

# *An unsere Leser!*

Wir bitten unsere Mitglieder, den fälligen

**JAHRESBEITRAG VON öS 200,-**

oder den Gegenwert in beliebiger Währung umgehend zu überweisen an die

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

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

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

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

Mit bestem Dank im voraus:

**SEKRETARIAT DER ÖMG**

Technische Universität

Wiedner Hauptstr. 6-10, A-1040 Wien

Wien, im Dezember 1992

**INTERNATIONAL MATHEMATICAL  
NEWS**

**NOUVELLES MATHÉMATIQUES  
INTERNATIONALES**

**INTERNATIONALE  
MATHEMATISCHE NACHRICHTEN**

NACHRICHTEN DER ÖSTERREICHISCHEN  
MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

EDITED BY  
ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Nr. 161

Dezember 1992

WIEN

INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS  
NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES  
INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN

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:

- BULGARIEN: I. P. Ramadanov (Bulg. Akad. Wiss.)  
DÄNEMARK: M. E. Larsen (Dansk Matematisk Forening, Kopenhagen)  
FINNLAND: E. Pehkonen (Univ. Helsinki)  
FRANKREICH: B. Rouxel (Univ. Lille)  
GRIECHENLAND: N. K. Stephanidis (Univ. Saloniki)  
GROSSBRITANNIEN: The Institute of Mathematics and Its Applications  
(Southend-on-Sea), The London Mathematical Society  
ISRAEL: G. Moran (Univ. Haifa)  
JAPAN: K. Iséki (Naruto University of Education)  
JUGOSLAWIEN: S. Prešić (Univ. Belgrad)  
KROATIEN: M. Alić (Zagreb)  
NORWEGEN: Norsk Matematisk Forening (Oslo)  
ÖSTERREICH: C. Binder (TU Wien)  
SCHWEDEN: Svenska matematikersamfundet (Göteborg)  
SLOWAKEI: J. Širaň (Univ. Preßburg)  
SLOWENIEN: D. Repovš (Univ. Laibach)  
TSCHECHISCHE REPUBLIK: B. Masłowski (Akad. Wiss. Prag)  
TÜRKEI: F. Aykan (TU Istanbul)  
USA: A. Jackson (Amer. Math. Soc., Providence RI)

INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS  
NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES  
INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN

Herausgegeben von der  
ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

46. Jahrgang

Wien – Dezember 1992

Nr. 161

**Heribert Fieber – 1927–1992**

Heribert Fieber wurde am 30. 9. 1927 in Wien geboren. Er studierte seit dem Wintersemester 1946/47 an der Universität Theoretische Physik und Mathematik und wurde 1951 mit der Dissertation „Zur Theorie der galvanomagnetischen und thermomagnetischen Erscheinungen im isotropen Metall ohne Verwendung eines spezifischen Energieansatzes“ bei H. Thirring zum Doktor der Philosophie promoviert. Nach einer Tätigkeit in der Industrie wurde er 1954 Assistent bei Paul Funk am 2. Mathematischen Institut der Technischen Hochschule Wien.

Seit 1957 mit der Abhaltung von Vorlesungen beauftragt, habilitierte er sich 1960 an der TH Wien für Mathematik. Dort blieb er bis 1967 als Mitarbeiter von H. Hornich. Im Wintersemester 1967/68 übernahm er als Honorarprofessor die Supplierung der damaligen 2. mathematischen Lehrkanzel an der Universität nach Prof. Wendelin und wurde am 19. März 1968 zum ordentlichen Professor ernannt, nachdem er auch auf einer Berufungsliste der TH Graz primo loco gestanden war.

Als Ordinarius der Universität Graz und Vorstand des I. Mathematischen Instituts entfaltete er eine kluge und erfolgreiche Tätigkeit zum personellen Ausbau und zur räumlichen Erweiterung der Mathematik an der Universität und zum Ausbau der mathematischen Bibliothek, aus den bescheidensten Anfängen heraus, die man sich heute nicht mehr vorstellen kann.

Er arbeitete dabei mit seinen Kollegen A. Aigner und R. Albrecht und den in der Folge auf neue Professuren Berufenen kollegial zusammen. Bei der Besetzung der neuen Stellen hatte er großen Einfluß. Auf ihn gehen auch die Initiative und die ersten Detailpläne für ein gemeinsames Gebäude aller Mathematiker der Universität zurück. Diese Pläne wurden allerdings erst 1990, in neuer Form, Realität.

Ebenso war es sein Anliegen, an der Universität ein solides und zeitgemäßes Grundstudium der Mathematik aufzubauen und durch Spezialvorlesungen zu ergänzen. Er war stets mit großem Eifer und Erfolg als akademischer Lehrer tätig und bei den Studierenden sehr geschätzt.

Der Universität als ganzer diente er als Rektor 1973/74, vorher der Philosophischen Fakultät 1971/72 als Dekan, stets um eine korrekte, effiziente und kollegiale Amtsführung bemüht. Bis zu seinem Tod war er (als Nachfolger von Prof. J. Wagner) Direktor der Lehramtsprüfungskommission.

Zur Intensivierung des bei seiner Berufung noch sehr ruhigen mathematischen Lebens in Graz hatte er zusammen mit Professor W. Hahn (TH Graz) die Mathematisch-statistische Sektion im Forschungszentrum Graz gegründet. Als einer ihrer Leiter organisierte H. Fieber zusammen mit anderen steirischen Mathematikern mehrere Jahre hindurch die Steiermärkischen Mathematischen Symposien über ausgewählte Fachgebiete, in welche (in einer Art Herbstschule) eine Einführung auf hohem Niveau, öfter ergänzt durch Spezialvorträge, geboten wurde. Außerdem gab diese Sektion bis zu ihrer Auflösung eine Berichtreihe heraus, die als „Grazer Mathematische Berichte“ weitergeführt wird.

Ein Anliegen war H. Fieber die Entwicklung des *Inter-University Centre* in Dubrovnik, an dem er als Vertreter der Universität mitwirkte. Als Kontaktperson der Universität zu dieser Institution fungierte er bis zu ihrer kriegsbedingten Unterbrechung 1991. Damit hängt seine Arbeit in der „Gesellschaft zur Pflege der wissenschaftlichen Beziehungen mit Jugoslawien an steirischen Hochschulen“ zusammen, zuletzt als deren Präsident. Er hat noch an konkreten Plänen gearbeitet, gemäß den neuen politischen Verhältnissen den Tätigkeitsbereich dieser Gesellschaft auf Südosteuropa zu erweitern.

Gemäß seiner Ausbildung als theoretischer Physiker und wohl unter dem Einfluß von P. Funk befaßte sich H. Fieber in seinen Arbeiten zunächst mit der mathematischen Theorie der Wärmeleitung und der Temperaturfelder in verschiedenen Bereichen (z.T. mit F. Selig), sodann mit Problemen zwischen Geometrie und Variationsrechnung (Riemannsche Geometrien ohne Kürzeste) und mit Himmelsmechanik. Besonders hervorgehoben seien seine interessanten und schönen Arbeiten „Zu den Lagrangeschen Lösungen des  $n$ -Körperproblems I, II“ in den Monatsheften für Mathematik 64 (1958) und 67 (1962). Hier greift er die von L. Euler und L. Lagrange gestellte und teilweise gelöste Frage neu auf, diejenigen Bewegungen von  $n$  Körpern unter dem Einfluß des Newtonschen Gravitationsgesetzes zu ermitteln, bei denen diese stets ähnliche Figuren bilden. Nach Vorarbeiten von C. Carathéodory und G. Hamel weist H. Fieber unter ziemlich schwachen Voraussetzungen analytisch nach, daß neue nichttriviale Lösungen dieser Art nur in Räumen gerader Dimension bestehen, und er beschreibt diese Lösungen genauer.

Später hat Fiebers Schüler E. Seidel diese Ideen in seiner Dissertation (Ber. math.-statistischen Sektion FZG No. 32 (1975)) weiterverfolgt und im Zusammenhang mit einparametrischen Untergruppen gewisser Lie-Gruppen dargestellt.

Die Universität Graz verliert durch den plötzlichen und unerwarteten Tod H. Fiebers am 20. September 1992 nicht nur den Professor, sondern einen gütigen und treuen Menschen.

L. Reich (Graz)

## PRIZES AND AWARDS

### PRIX ET DISTINCTIONS – PREISE UND AUSZEICHNUNGEN

#### Mathematikpreis der National Academy of Science der USA (NAS)

Dieser Preis wurde im Jahr 1988, zum hundertjährigen Bestehen der Akademie, errichtet und wird alle vier Jahre vergeben. Der erste Preisträger war *Robert Langlands*. Mit dem Preis des Jahres 1992 wurde *Robert D. McPherson* (MIT) ausgezeichnet.

Den NAS-Preis für Angewandte und Numerische Mathematik, der alle drei Jahre verliehen wird, erhielt *Andrew J. Majda* (Princeton U).

#### Rollo-Davidson-Preis

Den Rollo-Davidson-Preis für 1992 erhielt *Krzysztof Burdzy* (U of Washington, Seattle) für seine Arbeiten über die Geometrie der Bahnen der Brown'schen Bewegung.

#### Preise der Stadt Paris

Die Stadt Paris hat den Ersten europäischen Mathematikerkongreß zum Anlaß genommen, zehn Preise an junge europäische Mathematiker zu verleihen. Das Auswahlkomitee wurde von Professor Max Karoubi (U. de Paris-7) geleitet. Die Preisträger sind: *R. Borcherds* (England), *J. Franke* (Deutschland), *A. Goncharov* (Rußland), *M. Kontsevich* (Rußland), *F. Labourie* (Frankreich), *T. Luczak* (Polen), *Stefan Müller* (Deutschland), *V. Sverak* (ČSFR), *G. Tardos* (Ungarn) und *C. Voisin* (Frankreich). Überdies gedachte das Auswahlkomitee besonders des 1991 unter tragischen Umständen verstorbenen *Andreas Floer*.

(EMS Newsletter)

### Auszeichnungen für W. V. Petryshyn

*Wolodymyr V. Petryshyn* (Rutgers U) wurde zum Vollmitglied der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften gewählt und erhielt von dieser Akademie gemeinsam mit *Ihor I. Skrupnik* (Donetsk) den Krylov-Preis. Dieser Preis wird von der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften seit 1964 jährlich vergeben. Unter den bisherigen Preisträgern sind N. N. Bogoljubov, V. G. Gluškov, M. G. Krein, A. P. Pogorelov und A. V. Skorochod.

(AMS Notices)

### Preise der LMS

Die *London Mathematical Society* (LMS) hat folgende Preise verliehen: die De Morgan-Medaille an *A. Fröhlich* für seine vielen bedeutenden Beiträge zur algebraischen Zahlentheorie;

den „Senior Berwick Prize“ an *J. Eells* für seine gemeinsam mit L. Lemaire verfaßte Arbeit „Another report on harmonic maps“, Bull. LMS 20 (1988);

zwei „Junior Whitehead Prizes“, und zwar an *K. M. Ball* für seine Arbeiten über Konvexität in endlichen Dimensionen und an *R. E. Borcherds* für seine Arbeiten über Konforme Feldtheorie.

(LMS Newsletter)

### Landrini-Preis

Zum Andenken an *Giovanni Sacchi Landrini* vergibt das Istituto Lombardo in Mailand einen Preis in der Höhe von 10 Millionen Lire für hervorragende Forschungen auf dem Gebiet „Numerik partieller Differentialgleichungen“. Die Verchlagsfrist ist abgelaufen.

(Korr. Cl. Zanco)

## REPORTS

### RAPPORTS – BERICHTE

#### 1. Europäischer Mathematik-Kongreß, Paris, 6.–10. Juli 1992

Vom 6. bis 10. Juli 1992 fand in Paris der 1. Europäische Mathematik-Kongreß im würdigen Rahmen der Sorbonne statt. Auf dem Programm standen 10 Hauptvorträge sowie knapp 25 weitere eingeladene Sektionsvorträge, beide in unterschiedlichster Qualität. Speziell zu bemerken ist, daß es leider noch immer Hauptvortragende gibt, denen nicht bewußt ist, daß nur ein geringer Teil des Auditoriums Spezialkenntnisse im jeweiligen Fachgebiet aufweist. Das Problem der meist allzu zahlreichen sonstigen Vorträge in einer größeren Zahl von Parallelsessionen wurde in vielleicht zukunftsweisender Form durch „Poster Sessions“ gelöst: statt einen Kurzvortrag über ihre neueren Ergebnisse zu halten, konnten die Autoren diese Ergebnisse „plakatieren“ und standen zu gewissen Zeiten bei ihren Plakaten für weitere Auskünfte zur Verfügung. Auf diese Art entfiel das Hetzen von Sektion zu Sektion und das leidige „Einander Überschneiden“ interessanter Vorträge. Einen weiteren wichtigen Programmpunkt bildeten insgesamt 16 „Tables Rondes“ zu verschiedenen Themenkreisen über Aspekte der Mathematik im allgemeinen Leben, ihre Beziehung zu anderen Wissenschaften sowie bildungspolitische Probleme. Leider arteten einige dieser „Tables Rondes“ aus zur fast ausschließlichen Darstellung der vorher erarbeiteten Zusammenfassungen der jeweiligen Diskussionsleiter. Nicht zuletzt erwähnt sei die Verleihung von durch die Stadt Paris gestifteten Preisen an 10 junge Mathematiker, die sich durch außergewöhnliche Forschungsergebnisse hervorgetan haben.

Im Hinblick auf die europäische Integration und einen möglichen Beitritt Österreichs zur EG erscheint der zum Gegenstand einer „Table Ronde“ erkorene Themenkreis „Harmonisierung der Studienabschlüsse und Studentenaustauschprogramme in Europa“ von besonderem Interesse, sodaß über ihn ausführlich berichtet werden soll.

Die bei der angestrebten Mobilität der Studierenden in Europa auftretenden Probleme fallen in 2 Kategorien: formale und inhaltliche. Im formalen Bereich ist festzustellen, daß zwar in den meisten europäischen Ländern unserem Diplom gleichwertige Abschlüsse existieren, es aber in vielen z.B. kein Äquivalent zum „Bachelor of Science“ gibt. Dieser „Bachelor of Science“ ist etwa in Großbritannien im Berufsleben durchaus anerkannt und schon deshalb nicht mit unserer 1. Diplomprüfung vergleichbar. Des weiteren gibt es große Unterschiede in Bezug auf Nebenfächer (in manchen Ländern ist ein solches im Umfang von etwa 30% des gesamten Studiums vorgesehen, in anderen keines). Auch die unterschiedliche Prüfungsform (Einzelprüfungen bzw. größere Übersichtsprüfungen) kann bei einem Universitätswechsel zu Schwierigkeiten führen. Da die Studienvorschriften in den einzelnen Ländern zumeist auf alter Tradition beruhen, erscheint eine generelle Angleichung in naher Zukunft utopisch.

Im inhaltlichen Bereich ist festzustellen, daß es für die ersten beiden Studienjahre eine weitgehende Übereinstimmung gibt, während dann die fachlich unterschiedlichen Lehrkapazitäten der einzelnen Universitäten voll zum Tragen kommen. Damit erscheint ein Aufenthalt an einer anderen Universität speziell ab dem 3. Studienjahr sinnvoll (die Statistik zeigt, daß derzeit fast alle Auslandsaufenthalte ab diesem Zeitpunkt stattfinden). Gerade in dieser Phase treten aber aufgrund der Spezialisierung oft inhaltliche Probleme bei der Anrechnung an der Heimatuniversität auf. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich dadurch, daß ein Titel einer Lehrveranstaltung unter Umständen relativ wenig über deren genauen Inhalt aussagt.

Um diesen Problemen zu begegnen, wurde von einem europäischen Mathematikerkomitee bereits um 1960 der – mittlerweile offensichtlich in Vergessenheit geratene – Versuch gemacht, einen „European Student's Record“ einzuführen, ein Büchlein, in dem die jeweiligen Professoren den Studierenden die Kenntnisse – gegliedert nach Stichworten – bestätigen konnten. (Für die wichtigsten Inhalte war bereits ein Stichwortkatalog vorgegeben.) Es wurde einhellig festgestellt, daß die Reaktivierung eines solchen „European Student's Record“ wünschenswert wäre. Wenngleich die offizielle Anerkennung eines solchen Büchleins nicht durch die mathematischen Gesellschaften der einzelnen Länder, sondern nur durch gesetzliche Maßnahmen erfolgen kann (und somit in naher Zukunft wohl nicht zu erwarten ist), würde es ein große Hilfe bei Anrechnungen bedeuten.

Die Verwendung dieser „Student's Records“ könnte schließlich zur Formulierung eines „Europastandards“ an mathematischem Wissen führen. In diesem Zusammenhang wurde auch der Vorschlag gemacht, einen Idealstudienplan zu entwerfen, dem sich die Pläne der einzelnen Universitäten im Rahmen ihrer Möglichkeiten möglichst gut nähern sollten. Der Autor dieser Zeilen betrachtet diesen Vorschlag mit Skepsis, da wohl kaum Einigung darüber erzielt werden wird, was ein idealer Studienplan ist.

Nach Einführung eines Europastandards könnte ein nächster Schritt die eines europäischen Mathematik-Diploms sein. Hier scheint allerdings die Frage, wer ein solches verleihen sollte und wie es mit der staatlichen Anerkennung in den einzelnen Ländern stünde, völlig ungeklärt.

Was Studentenaustauschprogramme betrifft, wurde praktisch nur über das EG-interne Programm ERASMUS, sein skandinavisches Pendant NORDPLUS und das Kooperationsprogramm TEMPUS zwischen EG- und osteuropäischen Ländern berichtet, wobei viele positive Beispiele genannt wurden, aber auch der auftretende Bürokratismus beklagt wurde. Österreich ist mit dem ERASMUS-Programm assoziiert, findet allerdings dort schwierigere Bedingungen als die EG-Länder vor.

Zusammenfassend ist also zu sagen, daß die Mathematischen Gesellschaften vor allem auf die Einführung und Anerkennung eines „European Student's Record“ und auf Abbau des Bürokratismus in Austauschprogrammen hinarbeiten sollten.

R. Mlitz (Wien)

## Winter School in Abstract Analysis

Strobl am Wolfgangsee, 3.–8. Februar 1992

Die „Winterschool of Abstract Analysis“ wurde vor zwanzig Jahren von Professor Zdeněk Frolík von der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften ins Leben gerufen. Er wollte damit ein Forum schaffen, das es den tschechoslowakischen Mathematikern ermöglichte, die wissenschaftliche Isolation, die durch die Reisebeschränkungen in der CSSR verursacht war, zu durchbrechen. Denn Mathematik benötigt den freien, direkten Austausch von Ideen, Problemen und Ergebnissen.

Dank dem stetigen Bemühen von Professor Frolík und seinen Mitarbeitern entwickelte sich diese Winterschule in den letzten zwanzig Jahren zu einem der wichtigsten Treffpunkte zwischen Mathematikern aus Ost und West. Sie wurde jedes Jahr im Februar abgehalten und beherbergte jeweils zwischen 80 und 100 Mathematiker aus der Tschechoslowakei, Polen, BRD, der ehemaligen DDR und der ehemaligen Sowjetunion, Italien, Frankreich, Großbritannien, Belgien, Holland, Spanien, Dänemark, Norwegen, Schweden und den USA.

Seit ihrer Entstehung haben Mitglieder der Gruppe Funktionalanalysis in Linz regelmäßig an der Winterschule teilgenommen, die so eine besonders günstige Gelegenheit wurde, internationale Kontakte aufzubauen und zu pflegen.

Zum ersten Mal wurde heuer die Winterschule außerhalb der CSFR veranstaltet. Die Tagung wurde in Strobl am Wolfgangsee von der Gruppe Funktionalanalysis organisiert.

Der internationale Charakter der Tagung in Strobl wird durch die Tatsache dokumentiert, daß 70 Spitzenmathematiker aus folgenden Ländern teilgenommen haben: Tschechoslowakei, Polen, Spanien, BRD, USA, Dänemark, Italien, Norwegen, Großbritannien, Belgien, Frankreich, Rußland, Schweiz, Bulgarien, Israel, Marokko, Australien und Jugoslawien. Außerdem waren mehrere Teilnehmer von den Universitäten in Linz und Wien anwesend. Die erfolgreiche Durchführung der Tagung wurde durch großzügige Subventionen des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung, der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, der International Mathematical Union, der oberösterreichischen Landesregierung (Abteilung für Kultur und Abteilung für Gewerbe), der Stadt Linz, der Universität Linz, des Linzer Hochschulfonds und der Kammer der gewerblichen Wirtschaft ermöglicht.

Das wissenschaftliche Programm der Tagung bestand aus 60 Vorträgen, die in Hauptvorträge am Vormittag und Parallelsessions am Nachmittag und am Abend gegliedert waren. Die Fülle und Reichhaltigkeit des Programmes sei anhand der folgenden Sachgebiete illustriert: Verbindungen zwischen Funktionalanalysis und klassischer Harmonischer Analysis (Fourierreihen), Funktionentheorie, Wahrscheinlichkeitstheorie (Martingale und stochastische Prozesse, gaußverteilte Zufallsvariablen), Geometrie endlich-dimensionaler konvexer Körper (Schwimmkörper und Gleichverteilung von Punkten auf Hypersphären), Evolutionsgleichungen und Anwendung der Funktionalanalysis in der Finanzmathematik (Black-Schole-Formel und die „no arbitrage“-Bedingung im Finanzwesen).

Wie auf jeder Tagung war die Möglichkeit zum wissenschaftlichen Gedankenaustausch und zum Knüpfen neuer Kontakte von gleich großer Bedeutung.

Besonders erwähnenswert ist die Teilnahme von drei bedeutenden russischen Mathematikern: Professor W. Bogachew (Moscow State University), Professor S. Kisljakow (Steklov Institute, St. Petersburg) und Professor B. Gulko (Tomsk State University). Für den letzteren war dies die erste Gelegenheit, seine wichtigen Ergebnisse persönlich im Westen zu präsentieren. Wir erwähnen auch, daß die Verfasser der zwei Standardwerke in der Theorie der Banachräume, Professor Joram Lindenstrauss aus Jerusalem und Professor Przemyslaw Wojtaszczyk aus

Warschau, Blockreferate gehalten haben, die für jüngere Kollegen eine erstklassige Einführung in die Theorie der Banachräume ermöglichten.

Zum Gelingen der Tagung hat wesentlich die freundliche und effiziente Zusammenarbeit mit dem Institut für Erwachsenenbildung beigetragen. Die exzellente Ausstattung dieses Zentrums und die herrliche Lage machten diese Tagung für die Teilnehmer zu einem besonderen Ereignis.  
*J. Cooper (Linz)*

#### Colloquium „The Evolution of Mathematics from 1900 to 1950“

Les 29 et 30 juin 1992 la Société mathématique du Luxembourg a organisé au château de Bourglinster un colloque sur le thème „Le développement des mathématiques entre 1900 et 1950“. Plus d'une centaine de personnes ont participé à cette réunion.

Dix conférences générales ont été prononcées:

*Joseph L. Doob* (University of Illinois) „The development of rigour in mathematical probability“;

*Gaetano Fichera* (Università di Roma) „Vito Volterra and the birth of Functional Analysis“;

*Israel Gelfand* (Academy of sciences, Moscow/Rutgers University, N.J.) „The development of Functional Analysis from 1900 to 1950 and the comparison with the second part of the century“;

*Maurice Guillaume* (Université Blaise-Pascal, Clermont-Ferrand) „La logique mathématique en sa jeunesse (1900–1950)“;

*Walter Hayman* (University of York) „Function Theory 1900–1950“;

*Christian Houzel* (Université de Paris-Nord) „La préhistoire des conjectures de Weil“;

*André Lichnerowicz* (Collège de France) „Géométrie différentielle et relativité“;

*Louis Nirenberg* (New York University) „On partial differential equations in the first half of the century“;

*Wolfgang Schwarz* (J. W. Goethe-Universität, Frankfurt) „History of the prime number theorem (1896–1960) with some hints to recent developments“;

*Jacques Tits* (Collège de France) „La théorie des groupes de Lie semisimples. L'œuvre d'Elie Cartan et de Hermann Weyl (1900–1950)“.

Le professeur Jean Dieudonné (Académie des sciences, Paris) a fourni une longue contribution écrite intitulée „Une brève histoire de la topologie“.

Le colloque s'est inscrit dans le cadre des manifestations satellites du 1er congrès européen de mathématiques de Paris. Il a été préparé par une vaste enquête destinée à aboutir à la confection d'une liste de „Guidelines in Mathematics 1900–1950“.

L'ensemble des textes et des contributions supplémentaires feront l'objet des Actes du colloque, à paraître en 1993.  
*Jean-Paul Pier (Luxembourg)*

#### Österreichisch-Ungarisch-Slowakisches Kolloquium über Zahlentheorie

In der Zeit vom 15. bis 17. 6. 1992 fand im Bildungshaus Graz-Mariatrost o.a. Kolloquium statt. In den 80er Jahren fanden regelmäßig österreichisch-ungarische Seminare über Zahlentheorie (abwechselnd in Wien und Budapest) statt. Das Kolloquium knüpft an diese (eingeschlafene) Tradition an.

Die Teilnehmer kamen aus Österreich, Ungarn und der ČSFR (dabei vorwiegend aus der Slowakei), drei Teilnehmer aus Polen (insbesondere der Hauptvortragende Prof. A. Schinzel), je ein Teilnehmer aus der BRD, aus den USA, aus Frankreich und aus Griechenland. Anfangs wurde mit etwa 40 Teilnehmern gerechnet; die Anzahl der tatsächlichen Teilnehmer spiegelt das große Interesse an einer Tagung dieser Art. An eine Wiederholung (etwa in vierjährigem Turnus) ist gedacht.

Die Vorträge hatten hohes Niveau und auf wissenschaftlicher, aber auch auf kollegialer und gesellschaftlicher Ebene war dieses Kolloquium ein voller Erfolg.

Der Landeshauptmann der Steiermark, Dr. Josef Krainer, lud zu einem Empfang in die Repräsentationsräume der Grazer Burg und der Grazer Bürgermeister A. Stingl lud die Teilnehmer ins Meerscheinschloßl.

Die Organisation dieses Kolloquiums lag in den Händen von Prof. Dr. Franz Halter-Koch (Universität Graz) und Prof. Dr. Robert Tichy (Technische Universität Graz) und war hervorragend durchgeführt.

Anschließend eine Liste der Vorträge dieses Kolloquiums:

*A. Balog*: „Convex lattice polygons“; *K. Bognar*: „A database of algebraic number fields“; *J. Chahal*: „Some arithmetic functions“; *U. Dieter*: „The discrepancy of the sequence  $\{n\alpha\}$  and extreme values of Dedekind Sums“; *M. Drmota*: „Irregularities of distribution and convex sets“; *H. Faure*: „Irregularities of distribution of special sequences“; *K. Girstmair*: „On the trace of the ring of integers of an abelian number field“; *P. Grabner*: „q-additive and q-multiplicative functions: The Mellin Transform approach“; *K. Györy*: „Some recent applications of unit equations“; *J. Hancl*: „Continued-Fractional Transcendence of Sequences“; *P. Hellekalek*: „On the Boundedness of Weyl Sums“; *S. Jakubec*: „On divisibility of class number of real Abelian fields of prime conductor“; *G. Karolyi*: „Geometric Discrepancy“; *I. Katai*: „On q-additive functions“; *P. Kiss*: „On recurrence sequences“; *I. Korec*: „Elementary theories of Pascal triangles modulo  $n$ “; *J. Kostra*: „On sums of two units“; *G. Larcher*: „On certain low-discrepancy point sets and their application to numerical integration by number-theoretic methods“; *F. Marko*: „On the existence of Minkowski unit in certain totally real cyclic fields“; *J. Mockoř*: „Groups with quasi-divisor theory“ (joint work with A. Kontolatos); *W. Narkiewicz*: „Polynomial cycles in local fields“; *I. Nemes*: „Automated verification of identities of linear recurrent sequences“; *H. Niederreiter*: „Affine polynomials and permutation polynomials over finite fields“; *W. G. Nowak*: „Lower bounds for divisor problems with congruence conditions“; *M. Pasteka*: „On submeasures and Last Fermat Theorem“; *A. Pethö*: „On the torsion structure of elliptic curves and systems of norm equations“; *B. M. Phong*: „Arithmetical functions with regularity properties“; *S. Porubsky*: „Transformations that preserve uniform distribution II“ (joint work with O. Strauch); *G. Rote*: „Sequences of low subblock complexity“; *I. Z. Ruzsa*: „A discrepancy problem“; *A. Sarközy*: „Sums with many prime factors“; *A. Schinzel*: Principal lecture on „Reducibility of polynomials“; *J. Schoißengeier*: „A consequence of the three distance theorem of Slater“; *F. Schweiger*: „Higherdimensional subtractive algorithms“; *M. Skalba*: „Relative Davenport's constant – applications to quadratic forms and factorization problems“; *L. Skula*: „The Kummer System of Congruences and Index of Irregularity“; *G. Turnwald*: „On the discrepancy of sequences associated with the sum-of-digits function“; *B. Uhrin*: „The index of a point-lattice“.  
*E. Hlawka (Wien)*

#### Internationales Seminar „Algorithms and Number Theory“

22.–26. Juni 1992, Internationales Forschungszentrum für Informatik, Schloß Dagstuhl, Deutschland

Unter der Leitung von Prof. J. Buchmann, Saarbrücken, Prof. H. Niederreiter, Wien, Prof. A. M. Odlyzko, Bell Laboratories und Prof. H. G. Zimmer, Saarbrücken, fand am Internationalen Begegnungs- und Forschungszentrum für Informatik auf Schloß Dagstuhl im Saarland ein hervorragendes besetztes Seminar über Algorithmen und Zahlentheorie statt. Die Schwerpunkte der Vorträge lagen in den Bereichen: Faktorisierungsverfahren, Polynomfaktorisierungen, effektive Siebmethoden, elliptische Kurven und algorithmische Berechnungsverfahren in algebraischen Zahlkörpern.

Das große Interesse an den Vorträgen und Diskussionen nicht nur von Mathematikern, sondern auch von Informatikern und Anwendern aus der Wirtschaft,

dokumentierte die stark wachsende Bedeutung zahlentheoretischer Algorithmen für den Anwender.

Die Vorträge (Vortragsdauer 30–60 Minuten):

*D. G. Cantor* (Los Angeles): The analogue of the division polynomials for hyperelliptic curves; *H. Niederreiter* (Wien): A deterministic factorization algorithm for polynomials over finite fields; *H. C. Williams* (Manitoba): Some new results from numerical sieving devices; *M. Olivier* (Bordeaux): Galois groups of number fields with degree less than ten; *K. McCurley* (Sandia): Computation of discrete logarithms and solution of sparse linear system on parallel machines; *A. M. Odlyzko* (Bell Laboratories): Iterated absolute values of differences of consecutive primes; *C. Schnorr* (Frankfurt): Improved bounds for block Korkin-Zolotarev reduction, worst case block Korkin-Zolotarev reduced lattice bases; *F. Berger* (Saarbrücken): Factoring with elliptic curves; *A. K. Lenstra* (Morristown): Massively parallel factoring; *H. te Riele* (Amsterdam): Experiences with Pomerance's self-initializing quadratic sieve method on a Cray Y-MP 4; *G. Frey* (Essen): On the analytic rank in families of twists of elliptic curves; *E. Schäfer* (Berkeley): Class groups and Selmer groups; *G. Rück* (Essen): Jacobian varieties and discrete logarithms; *H. G. Zimmer* (Saarbrücken): The Demjanenko matrix – a link between torsion points of elliptic curves and units of cyclotomic fields; *J. Buchmann* (Saarbrücken): Short representations of algebraic numbers; *I. Gaal* (Düsseldorf): Index form equations in quartic number fields; *H. W. Lenstra* (Berkeley): Children's drawings – Grothendieck dessins; *H. Cohen* (Bordeaux): Computation of Grothendieck dessins; *B. de Weger* (Twente): Progress on Thue equations; *H. te Riele*: Divisibility properties of solutions of a diophantine equation; *J. Martinet* (Bordeaux): Generalization of the Voronoi algorithm for quadratic forms; *M. E. Pohst* (Düsseldorf): On integral lattices with prescribed minimum; *A. Pethö* (Debrecen): DANFI – a data base for algebraic number theory and Squares in recurrence sequences; *F. Diaz y Diaz* (Bordeaux): Computations in number fields; *W. Bosma* (Sydney): Addition laws on elliptic curves; *K. McCurley*: Fast exponentiation with precomputation; *J. Graf von Schmettow* (Düsseldorf): Simultaneous unit and class group computation – practical experience. *G. Larcher* (Salzburg)

#### Workshop on Algebraic Approaches to Geometric Reasoning (AAGR '92)

17.–19. August, Schloß Weinberg bei Linz

Vom 17.–19. August 1992 fand auf Schloß Weinberg bei Linz ein Workshop zum Thema *Algebraic Approaches to Geometric Reasoning* statt. Organisatoren dieser Veranstaltung waren Dr. Hoon Hong, Dr. Dongming Wang und Doz. Dr. Franz Winkler von Forschungsinstitut RISC-LINZ der Universität Linz. Die etwa 40 Teilnehmer des Workshops kamen aus Europa, Amerika und China. Die zentralen Arbeiten zum Thema des Workshops sollen mit anderen Beiträgen nach einem Begutachtungsprozeß in einem Spezialband der Zeitschrift *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence* erscheinen. Der Spezialband wird von den Organisatoren des Workshops ediert. Schloß Weinberg bot ideale Voraussetzungen für den Workshop. Die schöne architektonische Umgebung und die ruhige Abgeschiedenheit des Mühlviertels regten zu intensivem Gedankenaustausch an.

Im folgenden sei eine Liste der Vorträge angeführt:

*B. Buchberger* (Hauptvortrag): Geometric Applications of Groebner Basis; *E. Monfroy*: Specification of Geometrical Constraints; *R. Loos, V. Weispfenning*: Applying Linear Quantifier Elimination; *H. Hong*: Quantifier Elimination with Quadratic Constraint; *J. Andre*: On Non-commutative Geometry; *J. Pfalzgraf*: Category of Geometric Spaces (Some computational aspects); *M. Alberti, B. Lamoglia, M. Torelli*: A Software Environment for Algebraic Theorem Proving in Elementary Geometry; *P. Balbiani, L. F. Cerro*: A Tableaux-based Engine for

Geometrical Reasoning; *A. Beutelspacher, J. Überberg*: Symbolic Incidence Geometry; *J. Überberg*: Symbolic Incidence Geometry and Finite Linear Spaces; *G. Collins* (Hauptvortrag): Geometry Theorems via CAD Quantifier Elimination; *J. R. Johnson*: Application of Cylindrical Algebraic Decomposition based Quantifier Elimination; *G. Meisinger*: Automatic Theorem Proving in Polytope Theory; *G. C. Ferro*: An Extension of a Procedure to Prove Statements in Differential Geometry; *C. Bajaj* (Hauptvortrag): B-spline Approximations of Algebraic Surfaces; *S. Kun, B. Faltings, E. Baechler*: Algebraic Computing for Geometric Multi-interactions; *F. Winkler*: Algorithms for Algebraic Curves and Surfaces; *J. Rieger*: Computing View Graphs of Algebraic Surfaces; *M. F. Roy, F. V. Effelterre*: Aspect Graphs of Bodies of Revolution with Algorithms of Real Algebraic Geometry; *W. T. Wu* (Hauptvortrag): Characteristic Set Method and its Application; *Z. Li*: Automated Theorem Proving of the Local Theory of Surfaces; *M. Kalkbrenner*: Generalized Euclidean Algorithm for Geometry Theorem Proving; *D. Wang*: An Elimination Procedure for Mechanical Theorem Proving in Geometries; *D. Scott* (Hauptvortrag): Using Mathematica to Teach Projective Geometry; *J. Richter-Gebert*: Mechanical Theorem Proving in Projective Geometry; *J. Yu*: On Relations between Jacobians and Minimal Polynomials; *S. Licciardi, T. Mora*: Implicitization of Hypersurfaces and Curves by the Primbasissatz and FGLM algorithm.

*F. Winkler* (Linz)

#### ECIT '92 – European conference on iteration theory

September 13–19, 1992, Batschuns, Austria

Diese einwöchige Veranstaltung wurde von den mathematischen Instituten der Universitäten Innsbruck und Graz in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Mathematik der Universität Marburg a. d. Lahn durchgeführt. Es nahmen 60 an Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen tätige Wissenschaftler teil. Etwa die Hälfte von ihnen kam aus EG-Ländern und Österreich, die anderen Teilnehmer waren aus Polen, der Tschechoslowakei, Rußland, der Ukraine, aus den USA und aus Kanada. Folgende Vorträge wurden abgehalten:

*J. Aczél*: Consequence of a limit result on general arithmetic recurrence. *F. Balibrea Gallego*: A characterization of chaotic functions of zero entropy via maximal  $\omega$ -limit sets. *L. Berg*: On Bourlet's Functional Equation. *F. Bofill*: Discrete time-delayed dynamical systems. A piecewise linear case. *J. P. Carcasses*: Disappearance of the dovetail structure in the parameter plane of a one-dimensional map. *J. C. Cathala*: An extension of the notion of chaotic area in two-dimensional endomorphisms. *R. Ferber*: Cognitive dynamics – dynamic cognition? *P. Flor*: On an eigenvalue problem of Targonski. *D. Fourier-Prunaret*: Properties of invariant areas in two-dimensional endomorphisms. *L. Gardini*: Contact bifurcations of absorbing areas and chaotic areas in two-dimensional endomorphisms. *L. Gardini*: Homoclinic orbits of saddles in two-dimensional endomorphisms. *R. Ger*: Iterative subsemigroups of the unit interval with a  $t$ -norm structure. *J. Graczyk*: Dynamics of circle maps. *D. Gronau*: An asymptotic formula for the iterates of a function. *H. Heidler*: Algebraic composition operators. *K. Janková*: Generically there are no chaotic maps. *W. Jarczyk*: Convexity properties of nonnegative solutions of a convolution equation. *A. Kholodov*: Formal diffeomorphisms of finite orders. *S. Kolyada*: Topological dynamics of triangular maps of the square. *J. Lampreia*: Topological invariants for bimodal maps. *H. Langenberg*: Strange attractors in cellular automata. *C. La Paz Aguilar*: On  $\omega$ -limit sets of smooth functions. *Z. Leśniak*: Fractional iterates of homeomorphisms of the plane. *Ch. Mira*: Introduction to some concepts of dynamics. *Ch. Mira*: Qualitative modifications of the „lip“-bifurcation structure. *N. Netzer*: The convergence of fast Pilgerschritt transforms. *P. Raith*: Continuity of the Hausdorff dimension for piecewise monotonic interval maps. *L. Reich*: On the local distribution of iterable analytic contractions. *E. Ro-*

*manenko*: Selfstochasticity in difference equations with continuous argument. *Gy. Targonski*: Phantom iterates and Liedl's pilgrersschritt transform. *M. Sablik*: Remark on some theorems of M. C. Zdun. *R. Severino*: Symbolic dynamical systems and K-theory. *A. Sharkovskiy*: On some relations between complexity criteria for dynamical systems. *A. Smajdor*: Additive selections of a composition of additive set-valued functions. *J. Smítal*: Entropy-Minimality. *L. Snoha*: On topological entropy of triangular maps. *W. Szlenk*: The Rumen map as generalization of the Baker transformation. *J. Tabor*: Iteration groups of continuous functions possessing fixed points. *M. C. Zdun*: On rational iteration groups of continuous functions.

In einer speziellen Sektion präsentierte *R. Abraham* zwei Video's mit den Titeln *Bifurcation sequence of the twisted double logistic family of plane endomorphisms* und *Audo-visual representation of the twisted double logistic family with two parameters*.

Nach den Vorträgen und in den Sektionen „Problems and remarks“ gab es reichlich Gelegenheit zu Diskussion und Erfahrungsaustausch. Ein Ausflug nach Feldkirch und zur Probstei St. Gerold sowie ein Empfang des Landeshauptmannes von Vorarlberg ergänzten das Programm. Den Subventionsgebern Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Vorarlberger Landesregierung, Österreichische Forschungsgemeinschaft und Universität Innsbruck, sowie Herrn Dr. W. Förg-Rob und seinen Innsbrucker Kollegen, die die Hauptlast der Organisation trugen, sei an dieser Stelle recht herzlich gedankt. *D. Gronau (Graz)*

#### DMV-Jahrestagung 1992

Vom 14. bis 18. September 1992 fand an der Humboldt-Universität in Berlin die Jahrestagung der DMV statt, an der etwa 700 Mathematiker, darunter ca. 12 Österreicher, teilnahmen.

Die Eröffnung durch den Vorsitzenden der DMV, Prof. Dr. W. Scharlau, wurde mit zwei Sätzen des Streichquartetts KV 575 von W. A. Mozart musikalisch untermalt. Das wissenschaftliche Programm begann mit einem Vortrag von H. Hofer (Bochum): „Hamiltonsche Dynamik und symplektische Topologie“, dem ersten von insgesamt 13 Hauptvorträgen, die das Vormittagsprogramm dieser Tagung bildeten. Die weiteren Hauptvorträge hielten:

*R. Bölling* (Berlin): „Karl Weierstraß – Stationen eines Lebens“; *E. Bayer* (Besançon): „Galois-Cohomologie und die Spurform“; *H. Grauert* (Göttingen): „Analytische und meromorphe Äquivalenzrelationen“; *A. Pelczynski* (Warschau): „Theory of Banach spaces after 70 years“; *M. Struwe* (Zürich): „Das Plateausche Problem“; *A. Merkurjev* (St. Petersburg): „The group SK of simple algebras“; *L. Arnold* (Bremen): „Zufällige dynamische Systeme“; *R. Burkard* (Graz): „Zuordnungsprobleme und einige ihrer Anwendungen“; *B. Engquist* (Los Angeles): „Numerical approximation of nonlinear hyperbolic conservation laws“; *M. Denker* (Göttingen): „Analytische Endomorphismen auf der Sphäre“; *E. Welzl* (Berlin): „Mengensysteme endlicher Vapnik-Chervonenkis Dimension: Kombinatorik und Anwendungen“; *W. Müller* (Bonn): „Geometrie und Spektraltheorie“.

An den Nachmittagen fanden, aufgeteilt in 14 Sektionen, rund 400 Spezialvorträge statt, darunter etwa 65 größere Übersichtsvorträge. Verglichen mit den Vorjahren war ein deutliches Anwachsen der Beiträge in den Sektionen „Differentialgleichungen“ und „Stochastik“ zu bemerken, während in den Sektionen „Algebra“, „Zahlentheorie“ und „Komplexe Analysis“ eine Abnahme zu verzeichnen war. Des weiteren bot das Programm Vorträge zu den Themenkreisen „Mathematik in der Schule“, „Mathematik in der Chemieindustrie“ sowie eine Diskussion zum Thema „Frauen in der Mathematik“. Wie üblich, informierten mehrere Verlage bei der Buchausstellung über ihre neueste mathematische Fachliteratur. In Computerdemonstrationen wurden u. a. die Softwarebibliothek eLib, die elektroni-

sche Fachinformation (DMV-Projekt) sowie diverse Computeralgebra-Programme vorgestellt. Mit dem populärwissenschaftlichen Vortrag von H. G. Bock (Heidelberg): „Mathematik am laufenden Band – Optimierung von Roboterbewegungen“ und der Ausstellung „Anschauliche Mathematik – Ästhetik des Abstrakten“ in der alten königlichen Bibliothek gegenüber der Universität gelang es, auch Nicht-Fachleute anzusprechen.

Für die Begleitpersonen boten die Veranstalter ein reichhaltiges Programm, das die interessantesten Sehenswürdigkeiten und kulturellen Schätze Berlins vorstellte, wie z.B. Schloß Charlottenburg, das Pergamonmuseum und das ägyptische Museum mit der Büste Nofretetes. Nach den Ausflügen am Mittwoch Nachmittag trafen sich die Teilnehmer zum gemeinsamen Abendessen, das der Berliner Reinhard Mey wohl als heiße Schlacht am kalten Buffet beschrieben hätte.

*G. Lettl (Graz)*

#### Festkolloquium für Karl Prachar

Anlässlich der Emeritierung von Prof. Dr. Karl Prachar veranstaltete „sein“ Institut für Mathematik und Statistik der Universität für Bodenkultur in Wien am 14. Oktober 1992 ein Festkolloquium. Nach Grußworten des Prärektors *L. März*, der die jahrzehntelange Tätigkeit des Emeritus für die „Bodenkultur“ würdigte und mit Reminiszzenzen an seine eigene Studienzeit würzte, erzählte *L. Schmetterer* aus der Zeit um 1950, als er und Prachar die beiden einzigen Assistenten (und Dozenten) am Mathematischen Institut der Universität Wien waren und sowohl in der Lehre wie auch in der Forschung zusammenarbeiteten, und würdigte die frühen Arbeiten Prachars in so verschiedenen Zweigen der Mathematik wie algebraische Halbgruppentheorie und klassische Fourieranalysis. Anschließend wurden folgende Vorträge gehalten: *H. Schoißengeier* (Wien): „Zur Verteilung der Folgen  $(n\alpha)$ “; *Wolfgang Müller* (Graz): „Über die Verteilung der ganzen Ideale in Zahlkörpern“; *H. G. Kopetzky* (Leoben): „Markoffzahlen und Hyperbolische Geometrie“; *G. Ramharter* (Wien): „Zur Geometrie der Zahlen“; *K. Girstmair* (Innsbruck): „Über die Teilbarkeit der Klassenzahl gewisser Zahlkörper“.

*P. Flor (Graz)*

## NEWS AND ANNOUNCEMENTS

### INFORMATIONS – NACHRICHTEN UND ANKÜNDIGUNGEN

#### NEW PERIODICALS – REVUES NOUVELLES – NEUE ZEITSCHRIFTEN

*Journal of Technology in Mathematics*. Ab 1992. 4 Hefte pro Jahr. Jahresabonnement: \$ 95,- (privat) / \$ 181,- (Institutionen). Chefredakteur: John G. Harvey, U of Wisconsin, Madison, Wisconsin, USA. Verlag: Academic Press.

*Seminar Sophus Lie – Darmstadt, Erlangen, Greifswald, Leipzig*. 2 Hefte jährlich. Bd. 1 (1991) mit 2 Heften erschienen. Beschreibung: „... contributions from the domain of Lie theory in a wide sense. This includes descriptions of new research results and surveys of topical material.“ Redaktion: Karl H. Hofmann („managing editor“), H. Boseck, K. Schmüdgen, K. Strambach. Verlag: Heldermann, Berlin. DM 24,-/Heft.

#### EUROPE – EUROPE – EUROPA

##### Leibniz-Stipendien

(Although the deadline for applications has expired, we include the following for the purpose of information – ed.)

Within the framework of the EC Human Capital and Mobility Programme, a number of two-year post-doctoral fellowships will be awarded for research in any area of mathematics, to be held at any one of the institutions in the following network: CRM, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona – Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn – DPMMS or Newton Institute, Cambridge – DMI, Ecole Normale Supérieure, Paris – Département de Mathématiques, Orsay, Paris. These scholarships are open only to citizens or residents of EC countries, of age below 33. Applications were due before October 7, 1992. Coordinator: Dr. C. B. Thomas, DPMMS, 16 Mill Lane, Cambridge CB2 1SB, England.

#### AUSTRIA – AUTRICHE – ÖSTERREICH

##### epp '93

Die OCG („Österreichische Computer Gesellschaft“) veranstaltet am 18. und 19. Februar 1993 eine Tagung unter obigem Titel an der Technischen Universität Wien. (epp steht für *economical parallel processing*.) Die Tagung ist folgenden Themen gewidmet: Anwendung von parallelen Systemen in Industrie und Forschung; Industrieprogramm: Parallelverarbeitung in Verteilten Systemen. Tagungsleitung: K. P. Judmann (TU Wien), E. Rothausser (IBM Zürich Research Laboratory).  
(*Call for Papers*)

##### Parallelrechnen

Das „Austrian Center for Parallel Computation“ veranstaltet vom 4. bis 6. Oktober 1993 eine internationale Tagung in Gmunden. Inf.: Prof. Jens Volkert, Abteilung für graphische und parallele Datenverarbeitung, Universität Linz, Altenbergerstraße 69, A-4040 Linz.

(*First Announcement and Call for Papers*)

##### Mathematical Modelling

An der Technischen Universität Wien findet vom 2. bis 4. Februar 1994 das „IMACS Symposium on Mathematical Modelling“ statt. (IMACS = *International Association for Mathematics and Computers in Simulation*.) Die Tagungsleitung wird in den Händen von Prof. I. Troch (TU Wien) liegen. Auskünfte durch: Prof. I. Troch, Institut für Analysis, Abteilung für Regelungsmathematik, Wiedner Hauptstraße 8–10, A-1040 Wien.  
(*I. Troch*)

##### Kurs über Computeralgebra am RISC

Vom 6. bis 11. Juni 1992 fand im Bildungshaus St. Magdalena in Linz die „RISC-LINZ Summer School in Computer Algebra 1992“ („RICA '92“) statt. Ein erster derartiger Kurs hatte im Juli 1990 stattgefunden. Der Kurs sollte den Teilnehmern „ein profundes Verständnis der mathematischen Grundlagen und der Algorithmen der Computer-Algebra vermitteln“. Es nahmen 22 Mathematiker aus 12 Ländern teil, sowohl Hochschullehrer als auch Industriemathematiker und zu mehr als der Hälfte Doktoranden. Die Vorträge wurden größtenteils vom Leiter der Veranstaltung, Dr. F. Winkler (RISC Linz), gehalten; weitere Vorträge hielten B. F. Caviness (U of Delaware), Dr. J. Grabmeier (IBM Heidelberg) und Dr. R. Liska (Techn. U Prag).  
(*F. Winkler*)

#### CZECH REPUBLIC – RÉPUBLIQUE TCHÈQUE – TSCHECHISCHE REPUBLIK

The *Fifth Symposium on Asymptotic Statistics* will be held at Prague, September 4–9, 1993. It will be sponsored by the Bernoulli Society. Inf.: Chairman Doc. P. Mandl or Secretary Doc. Z. Praskova, Dept. of Probability and Mathematical Statistics, Charles University, Sokolovska 83, Praha 8.

Doc. *Tomaš Havranek*, director of the Institute of Computer Science of the Czechoslovak Academy of Sciences, died on May 17, 1992 at the age of 43.

(*Korr. B. Maslowski*)

#### FRANCE – FRANCE – FRANKREICH

##### Tagung zu Ehren von J.-P. Kahane

A conference in honour of Jean-Pierre Kahane will be held at Orsay, June 28 – July 3, 1993. L. Carleson, Ch. Fefferman, T. Körner and W. Rudin will be among the main speakers. There will be parallel sessions on the following topics: Complex Analysis and Iteration, Harmonic Analysis and Number Theory, Real Analysis, Analysis on Symmetric Spaces and Riemannian Manifolds, Spaces of Holomorphic Functions and the  $\bar{\partial}$ -Equation, Lacunarity and Stochastic Methods in Functional Analysis, Wavelets and Signal Processing, Extremal Properties of Trigonometric Polynomials, and, Fine Properties of Brownian Motion. Inf.: Mme J. Dumas, Université de Paris-Sud, Mathématiques – Bâtiment 425, F-91405 Orsay Cedex, Fax: 33169416034, e-mail: collok at matups.matups.fr.

(*Svenska matematikersamfundet*)

#### GERMANY – ALLEMAGNE – DEUTSCHLAND

##### Geplante Jahrestagungen der DMV

Die nächsten Jahrestagungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV) finden wie folgt statt: im Jahre 1993 wird die DMV traditionsgemäß Gast beim Österreichischen Mathematikerkongress in Linz sein und dort ihre Mitgliederversammlung, aber keine eigene Jahrestagung abhalten. Die Jahrestagung 1994 wird in Duisburg, die des Jahres 1995 in Ulm stattfinden. Die Pläne für 1996 sind noch nicht abgeschlossen. Für 1998 hat sich die DMV um die Abhaltung des Internationalen Mathematikerkongresses in Berlin beworben. Sollte die IMU diese Einladung annehmen, so wird die DMV im Jahre 1998 keine eigene Jahrestagung abhalten.  
(*Mitteilungen der DMV*)

##### Arbeitskreis „Mathematik in Forschung und Praxis“

Am Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen wurde 1990 ein Arbeitskreis mit diesem Namen eingerichtet. Der Arbeitskreis organisiert Symposien, die sich an Wissenschaftler und Industrievertreter wenden, zu Themen wie „Mathematik in der Umweltforschung“, „Berufsfeld Mathematik“ u.ä. und hat sich etwa an der „Hannover Messe 1992“ beteiligt. Als Ziele des Arbeitskreises werden angegeben: interdisziplinäres Gespräch, Informationsaustausch, Erörterung von Entwicklungs- und Anwendungsmöglichkeiten, Einleitung von Kooperationen. Nähere Information durch den Leiter Dr. Simon Golin M. Sc., Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen, Reichsstraße 45, D-W Düsseldorf 1.  
(*S. Golin*)

##### Gründung eines Fördervereins für Oberwolfach

Das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach wird bisher hauptsächlich vom deutschen Bundesland Baden-Württemberg finanziert. Auf Anregung des baden-württembergischen Ministeriums für Wissenschaft und Forschung wurde am 15. 2. 1992 in Oberwolfach der „Verein zur Förderung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach“ gegründet. Gemäß der Satzung des neugegründeten Vereins ist sein Hauptzweck *die Förderung der Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet der Mathematik durch Beschaffung und Bereitstellung von Mitteln für das Mathematische Forschungsinstitut*. Diese Mittel sollen dem Institut einen größeren finanziellen Freiraum geben und gegebenenfalls schnelle und unbürokratische Förderungen ermöglichen. Das Land Baden-Württemberg wird auch in Zukunft das Institut finanziell tragen, wie es der Minister für Wissenschaft und

Kunst 1984 zusagte. Prof. Remmert (Münster), eines der Gründungsmitglieder des Vereins, schreibt hierzu:

„Mit den Vertretern des Landes und der Gesellschaft für Mathematische Forschung e.V.“ (*diese Gesellschaft ist seit ihrer Gründung im Jahre 1959 Rechtssträger des Instituts – Red.*) „sind wir bemüht, die weltweit hochgeschätzte Atmosphäre und die Leistungen des Instituts zu erhalten (in den Notices der AMS 38 (1991), S. 1259, wird z.B. als Ergebnis einer Umfrage in den USA nach den weltweit besten mathematischen Bibliotheken die *Library Oberwolfach* an erster Stelle außerhalb der USA genannt). Um bei diesen Bemühungen zu helfen, ist der ‚Verein zur Förderung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach‘ gegründet worden, der das ... Institut sowohl ideell fördern wie auch in Not- und Sonderfällen materiell unterstützen soll ...“

Als Gründungsmitglieder des Vereins werden 26 deutsche und drei ausländische Mathematiker aufgezählt, dazu die DMV, die EMS und die GAMM.

„Bisher wurden vorwiegend deutsche Mathematiker eingeladen, Mitglied des Vereins zu werden; die Resonanz ist positiv. Der Verein will weltweit wirken. Es können auch Mathematische Gesellschaften beitreten, so kürzlich die Société Mathématique de France. Der Vorstand und alle schon gewonnenen Mitglieder hoffen, daß viele Kollegen im In- und Ausland Mitglied des Vereins werden und bei Freunden und Bekannten sein Anliegen vertreten.“

(Nach R. Remmert, in „Mitteilungen der DMV“, 3/1992, Juli 1992)

#### Institut für Angewandte Mathematik der Universität Bonn

Gäste im Sonderforschungsbereich 256 im Monat November 1992

Prof. S. V. Bouyalo, St. Petersburg, Rußland	01.09.92–31.08.93	Tel.: 73-2840
Beringstraße 1		
Prof. Dr. Y. Choquet-Bruhat, Paris, F	23.11.92–09.12.92	2485
Wegelerstraße 10		
Priv.-Doz. Dr. U. Dierkes, Saarbrücken	01.10.91–	3143
Beringstraße 6 (Heisenberg-Stipendiat)		
Dr. J. Filo, Bratislava, CSFR	01.11.91–30.04.93	3175
Wegelerstraße 4 (Humboldt-Stipendiat)		
Dr. N. Firoozye, Edinburgh, UK	01.09.92–31.08.93	2934
Beringstraße 4		
Prof. Dr. V. Georgiev, Sofia, BG	01.01.92–30.04.93	2485
Wegelerstraße 10 (Humboldt-Stipendiat)		
Prof. Dr. F. Ledrappier, Paris, F	06.11.92–06.12.92	7794
Beringstraße 1		
Prof. Dr. G. Popov, Sofia, BG	01.09.92–28.02.93	2485
Wegelerstraße 10 (Humboldt-Stipendiat)		

#### IRELAND – IRLANDE – IRLAND

##### Tagung zum Andenken an W. R. Hamilton

Aus Anlaß des 150jährigen Jubiläums der Entdeckung der Quaternionen veranstaltet die *Royal Irish Academy* vom 17. bis 20. August 1993 eine Tagung über Algebra, Kombinatorik und Dynamische Systeme. Als Vortragende sind u.a. vorgesehen: *N. L. Biggs* (London), *J. K. Moser* (Zürich), *P. M. Neumann* (Oxford), *A. C. Newell* (Tucson, Arizona), *C. Procesi* (Rom) und *G.-C. Rota* (Cambridge, Massachusetts). Informationen sind über folgende Adresse erhältlich: Hamilton Conference, Department of Mathematics, Dublin Institute of Technology, Kevin Street, Dublin 8, Irland; E-mail: info-server@maths.tcd.ie.

(First announcement)

#### ISRAEL – ISRAEL – ISRAEL

##### Linear Algebra

In recognition of the outstanding achievements of Professor *Adi Ben-Israel* in the areas of Linear Algebra and Optimization, the Department of Mathematics and the Department of Industrial Engineering and Management at the Technion, and the Department of Mathematics and Computer Science at the University of Haifa will host a one-day Special Symposium. The Symposium will take place in Haifa, Israel, on Sunday June 6, 1993, and will consist of invited lectures and a festive dinner in honor of Professor Ben-Israel. The organizing committee of the Symposium: Aharon Ben-Tal, Avi Berman, Yair Censor. Information: Prof. A. Berman, Faculty of Mathematics, Technion, Technion City, Haifa 32000, Israel, e-mail: mar64aa@technion.bitnet, Fax: 972-4-225023.

Immediately prior to the Symposium (May 31–June 4, 1993), the „Workshop on Nonnegative Matrices, Generalizations and Applications“ will be held. The Symposium will be followed by the „8th Haifa Matrix Theory Conference“ (June 7–10, 1993). Both events will take place at the Technion in Haifa.

(The International Linear Algebra Society and Danny Hershkowitz, Technion, Haifa; Corr. F. Moran)

#### ITALY – ITALIE – ITALIEN

##### Werkedition C. Arzelà

Die *Unione Matematica Italiana* (UMI) hat die mathematischen Beiträge von Cesare Arzelà in zwei Bänden herausgegeben.

##### Conferences and meetings in Italy

March 15–April 12, 1993: *Workshop on Representation Theory of Lie Groups*, at I.C.T.P., Trieste.

June 21–25, 1993: *5th Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics*, at the University of Florence. Inf.: R. Pinzani, dip. di Sistemi e Informatica, via Lombroso 6/17, I-50134 Firenze, e-mail: fpsac@ifiidg.bitnet.

June 28 to July 4, 1993: *The Dynamics and Geometry of Vortical Structures*, EUROMECH Colloquium. Inf.: P. Orlandi, dip. di Meccanica e Aeronautica, via Eudossiana 16, I-00184 Roma.

September 5–18, 1993: *Algorithms for Continuous Optimization: The State of the Art*, a NATO-A.S.I. course, at Castelvecchio Barga (Lucca). Inf.: E. Spedicato, dip. di Matematica, Università di Bergamo, via Salvecchio 19, I-24100 Bergami.

September 20–24, 1993: *Ordinary Differential Equations and Their Applications*, an international meeting in honour of Roberto Conti and Gaetano Villari, at Florence. Inf.: Professors C. Franchetti, M. Cecchi, M. Marini, G. Anichini, all at: Dip. di Matematica Applicata „G. Sansone“, via S. Marta 3, I-50139 Firenze, e-mail: EDOA@IFIIDG.BITNET.

(Korr. Cl. Zanco)

#### JAPAN – JAPON – JAPAN

Der Funktionentheoretiker *Kotara Oikawa* (Tokyo U) ist am 24. Oktober 1991 verstorben.

Prof. *Shoji Maehara* (Tokyo Inst. of Technology) ist am 16. März 1992 verstorben. Sein Arbeitsgebiet war Mathematische Logik.

Prof. Ryoichiro Sato (Tokio) ist im Alter von 100 Jahren verstorben. Er war als Statistiker Schüler von R. A. Fisher und der beiden Pearson und hat vor dem zweiten Weltkrieg versucht, Methoden der mathematischen Statistik in Japan einzuführen, was zunächst wenig Anklang fand.  
(Korr. K. Iséki)

#### LITHUANIA – LITHOUANIE – LITAUEN

Vom 28. Juni bis 3. Juli 1993 findet in Vilnius die *Sechste Internationale Wilnaer Konferenz über Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik* statt. Veranstalter sind das Institut für Mathematik und Informatik der Akademie der Wissenschaften Litauens, die Universität Vilnius und die Litauische Mathematische Gesellschaft.  
(EMS Newsletter)

#### POLAND – POLOGNE – POLEN

##### EWM-Versammlung 1993

Die nächste Tagung der Organisation EWM (*European Women in Mathematics*) findet vom 4. bis 7. Juni 1993 an der Technischen Universität Warschau statt. Nähere Informationen durch Anna Romanowska und Barbara Roszkowska, Institut Matematyki, Politechnika Warszawska, Plac Politechniki 1, 00 661 Warschau, Polen. Elektronische Adresse: EWM@PLWATU21.bitnet. Außer den Genannten besteht das Organisationskomitee noch aus M. Jaroszevska (Polen), P. Agronovich (Ukraine), B. Branner (Dänemark), C. Series (England), J. Detraz (Frankreich), S. Hayes (Deutschland) und M. Alonso (Spanien).

(Svenska matematikersamfundet)

#### RUSSIA – RUSSIE – RUSSLAND

An international conference on *Mathematics, Computer, Control and Investments* will be held at Moscow, February 15–19, 1993. Inf.: Dr. I. Yaroshevskaya, CNIIPROject, Arch. Vlasova street 51, Moscow, 117393, Russia.

(Aussendung)

#### SOUTH AFRICA – AFRIQUE DU SUD – SÜDAFRIKA

##### Dynamische Systeme und Nichtlineare Analysis

A Summer School on *Dynamical Systems and Nonlinear Analysis – Interdisciplinary Aspects* will be held at Cape Town, 25 January to 5 February, 1993. Speakers include J.-P. Aubin (Paris), St. R. Bishop (London), J. Mawhin (Louvain) and D. Ruelle (Bures-sur-Yvette). Inf.: Prof Ronnie Becker or Dr Erwin Brüning, Dept. of Mathematics, University of Cape Town, Rondebosch 7700, South Africa, E-Mail maths@ucthpx.uct.ac.za.

(First Announcement)

#### SWEDEN – SUÈDE – SCHWEDEN

Die Schwedische mathematische Gesellschaft (*Svenska matematikersamfundet*) hat bei ihrer Jahresversammlung am 15. 5. 1992 in Göteborg eine Satzungsänderung beschlossen, wonach künftig nicht nur wie bisher Institute und juristische Personen, sondern auch Schulen Mitglieder der Gesellschaft sein können.

(Svenska matematikersamfundet)

#### UNITED KINGDOM – ROYAUME-UNI – GROSSBRITANNIEN UND NORDIRLAND

##### Future British Mathematical Colloquia

Die nächsten Tagungen dieser Serie finden zu folgenden Terminen und an folgenden Orten statt: vom 29. März bis 1. April 1993 an der Reading University, vom 29. bis zum 31. März 1994 am University of Wales College of Cardiff und vom 4. bis 6. April 1995 an der Heriot-Watt University.  
(LMS Newsletter)

##### The Institute of Mathematics and Its Applications (IMA)

Für 1993 kündigt das IMA folgende Tagungen an: *Modelling of food safety*, Belfast, 14.–16. April; *Risk management* (Zeit und Ort noch nicht bekannt); *Credit scoring and credit control III* (U of Edinburgh, Zeit noch nicht bekannt); *IMA conference on complex stochastic systems and engineering*, U of Leeds, 20.–22. September; und *Fourth IMA conference on cryptography and coding*, Royal Agricultural College, Cirencester, 13.–15. Dezember.

(IMA, 16 Nelson Street, Southend-on-Sea, Essex, SS1 1EF, England)

##### Technology in Mathematics Teaching

Eine Tagung unter diesem Titel soll vom 17. bis 20. September 1993 an der Universität Birmingham stattfinden, als sechste in der Reihe „Technology in Collegiate Mathematics“ und als erste dieser Reihe in Europa. Inf.: Pam Bishop, CTICMS, Fac. of Education, The University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham B15 2TT, England.

(B. Kutzler, RISC-Linz)

#### USA – ÉTATS-UNIS – USA

Professor Antoni Zygmund ist am 30. Mai 1992 gestorben.

(LMS Newsletter)

##### Control Theory

An *International Conference on Optimal Control of Differential Equations and Variational Inequalities* will be held at Athens, Ohio, on March 25–27, 1993. Inf.: Professor N. H. Pavel, Ohio U, Dept. of Mathematics, Athens, Ohio 45701, USA.

##### „Computing in Education“

Die *Association for the Advancement of Computing in Education* kündigt folgende Veranstaltungen an: 17.–20. März 1993: „Fourth Annual Conference on Technology and Teacher Education“, San Diego, California; 23.–26. Juni 1993: „World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia“, Orlando, Florida; 23.–27. August 1993: „World Conference on Artificial Intelligence in Education“, Edinburgh (Schottland).

(AAACE, P.O. Box 2966, Charlottesville, VA 22902, USA)

##### NASECODE IX

The *Ninth International Conference on the Numerical Analysis of Semiconductor Devices and Integrated Circuits* will be held at Copper Mountain, Colorado, USA, on April 6–8, 1993. Chairman: Michael Sever, Hebrew U, Jerusalem, Israel. Inf.: NASECODE IX Secretariat, 26 Temple Lane, Dublin 2, Ireland.

(Announcement and Call for Papers)

**NEW BOOKS**  
**LIVRES NOUVEAUX - NEUE BÜCHER**

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

**b) Bücher - Books - Livres**

- Fritsch, R. - Fritsch, G.: *Der Vierfarbensatz*, BI 1992, 200 pp., DM 29,80  
 Gillies, D.: *Revolutions in Mathematics*, Oxford Univ. Press 1992, 384 pp., L 50,-  
 Lüneburg, H.: *Leonardi Pisani Liber Abbaci*, BI 1992, 350 pp., DM 48,-  
 Mackey, G.W. (Ed.): *The Scope and History of Commutative and Noncommutative Harmonic Analysis*, AMS Pub. 1991, 370 pp., \$ 31,-  
 Matsushima, Y.: *Collected Papers*, World Scientific 1992, 780 pp., L 50,-  
 Speiser, D. (Ed.): *Der Briefwechsel von Johann I Bernoulli - Bd. 3*, Birkhäuser 1992, 648 pp., DM 298,-  
 Szénássy, B.: *History of Mathematics in Hungary until the 20th Century*, Springer 1992, 370 pp., DM 148,-

**College Mathematics - Calculus - Differential- und Integralrechnung**

**b) Books - Livres - Bücher**

- Bell, D.J.: *Mathematics of Linear and Nonlinear Systems*, Oxford Univ. Press 1991, 318 pp., L 16,50  
 Blankenagel, J.: *Elemente der angewandten Mathematik*, BI 1992, 240 pp., DM 29,80  
 Blatter, C.: *Analysis 2*, Springer 1992, 420 pp., DM 38,-  
 Hämmerlin, G. - Hoffmann, K.-H.: *Numerische Mathematik*, Springer 1992, 470 pp., DM 42,-  
 Holland, J.F.: *HP 48SX Engineering Mathematics Library*, Academic Press 1992, 656 pp., L 70,-  
 Klingenberg, W.: *Lineare Algebra und Geometrie*, Springer 1992, 310 pp., DM 48,-  
 Koecher, M.: *Lineare Algebra und Analytische Geometrie*, Springer 1992, 300 pp., DM 48,-  
 Marsden, J.E. - Hoffman, M.J.: *Elementary Classical Analysis*, W H Freeman Comp. 1992, 640 pp.  
 Padberg F. - Kütting, H.: *Lineare Algebra*, BI 1992, 304 pp., DM 29,80  
 Roman, S.: *Advanced Linear Algebra*, Springer 1992, 375 pp., DM 98,-  
 Schäfer, W. - Georgi, K.: *Mathematik-Vorkurs*, Teubner 1992, 620 pp., DM 48,-  
 Scheid, H.: *Elemente der Geometrie*, BI 1992, 238 pp., DM 34,-  
 Seggern, D. Von: *CRC Standard Curves and Surfaces*, CRC Press 1992, 400 pp., L 32,50  
 Storch, U. - Wiebe, H.: *Lehrbuch der Mathematik Bd. III*, BI 1992, 500 pp., DM 59,-

**Logic - Logique - Logik**

**a) Proceedings - Tagungsberichte**

- Herken, R. (Ed.): *The Universal Turing Machine*, Oxford Univ. Press 1991, 676 pp., L 25,-

**b) Books - Livres - Bücher**

- Brouwer, L.E.J.: *Intuitionismus*, BI 1992, 200 pp., DM 48,-  
 Cigler, J.: *Grundideen der Mathematik*, BI 1992, 278 pp., DM 34,-

- Hajek, P. - Pudlak, P.: *Metamathematics of First-Order Arithmetic*, Springer 1992, 305 pp., DM 168,-  
 Maddy, P.: *Realism in Mathematics*, Oxford Univ. Press 1992, 216 pp., L 10,95

**Algebra - Algèbre - Algebra**

**a) Proceedings -- Tagungsberichte**

- Dovermann, K.H. (Ed.): *Topology - Hawaii*, World Scientific 1992, 232 pp., L 36,-  
 Kawazoe, T. - Oshima, T. - Sano, S. (Eds.): *Representation Theory of Lie Groups and Lie Algebras*, World Scientific 1992, 220 pp., L 30,-

**b) Books - Livres - Bücher**

- Adams, J. - Vogan, D.A.Jr. - Barbasch, D.: *The Langlands Classification and Irreducible Characters for Real Reductive Groups*, Birkhäuser 1992, 225 pp., DM 98,-  
 Adkins, W.A. - Weintraub, S.H.: *Algebra*, Springer 1992, 535 pp., DM 88,-  
 Cox, D. - Little, J. - O'Shea, D.: *Ideals, Varieties, and Algorithms*, Springer 1992, 465 pp., DM 78,-  
 Enock, M. - Schwartz, J.-M.: *Kac Algebras and Duality of Locally Compact Groups*, Springer 1992, 260 pp., DM 158,-  
 Higgins, P.: *Techniques of Semigroup Theory*, Oxford Univ. Press 1992, 272 pp., L 40,-  
 Hirschfeld, J.W.P. - Thas, J.A.: *General Galois Geometries*, Oxford Univ. Press 1991, 420 pp., L 55,-  
 Karpilovsky, G.: *Group Representations - Vol.1*, Elsevier Science Pub. 1992, 1274 pp., Dfl. 475,-  
 Kawakubo, K.: *The Theory of Transformation Groups*, Oxford Univ. Press 1991, 348 pp., L 45,-  
 Short, M.W.: *The Primitive Soluble Permutation Groups of Degree less than 256*, Springer 1992, 145 pp., DM 42,-  
 Stichtenoth, H. - Tsfasman, M.A.: *Coding Theory and Algebraic Geometry*, Springer 1992, 223 pp., DM 52,-

**Number Theory - Théorie des Nombres - Zahlentheorie**

**a) Proceedings - Tagungsberichte**

- Adolphson, A.C. et al.: *p-Adic Methods in Number Theory and Algebraic Geometry*, AMS Pub. 1991, 241 pp., \$ 23,-  
 Baker, A.J. - Plymen, R.J.: *p-Adic Methods and Their Applications*, Oxford Univ. Press 1992, 208 pp., L 27,50

**b) Books - Livres - Bücher**

- Effinger, G.W. - Hayes, D.R.: *Additive Number Theory of Polynomials over a Finite Field*, Oxford Univ. Press 1991, 174 pp., L 22,50  
 Ischebeck, F.: *Einladung zur Zahlentheorie*, BI 1992, 192 pp., DM 24,80  
 Koch, H.: *Number Theory II*, Springer 1992, 310 pp., DM 136,-  
 Korobov, N.M.: *Exponential Sums and their Applications*, Kluwer Academic Pub. 1992, 228 pp., Dfl. 165,-  
 Lorentzen, L. - Waadeland, H.: *Continued Fractions with Applications*, Elsevier Science Pub. 1992, 606 pp., Dfl. 275,-  
 Padberg, F.: *Elementare Zahlentheorie*, BI 1992, 200 pp., DM 24,80  
 Silverman J. - Tate, J.: *Rational Points on Elliptic Curves*, Springer 1992, 250 pp., DM 58,-

## Geometry – Geometrie

### a) Proceedings – Tagungsberichte

- Fehér, L. - Szenthe, J. - Stipsicz, A.: *Geometry and Analysis of Loop Spaces*, World Scientific 1993, 100 pp., L 26,-  
Gu, C.H. - Hu, S.H. - Xin, Y.L. (Eds.): *Differential Geometry*, World Scientific 1992, 350 pp., L 43,-  
Kanai, M. - Nagano, T. - Maeda, Y. - Omori, H. (Eds.): *Geometry and its Applications*, World Scientific 1993, 200 pp., L 43,-

### b) Books – Livres – Bücher

- Akivis, M.A. - Shelekhov, A.M.: *Geometry and Algebra of Multidimensional Three-Webs*, Kluwer Academic Pub. 1992, 376 pp., Dfl. 290,-  
Artzy, R.: *Geometry*, BI 1992, 272 pp., DM 34,-  
Benedetti, R. - Petronio, C.: *Lectures on Hyperbolic Geometry*, Springer 1992, 332 pp., DM 48,-  
De-lin, R.: *Topics in Integral Geometry*, World Scientific 1992, 280 pp., L 18,-  
Dierkes, U. - Hildebrandt, S. - Küster, A. - Wohlrab, O.: *Minimal Surfaces I and II*, Springer 1992, 420 pp., DM 148,- and 360 pp., DM 178,-  
Orlik, P.P. - Terao, H.: *Arrangements of Hyperplanes*, Springer 1992, 325 pp., DM 118,-  
Roe, J.: *Elementary Geometry*, Oxford Univ. Press 1992, 256 pp., L 15,-  
Schröder, E.M.: *Vorlesungen über Geometrie - Bd.1, 2, 3*, BI 1992, 178, 133, 186 pp., DM 24,80, 24,80, 24,80  
Stillwell, J.: *Geometry of Surfaces*, Springer 1992, 215 pp., DM 68,-

## Analysis – Analyse – Analysis

### a) Proceedings – Tagungsberichte

- Borisovich, Yu.G. - Gliklikh, Yu.E.: *Global Analysis - Studies and Applications V*, Springer 1992, 284 pp., DM 62,-  
Demuth, M. - Gramsch, B. - Schulze, B.-W. (Eds.): *Operator Calculus and Spectral Theory*, Birkhäuser 1992, 350 pp., DM 136,-  
Hulek, K. - Peternell, T. - Schneider, M. - Schreyer, F.-O. (Eds.): *Complex Algebraic Varieties*, Springer 1992, 179 pp., DM 42,-  
Lamprea, J.P. - Llibre, J. - Mira, C. - Ramos, J.S. - Targonski, G. (Eds.): *Iteration Theory (ECIT 91)*, World Scientific 1992, 430 pp., L 43,-  
Mazur, T. (Ed.): *Classical Analysis*, World Scientific 1992, 304 pp., L 50,-  
Shum, K.P. - Yang, C.C. - Le, Y. - Zhong, L. (Eds.): *Asian Mathematical Conference, 1990*, World Scientific 1992, 596 pp., L 53,-

### b) Books – Livres – Bücher

- Bainov, D. - Simenonov, P.: *Integral Inequalities and Applications*, Kluwer Academic Pub. 1992, 260 pp., Dfl. 185,-  
Benz, W.: *Geometrische Transformationen*, BI 1992, 300 pp., DM 48,-  
Brychkov, Yu.A. - Glaeske, H.-J. - Prudnikov, A.P. - Tuan, V.K.: *Multidimensional Integral Transformations*, Gordon and Breach Sc.Pub. 1992, 400 pp., \$130,-  
Buser, P.: *Geometry and Spectra of Compact Riemann Surfaces*, Birkhäuser 1992, 465 pp., DM 128,-  
Delanghe, R. - Sommen, F. - Souček, V.: *Clifford Algebra and Spinor-Valued Functions*, Kluwer Academic Pub. 1992, 504 pp., Dfl. 295,-  
Gindikin, S.G. - Volevich, L.R.: *Distributions and Convolution Equations*, Gordon and Breach Sc.Pub. 1992, 465 pp., \$ 240,-

- Gohberg, I. - Krupnik, N.: *One-Dimensional Linear Singular Integral Equations*, Birkhäuser 1992, 232 pp., DM 124,-  
Gurarie, D.: *Symmetries and Laplacians*, Elsevier Science Pub. 1992, 454 pp., Dfl. 225,-  
Hai, N.T. - Yakubovich, S.B.: *The Double Mellin-Barnes Type Integrals and Their Applications to Convolution Theory*, World Scientific 1992, 308 pp., L 24,-  
Hoffmann, D. - Schäffe, F.W.: *Integrale*, BI 1992, 300 pp., DM 48,-  
Hu, C.-G. - Yang, C.-C.: *Vector-Valued Functions and their Applications*, Kluwer Academic Pub. 1992, 172 pp., Dfl. 120,-  
Imayoshi, Y. - Taniguchi, M.: *An Introduction to Teichmüller Spaces*, Springer 1992, 280 pp., DM 128,-  
Jänich, K.: *Vektoranalysis*, Springer 1992, 285 pp., DM 38,-  
Kadison, R.V. - Ringrose, J.R.: *Fundamentals of the Theory of Operator Algebras, Vol. 4*, Birkhäuser 1992, 594 pp., DM 112,-  
Keimel, K. - Roth, W.: *Ordered Cones and Approximation*, Springer 1992, 134 pp., DM 34,-  
Kosinski, A.A.: *Differential Manifolds*, Academic Press 1992, 224 pp., L 33,50  
Krantz, S.G. - Parks, H.R.: *A Primer of Real Analytic Functions*, Birkhäuser 1992, 208 pp., DM 78,-  
Küting, H.: *Elementare Analysis*, BI 1992, Bd. 1: 207 pp., DM 24,80, Bd. 2: 255 pp., DM 24,80  
Liedl, R. - Kuhnert, K.: *Analysis einer Veränderlichen*, BI 1992, 700 pp., DM 78,-  
Lind, D.: *Probabilistische Modelle in der empirischen Pädagogik*, BI 1992, 300 pp., DM 38,-  
Margalef-Roig, J. - Dominguez, E.O.: *Differential Topology*, Elsevier Science Pub. 1992, 604 pp., Dfl. 250,-  
Narashimhan, R.: *Compact Riemann Surfaces*, Birkhäuser 1992, 124 pp., DM 36,-  
Orlicz, W. - Yee, L.P. - Congxin, W.: *Linear Functional Analysis*, World Scientific 1992, 264 pp., L 22,-  
Pommerenke, C.: *Boundary Behaviour of Conformal Maps*, Springer 1992, 310 pp., DM 98,-  
Ronkin, L.I.: *Functions of Completely Regular Growth*, Kluwer Academic Pub. 1992, 404 pp., Dfl. 240,-

## Differential Equations – Equations Différentielles – Differentialgleichungen

### a) Proceedings – Tagungsberichte

- Babin, A.V. - Vishik, M.I. (Eds.): *Properties of Global Attractors of Partial Differential Equations*, AMS Pub. 1991, 172 pp., \$ 64,-  
Bainov, D. - Covachev, V. (Eds.): *Differential Equations*, World Scientific 1992, 250 pp., L 36,-  
Cash, J. - Gladwell, I.: *Computational Ordinary Differential Equations*, Oxford Univ. Press 1992, 356 pp., L 45,-  
Schiesser, W. - Byrne, G.D. (Eds.): *Recent Developments in Numerical Methods and Software for ODEs/DAEs/PDEs*, World Scientific 1992, 220 pp., L 50,-

### b) Books – Livres – Bücher

- Edelen, D.G.B. - Wang, J.-H.: *Transformation Methods for Nonlinear Partial Differential Equations*, World Scientific 1992, 340 pp., L 38,-  
Grisvard, P.: *Singularities in Boundary Value Problems*, Springer 1992, 310 pp., DM 65,-  
Kloeden, P.E. - Platen, E.: *Numerical Solution of Stochastic Differential Equations*, Springer 1992, 632 pp., DM 118,-

- Krantz, S.G.: *Partial Differential Equations and Complex Analysis*, CRC Press 1992, 300 pp., L 43,50
- Szmydt, Z. - Ziemian, B.: *The Mellin Transformation and Fuchsian Type Partial Differential Equations*, Kluwer Academic Pub. 1992, 236 pp., Dfl. 150,-
- Wiener, J.: *Generalized Solutions of Functional Differential Equations*, World Scientific 1993, 250 pp., L 28,-
- Yang, K.: *Exterior Differential Systems and Equivalence Problems*, Kluwer Academic Pub. 1992, 208 pp., Dfl. 130,-
- Zharinov, V.V.: *Lecture Notes on Geometrical Aspects of Partial Differential Equations*, World Scientific 1992, 372 pp., L 26,-

#### Applied Analysis – Analyse Appliquée – Angewandte Analysis

##### a) Proceedings – Tagungsberichte

- Agarwal, R.P. (Ed.): *Recent Trends in Differential Equations*, World Scientific 1992, 600 pp., L 38,-
- Ames, W.F. - van der Houwen, P.J.: *Computational and Applied Mathematics, II*, Elsevier Science Pub. 1992, 364 pp., Dfl. 210,-
- Bainov, D.: *Oscillation Theory of Operator-Differential Equations*, World Scientific 1992, 280 pp., L 30,-
- Barbu, V. - Tiba, D. - Bonnans, J.F.: *Optimization, Optimal Control and Partial Differential Equations*, Birkhäuser 1992, 362 pp., DM 136,-
- Boffi, V.C. (Ed.): *Nonlinear Kinetic Theory and Mathematical Aspects of Hyperbolic Systems*, World Scientific 1992, 350 pp., L 43,-
- Cheng, S.-P. - Yong, J.-M. (Eds.): *Control Theory, Stochastic Analysis and Applications*, World Scientific 1992, 304 pp., L 44,-
- Gotay, M. et al.: *Mathematical Aspects of Classical Field Theory*, AMS Pub. 1991, 644 pp., \$ 47,-
- King, P.R.: *The Mathematics of Oil Recovery*, Oxford Univ. Press 1992, 836 pp., L 95,-
- Kosinski, W. - Larecki, W. - Zorski, H. - Morro, A. (Eds.): *Thermodynamics and Kinetic Theory*, World Scientific 1992, 216 pp., L 38,-
- MacCallum, M.A.H. - Skea, J.E. - McLenaghan, R.G. - McCrear, J.D.: *Algebraic Computing in General Relativity*, Oxford Univ. Press 1992, 256 pp., L 25,-
- Mansour, M. - Truöl, W. - Balemi, S. (Eds.): *Robustness of Dynamic Systems with Parameter Uncertainties*, Birkhäuser 1992, 304 pp., DM 98,-
- Miamee, A.G. (Ed.): *Nonstationary Stochastic Processes and Their Applications*, World Scientific 1992, 300 pp., L 43,-
- Micali, A. - Boudet, R. - Helmstetter, J.: *Clifford Algebras and their Applications in Mathematical Physics*, Kluwer Academic Pub. 1992, 536 pp., Dfl. 260,-
- Owens, D.H. - Nichols, N.K.: *The Mathematics of Control Theory*, Oxford Univ. Press 1992, 416 pp., L 40,-
- Picardello, M.A. (Ed.): *Harmonic Analysis and Discrete Potential Theory*, Plenum Pub. Corp., New York 1992, 290 pp., \$ 90,-
- Smith, J.R.: *Mathematics in the Automotive Industry*, Oxford Univ. Press 1992, 368 pp., L 45,-

##### b) Books – Livres – Bücher

- Antes, H. - Panagiotopoulos, P.D.: *The Boundary Integral Approach to Static and Dynamic Contact Problems. Equality and Inequality Methods*, Birkhäuser 1992, 324 pp., DM 158,-
- Arnol'd, V.I.: *Catastrophe Theory (3.ed)*, Springer 1992, 145 pp., DM 38,-
- Barbu, V.: *Analysis and Control of Nonlinear Infinite Dimensional Systems*, Academic Press 1992, 498 pp., L 57,-

- Bensoussan, A. - Prato, G. Da - Delfour, M.C. - Mitter, S.K.: *Representation and Control of Infinite Dimensional Systems, Vol. 1*, Birkhäuser 1992, 320 pp., DM 148,-
- Busenberg, S. - Forte, B. - Kuiken, H.K.: *Mathematical Modelling of Industrial Processes*, Springer 1992, 162 pp., DM 42,-
- Casti, J.L.: *Reality Rules*, J. Wiley, New York 1992, Vol. 1: 425 pp., \$ 40,50; Vol. 2: 450 pp., \$ 51,95
- Colton, D. - Kress, R.: *Inverse Acoustic and Electromagnetic Scattering Theory*, Springer 1992, 305 pp., DM 98,-
- David, G.: *Wavelets and Singular Integrals on Curves and Surfaces*, Springer 1992, 107 pp., DM 34,-
- Kirchgraber, U. - Walther, H.O.: *Dynamics Reported - Vol. 1 u. 2*, J. Wiley, New York 1992, 596 pp., \$ 92,50
- Kushner, H.J. - Duuis, P.G.: *Numerical Methods for Stochastic Control Problems in Continuous Time*, Springer 1992, 430 pp., DM 98,-
- Lee, K.K.: *Lectures on Dynamical Systems, Structural Stability and Their Applications*, World Scientific 1992, 472 pp., L 39,-
- Mäkelä, M.M. - Neittaanmäki, P.: *Nonsmooth Optimization Analysis and Algorithms with Applications to Optimal Control*, World Scientific 1992, 268 pp., L 22,-
- McComb, W.D.: *The Physics of Fluid Turbulence*, Oxford Univ. Press 1992, 608 pp., L 25,-
- McGehee, R. - Meyer, K.R. (Eds.): *Twist Mappings and Their Applications*, Springer 1992, 215 pp., DM 78,-
- Mohr, G.A.: *Finite Elements for Solids, Fluids, and Optimization*, Oxford Univ. Press 1992, 560 pp., L 25,-
- Naber, G.I.: *The Geometry of Minkowski Spacetime*, Springer 1992, 280 pp., DM 98,-
- Oleinik, O.A. - Shamaev, A.S. - Yosifian, G.A.: *Mathematical Problems in Elasticity and Homogenization*, Elsevier Science Pub. 1992, 398 pp., Dfl. 225,-
- Rubinstein, R. - Shapiro, A.: *Discrete Event Systems*, J. Wiley 1992, 300 pp., \$ 52,50
- Stewart, I.: *The Problems of Mathematics*, Oxford Univ. Press 1992, 304 pp., L 7,99
- Wiggins, S.: *Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos (Vol.2)*, Springer 1990, 672 pp., DM 98,-
- Woodhouse, N.J.M.: *Geometric Quantization*, Oxford Univ. Press 1992, 320 pp., L 37,50

#### Numerical Mathematics – Mathématiques Numériques – Numerische Mathematik

##### a) Proceedings – Tagungsberichte

- Chan, T. - Shi, Z.C. (Eds.): *Scientific Computation*, World Scientific 1992, 288 pp., L 42,-
- Light, W.: *Advances in Numerical Analysis - Vol.2*, Oxford Univ. Press 1991, 286 pp., L 27,50

##### b) Books – Livres – Bücher

- Braess, D.: *Finite Elemente*, Springer 1992, 320 pp., DM 58,-
- Engeln-Müllges, G. - Reutter, F.: *Numerik-Algorithmen mit FORTRAN 77 Programmen*, BI 1992, 900 pp., DM 98,-
- Engeln-Müllges, G. - Reutter, F.: *Formelsammlung zur Numerischen Mathematik mit Turbo-PASCAL-Programmen*, BI 1992, 936 pp., DM 84,-
- Gander, W.: *Computermathematik*, Birkhäuser 1992, 270 pp., DM 69,-
- Jennings, A. - McKeown, J.J.: *Matrix Computation (2.ed.)*, J. Wiley 1992, 550 pp., \$ 29,95

## Computer Science – Informatique – Informatik

### a) Proceedings – Tagungsberichte

- Bakker, J.W.de - Huizing, K. Roever, W.P.de - Rozenberg, G. (Eds.): *Real-Time: Theory in Practice*, Springer 1992, 723 pp., DM 134,-
- Brookes, S. - Main, M. - Melton, A. - Schmidt, D. - Mislove, M. (Eds.): *Mathematical Foundations of Programming Semantics*, Springer 1992, 506 pp., DM 96,-
- Broy, M. (Ed.): *Programming and Mathematical Method*, Springer 1992, 428 pp., DM 148,-
- Dolev, D. - Galil, Z. - Rodeh, M. (Eds.): *Theory of Computing and Systems*, Springer 1992, 220 pp., DM 52,-
- Encarnação, J.L. et al.: *Fractal Geometry and Computer Graphics*, Springer 1992, 270 pp., DM 79,-
- Falcidieno, B. - Herman, I. - Pienovi, C. (Eds.): *Computer Graphics and Mathematics*, Springer 1992, 315 pp., DM 128,-
- Gray, P.M.D. - Lucas, R.J.: *Advanced Database Systems*, Springer 1992, 260 pp., DM 58,-
- Kuich, W.: *Automata, Languages and Programming*, Springer 1992, 721 pp., DM 134,-
- Lehmann, F. (Ed.): *Semantic Networks in Artificial Intelligence*, Pergamon Press 1992, 758 pp., L 69,-
- Nerode, A. - Taitslin, M. (Eds.): *Logical Foundations of Computer Science - TVER '92*, Springer 1992, 514 pp., DM 96,-
- Nurmi, O. - Ukkonen, E.: *Algorithm Theory - SWAT '92*, Springer 1992, 434 pp., DM 80,-
- Ponte, J.P. - Matos, J.F. - Matos, J.M. - Fernandes, D. (Eds.): *Mathematical Problem Solving and New Information Technologies*, Springer 1992, 346 pp., DM 118,-
- Rozenberg, G.: *Advances in Petri Nets 1992*, Springer 1992, 472 pp., DM 86,-
- Rozenberg, G. - Salomaa, A.: *Lindenmayer Systems*, Springer 1992, 514 pp., DM 138,-
- Voronkov, A.: *Logic Programming*, Springer 1992, 514 pp., DM 96,-
- Zima, H.P.: *Parallel Computation*, Springer 1992, 451 pp., DM 86,-

### b) Books – Livres – Bücher

- Grätzer, G.: *Math into TeX: A Simplified Introduction Using AMS-La-TeX*, Birkhäuser 1992, 200 pp., DM 58,-
- Heisterkamp, M.: *Fortran 90*, BI 1992, 210 pp., DM 29,80
- Knuth, D.E.: *Axioms and Hulls*, Springer 1992, 109 pp., DM 39,-
- Luft, A.L. - Kötter R. - Hildebrand, R.: *DV-gestützte Wissensgewinnung*, BI 1992, 300 pp., DM 39,-
- Monien, B. - Ottmann, T.: *Data Structures and Efficient Algorithms*, Springer 1992, 389 pp., DM 72,-
- Sanchis, L.E.: *Recursive Functionals*, Elsevier Science Pub. 1992, 278 pp., Dfl. 175,-

## Combinatorics – Combinatoire – Kombinatorik

### a) Proceedings – Tagungsberichte

- Barlotti, A. - Bichara, A. - Ceccherini, P.V. - Tallini, G.: *Combinatorics '90*, Elsevier Science Pub. 1992, 566 pp., Dfl. 290,-
- Bermond, J.-C. (Ed.): *Interconnection Networks*, Elsevier Science Pub. 1992, 580 pp., Dfl. 475,-
- Mitchell, C.: *Cryptography and Coding II*, Oxford Univ. Press 1992, 320 pp., L 45,-
- Nešetřil, J. - Fiedler, M.: *Fourth Czechoslovakian Symposium on Combinatorics, Graphs and Complexity*, Elsevier Science Pub. 1992, 400 pp., Dfl. 245,-

### b) Books – Livres – Bücher

- Baccelli, L.H. - Quadrat, J.P. - Cohen, G. - Olsder, J.: *Synchronization and Linearity*, J. Wiley, New York 1992, 400 pp., \$ 114,90
- Okabe, A. - Sugihara, K. - Boots, B.N.: *Spatial Tessellations*, J. Wiley 1992, 300 pp., \$ 114,80
- Orkin, m.: *Can You win?*, W H Freeman Comp. 1991, 181 pp
- Pretzel, O.R.L.: *Error-Correcting Codes and Finite Fields*, Oxford Univ. Press 1992, 384 pp., L 30,-
- Schroeder, M.: *Fractals, Chaos, Power Laws*, W H Freeman Comp. 1992, 429 pp.

## Operations Research – Recherches Opérationnelles

### a) Proceedings — Tagungsberichte

- Akgul, M. - Hamacher, H.W. - Tüfekci, S.: *Combinatorial Optimization*, Springer 1990, 334 pp., DM 114,-
- Phua, K.H. et al. (Eds.): *Optimization Techniques and Applications (in 2 Volumes)*, World Scientific 1992, 1260 pp., L 81,-
- Thomas, L.C. - Cook, J.N. - Edelman, B.D. (Eds.): *Credit Scoring and Credit Control*, Oxford Univ. Press 1991, 296 pp., L 40,-

### b) Books – Livres – Bücher

- Bachem, A. - Kern, W.: *Linear Programming Duality*, Springer 1992, 225 pp., DM 68,-
- Conn, A.R. - Gould, N. - Toint, P.R.: *Lancelot*, Springer 1992, 350 pp., DM 128,-
- Glover, F. - Phillips, N.V. - Klingman, D.: *Network Models in Optimization and Their Practical Applications*, J. Wiley 1992, 275 pp., \$ 57,50
- Michalewicz, Z.: *Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs*, Springer 1992, 250 pp., DM 68,-
- Phillips, N.V. - Glover, F. - Klingman, D.: *Network Models in Optimization and Their Practical Applications*, J. Wiley 1992, 275 pp., \$ 57,50

## Probability Theory – Théorie des Probabilités – Wahrscheinlichkeitstheorie

### a) Proceedings – Tagungsberichte

- Dudley, R.M. - Hahn, M.G. - Kuelbs, J. (Eds.): *Probability in Banach Spaces 8*, Birkhäuser 1992, 528 pp., DM 168,-
- Krengel, U. - Richter, K. - Warstat, V.: *Ergodic Theory and Related Topics III*, Springer 1992, 236 pp., DM 52,-

### b) Books – Livres – Bücher

- Barbour, A.D. - Holst, L. - Janson, S.: *Poisson Approximation*, Oxford Univ. Press 1992, 288 pp., L 30,-
- Bhat, B.R. - Bassawa, I.V.: *Queueing and Related Models*, Oxford Univ. Press 1992, 288 pp., L 35,-
- Borovcnik, M.: *Stochastik im Wechselspiel von Intuitionen und Mathematik*, BI 1992, 250 pp., DM 29,80
- Chen, F.M.: *From Markov Chains to Non-Equilibrium Particle Systems*, World Scientific 1992, 560 pp., L 34,-
- Grandell, J.: *Aspects of Risk Theory*, Springer 1991, 175 pp., DM 88,-
- Grimmett, G. - Stirzaker, D.: *Probability and Random Processes*, Oxford Univ. Press 1992, 416 pp., L 17,50

- Grimmet, G. - Stirzaker, D.: *Probability and Random Processes: Problems and Solutions*, Oxford Univ. Press 1992, 376 pp., L 9,95
- Knight, F.B.: *Foundations of Prediction Process*, Oxford Univ. Press 1992, 260 pp., L 40,-
- Lindvall, T.: *Lectures on the Coupling Method*, J. Wiley 1992, 368 pp., \$ 57,50
- Rao, B.L.S.: *Identifiability in Stochastic Models*, Academic Press 1992, 272 pp., L 32,50
- Sinai, Ya.G.: *Probability Theory*, Springer 1992, 138 pp., DM 44,-
- Taib, Z.: *Branching Processes and Neutral Evolution*, Springer 1992, 112 pp., DM 42,-

### Statistics – Statistique – Statistik

#### a) Proceedings – Tagungsberichte

- Barone, P. - Frigessi, A. - Piccioni, M. (Eds.): *Stochastic Models, Statistical Methods, and Algorithms in Image Analysis*, Springer 1992, 258pp., DM 72,-
- Berger, J.O. - Bernardo, J.M. - Dawid, A.P. - Smith, A.F.M.: *Bayesian Statistics 4*, Oxford Univ. Press 1992, 876 pp., L 50,-
- Dodge, Y. (Ed.): *L<sub>1</sub>-Statistical Analysis and Related Methods*, Elsevier Science Pub. 1992, 452 pp., Dfl. 265,-
- Goel, P.K. - Iyengar, N.S.: *Bayesian Analysis in Statistics and Econometrics*, Springer 1992, 420 pp., DM 118,-

#### b) Books – Livres – Bücher

- Arnold, B.C. - Castillo, E. - Sarabia, J.-M.: *Conditionally Specified Distributions*, Springer 1992, 151 pp., DM 50,-
- Atkinson, A.C. - Donev, A.N.: *Optimum Experimental Designs*, Oxford Univ. Press 1992, 288 pp., L 30,-
- Bondesson, L.: *Generalized Gamma Convolutions and Related Classes of Distributions and Densities*, Springer 1992, 180 pp., DM 60,-
- Brandt, S.: *Datenanalyse*, BI 1992, 500 pp., DM 52,-
- Brockwell, P.J. - Davis, R.A.: *ITSM: An Interactive Time Series Modelling Package for the SPARC Workstation*, Springer 1992, 100 pp., DM 498,-
- Bundschuh, W. - Graf, A. - Hellwig, H. - Kruse, H.-G.: *Effektives Arbeiten mit dem Datenanalysesystem SAS*, BI 1992, 300 pp., DM 29,80
- Bundschuh, W. - Graf, A.: *SAS*, BI 1992, 300 pp., DM 29,80
- Freund, R.J. - Wilson, W.J.: *Statistical Methods*, Academic Press 1992, 624 pp., L 35,-
- Groeneboom, P. - Wellner, J.A.: *Information Bounds and Nonparametric Maximum Likelihood Estimation*, Birkhäuser 1992, 136 pp., DM 48,-
- Hafner, R.: *Statistik*, Springer 1992, 201 pp., DM 35,-
- Kleijnen, J.P.: *Simulation: A statistical perspective*, J. Wiley 1992, 280 pp., \$ 30,40
- Mammen, E.: *When does Bootstrap Work?*, Springer 1992, 200 pp., DM 60,-
- Moore, D.S.: *Statistics*, W H Freeman Comp. 1991, 439 pp.
- Salsburg, D.: *The Use of Restricted Significance Tests in Clinical Trials*, Springer 1992, 185 pp., DM 78,-
- Scott, D.W.: *Multivariate Density Estimation*, J. Wiley 1992, 304 pp., \$ 68,95
- Senn, S.J.: *Cross-Over Trials in Clinical Research*, J. Wiley 1992, 296 pp., \$ 57,50

## BOOK REVIEWS

### REVUE DE LIVRES – BUCHBESPRECHUNGEN

#### General, Collections – Généralités, collections – Allgemeines, Sammelbände

Chatterji, S. D. - Kulisch, U. - Laugwitz, D. - Liedl, R. - Purkert, W. (Hrsg.): *Überblicke Mathematik. Jahrbuch 1991*. Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1991, X+235 S. ISBN 3-528-08946-6. DM 49,-.

Nachdem die Serie „Jahrbuch Überblicke Mathematik“ einige Jahre aus wirtschaftlichen Gründen abgesetzt wurde, konnte ab 1991 doch wieder eine Fortsetzung gefunden werden. Zur Erinnerung: Die Herausgeber wollen über aktuelle Entwicklungen in der Mathematik informieren, wobei aber auch historische Bezugspunkte berücksichtigt werden sollen. Das wissenschaftliche Niveau der Beiträge ist für Leser mit solider mathematischer „Allgemeinbildung“ konzipiert. Zur Demonstration dieses Anliegens möge die Titelliste des Bandes 1991 dienen: István Fenyő in memoriam (*G. L. Forti*), Klassenzahlformeln für Kreisteilungskörper (*K. Girstmair*), Numerische Methoden der Quantenchemie (*R. Ahlrichs*), Auswertung von Formeln und Nullstellenbestimmung auf Rechenanlagen (*G. Schumacher*), Mathematische Verfahren für Kollisionsprobleme bei Robotern (*S. Stifter*), Inverse und inkorrekt gestellte Probleme (*H. W. Engl*), Einige Ideen Sophus Lies – hundert Jahre danach (*K. H. Hofmann*), Gröbner Basen und ihre Anwendungen (*F. Pauer*), Fortran 90 – Was bringt der neue Fortran-Standard für das numerische Programmieren? (*W. V. Walter*), Computer und Kunst (*E. Steller*), Die vermaledeite Abstraktheit der Mathematik – Versuch einer Ursachenermittlung (*H. Heuser*), Internationale Algebrakonferenz Nowosibirsk 1989 (*C. Herrmann*), The 21st International Congress of Mathematicians, Kyoto 1990 (*S. D. Chatterji*), Marginalie (*R. Liedl*).

Chatterji, S. D. - Fuchssteiner, B. - Kulisch, U. - Liedl, R. - Purkert, W. (Hrsg.): *Jahrbuch Überblicke Mathematik 1992*. Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1992, VIII+206 S. ISBN 3-528-06465-X, brosch. DM 49,-.

Wie seine Vorgänger, so bringt auch das Jahrbuch Überblicke Mathematik 1992 Übersichtsartikel, einführende Darstellungen und aktuelle Berichte für den Nichtspezialisten aus vielen Bereichen der Mathematik. Die Themen reichen von Banachräumen und Schuranalyse über partielle Differentialgleichungen im Komplexen sowie der Lebesgue'sche Integrationstheorie über Fragen der Numerik (effiziente Berechnung von Ableitungen, Newton-Verfahren bei nichteinfachen Nullstellen), der praktischen Mathematik (Berechnung von Standardfunktionen in Rechenanlagen) bis hin zu diskreten Fragestellungen (Permanente, neuronale Netze). Ein Porträt von Adam Ries und eine interessante Diskussion über Hochschul- und Industriemathematik runden diesen Band ab.

Die Beiträge sind leicht faßlich geschrieben und regen zum weiteren Studium an. Daher ist dieses Buch insbesondere Studenten sehr zu empfehlen.

R. E. Burkard (Graz)

Gruber, B. - Biedenharn, L. C. - Doebner, H. D. (Eds.): *Symmetries in Science V. Algebraic Systems, Their Representations, Realizations, and Physical Applications*. Plenum Press, New York/London, 1991, IX+613 S. ISBN 0-306-43895-X. \$ 135,-.

Dieses Buch enthält 29 Forschungsbeiträge und Übersichtsartikel, die im Sommer 1990 bei der Tagung „Symmetrie in Science V“ im Schloß Hofen in Vorarlberg präsentiert wurden. Es wurden verschiedene algebraische Methoden (Quantengruppen, Darstellungen von Liegruppen, ...) und ihre Anwendungen in der Physik behandelt.

F. Pauer (Innsbruck)

Hofmann, K. H. - Wille, R.: *Symmetry of Discrete Mathematical Structures and Their Symmetry Groups*. (Research and Exposition in Mathematics, Volume 15.) Heldermann Verlag, Berlin, 1991, VI+168 S. ISBN 3-88538-215-6. DM 68,-.

In dem vorliegenden Band sind fünf Übersichts- bzw. Grundsatzartikel zum Themenkreis „Symmetrie“ enthalten. Die Autoren und Titel im einzelnen:

J. Bokowski: On the geometric flat embedding of abstract complexes with symmetries.

E. Schulte, J. M. Wills: Combinatorially regular polyhedra in threespace.

A. Dress: Repetition und Metamorphose – zum Symmetriebegriff in der Mathematik.

R. Wille: Symmetrie – Versuch einer Begriffsbestimmung.

K. H. Hofmann: Symmetrie und Homogenität.

Dabei wenden sich die beiden Beiträge von Bokowski und Schulte-Wills vorwiegend an Mathematiker, während der Essay von Dress für einen größeren Personenkreis bestimmt ist und im wesentlichen keine speziellen mathematischen Kenntnisse voraussetzt. Im Artikel von Wille stehen allgemeine wissenschaftstheoretische Fragen im Vordergrund, und der Beitrag von Hofmann diskutiert die Entwicklung des Symmetriebegriffes im 19. Jahrhundert, wobei vor allem auf Galois und Lie eingegangen wird. Ein guter Teil des Buches basiert auf einem Symposium (gemeinsam mit einer Ausstellung) sowie auf Vorlesungen, welche 1986 an der Technischen Hochschule Darmstadt abgehalten wurden.

G. Egenthaler (Wien)

Sadovskij, L. E. - Sadovskij, A. L.: *Mathematik und Sport*. Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1991, 259 S. ISBN 3-326-00509-1. DM 29,80.

Das vorliegende Taschenbuch bringt unterhaltsame Anwendungsbeispiele der Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie, der linearen Optimierung und der Spieltheorie auf verschiedene Aufgaben- und Problemstellungen aus dem Bereich des Sports. Es beginnt mit einer recht überzeugenden mathematischen Modellierung des Tennisspiels, dabei wird unter anderem begründet, warum das Spiel auf drei gewonnene Sätze die Spielstärke der Kontrahenten optimal wiedergibt. Das Tennisspiel als Markow'schen Prozeß aufzufassen ist zumindest ein amüsanter Aspekt. Es folgen statistische Betrachtungen über Schiedsrichterentscheidungen beim Eiskunstlaufen und Turnen. Als Problem der linearen Optimierung wird die Aufgabe dargestellt, als Trainer aus einem vorgegebenen Kader eine optimale Mannschaftsaufstellung zu finden. Ein Kapitel ist dem legendären Weitsprungweltrekord Bob Beamon bei der Olympiade 1968 gewidmet. Es wird an Hand statistischer Methoden die These aufgestellt, daß die Wahrscheinlichkeit sehr hoch ist, diesen Weltrekord noch vor der Jahrhundertwende zu überbieten, was tatsächlich vor einigen Monaten der Fall war.

F. Haslinger (Wien)

**History, Biography, Collected and Selected Papers – Histoire, biographies, œuvres – Geschichte, Biographie, Werkausgaben**

Frei, G. - Stambach, U.: *Hermann Weyl und die Mathematik an der ETH Zürich, 1913–1930*. Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1992, XVI+182 S. ISBN 3-7643-2729-4. sFr. 68,-.

Im Mittelpunkt dieses Buches steht der Briefwechsel von Hermann Weyl mit der vorgesetzten Behörde, d.h. dem Schweizerischen Schulrat und seinem Präsidenten. Er behandelt vor allem finanzielle Probleme. Urlaubsansuchen und Berufungen, die Hermann Weyl im Zeitraum von 1913 bis 1930 erhielt (Karlsruhe, Breslau, Göttingen, Berlin, Amsterdam, Leipzig, Columbia University in New

York sowie die zweite, entscheidende Berufung als Nachfolger David Hilberts nach Göttingen). Gerade jenen Briefwechsel, der die zweite Berufung betrifft, wird man mit Ergriffenheit lesen.

Begleitet wird der Briefwechsel von Kurzbiographien der im Buch genannten Personen sowie von Korrespondenzen Weyls mit anderen Mathematikern. Dazu kommen noch verschiedene Gutachten, so zum Beispiel von Frobenius, die man mit großem Interesse lesen wird. Angefügt sind Verzeichnisse der Veröffentlichungen, die Weyl im genannten Zeitraum geschrieben hat, und seiner Vorlesungen an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH). Begrüßenswert sind die Bildtafeln.

Die Lektüre dieses Buches kann nur wärmstens empfohlen werden.

E. Hlawka (Wien)

Jacobson, N.: *Collected Mathematical Papers. Vol. I* (1934–1946), XVIII+454 S., ISBN 3-7643-3410-X, ISBN 0-8176-4310-X, *Vol. II* (1947–1965), XVIII+556 S., ISBN 3-7643-3411-8, ISBN 0-8176-3411-8, *Vol. III* (1965 bis 1988), XVIII+598 S., ISBN 3-7643-3446-0, ISBN 0-8176-3446-0. (Contemporary Mathematicians.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1989, sFr. 448,-.

Nathan Jacobson was born September 8, 1910, in Warsaw (Poland). When he was five years old, his father emigrated to the United States saving enough money there to pay for the passage of his family two years later. Thus started the life of one of the outstanding algebraists of our century: N. Jacobson received his Ph. D. from Princeton University in 1934; he taught at the University of North Carolina and The Johns Hopkins University for several years before being appointed Professor at Yale University in 1947 and Henry Ford II professor in 1963, positions he held until his retirement in 1981 continuing his research there as Professor Emeritus (in the Bibliography one can read with pleasure „Finite Dimensional Division Algebras“, with D. Saltman, Springer-Verlag Grundlehren-Series, in press). The three volumes under review present the collected mathematical papers of N. Jacobson showing in an impressive way his research contributions on associative rings, Lie algebras, Jordan algebras, Galois theory, pseudolinear transformations, and topological algebra, the last volume containing a section of his more expository papers. But the most informative feature of this publication is the personal history of and commentary on his work by Jacobson himself – for each of the three periods represented by the three different volumes. They allow a deep insight into the life and the mathematical reasoning of this noted American algebraist, reflecting also the development of algebra in the twentieth century.

H. Misch (Wien)

Kline, M.: *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*. Three-Volume Paperback Edition. Oxford University Press, Oxford/New York/Tokyo, 1990, 1211+XXXII S. ISBN 0-19-506135-7, ISBN 0-19-506136-5, ISBN 0-19-137-3. £ 25,-.

In den letzten Jahren wurde der geschichtlichen Dimension mathematischen Denkens erneut großes Gewicht beigemessen, vor allem auch seitens didaktischer Bemühungen, aus dem Studium der Genese mathematischer Ideen neue Impulse für den Unterricht zu erschließen. Darum ist es erfreulich, daß ein Klassiker dieses Genres, wie man das Werk von Morris Kline zu Recht nennen darf, nun in einer preiswerten und, da in drei Bände zerlegt, handlichen Paperbackausgabe vor uns liegt. Das Werk beschäftigt sich in 51 Kapiteln mit der Entwicklung der Mathematik von der Zeit des Alten Orients bis in das beginnende 20. Jahrhundert und kann nur wärmstens empfohlen werden.

F. Schweiger (Salzburg)

Specker, E.: *Selecta*. (Hrsgg. v. G. Jäger, L. Läuchli, B. Scarpellini und V. Strassen.) Birkhäuser-Verlag, Basel, 1990, 397 S. ISBN 3-7643-2408-2 und ISBN 0-8176-2408-2. sFr. 118,—.

Die vorliegende Sammlung von 30 Veröffentlichungen mit dem Schwerpunkt bei den Abhandlungen aus den Jahren 1950 bis 1970 gibt einen guten Einblick in das wissenschaftliche Schaffen des weltbekannten Logikers Ernst Specker, der 1990 sein 70. Lebensjahr vollendet hat. Um einen Eindruck von seiner Persönlichkeit zu vermitteln, haben die Herausgeber auch eine Predigt und fachdidaktische Schriften zur numerischen Mathematik in die *Selecta* aufgenommen. Ergänzt wird der Band durch die Erinnerungen eines Freundes, Jonas Meon, an die Jugendjahre Ernst Speckers, sowie durch kurze Erläuterungen der Herausgeber über die gegenwärtige Bedeutung der Veröffentlichungen Speckers. Eine Vielzahl von Resultaten und Begriffsbildungen ist mit seinem Namen verbunden, z.B. die Specker-Gruppen in der abelschen Gruppentheorie, die Permutationsmodelle von Fraenkel-Mostowski-Specker und der Satz von Specker über das Auswahlaxiom im System NF der Mengenlehre, der Satz von MacDowell und Specker über Modelle der Zahlentheorie, die Speckerschen Gegenbeispiele in der rekursiven Analysis und nicht zuletzt die Lösungen einiger Probleme von Paul Erdős in der Ramsey-Theorie. Übertroffen wird sein Ansehen unter Mathematikern jedoch durch seinen Ruhm unter Physikern. In der Philosophie der Quantentheorie ist die quantenlogische Analyse von Kochen und Specker über die Unmöglichkeit von kontextunabhängigen versteckten Parametern von ähnlich fundamentaler Bedeutung wie die Gödelschen Unvollständigkeitssätze für die Philosophie der Mathematik. Wie Meon berichtet, wurde Specker bereits in den Jahren 1945–1948 durch das Seminar von Gonthier und Pauli über die Grundlagen der Quantenmechanik zu seiner Kritik am von Neumannschen Unmöglichkeitsbeweis angeregt. Das Ergebnis dieser Kritik ist ein an ein allgemeines Publikum gerichtetes philosophisch-theologisches Argument, an das dann die späteren gemeinsamen Arbeiten mit Kochen anschließen.

Der immer vorhandene philosophische Hintergrund zur Motivation von rein mathematischen Resultaten ist charakteristisch für die Arbeiten Speckers und wird durch diesen Sammelband deutlich, der auch von Mathematikern ohne tiefere Spezialisierung in Logik mit Gewinn gelesen werden kann.

N. Brunner (Wien)

Weil, A.: *Souvenirs d'apprentissage*. (Vita Mathematica, Volume 6.) Birkhäuser, Bâle/Boston/Berlin, 1991, 201 S. ISBN 3-7643-2500-3, ISBN 0-8176-2500-3.

Diese Autobiographie des höchst einflussreichen Mathematikers umspannt die Periode von seiner Kindheit bis zum Zeitpunkt, als er 1947 eine Professur an der Universität Chicago erhielt, und auch deshalb dort mit einem Schlag plötzlich eines der kreativsten mathematischen Zentren der Welt zu finden war. In dieser bewegten Zeit hat André Weil ein erstaunlich abenteuerliches Schicksal erlitten, das ihn durch die Abenddämmerung der mathematischen Welt des 19. Jahrhunderts führte, nach Indien, an die Wiege von Nicolas Bourbaki, zu einer Verurteilung als Deserteur, schließlich in beide Amerikas. Ich möchte der Versuchung widerstehen, hier eine Nacherzählung anzufertigen: die Lektüre dieses Buches sei jedem Mathematiker wärmstens nahegelegt; auch eine Übersetzung ins Englische wurde bereits gesichtet. Eine einfühlsame Besprechung dieses Buches, aus der man einiges erfährt, das André Weil nicht in seine Autobiographie aufgenommen hat, hat Hans Reiter verfaßt, in den Monatsheften 113, 1 (1992), 75–78.

P. Michor (Wien)

## Set Theory – Théorie des ensembles – Mengenlehre

Forster, T. E.: *Set Theory with a Universal Set. Exploring an Untyped Universe*. (Oxford Logic Guides, 20.) Clarendon Press, Oxford, 1992, VIII+152 S. ISBN 0-19-853395-0. H/b £ 25,—.

Das System NF von Quine besteht aus dem Extensionalitätsaxiom und dem Komprehensionsprinzip für stratifizierte Aussagen (die aus typentheoretischen Aussagen durch Weglassung der Typenindizes entstehen). In NF ist das Universum  $V$  aller Mengen selbst eine Menge, die allerdings nicht wohlordenbar ist. Weil darüber hinaus das Fundierungsaxiom verletzt ist, gilt NF als exotische Theorie, die jedoch seit 55 Jahren immer wieder durch bedeutende Beiträge so bekannter Logiker wie A. Church, W. Henson, R. B. Jensen, S. Orey, J. B. Rosser, D. Scott, E. Specker oder H. Wang bereichert worden ist und die seit 25 Jahren von einer aktiven belgischen Schule unter M. Boffa systematisch erforscht wird. Die vorliegende Monographie von Forster ist ein Ergebnisbericht über NF, wobei der Schwerpunkt bei der Motivation der im Vergleich zu ZF ungewöhnlichen Probleme liegt und weniger bei ausführlichen Beweisen, für die häufig auf die Originalliteratur verwiesen wird. Zu den dargestellten Standardresultaten zählen die NF-Variante des Cantorschen Satzes über die Kardinalität (Definition nach Frege) der Potenzmenge (u.U. hätte hier eine Verschärfung von Kirmayer, Proc. A.M.S. 83 (1981), Erwähnung finden können) und daran anschließend im Zusammenhang mit dem Begriff der Cartorschen Mengen Äquivalenzen des Rosserschen Axioms, die Sätze von Specker (Ungültigkeit des Auswahlaxioms, Äquikonsistenz von NF mit einer starken Typentheorie), der Satz von Orey (aus dem Rosserschen Axiom folgt in NF die Konsistenz von NF), die relative Konsistenz von Teilsystemen von NF mit der Typentheorie (Jensen, Grishin) und die Interpretation schwacher Systeme mit der universalen Menge  $V$  in ZF. Ein zentrales Thema ist die Methode von Rieger und Bernays zur Konstruktion von NF-Modellen mit ungewöhnlichen Eigenschaften, dem Spezialgebiet Forsters, der hier (als Verschärfung seiner früheren Veröffentlichung) die mit diesen Modellen definierte Modal-Logik charakterisiert.

Die Konsistenz von NF relativ zu ZF ist das wichtigste ungelöste Problem über NF. Es ist zu wünschen, daß das durch die Monographie von Forster an NF erweckte Interesse zum Nachweis der relativen Konsistenz (mit großen Kardinalzahlen) führen möge.

N. Brunner (Wien)

Potter, M. D.: *Sets: An Introduction*. Oxford University Press, Oxford/New York/Tokyo, 1990, XII+241 S. ISBN 0-19-853399-3, P/b £ 15,—; ISBN 0-19-853388-8, H/b £ 35,—.

Potters Einführung in die Mengenlehre beschreitet einen ungewöhnlichen Weg, indem Mengen nach dem Scottschen System in Stufen gebildet werden. Dies führt zu einer intuitiv einsichtigeren Abfolge der Mengenbildungen sowie einer didaktisch vorteilhaften schrittweisen Einführung des Axiomensystems, wenn auch die Entwicklung der zusätzlich erforderlichen Stufenbegriffe („day“ und „history“, um auf den zeitlichen Aspekt bei der Generierung von Mengen hinzudeuten) gleich zu Beginn dem Anfänger einige Konzentration aberlangt.

Dem Axiomensystem liegt eine Sprache zugrunde, in der ein Jota-Operator als Auswahloperator vorkommt. Die vereinbarten Voraussetzungen über diesen Operator führen u.a. zur Beweisbarkeit des Extensionalitätsaxioms. An Objekten gibt es Mengen und Individuen (letztere nicht notwendigerweise). Erst später wird ein Tag postuliert, der den Charakter einer Allklasse hat, um eigentliche Klassen als Objekte möglich zu machen. In diesem Zusammenhang sind die ausgezeichneten Textabschnitte hervorzuheben, welche historisch-philosophische Hintergrundinformation liefern und die verschiedenen Mengentheorien miteinander vergleichen.

Kardinal- und Ordinalzahlen werden als – auf eine minimale Stufe eingeschränkte – Äquivalenzklassen nach den bekannten Relationen Gleichmächtigkeit und Ordnungsisomorphie definiert. Die von Neumannschen Zahlen werden als Pseudo-Ordinalzahlen bezeichnet. Natürliche Zahlen werden nicht spezifiziert, sondern mit dem Jota-Operator als die Träger Elemente einer bestimmten Dedekind-Algebra betrachtet. Des weiteren sei eine nette Erörterung von Goodsteins Theorem genannt, ein Kapitel über verschiedene Formen des Auswahlaxioms und die Kontinuumshypothese, ferner im letzten Viertel des Buches die Abschnitte über Verbände (auch Heytingsche, Brouwersche und Boolesche Verbände) sowie Ideale und Filter (mit der Primidealeigenschaft). Das empfehlenswerte Werk wird durch ein ausführliches Literatur- und Symbolverzeichnis abgerundet.

P. Teleč (Wien)

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

Dilworth, R. P.: *The Dilworth Theorems. Selected Papers of Robert P. Dilworth.* Ed. by K. P. Bogart, R. Freese and J. P. S. Kung. (Contemporary Mathematicians.) Birkhäuser-Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1990, XXVI+465 S. ISBN 3-7643-3434-7, ISBN 0-8176-3434-7, sFr. 98,-.

Das mathematische Werk von Robert P. Dilworth umfaßt 31 Artikel in Zeitschriften (davon 11 mit Koautoren) sowie ein ausgezeichnetes Buch (gemeinsam mit P. Crawley) mit dem Titel „Algebraic Theory of Lattices“. Auch die Zeitschriftenartikel sind der Verbandstheorie und deren Anwendungen in Algebra und Geometrie gewidmet.

Im vorliegenden Band werden nun 25 ausgewählte Artikel von Dilworth (davon 7 mit Koautoren) abgedruckt und in 8 Kapiteln nach Themen geordnet. Jedes dieser Kapitel beginnt mit einer – von Dilworth selbst verfaßten – Einleitung, und danach folgen die entsprechenden Arbeiten. Daran schließen sich Übersichtartikel – verfaßt von Experten in dem jeweiligen Gebiet – samt ausführlichen Literaturhinweisen an, welche dem Leser den gegenwärtigen Stand vor Augen führen; insgesamt gibt es 33 solcher Beiträge von ebenso vielen Autoren. Die Überschriften der einzelnen Kapitel lauten: Chain Partitions in Ordered Sets, Complementation, Decomposition Theory, Modular and Distributive Lattices, Geometric and Semimodular Lattices, Multiplicative Lattices, Miscellaneous Papers, Two Results from „Algebraic Theory of Lattices“.

Eine Biographie, Erinnerungen von zwei seiner Schüler und ein Gesamtverzeichnis der Arbeiten von Dilworth runden das Buch ab. Alles in allem liegt eine vorbildliche Dokumentation des Gesamtwerks eines bedeutenden Verbandstheoretikers vor.

G. Eigenthaler (Wien)

Schmidt, G. - Ströhlein, T.: *Relationen und Graphen.* (Mathematik für Informatiker.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1989, IX+306 S. ISBN 3-540-50304-8, ISBN 0-387-50304-8. DM 54,-.

Das vorliegende Werk ist ein Lehrbuch über die Theorie und den Kalkül der Relationen. Dabei wird der Schwerpunkt auf Fragestellungen gelegt, welche in der Theoretischen Informatik von besonderem Interesse sind. Neben der Bereitstellung der grundlegenden Begriffe und Aussagen der Graphentheorie und Kombinatorik werden Spiele (wie etwa Schach und NIM) besprochen, ansatzweise das Konzept der relationalen Datenbanken, sowie die Konzepte von Korrektheit und Verifikation von Programmen.

Das Buch ist eine hervorragende Einführung in die zuvor erwähnten Themen. Das Lesen des Buches erfordert lediglich geringe mathematische Voraussetzungen, wodurch es auch bestens zum Selbststudium geeignet ist.

M. Ganster (Graz)

### Algebra – Algèbre – Algebra

Benson, D. J.: *Representations and Cohomology. I: Basic Representation Theory of Finite Groups and Associative Algebras.* (Cambridge Studies in Advanced Mathematics 30.) Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, XI+224 S. ISBN 0-521-36134-6. H/b £ 25,-.

This first of two volumes concentrates on representation theory with a cohomological flavour. Among the topics treated one finds the following: Background material from rings and modules. Homological algebra including Morita equivalence. Modules for group actions. Methods from the representations of algebras including the Auslander-Reiten theory and P. Webb's theorem. Representation rings and Burnside rings. Block theory.

P. Michor (Wien)

Chern, O. - Pflugfelder, H. O. - Smith, J. D. H. (Eds.): *Quasigroups and Loops. Theory and Applications.* (Sigma Series in Pure Mathematics Vol. 8.) Heldermann Verlag, Berlin, 1990, XII+568 S. ISBN 3-88538-008-0. DM 148,-.

This collective work gives a good perspective of the current state of the theory of quasigroups and loops. It consists of the following chapters, which differ in scope and in notation: T. Evans: *Varieties of loops and quasigroups*, which looks at them from the point of view of universal algebra. O. Chern: *Examples and methods of construction*. J. D. H. Smith: *Centrality*. L. Bénéteau: *Commutative Moufang loops and related groupoids*. L. Bénéteau: *Cubic hypersurface quasigroups*. M. Deza, G. Sabidussi: *Combinatorial structures arising from commutative Moufang loops*, which is concerned essentially with matroids. E. G. Goodaire, M. J. Kallagher: *Systems with two binary operation, and their planes*. A. Barlotti: *Geometry of quasigroups*. K. H. Hofmann, K. Strambach: *Topological and analytical loops*. This chapter treats first the topological preliminaries, which are more subtle for loops than for groups, and sketches then parts of the Lie theory for analytic loops. Hilbert's fifth problem for topological loops is wrong in general, and smooth loops are not analytic in general. The infinitesimal versions of Moufang loops are the Malcev algebras, and of analytic loops the Aktivis algebras. Also some information on the analogon of the Campbell-Hausdorff formula is available. All this is a very interesting complement to the usual Lie theory. V. V. Goldberg: *Local differentiable quasigroups and webs*. T. Grundhöfer, H. Salzmann: *Locally compact double loops and ternary fields*. P. O. Miheev, L. V. Sabinin: *Quasigroups and differential geometry*. Here one may find topics like: canonical affine connections of loopuscular geodular structures, reductive and symmetric geodular spaces. P. D. Gerber: *LIP loops and quadratic differential equations*. F. B. Kalkhoff, S. H. G. Prieß-Crampe: *Ordered loops and ordered planar ternary rings*.

There is a common bibliography for all chapters of 90 pages, and a common subject index. The publication of this volume deserves much praise.

P. Michor (Wien)

Collins, M. J.: *Representations and Characters of Finite Groups.* (Cambridge Studies in Advanced Math. 22.) Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1990, XII+242 S., £ 30,- H/b.

Dieses Buch ist stark gruppentheoretisch orientiert. Das heißt, daß es ganz im Hinblick auf Anwendungen der Theorie der Darstellungen und der Gruppencharaktere auf Probleme im Bereich endlicher Gruppen geschrieben ist, und zwar vor allem auf das Klassifikationsprogramm der endlichen einfachen Gruppen.

Die ersten beiden Kapitel bieten eine ziemlich dichtgedrängte, aber vollständige Einführung in die Grundlagen der Theorie. Dabei ist sehr viel Material in die Form von Übungsaufgaben gepackt. Man findet hier schon alle klassischen gruppentheoretischen Anwendungen, wie etwa das Theorem von Frobenius oder Burnside's Auflösbarkeitstheorem für Gruppen mit höchstens zwei verschiedenen Primteilern; ebenso eine Reihe von neuen Ergebnissen. Erwähnt seien hier nur einige Resultate über hinreichende Bedingungen zum Umkehrproblem der Galoistheorie über dem Körper  $\mathbb{Q}$  der rationalen Zahlen, die sich auf den Begriff der „rationalen Rigidität“ stützen (Thompson (1984)). Zu zeigen, daß  $PSL(2,7)$  eine Galoisgruppen über  $\mathbb{Q}$  ist, findet man hier unter den Übungsaufgaben.

Die anschließenden vier Kapitel sind – mit Ausnahme von Kapitel 5, das die Charakterisierung der Charaktere unter den komplexen Klassenfunktionen behandelt – solchen Gegenständen gewidmet, die mit dem Klassifizierungsprogramm bzw. mit dessen noch laufender Revision verbunden sind. Kapitel 3 bringt die Suzuki-Theorie der Charaktere, Kapitel 4 führt diese Überlegungen auf dem Weg über die Kohärenztheorie weiter. Insbesondere treten hier  $CA$ -Gruppen,  $CN$ -Gruppen und Zassenhausgruppen in den Kreis der Betrachtung. Hier finden wir eine Reihe von Vorläufern zum berühmten Ergebnis der Auflösbarkeit von Gruppen ungerader Ordnung. Zum Beispiel: Jede  $CN$ -Gruppe ungerader Ordnung ist auflösbar ( $CN$ -Gruppen sind Gruppen, in denen der Zentralisator jedes Nicht-Einheitselements nilpotent ist). Das Kapitel 6 behandelt die Blocktheorie der Charaktere und Isometrien, wobei der Verfasser einen neuen Zugang zur Blocktheorie vorführt. Dieser ermöglicht ihm eine – ebenfalls neue – Wendung des Beweises der Nichteinfachheit von Gruppen mit homozyklischen 2-Sylowgruppen vom Rang 2 und auch des Brauer-Suzuki-Theorems betreffend die Gruppen mit der Quaternionengruppe als 2-Sylowgruppe.

Das Buch setzt de facto gute Grundkenntnisse aus der allgemeinen Algebra, der Gruppentheorie und wohl auch der Darstellungstheorie voraus, obwohl – allerdings mit Hilfe von Übungsaufgaben – die Präsentation der Gegenstände lückenlos von den Grundlagen ausgehend aufgebaut ist. Es ist vor allem fortgeschrittenen Lesern zu empfehlen, speziell solchen, welche die Mittel kennenlernen wollen, die von der Darstellungstheorie zur Lösung des Klassifikationsproblems der einfachen Gruppen beigeleitet werden.

F. Ferschl (München)

Curtis, M. L.: *Abstract Linear Algebra. With Revisions by Paul Place.* (Universitext.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Tokyo/Hong Kong, 1990 X+168 S. ISBN 3-540-97263-3, ISBN 0-387-97263-3. DM 45,-.

Hier liegt ein sowohl unkonventionelles als auch bemerkenswertes Lehrbuch zur Linearen Geometrie vor! Einerseits finden sich die Standardbegriffsbildungen und üblichen Aussagen in sehr gut motivierter und dann sauber formulierter Form, andererseits klettert das letzte Kapitel doch ziemlich hoch – und dazu noch recht mühelos aufgrund des methodisch geschickten Aufbaues: Es wird ein nahezu elementarer Weg zum Hurwitz-Theorem vorgestellt, nach welchem genau vier endlichdimensionale normierte  $\mathbb{R}$ -Algebren existieren, nämlich neben  $\mathbb{R}$  und  $\mathbb{C}$  noch die Hamilton'schen Quaternionen  $\mathbb{H}$  sowie die Cayley'schen Oktavzahlen  $\mathbb{O}$  (zur kurzen Wiederholung: Man spricht von einer „normierten  $\mathbb{R}$ -Algebra“, falls der zugrundeliegende  $\mathbb{R}$ -Vektorraum erstens die von einem Skalarprodukt stammende Norm  $n$  trägt und zweitens diese Norm mit der nicht notwendig assoziativen Algebrenmultiplikation verträglich ist gemäß  $n(a \cdot b) = n(a) \cdot n(b)$ ).

Der auch für interessierte Anfänger geeignet aufgebaute Beweis verwendet einerseits die Aussage, daß normierte  $\mathbb{R}$ -Algebren alternativ sind (der Assoziator  $[x, y, z] := (x \cdot y) \cdot z - x \cdot (y \cdot z)$  verschwindet, falls zwei der drei Algebraelemente übereinstimmen) und andererseits der Cayley-Dickson-Prozeß, welcher die Fortsetzung

der  $\mathbb{R}$ -Algebrenmultiplikation von  $\mathbb{R}$  nach  $\mathbb{C}$  gemäß  $(a+bi) \cdot (c+di) := (a \cdot c - \bar{d} \cdot b) + (d \cdot a + b \cdot \bar{c})i$  auch für den nichtkommutativen Fall durch geeignetes Konjugiertsetzen verallgemeinert. Ebenfalls elementar zeigt sich für den Cayley-Dickson-Prozeß, daß die Fortsetzungs- $\mathbb{R}$ -Algebra  $B$  genau dann kommutativ bzw. assoziativ bzw. alternativ ist, falls  $\mathbb{R}$  die Ausgangs- $\mathbb{R}$ -Algebra  $A$  abgibt bzw.  $A$  sowohl assoziativ als auch kommutativ bzw.  $A$  assoziativ ist. Die bekannte Nichtkommutativität von  $\mathbb{H}$  sowie Nichtassoziativität von  $\mathbb{O}$  beenden den Beweis.

Eine Fülle von Übungsaufgaben – zum Teil ebenfalls vom Nichtstandardtyp – machen das vorliegende Lehrbuch interessant für Hochschullehrer einschlägiger Lehrveranstaltungen.

P. Paukowitsch (Wien)

Evens, L.: *The Cohomology of Groups.* (Oxford Mathematical Monographs.) Clarendon Press, Oxford, 1991, XII+159 S. ISBN 0-19-853580-5. £ 20,-.

The roots of the cohomology of groups on the algebraic side lie in the work of I. Schur at the beginning of the century. The Schur multiplier of a group is today denoted by  $H_2(G, \mathbb{Z})$ . It was then further developed by O. Schreier and was important in the development of class field theory, which was put in definite form by J. Tate, making use of the cohomology of Galois groups, about 1950. In the 1930's and 1940's it was also realized that these objects were cohomology groups of certain topological spaces, and this lead ultimately to the development of homological algebra. Roughly speaking, the cohomology of a group  $G$  is the cohomology of the classifying space  $BG$  of  $G$ , thus algebraic topology has a lot to say in the theory of cohomology of groups.

In this book algebraic topology is not used, the subject is developed from the perspective of homological algebra. The reader is supposed to be already familiar with the basic concepts of homological algebra and even with some of the basics of cohomology of groups. Among the topics treated one finds: Explicit resolutions including the bar-resolution. Products in cohomology. Relations to cohomology of subgroups, including transfer. Cohomology of wreath products. The norm map, which in this book is used as a (simpler) replacement for the Steenrod cohomology operations. Spectral sequences, especially the spectral sequence of group extension. Varieties and complexity. Stratification, especially the Quillen stratification of  $X_G$ . Although varieties of modules are mentioned, the author more or less leaves aside the role of representations. The two volumes of D. Benson on Representations and cohomology cover that side of the theory.

P. Michor (Wien)

Figà-Talamanca, A. - Nebbia, C.: *Harmonic Analysis and Representation Theory for Groups Acting on Homogeneous Trees.* (London Mathematical Society Lecture Note Series, 162.) Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, IX+151 S. ISBN 0-521-42444-5. £ 15,95.

This book is devoted to the analogy between harmonic analysis on trees (their groups of automorphisms) and harmonic analysis on hyperbolic spaces (real rank 1 semisimple Lie groups). Chapter 1 contains a description of the geometry of a homogeneous tree  $X$  and its boundary, its group of automorphisms  $\text{Aut}(X)$  and some of its notable subgroups. Chapter 2 contains the boundary theory for eigenfunctions of the Laplace (or Hecke) operator on the tree  $X$  and a complete description of spherical functions and spherical representations which applies to every closed subgroup of the automorphism group  $\text{Aut}(X)$  with transitive action on the vertices and the boundary of the tree  $X$ . Chapter 2 contains a description of square integrable representations of  $\text{Aut}(X)$  following the geometric classification of G. I. Ol'shansky, and the complete Plancherel formula for  $\text{Aut}(X)$ . An appendix contains a complete and elementary account of the construction of the tree of  $PGL(2, F)$ , following Serre.

P. Michor (Wien)

Goodman, F. M. - De la Harpe, P. - Jones, V. F. R.: *Coxeter Graphs and Towers of Algebras*. (Mathematical Sciences Research Institute Publications 14.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1989, X+288 S. ISBN 3-540-96979-9, ISBN 0-387-96979-9. DM 68,-.

The research of Jones on subfactors of von Neumann factors has stimulated much research in von Neumann algebras, and certain algebras used in the analysis of subfactors led to the definition of a new polynomial invariant for links and knots. Recent effort to understand the new link invariants has led to connections with invariant theory, statistical mechanics, and quantum field theory. In turn the link invariants, the notion of a quantum group, and the quantum Yang Baxter equation have had great impact on the study of subfactors. In recognition of this achievement Jones got a Fields medal at the International Mathematical Congress in Kyoto.

The authors deny that this book is a comprehensive account of all these developments. But it is certainly a careful presentation of the central topic of towers of algebras, embroidered by much expository material. It is certainly among the best introductions to the field.  
P. Michor (Wien)

Jensen, Ch. U. - Lenzing, H.: *Model Theoretic Algebra. With particular emphasis on fields, rings, modules*. (Algebra, Logic and Applications, Vol. 2.) Gordon and Breach Science Publishers, New York/Philadelphia/London, 1989, XIII+443 S. ISBN 2-88124-717-2. \$ 59,-.

Die beiden Autoren haben nicht beabsichtigt, mit dem vorliegenden Band ein Lehrbuch der Algebra oder eines der Modelltheorie zu liefern. Vielmehr wollten sie eine ausgewählte Sammlung neuerer Ergebnisse anbieten, die nicht schon in anderen Lehrbüchern oder bekannten Lecture Notes vorliegen. Dabei liegt die Betonung auf der Anwendung modelltheoretischer Ideen auf gewisse algebraische Fragestellungen, um dort die Stärke des modelltheoretischen Arguments zeigen zu können.

Zwar werden die wichtigsten Grundbegriffe der Modelltheorie in den ersten Kapiteln eingeführt und an Beispielen erläutert (z.B. Ultraprodukte, elementare Äquivalenz, elementare Definierbarkeit von Untermengen); eine gewisse Vertrautheit mit ihren Anfangsgründen ist aber wohl notwendig, um durchwegs eine zügige Lektüre des Buches zu gewährleisten.

Es seien nun einige spezielle Gegenstände ausgewählt, die in etwa die Tragweite der hier dargestellten Methoden anzudeuten vermögen.

a) Die elementare Definierbarkeit von Untermengen in Ringen. Innerhalb des Körpers der rationalen Zahlen  $\mathbb{Q}$  ist die Teilmenge der natürlichen Zahlen elementar definierbar. Das heißt: In der Sprache von  $\mathbb{Q}$  existiert eine Formel mit einer freien Variablen, die genau für die natürlichen Zahlen erfüllt ist (Kapitel 4).

b) Konstruktive Galoistheorie. Jeder Körper  $K$  kann so in einen Körper  $M$  eingebettet werden, daß jede endliche einfache Gruppe als Galoisgruppe über  $M$  dargestellt werden kann (Kapitel 5).

c) Bedingungen der Repräsentations-Endlichkeit von Algebren über einem algebraisch abgeschlossenen Körper (Kapitel 11).

Angesichts der relativ weitgespannten Palette von Gegenständen empfindet der Leser einige im Anhang dargestellte Hilfsmittel als recht nützlich. Zunächst wird in einer Reihe von Tabellen eine große Zahl von in einer Sprache erster Ordnung ausdrückbaren Eigenschaften von Körpern, Ringen und Moduln (z.B. endliche Axiomatisierbarkeit, Abgeschlossenheit unter Ultraprodukten) zusammengestellt. In zwei weiteren Abschnitten findet man die im Text benötigten Grundbegriffe der Homologischen Algebra sowie Ergebnisse über Kategorien von additiven Funktoren. Ein abschließendes, ziemlich reichhaltiges Glossar erleichtert das Auffinden zentraler Begriffe im Text und ruft eine Reihe von benötigten, aber weniger geläufigen algebraischen Begriffen ins Gedächtnis.  
F. Ferschl (München)

Kantor, I. L. - Solodovnikov, A. S.: *Hypercomplex Numbers. An Elementary Introduction to Algebras*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1989, X+169 S. ISBN 3-540-96980-2, ISBN 0-387-96980-2. DM 78,-.

Das vorliegende Buch ist eine Übersetzung aus dem Russischen (Giperkompleksnye Čisla, Nauka, Moskau, 1973). Teil I beginnt ganz elementar und stellt zunächst bekannte Beispiele zusammen: besprochen werden komplexe Zahlen, Doppelzahlen, duale Zahlen, Quaternionen und Cayley-Zahlen (Oktavzahlen) sowie die Algebra der reellen  $n \times n$ -Matrizen. Dabei wird insbesondere das Prinzip der „Verdopplung“ (etwa Quaternionen = Paare komplexer Zahlen usw.) herausgearbeitet. Weiters werden die bekannten Identitäten über die Summe von 1, 2, 4 und 8 Quadraten hergeleitet.

Teil II bringt eine kurze Einführung in die Theorie  $n$ -dimensionaler euklidischer Vektorräume. Der abschließende dritte Teil führt den Leser bis hin zur Klassifikation der reellen normierten Algebren mit Eins (Satz von Hurwitz).

Das Buch kann wohl von jedem Studenten bereits während des ersten Studienjahres mit Gewinn gelesen werden.  
H. Havlicek (Wien)

Kunz, E.: *Algebra*. (vieweg-studium, Aufbaukurs Mathematik, Band 43.) Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1991, X+254 S. ISBN 3-528-07243-1. DM 36,-.

In den ersten zwei Kapiteln dieses Buches werden in leicht verständlicher Weise zwei klassische Problemkreise vorgestellt, die die Entwicklung der Algebra wesentlich gefördert haben: Konstruktionen mit Zirkel und Lineal und die Auflösung algebraischer Gleichungen durch Radikale.

Die im Buch behandelten Gebiete der Algebra werden dann jeweils durch diese Fragen motiviert. Daher liegt der inhaltliche Schwerpunkt bei der Körper- und Galoistheorie. Daneben werden grundlegende Begriffe der Ringtheorie eingeführt und kurze Beweise des Hilbert'schen Basissatzes und des Hilbert'schen Nullstellensatzes angegeben.

Das Buch ist sehr gut geschrieben, zu allen Kapiteln gibt es viele schöne Übungsaufgaben (mit ausführlichen Lösungshinweisen am Ende des Buches). Als alleinige Grundlage für eine Algebra-Vorlesung würde ich es allerdings nicht verwenden, weil die Stoffauswahl die Methoden des effektiven Rechnens mit Polynomen und andere für Informatik und Naturwissenschaft sehr bedeutende Themen der Algebra kaum berücksichtigt.  
F. Pauer (Innsbruck)

MacLane, S. - Birkhoff, G.: *Algebra*. Chelsea Publ. Comp., New York, 1988, XIX+626 S. \$ 28,50.

Das berühmte Algebra-Lehrbuch von MacLane und Birkhoff ist nun bereits in seiner dritten, erweiterten und verbesserten Auflage erschienen (die erste Auflage stammt aus dem Jahr 1967). Die dargebotene Stoffauswahl gibt einen repräsentativen Querschnitt durch alle bedeutenden Gebiete der klassischen Algebra und ist in 16 Kapitel und einen Anhang unterteilt.

Nach dem ersten Kapitel über Mengen, Funktionen und Zahlen werden in den Kapiteln 2 bis 4 Gruppen und Ringe behandelt sowie universelle Konstruktionen als Motivation für die Einführung des Begriffes der Kategorie betrachtet. Die nächsten drei Kapitel (Moduln, Vektorräume, Matrizen) sind der linearen Algebra gewidmet, und weitere drei Kapitel beschäftigen sich mit speziellen Körperereigenschaften der reellen und komplexen Zahlen, Determinanten und Tensorprodukten sowie bilinearen und quadratischen Formen.

Bis hierher baut jeweils ein Kapitel auf die vorhergehenden auf, wobei im wesentlichen keine speziellen Vorkenntnisse vorausgesetzt werden, sodaß der Text

bereits für Studenten der unteren Semester geeignet ist. Die nächsten sechs Kapitel und der Anhang wenden sich zum Großteil eher an Studenten höherer Semester und ausgebildete Mathematiker und sind weitgehend unabhängig voneinander. Die Themen sind: Moduln über Hauptidealringen (mit Anwendungen auf Matrizen und endliche abelsche Gruppen), Fortsetzung der Gruppentheorie, Galoistheorie, Verbände, Kategorien und Funktoren, Multilineare Algebra, und im Anhang affine und projektive Räume. Die Darstellung ist durchwegs exakt und sehr gut verständlich, so daß das Werk uneingeschränkt empfohlen werden kann.

G. Eigenthaler (Wien)

Pflugfelder, H. O.: *Quasigroups and Loops. Introduction.* (Sigma Series in Pure Mathematics Vol. 7.) Heldermann Verlag, 1990, X+147 S.

ISBN 3-88538-007-2. DM 68,-.

The unit sphere in the non-associative algebra of octonions or Cayley numbers with respect to the Euclidean norm is the prime example of a Moufang loop – a non-associative analogon of a Lie group, where the associative law is replaced by the alternative law. Its infinitesimal versions are the Malcev algebras. Of course there are also pure algebraic versions of this, arising for example in combinatorics from Latin squares. This book is a self-contained introduction to this theory. The topics it treats include: Quasigroups and loops. Quasigroups and geometry, mainly web geometry. Isotopy theory for quasigroups. Moufang loops. Some classes of quasigroups. Unfortunately the relation between Malcev algebras and Moufang loops is not treated. But see the book *Chein O. - Pflugfelder H. O. - Smith J. D. H. (Eds.): Quasigroups and Loops. Theory and Applications* (Sigma Series in Pure Mathematics Vol. 8) Heldermann Verlag, Berlin, 1990, which in some sense is a sequel to this one and contains much more information.

P. Michor (Wien)

Samelson, H.: *Notes on Lie Algebras.* (Universitext.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, XII+162 S. ISBN 3-540-97264-1, ISBN 0-387-97264-1. DM 58,-.

This is a revised version of the classic from 1969, a very direct and short presentation of the main results on complex (sometimes real) Lie algebras and their representations, concentrating on the semisimple theory. To anybody who wants a quick introduction to this topic, this book is highly recommended.

P. Michor (Wien)

Whitelaw, T. A.: *An Introduction to Linear Algebra.* Second Edition. Blackie, Glasgow/London, 1991, X+275 S. ISBN 0-216-93159-2. £ 13,95.

Die vorliegende zweite Auflage dieses einführenden Lehrbuches zur Linearen Geometrie ist, abgesehen vom neu hinzugefügten Kapitel 10 über quadratische Formen, im wesentlichen ein ungeänderter Druck der Erstauflage aus 1983. Es finden sich die üblichen Standardaussagen, wobei für einschlägig interessierte vor allem die Übungsaufgaben samt Lösungshinweisen und Lösungen relevant sein dürften. Zu den einzelnen Kapiteln: Abschnitt 1 stellt den Anschauungsraum als Modell für später vor, die folgenden drei Kapitel bieten einen elementaren Zugang zu den üblichen Rechenoperationen mit Matrizen und Determinanten; im fünften Punkt lernen wir die Standardbegriffe zu endlichdimensionalen Vektorräumen kennen (unendlichdimensionale Räume bleiben, abgesehen von einzelnen Übungsaufgaben, leider ausgespart); die folgenden beiden Kapitel sind den linearen Abbildungen und ihrer Matrixbeschreibung gewidmet (hier findet sich auch der Begriff des Dualraumes, allerdings nur in Form eines Beispiels); Probleme der Eigenwerte und der Diagonalisierung werden im Abschnitt 8 behandelt, abgesehen von den Definitionsschritten leider nur für Vektorräume über  $\mathbb{C}$ ; das Allernotwen-

digste über euklidische Vektorräume (der unitäre Fall fehlt) und reelle quadratische Formen findet der Leser in den beiden abschließenden Kapiteln.

P. Paukowsch (Wien)

Yoshino, Y.: *Cohen-Macaulay Modules over Cohen-Macaulay Rings.* (London Math. Soc. Lecture Notes Series 146). Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1990, 177 S. £ 15,-.

Sei  $M$  ein endlich erzeugter unitärer Modul über einem kommutativen noetherschen lokalen Ring  $R$ . Sei weiters  $m$  das maximale Ideal in  $R$ . Eine Folge  $x_1, x_2, \dots$  von Elementen aus  $m$  heißt regulär, falls kein  $x_{i+1}$  ein Nullteiler in  $M/(x_1, \dots, x_i)M$  ist. Die maximale Länge einer solchen regulären Folge heißt die Tiefe von  $M$ , und  $M$  heißt ein Cohen-Macaulay-Modul (kurz CM-Modul), falls die Tiefe von  $M$  genau die Krull-Dimension von  $R$  ist. Ein Ring  $R$  (wie oben) heißt CM-Ring, falls  $R$  ein CM-Modul über sich ist. Dieses Buch versucht, die CM-Moduln über einem CM-Ring zu klassifizieren. Es ist eine ausgezeichnete Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse auf diesem Gebiet. Der Text ist – dem Thema angepaßt – anspruchsvoll geschrieben; die geringe Anzahl von Beispielen verstärkt noch die etwas schwere Lesbarkeit.

G. Pilz (Linz)

### Number Theory – Théorie des nombres – Zahlentheorie

Cassels, J. W. S.: *Lectures on Elliptic Curves.* (London Mathematical Society Student Texts 24.) Cambridge Univ. Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, 137 S. ISBN 0-521-42530-1, £ 12,95 P/b; ISBN 0-521-41517-9, £ 24,95 H/b.

Dieses Büchlein bietet eine klassische Einführung in die arithmetische Theorie der elliptischen Kurven über  $\mathbb{Q}$ . Vom Leser werden nur allgemeine mathematische Grundkenntnisse erwartet, und es wird manchen überraschen, mit welch einfachen Methoden man zu durchaus tief liegenden Ergebnissen geführt wird, sofern man einige „Tatsachen“ glaubt.

Als Einleitung werden Kegelschnitte behandelt, und es wird gezeigt, wie man mit Hasses Lokal-Global-Prinzip  $\mathbb{Q}$ -rationale Punkte darauf findet. Es folgen ebene, kubische Kurven und die Sehnen-Tangenten-Methode, mit der im glatten Fall die Gruppenstruktur definiert wird. Nun wird gezeigt, wie verschiedene Modelle von elliptischen Kurven auf ein Weierstraßmodell transformiert werden können. Nach den Kapiteln über Reduktion und Torsionspunkte ist der Leser gerüstet für den Beweis des Mordellschen Satzes, daß die Gruppe der  $\mathbb{Q}$ -rationalen Punkte einer elliptischen Kurve endlich erzeugt ist. Dann wird gezeigt, daß das Lokal-Global-Prinzip für elliptische Kurven nicht gilt und die Tate-Safarevič-Gruppe das Hindernis dafür darstellt. Abschließend werden der Endomorphismenring einer elliptischen Kurve und elliptische Kurven über endlichen Körpern behandelt, sowie ein Ausblick auf die jüngsten Anwendungen zur Faktorisierung großer Zahlen geboten.

Der Versuch, diese schwierige Gebiet allgemein verständlich darzustellen, ist diesem berühmten Autor einmalig gelungen, und in vielen Lesern wird die Lektüre dieses Buches Appetit auf „mehr“ erwecken.

G. Leitl (Graz)

Cohn, P. M.: *Algebraic Numbers and Algebraic Functions.* Chapman & Hall, London/New York/Tokyo/Melbourne/Madras, 1991, XII+192 S. ISBN 0-412-36190-6. £ 25,- H/b.

Das vorliegende Buch ist eine hervorragende Einführung in die Theorie algebraischer Zahlen und Funktionen, die sich auch bestens für eine Spezialvorlesung

eignet. Als Vorkenntnisse genügen die üblichen Grundvorlesungen: Analysis, Funktionentheorie, Algebra 1,2. Ausgangspunkt ist die Bewertungstheorie und die Theorie der Körpererweiterungen. Im Kapitel über algebraische Zahlkörper werden kurze Beweise für den Einheitsatz und für die Endlichkeit der Klassenzahl gebracht. Im Kapitel über Funktionenkörper wird natürlich das Geschlecht algebraischer Funktionen ausführlich diskutiert. Es folgt eine sehr gut lesbare Darstellung des Satzes von Riemann-Roch sowie der abelschen Integrale. Wesentlich erscheint der Gesichtspunkt der Einheitlichkeit: Zahlkörper und Funktionenkörper können wegen des bewertungstheoretischen Zugangs parallel behandelt werden. Ein besonders empfehlenswertes Buch.  
R. Tichy (Graz)

Effinger, G. W. - Hayes, D. R.: *Additive Number Theory of Polynomials Over a Finite Field.* (Oxford Mathematical Monographs.) Clarendon Press, Oxford, 1991, XVI+157 S. ISBN 0-19-853583-X. £ 22,50.

Die meisten klassischen Probleme der additiven Zahlentheorie im Ring der ganzen Zahlen haben interessante Analoga in Polynomringen über endlichen Körpern. In diesem Buch werden Analoga des Waringschen Problems und des Satzes von Winogradow (jede hinreichend große ungerade Zahl ist die Summe von drei Primzahlen) eingehend studiert. Die grundlegenden Ansatzpunkte sind dabei die Theorie der globalen Körper und die Kreismethode von Hardy-Littlewood. Ein wichtiges technisches Hilfsmittel ist die harmonische Analysis der entsprechenden lokalen Körper. Das Buch ist in einem gut lesbaren Stil verfaßt und vermittelt auch das nötige Rüstzeug für das Studium der anspruchsvollen Methoden. Eine nützliche Bibliographie mit 125 Zitaten vervollständigt das Werk.  
H. Niederreiter (Wien)

Goldstein, C. (Ed.): *Séminaire de Théorie des Nombres, Paris 1988-1989.* (Progress in Mathematics Vol. 91.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1990, X+252 S. ISBN 0-8176-3493-2, ISBN 3-7643-3493-2, sFr. 62,-.

Der vorliegende Band enthält eine Auswahl der Vorträge, die im Rahmen des bekannten Séminaire de Théorie des Nombres, Paris, im Studienjahr 1988/89 gehalten wurden.

Die Beiträge lauten im einzelnen: C. Bachoc: Sur les réseaux unimodulaires pour Trace ( $X^2$ ). R. Balasubramanian and M. Ram Murty: Elliptic pseudoprimes II. J. Buchmann, A subexponential algorithm for the determination of class groups and regulators of algebraic number fields. J.-L. Colliot-Thélène: Surfaces rationnelles fibrées en coniques de degré 4. E.-U. Gekeler: De Rham cohomology for Drinfeld modules. H. Hida: Le produit de Petersson et de Rankin  $p$ -adique. M. Hindry and J. H. Silverman: On Lehmer's conjecture for elliptic curves. N. Hirata-Kohno: Formes linéaires d'intégrales elliptiques. V. Kumar Murty: Computing the Hodge group of an abelian variety. N. Schappacher: Développement de la loi de groupe sur une cubique. R. Schoof: The structure of the minus class groups of abelian number fields. A. N. Skorobogatov: On the fibration method for proving the Hasse principle and weak approximation. G. Tenenbaum: Sur un problème d'Erdős et Alladi. T. Ekedahl: An effective version of Hilbert's irreducibility theorem.

Der Beitrag von Schappacher besitzt entgegen der Tradition dieses Seminars und in Gegensatz zu den übrigen Aufsätzen historischen Charakter. Er bietet eine interessante Übersicht.  
P. Hellekalek (Salzburg)

Sarnak, P.: *Some Applications of Modular Forms.* (Cambridge Tracts in Mathematics 99.) Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1990, X+111 S. ISBN 0-521-40245-X. £ 17,50 H/b.

Dieses kurze und elegante Traktat basiert auf einer Vortragsreihe, die der Autor im Jahre 1988 an der Yale-Universität hielt. Es ist sein erklärtes Ziel, einige der inter-

essanten neueren Anwendungen von Modulformen in einer in sich geschlossenen Form darzustellen. Das Verbindungsglied dieser Anwendungen ist dabei die Tatsache, daß sie alle auf Abschätzungen für die Fourierkoeffizienten von Modulformen zurückgreifen. Konkret geht es bei den präsentierten Anwendungen um das Problem von Ruziewicz über die Eindeutigkeit von rotationsinvarianten, endlich additiven Maßen auf Sphären, um die Konstruktion von Ramanujan-Graphen und um das Problem von Linnik über die Verteilung der Lösungen in der Darstellung großer ganzer Zahlen als Summe von drei Quadraten. Ein einführendes Kapitel erläutert die Vermutung von Ramanujan über die Fourierkoeffizienten von Modulformen und gibt einen Überblick über die dazu bekannten Resultate.  
H. Niederreiter (Wien)

**Geometry, Manifolds – Géométrie, Variétés – Geometrie, Mannigfaltigkeiten**

Arnold, V. I.: *The Theory of Singularities and Its Applications.* (Lezioni Fermiane.) Accademia Nazionale dei Lincei, Roma – Scuola Normale Superiore, Pisa. Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, 72 S. ISBN 0-521-42280-9. £ 9,95.

This is a lucid and geometrically appealing description of some of the more basic singularities of smooth functions and how they bifurcate into each other. Since one may prove that the functions having at most singularities of certain lists often form open and dense subsets in the space of all functions, one may argue that only those singularities appear in the description of natural processes where discrete phenomena appear arising from continuous governing laws. This kind of thinking has been introduced by R. Thom, has been called catastrophe theory and has fallen into some disrepute by overstressing its formal applicability, and has been pushed much further by Arnold and his school. This book is also a very good survey of the results obtained by them.  
P. Michor (Wien)

Chern, S. S. (Ed.): *Global Differential Geometry.* (MAA Studies in Mathematics, Vol. 27.) The Math. Assoc. of America, Washington (Wiley), 1989, II+354 S. ISBN 0-88385-129-6. £ 34,25.

Hier liegt im wesentlichen eine Neuauflage des lange Zeit vergriffenen Bandes 4 aus 1967 der MAA-Serie „Studies in Mathematics“ vor. Abgesehen von forschungsbedingten Ergänzungen der „alten“ Artikel (Differential Forms, H. Flanders; Curves and Surfaces in Euclidean Space, S. S. Chern; On Conjugate and Cut Loci, S. Kobayashi; What is Analysis in the Large? M. Morse; Surface Area, L. Cesari; Integral Geometry, L. A. Santaló) sind vier Beiträge dazugekommen: In „Vector Bundles with a Connection“ versucht S. S. Chern das grundlegende „elementare“ Konzept für die Analysis darzustellen; H. Karcher beschäftigt sich in „Riemannian Comparison Constructions“ mit Riemann'schen Räumen nichtnegativer Krümmung, und P. Eberlein diskutiert in „Manifolds of Nonpositive Curvature“ das sprachliche „Gegenstück“; schließlich widmet sich der Beitrag „Minimal Surfaces in  $\mathbb{R}^3$ “ von R. Ossermann in umfassender Weise der „Größe“ des Komplementes des Gauß-Bildes von vollständigen (nichtebenen) Minimalflächen in der Einheitssphäre: dieses enthält höchstens 4 Punkte, und zu jedem solchen Komplement existiert tatsächlich eine vollständige „Ausgangs“-Minimalfläche.  
P. Paukowitzsch (Wien)

Dubrovnik, B. A. - Fomenko, A. T. - Novikov, S. P.: *Modern Geometry – Methods and Applications. Part III. Introduction to Homology Theory.* (Graduate Texts in Math. 124.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, IX+416 S. ISBN 3-540-97271-4, ISBN 0-387-97271-4. DM 138,-.

The third volume of the well known textbook is devoted to homology and cohomology theory and some applications. The first chapter treats first De Rham cohomology

logy, then simplicial homology, attaching cells and cell spaces, singular homology and cohomology, cell homology, Poincaré duality in simplicial homology, the Künneth theorems, the Leray spectral sequence for fiber bundles, obstructions, cohomology operations, rational homotopy groups, vector bundles and characteristic classes, stable homotopy classes, and finally sheaf cohomology. The second chapter is devoted to Morse theory of critical points of smooth functions and its relation to homology theory, which is treated up to Bott periodicity. The last chapter on cobordisms and smooth structures treats characteristic numbers, cobordisms, the signature formula and some of its applications, and finally smooth structures on the 7-dimensional sphere and the "Hauptvermutung" of combinatorial topology. Two appendices on Morse theory for many-valued functions and on the Plateau problem conclude the book. There are many exercises.

This is a lot of material for one volume. Dieudonné for example in the 7th volume of his treatise on analysis could treat only part of it in roughly the same number of pages, and there is a price for this: the treatment is well thought out and presented in clear and geometrically intuitive language, but if a reader wants details of proofs he will sometimes find quite huge gaps in the arguments, and he will have to work hard to fill them by himself. If one just wants an overview and the flavor of the theory, this book is wonderful reading. Physicists probably will like it very much.

P. Michor (Wien)

Kashiwara, M. - Schapira, P.: *Sheaves on Manifolds. With a Short History „Les débuts de la théorie des faisceaux“ by Ch. Houzel.* (Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 292.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Hong Kong, 1990, X+512 S. ISBN 3-540-51861-4, ISBN 0-387-51861-4. DM 168,-.

The beginnings of the theory of sheaves were developed together with the beginnings of the theory of spectral sequences by Jean Leray when he was a prisoner of war in the camp Oflag XVII near Vienna in World War II. He sent on his manuscript via Heinz Hopf and it was published in J. Math. Pures et Appl. in 1945. Under the influence of Henri Cartan and others, sheaves soon developed into a mature theory with many applications in algebraic topology, the theory of complex manifolds, and in algebraic geometry. Mikio Sato and later also Kashiwara used it as a means to introduce hyperfunctions and microfunctions as a new tool for the treatment of linear partial differential equations. The authors then found out that this „microlocal point of view“ is valid in a more general setting.

This book is a careful presentation of the theory of sheaves on a manifold stressing the „microlocal point of view“: microlocalisation; micro-support, which is a generalization to sheaves of Morse theory of real functions; contact transformations. In particular the book first treats the basic facts about homological algebra including the theory of derived categories. Then the „classical notions“ of sheaf theory are developed in the language of derived categories, including the „six operations“ of Grothendieck and the Fourier-Sato transformation. The next topic is microlocalisation, then the micro support, leading to the Morse inequalities for sheaves, and the involutivity theorem for micro supports. Then the actions of contact transformations on sheaves are studied, next constructible sheaves and even the very up to date topic of perverse sheaves. In the last chapter the theory of sheaves is applied to study briefly systems of linear partial differential equations. On this topic several monographs are available, including Kashiwara M. - Kawai T. - Kimura T.: *Foundations of algebraic analysis* (Princeton Mathematical Series 37), Princeton University Press, Princeton 1986, which surprisingly is not mentioned in the list of references.

P. Michor (Wien)

Krupka, D. - Janyška, J.: *Lectures on Differential Invariants.* Univerzita J. E. Purkyně v Brně, 1990, 193 S. ISBN 80-210-0165-8. Kčs 24,-.

Differential invariants are operations or objects on manifolds which are invariant under change of coordinates, like the exterior differential, the Lie bracket, or the operator computing the curvature of a metric, say. In more modern language they are operators between spaces of sections of natural bundles which commute with the action of local diffeomorphisms. Natural bundles turn out to be associated bundles for higher order frame bundles for certain actions of the structure groups, and the differential invariants correspond to equivariant mappings between the typical fibres. These can be determined as solutions of certain differential equations, and this method is explained in the first part of the book. The second part applies this method to some examples and determines some complete lists of differential invariants between specific natural bundles.

P. Michor (Wien)

Manin, Yu. I.: *Topics in Noncommutative Geometry.* (M. B. Porter Lectures, Rice University.) Princeton University Press, Princeton, 1991, VII+164 S. ISBN 0-691-08588-9. \$ 35,-.

Compact topological spaces are exactly the spectra of commutative  $C^*$ -algebras, and usually one tries to describe geometrical spaces by algebras of functions on them: polynomial, holomorphic, smooth, continuous, or measurable ones. All these are commutative algebras. But from physics one added anticommuting variables to describe the combinatorics of the internal symmetries of fermions, e.g. So the idea arose to consider noncommutative algebras as describing some sort of spaces, and to try redoing geometry for them: differentiation, De Rham cohomology, integration, etc. One approach to this coming from  $C^*$ -algebras is pushed forward by A. Connes. The attempt to develop algebraic geometry for non-commutative rings was largely a failure, since localization does not work as desired, but see F. Van Oystaeyen, A. Verschoren: *Non commutative algebraic geometry*, Lecture Notes in Mathematics 887, Springer-Verlag, 1981, which is not mentioned in the present book. Most prominent just now are quantum groups: they did not arise as symmetry objects of certain „quantum spaces“ but from the work of L. D. Faddeev and his school on the quantum inverse scattering method.

Chapter 1 of this book is an overview, chapter 2 (supersymmetric algebraic curves) and chapter 3 (flag superspaces and Schubert supercells) deal with super algebraic geometry. Here the reader is supposed to know supergeometry as presented in the book Yu. I. Manin: *Gauge field theory and complex geometry*, Springer-Verlag 1988. The last chapter (quantum groups as symmetries of quantum spaces) is then devoted to the most fashionable of the topics mentioned above.

P. Michor (Wien)

Mishchenko, A. S. - Shatalov, V. E. - Sternin, B. Yu.: *Lagrangian Manifolds and the Maslov Operator.* (Springer Series in Soviet Mathematics.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, X+395 S. ISBN 3-540-13613-4, ISBN 0-387-13613-4. DM 148,-.

An almost inverse operator (or parametrix) to a linear elliptic partial differential operator is a pseudodifferential operator. For non-elliptic operators the search for a similar theory led to the theory of Fourier integral operators as formulated in 1971 by Lars Hörmander. In another, apparently remote field of mathematics, the problem of constructing asymptotic solutions to equations with a small parameter, the old WKB-method (for Wentzel, Kramers, Brillouin) gave satisfactory results only in the small and was completely unsuitable for global considerations.

Already in 1965 V. Maslov proposed a noteworthy solution to this problem, which not only gave a general method for finding the asymptotic solutions „in the

whole“, but also made it evident that several classical problems, for example the problem of propagation „in the large“ of singularities of the initial data in hyperbolic equations, could be solved by using this method. The latter problem includes, in particular, the problem of constructing asymptotic expansions by degrees of smoothness, i.e. the problem for which the method of Fourier operators was invented. Maslov's canonical operator method, when applied in the situation of Fourier integral operators, precisely coincides with the latter. Maslov's method seems to be more general and geometrically more transparent.

This book starts with an excellent introduction of 29 pages, where in a series of examples of increasing generality the essential ideas of Maslov's canonical operator methods are presented. In the first part (the topology of Lagrangian manifolds) the background from symplectic geometry is presented up to the Maslov index of Lagrangian manifolds. The second part (Maslov's canonical operator on a real Lagrangian manifold) then is a careful presentation of the canonical operator method. In an appendix the article „Fourier-Maslov integral operators (The smooth theory of Maslov's canonical operators)“ by V. E. Nazaikinskij, V. G. Oshchmian, B. Yu. Sternin and V. E. Shatalov is reprinted in slightly modified form, which appeared originally in *Uspekhi Mat. Nauk* 36 (1981), translated in *Russian Math. Surveys* 36 (1981), 93–161.

P. Michor (Wien)

### Topological Algebra – Algèbre topologique – Topologische Algebra

Hofmann, K. H. - Lawson, J. D. - Pym, J. S. (Eds.): *The Analytical and Topological Theory of Semigroups*. (de Gruyter Expositions in Mathematics, 1.) Verlag de Gruyter, Berlin, 1990, XI+398 S., DM 138,-.

Das vorliegende Buch enthält eine Sammlung überarbeiteter Vorträge, welche im Jahre 1989 auf einer Tagung über die analytische und topologische Theorie der Halbgruppen in Oberwolfach präsentiert wurden. Zweck der Beiträge in diesem Buch ist es, einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Forschung zu liefern und Richtungen für zukünftige Forschungen aufzuzeigen. Folgende Themen werden behandelt: Lie groups and semigroups (K. H. Hofmann), Applications of Lie semigroups in analysis (J. Hilgert), Embedding semigroups into Lie groups (J. D. Lawson), Algebraic varieties and semigroups (L. E. Renner), Compact semilattices, partial orders and topology (M. W. Mislove), Compact semitopological semigroups (W. A. F. Ruppert), Semigroupes affines semitopologiques compacts (J.-P. Troallic), Compact semigroups with one-sided continuity (J. S. Pym), Measure algebras on semigroups (J. W. Baker), Positive definite and related functions on semigroups (C. Berg), Convolution semigroups and potential kernels on a commutative hypergroup (H. Heyer), Amenability of semigroups (A. T.-M. Lau), Applications of semigroups to geometric control theory (I. Kupka), The semigroup  $\beta\mathbb{N}$  and its applications to number theory (N. Hindman), Probability measures on semigroups of nonnegative matrices (R. W. R. Darling and A. Mukherjea), Some trends and directions in the investigation of congruences on  $S(X)$  (K. D. Magill, Jr.), M. Ganster (Graz)

### Analysis – Analyse – Analysis

Chrastina, J.: *Formal Calculus of Variations on Fibered Manifolds*. Univerzita J. E. Purkyně v Brně, 1989, 109 S. ISBN 80-210-0069-4. Kčs 15,50.

This is an introduction to the more formal aspects of variational calculus concentrating on the Hamiltonian theory. The author tries to base the concept of critical points on the vanishing of a derivative of a mapping between infinite dimensional manifolds modelled on locally convex vector spaces, but the notion of differentiability which he defines on page 10 (a straightforward generalization of the Banach space concept) is not discussed. Does it admit a chain rule?

The new concept in this book is the notion of the standard critical point. Among the topics treated one finds: Hamiltonian theory of the Lagrange problem. Multiple integral variational problem. More on the concept of standardness. The variational bicomplex.

P. Michor (Wien)

Domke, E.: *Vektoranalysis. Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler*. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 1990, IX+265 S. ISBN 3-411-14241-3. DM 29,80.

Das vorliegende Werk wendet sich an Ingenieure und Naturwissenschaftler, ist aber als Einführung auch für Mathematiker (insbesondere an technischen Universitäten) bestens geeignet. Es beginnt mit der Differentialrechnung der Vektorfunktionen: Raumkurven, Gradient, Divergenz, Rotation. Sodann werden Koordinatentransformationen und die Integralrechnung in mehreren Variablen behandelt. Höhepunkt ist die Behandlung der Integralsätze im dreidimensionalen Raum und deren Anwendung in der Feldtheorie. Es wird stets motiviert durch physikalische Beispiele; Übungsaufgaben runden diese gelungene Einführung ab.

R. Tichy (Graz)

Gilbert, J. E. - Murray, M. A. M.: *Clifford algebras and Dirac operators in harmonic analysis*. (Cambridge Studies in Advanced Mathematics 26.) Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, VI+334 S. ISBN 0-521-34654-1. £ 37,50.

Der historische Ursprung der Dirac-Operatoren liegt in der relativistischen Quantenmechanik, also der mathematischen Physik. Seither spielen sie, zusammen mit Clifford-Algebren, eine enorme Rolle in vielen Bereichen rein mathematischer Forschung, in jüngerer Zeit z.B. beim Beweis des Index-Theorem von Atiyah-Singer. Verschiedene Kapitel der „Spin-Geometrie“ werden in dem vorliegenden Buch mit dem erklärten Ziel dargestellt, die modernen Resultate auch „Analytikern mit klassischer Ausbildung“ (z.B. ohne Vorbildung in K-Theorie) zugänglich zu machen. Soweit es beurteilt werden kann, ist dieses Vorhaben durchaus gelungen. Die Präsentation dieser Verschmelzung von Ideen aus der Theorie singularer Integrale, der Darstellungstheorie und der Analysis auf Mannigfaltigkeiten bleibt mehr „am Erdboden“ als in anderen Abhandlungen. Allzu abstrakte Begriffsumgebungen werden vermieden, die Verbindung mit klassischer Analysis bleibt immer sichtbar. Freilich läßt sich auf diese Art nicht die höchste Eleganz und Kürze erreichen, dafür sind die Begriffe und Resultate immer mit konkretem Inhalt gefüllt. Als einführende Lektüre in ein Gebiet mit enormen technischen Hürden sei daher das Buch vor allem jenen interessierten Mathematikern empfohlen, die sich mehr als Analytiker denn als Algebraiker fühlen.

B. Thaller (Graz)

Schulze, B.-W. - Triebel, H. (Eds.): *Surveys on Analysis, Geometry and Mathematical Physics*. (Teubner-Texte zur Mathematik, Bd. 117.) BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1990, 308 S. ISBN 3-322-00773-1. DM 51,-.

Der vorliegende Band der „Teubner-Texte zur Mathematik“ setzt die von denselben Herausgebern konzipierte Serie von Publikationen zur Analysis und Theorie partieller Differentialgleichungen des Karl-Weierstraß-Instituts für Mathematik der Akademie der Wissenschaften der ehemaligen DDR fort (Band 96 aus 1985, Band 106 aus 1986 sowie Band 112 aus 1988). Die Artikel betreffen Randwert-Probleme, nichtlineare Probleme, die Selberg'sche Spurformel sowie Pseudo-Differentialoperatoren. Folgende Titel sind abgedruckt: Initial boundary value problems modelling heterogeneous semiconductor devices (H. Gajewski, K. Gröger); Nonlinear pro-

blems in quantum mechanics (V. S. Georgiev, V. C. Kovachev); Quantized geodesic flow and the Selberg trace formula I (A. Juhl); Solvability of semilinear elliptic boundary value problems in Besov-Triebel-Lizorkin spaces (T. Runst); A relativistic pseudodifferential analysis (A. Unterberger). P. Paukowitsch (Wien)

### Complex Analysis – Théorie des fonctions des variables complexes – Funktionentheorie

Khenkin, G. M. (Ed.): *Several Complex Variables III. Geometric Function Theory*. (Encyclopaedia of Mathematical Sciences Vol. 9.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1989, VII+261 S. ISBN 3-540-17005-7, ISBN 0-387-17005-7. DM 128,-.

This volume contains the following review articles on topics with geometric flavor: L. I. Ronkin: *Entire functions* (28 pages), which treats questions of growth and distributions of zeros of entire functions in several complex variables. I. M. Dektyarev: *Multidimensional value distribution theory* (31 pages), whose content is adequately described by the title. E. A. Poletskii, B. V. Shabat: *Invariant metrics* (49 pages), which treats the metrics of Carathéodory, Kobayashi, and Bergman, and also invariant volume forms. M. D. Zaidenberg, V. Ya. Lin: *Finiteness theorems for holomorphic maps* (60 pages), which treats conditions on complex manifolds which assure that there are only finitely many holomorphic maps between them. S. I. Pinchuk: *Holomorphic maps in  $\mathbb{C}^n$  and the problem of holomorphic equivalence* (27 pages), which describes when there exist biholomorphic maps between domains in  $\mathbb{C}^n$ . A. E. Tumanov: *The geometry of CR-manifolds* (21 pages). Cauchy-Riemann manifolds are the odd-dimensional analogs of complex manifolds. This notion became quite important recently. A. A. Roslyi, O. M. Khudaverdyan, A. S. Schwarz: *Supersymmetry and complex geometry* (32 pages), on the interplay between complex analysis and the theory of supermanifolds.

P. Michor (Wien)

Priestley, H. A.: *Introduction to Complex Analysis. Revised Edition*. Clarendon Press, Oxford, 1990, XIII+214 S. ISBN 0-19-853428-0. £ 14,95.

Der Autor stellt in seiner „Einführung in die Funktionentheorie“ die Grundlagen dieses Gebietes auf meisterliche Weise dar. Auf weniger als zweihundert Seiten werden die folgenden Bereiche behandelt: algebraische und topologische Struktur der komplexen Zahlen, Holomorphie von Funktionen und Potenzreihen im Komplexen, Vorbereitung des Integralsatzes von Cauchy (Kurvenintegrale und Gebiete), Integralsatz von Cauchy (auf zwei Abstraktionsniveaus), Folgerungen aus dem Integralsatz von Cauchy (Cauchysche Integralformeln, Satz von Liouville, Maximumsprinzip für reguläre Funktionen), Laurentreihen und mehrdeutige Funktionen, Residuensatz, Anwendungen, Fourier- und Laplacetransformation (auf der Grundlage sowohl des Riemannschen als auch des Lebesgueschen Integrals) und konforme Abbildungen. Auf die analytische Fortsetzung wird nur am Rande eingegangen. Die Ausführungen sind sehr klar und präzise formuliert. Sie werden durch gut gewählte graphische Darstellungen und vorgerechnete Beispiele ergänzt. Das Buch enthält zahlreiche Übungsaufgaben. Ein Vergleich mit dem ausgezeichneten Lehrbuch „Basic Complex Analysis“ von Marsden und Hoffman zeigt, daß es Priestley gelungen ist, bei einem Drittel der Seitenzahl alles Wesentliche zu behandeln. Dieses Werk empfiehlt sich als Unterlage für eine Vorlesung oder das Selbststudium.

P. Hellekalek (Salzburg)

Vitushkin, A. G. (Ed.): *Several Complex Variables I. Introduction to Complex Analysis*. (Encyclopaedia of Mathematical Sciences Vol. 7.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, VII+248 S. ISBN 3-540-17004-9, ISBN 0-387-17004-9. DM 128,-.

This volume contains the following review articles: A. G. Vitushkin: *Remarkable facts of complex analysis* (18 pages), which gives an overview on topics like domains of holomorphy, Stein manifolds, and deformations of complex structures. G. M. Khenkin: *The method of integral representations in complex analysis* (98 pages), which centers on the integral formulas of Bochner-Marionelli, Cauchy-Fantappiè, the  $\bar{\partial}$ -cohomology and the Radon-Penrose transform. E. M. Chirka: *Complex analytic sets* (38 pages), which treats tangent cones and metric properties of analytic sets and analytic continuation. A. G. Vitushkin: *Holomorphic mappings and the geometry of hypersurfaces* (114 pages), which treats normal forms, chains, non-sphericity, automorphisms, and smoothness of hypersurfaces. P. Dolbeault: *General theory of multidimensional residues* (25 pages). P. Michor (Wien)

### Functional Analysis – Analyse fonctionnelle – Funktionalanalysis

Brychkov, Yu. A. - Prudnikov, A. P.: *Integral Transforms of Generalized Functions*. Gordon and Breach Science Publishers, New York/London, 1989, XI+343 S. ISBN 2-88124-705-9. \$ 84,-.

A. P. Prudnikov hat zum Thema „Integraltransformationen“ enzyklopädisch gearbeitet, wie etwa zu sehen an der Überblicksarbeit „Operational Calculus“ (zusammen mit V. A. Ditkin in „Progress in Mathematics“ Vol. 1, Mathematical Analysis, Plenum Press, New York, 1968, 1–75; später in Buchform, 439 S., franz. Übers. MIR 1979) oder „Integral Transforms“ (ebenfalls mit V. A. Ditkin in „Progress in Mathematics“, Vol. 4, Mathematical Analysis, Plenum Press, New York, 1969, 1–85; später als Buch; „Transformations intégrales et calcul opérationnel“, 435 S., MIR 1978). Während in diesen Arbeiten und Büchern auch den Anwendungen von Integraltransformationen breiter Raum gewidmet ist, wird im vorliegenden Band die Theorie der Integraltransformationen auf Räumen verallgemeinerter Funktionen umfassend (nach Ansätzen und Eigenschaften) dargestellt (147 S.). Neben neuen Integraltransformationen (approximative Hilberttransformation, Potential-Hankeltransformation etc.) wird auch die Asymptotik spezieller Distributionen und ihrer Transformierten behandelt – zurückgehend auf Arbeiten von Brychkov. Das Buch enthält eine Welt von Material: 817 Fouriertransformierte, 17 Seiten Literatur.

Trotzdem gestatte ich mir einige kritische Anmerkungen. Die Definition der Fouriertransformation für integrierbare Distributionen als Anwendung auf die Exponentialfunktion stammt nicht von Erdelyi (p. 24), sondern von L. Schwartz (Théorie des distributions, Hermann, Paris 1966, p. 256, Formel (VII, 7; 9)). Dort (p. 203) ist auch die Topologie des Raumes  $D_{L^\infty}$  klarer als bei Erdelyi (p. 24) oder Price (p. 40) behandelt. Weiters stammt die Definition der Laplacetransformation, p. 27 (1), nicht von Ishihara, sondern von L. Schwartz (p. 305, (VIII, 3; 1)). Ferner wurde auch die Hilberttransformation von Distributionen erstmals von L. Schwartz definiert und die Inversionsformel angegeben (p. 259). Schließlich fehlt die mehrdimensionale Hilberttransformation, deren Theorie in den „Generalized Functions of Mathematical Physics“ von V. S. Vladimirov schön dargestellt ist (2nd engl. ed., Pergamon 1979).

N. Ortner (Innsbruck)

Gohberg, I. - Goldberg, S. - Kaashoek, M. A.: *Classes of Linear Operators Vol. I.* (Operator Theory: Advances and Applications Vol. 49.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1990, XIII+468 S. ISBN 3-7643-2531-3, ISBN 0-8176-2531-3. sFr. 178,-.

Das vorliegende Buch ist der erste Band eines geplanten zweibändigen Werkes über verschiedene bedeutende Klassen linearer Operatoren. Dieses zweibändige Werk ist als Fortsetzung des Buches „Basic Operator Theory“ von Gohberg und Goldberg (Birkhäuser Verlag, 1981) konzipiert. Ziel des Werkes ist es, einen umfassenden Überblick über die Theorie der wichtigsten Klassen von linearen Operatoren zu geben. Dabei wird viel Wert auf Querverbindungen gelegt und nicht in allen Kapiteln besonders in die Tiefe gegangen. Der vorliegende erste Band ist in vier Teile mit zahlreichen Unterkapiteln gegliedert. Der erste Teil enthält allgemeine und grundlegende Resultate über die Spektraltheorie linearer Operatoren. Der zweite Teil ist der Theorie kompakter Operatoren gewidmet (Spektraltheorie, Hilbert-Schmidt-Operatoren, Integraloperatoren mit semi-separablen Kernen). Im dritten Teil wird ausführlich die Theorie der Fredholmoperatoren behandelt und insbesondere sogenannte Wiener-Hopf-Integraloperatoren. Der abschließende vierte Teil ist unbeschränkten linearen Operatoren gewidmet (allgemeine Theorie, selbstadjungierte Operatoren, stark stetige Halbgruppen von Operatoren etc.). Vom Leser werden Vorkenntnisse aus komplexer Analysis und aus Funktionalanalysis vorausgesetzt.

R. Bürger (Wien)

Kress, R.: *Linear Integral Equations.* (Applied Mathematical Sciences Vol. 82.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1989, XI+299 S. ISBN 3-540-50616-0, ISBN 0-387-50616-0. DM 78,-.

Worin liegt die Bedeutung der Theorie der Integralgleichungen? Für die wesentlichen „Modell“-Probleme der Mathematischen Physik (Randwertaufgaben der Potentialtheorie, gemischte Anfangs-Randwertaufgaben der Schwingungstheorie und der Wärmeleitung) wurde mittels der Integralgleichungsformulierung erstmals die Existenz einer Lösung in „beliebigen“ Gebieten bewiesen. Während in speziellen Gebieten (Kugeln, Halbräumen, Polygonen etc.) explizite Lösungsformeln seit der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts (Poisson) bekannt waren, gestattete die Integralgleichungsmethode „allgemeine“ Existenzbeweise (die Ränder der Gebiete mußten lediglich so regulär vorausgesetzt werden, daß – etwa im Fall der Potentialgleichung – das Greensche Theorem gilt). Nachdem 1877 von C. Neumann ein solcher Existenzbeweis mittels des Verfahrens der sukzessiven Approximationen (Neumannreihe) geführt worden war, schien die Kreation einer *allgemeinen* Theorie der linearen Integralgleichungen ähnlich illusorisch wie die Erweiterung der klassischen Physik zu Beginn des 20. Jahrhunderts (um die Quantentheorie). Dazu J. Dieudonné in „History of Functional Analysis“ (p. 77): „The name 'integral equation' (Integralgleichung) was used for the first time by P. du Bois-Reymond in 1888, in a paper on the Dirichlet problem ... and considers that a general theory of such equations presents 'insuperable difficulties'; he is convinced that much progress would come out of such a theory but acknowledges that 'almost nothing is known on this question'“.

Entgegen diesen pessimistischen Befürchtungen wurde – zeitlich ähnlich wie in der Physik – der Durchbruch mit den Arbeiten I. Fredholms 1899/1900, D. Hilberts 1904–1906 und E. Schmidts erzielt. Neben einer allgemeinen Theorie der linearen Integralgleichungen wurde durch neue Konzepte (wie Hilberträume, kompakte Operatoren) die Funktionalanalysis geschaffen.

Seit den ersten Lehrbüchern über Integralgleichungen (M. Böcher 1909, D. Hilbert: Grundzüge einer allgemeinen Theorie der Integralgleichungen, Teubner 1912 und Teubner-Archiv 11, 1989) gibt es eine Unzahl von Darstellungen: A. Kneser,

G. Hamel, G. Hoheisel, F. G. Tricomi, F. Smithies, H. Widom, H. Hochstadt, N. I. Muskhelishvili, S. G. Mikhlin, S. G. Mikhlin - S. Pröbldorf, K. Jörgens, Ch. S. Hönl, W. Hackbusch, M. A. Jaswon - G. I. Symm, V. G. Maz'ya - S. Pröbldorf, ..., die noch zu ergänzen sind um Lehrbücher, in denen Teile der Theorie der Integralgleichungen beispielsweise als Illustration funktionalanalytischer Theorien behandelt werden: J. Dieudonné: Grundzüge I; H. Brézis, A. P. - W. J. Robertson, J. Weidmann, R. Leis, H. Heuser, L. Schwartz: Analyse hilbertienne; M. Schechter: Principles, K. Bonic ... Warum soll diese Flut an guter Literatur um ein weiteres Werk vermehrt werden? Diese Frage beantwortet das Lehrbuch von R. Kress zweifach: Einerseits gibt es einen *problemlösungsorientierten* Überblick über den Stand der Theorie. Andererseits erlebt die Anwendung von Integralgleichungen zur (numerischen) Lösung von Problemen der mathematischen Physik seit 1978 eine Renaissance in Gestalt der *Boundary Element Method* (BEM).

Das hervorragende Lehrbuch von Kress ist in 2 Teile gegliedert: im ersten werden Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen für lineare Integralgleichungen durch die Entwicklung der F. Riesz'schen Theorie für kompakte Operatoren hergeleitet. Die Fredholmsche Alternative wird im Rahmen „dualer Systeme“ behandelt. Unter der „Regularisierung in dualen Systemen“ verbirgt sich die Theorie der Fredholmoperatoren (vgl. L. Hörmander III, chap. XIX, L. Schwartz, Analyse hilbertienne, 75–109) – eine Verallgemeinerung der Theorie der kompakten Operatoren, die zur Behandlung singulärer Integraloperatoren gebraucht wird.

Den singulären Integralgleichungen ist das 7. Kapitel gewidmet, in dem die F. Noether'schen Sätze bewiesen und das Riemann-Hilbertsche Problem der Funktionentheorie gelöst werden. Die zu Beginn angesprochene Lösung der klassischen Randwertaufgaben der Potentialtheorie wird sehr sorgfältig (bezüglich der Randvoraussetzungen und der damit zusammenhängenden Abschätzungen) in Kapitel 6 präsentiert, die auf C. H. Müntz 1934 zurückgehende Existenztheorie für die Wärmeleitung in Kapitel 9.

Der 2. Teil (der ungefähr die zweite Hälfte des Buches umfaßt) ist den großen Themen der Approximation (von Integralgleichungen) und der Fehleranalyse gewidmet. An der Spitze steht das *uniform boundedness principle* „to bridge the gap between norm and pointwise convergence“. In sehr systematischer und übersichtlicher Weise werden die Hauptapproximationsmethoden besprochen und verglichen (z.B. Überlegenheit der Nyströmschen Methode über die „degenerate kernel approximation“, p. 174). Es findet sich eine ausführliche Theorie der Projektionsverfahren (Galerkin) und der „ill posed problems“ (Tikhonov-Regularisierung).

Im Gegensatz zu der in Lehrbüchern bevorzugten Präsentation von Theorien in ihrer Ästhetik weist Kress jeweils auch auf Nachteile hin (z.B.: Modifikation der Integralgleichungsformulierung bei Gebieten mit Ecken und Kanten, p. 76; unnatürliche Voraussetzung für Konvergenz der Neumannreihe, p. 17).

Das Lehrbuch ist *problemlösungsorientiert*, weil es von einem Praktiker für die Praxis geschrieben wurde; dabei wird unter „Praxis“ die möglichst explizite, numerische Lösung eines Problems der mathematischen Physik verstanden. Ein Verdienst des Buches ist die Verbindung von Theorie und Praxis, wobei letztere durch eine Vielzahl illustrativer Beispiele beleuchtet wird.

Es ist ein *elementares* Lehrbuch, insofern es mit einem Minimum an Voraussetzungen aus anderen mathematischen Gebieten auskommt: die Lebesguesche Integrationstheorie wird nicht benötigt (Aussagen in  $L^2$  oder  $H^m$  werden durch Dichteargumente und Stetigkeit hergeleitet), Dualräume und deren Elemente werden vermieden (mit Ausnahme von  $H^{-p}$ , die konkret definiert sind), Sobolevräume auf  $[0, 2\pi]$  werden über Fourierreihen eingeführt und damit die schwache Lösungstheorie für Randwertaufgaben der 2-dimensionalen Potentialtheorie präsentiert. Gerade am Beispiel der Sobolevräume (Kap. 8) ist zu sehen, wie mit einem

Minimum an begrifflichem Aufwand ein Maximum an Aussagen (bis hin zur Interpolation von Sobolewräumen) erzielt werden kann.

Zwei kleine kritische Bemerkungen seien noch erlaubt: Theorem 6.2. definiert die Fundamentallösung der Laplacegleichung in 2 und 3 Dimensionen, obwohl später eine (die ?) Fundamentallösung in  $m$  Dimensionen gebraucht wird (p. 69ff). Daß für lineare Abbildungen in normierten Räumen aus „folgenstetig“ „beschränkt“ folgt, wird in Theorem 2.5. bewiesen, jedoch für die Identität schon in Theorem 1.5. Gebraucht wird die Aussage schon auf p. 2.

Das Buch ist für das Selbststudium oder als Begleittext einer (zweisemestrigen) Vorlesung ideal geeignet. Für weitergehende Interessen empfiehlt sich der Enzyklopädie-Band Analysis IV mit zwei großen Übersichtsartikeln von S. Prößdorf und V. G. Maz'ya.  
N. Ortner (Innsbruck)

Mawhin, J. - Wille, M.: *Critical Point Theory and Hamiltonian Systems*. (Applied Mathematical Sciences Vol. 74.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1989, XIV+277 S. ISBN 3-540-96908-X, ISBN 0-387-96908-X. DM 108,-.

Although it is not apparent from the title, the text under review is mainly devoted to an exposition of the use of the Calculus of Variations to study the periodic motions of finite dimensional nonlinear Hamiltonian systems. For this purpose it develops the modern theory of the Calculus of Variations in a functional analytic setting, using Hilbert space methods, convexity, Sobolev spaces, weak compactness, semi-continuity and Fourier theory to obtain sufficient conditions for functionals defined by suitable integral kernels to have critical points, thus avoiding the gaps in the classical treatments. The book also contains a modern treatment of such subtle points as Ljusternik-Schnirelman theory, Morse theory and the Morse-Ekelund Index and the Mountain Pass lemma. Parallel to this development of the modern theory of critical points, its applications to the physical problems mentioned above are covered.

This book can be thoroughly recommended as an introduction to the modern theory of the Calculus of Variations, together with its application to one of the most important subjects which motivated its historical development.

J. Cooper (Linz)

Neumark, M. A.: *Normierte Algebren*. Verlag Harri Deutsch, Thun/Frankfurt am Main, 1990, 621 S. ISBN 3-8171-1001-4. DM 78,-.

Etwa um 1930 begann man mit der Untersuchung konkreter normierter Algebren, nämlich von Algebren beschränkter Operatoren in einem Hilbertraum. Insbesondere war es John von Neumann, der in den dreißiger Jahren eine Reihe von fundamentalen Beiträgen zu diesem Gegenstand verfaßte. Man beachte dabei, daß der Begriff „Norm einer Algebra“ hier allgemeiner gefaßt wird als im üblichen Kontext der Algebra, wo das Produkt der Normen der Norm des Produktes *gleich* ist, während in der Operatorentheorie nur *kleiner gleich* verlangt wird, also ein allgemeineres Konzept vorliegt.

Die erste, russische Fassung des vorliegenden Werkes wurde schon 1968 veröffentlicht; zehn Jahre später erschien eine russische, ergänzte und teilweise auch umgearbeitete zweite Fassung, deren Übertragung ins Deutsche, versehen mit weiteren Ergänzungen und Anmerkungen des deutschen Redaktionsteams, hier nun vorliegt. Einen Eindruck vom so entstandenen, fast enzyklopädischen Zuschnitt vermittelt das nahezu 1100 Titel zum Gegenstand umfassende Literaturverzeichnis.

Eine Vorstellung vom konkreten Inhalt mag eine Aufzählung der einzelnen Abschnitte des Buches vermitteln: Das erste, etwa 150 Seiten starke Kapitel ist, für

sich genommen, schon ein kleines Lehrbuch der Funktionalanalysis. Dann folgen Grundbegriffe und grundlegende Sätze aus der Theorie der normierten Algebren. Weiter: Kommutative normierte Algebren; die Darstellungen symmetrischer Algebren; einige spezielle Typen von Algebren (vollsymmetrische, vollreguläre, duale und Algebren von Vektorfunktionen); Gruppenalgebren; Algebren von Operatoren eines Hilbertraumes; schließlich das (gegenüber der ersten Fassung stark umgearbeitete) Kapitel über die Zerlegung von Operatoralgebren in irreduzible Algebren.

Insgesamt bietet der vorliegende Band eine sehr große Fülle von Material. Dabei wird in eindrucksvoller Weise sichtbar, wie bei den hier dargestellten Problemen und Resultaten Fäden aus verschiedenen Gebieten der Mathematik zusammenlaufen. Die Präsentation des Stoffes erfolgt – fast immer – mit aller wünschenswerter Klarheit, sodaß die Lektüre bei den üblichen Vorkenntnissen aus Algebra, Analysis und Topologie relativ mühelos ist. Besonders hervorzuheben ist auch die sehr saubere und übersichtliche drucktechnische Gestaltung. Insgesamt gesehen, kann das vorliegende Buch sowohl als Einführung als auch als Nachschlagewerk sehr gute Dienste leisten.  
F. Ferschl (München)

Wojtaszczyk, P.: *Banach Spaces for Analysts*. (Cambridge Studies in Advanced Mathematics 25.) Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, XIII+382 S. ISBN 0-521-35618-0. £ 50,-.

The number of books on functional analysis is legion. However, they tend to fall into one of two types – introductory texts, which, by their very nature, cover the same ground, and advanced monographs on specialised topics which are intended for experts. In the text under review, the author has set himself the task of occupying the terrain between these two by writing a book which emphasises the relationships between Banach space theory and more classical parts of analysis.

The book is so rich in deep material that it would be impossible to give a complete description in a short review but, in order to convey the flavour of its contents, we mention some of the topics covered. The author deduces from the fact that  $L^1$  cannot be semiembedded in a  $c_0$  space a form of a result of Menchoff that in suitable groups there are many singular measures whose Fourier coefficients converge to zero. From the theory of the growth properties of eigenvalues of suitable ideals of operators between Banach spaces are deduced estimates for the growth of the Fourier coefficients of functions which satisfy certain Lipschitz conditions. The theorem of Menchoff-Rademacher on the almost everywhere convergence of expansions with respect to orthonormal sequences in  $L^2$  is deduced from properties of  $p$ -summable operators. Particularly worthy of mention is the author's concluding careful treatment of recent work of J. Bourgain on absolutely summing operators on the disc algebra which leads to a self-contained proof of the fact that the quotient space  $L^1/H^1$  has cotype 2 and is a Grothendieck space.

The book is very carefully written, with precise references for the results, informative notes sections and a wide selection of (demanding) exercises. This makes it ideal either as an introduction to the deeper applications of functional analysis or as the basis for an advanced seminar on analysis.  
J. B. Cooper (Linz)

#### Differential Equations – Équations différentielles – Differentialgleichungen

Arnold, V. I.: *Geometrical Methods in the Theory of Ordinary Differential Equations*. 2nd ed. (Grundlehren der mathematischen Wissenschaften, Bd. 250.) Springer-Verlag, New York, 351 S., DM 128,-.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage im Jahr 1978 (in Russisch) wurden in der qualitativen Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen wesentliche

Fortschritte erzielt, und viele dieser Ergebnisse wurden in die vorliegende 2. Auflage aufgenommen.

Arnolds Buch nimmt unter den Monographien über gewöhnliche Differentialgleichungen einen besonderen Platz ein. Die Fülle und Tiefe des auf ca. 300 Seiten dargestellten Materials (Kapitelüberschriften: Spezielle Gleichungen, Partielle Differentialgleichungen 1. Ordnung, Strukturstabilität, Störungstheorie, Normalformen, Lokale Verzweigungstheorie) sind beeindruckend. Erstaunlich ist auch der informelle und anregende Stil, der das Lesen angenehm macht und zur aktiven Mitarbeit anregt. Die Darstellung ist besonders klar und ausgewogen, sodaß auch technisch schwierige Resultate zugänglich werden. Diese Liste ließe sich fortsetzen! Das Buch wird für jeden, der an der qualitativen Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen interessiert ist, eine Bereicherung sein.

R. Weiß (Wien)

(Anm. der Redaktion: Vgl. auch die Besprechung der deutschen Ausgabe in IMN 157, p. 55.)

B l u m a n, G. W. - K u m e i, S.: *Symmetries and Differential Equations*. (Applied Mathematical Sciences Vol. 81.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1989, XIII+412 S.

ISBN 3-540-96996-0, ISBN 0-387-96996-9. DM 114,-.

After an exposition of dimensional analysis, modelling, and invariance this book starts with an exposition of Lie groups of transformations and infinitesimal transformations including prolongations to higher order jet spaces. To a differential geometer this chapter makes a certain awkward and oldfashioned impression: e.g. one of the section headings reads: extended infinitesimal transformations – one dependent and  $n$  independent variables. Then follow chapters on ordinary differential equations, partial differential equations, Noether's theorem and Lie-Bäcklund symmetries, construction of mappings relating differential equations, potential symmetries. There is certainly a wealth of informations on specific solutions of equations.

P. Michor (Wien)

I w a s a k i, K. - K i m u r a, H. - S h i m o m u r a, S. - Y o s h i d a, M.: *From Gauss to Painlevé. A Modern Theory of Special Functions*. Dedicated to Toshihisa Kimura. (Aspects of Mathematics, Vol. E 16.) Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1991, X+347 S. ISBN 3-528-06355-6. DM 78,-.

Während die Lösungen einer gewöhnlichen linearen Differentialgleichung nur dort singular werden können, wo es ihre Koeffizienten sind, ist dies im nicht-linearen Fall i. a. falsch. Insbesondere kann da eine Singularität in Abhängigkeit von den Anfangswerten „wandern“ (vgl.  $y' - y^2 = 0$ ). Die sechs sogenannten „Painlevé'schen Gleichungen“ – die erste etwa ist  $y'' - 6y^2 - x = 0$  – sind nicht-lineare, gewöhnliche Differentialgleichungen 2. Ordnung mit rationalen Koeffizienten, deren Lösungen keine solchen wandernden Singularitäten besitzen, und sie bilden in diesem Sinn ein vollständiges System, d. h. in der angegebenen Klasse, bis auf Variablentransformationen, und abgesehen von linearen und durch Quadraturen lösbaaren Differentialgleichungen (P. Painlevé und B. Gambier, 1900–1910).

Der Hauptteil des Buches (Kap. 3, von H. Kimura) befaßt sich mit den Painlevé'schen Gleichungen und ihrem Zusammenhang mit den (linearen) Differentialgleichungen vom Fuchs'schen Typ und speziell der hypergeometrischen Gleichung. Dieser besteht einerseits darin, daß die Lösungen der hypergeometrischen Gleichung auch solche (aber nicht alle) der Painlevé-Gleichungen liefern, andererseits aber die sechste Painlevé'sche Gleichung, welche die anderen fünf als Grenzfälle enthält, die Abhängigkeit der (im wesentlichen) zwei Parameter einer Fuchs'schen Differentialgleichung zweiter Ordnung mit vier singulären Punkten, wovon einer

nicht-logarithmisch ist, beschreibt, wenn die Monodromie konstant bleibt (R. Fuchs, 1907). Als auch didaktische Vorbereitung dazu wird im zweiten Kapitel (Autor: K. Iwasaki) für die hypergeometrische Gleichung auf verschiedenen Wegen die Monodromie berechnet, d. h. die Veränderung der Lösungen bei analytischer Fortsetzung entlang im Regularitätsgebiet nicht null-homotoper Wege.

Das Buch ist zwar anspruchsvoll, aber klar geschrieben und gut lesbar. Falls die Painlevé'schen Funktionen, wie es im Vorwort heißt, im 21. Jahrhundert „new members of the community of special functions“ werden, so wird dieses Buch jedenfalls die Rolle eines Klassikers beanspruchen dürfen.

P. Wagner (Innsbruck)

#### Applied Mathematics – Mathématiques appliquées – Angewandte Mathematik

B o f f i, V. - N e u n z e r t, H.: *Applications of Mathematics in Technology. Proceedings of the German-Italian Symposium, March 26–30, 1984 Rome. (Under the auspices of the C.N.R.-D.F.G. agreement.)* B. G. Teubner, Stuttgart, 1984, 484 S. ISBN 3-519-02611-2. DM 98,-.

Gerade in neuester Zeit erscheinen an technisch orientierten Universitäten neue Studienrichtungen mit den Bezeichnungen „Industriemathematik“, „Technomathematik“, ... und man hat den Eindruck, daß man sich endlich besinnt, daß graue Strukturtheorie, als Selbstzweck betrieben, zu einer Verarmung der mathematischen Disziplinen führen muß. Es ist ein großes Verdienst der Kollegen V. Boffi (Bologna) und H. Neunzert (Kaiserslautern), in einem groß angelegten deutsch-italienischen Symposium einen ausgezeichneten Überblick über wichtige Anwendungen der Mathematik in der Technik gegeben zu haben. Die dort gewonnenen Ergebnisse liegen nun in Buchform vor. Die in dem Band wiedergegebenen Vorträge zeigen, welche modernen Methoden heute in der Technik eingesetzt werden können und wie man mittels tiefer Theorien anwendungsorientierte Fragestellungen lösen kann. Sieht man die bibliographisch hervorragend dokumentierten Beiträge im Einzelnen durch, so bleibt dem Ausspruch von E. David: „Apparently too few people recognize that the high technology that is so celebrated today is essentially mathematical technology.“ nichts mehr hinzuzufügen. Die einzelnen Beiträge, die sich auf die Zentralthemen *Fluid Dynamics* (FD), *Inverse Problems* (IP) und *Reactor Technology* (RT) verteilen, einzeln zu besprechen scheint nicht sinnvoll, da sie von Experten für Experten geschrieben sind. Wegen der Bedeutung dieser aktuellen Themen sei aber nachstehend ein Gesamtverzeichnis der Beiträge angegeben:

N i c k e l, K. L. E.: „Minimal Drag for Wings with Prescribed Lift, Roll Moment and Yaw Moment or How to Fight Adverse Yaw (FD).“  
C e r c i g n a n i, C.: „Evaporation and Condensation: Conflicting Results from Two Different Models (FD).“  
R a u t m a n n, R.: „Three Dimensional Flows: Models and Problems (FD).“  
G a l d i, G. P.: „The Rotating Bernard Problem: A Nonlinear Energy Stability Analysis (FD).“  
A n i l e, A. M. - R u s s o, G.: „A Geometric Theory for the Propagation of Weak Shock Waves (FD).“  
Q u a r t e r o n i, A.: „Spectral Methods for Flow Problems (FD).“  
C a n u t o, C.: „The Use of Spectral Methods for Exterior Problems (FD).“  
B e n f a t t o, G. - M a r c h i o r o, C. - P u l v i r e n t i, M.: „Vortex Methods in Planar Fluidodynamics (FD).“  
T r i o l o, L.: „Particle Models for Macroscopic Equations (FD).“  
K r a u s e, E.: „Computation of Flows with Large Vortices (FD).“  
M a r t e n s e n, E.: „Approximation of a Rarefaction Wave by Discretization in time (FD).“  
F r a n c e s c h i n i, V.: „Numerical Methods for Studying Periodic and Quasiperiodic Orbits in Dissipative Differential Equations (FD).“  
T e b a l d i, C.: „Transitions to Turbulence in Truncated Navier-Stokes Equations (FD).“  
D o b r o w o l s k i, M. - T h o m a s, K.: „On the Use of Discrete Solenoidal Finite Elements for Approximating the Navier-Stokes Equations (FD).“

tion (FD).“ *Bulgarelli, U. - Casulli, V. - Rosati, M.*: „Numerical Stability for the Solution of Navier-Stokes and Euler Equations (FD).“ *Fasano, A. - Primicerio, M.*: „Freezing in Porous Media – A Review of Mathematical Models (IP).“ *Natterer, F.*: „Some Non-Standard Radon Problems (IP).“ *Louis, A. K.*: „Fast Scanning Geometries in X-Ray Computerized Tomography (IP).“ *Colli Franzone, P.*: „Inverse Problems in Electrocardiology (IP).“ *Schock, E.*: „Regularization of Ill-Posed Equations with Selfadjoint Operators (IP).“ *Ebersoldt, F.*: „Chain Systems in n-Compartment Analysis (IP).“ *Pignedoli, A.*: „Transformational Methods for the Equations of the Reactor Theory (RT).“ *Batt, J.*: „The Present State of the Existence Theory of the Vlasov-Poisson- and Vlasov-Maxwell-System of Partial Differential Equations in Plasma Physics (RT).“ *Illner, R.*: „On the Global Existence Problem for the Spatially Inhomogeneous Boltzmann Equation (RT).“ *Bellomo, N. - Monaco, R.*: „Molecular Gas Flow for Multicomponent Gas Mixtures: Some Discrete Velocity Models of the Boltzmann Equation and Applications (RT).“ *Wick, J.*: „Numerical Aspects of Particle Simulation in the Plasma-Physical Case (RT).“ *Spiga, G.*: „Nonlinear Problems in Particle Transport Theory (RT).“ *Dukek, G. - Nonnenmacher, T. F.*: „Similarity Solutions of the Nonlinear Boltzmann Equation Generated by Lie Group Methods (RT).“ *Velte, W.*: „Bounds for Critical Values and Eigenfrequencies of Mechanical Systems (RT).“

Das Werk ist den mathematischen Bibliotheken genauso zu empfehlen wie den einschlägigen Bibliotheken in der industriellen Forschung.

H. Sachs (Leoben)

Manley, J. - McKee, S. - Owens, D. (Eds.): *Proceedings of the Third European Conference on Mathematics in Industry, August 28–31, 1988 Glasgow*. (European Consortium for Mathematics in Industry, ECMI Vol. 5.) B. G. Teubner, Stuttgart – Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1990, XII+564 S. ISBN 3-519-02174-9, ISBN 0-7923-0807-7. DM 180,-.

Die Ziele der Industriemathematik sind es vor allem, die Anwendung mathematischer Modelle in der Industrie zu fördern, Mathematiker für diesen Anwendungsbereich auszubilden und alle diese Ziele unter dem Aspekt eines gemeinsamen Europas zu verwirklichen. Mit diesen Zielsetzungen wurde 1986 das Konsortium für Mathematik in der Industrie (ECMI) von A. Bensoussan (Frankreich), A. Fasano (Italien), H. Hazewinkel (Niederlande), M. Heilio (Finnland), F. Hodnett (Irland), H. Martens (Norwegen), S. McKee (Schottland), H. Neunzert (Deutschland), D. Sundstrom (Schweden), A. Tayler (England) und H. J. Wacker (Österreich) gegründet. Der vorliegende, ausgezeichnet gestaltete Tagungsband enthält die Beiträge zum 3. Europäischen Kongreß über Industriemathematik, der vom 28.–31. 8. 1988 in Glasgow abgehalten wurde. Die Beiträge umfassen nebst den allgemeinen Vorträgen (CP) die Beiträge dreier Mini-Symposien (MI 1–3) sowie die Vorträge der „Invited speakers“ (ISP). Abgesehen vom konkreten Inhalt, lassen die Referate deutlich die Methodik der Industriemathematik erkennen: Problemformulierung (der Industriemathematiker arbeitet meist in einem interdisziplinären Team und muß die oft unkorrekt gestellten Fragestellungen erst präzisieren), Konstruktion eines adäquaten Modells, Problemlösung unter Anwendung analytischer und numerischer Methoden.

Eine Übersicht über die behandelten Themen gibt das nachstehende Inhaltsverzeichnis, das gleichzeitig die aktuellen und wichtigsten Fragestellungen der Industriemathematiker dokumentiert:

*Bossavit, A.*: „On non-linear magnetostatics: dual-complementary models and ‚mixed‘ numerical methods (ISP).“ *Cumberbatch, E.*: „Modelling for field-effect transistors (ISP).“ *Duff, I. S.*: „Supercomputers – 1988 (ISP).“ *van Laarhoven, P. J. M. - Aarts, E. H. L.*: „Simulated annealing: theory of the past, practice of the

future? (ISP).“ *Quarteroni, A. - Valli, A.*: „Domain decomposition for a generalized Stokes problem (ISP).“ *Kokert, F. - Peer, L. - Wacker, H.*: „Mathematical simulation and optimization of chemical plants (ISP).“ *Gaffney, P. W.*: „Numerically intensive computing (MI-1).“ *Furnes, G. K.*: „Formulation of a sea model with continuous density stratification in the vertical (MI-1).“ *Gray, L. J. - Giles, G. E. - Bullock, J. S. - McKenzie, P. W.*: „Electroplating simulation (MI-1).“ *Kamel, A. H.*: „Elastic modelling on the IBM 3090 vector multiprocessor (MI-1).“ *Reichel, L.*: „Solving a model interface problem for the Laplace operator by boundary collocation and applications (MI-1).“ *Mattheij, R.*: „On flow-induced vibrations of overhead transmission lines (MI-2).“ *Reinstra, S. W.*: „Non-linear free vibrations of coupled spans of suspended cables (MI-2).“ *Hagedorn, P. - Kraus, M.*: „Vibrations of overhead transmission lines: computations and experiments (MI-2).“ *Van der Burgh, A. H. P.*: „On the modelling of a continuous oscillator by oscillators with a finite number of degrees of freedom (MI-2).“ *Ockendon, J. R.*: „Some novel partial differential equations problems arising in industry (MI-3).“ *Budd, C. - Wheeler, A.*: „Modelling coronas and space charge phenomena (MI-3).“ *Fowler, A. C. - Howison, S. D.*: „Temperature surges in thermistors (MI-3).“ *Fitt, A. D.*: „Mixed hyperbolic-elliptic systems in industrial problems (MI-3).“ *Ammon, D.*: „Linear and non-linear approximation of power density spectra with linear dynamical filter systems (CP).“ *Andrew, A. W. - Cole, R. J. - Gomati, J.*: „Modelling software reliability from run-time data (CP).“ *Bakr, M. - Bell, D.*: „Software simulation of model reference adaptive control systems (CP).“ *Barton, N. G.*: „Effective length of an ultrafiltration device (CP).“ *Beedgen, R.*: „Truncated sequential tests for material control problems (CP).“ *Bernadou, M. - Lalanne, B.*: „On the approximation of free vibration modes of a general thin shell application to turbine blades (CP).“ *Berzins, M. - Dew, P. M. - Preston, A. J.*: „Integration algorithms for the dynamic simulation of production processes (CP).“ *Bush, A. W. - Marshall, G. S. - Wilkinson, T. S.*: „Multicomponent flow computation with application to steam condensers (CP).“ *De Groot, E. H.*: „Natural convection within a droplet as a result of a chemical reaction on its surface (CP).“ *Donegan, H. A. - Shields, T. J. - Silcock, G. W.*: „Unwanted compartment fires: zone modelling the onset of hazardous conditions (CP).“ *El-Darzi, E. - Mitra, G.*: „A tree search approach based on an assignment relaxation for the solution of set covering problems (CP).“ *Engl, H. W. - Langthaler, T.*: „Making a workpiece with spiral turns by means of forming cutters (CP).“ *Firoozian, R. - Bajir, J. G.*: „State variables feedback control of stepping motors with flexible shaft (CP).“ *Fulton, G. S. - Burfoot, D. - James, S. J. - Bailey, C.*: „Application of mathematics to heat processing in the meat industry (CP).“ *Fung, M. T. R. - Hornby, R. P.*: „Numerical modelling of conjugate heat transfer in an advanced gas-cooled reactor fuel standpipe (CP).“ *Godtliebsen, F.*: „Restoration of NMR images (CP).“ *Hendawy, Z. M. - Roberts, P. D.*: „An on-line augmented price correction technique for hierarchical control of interconnected industrial processes (CP).“ *Hope, J.*: „A least-squares fitting technique for use with large non-linear plant models (CP).“ *Hoschek, J. - Schneider, F.-J.*: „Spline approximation of offset curves and offset surfaces (CP).“ *Konczalla, M.*: „Diffusion flame ignition by a recirculation flow (CP).“ *Laitinen, E. - Neittaanmäki, P. - Mannikko, T.*: „On the real-time simulation and control of the continuous casting process (CP).“ *Lory, P.*: „Simulation of VLSI circuits: relaxation techniques (CP).“ *McFarlane, K.*: „Development of models for flashing two-phase jet releases from pressurised containment (CP).“ *McMichael, D. W.*: „Robust recursive estimation: the  $L_p$  approach (CP).“ *Mazzullo, S. - Paolini, M. - Verdi, C.*: „Numerical approximation of free boundary problems in polymer crystallization (CP).“ *Meinköhn, D.*: „Ignition/extinction phenomena: an investigation of parametric sensitivity for a strongly non-linear reaction-diffusion system (CP).“ *Neittaanmäki, P.*: „On the methods for optimal shape design (CP).“ *Osiadacz, A. J. - Bell, D. J.*: „Steady-

state optimization of large gas networks (CP).“ *Palmquist, U.*: „Modelling and control of acid-base blending systems (CP).“ *Ponter, A. R. S. - Carter, K. F.*: „The prediction of cyclic plastic strain growth behaviour for severe thermal loading problems in structural engineering using upper bound methods and linear programming (CP).“ *Rentrop, P.*: „Three problems in the integration of electric circuits by ROW-type methods (CP).“ *Rogers, E. - Owens, D. H.*: „Controller designs for industrial multipass processes (CP).“ *Schneider, W.*: „Computer-integrated production-planning and inventory-control at an automobile-engine producer (CP).“ *Singer, S.*: „Numerical solution of a liquid crystal problem by optimization (CP).“ *Sprevak, D. - Ferguson, R. S.*: „LACTEO: A dairy management and forecasting system (CP).“ *Stark, H.-G.*: „Identification of amplitude and phase discontinuities in the intensity signal of a Nd-YAG solid state laser (CP).“ *Swales, D. - McKee, S.*: „Gel electrophoresis and graph matching (CP).“ *Taylor, A. B.*: „Mathematical models of silicon chip fabrication (CP).“ *Van Keer, R. - Serras, H.*: „On a partial integro-differential equation related to the dynalizer concept for industrial rubber materials“ (CP).

Das inhaltsreiche Werk ist mit einem Verkaufspreis von DM 180,- durchaus preiswert und sollte in keiner modernen mathematischen Bibliothek fehlen. Es ist ebenso den Forschungsabteilungen der einschlägigen Industrie wärmstens zu empfehlen.  
*H. Sachs (Leoben)*

*Wacker, H. - Zulehner, W. (Eds.): Proceedings of the Fourth European Conference on Mathematics in Industry. May 29-June 3, 1989 Strobl.* (European Consortium for Mathematics in Industry, Vol. 6.) B. G. Teubner, Stuttgart - Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1991, X+433 S. ISBN 3-519-02175-7, ISBN 0-7923-1036-5. DM 190,-.

Die von ECMI (European Consortium for Mathematics in Industry) herausgegebenen Publikationen haben naturgemäß die Entwicklung in den Bereichen der Anwendungen der Mathematik in der Industrie sowie der Ausbildung von Mathematikern für diesen Aufgabenbereich zum vorrangigen Ziel. Die im Frühsommer 1989 in Strobl/Wolfgangsee veranstaltete 4. ECMI-Konferenz sollte - wieder einmal - Mathematiker aus Industrie und Universität zusammenbringen. Neben 7 Hauptvorträgen fanden noch 2 Minisymposien statt (*Steel Processing* und *Chemical Engineering*). Um die Bandbreite der Konferenz näher beschreiben zu können, seien die Titel der Hauptvorträge genannt, hinsichtlich der 41 Tagungsbeiträge sind Interessierte auf den Tagungsband verwiesen: On a Mathematical Model for the Crystallization of Polymers (*D. Andreucci, A. Fasano, M. Primicerio*); Remarks on New Mathematical Problems Arising in the Context of Information Technology (*A. Bensoussan*); Time Division Multiple Access Systems and Matrix Decomposition (*R. E. Burkard*); Fresh Breeze around the Ivory Tower - Current Trends in Austrian Higher Education (*S. Höllinger*); Determination of the Transient Thermal Behaviour of Thyristors with Cooling Devices (*H. Niessner*); Mathematics for Industry (*A. B. Taylor*); Mathematical Problems in Research at HILTI (*K. Weiss*).  
*P. Paukowitzsch (Wien)*

*White, N. (Ed.): Matroid Applications.* (Encyclopedia of mathematics and its applications, Vol. 40.) Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1992, XII+363 S. ISBN 0-521-38165-7. £ 45,- H/b.

Dieser Band ist der dritte in einer Reihe, die mit „Theory of Matroids“ und „Combinatorial Geometries“ (vom gleichen Herausgeber) begann. Das Werk enthält Übersichtsarbeiten zu Gebieten, in denen Matroide eine Rolle spielen. Es beginnt mit einer Arbeit über Matroide und Stabwerke (*W. Whiteley*) und setzt dann mit Anwendungen bei kombinatorischen Designs (*M. Deza*) fort. Im 3. Kapitel

werden Matroide mit nichtendlichen Grundmengen (*J. Oxley*) beschrieben. Weitere Kapitel befassen sich mit matroidalen Familien von Graphen (*J. M. S. Simoes-Pereira*), algebraischen Aspekten von Partitionsverbänden (*I. Rival* und *M. Stanford*) sowie dem Tutte-Polynom (*Th. Brylawski*). Mit Homologie, Schälbaren Matroiden und geometrischen Verbänden befaßt sich der Beitrag von *A. Björner*, während im letzten Kapitel *A. Björner* und *G. M. Ziegler* eine Einführung in Greedoids geben, nämlich Strukturen, für die der Greedy-Algorithmus stets eine optimale Lösung liefert.

Die Beiträge sind umfassend und enthalten umfangreiche Bibliographien, so daß dieser Band wieder ein wichtiges und aktuelles Nachschlagewerk für Forscher auf dem behandelten Gebiet ist.  
*R. E. Burkard (Graz)*

### Computer Science - Informatique - Informatik

*Benveniste, A. - Métivier, M. - Priouret, P.: Adaptive Algorithms and Stochastic Approximations. Translated from the French by S. S. Wilson.* (Applications of Mathematics Vol. 22.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona, 1990, XII+365 S. ISBN 3-540-52894-6, ISBN 0-387-52894-6. DM 114,-.

Das vorliegende Werk beschäftigt sich mit dem Design und der Analyse von in der Praxis häufig verwendeten adaptiven Algorithmen. Es ist in zwei Teile gegliedert, wodurch auch zwei unterschiedliche Leserschichten angesprochen werden sollen.

In dem mit „Adaptive Algorithms: Applications“ betitelten ersten Teil versuchen die Autoren ein umfassendes und mit vielen Beispielen illustriertes Handbuch für den Anwender adaptiver Algorithmen bereitzustellen. In diesem Teil wird auf die vollständige Formulierung aller nötigen (technischen) Voraussetzungen sowie auf mathematisch exakte Beweise verzichtet. Dafür werden oft heuristische Überlegungen eingestreut, welche zum Verständnis der angeführten Resultate dienen. Besondere Erwähnung verdienen die zahlreichen Anwendungsbeispiele, anhand derer sämtliche verwendeten Methoden erläutert werden. Diese Beispiele, die entweder vollständig ausgearbeitet sind oder aber - in Teilschnitten zerlegt und mit vielen Hinweisen versehen - als Übungsaufgaben dienen, sind aus den Bereichen der Systemidentifikation, der Signalverarbeitung bzw. -übertragung sowie der Mustererkennung entnommen.

Der zweite Teil des Buches läuft unter dem Titel „Stochastic Approximations: Theory“ und enthält sämtliche Beweise der in Teil 1 erwähnten Resultate. Die dabei verwendeten mathematischen Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie sind in erster Linie die Theorie der Markoffprozesse und der Martingale. Auch in diesem Teil des Buches wird jedoch immer wieder auf die Anwendungsbeispiele aus Teil 1 zurückverwiesen, um zu zeigen, wie die in den Theoremen getroffenen Voraussetzungen in der Praxis verifiziert werden können. Die Resultate umfassen Konvergenzbedingungen, Abschätzungen der Konvergenzgeschwindigkeit sowie die asymptotische Verteilungstheorie der Algorithmen.  
*G. Sorger (Wien)*

*Bruce, J. W. - Giblin, P. J. - Rippon, P. J.: Microcomputers and Mathematics.* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1990, XVI+425 S. £ 17,50 P/b.

In diesem Werk wird versucht, mathematische Fragestellungen an Hand von numerischen und graphischen Untersuchungen mit dem (Heim-)Computer verständlich zu machen. Es ist als eine Einladung zu numerischen Experimenten zu verstehen. Die Autoren stellen Algorithmen aus verschiedenen Gebieten vor und implementieren diese in der Programmiersprache BASIC. Aus der Zahlentheorie werden der Euklidische Algorithmus, der Kettenbruchalgorithmus, die elementare Theorie der Kongruenzen bis zum quadratischen Reziprozitätsgesetz, Primzahlen

und das Rechnen mit großen ganzen Zahlen vorgestellt. Aus der numerischen Mathematik wird die Newton-Raphson-Methode zur näherungsweise Lösung von Gleichungen diskutiert und Gleichungen zweiten, dritten und vierten Grades in einer Variablen behandelt. Weitere Kapitel sind der graphischen Darstellung von Kurven, der Berechnung von  $\pi$  und  $e$  auf viele Dezimalstellen genau, der elementaren Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen (mit Anwendungen auf Populations- und Räuber-Beute-Modelle) und der Iteration reeller Funktionen, vor allem der quadratischen Abbildungen, gewidmet. Jedes Kapitel enthält sorgfältig ausgewählte Literaturhinweise. Der Stoff wird in zahlreichen Beispielen sehr anschaulich vermittelt. Auf eine knappe Darstellung elementarer theoretischer Resultate und Probleme folgt jeweils die Beschreibung der entsprechenden Algorithmen und des zugehörigen Programmes in BASIC. Im Werk „*Mathematica in Action*“ von S. Wagon werden zum Großteil die gleichen Fragen behandelt, allerdings in *Mathematica* implementiert. Im Vergleich dazu weist das Buch von Bruce und seinen Mitautoren mehr mathematischen Gehalt auf. Die Ergebnisse der BASIC-Programme nehmen sich allerdings neben den Ausgaben von *Mathematica* bescheiden aus. Derartige Computeralgebrasysteme haben wesentlich umfangreichere Möglichkeiten anzubieten und hätten den anregenden Ausführungen der Autoren besser entsprochen.

P. Hellekalek (Salzburg)

Handscorn, D. C. (Ed.): *The Mathematics of Surfaces III. Proceedings of a Conference held at Keble College, Oxford in September 1988. (The Inst. of Math. and its Applications Conference Series, New Series Number 23.)* Oxford Univ. Press, Oxford, 1989, 493 S. ISBN 0-19-853629-1. £ 50,- H/b.

Im Herbst 1988 fand in Oxford die dritte IMA-Konferenz zum Thema „The Mathematics of Surfaces“ statt. Wie auch schon bei den vorangegangenen Tagungen ging es um die aktuellen Aktivitäten im CAD, und zwar sowohl von der wissenschaftlichen als auch von der industriellen Seite her beleuchtet. Es finden sich daher 26 einschlägige Beiträge von der Projektiven Geometrie und Differentialgeometrie bis hin zur industriellen Mustererkennung und medizinischen Scanneranwendung. Wegen des Umfangs muß eine Aufzählung der Titel hier unterbleiben.

P. Paukowitsch (Wien)

Schulz, R.-H.: *Codierungstheorie. Eine Einführung.* Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1991, 227 S. ISBN 3-528-06419-6. DM 38,-.

Den Hauptteil dieses Lehrbuchs bildet die Theorie der fehlererkennenden und fehlerkorrigierenden linearen Codes, wobei den zyklischen Codes besonderes Augenmerk geschenkt wird. Eine ausführliche Einleitung, kurze Kapitel über Quellencodierung und Kryptographie sowie ein Anhang mit Definitionen und Sätzen (aus Wahrscheinlichkeitsrechnung und Algebra) runden das Werk ab. Zahlreiche Literaturhinweise regen zu weiteren Studien an. Entstanden ist das Buch aus einer Vorlesung, welche der Autor an der Freien Universität Berlin gehalten hat. Zielgruppe sind Studenten und Lehrer der Mathematik und Informatik; Vorkenntnisse werden lediglich in elementarer Wahrscheinlichkeitsrechnung und den Anfängen der Algebra und Linearen Algebra vorausgesetzt. Die Darstellung ist sehr verständlich und exakt, so daß das Buch der genannten Zielgruppe durchaus empfohlen werden kann.

G. Eigenthaler (Wien)

Sombé, L.: *Schließen bei unsicherem Wissen in der Künstlichen Intelligenz. Vergleich von Formalismen anhand eines Beispiels.* (Künstliche Intelligenz.) Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1992, VII+181 S. ISBN 3-528-05126-4. brosch. DM 48,-.

Lea Sombé ist der Name einer Gruppe von neun französischen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen, die sich 1986 anlässlich einer Arbeitstagung im Rahmen

des Forschungsprogrammes GRECO trafen. Man beschloß damals, den Versuch zu wagen, die große Vielfalt der heute in der Künstlichen Intelligenz anzutreffenden Verfahren des Schließens bei unsicherem (und unvollständigem) Wissen in einer vergleichenden Untersuchung darzustellen. Ein erstes Ergebnis wurde 1988 vorgebracht. Der vorliegende Text ist eine überarbeitete und erweiterte Übersetzung der französischen Ausgabe.

Die hier verwendete Methode des Vergleichs ist im Grund naheliegend: Es wird ein genügend reiches System von Aussagen rund um eine Studentin „Lea“ bereitgestellt, sozusagen als Minimodell eines Expertensystems. Eigenschaften und Leistungsfähigkeit von insgesamt zwanzig, zum Teil recht verschiedenartigen Systemen werden an Hand dieses Beispiels charakterisiert bzw. diskutiert. Dazu werden vorab elf Kriterien aufgestellt, die geeignet scheinen, eine vergleichbare Beurteilung zu gewährleisten.

De facto gelingt die Realisierung dieses Programms nur in recht unterschiedlicher Weise. Für die Analyse aller Systeme steht nur ein relativ knapper Raum von ca. 130 Seiten zur Verfügung, was sehr oft eine genaue und verständliche Beschreibung von einzelnen Systemen nicht ohne weiteres zuläßt. Ein typisches Beispiel bilden die „belief functions“ von Shafer, die im Teilabschnitt „Unsicherheitslogiken“ rubriziert sind. Auch wenn der Leser das einschlägige Buch Shafers von 1976 kennt, wird es ihm wohl nicht ganz leicht fallen, die typische Problematik der belief functions an dieser Stelle wiederzuerkennen.

Nichtsdestoweniger hat die vorliegende Untersuchung ein wesentliches Verdienst. Sie gestattet, in der auf den ersten Blick verwirrenden Vielfalt schließlich recht deutlich sich voneinander abhebende Gruppen von Methoden zu erkennen: Zunächst die „philosophischen Logiken“, wie etwa nichtmonotone Modallogiken, die noch nahe an der landläufigen Vorstellung von Logik im klassischen Sinn angesiedelt werden können; des weiteren Systeme, welche die Sicherheit von Aussagen mit numerischen Angaben charakterisieren (possibilistische, probabilistische und Bayesianische Ansätze); als nächstes die Fuzzy-Logik, welche Prädikate und Relationen numerisch abstuft; schließlich Systeme, die spezielle einzelne Aspekte besonders betonen, wie Kausalmodelle, Temporallogik und Aktionstheorien. Es sei noch angemerkt, daß die Autoren „Lea Sombé“ in ihrer recht ansprechenden, abschließenden Zusammenfassung eine *Zweiteilung* der zugrundeliegenden Philosophien vorschlagen, nämlich eine erste Gruppe, welche eine Vervollständigung der fehlenden Information durch Zusatzannahmen vornimmt und im Anschluß daran klassische Schlußweisen verwendet, sowie eine zweite Gruppe, die eine Anpassung der Sprache und der Schlußmechanismen an die Unvollständigkeit der Daten versucht.

Hat man das Buch einmal durchgearbeitet, so hat man zumindest einen recht guten Überblick über die derzeit gängigen Vorschläge zur Bewältigung unvollständiger Information in Expertensystemen gewonnen. Sehr ausführliche Literaturangaben ermöglichen es dem Leser, sich nach Wunsch genauer über die angeführten Systeme zu informieren. Am Rande sei noch bemerkt, daß jeder der neun Mitglieder von Lea Sombé auch mit „seinem“ System an der Liste der hier besprochenen beteiligt ist.

F. Ferschl (München)

#### Mathematical Physics – Physique mathématique – Mathematische Physik

Stauffer, D. - Stanley, H. E.: *From Newton to Mandelbrot. A Primer in Theoretical Physics.* Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, IX+191 S.

ISBN 3-540-52661-7, ISBN 0-387-52661-7. DM 34,-.

Im vorliegenden Band wird auf 190 Seiten eine Einführung in die gesamte Theoretische Physik gegeben. Neben den vier traditionellen Gebieten, nämlich

Mechanik, Elektrizität und Magnetismus, Quantenmechanik und Statistischer Physik ist noch ein fünftes Kapitel mit dem Titel *Fraktale in der Theoretischen Physik* enthalten. Ziel der Autoren ist es, dem Nichtphysiker eine einheitliche und komprimierte Einführung in die Theoretische Physik zu vermitteln, wobei im fünften Kapitel versucht wird, Verbindungen zwischen Physik und Geometrie aufzuzeigen.

Ob das genannte Ziel erreicht wurde, ist zumindestens in Frage zu stellen, denn für die Erklärung vieler grundlegender Konzepte stand so wenig Platz zur Verfügung, daß ein noch uninformativer Leser, ohne in ausführlicheren Quellen nachzuschlagen, wohl einige Verständnisschwierigkeiten haben dürfte. In diesem Zusammenhang verwundert allerdings, daß insgesamt nur fünf Literaturzitate angeführt sind.

H. Troger (Wien)

Sritharan, S. S.: *Invariant Manifold Theory For Hydrodynamic Transition*. (Pitman Research Notes in Mathematical Sciences, Vol. 241.) Longman Scientific & Technical, Essex, UK, 1990, 163 S. ISBN 0-582-06781-2, ISSN 0269-674. £ 17,95.

Ein Grundproblem des Übergangs vom einem Strömungszustand zu einem anderen in dissipativen Strömungen bei Variation eines Parameters ist die Zerlegung des Geschwindigkeitsfeldes in aktive und passive Moden, die einen mathematisch sauberen Ersatz des unendlichdimensionalen Problems durch ein endlichdimensionales dynamisches System erlauben. Im vorliegenden Band stellt der Autor eine Theorie invarianter Mannigfaltigkeiten für die Navier-Stokes-Gleichungen vor, die genau das eingangs erwähnte Problem löst. Allerdings kann diese Lösung, wegen der wohlbekannteren Schwierigkeiten, die bezüglich der Existenz der Lösungen der Navier-Stokes-Gleichungen bestehen, nur unter entsprechenden Einschränkungen sowohl bezüglich der Dimension wie auch der Form des Strömungsgebietes und der Daten für verschiedene Klassen von Strömungen gegeben werden.

Die Arbeit stellt einen wichtigen Beitrag zum schwierigen Problem der Berechnung von Lösungen der Navier-Stokes-Gleichungen – auch im dreidimensionalen Gebiet – dar. Vom konstruktiv anwendungsorientierten Standpunkt muß allerdings gesagt werden, daß sich der Autor auf analytisch-theoretische Resultate beschränkt und nicht auf deren numerische Umsetzung eingeht.

H. Troger (Wien)

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

Broomhead, D. S. - Iserles, A. (Eds.): *The Dynamics of Numerics and the Numerics of Dynamics. Based on the proceedings of a conference on Dynamics of Numerics and Numerics of Dynamics, organized by the Institute of Mathematics and its Applications and held at the University of Bristol in August 1990*. (The Institute of Mathematics and its Applications Conference Series, 34.) Clarendon Press, Oxford, 1992, XIII+258 S. ISBN 0-19-853642-9. £ 35,- H/b.

Die Untersuchung nichtlinearer Dynamischer Systeme hat zum Entstehen neuer Bereiche der Numerischen Analysis, die von der bisherigen „klassischen“ Numerischen Analysis nicht erfaßt werden, geführt. Erwähnt seien hier beispielsweise die Gebiete Verzweigungstheorie, Zeitreihenanalyse und Fraktale Geometrie. Andererseits haben Numeriker erkannt, daß die Frage der numerischen Approximation eines Problems als Ersatz des ursprünglichen Systems durch eine parameterabhängige Abbildung angesehen werden kann und damit eigentlich wiederum die Analyse eines nichtlinearen dynamischen Systems erforderlich ist.

Mit diesen Fragen der Interaktion von Numerischer Analysis und der Theorie dynamischer Systeme beschäftigte sich ein Symposium in Bristol im Sommer 1990, zu dem erstrangige Experten der beiden Fachgebiete eingeladen waren. Vorträge von dreierlei Art wurden gehalten: einmal einführende Tutorials, dann Hauptvorträge und schließlich angemeldete Beiträge. Der vorliegende Band enthält fünf der sieben Hauptvorträge und fünf der sechs Tutorials. Er liefert somit nicht nur einen wesentlichen Beitrag zum derzeitigen Stand der Forschung auf diesem Gebiet, sondern auch eine erstklassige Einführung in dieses.

H. Troger (Wien)

Ball, J. A. - Gohberg, I. - Rodman, I.: *Interpolation of Rational Matrix Functions*. (Operator Theory: Advances and Applications, Vol. 45.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1990, 605 S. ISBN 3-7643-2476-7, ISBN 0-8176-2476-7. sFr. 198,-.

Das vorliegende Buch entwickelt in systematischer und sehr allgemeiner Weise eine Interpolationstheorie für matrizenwertige rationale Funktionen in einer Veränderlichen. Es ist in sechs Teile mit insgesamt 25 Kapiteln gegliedert. Teil I führt in die Terminologie und in die wichtigsten Methoden bei der Behandlung rationaler Matrixfunktionen ein und enthält überdies (später benötigte) grundlegende Ergebnisse über rationale Matrixfunktionen sowie homogene Interpolationsaufgaben. Eine weiterführende, abrundende Behandlung letzterer erfolgt in Teil II. Im dritten Teil wird die Theorie der Nullpolunterräume entwickelt, gefolgt von der Lösung der korrespondierenden homogenen Interpolationsaufgabe. Die dabei präsentierten Resultate enthalten ein endlichdimensionales Analogon der Ball-Helton-Theorie, welches hier zum ersten Mal präsentiert wird. Teil IV enthält eine Matrizenversion der Lagrange- und Lagrange-Sylvester-Interpolation und ihrer Verallgemeinerungen; darüber hinaus wird als weitere inhomogene Interpolationsaufgabe das „partial realization problem“ aus der Systemtheorie besprochen. Teil V befaßt sich mit Matrizen-Verallgemeinerungen der klassischen inhomogenen Probleme, welche mit den Namen Nevanlinna, Pick, Nudelman, Takagi, Nehari, Carathéodory und Toeplitz verbunden sind. Teil VI ist einigen Anwendungen aus der Kontroll- und Systemtheorie (Empfindlichkeitsminimierung, Modellreduktion, robuste Stabilisierung) gewidmet. Dabei wird stets eine leicht verständliche technische Motivation gegeben, sodaß zur Lektüre dieses (wichtigen) Buchteils keinerlei Vorkenntnisse aus der Systemtheorie vonnöten sind. Das Werk schließt mit einem Anhang über die Matrixgleichungen von Sylvester, Ljapunov und Stein, einem 237 Zitate umfassenden Literaturverzeichnis, einem mit großer Sorgfalt zusammengestellten Symbolverzeichnis sowie einem detaillierten Register. Ausführliche Hinweise und Bemerkungen bezüglich der verwendeten und auch weiterführenden Literatur findet man am Ende jedes einzelnen Teils. Der Text läßt in der Klarheit der Gliederung und Formulierung kaum Wünsche offen und verrät überall die Meisterschaft erfahrener Buchautoren. Dieses Buch kann sowohl Mathematikern als auch Anwendern in System- und Kontrolltheorie nachdrücklich empfohlen werden.

A. R. Kräuter (Leoben)

Fiacco, A. V. - McCormick, G. P.: *Nonlinear Programming. Sequential Unconstrained Minimization Techniques*. (Classics in Applied Mathematics 4.) SIAM, Philadelphia, 1990, XVI+210 S. ISBN 0-89871-254-8. \$ 26,50.

Das Buch ist eine Paperback-Neuaufgabe eines 1968 erschienenen Werkes. Das ursprüngliche Buch ist seit langem vergriffen; es gilt als Standardwerk der nichtlinearen Optimierung.

Es werden aus theoretischer und algorithmischer Sicht „interior point methods“ und „barrier methods“ zur Behandlung von nichtlinearen Optimierungsaufgaben unter Nebenbedingungen untersucht und als Folgen von unrestringierten Problemen behandelt.

Obwohl das Werk nun fast 25 Jahre alt ist, hat es nichts von seiner ursprünglichen Originalität und Frische verloren. Die Neuauflage in der SIAM-Classics-Reihe ist daher äußerst begrüßenswert und bietet auch Studierenden eine günstige Gelegenheit zum Erwerb des Buches (siehe Preis).  
F. Rendl (Graz)

Kappel, F. - Kunisch, K. - Schappacher, W. (Eds.): *Control and Estimation of Distributed Parameter Systems. 4th Intern. Conference on Control of Distributed Parameter Systems, Vorau, July 10-16, 1988.* (Intern. Schriftenreihe zur Num. Math. Vol. 91.) Birkhäuser-Verlag, Basel, 1989, XIII+434 S. sFr. 148,-.

In 29 rezensierten Artikeln werden in diesem Tagungsband verschiedenste Aspekte der Kontrolltheorie für Systeme mit verteilten Parametern behandelt, die auch heute noch Gegenstand intensiver Forschung sind. In ihrem Vorwort unternehmen die Herausgeber den Versuch, die einzelnen Beiträge in folgende Kategorien zu gruppieren: Wellposedness and Representation, Aspects of Controllability, Optimal Control, Stabilization, Sensitivity and Shape Design and Identification. Diese Themenvielfalt, aber auch die breit gestreute Internationalität der Autoren gewährleisten einen repräsentativen Einblick in aktuelle Trends der Kontrolltheorie unendlich dimensionaler Systeme.  
G. Peichl (Graz)

Lagerstrom, P. A.: *Matched Asymptotic Expansions - Ideas and Techniques.* (Applied Math. Sciences 76.) Springer-Verlag, New York, 1988, XII+250 S.

Der Autor, einer der Altmeister der singulären Störungstheorie, hat seit den Fünfzigerjahren an der Entwicklung dieses Gebietes mitgearbeitet. Thema seines Buches ist die Methode der angepaßten asymptotischen Entwicklungen, ein Teilgebiet der singulären Störungstheorie. In seiner Darstellung beginnt Lagerstrom mit den grundlegenden Beiträgen von Prandtl, Friedrich und Kaplun. Darauf aufbauend entwickelt er die Theorie bis zu ihrem heutigen Stand. Dabei muß er natürlich auf viel Detail verzichten, wodurch aber die Darstellung an Klarheit und Übersichtlichkeit nur gewinnt. Bei allen Gleichungen, die behandelt werden, wird als grundlegende konstruktive Methode das Anpassen von Entwicklungen eingesetzt. Damit lernt man dieses für die Anwendungen so bedeutsame Verfahren von den verschiedensten Seiten kennen und sammelt wichtige Erfahrung für den Einsatz bei neuen Problemen.

Jeder, der auf dem Gebiet der singulären Störungstheorie arbeitet, wird in diesem Buch Wichtiges und Interessantes finden.  
R. Weiß (Wien)

Wallisch, W. - Hermann, M.: *Numerische Behandlung von Fortsetzungs- und Bifurkationsproblemen bei Randwertaufgaben.* (Teubner-Texte zur Mathematik, Band 102.) BSB B. G. Teubner-Verlagsgesellschaft, 1987.

Thema des Buches ist die Parameterabhängigkeit von Lösungen linearer und nichtlinearer Randwertprobleme für gewöhnliche Differentialgleichungen. Die folgenden Problemklassen werden behandelt: a) Fortsetzungsmethoden für einfache Lösungszweige, b) die Berechnung singulärer Punkte (Grenz- und Verzweigungspunkte), c) die Konstruktion von Lösungen in der Umgebung dieser Punkte.

Das wichtigste konstruktive Hilfsmittel ist dabei das Schießverfahren, mit dem jedem Randwertproblem ein endlichdimensionales Gleichungssystem zur Bestimmung des Lösungsvektors am Intervallanfang zugeordnet werden kann.

Der Aufbau des Buches ist klar, der Leser wird Schritt für Schritt von den einfachen Problemen zu den komplizierten geführt. Die Lektüre ist jedem, der sich mit Randwertproblemen für gewöhnliche Differentialgleichungen beschäftigt, zu empfehlen.  
R. Weiß (Wien)

Windsch, G.: *M-Matrices in Numerical Analysis.* (Teubner-Texte zur Mathematik, Bd. 115.) Teubner-Verlag, Leipzig, 1989, 140 S., DM 17,50. ISBN 3-322-00710-3.

Im Jahr 1900 bewies H. Minkowski, daß jede quadratische Matrix mit negativen Nichtdiagonalelementen und mit positiven Zeilensummen nichtsingulär ist. Für diesen Spezialfall einer diagonaldominanten Matrix führte A. Ostrowski 1937 den Namen Minkowski-Matrix oder kurz *M*-Matrix ein. In moderner Terminologie heißt jede quadratische Matrix *A* *M*-Matrix, welche sich in der Form  $A = sI - B$  darstellen läßt, wobei *B* eine nichtnegative Matrix ist und *s* größer oder gleich dem Perron-Frobenius-Eigenwert der Matrix *B* ist.

Das vorliegende Buch präsentiert einen kurzgefaßten Überblick über die Theorie der *M*-Matrizen sowie einige Anwendungen dieser Theorie auf Diskretisierungsmethoden für elliptische und parabolische Differentialgleichungen zweiter Ordnung. Im Detail wird in den einzelnen Kapiteln auf folgende Themen eingegangen. Kapitel 1 bringt grundlegende Definitionen und Sätze aus der Matrizen Theorie, soweit sie für die späteren Ausführungen von Bedeutung sind. Kapitel 2 und 3 geben einen Überblick über die Theorie der *M*-Matrizen (spezielle Typen, Spektraleigenschaften, konkrete Beispiele, Charakterisierungen und hinreichende Bedingungen) und wichtige Eigenschaften von *M*-Matrizen (allgemeine Eigenschaften, Verhalten bei additiven Störungen, Faktorisierungen, verschiedene Maximumprinzipien). In den ersten drei Kapiteln, welche den einführenden Teil des Buches ausmachen, werden Beweise nur fallweise angegeben; in den meisten Fällen verweist der Autor auf das 53 Zitate umfassende Literaturverzeichnis am Ende des Buches. Kapitel 4 stellt gewissermaßen das Zentrum des Buches dar. Es wird darin ein enger Zusammenhang zwischen nichtsingulären *M*-Matrizen und der Diskretisierung linearer elliptischer oder parabolischer Rand- und Anfangswertprobleme zweiter Ordnung mittels der Methode der endlichen Differenzen, der Methode der finiten Elemente sowie der Linienmethode aufgezeigt. Entscheidend ist dabei, wie Eigenschaften kontinuierlicher Probleme (Inversenmonotonie, Nichtnegativität und Monotonie von Lösungen, Maximumprinzipien und Erhaltungssätze) durch nichtsinguläre *M*-Matrizen, die bei der Anwendung einer der genannten Methoden entstehen, in diskrete Approximationen übertragen werden. Es werden sowohl eindimensionale als auch zweidimensionale Probleme betrachtet, wobei letztere stellvertretend für den höherdimensionalen Fall stehen. Der Band schließt mit der Anwendung von *M*-Matrizen auf Sturm-Liouville'sche Eigenwertprobleme (Kapitel 5) sowie der Behandlung von Zusammenhängen zwischen inversen *M*-Matrizen und Greenschen Funktionen (Kapitel 6). Einige Themenkreise hat der Autor bewußt ausgeklammert, so die Entwicklungen auf dem Gebiet singulärer *M*-Matrizen, die Betrachtung der Konvergenz bei den behandelten Diskretisierungsmethoden und nichtlineare Probleme.

Das Buch weist eine klare Textgliederung auf und ist mit zahlreichen motivierenden bzw. erläuternden Beispielen angereichert. Es wendet sich in erster Linie an Mathematiker, die an numerischen Methoden, der expliziten Lösung partieller Differentialgleichungen und der Anwendung von Matrizen interessiert sind.

A. R. Kräuter (Leoben)

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

Läuter, H. - Pincus, R.: *Mathematisch-statistische Datenanalyse.* R. Oldenbourg Verlag, München/Wien, 1989, 392 S. ISBN 3-486-21340-7. DM 88,-.

Mit diesem Buch unternehmen die Autoren den Versuch eines breiter angelegten Überblicks über die Methoden der statistischen Datenanalyse. Dabei ist hervorzuheben, daß in keinem Abschnitt auf saubere mathematische Formulierungen verzichtet wird.

Der erste Abschnitt faßt die recht zahlreichen Grundlagen der Datenanalyse zusammen, zu denen u.a. die beschreibende Statistik, die Clusteranalyse, die Modellbildung, klassisches Schätzen und Testen, sowie auch Resampling-Techniken zählen. Trotz des reichen Inhalts bleibt der Abschnitt übersichtlich und verständlich. Varianzanalyse, Diskriminanzanalyse und Regressionsanalyse stellen weitere breit diskutierte Schwerpunkte dieses Buches dar. Ziemlich ausführlich wird die Schätzung in statistischen, überwiegend linearen, aber durchaus auch nichtlinearen Modellen behandelt. Die Anpassung von Verlaufskurven und Methoden der Versuchsplanung stellen Beiträge mit sehr aktuellem Bezug dar. Ein eher traditionell gehaltenes Kapitel über Anpassungstests bildet den Abschluß der Ausführungen. Ein reiches Literaturverzeichnis mit ca. 400 Zitaten hilft bei der weiteren Vertiefung in die behandelten Themen.

Das Buch ist sowohl als Lehrbuch für höhersemestrige Lehrveranstaltungen über statistische Datenanalyse als auch als hilfreiches Nachschlagewerk zu diesem Thema bestens geeignet.

H. Strelec (Wien)

Fang, K. T. - Zhang, Y.: *Generalized Multivariate Analysis*. Science Press, Beijing - Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, XI+220 S. ISBN 3-540-17651-9, ISBN 0-387-17651-9, ISBN 7-03-000234-2. DM 98,-.

Die klassische multivariate Statistik beruht auf der Normalverteilungstheorie. Um eine Verallgemeinerung zu erreichen, verwendet man eine Klasse von Verteilungen, deren Konturen gleicher Dichte die elliptische Gestalt der Normalverteilung aufweisen und zusätzlich länger- und kürzerschwänzige Verteilungen enthalten. Man nennt diese Klasse „elliptische Verteilungen“. Spezialfälle sind die multivariate Normal-, t-, Cauchy-, Laplace- und Gleichverteilung. Die Methoden der „verallgemeinerten multivariaten Statistik“ beschäftigen sich mit dieser Verteilungsfamilie. Das Buch stellt eine Zusammenfassung der in den letzten 15 Jahren auf diesem Gebiet entwickelten Theorie dar.

Ausgehend von einer ausgezeichneten Zusammenfassung diverser Definitionen und später verwendeter Resultate aus der Matrizen Theorie wird im zweiten Kapitel in die Klasse der elliptischen Verteilungen von Zufallsvektoren eingeführt und besonders auf die mit der multivariaten Normalverteilung vergleichbaren Eigenschaften hingewiesen. Im dritten Kapitel wird das Konzept der sphärischen Symmetrie auf Matrizen erweitert, um die Theorie auch auf Stichprobenmatrizen anwenden zu können. Nachdem Maximum-Likelihood-Schätzer hergeleitet und diskutiert werden, beschäftigt sich das fünfte Kapitel mit relevanten Hypothesentests. Ausgesprochen interessant gestaltet ist das letzte Kapitel über Anwendungen in linearen Modellen. Hier wird eine allgemeine Schätz- und Testtheorie angegeben und in der Regression, Varianz- sowie Diskriminanzanalyse eingesetzt.

Am Ende jedes Kapitels findet man eine große Anzahl anregender Übungsaufgaben. Das sehr formal geschriebene Buch eignet sich besonders als Nachschlagewerk und kann sicherlich auch auszugsweise als Unterlage für eine mathematisch orientierte Spezialvorlesung Verwendung finden.

H. Friedl (Graz)

Christensen, R.: *Log-Linear Models*. (Springer Texts in Statistics.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, XI+408 S. ISBN 3-540-97398-2, ISBN 0-387-97398-2. DM 98,-.

Dieses didaktisch sehr gut aufbereitete Buch behandelt loglineare Modelle für allgemeine Kontingenztafeln. Der Autor entwickelt und vergleicht die Modelle anhand kleiner konkreter Datensätze. Eine Vielzahl von Beispielen ermöglicht den raschen Einstieg in die Thematik. Etwas zu kurz geraten sind dabei leider Fall-

Kontroll-Studien und Ansätze für überdispersionierte Daten. Es wurde gänzlich unterlassen, dem Leser einen Einblick in die verwendete Software zu geben.

Nach einer ausführlichen Einführung in die Begriffswelt der (log) Odds (Ratios) werden zu diversen Unabhängigkeits-Hypothesen sowohl klassische Teststatistiken als auch dazu äquivalente Modelle diskutiert. Es ist das Bestreben des Autors, die Ähnlichkeiten zwischen der Varianzanalyse und den verschiedenen loglinearen Modellen besonders herauszustreichen. Ausgehend von zweidimensionalen Tabellen wird die Notwendigkeit höherdimensionaler Tabellen über Simpsons Paradoxon motiviert. Viele diagnostische Aspekte und Modellbaustrategien (Variablenselektion, Modellvalidierung) werden ebenso abgehandelt wie die Verwendung graphentheoretischer Aspekte für rekursive kausale Modelle. Auch die logistische Regression und Logit-Modelle für multinomiale Faktoren wurden in dieses Konzept eingegliedert.

Das Buch kann sicherlich nur als Einführung in den behandelten Problemkreis verstanden werden. Durch das großteils verwendete Definition-Satz-Beweis-Format ist es leicht lesbar und übersichtlich gestaltet. Als Nachschlagewerk bietet es auch dem Praktiker viele interessante Aspekte und Hinweise.

H. Friedl (Graz)

Santner, T. J. - Duffy, D. E.: *The Statistical Analysis of Discrete Data*. (Springer Texts in Statistics.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1989, XII+367 S. ISBN 3-540-97018-5, ISBN 0-387-97018-5. DM 88,-.

Santner und Duffy verzichten in diesem Buch auf wichtige Themenbereiche in der Analyse diskreter Daten wie Assoziationsmaße, Techniken für unvollständige oder fehlende Daten, ordinale und überdispersionierte Daten. Als Konsequenz findet man darin recht wenig über (erweiterte) Quasi-Likelihood-Modelle und Schätzgleichungen. Dafür wird jedoch in einem manchmal übertrieben mathematisch formal erscheinenden Stil auf loglineare und logistische Modelle eingegangen. Dies geschieht aber nicht im Kontext „verallgemeinerter linearer Modelle“, obwohl die Wichtigkeit der Exponentialfamilie an manchen Stellen erwähnt wird. Das Buch ist in einem klaren Stil verfaßt und motiviert mit konkreten Fallstudien den Einsatz der Methodik. Eine Vielzahl interessanter Probleme ist am Schluß jedes Kapitels zusammengestellt.

Ausgehend von einer Übersicht über diskrete Verteilungen werden im zweiten Kapitel für binomiale, multinomiale und Poisson-Modelle zusätzlich zu Maximum-Likelihood auch Bayes-, „Smoothing“- und „Shrinkage“-Schätzer hergeleitet und bezüglich diverser Verlust-Funktionen miteinander verglichen. Ausgesprochen interessant gestaltet ist der Vergleich von Likelihood-Ratio-, Score- und Wald-Teststatistiken mittels der Cressie-Read-Familie für Teststatistiken. Das dritte Kapitel beschäftigt sich hauptsächlich mit Maximum-Likelihood-Schätzern für loglineare Modelle und besticht dabei mit sehr interessanten Details. Kreuz-klassifizierten Daten ist das vierte Kapitel gewidmet, in dem auch auf ganz aktuelle Ansätze wie graphische Modelle und auf algorithmische Aspekte sowie Modelldiagnosen und Residuenanalyse bei Kontingenztafeln in einem mathematisch fundierten Stil eingegangen wird. Am wertvollsten ist wohl das fünfte Kapitel über die logistische Regression, welches sich ausführlich mit Likelihood- und Bayes-Ansätzen auseinandersetzt und somit eine Mannigfaltigkeit an Aspekten darstellt.

Zusammenfassend ist dieser Band ein exzellentes Nachschlagewerk für den statistischen Modellierer, welches auch die neueren Entwicklungen enthält. Als Einführung oder Vorlesungsunterlage eignet sich das Buch sicherlich weniger. Eine Referenzliste von 30 Seiten deutet auf die Vielfalt der angeschnittenen Themenbereiche hin.

H. Friedl (Graz)

Torgersen, E: *Comparison of Statistical Experiments*. (Encyclopedia of Mathematics and Its Applications, Vol. 36.) Cambridge University Press, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, 1991, XX+675 S. ISBN 0-521-25030-7. £ 60,- H/b.

Mit diesem Werk legt der Autor eine mathematisch anspruchsvolle, in sich geschlossene Darstellung von Ansätzen vor, die sich mit der Problematik des Vergleichs statistischer Experimente auseinandersetzt. Die abgehandelte Theorie hat ihren Ursprung in entscheidungstheoretischen Arbeiten von Abraham Wald, dessen Ideen in der Folge von Blackwell, LeCam und anderen aufgegriffen und weiterentwickelt wurden. Zum Verständnis des Stoffs sind fundierte Kenntnisse aus der Maßtheorie und Funktionalanalysis vonnöten.

Im ersten Kapitel werden statistische Experimente (Familien von Wahrscheinlichkeitsmaßen auf einem gemeinsamen Meßraum) im Lichte der maßtheoretischen Betrachtungsweise diskutiert sowie klassische Funktionale solcher Experimente (Hellinger-Transformierte, Kullback-Leibler-Information, Fisher-Information) erörtert. Resultate der konvexen Analysis und der Zwei-Personen-Nullsummenspiele werden als wichtige Hilfsmittel der folgenden Theorie in den Kapiteln 2 und 3 bereitgestellt. Bei der Diskussion der statistischen Entscheidungstheorie in Kapitel 4 stehen (randomisierte und verallgemeinerte) Entscheidungsregeln und ihre Risikofunktionen im Mittelpunkt. Riesz-Räume (lineare Räume mit einer Verbandsordnung) stellen die natürliche Struktur für das Studium von statistischen Experimenten dar und werden daher in Kapitel 5 analysiert. Den substantiellen Kern findet man in den Kapiteln 6 und 7, wo zunächst der zentrale Begriff der *deficiency* (Maß für die Differenz an Information zwischen zwei Experimenten) eingeführt wird und dann deren Beziehung zu anderen Konzepten wie Suffizienz, Randomisierung, Distanz, Äquivalenz, Vollständigkeit und Konvergenz erschöpfend abgehandelt wird. Die letzten drei Kapitel beschäftigen sich mit Anwendungen der Theorie der linearen Modelle, lokalen Vergleichen von differenzierbaren Experimenten, Majorisierung und bringen ergänzende Beispiele, Probleme und Kommentare zu den Hauptthemen der Abhandlung.

Dieses enzyklopädische Werk stellt einen umfassenden Abriss des Themas dar. Es zeichnet sich durch eine sorgfältige Aufbereitung einer Fülle von Resultaten, detaillierten Beweisen, exzellenten Bemerkungen und wertvollen Literaturhinweisen (mit Referenzlisten am Ende jedes Kapitels) aus. Als nützliches Nachschlagewerk für mathematische Statistiker sollte es daher in keiner Statistikbibliothek fehlen.

E. Stadlober (Graz)

Schäl, M.: *Markoffsche Entscheidungsprozesse*. (Teubner Skripten zur Mathematischen Stochastik.) B. G. Teubner, Stuttgart, 1990, XV+182 S. ISBN 3-519-02732-1. DM 29,-.

Markoffsche Entscheidungsprozesse stellen eine Erweiterung der Theorie der Markoffketten dar, die in der stochastischen dynamischen Optimierung, bei Glücksspielen und in der Theorie des optimalen Stoppens eine zentrale Rolle spielen. Im vorliegenden Text werden diese drei Problemkreise in einheitlicher Darstellung präsentiert. Durch die Beschränkung auf zeitdiskrete Markoffketten mit abzählbaren Zustandsräumen reichen für das Verständnis solide wahrheitstheoretische Kenntnisse aus.

Die theoretische orientierte Abhandlung ist im klassischen Definition-Satz-Beweis-Stil abgefaßt und beginnt in Kapitel 0 mit einer Einführung in Glücksspiele (Ruinproblem, Stoppregeln und Strategien). Die Darstellung der Theorie der Markoffketten mit diskretem Zeitparameter in Kapitel 1 wird durch instruktive Beispiele (Lagerhaltungsmodell, Warteschlangenmodell, diskreter Erneuerungsprozeß,

Sekretärinnenproblem, Verzweigungsprozesse) aufgelockert. Kapitel 2 führt über zur stochastischen dynamischen Optimierung, wo ein Markoff-Entscheidungsmodell mit diskretem Zustandsraum, beliebigem Aktionsraum, Einschrittgewinnen und terminalen Gewinnen und einem konstanten Diskontierungsfaktor zugrundegelegt wird. Besonderer Wert wird auf die Charakterisierung optimaler Strategien gelegt. Die Einbettung der Theorie des optimalen Stoppens in ein erweitertes Glücksspielmodell mit laufenden Einschrittgewinnen stellt schließlich den Zusammenhang zwischen den drei eingangs erwähnten Problemkreisen dar.

Das Skriptum besticht vor allem durch Genauigkeit im Detail und ist als Seminar- oder Vorlesungsgrundlage gut geeignet.

E. Stadlober (Graz)

Hahn, M. G. - Mason, D. M. - Weiner, D. C. (Eds.): *Sums, Trimmed Sums and Extremes*. (Progress in Probability, Volume 23.) Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1991, VIII+416 S. ISBN 3-7643-3542-4, ISBN 0-8176-3542-4. sFr. 64,-.

Im vorliegenden Sammelband wird das asymptotische Verhalten von Summen, die aus (zumeist) unabhängigen Zufallsvariablen bestehen und bei denen ein bestimmter Prozentsatz an extremen Summanden weggelassen oder modifiziert (getrimmt) wird, untersucht. Es zeigt sich, daß die klassische asymptotische Theorie auf solche Fälle sinnvoll erweiterbar ist. Die resultierenden Grenzverteilungen bestehen dabei zumeist aus (Varianz)-Mischungen von Normalverteilungen.

Die in Teil I enthaltenen sechs Artikel benutzen klassische analytische Hilfsmittel wie z.B. Fouriermethoden und Symmetrisierung. Die beiden ersten Arbeiten stellen die grundlegenden Ansätze dar, geben einen Überblick über bekannte Resultate und diskutieren neue Ergebnisse und offene Probleme. In den darauf folgenden drei Abhandlungen werden die zuvor erörterten Techniken illustriert und auf einige Fragestellungen angewandt. Der letzte Artikel geht auf asymptotische Eigenschaften von getrimmten Summen mehrdimensionaler Zufallsvariabler ein. In den acht Artikeln von Teil II wird ein mehr wahrheitstheoretischer Ansatz benutzt, der auf der Quantil-Transformation und dem damit verknüpften empirischen Prozeß basiert. Die erste Arbeit hat Übersichtscharakter; sie beschreibt verschiedene Problemereiche und die dafür erzielten Resultate und stellt neue und ungelöste Fragen zur Diskussion. Die übrigen Artikel vermitteln einen Eindruck vom breiten Anwendungsfeld dieser Methode, deren Nachteil allerdings die Beschränkung auf eindimensionale Zufallsvariable ist.

Dieser Band ermöglicht dem interessierten Wahrheitsstheoretiker einerseits einen soliden Einstieg in das Gebiet der getrimmten Summen und führt ihn andererseits an den aktuellen Stand der Forschung heran.

E. Stadlober (Graz)

Deák, I.: *Random Number Generators and Simulation*. (Mathematical Methods of Operations Research 4.) Akadémiai Kiadó, Budapest, 1990, 342 S. ISBN 963-05-5316-3. \$ 46,-.

Simulationmethoden stellen heute ein wichtiges Hilfsmittel zur Lösung von komplexen Problemen in Operations Research, Numerik und Statistik dar. Im Buch von Deák werden die Grundlagen der Zufallszahlenerzeugung erörtert, verschiedene Simulationstechniken diskutiert und einige Anwendungen dieser Techniken auf wichtige Fragestellungen vorgeführt. Es ist dies die englische Übersetzung eines 1986 auf ungarisch publizierten Bandes, der seinerseits aus Postgraduate-Kursen des Autors, die bis 1978 zurückreichen, hervorgegangen ist.

Nach einer kurzen Einführung in die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik wird in Kapitel 2 über die Erzeugung und den Test von gleichverteilten Zufallszahlen (lineare Kongruenzgeneratoren und Shiftregistergeneratoren)

berichtet. Nach der Darstellung der allgemeinen Konzepte zur Gewinnung von künstlichen Stichproben aus stetigen und diskreten Verteilungen in Kapitel 3 werden in Kapitel 4 detaillierte Algorithmen für spezifische Verteilungen formuliert und deren Vor- und Nachteile bzgl. Rechenzeit und Speicherbedarf aufgezeigt. Kapitel 5 ist der Generierung von Zufallsvektoren gewidmet. Im speziellen werden Verfahren für die Gleichverteilung auf verschiedenen Gebilden sowie für die Normalverteilung angegeben. Der Simulationsteil beginnt in Kapitel 6 mit einer übersichtlichen Beschreibung von Monte-Carlo-Methoden zur Berechnung von Integralen und setzt fort in Kapitel 7 mit Algorithmen zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten der mehrdimensionalen Normalverteilung. Schließlich werden in Kapitel 8 einige typische Anwendungen der Simulation behandelt: die Lösung von Differential- und Integralgleichungen, stochastische Quasi-Gradientenverfahren und ein Modell zur stochastischen Programmierung.

Das flüssig geschriebene Buch enthält einige interessante Methoden und mehr als hundert Algorithmen in programmierbarer Form, die für den Anwender von großem Nutzen sein werden. Die meisten Resultate basieren aber auf Arbeiten, die vor 1984 entstanden sind, daher sind speziell einige Abschnitte aus den Kapiteln 2 bis 4 überholt. Die an sich lobenswerten bibliographischen Anmerkungen am Ende jedes Kapitels sind leider sehr schlampig ausgeführt: manche Zitate weisen falsche Jahresangaben auf, andere sind im Literaturverzeichnis nicht auffindbar. Überdurchschnittlich viele Druckfehler stören ebenfalls den positiven Gesamteindruck.

E. Stadlober (Graz)

Pfeiffer, P. E.: *Probability for Applications*. (Springer Texts in Statistics.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, XIX+679 S. ISBN 3-540-97138-6, ISBN 0-387-97138-6. DM 118,-.

Das vorliegende Lehrbuch liefert eine ausgewogene Darstellung von Konzepten und Ideen der Wahrscheinlichkeitstheorie, welche heute die Grundlage für stochastische Modelle in verschiedenen Anwendungsbereichen bilden. Vom Leser werden nur elementare Kenntnisse der Analysis und ein gewisses Verständnis für abstrakte Begriffsbildungen vorausgesetzt. Der Inhalt gliedert sich in vier Teile: I Grundlegende Wahrscheinlichkeit; II Zufallsvariable und Verteilungen; III Mathematische Erwartung; IV Bedingte Erwartung. Neben dem für eine Einführung üblichen Standardstoff enthält jeder Teil zusätzliches Material, das in vergleichbaren Büchern kaum oder gar nicht zu finden ist. Erwähnenswert sind vor allem Minterm-Abbildungen zur Analyse von Partitionen von Ereignissen und bedingte Unabhängigkeit (Teil I), die Quantilfunktion (Teil II), Erwartung über das Lebesgue-Integral, erzeugende und charakteristische Funktionen und verschiedene Konvergenzbegriffe (Teil III), Zählprozesse, Poissonprozesse und Markovprozesse (Teil IV).

Eine der Stärken des Buchs ist der didaktisch kluge Aufbau, der eine klare Trennung zwischen Einführung und Weiterführung zuläßt. Heuristische Argumente, unzählige Beispiele und Illustrationen unterstützen das Bemühen, den grundlegenden Stoff mit einem Minimum an technischem Aufwand solide darzustellen. Die für das Verständnis der weiterführenden Theorie unumgänglichen maßtheoretischen Details werden jeweils an geeigneten Stellen im Text diskutiert. Zahlreiche Übungsaufgaben (ohne Lösungen) bieten darüber hinaus genug Gelegenheit zum Einüben des Gelernten. Einige kleine Unzulänglichkeiten sollten aber nicht unerwähnt bleiben. Der zentrale Grenzwertsatz wird nur für unabhängig identisch verteilte Zufallsvariablen angegeben, das starke Gesetz der großen Zahlen fehlt, kombinatorische Wahrscheinlichkeiten (2 Seiten) und der Sachindex sind extrem kurz gehalten (knapp mehr als 4 Seiten), Literaturverweise sind spärlich und ein Literaturverzeichnis fehlt völlig.

Der Einsatzbereich dieses umfangreichen Lehrbuches ist breit und reicht von Basisvorlesungen bis zu Spezialveranstaltungen mit maßtheoretischem Hintergrund. Nicht nur Studenten und Lehrer, sondern auch Anwender aus verschiedenen technischen, natur- und wirtschaftswissenschaftlichen Fachrichtungen werden von diesem Buch profitieren. Es stellt daher eine willkommene Ergänzung jeder Stochastikbibliothek dar.

E. Stadlober (Graz)

LeCam, L. - Yang, G. L.: *Asymptotics in Statistics. Some Basic Concepts*. (Springer Series in Statistics.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, VIII+180 S. ISBN 3-540-97372-9, ISBN 0-387-97372-9. DM 58,-.

Das Grundkonzept des Buches geht auf Vorlesungen zurück, die der erste Autor 1968 an der Universität Montreal gehalten hat. Die vorliegende Fassung wurde natürlich aktualisiert und dem heutigen Stand des Wissens angepaßt. Den Autoren gelingt es, einige grundlegende Ansätze und Hilfsmittel der asymptotischen Statistik – unter bewußtem Verzicht auf größte Allgemeinheit und Vollständigkeit – auf recht anregende Weise zu vermitteln. Nach einer kurzen Einleitung werden in Kapitel 2 wichtige Begriffe (Experiment, Risikofunktion, Distanzmaße zwischen Experimenten etc.) eingeführt. Kapitel 3 beschäftigt sich mit technischen Problemen, die bei der Konvergenz von Likelihoodquotienten (LQ) auftreten, sowie mit Hellinger-Distanzen und Hellinger-Transformierten, welche in Grenzwertsätzen für LQ bei unabhängigen Beobachtungen in Kapitel 4 eine gewisse Rolle spielen. Die klassische asymptotische Theorie, basierend auf lokalen quadratischen Approximationen der Logarithmen von LQ, ist Inhalt von Kapitel 5. Dabei wird studiert, unter welchen Bedingungen lokal asymptotische Approximationen durch die Normalverteilung möglich sind. Die Bedeutung dieser Theorie wird dann in Kapitel 6 an Hand des Spezialfalls von unabhängig identisch verteilten Beobachtungen demonstriert. Bayes-Prozeduren und der sogenannte Satz von Bernstein und von Mises (für feste *a priori*-Verteilungen sind unter hinreichenden Regularitäts- und Konsistenzbedingungen *a posteriori*-Verteilungen approximativ normal) werden abschließend in Kapitel 7 behandelt.

Das Buch zeichnet sich durch einige bemerkenswerte Detail aus, die nicht unerwähnt bleiben sollen. Zahlreiche Literaturhinweise stellen interessante Querverbindungen zu verwandten Untersuchungen der und die Bedeutung verschiedener Resultate wird durch entsprechende Anmerkungen noch stärker herausgearbeitet. Als besondere Bereicherung hat der Rezensent aber die kurzen historischen Abrisse am Ende jedes Kapitels empfunden. Das Werk kann daher jenen, die sich mit der mathematischen Theorie der Statistik beschäftigen, uneingeschränkt empfohlen werden.

E. Stadlober (Graz)

Pfanzagl, J.: *Estimation in Semiparametric Models. Some Recent Developments*. (Lecture Notes in Statistics 63.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, III+112 S. ISBN 3-540-97238-2, ISBN 0-387-97238-2. DM 30,-.

Semi-parametrische Modelle enthalten als unbekannte Größen sowohl Parameter als auch Funktionen, die als unendlichdimensionale Störparameter aufgefaßt werden können. In der vorliegenden Forschungsmonographie wird zunächst die asymptotische Theorie solcher Modelle in aller Allgemeinheit dargestellt. Dabei kann zwar gezeigt werden, daß asymptotisch optimale Schätzfolgen unter sehr allgemeinen Bedingungen existieren, aber es läßt sich kein generelles Verfahren zur Konstruktion solcher Folgen angeben. Daher werden im weiteren verschiedene Spezialfälle analysiert, deren Schätzprozeduren die spezielle Problemstruktur aus-

nutzen. Mischmodelle mit einer suffizienten Statistik für den Störparameter werden am ausführlichsten behandelt, und die dafür entwickelte Theorie wird auf drei aus der Literatur bekannte Beispiele angewandt: Die Ergebnisse von Simulationsexperimenten mit verschiedenen Varianten von Maximum-Likelihoodschätzern bestätigen im wesentlichen die Resultate der asymptotischen Theorie.

Als Leserkreis für diese anspruchsvolle Abhandlung kommen entsprechend vorgebildete Spezialisten in Frage.  
E. Stadlober (Graz)

Thompson, J. R. - Tapia, R. A.: *Nonparametric Function Estimation, Modeling, and Simulation*. SIAM, Philadelphia, 1990, XVI+304 S.  
ISBN 0-89871-261-0. \$ 32,50.

In diesem überaus lebendig geschriebenen Buch spiegelt sich die langjährige Forschungstätigkeit der beiden Autoren im Bereich der nichtparametrischen Dichteschätzung wider. Diese nahm ihren Anfang durch ein NASA-Projekt, bei dem sowjetische Getreidefelder auf Grund von Satellitendaten zu identifizieren waren, um damit die zukünftige Getreideproduktion der Sowjetunion zu prognostizieren. Sämtliche Fragestellungen im Buch sind von der Anwendung her motiviert. Die theoretischen Betrachtungen werden demnach immer im Zusammenhang mit praktischen Problemen angestellt.

Eine anschauliche Einführung in die Theorie der nichtparametrischen Dichteschätzung für eindimensionale Daten wird in den ersten fünf Kapiteln geboten. Die mathematischen Sätze werden meist mit Beweisen angegeben. Im speziellen werden Kernschätzer und Maximum-Likelihoodschätzer mit Straffunktion behandelt und durch eine Simulationsstudie miteinander verglichen. Für das schwierige und in der Literatur eher selten behandelte Problem der nichtparametrischen Dichteschätzung in höheren Dimensionen werden in Kapitel 6 unter anderem eine Resamplingmethode und zwei Verfahren zur Auffindung der Zentren hoher Datenkonzentration vorgeschlagen. Gute nichtparametrische Maximum-Likelihoodschätzer für die Hazardrate bei Lebensdaueruntersuchungen findet man in Kapitel 7. Drei instruktive Fallstudien (ein Wachstumsmodell für Krebstumore, ein Modell zur Untersuchung der Effizienz einer begleitenden Chemotherapie, ein Ausbreitungsmodell für AIDS), die aus den Schritten Exploration, Modellierung und Interpretation bestehen, werden im abschließenden Kapitel 8 vorgeführt. Es wird demonstriert, daß Simulationsrechnungen auf Grund ihrer Flexibilität und Einfachheit sehr oft einer zwar geschlossenen, aber schwer berechenbaren Lösung vorzuziehen sind. Schließlich wird noch der Frage nachgegangen, ob stochastische Komponenten das Auftreten von Chaos bei Differentialgleichungen verhindern können.

Viele graphische Darstellungen erleichtern das Verständnis des Gebotenen. Die Literaturzitate (zum Großteil Originalarbeiten) sind am Ende jedes Kapitels eingeflochten. In vier Anhängen werden theoretische Grundlagen der mathematischen Optimierung, klassische Algorithmen zur Lösung von Optimierungsproblemen mit Nebenbedingungen, zwei Optimierungsmethoden für simulierte Daten und die Erzeugung gleichverteilter Zufallszahlen behandelt. Der in der angewandten Forschung tätige Statistiker wird aus diesem Buch wertvolle Hinweise und Lösungsansätze zur nichtparametrischen Schätzung, stochastischen Modellierung und Simulation schöpfen können.  
E. Stadlober (Graz)

Mathar, R. - Pfeifer, D.: *Stochastik für Informatiker*. (Leitfäden und Monographien der Informatik.) B. G. Teubner, Stuttgart, 1990, IV+359 S.  
ISBN 3-519-02240-0. DM 48,-.

Stochastische Methoden gewinnen auch in der Informatik immer mehr an Bedeutung. Das vorliegende Buch versucht, diesem Trend Rechnung zu tragen,

indem, es die stochastische Theorie unter Einbeziehung spezieller Anwendungen in den Computerwissenschaften behandelt.

In den ersten beiden Kapiteln werden die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie mit Hilfe des maßtheoretischen Zugangs erarbeitet, wobei der Inhalt weit über den bei einführenden Vorlesungen dargebotenen Stoff hinausreicht. Als Beispiele werden Such- und Sortierprobleme sowie Bézierkurven und -flächen diskutiert. In Kapitel 3 werden Markoffketten (mit dem stochastischen Optimierungsverfahren *simulated annealing* als Anwendungsfall), Markoffprozesse und Punktprozesse (Computertomographie) erörtert. Eine eingehende probabilistische Analyse von Such- und Sortierverfahren wird in Kapitel 4 geboten. Kapitel 5 ist Elementen der Informationstheorie gewidmet; im Mittelpunkt stehen die Konstruktion optimaler Codes und die Bestimmung effizienter binärer Suchbäume. Der abschließende Teil über Simulationsverfahren beschäftigt sich vor allem mit der Theorie der Erzeugung von gleichverteilten Zufallszahlen. Jedes Kapitel wird durch Aufgaben (ohne Lösungen) abgeschlossen.

Das Buch stellt eine schöne Übersicht von wichtigen stochastischen Grundbegriffen und deren Anwendungen in der Informatik dar und eignet sich vor allem als Grundlage für weiterführende Vorlesungen. Es läßt auch aktuelle Forschungsergebnisse, die nur in Originalarbeiten vorliegen, einfließen. Als Lehrbuch für eine Grundvorlesung ist es eher nicht zu empfehlen, da die theoretisch-formale Ausrichtung im Definition-Satz-Beweis-Stil und der sehr spärliche Einsatz von Illustrationen und instruktiven Beispielen die didaktische Komponente etwas in den Hintergrund drängt.  
E. Stadlober (Graz)

Tong, Y. L.: *The Multivariate Normal Distribution*. (Springer Series in Statistics.) Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong, 1990, XIII+271 S. ISBN 3-540-97062-2, ISBN 0-387-97062-2. DM 98,-.

Die Bedeutung der Normalverteilung in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik braucht wohl an dieser Stelle nicht extra hervorgehoben zu werden. Das vorliegende Buch ist der multivariaten Normalverteilung gewidmet und bringt eine umfassende Darstellung der bedeutendsten klassischen und modernen Resultate. Die Darstellung ist klar und übersichtlich, und das Buch kann allen, die sich mit Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik befassen, als Referenz empfohlen werden. Im Detail werden folgende Kapitel behandelt. 1. Einleitung. 2. The Bivariate Normal Distribution. 3. Fundamental Properties and Sampling Distributions of the Multivariate Normal Distribution. 4. Other Related Properties. 5. Positively Dependent and Exchangeable Normal Variables. 6. Order Statistics of Normal Variables. 7. Related Inequalities. 8. Statistical Computing Related to the Multivariate Normal Distribution. 9. The Multivariate *t* Distribution.  
R. Bürger (Wien)

**College and School Mathematics – Ouvrages introductoires, mathématiques élémentaires, enseignement – Einführungen, Elementar- und Schulmathematik**

Flachsmeyer, J. - Feiste, U. - Manteuffel, K.: *Mathematik und ornamentale Kunstformen*. (Deutsch-Taschenbuch, Bd. 75.) Verlag Harri Deutsch, Thun/Frankfurt a. Main, 1990/91, 148 S., 101 Abb.  
ISBN 3-8171-1157-6. DM 16,50.

*Dies ist eine unveränderte Lizenzausgabe des 1990 bei B. G. Teubner (Leipzig) erschienenen, in IMN 159, S. 68 von F. Ferschl besprochenen gleichnamigen Buches.*  
Red.

Krämer, H. - Höwelmann, R. - Klemisch, I.: *Analytische Geometrie und Lineare Algebra*. Verlag Moritz Diesterweg, Frankfurt am Main, 1989, VIII+424 S. ISBN 3-425-05301-9. DM 29,80.

Das vorliegende Schulbuch, Neubearbeitung der ersten Auflage aus 1970, ist für den Algebra- und Geometrieunterricht in Grund- und Leistungskursen an Gymnasien in Deutschland konzipiert. Und trotzdem ist es methodisch und inhaltlich „nicht nur“ für den Schulgebrauch geeignet – die Autoren bringen hier ein qualifiziertes Lehrbuch zur Linearen Geometrie an der Schnittstelle zwischen Gymnasium und Universität auf den Markt. Die einzelnen Abschnitte beginnen mit den jeweiligen Problemkreis vorstellenden Vorübungen, daran schließt die intuitive und anschaulich motivierte Behandlung des mathematischen Inhaltes, noch unpräzise und gelegentlich unscharf formuliert. Abschließend kommt die mit den algebraischen Strukturen verträgliche abstrakte Zusammenfassung in einer für ein einführendes Lehrbuch beachtenswert klaren Diktion. Die Kapitelüberschriften sind: Lineare Gleichungssysteme; Vektoren und Vektorräume; Lineare Abhängigkeit, Basis und Dimension; Parameterformen der Geraden- und Ebenengleichung; Skalarprodukt; Normalenformen der Geraden- und Ebenengleichung; Vektorprodukt; Determinantenformen der Geraden- und Ebenengleichung; Kreis und Kugel; Affine Abbildungen. Dieses „Schulbuch“ schließt bemerkenswerter Weise mit einem Abschnitt in Richtung Erlanger Programm!

P. Paukowitsch (Wien)

Lang, S.: *Mathe! Begegnungen eines Wissenschaftlers mit Schülern*. Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1991, VIII+134 S. ISBN 3-528-08942-3. brosch. DM 48,-.

Der bekannte Wissenschaftler Serge Lang hat in Schulen von Paris und Toronto einige (isolierte) Unterrichtsstunden gehalten. Mathematik sollte bei Schülern genauso beliebt sein wie Musik ...

Die einzelnen hier dokumentierten Stunden waren:

- Was ist pi? (Kreisumfang und Kreisfläche)
- Das Volumen in höheren Dimensionen (vor allem im dreidimensionalen Raum)
- Das Volumen der Kugel
- Der Umfang des Kreises
- Die Oberfläche der Kugel
- Pythagoreische Tripel
- Unendlich (abzählbare und nichtabzählbare Mengen).

Diese Stundenbilder sollten Lehrern Mut machen, auch anspruchsvollere Wege nicht zu meiden.

F. Schweiger (Salzburg)

Stingl, P.: *Mathematik für Fachhochschulen. Technik und Informatik. 3. Aufl.* Verlag Hanser, München, 1988, X+715 S. ISBN 3-446-14950-3. DM 48,-.

Das vorliegende, breit angelegte einführende Lehrbuch deckt die Lehrinhalte aus Mathematik für Studierende technischer Disziplinen im ersten Studienjahr sehr gut ab. Die Praxisnähe zu den unterschiedlichen technischen Studienrichtungen zeigt sich überzeugend in den über 1000 Aufgaben samt Lösungen. Die grundlegenden mathematischen Begriffsbildungen sind hinreichend abstrakt und sauber formuliert. Aufgrund der geschickten Konzeption ist dieses Buch auch sehr gut zum Selbststudium sowie als Grundlage zur Prüfungsvorbereitung geeignet. Aber auch Dozenten einführender Mathematikveranstaltungen für Techniker finden hier zweckmäßige und praxisnahe Aufgaben für ihren Studienbetrieb.

P. Paukowitsch (Wien)

## NACHRICHTEN

DER

ÖSTERREICHISCHEN

MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

SEKRETARIAT: WIEDNER HAUPTSTRASSE 8-10, 1040 WIEN (Techn. Universität)

TELEPHON 58 8 01 POSTSPARKASSENKONTO 7823950

46. Jahrgang

Dezember 1992

Nr. 161

### Vorträge an den Wiener Universitäten

11. 9. 1992. A. Griewank (Argonne National Laboratory): Automatic Evaluation of Discrete Adjoints with Logarithmic Increase in Storage.
1. 10. 1992. B. Wegner (TU Berlin): Untermannigfaltigkeiten konstanter Breite.
13. 10. 1992. K. Mosler (Hochschule der Bundeswehr, Hamburg): Tests auf stochastische Ordnung.
20. 10. 1992. H. W. Knobloch (Würzburg): Ein neues methodisches Konzept für klassische Stabilitätsprobleme.
22. 10. 1992. H. W. Knobloch (Würzburg): Modellbildung in der mathematischen Systemtheorie – neue Ansätze.
23. 10. 1992. Kolloquium über Angewandte Geometrie.  
R. Connelly (Ithaca, USA): Higher Order Rigidity – A Definition.  
J. Hoschek (Darmstadt): Bezier- und B-Spline-Kurven/Flächen auf Quadriken.  
K. Meirer (Karlsruhe): Widerstreit zwischen Poesie und Logik im Geometrieunterricht an einer Architekturfakultät.  
H.-P. Seidel (Erlangen): Polarformen und B-Splines über Dreiecken.

### Gastvorträge an den Grazer Universitäten im Studienjahr 1991/92

(S. auch IMN 159, S. 81.)

13. 9. 1991: M. Iri (Tokyo) „Fast Automatic Differentiation and Rounding Error Estimation, Overview and History“.
19. 9. 1991: M. Nagel (Bad Elster) „Exploratorische Analyse raumbezogener Umweltdaten mit kartographisch-orientierten Datenanalysesystemen“.
7. 10. 1991: J. Lehn (Darmstadt) „Statistische Analyse des HGPRT-Mutagenitätsprüfverfahrens mit Hilfe von Computersimulationen“.
10. 10. 1991: K. Girstmair (Innsbruck) „Zu einem Satz von Dirichlet über quadratische Reste“.
17. 10. 1991: R. Warlimont (Regensburg) „Arithmetische Halbgruppen“.
17. 10. 1991: H. Bauer (Erlangen) „Dirichletsches Problem und irreguläre Randpunkte“.
17. 10. 1991: G. Carter (Argonne National Laboratory) „Numerical optimization using inexact function and gradient evaluations“.
18. 10. 1991: St. Krynski (Warschau), 1) „Metrically convex sets in Banach spaces“.  
2) „Präsentation eines software-Paketes für das Rundreiseproblem“.
21. 10. 1991: A. Pethö (Debrecen) „Algorithmische Lösungen diophantischer Gleichungen“.
25. 10. 1991: A. Pethö (Debrecen) „Vollständiges Lösen parametrisierter Familien von Thue-Gleichungen“.

29. 10. 1991: P. Nagy (Szeged) „Moufang-Ebenen und Gewebe“.
30. 10. 1991: P. Nagy (Szeged) „Bol-Gewebe und Spiegelungen“.
31. 10. 1991: L. Paganoni (Mailand) „The Cauchy equation on restricted domains and alternative equations“.
7. 11. 1991: P. Weiss (Linz) „Mechatronik, eine neue Studienrichtung der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Linz“.
8. 11. 1991: J. Schoißengeier (Wien) „Über die Verteilung von  $(n \alpha)$ “.
13. 11. 1991: H. Malonek „Verallgemeinerung des Cauchy'schen und Weierstraßschen Zugangs zur Funktionentheorie in höheren Dimensionen mittels Clifford-Algebren“.
13. 11. 1991: I. Drahos (Miskolc) „Verzahnungsgeometrie – richtig gepflegt“.
20. 11. 1991: P. Nagy (Szeged) „3-dimensionale Lie-Gruppen und ebene Kinematik“.
20. 11. 1991: I. Hortobagyi (Budapest) „Über Kugelwolken“.
22. 11. 1991: N. Seifter (Leoben) „Graphen polynomialen Wachstums (eine Übersicht)“.
5. 12. 1991: D. Butkovic (Zagreb) „On limits of almost convergent sequences“.
5. 12. 1991: R. Schoof (Trento) „Curves over  $\mathbb{F}_2$  with many points“.
6. 12. 1991: J. Schoißengeier (Wien) „Über die Diskrepanz der Folge  $(n\alpha)$ “.
17. 1. 1992: P. Grabner (Graz) „Ziffernentwicklungen bezüglich linearer Rekursionen“.
21. 1. 1992: R. Shamir (Tel Aviv) „Greedy Solvable Network Flow Problems: Characterizations and Algorithms“.
23. 1. 1992: H. Niederhausen (Florida) „Abgekürzte Lagrange'sche Inversion mit Anwendung auf verallgemeinerte Stirling-Zahlen“.
31. 1. 1992: H.-P. Künzi (Bern) „Alte und neue Resultate der uniformen Mathematik“.
31. 1. 1992: G. Rote (Graz) „Unendliche 0–1 Folgen mit Teilwortkomplexität  $2n$ “.
27. 2. 1992: K. Narukawa (Naruto) „On equations of capillarity type“.
25. 3. 1992: F. Selig (Bronxville) 1) „Was macht ein Mathematiker in einer Ölfirma“.  
2) „Transportprobleme der Ölförderung“.
10. 4. 1992: A. Korbut (St. Petersburg) „Extremale Algebra – kurze Geschichte und neuere Ergebnisse“.
27. 4. 1992: J. Falkner (Waterloo) „Set Partitioning and Bus Driver Scheduling“.
28. 4. 1992: X. Tai (Jyväskylä) „Parallel function and space decomposition methods with applications to optimization splitting and domain decomposition methods“.
21. 5. 1992: K. Ito (Southern California) „Control of Navier Stokes Equations“.
26. 5. 1992: S. S. Ryshkov (Moskau) „On quadratic forms“.
26. 5. 1992: I. M. Sobol (Moskau) „Quasi-random points versus optimal nets“.
27. 5. 1992: V. Barbu (Iasi) „The state space approach for infinite dimensional H-infinity problems; the case of control constraints“.
1. 6. 1992: H. Bunke (Bern) „Parametric string matching and its application to pattern recognition“.
4. 6. 1992: M. Husek (Prag) „Compactifications of topological spaces“.
4. 6. 1992: R. Kopperman (New York) „Asymmetry and duality in topology“.
10. 6. 1992: W. Tutschke (Halle-Wittenberg) „Glättungsverfahren vom Cousin-Typ und ihre Anwendung auf globale Faktorisierungen“.
11. 6. 1992: W. Tutschke (Halle-Wittenberg) „Optimale a-priori-Schranken für Lösungen parameterabhängiger Differentialgleichungen – ein Beispiel für gegenwärtige Trends im Grenzbereich zwischen komplexer Analysis und partiellen Differentialgleichungen“.
24. 6. 1992: K. Engel (Tübingen) „Dissipative Wellengleichungen im Hilbertraum“.

## Neue Mitglieder

### ÖSTERREICH

- Friedl, H., Dipl.-Ing. Dr. Univ.-Ass., Kohlbachgasse 49, A-8047 Graz.  
Herwig, 1959 Graz. Studium der Techn. math. TU Graz, Doktoratsstudium der Techn. Wissenschaften TU Graz, seit 1988 Univ.-Ass. Institut für Statistik, TU Graz, Lessingstraße 27, A-8010 Graz.
- Hudec, M., Dr. Univ.-Ass., Hauptstraße 69, A-3032 Eichgraben.  
Marcus, 1956 Wien. Studium der Wirtschaftsinformatik, 2 Jahre Assistent am Institut für Höhere Studien (Abt. Mathematische Methoden für Statistik und Informatik, Univ. Wien, Universitätsstraße 5, A-1010 Wien.
- Nermuth, M., o.Univ.-Prof. Dr. phil., Zollernsperggasse 6/13, A-1150 Wien.  
Manfred, 1948 Wien. Studium der Mathematik Univ. Wien (Dr. phil. 1973), Habilitation in Volkswirtschaftslehre 1981, 1985–1989 Prof. Univ. Bielefeld, seit 1989 o.Univ. Prof. Institut für Wirtschaftswissenschaften, Univ. Wien, Luegerring 1, A-1010 Wien.

### ZAIRE

- Mawoko, K., Dr. Lecturer, Ceres Rd. Southsea Court 6, Avondale – Harare – Zimbabwe.  
Kuhutama, 1954 Kingungi, Zaire. University of Zimbabwe – Mathematics Department, PO. Box MP167 Harare – Zimbabwe – Afrika.

### Todesfälle

- Prof. Dr. Heribert Fieber (U Graz) ist am 20. September 1992 im 65. Lebensjahr verstorben. (Siehe S. 1.)  
em. o. Prof. Dr. Hans Reiter (U Wien) ist am 13. August 1992 verstorben.  
Dipl.-Ing. Ernst Ungethüm, Patentanwalt in Wien, ist am 19. April 1992 im 79. Lebensjahr verstorben.

Redaktionsschluß: 5. November 1992

Die ordentliche Generalversammlung der ÖMG am 4. Dezember 1992 hat beschlossen, den Mitgliedsbeitrag für 1993 mit öS 200,– festzusetzen.

Ende des redaktionellen Teils

## 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 \$ 30.00 per year;  
institutional rate is US \$ 40.00 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

## 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 \$ 200.00 per year. Members of the American Mathematical Society may obtain the Journal for personal use at the reduced price of \$ 100.00 per year. Back issues of all volumes are now available. Price of back issues will be furnished on request.

**PACIFIC JOURNAL OF MATHEMATICS**

P. O. BOX 969  
CARMEL VALLEY, CA. 93924

## 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 1992

Vorsitzender:	Prof. Dr. L. Reich (U Graz)
Stellvertreter:	Prof. Dr. G. Helmburg (U Innsbruck)
Herausgeber der IMN:	Prof. Dr. 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. Dr. H. Bürger (U Wien)
	Prof. DDr. C. Christian (U Wien)
	Prof. Dr. J. Czermak (U Salzburg)
	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)
	LSI Mag. Dr. H. Heugl (Wien)
	Prof. em. Dr. E. Hlawka (TU Wien)
	Dr. J. Höbinger (Wien)
	Doz. Dr. H. Kautschitsch (U Klagenfurt)
	Prof. Dr. W. Kuich (TU Wien)
	LSI Mag. O. Maringer (Wien)
	Prof. Dr. R. Mlitz (TU Wien)
	Prof. Dr. H. Stachel (TU Wien)
	Min.-Rat Dr. E. Szirucsek (Wien)
	Prof. Dr. H. Troger (TU Wien)
	Prof. Dr. H. K. Wolff (TU Wien)

### Jahresbeitrag für in- und ausländische Mitglieder:

S 200,-

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