Potentialtheorie-Brown'sche Bewegung und bieten dem speziell Interessierten Aufschluß über den aktuellen Stand der Forschung.

K. Grill (Wien)

Dacunha-Castelle, D. - Duflo, M.: *Probability and Statistics, Vol. I.* Springer-Verlag, Berlin, 1986, VI+362 S., DM 89,-.

Dieser erste Band einer mathematisch orientierten Einführung in die Statistik ist in acht Kapitel gegliedert. Die ersten beiden Kapitel geben eine motivierende Einführung mittels diskreter Wahrscheinlichkeiten, im dritten Kapitel werden allgemeine maß- und wahrscheinlichkeitstheoretische Hilfsmittel bereitgestellt. Kapitel 4 beschäftigt sich mit Produkträumen und Unabhängigkeit, Kapitel 5 ist Gaußschen Verteilungen, den zentralen Grenzwertsatz und Regressionsproblemen gewidmet. In Kapitel 6 werden bedingte Erwartungen und Markovketten besprochen, in Kapitel 7 und 8 werden die Schätztheorie bzw. die Entscheidungstheorie behandelt. Alle Themen werden mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Hilfsmitteln behandelt. In den Text sind zahlreiche Beispiele eingegliedert, die von einfachen Rechenübungen bis zu tieferliegenden Sätzen reichen. Die ersten zwei Kapitel können einer allgemeinen Einführung dienen, der Hauptteil des Buches wendet sich jedoch an fortgeschrittene Mathematikstudenten.

H. Sorger (Wien)

Gaenssler, P. - Stute, W.: *Seminar on Empirical Processes. (DMV Seminar, Bd. 9.)* Birkhäuser-Verlag, Basel, 1987, 110 S., sFr. 32,-.

Das Studium der empirischen Prozesse ist von großer Bedeutung in vielen Bereichen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie der stochastischen Prozesse, insbesondere im Zusammenhang mit nichtparametrischen statistischen Verfahren. Entsprechend dem Anspruch der DMV-Seminare führt das vorliegende Buch von den Grundlagen der Theorie der empirischen Prozesse bis hin zu ausgewählten Themen der aktuellen Forschung. Es ist für jeden zugänglich, der über halbwegs fundierte Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie verfügt. Die behandelten Themen umfassen die Struktur empirischer Prozesse, Anpassungstests, bedingte empirische Prozesse, Kopula-Prozesse, empirische Prozesse für zentrierte Daten, Parameterschätzung, Bootstrapping und Vapnik-Chernovenkis-Theorie.

K. Grill (Wien)

Gillert, H. - Nollau, V.: *Übungsaufgaben zur Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik. (Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Ökonomen und Landwirte, 04.)* Teubner-Verlag, Leipzig, 1987, 56 S., M 4,50.

Diese Sammlung von Übungsbeispielen zur Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik bewegt sich im üblichen Rahmen. Sie ist in vier Abschnitte gegliedert: 1) Wahrscheinlichkeitsberechnungen, 2) Zufallsgrößen und Verteilungen, 3) Statistik und 4) Problemaufgaben. Letzterer enthält einige Beispiele, wie sie in der Praxis gestellt sind oder sein könnten und bei denen etwaige Voraussetzungen nicht klar herauskommen, sondern erst im Zuge der Problemlösung herausgearbeitet werden. Lösungen zu allen Beispielen, teilweise auch mit Lösungsweg, bilden den Schlußteil des Büchleins.

H. Strelec (Wien)

Grecksch, W.: *Stochastische Evolutionsgleichungen und deren Steuerung. (Teubner-Texte zur Math., Bd. 98.)* Teubner-Verlag, Leipzig, 212 S.

Mit dieser wohl nur dem Spezialisten zugänglichen Monographie versucht der Autor, seine in den letzten Jahren erzielten Ergebnisse auf den Gebieten: stochastische partielle Differentialgleichungen; stochastische Dualitätstheorie; Steuerung und Filtration von stochastischen partiellen Differentialgleichungen zusammenfassend darzustellen.

P. Weiss (Linz)

Kotz, S. - Stroup, D. F.: *Educated Guessing: How to Cope in an Uncertain World. (Popular Statistics Series 2.)* Dekker Publ., New York, 1983, VI+187 S.

Trotz des eher unkonventionellen Titels handelt es sich um ein Lehrbuch der Wahrscheinlichkeitstheorie, wenn auch in etwas unorthodoxer Darstellungsweise bzw. Stoffauswahl. Erklärtes Ziel der Autoren ist es, "... to bridge the gap between vague intuitive meanings and precise mathematical formulations and to show how a clear understanding of the concepts can be utilized in various aspects of the real world ...". In den ersten drei Kapiteln des Buches dienen diverse Glücksspiele als Hintergrund und Motivation zur Einführung in die probabilistische Gedankenwelt. Kapitel 4 enthält eine Einführung in die Informationstheorie; Kapitel 5 beschäftigt sich mit den Grundlagen der statistischen Entscheidungstheorie, wobei auch Bayessche Gesichtspunkte und das Testen statistischer Hypothesen einbezogen werden. Interessant ist der Anhang A über Paradoxien der Wahrscheinlichkeitstheorie. Das Buch enthält viele durchgerechnete Beispiele und noch mehr Übungsbeispiele, deren Lösungen (teilweise) im Anhang C zu finden sind. Zur Einführung kann es dem Anfänger empfohlen werden.

G. Feichtinger (Wien)

Kunita, H.: *Lectures on Stochastic Flows and Applications.* Tata Institute of Fundamental Research, Bombay, 1986, 121 S., DM 20,-.

Ein stochastischer Fluß ist eine Familie von Abbildungen $\Phi_{s,t}: \mathbf{R}^d \rightarrow \mathbf{R}^d$, die vom Zufall abhängen dürfen und für fast jede Realisierung die bekannten Eigenschaften eines Flusses haben. Ein einfaches Beispiel erhält man etwa dadurch, daß man jeden Punkt aus \mathbf{R}^d um den Zuwachs $W_t - W_s$ eines festen Wienerprozesses verschiebt. Brown'sche Flüsse sind nun, außer durch Stetigkeitseigenschaften, dadurch charakterisiert, daß die $\Phi_{s,t}$ für nicht überlappende Zeitintervalle (s,t) stochastisch unabhängig sind – dadurch wird bereits das Szenario der Itô'schen stochastischen Differentialgleichungen erfaßt. Umgekehrt gibt es für jeden Brown'schen Fluß mit hinreichend zahmen „lokalen Charakteristiken“ eine Darstellung über eine Itô-Differentialgleichung mit höchstens abzählbar vielen Wienerprozessen, oder – äquivalent dazu – mit einer „ $C(\mathbf{R}^d, \mathbf{R}^d)$ -wertigen Brownbewegung“. Der Schritt zum C-wertigen Semimartingal sowie zu den Beziehungen zwischen den entsprechenden stochastischen Differentialgleichungen und allgemeineren (als Brownschen) stochastischen Flüssen liegt nun nicht mehr fern. Auch die zum inversen Fluß $\Phi_{s,t}^{-1}$ gehörige stochastische Differentialgleichung wird untersucht. Dies sind einige der Inhalte aus dem ersten Teil des Lecture Notes, der vieles der von demselben Autor 1982 gehaltenen Sommerschule (Springer LNM Nr. 1097) entlehnt, einiges verbessert und insgesamt wohl angenehmer lesbar ist. Der harte Kern des zweiten Teiles besteht in einer Adaption von Kunitas Arbeit „Convergence of stochastic flows connected with stochastic o.d.e.'s“ (Stochastic 1986). Dort wird untersucht, unter welchen Bedingungen und gegen welchen Limes die Lösungen einer Differentialgleichung $x = f_n(t, x, \omega)$ konvergieren, wenn f_n gegen ein white-noise-Vektorfeld konvergiert: Damit werden frühere Approximationssätze u.a. von Malliavin, Ikeda-Watanabe und Bismut abgedeckt. In den vorliegenden Lecture Notes wird dies einheitlich vom Gesichtspunkt der stochastischen Flüsse aus präsentiert und bewiesen und schließlich auf mehrere Beispiele angewendet (Approximation der Wienerprozesse in stochastischen Differentialgleichungen, skalierte turbulente Diffusionen).

A. Wakolbinger (Linz)

Malley, J. D.: *Optimal unbiased estimation of variance components. (Lecture Notes in Statistics, Vol. 39.)* Springer-Verlag, Berlin, 1986, IX+146 S.

Im vorliegenden Werk behandelt der Autor zwei grundsätzlich voneinander verschiedene Methoden zur Ermittlung optimaler quadratischer Schätzer für die

Varianz-Komponenten $\sigma_1^2, \dots, \sigma_k^2$ im Modell $y = X\alpha + \sum_{i=1}^k Z_i b_i$. Hierbei sind $b_i \in \mathbb{R}^n$

voneinander unabhängige Zufallsvektoren mit $E b_i = 0$ und $\text{Var } b_i = \sigma_i^2 I_n$, $1 \leq i \leq k$. Der eine – im wesentlichen von Seely vorgeschlagene – Zugang beruht auf einer (nichtlinearen) Transformation in ein Modell $Y = X\alpha + e$, in das der Varianzvektor $\sigma^2 = [\sigma_1^2, \dots, \sigma_k^2]$ linear eingeht. Abweichend vom üblichen linearen Regressionsmodell hängt hier die Varianz $\text{Var } Y = \text{Var } e$ vom Parameter σ^2 ab; weiters ist aufgrund der Konstruktion $\text{Var } Y$ zwangsläufig singulär. Deshalb muß man auf eine von Seely und Zyskinf erarbeitete Version des Gauß/Markow-Theorems zurückgreifen, um die Optimalität des OLS-Schätzers für dieses Modell abzuleiten. Diese impliziert dann Optimalität unter allen (bezüglich $X\alpha$) translationsinvarianten Schätzern von σ^2 , welche quadratisch in den ursprünglichen Daten y sind. Die zweite Methode beschäftigt sich mit erwartungstreuen quadratischen Schätzern und benützt das Kovarianz-Verfahren von Rao, um optimale Schätzer zu charakterisieren. Die Bedingung der Unkorreliertheit mit allen erwartungstreuen quadratischen Schätzern der Null wird nun zum Ausgangspunkt einer algebraischen Untersuchung der Struktur optimaler erwartungstreuer quadratischer Schätzer. Hier bringt der Autor auf originäre Weise die Theorie der Jordan-Algebren zu einer interessanten Anwendung: mittels Struktursätzen aus dieser Theorie wird etwa gezeigt, wie sich optimale Schätzer in miteinander unkorrelierte quadratische Summanden zerlegen lassen, und für den Normalverteilungsfall wird auch auf deren Verteilung eingegangen. Als weitere Anwendung werden abschließend noch kurz die Ergebnisse von Pukelsheim und verwandte Resultate über die Nichtnegativitätsbedingung an quadratische Schätzer für Varianzkomponenten behandelt. Dieses Werk kommt dem Leser leider nicht sehr entgegen. Mangelhafte Gliederung sowie die ständig wechselnde und bisweilen irreführende Notation (beispielsweise hat der Raum $\text{Sp}(\sigma^2)$ mit σ^2 überhaupt nichts zu tun!) erschweren den Überblick. Zumal dürfte dem Autor selbst – vermutlich durch Vermengung der beiden oben beschriebenen verschiedenen Zugänge – entgangen sein, daß unter den Modellannahmen (alle $\sigma_i > 0$ und $Z_i = I_n$) die Daten y des ursprünglichen Modells sehr wohl eine positiv-definite Kovarianz-Matrix $\text{Var } y$ haben (vgl. dazu die Bemerkung auf S. 9 oben); vielleicht wurde $\text{Var } y$ mit der tatsächlich singulären Kovarianz-Matrix $\text{Var } Y$ des transformierten Modells verwechselt? Diese Beobachtung ist deshalb wichtig, weil sich mit ihrer Hilfe die Kriterien für Erwartungstreue und Translationsinvarianz (Lemma 1.5.1) wesentlich vereinfachen lassen. Als weitere Konsequenz ergibt sich nämlich, daß jeder erwartungstreue quadratische Schätzer bereits automatisch translationsinvariant ist, falls nur $\text{Var } y$ vollen Rang hat. Wegen der doch eher seltenen Anwendung einer abstrakten algebraischen Strukturtheorie auf Probleme der Statistik im zweiten Teil des vorliegenden Buchs scheint trotz der oben erwähnten Mängel eine Lektüre empfehlenswert zu sein.

W. Grossmann (Wien)

Papanicolaou, G. (Ed.): *Random Media. (The IMA Volumes in Math. and Its Applications, Vol. 9.)* Springer-Verlag, Berlin, 1987, XI+321 S., DM 68,-.

In klassischen Fragestellungen der Theorie der stochastischen Prozesse wird meist eine Homogenitätsvoraussetzung gemacht, die im wesentlichen verlangt, daß die zufällige Bewegung eines Teilchens unabhängig von dem Ort ist, an dem es sich gerade befindet. In neuerer Zeit werden zunehmend Modelle betrachtet, die auch zufällige Schwankungen in den physikalischen Eigenschaften des Mediums, durch das sich ein Teilchen bewegt, berücksichtigen. Solche zufälligen Medien lassen sich ihrerseits durch (einfache) stochastische Prozesse beschreiben und führen bisweilen zu dramatischen Änderungen im Verhalten gegenüber klassischen Modellen. Der vorliegende Band faßt ein weites Spektrum von Arbeiten zu diesem Thema zusam-

men; neben dem theoretisch ergebigeren eindimensionalen Fall finden sich auch interessante Resultate für höhere Dimensionen.

K. Grill (Wien)

Pfanzagl, J.: *Asymptotic Expansions for General Statistical Models. (Lecture Notes in Statistics, Vol. 31.)* Springer-Verlag, Berlin, 1985, VII+505 S.

Der Autor und seine Schüler haben etwa in den vergangenen 15 Jahren bedeutsame Beiträge zu einer allgemeinen asymptotischen Theorie statistischer Test- und Schätzverfahren ersonnen. Begriffe wie differenzierbare Kurven einer Menge von Wahrscheinlichkeitsmaßen, deren Tangentenvektoren und Tangentenkegel spielen im Rahmen der lokalen Asymptotischen Theorie eine fundamentale Rolle. In einer zusammenfassenden Publikation aus dem Jahre 1982 (Lecture Notes in Statistics, Band 13) hat der Autor unter Assistenz von Wefelmeyer den damaligen Stand wichtiger Aspekte der Theorie beschrieben. Die vorliegende, weit umfangreichere Publikation kann als Fortsetzung der zitierten Veröffentlichung angesehen werden. Das Ziel ist es, die asymptotischen Entwicklungen über die durch die Anwendung der Grenzwertsätze sich ergebende Ordnung $n^{-1/2}$ weiter zu treiben, um zu Approximationen der asymptotischen Ordnung n^{-1} zu gelangen. Diesem Zweck dient die Edgeworth-Entwicklung, welche bis zum Glied erster Ordnung betrachtet wird. Obwohl nur der Fall identisch verteilter unabhängiger zufälliger Variabler studiert wird, erfordern diese Betrachtungen einen gewaltigen technischen Aufwand. Doch ist die Problematik nicht nur vom mathematischen Standpunkt aus von Interesse. Oft wird ja von „Praktikern“ gegen asymptotische Untersuchungen im Rahmen der Statistik der Einwand erhoben, daß diese erst für „hinreichend große“ Stichprobenumfänge Bedeutung hätten, die in den praktischen Fragestellungen nicht anzutreffen seien. Die exakte Bestimmung der Fehler 1. Ordnung der Limesverteilung, d.h. des Fehlergliedes der Ordnung $n^{-1/2}$, dürfte diese Einwände weitestgehend entkräften. Für den mit der Forschung beschäftigten mathematischen Statistiker ist die sorgfältige Lektüre dieses Werkes sicherlich notwendig.

L. Schmetterer (Wien)

Shedler, G. S.: *Regeneration and Networks of Queues. (Applied Probability.)* Springer-Verlag, Berlin, 1987, VIII+224 S., DM 58,-.

Warteschlangennetzwerke stellen sehr häufig einen geeigneten Modellierungsansatz zur Repräsentation von Systemen dar, in denen Staueffekte auftreten. Oft ist die diskrete Simulation die einzige Methode zur Analyse eines solchen Systems. Die zentralen Fragen bei einer solchen diskreten Simulation sind die Fragen des Entwurfs des Simulationsexperiments selbst sowie der Auswertung der Simulationsergebnisse. Die Regenerationsmethode, basierend auf einem Grenzwerttheorem für regenerative stochastische Prozesse, stellt den zentralen Ansatzpunkt dar, den der Autor für die Beantwortung dieser Fragen gewählt hat. Das Werk gliedert sich in vier Abschnitte. Im ersten Abschnitt erfolgt eine kurze Einführung in die Thematik, wobei besonderes Gewicht auf Ausführungen über verallgemeinerte Semi-Markov-Prozesse gelegt wird, da ein Großteil des Werks sich mit Nicht-Markov-Netzwerken beschäftigt, d.h. mit Systemen, bei denen der zugrundeliegende stochastische Prozeß nicht durch eine Markov-Kette mit endlicher Zeit und abzählbarem Zustandsraum dargestellt werden kann. Der zweite Abschnitt widmet sich den Grundaussagen der regenerativen Simulation selbst. Neben einer Definition eines regenerativen stochastischen Prozesses und der Darlegung seiner Eigenschaften behandelt der Autor auch die Anwendung auf die Simulationsanalyse (inkl. Implementierungsaspekten). Des weiteren werden theoretische Ergebnisse für Markov-Ketten in diskreter und kontinuierlicher Zeit sowie für regenerative verallgemeinerte Semi-Markov-Prozesse abgeleitet. Im dritten Kapitel widmet sich der Autor der regenerativen Simulation von geschlossenen Netzwerken mit markovischem

Job-Routingverhalten und exponentieller Servicezeitverteilung und zwar vor allem unter der Bedingung fixer Prioritätsvergabe bei mehreren Jobklassen. Der zugrundeliegende stochastische Prozeß der Simulation wird hiebei mit Hilfe eines linearen „Jobstack“ definiert, d.h. einer Aufzählung aller Jobs nach Bedienzentrum und Jobklasse. Im letzten Abschnitt werden in analoger Weise regenerative Simulationsmethoden für Warteschlangennetzwerke mit allgemeiner Servicezeitverteilung hergeleitet. Hiebei muß man sich auf Netzwerke beschränken, die einen ausgezeichneten Zustand haben, so daß sich nämlich alle Jobs beim gleichen Bedienzentrum befinden, wobei genau ein Job in Service ist. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß dies wiederum eine sehr feine Behandlung des Themas durch den bekannten Autor darstellt, der für seinen klaren Stil und sein ausgewogenes Verhältnis von Theorie und kleinen Beispielen im Zuge der Darstellung bekannt ist.

G. Haring (Wien)

Stroock, D. W.: *Lectures on Stochastics Analysis: Diffusion Theory.* (London Math. Soc. Students Texts, Vol. 6.) Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1987, IX+128 S., £ 6,50.

Dieses kleine Buch bietet eine straffe und moderne Einführung in die Diffusionstheorie. Vom Leser werden gute Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie vorausgesetzt. In Kapitel 1 werden einige Grundlagen über Wahrscheinlichkeitsmaße auf Polnischen Räumen, Wiener-Maße etc. zusammengestellt. Kapitel 2 beginnt mit einer kurzen Darstellung der klassischen Diffusionstheorie mit Hilfe von Lösungen parabolischer Differentialgleichungen 2. Ordnung. Anschließend wird die Diffusionstheorie mit Hilfe von Martingalen formuliert, und einige grundlegende Tatsachen über Martingale und stochastische Integration werden abgeleitet. Kapitel 3 beschäftigt sich mit dem eigentlichen Martingalproblem der Diffusionstheorie, seiner Lösung und den Beweisen.

R. Bürger (Wien)

Telksnys, L. (Ed.): *Detection of Changes in Random Processes.* (Translation Series in Mathematics and Engineering.) Springer-Verlag, Berlin, 1986, XIII+226 S., DM 188,-.

Ein Thema, das die Theorie und Anwendung größtes Interesse gefunden hat und – besonders in letzter Zeit – findet, ist das „change-point“-Problem. Die Theorie beschäftigt sich mit diesem Problem seit den grundlegenden, in den frühen 60er Jahren erschienenen Arbeiten von Kolmogorov und Shiryaev. Anwendungen betreffen alle wissenschaftlichen und technischen Disziplinen; als Beispiele aus neuerer Zeit seien genannt die Kontur-Erkennung in der Bildverarbeitung und das Entdecken von bestimmten Frequenzen bei der Analyse seismischer Daten. Der vorliegende Band ist eine Sammlung von 25 Aufsätzen von Mitarbeitern verschiedener Forschungszentren in der Sowjetunion. Die Themen betreffen das Entdecken und das Schätzen von Änderungen der Charakteristika von uni- oder multivariaten stochastischen Prozessen, wobei die Änderung einem deterministischen oder einem stochastischen Mechanismus folgen kann. Einen breiten Raum nimmt die Inferenz des „change-point“ bei unterschiedlichen Annahmen über den zugrundeliegenden Prozeß ein. Leider wird das Lesen mancher Beiträge durch Druckfehler erschwert; ein Großteil der zitierten Literatur ist in russischer Sprache. Das Buch gibt eine Übersicht auf hohem Niveau über eine Entwicklung, die kennenzulernen man sonst kaum Gelegenheit hat.

P. Hackl (Wien)

Wainer, H. (Ed.): *Drawing Inferences from Self-Selected Samples.* Springer-Verlag, Berlin, 1986, XIII+163 S.

Dieses Buch beschäftigt sich mit der statistischen Analyse von Daten, bei denen der Zufallsmechanismus zur Auswahl der Untersuchungseinheiten dem

Untersucher weder bekannt noch von ihm kontrollierbar ist. Besonders schwierig wird die Situation dann, wenn zwischen Auswahlmechanismus und zu erklärenden Größen kausale Zusammenhänge vermutet werden: etwa der Entscheidung, zu einem bestimmten Tauglichkeitstest anzutreten, und dessen Ergebnis; oder: der Bereitschaft, sich einer Therapie zu unterwerfen, und deren Erfolg; ... Beim statistischen Modellieren derartiger Situationen gibt es im wesentlichen zwei Ansätze: Sei der Einfachheit halber Y eine zu analysierende Zufallsvariable und R eine Zufallsvariable, die angibt, ob eine Einheit in die Studie aufgenommen wird ($R=1$) oder nicht ($R=0$). Man interessiert sich dann für die gemeinsame Verteilung von Y und R , die empirischen Grundlagen erlauben jedoch nur Inferenz bezüglich der bedingten Verteilung $Y|R=1$. „Selection modelling“ versucht nun durch geeignete Annahmen bezüglich der bedingten Wahrscheinlichkeit $R=1|Y$, „mixture modelling“ bezüglich der bedingten Verteilung $Y|R=0$ weiterzukommen. Im zweiten Fall ist klarer getrennt, was beobachtbar und was Hypothese ist, weshalb angewandte Statistiker im Gegensatz zu den Ökonometrikern eher zu dieser Methode neigen. Der vorliegende Band entstand in der Folge eines „Statistics Day“ am ETS in Princeton und enthält vier Aufsätze (H. Wainer: The SAT as a Social Indicator: A Pretty Bad Idea; B. Singer: Self-Selection and Performance-Based Ratings: A Case Study in Program Evolution; J. J. Heckman, R. Robb: Alternative Methods for Solving the Problem of Selection Bias in Evaluating the Impact of Treatments on Outcomes; R. J. Glynn, N. M. Laird, D. R. Rubin: Selection Modelling Versus Mixture Modelling with Nonignorable Nonresponse), eingeladene (von J. W. Tukey und J. Hartigan) und aus dem Plenum kommende Diskussionsbeiträge und Kommentare (J. W. Tukey, P. W. Holland). Die Autoren sind sorgsam ausgewählt und die Beiträge berichten umfassend über den aktuellen Stand der Dinge – ein sehr interessantes Buch.

G. Seeber (Innsbruck)

Weiß, P.: *Stochastische Modelle für Anwender.* (Mathematische Methoden in der Technik, Bd. 8.) Teubner-Verlag, Stuttgart, 1986, 192 S.

An den Anwender gerichtete Einführungen in Teilgebiete der Mathematik neigen dazu, entweder dem Leser eine rein formal-mathematische Argumentationsweise aufzuzwingen und inhaltliche Intuitionen hintanzustellen oder aber in unverbindlichen Plauderton zu verfallen. Daß dem nicht so sein muß, zeigt das vorliegende Buch. Bei bewußtem Verzicht auf Beweise wird doch hinreichend präzise und ausführlich argumentiert. In einer Fülle von interessanten Beispielen werden Probleme, wohl abstrakt aber doch mit erkennbarem realem (oft technischem oder naturwissenschaftlichem) Hintergrund, formuliert, Modelle zu deren Beschreibung vorgeschlagen und Lösungswege aufgezeigt. Ein Grundgedanke dieser Einführung in die anwendungsorientierte Wahrscheinlichkeitstheorie ist nach den Worten des Autors, praxisbezogene Beispiele als „Maß aller Dinge“ fungieren zu lassen. Die Stoffauswahl entspricht, wie ich meine, einem erprobten Kanon: Einführung von Wahrscheinlichkeitsräumen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten, darauf aufbauend eine Diskussion von Zufallsvariablen, wichtiger Verteilungen, Transformationen von Zufallsvariablen – besondere Berücksichtigung finden dabei Verfahren zur Erzeugung von Zufallszahlen; ohne auf maßtheoretische Probleme einzugehen werden bedingte Verteilungen und Erwartungswerte behandelt und asymptotische Aussagen besprochen; das abschließende Kapitel enthält eine Einführung in stochastische Prozesse.

G. Seeber (Innsbruck)

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

Andrié, M. - Meier, P.: *Analysis für Ingenieure, 2., überarb. Aufl. Eine anwendungsbezogene Einführung mit Übungen. (Hochschultaschenbücher, Bd. 602.)* Bibliographisches Inst. Mannheim, 1986, 298 S., DM 29,80.

Dieses Buch behandelt in einer motivierenden Darstellung die Differential- und Integralrechnung reeller Funktionen einer Variablen. Der Inhalt reicht über den an einer naturwissenschaftlich ausgerichteten Mittelschule gelehrtens Ausschnitt der Analysis nicht wesentlich hinaus, wird aber großteils mit Beweisen, vor allem aber mit vielen anwendungsbezogenen Beispielen und Übungen dargelegt. So kann dieses Buch sowohl dem Mittelschullehrer eine hilfreiche Ergänzung sein, als auch dem Studenten sehr empfohlen werden, dessen Kenntnisse aus Analysis den an der Universität geforderten Voraussetzungen nicht entsprechen.
H. Sorger (Wien)

Berlekamp, E. R. - Conway, J. H. - Guy, R. K.: *Gewinnen: Strategien für mathematische Spiele. Bd. 1: Von der Pike auf.* Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 1987, XVI+263 S., DM 48,-.

Dies ist der erste von vier Bänden, in denen das Buch „Winning Ways“ der Autoren übersetzt vorliegt. Auch in der deutschen Fassung ist dieses Buch der drei prominenten Autoren voller Witz und durchsetzt mit hintergründigen Wortspielen. Anhand zahlreicher deterministischer Spiele (mit vollständiger Information der Teilnehmer), wie z.B. „Nim“, wird der Leser „unversehens“ in die Grundlagen der Spieltheorie eingeführt. Dies geschieht teilweise so geschickt, daß der Leser den Eindruck haben wird, er selbst entdecke gerade die Prinzipien der Spieltheorie. Ganz spielerisch geht es natürlich nicht zu – gelegentlich muß man sehr genau mitdenken. Trotzdem (oder deswegen?) ein höchst vergnügliches Lese-Spiel mit sicherem Gewinn für den Leser.
G. Pilz (Linz)

Beutelspacher, A.: *Luftschlösser und Hirngespinnste. Bekannte und unbekannte Schätze der Mathematik, ans Licht befördert und mit neuem Glanz versehen.* Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 1986, VIII+142 S., DM 29,80.

Das Buch versucht mit einer Sammlung von Problemen aus 14 bekannten und weniger bekannten Aufgabengruppen das Wesen der Mathematik aufzuzeigen. Dabei wird möglichst wenig mathematisches Instrumentarium vorausgesetzt. Trotzdem erfordert das Studium und Nachvollziehen des Inhalts auch vom mathematisch vorgebildeten Leser eine gewisse Konzentration und Ausdauer, was aber schon ein Teil der Beschreibung von Mathematik ist. Die aus der einschlägigen Literatur übernommenen und vom Autor selbst zusammengestellten Aufgaben zeigen sehr schön, wie Mathematik zum Lösen von Problemen der Praxis eingesetzt werden kann, sich aber auch als eigene „Kunststrichtung“ weiterentwickelt und vervollkommenet. Spielerisch führt der Autor an Probleme wie die Sylvestersche Vermutung, die Türme von Hanoi oder die Ermittlung aller regulären Körper heran. Wichtige mathematische Verfahren wie das Prinzip der vollständigen Induktion oder das Rechnen mit Restklassen werden vorgestellt. In vielen Beispielen ist die Vorliebe des Autors für die Geometrie zu bemerken. Es handelt sich um ein interessantes und lustiges Buch für Mathematiker und andere Menschen.
W. B. Müller (Klagenfurt)

Dewess, M. - Dewess, G. (Hrsg.): *Summa summarum. Kostproben unterhaltener Mathematik, 2. Aufl. (Math. Schülerbücherei, Nr. 125.)* Teubner-Verlag, Leipzig, 1987, 92 S.

In den Jahren 1982/83 wurde an der Sektion Mathematik der Karl-Marx-Universität Leipzig, berichtet das Vorwort, eine Reihe von Vorlesungen über „Unter-

haltsame Mathematik“ gehalten. Daraus entstand durch die Mitwirkung von acht weiteren Autoren außer den Herausgebern das vorliegende Buch, das nichts über das weitere Schicksal der Vorlesungsreihe aussagt, selbst aber als nicht nur unterhaltsam, sondern auch recht nahrhaft zu empfehlen ist. Und da ja Belehrung, wird sie entsprechend geboten, durchaus nicht ununterhaltsam sein muß, könnte die Nahrhaftigkeit wohl noch da oder dort durch eine abschließende mathematische Formulierung gesteigert werden. Im übrigen wird freilich, wo immer zugänglich, laufend die dazugehörige mathematische Formulierung geboten bzw. auf die zugrunde liegenden mathematischen Ideen hingewiesen. Vieles ist geeignet, von unaufdringlichen Regisseuren in Szene gesetzt, als Gesellschaftsspiel gespielt zu werden, manches, darunter die über das ganze Buch verstreuten 24 „Knobelaufgaben“, eher dazu, in stiller Kammer überdacht zu werden. Weniger Erfolgreichen stehen Lösungshinweise zur Verfügung, nach mehr Begierigen ein 39 Nummern umfassendes Schriftumsverzeichnis, das besonders im Westen durch die (meist in Übersetzungen) gut vertretene Ostliteratur wertvoll sein dürfte. Ohne Lösungshinweise der Inhalt: Raten, Beweisen, Wundern und Zaubern ... und so weiter; Labyrinth und Landkarten; Ich weiß, daß du mitdenkst; Ganzzahlig, aber nicht einfach; In der zwei-, drei- und vierdimensionalen Welt; Auf dem Parkett; Geometrie der Verformung; Wenn Mathematiker spielen; Fünfehnerspiel und Zauberwürfel; Der kalkulierbare Zufall.
H. Gollmann (Graz)

Harten, H.-U. - Nägerl, H. - Schulte, H.-D.: *Mathematik für Mediziner.* VCH-Verlagsges. Weinheim, 1987, VIII+144 S.

An Hand von einfachen Beispielen aus der Medizin und der Physik wird der Leser dieses Buches in elementare Mathematik vom Bruchrechnen bis zur Differential- und Integralrechnung eingeführt.
J. S. Müller (Wien)

Klamkin, M. S. (Ed.): *International Mathematical Olympiads 1978–85, and Forty Supplementary Problems.* The Math. Assoc. of America, Washington, (Wiley) 1986, XII+141 S., £ 10,50.

Das vorliegende Buch enthält alle Aufgaben, die bei den Internationalen Mathematischen Olympiaden der Jahre 1978 bis 1985 vorgestellt wurden, vollständige Lösungen, sowie 40 weitere Aufgaben, die als Olympiadaufgaben vorgeschlagen wurden. (An der Internationalen Mathematischen Olympiade nehmen Teams von Schülern im Alter von etwa 15 bis 18 Jahren teil, die vorher in nationalen Ausscheidungen ermittelt wurden.) Die Lektüre des Werkes kann jedem Mathematiker nur wärmstens empfohlen werden: neben dem reizvollen Studium der gestellten Probleme selbst – die Lösung bedarf zumeist weniger aufwendiger Techniken als Ideenreichtums und Kreativität – vermag sie vor Augen zu führen, welche schwierige Aufgabenstellungen von begabten Schülern der Oberstufen der Höheren Schulen (nach entsprechendem Training in Spezialkursen – eine der wenigen Formen von Begabtenförderung in unserer AHS) bewältigt werden können.
P. Kirschenhofer (Wien)

Lang, S.: *Linear Algebra. 3rd Ed. (Undergraduate Texts in Mathematics.)* Springer-Verlag, Berlin, 1987, IX+285 S., DM 78,-.

Dieses Buch ist als „textbook“ für den nordamerikanischen Raum konzipiert. Dementsprechend ausführlich (ausführlicher als in vielen anderen Werken des Autors) werden die Problemstellungen abgehandelt. Der Aufbau gliedert sich wie folgt: Vektorräume, Matrizen, Lineare Abbildungen, Lineare Abbildungen und Matrizen, Skalare Produkte und Orthogonalität, Determinanten, Symmetrische, hermitesche und unitäre Operatoren, Eigenwerte und Eigenvektoren, Polynome

und Matrizen, Triangulierung von Matrizen und linearen Abbildungen, Polynome und Primärzerlegung, Konvexe Mengen. Zu bemerken ist, daß bewußt die Theorie der endlichdimensionalen Vektorräume im Vordergrund steht und daß (ebenfalls bewußt) nur Vektorräume über Unterkörpern des Körpers der komplexen Zahlen behandelt werden. Außerdem ist die Konstruktion der Jordanschen Normalform (kurz, aber gut) hervorzuheben. Auf die Eindeutigkeitsfragen im Zusammenhang mit Jordanschen Normalformen wird allerdings nicht eingegangen. Übungen in ausreichender Anzahl und verschiedener Schwierigkeitsgrade finden sich am Ende jedes Kapitels. Insgesamt gesehen ein für Lehrende und Lernende empfehlenswertes Buch.
J. Schwaiger (Graz)

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.

Individual membership fee is US \$ 23.00 per year;
 institutional rate is US \$ 30.00 per year.

Orders should be addressed to
School Science and Mathematics Association
 126 Life Science Building
 Bowling Green State University
 Bowling Green, OH 43403 USA

NACHRICHTEN

DER
 ÖSTERREICHISCHEN
 MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

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

42. Jahrgang

August 1988

Nr. 148

Vortragstätigkeit im Rahmen der ÖMG an den Wiener Universitäten

3. März 1988. Prof. H. Shapiro (Univ. of New Mexico, Albuquerque): The effect of state space representation on the convergence of simulated annealing. *Kurzfassung:* Simulated annealing, a variation of iterative improvement that probabilistically accepts uphill moves, has proven very effective in solving the graph partitioning problem. Some researches claim, however, that simulated annealing does not perform as well as special purpose heuristics that are problem specific – they cite travelling salesperson (Lin-Kernighan heuristic) and chromatic number approximation (Leighton's RLF algorithm) as examples. Our research indicates that to achieve better performance and reduced execution times the simulated annealing algorithm itself must be tuned to the problem by refining the representation of the state space. We explore this thesis in the context of chromatic number approximation.
7. März 1988. Prof. A. Huma (Hagen): Automorphismen kompakter Riemannscher Flächen.
7. März 1988. Prof. E. Heil (Darmstadt): Konvexe Körper und Variationsrechnung.
21. März 1988. Prof. M. Wolff (Univ. Tübingen): Zur Asymptotik stark stetiger Halbgruppen.
9. Mai 1988. Prof. V. Pták (Prag): Ein Extremalproblem für Operatoren.
9. Mai 1988. Prof. D. Grigor'ev (V. A. Steklov Institut f. Math., Leningrad): Computational complexity in polynomial and differential algebra.
27. Mai 1988. Mathematisches Kolloquium über Konvexität und verwandte Gebiete:
 Prof. B. Uhrin (Budapest): Dispersions, projections and measures of covering.
 Prof. T. Zamfirescu (Dortmund): Geometrische Eigenschaften typischer konvexer Körper.
 Dr. F. Affentranger (Buenos Aires): Über Mittelwerte von Zufallspolyedern in konvexen Körpern.
 Prof. M. K. Atallah (Kairo): Über den Fundamentalsatz der affinen Hyperflächentheorie.
 Doz. C. Buchta (TU Wien): Aktuelle Entwicklungen in der Theorie der Zufallspolyeder.
30. Mai 1988. Doz. A. Pethö (Univ. Debrecen): Teilbarkeitseigenschaften rekursiver Folgen.
30. Mai 1988. Prof. R. Zieliński (Poln. Akad. d. Wiss., Warschau): New results on robustness of nonparametric tests.

30. Mai 1988. Prof. U. Dieter (TU Graz): Probleme bei der Erzeugung von Zufallszahlen.

Inhalt: Der Vortrag befaßt sich mit der Erzeugung gleichverteilter und nicht-gleichverteilter Zufallszahlen auf Computern.

Zuerst werden Generatoren zur Erzeugung gleichverteilter Zufallszahlen diskutiert, die nicht mehr verwendet werden sollten, leider aber noch immer empfohlen werden. Danach wird der lineare Kongruenzgenerator ausführlich diskutiert. Im Einzelnen wird behandelt: Periodenlänge, Verteilung von Paaren, Autokorrelation, Gitterstruktur, Spektraltest. Schließlich werden Tests für die Qualität von Generatoren dargestellt.

Im zweiten Teil werden Methoden zur Erzeugung nicht-gleichverteilter Zufallszahlen besprochen. Nach einer kurzen Darstellung der allgemeinen Methoden wie Inversion, Acceptance-Rejection, Comparison, Alias, werden einzelne Verteilungen behandelt: Exponential, Normal, Gamma, Beta, Chi-square, Student's t, Poisson, Binomial und weitere Verteilungen.

Neue Mitglieder

ÖSTERREICH

Desch, G. W., Doz. Dr., Joanneumring 16, A-8010 Graz.

Georg Wolfgang, 1953 St. Georgen/Stiefing. 1972–78 Studium Math. Univ. Graz, 1978 Dr. phil., seit 1979 Assistent am Inst. f. Math. U Graz, 1983/84 Visiting lecturer Southern Illinois Univ., Carbondale, USA; 1985 Habilitation. Inst. f. Math., Univ. Graz, Brandhofgasse 18, A-8010 Graz.

Fuchs, P., Dr. Dipl.-Ing., Kopernikusstraße 22/9/64, A-4020 Linz.

Peter, 1960 Vöcklabruck, 1978–83 Studium Techn. Math. U Linz, 1983–85 Doktoratsstudium Math., 1985–87 Visiting Assistant Professor Inst. for Math. A&M Univ., College Station, Texas, USA. Univ. Linz, Altenbergerstr. 69, A-4040 Linz.

Müller, R., Mag. Dr., Gentzgasse 10/3/6, A-1180 Wien.

Robert, 1949 Wien. Studium Math. Darst. Geom. TU Wien, seit 1972 AHS-Lehrer; Lektor für Besondere Unterrichtslehre an U Wien, Verfasser von Lehrbüchern. BRG 3, Radetzkystraße 2A, A-1030 Wien.

Schoberleitner, F., Mag., Rudigierstraße 10, A-4020 Linz.

Franz, 1962 Grieskirchen. 1980–85 Studium Math. Religionspädagogik U Linz, seit 1985 Lehrer für Math., Religion und Informatik am ORG der Diözese Linz, Stifterstraße 27, A-4020 Linz.

Vrabec, F., Ing., Giessergasse 4/16, A-1090 Wien.

Franz, 1945 Gaming (NO). Matura 1964 TGM Wien, 15 Jahre bei Fa. Eumig als Entwicklungsingenieur und in der Datenverarbeitung, seit 1982 bei der Bundesländerversicherung als IC-Berater; seit 1983 Abendstudium Math. U Wien, derzeit im 2. Studienabschnitt. Praterstraße 1–7, A-1020 Wien.

Ernennungen und Auszeichnungen von Mitgliedern der ÖMG

Doz. Dr. Mag. Heinrich Bürger (U Wien) wurde zum außerordentlichen Professor für Didaktik der Mathematik ernannt.

Prof. Dr. August Florian (U Salzburg) feiert am 10. Juni 1988 seinen 60. Geburtstag.

Dipl.-Ing. Dr. Helmut Gfreder (U Linz) erhielt die Lehrbefugnis für Mathematik.

o. Univ.-Prof. Mag. Dr. Siegfried K. Grosser (U Wien) ist als aktives Mitglied in die New York Academy of Sciences aufgenommen worden.

Prof. Dr. Peter M. Gruber (TU Wien) wurde zum korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Prof. Dr. Gilbert Helmbert (U Innsbruck) feiert am 2. Juni 1988 seinen 60. Geburtstag.

o. Univ.-Prof. Dr. Werner Kuich (TU Wien) wurde zum Ausländischen Mitglied der Finnischen Akademie der Wissenschaften (Suomalainen Tiedeakatemia) gewählt.

Herrn emer. o. Prof. Dr. Walter Wunderlich (TU Wien) wurde die Johann-Joseph-Ritter-von-Prechtl-Medaille verliehen.

Todesfall

ÖStR. Dr. Walter Kranzer verstarb im Februar 1988 im 76. Lebensjahr. (Ein Nachruf ist in den „Wissenschaftlichen Nachrichten – Informationsblätter zur Fortbildung von Lehrern an Höheren Schulen“ (Wien), Nr. 77 vom April 1988, erschienen.)

J. Radon – Gesammelte Abhandlungen

Der Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften hat gemeinsam mit dem Birkhäuser-Verlag die Gesammelten Abhandlungen von Johann Radon (1887–1956) veröffentlicht (herausgegeben von Peter M. Gruber, Edmund Hlawka, Wilfried Nöbauer (†) und Leopold Schmetterer). J. Radon war 1950–52 Vorsitzender der ÖMG, von 1946 bis zu seinem Tode Ordentlicher Professor für Mathematik an der Universität Wien und im Studienjahr 1954/55 deren Rektor. (Vgl. die ausführliche Würdigung durch Curt C. Christian anlässlich von J. Radons hundertstem Geburtstag, abgedruckt in IMN Nr. 146 vom Dezember 1987, pp. 1–8.)

Redaktionsschluß: 6. Juni 1988

Ende des redaktionellen Teils

TEUBNER-TEXTE zur Mathematik

NEUERSCHEINUNGEN 1988

L. BUDACH, B. GRAW, C. MEINEL und S. WAACK

Algebraic and Topological Properties of Finite Posets

164 Seiten. (Bd. 109). Kartoniert 132,60 ÖS
ISBN 3-322-00494-5 · 666 474 2 / Budach, Sets engl.

A. DJRBASHIAN und F. SHAMOIAN

Topics in the Theory of A_p^p -Spaces

199 Seiten. (Bd. 105). Kartoniert 163,80 ÖS
ISBN 3-322-00495-3 · 666 475 0 / Djrbashian, Spaces engl.

Function Spaces

Proceedings of the International Conference,
Poznan, August 25–30, 1986

Herausgegeben von J. MUSIELAK

196 Seiten. (Bd. 103). Kartoniert 156,— ÖS
ISBN 3-322-00511-9 · 666 488 1 / Musielak, Spaces engl.

B. S. NAHAPETIAN

Limit Theorems and Their Applications in Statistical Physics

Etwa 250 Seiten. Kartoniert etwa 202,80 ÖS
ISBN 3-322-00498-8 · 666 477 7 / Nahapetian, Theorems engl.

Numerical Treatment of Differential Equations

Selection of Papers Presented at the Fourth Seminar
NUMDIFF-4 held at the Martin-Luther-University
Halle-Wittenberg, May 25–29, 1987

Herausgegeben von K. STREHMEL

316 Seiten. (Bd. 104). Kartoniert 257,40 ÖS
ISBN 3-322-00499-6 · 666 478 5 / Strehmel, Diff. Equ. 2 engl.

Proceedings of the Second International Symposium on Numerical Analysis, Prague 1987

Herausgegeben von I. MAREK

316 Seiten. (Bd. 107). Kartoniert 257,40 ÖS
ISBN 3-322-00500-3 · 666 479 3 / Marek, Proceedings engl.

G. SCHAAR, M. SONNTAG und H.-M. TEICHERT

Hamiltonian Properties of Products of Graphs and Digraphs

148 Seiten. (Bd. 108). Kartoniert 120,90 ÖS
ISBN 3-322-00501-1 · 666 480 6 / Schaar, Graphs engl.

Seminar Analysis of the Karl-Weierstraß-Institute of Mathematics, Academy of Sciences of the GDR, 1986/87

Herausgegeben von B.-W. SCHULZE und H. TRIEBEL

332 Seiten. (Bd. 106). Kartoniert 269,10 ÖS
ISBN 3-322-00503-8 · 666 481 4 / Schulze, Analys. 86/87 engl.

B. THALHEIM

Dependencies in Relational Databases

Etwa 180 Seiten. Kartoniert etwa 140,40 ÖS
ISBN 3-322-00430-9 · 666 413 6 / Thalheim, Databases engl.

W. TUTSCHKE

Solution of Initial Value Problems in Scales of Banach Spaces

Etwa 250 Seiten. Kartoniert etwa 202,80 ÖS
ISBN 3-322-00504-6 · 666 482 2 / Tutschke, Initial Prob. engl.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an den örtlichen Buchhandel,
wir liefern aus über die Firma Helios-Literatur-Vertriebs-GesmbH & Co.,
Industriestraße B 13, A-2345 Brunn/Geb.



LEIPZIG

**BSB B. G. TEUBNER
VERLAGSGESELLSCHAFT**
Postfach 930, Leipzig, DDR - 7010

INDIANA UNIVERSITY MATHEMATICS JOURNAL

(Formerly the Journal of Mathematics and Mechanics)

Edited by

E. Bedford, J. E. Brothers, C. Foias, W. P. Ziemer and an international board of specialists

The subscription price is \$ 95.00 per annual volume. Private individuals personally engaged in research or teaching are accorded a reduced rate of \$ 30.00 per volume. The JOURNAL appears in quarterly issues making one annual volume of approximately 930 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 HAUPTSTR. 6-10 (TECHN. UNIVERSITÄT)
TEL. 58 8 01 - POSTSPARKASSENKONTO 7 823 950

Vorstand des Vereinsjahres 1988

Vorsitzender:	Prof. Dr. W. Kuich (TU Wien)
Stellvertreter:	Prof. Dr. L. Reich (U Graz)
Herausgeber der IMN:	Prof. P. Flor (U Graz)
Schriftführer:	Prof. Dr. H.-C. Reichel (U Wien)
Kassier:	Prof. Dr. I. Troch (TU Wien)
Stellvertreter:	Prof. Dr. G. Baron (TU Wien)
Beiräte:	Prof. DDr. H. Brauner (TU Wien)
	Prof. DDr. C. Christian (U Wien)
	Prof. Dr. J. Czermak (U Salzburg)
	Prof. Dr. W. Dörfler (U Klagenfurt)
	Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. Engl (U Linz)
	Prof. Dr. S. Großer (U Wien)
	Prof. Dr. P. Gruber (TU Wien)
	Prof. Dr. F. Halter-Koch (U Graz)
	Prof. Dr. G. Helmbert (U Innsbruck)
	Prof. Dr. E. Hlawka (TU Wien)
	Dr. J. Höbinger (Wien)
	LSI Mag. O. Maringer (Wien)
	LSI Mag. H. Schneider (Wien)
	Prof. Dr. H. Troger (TU Wien)
	OAtR Mag. Dr. H. Vohla (Wien)
	Prof. Dr. H. K. Wolff (TU Wien)

Jahresbeitrag für in- und ausländische Mitglieder:

S 150,-

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichische Mathematische Gesellschaft. - Für den Inhalt verantwortlich: Prof. W. Kuich. Beide: Technische Universität, Wien IV. - Satzherstellung: Karl Steinbrecher Ges. m. b. H. - Druck: Offset- und Buchdruckerei Ernst Svihlik. Beide: Koppstraße 56, 1160 Wien.