

# Humor in der Mathematik

## Eine mathematische Reise

in Cantors Paradies, Zenons Hölle und andere Erholungsgebiete erzählt von

**Friedrich Wille**

(Kleine Vandenhoeck-Reihe 1505). 1984. 119 Seiten mit zahlr. Abb., kart. DM 12,80

Das Bändchen gibt einen Überblick über Mathematik in erzählerischer Form und bringt viele Beispiele dazu, eingebunden in eine Reiseerzählung. Die Episoden dieser Reise verdeutlichen, daß viele mathematische Inhalte durch kleine Geschichten lebendiger, anschaulicher und leichter verständlich werden. Insbesondere Grundfragen, die an der Grenze zur Philosophie liegen (logische Widersprüche, Unendlichkeit, Zahlbegriff), zeigen ihren Kern in erzählter Form oft klarer.

## Humor in der Mathematik

Eine unnötige Untersuchung lehrreichen Unfugs, mit scharfsinnigen Bemerkungen, durchlaufender Seitennumerierung und freundlichen Grüßen von

**Friedrich Wille**

2., erg. Aufl. 1984. 127 Seiten mit zahlr. Abb., kart. DM 19,80

»Wer sich neben den täglichen Aufgaben: Studium, Unterricht, Lehre, Forschung noch den Humor bewahrt hat, auch über und mit seiner eigenen Wissenschaft zu schmunzeln, dem wird das Buch viel Vergnügen bereiten. Es ist amüsant und spannend geschrieben. Hauptsächlich aus den Gebieten Geometrie, Analysis und Logik wird Kurzweiliges, Humorvolles und Kniffliges geboten. So wird nicht nur der aktive Forscher 'A Note on Piffles' mit Schmunzeln lesen. Lehrer und Dozenten werden manch motivierende Anregung für ihren Unterricht dem Buch entnehmen, z.B. die Konsequenz des Satzes von Ljusternik-Schnirelmann bei der Aufteilung der Welt in Einflußgebiete von drei Großmächten. Ergänzt wird das Büchlein durch eine umfangreiche Liste von 'weiterführender' Literatur.«  
*Die Naturwissenschaften*

## Wilhelm Fickert · Kürübungen zum Denken

132 Aufgaben mit ausführlichen Lösungen. 1982. 237 S. mit zahlr. Abb., kt. DM 36,-

Durch Denken, nicht durch Raten oder Probieren, sollen die hier vorgelegten Aufgaben und Probleme gelöst werden. Es ist der Zweck dieser Sammlung, auf kurzweilige Art die Freude am erfolgreichen Denken zu wecken und damit zum Weiterdenken, als so zum Nachdenken anzuregen.

## Karl Menninger · Rechenkniffe

Lustiges und vorteilhaftes Rechnen. Ein Lehr- und Handbuch für das tägliche Rechnen. 12. Aufl. 1983. 120 Seiten, kart. DM 19,80

## Walter Lietzmann · Lustiges und Merkwürdiges von Zahlen und Formen

11. Aufl. 1982. 276 Seiten mit 171 Fig. im Text und 9 Taf., kart. DM 29,-

**Vandenhoeck & Ruprecht · Göttingen/Zürich**

# NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES

## INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN

### INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS

NACHRICHTEN DER ÖSTERREICHISCHEN  
MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

EDITED BY  
ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Nr. 139/140

August 1985

WIEN

NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES  
INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN  
INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS

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

Herausgeber:

ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

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

Korrespondenten:

ARGENTINIEN: C. G. D. Gregorio (Buenos Aires)  
AUSTRALIEN: J. P. Ryan (Univ. Melbourne)  
BALKANISCHE MATHEMATIKER UNION: N. Teodorescu  
BELGIEN: G. Hirsch (Univ. Bruxelles)  
BRASILIEN: L. Nachbin (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas,  
Rio de Janeiro)  
BULGARIEN: I. P. Ramadanov (Bulg. Acad. Sciences, Inst. Math.)  
FINNLAND: E. Pehkonen (Univ. Helsinki)  
FRANKREICH: M. Decuyper (Univ. Lille)  
GRIECHENLAND: S. Negropontis (Athen), Ph. Vassiliou (T. H.  
Athen)  
GROSSBRITANNIEN: The Institute of Mathematics (Southend-on-Sea),  
The London Mathematical Society  
INDIEN: K. Balagangadharan (Tata Inst., Bombay)  
ISRAEL: J. Zaks (Univ. Haifa)  
ITALIEN: C. Zanco, Unione Matematica Italiana, Milano  
JAPAN: S. Hitotumatu (Kyoto Univ.), K. Iséki (Kobé Univ.)  
JUGOSLAWIEN: S. Prešić (Univ. Beograd), D. Palman, Zagreb  
KANADA: The Canadian Mathematical Society (Ottawa)  
NIEDERLANDE: G. G. Lekkerkerker (Univ. Amsterdam)  
ÖSTERREICH: C. Binder (TU Wien)  
POLEN: Z. Semadeni (Akad. Warschau)  
RUMÄNIEN: D. Mangeron (Inst. Polyt. Jassy)  
SCHWEIZ: S. Piccard (Univ. Neuchâtel)  
TSCHECHOSLOWAKEI: J. Kurzweil (Akad. Prag)  
TÜRKEI: F. Aykan (Techn. Univ. Istanbul)  
UNGARN: J. Szabados (Budapest)  
USA: L. K. Durst (Amer. Math. Soc., Providence)

Gefördert durch das Bundesministerium für Wissenschaft  
und Forschung

NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES  
INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN  
INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS

Herausgegeben von der  
ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

39. Jahrgang

Wien – August 1985

Nr. 139/140

RAPPORTS – BERICHTE – REPORTS

Zum 100. Geburtstag von Wilhelm Blaschke



Wilhelm Blaschke

Wilhelm Blaschke wurde am 13. September 1885 in Graz geboren, wo sein Vater Josef Blaschke an der Landesoberrealschule Mathematik und Darstellende Geometrie unterrichtete. Seine Mutter Maria, geborene Edle von Mor, stammte aus einer Juristenfamilie. In Graz besuchte Blaschke die Volksschule und das humanistische Gymnasium und bezog 1903 die Technische Hochschule. Als Student der Fachrichtung Bauingenieurwesen hörte er die mathematischen Vorlesungen von Oskar v. Lichtenfels und meines Großvaters Franz H o c e v a r. Frühzeitig erwachte in ihm das Interesse für Mathematik, insbesondere verstand es v. Lichtenfels, ihn zur Geometrie zu führen. Durch zwei Semester war er auch Hörer der Universität Graz. 1905 legte er die erste Staatsprüfung an der dortigen Bauingenieurschule ab.

1906 ging Blaschke nach Wien, um sich ganz der reinen Wissenschaft zu widmen und die Befähigung für das Lehramt an Höheren Schulen (Mittelschulen) in den Fächern Mathematik und Darstellende Geometrie zu erwerben. An der Universität promovierte er 1908 bei Wilhelm Wirtinger über ein selbst gewähltes Thema. In dieser Arbeit ist der Einfluß Emil Müllers nicht zu verkennen, der an der Technischen Hochschule Wien die Lehramtskandidaten nicht nur in die engere konstruktive Geometrie, sondern ganz allgemein in die höhere Geometrie einführte und mannigfache Anregungen ausstrahlte.

Anschließend an die Wiener Zeit folgten 11 „Wanderjahre“: Auf Grund eines Stipendiums ging Blaschke zu Eduard Study nach Bonn. Darauf folgte eine Zeit des Studiums in Pisa bei Luigi Bianchi und in Göttingen bei Felix Klein und David Hilbert. 1910 habilitierte sich Blaschke in Bonn, nach einem Semester ging er jedoch mit einem Lehrauftrag an die Universität Greifswald, wohin ihn Friedrich Engel, ein Schüler Sophus Lie, geholt hatte. 1913 folgte Blaschke einem Ruf auf eine außerordentliche Professur an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag. Nach zwei weiteren Jahren übersiedelte er an die Universität Leipzig, wo Gustav Herglotz wirkte, an den er sich enger anschloß, woraus eine dauernde freundschaftliche Bindung entstand. Wieder zwei Jahre später kam Blaschke als ordentlicher Professor an die Universität Königsberg und wechselte 1919 an die Universität Tübingen. Als noch im gleichen Jahre in Hamburg eine Universität neu gegründet wurde, übernahm Blaschke es, dort das mathematische Institut aufzubauen und durch die Berufung vieler hervorragender Mathematiker ein reges mathematisches Leben anzufachen.

Ein Großteil der aus dieser Zusammenarbeit hervorgehenden Veröffentlichungen wurde in die von Blaschke gegründeten „Abhandlungen aus dem mathematischen Seminar der Universität Hamburg“ und in die „Hamburger mathematischen Einzelschriften“ aufgenommen. Trotz vieler verlockender Angebote blieb er bis zu seiner Emeritierung im Jahr 1953 der Universität Hamburg treu. Diese Bindung mag auch durch seine Eheschließung mit einer Hamburgerin, die ihm einen Sohn und eine Tochter schenkte und eine treu sorgende Gattin wurde, noch gefestigt worden sein.

Vortragsreisen und Einladungen zu Gastprofessuren führten Blaschke zwi- schendurch mehrfach rings um die Welt, die in ihm einen der repräsentativsten deutschen Mathematiker und den bedeutendsten Geometer seiner Zeit verkörpert sah. So war er 1931 Gastprofessor der John-Hopkins-Universität in Baltimore und 1932 der Universität Chicago. Auch nach seiner Entpflichtung hielt er einige Semester lang Gastvorlesungen an den beiden Hochschulen Istanbuls und der Humboldt-Universität in Berlin. Seine besondere Neigung, der er seit seiner Studienzeit in Pisa treu blieb, galt aber Italien und den dortigen Hochschulen und Kollegen, denen er vielfach freundschaftlich verbunden war.

Zahlreiche wissenschaftliche Ehrungen und Auszeichnungen wurden Blaschke zuteil: Die Universitäten Greifswald, Padua und Sofia sowie die Technische Hochschule Karlsruhe übertrugen ihm die Würde eines Ehrendoktors, über ein Dutzend

wissenschaftliche Akademien und Gesellschaften in verschiedenen Ländern nahmen ihn als Mitglied auf. 1954 erhielt er den Nationalpreis der DDR.

Blaschkes Persönlichkeit, sein Charakter, seine Aufgeschlossenheit gegenüber Menschen aller Völker und deren Kultur und Geschichte werden besser, als es fremde Worte zu schildern vermögen, aus seinem kleinen Büchlein mit dem Titel „Reden und Reisen eines Geometers“ ersichtlich. Von Blaschke stammen nahezu 250 Veröffentlichungen, darunter über ein Dutzend Lehrbücher und Monographien. Es ist hierbei geradezu kennzeichnend für ihn, daß er auch auf jenen Gebieten, die er oft nur aus sporadischen und unzusammenhängenden Ansätzen zu selbständigen und mächtigen Disziplinen schöpferisch entwickelte, wie etwa die „Integralgeometrie“ oder die „Gewebegeometrie“, deren Aufbau nicht im Alleingang vollzog, sondern von Anfang an eine große Schar von Freunden und Schülern aus allen Ländern heranzog und sie daran teilnehmen und mitarbeiten ließ. Auf diese Weise schuf er in größter Breitenwirkung eine internationale Schule der Geometrie, eben die weltweite „Schule Blaschke“. Als Krönung dieser Zusammenarbeit folgte dann meist ein Lehrbuch oder eine Monographie.

Blaschkes mathematische Forschungen und Untersuchungen erstreckten sich auf nahezu alle Aspekte der Geometrie, aber auch auf Probleme aus anderen Disziplinen, wie etwa der Funktionentheorie und Variationsrechnung. Sie sind stets durch große Anschaulichkeit gekennzeichnet und sprechen durch ihre oft einfache Formulierbarkeit jeden Mathematiker unmittelbar an, sie verlieren sich, auch in der Weiterführung schon vielfach durchackerter Theorien und alter Fragestellungen nie in dünne Abstraktionen. Blaschkes Darstellung und Formulierung ist stets durch Prägnanz und Kürze gekennzeichnet, trifft den Kern der Sache und läßt alles Unwesentliche und Überflüssige weg. Seine ausgereiften und abgegriffenen Beweisführungen fußen auf der virtuoson Beherrschung algebraischer und analytischer Hilfsmittel, sowie auf Blaschkes feinem Gespür für problemgerechte Kalküle. Sein Sinn für bedeutende historische Persönlichkeiten und die Geschichte mathematischer Probleme kommt nicht nur in seinen Studien über Leonardo da Vinci, Kepler, Galilei und Regiomontanus (in „Reden und Reisen eines Geometers“) zum Ausdruck, sondern auch in vielen Notizen, humorvollen Bemerkungen und Einstreuerungen, mit denen er seine Schriften belebte.

Einer der Schwerpunkte in Blaschkes Wirken liegt in seinen Untersuchungen über Differentialgeometrie, geordnet und betrachtet unter den gruppentheoretischen Gesichtspunkten, die Felix Klein 1872 im „Erlanger Programm“ in die Geometrie eingeführt hatte. Wir verdanken Blaschke wertvollste Beiträge und Entwicklungen auf dem Gebiete der bewegungsinvarianten, der affinen, der konformen, der Laguerreschen und der Hermiteschen Geometrie im Punkt-, Geraden-, Ebenen- und Kugelraum, wobei zu bemerken ist, daß bei ihm Untersuchungen über mehrdimensionale Mannigfaltigkeiten zurücktreten, obwohl er auch auf Fragen der Riemannschen Geometrie eingeht.

Sein in allen Ländern bekanntestes Hauptwerk sind die dreibändigen „Vorlesungen über Differentialgeometrie“. Im ersten, 1921 erschienenen Teil, der auch in viele fremde Sprachen übersetzt wurde, wird nicht nur die klassische Differentialgeometrie von Gauss und der Geometer des 19. Jahrhunderts in moderner Darstellung behandelt, sondern auch in breitem Maße auf globale Probleme („Differentialgeometrie im Großen“) darunter auch Verbiegungsfragen eingegangen. Bei einer Neuauflage (1930) des ersten Bandes wird zwischen Kurven- und Flächen- theorie die Geometrie der Flächenstreifen eingeschaltet. Die Liniengeometrie wird auf Grundlage des Studyschen Übertragungsprinzips elegant dargestellt. Viel später (1950) und dann noch einmal in einer Neuauflage (1960) zusammen mit Hans Reic h a r d t gab er eine knappe Darstellung der klassischen Differentialgeometrie unter Verwendung des Kalküls von E. C a r t a n. Dieses Werk trägt den bescheidenen Titel „Einführung in die Differentialgeometrie“. Dieser Kalkül der

linearen Differentialformen und alternierenden Produkte wird auch in dem Bändchen „Nicht-Euklidische Geometrie und Mechanik I, II, III“ der Hamburger Mathematischen Einzelschriften (Heft 34, 1942) benützt.

Band II der „Vorlesungen über Differentialgeometrie“ (bearbeitet von Kurt Reidemeister) erschien 1923 und faßte die Ergebnisse einer langen Reihe von Untersuchungen über affine, genauer äquifforme Differentialgeometrie zusammen, die Blaschke in Zusammenarbeit mit zahlreichen Schülern zwischen 1916 und 1923 erzielt hatte. Schließlich umfaßt der dritte Band der „Vorlesungen“, der von seinem so früh verstorbenen Mitarbeiter und Schüler Gerhard Thomse n herausgegeben wurde und 1929 erschienen ist, die Differentialgeometrie der Kreise und Kugeln, im Sinne von F. Klein geordnet nach den Geometrien von Möbius, Laguerre und Lie. Der Zusammenhang zwischen Liescher Kugelgeometrie und projektiver Liniengeometrie (Lies berühmte Geraden – Kugeltransformation) schafft einen indirekten Zugang zur projektiven Differentialgeometrie, insbesondere der projektiven Flächengeometrie, die später (1950–1954) von Gerrit Bol systematisch ausgebaut und dargestellt wurde.

Unter dem Obertitel „Topologische Fragen der Differentialgeometrie“ war in den Jahren nach 1927 eine Reihe von Abhandlungen Blaschkes und seiner Mitarbeiter erschienen, in denen es sich um höchst anschauliche Fragestellungen topologischer Natur handelt, nämlich um invariante Eigenschaften von Kurven- und Flächensystemen gegenüber topologischen Transformationen, wie etwa Schließungsaussagen über solche „Gewebe“ oder „Waben“. Differenzierbarkeitsforderungen sind hierbei nur methodisch bedingt. Eine erste Zusammenfassung dieser Ergebnisse erfolgte durch Blaschke in seinen „Topological Questions of Differential Geometry“ vom Jahre 1932. In Gemeinschaftsarbeit mit Gerrit Bol erschien 1938 die „Geometrie der Gewebe“. Viel später (1955) nahm Blaschke diese Disziplin noch einmal vor und verfaßte die „Einführung in die Geometrie der Gewebe“.

In seinem Aufsehen erregenden Jugendwerk aus dem Jahr 1916 mit dem schlichten Titel „Kreis und Kugel“ griff Blaschke isoperimetrische Probleme der alten griechischen Geometer und insbesondere Jakob Steiners auf, gab strenge, aber durchaus elementare Beweismethoden (Existenzbeweise) und dehnte den Fragenkreis auf die räumliche Geometrie, d.h. auf Kugel und auf konvexe Körper aus. Er schuf so einen leicht gangbaren Weg zur Brunn-Minkowskischen Theorie. Dieses Buch ist die erste Lehrbuch-mäßige Zusammenfassung und Darstellung differentialgeometrischer Fragen über konvexe Körper. Sein Auswahlssatz, der auf der Metrisierung der Menge konvexer Gebilde fußt, die von ihm entwickelten Methoden zur Behandlung geometrischer Variationsprobleme, sowie Sätze über konvexe Funktionen und Funktionale sind von allgemeiner Bedeutung.

Auf isoperimetrische Probleme stieß Blaschke viel später wieder in der von ihm begründeten Integralgeometrie, die er ausgehend vom Buffonschen Nadelproblem und den isolierten Arbeiten Croftons, Sylvesters und anderer über geometrische Wahrscheinlichkeiten zusammen mit seiner Schule zu einer selbständigen Disziplin – einer Art von Brücke zur Theorie der Integralinvarianten von H. Poincaré und Elie Cartan – ausbaute und die später von Chern, Hadwiger und Santaló weitergeführt wurde. In seinen „Vorlesungen über Integralgeometrie“ (1935, 1936 und 1955) und in den „Actualités scientifiques et industrielles“ erfolgte eine zusammenfassende Darstellung.

Im Verlaufe seines über 50 Jahre dauernden mathematischen Wirkens befaßte sich Blaschke immer wieder mit Kinematik und Mechanik. Noch ganz von Studys Ideen beseelt, schrieb er 1911 eine Abhandlung mit dem Titel „Euklidische Kinematik und nichteuklidische Geometrie“, der größte Bedeutung zukommt. In ihr entwickelte er ein Abbildungsprinzip, das dem kinematischen Geschehen in der euklidischen Ebene ein Abbild im dreidimensionalen Parameterraum gegenüberstellt, der eine ausgeartete elliptische, von Blaschke als „quasielliptisch“ bezeich-

nete Maßstimmung trägt. Diese „kinematische Abbildung“ wurde gleichzeitig und unabhängig auch von Josef Grünwald gefunden und eignet sich besonders zur vertieften Behandlung kinematischer Fragen. Als adäquates algebraisches Hilfsmittel verwandte Blaschke duale Quaternionen. In Heft 25 (1938) der Hamburger Einzelschriften erfährt diese Abbildung eine geschlossene Darstellung, wobei auch ein Abriss der quasielliptischen Differentialgeometrie der Kurven und Flächen des Parameterraums gegeben wird. In dem Lehrbuch, das ebenfalls den Titel „Ebene Kinematik“ trägt und das ich unter Benutzung der Veröffentlichungen und einer Vorlesungsaufzeichnung von Blaschke verfaßt hatte, wird ebenfalls die kinematische Abbildung behandelt. Seitdem wurden auch für andere Transformationsgruppen an Stelle der ebenen Bewegungen kinematische Abbildungen beschrieben.

In diesem Zusammenhang sei mir eine persönliche Bemerkung gestattet, die Blaschkes Persönlichkeit beleuchtet! Als ich 1949 auf dem II. Österreichischen Mathematikerkongreß in Innsbruck über eine „infinitesimale kinematische Abbildung“ (Nachrichten der ÖMG, 3, 8/9) vorgetragen hatte, kam Blaschke auf mich zu und sagte lapidar: „Herr Müller, wir werden zusammen ein Buch über Kinematik schreiben!“ So begann meine persönliche Bekanntschaft mit Blaschke; in der Zusammenarbeit mit ihm – er bekundete stets großes Interesse am Werden der „Ebenen Kinematik“, griff jedoch nie ein und ließ mir völlig freie Hand – wurde er mir und meiner Familie ein väterlicher Freund. Blaschke gab auf Basis der kinematischen Abbildung eine Begründung der Geraden-Kugel-Transformation von S. Lie und verfaßte, von diesen Ideen getragen, 1942 seine schon erwähnte „Nichteuklidische Geometrie und Mechanik“, sowie 1960 ein kleines Buch „Kinematik und Quaternionen“. Die Tragweite der kinematischen Abbildung kann man auch daraus entnehmen, daß sie K. Reidemeister und E. Pödehl zur Begründung der ebenen elliptischen Geometrie diente und von F. Bachmann zum Aufbau der absoluten Geometrie herangezogen wurde. In neuerer Zeit fungiert die kinematische Abbildung und die sich daraus ergebende Raumstruktur (Kinematischer Raum) als Leitbild für die axiomatische Entwicklung anderer Geometrien.

Schließlich sind noch eine Reihe von rein kinematischen Betrachtungen und Abhandlungen Blaschkes zu erwähnen, die nicht auf dem Abbildungsprinzip fußen. Es werden Brücken zur Integralgeometrie geschlagen, Verbindungen zur algebraischen Geometrie geschaffen, das Studysche Übertragungsprinzip auf die sphärische Kinematik angewandt, um räumliche Bewegungen zu studieren. Blaschke legte auch den Grundstein für die Kinematik anderer Liescher Gruppen. Hierbei tritt an die Stelle der euklidischen Bewegungen die jeweilige Transformationsgruppe. In seinen letzten Publikationen bezog Blaschke einen auch für technische Anwendungen wichtigen Standpunkt: Er geht von einzelnen diskreten Lagen eines starren ebenen bzw. räumlichen Systems aus und stellt Verbindungen zur Dreiecks- bzw. Tetraedergeometrie her.

Schließlich seien noch zwei originelle Lehrbücher über projektive bzw. analytische Geometrie erwähnt, die in den trüben Zeiten nach dem zweiten Weltkrieg erst in einfachster äußerer Form, später in würdigerem Gewande erschienen sind. Sie enthalten in gedrängter Form und bei knapper Beweisführung, eben im „Blaschkischen Stil“ eine Fülle von Wissen und retten so gar manchen schönen Satz der projektiven Geometrie des 19. Jahrhunderts vor dem Vergessenwerden.

Im persönlichen Verkehr mit seinen Mitmenschen war Blaschke stets von großer Liebenswürdigkeit, Höflichkeit und Freundlichkeit. Auch jungen Mathematikern gegenüber verhielt er sich so und kehrte nie seine wissenschaftliche Größe und Überlegenheit hervor. Selbst Kritik und ablehnende Auffassung brachte er nie verletzend, eher humorvoll vor. Sein ganzes Wesen war von großer Bescheidenheit – auch in äußerlichen Belangen des Lebens – erfüllt. Trotz schwerer Schicksalsschläge blieb er stets heiter und froh: In seiner Jugend wurde er durch eine Erkan-

kung an Kinderlähmung körperlich schwer behindert. Im zweiten Weltkrieg verlor er sein Heim in Hamburg samt aller Habe und mußte anschließend manche Widerwärtigkeit durchstehen.

Ende Dezember 1961 erkrankte Wilhelm Blaschke an einer Blinddarmentzündung. Im Hinblick auf sein Alter wurde von einer Operation abgesehen und es setzte ein wochenlanger Kampf ein, der Entzündung Herr zu werden. Als dies geglückt und die Krankheit überwunden schien, er das Krankenbett bereits für kurz verlassen durfte, war er gleich frohen Mutes und von Plänen für die Zukunft erfüllt.

Am 17. März 1962 setzte jedoch ein Herzschlag dem Leben dieses bedeutenden Menschen und großen Mathematikers ein Ende.

H. R. Müller (Braunschweig)

### 3. Kolloquium für Diskrete Geometrie, Salzburg, 20. bis 24. Mai 1985

Die Tagung wurde vom Institut für Mathematik der Universität Salzburg veranstaltet. Ähnlich wie zwei vorhergehende Kolloquien (1975 und 1980) war es eine internationale Veranstaltung, an der 44 Mathematiker aus dem Ausland (Bundesrepublik Deutschland, Canada, Dänemark, Deutsche Demokratische Republik, Großbritannien, Niederlande, Schweiz, Sowjetunion, Ungarn und USA) und 12 Österreicher teilnahmen. Die behandelten Themen betreffen u.a. Packungs- und Überdeckungsprobleme, konvexe Körper, kombinatorische Geometrie sowie Realisierungs- und Einbettungsprobleme. Die interessanten Ergebnisse, neue Fragestellungen und die Verbindung mit anderen Gebieten der Mathematik zeigen, daß dieser Zweig der Geometrie sich weiter in sehr erfreulicher Entwicklung befindet.

#### Liste der Vorträge:

Bárányi I., Kincses J.: A characterization of the Helly dimension for convex bodies.

Betke U.: Gitterpolytope, Zerlegungen und Bewertungen.

Bezdek K.: Circle packing (circle-coverings) into (of) convex domains of the planes of constant curvature.

Bleicher M.: Cell structure in the plane.

Blind G., Blind R.: Reguläre Packungen mit Reuleaux-Dreiecken.

Böhm J.: Bemerkungen zum Problem von E. Heil über reduzierte konvexe n-dimensionale Körper.

Bokowski J.: Geometrische Realisierbarkeitsfragen – Chirotope und orientierte Matroide.

Böröczky K.: Closest packing and loosest covering.

Brehm U.: Non-embeddable triangulations.

Brøndsted A.: Continuous barycenter functions on convex polytopes.

Buchta Ch.: Eine Bemerkung über den isoperimetrischen Quotienten konvexer Polygone.

Dekster B. V., Wilker J. B.: Finite geometries as real configurations.

Eckhoff J.: Über eine Vermutung von Grünbaum und Motzkin.

Ewald G.: Konvexgeometrische Methoden der Algebraischen Geometrie.

Fejes Tóth G.: Covering with translates of a convex domain.

Fejes Tóth L.: Isoperimetric problems for tilings.

Füredi Z.: Empty simplices in  $\mathbb{R}^d$ .

Goodman J. E., Pollack R.: The lambda-matrix: a computer oriented model for geometric configurations.

Goodman J. E., Pollack R.: Polynomial realizations of pseudoline arrangements.

Gritzmann P.: Finite Lagerungen und die Approximation konvexer Körper durch verallgemeinerte Zylinder.

Groemer H.: Linear sections of lattice packings.

Grünbaum B., Shephard G. C.: Patterns of circular disks on a 2-sphere.

Guy R. K.: The eight-lambdas configuration arising from some pythagorean diophantine equations.

Harborth H.: Einheitskreise in ebenen Punktmengen.

Hertel E.: Spezielle Teilmengen konvexer Körper.

Kincses J., Bárány I.: A characterization of the Helly dimension of convex bodies.

Lee C. W.: Some notes on triangulating polytopes.

Mani-Levitska P.: Contractions, and their effects on geometric figures.

McMullen P.: Realizations of regular polytopes.

Pach J.: A note on plane covering.

Pollack R., Goodman J. E.: The lambda-matrix: a computer oriented model for geometric configurations.

Pollack R., Goodman J. E.: Polynomial realizations of pseudoline arrangements.

Reay J., Zamfirescu T.: Interiors of uniform size in Steinitz's theorem.

Schmitt P.: A class of o-morphic sets of prototiles.

Schulte E., Wills J. M.: Äquivalente und reguläre Polyeder II.

Schulz Ch.: Neighborly spheres and manifolds.

Seidel J. J.: Integration over spheres.

Shephard G. C., Grünbaum B.: Patterns of circular disks on a 2-sphere.

Tarnai T.: Engineering methods in spherical circle-packings and circle-coverings.

Tichy R.: Konvexe Mengen auf speziellen Mannigfaltigkeiten.

Wegner G.: Über Helly-Gallaische Stichzahlprobleme.

Welzl E.: k-sets of Finite point sets and k-switches in circular sequences.

Wilker J. B., Dekster B. V.: Finite geometries as real configurations.

Wills J. M., Schulte E.: Äquivalente und reguläre Polyeder I.

Zamfirescu T., Reay J.: Interiors of uniform size in Steinitz's theorem.

Stadt und Land Salzburg luden die Teilnehmer der Tagung zu einem Kammerkonzert ins Schloß Mirabell ein.

A. Florian (Salzburg)

### Bericht über die 3. Österreichisch-Ungarische Geometrietagung

Unter der Leitung von o. Prof. Dr. H. Sachs (MU Leoben) und o. Prof. Dr. H. Vogler (TU Graz) fand vom 10. bis 14. 6. 1985 die 3. Österreichisch-Ungarische Geometrietagung im Schloß Seggau (bei Leibnitz) statt. In seiner Eröffnungssprache begrüßte o. Prof. Dr. H. Sachs in deutscher und ungarischer Sprache die Teilnehmer aus Ungarn, der CSSR, der Bundesrepublik Deutschland und Österreich und sprach im Namen aller Teilnehmer seinen Dank den Sponsoren dieser Tagung aus; in erster Linie dem Bundesminister für Wissenschaft und Forschung, des weiteren den Landesregierungen der Länder Burgenland, Niederösterreich, Steiermark und Tirol sowie dem Magistrat der Stadt Wien.

Die interessante Tagung umfaßte 41 Kurzvorträge, wobei der Schwerpunkt im Bereich der Differentialgeometrie lag; hübsche Beiträge aus der diskreten Geometrie und der Konvexität demonstrierten jedoch einmal mehr, daß das enorme Forschungsgebiete der Geometrie nach wie vor als Ganzes zu sehen ist, und daß es gerade heute fließende Übergänge zwischen den einzelnen Forschungsdisziplinen gibt. Intensive Gespräche und Diskussionen nach den Vorträgen zeigten weitere

Forschungsmöglichkeiten auf und gaben Anregungen zu neuen Beweisansätzen.

Einen gesellschaftlichen Höhepunkt bildete zweifelsfrei der von der Steiermärkischen Landesregierung am Montag, dem 10. 6. 1985, abends organisierte Empfang in der Weinbauschule Silberberg mit Weinkost und kaltem Buffet. In einer Dankesansprache würdigte Herr o. Prof. H. Vogler die herausragende Zusammenarbeit des Landes Steiermark mit den steirischen Hochschulen und bat, dem Herrn Landeshauptmann Dr. J. Krainer den aufrichten Dank aller Tagungsteilnehmer zu übermitteln.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß diese internationale Tagung auf höchstem Niveau nicht nur einen Meilenstein im Bereich der Geometrie, sondern auch einen Meilenstein zur Vertiefung der österreichisch-ungarischen Freundschaft darstellt. Am Ende der Tagung bedankte sich Herr o. Prof. Dr. Gy. Strommer (TU Budapest) im Namen aller ungarischen Tagungsteilnehmer für die gewährte Gastfreundschaft und kündigte an, daß die 4. Österreichisch-Ungarische Geometrietaugung 1987 in Sopron (Odenburg) stattfinden werde. In einer Schlußrede sprach em. o. Prof. Dr. W. Wunderlich im Namen der österreichischen Teilnehmer seinen Dank für die hervorragende Organisation aus und würdigte in ungarischer Sprache die enge freundschaftliche Zusammenarbeit beider Länder. *H. Sachs (Leoben)*

#### **Eurocrypt '85 – A Workshop on the Theory and Application of Cryptographic Techniques, 9.–11. April 1985, Johannes Kepler-Universität Linz**

Organisiert vom General Chairman Prof. Dr. Franz Pichler fand 1985 die 4. Eurocrypt-Tagung an der Universität Linz statt. Insgesamt nahmen an dieser Veranstaltung ca. 160 Wissenschaftler und Praktiker aus 21 Ländern teil. Mit etwa je 20 Teilnehmern waren die USA und Österreich die zahlenmäßig am stärksten vertretenen Nationen.

Hauptverantwortlich für das Vortragsprogramm war Prof. Thomas Beth von der University of London. Der Eröffnungsvortrag „On the History of Computing in Germany“ wurde von Prof. Konrad Zuse gehalten. Die etwa 40 Vorträge der Tagung waren nach den Schwerpunkten: 1. Geschichte der Kryptographie; 2. Public-Key Kryptographie; 3. Secret-Key Kryptographie; 4. Schieberegisterfolgen und damit zusammenhängende Fragen; 5. Kryptographische Systeme und Anwendungen geordnet. Eine Problemsitzung und ein gemeinsames Abendessen am Pöstlingberg rundeten das Vortragsprogramm ab.

Die Tagung bot eine in Österreich einmalige Gelegenheit, sich über den Stand der Forschung und Anwendung in der Kryptographie zu informieren. Wegen der Verwendung tief liegender mathematischer Methoden ist die Kryptographie heute auch für Mathematiker sehr interessant. Es ist vor allem Herrn Prof. Pichler vom Institut für Systemwissenschaften der Universität Linz zu danken, daß die Veranstaltung nach Österreich kam und auf Grund seines totalen Einsatzes ein voller Erfolg wurde. Die Vorträge der Tagung werden in einem Proceedings-Band in den Springer Lecture Notes for Computer Science veröffentlicht werden.

*W. Müller (Klagenfurt)*

#### **„Mathematics and Development“, a new bulletin**

The Commission on Development and Exchange of the IMU (IMU/CDE) and the International Centre of Pure and Applied Mathematics (ICPAM), with the financial help of UNESCO, have started publication of a joint Bulletin, „Mathematics and Development“. The first issue of this bulletin has appeared, consisting of a *Selective Bibliography of Mathematics* (1) by Jean Dieudonné. The aim of the new bulletin is to serve as a liaison bulletin of mathematics institutions of developing countries. The first issue, described above, is meant to help those countries to start

building up libraries in Pure and Applied Mathematics and in Computer Science. As stated in its introduction by Professor Hogbe-Nlend, President of IMU/CDE and President of ICPAM, this is a first approximation to the intended Selective Bibliography, and contributions by other mathematicians will follow.

The bulletin's secretariat is located at the following address: International Centre for Pure and Applied Mathematics (ICPAM), 1, Avenue Edith Cavell, F-06000 Nice, France. *International Mathematical Union (IMU)*

## **INFORMATIONS – NACHRICHTEN – NEWS**

### **ALLEMAGNE – DEUTSCHLAND – GERMANY**

#### **Berufungen**

Prof. H. Alt (Pennsylvania State University) erhielt einen Ruf auf eine C3-Professur für Numerische Mathematik und Informatik an der FU Berlin.

Prof. G. Bamberg (U Augsburg) hat einen Ruf auf eine C4-Professur für Statistik an der U Heidelberg abgelehnt.

Prof. E. Börgner (U Dortmund) erhielt einen Ruf auf eine C4-Professur für Logik und Grundlagenforschung an der U Bonn und auf einen Lehrstuhl für Informatik an der U Pisa.

Prof. W. Grass (U Hamburg) wurde auf eine Professur für Informatik, insbesondere Aufbau und Wirkungsweise von Rechnern an der U Passau berufen.

Dr. B. Huch erhielt einen Ruf an die HS Hildesheim auf eine C4-Professur für Informatik, insbesondere Betriebswirtschaftslehre.

Prof. W. Kluge (U Bonn) wurde auf eine C4-Professur für Informatik an der U Kiel berufen.

Priv.-Doz. H. Kogelschatz (U Karlsruhe) erhielt einen Ruf auf eine C4-Professur für Statistik an der U Heidelberg.

Prof. U. Kulisch (U Karlsruhe) erhielt einen Ruf auf eine C4-Professur für Angewandte Mathematik an der FU Berlin.

Dr. A. Reuter (U Kaiserslautern) wurde auf eine C4-Professur für Informatik an der U Stuttgart berufen.

Prof. E. Ruh (U Bonn) wurde auf eine C4-Professur an der U Düsseldorf berufen.

Prof. L. Rüschenclorf (U Freiburg) wurde auf einen Lehrstuhl für Mathematik, insbesondere mathematische Stochastik an der U Münster berufen.

Prof. M. Schneider (U Bayreuth) erhielt einen Ruf auf einen Lehrstuhl für Mathematik und Komplexe Analysis an der U Münster.

Prof. P. Schneider (U Heidelberg) wurde auf eine C4-Professur an die U Köln berufen.

Dr. H. Schewepppe (Firma Siemens/München) erhielt einen Ruf auf eine C4-Professur für Informatik, insbesondere Datenbank und Informationssysteme an der FU Berlin.

Prof. H. Späth (U Oldenburg) erhielt einen Ruf auf eine C4-Professur für Angewandte Mathematik an der U/GH Siegen.

Dr. U. Suhli (IBM Research Center New York) wurde auf eine C3-Professur für Angewandte Mathematik an der FU Berlin berufen.

Prof. A. van de Ven (U Leiden) hat einen Ruf auf einen Lehrstuhl für Mathematik und Komplexe Analysis an der U Münster abgelehnt.

#### **Habilitationen**

Dr. P. Gritzmann habilitierte sich an der U/GH Siegen.

Dr. F. Hebenbarth erhielt die Lehrbefugnis an der U Dortmund.

Dr. F. Jondral erhielt die Venia legendi für Angewandte Mathematik an der U Ulm.

Dr. D. Müller erhielt die Lehrbefugnis an der U Bielefeld.

Dr. P. Peternell habilitierte sich an der U Münster für Mathematik.

Dr. R. Popescu-Zeletin (Hahn-Meitner-Inst. für Kernforschung GmbH Berlin) wurde zum Privatdozent für Verteilte Systeme und Rechnernetze an der TU Berlin ernannt.

Dr. M. Wirsing erhielt die Lehrbefähigung für Informatik an der TU München.

#### Ernennungen

Dr. K. Barbey wurde zum Akad. Oberrat an der TU München ernannt.

Dr. Christine Bessenroth-Timmerscheidt wurde HS-Assistentin an der U/GH Duisburg.

Dr. B. Buchholz wurde auf eine Professur für Datenverarbeitung an der TFH Berlin ernannt.

Priv.-Doz. J. Doning (TH Darmstadt) wurde zum Professor an der U/GH Duisburg ernannt.

Priv.-Doz. G. Freiling wurde zum apl. Professor für Differentialgleichungen an der U/GH Duisburg ernannt.

Priv.-Doz. W. Gawronski (U Ulm) wurde zum C2-Professor für Angewandte Analysis an der U Trier ernannt.

Dr. G. Hauger wurde zum Akademischen Direktor an der TU München ernannt.

Dr. habil. G. Kist wurde Studienrat im Hochschuldienst an der TU München.

Dr. H. Koops erhielt einen Lehrauftrag für Didaktik der Mathematik an der U Münster.

Priv.-Doz. W. Kühnel wurde zum Professor für Analysis, insbesondere Differentialgeometrie an der U/GH Duisburg ernannt.

Dr. G. Lehmann wurde von der U Erlangen/Nürnberg an die U Passau versetzt.

Prof. G. Rothe vertritt eine C3-Professur für Diskrete Mathematik an der U Trier.

Priv.-Doz. Sander wurde zum apl. Professor am Institut für Analysis der TU Braunschweig ernannt.

#### Akademische Ämter

Prof. W. Benz wurde Fachbereichssprecher des Fachbereiches Mathematik an der U Hamburg.

Prof. M. Brov wurde zum Dekan, Prof. B. Zimmermann-Huisgen zum Prodekan der Fakultät für Mathematik und Informatik der U Passau gewählt.

Prof. U. Christian wurde zum Dekan des Fachbereiches Mathematik an der U Göttingen gewählt.

Prof. K. Doerk wurde zum Dekan, Prof. J. Perl zum Prodekan des Fachbereiches Mathematik an der U Mainz gewählt.

Prof. M. Jerschow wurde zum Dekan, Prof. M. Knoche zum Prodekan des Fachbereiches Mathematik der U/GH Essen gewählt.

Prof. O. Riemenschneider (Mathem. Seminar) wurde zum Institutsdirektor an der U Hamburg gewählt.

Prof. G. Siegel (TFH Berlin) wurde zum Vorsitzenden, Prof. F. Pieper (FH Ulm) und Prof. H. Graue (FH Nordostniedersachsen) zu stellvertretenden Vorsitzenden des Fachbereichstag Informatik gewählt.

Prof. Steinbrunn wurde zum Fachbereichsleiter, Prof. Kellerhalzum stellvertretenden Fachbereichsleiter des Fachbereiches Mathematik der FH für Technik Stuttgart gewählt.

#### Gastwissenschaftler

Prof. J. Aczel (U Waterloo/Kanada) ist Gastwissenschaftler am Mathematischen Seminar der U Hamburg.

Prof. Dr. Barnhill (U Utah, Salt Lake City/USA) ist Gastwissenschaftler am Institut für Mathematische Stochastik der TU Braunschweig.

Prof. A. Bruen (U London/Western Ontario/Kanada) ist Gastwissenschaftler am Institut für Geometrie der TU Braunschweig.

Prof. L. Piegl (TU Budapest/Ungarn) ist Gastwissenschaftler am FB Mathematik, Informatik und Wirtschaftswissenschaften der TU Braunschweig.

Dr. Tzung-ming Tsai (National University of Taiwan, Taipei/National-China) ist Gastwissenschaftler an der U Tübingen.

#### Ehrungen

Prof. F. Bauer (Mathematik und Informatik/TU München) und Prof. H. Stetter (Numerische Mathematik/TU Wien) wurden zu Mitgliedern der Sektion Mathematik der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina gewählt.

Dr. J. M. Dathé (Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH, Ottobrunn) wurde zum Honorarprofessor für Operations-Research der TU München ernannt.

In das Präsidium der Gesellschaft für Informatik wurden gewählt: Prof. Dr. E. Encarnacao (Informatik/TH Darmstadt), G. Heeg (U Dortmund), E. Marwitz (Siemens AG/München), Prof. A. W. Scheer (Betriebswirtschaftslehre/U des Saarlandes).

Prof. H. Küttling (Mathematik/U Münster) wurde in den Beirat der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik wiedergewählt.

Dr. K. Pasdach (Philips Forschungslaboratorium Hamburg) wurde zum Vorsitzenden, Prof. P. Gorný (Informatik/U Oldenburg) zum stellvertretenden Vorsitzenden der Association für Computing Machinery – German Chapter gewählt.

#### Geburtstage

Aus Anlaß des 75. Geburtstages von Prof. Lothar Collatz veranstaltete das Institut für Angewandte Mathematik der U Hamburg vom 5. bis 6. Juli 1985 ein internationales Kolloquium über Angewandte Mathematik.

Prof. K. A. Schäffer (Statistik/U Köln) beging am 12. Mai 1985 seinen 60. Geburtstag.  
*DUZ/HD (Bonn/Bad Godesberg)*

Am Freitag, dem 5. Juli 1985, um 15 Uhr, fand an der Universität Gießen eine Festveranstaltung anlässlich der Emeritierung von Prof. Dr. Günter Pickert statt. Nach einer Begrüßung durch den Dekan Prof. Dr. D. Gaier wurden folgende Vorträge gehalten: Prof. Dr. Hanfried Lenz (Berlin): Das mathematische Werk von Prof. Pickert. Prof. Dr. Arnold Kirsch (Kassel): Die Bedeutung von Prof. Pickert für die Didaktik der Mathematik. Prof. Dr. Johannes André (Saarbrücken): Neuere Ergebnisse über nichtkommutative Geometrie. Im Anschluß an den Vortrag fand ein gemeinsames Abendessen statt.

Am Freitag, dem 31. Mai 1985, und Samstag, dem 1. Juni 1985, fand am Mathematischen Institut der Universität Hannover ein **Tag der Funktionentheorie** statt. Es wurden folgende Vorträge gehalten:

Prof. Dr. G. Frank (Dortmund): Zum zweiten Hauptsatz für kleine Funktionen. Prof. Dr. J. Winkler (Berlin): Über die Konstruktion von meromorphen Funktionen mit gegebenen Wertzuordnungen. Prof. Dr. G. Jank (Aachen): Über faktorisierebare Lösungen Riccatischer Differentialgleichungen. Prof. Dr. M. Shiba (Hiroshima): Fortsetzung offener Riemannscher Flächen von endlichem Geschlecht. Prof. Dr. Ch. Pommerenke (Berlin): Konforme

Abbildung und lineares Maß. Priv.-Doz. Dr. G. Schmieder (Hannover): Über die Automorphismengruppe  $\Sigma(G)$ . Prof. Dr. H. Begehr (Berlin): Der klassische Satz von Cauchy-Kowaleski. Prof. Dr. T. Suffridge (Lexington): Analytic functions with univalent derivatives. Prof. Dr. St. Ruscheweyh (Würzburg): Über ein Prinzip von Hille. Dr. Bergweiler (Aachen): Der Satz von Polya-Edrai-Fuchs über zusammengesetzte Funktionen.

E. Mues (Hannover)

Am 6. und 7. September 1985 findet im Gebäude Geomatikum der Universität Hamburg (2000 Hamburg 13, Bundestraße 55) ein **Festkolloquium aus Anlaß des 100. Geburtstages von Wilhelm Blaschke** statt. Beginn um 9 Uhr c.t. am 6. 9. 1985.

Die Herausgeber der Gesammelten Werke Blaschkes, W. Burau, S. S. Chern, K. Leichtweiß, H. R. Müller, L. Santaló, U. Simon, K. Strubecker, werden über das wissenschaftliche Werk des großen Geometers unter Einbeziehung persönlicher Erinnerungen sprechen.

Im einzelnen werden folgende Vorträge gehalten: S. S. Chern: On the Geometry of Webs. K. Leichtweiß: Blaschkes Gedanken zur Affinoberfläche. U. Simon: Blaschkes Vermutung über Eiflächen mit konstanter äquiflächer Skalar-krümmung. K. Strubecker: Wilhelm Blaschkes frühe mathematische Arbeiten. H. R. Müller: Die Bedeutung Wilhelm Blaschkes für die Kinematik. L. A. Santaló: The Work of Wilhelm Blaschke on Integral Geometry. W. Burau: Meine Erinnerungen an Wilhelm Blaschke.

W. Benz (Hamburg)

#### Institut für Angewandte Mathematik der Universität Bonn Sonderforschungsbereich 72

##### Gäste im Sonderforschungsbereich 72 im Monat Mai 1985

Prof. Dr. A. A. Borovkov, Novosibirsk, UDSSR, Wegelerstr. 6, Tel.: 73/34 12 4.-8. 5. 1985  
Prof. Dr. J. M. Coron, Palaiseau, Frankreich, Berlingstr. 6, Tel.: 73/31 42 2.-16. 5. 1985  
Dr. J. Duggan, Canberra, Australien, Berlingstr. 4, Tel.: 73/33 52 14. 12. 1984-14. 12. 1985  
Prof. Dr. J. E. Hutchinson, Canberra, Australien, Berlingstr. 4, Tel.: 73/77 74, 37 87 26. 5.-5. 7. 1985  
Dr. K. Kosinski, Warschau, Polen, Wegelerstr. 10 (Humboldt), Tel.: 73/24 68 1. 12. 1983-30. 6. 1985  
Prof. Dr. A. G. Ramon, Manhattan, USA, Wegelerstr. 10, Tel.: 73/24 67 28. 4.-28. 5. 1985  
Prof. Dr. R. Theodorescu, Quebec, Kanada, Wegelerstr. 6, Tel.: 73/87 35, 34 13 29. 4.-1. 8. 1985  
Dr. J. Urbas, Canberra, Australien, Berlingstr. 4, Tel.: 73/37 94, 37 87 2. 5.-31. 8. 1985

#### BiBoS - Forschungszentrum Bielefeld-Bochum-Stochastik Scientists at BiBoS

Ph. Combe (Univ. of Marseille): 1. 3. 1985-28. 2. 1986  
M. Serva (Univ. of Rome): 1. 3.-30. 6. 1985  
15. 7.-15. 9. 1985  
H. Nencka-Ficek (Polskiej Akademii Nauk, Poznań): 15. 3.-15. 9. 1985  
Y. Oshima (Kumamoto University): 3. 4.-20. 7. 1985  
M. C. Carvalho (Univ. of Lisboa): 6. 5.-30. 10. 1985  
Z. Haba (Univ. of Wroclaw): 1. 6.-31. 7. 1985

E. Carlen (MIT, Cambridge): 1. 7.-31. 7. 1985  
G. Gomez (Univ. of Erlangen): 1. 7.-15. 7. 1985  
E. Nelson (Princeton University): 1. 7.-7. 7. 1985  
P. Garbaczewski (Univ. of Wroclaw): 1. 7.-30. 9. 1985  
M. Tomisaki (Saga University): 3. 7.-30. 9. 1985  
M. Sirugue (CNRS Marseille): 3. 7.-6. 7. 1985  
V. Naroditsky (Jan José State University): 15. 7.-30. 8. 1985  
L. Vázquez (Univ. of Madrid): 15. 7.-22. 10. 1985  
Y. Le Jan (Univ. P. et M. Curie, Paris): 1. 8.-31. 8. 1985  
G. Viticello (Univ. of Salerno): 1. 8.-10. 8. 1985  
J. C. Zambrini (Princeton University): 1. 9. 1985-30. 8. 1986  
J. Roy (Indian Statistical Inst. Calcutta): Sept./Okt. 1985  
S. Nakao (Osaka University): 1. 10. 1985-30. 3. 1986

#### AMERIQUE LATINE - LATEINAMERIKA - LATIN AMERICA

The **Latin American Academy of Sciences** (Academia de Ciencias de America Latina, ACAL), since its inauguration in Caracas, Venezuela, in October 1983, has been working for the scientific development and cooperation of the Latin American and Caribbean countries, and their relationship with other regions of the world. ACAL was created by a group of Latin American scientists, who met in Rome in September 1982 under the sponsorship of the Pontificia Academia Scientiarum, Vatican, having as President Carlos Chagas, Brasil. At its first meeting in Caracas in October 1983, the ACAL appointed new academicians and honorary members. The ACAL is directed by a Council formed by the following scientists: Carlos Chagas, Brasil (President); Hector R. Croxatto, Chile; Leopoldo de Meis, Brazil; Patricia Garrahan, Argentina; Armando Gomez Puyou, Mexico, Carlos Monge, Peru; and Raimundo Villegas, Venezuela (Chancellor). The ACAL has its present permanent site at

Academia de Ciencias de America Latina,  
c/o Instituto Internacional de Estudios Avanzados,  
Apartado 17606, Caracas 1015-A, Venezuela.

The ACAL Council drew a document entitled "Science in Latin America: Actual Situation and Recommendations", which has been published, and is being widely distributed. Workshops about topics of interest to scientists of the region have been organized under the sponsorship of the Academy. The first one of these workshops was in November 1984, in Rosario, Argentina. The next workshop took place in Caracas, Venezuela, during March 1985. Further workshops will take place in Rio de Janeiro and Mexico City in the coming months. (Corr. L. Nachbin)

#### AUSTRALIE - AUSTRALIEN - AUSTRALIA

*Overseas visitors to Australia and New Zealand:* Prof. H. H. Andersen (Aarhus); Prof. J. D. Anderson (NASA); Prof. P. Antonelli (Univ. of Alberta, Edmonton); Dr. U. Anzer (Institute für Astrophysik, München); Prof. E. di Benedetto (Indiana Univ., USA); Prof. Å. Björck (Linköping Univ., Sweden); Dr. P. Cameron (Oxford); Prof. A. Carboni (Milan); Prof. J. Dettmann (Oakland Univ., Michigan); Prof. T. Digernes (Trondheim, Norway); Prof. B. Dwork (Princeton IAS); Prof. P. Erdős (Hungarian Academy of Sciences); Prof. P. Freyd (Univ. of Pennsylvania); Prof. D. Gilberg (Stanford Univ., USA); Prof. A. Griewank (Southern Methodist Univ., Dallas); Prof. A. Gyoja (Osaka Univ.); Prof. P. Hess (Univ. of Zürich); Dr. J. Hilden (Univ. of Copenhagen); Dr. T. Hurley (Galway); Dr. A. Ibbertson (Univ. of Reading); Prof. J. Isbell (SUNY, Buffalo); Prof. J. C. Jantzen (Bonn); Dr. E. Johnson (Univ. College, London);

Dr. C. Leedham-Green (QMC London); Prof. D. V. Lindley (Univ. College, London); Prof. A. Macintyre (Yale Univ.); Prof. K. D. Magill (Daemon College, Amherst, New York); Dr. P. Markowich (Technical Univ. Vienna, Austria); Prof. W. B. Müller (Klagenfurt Univ., Austria); Dr. G. Newsam (Victoria Univ. of Wellington); Prof. R. S. Phillips (Stanford Univ.); Prof. K. B. Ranger (Toronto); Dr. J. Rawnsley (Warwick); Dr. R. S. Rumely (Univ. of Georgia); Dr. G. Schneider (Univ. Essen); Prof. D. Schuhmacher (Arcadia Univ., Nova Scotia); Prof. B. R. Seymour (Univ. of British Columbia); Prof. K. Shan (Waterloo); Prof. G. Styán (McGill); Prof. V. Thomée (Chalmers Univ., Sweden); Prof. K. Varadarajan (Univ. of Alberta, Calgary); Prof. G. Weis (Washington Univ.); Prof. S. Wilson (National Univ. of Singapore); Prof. Z. Yan (Jiun Univ., China).

*IMU Canberra Circular*

CANADA – KANADA – CANADA

**Laudatio auf Prof. János Aczél anlässlich seines 60. Geburtstag, gehalten auf der Tagung über Funktionalgleichungen in Oberwolfach (16.–22. 12. 1984)**



*Prof. János Aczél*

Lieber Professor Aczél, liebe Kollegen, sehr geehrte Damen und Herren!

Während dieser Tagung haben schon mehrere Redner hervorgehoben, wie bedeutend die Leistungen unseres Jubilars für die Theorie der Funktionalgleichungen und für die regelmäßige Abhaltung der internationalen Symposien über Funktionalgleichungen sind. Ich stimme dem völlig zu, meine aber, wir sollten uns auch einmal vor Augen halten, daß die Beiträge von J. Aczél zur Mathematik als Ganzes und zu anderen Teilgebieten der Mathematik ebenso hervorragend und bemerkenswert sind. Funktionalgleichungen spielen ja bei vielen mathematischen Fragen eine große Rolle, ohne daß dies den Bearbeitern eines Gebietes immer klar ist. So kann uns diese Vielseitigkeit des Werkes von J. Aczél nicht verwundern, das bis jetzt in sieben Büchern und mehr als 180 Arbeiten niedergelegt ist, das aber, gerade in letzter Zeit in so starkem Wachsen begriffen ist, daß wir vielleicht nur die Hälfte des Aczél'schen Œuvres vor uns haben. Von den Gebieten und Problemen, zu denen J. Aczél Wichtiges und Wesentliches beitrug, nenne ich:

Theorie der Mittelwerte; Theorie assoziativer Verknüpfungen; Theorie der geometrischen Objekte; Geometrische Probleme, wie Charakterisierung des Doppelverhältnisses, Axiomatik der Vektoraddition; Theorie der Entropien und Informationsmaße, Charakterisierung von Wahrscheinlichkeitsmaßen; Theorie der Gewebe und Nomogramme; Theorie der Quasigruppen und Loops, und der Isotopien algebraischer Systeme.

Wir sehen somit, wie weit seine mathematische Schaffens- und Erfindungskraft reicht: von der klassischen reellen Analysis über Geometrie und Algebra zur Informationstheorie. Sowohl theoretische Aspekte wie auch Anwendungen (z. B. in den Wirtschaftswissenschaften) finden wir im Werk von J. Aczél vereint. Sicherlich dürfen wir aber gerade an einer Tagung über Funktionalgleichungen die Verdienste von J. Aczél speziell um dieses Gebiet nicht unerwähnt lassen. Besonders auf diesem Gebiete verdanken wir ihm zahlreiche neue Ideen und Methoden, nicht zuletzt die Etablierung dieses Gebietes als eines selbständigen Zweiges der Mathematik und seine systematische, ja enzyklopädische Darstellung. Auch hier möchte ich einige der wichtigsten Themen nennen, die unser Jubilär bearbeitet:

Zusammenhang Funktionalgleichungen mit Differentialgleichungen; Cauchy'sche und verwandte Gleichungen; Bedingte Cauchy'sche Gleichungen und Fortsetzungen von Lösungen; Die Translationsgleichung; Eindeutigkeitssätze, Existenzprobleme.

Werfen wir nochmals einen Blick auf das Schriftenverzeichnis von J. Aczél. Unter seinen Büchern befinden sich zwei, eines in deutscher und eines in englischer Sprache, die oft als die „Bibel“ der Theorie der Funktionalgleichungen bezeichnet werden. Der große Mathematiker E. Hille nennt sie die klassischen Quellen für unsere Disziplin. Sie führen den Anfänger leicht und elegant in die grundlegenden Fragestellungen und Ergebnisse ein, zugleich sind sie aber nach wie vor eine für den Forscher und Anwender unentbehrliche Monographie. Jedenfalls freut es uns, daß wir den Autor dieser „Bibeln“ unter uns haben, der jederzeit bereit ist, uns seine Sätze zu erklären und authentisch auszulegen.

Bei den Originalarbeiten fällt uns mehreres auf. Sie sind über sehr viele Zeitschriften und Akademie- und Kongreßberichte zerstreut, sodaß es einst die Herausgeber der Abhandlungen von J. Aczél nicht leicht haben werden, alles zu sammeln und zu ordnen. Sie zeigen uns die Fähigkeit des Verfassers, seine Gedanken in vielen Sprachen flüssig und elegant darzustellen. Sie bezeugen aber auch die Gabe von J. Aczél, mit zahlreichen anderen Mathematikern zusammenzuarbeiten. Unter seinen Mitautoren fallen uns die Namen Egeváry, Goľab, Renyi, Kuczma, Erdős, Ostrowski auf, es sind aber viele, viele mehr, und einige sind während dieser Feierstunde unter uns.

Unter den wissenschaftlichen Leistungen von J. Aczél dürfen wir die Zeitschrift „Aequationes Mathematicae“ nicht vergessen. Einigen von uns ist es sehr gut

bekannt, wieviel Mühe er als Chefredakteur bei der Herausgabe seit der Gründung der „Aequationes“ unverdrossen aufwendet und mit welcher Sorgfalt und Objektivität er jedes einzelne Manuskript behandelt. Für diese Mühe müssen wir ihm besonders dankbar sein, und es erscheint daher angemessen, wenn fast 60 Mathematiker, Kollegen, Freunde, Schüler, anlässlich des 60. Geburtstages von J. Aczél bei den Aequationes eingereichte Arbeiten ihm gewidmet haben, die in zwei Bänden erscheinen sollen. Wir wollen hoffen, daß wir mit dieser bescheidenen Gabe wenigstens einigermaßen seinen mathematischen Ansprüchen gerecht werden konnten.

Verfolgen wir noch kurz den wissenschaftlichen Werdegang von Prof. Aczél, den wir hier ehren und feiern wollen, so sehen wir, daß ihm beruflicher Erfolg und Anerkennung, auch schon in jungen Jahren, nicht versagt blieben. Geboren am 26. 12. 1924 in Budapest, studierte er an der Universität seiner Vaterstadt von 1943 bis 1947 Mathematik und Physik, besonders unter L. Fejér. Nach seiner Promotion folgte eine Assistentenzeit in Szeged, außerordentliche Professuren in Miskolc (1950) und in Debrecen (1952), wo er von 1959 bis 1965 ordentlicher Professor war. Seit 1965 weilt er, als Distinguished Professor, an der Universität Waterloo (Ontario). Zahlreich sind seine Gastprofessuren in vielen Ländern, nicht zu zählen seine Gastvorträge. Er ist seit 1971 Fellow der Royal Society of Canada, in der er sehr aktiv mitwirkt, und Mitglied der New York Academy of Sciences. Bei einer größeren Zahl mathematischer Zeitschriften finden wir ihn als Mitherausgeber.

So war der 60. Geburtstag unseres verehrten Präzeptors und lieben und hilfreichen Freundes Gelegenheit, sein bisheriges Wirken wenigstens kurz zu skizzieren. Ich möchte aber nun schnell schließen mit unseren herzlichsten Gratulationen und besten Wünschen für sein weiteres Wirken.

L. Reich (Graz)

The **Second International Conference on Teaching Statistics** organized by International Statistical Institute, University of Victoria will take place at University of Victoria, British Columbia, from 11 August, 1986–16 August, 1986.

Further informations: ICOTS II, University Extension Conference Office, University of Victoria, P.O. Box 1700, Victoria, B.C. V8W 2Y2, Canada.

*IMU Canberra Circular*

#### CZECHOSLOVACIE – TSCHECHOSLOWAKEI – CZECHOSLOVACIA

The Institute of Mathematics of the Czechoslovak Academy of Sciences organizes the conference **Liana on linear algebra and analysis**. The aim of the conference is to provide an opportunity to exchange ideas and experience as well as to present new results in the fields of linear algebra, matrix theory, functional analysis and their applications.

The conference will be held in the castle of Liblice (near Prague) from March 31 to April 4, 1986.

For further information write to: Matematický ústav ČSAV-Liana, Žitná 25, 115 67 Praha 1, Czechoslovakia.

Since 1961 every five years a **Symposium on General Topology and its Relations to Modern Analysis and Algebra** has been held in Prague. The Sixth Symposium will take place in Prague from August 25 to August 29, 1986. Further information may be obtained by writing to Zdeněk Frolík, Matematický ústav ČSAV, Žitná 25, 115 67 Praha 1, Czechoslovakia. (Corr. V. Koutník)

#### Tenth Prague Conference on Information Theory, Statistical Decision Functions and Random Processes

Thirty years after the First Prague Conference the jubilee Tenth one will be organized by the Institute of Information Theory and Automation of the Czechoslovak Academy of Sciences in Summer 1986, probably June 30–July 4, Prague.

The invited lectures and brief contributions traditionally included in the programme of the Prague Conference concern the branches introduced in the title of the Conferences as well as the related topics like computational statistics, decision and game theory, statistical data processing, expert systems, probabilistic algorithms and the complexity problems related to. The lectures concerning the theoretical problems connected with applications are especially preferred. The Transactions are expected to be published after the Conference.

The Prague Conferences are traditional and representative meetings of scientists from many countries all over the world. If you are interested in further information and to be included in our mailing list, fill kindly the Preliminary Registration Form and send it as soon as possible but not later than December 31, 1985, to the address: Tenth Prague Conference, Útia ČSAV, Pod vodárenskou věží 4, 182 08 Praha 8, Czechoslovakia.

#### International Conference on Stochastic Programming, organized by the Faculty of Mathematics and Physics, Charles University, Prague, September 15–19, 1986

*Scope of the conference and the scientific program:* Stochastic programming including related parts of mathematical statistics, probability theory and mathematical programming; applications of stochastic programs and experience with their numerical solution. The scientific program does not include stochastic control. The official language of the conference is English. All participants will be provided with the abstracts of the contributed papers.

*International program committee:* Jitka Dupačová (Czechoslovakia); Yuri Ermoliev (USSR); Peter Kall (Switzerland); Alexander Kurzhanski (IIASA); Petr Mandl (Czechoslovakia); András Prékopa (Hungary); Roger Wets (USA);

*Local organizing committee:* Chairman: Jitka Dupačová; Secretary: Tomáš Cipra; Members: Viktor Beneš, Vlasta Kaňková, Zdeněk Kos, Petr Lachout.

*Sponsoring institutions:* The International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, The Committee for Stochastic Programming of the Mathematical Programming Society.

*Deadlines:* Preliminary registration: December 15, 1985. Submitting abstracts: March 31, 1986. Registration and payment: July 31, 1986.

*Mailing address:* Dr. Tomáš Cipra, Dept. of Statistics, Charles University, Sokolovská 83, 186 00 Prague, Czechoslovakia.

#### ESPAGNE – SPANIEN – SPAIN

An **International Symposium on Numerical Analysis** will be held at Madrid, Spain, from 17 September, 1985–19 September, 1985. Further informations: Prof. Carlos Vega, Faculty of Computer Sciences, Polytechnic University of Madrid, Carretera Valencia, Km7, Madrid-31, Spain. *IMU Canberra Circular*

#### FRANCE – FRANKREICH – FRANCE

A workshop on **Algorithms, randomness and complexity** will be held on March 23–March 30 at CIRM, Marseille-Luminy.

The object of this workshop is to bring together researchers from computer science and number theory to discuss problems on the interface of their fields. The subjects of interest will include probabilistic algorithms, number-theoretic methods in cryptography, pseudo-random number generation, problems in computational complexity, number-theoretic algorithms, a.s.o.

C.I.R.M., the centre international de rencontres mathématiques, is nicely located on the University of Marseille-Luminy campus, in the hills about 2 miles from the sea, and 7 miles from the centre of Marseille. The CIRM offers rooms and board at a very reasonable price.

The program will consist half of invited lectures and half of contributed papers. The scientific organizers are C. P. Schnorr (Frankfurt) and P. Flajolet (INRIA).

For submission of papers and local arrangements address to Professor H. Morel, Faculté des Sciences de Luminy, Mathématiques-Informatique, case 901, 70 route Léon Lachamp, 13288-Marseille Cedex 9.

The preliminary list of invited foreign speakers consists of: M. Ben-Or (Jerusalem Univ.), M. Blum (IBM, Yorktown Heights), B. Chor (MIT, Cambridge, USA), D. Coppersmith (IBM Yorktown Heights), U. Dieter (TU Graz), M. Fürer (Univ. Zurich), S. Goldwasser (MIT, Cambridge, USA), O. Goldreich (Technion), H. W. Lenstra, Jr. (Amsterdam), G. Lango (CISM, Udine), A. Marchetti-Spaccamela (Univ. Roma), S. Micali (MIT, Cambridge, USA), H. Niederreiter (Austrian Academy of Sciences), A. Odlyzko (Bell Lab.), C. Pomerance (Univ. Athens), M. Rabin (Univ. Jerusalem), A. Shamir (The Weizman Institute), E. Shamir (Univ. Jerusalem), U. Vazirani (Univ. Berkeley), A. Yao (Univ. Stanford).

#### Institut des Hautes Études Scientifiques

25. Route de Chartres, 91440 Bures-Sur-Yvette, France

#### Membres et Visiteurs 1984-1985

*Membres:* Directeur et Professeurs Permanents: Kuiper N. H., Directeur; Gro-mov M., Lanford O., Michel L., Ruelle D., Sullivan D., Thom R.

*Visiteurs longue durée:* Connes A. (College de France), Epstein H. (CNRS), Gabber O. (IHÉS), Gawedzki K. (Varsovie/CNRS), Tits J. (Publ. Math., Collège de France).

*Visiteurs pour l'année académique:* Bacry H. (CNRS/Marseille), Bloch S. (Chicago/Paris VII), Ekedahl T. (Göteborg/Orsay), Hida H. (Sapporo/Orsay), Julg, P. (CNRS, Paris), Julia B. (ENS, Paris), Milman V. (Tel Aviv/Paris VI), Poenaru V. (Orsay), Pollicott M. (Warwick), Soulé C. (Paris VII/CNRS), Kahn B. (CNRS).

*Visiteurs fréquents de Paris:* P. Chatier, J. Cerf, J. Ginibre, M. Herman, W. Shih.

*Visiteurs Hiver-Printemps 1984-1985:* Adler A. (SUNY, New York), 4. 1.-1. 7.; Atzenman M. (Rutgers Col.), 1. 4.-1.7.; Alon N. (MIT Cambridge, USA), 12.-27. 1.; Amir D. (Tel Aviv), 11.-23. 2.; Andron M. T. (Rice Univ.), 31. 8.-25. 1.; Baker A. (Cambridge, UK), 5. 4.-30. 6.; Balslev E. (Aarhus), 1. 6.-31. 7.; Banchoff T. (Brown Univ.), 3.-20. 1.; Baum P. (Brown Univ.), Janvier-Juin; Birman J. L. (City College NY), 29. 1.-3. 2.; Bosch S. (Münster), 16. 2.-23. 3.; Bourgain J. (Bruxelles), Janvier-Avril; Carverhill A. (Warwick), 10. 4.-10. 5.; Casselman W. (Vancouver), 1. 2.-15. 7.; Chayes J. + L. (Harvard), 15. 4.-15. 6.; Cheeger J. (SUNY, New York), 15. 9.-31. 3.; Cohen Paula (Weizmann Inst.), 10. 1.-10. 6.; Conley C. (Univ. Wisconsin), Mai ou Juin; Conway J. H. (Cambridge), 12.-18. 1.; Deligne P. (IAS, Princeton), 1. 4.-30. 9.; Denef J. (Louvain), 15. 3.-17. 5.; Eckmann J. P. (Genève), 5. 4.-10. 5.; Eells J. (Warwick), 18. 3.-18. 4.; Eliasson L. H. (Stockholm), 1. 11.-28. 2.; Engel P. (Berne), 23.-31. 1.; Epstein D. (Warwick), 1.-31. 3.; Ferrari P. A. (Sao Paulo/Rutgers), 2. 9.-31. 1.; François J. P. (Orsay/Berkeley), 14. 10.-15. 2.; Franks J. (Evanston), 16. 6.-1. 9.; Fröhlich J. (Zürich), 24.-31. 3.; Gallavotti G. (Rome), 25. 3.-20. 4.; Gillet H. (Chicago), 5. 4.-20. 5.; Harder G. (MPI Bonn), 10. 2.-9. 3.; Hirsch M. (IAS,

Princeton), 9.-28. 2.; Janner A. (Nimègue), 14.-26. 1.; Katz N. (Princeton Univ.), 15. 5.-4. 9.; Kazhdan D. (Harvard), 4.-31. 1.; Kirwan F. (Harvard), 1. 4.-30. 6.; Kohno-T. (Nagoya), 1. 3.-31. 8.; König H. (Kiel), 13.-18. 1.; Kreck M. (Mainz), 24. 3.-15. 4.; Kulkarni R. (Bonn), 15.-30. 1.; Lebowitz J. (Rutgers Col.), 1. 9.-31. 1.; Lewkowicz M. (Wroclaw), 1.-28. 2.; Loewtrup S. (Umea), 1.-31. 5.; Looijena E. (Nimègue), 3.-31. 1.; Lusztig G. (MIT, Cambridge, USA), 1. 6.-15. 7.; Lütkebohmert W. (Münster), 12. 2.-22. 3.; McDuff Dusa (SUNY, New York), 7. 1.-31. 7.; Milnor J. (SUNY, New York), 7. 1.-31. 7.; Malgrange B. (Grenoble), 4. 2.-30. 6.; Mandell A. (San Diego), 7. 2.-15. 8.; Mandouvalos N. (Cambridge UK), 2.-20. 1.; Martinelli F. (Rome), 5. 5.-3. 6.; Mazur B. (Harvard), 15. 5.-31. 8.; Milne J. (Ann Harbor), 29. 5.-22. 6.; Mitter (Paris VI), Février-Avril; Mozrzyms J. (Wroclaw), 9.-19. 1.; Nachbin L. (Rochester/Rio), 31. 5.-1. 7.; Nakaf I. (Kyoto), Mai-Juin; Navarro Aznar V. (Barcelona/Polytech.), 1. 4.-30. 6.; Newman C. (Tucson), 15. 5.-15. 7.; Nishijima K. (Tokyo), 3.-30. 4.; Nisnevitch Y. (SUNY, New York), Avril-Juin; Palis J. (IMPA, Rio), 11. 5.-15. 6.; Peierls R. (Oxford), 5. 12.-31. 1.; Peixoto M. (IMPA, Rio), Avril-Juin; Petitot J. (EHSS, Paris), 1. 12.-30. 4.; Pinkall U. (Freiburg), 14.-31. 1.; Pisier G. (Paris VI), 1. 10.-31. 1.; Plymen R. (Manchester), 7. 1.-8. 2.; Raszillier H. (Bonn), 3.-31. 1.; Reiter H. (Vienne), 3.-8. 6.; Ribet (Berkeley), 1. 3.-30. 6.; Ronan M. (Chicago), 15. 6.-15. 7.; Rumely R. (Georgia), 18. 3.-6. 6.; Salamon S. M. (Oxford), 19. 3.-19. 4.; Sashin J. (Harvard), 6.-27. 4.; Schmidt C. (Sarrebruck), 1. 9.-31. 1.; Scopolla Elisabeth (Rome), 1.-31. 5.; Seifert B. (Paris XIII), 1. 10.-31. 1.; Seligman G. (Yale Univ.), 15. 1.-15. 5.; Senechal Marjorie (Smith Col., Northhamp.), 2. 1.-1. 2.; Shephard G. C. (British Columbia), 9.-12. 1.; Shi-he (Acad. Sinica, Pekin), 1. 10.-19. 2.; Shikata Y. (Nagoya), 5. 3.-30. 6.; Siersma D. (Utrecht), 9. 2.-9. 3.; Sinnott W. (Ohio State Univ.), 20. 6.-1. 9.; Sotomayor Marilda (Berkeley), 19. 12.-4. 3.; Sterk H. (Looijenga, Nimègue), 3.-31. 1.; Stewart C. L. (Waterloo, Ontario), 30. 12.-31. 5.; Stienstra J. (Utrecht), 20. 1.-1. 7.; Swiecki J. (Wroclaw), 9. 10.-25. 3.; Teleman M. (Rome), 3. 9.-15. 2.; Tomczak-Jaegermann N. (Alberta, Canada), 13.-26. 1.; Tomita M. (Kyushu Univ.), 1. 10.-31. 3.; Torpe Anne-Marie (Odense), 7. 10.-31. 3.; Urbain J. (Bruxelles), 4.-23. 3.; Vogel P. (Nantes), 10. 9.-31. 1.; Wassermann A. (Liverpool), 18. 10.-25. 1.; Xie S. (Hefei, Anhui), 1. 4.-30. 6.; Yang D. G. (SUNY, New York), 16. 9.-31. 3.; Young L. S. (MIT, Cambridge, USA), 15. 4.-22. 5.; Youssin B., 19. 11.-30. 1.

#### GRANDE BRETAGNE - GROSSBRITANNIEN - GREAT BRITAIN

An IMA Conference on Mathematics in Signal Processing will take place at Bath, England, from 17 September, 1985-19 September, 1985. Further information: Institute of Mathematics and Its Applications, Maitland House, Warrior Square, Southend-on-Sea, Essex SS1 2JY, England. *IMU Canberra Circular*

#### Royal Society Exchange Schemes

Throughout its history the Royal Society has been convinced of the benefit to individual scientists and to science generally deriving from the international exchange of ideas through personal contact in all fields, and not least in mathematics. Currently the Society is supporting annually some 3,000 visits abroad by UK scientists for periods ranging from a few days to two years. For the most part the 500 or so medium and longer term visits each year are undertaken within the framework of one of the 44 agreements which the Society now has with partner organizations (academies, research councils, etc.) throughout the world. In general the arrangements for visitors under bilateral agreement involve the sending side paying for the international fares of its visitors and the host side the local costs - board and

lodging, local travel, etc. Under these reciprocal agreements the Society receives about 500 visitors annually from overseas. In all cases the sending side is responsible for selecting and proposing its visitors to the host side although the host side may suggest visitors who would be particularly welcome.

Since 1983 the Society has, for the purpose of assessing applications, categorized overseas visits as follows:

(i) *Travel Grants*: visits up to a total of 13 days, primarily for attendance at conferences abroad.

(ii) *Study Visits*: visits ordinarily of at least 14 days but not exceeding six months for liaison and research (generally several establishments will be visited and lectures may well be given).

(iii) *Fellowships*: visits of at least 6 months for research, usually in one overseas centre.

There are separate, detailed application forms (and advice sheets) for each category. These are available from the Society's office and enquiries should be addressed as follows:

Australia, New Zealand, Canada, Japan, South Africa and the USA (NOT Fellowships) and short term travel grants for conference attendance (Attention Miss M. B. de Vere).

Western Europe (France, Federal Republic of Germany, Austria, Belgium, Netherlands, Spain, Portugal, Greece, Sweden, Norway, Denmark, Ireland, Iceland, Turkey, Finland, Switzerland, Italy) and Israel (Attention Miss N. Slow).

Eastern Europe (Bulgaria, Poland, German Democratic Republic, Romania, Hungary, Czechoslovakia, Yugoslavia) and the USSR (Attention Miss C. H. Burden).

China, including Hong Kong (Attention Miss A. C. Donovan).

India, Latin America (Chile, Argentina, Brazil, Mexico, Venezuela) and other countries (including Egypt, Korea, Pakistan, Phillipines, Malaysia, and Thailand). (Attention Miss F. G. Marcantonio.)

There is no part of the world to which visits may not be made, whether under our many bilateral agreements with partner organisations in more than 40 countries or under less formal arrangements; and subject to financial pressures, the Society aims to support all visits where the applicant can indicate to the satisfaction of referees that significant scientific benefit will result. Applicants should all be of post-doctoral status with permanent posts in academic institutions – universities, polytechnics, research council establishments (but no applications for Travel Grants may be accepted from research council personnel).

In addition to these general exchange schemes the Society also operates a Developing Country Fellowship Scheme (applications to be made by individuals resident in the Third World), a Hong Kong Visiting Professorship Scheme (application by senior UK scientists) and a Guest Research Fellowship Scheme (application by first class research group in UK to receive, for a period of 6–12 months, a key, established scientist from abroad to enhance the group's research capacity). Details available from the Society's office.

*Executive Secretary, Royal Society*

#### Mathematics from 5–16

The HMI report is now available from Her Majesty's Stationary Office, price £ 2.00. The Council will be making a response on behalf of the Society, but individual members are encouraged to send individual comments to the Staff Inspector (Mathematics), Department of Education and Science, York Road, London SE1 7PH by 31 July, 1985. The inspectors would no doubt be glad to receive supportive comments as well as criticisms. The Chairman of the LMS Education Committee, Prof. J. M. Howie (University of St. Andrews) would also be interested to hear from members about their reactions to the report. (LMS Newsletter)

#### LMS Honorary Member

At the Society meeting in 15 March 1985, Professor Atle Selberg was elected an Honorary Member of the London Mathematical Society, in recognition of his contributions to analysis and the theory of numbers. (LMS Newsletter)

#### LMS Library

The Society's Library is housed in the Physical Sciences section of the UCL Library, in the DMS Watson building near the Torrington Place entrance to the College, and is run as a section of it. The Society has arrangements for about 300 journals from other mathematical societies, in many parts of the world, whereby we send our journals to them in exchange for theirs. There is also a fairly large collection of mathematical books, some manuscripts and similar items.

Members of the Society are able to use the facilities of the whole UCL Library, not merely the "LMS" part of it, in production of some identification that they are indeed members of the Society. (The issue counter generally has the most recently published list of Society members.)

The arrangements for borrowing of books and journals have recently been changed, following a reorganization of the London University Libraries. Officially, journals cannot be taken out of the Library but for mathematical journals it is intended to apply this only to "recent issues", defined as "within the last 5 years or so". Photocopying facilities are available in the Library. Books and monographs can be borrowed, for specific periods. The Library staff will reserve items for members, to collect at a mutually arranged time but cannot guarantee to hold them beyond then. Items can be posted to members, who are required to pay the costs involved.

It is not known how many members of LMS actually make use of the library facilities, in particular whether members from outside the London area do so to any extent. Without such knowledge it is difficult to know how, or even if, services should be changed. I would be grateful if members could write to me (at the Computer Centre, University College London) especially if they have experienced problems, or have suggestions for improvements in services.

*P. A. Samet, LMS Librarian*

#### Inauguration of a Richard Rado Lecture

The British Combinatorial Committee (which organizes the British Combinatorial Conferences) was established on a formal basis in 1977, and Professor Richard Rado served continuously as its Chairman from that time until 1983 when he was forced by ill health to relinquish the post.

For some time, the Committee has sought an appropriate means of commemorating Professor Rado's long and devoted service to the wellbeing of Combinatorics in Britain, both through his stewardship of the Committee in its formative years and also by means of his many mathematical contributions. It has been decided that at the 1985 Conference and at future British Combinatorial Conferences (so long as the present Conference format is retained), the lecture given by one of the Invited Speakers shall be designated "The Richard Rado Lecture". In 1985, the Richard Rado Lecture will be given by Professor C St J A Nash-Williams. At future conferences, it is intended that the Invited Lecture whose subject matter in the opinion of the Committee is most closely related to Professor Rado's work will be designated the Richard Rado Lecture.

Further details may be obtained from R. Hill, Hon. Sec., British Combinatorial Committee, Department of Mathematics and Computer Science, University of Salford.

lodging, local travel, etc. Under these reciprocal agreements the Society receives about 500 visitors annually from overseas. In all cases the sending side is responsible for selecting and proposing its visitors to the host side although the host side may suggest visitors who would be particularly welcome.

Since 1983 the Society has, for the purpose of assessing applications, categorized overseas visits as follows:

(i) *Travel Grants*: visits up to a total of 13 days, primarily for attendance at conferences abroad.

(ii) *Study Visits*: visits ordinarily of at least 14 days but not exceeding six months for liaison and research (generally several establishments will be visited and lectures may well be given).

(iii) *Fellowships*: visits of at least 6 months for research, usually in one overseas centre.

There are separate, detailed application forms (and advice sheets) for each category. These are available from the Society's office and enquiries should be addressed as follows:

Australia, New Zealand, Canada, Japan, South Africa and the USA (NOT Fellowships) and short term travel grants for conference attendance (Attention Miss M. B. de Vere).

Western Europe (France, Federal Republic of Germany, Austria, Belgium, Netherlands, Spain, Portugal, Greece, Sweden, Norway, Denmark, Ireland, Iceland, Turkey, Finland, Switzerland, Italy) and Israel (Attention Miss N. Slow).

Eastern Europe (Bulgaria, Poland, German Democratic Republic, Romania, Hungary, Czechoslovakia, Yugoslavia) and the USSR (Attention Miss C. H. Burden).

China, including Hong Kong (Attention Miss A. C. Donovan).

India, Latin America (Chile, Argentina, Brazil, Mexico, Venezuela) and other countries (including Egypt, Korea, Pakistan, Phillipines, Malaysia, and Thailand). (Attention Miss F. G. Marcantonio.)

There is no part of the world to which visits may not be made, whether under our many bilateral agreements with partner organisations in more than 40 countries or under less formal arrangements; and subject to financial pressures, the Society aims to support all visits where the applicant can indicate to the satisfaction of referees that significant scientific benefit will result. Applicants should all be of post-doctoral status with permanent posts in academic institutions – universities, polytechnics, research council establishments (but no applications for Travel Grants may be accepted from research council personnel).

In addition to these general exchange schemes the Society also operates a Developing Country Fellowship Scheme (applications to be made by individuals resident in the Third World), a Hong Kong Visiting Professorship Scheme (application by senior UK scientists) and a Guest Research Fellowship Scheme (application by first class research group in UK to receive, for a period of 6–12 months, a key, established scientist from abroad to enhance the group's research capacity). Details available from the Society's office.

*Executive Secretary, Royal Society*

#### Mathematics from 5–16

The HMI report is now available from Her Majesty's Stationary Office, price £ 2.00. The Council will be making a response on behalf of the Society, but individual members are encouraged to send individual comments to the Staff Inspector (Mathematics), Department of Education and Science, York Road, London SE1 7PH by 31 July, 1985. The inspectors would no doubt be glad to receive supportive comments as well as criticisms. The Chairman of the LMS Education Committee, Prof. J. M. Howie (University of St. Andrews) would also be interested to hear from members about their reactions to the report. (LMS Newsletter)

#### LMS Honorary Member

At the Society meeting in 15 March 1985, Professor Atle Selberg was elected an Honorary Member of the London Mathematical Society, in recognition of his contributions to analysis and the theory of numbers. (LMS Newsletter)

#### LMS Library

The Society's Library is housed in the Physical Sciences section of the UCL Library, in the DMS Watson building near the Torrington Place entrance to the College, and is run as a section of it. The Society has arrangements for about 300 journals from other mathematical societies, in many parts of the world, whereby we send our journals to them in exchange for theirs. There is also a fairly large collection of mathematical books, some manuscripts and similar items.

Members of the Society are able to use the facilities of the whole UCL Library, not merely the "LMS" part of it, in production of some identification that they are indeed members of the Society. (The issue counter generally has the most recently published list of Society members.)

The arrangements for borrowing of books and journals have recently been changed, following a reorganization of the London University Libraries. Officially, *journals* cannot be taken out of the Library but for mathematical journals it is intended to apply this only to "recent issues", defined as "within the last 5 years or so". Photocopying facilities are available in the Library. *Books* and *monographs* can be borrowed, for specific periods. The Library staff will reserve items for members, to collect at a mutually arranged time but cannot guarantee to hold them beyond then. Items can be posted to members, who are required to pay the costs involved.

It is not known how many members of LMS actually make use of the library facilities, in particular whether members from outside the London area do so to any extent. Without such knowledge it is difficult to know how, or even if, services should be changed. I would be grateful if members could write to me (at the Computer Centre, University College London) especially if they have experienced problems, or have suggestions for improvements in services.

*P. A. Samet, LMS Librarian.*

#### Inauguration of a Richard Rado Lecture

The British Combinatorial Committee (which organizes the British Combinatorial Conferences) was established on a formal basis in 1977, and Professor Richard Rado served continuously as its Chairman from that time until 1983 when he was forced by ill health to relinquish the post.

For some time, the Committee has sought an appropriate means of commemorating Professor Rado's long and devoted service to the wellbeing of Combinatorics in Britain, both through his stewardship of the Committee in its formative years and also by means of his many mathematical contributions. It has been decided that at the 1985 Conference and at future British Combinatorial Conferences (so long as the present Conference format is retained), the lecture given by one of the Invited Speakers shall be designated "The Richard Rado Lecture". In 1985, the Richard Rado Lecture will be given by Professor C St J A Nash-Williams. At future conferences, it is intended that the Invited Lecture whose subject matter in the opinion of the Committee is most closely related to Professor Rado's work will be designated the Richard Rado Lecture.

Further details may be obtained from R. Hill, Hon. Sec., British Combinatorial Committee, Department of Mathematics and Computer Science, University of Salford.

### Rollo Davison Trust

At a meeting of the Trustees on 11 April, 1985 Rollo Davison Prizes were awarded to:

Piet Groenboom of the Centre of Mathematics and Computer Science, Amsterdam, The Netherlands, for his work on brownian motion with a parabolic drift, and to

Terence John Lyons, Colin MacLaurin, Professor of Pure Mathematics in the University of Edinburgh, Scotland, for his work in chairmanifold correspondences and on the spectral discrimination of boundedly related riemannian metrics.

The first Rollo Davison Prize was awarded in 1976, and fourteen Prizes in all have now been awarded. The work of the Trust is supported by the gift of royalties, and by individual donations. Correspondence should be addressed to its Secretary: The Bursar, Churchill College, Cambridge, CB3 0DS, UK.

### Photographic Archive

The London Mathematical Society now has a substantial Photographic Collection of Presidents, Prize Winners and Honorary Members. This Collection was started by Robert Tucker (LMS Secretary 1867–1902). The photographs range from 1865–1891 and were recovered and organised by Professor D. G. Kendall in 1977. Between 1981 and 1985 Susan Oakes, the Administrative Assistant, has been keeping the Collection up to date.

As a result the Society now has an almost complete set of photographs of Presidents, Prize Winners and Honorary Members. The exceptions are: *Prize Winners*: G. R. Allan, J. H. Conway, C. Hooley, H. C. Longuet-Higgins, J. Moser, J. G. Thompson, R. C. Vaughan.

*Honorary members*: V. I. Arnold (1976), L. Bianchi (1924), F. Brioschi (1878), G. Castelnuovo (1907), M. Chasles (1867), R. F. Clebsch (1871), P. Cohen (1973), Ch.-J. de la Valle Poussin (1952), A. Mannheim (1878), L. Prandtl (1924), C. Segre (1913), W. Zierpinski (1964), Z. Zygmund (1967). The date in brackets denotes year they became Honorary member of the Society. If anyone can help us to obtain these photographs please contact Susan Oakes at the LMS Office.

The original Tucker Collection is housed at the Science Museum and the Oakes Collection at the Society office. They have been placed in special polyweld sleeves made of inert plastic. For easy and ready reference each photograph has been photocopied, categorised and bound in two volumes.

University departments that hold similar photographic collections might like to make known their existence to the Society. (LMS Newsletter)

### HONGRIE – UNGARN – HUNGARY

#### Bericht über das „Kolloquium über intuitive Geometrie“

Unter der Leitung von o. Prof. Dr. K. Böröczky (Budapest) und o. Prof. Dr. L. Fejes Tóth (Budapest) fand vom 13.–18. Mai 1985 im Erholungsheim des Donau-Eisenwerkes in Balatonszépplak bei Siófok am Plattensee ein Kolloquium über intuitive Geometrie statt.

Diese interessante internationale Tagung mit Teilnehmern aus Belgien, BRD, CSSR, DDR, Großbritannien, Holland, Italien, Jugoslawien, Kanada, Österreich, Polen, Portugal, UdSSR und USA bot ein sehr dichtes wissenschaftliches Programm.

Leider hielten sich nur wenige Tagungsteilnehmer an das Motto des Kolloquiums, Fragestellungen zu bearbeiten, die dem „Mann auf der Straße“ erklärbar sind. Die Tagung bot vielmehr einen breiten Querschnitt über neueste Resultate aus der diskreten Geometrie, einschließlich Konvexität. Einige Vorträge zur Differentialgeometrie und zu den Grundlagen der Geometrie zeigten, daß das Motto

der Tagung auch in anderen Forschungsrichtungen der Geometrie seine Gültigkeit hat und interdisziplinär verstanden werden kann.

Neben einer großen Zahl von Kurzvorträgen, die in drei Sektionen stattfinden, hielten die folgenden Herren Hauptvorträge:

A. Florián: „Packing and covering with convex discs“;

J. Böhm: „Folgerungen aus Schläflis Differentialform in der nichteuklidischen Polyedergeometrie“;

R. Schneider: „Equidecomposable Polyhedra“;

J. J. Seidel: „On the volume of a hyperbolic simplex“.

Allein die große Zahl der Teilnehmer zeigte, wie umfangreich und bedeutend die Stellung der intuitiven Geometrie innerhalb der geometrischen Forschung heute ist. Die Vorträge dieses Kolloquiums boten eine Übersicht über den aktuellen Forschungsstand; persönliche Gespräche und Problemsitzungen gaben reiche Anregung für weitere Arbeitsansätze.

Nebst diesem umfangreichen wissenschaftlichen Programm gab es aber auch eine Reihe gesellschaftlicher Ereignisse, in deren Mittelpunkt zweifelsohne der 70. Geburtstag von Herrn o. Prof. Dr. L. Fejes Tóth stand. In einer innigen Ansprache würdigte o. Prof. Dr. A. Florián die Verdienste des Jubilars um die diskrete Geometrie und entbot die besten Glückwünsche im Namen aller Tagungsteilnehmer.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß diese gelungene Tagung einen Höhepunkt der internationalen Forschung und Zusammenarbeit auf dem weitverbreiteten Gebiet der Geometrie darstellte.

H. Sachs (Leoben)

### Fifth Pannonian Symposium on Mathematical Statistics (PSMS)

The Fifth Pannonian Symposium on Mathematical Statistics was held in Visegrád, Hungary, 20–24 May, 1985.

This series of conferences is organized in Austro-Hungarian cooperation (Institute of Probability and Statistics, Technical University, Vienna and Department of Probability Theory and Statistics, Eötvös Loránd University, Budapest) and the site of these conferences is alternatingly Bad Tatzmannsdorf, Austria, and Visegrád, Hungary.

The fundamental purpose of the Symposia is to give a forum for the probabilists and statisticians living in the countries of Pannonia Provincia of the late Roman Empire, but participants from other countries were and will be welcome at these and the future conferences.

Besides the Hungarian participants (56 persons) mathematicians came from fourteen countries, namely from Austria, Bulgaria, Canada, Czechoslovakia, England, Federal Republic of Germany, France, German Democratic Republic, Netherlands, Poland, Portugal, Soviet Union, USA and Yugoslavia. The number of the participants from these countries was 56, too.

84 lectures have been given in the Conference. Among the various subjects of lectures we mention the following ones: number theoretic methods in probability theory and probabilistic methods in number theory and combinatorics, characterization of probability distributions, computational aspects of probability theory and statistics, random fields, applications of probability theory in physics and queueing theory, theory of martingales, convergence problems of probability theory in abstract and non abstract spaces, various problems in the theory of stochastic processes, local times, stochastic differential equations, estimation and sampling theory, censored data problems, maximum likelihood estimation problems, linear and non linear regression methods, extreme value problems, factor analysis and applications, etc.

The Organizing Committee and the Editorial Board intend to publish the most interesting and original contributed papers in a Proceedings volume by the Reidel

Publishing Company, Holland, and the Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences.  
*Mogorody (Budapest)*

An International Colloquium on Group Theory in Memory of Tibor Szele will take place at Debrecen, Hungary from 16–20 September, 1985. Further information: Dr. E. Szabó, KLTE Matematikai Intézet, P. O. Box 12, Debrecen 4010, Hungary.  
*IMU Canberra Circular*

#### ITALIE – ITALIEN – ITALY

According to the results of the elections held in May 1985, the officers of the **Unione Matematica Italiana** for the period 1985–1988 will be the following President: Vinicio Villani, Vice President: Giulio Cesare Barozzi, Treasurer: Salvatore Coen, Secretary: Pier Luigi Papini. *Pier Luigi Papini, Secretary*

#### Announcements of the ICTP:

**Workshop on graded differential geometry**, December 9 to 13, 1985, under the direction of Professor J. Eells (University of Warwick).

**College on representation theory of Lie groups**, November 4 to December 6, 1985, directed by J. R. Rawnsley (Warwick) and E. Vesentini (Pisa).

**Spring College in condensed matter on Order And Chaos In Nonlinear Physical Systems**, April 21 to June 13, 1986.

**Second Autumn Course on Mathematical Ecology**, November 10 to December 12, 1986.

Information on these events may be obtained from: International Centre for Theoretical Physics, P. O. Box 586, I-34100 Trieste, Italy.

#### Algebraic Varieties of Small Dimension, Torino, October 2–5, 1985

*Speakers:* P. M. H. Wilson (University of Cambridge, U. K.), D. Laksov (Uppsala University, Sweden), A. P. Rao (North Eastern University, U. S. A.), B. Tesser (École Polytechnique, France), J. P. Murre (University of Leiden, Holland), E. Arbarello (Università di Roma «La Sapienza», Italy), M. Cornalba (Università di Pavia, Italy), A. de Concini (Università di Roma, Italy).

Persons wishing to attend the meeting should contact within September 15: Antonella Negri, Dipartimento di Matematica, Università di Torino – Via Principe Amedeo 8 – I-10123 Torino – Tel. (011) 53 88 55/53 33 61.

*Scientific Committee:* F. Collino, A. Conte, S. Greco, P. Valabrega.

**23<sup>rd</sup> Symposium on Functional equations**. Gargnano (Brescia), 2–11 June. For information contact Prof. C. Pagani, Dipartimento di Matematica, Politecnico, Via Bonardi 9, 20133 Milano.

**International Conference on Mathematical Problems from the Physics of Fluids**. Roma, 5–12 June. For information contact G. Benfatto, Dipartimento di Matematica, Univ. di Tor Vergata, Via O. Raimondo, 00173 Roma.

**2<sup>nd</sup> Meeting on the Mathematics of Fuzzy Systems (probabilistic metric spaces, category theory, algebraic and combinatorial representation applied to fuzzy topologies, fuzzy algebras, fuzzy measure theory)**. Napoli, 19–21 June. For information contact Prof. A. Di Nola, Istituto di Matematica, Facoltà di Architettura, Via Monteoliveto 3, 80134 Napoli.

**3<sup>rd</sup> Workshop on Nonlinear evolution equations and dynamical systems**. Baia Verde, Gallipoli (Lecce), 20 June–5 July. For information contact Prof. Marco Boiti, Dipartimento di Fisica, Università, Via Arnesano, 73100 Lecce.

**International Workshop on Timed Petri Nets**. Torino, 1–3 July. For information contact G. Balbo, Dipartimento di Informatica, Corso M. D'Azeglio 42, 10125 Torino.

**Conference on Differential Equations in Banach Spaces**. Bologna, 2–4 July. For information contact G. Dore, Dipartimento di Matematica, Piazza Porta S. Donato 5, 40127 Bologna.

**School on Insurance and risk theory (NATO-ASI)**. Acquafredda di Maratea (Potenza), 15–25 July. For information contact NATO-ASI on Insurance and Risk Theory, c/o Haezendouck, Dept. of Mathematics, University of Antwerpen, Universiteitsplein 1, B-2610 Antwerpen, Belgium.

**International seminar on frontiers and limits of science**. Erice (Trapani) 28–31 July. For information contact Centro E. Majorana, 91016 Erice TP.

**Advances in microlocal analysis (NATO-ASI)**. Castelvecchio Pascoli (Lucca), 2–12 September. For information contact H. Garnir, Dept. Math., Univ. Liège, 15 avenue des Tilleuls, B-4000 Liège, Belgium.

**4<sup>th</sup> International Seminar on Mathematical theory of dynamical systems and microphysics: Information, complexity and control in quantum physics** – Udine, 4–13 September. For information, contact Fondation L. Broglie, 1 rue Montgolfier, 75003 Paris.

**Conference on Numerical analysis**. I.A.M., Napoli, 30 September–2 October. For information contact I.M.A. (CNR), Viale Gramsci 5, 80122 Napoli.

As in previous years, **Summer courses of mathematics** will be held in Cortona and Perugia. These courses, supported by the C.N.R., are intended to deepen the knowledge of young graduates in mathematics wishing to become researchers in the field. Courses are taught in Italian, French, or English and are open to foreign scholars.

This is the list of the courses (and teachers).

**1<sup>st</sup> level:** Perugia, 28 July–31 August; deadline for application: May, 30<sup>th</sup>. Complex analysis (A. Silva, Trento); Functional analysis; Numerical analysis (G. Monegato, Torino); Combinatorics; Differential equations in mathematical physics (A. Tesi, Roma); Algebraic geometry (G. Canuto, Pavia); Programming and computer science (F. Ferrat, Paris); Probability (J. T. Brooks, Florida); Mathematical Statistics (P. Protter, Purdue); Differential Topology (J. Schafer, Maryland).

**2<sup>nd</sup> level:** Cortona, a) 7 July–3 August; deadline for application; May 25<sup>th</sup>. Non-linear analysis (R. Turner, Wisconsin); Probability and applications (E. Beltrami, Suny, and M. Keane, Delft). b) 4–31 August; deadline for application: June 25<sup>th</sup>. Differential geometry (S. Salamon, Oxford, and F. Tricerri, Torino).

For other information, contact SMI, Via S. Marta 13/A, 50139 Firenze, tel. 051-474472.  
*(Corr. P. L. Papini)*

#### ICTP Post-Doctoral Fellowships in Mathematics, 1986

The International Centre for Theoretical Physics, Trieste, is starting a post-doctoral programme in Mathematics for people from developing countries. It is intended for those who have obtained a Ph. D. in the area of Differential Equations and Nonlinear Functional Analysis within the last four years.

Candidates should submit their curriculum vitae, a copy of their Ph. D. thesis and their publications, if any, to the ICTP. Preference will be given to people from countries which lack post-graduate programmes, and selection will be based more on the quality of the thesis than on the number and content of other publications.

Successful candidates will receive a Fellowship of Italian Lire 1,565,000.— (approx. US\$ 800) per month upwards, according to when they obtained their Ph. D., for a period of one or two years. They will be expected to become involved in the Mathematics activities of the ICTP (courses and seminars), as well as to follow one or two annual courses in Mathematics organized by the International School for Advanced Studies of Trieste (SISSA).

The Fellowships will commence on 1 November 1986.

The closing date for receipt of applications is 30 April 1986.

#### ICTP Long-Term Visiting Mathematicians Programme 1986

The International Centre for Theoretical Physics welcome the visit of mathematicians from developing countries who wish to spend at least six months working on their own research problems. The ICTP will provide its usual facilities (library, computer, preprints etc.) and will invite outstanding scientists to interact with the visitors. There will also be the opportunity to work with the faculty members of the International School of Advanced Studies of Trieste (SISSA).

Candidates who need financial support from the ICTP should apply by sending their curriculum vitae, specification of research interest, copies of their best and most recent publications (not more than 10) and a statement as to whether part of their expenses can be borne by their own institution. Preference will be given to applicants working on differential equations or differential geometry, as well as related topics in a broader sense.

Candidates may apply at any time, but selection will take place only twice each year. Applicants should specify the approximate dates of visits for the subsequent year. Those selected will be free to pursue their own research and will be asked only to interact with the ICTP community and deliver seminars on topics of their own choice. The monthly salary provided by ICTP will be established according to seniority.

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

#### JAPON – JAPAN – JAPAN

Fall Meeting of the **Mathematical Society of Japan**, to be held at mid-October in Toyama.

The **Information Processing Society of Japan** will celebrate its 25<sup>th</sup> anniversary by a special meeting in September 1985.

The **Institute for Mathematical Statistics**, Tokyo, celebrated the 40<sup>th</sup> anniversary of its foundation in November, 1984. The Institute is being reorganized as a National Institute open to research workers in the field of Mathematical Statistics.

Professor Heisuke Hironaka, former Dean of the Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University, resigned from this position by the end of January 1985, in order to take up his new duties at Harvard University. Professor Nobuo Shimada was elected his successor as Dean (for two years).

A new journal „**Japan Journal of Applied Mathematics**“ is published by Kinokuniya, Tokyo. The first volume appeared in September 1984. Subscriptions may be obtained from North Oxford Academic, 242 Bunbury Road, Oxford OX27DR,

England. The Managing Editor is Prof. Masaya Yamaguti, Department of Mathematics, Kyoto University, Kyoto, Japan-606. Publication of the informal series “Memoir of Numerical Analysis” will be discontinued (the final volume is No. 10, 1983).  
*Corr. Sin Hitotumatu*

#### POLOGNE – POLEN – POLAND

**Meeting of the Working Group on “Identification of Structural Change”**, International Institute for Applied Systems Analysis and Institute of Econometrics and Statistics, University of Lodz, May 23–24, 1985 in Lodz, Poland.

This was the first meeting of an IIASA Working Group on “Statistical and Econometric Identification of Structural Change”. The program, coordinated by Prof. Dr. P. Hackl, contained eight lectures. The main weight was put on time-varying parameter models (Harvey, Ledolter) and on the detection of non-constancies of regression parameters (Krämer, Hackl, Gajda). A further topic treated was the combination of forecasts and its properties in the presence of non-constancy of model parameters (Diebold). Methodological problems in testing separate families of hypotheses (Atkinson) and causality tests (Keller) led to more general statistical problems in the context of analysis of structural changes.

A. C. Harvey (School of Economics, London): “Detection and Modeling of Structural Change in Time Series and Regression Models”.

W. Krämer (IHS, Vienna): “Testing of Structural Change in Dynamic Models”.

A. C. Atkinson (Imperial College, London): “Monte-Carlo Tests of Separate Families of Hypotheses”.

P. Hackl (University of Economics, Vienna): “Analysis of Structural Change Based on Recursive Estimation”.

J. B. Gajda (University of Lodz): “Dummies and Interactive Variables in Identification of Structural Changes”.

A. Keller (University of Paris): “Efficiency of Prefiltering in Causality Tests: Spectral Properties of Usual Polynomial Filters”.

L. Ledolter: “Regression and Time Series Models with Time-Varying Coefficients”.

F. X. Diebold, P. Pauly (University of Pennsylvania, Philadelphia): “Structural Change and the Combination of Forecasts”.

*P. Hackl (Wien)*

#### REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE D'ALLEMAGNE – DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK – GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC

The **Algebra-Tagung** 1986 is held at Halle, German Democratic Republic from 8 September, 1986 – 13 September, 1986. Further informations: Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, Sektion Mathematik, Algebra-Tagung 1986, DDR-4010 Halle, Universitätsplatz 6.  
*IMU Canberra Circular*

#### SUEDE – SCHWEDEN – SWEDEN

The Annual Meeting of the Swedish Mathematical Society took place, Thursday, May 23, 1985 at the Royal Institute of Technology Lindstedvägen 17, Stockholm. The followings talks were given:

M. Atiyah (Oxford): Quaternions, Manifolds and Groups.

S. Kleinmann (MIT): The Characteristic Numbers of Cuspidal Cubics.

J. Rauch (Michigan): Singularities of Solutions to Semilinear Wave Equations.

J.-M. Bony (Orsay): Interaction of Singularities for Solutions of Nonlinear Partial Differential Equations.

N. Dencker (Lund): The Propagation of Polarization in Conical Refraction.

*Svenska Matematikersamfundet*

**MTNS-85 — 7<sup>th</sup> International Symposium on the Mathematical Theory of Networks and Systems, Royal Institute of Technology, Stockholm, June 10–14, 1985**

The program consisted of plenary lectures and invited and contributed sessions.

*Plenary Speakers:* J. Ackermann, Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt, Federal Republic of Germany: "Design of Robust Controllers by Multi-Model Methods."

G. Blankenship, University of Maryland, USA: "An Expert System for Stochastic Control and Nonlinear Filtering."

R. W. Brockett, Harvard University, USA: "On the Control of Robotic Hands."

C. I. Byrnes, Arizona State University, USA: "Necessary Conditions in Adaptive Control."

G. Picci, University of Padua, Italy: "Applications of Stochastic Realization Theory to Some Problems in Statistical Physics."

M. Shayman, Washington University, Saint Louis, USA: "On the Phase Portrait of the Matrix Riccati Differential Equation."

J. C. Willems, University of Groningen, The Netherlands: "Structural Invariants, Modeling and Approximation of Linear Systems."

W. M. Wonham, University of Toronto, Canada: "On Control of Discrete Event Systems."

G. Zames, McGill University, Montréal, Canada: "About Feedback Organizations and Complexity in  $H^\infty$ ."

*Invited Sessions:* The following sessions have been organized by the persons indicated.

"Computational Methods for Nonlinear Filtering." J. S. Baras, University of Maryland, USA; M. H. A. Davis, Imperial College, Great Britain.

"Commutative Algebraic Methods in System Design I, II." G. Conte and A. M. Perdon, University of Genova, Italy; B. Wyman, Ohio State University, USA.

"Hamiltonian and Lagrangian Systems." P. E. Crouch, University of Warwick, Great Britain.

"Linear Algebra and Systems Theory I, II." B. N. Datta, Northern Illinois University, USA.

"Hilbert-Space Theory of Time Invariant Linear Systems." L. de Branges, Purdue University, USA.

"Chaotic Dynamics and Control." D. Delchamps, Cornell University, USA.

"Algebraic Methods in VLSI Design." P. Dewilde, Delft University of Technology, The Netherlands.

"Nonlinear Functional Expansions." M. Fliess, Ecole Supérieure d'Electricité, France.

"Optimality and Robustness in Control System Design I, II." B. A. Francis, University of Waterloo, Canada (Sponsored by US Office of Naval Research, London).

"Stochastic Optimization." A. Friedman, Northwestern University, USA.

"Recent Advances in Feedback Control System Design." B. K. Ghosh, T. J. Tarn, Washington University, USA.

"Classical Analysis and Systems Theory." W. B. Gragg, University of Kentucky, USA.

"Numerical Linear Algebra and Systems Theory." W. B. Gragg, University of Kentucky, USA.

"Applications of Representation Theory in Systems Theory." W. Gustafson, C. Martin, Texas Tech University, USA.

"Riemann-Hilbert Boundary Value Problems and Applications." M. Hazewinkel, Stichting Mathematical Center, The Netherlands.

"Advances in Nonlinear Feedback Control Theory." A. Isidori, University of Rome, Italy.

"Model Reduction, Balancing, and Hankel-Norm Techniques." E. Jonckheere, University of Southern California, USA.

"Boundary Value Linear Systems." A. J. Krener, University of California Davis, USA.

"Interconnected Rigid-Body Dynamics and Control." P. S. Krishnaprasad, University of Maryland, USA; J. Baillieul, Boston University, USA.

"Topics in Identification." L. Ljung, Linköping University, Sweden; C. Goodwin, University of Newcastle, Australia.

"Approximation of Nonlinear and Infinite Dimensional Problems." C. F. Martin, Texas Tech. University, USA. B. Doolin, San José, Calif., USA.

"Recent Trends in Adaptive Control." A. S. Morse, Yale University, USA.

"Reliable Numerical Techniques for Linear Systems Design." N. Nichols, University of Reading, Great Britain.

"Stochastic Realization and its Applications." M. Pavon, LADSEB-CNR Laboratory, Italy.

"Geometric Methods for the Riccati Equation." M. A. Shayman, Washington University, USA. G. Ammar, University of Kentucky, USA.

"Linear Systems." J. C. Willems, University of Groningen, The Netherlands.

"Problems in the Theory of Random Access Channels." P. Whittle, Statistical Laboratory, Cambridge, Great Britain.

*Contributed Sessions (with chairmen):*

"Adaptive Control." P. E. Caines, McGill University, Canada.

"Algebraic System Theory." F. M. Callier, Namur, Belgium.

"Applications of Control Theory to Avionics." K. J. Åström, Lund Institute of Technology, Sweden.

"Applications of Control Theory to Robotics and to Power Systems." M. Vidyasagar, Waterloo University, Canada.

"Asymptotic Behavior of Nonlinear Systems." B. Jakubczyk, Polish Academy of Sciences, Poland.

"Controllability and Compensation for Nonlinear Systems." S. K. Mitter, M.I.T., USA.

"Families of Systems and Systems Over Rings." E. D. Sontag, Rutgers University, USA.

"Generalized Linear and Nonlinear Systems." H. Kimura, Osaka University, Japan.

"Identification of Linear Systems." J. Rissanen, IBM San José, USA.

"Large Scale Systems." Sung Jian, Academia Sinica, Peoples Republic of China.

"Linear Estimation." H. Dym, Weizmann Institute, Israel.

"Linear Geometric Control Theory." P. Fuhrmann, Ben Gurion University, Israel.

"Mathematical Analysis of Networks." R. A. Sacks, Arizona State University, USA.

"Multidimensional Systems." Y. Genin, Philips Research Lab., Belgium.

"Nonlinear Filtering." V. E. Benes, AT & T Bell Labs., USA.

"Nonlinear Realization Theory." H. J. Sussmann, Rutgers University, USA.

"Operator-Theoretic Methods." I. Gohberg, Tel-Aviv University, Israel.

"Optimal Control." H. Hermes, University of Colorado, USA.

"Partial Deterministic and Stochastic Realizations." J. van Schuppen, Stichting Math. Center, the Netherlands.

"Solution of Riccati and Lyapunov Equations." A. J. Laub, UC Santa Barbara, USA.

"Stabilization and Control of Distributed Systems." J. W. Helton, UC San Diego, USA.

"Stochastic Control." R. Rishel, University of Kentucky, USA.

"Stochastic Systems." J. Zabczyk, Heriot-Watt University, Great Britain.

"Structure of Nonlinear Systems." S. A. Marcus, University of Texas, Austin, USA.

"Time-Delay Systems." C. A. Desoer, UC Berkeley, USA.

#### SUISSE – SCHWEIZ – SWITZERLAND

Priv.-Doz. P. Stucky wurde zum Extraordinarius für Informatik an der U Zürich befördert.

Priv.-Doz. Christine Riedmann erhielt einen Lehrauftrag über Algebra an der U Basel.

#### YUGOSLAVIA – JUGOSLAWIEN – YUGOSLAVIA

The VIII<sup>th</sup> Congress of Yugoslav mathematicians, physicists and astronomers will be held in Prishtina, SAP Kosova, Yugoslavia, from September 23–27, 1985. It is organized by:

The Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Section of Mathematics, University of Kosova in Prishtina, Marshala Tita b.b., 38000 Prishtina, Yugoslavia.

The deadline for applications and for presenting abstracts will be July 31, 1985. Lectures will be of 15 minutes' length (30 minutes, in exceptional cases). Abstracts should be in English, German, French or Russian. The Congress will comprise the following sections: Mathematics, Physics, Astronomy, Teaching of Mathematics, Teaching of Physics. The conference fee is US\$ 50,–. (Corr. I. Ivanšić)

## NOUVEAUX LIVRES

### NEUE BÜCHER – NEW BOOKS

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

Halmos, P. P.: *I Want to be a Mathematician*. Springer, 1985, Berlin, 416 pp., DM 134,–.

Kline, M.: *Mathematics and the Search for Knowledge*. Oxford Univ. Press, 1985, Oxford, 200 pp., £ 21,–.

Robbins, H.: *Selected Papers*. Springer, 1985, Berlin, 560 pp., DM 138,–.

Spencer, D. C.: *Selecta: Selected Papers of D. C. Spencer in 3 Volumes*. Vol. 1: *Lattices Points*, 668 pp., \$ 32,60; Vol. 2: *Complex Analysis*, 666 pp., \$ 32,60; Vol. 3: *Generalization of the de Rham-Hodge-Theory*, 456 pp., \$ 32,60.

#### Logique – Logik – Logic

##### a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

Paris, J. B. - Wilkie A. - Wilmers G. (Eds.): *Proceedings of the Logic Colloquium '84*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.

Prisco, C. A. (Ed.): *Methods in Mathematical Logic*. Springer, 1985, Berlin, 470 pp., DM 57,–.

Weingartner, P. - Barcan Marcus, R. - Dorn, G. (Eds.): *Proceedings of the 7<sup>th</sup> Intern. Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, Salzburg, 11–16 July, 1983*. North Holland, 1985, Amsterdam, 700 pp., in prep.

##### b) Livres – Bücher – Books

Bell, J. L.: *Boolean-Valued Models and Independence Proofs in Set Theory*. Oxford Univ. Press, 1985, Oxford, 156 pp., £ 16,–.

Fraïsse, R.: *Theory of Relations*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.  
Henson, C. W.: *Decidable and Undecidable Theories*. North Holland, 1985, Amsterdam, ca. 300 pp., in prep.

Hindley, J. R. - Seldin, J. P.: *Introduction to Combinators and  $\lambda$ -calculus*. Cambridge Univ. Press, 1985, Cambridge, 300 pp., £ 8,–.

Rubin, H. - Rubin, J. E.: *Equivalents of the Axiom of Choice II*. North Holland, 1985, Amsterdam, 322 pp., Dfl. 140,–.

Shapiro, S.: *Intensional Mathematics*. North Holland, 1985, Amsterdam, 230 pp., Dfl. 100,–.

#### Algèbre, Théorie des Nombres, Géométrie, Topologie – Algebra, Zahlentheorie, Geometrie, Topologie – Algebra, Theory of Numbers, Geometry, Topology

##### a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

Casa-Alvero, E. - Welters, G. - Xambo-Descamps, S. (Eds.): *Algebraic Geometry, Sitges (Barcelona) 1983*. Springer, 1985, Berlin, 416 pp., DM 57,–.

Göbel, R. - Metelli, C. - Osatti, A. - Salce, L. (Eds.): *Abelian Groups and Modules*. Springer, 1985, Berlin, 531 pp., öS 623,–.

Goldstein, C. (Ed.): *Séminaire de Théorie des Nombres, Paris 1983–84*. Birkhäuser, 1985, Basel, 289 pp., sFr 52,–.

Hajnal, A. - Lovász, L. - Sós, V. T. (Eds.): *Finite and Infinite Sets*. North Holland, 1985, Amsterdam, 902 pp., Dfl. 350,–.

Hirzebruch, F. - Schwermer, J. - Suter, S. (Eds.): *Arbeitstagung Bonn 1984*. Springer, 1985, Berlin, 481 pp., DM 64,–.

Hotta, R. (Ed.): *Algebraic Groups and Related Topics*. North Holland, 1985, Amsterdam, 544 pp., Dfl. 390,–.

Okamoto, K. (Ed.): *Group Representations and Systems of Differential Equations*. North Holland, 1985, Amsterdam, 498 pp., Dfl. 360,–.

##### b) Livres – Bücher – Books

Beran, L.: *Orthomodular Lattices*. D. Reidel Publ. Comp., 1985, Dordrecht, 394 pp., Dfl. 180,–.

Camacho, C. - Neto, A. L.: *Geometric Theory of Foliations*. Birkhäuser, 1985, Basel, 289 pp., sFr. 60,–.

Camina, A. R. - Whelan, E. A.: *Linear Groups and Permutations*. Pitman, 1985, London, 168 pp., £ 9.95.

Carter, R.: *Finite Groups of Lie Type: Conjugacy Classes and Complex Characters*. J. Wiley, 1985, New York, 588 pp., \$ 59.95.

Casteren, J. A. van: *Generators of Strongly Continuous Semigroups*. Pitman, 1985, London, 216 pp., £ 10.95.

Chandrasekharan, K.: *Elliptic Functions*. Springer, 1985, Berlin, 190 pp., DM 138,–.

- Durbin, J. R.: *Modern Algebra: An Introduction*. J. Wiley, 1985, New York, 368 pp., \$ 39,85.
- Falconer, K. J.: *The Geometry of Fractal Sets*. Cambridge Univ. Press, 1985, Cambridge, 184 pp., £ 17,50.
- Fishburn, P. C.: *Interval Orders and Interval Graphs: A Study of Partially Ordered Sets*. J. Wiley, 1985, New York, 232 pp., \$ 44,55.
- Gustafson, R. D. - Frisk, P. D.: *Elementary Plane Geometry*. J. Wiley, 1985, New York, 384 pp., \$ 35,85.
- Gilkey, P. B.: *Invariance Theory, The Heat Equation, and the Atiyah-Singer Index Theorem*. Birkhäuser, 1985, Basel, 358 pp., sFr. 20,40.
- Grosswald, E.: *Representations of Integers as Sums of Squares*. Springer, 1985, Berlin, 255 pp., DM 148,-.
- Henkin, L. - Monk, J. D. - Tarski, A.: *Cylindric Algebras Part II*. North Holland, 1985, Amsterdam, 302 pp., Dfl. 125,-.
- Ivic, A.: *The Riemann Zeta-Function*. J. Wiley, 1985, New York, 511 pp., \$ 66,45.
- James, I. M. - Kronheimer, E. H. (Eds.): *Aspects of Topology*. Cambridge Univ. Press, 1985, Cambridge, 352 pp., £ 17,50.
- Jervell, H. R. - Girard, J. Y.: *The Geometry of Ordinals*. North Holland, 1985, Amsterdam, ca. 300 pp., in prep.
- Kolchin, E. R.: *Differential Algebraic Groups*. Academic Press, 1985, New York, 243 pp., \$ 60,-.
- Kunz, E.: *Introduction to Commutative Algebra and Algebraic Geometry*. Birkhäuser, 1985, Basel, 350 pp., sFr. 78,-.
- Ledermann, W. - Vajda, S.: *Handbook of Applicable Mathematics, Vol. V: Geometry and Combinatorics, Part A, B*. J. Wiley, 1985, New York, 840 pp., \$ 170,-.
- Mackie, W.: *Applications of Abstract Algebra*. J. Wiley, 1985, New York, \$ 15,90, in prep.
- Moskowitz, M.: *Density, Orbits and Homogeneous Spaces*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.
- Nagata, J.: *Modern General Topology*. North Holland, 1985, Amsterdam, ca. 624 pp., Dfl. 250,-.
- Pastijn, F. - Petrich, M.: *Regular Semigroups as Extensions*. Pitman, 1985, London, 250 pp., £ 13,95.
- Pfleeger, S. L. - Straight, D. W.: *Introduction to Discrete Structures*. J. Wiley, 1985, New York, 512 pp., \$ 33,20.
- Schofield, A. H.: *Representations of Rings over Skew Fields*. Cambridge Univ. Press, 1985, Cambridge, in prep.
- Semple, J. G. - Roth, L.: *Introduction to Algebraic Geometry*. Oxford Univ. Press, 1985, Oxford, 480 pp., £ 15,-.

#### Analyse abstraite – Abstrakte Analysis – Abstract Analysis

##### a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Araki, H. - Effros, E. G. (Eds.): *Geometric Methods in Operator Algebras*. Pitman Publ., 1985, London, 400 pp., £ 16,95.
- Araki, H. - Moore, C. C. - Stratila, S.-V. - Voiculescu, D.-V. (Eds.): *Operator Algebras and Their Connections with Topology and Ergodic Theory*. Springer, 1985, Berlin, 594 pp., DM 78,-.
- Lakshmintham, V. (Ed.): *Trends in the Theory and Practice of Non-Linear Analysis*. North Holland, 1985, Amsterdam, 492 pp., Dfl. 190,-.
- Peral, I. - Francia, R. de (Eds.): *Recent Progress in Fourier Analysis*. North Holland, 1985, Amsterdam, 268 pp., Dfl. 100,-.

- Ramirez de Arellano, E. - Sundararaman, D. (Eds.): *Topics in Several Complex Variables*. Pitman Publ., 1985, London, 200 pp., £ 10,95.
- Rubio de Francia, J. L. (Ed.): *Recent Progress in Fourier Analysis*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.
- Sz. Nagy, B. - Szabados, J. (Eds.): *Functions Series, Operators*. North Holland, 1985, Amsterdam, 308 pp., Dfl. 375,-.

##### b) Livres – Bücher – Books

- Barroso, J. A. (Ed.): *Introduction to Holomorphy*. North Holland, 1985, Amsterdam, 302 pp., Dfl. 130,-.
- Burbea, J.: *Reproducing Kernel Spaces and Applications to Holomorphic*. North Holland, 1985, Amsterdam, ca. 320 pp., in prep.
- Garcia - Cuerva, J. - Rubio de Francia, J. L.: *Weighted Norm Inequalities and Related Topics*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.
- Helffer, B. - Nourrigat, J.: *Hypoellipticité Maximale pour des Opérateurs Polynômes de Champs de Vecteurs*. Birkhäuser, 1985, Basel, 288 pp., sFr. 72,-.
- Isidro, J. M. - Stachó, L. L.: *Holomorphic Automorphism Groups in Banach Spaces*. North Holland, 1985, Amsterdam, 292 pp., Dfl. 120,-.
- Jarosz, K.: *Perturbations of Banach Algebras*. Springer, 1985, Berlin, 118 pp., DM 21,50.
- Juneja, O. P. - Kapoor, G. P.: *Analytic Functions – Growth Aspects*. Pitman Publ., 1985, London, 300 pp., £ 14,95.
- Kamthan, P. K. - Gupta, M.: *Theory of Bases and Cones*. Pitman Publ., 1985, London, 272 pp., £ 13,95.
- Kodaira, K.: *Introduction to Complex Analysis*. Cambridge Univ. Press, 1985, Cambridge, 256 pp., £ 8,95.
- Krause, G. R. - Lenagen, T. H.: *Growth of Algebras and Gelfond-Kirillov Dimension*. Pitman Publ., 1985, London, 192 pp., £ 9,95.
- Mennicken, R.: *Locally Convex Spaces, Distributions and Linear Partial Differential Operators*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.
- Mujica, J.: *Complex Analysis in Banach Spaces*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.
- Mukherjea, A. - Pothoven, K.: *Real and Functional Analysis Part B: Functional Analysis*. Plenum Publ. Comp., 1985, New York, 270 pp., \$ 47,40.
- Sz - Nagy, B. - Foias, C.: *Harmonic Analysis of Operators on Hilbert Space*. North Holland, 1985, Amsterdam, ca. 428 pp., in prep.
- Pitt, H. R.: *Measures and Integrations for Use*. Oxford Univ. Press, 1985, Oxford, 150 pp., £ 9,95.
- Rolewicz, S.: *Metric Linear Spaces*. D. Reidel Publ. Comp., 1985, Dordrecht, 472 pp., Dfl. 220,-.
- Rosenblum, M. - Rovnyak, J.: *Hardy Classes and Operator Theory*. Oxford Univ. Press, 1985, Oxford, 224 pp., £ 37,50.
- Sundaresan, K. - Swaminathan, S.: *Geometry and Nonlinear Analysis in Banach Spaces*. Springer, 1985, Berlin, 116 pp., DM 21,50.
- Zaidman, S.: *Almost-Periodic Functions in Abstract Spaces*. Pitman Publ., 1985, London, 144 pp., £ 9,95.

#### Analyse – Analysis – Analysis

##### a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Bossovitz, A. - Damlamian, A. - Fremont, M. (Eds.): *Free Boundary Problems: Applications and Theory, Vol III and IV*. Pitman Publ., 1985, London, 400 pp., £ 95,-.

Brézis, H. - Lions, J. L. (Eds.): *Nonlinear Partial Differential Equations and Their Applications. Collège de France Seminars. Vol. VII.* Pitman Publ., 1985, London, 300 pp., £ 14.95.  
 Debnath, L. (Ed.): *Advances in Nonlinear Waves. Vol. II.* Pitman Publ., 1985, London, 368 pp., £ 16.95.  
 Marino, A. - Modica, L. - Spagnolo, S. - Degiovanni, M. (Eds.): *Nonlinear Variational Problems.* Pitman Publ., 1985, London, 160 pp., £ 9.95.  
 Miyoshi, T. (Ed.): *Foundations of the Numerical Analysis of Plasticity.* North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.

b) Livres - Bücher - Books

Barnett, R. A.: *Functions and Graphs: A Precalculus Course.* McGraw-Hill, 1985, New York, 624 pp.  
 Barnett, S. - Cameron, R. G.: *Introductions to Mathematical Control Theory.* Oxford Univ. Press, 1985, Oxford, 300 pp., £ 12.50.  
 Barth, T.: *Potential Theory: An Introduction.* Pitman Publ., 1985, London, 176 pp., £ 9.95.  
 Baum, A. - Milles, S. - Schultz, H.: *Applied Calculus.* J. Wiley, 1985, New York, 384 pp., \$ 34.55.  
 Chandra, J.: *Chaos in Nonlinear Dynamical Systems.* J. Wiley, 1985, New York, 200 pp., \$ 25.-  
 Colombeau, J. F.: *Elementary Introduction to new Generalized Functions. North Holland, 1985, Amsterdam, 290 pp., Dfl. 120.-*  
 Goodson, C. E. - Miertschin, S. L.: *Technical Mathematics with Calculus.* J. Wiley, 1985, New York, 416 pp., \$ 39.50.  
 Greenspan, P. - Benney, D. J. - Turner, J. E.: *Calculus, 2<sup>nd</sup> Edition.* McGraw-Hill, 1985, New York, 800 pp.  
 Grisvard, P.: *Elliptic Problems in Noonsmooth Domain.* Pitman Publ., 1985, London, 424 pp., £ 48.50.  
 Isidori, A.: *Nonlinear Control Systems: An Introduction.* Springer, 1985, Berlin, 300 pp., DM 45.-  
 Jones, M. N.: *Spherical Harmonics and Tensors for Classical Filter Theory.* J. Wiley, 1985, New York, 244 pp., \$ 37.55.  
 Lynn, R. E.: *Technical Mathematics and Calculus.* J. Wiley, 1985, New York, 1024 pp., \$ 38.50.  
 Majthay, A.: *Foundations of Catastrophe Theory.* Pitman Publ., 1985, London, 272 pp., £ 30.-  
 Matano, H.: *Asymptotic Behaviour of Nonlinear Diffusion Equations.* Pitman Publ., 1985, London, 200 pp., £ 10.95.  
 Muller, P. C. - Schiehlen, W. O.: *Linear Vibrations.* D. Reidel Publ. Comp., 1985, Dordrecht, 338 pp., Dfl. 190.-  
 Rubinfeld, L.: *Complex Variables and Its Applications.* J. Wiley, 1985, New York, 496 pp., \$ 46.50.  
 Salas, S. L. - Salas, C. G.: *Preparation for Calculus.* J. Wiley, 1985, New York, 480 pp., \$ 33.20.  
 Spivak, M.: *Calculus.* Birkhäuser, 1985, Basel, 660 pp., sFr. 81.60.  
 Spivak, M.: *Answer Book for Calculus.* Birkhäuser, 1985, Basel, 412 pp., sFr. 56.-  
 Walter, W.: *Analysis I.* Springer, 1985, Berlin, 375 pp., DM 48.-

**Equations différentielles - Differentialgleichungen - Differential Equations**

a) Livres - Bücher - Books

Bellmann, R. - Adomian, G.: *Partial Differential Equations.* D. Reidel Publ. Comp., 1985, Dordrecht, 290 pp., Dfl. 120.-

Birkhoff, G. - Lynch, R. E.: *Numerical Solution of Elliptic Problems.* J. Wiley, 1985, New York, 332 pp., \$ 38.50.  
 Díaz, J. I.: *Nonlinear Partial Differential Equations and Free Boundaries. Vol I: Elliptic Equations.* Pitman Publ., 1985, London, 250 pp., £ 12.95.  
 Elschner, J.: *Singular Ordinary Differential Operators and Pseudodifferential Equations.* Springer, 1985, Berlin, 200 pp., DM 31.50.  
 Fattorini, H. O.: *Second Order Linear Differential Equations in Banach Spaces.* North Holland, 1985, Amsterdam, 314 pp., Dfl. 110.-  
 Keng, H. L. - Tze-Chien, W. - Wie, L.: *Second-order Systems of Partial Differential Equations in the Plane.* Pitman Publ., 1985, London, 312 pp., £ 14.95.  
 Pavel, A. H.: *Differential Equations, Flow Invariance and Applications.* Pitman Publ., 1985, London, 264 pp., £ 13.95.  
 Ranquan, W.: *Stochastic Differential Equations.* Pitman Publ., 1985, London, 160 pp., £ 9.95.  
 Smith, G. D.: *Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods.* Oxford Univ. Press, Oxford, 350 pp., £ 9.95.  
 Wood, A. D. - Paris, R. B.: *Asymptotics of High Order Differential Equations.* Pitman Publ., 1985, London, 200 pp., £ 10.95.

**Mathematiques Physiques - Mathematische Physik - Mathematical Physics**

Binz, E. - Fischer, H. R. - Sniatycki, J.: *Geometry of Classical Fields.* North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.  
 Craigie, N. S.: *The Theory and Observation of Monopol in Gang Theories.* J. Wiley, 1985, New York, 700 pp., \$ 36.80.  
 Curtis, W. D. - Miller, F. R.: *Differential Manifolds and Theoretical Physics.* Academic Press, 1985, New York, 416 pp., \$ 69.-  
 Gurtin, M. E.: *Phase Transformations and Material Instabilities in Solids.* Academic Press, 1985, New York, 232 pp., \$ 17.-  
 Ibragimov, N. H.: *Transformation Groups Applied to Mathematical Physics.* D. Reidel Publ. Comp., 1985, Dordrecht, 394 pp., Dfl. 180.-  
 León, de M. - Rodrigues, P. R.: *Generalized Classical Mechanics and Field Theory.* North Holland, 1985, Amsterdam, 290 pp., Dfl. 120.-

**Mathematiques numeriques, Informatique, Applications - Numerik, Informatik, Anwendungen - Numerical Mathematics, Computer Science, Applications**

a) Proceedings - Tagungsberichte - Proceedings

Ausiello, G. - Lucertini, M. (Eds.): *Analysis and Design of Algorithms for Combinatorial Problems.* North Holland, 1985, Amsterdam, 320 pp., Dfl. 130.-  
 Bose, N. K.: *Multidimensional Systems Theory.* D. Reidel Publ. Comp., 1985, Dordrecht, 280 pp., Dfl. 150.-  
 Brezzi, F. (Ed.): *Numerical Methods in Fluid Dynamics.* Springer, 1985, Berlin, 333 pp., DM 45.-  
 Calude, C.: *Theories of Computational Complexity.* North Holland, 1985, Amsterdam, ca. 500 pp., in prep.  
 Capasso, V. - Grosso, E. - Paveri-Fontana, S. L. (Eds.): *Mathematics in Biology and Medicine.* Springer, 1985, Berlin, 524 pp., DM 79.-  
 Emmen, A. H. L. (Ed.): *Supercomputer Applications.* North Holland, 1985, Amsterdam, 262 pp., Dfl. 120.-  
 Meinardus, G. - Nürnberger, G.: *Delay Equations, Approximation and Applications.* Birkhäuser, 1985, Basel, 356 pp., sFr. 64.-

Rozenberg, G. (Ed.): *Advances in Petri Nets 1984*. Springer, 1985, Berlin, 467 pp., DM 55,-.  
 Santosa, F. - Pao, Y.-H. - Symes, W. W. - Holland, C. (Eds.): *Inverse Problems of Acoustic and Elastic Waves*. J. Wiley, 1985, New York, 376 pp., \$ 38,50.  
 Turner, P. R. (Ed.): *Numerical Analysis, Lancaster 1984*. Springer, 1985, Berlin, 179 pp., DM 26,50.

b) Livres - Bücher - Books

Atkinson, K.: *Elementary Numerical Analysis*. J. Wiley, 1985, New York, 432 pp., \$ 42,50.  
 Barringer, H.: *A Survey of Verification Techniques of Parallel Programs*. Springer, 1985, Berlin, 15 pp., DM 24,50.  
 Brunner, H. - Van der Houwen, P. J.: *The Numerical Solution of Volterra Equations*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.  
 Casti, J. L.: *Nonlinear System Theory*. Academic Press, 1985, New York, 280 pp., \$ 45,-.  
 Cullen, M. R.: *Linear Models in Biology: Linear Systems Analysis with Biological Applications*. J. Wiley, 1985, New York, 209 pp., \$ 12,35.  
 Eckmann, J.-P. - Wittwer, P.: *Computer Methods and Borel Summability Applied to Feigenbaum's Equation*. Springer, 1985, Berlin, 297 pp., DM 36,50.  
 Gander, W.: *Computermathematik*. Birkhäuser, 1985, Basel, 260 pp., sFr. 42,-.  
 Hackbusch, W.: *Multi-Grid Methods and Applications*. Springer, 1985, Berlin, 380 pp., DM 178,-.  
 Magid, A. R.: *Applied Matrix Models: A Second Course in Linear Algebra with Computer Applications*. J. Wiley, 1985, New York, 248 pp., \$ 43,85.  
 Rheinboldt, W. C.: *Numerical Analysis of Parameterized Nonlinear Equations*. J. Wiley, 1985, New York, 256 pp., \$ 29,95.  
 Salomaa, A.: *Computation and Automata*. Cambridge Univ. Press, 1985, Cambridge, 336 pp., £ 25,-.  
 Schmidt, B.: *Systemanalyse und Modellaufbau*. Springer, 1985, Berlin, 250 pp., DM 62,-.

**Théorie de Probabilité, Statistiques - Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik - Probability Theory and Statistics**

a) Proceedings - Tagungsberichte - Proceedings

Albeverio, S.: *Infinite - Dimensional Analysis: Stochastic Processes*. Pitman Publ., 1985, London, 250 pp., £ 12,95.  
 Aldous, D. J. - Ibragimov, I. A. - Jacod, J.: *Ecole d'Ete de Probabilités de Saint-Flour XIII - 1983*. Springer, 1985, Berlin, 409 pp., DM 57,-.  
 Atkinson, A. C. - Fienberg, S. E. (Eds.): *A Celebration of Statistics*. Springer, 1985, 608 pp., DM 138,-.  
 Azéma, J. - Yor, M. (Eds.): *Séminaire de Probabilités XIX - 1983/84*. Springer, 1985, Berlin, 504 pp., DM 72,-.  
 Bernardo, J. M. - DeGroot, M. H. - Lindley, D. V. - Smith, A. F. M. (Eds.): *Bayesian Statistics 2*. North Holland, 1985, Amsterdam, 770 pp., Dfl. 270,-.  
 Billard, D. (Ed.): *Computer Science and Statistics*. North Holland, 1985, Amsterdam, 296 pp., Dfl. 150,-.  
 Hannan, E. - Krishnaiah, P. R. - Rao, M. M. (Eds.): *Time Series in the Time Domain*. North Holland, 1985, Amsterdam, 496 pp., Dfl. 275,-.

Janssen, A. - Milbrodt, H. - Strasser, H. (Eds.): *Infinitely Divisible Statistical Experiments*. Springer, 1985, Berlin, 163 pp., DM 29,-.  
 Jeulin, T. - Yor, M. (Eds.): *Grossissements de filtrations: exemples et applications*. Springer, 1985, Berlin, 315 pp., DM 45,-.  
 Kanal, L. N. - Rosenfeld, A. (Eds.): *Progress in Pattern Recognition 2*. North Holland, 1985, Amsterdam, 402 pp., Dfl. 160,-.  
 Krishnaiah, P. R. (Ed.): *Multivariate Analysis VI*. North Holland, 1985, Amsterdam, 648 pp., Dfl. 300,-.  
 Shlesinger, M. F. - Weiss, G. H. (Eds.): *The Wonderful World of Stochastics*. North Holland, 1985, Amsterdam, 250 pp., Dfl. 140,-.

b) Livres - Bücher - Books

Amari, S.: *Differential - Geometrical Methods in Statistics*. Springer, 1985, Berlin, 290 pp., DM 43,-.  
 Andrews, D. F. - Herzberg, A. M.: *Data*. Springer, 1985, Berlin, 460 pp., DM 138,-.  
 Bichteler, K.: *Stochastic Integration and Stochastic Differential Equations*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.  
 Chen, H. F.: *Recursive Estimation and Control for Stochastic Systems*. J. Wiley, 1985, New York, 288 pp., \$ 53,15.  
 Griffiths, P.: *Applied Statistical Algorithms*. J. Wiley, 1985, New York, 260 pp., \$ 39,-.  
 Gross, D. - Harris, C. M.: *Fundamentals of Queueing Theory*. J. Wiley, 1985, New York, 496 pp., \$ 57,20.  
 Harrison, J. M.: *Brownian Motion and Stochastic Flow Systems*. J. Wiley, 1985, New York, 160 pp., \$ 42,50.  
 Hinderer, K.: *Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie*. Springer, 1985, Berlin, 247 pp., DM 32,-.  
 Hoel, P. G.: *Introduction to Mathematical Statistics*. J. Wiley, 1985, New York, 446 pp., \$ 10,95.  
 Ito, K.: *Foundations of Stochastic Differential Equations in Infinite Dimensional Spaces*. J. Wiley, 1985, New York, 80 pp., \$ 13,50.  
 Kahane, J.-P.: *Some Random Series of Functions*. Cambridge Univ. Press, 1985, Cambridge.  
 Kotz, S. - Johnson, N. C. - Read, C. B.: *Encyclopedia of Statistical Sciences, Vol 5: Lindeberg Conditions to Most Stringent Test*. J. Wiley, 1985, New York, \$ 89,75, in prep.  
 Kreé, P.: *Differential Operators on Vector Spaces and Stochastic Processes*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.  
 Plewis, I.: *Analysing Change: Measurement and Explanations Using Longitudinal Data*. J. Wiley, 1985, New York, 196 pp., \$ 28,50.  
 Puri, M. L. - Sen, P. K.: *Nonparametric Methods in General Linear Models*. J. Wiley, 1985, New York, 400 pp., \$ 66,45.  
 Révész, P.: *Limit Theorems in Probability and Statistics I-II*. North Holland, 1985, Amsterdam, 1168 pp., Dfl. 375,-.  
 Stroyan, K. D. - Bayod, J. M.: *Foundations of Infinitesimal Stochastic Analysis*. North Holland, 1985, Amsterdam, ca. 300 pp., in prep.  
 Upton, G. J. G. - Fingleton, B.: *Spatial Data Analysis by Example: Vol. 1: Point Pattern and Quantitative Data*. J. Wiley, 1985, New York, 424 pp., \$ 44,50.  
 Wonnacott, T. H. - Wonnacott, R. J.: *Introductory Statistics*. J. Wiley, 1985, New York, 672 pp., \$ 43,80.

**Researches operationelles (Optimisation, Theorie de graphs, Applications) – Operations Research (Optimierung, Graphentheorie, Anwendungen) – Operations Research (Optimization, Theory of Graphs, Applications)**

a) Proceedings – Tagungsberichte – Proceedings

- Aliprantis, C. D. - Burkinshaw, O. - Rothman, N. J. (Eds.): *Advances in Equilibrium Theory*. Springer, 1985, Berlin, 244 pp., DM 37,-.
- Alspach, B. - Godsil, C. D. (Eds.): *Cycles in Graphs*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.
- Auslander, J.: *Minimal Flows and Their Extensions*. North Holland, 1985, Amsterdam, ca. 350 pp., in prep.
- Colbourn, C. J. - Calbourn, M. J. (Eds.): *Algorithms in Combinatorial Design Theory*. North Holland, 1985, Amsterdam, in prep.
- Dean, B. V. (Ed.): *Project Management: Methods and Studies*. North Holland, 1985, Amsterdam, 318 pp., Dfl. 160,-.
- Random, R. von (Ed.): *Integer Programming and Related Areas*. Springer, 1985, Berlin, 408 pp., DM 64,-.
- Rival, I. (Ed.): *Graphs in Order*. D. Reidel Publ. Comp., 1985, Dordrecht, 796 pp., Dfl. 270,-.
- Schittkowski, K. (Ed.): *Computational Mathematical Programming*. Springer, 1985, Berlin, 451 pp., DM 138,-.

b) Livres – Bücher – Books

- Ball, M. A.: *Mathematics in the Social and Life Sciences: Theories, Models and Methods*. J. Wiley, 1985, New York, 310 pp., \$ 32,50.
- Brosowski, B.: *Parametric Optimization and Approximation*. North Holland, 1985, Amsterdam, ca. 350 pp., in prep.
- Gass, S. I.: *Decision-Making Models and Algorithms. A First Course*. J. Wiley, 1985, New York, 496 pp., \$ 43,85.
- Cross, M. - Moscardini, A. O.: *Learning the Art of Mathematical Modelling*. J. Wiley, 1985, New York, 130 pp., \$ (19,50).
- Harris, D. J.: *Mathematics for Business and Economics: A System Modelling Approach*. J. Wiley, 1985, New York, 370 pp., \$ 39,-.
- Hartley, R.: *Linear and Nonlinear Programming: An Introduction to Linear Methods in Mathematical Programming*. J. Wiley, 1985, New York, 255 pp., \$ 29,25.
- Kiwiel, K. C.: *Methods of Descent for Nondifferential Optimization*. Springer, 1985, Berlin, 362 pp., DM 51,50.
- Kuh, E.: *Structural Sensitivity in Econometric Models*. J. Wiley, 1985, New York, 288 pp., \$ 43,85.
- Liv, C. L.: *Elements of Discrete Mathematics*. McGraw-Hill Comp., 1985, New York, 352 pp.
- Mizrahi, A. - Sullivan, M.: *Calculus with Applications to Business and Life Sciences*. J. Wiley, 1985, New York, 454 pp., \$ 17,20.
- Osborne, M. R.: *Finite Algorithms in Optimization and Data Analysis*. J. Wiley, 1985, New York, 408 pp., \$ 36,75.
- Palmer, E. M.: *Graphical Evolution: An Introduction to the Theory of Random Graphs*. J. Wiley, 1985, New York, 192 pp., \$ 46,50.
- Philipose, S.: *Operations Research: A Practical Approach (T-M)*. McGraw-Hill Comp., 1985, New York, 320 pp.
- Seelen, L. P. - Tijms, H. C. - van Hoorn, M. H.: *Tables for Multi-Server Queues*. North Holland, 1985, Amsterdam, 450 pp., Dfl. 200,-.
- Stancu-Minasian, I. M.: *Stochastic Programming with Multiple Objective Functions*. D. Reidel Publ. Comp., 1985, Dordrecht, 334 pp., Dfl. 160,-.

- Szék, J. - Forgó, F.: *Introduction to the Theory of Games*. D. Reidel Publ. Comp., 1985, Dordrecht, 390 pp., Dfl. 140,-.
- Tomescu, I. - Melter, R. A.: *Problems in Combinatorics and Graph Theory*. J. Wiley, 1985, New York, 512 pp., \$ 42,50.
- Vago, I.: *Graph Theory*. Elsevier Sc. Publ., 1985, Amsterdam, 320 pp., Dfl. 195,-.
- Walther, H.: *Ten Applications of Graph Theory*. D. Reidel Publ. Comp., 1985, Dordrecht, 240 pp., Dfl. 105,-.

## ANALYSES

### BUCHBESPRECHUNGEN – BOOK REVIEWS

**Œuvres complètes, Sommaires, Histoire – Gesammelte Werke, Überblicke, Geschichte – Complete Works, Surveys, History**

Bourbaki, N.: *Éléments d'histoire des mathématiques*. Masson, Paris, 1984, 376 S.

Diese Neuauflage des bekannten Werkes – es ist 1971 bei Vandenhoeck & Ruprecht auch in deutscher Sprache erschienen – welches die „Notes historiques“ der Éléments de Mathématique des Autors zusammenfassend wiedergibt, wurde gegenüber der vorhergehenden Ausgabe um drei Kapitel (Integration auf nicht lokal kompakten Räumen, Lie-Gruppen und Lie-Algebren, durch Spiegelungen erzeugte Gruppen) erweitert. Als Überblick über die Mathematikgeschichte, betrachtet vom Bourbaki-Standpunkt, ist das Buch nach wie vor von großem Interesse.  
W. Nöbauer (Wien)

Euler, L.: *Elements of Algebra*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, LX+593 S., DM 88,-.

Die „Vollständige Anleitung zur Algebra“, im Jahr 1767 von dem damals Sechzigjährigen und nahezu vollständig erblindeten Euler seinem Assistenten diktiert, wurde bald zum Bestseller. In sechs Sprachen übersetzt und in zahlreichen Ausgaben gedruckt, erfreute sich das Buch als Einführung in die Algebra auf dem Stand des 17. Jahrhunderts lange Zeit großer Beliebtheit. Den Anlaß für die vorliegende Neupublikation bildete wohl Eulers zweihundertster Todestag im Jahr 1983. Zwar wurde ihr nicht das deutschsprachige Original von Eulers Buch zugrundegelegt, aber auch die hier nachgedruckte englische Ausgabe aus dem Jahr 1840 ist von beträchtlichem mathematik-geschichtlichen Interesse. Bei dieser Ausgabe handelt es sich um die fünfte Auflage einer von John Hewlett angefertigten Übersetzung der von Johann III Bernoulli besorgten und von Lagrange mit einem ausführlichen Anhang versehenen französischen Version des Buches; dieser englischen Übersetzung war als Ergänzung vorausgeschickt eine von Francis Horner verfaßte Würdigung von Leben und Charakter Eulers (die hier allerdings nur auszugsweise wiedergegeben ist). Der Nachdruck des vorliegenden Bandes wird eingeleitet durch einen Aufsatz „Leonard Euler, Supreme Geometer“ von C. Truesdell aus dem Jahr 1972. Wenn auch der mathematik-historische Wert des Bandes durch das Fehlen näherer Angaben über die Genesis und die Bedeutung des Eulerschen Buches und seiner der hier nachgedruckten englischen Übersetzung zugrundeliegenden Bernoulli-Version etwas beeinträchtigt ist, so ist der Band doch ausgezeichnet geeignet, das Andenken an einen der bedeutendsten und produktivsten Mathematiker lebendig zu erhalten.  
W. Nöbauer (Wien)

Harish-Chandra: *Collected Papers*, edited by Varadarajan, V. S., Vol. 1-4: 1944-1983. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XLII+2236 S., DM 398,-.

Harish-Chandra starb am 16. Oktober 1983, während die vorliegende Ausgabe seiner gesammelten Werke vorbereitet wurde. Er ist in Indien geboren, studierte dort und in Cambridge und war dann an der Columbia University und am Institute for Advanced Studies in Princeton. Alle seine Arbeiten sind im vorliegenden Werk in chronologischer Reihenfolge wiedergegeben, darunter auch einige bisher nicht veröffentlichte Arbeiten. Diesen vorangestellt sind eine genaue und detailreiche Einführung in das Werk Harish-Chandras (38 Seiten, vom Herausgeber) und zwei kürzere Kommentare zu Teilaspekten seiner Arbeit (von N. R. Wallach, R. Howe). Die ersten wissenschaftlichen Arbeiten Harish-Chandras betreffen die Physik (1944-1948): Nach dem Studium der irreduziblen Darstellungen der Lorentz-Gruppe (1947) wandte sich sein Interesse ausschließlich dem Studium der Lie-Gruppen und -Algebren zu: besonders den Darstellungen der halbeinfachen Lie-Gruppen, wo er die Ergebnisse von Gelfand-Naimark und Bargmann kräftig erweiterte, Charaktere, Fourier-Transformation und sphärische Funktionen, Differentialoperatoren und Distributionen untersuchte. Dies erweiterte und fügte sich unter seinen Händen zusammen zu einer monumentalen Theorie der harmonischen Analyse auf halbeinfachen Lie-Gruppen und deren homogenen Räumen (1950-1966). Die Strenge und Unerbittlichkeit der Arbeit Harish-Chandras zeigt sich auch darin, daß es bis 1966 keinen einzigen Beitrag von ihm zu irgendeinem Konferenzbericht oder Symposiumsband gibt. Von 1966 bis 1975 gibt es dann im wesentlichen nur Übersichtsartikel und Ankündigungen von Resultaten, die vor allem tiefe Analogien zwischen der harmonischen Analyse auf reellen reductiven Lie-Gruppen und der auf p-adischen Gruppen, der Spektraltheorie der automorphen Formen (Selberg, Gelfand, Langlands) betreffen. Dann (1975, 1976) erschienen in rascher Folge drei monumentale Arbeiten zur harmonischen Analyse auf reellen reductiven Gruppen und deren homogenen Räumen, anschließend findet man einige Arbeiten zur harmonischen Analyse auf reductiven p-adischen Gruppen. Hierher gehörte eigentlich auch das Buch von A. Silberger: *Introduction to harmonic analysis on reductive p-adic groups*, Math. Notes, Princeton University Press 1979, das auf Vorlesungen von Harish-Chandra 1971/72/73 beruht und Beweise zu Resultaten enthält, die Harish-Chandra selbst nur angekündigt hat. Diese Analogien zwischen dem reellen und dem p-adischen Fall sind in die heute sogenannte „Langland's philosophy“ eingegangen. Harish-Chandras gleichsam monolithisches Lebenswerk bildet sicher einen Eckstein im Gebäude der modernen Mathematik.

P. Michor (Wien)

Hibner-Koblitz, A.: *A convergence of lives (Sofia Kovalevskaja: Scientist, Writer, Revolutionary)*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1983, XX+305 S.

Mathematicians have not generally been regarded as the most natural subjects of biographies – perhaps because of their comparative lack of individual public recognition (compared, say, with artists or natural scientists), perhaps because their private lives tend to be more conventional and uneventful. In recent years, this situation has been gradually changing with the publication of authoritative biographies of some eminent mathematicians (noteworthy are those of Hilbert, Courant and Neyman by C. Reid). To this list we may now add the present biography of the famous nineteenth century mathematicians Sofia Kovalevskaja (this follows the comparatively recent publication of an English translation of her own brief autobiography, which covers only her childhood, together with miscellaneous biographical material and of a biography by D. H. Kennedy to which the present reviewer has no access). In a certain sense, Kovalevskaja is a natural candidate for a biography. In addition to her eminence as a mathematician, her life is interesting for many

other reasons (hence the title), for example her role in the emancipation of women, her literary works, her contact with radical circles in Russia and abroad, her relationships with some of the intellectual giants of the area (for example, Darwin and George Eliot) and the romantic and tragic course of her life. Even her mathematical reputation is a source of mystery. She has been the object of remarkably varying attitudes to her true scientific worth (the author refers to the denigrating remarks in a letter from the present editors of *Acta Mathematica*, the important journal of which Kovalevskaja was joint editor during her stay in Sweden). Despite the wide range of interesting material gathered by the author, this cannot be regarded as the definitive biography of Kovalevskaja. However, one hopes that it will revive interest in her fascinating story and pave the way for such a biography with a definitive account of her status as a mathematician and pioneer of the cause of women's equality within the scientific community.

J. B. Cooper (Linz)

Kaiser, H. - Nöbauer, W.: *Geschichte der Mathematik*. Verlag Holder-Pichler-Tempsky, Wien, 1984, 258 S.

Viele Gründe sprechen dafür, geschichtliche Aspekte in den Mathematikunterricht einzubringen; es seien nur zwei genannt: Mathematik als Teil der menschlichen Kultur zu begreifen und aus der oft verschlungenen Entwicklung mathematischer Begriffe zu lernen. Es ist daher zu begrüßen, daß mit vorliegendem Werk ein Buch geschaffen wurde, welches eine gute und breitgestreute Einführung für Mathematiklehrer und Studenten darstellt und bereits auf eine Erprobung des Materials in Seminaren hinweisen kann. Das Buch ist in zwei Teile gegliedert. Der erste Teil „Die Entwicklung der Mathematik von den Anfängen bis zur Gegenwart“ skizziert auf rund 70 Seiten die historische Entwicklung anhand von biographischen Skizzen und großräumigen Periodisierungen (was manche Verkürzung bewirkte). Der zweite Teil „Problemgeschichte einiger mathematischer Teilgebiete“ ist inhaltlich und begriffsgeschichtlich orientiert. Die einzelnen Themen sind: Arithmetik, Gleichungen, Satz von Pythagoras, Klassische Probleme der Antike, Kegelschnitte, Infinitesimalrechnung, Trigonometrie, Berühmte Probleme der Zahlentheorie, Anfänge der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematikunterricht. Als Mängel des vorliegenden Buches seien genannt: Zitierungen und Abbildungen sind meist ohne Quellenangabe; es fehlen Hinweise auf die nun schon zahlreiche Zeitschriftenliteratur zur Geschichte der Mathematik; die Transkription der arabischen, indischen und chinesischen Namen und Titel ist teils veraltet, teils unüblich und wird auch nicht erklärt; auf Quellentexte wird eher ungenügend hingewiesen. Da dem Buch eine weite Verbreitung zu wünschen ist, kann das eine oder andere in einer Neuauflage behoben werden.

F. Schweiger (Salzburg)

Knobloch, E. - Louhivaara, I. S. - Winkler, J. (Hrsg.): *Zum Werk Leonhard Eulers. Vorträge des Euler-Kolloquiums 1983 in Berlin*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1984, XI+238 S.

Der vorliegende Band enthält die Vorträge, die auf dem Kolloquium in Berlin anlässlich des 200. Todestages von Euler 1983 gehalten wurden. Nach einem Bericht über das Leben Eulers durch die Herausgeber zeichnen H. Bauer und St. Hildebrandt die Entwicklungslinien der Potentialtheorie und der Variationsrechnung seit und bei Euler. Dann werden von E. A. Fellmann, Chr. Scriba und R. Taton mathematisch-historische Fragen über Euler und einige Zeitgenossen genauer besprochen. Schließlich geben A. Baernstein, P. L. Butzer, A. Cornea, G. Grubl, G. Hämmerlin, E. Heinz, O. Lehto und K. Strebel moderne Abrisse von Zweigen der Analysis, mit denen sich schon Euler beschäftigte. Die einzelnen Artikel sind sehr lesenswert. Den Referenten haben – seiner persönlichen Neigung entsprechend – außer der historischen Einleitung besonders die Aufsätze von

Bauer über Potentialtheorie, von Hildebrandt über Variationsrechnung und von Baernstein über die Nevanlinnasche Theorie angesprochen. Ein Buch, das in keiner Bibliothek fehlen sollte.  
P. Gruber (Wien)

Legendi, T. - Szentivanyi, T. (Hrsg.): *Leben und Werk von John von Neumann*. Bibliographisches Institut, Mannheim, 1983, 151 S.

John von Neumann (1903–1957) war sicherlich einer der vielseitigsten unter den bedeutenden Mathematikern des 20. Jahrhunderts. Das vorliegende Taschenbuch enthält sechs Aufsätze verschiedener Autoren, in denen versucht wird, einen kurzen Überblick über das Leben und wesentliche Teile des wissenschaftlichen Werkes von Neumanns zu geben. In erster Linie wird auf die Leistungen John von Neumanns auf dem Gebiet der numerischen Analysis, der mathematischen Ökonomie, der Unternehmensforschung, der Automatentheorie und der Rechentechnik eingegangen. Besonders hervorzuheben ist dabei der Abschnitt von H. H. Goldstine: „Die Rolle von Neumanns in der Rechentechnik“. H. Goldstine war ein enger Mitarbeiter von Neumanns und vermittelt nicht nur ein Bild des Wissenschaftlers, sondern auch einen Eindruck der Persönlichkeit dieses bedeutenden Mathematikers. Am Ende des Buches findet sich eine Bibliographie der Schriften John von Neumanns, sowie eine Liste einiger Arbeiten jüngeren Datums, in denen die wissenschaftlichen Ideen von Neumanns weiter ausgebaut worden sind. Ein Bildnis und einige Faksimiles von Briefen und Notizen John von Neumanns runden das insgesamt ansprechend geschriebene und aufgemachte Büchlein ab. Als interessanter Beitrag zur Geschichte der Mathematik unseres Jahrhunderts ist es jedem Mathematiker als Lektüre zu empfehlen.  
H. K. Kaiser (Wien)

„mathe-plus“: *Die neue Schülerzeitschrift, Nummer 1, Oktober 1984*. Bibliographisches Institut, Mannheim, 1984, 32 S., DM 5,-.

Im vorigen Jahr wurde eine neue Schülerzeitschrift für höhere Schulen gegründet mit dem Ziel, Schülern einerseits Anregungen und Hinweise zur Beschäftigung mit solchen mathematischen Inhalten zu geben, die in den Schulen zu kurz kommen müssen, und andererseits Einblick in die Schönheit und Eleganz mathematischen Denkens durch geeignete Problemstellungen zu gewähren. In diesem ersten Heft finden sich Aufsätze über folgende Inhalte: Befreundete und gesellige Zahlen (Zwei natürliche Zahlen  $x$  und  $y$  heißen „befreundet“, wenn sowohl  $y$  die Summe der echten Teiler von  $x$  als auch  $x$  die Summe der echten Teiler von  $y$  ist; „gesellige Zahlen“ bilden Ketten solcher befreundeter Zahlen); Lösen planimetrischer Aufgaben wie Parallelnziehen, Spiegeln, Normalenziehen, Halbieren, Schneiden von Geraden mit Geraden oder Kreisen, Streckenabtragen und Winkelhalbieren unter Verwendung eines Winkelhakens und Bleistifts alleine; Winkeldrittelung und Konchoide, vor allem im Hinblick auf die historische Entwicklung dieser Fragestellung; Verschlüsselung von Computerprogrammen durch geeignete Zeileneinschübe; graphische Darstellung musikalischer Phänomene. Weiter findet sich ein Bericht über den in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführten Bundeswettbewerb Mathematik 1983 samt vielen Wettbewerbsaufgaben und Lösungsstrategien. Den Abschluß macht eine „Aufgabenbörse“; zur Einsendung von Lösungen lockt die Verlosung interessanter Bücher an. Stil, Inhalt und Gestaltung dieses ersten Heftes lassen für die sich mit dieser Serie beschäftigenden Schüler erwarten, daß Mathematik dann nicht als bloße Fertigkeit zur Lösung von Aufgaben, sondern als eine die gesamte menschliche Kultur durchziehende Kraft angesehen wird. Meiner Meinung nach gibt „mathe-plus“ eine erfreuliche Bereicherung des Schülerzeitungsmarktes ab.  
P. Paukowitzsch (Wien)

Meschkowski, H.: *Georg Cantor. Leben, Werk und Wirkung. 2. Auflage*. Bibliographisches Institut, Mannheim/Wien, 1983, 315 S.

Seit der Modernisierung der Mathematiklehrpläne an der AHS in den Sechzigerjahren ist Cantor als Schöpfer der Mengenlehre einer breiteren Öffentlichkeit ein Begriff geworden. In dem vorliegenden Buch findet der interessierte Leser neben einer ausführlichen Biographie dieses bedeutenden Mathematikers eine ausführliche Diskussion und Würdigung der mathematischen Leistungen Cantors. Besonders interessant ist dabei die Betrachtung der mathematischen Forschungen Cantors aus der Sicht des mathematischen Denkens im 19. Jahrhundert und die Darstellung der Beziehung Cantors zu den Mathematikern seiner Zeit. Hierauf wird die weitere Entwicklung der Mengenlehre im 20. Jahrhundert skizziert. Breiten Raum nimmt die Besprechung des Fortlebens der Cantorschen Ideen und ihrer Wirkung auf die Mathematik der Gegenwart ein. Besonders erwähnt sei noch die Beschreibung der Gedanken Cantors über den Zusammenhang seiner mathematischen Überlegungen zu philosophischen und theologischen Fragestellungen. Einen besonders guten Einblick in die Persönlichkeit Cantors gewinnt man durch die Lektüre der in das Buch aufgenommenen Auswahl aus dem Briefwechsel Cantors (gegenüber der ersten Auflage, die unter dem Titel „Probleme des Unendlichen“ bei Vieweg und Sohn erschienen ist, wurde der Briefanhang um drei Briefe ergänzt, die sich mit der Definition der Kardinalzahlen befassen).

Obwohl sich der Autor in einzelnen Abschnitten in erster Linie an den Fachmathematiker wendet, ist dieses fesselnd geschriebene und ansprechend gestaltete Buch jedem mathematisch interessierten Leser wärmstens zu empfehlen.

H. K. Kaiser (Wien)

*Euvres figurant à la bibliothèque de l'Institut Henri Poincaré. Fasc. 44. Catalogue au 30 septembre 1983*. Secrétariat math., Paris, 1983, 96 S.

In diesem Katalog (Stand 30. 9. 1983) sind in alphabetischer Reihenfolge „Gesammelte Werke“ verzeichnet. Sie sind jeweils von einem Autor, entweder vollständig oder ausgewählt. Manchmal handelt es sich auch um Sammlungen von Sonderdrucken eines Autors.  
N. Ortner (Innsbruck)

Ostrowski, A.: *Collected Mathematical Papers, Vol. 5: Complex Function Theory*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1984, 544 S., sFr. 79,-.

Nunmehr liegt der 5. Band der Gesammelten Werke des berühmten Mathematikers Alexander Ostrowski vor. Die Ausführung des Buches ist wie bei den ersten vier Bänden äußerst gediegen. Im vorliegenden Band finden sich die weltberühmten Arbeiten Ostrowskis über die Überkonvergenz von Potenzreihen. Bemerkenswert ist der von Ostrowski entdeckte Zusammenhang dieser Eigenschaft mit dem Lückensatz von Hadamard. Ferner sei auf die Untersuchungen Ostrowskis zum Satz von Jensen und dem Satz von Schottky hingewiesen. Neben vielen großen und sehr bekannten Arbeiten findet man auch mehrere kleinere Noten von besonderer Originalität, die der Autor selbst „Mathematische Miszellen“ nennt. Abschließend sei festgestellt, daß gerade dieser Band der Gesammelten Werke Ostrowskis zur Standardausstattung einer Mathematischen Bibliothek gehört.  
R. F. Tichy (Wien)

Wille, F.: *Eine mathematische Reise. In Cantors Paradies, Zenons Hölle und andere Erholungsgebiete*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1984, 119 S.

Herr Wille hat ein sehr spannendes und anregendes Buch geschrieben. Es kann Lehrenden und Lernenden bestens empfohlen werden, wenn es auch in Hilberts Hotel oder gar in Cantors Hotel, wo Kardinal- und Ordinalzahlen regieren, ohne Vorkenntnisse der Mengenlehre eher ungemütlich sein dürfte – für den

Großteil der Reiseroute reichen Kenntnisse aus elementarer Zahlentheorie, Kombinatorik und Geometrie, und wohl auch Hausverstand. Bemerkenswert ist der Versuch, Formen und Gattungen um das Thema Mathematik in erzählerischer Form aufzuspüren und Anregungen zu geben, wie Mathematik erzählt werden kann. Zahlreiche Literaturverweise ergänzen das gelungene Werk.

F. Schweiger (Salzburg)

**Algèbre, Théorie des nombres, Logique – Algebra, Zahlentheorie, Logik – Algebra, Number Theory, Logic**

Beauville, A.: *Complex Algebraic Surfaces (London Math. Soc. Lecture Notes Series 68)*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1983, IX+132 S.

Das Buch gibt in konzentrierter Form unter Anwendung der Theorie der Divisoren und Garben eine vollständige Einführung in die Theorie der komplexen algebraischen Flächen, wobei alle zentralen Sätze behandelt werden. Die sehr kompakte Darstellung erlaubt es schon auf den ersten 24 Seiten nach Erörterung der Schnittform der Picard-Gruppe den Riemann-Roch'schen Satz und den Kontraktionsatz von Castelnuovo herzuleiten. Das Hauptziel des Buches, die vollständige Enriques-Klassifikation der komplexen algebraischen Flächen, wird ab Kapitel III in Angriff genommen und nach Einführung der Kodaira-Dimensionen  $\kappa$  in eleganter Weise durchgeführt. Der Fall der Charakteristik  $p$  wird kurz im Anhang behandelt. Es ist besonders hervorzuheben, daß jedes Kapitel durch einen kurzen historischen Rückblick ergänzt wird, der die Brücke zwischen klassischer und moderner algebraischer Geometrie schlägt. Die nachfolgenden Übungsaufgaben sind eher als Ergänzung des Textes zu verstehen. Insgesamt liegt hiermit ein modernes und kompaktes Büchlein zur algebraischen Geometrie vor, das zumindest in Fachbibliotheken nicht fehlen sollte.

H. Sachs (Leoben)

Bertrand, D. - Waldschmidt, M. (Eds.): *Approximations Diophantiniennes et Nombres Transcendants. Colloque de Luminy, 1982 (Progress in Math., Vol. 31)*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1983, 336 S., sFr. 56,-.

In dem Band findet man Originalarbeiten, die bei der Tagung „Diophantische Approximationen und Transzendente Zahlen“ in Luminy (Frankreich, 1982) vortragen wurden. Die Beiträge sind in englischer und französischer Sprache verfaßt und von sehr hohem Niveau. Die folgenden Mathematiker verfaßten Beiträge: D. Bertrand, F. Beukers, W. D. Brownawell, A. I. Galoćkin, F. Gramain und M. Mignotte, O. Jacquinet, M. Laurent, R. C. Mason, D. W. Masser, J.-C. Moreau, Ju. V. Nesterenko, P. Philippon, E. Reassat, G. Rhin, J. Silverman, W. Schmidt, M. Waldschmidt, G. Wüstholz. Für jeden an diophantischen Problemen interessierten Mathematiker stellt die Lektüre dieses Tagungsbandes einen großen Gewinn dar.

R. F. Tichy (Wien)

Blyth, T. H. - Robertson, E. F.: *Algebra through Practice. Book 1: Sets, Relations and Mappings; Book 2: Matrices and Vector Spaces; Book 3: Groups, Rings and Fields*. Cambridge Univ. Press, 1984, X+97, X+99, X+95 S.

Die drei genannten Bände sind der erste Teil einer Aufgabensammlung zur Algebra und Linearen Algebra. (Die Titel der drei Bände des zweiten Teils lauten: Book 4: Linear Algebra, Book 5: Groups, Book 6: Rings and Fields.) In Band 1 findet man 33 Aufgaben über Mengen, 29 über Relationen und 46 über Abbildungen. Band 2 beinhaltet 26 Aufgaben über Matrizen und lineare Gleichungssysteme, 13 über Determinanten, 15 über Eigenwerte, 23 über Vektorräume, 25 über lineare Abbildungen und 14 über Räume mit innerem Produkt. In Band 3 schließlich sind 63 Aufgaben über Gruppen und 44 über Ringe und Körper aufgenommen. Für

sämtliche dieser Aufgaben werden auch vollständige Lösungen angegeben. Weiters wurden in jedem Band vier Prüfungstermine über das behandelte Gebiet zusammengestellt, welche jeweils für eine dreistündige schriftliche Prüfung gedacht sind. Vor den Aufgaben findet man eine kurzgefaßte Einführung (ohne Beweise) in das jeweils behandelte Gebiet. Weiters sind am Beginn jedes Bandes 17 Textbücher angeführt, in denen die theoretischen Hintergründe genauer nachgelesen werden können. Die Auswahl der Aufgaben wurde sehr geschickt getroffen, die Lösungen sind durchwegs sauber ausgeführt. Die genannten Bände sind daher einerseits für Studierende eine wertvolle Ergänzung zu Vorlesungen und Lehrbüchern aus dem Gebiet der Algebra und Linearen Algebra, andererseits aber auch für Vortragende dieser Gebiete ein geeignetes Hilfsmittel, um Übungsbeispiele und Prüfungen zusammenzustellen. (Die drei Bände des zweiten Teils, welche in bezug auf Ausstattung und Preis denen des ersten Teils entsprechen, beinhalten Aufgaben auf einer etwas höheren Ebene.)

G. Eigenhaller (Wien)

Bourbaki, N.: *Algèbre commutative. Chapitres 8 et 9*. Masson, Paris, 1983, 200 S.

Im Kapitel 8 („Dimension“) werden die Krulldimension von Ringen, Hilbert-Samuel-Reihen, reguläre lokale Ringe und Multiplizitäten, im Kapitel 9 („Vollständige noethersche lokale Ringe“) Witt-Vektoren, Cohen-Ringe und japanische Ringe behandelt. Das Buch enthält viele Übungsaufgaben. Es kann als Nachschlagewerk empfohlen werden.

F. Pauer (Innsbruck)

Bourbaki, N.: *Éléments de Mathématique: Groupes et algèbres de Lie, Chapitre 9: Groupes de Lie réels compacts*. Masson Ed., Paris, 1982, 138 S.

Nach einer längeren Pause brachte N. Bourbaki einen der zentralen Teile der Lie-Theorie heraus: Kap. 9: Kompakte reelle Liegruppen. Darin finden sich die für die Anwendungen in der Analysis besonders wichtigen Abschnitte über maximale Tori, reelle Formen komplexer halbeinfacher Liealgebren – deren Klassifikation allerdings erst in einem späteren Kapitel folgen soll –, Integration in kompakten Liegruppen und harmonische Analysis, also Darstellungen und Fouriertransformation. Im letzten Abschnitt werden Operationen kompakter Liegruppen auf differenzierbaren Mannigfaltigkeiten untersucht. In Anhängen wird auf die Struktur kompakter topologischer Gruppen und ihre endlich-dimensionalen Darstellungen eingegangen. In gewohnter Weise runden das vorliegende Kapitel wiederum zahlreiche tief liegende Übungsaufgaben ab. Das Werk besitzt natürlich verdienstvollerweise die enzyklopädische Vollständigkeit aller Bourbakibände, als Lehrbuch bzw. Vorlesungsunterlage scheint es wegen der vielen Verweise auf frühere Kapitel etwas weniger gut geeignet zu sein.

H. Reitberger (Innsbruck)

Conner, P. E. - Perlis, R.: *A Survey of Trace Forms of Algebraic Number Fields (Series in Pure Math., Vol. 2)*. World Scientific Publ., Singapore (Wiley), 1984, IX+316 S.

Die Spurform einer endlichen separablen Körpererweiterung  $L/K$  ist die Bilinearform

$$\text{Tr}: L \times L \rightarrow K: (x, y) \mapsto \text{Tr}(xy),$$

wobei für  $z \in L$  das Element  $\text{Tr}(z) \in K$  die Spur der  $K$ -linearen Abbildung  $L \rightarrow L: y \mapsto zy$  bedeutet. Diese Form spielt in der algebraischen Zahlentheorie eine wesentliche Rolle (z. B. in der Theorie der Dedekindschen Differenten). Die Autoren geben einen Überblick über die Klassifikationsprobleme der Spurform und stellen dabei hauptsächlich eigene Resultate vor. Eines der zentralen Themen ist die Frage, welche Witt-Klassen von symmetrischen Bilinearformen über  $K$  von Spurformen herrühren („algebraisch“ sind, wie die Autoren sagen). In Kap. II wird

dieses Problem für lokale Körper  $K$  untersucht und z. B. für die  $p$ -adischen Zahlkörper,  $p \geq 3$ , vollständig gelöst: Von den 16 Witt-Klassen sind genau 12 algebraisch. Als Umkehrung eines Resultates von O. Taussky-Todd wird in Kap. III eine Charakterisierung der algebraischen Witt-Klassen für den globalen Körper  $K = \mathbb{Q}$  gegeben: Eine Witt-Klasse ist genau dann algebraisch, wenn ihre Signatur  $\geq 0$  ist. Ferner wird für  $K = \mathbb{Q}$  geklärt, welche algebraischen Witt-Klassen sich durch Galoissche, Abelsche bzw. zyklische Erweiterungen herstellen lassen (Kap. I, V). Ein weiteres Hauptthema ist die auf den Ring  $\mathbb{O}_K$  der ganzen Zahlen eines algebraischen Zahlkörpers  $L$  eingeschränkte Spurform. Für den Fall zyklischer Zahlkörper von Primzahlgrad wird die Klassifikation der Spurform modulo äquivarianter ganzzahliger Äquivalenz vorgestellt. Der Begriff „äquivariant“ bezieht sich hier auf die Operation der Galoisgruppe. Dieses recht spezielle Resultat ist ein erster Schritt zur Klassifikation der  $\mathbb{O}_L$ -Spurform beliebiger Zahlkörper  $L$  modulo rationaler oder ganzzahliger Äquivalenz (Kap. IV, V). Zum Abschluß werden einige Anwendungen der Spurform auf die Verzweigungstheorie gegeben, insbesondere auf die klassische Frage, wie man von einem Diskriminantenteiler  $p$  eines ganzzahligen Polynoms  $f$  feststellt, ob  $p$  in dem Zahlkörper  $\mathbb{Q}[X]/(f)$  verzweigt ist.  
K. Girstmair (Innsbruck)

Falconer, K. J.: *The Geometry of Fractal Sets (Cambridge Tracts in Mathematics 85)*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1985, XIV+162 S.

Inhalt des Buches ist eine in sich abgeschlossene Darstellung der Theorie der Hausdorffdimension mit ganzzahligen und nichtganzzahligen Werten. Zahlreiche, bisher in kaum ein Buch vorgedrungene Literatur ist hier systematisch aufgearbeitet worden. Nach einer kurzen Einführung in Grundbegriffe des Hausdorffmaßes und die Eigenschaften der Dichte folgt eine Untersuchung der Struktur der Mengen mit positivem endlichem Hausdorffmaß. Im weiteren werden Netzmaße, kartesische Produkte, Kapazität und Projektionseigenschaften behandelt. Die beiden letzten Kapitel enthalten den Themenkreis des Kakeyaproblems, Konstruktion von Besicovitchmengen, Bezüge zur harmonischen Analysis, Fraktale, Apollonische Packungen und Anwendungen auf Diophantische Approximation, Konvexität, Brownsche Bewegung und seltsame Attraktoren. Ein gut geschriebenes Buch, dem weite Verbreitung zu wünschen ist.  
F. Schweiger (Salzburg)

Feigelstock, S.: *Additive groups of rings. (Research Notes in Mathematics, Vol. 83)*. Pitman Advanced Publishing Programm, Boston/London/Melbourne, 1983, 113 p.

In 1948 R. A. Beaumont began investigating the additive groups of rings; shortly thereafter L. Rédei, T. Szele and H. S. Zuckerman joined in these investigations, to be followed by L. Fuchs (1956). Since then much progress has been made in this branch of abelian group theory. The first collection of results appeared in the book of L. Fuchs on Infinite Abelian Groups (1971). Now, in these Research Notes an accessible account of additive groups of rings is offered, with special emphasis on results not covered in the book of L. Fuchs. Many of the proofs are new, or are simplifications of previous presentations. Some knowledge of abelian group theory is assumed in order to follow the text which will be of interest for research workers as well as graduate students in the area of abelian group theory and ring theory.  
H. Mitsch (Wien)

Fremelin, D. H.: *Consequences of Martin's Axiom (Cambridge Tracts in Math. 84)*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1984, XII+325 S.

Imagine a property of cardinal numbers which fails for the continuum but holds for aleph-zero. Then the least cardinality for which it is true lies between the above

two and so the statement that it is equal to that of the continuum can be employed as an axiom of set theory, which is weaker than the continuum property (and so consistent with ZFC). Such an axiom is Martin's axiom, and the book under review is a survey of those results (from topology, measure theory and functional analysis) known to the author which are provable using Martin's axiom (and implicitly, not in ZFC without some additional axiom). Of course, it is known that Martin's axiom really is weaker than the continuum hypothesis i.e. there are models of set theory where Martin's axiom holds, but not the continuum hypothesis. Note that Martin's axiom arises naturally in such questions as whether the product of topological spaces with the countable chain condition also has the countable chain condition. The author is an acknowledged master of this subject and also of exposition at this level and the book is, as expected, rich in deep and beautiful mathematics. As he himself points out, the range of "preliminary material that is necessary for a full understanding of this book covers a substantial proportion of pure mathematics". Fortunately for the reader, an appendix gives a useful overview of the necessary material.

J. B. Cooper (Linz)

Gieseke, D.: *Lectures on Moduli of Curves*. Springer-Verlag, Berlin, 1982, III+99 S., DM 16,-.

Hauptziel dieses Buches ist die Konstruktion eines projektiven Moduliraumes für stabile Kurven vom Geschlecht  $g \geq 2$  über einem algebraisch abgeschlossenen Körper. Im Unterschied zu Mumfords Konstruktion eines quasi-projektiven Moduliraumes, zu der Chowpunkte auf Stabilität untersucht werden, verwendet der Autor Hilbertpunkte. Es wird bewiesen, daß der  $m$ -te Hilbertpunkt einer glatten Kurve in  $\mathbb{P}^{d-m}$  mit  $d \geq 20(g-1)$  stabil im Sinne der geometrischen Invariantentheorie ist, und daß ein semistabiler  $m$ -ter Hilbertpunkt auf eine semistabile Kurve schließen läßt.  
G. Lettl (Graz)

Glubrecht, J.-M. - Oberschelp, A. - Todt, G.: *Klassenlogik*. Bibliographisches Institut, Mannheim/Wien, 1983, 467 S.

Es werden ausführlich mehrere Theorien vorgestellt, die als Klassenlogiken bezeichnet werden können. Den Ausgangspunkt des stufenweisen Aufbaus bildet die mehrsortige Prädikatenlogik LP mit rigorosen Sortenbeschränkungen. Daran anschließend folgt die elementare Logik LE, in der die Sortenbeschränkungen aufgehoben sind. LE enthält die Elementschäftsbeziehung, das geordnete Paar, den Abstraktions- und den Kennzeichnungsoperator. Es gibt Individuen- und Klassenterme, aber keine Klassenvariablen (Klassen können keine Individuen sein), wodurch die Bezeichnung „elementare Logik“ gerechtfertigt wird. In der zentralen klassentheoretischen Theorie LC werden die Unterschiede zwischen Individuen- und Klassentermen aufgehoben, es sind aber außer Individuen und Klassen auch andere Objekte zugelassen. Es werden reale und virtuelle Objekte eingeführt (entsprechend den Mengen und Unmengen in der Mengenlehre). LC ist insofern noch elementar, als nicht-elementare Aussagen zwar formulierbar, aber nicht beweisbar sind, wodurch sich die Verträglichkeit mit elementaren Systemen ergibt. LE ist die extensionale Version von LC, in der es nur Klassen, aber keine Individuen gibt. Schließlich wird die Ausdruckslogik LA eingeführt, in der es keinen Unterschied zwischen Termen und Formeln mehr gibt. Die Wahrheitswerte werden zu Individuen, Junktoren und Quantoren sind definierbar. In LA können mehrwertige Logiken, normale Modallogiken, intensionale Logiken und Typenlogiken eingebettet werden. Für jede der genannten Theorien wird ein Ableitungskalkül mit Beweiszeilen und ein Modellbegriff angegeben sowie ein entsprechender Vollständigkeitssatz bewiesen. Die axiomatische Mengenlehre wird mit den Logiken LC und LE verglichen. Das Buch besticht durch die Geschlossen-

heit seines Aufbaus, präzise Definitionen und Beweise und ein sehr hilfreiches Symbolverzeichnis. Leser, die es nicht gewohnt sind, die Elementschaftsbeziehung und das geordnete Paar als logische Grundbegriffe anzusehen, werden eine für sie neue, interessante Ansicht kennenlernen, die von den Autoren an einigen Stellen begründet wird.  
P. Teleč (Wien)

Göbel, R. - Lady, L. - Mader, A. (Eds.): *Abelian Group Theory. Proceedings of the Conference held at the Univ. of Hawaii, Honolulu, Dec. 28, 1982 - Jan. 4, 1983 (Lecture Notes in Math., Vol. 1006)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, XVI+771 S.

Dieser Band der Lecture Notes enthält die Vorträge der bisher wohl größten Tagung über abelsche Gruppen (Hawaii, Winter 1982/83), zusammen mit einigen weiteren Artikeln. Überdeckt wird die gesamte Theorie der abelschen Gruppen; dazu gibt es weitere Artikel über verwandte Gebiete (Modultheorie, etc.). Torsionsfreie abelsche Gruppen endlichen Ranges fanden besondere Beachtung. Einige Titel der insgesamt 54 Arbeiten: H. Bass: „Automorphisms of polynomial rings“, P. C. Eklof: „Set theory and structure theorems“, R. Göbel: „Endomorphism rings of abelian groups“, L. Fuchs: „On projective dimensions of modules over valuation domains“, J. Rotman: „A remark on integral duality“. Eine hervorragende Kollektion!  
G. Pilz (Linz)

Gorenstein, D.: *The Classification of Finite Simple Groups. Vol. 1: Groups of Noncharacteristic 2 Type*. Plenum Press, New York, 1983, X+487 S., \$ 59.50.

Das Problem der Klassifikation der endlichen einfachen Gruppen wurde nach mehr als dreißigjähriger intensivster Arbeit, an der Mathematiker aus verschiedenen Ländern beteiligt waren, im Jahr 1982 endgültig gelöst. Die einzelnen Teile des Beweises waren zu dieser Zeit verstreut auf rund 500 Arbeiten mit etwa 10.000 Seiten, und es gab zu dieser Zeit wohl kaum einen Mathematiker, der den Gesamtbeweis vollständig überblicken konnte. Der Verfasser des vorliegenden Werkes, der selbst wichtige Beiträge zur Lösung des Problems geleistet hat, hat sich das Ziel gesetzt, den Gesamtbeweis zumindest in den Grundzügen in geschlossener Form darzustellen und damit die Basis für sicher noch mögliche Vereinfachungen des Beweises zu schaffen. Nachdem er vor zwei Jahren in seinem Buch „Finite Simple Groups: An Introduction to Their Classification“ einen Überblick über die Lösung des Klassifikationsproblems gegeben, die endlich einfachen Gruppen durch interne Eigenschaften beschrieben und die bei der Klassifikation verwendeten Methoden auseinandergesetzt hatte, gibt er nun in dem vorliegenden Band und einem in Vorbereitung befindlichen weiteren Band – der der Klassifikation der endlichen einfachen Gruppen vom Charakteristik 2-Typ gewidmet sein soll – einen Abriss der Lösung des Klassifikationsproblems, also des Beweises, daß es außer den angegebenen endlichen einfachen Gruppen keine weiteren gibt. Die Grundidee besteht dabei darin, zu zeigen, daß die Annahme eines Gegenbeispiels kleinster Ordnung auf einen Widerspruch führt. Mit großem didaktischem Geschick und mit bewundernswertem Überblick führt der Autor den Leser (in dem vorliegenden Band für den Fall der einfachen Gruppen von Nichtcharakteristik 2-Typ) durch das Labyrinth der Beweisidee – wobei es allerdings an vielen Stellen nicht möglich ist, die einzelnen Beweisschritte im Detail auszuführen. Wenn auch die in der Einleitung des Bandes ausgedrückte Absicht, den Beweis „accessible to any professionally trained mathematician“ zu machen, wohl doch ein beim derzeitigen Stand der Kunst noch unerreichbares Ziel ist, so stellt das Buch doch einen sehr wertvollen Schritt auf dem Weg zur Erreichung dieses Zieles dar, und man kann den Verfasser zu diesem bewundernswerten Werk wohl nur uneingeschränkt beglückwünschen.

W. Nöbauer (Wien)

Hrbacek, K. - Jech, T.: *Introduction to Set Theory. Second Edition, Revised and Expanded (Pure and Applied Math., Vol. 85)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1984, IX+247 S., sFr. 111,-.

Die erste Auflage dieses Buches, 1978 erschienen, hat in den IMN (Nr. 121, März 1979, S. 47) eine überaus positive Besprechung erfahren. Sechs Jahre später liegt nun eine zweite Auflage dieses Werkes vor, die alle Vorzüge der ersten besitzt und noch einige wesentliche Ergänzungen, neben einer größeren Anzahl geringfügiger Änderungen, aufweist. So etwa wurde die Behandlung der natürlichen Zahlen vereinfacht, ein neues Kapitel unter dem Titel „Uncountable Sets“, das wichtige neue Begriffe, wie Ultrafilter, große Kardinalzahlen etc. behandelt, beigelegt und der Abschnitt chap. 12/3 dem heutigen Entwicklungsstand der Mengentheorie angepaßt. Auch von der zweiten Auflage darf gesagt werden, daß sie neben guter Lesbarkeit den Anforderungen an ein modernes Lehrbuch über Mengenlehre bestens genügt.  
F. J. Schnitzer (Leoben)

Jager, H. (Ed.): *Number Theory. Proceedings of the Journées Arithmétiques held at Noordwijkerhout, Holland, July 11-15, 1983 (Lecture Notes in Math., Vol. 1068)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, V+296 S., DM 45,-.

Dieser Band enthält 24 (von insgesamt etwa 80) Vorträgen, die im Rahmen der 13. Journées Arithmétiques in Noordwijkerhout bei Leiden, Holland, im Juli 1983 gehalten wurden. Die Beiträge beschäftigen sich u. a. mit Transzendenzfragen, Gleichverteilung, befreundeten Zahlen, dem Restglied im Primzahlsatz, Formen und Gleichungen, Theta- und Zeta-Funktionen, Iwasawa-Moduln und dem Galois-schen Umkehrproblem.  
G. Lettl (Graz)

Karpilovsky, G.: *Commutative Group Algebras (Pure and Applied Math., Vol. 78)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1983, X+223 S.

Aus einer (in diesem Buch stets abelschen) Gruppe  $G$  und einem Ring  $R$  formt man in bekannter Weise die Gruppenalgebra  $RG$ . Diese Konstruktion ist nicht nur wegen des Zusammenspiels von Gruppen- und Ringtheorie attraktiv, sondern auch wegen der Querverbindungen zu anderen Disziplinen wie Zahlentheorie, Körpertheorie, Galois-Gruppen und Codierungstheorie. Das vorliegende Buch ist eine sehr geschickte und durchdachte Einführung in dieses Thema, bis hin zu aktuellen Forschungsthemen. Es erfordert keine Vorkenntnisse, welche über das Basiswissen über Gruppen und Ringe hinausgehen – und dieses wird in einem Vorspann besprochen. Der Leser wird nicht mit massiver Mathematik überfallen, sondern behutsam und gezielt zuerst in die ringtheoretischen Aspekte von  $RG$  eingeführt (Halbeinfachheit, Lokalität, Radikal, Krull-Dimension; wann ist  $RG$  ein Integritätsbereich, euklidischer Ring, etc.). Die weiteren Teile des Buches behandeln die Einheitengruppen von  $RG$  (insbesondere von  $ZG$ ) und die Frage, wann  $RG$  und  $RH$  isomorph sind. Eine Liste offener Probleme beschließt dieses ausgezeichnete Werk.  
G. Pilz (Linz)

Kunen, K.: *Set Theory: An Introduction to Independence Proofs (Studies in Logic, Vol. 102)*. North Holland Publ., Amsterdam, 1984, XVI+313 S.

Es gibt viele gute Lehrbücher, die die zentralen Widerspruchsfreiheits- und Unabhängigkeitsbeweise der Mengenlehre behandeln. Zu diesen Werken zählt auch das vorliegende, unterscheidet sich aber von den übrigen in zwei Punkten: Erstens wird nahezu jeder eingeführte Begriff und jede verwendete Technik besonders ausführlich erklärt und stichhaltig motiviert. Dies beginnt bei der Frage „Why axioms?“ und reicht bis zur eingehenden Diskussion des iterierten Forcing. Zweitens werden verhältnismäßig früh kombinatorische Prinzipien wie das Mar-

tinsche Axiom, die Suslin-Hypothese usw., eingeführt. Das Martinische Axiom wird beispielsweise bereits bei der Behandlung des Forcing verwendet. Ein derartiger Aufbau ist zwar nicht weit verbreitet, doch verspricht sich der Autor hiervon eine saubere Trennung der objekt- und metasprachlichen Aspekte des Forcing. Darüber hinaus zählt die Behandlung der Unabhängigkeit vieler kombinatorischer Prinzipien zu einem Schwerpunkt des Buches. Das Werk kann jedem Interessenten, der über ein gewisses Grundwissen aus axiomatischer Mengenlehre verfügt, sehr empfohlen werden.  
H. Ratschek (Düsseldorf)

L a n g, S.: *Complex Multiplication (Grundlehren der math. Wiss., Bd. 255)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, VIII+184 S., DM 128,-.

Dieses Buch kann als Fortsetzung des vom gleichen Autor verfaßten Werkes „Introduction to Algebraic and Abelian Functions“ (Springer GTM 89, 1982; Buchbesprechung IMN Nr. 137, S. 39) angesehen werden. Wie dem Vorwort zu entnehmen ist, soll dem Leser ein direkter und umfassender Zugang zu den Resultaten über komplexe Multiplikation geboten werden, der das klassische Werk von Shimura-Taniyama (1961) umfaßt. Ausgehend von einigen Grundbegriffen über abelsche Varietäten, CM-Körper und CM-Typen, Differentiale und Riemannsche Formen wird am Ende von Kapitel 3 Shimuras Hauptsatz über komplexe Multiplikation bewiesen. Es folgen Resultate über den CM-Charakter, Modulkörper und schließlich Tates Vermutung für den Fall, daß der Reflexkörper nicht invariant bleibt. Bemerkenswert ist die Einbeziehung von Ergebnissen von Koblitz-Rohrlich (1978) über die Fermatkurven, die – wie schon im oben erwähnten Buch – an den geeigneten Stellen als Beispiel für die allgemeine Theorie dem Leser angeboten werden.  
G. Lettl (Graz)

L i d l, R. - P i l z, G.: *Applied Abstract Algebra (Undergraduate Texts in Mathematics)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XVIII+545 S., DM 136,-.

Dieses Buch ist vor allem für fortgeschrittene Studenten gedacht und soll dem Leser einen Einblick in einige wichtige Anwendungen der Algebra (insbesondere Schaltalgebra, Aussagenlogik, Codierungstheorie, Kombinatorik, Kryptographie, lineare rekurrente Folgen, formale Sprachen, Genetik, soziale Netzwerke) geben. Die dafür erforderlichen Begriffe und Resultate aus der Verbandstheorie und der Theorie der Booleschen Algebren, aus der Ringtheorie und der Theorie der endlichen Körper sowie aus der Halbgruppen- und Automatentheorie werden in der erforderlichen Ausführlichkeit zusammengestellt und erklärt (wobei die Beweise der Sätze aber vielfach weggelassen werden). In jedem Kapitel findet man viele bis ins Detail ausgearbeitete Beispiele sowie zahlreiche gut ausgewählte Übungsaufgaben (zum Teil mit Lösungen), der Anhang enthält Computerprogramme (in BASIC oder muLISP) für einige der in dem Buch behandelten Algorithmen. Das übersichtlich und verständlich geschriebene Buch ist sicher sehr gut geeignet, dem Leser einen Eindruck von der wachsenden Bedeutung algebraischer Methoden speziell auf dem Gebiet der Informatik, aber auch auf anderen aktuellen Gebieten, zu vermitteln und ihn zu weiterer Beschäftigung mit der angewandten Algebra anzuregen.  
W. Nöbauer (Wien)

M a a s s, H.: *Lectures on Modular Functions of One Complex Variable*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VII+266 S.

Diese Neuauflage der Vorlesungsausarbeitung von 1963 zeichnet sich gegenüber der ersten Auflage vor allem durch die Verbesserung zahlreicher Fehler aus (lt. Vorwort des Autors). Sie gibt eine Einführung in die Theorie der Modulfunktionen, „die als elementar bezeichnet werden kann“ (ebenda). In der Tat versucht der Autor, die Verwendung tieferliegender Sätze aus der Theorie der Riemann-

schen Flächen möglichst einzuschränken. So werden z. B. die Hauptsätze über die Dimension der Räume ganzer Modulformen nicht wie vielfach üblich auf den Satz von Riemann-Roch zurückgeführt, sondern durch explizite Basiskonstruktionen mit Eisenstein- und Poincaréreihen bewiesen. Dieses Verfahren hat gleichzeitig den Vorteil, daß man die Theorie der Modulfunktionen in einer sehr konkreten analytischen Gestalt kennenlernt. Mit einigen elementaren Eigenschaften Riemannscher Flächen und der Euler-Poincaré-Charakteristik sollte der Leser allerdings vertraut sein. Ein weiterer Vorzug des Buches liegt darin, daß es verhältnismäßig schnell zu jüngeren Entwicklungen der Theorie führt, insbesondere zu Modulformen von beliebigem reellem Gewicht und zu nichtanalytischen Modulformen mit zugehörigen Heckeoperatoren. Jedoch wäre für eine „Einführung“ eine weitergehende Motivation dieser Entwicklungen wünschenswert gewesen. So wird auf die zahlentheoretischen Anwendungen der Modulformen fast gar nicht eingegangen, und die in den ersten beiden Kapiteln gegebenen Bezüge zur Uniformisierungstheorie kompakter Riemannscher Flächen sind letztlich nur für den ein Motiv, der mehr von Funktionentheorie weiß, als der Autor eigentlich voraussetzen will. Aus den genannten Gründen würde ich das Buch nicht zur ersten Orientierung über Modulfunktionen empfehlen, sehr wohl hingegen als weiterführende Lektüre.  
K. Girstmair (Innsbruck)

M u m f o r d, D.: *Tata Lectures on Theta II. Jacobian theta functions and differential equations (Progress in Mathematics, Vol. 43)*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1984, XIV+272 S., sFr. 54,-.

Die in zwei Bänden erschienene Vorlesungsausarbeitung behandelt die algebraisch-geometrische und die analytische Theorie der Jacobivarietäten  $\mathbb{C}^g/L$ ,  $L$  ein Gitter, von kompakten Riemannschen Flächen, insbesondere die dafür wichtigen  $L$ -automorphen Thetafunktionen auf  $\mathbb{C}^g$ . Das vorliegende dritte Kapitel (Band 2) enthält in großer Genauigkeit die Theorie der hyperelliptischen Kurven, setzt aber im analytischen Teil die Kenntnis der Kapitel I und II voraus, welche als Band 28 der Reihe „Progress in Mathematics“ erschienen sind. Auch Mumfords kleines Buch „Curves and their Jacobians“, The University of Michigan Press, gehört zu diesem Themenkreis. Besonders interessant sind die Anwendungen der Thetafunktionen zur Lösung von *nichtlinearen* gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, insbesondere der Korteweg-de-Vries-, der Sine-Gordan-Gleichung u. a. der theoretischen Physik (III 6, § 4). Ebenso bemerkenswert ist die Lösbarkeit beliebiger algebraischer Gleichungen, d. h. mit beliebiger Galoisgruppe, mit Hilfe der hyperelliptischen Thetafunktionen. Wie bei Mumford allgemein üblich, werden auch hier alle Resultate bestens motiviert und auf möglichst klare, vielseitige und verständliche Weise hergeleitet. Leicht ist die Lektüre wegen der Ansprüche des Gebietes natürlich trotzdem nicht.  
U. Oberst (Innsbruck)

M c A d a m, S.: *Asymptotic Prime Divisors (Lecture Notes in Math., Vol. 1023)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, IX+118 S., DM 19,80.

Das vorliegende Werk bringt in konzentrierter Form die Theorie der asymptotischen Primteiler, wie sie in letzterer Zeit, besonders seit dem Jahre 1979, in Noetherschen Ringen entwickelt wurde, hauptsächlich von M. Brodmann, dem Verfasser selbst und L. J. Rateliff Jr. Ein Schlußkapitel, betitelt „Miscellaneous“, betrachtet auch Nicht-Noethersche Ringe und geht auf eine – inzwischen gelöste – Fragestellung von W. Krull aus dem Jahre 1937 ein. Weiters sind noch eine Liste der Definitionen und Symbole sowie ein ausführliches Literaturverzeichnis, das auch einige noch zu erscheinende Arbeiten einbezieht, angefügt. – Eine knappe, aber präzise Einführung in dieses moderne Gebiet der Algebra. A. Aigner (Graz)

McDonald, B. R.: *Linear Algebra over Commutative Rings (Pure and Applied Math., Vol. 87)*. Marcel Dekker Inc., New York/Basel, 1984, VIII+544 S.

Dieses Buch ist eines der wenigen, welches die Lineare Algebra nicht nur über Körpern, sondern über Ringen entwickelt. Auch in der klassischen Linearen Algebra ist dies zum Teil nötig (man denke an Dinge wie das charakteristische Polynom), jedoch wird dies oft unterschlagen. Das vorliegende Werk sollte eigentlich „Lineare Algebra über kommutativen Ringen mit Einselement“ heißen, da der Autor implizit nur (kommutative) Ringe mit Einselement verwendet. Manche Beweise werden auf zwei Arten geführt, z. B. für den Satz von Cayley-Hamilton. Herausragend ist die hohe Anzahl von interessanten Beispielen (etwa: eine schöne Formel für die Koeffizienten des charakteristischen Polynoms  $c_A$  einer Matrix  $A$ ; oder: Sind  $A, B$  (auch) nichtinvertierbare Matrizen, dann gilt  $c_{AB} = c_{BA}$ ). Viele Beispiele sind hochgradig nichttrivial und aus verschiedenen Forschungsberichten ausgewählt. Etwas störend wirkt der unübersichtliche Druck. In 5 Kapiteln werden Matrixtheorie, freie Moduln, der Endomorphismenring eines projektiven Moduls, projektive Moduln und die Theorie der Endomorphismen behandelt.

G. Hofer (Linz)

Narkiewicz, W.: *Uniform Distribution of Sequences of Integers in Residue Classes (Lecture Notes in Math., Vol. 1087)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VIII+125 S., DM 21,50.

Das vorliegende Buch ist eine gut lesbare Einführung in die Theorie gleichverteilter Folgen ganzer Zahlen. Nach einem einführenden Abschnitt (Weylsches Kriterium) werden Folgen von Polynomen behandelt, nämlich die gleichverteilten Polynome (Permutationspolynome) modulo  $N$  (natürliche Zahl). Ausgangspunkt dieser Untersuchungen ist die Dissertation von L. E. Dickson sowie eine Arbeit von I. Schur, in der alle Polynome von Primzahlgrad charakterisiert werden (als Zusammensetzung von Binomen und Tschebyscheffpolynomen), die bezüglich unendlich vieler Primzahlen Permutationspolynome sind. Die Verallgemeinerung dieses Resultates auf Polynome beliebigen Grades (Vermutung von Schur) erwies sich als schwierig und gelang erst M. Fried (1970). [Anmerkung: Diese Schur'sche Vermutung ist an mehreren Stellen in der Literatur unkorrekt zitiert; korrekt ist sie z. B. in einer Arbeit von W. Nöbauer, Monatshefte für Math. (1965) wiedergegeben.] Im folgenden Abschnitt werden lineare Rekursionen in ganzen Zahlen untersucht und alle modulo 1 gleichverteilten Rekursionen 2. Ordnung charakterisiert. Leider konnten die neuesten Resultate von G. Turnwald, die eine Vereinfachung sowie Verallgemeinerung auf ganze algebraische Zahlen bedeuten, nicht mehr aufgenommen werden. Es wird auch auf die umfassenden Untersuchungen von H. Niederreiter (Rekursionen über endlichen Körpern) eingegangen. In weiteren Abschnitten wird die Verteilung von additiven bzw. multiplikativen Funktionen untersucht. Als Hilfsmittel wird dabei ein bekannter analytischer Satz von E. Wirsing über die Mittelwerte zahlentheoretischer Funktionen, sowie ein Taubersatz von Delange verwendet. Die Methoden können auf verschiedene spezielle Folgen angewendet werden: z. B. Werte der Eulerschen  $\varphi$ -Funktion, Teilerfunktion, Ramanujan's  $\tau$ -Funktion. In einem abschließenden Kapitel werden einige interessante Folgerungen aus den berühmten Abschätzungen von W. Schmidt für Charaktersummen über endlichen Körpern gezogen. Am Ende eines jeden Abschnittes finden sich „Notes and Comments“, insbesondere findet man dort detaillierte Literaturhinweise. Ferner sind nach jedem Kapitel interessante Aufgaben zusammengestellt. Insgesamt kann dieser Lecture-Notes-Band allen an Algebra und Zahlentheorie Interessierten wärmstens zur Lektüre empfohlen werden; er ist auch sehr gut für die Behandlung in einem Seminar geeignet.

R. F. Tichy (Wien)

Petrich, M.: *Inverse Semigroups (Pure and Applied Mathematics)*. John Wiley & Sons, New York/Chichester/Brisbane/Toronto/Singapore, 1984, 674 S., £ 63,95.

Eine Halbgruppe  $(S, \cdot)$  heißt *invers*, wenn es zu jedem  $a \in S$  ein eindeutiges  $a^{-1} \in S$  gibt mit  $a = aa^{-1}a$ ,  $a^{-1} = a^{-1}aa^{-1}$ . Diese Klasse von Halbgruppen wurde von V. V. Vagner (1952) durch Abstraktion aus differentialgeometrischen Problemen eingeführt und unabhängig davon durch G. P. Preston (1954) definiert. Während der vergangenen 30 Jahre stellten sie einen Forschungsschwerpunkt in der Theorie der Halbgruppen dar. Schon 1961 haben A. H. Clifford und G. B. Preston die inversen Halbgruppen als vielversprechende Halbgruppenklasse bezeichnet. Diese Voraussage hat sich in besonderem Maße bewährt: nach etwa 20 Jahren war die Zeit für eine Zusammenfassung und einheitlichen Überblick dieser Theorie bereits gekommen. Dieses Buch von über 640 Seiten bietet eine systematische und umfassende Darstellung und wird wohl das Standardwerk über inverse Halbgruppen für viele Jahre bleiben. Es beginnt mit den elementarsten Definitionen und gelangt bis an die Grenzen der heutigen Forschung. Es bringt spezielle Klassen inverser Halbgruppen (Struktur und Konstruktionen), Kongruenzen (mittels Kern und Spur), Darstellungen (durch injektive Transformationen), die Translationshülle und konjugierte Hülle, E-unitäre, freie, monogene, bi-einfache und  $\omega$ -inverse Halbgruppen. Varietäten, Amalgamierung und die Spur (als wesentlichen Bestandteil der allgemeinen Konstruktion mittels Croisot-Gruppoiden). Als Nachschlagewerk bestens geeignet, enthält es Zitate von mehr als 500 Arbeiten, eine Liste von Symbolen (11 Seiten) und ein ausführliches Stichwortverzeichnis. Der Großteil der Resultate stammt aus den Originalarbeiten, von welchen bisher nur ein geringer Umfang in Buchform erschienen ist. Außerdem wurden neue Resultate aufgenommen und auf diese Weise erstmals publiziert. Von einem überaus kompetenten Autor verfaßt, stellt dieses Buch einen wesentlichen Schritt in der Entwicklung der Halbgruppentheorie dar, die erst vor etwa 50 Jahren begann. Ein begeisternder Abschnitt der Algebra, der durch dieses Werk sicher eine weiter zunehmende Zahl von Anhängern finden wird.

H. Müsch (Wien)

Pieper, H.: *Zahlen aus Primzahlen. Eine Einführung in die Zahlentheorie*. Deutscher Verlag d. Wiss., Berlin, 1984, 210 S.

Dieses 1975 erstmalig erschienene und nun in zweiter Auflage vorliegende Bändchen gibt eine ansprechende, elementare Einführung in die Theorie der  $p$ -adischen Zahlen. Es ist sehr ausführlich geschrieben und enthält eine große Zahl von numerischen Beispielen. Eine aus der Feder von H. Hasse und H. Reichardt stammende Würdigung von Kurt Hensel, dem Entdecker der  $p$ -adischen Zahlen, beschließt das Buch.

W. Nöbauer (Wien)

Pierce, R. S.: *Associative Algebras (Graduate Texts in Math., Vol. 88)*. Springer-Verlag, Berlin, 1982, XII+436 S., DM 94,-.

“For many people there is life after 40; for some mathematicians there is algebra after Galois theory. The objective of this book is to prove the latter thesis. It is written primarily for students who have assimilated substantial portions of a standard first year graduate algebra textbook, and who have enjoyed the experience. The material that is presented here should not be fatal if it is swallowed by persons who are not members of that group.” – Besser als der Autor es tat, kann man das Ziel dieses Buches nicht umreißen. Dieses anvisierte Ziel wird durchaus erreicht. Die erste „klassische“ Hälfte des Buches enthält die grundlegenden Resultate über Struktur und Darstellungen assoziativer Algebren, u. a. den Wedderburn'schen Struktursatz über halbeinfache Algebren, und endet mit der Kohomologie-Theorie

von Algebren. Die zweite Hälfte des Buches ist zentralen einfachen Algebren gewidmet und führt bis zu universellen Divisionalgebren. P. Michor (Wien)

Pilz, G.: *Algebra. Ein Reiseführer durch die schönsten Gebiete*. Trauner-Verlag, Linz, 1984, III+376 S.

Dieses Buch gibt eine Einführung in die Algebra. Der Standardstoff über Gruppen, Ringe, Körper und Moduln wird ausführlich behandelt; einige neuere Ergebnisse (z. B. die Klassifikation der einfachen endlichen Gruppen) werden vorgestellt. Weitere Kapitel besprechen Halbgruppen, Darstellungstheorie endlicher Gruppen, Verbände, Fastringe, universelle Algebren und Kategorien. Das Buch enthält viele schöne Beispiele und Übungsaufgaben und zeigt, daß die Algebra in vielen Fachgebieten, wie etwa Informatik oder Chemie, anwendbar ist. Der Autor war bemüht, den Leser durch humorvollen Stil zu motivieren. Das Kapitel über Gruppen hat mir gut gefallen, für die Darstellungstheorie endlicher Gruppen (§ 48, 49) ziehe ich aber § 1 und § 2 in J. P. Serre, *Représentations linéaires des groupes finis*, 2. ed. (Paris: Hermann, 1971) vor. Dem Mathematikstudenten empfehle ich, mit Kapitel III (Gruppen) zu beginnen, die 45 großformatigen Seiten über Grundlagen und Halbgruppen könnten sonst seinen Anfangsschwung dämpfen. Dieses Buch sollte nicht den Anspruch erheben, durch „die schönsten Gebiete“ der Algebra zu führen. Dann dürften nämlich wichtige Resultate wie der Hilbert'sche Nullstellensatz und umfangreiche Gebiete wie Liealgebren und ihre Darstellungen, algebraische Gruppen, kommutative Algebra, Invariantentheorie oder algebraische Geometrie nicht fehlen.

F. Pauer (Innsbruck)

Plesken, W.: *Group Rings of Finite Groups Over p-adic Integers (Lecture Notes in Math., Vol. 1026)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, V+151 S., DM 24,-.

Die vorliegende Monographie ist ein Beitrag zum Hauptproblem der modularen Darstellungstheorie: der Bestimmung aller irreduziblen torsionsfreien RG-Moduln für den Gruppenring einer endlichen Gruppe  $G$  über einem diskreten Bewertungsring  $R$ . Die ersten vier Kapitel beinhalten eine allgemeine Theorie sogenannter graduierter bzw. graduierbarer  $R$ -Ordnungen (das sind im wesentlichen solche, welche ein volles System orthogonaler Idempotenten der zugehörigen Algebra enthalten) und der graduierten Hüllen beliebiger  $R$ -Ordnungen (in Verallgemeinerung der hereditären Hüllen); dieser Teil ist bereits mit geringen Vorkenntnissen (etwa I. Reiner's „Maximal Orders“) mit Gewinn lesbar. Die folgenden Kapitel sind den Anwendungen – Studium von RG mittels graduierten Hüllen für spezielle Gruppen bzw. Gruppenklassen – gewidmet. Die vielen darin enthaltenen Beispiele und Einzelresultate werden wohl nur von einem Spezialisten auf dem Gebiete der modularen Darstellungstheorie richtig geschätzt werden können.

F. Halter-Koch (Graz)

Reichel, H.: *Structural Induction on Partial Algebras (Math. Forschung, Band 18)*. Akademie-Verlag, Berlin, 1984, 205 S., M 26,-.

Das vorliegende Buch ist Teil II einer zweibändigen Monographie mit dem Titel „Introduction to Theory and Application of Partial Algebras“. Während der von P. Burmeister verfaßte Teil I mit dem Titel „A Model Theoretic Approach to Partial Algebras“ in erster Linie die Theorie der partiellen Algebren als Verallgemeinerung der Universellen Algebra behandelt, ist der vorliegende Teil II vor allem den Anwendungen dieses relativ jungen und aufstrebenden Gebietes der Algebra in der Theoretischen Informatik gewidmet. Besonders erwähnt seien dabei die abstrakten Datentypen. Es wird der Nachweis erbracht, daß die strukturelle Induktion über partiellen Algebren einen vollständigen Kalkül abstrakter Programme über abstrakten Datentypen liefert. Weiters wird eine spezielle Art der

Partialität, die sogenannte Gleichungspartialität, entwickelt. Das Werk stellt eine hervorragende Forschungsmonographie dar und dürfte überhaupt das erste Buch über partielle Algebren sein. Es ist sowohl für Algebraiker als auch für Theoretische Informatiker von besonderem Interesse.

G. Eigenthaler (Wien)

Schmidt, W. M.: *Analytische Methoden für Diophantische Gleichungen (DMV Seminar, Bd. 5)*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1984, VIII+122 S., sFr. 26,-.

Das zentrale Thema dieses aus Vorlesungen hervorgegangenen Buches ist die Behandlung der homogenen Diophantischen Gleichungen vom Grad  $d$  in  $s$  Variablen. Es ist ein Thema, das sich für die erwähnten Methoden besonders eignet, und auch ein Thema, zu welchem der Autor selbst etliches beigetragen hat und hiezu sehr berufen ist. Als einfachster und wohl auch interessantester Sonderfall kann das alte Waringsche Problem gelten, dem das 1. Kapitel des Buches gewidmet ist. Bereits in diesem wird die Methode von Hardy-Littlewood erläutert und eine Übersichtstabelle für die beiden Schranken  $g(d)$  und  $G(d)$  nach neuestem Stande gebracht. In den folgenden Kapiteln werden Kongruenzen nach einer Primzahlpotenz sowie Exponentialsummen im Zusammenhang mit Kongruenzen und Gleichungen behandelt, wobei besonders von Davenport erzielte Erfolge eine Rolle spielen. Das letzte Kapitel (IV) bringt nach Ergebnissen aus der algebraischen Zahlentheorie den Beweis des Hauptsatzes über die Invariante  $h(F)$  für Formen höheren Grades. Um einen zu großen Umfang zu vermeiden, ist in sinnvoller Weise auf die Einführung der  $p$ -adischen Zahlen verzichtet. Die klare und übersichtliche Darstellung macht das Buch zu einer für den Interessenten der analytischen Zahlentheorie sehr empfehlenswerten Lektüre.

A. Aigner (Graz)

Scriba, C. J.: *Zur Geschichte der Bestimmung rationaler Punkte auf elliptischen Kurven. Das Problem von Beha-Eddin Amuli*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1984, 52 S., DM 9,80.

Die Beschäftigung mit dem vielschichtigen Problem der Bestimmung rationaler Punkte auf algebraischen Kurven, das durch längere Zeit ein gewisses unverdientes Schattendasein geführt hatte, ist in unserem Jahrhundert wieder zu neuem stürmischen Leben erwacht. Die Wahl des Problems von Beha-Eddin Amuli (das Diophantische Gleichungssystem  $x^2 + x + 2 = y^2$ ,  $x^2 - x - 2 = z^2$ ) als besondere Vertretung dieses Problemkreises, wie es in der vorliegenden Abhandlung geschehen ist, kann als sehr sinnvoll und günstig bewertet werden. An Hand der Geschichte solcher Probleme zeigt sich deutlich, daß die mathematische Erkenntnis nicht immer auf einem sicheren geradlinigen Fortschritt einhergeht, sondern sich auch durch manche Tiefen und Rückschläge hindurchmüht, wobei selbst namhafte Mathematiker auf Irrwege geraten können. Die historische Darstellung reicht von Diophant über Fermat, Euler und Jacobi bis zum Aufsehen erregenden Beweis der Mordellschen Vermutung durch G. Faltings im Jahre 1983. Etliche instruktive Figuren ergänzen den Text in vorbildlicher Weise. Eine sehr empfehlenswerte Übersichtslektüre, die alles Wesentliche und dem Verständnis Dienende bringt, aber alles, was abschreckend wirken könnte, beiseite läßt.

A. Aigner (Graz)

Stegmüller, W. - Varga von Kibéd, M.: *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. 3: Strukturtypen der Logik*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XV+524 S., DM 148,-.

Die klare, bemerkenswert vitale Diktion Stegmüllers vermeidet indifferente Wendungen und vermittelt dem Leser den nachhaltigen Eindruck einer dynamischen Konzeption mit geradezu literarischen Qualitäten. Weder fahrlässige Dissonanzen, noch langatmige barocke Resumés verführen zu falschen Interpretatio-

nen. Freilich wäre es vermessen, von einer zügigen Diagonallektüre dieses Werkes sofort tiefe Einsichten zu erwarten, dem steht naturgemäß die Komplexität der Sache entgegen, aber die didaktisch eindrucksvolle Aufbereitung (Beweisskizzen!) stellt an die mentale Zähigkeit des Lesers zumutbare Forderungen und erspart manch zeitraubende Meditation. Zudem vereinfacht die detaillierte, etwa 20 (!) Seiten umfassende geglättete Inhaltsübersicht die Suche nach Zusammenhängen. Das eindrucksvolle Volumen des Bandes, von Junktoren, Quantoren, Kalkülen, Semantiken, Normalformen, Identität, Theorien, über Kompaktheit, Unvollständigkeit, Unentscheidbarkeit, Selbstreferenz bis zu semantischen Strukturen und ihre Isomorphiearten und die Sätze von Lindström, läßt die Breite und Dimension der Ausführungen deutlich erkennen. Nun, offenbar ein Buch, das nicht nur global betrachtet, einschlägige Seminare und Vorlesungen ergänzt, sondern vielmehr zu gedämpfter Euphorie bezüglich einer Steigerung des Interesses an der Logik Anlaß gibt.

R. Perko (Graz)

Varadarajan, V. S.: *Lie Groups, Lie Algebras and Their Representations* (Graduate Texts in Math., Vol. 102). Springer-Verlag, Berlin, 1984, XIII+430 S., DM 88,-.

Dieses Buch wurde ursprünglich bei Prentice-Hall 1974 veröffentlicht, und es wird in Arbeiten über Lie-Gruppen und verwandte Gebiete sehr gerne zitiert. Aus diesem Grunde wohl hat sich der Springer-Verlag bemüht, es in seiner renommierten Reihe „Graduate Texts in Mathematics“ neu aufzulegen. Bei einigen Büchern, die schon in der mathematischen Welt erfolgreich waren, ist der Springer-Verlag so verfahren. Es sei hier nur an die Bücher von Husemoller, Hewitt-Stromberg, Zariski-Samuel, Gillmann-Jerison und F. Warner hingewiesen. Nun zum Inhalt: Nach einer Einführung über differenzierbare und analytische Mannigfaltigkeiten, mit Schwergewicht am Satz von Frobenius, werden Lie-Gruppen (gleich als analytische Gruppen) und Lie-Algebren behandelt. Untergruppen zu Teil-Lie-Algebren werden mit Hilfe des Satzes von Frobenius über Blätterungen konstruiert. Die wohl klarste Darstellung der Campbell-Baker-Hausdorff-Formel, die in Buchform zu finden ist, beschließt den allgemeinen Teil. Im nächsten Kapitel (Strukturtheorie) wird (in dieser Reihenfolge) die einhüllende Algebra behandelt, dann nilpotente Lie-Algebren und -Gruppen, auflösbare, halbeinfache und reduktive Lie-Algebren und -Gruppen. Man findet hier auch die Sätze von Weyl, Levi, Whitehead und Aoto. Das letzte Kapitel ist komplexen halbeinfachen Lie-Algebren und -Gruppen gewidmet und enthält Dynkin-Diagramme, viel Darstellungstheorie, Invariantheorie, Charaktere, kompakte reelle Formen, maximale Tori und anderes. Eine Fülle von weiterführenden Übungsaufgaben ergänzt das Buch, das sehr genau und konzise geschrieben ist – man findet kaum Druckfehler.

P. Michor (Wien)

### Géométrie, Topologie – Geometrie, Topologie – Geometry, Topology

Adam, P. - W y s s, A.: *Platonische und Archimedische Körper, ihre Sternformen und polaren Gebilde*. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart, 1984, 136 S.

Die Verfasser legen ein im Geiste von Rudolf Steiner geschriebenes elementares Buch über die regulären Polyeder vor, versehen mit zahlreichen Zeichnungen, Farbskizzen und Photographien, aber auch mit Anleitungen zur Herstellung von Modellen. Bemerkenswerterweise wird der Polyedersatz von Euler (-Descartes) nicht näher behandelt. Das Buch wird vielen an intuitiver Geometrie Interessierten Freude machen.

P. Gruber (Wien)

Belage, A. et al.: *Exercices résolus d'algèbre linéaire*. Masson Ed., Paris/New York/Barcelona/Milano/Mexico/São Paulo, 1983, 209 S.

Das kleine Büchlein enthält 86 einfache Aufgaben der linearen Algebra samt ausführlichen Lösungen, gedacht als Übungsmaterial zu einem Grundkurs am Conservatoire National des Arts et Métiers. Für Mathematikstudenten an Universitäten dürften die Beispiele im allgemeinen zu leicht sein, für Anwender wie Ingenieurstudenten, Betriebs- oder Volkswirte erscheint ein Teil der Fragen zu abstrakt.

C. Buchta (Freiburg/Wien)

Berger, M. et al.: *Problems in Geometry (Problem Book in Math.)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VIII+266 S., DM 94,-.

Von Berger stammt ein schönes, sehr umfangreiches Lehrbuch der Geometrie, in dem zahlreiche Gebiete der Geometrie behandelt werden (franz. Ausgabe bei CEDIC/F. Nathan; engl. Ausgabe bei Springer). Die vorliegende Übungssammlung ergänzt das Lehrbuch in ausgezeichnete Weise, sie kann aber auch unabhängig von dem Lehrbuch gelesen werden. Die Übungsbeispiele sind anspruchsvoll und teilweise mit Lösungshinweisen versehen. Die vollständigen Lösungen sind im zweiten Teil des Buches angeführt. Es werden u. a. folgende Gebiete berührt: Affine Räume, projektive Räume, euklidische Vektorräume, konvexe Mengen, Polyeder, Quadriken, die Sphäre, elliptische und hyperbolische Geometrie. Die Übungssammlung stellt eine wertvolle Bereicherung der Literatur dar, insbesondere auch deshalb, weil es schwierig ist, gute geometrische Übungsbeispiele zu finden. Sie sollte in keiner geometrisch orientierten Bibliothek fehlen.

P. Gruber (Wien)

Beutelspacher, A.: *Einführung in die endliche Geometrie II. Projektive Räume*. Bibl. Inst., Mannheim/Wien, 1983, 237 S., DM 29,80.

In Weiterführung des Blockplänen gewidmeten 1. Bandes („Einführung in die endliche Geometrie I“, vgl. die Besprechung von H. Gollmann, IMN 134, August 1983) werden endliche projektive und affine Räume als spezielle Blockpläne charakterisiert (Kapitel 6). (Affinen Räumen wird dabei ein Axiomensystem von Lenz unterlegt, in welchem entsprechend dem Veblen-Young-Axiom projektiver Räume ein „Trapez-Axiom“ die Planarität regelt. Geeignete Faserung von Blockplänen nach „Linearmengen“ von Punkten ermöglicht den Begriff „lokal projektiver Blockpläne.“) Unterebenen und Ovale projektiver Ebenen sowie quadratische Mengen in projektiven 3-Räumen sind Gegenstand des 7. Kapitels, in welchem auch blockierende Mengen, Faserungen und Überdeckungen in projektiven Räumen behandelt werden. Das 8. Kapitel, Herzstück dieses gut lesbaren Buches, ist endlichen Möbius- bzw. Minkowski-Ebenen gewidmet. (Sind erstere von gerader Ordnung, so sind sie nach Dembowski ovoidal, d. h. sie besitzen eine durch die Punkte und Ovalschnitte eines Ovoids vermittelte Inzidenzstruktur. In Analogie dazu sind nach Heise Hyperboloide Modelle der endlichen Minkowski-Ebenen gerader Ordnung.) In Kapitel 9 werden endliche lineare Räume und ihre Einbettbarkeit in Blockpläne und projektive Ebenen untersucht. Ein Anhang stellt die in beiden Bänden benötigten algebraischen Hilfssätze bereit. Ein ausführliches Literaturverzeichnis sowie ein Index beschließen diese äußerst gelungene, lehrbuchartige Zusammenfassung des sich rasch entwickelnden Stoffgebietes. Hervorragende methodische Gliederung und die zum Teil weitgehende Unabhängigkeit einzelner Kapitel lassen die beiden Bände sowohl für die Behandlung in Seminaren, als auch als Vorlesungsgrundlage sehr geeignet erscheinen.

G. Weiß (Wien)

Chavel, I. - Farkas, H. M. (Eds.): *Differential Geometry and Complex Analysis. H. E. Rauch Memorial Volume*. Springer-Verlag, Berlin, 1985, XIII+222 S., DM 88,-.

Dieser Gedächtnisband für Harry Ernest Rauch (1925–1979) enthält neben einer Biographie, der Liste von Büchern und Publikationen sowie der Aufzählung der von H. E. Rauch angeregten Dissertationen drei Typen von Publikationen: Übersichtsartikel über die Schwerpunkte der wissenschaftlichen Forschung von Rauch, nämlich Differentialgeometrie, Komplexe Analysis und Theorie der Theta-Funktionen, unter besonderer Berücksichtigung des Wirkens von Rauch; Artikel zu diesen drei Schwerpunkten, um die wissenschaftliche Breite und den Einfluß der Tätigkeit Rauchs aufzuzeigen; mathematische Publikationen, die über diese drei Schwerpunkte hinausgehen. Der Band kann jedem einschlägig forschendem Mathematiker sehr empfohlen werden. Im einzelnen finden sich folgende Aufsätze: M. Berger: H. E. Rauch, Géomètre Différentiel; C. J. Earle: H. E. Rauch, Function Theorist; H. M. Farkas: H. E. Rauch, Theta Function Practitioner; R. D. M. Accola: Some loci in Teichmüller Space for Genus Six Defined by Vanishing Theta-nulls; L. V. Ahlfors: Möbius Transformations and Clifford Numbers; J. M. Anderson, F. W. Gehring, A. Hinkkanen: Polynomial Approximation in Quasidisks; L. Bers: An Inequality for Riemann Surfaces; E. Calabi: Extremal Kähler Metrics; J. Cheeger, M. Gromov: On the Characteristic Numbers of Complete Manifolds of Bounded Curvature and Finite Volume; S. S. Chern: Deformation of Surfaces Preserving Principal Curvatures; D. Gromoll, K. Grove: One-dimensional Metric Foliations in Constant Curvature Spaces; W. Klingenberg: The Existence of Three Short Closed Geodesics; I. Kra: On Lifting Kleinian Groups to  $SL(2, \mathbb{C})$ ; A. Marden, K. Strebel: On the Ends of Trajectories; Min-Oo, E. A. Ruh: An Integrability Condition for Simple Lie Groups; L. Nirenberg: Uniqueness in the Cauchy Problem for a Degenerate Elliptic Second Order Equation; S. T. Yau: On the Structure of Complete Manifolds with Positive Scalar Curvature.

P. Paukowitzsch (Wien)

Dubrovin, B. A. - Fomenko, A. T. - Novikov, S. P.: *Modern Geometry-Methods and Applications. Part I: The Geometry of Surfaces, Transformation Groups and Fields (Graduate Texts in Math., Vol. 93)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XV+464 S., DM 128,-.

“The standard courses in the classical differential geometry of curves and surfaces which were given and still are given in some places gradually came to be viewed as anachronisms”. Dieser ohne Zweifel richtige Satz aus dem Vorwort des 1979 in russischer Sprache erschienenen ersten Bandes eines dreibändig geplanten Werkes, welches auf seit 1971 an der Fakultät für Mechanik und Mathematik der Universität Moskau gehaltene Vorlesungen zurückgeht, kennzeichnet die Tendenz des Buches. Unter Berücksichtigung der Anwendbarkeit werden Topologie und Differentialgeometrie von Mannigfaltigkeiten behandelt, ohne die Allgemeinheit und die Abstraktion so weit zu treiben, daß die Geometrie vom Kalkül zugedeckt wird. Auf basisfreie Definitionen und Beweise wird fast durchwegs verzichtet. Besonders betont werden die algebraischen Seiten der Geometrie – so findet sich etwa ein Abschnitt über kristallographische Gruppen –, sowie die Beziehungen zur Variationsrechnung auch bei mehreren Veränderlichen; Querverbindungen zwischen Physik und Differentialgeometrie werden sorgfältig herausgearbeitet. Dieses mit zahlreichen Beispielen durchsetzte breitformulierte Buch informiert in ausgezeichneter Weise über die Bedeutung jener geometrischen Inhalte, die für ihre Anwendbarkeit in Mechanik und theoretischer Physik relevant sind.

H. Brauner (Wien)

Fuks, D. B. - Rokhlin, V. A.: *Beginner's Course in Topology*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XI+519 S., DM 88,-.

Dieses Lehrbuch aus der Reihe Universitext will in 5 Kapiteln eine systematische Einführung in die geometrischen Aspekte der Topologie geben. Der Text beginnt mit einem knappen Überblick über die mengentheoretische Topologie. Dann werden zelluläre Räume abstrakt behandelt, es folgt eine mehr geometrisch orientierte Anwendung auf simpliziale Räume. Der Abschnitt über Mannigfaltigkeiten geht auch auf differentialtopologische Fragestellungen wie Einbettung und Approximation, Transversalität sowie Morse-Theorie und Cobordismus ein. Die Autoren wählen die hierfür nötigen Hilfsmittel mit Bedacht. Man erstickt weder an einer Unzahl rein technischer Begriffe und Lemmata, noch fehlen wesentliche Ideen. Das 4. Kapitel behandelt ausführlich differenzierbare und topologische Bündel und deren Zusatzstrukturen. Das Buch schließt mit einem Abschnitt über Homotopie. Die Theorie wird durch schöne nichttriviale Anwendungsbeispiele illustriert, ferner findet man Exkurse über klassische Gruppen sowie Stiefel- und Grassmann-Mannigfaltigkeiten über reellen Divisionsalgebren (speziell auch über Quaternionen und Oktaven). An Vorkenntnissen ist neben elementarer Algebra und Analysis auch mengentheoretische Topologie empfehlenswert, da das entsprechende Kapitel einfache, aber wesentliche und dem Anfänger nicht unmittelbar einsichtige Ergebnisse verschweigt und Definitionen selten näher erläutert oder motiviert (z. B. Stetigkeit – Folgenstetigkeit, Trennungseigenschaften etc.). Ferner werden in diesem Kapitel – ganz im Gegensatz zu den restlichen Abschnitten – etliche Theoreme mit unnötig starken Voraussetzungen formuliert. Ein ausführliches Sachverzeichnis und ein Symbolverzeichnis ermöglichen ein angenehmes Arbeiten mit dem Werk. Als Einführung in die Topologie ist es sehr zu empfehlen, nicht unbedingt als „Beginner's Course in Topology“, da mengentheoretische Aspekte nach meinem Gefühl zu knapp behandelt werden, wohl aber als systematische Einführung in geometrische Aspekte.

C. Cap (Innsbruck)

Kavanau, J. L.: *Structural Equation Geometry. The Inherent Properties of Curves and Coordinate Systems*. Science Software Systems, Inc., Los Angeles, 1983, XXVIII+506 S., \$ 16,95.

In der Literatur sind ebene algebraische Kurven mit der Eigenschaft bekannt, daß die Abstandspaare der Kurvenpunkte von zwei Punkten bzw. von einem Punkt und einer Geraden (bzw. von einem Punkt und einem Kreis einer algebraischen Gleichung genügen. (Die Definition der Kegelschnitte nach Apollonius von Perge (262–190 v. Chr.) etwa fußt bekanntlich auf der linearen Kopplung der Abstandspaare der Punkte eines Kegelschnitts  $k$  zu einer Leitgeraden und einem Brennpunkt von  $k$ .) Im vorliegenden Buch finden sich die Gleichungen derartiger ebener algebraischer Kurven in kartesischen Koordinaten, in Polarkoordinaten und in den eingangs beschriebenen „Koordinatensystemen“. Durch Ersetzen von Termen in diesen Gleichungen durch kompliziertere Terme erhält man weitere ebene algebraische Kurven, ebenso durch Interpretation der Abstandspaare von Kurvenpunkten bezüglich einer Darstellungsform als Abstandspaare in einem anderen „Koordinatensystem“. Die Literaturverweise beziehen sich fast ausschließlich auf Bücher des Autors mit gleicher Problemstellung und ignorieren sowohl klassische als auch moderne Standardwerke über die Theorie ebener algebraischer Kurven völlig. Nach dem heute üblichen Standard an Universitäten bedeutet die Geometrie ebener algebraischer Kurven bei weitem mehr als die Angabe der Kurvengleichung in wahllos zusammengewürfelten Koordinatensystemen (beispielsweise enthalten die Seiten 24/25 zwanzig (!) Gleichungen einer Ellipse in verschiedenen kartesischen Koordinatensystemen). Das hier vorgeführte Spielen mit verschiedenen Gleichungen ebener algebraischer Kurven ist meiner Meinung nach nur Selbst-

zweck und führt nicht, wie vom Autor geplant, zu einer Erneuerung der Geometrie ebener algebraischer Kurven. Zudem meidet der Autor präzise Formulierungen völlig, der Text ist (deshalb) äußerst weitschweifig, eine mathematische Zielvorstellung ist für mich nicht erkennbar.

P. Paukowitsch (Wien)

Kenmotsu, K. (Ed.): *Differential Geometry of Submanifolds. Proceedings of the Conference held at Kyoto January 23-25, 1984 (Lecture Notes in Math., Vol. 1090)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VI+132 S., DM 21,50.

Im vorliegenden Tagungsband finden sich 12 Berichte japanischer Mathematiker. Der erste Artikel (A. Kasue: Estimates for Solutions of Poisson Equations and their Applications to Submanifolds) beschäftigt sich einerseits mit dem Zusammenhang von Metrik und Schnittkrümmung für vollständige Teilräume von vollständigen Riemannschen Räumen und diskutiert andererseits Minimal- $m$ -Flächen im  $R^n$ ,  $n \geq 3$  unter Benützung der Skalarkrümmung. Artikel 2 (R. Miyaoka: Taut Embeddings and Dupin Hypersurfaces) behandelt in vollständigen, einfach zusammenhängenden Raumformen kompakte zusammenhängende Hyperflächen, die starr sind; für eine solche, nach Dupin benannte Hyperfläche ist längs jeder Krümmungslinie die durch die Kurventangente bestimmte Hauptkrümmung konstant. Der nächste Aufsatz (T. Adachi, T. Sunada: Geometric Bounds for the Number of certain Harmonic Mappings) bringt Anwendungen zu geometrischen Analoga gewisser zahlentheoretischer Sätze: einerseits die asymptotische Abschätzung des Volumens geodätischer Bälle in kompakten Riemannschen Räumen negativer Schnittkrümmung und andererseits die Diskussion der endlichen Anzahl nichtkonstanter holomorpher Funktionen aus einer kompakten algebraischen Varietät in eine projektive Varietät negativer Schnittkrümmung. Der 4. Aufsatz (Y. Ohnita: The first Standard Minimal Immersions of compact irreducible symmetric Spaces) zeigt an Beispielen, daß die erste Standard-Minimalimmersion kompakter irreduzibler symmetrischer Räume starr oder auch nicht starr sein kann (die Konstruktion der einer  $m$ -Sphäre angehörenden ersten Standard-Minimalimmersion eines solchen Riemannschen  $n$ -Raums  $N$  stützt sich auf den ersten Eigenwert des Laplace-Beltrami-Operators auf  $N$ ). Der Inhalt des 5. Artikels (S. Takakuwa: A Variational Approach to the Boundary Value Problem for Hypersurfaces with prescribed mean Curvature) ist durch den Titel völlig beschrieben und bringt Beiträge zu diesem das Platonische Problem verallgemeinernden Fragenkomplex. Der nächste Aufsatz (T. Ohsawa: Holomorphic Embedding of compact s.p.c. Manifolds into complex Manifolds as real Hypersurfaces) rankt sich um das Ergebnis, daß jede kompakte, streng pseudokonvexe  $m$ -Mannigfaltigkeit ( $m \geq 5$ ) holomorph eingebettet werden kann in eine komplexe  $(m+1)$ -Mannigfaltigkeit. Bekanntlich ist eine reguläre Minimalfläche  $\Phi$  in  $R^3$  stabil, falls der Inhalt des Gauß-Bildes von  $\Phi$  in der Einheits-sphäre kleiner als  $2\pi$  ist; der 7. Artikel (M. Koiso: The Stability and the Gauss Map of Minimal Surfaces in  $R^3$ ) macht Aussagen über die Stabilität von  $\Phi$ , falls das Gauß-Bild von  $\Phi$  den Inhalt  $2\pi$  besitzt. Beitrag 8 (Y. Kitagawa: Compact homogeneous Submanifolds with parallel Mean Curvature) gibt alle kompakten homogenen Teilmannigfaltigkeiten von  $R^n$  an, die parallele mittlere Krümmungsvektoren haben. Der nächste Aufsatz (K. Watanabe: Sur les Ensembles Nodaux) diskutiert die Lösungen gewisser elliptischer Differentialgleichungen zweiter Ordnung. Der 10. Artikel (K. Mashimo: On some stable Minimal Cones in  $R^7$ ) faßt den  $R^7$  als Modell der rein imaginären Zahlen einer Cayley-Algebra auf und studiert gewisse, durch die multiplikative Struktur induzierte Klassen sogenannter koassoziativer Teilmannigfaltigkeiten von  $R^7$ . Der vorletzte Beitrag (H. Naitoh: Symmetric Submanifolds of compact symmetric Spaces) beschäftigt sich mit der Klassifikation total geodätischer symmetrischer Teilräume sowie den dazu assoziierten symmetrischen Teilräumen von kompakten, einfach zusammenhängenden symmetrischen Riemannschen Räumen. Der letzte Aufsatz (K. Kenmotsu: Gauss Maps of Sur-

faces with constant mean Curvature) bringt zum Ergebnis, daß die abgeschlossene Hülle des Gauß-Bildes einer vollständigen orientierten Minimalfläche im  $R^3$  die volle Einheits-sphäre ist, einige Verallgemeinerungen auf Hyperflächen konstanter mittlerer Krümmung im  $R^n$ ,  $n \geq 3$ .

Die Lektüre dieses Tagungsbandes ist allen an der differentialgeometrischen Forschung interessierten Personen sehr zu empfehlen. P. Paukowitsch (Wien)

Klingenberg, W.: *Lineare Algebra und Geometrie (Hochschultext)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XI+313 S., DM 32,-.

Dieses gehaltvolle Buch von ca. dreihundert (Schreibmaschinen-) Seiten ist je zur Hälfte der linearen Algebra und der klassischen Geometrie gewidmet. Neben dem Standardmaterial der linearen Algebra werden auch eingehend die Jordansche Normalform und deren Anwendung auf die Lösung von Systemen linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten und, ausführlicher als üblich, einiges aus der Hilbertraumtheorie behandelt. Die für Physiker wichtige Theorie der Tensoren und alternierenden Formen wird nicht dargestellt. Als grundlegender geometrischer Begriff wird der affine Raum als eine Menge, auf der ein Vektorraum einfach transitiv operiert, eingeführt. Als zentrale Ergebnisse der affinen Geometrie werden der sogenannte Hauptsatz der affinen Geometrie (jede Kollineation kommt von einem semilinearen Automorphismus des Vektorraumes) und die Klassifikation der Quadriken hergeleitet. Das Kapitel über euklidische Geometrie enthält neben der euklidischen Klassifikation der Quadriken zwei schöne, insbesondere für künftige Lehrer interessante Abschnitte über Dreieckslehre und Kegelschnitte. Das Kapitel über projektive Geometrie ist relativ kurz und enthält als wesentliche Sätze den aus dem affinen Fall abgeleiteten Hauptsatz der projektiven Geometrie, den Satz über das vollständige Viereck und den Satz von Desargues. Die für Konstruktionen wichtigen zentralen Kollineationen und die Sätze von Pascal und Brianchon werden nicht behandelt. Im letzten Kapitel wird, aufbauend auf der projektiven Geometrie und damit gut verständlich, die nichteuklidische (elliptische und hyperbolische) Geometrie dargestellt.

Algorithmen (z. B. zur Bestimmung der diversen Normalformen und der dazu benutzten Transformationen) und Konstruktionen (z. B. von Schnittpunkten von Kegelschnitten mit Geraden, Tangenten, Brennpunkten usw.) kommen in dem Buch meiner Meinung nach etwas zu kurz. Die Äquivalenz von Matrizen  $A, B$  ( $B = SAT, S, T$  invertierbar) wird hier im Gegensatz zum üblichen Sprachgebrauch als Ähnlichkeit bezeichnet.

Wegen seiner reichen und interessanten Stoffauswahl und der Ökonomie der Darstellung ist das Buch sowohl als Grundlage von Vorlesungen wie zum Selbststudium bestens geeignet.

U. Oberst (Innsbruck)

Ueno, K.: *Classification of Algebraic and Analytic Manifolds. Proceedings of the Int. Symposium held at Katata, July 7-13, 1982 (Progress in Math., Vol. 39)*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1983, VIII+630 S.

Die 15 Beiträge dieses von der Taniguchi-Stiftung veranstalteten Symposiums stammen von Spezialisten und sind in erster Linie für solche bestimmt. Eine Klassifikation der Mannigfaltigkeiten von Grund auf, die etwa die für die Physik in Frage kommenden herausgestellt, ist nicht vorgesehen. Nur in der Einleitung der recht umfangreichen anhangsweise folgenden Liste der offenen Probleme (mit Kommentaren), deren Erörterung auch beim Symposium viel Zeit gewidmet war, wird eine kurze Einführung in die Klassifikationstheorie algebraischer und analytischer Mannigfaltigkeiten geboten, bezüglich aller Einzelheiten aber auf die Literatur verwiesen. Sofern nichts anderes vermerkt, stammen die Autoren durchwegs aus Japan. Deren Gesamtzahl ist nur um 2 kleiner als die der Teilnehmer. — A. Beauville (F):

Some remarks in Kähler manifolds with  $c_1 = 0$ . F. Catanese (I): On the period map of surfaces with  $K^2 = \chi = 2$ . F. Enoki: Deformations of surfaces containing global spherical shells. T. Fujita: Canonical rings of algebraic varieties. A. Fujiki: On primitively symplectic compact Kähler V-manifolds of dimension four. T. Mabuchi: Asymptotic fibrations of complex varieties. Y. Miyaoka: Algebraic surfaces with positive indices. D. R. Morrison (USA): Some remarks on the moduli of K3 surfaces. I. Nakamura:  $VII_0$  surfaces and a duality of cusp singularities. Y. Namikawa: Surjectivity of period map for K3 surfaces. C. Peters and J. H. M. Steenbrink (NL): Infinitesimal variations of Hodge structure and the generic Torelli problem for projective hypersurfaces (after Carlson, Donagi, Green, Griffiths, Harris). A. J. Sommese (USA): Configurations of 2-rational curves on hyperplane sections of projective threefolds. S. Tsunoda and M. Miyanishi: The structure of open algebraic surfaces, II. K. Ueno: Degenerations of elliptic surfaces and certain non-Kähler manifolds. E. Viehweg (D): Weak positivity and the additivity of the Kodaira dimension, II: The local Torelli map.  
H. Gollmann (Graz)

Waliszewski, W. - Andrzejczak, G. - Walczak, P. G. (Eds.): *Differential Geometry (Banach Center Publications, Vol. 12)*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1984, 288 S.

Die Veranstaltungen im Rahmen des 14. Semesters am Internationalen Mathematischen Stefan-Banach-Zentrum (September bis Dezember 1979) waren zwei Schwerpunkten gewidmet: Im Zusammenhang mit globalen Problemen der Riemannschen Geometrie wurden Fragen zur Geometrie konvexer Flächen, zur isometrischen Einbettung Riemannscher Räume, zur infinitesimalen Deformation von Flächen, zur Geometrie von Flächen nicht positiver Krümmung sowie zur diskreten Geometrie behandelt. Der zweite Hauptpunkt betraf differentialgeometrische Strukturen und ihre Anwendungen in der theoretischen Physik. Hier fanden sich geometrische Probleme der Relativitätstheorie, Fragen zur Finslergeometrie, insbesondere im Zusammenhang mit der Relativitätstheorie, globale Konstruktionen kosmologischer Modelle, Untersuchungen zur Einbettung pseudoriemannscher Räume in Euklidische Räume, differentialgeometrische Strukturen auf Mannigfaltigkeiten, homogene Räume und eingebettete Mannigfaltigkeiten, Verallgemeinerungen von symmetrischen Räumen sowie globale Aspekte zur Differentialgeometrie.

Der vorliegende Band enthält zwanzig Publikationen, die aus dieser Veranstaltung hervorgegangen sind. Dieses Buch kann allen forschenden Mathematikern sehr empfohlen werden; auf Einzelbesprechungen muß hier natürlich verzichtet werden. Es finden sich folgende Beiträge: G. Andrzejczak: More characteristic invariants of foliated bundles; G. Andrzejczak: Characteristic classes of foliations preserved by a transverse  $k$ -field; K. Cegiela: Connection on differential modules; J. Czyz: On graded bundles and their geometry; G. S. Hall: Lorentz manifolds and General Relativity Theory; G. S. Hall: The classification of second order symmetric tensors in General Relativity Theory; S. T. Hineva: On infinitesimal deformations of submanifolds of a Riemannian manifold; I. Iwanowa-Karatoprakliewa: Hinreichende Bedingungen für die Starrheit gewisser Flächenklassen im Zusammenhang mit der Projektion auf eine Ebene (Übersetzung des russischen Titels durch den Ref.); S. Kanemaki: On quasi-Sasakian manifolds; S. Kobayashi: Projectively invariant distances for affine and projective structures; I. Kolár: Higher order absolute differentiation with respect to generalized connections; A. Kowalczyk: The Riemannian curvature tensor and differentiable spaces; D. Krupka: Natural Lagrangian structures; H. Matuszczyk: On exterior forms and exterior differential on a differential space of finite dimension; Z. Olszak: Bochner flat Kählerian manifolds; R. Schimming: Cauchy's problem for Bach's equations of general relativity;

G. Tóth: Toroidal Lie group actions on compact Riemannian manifolds and their relations to the fibering problem; S. D. Usmanow: Infinitesimale Verbiegungen von Flächen positiver Krümmung mit planaren Punkten (Übersetzung des russischen Titels durch den Ref.); P. G. Walczak: On continuous mappings between non-negatively and non-positively curved manifolds; W. Waliszewski: Quasi-algebraic representability of sets in  $R^n$ .  
P. Paukowišch (Wien)

**Analyse, Analyse fonctionnelle – Analysis, Funktionalanalysis – Analysis, Functional Analysis**

Aczél, J. (Ed.): *Functional Equations: History, Applications and Theory*. Reidel Publ. Comp., Dordrecht, 1984, IX+244 S., Dfl. 125,-.

Obwohl es aus dem Buch nicht sehr deutlich hervorgeht, handelt es sich um eine Art Tagungsband, basierend auf der Second World Conference „Mathematics at the Service of Man“ (Abteilung Funktionalgleichungen). Es gibt 7 „Essays“ und 12 „Papers“. 4 Essays sind breit ausgeführt (Aczél, Dhombres, Gehrig, Krapez) und behandeln historische Fragen sowie Anwendungsmöglichkeiten. Bei den „Papers“ findet man die Namen der Essays-Verfasser wieder, sowie diverse andere. Einige Themen: Regularität von Lösungen und Hyperelliptizität, Nevanlinna-Polya-Theorem, Additive und multiplikative Funktionen, Invarianten Kurven, Flüsse. Der wohlgelegene und empfehlenswerte Band ist mit Hilfe eines Computersystems erstellt worden (à la TEX). Derlei moderne Hilfsmittel garantieren ein gefälliges Aussehen des Druckbildes. Ihr häufiger Einsatz ist auch im Zusammenhang mit den exorbitanten Kosten des herkömmlichen Buchsatzes zu sehen. Umso unverständlicher ist der stolze Preis des gegenständlichen Werkes.

H. Prodinger (Wien)

Beardon, A. F.: *A primer on Riemann surfaces (London Math. Soc. Lecture Notes, Series 78)*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1984, X+188 S.

Die vorliegende Einführung in die Theorie der Riemannschen Flächen ist m.E. der erste Text in diesem Gebiet, den man uneingeschränkt auch für Studenten als absolut geeignet bezeichnen kann. Es wird mit einem Minimum an Vorkenntnissen aus der Funktionentheorie und der Topologie, die in den ersten zwei Abschnitten noch einmal kurz wiederholt werden, gearbeitet. Dies ist vor allen Dingen durch die Beschränkung des Autors auf die Darstellung nur weniger Ergebnisse – und hier vor allem auf den Uniformisierungssatz – möglich. Wichtig erscheint mir auch, daß im Anschluß an die Definition der Riemannschen Fläche zunächst wichtige Beispiele betrachtet werden und danach Eigenschaften von holomorphen Abbildungen zwischen Riemannschen Flächen untersucht werden. Dadurch werden erst einmal die eingeführten Begriffe eingeübt. Erst danach werden weitere Begriffe, wie z. B. Überlagerungsflächen und Subharmonische Funktionen, die zum Beweis des Uniformisierungssatzes erforderlich sind, eingeführt. Die dargestellten Beweise werden sehr exakt und detailliert geführt, was eine weitere Empfehlung zur Benutzung durch Studenten ist. Zusammenfassend darf aus den dargelegten Gründen gesagt werden, daß es sich hier um eine sehr gelungene Einführung handelt, die sicherlich auch dem Dozenten, der über dieses Gebiet eine Vorlesung zu halten hat oder sich nur eine erste Information verschaffen möchte, ein guter Leitfaden sein wird.  
G. Jank (Aachen)

Brezis, H. - Lions, L. (Eds.): *Nonlinear Partial Differential Equations and their Applications. Collège de France Seminar. Vol. VI (Research Notes in Math., Vol. 109)*. Pitman Publ., London, 1984, 323 S.

Der vorliegende Band ist nun der sechste, in dem die schriftlichen Versionen von Vorträgen aus dem Seminar für Angewandte Mathematik am Collège de

France zusammengefaßt wurden, diesmal aus den Jahren 1982/83. Die meisten behandeln die Theorie nichtlinearer partieller Differentialgleichungen unter verschiedenen Gesichtspunkten, wobei insgesamt wieder ein Akzent bei den freien Randwertaufgaben und den Streuungsproblemen gesetzt wird.

J. C. Baillon et al. beschäftigen sich mit Existenz, Eindeutigkeit und asymptotischem Verhalten von Lösungen des ebenen Cauchy-Stefan-Problems bei der Erstarrung übersättigter Schmelzen, A. Bamberger mit der Approximation der Brechung elastischer Wellen an einem zweidimensionalen Hindernis in einem unbegrenzten, homogenen und isotropen Medium, C. Brauner und B. Nicolaenko mit einem allgemeinen Approximationsverfahren für einige freie Randwertprobleme mittels beschränkter Penaltyterme, J. Frehse und U. Mosco mit Wienerischen Hindernissen (genauer: mit dem punktweisen Verhalten lokaler schwacher Lösungen eines elliptischen freien Randwertproblems), R. Beals mit inversem Scattering und V. Petkov mit den Singularitäten des Kernes des Streuungsoperators, der der Wellengleichung im  $\mathbb{R}^3$  bei Außenraumaufgaben zugeordnet ist. Die restlichen Beiträge sind dann weiter gestreut, wobei das Schwergewicht der Arbeiten auf theoretischen Aussagen liegt, jedoch kaum praktische Anwendungen zu finden sind. Unter anderem berichten A. Arosio und S. Spagnolo über die Lösung des Cauchyproblems für eine nichtlineare hyperbolische Differentialgleichung, F. Browder über den Abbildungsgrad für nichtlineare monotone Abbildungen, D. Cioranescu und O. El Hacène über die Existenz und Eindeutigkeit bei Differentialgleichungen für inkompressible homogene Flüssigkeiten, M. Giaquinta über direkte Methoden zum Nachweis der Regularität von minimierenden Funktionen der verallgemeinerten Variationsaufgabe von Lagrange, J. Mawhin über Pendelschwingungen und G. Talenti über den ersten Eigenwert der eingespannten Platte.

E. Lindner (Linz)

Campbell, S. L. (Ed.): *Recent Applications of Generalized Inverses (Research Notes in Math., Vol. 66)*. Pitman Publ., London, 1982, 274 S.

Dieses nicht mehr ganz druckfrische Buch – ursprünglich als Tagungsband einer 1976 stattgefundenen Konferenz geplant, jedoch erst 1982 in Druck gegangen – enthält zwölf Originalarbeiten zu aktuellen Anwendungen der Theorie der verallgemeinerten Inversen. In vier thematisch abgegrenzten Abschnitten (Applications to networks and Markov chains, Numerical problems in finite dimensional spaces, Ring theoretic extensions, Infinite dimensional theory and applications) werden Gebiete vorgestellt, in der verallgemeinerte Inverse vereinfachte und klärende Darstellung sowie tiefere Einsichten ermöglichen. Auf Vollständigkeit wird dabei bewußt verzichtet, insbesondere schon länger bekannte Anwendungsbereiche, wie in der Statistik, werden nicht berücksichtigt.

G. U. H. Seeber (Innsbruck)

Duren, P. L.: *Univalent Functions (Grundlehren d. math. Wiss., Bd. 159)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, XIV+382 S., DM 138,-.

Das Buch gibt einen Überblick über die Theorie der schlichten Funktionen. Diese Theorie, die um die Jahrhundertwende entstand, hat vor allem in den letzten Jahrzehnten eine stürmische Entwicklung erfahren – Duren versteht es sehr gut, diese nachzuzeichnen. Er bringt eine Fülle von Ergebnissen, wenngleich er das Schwergewicht weniger auf die Darlegung der Resultate legt, als vielmehr auf die Beschreibung der Methoden, die zu diesen Resultaten führen. Ein zentrales Problem der Theorie der schlichten Funktionen war die Frage nach der Gültigkeit der Bieberbachschen Vermutung, einer Vermutung über die Größe der Koeffizienten in der Reihenentwicklung einer (normierten) schlichten Funktion um den Ursprung. Dieses Problem wurde 1984 von L. de Branges gelöst, ein Jahr nach Erscheinen des Buches – das ist „schade“. Doch kann gerade an den Methoden,

die de Branges benützt, die Qualität des Buches ermessend werden: Sowohl die Parametrisierungsmethode von Löwner (Kapitel 3) als auch die Methode von Milin und Fitzgerald (Kapitel 5), die der Beweis verwendet, werden im Buch ausführlich vorgestellt. In weiteren Kapiteln werden unter anderem behandelt: Die Grunsky-schen Ungleichungen (Kapitel 4), Subordination (Kapitel 6), die Methode von Baernstein (Kapitel 7), die Pólya-Schönberg-Vermutung und ihr Beweis durch Ruscheweyh und Sheil-Small (Kapitel 8), funktionalanalytische Methoden (Kapitel 9), die Variationsmethode von Schiffer (Kapitel 10) und eine Einführung in die Theorie der Koeffizientenkörper von Schaeffer und Spencer (Kapitel 11). Zwei einführende Kapitel ermöglichen auch dem nicht spezifisch vorgebildeten Leser einen Einstieg in die geometrische Funktionentheorie und klassische Theorie der schlichten Funktionen. Jedes Kapitel schließt mit Übungsaufgaben, in denen zusätzliche Resultate gebracht werden. Hinweise auf weiterführende Literatur, eine Bibliographie, die mehr als 500 Zitate enthält und ein Stichwortverzeichnis schließen das Buch ab. Jeder, der mit der Theorie der schlichten Funktionen vertraut werden will, wird es mit Gewinn verwenden; es ist ein Vergnügen, dieses Buch zu lesen – nicht zuletzt aber auch wegen der guten Ausstattung durch den Verlag.

P. Dörfler (Leoben)

George, C.: *Exercises in Integration (Problem Book in Math.)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, X+550 S., DM 122,-.

Diese Aufgabensammlung ist aus Lehrveranstaltungen hervorgegangen, in deren Übungsstunden der Verfasser den Hörern Aufgaben vorgelegt und von ihnen die Lösungen erwartet hat. Im Laufe der Jahre hat sich zu den verschiedenen Vorlesungen eine Kollektion von Beispielen angehäuft, deren wohlorganisierte Zusammenstellung mit Lösungen hier vorliegt. Der Wert dieser Kollektion darf hoch veranschlagt werden. Ein Student, der sich diesen Aufgaben stellt, sich um deren Lösungen bemüht, dabei nicht „schwindelt“ und der schließlich seine Resultate mit den eleganten Lösungen des Autors vergleicht, wird seine analytische Fertigkeit schärfen und sein Wissen vergrößern. Der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben variiert stark. Neben einfachsten Routinefragen finden sich auch solche, die recht schwierig sind und dem Bearbeiter viel abverlangen. Dies scheint mir jedoch den Wert des Buches weiter anzuheben. Die Themen, die in diesem Buch in den Aufgaben behandelt werden, sind: 1) Meßbare Mengen. 2)  $\sigma$ -Algebren und positive Maße. 3) Die Fundamentalsätze. 4) Asymptotische Auswertung von Integralen. 5) Der Satz von Fubini. 6)  $L^p$ -Räume. 7) Der Raum  $L^2$ . 8) Faltung und Fouriertransformationen. 9) Funktionen von beschränkter Variation. Absolutstetige Funktionen. Differentiation und Integration. 10) Summationsverfahren. Trigonometrische Polynome. 11) Trigonometrische Reihen. Wer immer dieses Werk zur Hand nimmt und die Aufgaben des einen oder anderen Kapitels diszipliniert bearbeitet, wird aus dieser Arbeit Gewinn ziehen und sich mathematisch bereichern finden. Daher kann dieses Buch sehr empfohlen werden.

F. J. Schnitzer (Leoben)

Goebel, K. - Reich, S.: *Uniform Convexity, Hyperbolic Geometry and Non-expansive Mappings (Pure and Applied Math., Vol. 83)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1984, IX+170 S.

Mit diesem Werk wollen die Autoren eine Brücke schlagen zwischen der in den letzten Jahrzehnten sehr erweiterten Theorie der nichtexpansiven Abbildungen von konvexen Teilmengen eines Banachraumes in sich und der Theorie der holomorphen Funktionen von mehreren, eventuell unendlich vielen komplexen Variablen. Dabei dient der Begriff der uniformen Konvexität als Bindeglied. Das Buch führt an die moderne Forschung heran und wird jeden ansprechen, der an nichtlinearer Funktionalanalysis Gefallen findet.

P. Gruber (Wien)

Grauert, H. - Remmert, R.: *Coherent Analytic Sheaves (Grundlehren d. math. Wiss., Bd. 265)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XVIII+249 S., DM 118,-.

Die Garbentheorie ist heute aus der Mathematik nicht mehr wegzudenken, und die Theorie der kohärenten analytischen Garben ist von zentraler Bedeutung für die Funktionentheorie mehrerer Variabler. Diese Monographie beginnt mit einer Darstellung der allgemeinen Garbentheorie im Appendix. Im Vorwort erklären die Autoren, von Friedrich Schiller geleitet, nicht mit dem Anfang anfangen gewollt zu haben, aus Furcht, das Buch könnte sonst langweilig wirken. Viele werden es trotzdem langwierig finden, doch dies liegt in der Natur der Sache. Somit beginnt das Buch mit einer Darstellung komplexer Räume, bringt dann den Weierstraßschen Vorbereitungssatz, und beweist dann die Kohärenz der Strukturgarben komplexer Räume, später die Kohärenz der Idealgarben analytischer Teilmengen, die der Normalisierungsgarben reduzierter Strukturgarben und zum Schluß, daß direkte Bilder unter eigentlichen Abbildungen von kohärenten Garben wieder kohärente Garben sind.  
P. Michor (Wien)

Groetsch, C. W.: *The Theory of Tikhonov Regularization for Fredholm Equations of the First Kind (Research Notes in Math., Vol. 105)*. Pitman Publ., London, 1984, 104 S.

Fredholmsche Integralgleichungen erster Art zählen zu den bekanntesten „nichtsachgemäß oder inkorrekt“ gestellten Problemen. Sie treten in den verschiedensten naturwissenschaftlichen und technischen Anwendungen auf. Als Beispiel möge etwa die Berechnung der Größe und Gestalt eines Körpers aus Messungen des Gravitationspotentials in einem bestimmten Abstand von dem Körper erwähnt sein. In dem vorliegenden Band wird die neuere Entwicklung der Behandlung dieses Problems mittels der Tikhonov-Regularisierung betrachtet. Es wird eine Regularisierungsmethode entwickelt, die die Tikhonov-Regularisierung als Spezialfall enthält. Dem Band liegt vorwiegend ein repräsentativer Querschnitt westlicher Originalarbeiten zugrunde. Im letzten Abschnitt werden numerische Näherungsmethoden betrachtet. Einige Themen, wie etwa Saturationssätze und Ergebnisse über regularisierte Ritz-Approximationen, werden hier zum ersten Mal behandelt. Andere Approximationsmethoden und die Methode von Marti werden auf eine neue und vereinfachte Weise dargestellt.  
J. Hertling (Wien)

Hallenbeck, D. J. - MacGregor, T. H.: *Linear Problems and Convexity Techniques in Geometric Function Theory (Monographs and Studies in Math., Vol. 22)*. Pitman Publ., London, 1984, XVII+182 S., £ 26,50.

Das Thema dieses Buches sind jene Teile der Funktionentheorie, die eine besonders enge Beziehung zu geometrischen Fragen haben, wobei insbesondere Linearität und Konvexität eine wichtige Rolle spielen. Hierher gehört auch die Aufgabe, Extrempunkte von Familien holomorpher Funktionen zu bestimmen. Deren Behandlung, sowie die Anwendung der dabei gewonnenen Ergebnisse auf die Lösung von linearen Extrempunktpunkten, steht im Mittelpunkt dieses Werkes. Das erste Drittel des Buches bringt eine knappe, aber gut lesbare Einführung in die Theorie der schlichten Funktionen, wobei der geometrisch anschauliche Begriff der Subordination ausführlich behandelt wird, der überhaupt von zentraler Wichtigkeit ist. Kapitel IV enthält alles Nötige, um die lineare topologische Struktur der Mengen holomorpher Funktionen untersuchen zu können. Dann folgt, im nächsten Kapitel, die Bestimmung der Extrempunkte und der abgeschlossenen konvexen Hüllen mehrerer Funktionenfamilien. Darauf aufbauend werden in Kapitel VI eine Anzahl interessanter Extrempunktpunkte gelöst. In Kapitel VII werden die Stützpunkte verschiedener Klassen holomorpher Funktionen bestimmt und die Ergebnisse wieder auf Extrempunktpunkte angewandt. Kapitel VIII behandelt weiterhin das

Thema der Extrempunkte verschiedener Funktionenfamilien, wobei nun Ergebnisse aus der Theorie der  $HP$ -Räume benützt werden; alles Nötige über diese Räume findet sich hier kurz zusammengefaßt. Im letzten Kapitel werden Eigenschaften der Koeffizientenbereiche verschiedener Familien holomorpher Funktionen behandelt und diese Resultate wieder zur Lösung geometrischer Extrempunktpunkte herangezogen. So ist ein Werk entstanden, dessen gute Lesbarkeit es für Spezialvorlesungen und Seminare besonders geeignet erscheinen läßt und dessen interessanter Inhalt zum tieferen Eindringen in die Funktionentheorie einlädt. Alle an der Analysis Interessierten, die auch geometrische Gesichtspunkte schätzen, werden mit diesem Werk Freude haben.  
F. J. Schnitzer (Leoben)

Istratescu, V. I.: *Strict Convexity and Complex Strict Convexity Theory and Applications (Lecture Notes in Pure and Applied Math., Vol. 89)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1984, X+312 S., sFr. 133,-.

Der Autor gibt im vorliegenden Buch einen umfassenden Überblick über die Eigenschaften streng konvexer Banachräume. Im ersten der drei Kapitel werden in kurzer Form die grundlegenden Resultate der linearen Funktionalanalysis dargestellt, wobei leider einige Beweise unvollständig bzw. nicht stichhaltig sind. Im zweiten Kapitel werden die Definition und eine Reihe nützlicher Charakterisierungen streng konvexer Banachräume angegeben. Ferner werden die Fragestellungen nach der strengen Konvexität von Teilräumen, Produkt- und Quotientenräumen systematisch behandelt. Es folgen Resultate über gleichmäßig konvexe Räume sowie wesentliche Anwendungen, die vor allem die Approximationstheorie und Fixpunkttheorie betreffen. Im dritten Kapitel werden schließlich Probleme im Zusammenhang mit holomorphen vektorwertigen Funktionen, die auf Gebieten der komplexen Ebene definiert sind, studiert. Hervorgehoben werden müssen das sehr umfangreiche Literaturverzeichnis und die zahlreichen im Text angeführten Verweise auf weiterführende Arbeiten. Die Lektüre dieses übersichtlich aufgebauten informativen Buches ist zu empfehlen, sie wird allerdings durch eine große Anzahl von Druckfehlern ein wenig getrübt.  
H. Sorger (Wien)

Kalton, N. J. - Peck, N. T. - Roberts, W.: *An  $F$ -space sampler (London Math. Society Lecture Note Series, ed. by J.W.S. Cassels, Vol. 89)*. Cambridge Univ. Press, Cambridge/London/New York/New Rochelle/Melbourne/Sydney, 1984, XII+240 p., £ 15,-.

Der vorliegende Band der Lecture Note Series der LMS ist vor allem dem Studium nicht lokalkonvexer topologischer Vektorräume gewidmet. Die Standardbeispiele dafür sind die Räume  $l_p, L_p, HP$  ( $0 < p < 1$ ). Der Hauptunterschied zur Theorie der lokalkonvexen Vektorräume besteht darin, daß der Fortsetzungssatz von Hahn-Banach hier im allgemeinen nicht mehr gültig ist. Im einzelnen werden die Dualräume der oben erwähnten Beispiele genau analysiert; besonders interessant erscheint die Konstruktion eines echten Teilraums von  $HP$ , welcher abgeschlossen und schwach dicht in  $HP$  ist. Weiters findet man Lifting-Sätze für die Räume  $L_p$  ( $0 \leq p < 1$ ) sowie bemerkenswerte Beiträge über die Theorie der kompakten Operatoren auf  $L_p$  ( $0 \leq p < 1$ ) und eine explizite Darstellung aller Endomorphismen von  $L_p$  ( $0 \leq p < 1$ ). Außerdem wird eine kompakte, konvexe Menge in  $L_0$  konstruiert, welche keine Extrempunkte besitzt. Das Buch schließt mit einigen Bemerkungen über weitere verwandte Forschungsrichtungen, welche im Buch selbst nicht berücksichtigt werden konnten.  
F. Haslinger (Wien)

Kodaira, K.: *Introduction to Complex Analysis*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1984, IX+256 S., £ 8.95.

Die vorliegende Einführung in die Funktionentheorie aus der Feder eines der bedeutendsten zeitgenössischen Mathematikers – Kodaira hat 1984 den Wolfpreis

empfangen – zeichnet sich durch große Klarheit, gute Lesbarkeit und feines pädagogisches Geschick aus. Geometrische Gesichtspunkte und einfache topologische Überlegungen spielen in der Darstellung eine zentrale Rolle. Viele schöne Illustrationen erhöhen ebenso den Wert des Buches wie die zahlreichen Beispiele und eine kleine Aufgabensammlung im Anhang. Auf knapp 250 Seiten werden die folgenden Themen behandelt: 1) Holomorphe Funktionen. 2) Cauchyscher Satz. 3) Konforme Abbildungen. 4) Analytische Fortsetzung. 5) Der Riemannsche Abbildungssatz. Dieses Buch sollte sich aufgrund der Darstellung und seiner zahlreichen anderen Vorzüge bestens als Einführung in die Funktionentheorie bewähren.

F. J. Schnitzer (Leoben)

Krasnoselskii, M. A. - Zabreiko, P. P.: *Geometrical Methods of Nonlinear Analysis (Grundlehren d. math. Wiss., Bd. 263)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XIX+409 S.

Dieses umfassende Werk ist den Operatorgleichungen im weitesten Sinne gewidmet. Wer die Mühe auf sich nimmt, das Buch durchzuarbeiten, erhält einen ausgezeichneten Einblick in die wieder konkret gewordene nichtlineare Funktionalanalysis und in die moderne Theorie der Differential- und Integralgleichungen. Die Darstellung und die verwendeten Hilfsmittel sind – in der Tendenz – geometrisch. Wegen der Fülle des Materials sei auf eine nähere Inhaltsangabe verzichtet. Das Buch wird jeden an moderner Analysis, Numerik und anspruchsvollen Anwendungen interessierten Mathematiker ansprechen.

P. Grüber (Wien)

Kreck, M.: *Bordism of Diffeomorphisms and Related Topics (Lecture Notes in Math., Vol. 1069)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, III+144 S., DM 21,50.

Zwei Diffeomorphismen  $f_i$  auf zwei geschlossenen  $m$ -dimensionalen Mannigfaltigkeiten  $M_i$  heißen bordant, wenn es einen Diffeomorphismus  $F: W \rightarrow W$  auf einer kompakten berandeten  $(m+1)$ -dimensionalen Mannigfaltigkeit  $W$  mit Rand  $\partial W = M_0 + (-M_1)$  gibt, so daß  $F|\partial W = f_0 + f_1$ . Alle Diffeomorphismen auf  $m$ -Mannigfaltigkeiten mit dieser Bordismus-Relation geben eine Gruppe, die (abelsche) Bordismen-Gruppe der (orientierungserhaltenden) Diffeomorphismen  $\Delta_m$ . In dieser Arbeit wird  $\Delta_m$  für  $m \geq 4$  bestimmt, und zwar durch 3 Bordismus-Invarianten eines Diffeomorphismus  $f$ : Bordismus-Klasse der zugrundeliegenden Mannigfaltigkeit; Bordismus-Klasse des Abbildungs-Torus  $M_f = \mathbb{R}x_{\mathbb{Z}}M$ , wobei die  $\mathbb{Z}$ -Wirkung auf  $M$  durch  $f$  gegeben ist; „isometrische Struktur“ für gerade Dimension. Ein Anhang von Neal Stoltzfus: „The algebraic relationship between Quinn's Invariant for Open Book Decomposition Bordism and the isometric structure“ ergänzt den Band.

P. Michor (Wien)

Lawrynowicz, J. (Ed.): *Analytic Functions. Proceedings of a Conference held in Blazejewko, Poland, Aug. 19–27, 1982 (Lecture Notes in Math., Vol. 1039)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, X+494 S., DM 62,-.

Der vorliegende Band 1039 der Lecture Notes in Mathematics enthält eine Auswahl aus jenen Vorträgen, die anlässlich der 8<sup>th</sup> Conference on Analytic Functions in Blazejewko (Polen) vom 19. bis 27. August 1982 gehalten wurden. Da die Tagung ein „Leitmotiv“ hat, befaßt sich ein großer Teil der Arbeiten mit Extremalmethoden und deren Anwendungen in der Funktionentheorie einer und mehrerer Variabler, mit der Theorie der quasikonformen Abbildungen und mit der Theorie komplexer Mannigfaltigkeiten. Die insgesamt 34 Arbeiten können natürlich nicht im einzelnen hier besprochen werden. Es sei nur erwähnt, daß sie alle sorgfältig und gut geschrieben sind, viele interessante Fragen behandeln und den hohen Ansprüchen dieser bereits traditionsreichen polnischen Funktionentheoretikertagungen genügen.

F. J. Schnitzer (Leoben)

Malgrange, B.: *The Theory of Functions of Several Complex Variables*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/Tokio, 1984, 128 S.

Dieses Buch ist eine Neuauflage der ursprünglich 1958 von Tata-Institut, Bombay, herausgegebenen Vorlesungsmitschrift. Man findet darin eine sehr übersichtlich gegliederte Einführung in die moderne Funktionentheorie mehrerer komplexer Veränderlicher. Vor allem dem Anfänger wird ein schneller Zugang zu den zentralen Begriffen und Sätzen vermittelt, ohne durch zu große Allgemeinheit und zu viele technische Details die wesentlichen Richtlinien zu verdecken. Im einzelnen wird auf Holomorphiegebiete, die Lösung des ersten Cousin'schen Problems, kohärente analytische Garben und Stein'sche Mannigfaltigkeiten eingegangen.

F. Haslinger (Wien)

Musiela, J.: *Orlicz Spaces and Modular Spaces (Lecture Notes in Math., Vol. 1034)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, V+222 S., DM 28,-.

Ein verallgemeinerter Orlicz-Raum  $L^\varphi(\Omega, \Sigma, \mu)$  besteht aus (Klassen von) meßbaren Funktionen über einem Maßraum, für welche der Ausdruck  $\rho(f) = \int_\Omega \varphi(t, |f(t)|) d\mu$  endlich ist, wobei  $\varphi(t, \mu)$  eine geeignete, bezüglich  $\mu \in [0, \infty)$  wachsende Funktion ist. Da in vielen Fällen die Skala der gewöhnlichen  $L^p$ -Räume für die exakte Beschreibung gewisser Sachverhalte in der Analysis nicht mehr ausreicht, haben diese Räume in den letzten Jahren wachsende Bedeutung gewonnen (diese klingen auch im letzten Kapitel an). Da die Orlicz-Räume gleichzeitig zu den wichtigsten Beispielen von modularen Räumen zählen (das sind Vektorräume mit einem Modular, d. h. einer Funktion  $\rho$  nach  $[0, \infty)$  wird im ersten Abschnitt eine prägnante Darstellung der Grundbegriffe betreffend diese modularen Räume gegeben. Manches aus der Theorie der normierten Räume kann, entsprechend formuliert, in diesem Rahmen bewiesen werden. Allgemeine Begriffe und Fragen betreffend Orlicz-Räume werden dann im 2. Kapitel abgehandelt (Kompaktheit, uniforme Konvexität, Interpolation und vieles mehr). Der 3. Abschnitt ist abzählbar modularen Räumen, und der vierte Familien von Modularen, die von einem Parameter abhängen, gewidmet.

H. G. Feichtinger (Wien)

Okuyama, Y.: *Absolute Summability of Fourier Series and Orthogonal Series (Lecture Notes in Math., Vol. 1067)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, 118 S., DM 21,50.

Der Autor gibt in diesem schmalen Band eine systematische Darstellung von Sätzen betreffend die absolute Summierbarkeit (Nörlund-, Cesaro-, Riesz-Summierbarkeit) von Fourier-Reihen bzw. allgemeineren Orthogonalreihen einer bestimmten Art, insbesondere von Walsh-Reihen. Die Sätze, unter ihnen viele klassische, aber auch neue, etliche vom Autor selbst in optimale Form gebracht, beinhalten eine Fülle feiner Abschätzungen, oft mit logarithmischen Termen, involvieren Wachstumsbedingungen an die Koeffizienten, die Güte der Approximierbarkeit und  $p$ -Stetigkeitsmoduln. Auch die (Nicht-)Lokalität der verschiedenen Verfahren wird im Detail diskutiert.

H. G. Feichtinger (Wien)

Petersen, E.: *Introduction to the Fourier Transform and Pseudo-Differential Operators (Monographs and Studies in Mathematics 19)*. Pitman Publ., Boston/London/Melbourne, VII+356 pp.

Von den zur Zeit auf dem Markt befindlichen Büchern über Pseudodifferentialoperatoren kann das vorliegende am ehesten als Einführung bezeichnet werden, da die zur Erläuterung der grundlegenden Begriffe und Sätze benötigten Hilfsmittel aus der Theorie der Fourier-Transformationen und der Distributionstheorie (z. B. Faltung, Wellenfrontmenge, ...) in der ersten Hälfte des Buches erläutert

werden. Andererseits werden nur die Grundbegriffe der Theorie dargelegt (spezielle Typen z.B. klassische Pseudodifferentialoperatoren, pseudolokale Eigenschaft, Sobolevraumtheorie, Subelliptizität, Gårding's Ungleichung, Friedrich's Symmetrisierungsprinzip). Das Buch ist sowohl als Grundlage für eine Vorlesung oder ein Seminar wie auch als Vorbereitung zur Lektüre tiefergehender Darstellungen (z.B. von M. Taylor oder F. Trèves) geeignet. *H. G. Feichtinger (Wien)*

**P i n k u s, A.:** *n-widths in Approximation Theory (Ergebnisse der Math. und ihrer Grenzgebiete, Bd. 7, 3. Folge)*. Springer-Verlag, Berlin, 1985, X+291 S.

Sei  $X$  ein normierter Vektorraum und  $A$  eine Teilmenge von  $X$ . Als  $n$ -Weite von  $A$  in  $X$  wird das Infimum der Abstände von  $A$  zu allen  $n$ -dimensionalen Unterräumen von  $X$  bezeichnet. Dieser 1936 von Kolmogoroff eingeführte Begriff ist für grundlegende Fragen der modernen Approximationstheorie von Bedeutung und wurde speziell in den letzten zwanzig Jahren durch die Anwendung auf periodische Funktionen zu einer umfangreichen Theorie ausgebaut. — Die vorliegende Monographie widmet sich ausführlich den approximationstheoretischen Aspekten der  $n$ -Weite. Nach einer ersten Einführung werden verschiedene verwandte Versionen der  $n$ -Weite verglichen und die benötigten Hilfsmittel aus der Approximationstheorie bereitgestellt. Breiten Raum nimmt nun das Anliegen des Buches ein, nämlich,  $n$ -Weiten in verschiedenen wichtigen normierten Räumen zu untersuchen, z.B. in Hilberträumen, Sobolevräumen oder Matrizenräumen, und jene für gewisse Funktionenmengen zu bestimmen, wie spezielle Klassen analytischer Funktionen, periodische Funktionen, kompakte Operatoren, positive Operatoren, Integraloperatoren, usw. Das Buch ist sehr gut geeignet, dem Leser einen Einstieg in dieses interessante Gebiet zu ermöglichen, ihn an die Grenzen des bisher Erreichten zu führen, ihm offene Probleme zu vermitteln und ihn zu eigenen Forschungen anzuregen. Im umfangreichen Literaturverzeichnis wurden alle dem Autor bekannten Arbeiten aufgeführt. — Das Werk wird diesem jungen Forschungsgebiet sicher weitere Freunde zuführen. *H. Ratschek (Düsseldorf)*

**R a m i s, E. - D e s c h a m p s, C. - O d o u x, J.:** *Analyse 1. Exercices avec solutions*. Masson, Paris, 1984, 190 S.

Dies ist der erste Band einer neuen Serie von sogenannten Vorbereitungstexten. Er ist eine Sammlung von durchaus interessanten und teilweise unkonventionellen Übungsaufgaben zu den verschiedenen Einführungs-vorlesungen aus Analysis. Es werden u. a. Aufgaben über reelle Folgen und Reihen, Ableitung und Taylorentwicklung, Stammfunktionen und uneigentliche Integrale, aber auch zur Topologie bzw. über normierte Vektorräume gebracht. Man findet hier durchaus Material für ein Repetitorium zur Analysis. *H. G. Feichtinger (Wien)*

**S c h w e i z e r, B. - S k l a r, A.:** *Probabilistic Metric Spaces (Series in Probability and Applied Mathematics)*. North-Holland Publ. Comp., Amsterdam, 1983, XVI+275 S.

Probabilistische metrische Räume (PM-Räume) wurden erstmals 1942 vom österreichischen Mathematiker Karl Menger unter dem Namen „statistische metrische Räume“ eingeführt. Es handelt sich hierbei um eine wahrscheinlichkeitstheoretische Verallgemeinerung des Begriffes des metrischen Raumes. In einem metrischen Raum  $R$  wird bekanntlich je zwei Punkten  $p, q \in R$  eine nicht-negative reelle Zahl  $d(p, q)$  als „Entfernung“ zugeordnet. Die Entfernungsfunktion  $d$  ist definit, symmetrisch und erfüllt die Dreiecksungleichung. Man kommt zum Begriff des PM-Raumes, indem man zuerst die reelle Zahl  $d(p, q)$  durch eine auf  $\mathbb{R}$  definierte reelle Funktion  $F_{pq}$  ersetzt, deren Funktionswerte  $F_{pq}(x)$  für jedes  $x$  als die Wahr-

scheinlichkeit interpretiert werden können, so daß die Entfernung von  $p$  nach  $q$  kleiner als  $x$  ist, d. h.  $F_{pq}$  ist eine wahrscheinlichkeitstheoretische Verteilungsfunktion. Dann hat man die Definitheit, die Symmetrie und das Erfülltsein der Dreiecksungleichung entsprechend zu verallgemeinern. Für die ersten beiden Eigenschaften ist das in sehr natürlicher Weise möglich. Wesentlich anders ist das im Fall der Dreiecksungleichung. Eine zufriedenstellende Erweiterung wurde erst 1962 von A. N. Šerstnev vorgeschlagen. Das vorliegende Buch ist das erste, das dem relativ jungen Gebiet der PM-Räume gewidmet ist. Beide Autoren befassen sich seit ca. 30 Jahren mit diesem Gegenstand und haben mit ihren Arbeiten bahnbrechende Beiträge zur Theorie der PM-Räume verfaßt. Sie sind zudem als Schüler K. Mengers besonders prädestiniert, über dieses Thema zu schreiben. Es ist daher als eine glückliche Fügung anzusehen, daß sich diese beiden Forscher der Mühe der Abfassung dieses ausgezeichneten Werkes — das gleichzeitig Lehrbuch und Handbuch ist — unterzogen haben. Die vielen offenen Probleme bieten anregenden und interessanten Stoff, der sicher weitere Generationen von Mathematikern beschäftigt wird. *R. Z. Domiaty (Graz)*

**S i n g h, S. P. - B u r r y, J. H. (Eds.):** *Nonlinear Analysis and Applications. Intern. Conference held at Memorial Univ. of Newfoundland, St. John's, June 1-3, 1981 (Lecture Notes in Pure and Appl. Math., Vol. 80)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1982, X+468 S., sFr. 148,-.

Der Band besteht aus den eingeladenen und anderen Vorträgen, die an einer Konferenz über Nichtlineare Analysis und Anwendungen an der Memorial University of Newfoundland 1981 gehalten wurden. Diese Konferenz behandelte verschiedene Aspekte der Nichtlinearen Analysis, wie Fixpunkttheorie, Approximationstheorie und Summationstheorie. Dazu kommt im Band noch ein Kapitel über Anwendungen in verschiedenen Bereichen. Das Ziel der Konferenz, Mathematiker, die auf den obig genannten Gebieten arbeiten, zusammenzubringen und in ihrer Arbeit anzuregen, hat sicherlich auch für den interessierten Leser seine Gültigkeit. *H. Troger (Wien)*

**S t r e b e l, K.:** *Quadratic Differentials (Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete, 3. Folge, Bd. 5)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XII+184 S., DM 98,-.

Ein quadratisches Differential auf einer Riemann'schen Fläche wird lokal durch ein holomorphes (oder meromorphes) Funktionselement dargestellt, das unter konformen Parameterwechseln wie das Quadrat eines Differentials transformiert. Dazu gibt es dann ein (reelles) Linienfeld auf der Fläche mit Singularitäten bei den kritischen Punkten des quadratischen Differentials, und zum Linienfeld gibt es Integralkurven oder Trajektorien, deren Studium einen Großteil des Buches ausmacht. Die Trajektorien werden mit Hilfe von Abel'schen Integralen von Wurzeln der quadratischen Differentiale berechnet — anstelle der Methode gewöhnlicher Differentialgleichungen verwendet man die Theorie der konformen Abbildungen und der analytischen Fortsetzung. Jedes quadratische Differential definiert auch eine Riemann-Metrik auf der Riemann'schen Fläche, und die Trajektorien stimmen dann mit den Geodätischen überein. Es stellt sich heraus, daß diese wirklich die Länge minimieren in ihrer Homotopieklasse (unter Festhalten der Endpunkte). Die quadratischen Differentiale sind wichtig in funktionentheoretischen Variationsproblemen, aber auch in der Klassifizierung der Riemann'schen Flächen und der Teichmüller-Räume, und der Theorie der Blätterungen mit Transversalmaß. *P. Michor (Wien)*

## Equations différentielles – Differentialgleichungen – Differential equations

Chern, S. S. (Ed.): *Seminar on Nonlinear Partial Differential Equations (Math. Sciences Research Inst. Publication 2)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VIII+373 S.

Der vorliegende Band enthält 18 Vorträge, die am Mathematical Sciences Research Institute, Berkeley, seit dem Herbst 1982 im Rahmen eines Seminars über nichtlineare partielle Differentialgleichungen gehalten wurden. Ein Teil der Beiträge stammt aus den Gebieten der nichtlinearen Elastizitätstheorie bzw. Strömungslehre, so etwa die Behandlung geometrischer und analytischer Fragen in der nichtlinearen Elastizitätstheorie (Stuart S. Antman), wobei am Ende dieses Artikels ein Vergleich der bekannten und verwendeten Theorien der Elastizitätstheorie und der Strömungsmechanik gegeben wird. Weiters eine Einführung zu den Eulerschen Differentialgleichungen ohne Ränder für inkompressible Flüssigkeiten (Alexander J. Chorin), linearisierte Strömungen und eine kohomologische Interpretation der Lax-Gleichungen (Philipp Griffiths), einige hinreichende und notwendige Bedingungen für die Konvergenz der schwachen Lösungen der nichtstationären Navier-Stokes-Gleichungen gegen die Lösung der Euler-Gleichungen bei Vorhandensein eines Randes, falls die Viskosität gegen Null strebt (Tosio Kato), Anwendung der Methode der Partiellen Regularisierung bei den Navier-Stokes-Gleichungen (Robert v. Kohn), Druck und Riemannsche Metriken in der nichtlinearen Elastizitätstheorie (Jerrold E. Marsden) und analytische Theorien der Wirbelbewegung (John Neu). In das Gebiet der Mathematischen Physik fallen weiters einige freie Randwertaufgaben der Mechanik (Joseph B. Keller), die Behandlung von Schockwellen, das Anwachsen der Entropie und der Informationsverlust bei hyperbolischen Differentialgleichungen, welche physikalische Erhaltungsgesetze repräsentieren (Peter D. Lax) und einige Gleichungen der Plasmaphysik (z. B. Maxwell-Vlasov, Poisson-Vlasov) (Alan Weinstein). Das theoretische Interesse an nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen rückt bei den weiteren Beiträgen weiter in den Mittelpunkt; so wird behandelt: die Ricci-Krümmungsgleichung (Richard Hamilton), die Charakterisierung jener linearen partiellen Differentialoperatoren, welche hyperbolisch sind in dem Sinne, daß das Cauchy-Problem lokal korrekt gestellt ist im Raum der Distributionen oder im  $C^\infty$  (Richard Melrose), die Gleichungen der minimalen Oberfläche (R. Osserman) und analytische Aspekte des Problems der harmonischen Abbildungen (Richard M. Schoen). Anwendungen des Maximumprinzips (M. H. Protter), Minimaxmethoden zur Bestimmung kritischer Punkte und ihre Anwendung bei partiellen Differentialgleichungen, speziell bei indefinitem Zielfunktional (Paul H. Rabinowitz), ein Überblicksartikel über hebbare Singularitäten (John C. Polking) und ein allgemein gehaltener Beitrag über partielle Differentialgleichungen (Fritz John) runden den Band ab.

E. Lindner (Linz)

Dresner, L.: *Similarity solutions of nonlinear partial differential equations (Research Notes in Math., Vol. 88)*. Pitman Publ., Boston/London/Melbourne, 1983, 124 S.

Ziel des Buches ist es, den Leser mit dem Prinzip und den Anwendungen der Ähnlichkeitsmethode bei partiellen Differentialgleichungen bekanntzumachen. Dies geschieht in Form einer sehr gut ausgearbeiteten Vorlesung (Umfang: ca. zwei Semesterwochenstunden). Die Anfänge der Methode gehen zurück auf den Norweger Lie und den Österreicher Boltzmann, die bereits vor ca. 100 Jahren Ähnlichkeitsmethoden verwendeten. Der Durchbruch gelang allerdings erst sehr viel später durch Birkhoff, der den Kern der neuen Methode analysierte. Um den heutigen

Stellenwert dieser Technik aufzuzeigen: Eines der wichtigsten Standardwerke über partielle Differentialgleichungen „Nonlinear Partial Differential Equations in Engineering“ von W. F. Ames bietet sogar dem nichtmathematischen Anwender massiv die Ähnlichkeitsmethode an. Der Kern der Methode besteht darin, daß man untersucht, unter welchen Transformationen (bzw. Transformationsgruppen) die vorgelegte partielle Differentialgleichung invariant bleibt. Im Vordergrund stehen dabei Dehnungstransformationen:  $x \rightarrow \lambda^a x$ ,  $y \rightarrow \lambda^b y$ ,  $\lambda \in (0, \infty)$ , die auf gewisse partielle Differentialgleichungen 2. Ordnung angewendet werden. Dadurch lassen sich spezielle Lösungen finden, die durch eine zugeordnete gewöhnliche Differentialgleichung 2. Ordnung charakterisiert werden. Durch eine Variablentransformation läßt sich hieraus eine Differentialgleichung 1. Ordnung gewinnen. Diese algebraische Technik führt u. a. auch zu tieferen numerischen Einsichten. Obwohl die Methode der Ähnlichkeitslösungen gewisse Nachteile bezüglich Allgemeinheit aufweist – sie führt nur bei speziellen Typen zum Ziel und sie liefert nicht alle Lösungen –, ist sie doch auf viele wichtige partielle Differentialgleichungen der mathematischen Physik anwendbar, da diese meist eine starke algebraische Struktur aufweisen, etwa gewisse Symmetrieeigenschaften. Das Buch ist sehr anschaulich geschrieben, arbeitet mit vielen Beispielen, führt mittelbar in die wesentliche Literatur ein und ist insgesamt mit Gewinn zu lesen.

Hj. Wacker (Linz)

Fenyö, S. - Stolle, H. W.: *Theorie und Praxis der linearen Integralgleichungen, Band 3 und 4*. Birkhäuser-Verlag, Basel/Boston/Stuttgart, 1984, 548 und 708 S.

The books under review form the third and fourth parts of a comprehensive treatise on linear integral equations, whose first two volumes have been reviewed in earlier issues of IMN. Volume 3 treats Fredholm equations of the first kind, Fourier-, Laplace- and other integral transforms, Wiener-Hopf-equations, Volterra-equations, strongly singular integral equations. As in the first two volumes, the material is treated in great detail; e.g., the chapter about integral transforms starts with an introduction to distributions. In spite of the broad treatment, some important aspects are missing; in the chapter about first-kind equations, the connection to ill-posed problems is not even mentioned, the vast literature about regularization methods since 1960 had no influence on the presentation in this book! In Volume 4, numerical methods are presented. Main emphasis is laid on equations of the second kind, where many aspects from purely numerical questions to the theoretical framework of numerical methods (like collectively compact operator approximation theory) are treated. The second part of this volume is devoted to the role of integral equations in solving differential equations problems (e.g., the boundary value problems of potential theory) and to applications in the fields of elasticity, fluid dynamics, electrodynamics, and neutron transport.

H. Engl (Linz)

Gilbarg, D. - Trudinger, N. S.: *Elliptic Partial Differential Equations of Second Order, 2<sup>nd</sup> Ed. (Grundlehren d. math. Wiss., Bd. 224)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, XIII+513 S., DM 128,-.

1977 ist die erste Auflage dieses Werkes erschienen, die dann ausführlich in den IMN (Nr. 118, April 1978, p. 44) besprochen und dabei überaus positiv beurteilt wurde. Die vorliegende zweite Auflage unterscheidet sich von der ersten durch Korrekturen und zahlreiche kleine Ergänzungen und weiters durch die Aufnahme zweier neuer Kapitel, die „starke Lösungen“ von elliptischen Differentialgleichungen zweiter Ordnung emerseits und voll (fully) nichtlineare elliptische Gleichungen, das sind nichtlineare elliptische Gleichungen, die nicht quasilinear sind, andererseits behandeln. Die Vorzüge des Werkes wie gute Lesbarkeit, Klarheit und Ausführlichkeit sind gewahrt geblieben; das Werk wurde durch die Bearbeitung

modernisiert und auf den gegenwärtigen Stand des Wissens gebracht. So darf auch diese zweite Auflage nur bestens und ohne Einschränkungen empfohlen werden.

F. J. Schnitzer (Leoben)

Hoffmann, K. H. - Krabs, W. (Eds.): *Optimal Control of Partial Differential Equations. Proceedings of the Conference held in Oberwolfach, December 5-11, 1982 (Intern. Schriftenreihe zur Num. Math., Vol. 68)*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1984, 261 S., sFr. 62,-.

Der vorliegende Konferenzband faßt die Beiträge der Tagung „Optimal Control of Partial Differential Equations“ zusammen, die vom 5. bis 11. Dezember 1982 im Mathematischen Forschungszentrum Oberwolfach stattfand. Ziel der Tagung war es, den State-of-the-Art dieses sich sehr rasch entwickelnden Gebietes darzulegen. Die meisten der 15 Beiträge fallen in eine der drei Gruppen „Optimal-Control-Aufgaben bei freien Randwertproblemen parabolischen und hyperbolischen Typs“, „Identifikationsprobleme und Steuerbarkeit parabolischer und hyperbolischer Prozesse“ und „Numerische Methoden zur Berechnung optimaler Steuerungen“. Die Beiträge der letzten Gruppe beschäftigen sich hauptsächlich mit Gradientenverfahren und Ritz-Galerkin-Methoden. Zusätzlich untersuchen einige Beiträge Finite-Elemente-Approximation, Optimal-Control-Probleme für die Helmholtz'sche Gleichung und Optimal-Design-Probleme. Einige Beiträge betrachten zusätzlich bzw. hauptsächlich die prinzipiellen Schwierigkeiten von Optimal-Control-Problemen bei partiellen Differentialgleichungen: nahezu jedes Problem bedarf eines eigenen Lösungsansatzes und einer eigenen Theorie, während bei Optimal-Control-Problemen in gewöhnlichen Differentialgleichungen eine nahezu geschlossene Theorie und damit verbundene generelle Lösungsansätze existieren. Alles in allem, ein für den Fachmann sehr empfehlenswerter Konferenzband mit anspruchsvollen Beiträgen.

F. Breitenecker (Wien)

Knowles, I. W. - Lewis, R. T. (Eds.): *Differential Equations. Proceedings of the Conference held at the Univ. of Alabama, Birmingham, March 21-26, 1983 (North-Holland Mathematics Studies, Vol. 92)*. North-Holland Publ., Amsterdam, 1984, XX+608 S.

Der vorliegende Band enthält die schriftlichen Ausarbeitungen von 76 eingeladenen, ein- und halbstündigen Vorträgen der International Conference on Differential Equations an der University of Alabama, Birmingham, USA, im März 1983. Die Beiträge erstrecken sich sowohl auf gewöhnliche als auch auf partielle Differentialgleichungen, wobei sowohl lineare als auch nichtlineare Probleme vertreten sind. Der einzige gemeinsame Gesichtspunkt aller Arbeiten (außer daß es sich um Differentialgleichungen handelt) ist der, daß alle Probleme aus dem Gebiet der Mathematischen Physik stammen. Von den Autoren seien nur jene der einstündigen Vorträge erwähnt: Shmuel Agmon (Jerusalem), Haim Brézis (Paris), Robert Carroll (Urbana, Ill.), Michael G. Crandall (Madison), Ivar Ekeland (Paris), Volker Enns (Berlin), Tosio Kato (Berkeley), Peter D. Lax (New York), Elliott H. Lieb (Princeton), Paul H. Rabinowitz (Madison), Michael C. Reed (Durham, NC), P. Sarnak (Birmingham, Ala.), Martin Schechter (New York), Barry Simon (Pasadena) (nur Kurzfassung), Joel A. Smoller (Ann Arbor), R. Temam (Orsay) und Kenji Yajima (Tokyo).

Neben Julia-Mengen stößt man auf Variationsprobleme, auf Streuungs- und Spektraltheorie für ein Dreiteilchensystem, auf Weiteres aus der Quantenmechanik, auf Beiträge zur Boltzmann- und zur Schrödinger-Gleichung sowie zu den Navier-Stokes-Gleichungen etc. Nur zwei Arbeiten deuten die numerische Lösung der behandelten Gleichungen der Mathematischen Physik an, die anschließend zu erfolgen hat. Für numerische Mathematiker ist dieser Band daher wohl nicht von primärem Interesse, er gibt jedoch einen weitgestreuten Überblick der (bis 1983)

laufenden Forschungstätigkeit auf dem Gebiet der Theorie aus der Physik stammender Differentialgleichungen.

E. Lindner (Linz)

Komkov, V. (Ed.): *Sensitivity of Functionals with Applications to Engineering Sciences. Proceedings of a Special Session of the American Math. Soc. Spring Meeting held in New York City, May 1983 (Lecture Notes in Math., Vol. 1086)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, V+130 S., DM 21,50.

Der Band enthält sechs erweiterte Arbeiten, die als eingeladene Vorträge auf der Frühjahrstagung der American Mathematical Society in New York City im Jahre 1983 in der Sektion „Sensitivity of Functionals with Applications to Engineering Sciences“ gehalten wurden. Das Sensitivitätsproblem, d. h. die Abschätzung des Einflusses kleiner Parameteränderungen auf das qualitative und quantitative Verhalten eines Systemes, ist in vielen Bereichen der Technik, etwa der Strukturmechanik, insbesondere bei optimierten Konstruktionen von größter Bedeutung. Daher behandelt auch der Großteil der Beiträge diesen Problemkreis. Der Band gibt einen interessanten Überblick über die Anwendung funktionalanalytischer Methoden auf angewandte Ingenieurprobleme, wobei teilweise auch auf den Einfluß der Wahl verschiedener numerischer Verfahren eingegangen wird.

H. Troger (Wien)

Naumann, J.: *Einführung in die Theorie parabolischer Variationsungleichungen*. Teubner-Verlag, Leipzig, 1984, 204 S.

Eine Reihe wichtiger technisch-physikalischer Probleme läßt sich als Variationsungleichungen formulieren. Das vorliegende Buch beschränkt sich darauf, für einige wichtige Klassen parabolischer Variationsungleichungen eine theoretische Basis zu erarbeiten. Das einführende 1. Kapitel beschäftigt sich mit Bedingungen in Subdifferentialform für die Wärmeleitungsgleichung und der jeweils korrespondierenden schwachen Form. In Kapitel 2 werden Evolutionsungleichungen mit t-unabhängigen Funktionalen diskutiert. Schwerpunkt der Monographie – laut Autor – bildet Kapitel 3, wo parabolische Hindernisprobleme sowohl für t-unabhängige als auch für t-abhängige innere Hindernisse dargestellt werden. Im letzten Kapitel werden 1-Phasen- und 2-Phasen-Stephanprobleme behandelt. Das Werk wendet sich an den Theoretiker. Die Darstellung ist gut verständlich. Notwendig sind Grundkenntnisse über die funktionalanalytische Beschreibung partieller Differentialgleichungen. Zu den einzelnen Abschnitten finden sich kommentierte Literaturhinweise. Das Büchlein ist erfreulich preiswert.

Hj. Wacker (Linz)

Nečas, J.: *Introduction to the Theory of Nonlinear Elliptic Equations (Teubner-Texte zur Math., Bd. 52)*. Teubner-Verlag, Leipzig, 1983, 204 S.

Dieses Buch stellt eine gewisse Fortsetzung des Buches „Les méthodes directes en théorie des équations elliptiques“ dar: Es behandelt die Theorie der Randwertprobleme für elliptische partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung im nichtlinearen Fall. Eingeschlossen ist eine Einführung in Sobolev- und Morrey-Campanato-Räume, in Approximationsmethoden und einige nicht-standard Anwendungen in der Elastizitätstheorie. Im Zusammenhang mit diesen Anwendungen wird auch auf fundamentale Probleme, die noch offen sind, hingewiesen. Besonders ausführlich werden Existenz- und Regularitätsfragen untersucht, hingegen werden Spektraltheorie, Verzweigungsprobleme und Vielfachheitsfragen vermieden. Das Buch berücksichtigt neueste Ergebnisse der Theorie, macht aber im Regularitätsproblem auch den Ideengang in der Lösung von Hilberts 19. Problem sichtbar.

J. Hertling (Wien)

Pereyra, V. - Reinoza, A. (Eds.): *Numerical Methods. Proceedings of the Intern. Workshop Held at Caracas, June 14-18, 1982 (Lecture Notes in Math., Vol. 1005)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, V+296 S.

Der vorliegende Band umfaßt 20 der 29 Vorträge des „Workshop on Numerical Methods“, welcher im Juni 1982 in Caracas, Venezuela, stattfand und an fünf vorhergehende Treffen in Venezuela und Mexiko anknüpft. Das Schwergewicht der Arbeiten liegt bei gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, teilweise mit technischen Anwendungen. C. A. Brebbia präsentiert Randintegralverfahren und hebt besonders die Vorzüge dieser „boundary element method“ gegenüber der Methode der finiten Elemente bei technischen Anwendungen hervor. B. C. Charpentier modelliert die Verfestigung von Lehm als nichtlineares parabolisches Differentialgleichungssystem (ähnlich dem Stefanproblem), welches er numerisch mit finiten Differenzen löst. Q. V. Dinh, R. Glowinski, B. Mantel und J. Periaux behandeln die zeitabhängige 2- bzw. 3-dimensionale Navier-Stokes-Gleichung für inkompressible zähflüssige Flüssigkeiten, wobei die als Subprobleme entstehenden Dirichletaufgaben der Laplacegleichung mittels einer Variante des Schwarzschen alternierenden Verfahrens gelöst werden. Eine Anwendung der Fredholmtheorie geben G. Miranda und H. Power. Die aus der Navier-Stokes-Gleichung erhaltene Oseensche Strömungsgleichung wird als Integralgleichungsproblem formuliert, wobei hier auch die etwa von Laplace- bzw. Helmholtzgleichung her vertrauten Aussagen über die analog definierten Einfach-, Doppel- und Volumspotentiale und die Greense Identität für das Oseensche System bewiesen werden. Weitere Beiträge sind singulären impliziten gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Nebenbedingungen (C. W. Gear und L. R. Petzold) und der Stabilität von Anfangsrandwertaufgaben (B. Gustafsson) gewidmet. Einen andern Schwerpunkt bilden die Lösungsverfahren großer dünn besetzter linearer Gleichungssysteme (I. Duff, S. C. Eisenstat, G. Pagallo-C. Mantino, D. R. Kincaid-T. C. Oppe) sowie die Eigenwertaufgaben (inverse Eigenwertprobleme: J. Nocedal-M. L. Overton; „systolic arrays“ für die Berechnung von Eigenwerten; R. Schreiber). Beiträge zum Homotopieverfahren (J. P. Pink-W. C. Rheinboldt, R. B. Kearfott, M. Lentini-A. Reinoza), zur Optimierung (S. M. Robinson: Über die Struktur zulässiger Mengen bei der nichtlinearen Optimierung, R. T. Rockafellar-R. J.-B. Wets: Ein duales Lösungsverfahren für quadratische stochastische Optimierung) und zur linearen Ausgleichsrechnung (E. H. Bareiss) runden den Band ab.

E. Lindner (Linz)

Piccinini, L. C. - Stampacchia, G. - Vidossich, G.: *Ordinary Differential Equations in  $R^n$ , Problems and Methods (Applied Math. Sciences, Vol. 39)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XII+385 S., DM 96,-.

Durch eine verstärkte Anwendung in der Biologie, Chemie, Ökonomie, Medizin und den traditionellen Gebieten der Physik und Mechanik ist das Interesse an der nichtlinearen Analysis, deren Ursprung in den gewöhnlichen Differentialgleichungen liegt, stark gestiegen. Aus diesem Grunde sahen sich die Autoren veranlaßt, eine Reihe von Vorlesungen und Arbeiten von G. Stampacchia aus den fünfziger Jahren neu zu überarbeiten und in der vorliegenden Form zu präsentieren. Es stellt eine sehr gelungene Form der Aufarbeitung des Themenkreises dar, von dem es doch schon eine Reihe von einschlägigen Werken gibt. Die Autoren versuchten, die Abstraktheit nur so weit wie notwendig zu verwenden; es entstand somit eine sehr übersichtliche und mit Grundkenntnissen aus der Analysis auch leicht verständliche Darstellung der Problemkreise. Das erste und dritte Kapitel befaßt sich sehr ausführlich mit dem Existenz- und Eindeutigkeitsproblem und den qualitativen Eigenschaften von Lösungen. Kapitel 2 ist den linearen Systemen gewidmet, wobei die notwendigen Ergebnisse aus der linearen Algebra angegeben werden.

Im vierten Abschnitt werden Randwertprobleme behandelt. Kapitel 5 gilt den Stabilitätsproblemen, wobei vor allem auf Anwendungen in der Biologie, der Chemie und der Kontrolltheorie eingegangen wird.

G. Kern (Graz)

Rothe, E.: *Global Solutions of Reaction-Diffusion Systems (Lecture Notes in Math., Vol. 1072)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, V+216 S.

Teil I des Buches beschäftigt sich mit der globalen Existenz von Lösungen semilinearer parabolischer Anfangs-Randwertprobleme, durch welche Reaktions-Diffusionsmodelle beschrieben werden, für die in Teil II konkrete Beispiele, vor allem aus den Gebieten der Biologie und Chemie, angeführt werden: das Gierer-Meinhardt-Modell, der Brusselator, das FitzHugh-Nagumo-System, chemische Reaktionen, welche gemäß dem Massenwirkungsgesetz verlaufen, das Beispiel einer Kernreaktion und Volterra-Lotka-Modelle. Im Vordergrund der Untersuchungen steht in Teil I die Konstruktion von gleichmäßigen a-priori-Abschätzungen; bei den Aufgaben in Teil II wird neben der globalen Existenz der Lösungen in einigen Fällen auch deren asymptotisches Verhalten untersucht. Der Zielsetzung von Lecture-Notes gemäß wendet sich der Band an Spezialisten. Das sind in diesem Fall Fachleute auf dem Gebiet der Differentialgleichungen, weniger aber Praktiker aus den Anwendungsgebieten, welche die vorgestellten Theorien benötigen. Letzteres ist insofern schade, als die ausgezeichnete Darstellung nicht nur einen guten Überblick gibt, sondern auch neue Resultate enthält.

D. Dorninger (Wien)

Temam, R.: *Navier-Stokes Equations. Theory and Numerical Analysis. Third (Revised) Ed.* North-Holland Publ., Amsterdam, 1984, XII+526 S., Dfl. 100,-.

Das vorliegende Buch stellt eine sehr gute Einführung in die Theorie und numerische Analyse der Gleichungen von Navier-Stokes dar. Neben Existenz- und Eindeutigkeitsätzen sowie Regularitätsuntersuchungen wird viel Raum der Numerik dieser Gleichungen gewidmet. Ausführlich werden Stabilitäts- und Konvergenzfragen der dargelegten numerischen Verfahren behandelt. In einem Anhang werden konkret durchgeführte Rechenbeispiele angegeben. Am Schluß des Buches findet man ein umfassendes Literaturverzeichnis. Alles in allem stellt das vorliegende Werk eine gelungene Einführung in die Gleichungen von Navier-Stokes dar, vor allem für jene Leser, die besonders an deren numerischer Behandlung interessiert sind.

R. F. Tichy (Wien)

Thomé, V.: *Galerkin Finite Element Methods for Parabolic Problems (Lecture Notes in Math., Vol. 1054)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VII+237 S., DM 28,-.

Die Grundlage dieser Lecture Notes bildeten eine Reihe von Vorlesungen und eigene Veröffentlichungen des Autors in den letzten 10 Jahren. Daraus ergibt sich auch der Umstand, daß die Aufarbeitung des Themas zwar in sich abgeschlossen, jedoch durch die Interessensgebiete des Autors vorgegeben ist. Da die Analysis der Galerkin-Methode für parabolische Probleme im allgemeinen auf der zugehörigen Theorie der stationären elliptischen Probleme aufbaut, werden diese vom Autor mitbehandelt. Zuerst wird die einfachste Galerkin-Finite-Elemente-Methode an dem Standard-Randwertproblem mit homogenen Dirichlet'schen Randbedingungen auf einem beschränkten Gebiet für die Wärmeleitungsgleichung erläutert. An der zugehörigen schwachen Formulierung des Problems werden zuerst stückweise lineare und dann die mehr allgemeineren stückweisen Polynomapproximationsfunktionen, die am Rand verschwinden, erarbeitet. An diesem Modell wird auch die Fehlerbetrachtung in bezug auf Energie und Normen gemacht, und zwar zuerst für das semidiskrete Problem und anschließend für die meist üblichen Diskretisie-

rungen, die durch Diskretisierung der semidiskreten Gleichung in Abhängigkeit von der Zeitvariablen erhalten werden. Die verschiedenen Verallgemeinerungen und Erweiterungen dieser Resultate für die diskrete Approximation werden in den nachfolgenden fünf Kapiteln behandelt, und zwar zuerst für das elliptische Problem und anschließend für parabolische Gleichungen mit einem allgemeineren elliptischen Operator und der Konvergenzproblematik. In weiteren Abschnitten wird das vollständige Diskretisierungsschema für die homogene und inhomogene Wärmeleitungsgleichung angegeben. Die Standard-Galerkin-Methode wird auch für nichtlineare parabolische Gleichungen diskutiert. Auch die zeitliche Diskretisierung bei nichtstetigen Galerkin-Methoden wird behandelt. Abschließend werden noch verschiedene Modifikationen der Standard-Galerkin-Methode angegeben und ein singuläres Problem durch die Einführung von Polarkoordinaten in einem sphärischen symmetrischen Problem im  $\mathbb{R}^3$  diskutiert. Alle Kapitel werden durch eine gute Literaturangabe ergänzt.

G. Kern (Graz)

Tröltzsch, F.: *Optimality Conditions for Parabolic Control Problems and Applications*. Teubner-Verlag, Leipzig, 1984, 164 S.

Thema des Buches ist die Diskussion von Kontrollproblemen bei parabolischen Differentialgleichungen. Ziel ist die Herleitung von notwendigen Optimalitätsbedingungen 1. Ordnung für verschiedene Klassen nichtlinearer Probleme. Durch Überführung der Differentialgleichung in eine (abstrakte) nichtlineare Hammersteingleichung läßt sich das Problem als Optimierungsproblem in einem Banachraum formulieren (abstrakte Form des Mayer-Problems). In Kapitel 3 werden Evolutionsgleichungen theoretisch aufbereitet. In Kapitel 4 werden Kontrollprobleme für semilineare Evolutionsgleichungen formuliert und dafür die notwendigen Optimalitätsbedingungen hergeleitet. Dabei wird der Bang-Bang-Charakter der Lösung sowohl ohne als auch mit Zustandsrestriktionen nachgewiesen. Als Anwendung werden lineare und nichtlineare parabolische Kontrollprobleme gebracht. Während bisher die Kontrollvariablen im gesamten Gültigkeitsbereich der Differentialgleichung wirkten, werden im Teil 5 Problemtypen behandelt, bei denen die Kontrolle nur auf den Rand Einfluß hat. (Die Steuerung eines Stoßofens wäre ein praktisches Beispiel.) Auch hier wird ein Bang-Bang-Prinzip erarbeitet. Zur Lösung bietet sich eine Integralgleichungsmethode an. Die Monographie wendet sich an den Techniker und bietet im ausführlichen Literaturverzeichnis Hinweise auf praktische Anwendungen. Anerkennungswert ist der niedere Preis des Büchleins.

Hj. Wacker (Linz)

Yosida, K.: *Operational Calculus. A Theory of Hyperfunctions (Applied Math. Sciences, Vol. 55)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, X+170 S.

In the end of the last century Oliver Heaviside inaugurated an operational calculus in connection with his researches in electromagnetic theory. Jan Mikusiński invented the theory of convolution quotients based upon the Titchmarsh convolution theorem. The convolution quotients include the operator of differentiation „s“ and related operators. The present book gives a simplified exposition as well as an extension of Mikusiński's operational calculus. As for the simplification: the book includes a plain proof of the Titchmarsh convolution theorem in three pages (by Kosaku Yosida and Shigetake Matsuura), for solving linear ODEs with constant coefficients a rather trivial theorem is used instead of the Titchmarsh convolution theorem. As for the extensions the so-called (ordinary) Laplace's differential equation  $(a_2t+b_2)y''(t)+(a_1t+b_1)y'(t)+(a_0t+b_0)y(t)=0$  where  $a_0, a_1, a_2 \neq 0, b_0, b_1, b_2$  are complex numbers (including Bessel's, Laguerre's and confluent hypergeometric differential equations and the like) is solved algebraically by virtue of the general power  $(s-\alpha)^\gamma$ , ( $\alpha, \gamma$  complex numbers). In the second half of the book the ex-

ponential hyperfunctions  $\exp(-\lambda s)$  (shift operator) and  $\exp(-\lambda s^{1/2})$  (diffusion operator) are introduced and applied to PDEs, namely the one dimensional wave equation, the telegraph equation and to the one dimensional heat equation. All together, a clearly written book, easy to read, and of interest not only for mathematicians, but also for students.

E. Lindner (Linz)

**Mathématiques appliquées, Physique – Angewandte Mathematik, Physik – Applied Mathematics, Physics**

Acta Applicandae Mathematicae. An Intern. Journal on Applying Mathematics and Mathematical Applications. Vol. 1. No. 1, 1983. D. Reidel Publ. Comp., Dordrecht, 1983, 102 S.

Hier wird, freilich mit einiger Verspätung, ein neues internationales mathematisches Journal vorgestellt und – empfohlen. Sein Managing Editor, M. Hazewinkel, Rotterdam und Amsterdam, eröffnet es mit Überlegungen über „The Art of Applying Mathematics“ und gibt damit seiner Meinung Ausdruck: „... we are witnessing the start of some extraordinary fruitful decennia in applied mathematics, or, perhaps better, the art of applying mathematics in an increasingly varied collection of phenomena.“ Mit ihm hoffen alle Herausgeber, ein Forum zu schaffen, durch das Mathematiker und andere Wissenschaftler neue Techniken der Anwendung der Mathematik oder neue Anwendungsgebiete kennenlernen sollen. Dies soll u.a. durch Übersichtsberichte und, periodisch, durch besonderen Anwendungsbereichen gewidmete Sonderausgaben erreicht werden. – Dazu enthält das Eröffnungsheft: H. Araki: Some contact points of Mathematics and Physics, P. L. Lions: On the Hamilton-Jacobi-Bellman Equations, P. K. H. Gragert, P. H. M. Kersten, and R. Martini: Symbolic Computations in Applied Differential Geometry and Gh. Páun: Modelling Economic Processes by Means of Formal Grammars: A Survey of Results at the Middle of 1981. Jedem Beitrag sind ein Abstract, AMS (MOS) subject classifications und eine Liste der Key words vorangestellt. Die üblichen Leserdienste folgen. So werden, wie zu wünschen, Leser und Erfolg nicht ausbleiben.

H. Gollmann (Graz)

Birrell, N. D. - Davies, P. C. W.: *Quantum fields in curved space (Cambridge Monographs on Math. Physics)*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1984, IX+340 S.

Im 19. Jahrhundert eilte die Mathematik durch die Entdeckung nichteuklidischer Geometrien den Bedürfnissen der Physik voraus. Durch Arbeiten zur Quantentheorie in gekrümmten Räumen war die theoretische Physik durch rund fünf Jahrzehnte der experimentellen Prüfbarkeit voraus und ist dies im Grunde auch heute noch. Zur allfälligen Rechtfertigung ihrer und damit wohl auch der über 600 in den References angeführten Arbeiten wird die gegenwärtige Lage der Quantenfeldtheorie in gekrümmten Räumen verglichen mit den Anfängen der kinetischen Gastheorie, wo auch keine Möglichkeit der unmittelbaren Beobachtung von Atomen bestand, die vollentwickelte Theorie aber sehr wohl überprüfbare Aussagen lieferte. Beobachtbare Gravitations-Quantenfeldeffekte sind nur zu erwarten in der Nähe schwarzer Löcher oder in den frühen Phasen des Urknalls. Als conditio sine qua non für den gegenwärtigen Zustand des Universums spielten sie vielleicht eine entscheidende Rolle. Dazu kommt seit 1974 als „... pivotal event in the development of the theory of quantum fields in curved spacetime ... Hawking's remarkable discovery“. Ihr, der Entdeckung, daß schwarze Löcher doch nicht ganz schwarz sind, sie durch eine Art Tunneleffekt strahlen und ihnen daher Temperatur und Entropie zugeschrieben werden kann, ist Kapitel 8. „Quantum black holes“ gewidmet. Kaum weniger erregend lesen sich die übrigen: 1. Introduction, 2. Quantum

field theory in Minkowski space, 3. Quantum field theory in curved spacetime, 4. Flat spacetime examples, 5. Curved spacetime examples, 6. Stress-tensor renormalization, 7. Applications of renormalization techniques, 9. Interacting fields. — Voll anzuerkennen und zu bestaunen ist die Meisterschaft der Autoren, einen gewaltigen Stoff in einem handlichen Band eindrucksvoll darzustellen.

H. Gollmann (Graz)

Journal of Geometry and Physics. Vol. I, Number 1, 1984. Pitagora Editrice, Bologna, 1984, VIII+130 S.

The first number of this new journal contains the following (fully reproduced): „Manifesto of the Journal of Geometry and Physics.“ „Geometry and Physics“ is to be a new Journal of Mathematical Physics. There has been a long tradition of Mathematical Physics playing an important role in suggesting important mathematical ideas for Physics and in providing basic working principles for more elaborate theories in Theoretical Physics. Thus its main research constitutes a necessary step towards new developments and also provides a fruitful area of interaction between Mathematics and Physics. However, there is a risk today that Mathematical Physics may be confused with Theoretical Physics or with Applied Mathematics and that its heuristic role may be lost or considered one of non-essential formalization. But, to us, the present separation of Mathematics and Physics seems too wide. Moreover, we think that important mathematical ideas still stand a good chance of being utilized by Physics today and that basic ideas in Physics may have their important counterpart in Mathematics. Thus we maintain that Mathematical Physics still has a specific role as a fundamental area of research between the two disciplines. The specific area of the journal is to be the geometrical approach to Mathematical Physics. The main feature of the geometrical language is based on a direct formulation of invariance concepts, leading to intrinsic ways of thinking. We think that the geometrical approach is the most suitable one for understanding the fundamental and structural aspects of Theoretical Physics. New developments from this point of view seem to us to have a promising future. In a few words, General Relativity starts the process of geometrization of Physics, beginning with space-time and gravitation. Recent developments in Theoretical Physics require a further geometrization of new fields, such as gauge fields and quantum fields. The journal will primarily be of interest to Mathematical Physicists. But in order to stimulate a fruitful interaction between Pure Mathematics and Theoretical Physics, the journal will also be open to contributors from those fields, thus promoting an exchange of the results of their respective fields of research and their particular points of view. It will also be concerned with topics of interest and relevance to Physics, where geometrical ideas in Physics have a leading role to play as a way of thinking, not as a mere aid for calculations. This field includes classical subjects and is open to new developments and perspectives. Typical field of current research concerned with the geometrical approach to Mathematical Physics may be: i) Riemannian geometry; ii) the calculus of variations and Lagrangian formalism; iii) symplectic structures and Hamiltonian formalism; iv) Lie groups; v) fibered spaces, jet spaces and connections; vi) Lie pseudogroups and partial differential equations; vii) deformation theory; viii) complex analysis and algebraic geometry; ix) graded Lie algebras and supermanifolds. Typical physical fields based on previous theories may be: i) analytical mechanics and classical field theory; ii) general relativity and space-time theory in the large; iii) gauge theories and supergravity; iv) geometrical approaches to quantum field theory. The journal will publish the results of new research, but it also intends to foster open discussion, to stimulate a comparison between different approaches and perspectives and to help indicate new areas of research. It also hopes to promote parallel scientific initiatives, such as meetings.“ Furthermore there are four invited and two submitted papers. In view of recent dramatic results of the collaboration of

Physics and Mathematics (the study of the Yang-Mills-equations of ultra modern physics leading to the discovery of exotic differentiable structures on  $\mathbb{R}^d$ , this journal has good chances to become an important forum of discussion for an essential part of science. P. Michor (Wien)

Beirao da Veiga, H. (Ed.): Fluid Dynamics. Lectures given at the 3<sup>rd</sup> 1982 Session of the Centro Intern. Mat. Estivo held at Varese, Italy, August 22 – September 1 (Lecture Notes in Math., Vol. 1047). Springer-Verlag, Berlin, VII+193 S.

Durch diesen Band werden beim obgenannten Centro Estivo gehaltene Vorlesungen und Seminarvorträge einem größeren Leserkreis zugänglich gemacht. Es sind dies von den Vormittagsvorlesungsreihen: C. Bardos (Paris): Introduction aux problèmes hyperboliques non linéaires und A. Majda (USA): Smooth solutions for the equations of compressible and incompressible fluid flow. (Nicht enthalten ist J. Serrins's (USA) Vorlesung: Concepts of Continuum Thermo-mechanics. Sie soll in einem Buch Aufnahme finden.) In den Seminarvorträgen wird über neuere Fortschritte in der mathematischen Behandlung der Dynamik der Flüssigkeiten berichtet: G. Geymonat-P. Leyland (Italien/Frankreich): The linear transport operator of fluid dynamics, A. Lagha-Benabdallah (Algier): Limites des équations d'un fluide compressible lorsque la compressibilité tend vers zéro, C. Marchioro (Italien): Vortex theory and Euler and Navier-Stokes evolution in two dimensions und A. Valli (Italien): Free boundary problems for compressible viscous fluids. — Die beiden Vorlesungen nehmen zusammen etwa 2/3 des vorliegenden Bandes ein, behandeln ihre Gegenstände teilweise recht ausführlich, vom Einfacheren zum Schwierigeren fortschreitend. Fragen der Eindeutigkeit und Existenz der Lösungen stehen im Vordergrund, das Auftreten von Singularitäten und dazu (in der ersten) u. a. die Bedeutung des hier rein formal eingeführten Begriffes der Entropie, des Entropieflusses und der entropischen Lösung. Demgegenüber führt die 2. von vornherein Entropie und Temperatur als „interesting physical quantities“ ein, untersucht die Beziehungen zwischen den Gleichungen für kompressible und inkompressible Flüssigkeiten und berichtet schließlich über ein neues System von Gleichungen zur Beschreibung der Verbrennung bei verschwindender Machzahl. Zusammen mit den durchwegs angeschlossenen Schrifttumsverzeichnissen vermitteln, wie es der Herausgeber wünscht, die vorliegenden Arbeiten einen Einblick in die gegenwärtigen Bemühungen um die mathematische Beschreibung der Dynamik der Flüssigkeiten. So können sie Mathematikern, Physikern und Technikern wertvoll und nützlich sein.

H. Gollmann (Graz)

Blachard, Ph. - Streit, L. (Eds.): Dynamics and Processes. Proceedings of the Third Encounter in Math. and Physics, held in Bielefeld, Nov. 30–Dec. 4, 1981 (Lecture Notes in Math., Vol. 1031). Springer-Verlag, Berlin, 1983, IX+213 S.

Unter diesem relativ allgemeinen Titel verbirgt sich der Bericht einer anspruchsvollen Tagung über mathematische Physik. Die meisten Beiträge wenden sich an Spezialisten und erfordern gute mathematische Kenntnisse über differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Differentialgleichungen und Funktionalanalysis. Die Titel der Beiträge sind: H.-J. Borchers: Symmetries and Covariant Representations; Ph. Combe, R. Rodriguez, M. Sirugue, M. Sirugue-Collin: Jump Processes and Applications to the Trigonometric Interaction; J. Cuntz: Generalized Homomorphisms between  $C^*$ -Algebras and KK-Theory; A. Dress: Global Equilibria and Steady States of Discrete Networks, according to Classical Thermodynamics; V. Enss: Completeness of Three Body Quantum Scattering; J. E. Roberts: Mathema-

tical Structure in Quantum Field Theory; H. Rost: Hydrodynamik gekoppelter Diffusionen: Fluktuation im Gleichgewicht; R. Seneor: Superrenormalizable Infra-Red Theories; J.-M. Souriau: Un modèle d'univers confronté aux observations; D. Testard: Almost Mathieu Equations for Small and Big Coupling Constants; E. Zehnder: Periodic Solutions of Hamiltonian Equations.

F. Schweiger (Salzburg)

Burbridge, D. M. - Källén, E. (Eds.): *Problems and Prospects in Long and Medium Range Weather Forecasting (Topics in Atmospheric and Oceanographic Sciences)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XII+274 S.

Hier werden in dankenswerter Weise 9 der im ECMWF-Seminar (European Centre for Medium Range Weather Forecasts) im September 1981 in Reading, England, vor Fachleuten aus 12 europäischen Staaten gehaltenen Vorträge einem größeren Leserkreis zugänglich gemacht. Das Centre wurde 1975 mit der Aufgabe gegründet, mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden und der modernen Computertechnologie numerische Modelle für die Vorhersage des Wetters für einen Zeitraum von 3 Tagen bis etwa 2 Wochen zu entwickeln. Die Autoren und ihre Themen sind: E. Lorenz (USA): Some Aspects of Atmospheric Predictability, L. Bengtsson (ECMWF): Medium Range Forecasting at ECMWF; A Review and Comments on Recent Progress; A. Simons (ECMWF): Current Problems in Medium Range Forecasting at ECMWF; Model Aspects. G. J. Cats (ECMWF): Current Problems in Medium Range Forecasting at ECMWF; Data Assimilation. J. Shukla (USA): Predictability of Time Averages: Part I: Dynamical Predictability of Monthly Means, Part II: The Influence of the Boundary Forcings. C. Leith (USA): Statistical Methods for the Verification of Long and Short Range Forecasts and Dynamically Stable Nonlinear Structures. E. Källén (ECMWF): Bifurcation Mechanisms and Atmospheric Blocking. - In actu tritt die Mathematik nur in den beiden Beiträgen von C. Leith in Erscheinung, nur ansatzweise in dem von E. Källén. Im ersten wird in ausdrücklichem Anschluß an Gauß die Theorie der Beobachtungsfehler ausgedehnt auf die Analyse von Vorhersagefehlern, während im zweiten das Auftreten von Modons, das ist von lokalen Wirbeln, eingebettet in der im übrigen zweidimensionalen turbulenten Strömung untersucht wird. Alle übrigen Beiträge verzichten beinahe vollständig auf jegliche formale Mathematik, erörtern aber ausführlich und eingehend die zahlreichen Probleme der Wettervorhersage, die dafür entwickelten Methoden und mathematischen Modelle, deren Mängel und Unzulänglichkeiten, die bisherigen Erfolge und Zukunftsaussichten. Zahlreiche Diagramme, viele davon die gesamte nördliche Halbkugel ohne Tropen umfassend, dienen der Veranschaulichung. Daher ist das Buch größtenteils jedermann zugänglich und allen nicht nur um das nächste Sonntags- oder Erntewetter Bekümmerten, sondern für ein weltweites Geschehen und dessen Erforschung Aufgeschlossenen bestens zu empfehlen.

H. Gollmann (Graz)

Engelbrecht, J.: *Nonlinear Wave Processes of Deformation in Solids (Monographs and Studies in Math., Vol. 16)*. Pitman Publ., London, 1983, IX+223 S., £ 33.50.

Der Autor ist Mitarbeiter am Akademieinstitut für Kybernetik und Professor für Mechanik in Tallin und erweiterte mit der vorliegenden Monographie ein früheres Werk in russischer Sprache während seines Gastaufenthaltes bei A. Jeffrey in Newcastle-upon-Tyne. Große Deformationen in nichtlinearen Medien werden zugelassen und Phänomene wie Viskosität, Streuung an Inhomogenitäten und Dissipation behandelt. Die Ausbildung von Stoßwellen wird anhand einer asymptotischen Darstellung mittels der Methode der Strahlen und der Transportgleichungen ebenso untersucht wie die Änderung der Amplitude an singulären Wellenfronten.

Ein- und mehrdimensionale Wellenausbreitungen sind mit Anwendungen verknüpft. Neben dem Mathematiker wird dieses hervorragende Buch für den Festkörpermechaniker, Materialprüfer, Biomechaniker und Geophysiker von unmittelbarer, für den Elektroingenieur von mittelbarer Bedeutung sein. F. Ziegler (Wien)

Frehland, E. (Ed.): *Synergetics - From Microscopic to Macroscopic Order. Proceedings of the Int. Symposium, Berlin, July 4-8, 1983 (Springer Series in Synergetics, Vol. 22)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VII+259 S., DM 85,-.

Der vorliegende Band ist der 22. Band in der Reihe „Springer Series in Synergetics“, in der im Rahmen von Kongreßbeiträgen und Monographien die Fortschritte auf dem relativ neuen Gebiet der Synergetik publiziert werden. Er beinhaltet die Beiträge des Internationalen Symposiums „Synergetic - From Microscopic to Macroscopic Order“, das von 4.-8. Juli 1983 am Wissenschaftskolleg in Berlin stattfand. Die Beiträge diskutieren Evolution und Funktion geordneter Strukturen, beginnend bei mikroskopischen Größen bis zu makroskopischen Dimensionen. Diese Strukturen, zunächst abgeleitet vom Verhalten physikalischer und biologischer Systeme, werden als ebenso signifikant in zunehmendem Maße auch bei ökonomischen, soziologischen und philosophischen Systemen erkannt. In einem Vorwort zu den Beiträgen bekräftigt Haken, der Begründer der Synergetik, diese Tatsache und gibt interessante Ausblicke für die Anwendungen der Synergetik an. Die einzelnen Beiträge sind in fünf Gruppen zusammengefaßt. Die sechs Beiträge der ersten Gruppe (Order, Chaos, Indeterminancies) beschäftigen sich mit den bereits klassischen physikalischen Anwendungen der Synergetik (Biochemie, Laser ...). In der zweiten Gruppe (Ordered Structures in Biomembranes) gehen die Beiträge (4) näher auf synergetische Beschreibungen von Biomembranen ein. Die dritte Gruppe (Evolution of Structures) faßt die fünf Beiträge zum Thema der Strukturen und Strategien in der Evolution zusammen. Die vier Beiträge der vierten Gruppe (Social Sciences) geben Anwendungsmöglichkeiten der Synergetik in den Sozialwissenschaften an. Die vier Beiträge der fünften Gruppe (Complex Sciences) beschäftigen sich mit den „philosophischen“ Aspekten der Synergetik als Beschreibungsmöglichkeit von Denkmustern. Obwohl Proceedings sich üblicherweise an einen eher speziellen Leserkreis wenden, kann der vorliegende Band durchaus als Einstiegslektüre in die Synergetik verwendet werden (bei geeigneter mathematischer Vorbildung), da die Beiträge weitgestreut und größtenteils allgemeinverständlich sind.

F. Breitenacker (Wien)

Hughes, B. D. - Ninham, B. W. (Eds.): *The Mathematics and Physics of Disordered Media. Proceedings of a Workshop held at the Univ. of Minnesota, Feb. 13-19, 1983 (Lecture Notes in Math., Vol. 1035)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, VIII+431 S., DM 49,-.

Die amerikanische National Science Foundation gründete kürzlich das Institut für Mathematik und ihre Anwendungen (IMA) in Minnesota, wo ein informelles Seminar 1983 den heterogenen Stoffen gewidmet wurde. Abgedruckt sind neben dem 108 Seiten umfassenden Einführungsvortrag „Random processes and random systems“ von B. D. Hughes und S. Prager weitere 16 zum Teil spezielle und individuelle Aufsätze. Auf engem Raum findet man stochastische Methoden angewendet in Physik und Chemie und, besonders wertvoll, Verzeichnisse weiterführender Literatur im Anschluß an diese Einzelarbeiten. Ein Stichwortverzeichnis oder ein Kurzführer durch den Sammelband werden sehr vermißt. An Stochastik interessierte Mathematiker und die Naturwissenschaftler werden den Band mit Gewinn lesen.

F. Ziegler (Wien)

Levin, S. A. - Hallam, T. G. (Eds.): *Mathematical Ecology. Proceedings of the Autumn Course (Research Seminars) held at the Intern. Centre for Theoretical Physics, Miramare, Trieste, Italy, Nov. 29–Dec. 10, 1982 (Lecture Notes in Biomathematics, Vol. 54)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XII+513 S., DM 67,50.

Der vorliegende Proceedings-Band beinhaltet die Beiträge des „Autumn Course on Mathematical Ecology“, der am International Centre for Theoretical Physics in Triest (Miramare) vom 29. Nov. bis 10. Dez. 1983 stattfand. Das Ziel der Tagung war es, Nicht-Spezialisten auf dem Gebiet der mathematischen Ökologie dieses Wissensgebiet näherzubringen. Die dynamische Natur der mathematischen Ökologie spiegelt sich in dem sehr weiten Spektrum von Beiträgen in diesem Band wieder. Die Herausgeber faßten die Beiträge zu sieben Gruppen zusammen. In der ersten Gruppe beschäftigen sich fünf Beiträge mit Autoökologie, dem direkten Interface zwischen Organismus und Umgebung. Die zweite Gruppe mit sechs Beiträgen widmet sich der Populationsökologie, die dritte Gruppe mit ebenfalls sechs Beiträgen der Theorie der Ökosysteme. Die Beiträge der vierten Gruppe (fünf Beiträge) und der fünften Gruppe (vier Beiträge) beschäftigen sich mit Anwendungen, und zwar Ökologie und Fischfang bzw. Epidemiologie. Die zwei letzten Gruppen fassen Beiträge (fünf bzw. vier) zusammen, die Diffusionsmodelle für ökologische Systeme vorstellen. Obwohl das vorliegende Buch ein Konferenzband ist, ist er wegen der Zielsetzung der Tagung nicht nur Spezialisten auf dem Gebiet der mathematischen Ökologie zu empfehlen, sondern auch als Einstiegslektüre in dieses Fachgebiet.

F. Breitenacker (Wien)

Main, I. G.: *Vibrations and Waves in Physics, 2<sup>nd</sup> Ed.* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1984, IX+356 S., £ 9.95.

Wie aus dem Titel hervorgeht, behandelt der Autor Schwingungen und Wellen in der Physik. Dies geschieht in einer sehr elementar beginnenden Betrachtungsweise, die keinerlei große Voraussetzungen an den Leser stellt. Die Schwerpunkte des Buches bilden die nichtlinearen Wellensysteme und die Wasserwellen, wobei auf die physikalischen Hintergründe ganz gezielt eingegangen wird. In den letzten Abschnitten werden Problemkreise, die durch Randbedingungen hervorgerufen werden, dargestellt, indem speziell auf neuere Untersuchungen bei der Bewegung in verschiedenen Medien eingegangen wird. Im einzelnen gliedert sich das Buch in folgende Kapitel: Begonnen wird mit der Betrachtung von freien Schwingungen, der Dämpfung (Dämpfungswiderstände, elektromagnetische Dämpfung, Reibung, etc.) und den angeregten Schwingungen. Nach der Behandlung von nichtharmonischen Schwingungen wird speziell auf die Wanderwellen, die akustischen Wellen und die Seilschwingungen eingegangen. Den Schwerpunkt bilden die Kapitel über Wasserwellen, elektromagnetische Wellen, De Broglie'sche Wellen und über nichtlineare Wellensysteme. Ergänzt werden diese Kapitel mit mathematischen Grundlagen, vor allem der Fourier-Theorie und vielen anwendungsorientierten Beispielen. Das vorliegende Buch kann sowohl als einführende Literatur, wie auch als spezielle Unterlage für die besprochenen Schwerpunkte verwendet werden.

G. Kern (Graz)

Matolcsi, T.: *A Concept of Mathematical Physics. Models for Space Time*. Akademiai Kiado, Budapest, 1984, 235 S.

Das vorliegende Buch soll das erste eines mehrbändigen Werkes sein, in welchem sich der Autor eine exakte Darstellung der mathematischen Physik zum Ziel setzt. Dieses Buch ist der Analyse von Raum-Zeit-Modellen gewidmet. Im ersten Teil werden nicht-relativistische und speziell-relativistische Raum-Zeit-Modelle

behandelt, allgemein-relativistische werden nur kurz gestreift. Im zweiten Teil werden alle hierzu benötigten mathematischen Hilfsmittel in konzentrierter Form (Beweise werden in diesem Teil durch Literaturhinweise ersetzt) zusammengestellt. Das Buch wendet sich in erster Linie an den Physiker. Aber auch dem an diesem Gegenstand interessierten Mathematiker bietet es sehr anregenden Stoff. Im Hinblick auf einen straffen Aufbau beschränkt sich der Autor auf 13 Literaturzitate. Leider fehlen deshalb Hinweise auf die umfangreiche, vorhandene Literatur zu diesem Thema. Abgesehen von diesem kleinen Mangel, handelt es sich jedoch um ein bemerkenswertes Buch, dessen Lektüre eine Bereicherung darstellt.

R. Z. Domiaty (Graz)

Meister, E.: *Randwertaufgaben der Funktionentheorie (Leitfäden d. angew. Math. u. Mechanik, Bd. 59)*. Teubner-Verlag, Stuttgart, 1983, 320 S., DM 44,-.

Ziel des Buches ist die Lösung einiger Probleme der klassischen, mathematischen Physik, die eine vergleichsweise einfache, partielle Differentialgleichung (die zweidimensionale Helmholtzgleichung), jedoch komplizierte Randbedingungen enthalten. Auf solche Probleme führen beispielsweise Strömungen durch dünne Profile (Turbinenschaufeln) oder die Beugung elektromagnetischer Wellen an dünnen, parallelen Platten – Aufgaben, wie sie in mehreren Veröffentlichungen des Autors behandelt wurden und nun systematisch in Lehrbuchform dargestellt sind. In den ersten zwei Dritteln des Buches werden die mathematischen Hilfsmittel, die im letzten Abschnitt benötigt werden, zusammengestellt. Dabei wird im ersten Teil die klassische Funktionentheorie – größtenteils ohne Beweise – gebracht, wobei abweichend von vielen anderen Lehrbüchern auch auf speziellere Fragestellungen wie die konforme Abbildung mehrfach zusammenhängender Gebiete, die Abbildung auf Schlitzgebiete oder die additive und multiplikative Zerlegung meromorpher Funktionen eingegangen wird. Im mathematischen Zentrum stehen Integrale vom Cauchytypus, Randverhalten analytischer Funktionen sowie die Lösung des Riemannschen Koppelungsproblems und des Riemann-Hilbertschen Randwertproblems. Mit der Lösung dieser Probleme wird dann eine umfassende Lösungstheorie von Systemen von Integralgleichungen vom Cauchy-Hauptwerttypus sowie von Wiener-Hopfgleichungen geboten. Mir erscheint die Gliederung des Buches hervorragend und die didaktische Aufbereitung des Stoffes sehr gut gelungen. Ferner zeigt sich, daß selbst im Bereich der „zweidimensionalen, klassischen Physik“ in den letzten 40 Jahren noch beachtliche Fortschritte (durch Lösung gemischter Randwertprobleme) gemacht wurden. – Es hätte sich gelohnt, das Buch zu setzen, da die photomechanische Wiedergabe des Manuskripts doch fürs Auge ermüdend ist.

N. Ortner (Innsbruck)

Friedrich, V. - Silbermann, B. (Hrsg.): *Probleme und Methoden der Math. Physik. 8. Tagung, Karl-Marx-Stadt, 20.–24. Juni 1983 (Teubner-Texte zur Math., Bd. 63)*. Teubner-Verlag, Leipzig, 1984, 240 S.

Von den insgesamt 150 Vorträgen obiger Tagung sind im vorliegenden Band 29 wiedergegeben und von 10 weiteren Autor und Titel angeführt, zu viele also, um einzeln genannt oder gar besprochen zu werden. Allgemein soll die Tagungsreihe „... der raschen und zielgerechten Vermittlung neuer analytischer und numerischer Methoden zur Behandlung von Problemen der Mathematischen Physik“ dienen; die achte im besonderen drei Themenkomplexen: I. Neuartige analytische Methoden bei der mathematischen Behandlung von Gleichungen der Mathematischen Physik, II. Aktuelle numerische Verfahren und ihre rechentechnische Umsetzung zur Lösung von Gleichungen der Mathematischen Physik, und III. Neue Entwicklungstendenzen in der Mechanik, insbesondere in der Strömungs-

mechanik. Alle drei Themenkomplexe sind vertreten, leider aber nicht sachlich geordnet, sondern alphabetisch nach den Namen der Autoren, die aus zehn europäischen Staaten kamen. Die Vortragssprache und auch die Texte sind demgemäß deutsch, englisch und russisch. Nur drei von ihnen seien ausdrücklich genannt: Wegen seiner allgemeinen Bedeutung: W. Eberling (DDR): Theorie der Struktur- bildung in Fluiden. Weil er trotz seines Titels ganz ohne Mathematik auskommt: K. Hutter (CH): Mathematical methods of glacier mechanics, und schließlich W. Purkert (DDR): Vom Streit um das Problem der schwingenden Saite zu Cantors Mengenlehre. Er bietet Einblick in einen wenig beachteten Zusammenhang und ist trotz der Erwähnung Cantors dem 200. Todestag Leonhard Eulers gewidmet. Ähnlich Lesenswertes und Brauchbares wird jeder Leser je nach Geschmack und Richtung entweder in den Arbeiten selbst oder in den angeschlossenen Literaturhinweisen finden.

H. Gollmann (Graz)

Schutz, B. F.: *A First Course in General Relativity*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1985, XIV+376 S.

Wer immer bisher in Verlegenheit war, ein durchwegs auf den Lernenden Bedacht nehmendes Lehrbuch der Allgemeinen Relativitätstheorie zu empfehlen, der muß dies nun nicht mehr sein. Das vorliegende erfüllt alle Wünsche, die gegenüber einem Werk dieser Art gerechterweise geäußert werden können: gründliche und ausführliche Behandlung der Hauptschwierigkeiten, der gedanklichen sowohl wie auch der mathematischen, Bemühen um Anschaulichkeit, nicht zuletzt durch die Auswertung von zunächst formalen Ergebnissen zu konkreten numerischen. Dennoch will und kann kein Königsweg geboten werden: Jedem Kapitel folgen Aufgaben, manchem über 30, mit unterschiedlicher Schwierigkeit. Sie tragen nicht unwesentlich zum Wert und zur Brauchbarkeit des Buches bei. So wird Relativitätstheorie zu einer sehr aussagekräftigen Arbeitstheorie. Dies geschieht in den Kapiteln: 1. Special relativity, 2. Vector analysis in special relativity, 3. Tensor analysis in special relativity, 4. Perfect fluids in special relativity, 5. Preface to curvature, 6. Curved manifolds, 7. Physics in curved spacetime, 8. The Einstein field equations, 9. Gravitational radiation, 10. Spherical solutions for stars, 11. Schwarzschild geometry and black holes, 12. Cosmology. Jeder Nummer folgt außerdem eine kurz kommentierte Bibliographie, wozu am Schluß noch sechs Seiten References kommen, nach den Anhängen A: Summary of linear algebra und B: Hints and solutions to selected exercises. – Somit vom Anfang bis zum Ende ein Lehrenden und Lernenden sehr zu empfehlender Band.

H. Gollmann (Graz)

Temam, R.: *Problèmes mathématiques en plasticité (Méthodes math. de l'informatique 12)*. Gauthier-Villars, Paris, 1983, 353 S., F 230, –.

In diesem Band beschäftigt sich ein Mathematiker mit einem physikalischen Problem, nämlich dem Verhalten des ideal plastischen Festkörpers. Es stehen daher die funktionalanalytischen Methoden (Variationsmethoden) im Vordergrund. Diese sind so allgemein gehalten, daß sie auch für zum Teil ganz andere Fragestellungen, wie jene der Bruchmechanik und der Regelungstechnik, Anwendung finden könnten. Der gemeinsame mathematische Zusammenhang liegt in der Formulierung als Extremalprobleme. Vom Standpunkt des Physikers ist die Beschränkung auf ideal plastisches Verhalten sicher eine starke Einschränkung, aber immerhin wird damit ein erster Schritt zur Behandlung komplizierter Plastizitätskonzepte gegeben. Der Band liefert eine schöne Einführung in die mathematischen Methoden zur Behandlung von Extremalproblemen und ist darin viel allgemeiner gehalten, als es der Titel vermuten lassen würde.

H. Troger (Wien)

## Mathématiques numériques – Numerische Mathematik – Numerical Mathematics

Böhmer, K. - Stetter, H. J. (Eds.): *Defect Correction Methods, Theory and Applications (Computing Supplementum 5)*. Springer-Verlag, Wien/New York, 1984, IX+242 S.

Der Band enthält die Resultate eines Workshops „Error Asymptotics and Defect Correction“ (Oberwolfach, Juli 1983, Organisation: K. Böhmer, V. Pereyra, H. J. Stetter). Neben den eigentlichen Vorträgen enthält der Band einen längeren Einführungsaufsatz über Defect Correction-Techniken von Böhmer, Hemker und Stetter mit einem gut ausgewählten Literaturteil. Basis einer Defect Correction-Technik ist folgende Strategie: (i) Berechnung einer Defektgröße, die ein gewisses Maß für die Güte einer Approximation liefert (Beispiel: Residuum); (ii) Lösung eines vereinfachten Problems unter Verwendung von (i), um eine Korrektur der ursprünglichen Näherung zu gewinnen (Beispiel: Übergang zu niedriger dimensionalen Approximationen bei diskretisierten Problemen, Verwendung geeigneter Linearisierungen bei nichtlinearen Problemen); (iii) Kombination der Korrektur mit der ursprünglichen Approximation zur Erzielung einer verbesserten Näherung. Dieses sehr allgemeine Konzept erlaubt die gemeinsame Betrachtung wichtiger bereits bekannter Lösungstechniken wie etwa Newtonverfahren, Multigrid-Techniken oder Extrapolation. Darüber hinaus ist damit eine Generallinie vorgegeben, die neue Verfahren nahelegt. Die Kapitel des Bandes spiegeln Schwerpunkte der derzeitigen Forschung wider: I. Defect Correction bei Operatorgleichungen mit Bezug auf Projektionsverfahren, Newtonverfahren etc.; II. Multigrid-Techniken; III. Berechnung von Problemen mit garantierter Genauigkeit, wo Resultate der Kulischngruppe präsentiert werden. Diese neuen sehr effizienten Techniken basieren auf Intervallarithmetik; IV. Anwendungen und Software: Hier werden konkrete Probleme bzw. Methoden unter dem Aspekt der Defect Correction verbessert. Konkrete Hinweise auf vorhandene Software finden sich im Artikel von Pereyra.

Die Herausgeber weisen in der Einleitung darauf hin, daß kein Anspruch erhoben wird, ein „state of the art“ zu geben. Trotzdem bietet der Band – vor allem, aber nicht nur wegen der Überblicksartikel – eine ausgezeichnete Einführung in das Gebiet. Darüber hinaus merkt man bei den Einzelbeiträgen das Bemühen der Autoren, neben interessanten neuen Resultaten allgemeine Gesichtspunkte herauszuarbeiten. Insgesamt ein interessantes und wichtiges Buch.

Hj. Wacker (Linz)

Collatz, L. - Meinardus, G. - Werner, H. (Hrsg.): *Numerische Methoden der Approximationstheorie, Bd. 7. Tagung, Oberwolfach, 20.-26. März 1983 (Intern. Schriftenreihe zur Num. Math., Bd. 67)*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1984, 148 S., sFr. 44, –.

Dieser Band enthält 13 Vorträge, die anlässlich einer Tagung über „Numerische Methoden der Approximationstheorie“ in Oberwolfach 1983 gehalten wurden. Die Beiträge behandeln Themen aus den verschiedensten Gebieten der numerischen Approximationstheorie und lassen sich in folgende Bereiche einordnen: Tschebyscheff-Approximation durch Polynome und rationale Funktionen (Brass, Haussmann/Luik/Zeller, Gutknecht/Trefethen), Padé-Approximation (Bultheel, Cuyt), multivariate Approximation (Collatz, Gasca/Lebron), Exponentialsplines (Schempp), Integralgleichungen (Arndt), nichtexpansive Abbildungen (Guzzardi/Singh/Watson), finite Elemente (Kardestunger), Modelle in der Medizin und Ingenieurwissenschaften (Werner, Handscomb). Dieser Band wird sowohl für den numerischen Mathematiker als auch für den Approximationstheoretiker von Interesse sein.

F. Peherstorfer (Linz)

Evans, D. J. (Ed.): *Sparsity and its Applications*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1985, X+338 S.

Der Band enthält 12 (eingeladene) Vorträge, die anlässlich einer Tagung über „Sparsity and its Applications“ in England (Univ. of Technology, Loughborough, April 1983) gehalten wurden. Die Bedeutung der Forschung auf dem Gebiet der dünnbesetzten Matrizen ist aus der Tatsache ersichtlich, daß ein sehr hoher Prozentsatz aller hochdimensionalen Probleme lineare Systeme dieses Typs enthält. Die Tagung gibt einen Überblick über viele der heute verfügbaren Techniken. Der Ansatz von Duff beschäftigt sich mit der Analyse dünnbesetzter Strukturen und offeriert Strategien zur direkten Lösung unsymmetrischer Probleme. Brameller diskutiert optimale Ordnungsstrategien im Zusammenhang mit direkten Lösungsmethoden. Evans gibt einen Überblick über iterative Methoden, wobei PM-Techniken (preconditioning methods) betont werden. Diese letzteren Techniken werden auch bei Missirlis diskutiert. Tewarson behandelt kurz nichtlineare Probleme. Bei Jennings werden Eigenwertprobleme bei dünnbesetzter Struktur behandelt. Zlatev untersucht den Zusammenhang zwischen Pivottechniken und dünnbesetzten Matrizen mit Anwendungen aus der nuklearen spektroskopischen Resonanz. Ein zweiter Beitrag von Brameller ist Optimierungstechniken bei Transportproblemen gewidmet. Im Artikel von Brandt/McCormick/Ruge werden Multigridtechniken diskutiert. Peters beschäftigt sich mit Paralleltechnik. Steidler präsentiert Resultate bei Normalgleichungen mit dünnbesetzten Matrizen, die von Anwendungen in der Geodäsie und Photogrammetrie herrühren.

Hj. Wacker (Linz)

Longley, J.: *Least-Squares Computations Using Orthogonalization Methods (Lecture Notes in Pure and Applied Math., Vol. 93)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1984, XI+308 S.

This is a computer-oriented treatment of (linear) least-squares problems as they arise in different fields of applications (e.g., statistics). Main emphasis is laid on the solution of least-squares problems by Gram-Schmidt orthogonalization and by Givens rotation. The basic theory is briefly outlined; the main part of the book consists of many FORTRAN source programs whose performance is carefully documented and compared with other programs that appeared in the literature; e.g., a Gram-Schmidt based program for computing the singular values of a matrix is compared with the Lawson-Hanson program based on Householder transformations. All programs in the book are designed in such a way that they require as little main storage space as possible, so that they can be used also on small computers.

H. W. Engl (Linz)

Marchuk, G. I. - Shaidurov, V. V.: *Difference Methods and Their Extrapolations (Applications of Mathematics, Vol. 19)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, X+334 S.

Der vorliegende Band ist die englische Übersetzung der russischen Originalausgabe aus dem Jahre 1979 und der Richardsonschen Extrapolation gewidmet. Trotz immer leistungsfähigerer Computer gerät man – speziell für zwei-, drei- oder höherdimensionale Probleme bei physikalischen Anwendungen – schnell an die Grenze der Speicherkapazität, ohne stets auch die geforderte Genauigkeit der approximierenden Lösung gewährleisten zu können. Die Richardsonsche Extrapolation basiert auf einer Folge von gröberen Diskretisierungsgittern, wobei – hinreichende Bedingungen an die Glätte der Daten und an die Konsistenzordnung vorausgesetzt – beliebig genaue Näherungslösungen berechnet werden können (zumindest im Prinzip). Im ersten Kapitel werden für das lineare Differentialgleichungsproblem

$$Lu = f \text{ in } \Omega \quad lu = g \text{ auf } D,$$
 $(\Omega \text{ beschränktes Gebiet des } \mathbb{R}^n, n \geq 1, D \subseteq \partial\Omega, L, l \text{ lineare Differentialoperatoren})$  hinreichende, für praktische Probleme einfach nachprüfbar Bedingungen bereitgestellt, die eine Entwicklung der Lösung des diskreten Problems nach dem Diskretisierungsparameter sichern. Die Autoren gehen dabei auch auf das Problem der Konvergenzbeschleunigung, auf verschiedene Extrapolationsverfahren und den Einfluß der verschiedenen Fehler durch das numerische Lösen am Rechner ein. Die folgenden vier Kapitel sind entsprechend dem Typ der Differentialgleichung unterteilt. Es wird – teilweise mit den Aussagen aus Kapitel eins – die Anwendbarkeit des Extrapolationsverfahrens für gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung  $u'(t) = f(t, u(t))$  für die eindimensionale stationäre Diffusionsgleichung – auch bei unstetigen Koeffizienten –, für elliptische und für parabolische Differentialgleichungen gezeigt. Neben der linearen Gleichung wird auch – außer im parabolischen Fall – immer auch eine quasilineare Gleichung betrachtet. Weiters gehen die Autoren auf das singuläre Verhalten der Lösungen elliptischer Differentialgleichungsprobleme in der Nähe von Ecken bzw. Spitzen ein, wobei sie die Anwendbarkeit des Extrapolationsverfahrens erreichen, indem sie die Lösung in einen regulären und einen singulären Teil (dessen qualitatives Verhalten üblicherweise bekannt ist) zerlegen. Daß Extrapolation nicht nur zur nährungsweisen Lösung von Differentialgleichungsproblemen eingesetzt werden kann, sondern auch sinnvoll bei der Tychonoff-Regularisierung eines singulären linearen Gleichungssystems sowie bei Fredholmschen bzw. Volterraschen Integralgleichungen (allerdings nur bei glattem Kern) angewandt werden kann, zeigt das letzte Kapitel. Das Buch ist leicht lesbar und übersichtlich gegliedert. Zahlreiche Beispiele, numerische Berechnungen, Tabellen und Skizzen verdeutlichen die abgeleiteten Aussagen, sodaß dieses Buch nicht nur bei Mathematikern, sondern auch bei technischen Anwendern Anklang finden wird.

E. Lindner (Linz)

Morozov, V. A.: *Methods for Solving Incorrectly Posed Problems*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XVIII+257 S.

Beginnend mit den Fünfzigerjahren sind „nichtsachgemäß oder inkorrekt gestellte Probleme“ zunehmend ins Zentrum des mathematischen Interesses gerückt. Nicht zuletzt beruht dies darauf, daß, entgegen der ursprünglichen Vermutung von Hadamard, viele Probleme der Anwendung von dieser Art sind. Trotz einer gewaltigen Anzahl von Originalarbeiten auf diesem Gebiet gibt es erst wenige Bücher, denn in der Behandlung dieser Probleme werden sehr divergierende mathematische Methoden verwendet. Das vorliegende Buch hat den Vorzug, für eine der wichtigsten Methoden zur „Regularisierung“ von solchen Problemen, nämlich die „Tikhonov-Regularisierung“, eine weitreichende Theorie zu entwickeln. Dadurch werden eine große Anzahl von vorwiegend russischen Originalarbeiten „unter einen Hut“ gebracht. Insbesondere handelt es sich hier um die im Gefolge von Tikhonov, Lavrentiev und Ivanov entstandenen Arbeiten. Die Theorie ist bis zu den Fragen der numerischen Berechnung des Regularisierungsparameters und der Konstruktion der Lösung mittels Spline-Funktionen entwickelt.

J. Hertling (Wien)

Shampine, L. F. - Gordon, M. K.: *Computer-Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen*. Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 1984, X+259 S., DM 48,-.

Das vorliegende Buch wendet sich an Informatiker, Mathematiker und Techniker und allgemein an jeden, der sich in Anwendung, Forschung und Lehre mit der Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen beschäftigt. Abgehend von der üblichen Methode, einen Überblick über die verschiedensten Integrationsmethoden zu geben, konzentrieren sich die Autoren auf eine numerische Technik,

die auf der Familie der Adams-Verfahren beruht und die es erlaubt, eine Reihe sehr effizienter Algorithmen und Computer-Programme zu entwickeln. Das Buch enthält neben den nötigen theoretischen numerischen Grundlagen und den Algorithmen auch die vollständigen Programmlisten der in FORTRAN programmierten Algorithmen einschließlich Anweisungen für die Implementation. Das Buch ist eine erweiterte und korrigierte deutsche Übersetzung der englischen Originalausgabe aus dem Jahr 1975 und hat damit gegenüber der Originalausgabe den Vorteil, daß Fehler korrigiert und neue Literaturzitate eingearbeitet wurden. Es besteht aus 13 Kapiteln, nämlich 1. Grundlagen der Theorie, 2. Theorie der Interpolation, 3. Adams-Formeln, 4. Konvergenz und Stabilität – kleinere Schrittweiten, 5. Effiziente Implementation von Adams-Verfahren, 6. Fehlerschätzung und Fehlersteuerung, 7. Auswahl von Ordnung und Schrittweite, 8. Stabilität – große Schrittweiten, 9. Rechner-Arithmetik, 10. Die Codes, 11. Die Leistung der Codes und ihre Bewertung, 12. Technik, Beispiele und Übungen, 13. Lösungen zu den Übungen. Sodann entwickelt der Autor die Theorie für die verwendeten Adams-Formeln, gibt Stabilitäts- und Fehlerbetrachtungen an, listet vollständig die Computer-Codes in Standard-FORTRAN und schließt mit Anwendungsbeispielen und Übungen. Das Buch kann zu verschiedenen Zwecken gelesen und benutzt (und empfohlen!) werden. Leser, die ausschließlich an der Verwendung der Programme zur Problemlösung interessiert sind, brauchen nur Kapitel 1 (zur allgemeinen Information), Kapitel 7 (Abschätzung des globalen Fehlers), Kapitel 10 (die Codes) und Kapitel 11 (Arbeitsweise der Codes bei üblichen und unüblichen Problemen) sorgfältig zu lesen, eventuell ergänzend Kapitel 12 (Beispiele und Techniken). Alle Kapitel zusammen stellen einen in sich geschlossenen Kurs in numerischer Analysis dar; bei einem Übersichtskurs können bestimmte Kapitel überflogen werden (Kapitel 5 und 6, Kapitel 4 und 7 teilweise; nach Angabe der Autoren). Soll das Buch als Grundlage für eine Vorlesung mit Übungen verwendet werden, so bieten die Beispiele in Kapitel 12 genügend Übungsstoff. Zusammenfassend kann dieses Buch sowohl für alle Verwendungszwecke (Forschung, Lehre, Anwendung) als auch für alle Interessenten (Informatiker, Mathematiker, Techniker, allgemeine Anwender) sehr empfohlen werden.

F. Breitenecker (Wien)

Werner, H. - Bünger, H. J. (Ed.s): *Padé Approximation and its Applications. Proceedings of a Conference held at Bad Honnef, Germany, March 7-10, 1983 (Lecture Notes in Math., Vol. 1071)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VI+264 S., DM 38,50.

Der vorliegende Band enthält 19 Vorträge, die anlässlich eines Padé-Symposiums in Bad Honnef gehalten wurden. Die Beiträge lassen sich innerhalb der Padé-Approximation folgendermaßen einordnen: Algorithmen zur Berechnung rationaler Approximationen (Brezinski, Cuyt, Cordellier, Graves-Morris/Jenkins), Fehlerabschätzung und Konvergenz von rationalen Approximationen (de Bruin, Chaffy, van Iseghem), Folgentransformationen (Delahaye, Germain-Bonne), Struktur der Padé-Approximationen (Iserles, Williamson), Laurent-Padé-Approximation (Bultheel), verallgemeinerte Padé-Approximation (Draux, Sablonnière), Anwendungen der Padé-Approximation (Lambert/Musette, Williamson), Kettenbrüche und orthogonale Polynome (McCabe/Sri Ranga, Jacobsen/Waadeland, Magnus).

F. Peherstorfer (Linz)

#### Informatique – Informatik – Computer Science

Frank, K.: *Einführung in die Mikrorechentchnik*. Verlag Technik, Berlin, 1984, 135 S., M 22,-.

Die vorliegende Broschüre bietet eine Einführung in die Thematik der Mikrorechentchnik. Der Autor wendet sich vor allem an einen Leserkreis, der bisher

über keine speziellen Kenntnisse auf dem Gebiet der digitalen Rechentechnik verfügt, der aber soweit mit der Problematik der Mikrorechentchnik vertraut sein muß, um entsprechende Anwendungsmöglichkeiten in seinem Fachgebiet selbständig zu erkennen. Dies trifft insbesondere auf Fachleute zu, die Steuerungs- und Automatisierungsprobleme zu lösen haben. Der Autor versteht seine Arbeit nicht als „Anwendungskunde“ für Mikrorechner, sondern als Leitfaden zur richtigen Einschätzung der Fähigkeiten und Grenzen der Mikrorechentchnik. Im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen daher eine Einführung in die Terminologie, die Erläuterung der Arbeitsweise, der Leistungsparameter und der Grenzen der Mikrorechner. Der Autor zeigt, welche Vielzahl unterschiedlicher Aufgaben auf Echtzeitsysteme führen und folglich aus der informatischen Sicht mit gleichen technischen und organisatorischen Mitteln gelöst werden können. Da für den Anwender sowohl Kenntnisse der Hardwareseite als auch der Softwareseite notwendig sind, behandelt der Autor beide Seiten gleichrangig. Viele Beispiele untermauern das vermittelte theoretische Wissen, insbesondere geben Beispiele von Steuerungsaufgaben, ihre Algorithmisierung und die Erarbeitung von Programmen in vereinfachter Maschinensprache einen Einblick in die bei der Softwareerstellung zu bewältigende Detailarbeit. Organisatorisch ist der Band in fünf Teile eingeteilt. Nach einem einleitenden 1. Teil werden im 2. Kapitel die erwähnten Einführungen in Terminologie, Arbeitsweise, Leistungsparameter und Grenzen der Mikrorechner dargestellt. Im 3. Teil beschäftigt sich der Autor mit Mikrorechner-Hardware, im 4. Teil mit Mikrorechner-Software, soweit es für den Zweck des Bandes nötig ist. Diese beiden letzten Teile enthalten auch die erwähnten Beispiele. Der vorliegende Band kann dem Leserkreis, an den sich der Autor wendet, sehr empfohlen werden.

F. Breitenecker (Wien)

Haase, V. H. - Jaburek, W. J. (Hrsg.): *Computer in der Industrie. Proceedings of the European Workshop on Industrial Computer Systems*. R. Oldenbourg, Wien/München, 1983, 264 S.

Der Band, herausgegeben von der Österreichischen Computergesellschaft, enthält die Resultate der Tagung „European Workshop on Industrial Systems (EWICS)“, die 1983 (6.-8. April) in Graz stattfand. Die 12 Artikel setzen sich zum Ziel, „state of the art“-Berichte über verschiedene aktuelle Problemstellungen des industriellen Computereinsatzes zu liefern. Darüber hinaus informiert ein ca. 20-seitiger Anhang über die Ziele von EWICS sowie die Ausrichtungen und Aktivitäten der 10 technischen Komitees. Themen: Handhabung von Dateien, Aufbau von PSE-Systemen (Programming Support Environment), eine Analyse, wie Spezifikationen zu treffen sind. Umfangmäßig nehmen Sicherheitsfragen einen großen Raum ein: Zusammenhang zwischen Zuverlässigkeit und Hardware, Entwicklung zuverlässiger Software, Sprachstruktur und Sicherheit. Ein Beitrag beschäftigt sich mit der Steuerung von Robotern in der Produktion vom Standort des Informatikers. Von einer Schweizer Gruppe wird eine Verbesserung des „Token-Ring-Systems“ diskutiert. Für die Lösung von Real-Time-Problemen wird die Programmiersprache CHILL vorgeschlagen. Die Beiträge über Techniken zum Testen von Software präsentieren konkrete Vorgangsweisen.

Hj. Wacker (Linz)

Heise, W. - Quattrocchi, P.: *Informations- und Codierungstheorie. Math. Grundlagen d. Daten-Kompression u. -Sicherung in diskreten Kommunikationssystemen*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, X+370 S., DM 69,-.

Der Untertitel ist nicht glücklich gewählt. Das Buch wendet sich an Studenten der Informatik und findet jene Mitte zwischen Anschaulichkeit und Exaktheit, die einerseits das Interesse durch ausführliche praxisnahe Erörterungen wachhält, andererseits solides Wissen und Einsichten in die Zusammenhänge vermittelt. Dies ist gut gelungen, aber gerade unter Verzicht auf die mathematischen Grundlagen:

z. B. wird der Begriff der Nachrichtenquelle ausführlich und sorgfältig erläutert; der Begriff der ergodischen Quelle kommt aber nicht vor. Das Buch enthält eine Fülle von Material und zeigt, daß abseits der ausgetretenen Vorlesungspfade noch viele interessante Einzelheiten liegen. Es ist in sich abgeschlossen und ohne Vorkenntnisse lesbar und für den anvisierten Leserkreis bestens geeignet. — Die netten Zeichnungen des Papa Heise benutzen das Vokabular der Theorie, verfremden aber die Inhalte, statt sie zu erläutern.

W. Knödel (Stuttgart)

Kaucher, E. et al.: *Programmiersprachen im Griff., Band 4: ADA (B. I. Hochschultaschenbücher, Band 607)*. Bibliographisches Institut, Mannheim/Wien, 1983, 380 S., DM 26,80.

Die Autoren dieses Werkes haben es sich zur Aufgabe gestellt, eine vollständige Darstellung der Programmiersprache ADA auszuarbeiten, die als Basis für einschlägige Vorlesungen bzw. das Erlernen dieser Programmiersprache geeignet ist. Hierbei wurde eine einheitliche Darstellungsart — in Übereinstimmung mit den anderen Teilen dieser Reihe — angestrebt, die auf einer Präsentation der Spracheigenschaften über standardisierte Syntaxdiagramme und einer darauf abgestimmten Beschreibung der Semantik basiert. Der didaktische Aufbau des Buches erfolgt in hierarchischer Form von einfachen Sprachelementen bis zum komplizierten Programm. In der Einleitung wird ein kurzer Überblick über Programmiersprachen, inklusive der Darstellung höherer Programmiersprachen (Syntaxdiagramme) gegeben. Anschließend erfolgt eine Besprechung des prinzipiellen Aufbaues von ADA-Programmen (inklusive seiner Teile). Im weiteren werden dann sukzessive die einzelnen Bausteine wie Vereinbarungen, Ausdrücke und Anweisungen behandelt. Daran schließt sich eine Darlegung der Handhabung von Unterprogrammen und Programmschemata (generische Programmeinheiten) an. Der nächste Abschnitt ist der eingehenden Behandlung von Ausnahmen in ADA-Programmen gewidmet. Es folgt eine Besprechung der Compilerinstruktionen sowie eine klare Darlegung der Handhabung von parallelen Prozessen in ADA. Die beiden letzten Abschnitte sind dann der Programmstruktur und Modularität (z. B. Programmbibliothek und Gültigkeits-/Sichtbarkeitsregeln) einerseits, sowie der Ein-/Ausgabe und Handhabung andererseits vorbehalten. Abgerundet wird dieses Werk durch eine Zusammenfassung der Syntaxdiagramme sowie verschiedene (nützliche) Verzeichnisse und ein extensives Literaturverzeichnis. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich dieses Werk durch eine klare und präzise Darstellung des Stoffes auszeichnet. Als einzige Schwäche wäre die etwas einseitige Beispielauswahl (in Richtung technischer naturwissenschaftlicher Anwendungen), sowie die trockene Darlegung der Beispiele im Laufe des Textes anzumerken; hier hätte man sich sicher etwas mehr und vor allem einmal etwas anderes einfallen lassen können.

G. Haring (Graz)

Kaucher, E. et al.: *Programmiersprachen im Griff., Band 5: FORTRAN 77 (B. I. Hochschultaschenbücher, Band 609)*. Bibliographisches Institut, Mannheim/Wien, 1983, 467 S., DM 29,80.

Dieser fünfte Band aus einer Reihe zum Thema Programmiersprachen hat es sich zum Ziel gesetzt, die Sprache FORTRAN 77 (entspricht dem derzeit gültigen Standard) zu vermitteln. Das Werk kann sowohl als Vorlesungsgrundlage als auch zum Selbststudium der Sprache verwendet werden. In einer Einleitung wird auf das Problem des Programmierens allgemein, auf den Aufbau und die Wirkungsweise von EDV-Anlagen sowie die Programmiersprachen allgemein und deren Darstellung durch Syntaxdiagramme eingegangen. Der nächste Abschnitt (B) widmet sich den Grundlagen von Fortran, wie Alphabet, Namen, Standardtypen, Variable und Felder, sowie Ausdrücke in den Standardtypen. Abschnitt C behandelt das einfache Fortran-Programm, wobei auf Gestaltung und Kodierung von Programmen,

sowie Vereinbarungen und elementare Anweisungen eingegangen wird. Der Hauptteil (Abschnitt D) behandelt schließlich das vollständige Fortran-Programm einschließlich Formelfunktionen und Unterprogramme, weitere Anweisungen (z. B. Ein-/Ausgabeanweisungen und Formate), Speicherplatzverwaltung und Initialisierung, Textverarbeitung, Handhabung von Dateien, sowie eine Übersicht über das allgemeine Fortran-Programm, wobei hauptsächlich Fragen der Datenkontrolle zur Diskussion gelangen. Abgeschlossen wird das Werk durch eine Zusammenfassung der Syntaxdiagramme, einige (nützliche) Verzeichnisse, ein Literaturverzeichnis und einen Anhang mit Hinweisen für die Praxis und Ausführungen zum Thema Rechnerarithmetik. Die Darstellung des Stoffes erfolgt hierarchisch, beginnend bei einfachen Sprachelementen und übergehend zum komplizierten Programm. Die einzelnen Spracheigenschaften werden hierbei in sehr klarer Form präsentiert bzw. aufbauend auf den jeweiligen Syntaxdiagrammen und einer darauf abgestimmten Beschreibung der Semantik. Das vorliegende Buch kann sicher als gelungene Darstellung von FORTRAN 77 angesehen werden.

G. Haring (Graz)

Lavigne: *Du Fortran IV au Fortran V*. Masson, Paris, 1983, 87 S.

Wenn man sich rasch einen schnellen Überblick über die Verbesserungen des neuen Fortran V gegenüber dem alten Standard verschaffen will, ist dieses kleine Werk sehr gut geeignet. Anhand von Beispielen werden die wesentlichen Unterschiede dargestellt und dieselbe Problemstellung einmal als Fortran-IV-Programm gelöst und dem wesentlich kürzeren und übersichtlicheren Fortran-V-Programm gegenübergestellt. Sehr positiv ist zu vermerken, daß auch auf die verschiedenen Eigenschaften von Substandards des neuen Fortran V hingewiesen wird, weil dort z. B. sehr oft wichtige Stringoperationen nur eingeschränkt oder gar nicht möglich sind.

W. Ettl (Wien)

Lucantoni, D. M.: *An algorithmic analysis of a communication model with retransmission of flawed messages (Research Notes in Math., Vol. 81)*. Pitman Advanced Publishing Program, Boston/London/Melbourne, 1983, 169 S.

Der Autor bringt in seinem in zehn Kapitel gegliederten Werk eine Analyse eines Warteschlangenmodells, welches er auf Datenübertragung mit fehlerhaften Leitungen und Wiederholung der Übertragung abbildet. Dabei geht er auf analytische Methoden ein, die ein Hilfsmittel zur Bestimmung der Warteschlangenlänge und zur Wahl der optischen Blockgröße bieten sollten. Von dieser Warte aus betrachtet bietet er eine saubere Darstellung und gut lesbare Abhandlung. Betrachtet man das Problem aber von der Seite der Telekommunikation, so ist diesem Werk sehr schwer zu folgen. So werden in den ersten Absätzen bereits die Annahmen eines „Stop and Wait“-Verfahrens gemacht, die in der Zusammenschau mit ISO-OSI-Systemen oder Satellitenübertragung wohl kaum Anwendung finden. Auch ist die Wahl eines Ack/Nack-Protokolls mit vollständiger Blockübertragung ohne Teilblockgliederung eine allzustarke Einschränkung. Schließlich ist der Durchsatz als einziges Kriterium unter Außerachtlassen der Responsezeit eine allzu starke Einschränkung. Nicht unbemerkt darf bleiben, daß die diskutierte Literatur aus den Zeiträumen 1960 bis 1979 stammt. Alles in allem ist dies für den mathematischen Betrachter einigermaßen befriedigend, doch ist die Anwendbarkeit und die Aussage für den Praktiker kaum ausreichend.

R. Posch (Graz)

Michalski, R. S. - Carbonell, J. G. - Mitchell, T. M. (Eds.): *Machine Learning. An Artificial Intelligence Approach*. Freeman Ltd., Oxford, 1983, XI+572 S.

Dieses Buch enthält Forschungsarbeiten und Überblicksarbeiten zur Darstellung zeitgemäßer Trends im Bereich des maschinellen Lernens (vom Standpunkt

des Bereichs „Künstliche Intelligenz“). Es ist in sechs Hauptkapitel unterteilt. Das erste Kapitel widmet sich allgemeinen Fragestellungen. Die folgenden Kapitel befassen sich mit der Frage des Lernens aus Beispielen, des Lernens bei Problemlösungsprozessen und in der Planung, des Lernens durch Beobachtung und Entdeckung, des Lernens durch Anleitung und schließlich mit der Frage der Anwendung. Die einzelnen Kapitel umfassen jeweils bis zu vier Beiträge renommierter Forscher auf diesen Gebieten. Der Themenbereich des Buches ist für Studenten des Gebietes „Künstliche Intelligenz“ als Zusatzlektüre sehr zu empfehlen. Es erlaubt jedoch auch Interessierten mit unterschiedlichster Vorbildung einen schnellen und gründlichen Überblick über die Theorie maschinellen Lernens zu erhalten.

W. H. Janko (Karlsruhe)

Noltemeier, H. - Laue, R.: *Einführung in Rechenstrukturen und Programmierung*. Hanser-Verlag, München, 1984, 219 S., DM 34,-.

Das vorliegende Buch ist der mittlere Teil eines dreibändigen Werkes über die Grundlagen der Informatik. Während der erste Band sich mit der Einführung in Algorithmen und Berechenbarkeit beschäftigt, gibt der dritte Teil eine Einführung in Datenstrukturen. Das Gesamtwerk ist aus mehreren Grundvorlesungen über Informatik an den Universitäten Göttingen und Würzburg sowie an der RWTH Aachen hervorgegangen. Der gesamte in diesem zweiten Teil zu vermittelnde Stoff über Rechnerstrukturen und Programmierung gliedert sich in sieben Abschnitte. Kapitel 1 ist einfachen Rechnermodellen gewidmet, wobei die wesentlichen Aspekte eines Digitalrechners durch das Modell einer endlichen Maschine beschrieben werden. Es sei aber dahingestellt, ob dieser Formalismus tatsächlich angebracht ist. Kapitel 2 behandelt Schaltnetze, und zwar ausgehend von den Grundzügen der Booleschen Algebra über zweistufige zu mehrstufigen Schaltnetzen. Kapitel 3 diskutiert Schaltwerke, beginnend mit der Realisierung einer endlichen Maschine über die Bausteine der Zentraleinheit und den Speicher bis zum Steuerwerk. Das Kapitel 4 beschäftigt sich mit der Systemsteuerung und den einzelnen Funktionen eines Betriebssystems (auf 12 Seiten!). Kapitel 5 ist dem Entwurf von Algorithmen vorbehalten, wobei Verfahren der Programmierung im großen (wie z. B. Top-Down-Entwurf und Modularität) mit Ansätzen der Programmierung im kleinen (wie z. B. Kontrollstrukturen) vermengt werden. Kapitel 6 widmet sich der Syntax und Übersetzung von Programmiersprachen. Kapitel 7 behandelt schließlich parallele Prozesse, wobei Netze als Beschreibungsmittel verwendet werden. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß sich die Autoren viel zu viel an unterschiedlichen Themenkreisen für ein Buch dieses Umfangs vorgenommen haben, wodurch die Tiefe leidet. Dies bemerkt man besonders beim zweiten Teil (Kap. 4-7), der gegenüber den Kapiteln 1-3, die mehr als die Hälfte umfassen, viel zu kurz kommt, d. h. die Behandlung der Themen ist sehr schlecht ausgewogen. Der Untertitel Programmierung besteht eigentlich vollkommen zu Unrecht. Es fehlen häufig Beispiele, sowie Kontrollfragen generell. Das Werk kann aus meiner Sicht in dieser Form nicht für eine Einführung in die Informatik (auch nicht als Teil) empfohlen werden.

G. Haring (Graz)

Rechenberg, P. - Schauer, H. - Schoitsch, E.: *Software Engineering-Trends, Methoden, Anwendungen (ÖCG-Schriftenreihe, Bd. 19)*. Oldenbourg-Verlag, Wien/München, 1983, 316 S., S 370,-.

Dieser Band der ÖCG-Schriftenreihe umfaßt die Referate eines Intensiv-Seminars der Österreichischen Computer-Gesellschaft zum Thema „Software Engineering“, mit dem Ziel der Erhöhung des Problembewußtseins in diesem kritischen Bereich der Datenverarbeitung. Das gesamte Werk umfaßt sieben Einzelbeiträge. Der erste von H. Schauer gibt einen sehr groben Überblick über die Methoden

des Software-Engineering und hat eher Lexikoncharakter. Der zweite Beitrag von P. Rechenberg behandelt Daten- und Programm-Kontrollstrukturen, wobei nach einer kurzen Darlegung des Prinzips der Modularität und des Begriffes „Modul“ auf die konventionellen Datenkontrollstrukturen eingegangen wird. Nach Diskussion ihrer Vor- und Nachteile werden schließlich das Konzept der Datenkapselung und ihre Eigenschaften sowie Implementierungen in den verschiedenen Sprachen behandelt. Der dritte und weitaus umfangreichste Beitrag von E. Schoitsch widmet sich den Methoden strukturierten Programmierens in der Prozeßdatenverarbeitung. Dabei werden die speziellen Probleme der Prozeßdatenverarbeitung in bezug auf die Behandlung paralleler Aktivitäten und externer Ereignisse im Echtzeitbetrieb beleuchtet. Die dabei behandelten Aspekte umfassen den Softwareprozeß als Strukturierungselement des technischen Gesamtprozesses, die Datenkapselung, die Synchronisation paralleler Prozesse, die Einbindung der Prozeßumwelt sowie die Entwicklung der Programmierungsumgebung und deren Bedeutung für den Software-Life-Cycle. Anhand eines praktischen Beispiels wird die Abbildung eines realen technischen Prozesses auf ein Programmsystem im Hinblick auf HW- und SW-Sicherheit besprochen. Der vierte Beitrag von H. Schauer erläutert die Prinzipien der datenstrukturgestützten Programmentwicklung, d. h. der Entwicklung eines Programms aus der Struktur der Ein-Ausgabedaten (Jackson-Methode). Zur Darstellung des Aufbaus einer Datenstruktur wird allerdings nicht die von Jackson vorgeschlagene Notation verwendet, sondern jene von Wirth eingeführte Darstellung von Syntaxdiagrammen. Anhand eines einfachen Beispiels wird die Prozedur erläutert. Der fünfte Beitrag, ebenfalls von H. Schauer, diskutiert strukturiertes Programmieren in COBOL. Dabei wird anhand einfacher Beispiele gezeigt, wie die grundlegenden Strukturen eines strukturierten Programmes in ANS-74 COBOL durch meist primitivere Sprachelemente beschrieben bzw. dargestellt werden können. Auch der sechste Beitrag stammt von H. Schauer und betrachtet die Programmentwicklung mit Hilfe von Zusicherungen, d. h. er beschäftigt sich mit Fragen konstruktiver Beweismethoden für die Richtigkeit von Programmen, die bisher aber nur in beschränktem Umfang in der Praxis zum Einsatz gelangen. Im abschließenden, siebenten Beitrag gibt E. Schoitsch einen Überblick über Qualitätssicherung in der Software. Die einzelnen Beiträge weisen unterschiedliche Detaillierungstiefe auf und dienen somit unterschiedlichen Zwecken aus der Sicht des Lesers; während die Beiträge 2 und 3 eigentlich sehr ausführlich sind, kommt den anderen Beiträgen eher ein Überblickscharakter zu.

G. Haring (Graz)

Rohl, J. S.: *Recursion via Pascal (Cambridge Computer-Science Texts 19)*. Cambridge Univ. Press., Cambridge, 1984, X+192 S.

Das vorliegende Buch gibt einen Überblick über verschiedene Anwendungen der rekursiven Problemlösung in der Programmiersprache. Im Einleitungskapitel werden Speicherbedarf und Zeitaufwand rekursiver Programme behandelt. Kapitel 2 beschäftigt sich mit linearen Listen und zeigt den engen Zusammenhang zwischen Daten- und Kontrollstrukturen. Im Kapitel 3 geht es um binäre Bäume und doppelt rekursive Algorithmen. Kapitel 4 stellt schließlich rekursive Sortierprogramme der nlog n-Klasse vor (Heap-, Merge- und Quicksort). Der Rest des Buches widmet sich mehrfach rekursiven Programmen, n-ären Bäumen und bringt u. a. Anwendungen aus der Geometrie. Im Abschlußteil des Werkes wird das Problem behandelt, rekursive Algorithmen in iterative umzuschreiben.

W. Waldner (Klagenfurt)

Schauer, H.: *Computersysteme - Aufbau und Funktionsweise*. Springer-Verlag, Wien, 1983, X+270 S., S 240,-.

Dieses Buch ist aus dem Werk „Einführung in die Datenverarbeitung“ desselben Autors (erschienen 1976) hervorgegangen und will dem Studierenden der

Informatik sowie dem an Fragen der Datenverarbeitung Interessierten den Aufbau und die Wirkungsweise von Computersystemen näherbringen. Der Inhalt wurde dabei – gegenüber dem Vorgängerwerk – entsprechend der inzwischen stattgefundenen technologischen Entwicklung auf den aktuellen Stand gebracht. In einem Vorspann wird auf Zahlendarstellung, Zahlensysteme und Zahlenumwandlung eingegangen. Es sei allerdings dahingestellt, ob dies als Einstiegspunkt wirklich ideal ist. Es schließt sich ein Abschnitt über Schaltalgebra an, wobei ausgehend von den Grundlagenbegriffen und Rechenregeln über die Schaltfunktionen bis hin zur sequentiellen Schaltalgebra und Automaten, das Wesentlichste zu diesem Thema in ausreichendem Umfang dargelegt wird. Anschließend folgt ein ausführlicher Abschnitt über den Aufbau digitaler Rechenanlagen, wobei zuerst in einer Einführung die Basisbausteine erläutert werden, um darauffolgend die einzelnen Hardwareteile im Detail zu besprechen; wobei jedoch (gerade im zweiten Teil) die Darstellungstiefe (verglichen mit anderen Teilen des Werkes) teilweise zu wünschen übrig läßt. Der nächstfolgende Abschnitt ist den organisatorischen Problemen der Benutzung der einzelnen Hardwarekomponenten aus der Sicht des Betriebssystems gewidmet; inkludierend die Ein-/Ausgabeorganisation, das Laden und Binden von Programmen, Übersetzungsprogramme und Jobmanagement. Das abschließende Kapitel ist den Codes und der Informationstheorie vorbehalten, insbesondere wird auf die Zahlendarstellung ausführlich eingegangen. Das Werk wird abgeschlossen durch ein sehr ausführliches und nützliches Glossar. Die Darlegung des Stoffes erfolgt in streng induktiver Weise, d. h. vom Konkreten ausgehend zum allgemeinen Prinzip. Allerdings erscheinen mir einige Abschnitte als nicht ausführlich genug behandelt, während wieder andere unnötigerweise zu ausführlich dargelegt werden. Bedauerlich ist, daß weiterführende Literaturhinweise vollständig fehlen.

G. Haring (Graz)

Schoch, H.: *Programmieren in PL 1*. Akademie-Verlag, Berlin, 1984, XV+521 S., M 68,-.

Der Autor verfaßte mit dem vorliegenden Buch eine umfassende und systematische Darstellung des vollen Sprachumfanges der problemorientierten Programmiersprache PL1, die sich in gleicher Weise zur effektiven Lösung von Problemen wissenschaftlich-technischer oder ökonomischer Art bzw. für Verwaltungsaufgaben eignet. Das Buch – eine Neuauflage des vom gleichen Verfasser im Jahre 1972 erschienenen Buches gleichen Titels mit umfangreichen Erweiterungen – ist in erster Linie als Lehrbuch sowohl für Informatiker und EDV-Fachleute als auch für Mathematiker, Ingenieure, Ökonomen, Verwaltungsfachleute und Wissenschaftler der verschiedenen Disziplinen gedacht. In diesem Rahmen kann das Buch entweder als Grundlage für einen Programmierkurs verwendet werden oder als Lehrbuch für ein Selbststudium herangezogen werden. In beiden Fällen unterstützen viele Beispiele das Lehren und Lernen. Voraussetzungen für das Verständnis der Ausführungen sind lediglich allgemeine Grundkenntnisse über die prinzipielle Arbeit von Rechnern, über die algorithmische Aufbereitung von Problemen und deren Darstellung in Form schematischer Ablaufpläne. Auf Grund seines systematischen Aufbaus ist das Buch aber auch für den oftmals Programmierenden geeignet, da dieser Aufbau den Vorteil bietet, die jeweiligen erweiterten Möglichkeiten von PL1 zusammenhängend zu überblicken und sich daher in kurzer Zeit in diese Sprache einzuarbeiten. Für einen PL1-Programmierer hingegen selbst kann das vorliegende Buch als Nachschlagewerk dienen. Im einzelnen ist das Buch nach der bewährten Struktur für die didaktische Beschreibung von Programmiersprachen eingeteilt: nach einer Einleitung mit der Beschreibung der allgemeinen Schreibweise von PL1-Programmen und -Befehlen folgt die Darstellung von Daten (Konstante, Variable, Felder), danach die Beschreibung der Syntax für Anweisungen und Ausdrücke; der Autor setzt fort mit der Steuerung des Programmablaufes (Verzweigungen,

Schleifen), bevor er sich im nächsten Kapitel mit der Organisation und Beschreibung von Dateien beschäftigt; die zwei folgenden Kapitel sind der Ein-/Ausgabe gewidmet, und zwar sowohl der reihenweisen, als auch der satzweisen; im folgenden werden die Möglichkeiten für Teilprogramme (Unterprogramme, Blöcke) angegeben, dann weist der Autor auf spezielle Möglichkeiten (Makrosprache, etc.) hin; der allgemeine Teil wird abgeschlossen mit notwendigem Wissen über Betriebssysteme; im umfangreichen Anhang finden sich Übungsaufgaben mit Lösungen. Als geringfügiges „Minus“ kann die oftmals gewaltsame Eindeutschung englischer Fachausdrücke, die bereits Standard sind, angesehen werden. Dies tut allerdings keinen Abbruch der Tatsache, daß das vorliegende Buch als „Allround“-Buch für PL1 durchaus empfohlen werden kann.

F. Breitenacker (Wien)

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

Ambartzumian, R. - Weil, W.: *Stochastic Geometry, Geometric Statistics, Stereology. Proceedings of a Conference held at Oberwolfach, January 30–February 5, 1983 (Teubner-Texte zur Math., Bd. 65)*. Teubner-Verlag, Leipzig, 1984, 268 S.

Die Stochastische Geometrie, d. h. die Behandlung geometrischer Probleme mit Hilfe stochastischer Methoden, wird datiert seit dem Buffonschen Nadelexperiment 1733; zu einem selbständigen Gebiet ist sie aber erst in den jüngsten Vergangenheit geworden. Der vorliegende Band gibt ein lebendiges Bild von der stürmischen Entwicklung und dem heutigen Stand dieses schönen Gebietes. Beiträge stammen von Alexandrian, Ambartzumian, Artstein, Baddeley, Coleman, Cowan, Davy, Eddy, Gasparyan, Hüslser, Mecke, Miles, Oganian, Rasson, Ripley, Schneider-Wieacker, Silverman, Stoyan, Streit, Sukiasian, Vitale, Watson, Weil, Wschebor und Zähle.

P. Gruber (Wien)

Ascher, H. - Feingold, H.: *Repairable Systems Reliability (Lecture Notes in Statistics, Vol. 7)*. Dekker, New York/Basel, 1984 XIV+223 S.

Reparierbare Systeme waren lange Zeit ein vernachlässigter Zweig der Zuverlässigkeitstheorie. Für die Zuverlässigkeitsanalyse realer Systeme stellt das vorliegende Werk eine ausgezeichnete Quelle zum Studium der stochastischen Methoden dazu dar. Dabei wird Gewicht auf die Modellierung der Systemzuverlässigkeit mittels Punktprozessen gelegt. Es werden auch reelle Datensätze zur Demonstration der Methoden verwendet. Zum Inhalt: Scope – Terminology, Notation and Basic Models – Probabilistic Modeling of Repairable Systems – Shortcoming of Probabilistic Modeling of Repairable Systems Reliability – Statistical Analysis of Repairable Systems Failure Data – Reliability Growth – Repairable Systems Cost Models – Misconception, Reliability Terminology – Future Work. Mit einem Glossar der Notation, über 400 Literaturzitate, einem Namens- und getrenntem Sachverzeichnis ist das Buch, geschrieben von Autoren, die etwas von der Praxis verstehen, ein empfehlenswertes Einführungs- und Nachschlagewerk in einer interessanten Serie.

R. Viertl (Wien)

Azencott, R. - Dacunha-Castelle, D.: *Séries d'observations irrégulières. Modélisation et prévision*. Masson, Paris, 1984, 198 S.

Neben der Präsentation der grundlegenden Theorie stationärer stochastischer Prozesse in diskreter Zeit, insbesondere der Spektraltheorie, in den Kapiteln I–VII (etwa im selben Umfang wie in Kap. 6 des Lehrbuches „Probability“ von A. N. Shiryaev, Springer 1984) sowie Kapitel X über nichtparametrische (Spektral-)Schätz-

zung kommen die Autoren in den restlichen der 15 Kapitel zu ihrem Hauptanliegen: einer rigorosen Behandlung und Diskussion der „Autoregressive-moving average (ARMA)-Modelle“, „technique ancienne mise en machine et vulgarisée par Box et Jenkins“. In diesem sehr klaren Exposé, das sich bewußt auf eindimensionale Prozesse beschränkt, werden auch einige neue Ergebnisse vorgestellt: so wird u. a. die Konvergenz des von Box und Jenkins im Gaußschen Fall vorgeschlagenen Parameterschätzalgorithmus (bei vorgegebener Parameteranzahl) gezeigt und die Güte verschiedener Algorithmen zur Identifikation der Parameteranzahl untersucht. Auch im Kapitel über die parametrischen Methoden im allgemeinen, d. h. nicht notwendig Gaußschen Fall findet man kritische Bemerkungen und Verbesserungsvorschläge zu den Methoden von Box und Jenkins. Etwas bedauerlich ist dabei die mangelnde Illustration durch konkrete Beispiele. Hervorzuheben ist jedoch der prägnante Stil des Buches, der es für Mathematiker (und wohl auch für mathematisch gebildete Anwender) zu einer empfehlenswerten und reizvollen Lektüre werden läßt.

A. Wakolbinger (Linz)

Bauwens, L.: *Bayesian Full Information Analysis of Simultaneous Equation Models Using Integration by Monte Carlo (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 232)*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York/Tokio, 1984, VI+114 S.

Der Band behandelt simultane Gleichungssysteme für dynamische lineare Systeme der Ökonometrie. Es wird eine Bayes'sche Analyse präsentiert, wobei die Probleme der numerischen Durchführung solcher Analysen besondere Beachtung finden. Das Buch ist eher für Ökonometriker geschrieben, zeigt aber auch dem interessierten Mathematiker einmal mehr die Bedeutung der Bayes'schen Statistik für die Anwendungen. Es umfaßt fünf Kapitel und vier Anhänge. Im einzelnen sind dies folgende: Das Statistische Modell, Bayes'sche Statistische Analyse – erweiterte natürlich-konjugierte Familien, Auswahl von Gewichtsfunktionen, Diskussion von Anwendungen, Verallgemeinerungen. Im ersten Anhang werden die verwendeten Verteilungen dargestellt wie die Matrix-Normalverteilung, die inverse Wishart-Verteilung, die multivariate Student-Verteilung und zwei spezielle Poly-T-Verteilungen. Außerdem werden Algorithmen zur Simulation angegeben. Anhang B enthält Rechendetails des dritten Kapitels. Anhang C zeigt zahlreiche Bilder von a-posteriori-Randdichten wesentlicher Parameter. Der Anhang D beschreibt das FORTRAN-77-Rechenprogramm zur Monte-Carlo-Integration, das der Autor für die angegebenen Probleme entwickelt hat.

R. Viertl (Wien)

Berg, C. - Christensen, J. P. P. - Ressel, P.: *Harmonic Analysis on Semigroups. Theory of Positive Definite and Related Functions (Graduate Texts in Mathematics, Vol. 100)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, X+289 S.

Die harmonische Analyse und Fragen der Charakterisierung Fourier-Transformierter von Maßen sind ein wesentlicher Bestandteil der modernen Mathematik. In diesem Band wird eine Behandlung positiv definiter Funktionen auf abelschen Halbgruppen mit Involution gegeben, die auch verwandte negativ definite Funktionen, vollständig monotone Funktionen und Ungleichungen von Hoeffding-Typ umfaßt. Für den mit Grundlagen der Maßtheorie vertrauten Leser werden alle Hilfsmittel bereitgestellt, die zum Verständnis der harmonischen Analyse auf Halbgruppen notwendig sind. Angenehm fällt auf, daß weite Teile ohne topologische Voraussetzungen entwickelt werden, da topologische Strukturen oft zu stark in den Vordergrund treten. Deshalb wird auch die klassische Theorie der harmonischen Analyse auf lokalkompakten Gruppen nicht gebracht, da diese schon ausführliche Darstellungen gefunden hat. Das Buch bringt schöne Mathematik, die zu empfehlen ist.

R. Viertl (Wien)

Belley, J. M. - Dubois, J. - Morales, P. (Eds.): *Measure Theory and its Applications. Proceedings of a Conference held at Sherbrooke, Québec, Canada, June 7-18, 1982 (Lectures Notes in Math., Vol. 1033)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, VII+317 S., DM 39,-.

Der vorliegende Tagungsband enthält neue und signifikante Beiträge aus der Ergodentheorie, Choquets Darstellungstheorie, Maßtheorie und Topologie, sowie einen Abschnitt, in dem ungelöste Probleme aus diesen Gebieten zur Diskussion gestellt werden. Im einzelnen lauten die Titel der 28 Originalarbeiten: Akcoglu, M.: Differentiation of Superadditive Processes. Anantharaman, R. and K. M. Garg: The Properties of a Residual Set of Vector Measures. Antosik, P. and Ch. Swartz: The Nikodym Boundedness Theorem and the Uniform Boundedness Principle. Batt, J. and N. Dinculeanu: On the Weak Compactness Criteria of Kolmogorov-Tamarkin and M. Riesz Type in the Space of Bochner Integrable Functions over a Locally Compact Group. Beaver, O.: Regularity and Decomposability of Finitely Additive Functions on a Quantum Logic. Belley, J. M.: Construction d'une fonction d'ensembles additive et invariante sur les groupes localement compacts abéliens. Bellow, A.: On „Bad Universal“ Sequences in Ergodic Theory (II). Brooks, J. K. and R. V. Chacon: Convergence Theorems in the Theory of Diffusions. Choksi, J. and V. S. Prasad: Approximation and Baire Category Theorems in Ergodic Theory. Choquet, G.: Représentation intégrale. Choquet, G.: Convexes et cônes convexes non localement compacts. Choquet, G.: Formes linéaires positives et mesures. Diestel, J. and J. J. Uhl: Progress in Vector Measures, 1977 til 1983. Edgar, G. A. Two Integral Representations. Fox, G. and P. Morales: Theoremes de Nikodym et de Vitali-Hahn-Saks pour les mesures a valeurs dans un semigroupe uniforme. Greim P.: Isometries and  $L^p$ -Structure of Separably Valued Bochner  $L^p$ -Spaces. Hida, T. and L. Streit: White Noise Analysis and Its Application to Feynman Integral. Louveau, A.: Effective Construction of Measures. De Maria Gonzales, J. L.: Sur la régularité d'une mesure à valeurs dans un semigroupe. Miyahara, Y.: Filtering Equations for Infinite Dimensional Nonlinear Filtering Problems. Okada, S.: Integration of Vector Valued Functions. Oxtoby, J.: Transitive Points in a Family of Minimal Sets. Pavlakos, P. K.: On the Atomic Structure and the Range of Partially Ordered Convex Cone-Valued Measures. Pfeffer, W. F.: The Generalized Riemann Integral in Higher Dimensions. Prasad, V.: Sous-groupes libres et sous-ensembles indépendants de transformations préservant la mesure. Sapounakis, A. and M. Sion: On Generation of Radon Like Measures. Tall, F. D.: Applying Set Theory to Measure Theory. Topsoe, F.: Radon Measures, Some Basic Constructions.

E. Stadlober (Graz)

Bloomfield, H. - Steiger, W. L.: *Least Absolute Deviations (Progress in Probability and Statistics, Vol. 6)*. Birkhäuser-Verlag, Basel, 1983, XIV+349 S.

Die Methode der kleinsten Quadrate ist für lineare Modelle sicher sehr gut geeignet. In letzter Zeit ist durch die praktische Anwendung der Ruf nach robusten Methoden laut geworden. Die  $L_1$ -Norm hat den Vorteil, hinsichtlich weniger, aber großer Fehler nicht so empfindlich zu sein wie die  $L_2$ -Norm. Für Zeitreihenanalysen, multivariate Analyse und auch lineare Optimierung ist die  $L_1$ -Norm bestens geeignet. Im ersten Teil des Buches wird die notwendige Theorie entwickelt, und die Robustheit der LAD-Methode für die lineare Regression und die Anwendungen auf Zeitreihen behandelt. Anwendungen in der Statistik, wie z. B. LAD als Schätzer für einen bedingten Median, werden im zweiten Kapitel bearbeitet. Der dritte Teil wendet sich den verschiedenen numerischen Algorithmen zu, die hinsichtlich ihres Rechenzeitbedarfs verglichen werden. Es ist eine sehr brauchbare Übersicht über die Verwendung von LAD-Methoden.

W. Ettl (Wien)

Borovkov, A. A. (Ed.): *Advances in Probability Theory. Limit Theorems and Related Problems*. Optimization Software Inc., New York (Springer), 1984, XIV+317 S.

Die vorliegende Übersetzung aus dem Russischen ist eine interessante Übersicht auf diesem Gebiet. Das in drei Teilen gegliederte Buch enthält in seinem ersten Teil Aufsätze über das Invarianzprinzip von Donsker und Prohorov: Konvergenzgeschwindigkeit und Markovprozesse, die vom Invarianzprinzip erzeugt sind, sowie große Abweichungen eines Wiener-Prozesses. Teil 2 behandelt Grenzwertsätze für Summen zufälliger Variabler meist im Mehrdimensionalen. Teil 3 ist inhomogener von der Themenstellung und reicht von Martingalen in der Ebene über Abschätzungen von Wahrscheinlichkeiten für Summen Banachraumwertiger zufälliger Variabler zur Warteschlangentheorie. Das Buch zeigt eine schöne Übersicht neuester russischer Arbeiten und ist somit sehr zu empfehlen.

W. Ettl (Wien)

Borovcnik, M.: *Was bedeuten statistische Aussagen?* (Schriftenreihe Didaktik der Mathematik, Bd. 8). Verlag Hölder-Pichler-Tempsky, Wien, 1984, 319 S., S 315, -.

Mit dem vorliegenden 8. Band der Serie „Schriftenreihe Didaktik der Mathematik“ schneidet der Autor eine sehr interessante Frage an, die beim Arbeiten mit statistischen Mitteln nur allzu oft übersehen wird, was zu Falschinterpretationen der Ergebnisse führt. Betrachtet man allein eine statistische Aussage, so ist bereits der mathematische Zusammenhang schwer zu durchschauen. Noch komplizierter ist es, wenn man in die Deutung einer statistischen Aussage die „Umgebung“ und die Anwendungssituation und die Beziehung zwischen Anwendungssituation und dem mathematischen (statistischen) Modell einbeziehen will oder muß. Im derzeitigen Unterricht beschäftigt man sich mit dieser Frage nicht. Man gibt sich mit der Erarbeitung des mathematischen Kalküls als Lehrziel zufrieden. Dies hängt nach Ansicht des Autors mit der Mathematisierung der Statistik (axiomatische Grundlegung der Theorie) zusammen, in deren Gefolge die Anwendungen stark zugenommen haben, sodaß dieses mathematische Fundament bereits vordergründig als Beweis für die Anwendbarkeit dient. Die vorliegende Arbeit wendet sich nun von dieser Vordergründigkeit ab und bettet die Fragestellung „Was bedeuten statistische Aussagen?“ samt ihrem Anwendungsumfeld in die aktuelle Diskussion zur Didaktik der Stochastik ein. Der Autor konkretisiert die Problemstellung mit Fallstudien und analysiert die vielfältigen Beziehungen zwischen Anwendungssituation und mathematischem Modell im Hinblick auf die Interpretation der Ergebnisse. Das Buch ist in drei Teile gegliedert. Im ersten Teil unternimmt der Autor eine Standortbestimmung der gegenwärtigen didaktischen Diskussion zur Stochastik (man kommt von der Ansicht ab, daß die Mathematik der Statistik für den Mittelschulbereich entweder trivial oder viel zu schwierig sei; daraus ergibt sich ein neuer Trend, der Grundlage für ein kritisches Verständnis statistischer Aussagen bildet). Der zweite Teil zeigt ausgehend von Fallstudien die konkreten Vorstellungen des Autors über Statistik auf und entwickelt daraus eine Theorie zur Beziehung zwischen Modell und Realität. Daraus werden dann Schlüsse zur Interpretation statistischer Aussagen gezogen. Der dritte Teil setzt sich kritisch mit dem wissenschaftstheoretischen Aspekt der dem Buche zugrundeliegenden Fragestellung auseinander. Nicht im Buch enthalten ist die Konsequenz der vorliegenden Arbeit für die didaktische Praxis, nämlich ein stochastischer Lehrgang auf niedrigem Niveau, der einen konstruktiven Beitrag auf die Frage „Was bedeuten statistische Aussagen?“ auch auf Mittelschulniveau zu leisten vermag; dieser Lehrgang soll separat veröffentlicht werden. Obwohl sich der vorliegende Band stark mit den didaktischen

Aspekten der Fragestellung „Was bedeuten statistische Aussagen?“ beschäftigt und sich damit jedem in der Lehre Stehenden anbietet, kann er durchaus auch „reinen Anwendern“ empfohlen werden, da er wesentliche Aspekte zum Verständnis statistischer Aussagen besser erkennen läßt.

F. Breitenecker (Wien)

Brémaud, P.: *Introduction aux Probabilités. Modélisation des Phénomènes Aléatoires*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XV+334 S.

Dieses Buch halte ich für eine der besten Einführungen in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die in den letzten Jahren geschrieben wurden. Lesern mit einigen mathematischen Vorkenntnissen – etwa dem Niveau von Hörern im dritten Semester eines statistischen, naturwissenschaftlichen oder technischen Ausbildungsganges entsprechend – bietet es eine gründliche, äußerst klare und somit sehr angenehm lesbare Darstellung. Seine individuelle Prägung erhält ein Lehrbuch durch seine „Spezialitäten“. Brémaud wählte sie ganz offensichtlich aus, im Hinblick auf seinen bisherigen Forschungsschwerpunkt, nämlich die Kontrolle von Punktprozessen: Eine kurze, jedoch inhaltsreiche Einführung in die Informationstheorie (Kapitel 5); Poissonprozesse und deren Filterung; Themen aus der Kontrolltheorie (Kalman-Bucy-Filter, Innovationsprozesse) zur Illustration des Gebrauches von bedingten Erwartungswerten. Daneben fehlt keines der wichtigen Themen, die speziell in der Statistik benötigt werden: Kalkül der Dichtetransformationen; die multivariaten Normalverteilungen mitsamt der Ableitung der klassischen Testverteilungen; Regressionstheorie; Konvergenz von Zufallsgrößen und Grenzwertsätze. Zum Abschluß findet sich auch ein Kapitel über das Testen von Hypothesen, erläutert vornehmlich an Problemen der Nachrichtenübermittlung. Jedem Kapitel sind gut ausgewählte Übungsaufgaben beigegeben, mehr als fünfzig Seiten sind am Ende des Buches ausführlichen Lösungsvorschlägen gewidmet. Jede anwendungsorientierte Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung steht vor dem Problem des „Weglassens“, insbesondere vor der Frage, wie weit man maßtheoretische Ideen berücksichtigen sollte, wenn man möglichst ohne Einbußen an Strenge rasch an die „interessanten“ Fragestellungen herankommen will. Brémaud versucht dieses Dilemma zu lösen, indem er an Schlüsselstellen auf die Begriffe hinweist, die man für Beweise braucht – und natürlich auch auf die eventuell notwendigen Beweise selbst. So wird etwa konsequent von „meßbaren Funktionen“ gesprochen, ohne daß das Konzept der Meßbarkeit explizit verwendet wird. Durch diese Beschränkung auf Verteilungen mit Dichten findet der Autor das Auslangen mit Riemann-Integralen; jedoch nicht ohne zu zeigen, wie das Lebesgue-Integral – und somit auch der Erwartungswert – allgemein zu definieren sind. Oder: Bedingte Erwartungswerte werden für die drei „elementaren“ Sonderfälle getrennt erklärt, jedoch wird deutlich gemacht, daß diese Definitionen ihre gemeinsame Rechtfertigung in der Möglichkeit haben, das unbedingte Wahrscheinlichkeitsmaß zu rekonstruieren. Man mag prinzipielle Einwände gegen eine solche Strategie haben, jedenfalls wird der Leser auf diese Weise bestens motiviert, nach einer umfassenden und einheitlichen Grundlegung der Theorie zu fragen. Nur an einer einzigen Stelle blieb m. E. eine Lücke in der sonst konsequenten Gedankenführung. Der Erwartungswert einer Funktion, also  $E[g(X)]$ , wird direkt als Integral  $\int g(x)f(x)dx$  mit  $f$  als Dichte definiert. Ich habe keinen Hinweis auf die Frage der Eindeutigkeit des Erwartungswertes gefunden, die sich ja dann zwangsläufig stellt. Ohne den allgemeinen Transformationssatz für Integrale – der wegen des Verzichts auf den allgemeinen Integralbegriff natürlich fehlen muß – gibt es offenbar keine befriedigende Antwort. Als Dozent einer Vorlesung über Wahrscheinlichkeitsrechnung für Drittsemester eines Statistik-Studienganges wird man oft nach einem Buch gefragt, das möglichst für sich allein genommen als ergänzende Lektüre empfohlen werden kann. Bisher habe ich immer auf eine ganze Bücherliste,

geordnet nach Schwerpunkten und Schwierigkeitsgrad, hinweisen müssen. Das vorliegende Lehrbuch kommt für mich dem Gesuchten derzeit am nächsten – allerdings nur für Studenten, die sich entschließen können, einen Text in französischer Sprache zu lesen.  
F. Ferschl (München)

Cornell, R. G. (Ed.): *Statistical Methods for Cancer Studies (Statistics: Textbooks and Monographs, Vol. 51)*. Dekker Publ., New York/Basel, X+479 S.

Krebsstudien zählen zu den Schwerpunkten medizinischer und epidemiologischer Forschung. Dieses Buch enthält neun unabhängig zu lesende Artikel in erster Linie amerikanischer Autoren zu einer Reihe von statistischen Aspekten der Krebsforschung und vermittelt dabei einen Eindruck der stimulierenden Wirkung biometrischer Forschung auf die Statistik im allgemeinen. Die Auswahl der Themen bleibt natürlich subjektiv und konzentriert sich auf Epidemiologie und öffentliche Gesundheitsvorsorge, eine Reihe weiterer bedeutender Gebiete wie etwa die Planung klinischer Experimente bleibt unberücksichtigt (wohl auch um den Umfang des Buches nicht über 500 Seiten anschwellen zu lassen). Die Beiträge im einzelnen: Assessing the Occurrence of Cancer in Human Populations (D. J. Thompson), Statistical Evaluation of the Risk of Cancer Mortality among Industrial Populations (M. J. Symons, J. D. Taulbee), Statistics of Case-Control Studies (N. E. Breslow, N. E. Day; Kurzfassung einer inzwischen zum Standardwerk avancierten Monographie), Methods of Survival Analysis (D. M. Finkelstein, R. A. Wolfe), Time-Space Clustering of Disease (G. W. Williams), Statistical Methods for Genetic Studies of HLA and Cancer (J. J. Gart, J.-M. Nam), Evaluation of Screening Programs for the Early Detection of Cancer (P. C. Prorok), Models to Aid Planning Cancer Screening Programs (M. Shwartz, A. L. Plough), The Analysis of Animal Carcinogenicity Experiments (R. G. Cornell, R. A. Wolf, W. J. Butler). Mit Ausnahme des ersten Beitrages, in dem in erster Linie über US-Datenquellen berichtet wird, werden vom Leser statistische Kenntnisse verlangt, wenn auch das formale Niveau der einzelnen Aufsätze recht unterschiedlich ist. Damit richtet sich das Buch wohl zuerst an Statistiker, dann an (empirisch arbeitende) Substanzwissenschaftler. Einen Minuspunkt für dieses Buch stellt dessen hoher Preis dar, zumal lediglich das maschinengeschriebene Manuskript photomechanisch reproduziert worden ist.  
G. U. H. Seeber (Innsbruck)

Deutler, T. - Schaffranek, M. - Steinmetz, D.: *Statistik-Übungen im wirtschaftswissenschaftlichen Grundstudium (Heidelberger Taschenbücher, Bd. 237)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XI+372 S., DM 29,90.

Dieses Heidelberger Taschenbuch stellt nach Aussage der Autoren eine Übungssammlung zu den Lehrbüchern „Bevölkerungs- und Wirtschaftsstatistik“ (O. Anderson u. a., Heidelberger Taschenbücher, Bd. 223, 1983) und „Schätzen und Testen“ (O. Anderson u. a., Heidelberger Taschenbücher, Bd. 177, 1976) dar. Die Beispiele decken einen Großteil des Stoffes einer Einführungsvorlesung ab. Die vier Abschnitte des Buches umfassen deskriptive Statistik (54 Beispiele), Bevölkerungs- und Wirtschaftsstatistik (56 Beispiele), Wahrscheinlichkeitsrechnung (67 Beispiele) und schließende Statistik (54 Beispiele) und bieten einen repräsentativen Querschnitt an Aufgaben. Die Beispiele sind mit ausführlichen Lösungsbeschreibungen versehen und didaktisch gut aufbereitet. Oft wird die „multiple choice“-Methode verwendet, wobei durch die ausführliche Diskussion der angebotenen Vorschläge die kritische und genaue Auseinandersetzung mit den Beispielen angeregt wird. Alles in allem: eine gelungene Aufgabensammlung!

H. Strelec (Wien)

Durrett, R.: *Brownian Motion and Martingales in Analysis*. Wadsworth Advanced Books and Software, Belmont, California, 1984, XI+328 S., Cloth.

In den letzten Jahren wurde mit viel Erfolg die Theorie der Brown'schen Bewegung für Probleme der Analysis eingesetzt, sei es, um bekannte, tief liegende Ergebnisse der Analysis besser zu verstehen, oder sei es, um überhaupt neue Resultate für die Analysis mit Hilfe wahrscheinlichkeitstheoretischer Methoden zu erzielen. Im vorliegenden Buch wird wohl zum ersten Mal eine umfassende Darstellung dieser wichtigen Verbindung von Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie geboten. Es beginnt mit einer Einführung in die Theorie der Brown'schen Bewegung und der stochastischen Integration. Und anschließend ist es vor allem die Itô'sche Formel, welche die Anwendungen auf das Randverhalten harmonischer Funktionen und analytischer Funktionen in der Nevanlinna-Klasse  $N$  oder in den Hardy-Räumen  $H^p$  ermöglicht. Der Höhepunkt hierbei ist wohl die wahrscheinlichkeitstheoretische Behandlung der Dualität für  $H^1$  und BMO sowie für die Fefferman-Stein-Zerlegung. Im Anschluß daran werden unter anderem die Wärmeleitungsgleichung, das Dirichlet-Problem, die Poisson'sche und die Schrödinger-Gleichung mit Hilfe der Brown'schen Bewegung elegant gelöst. Das Buch endet mit einem Ausblick auf stochastische Differentialgleichungen und einem Anhang mit den Grundzügen der Wahrscheinlichkeitstheorie.  
F. Haslinger (Wien)

Eggho, L.: *Stopping Time Techniques for Analysts and Probabilists (London Math. Soc. Lecture Note Series 100)*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1984, XVI+351 S., £ 17,50.

Es ist Anliegen dieses Buches, Techniken und Resultate aus dem Bereich der Theorie der Martingale und der Stopptheorie und ihre Nützlichkeit bei Problemstellungen der Analysis darzustellen. Dementsprechend werden einzelne Beweise bekannter Theoreme mit unterschiedlicher Beweisführung mehrfach dargestellt, um die Kraft der stopptheoretischen Techniken zu illustrieren (Kapitel I–III). In Kapitel IV gibt der Autor einige Ungleichungen an, die in Kapitel V und VII verwendet werden. Kapitel V, VI und VII beschäftigen sich mit der Theorie der Amarte und illustrieren die Stärke dieser Theorie bei der vereinfachten Herleitung von Ergebnissen aus der Theorie der Martingale. Kapitel VIII untersucht die Erweiterung des Begriffes der Sub- und Supermartingale durch Subamarts und Superamarts und den Einfluß auf die Herleitung einiger Beweise. Kapitel IX widmet sich schließlich überblicksweiser Betrachtung und Kommentierung. Das vorliegende Werk zeigt eindrucksvoll den Gewinn an einfacher Beweisführung durch Erhöhung des Abstraktionsniveaus der Betrachtung am Beispiel der Martingalthorie und allgemeinerer Konzepte. Es dürfte insbesondere für mathematisch Interessierte mit Vorkenntnissen aus der reellen Analysis und Funktionalanalysis von großem Interesse sein.  
W. H. Janko (Karlsruhe)

Fernholz, L. T.: *R. von Mises Calculus for Statistical Functionals (Lecture Notes in Statistics, Vol. 19)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VIII+124 S., DM 28,-.

Im Jahre 1947 veröffentlichte Richard von Mises einen Kalkül für die Differentiation von statistischen Funktionalen, d. h. Funktionalen, die von der empirischen Verteilungsfunktion abhängen. Erst rund zwei Jahrzehnte später zeigte sich die besondere Bedeutung dieses Begriffes für Robustheitsüberlegungen in der Statistik. Das vorliegende Buch gibt eine angenehm lesbare Einführung in diesen Problemkreis. Nach der Besprechung der Ideen von R. v. Mises folgt eine genaue Diskussion der sog.  $\mathcal{C}$ -Differenzierbarkeit von Funktionen, die einen topologischen Vektorraum in einen anderen abbilden. Sonderfälle sind die Fréchet-, Hadamard- und Gâteaux-Differenzierbarkeit. Die Beziehungen zur von Mises-Differenzier-

barkeit werden geklärt, ein Satz über die Differentiation impliziter Funktionen, der sich in der Folge als bedeutsam erweist, wird formuliert. Das folgende Kapitel bringt nach einer kurzen Besprechung der Grundtatsachen über schwache Konvergenz in  $C[0,1]$  und  $D[0,1]$  einen zentralen Satz über die asymptotische Normalität statistischer Funktionen. Mit Hilfe einer auf Reeds zurückgehenden Methode werden vielfach Probleme in  $D[0,1]$  durch Glättung von Funktionen auf  $C[0,1]$  zurückgeführt. Anwendungen auf M-, L-, R- und G-Schätzer (Guarino, 1981), empirische Quantile usw. sind eingehend besprochen. Ein kurzes Kapitel über Anwendungen des Hadamard'schen Differentiationsbegriffes auf die asymptotische Effizienz von Schätzern schließt die Darstellung ab. Dieser Band ist für den mathematischen Statistiker und Wahrscheinlichkeitstheoretiker von Bedeutung, darüber hinaus besitzt diese Theorie aber auch ein rein mathematisches Interesse. *W. Wertz (Wien)*

Freeman, D.: *Markov Chains*. Springer-Verlag, New York/Heidelberg/Berlin, 1983, XIV+382 S., DM 82,-.

Dieses 1971 erstmals erschienene Buch ist Teil eines dreibändigen Werkes, bestehend aus „Markov Chains“, „Brownian Motion and Diffusion“ sowie „Approximating Countable Markov Chains“. In der vorliegenden Neuauflage wurden bloß kleinere Fehler korrigiert und einige Hinweise auf die seit der Erstauflage erschienene Literatur hinzugefügt. Da bereits die Erstauflage eingehend referiert wurde (MR 45 # 1263, Zbl. 212, 498), erscheint ein neuerliches Eingehen auf inhaltliche Aspekte entbehrlich. *C. Buchta (Freiburg/Wien)*

Galambos, J.: *Introductory Probability Theory (A Series of Textbooks and Reference Books, Vol. 1)*. Marcel Dekker, New York/Basel, 1984, VII+200 S., sFr. 69,-.

Diese elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie behandelt nicht nur den rein theoretischen Aspekt dieser mathematischen Disziplin, sondern versucht auch Verbindungen zu den Anwendungen herzustellen. Sie zeichnet sich durch einen didaktisch geschickten Aufbau, klare ausführliche Beweise und illustrative Beispiele aus. Besonders hervorgehoben wird die Bedeutung der Modellbildung, die in manchen anderen Lehrbüchern vollkommen in den Hintergrund tritt. Neben dem für eine derartige Einführung üblichen Inhalt werden mehrdimensionale Verteilungen, asymptotische Extremwertverteilungen, einige Wartezeit-Paradoxa und das Borel-Cantelli-Lemma erörtert. Zahlreiche Übungsaufgaben, allerdings ohne Lösung, bieten dem Leser ausreichend Gelegenheit, sich in das Stoffgebiet einzüben. Da das Buch selbstgenügend ist, wird auf eine Literaturliste zur Gänze verzichtet. Alles in allem stellt dieses Buch einen ausgezeichneten Lernbehelf für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften dar, die sich als Anfänger in die Wahrscheinlichkeitstheorie einarbeiten wollen. Dazu sind nur einfache Grundkenntnisse aus Analysis erforderlich. *E. Stadlober (Graz)*

Gnedenko, B. - Puri, M. - Vincze, I.: *Nonparametric Statistical Inference. Vol. I, II, Colloquium, Budapest, June 23-27, 1980 (Colloquia Math. Soc. J. Bolyai, Vol. 32)*. North-Holland Publ., Amsterdam, 1982, 910 S.

Die zwei Bände beinhalten Aufsätze zur Theorie der nichtparametrischen Statistik, die anlässlich einer Tagung der János Bolyai-Gesellschaft 1980 in Budapest vorgetragen wurden. Die wichtigen Bereiche wie Testen und Schätzen sind genauso vertreten wie die Theorie der empirischen Verteilungsfunktionen und der stochastischen Prozesse. Besonders interessant erscheint ein Aufsatz von M. D. Burke: Tests for exponentiality based on randomly censored data, ein weiterer von Z. Praskova: A local limit theorem and an asymptotic expansion for a two-sample rank test, sowie von J. Ghorai/A. Susarla/V. Susarla/J. Van Ryzin: Nonparametric

estimation of mean residual life time with censored data. Diese Auswahl ist natürlich rein subjektiv durch die Interessen des Rezensenten bedingt. Für den interessierten Statistiker empfehlen sich diese Sammelbände unter allen Umständen. *W. Ettl (Wien)*

Hartigan, J. A.: *Bayes Theory (Springer Series in Statistics)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XII+145 S.

In diesem Band werden mathematische Aspekte Bayes'scher Statistik erstmals umfassend zusammengestellt; es ist aus zehnjähriger Lehrtätigkeit des Autors an der Yale-University, an der schon L. J. Savage die Bayes'sche Statistik gepflegt hat, entstanden. Es werden zuerst Wahrscheinlichkeitsbegriffe analysiert und verschiedene Ansätze verglichen. Danach behandelt der Autor formal Information, Invarianz sowie Jeffreys-Dichten und deren Bedeutung. Weiters werden entscheidungstheoretische Aspekte beleuchtet. Ausführlich wird die Multinomialverteilung und die konjugierte Dirichlet-Familie, die ja bedeutende Anwendungen hat, erläutert. Mathematische Überlegungen über die Konvergenz von a-posteriori-Verteilungen und Martingalfolgen sowie die Robustheit Bayes'scher Methoden und nichtparametrische Verfahren runden die Darstellung ab. Jedes Kapitel enthält am Ende Übungsaufgaben und gezielte Literaturhinweise. Das Buch ist ein gutes Beispiel, wie man auch auf knappem Raum Wesentliches mitteilen kann. *R. Viertl (Wien)*

Herkenrath, U. - Kalin, D. - Vogel, W. (Eds.): *Mathematical Learning Models, Theory and Algorithms (Lecture Notes in Statistics, Vol. 20)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XIII+226 S.

Der Band enthält Beiträge eines Symposiums über „Mathematical Learning Models, Theory and Algorithms“, das vom Institut für Angewandte Mathematik der Universität Bonn in Bad Honnef im Jahre 1982 veranstaltet wurde. Die Beiträge umfassen mathematische Lernmodelle und andere stochastische Modelle. Dabei werden Bandit-Probleme, Stochastische Approximations-Prozeduren und sequentielle Entscheidungsprobleme behandelt. Es handelt sich um eine Sammlung von 23 wissenschaftlichen Aufsätzen. Einige der Vortragenden des Symposiums scheinen ihre Beiträge anderswo zu publizieren, da sie für den Proceedings-Band diese nicht zur Verfügung gestellt haben. *R. Viertl (Wien)*

Hollander, M. - Proschan, F.: *The Statistical Exorcist: Dispelling Statistics Anxiety (Popular Statistics Series, Vol. 3)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1984, XI+247 S.

Wie schon der erste Band dieser Serie, der schon besprochen wurde, ist auch dieser ein humorvoller und geistreicher Beitrag zum Verständnis der Bedeutung statistischer Methoden für die Behandlung realer Probleme. Dabei wird keinerlei spezielle Mathematik verwendet, da sich das Buch an den Laien wendet. Schon die prominenten Autoren versprechen ein gelungenes Werk, eine Erwartung, die auch nicht enttäuscht wird. Im einzelnen werden in vier Kapiteln mit insgesamt 26 Abschnitten die Problemkreise „Entscheidungen“, „Stichproben“, „Lernen aus Daten“ und „Schätzung von Wahrscheinlichkeiten“ an Hand ausgezeichneter Beispiele behandelt. Humorvolle und pointierte Karikaturen vervollständigen das auch für den Fachmann – oder vielleicht gerade für ihn – mit Vergnügen zu lesende Buch. *R. Viertl (Wien)*

Ito, K.: *Introduction to Probability Theory*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1984, X+213 S.

Das vorliegende Buch ist sicher nicht als „Einführung“ im üblichen Sinn anzusehen. Laut Umschlagstext wendet es sich besonders an Studenten der Mathema-

tik; ohne Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie dürfte es aber auch für Leser mit guten mathematischen Grundkenntnissen nicht ganz leicht zugänglich sein. Immerhin pflegt auch dieses Buch die weitverbreitete Abspaltung des diskreten Falles in einem ersten Kapitel in der Hoffnung, der Leser „schätze es, wie Zufallsphänomene mathematisch diskutiert werden, ohne von maßtheoretischen Komplikationen gelangweilt zu werden“ (S. V). Für die weiteren Kapitel wird sodann auch ausdrücklich Vertrautheit mit den grundlegenden Ideen der Maßtheorie vorausgesetzt. Eine einheitliche Grundlage für das, was man nun wirklich an Vorkenntnissen benötigt, ist aber nicht ohne weiteres auszumachen. So wird in einer Übungsaufgabe (S. 44) der Begriff „meßbare Abbildung“ genau erklärt; drei Seiten vorher – im selben Übungsblock – benötigt man offensichtlich das monotone Konvergenztheorem bzw. die Sigma-Additivität einer durch Integrale definierten Mengenfunktion. Für Mengenfolgen werden  $\lim \sup$  und  $\lim \inf$  zwar definiert, die Limesoperation selbst wird auf der gleichen Seite ohne Erklärung verwendet. Dem Kenner der Wahrscheinlichkeitstheorie bietet das Büchlein aber sicherlich mannigfache Anregungen, sowohl durch seinen etwas eigenwilligen Aufbau als auch durch die Betonung einiger Spezialitäten. So werden Wahrscheinlichkeitsmaße ohne Bezugnahme auf „Wahrscheinlichkeit“ zunächst im Kapitel 2 ausführlich behandelt, das heißt, die maßtheoretischen Aspekte werden vor der Einführung des Begriffes „Wahrscheinlichkeit“, die erst im dritten Kapitel erfolgt, vorgegestellt. „Versuch“ und „Ereignis“ werden zunächst gesondert definiert, dann aber durch Übersetzung in die maßtheoretische Terminologie gleich wieder eliminiert. Kapitel 3 behandelt sodann vor allem Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeitsmaße und bedingte Erwartungswerte. Bemerkenswert ist die Hervorhebung separabler, perfekter Wahrscheinlichkeitsmaße. Es ist allerdings nicht recht ersichtlich, welche Funktion diese Spezialisierung haben soll, außer „die Theorie auf eine natürlichere Weise aufzubauen“ (s. hierzu S. V). Dabei mag eine Rolle spielen, daß der hier vorgelegte Text nur die ersten vier Kapitel einer bereits 1978 veröffentlichten japanischen Version bringt. Schön und elegant finde ich die Darstellung der Theorie von Summen unabhängiger Zufallsgrößen im vierten Kapitel. Hier wird die besondere Rolle der von Doob eingeführten Konzepte des Zentralwerts und der Dispersion einer Zufallsgröße herausgestellt. Diese gestatten eine einheitliche Behandlung der Konvergenzprobleme bereits vor der Einführung von Integritätsbedingungen. Hat man einmal einige ungewohnte Wendungen und Zugänge akzeptiert, so wird in den wesentlichen Teilen der große, durchgehende, von einem Altmeister der Wahrscheinlichkeitstheorie gespannte gedankliche Bogen sichtbar. Das Buch ist daher eher für Leser mit guten Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie zu empfehlen; für diese kann es ohne Zweifel wertvolle Anregungen, ja manche überraschende Ergänzung ihres Wissens bieten.

F. Ferschl (München)

Kirchgässner, G.: *Einige neuere statistische Verfahren zur Erfassung kausaler Beziehungen zwischen Zeitreihen* (Angew. Statistik u. Ökonometrie, Bd. 19). Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1981, 190 S.

Der Autor übt in dieser Monographie Kritik an drei häufig angewendeten Tests zur Aufdeckung kausaler Beziehungen. Falls Transformationen der Zeitreihen betrachtet werden, die die Kausalität nicht erhalten, kann es zur fälschlichen Aussage der Unabhängigkeit kommen. Dies hängt meist davon ab, ob die Stichprobenfehler der verschiedenen Reihen voneinander unabhängig sind oder nicht. Somit erhält man statt Scheinkorrelationen nunmehr Scheinunabhängigkeit. Es zeigt sich die Erkenntnis, daß man relevante Beziehungen ohne Modell nicht aus den Daten „herauslesen“ kann. Anhand von einigen Beispielen werden diese Aussagen auch erläutert und somit für den Leser plastisch nachvollziehbar. Insgesamt ist es ein nettes Buch.

W. Ettl (Wien)

Krishnaiah, P. R. - Kanal, L. N.: *Handbook of Statistics 2*. North-Holland Publ., Amsterdam, 1982, XXII+903 S.

Der zweite Band dieser mehrbändigen Serie behandelt einen sehr komplexen und wichtigen Bereich: Mustererkennung, Diskriminanzanalyse, Clustertechniken und die Anwendungen dieser Methoden. Im Zuge der immer stärkeren Anwendung nicht-parametrischer Methoden erhebt sich die Frage, wie man mögliche Zusammenhänge erkennen kann. Dies ist z. B. im Bereich der Sprach- und Stimmerkennung eine wichtige Fragestellung. 41 Artikel der führenden Fachleute auf diesem Gebiet bieten einen sehr guten Überblick über diese Gebiete. Besonders hervorzuheben ist das Faktum, daß jedem Artikel eine sehr umfassende Literaturübersicht angefügt ist. Zur weiteren Information sind die Autoren und ihre Beiträge aufgelistet: R. H. Shumway: Discriminant Analysis for Time Series; S. Das Gupta: Optimum Rules for Classification into Two Multivariate Normal Populations with the Same Covariance Matrix; M. Siotani: Large Sample Approximations and Asymptotic Expansions of Classification Statistics; S. Geisser: Bayesian Discrimination; J. C. Lee: Classification of Growth Curves; J. D. Broffitt: Nonparametric Classification; J. A. Anderson: Logistic Discrimination; L. Devroye and T. J. Wagner: Nearest Neighbor Methods in Discrimination; G. J. McLachlan: The Classification and Mixture Likelihood Approaches to Cluster Analysis; J. M. Chambers and B. Kleiner: Graphical Techniques for Multivariate Data and for Clustering; R. K. Blasfield, M. S. Aldenderfer and L. C. Morey: Cluster Analysis Software; F. J. Rohlf: Single-link Clustering Algorithms; J. de Leeuw and W. Heiser: Theory of Multidimensional Scaling; M. Wish and J. D. Carroll: Multidimensional Scaling and its Applications; K. Fukunaga: Intrinsic Dimensionality Extraction; L. N. Kanal, B. A. Lambird and D. Lavine: Structural Methods in Image Analysis and Recognition; N. Ahuja and A. Rosenfeld: Image Models; R. M. Haralick: Image Texture Survey; K. S. Fu: Applications of Stochastic Languages; J. C. Simon, E. Backer and J. Sallentin: Unifying Viewpoint on Pattern Recognition; G. S. Lbov: Logical Functions in the Problems of Empirical Prediction; N. G. Tagoruiko and V. N. Yolkina: Inference and Data Tables with Missing Values; J. H. van Bemmel: Recognition of Electrocardiographic Patterns; G. C. Stockman: Waveform Parsing Systems; F. Jelinek, R. L. Mercer and L. R. Bahl: Continuous Speech Recognition: Statistical Methods; A. A. Grometstein and W. H. Schoendorf: Applications of Pattern Recognition in Radar; E. S. Gelsema and G. H. Landeweerd: White Blood Cell Recognition; P. H. Swain: Pattern Recognition Techniques for Remote Sensing Applications; G. Nagy: Optimal Character Recognition – Theory and Practice; Y. T. Chien and T. J. Killeen: Computer and Statistical Considerations for Oil Spill Identification; B. R. Kowalski and S. Wold: Pattern Recognition in Chemistry; T. Kaminuma, S. Tomita and S. Watanabe: Covariance Matrix Representation and Object-Predicate Symmetry; R. A. Reymont: Multivariate Morphometrics; P. M. Bentler and D. G. Weeks: Multivariate Analysis with Latent Variables; M. Ben-Bassat: Use of Distance Measures, Information Measures and Error Bounds in Feature Evaluation; J. M. van Campenhout: Topics in Measurement Selection; P. R. Krishnaiah: Selection of Variables Under Univariate Regression Models; J. L. Schmidhammer: On the Selection of Variables Under Regression Models Using Krishnaiah's Finite Intersection Tests; A. K. Jain and B. Chandrasekaran: Dimensionality and Sample Size Considerations in Pattern Recognition Practice; W. Schaafsma: Selecting Variables in Discriminant Analysis for Improving upon Classical Procedures; P. R. Krishnaiah: Selection of Variables in Discriminant Analysis.

W. Ettl (Wien)

Lisek, B. - Hochschild, J.: *Sequentielle Zuverlässigkeitsprüfung* (Teubner-Texte zur Math., Bd. 53). Teubner-Verlag, Leipzig, 1983, 152 S.

Bei einem Buch, das für den praktischen Einsatz gedacht ist, steht man immer zwischen der Skylla einer zu starken Vereinfachung und der Charybdis des theore-

tisch einwandfreien Gebäudes, das mangels Verständnis oder durch fehlende Daten nicht brauchbar ist. Die Autoren haben versucht, durch diese Klippen hindurchzukommen, indem sie eine präzise Übersicht für einen speziellen Fall von Ausfällen geben. Es stellt sich nun nur mehr die Frage, ob dieser spezielle Fall – exponentialverteilte Ausfallsabstände – für die Praxis wichtig ist. Ein Großteil der in Frage kommenden Probleme fällt in diese Kategorie. Für komplexere Fragestellungen dürfte diese Vereinfachung jedoch nicht mehr zutreffen. Berücksichtigt man, daß sich das Buch an Ingenieure wendet, so kann man ihm wegen seines anschaulichen und doch nicht oberflächlichen Stils viel Erfolg wünschen.

W. Ettl (Wien)

Métivier, M.: *Semimartingales. A Course on Stochastic Processes (de Gruyter Studies in Math., Vol. 2)*. Verlag W. de Gruyter, Berlin, 1982, XI+287 S.

Martingale, Quasimartingale und Semimartingale spielen eine immer wichtigere Rolle in der Theorie der stochastischen Prozesse. Nach einer Einführung mit Definitionen über stochastische Prozesse, Martingale und deren elementaren Eigenschaften werden Konvergenzsätze für vektorwertige Quasimartingale und die Doob-Meyer-Zerlegung dargestellt, sowie die wichtigsten Ungleichungen hergeleitet. Stochastische Differentialgleichungen, die Existenz und Eigenschaften von starken Lösungen und auch von schwachen Lösungen für bestimmte Gleichungen sind überblicksartig der Bereich des Buches. Da der Autor versucht, die Definitionen und Beweise nach Möglichkeit für Banach-wertige Prozesse zu führen, kommt dem Buch ein sehr guter allgemeiner Charakter zu, sodaß man sich sehr schnell zurechtfindet.

W. Ettl (Wien)

Michel, H. (Ed.): *Ergodic Theory and Related Topics. Proceedings of the Conference held in Vittel/Hiddensee, October 19–23, 1981 (Mathematische Forschung, Bd. 12)*. Akademie-Verlag, Berlin, 1982, 232 S.

Der Berichtsband enthält die von den Autoren anlässlich der Konferenz über Ergodentheorie vorgelegten Manuskripte. Die Teilnehmer kamen aus den Ländern Österreich, Tschechoslowakei, Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Deutsche Demokratische Republik, Großbritannien, Niederlande, Polen und Sowjetunion, sodaß ein breites Spektrum von Forschungsaktivitäten gewährleistet war. Das Buch wird Spezialisten auf diesem Gebiet willkommen sein.

F. Schweiger (Salzburg)

Miller, K. S.: *Hypothesis Testing with Complex Distributions (Applied Math. Series)*. Krieger Publ., Huntington, 1980, VIII+176 S.

Dieses Buch ist in einem sehr theoretisch orientierten Stil abgefaßt und verlangt vom Leser einige mathematische Vorkenntnisse (unter anderem über spezielle Funktionen) und scheint daher nicht unbedingt in eine Buchreihe zu passen, die unter dem Titel „Applied Mathematics Series – Mathematics for Engineering and Science“ erscheint. Davon abgesehen bietet das Buch eine gute Einführung in die Testtheorie von mehrdimensionalen, komplexwertigen Zufallsvariablen. Behandelt werden, nach einer allgemeinen Einführung, einige der in diesem Zusammenhang interessierenden Verteilungen, sowie grundlegende Eigenschaften der betrachteten Tests, wie Erwartungstreue und Effizienz; besondere Berücksichtigung finden auch Untersuchungen über die Teststärken. Das Buch enthält leider keinerlei praktische Beispiele, sodaß also Motivationen aus der Anwendung gänzlich fehlen. Als Mangel muß das äußerst dürftig ausgefallene Literaturverzeichnis angesehen werden. Für einen Leser, der sich mit den theoretischen Aspekten des im Buchtitel angeschnittenen Fragenkreises beschäftigen will, hält dieses Buch jedoch sicherlich einiges Interessante bereit.

H. G. Kopetzky (Leoben)

Panny, W.: *The Maximal Deviation of Lattice Paths (Math. Systems in Economics, Bd. 91)*. Athenäum-Hein-Hanstein, Königstein, 1984, 88 S.

Viele Probleme in der Mathematik und ihre Anwendungen lassen sich durch Prozesse beschreiben, die der Autor „Lattice Paths“ nennt und die auch als allgemeine Irrfahrten („random walk“) angesehen werden können. Das vorliegende Buch beschreibt die Verteilung der maximalen Entfernung eines solchen Pfades vom Ursprung im Zeitintervall  $(0, n)$ . Im ersten Abschnitt wird die exakte Verteilung der maximalen Entfernung und einige damit zusammenhängenden Größen bestimmt. Danach werden mit erstaunlicher Vielfalt an Methoden asymptotische Ausdrücke für die Verteilung und ihre Momente abgeleitet, die schon für kleine Werte von  $n$  praktisch exakt sind.

K. Grill (Wien)

Pao-Lu Hsu: *Collected Papers. Ed. by K. L. Chung*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, XII+589 S.

Der von dem hervorragenden, in den USA wirkenden chinesischen Stochastiker und Mathematiker K. L. Chung herausgegebene Band enthält die gesammelten Arbeiten des chinesischen Mathematikers Pao-Lu Hsu, der den Großteil seines Lebens in seiner Heimat an der Peking-Universität gearbeitet hat. Er studierte in Peking, dann in England, wo er 1938 promoviert wurde. Danach kehrte er nach China zurück, arbeitete 1945–1947 an einigen der bedeutendsten amerikanischen Universitäten wie der University of California in Berkeley, der Columbia University und der University of North Carolina, kehrte wieder nach Peking zurück und blieb dort bis zu seinem Ableben 1970. Die Beiträge Professor Hsu's reichen von Schließender Statistik über multivariate Analyse bis zur Wahrscheinlichkeitstheorie und deren mathematischen Grundlagen. Die Würdigung dieser Beiträge geschah in den Annals of Statistics 1979 durch E. L. Lehmann, T. W. Anderson und K. L. Chung aus berufenster Feder. Einige von den insgesamt 40 Arbeiten sind erstmals auf Englisch verfügbar. Der Band ist ein schöner Beitrag zur Entwicklung und Geschichte der Stochastik.

R. Viertl (Wien)

Pilz, J.: *Bayesian Estimation and Experimental Design in Linear Regression Models (Teubner-Texte zur Math., Bd. 55)*. Teubner-Verlag, Leipzig, 1983, 216 S., M 20,–.

Das vorliegende Buch behandelt mehrdimensionale Regressionsmodelle und optimale Versuchsplanung von einem modernen Bayes'schen Standpunkt aus. Der Autor berücksichtigt dabei neben klassischen Aussagen und Methoden neueste Resultate auf diesem Gebiet, die z. T. von ihm selbst stammen. Dadurch und durch die umfangreiche Literaturliste erscheint das Buch als idealer Einstieg für Forschungen auf dem Gebiet der Bayes'schen Versuchsplanung und wendet sich eher an die mathematisch orientierten Bayesianer, obwohl auch der anwendungsorientierte Bayes-Statistiker nach Einlesen in den z. T. stark betonten Formalismus wertvolle Anregungen für seine Arbeit gewinnen wird. Das Buch besteht neben einem Einführungsabschnitt über Bayes-Statistik aus zwei Hauptteilen, einem über Bayes'sche Regressionsanalyse und einem zweiten über Bayes'sche Versuchsplanung. Allgemeine Aussagen über Bayes'sche Regressionsmethoden, Optimalitäts- und Robustheitseigenschaften von Bayes-Schätzern, verschiedene Möglichkeiten zur Fassung von Vorinformation bilden den Abschnitt zur Regressionsanalyse. Der Abschnitt über Bayes'sche Versuchsplanung beschreibt zunächst allgemeine Begriffe und wendet sich dann der Charakterisierung und Konstruktion optimaler Versuchspläne für verschiedene Kriterien (A-, L-, D-, E-optimale Versuchspläne) zu. Der Abschnitt wird durch ein Kapitel über Bayes'sche Einpunktpläne und kostenoptimale Versuchspläne abgerundet.

H. Strelec (Wien)

Rozanov, Yu. A.: *Markov Random Fields*. Springer-Verlag, Berlin, 1982, IX+201 S., DM 108,-.

Es ist erfreulich, daß der Springer-Verlag schon bald nach dem Erscheinen des russischen Originals die Übersetzung dieses Buches über Markov Random Fields publiziert. Diese Bezeichnung wird für verschiedene verwandte Begriffe angewendet, die mit Zufallsfunktionen von mehreren Variablen zu tun haben (etwa verallgemeinerte stochastische Prozesse über  $\mathbb{R}^m$ ). Beispielsweise wird ein System  $(\mathcal{A}(S))_{S \in \mathcal{S}}$  Markovsch genannt (hier ist  $\mathcal{S}$  etwa ein hinreichend großes System offener, relativ kompakter bzw. cokompakter Teilmengen von  $\mathbb{R}^m$ ), wenn für jedes  $S \in \mathcal{S}$  die  $\sigma$ -Algebra  $\mathcal{B} = \mathcal{A}(T^c)$  für jede kleine Umgebung des Randes  $\partial S$  die  $\sigma$ -Algebren  $\mathcal{A}(S)$  und  $\mathcal{A}(\mathbb{R}^m \setminus S)$  splittiert, d.h. wenn  $P(A_1 \cap A_2 | \mathcal{B}) = P(A_1 | \mathcal{B})P(A_2 | \mathcal{B})$  für  $A_1 \in \mathcal{A}(S), A_2 \in \mathcal{A}(\mathbb{R}^m \setminus S)$  gilt ( $m=1$ : Unabhängigkeit von Vergangenheit und Zukunft, gegeben die Gegenwart). Die Darstellung zahlreicher darauf aufbauender Begriffe, grundlegender Sätze sowie viele Beispiele und Anwendungen demonstrieren die Tragfähigkeit dieser vom Autor zur „richtigen“ Allgemeinheit hin entwickelten Begriffsbildung. Als grundlegendes Werk wird es wohl sehr lange für alle an diesem Thema interessierten Mathematiker unentbehrlich sein.

H. G. Feichtinger (Wien)

Santner, T. J. - Tamhane, A. C. (Eds.): *Design of Experiments - Ranking and Selection*. Marcel Dekker, New York/Basel, 1984, XXII+302 S.

Der Band ist dem Statistiker Robert B. Bechhofer, der an der Cornell University lehrt, zu seinem 65. Geburtstag gewidmet. Neben einer Kurzbiographie des Jubilars, die zeigt, aus welcher prominenter Schule an der Columbia University in New York er kommt, wird eine Liste der wissenschaftlichen Publikationen Bechhofers angeführt. Schon daraus werden seine richtungweisenden Beiträge in Zusammenhang mit Problemen der Versuchsplanung ersichtlich. Danach folgen 21 wissenschaftliche Arbeiten von zum Teil sehr prominenten Autoren, die von Versuchsplanung, Selektion, Schätz- und Testproblemen bis zu einem Beitrag aus der Regionalstatistik reichen. Dabei finden, zwar in sehr bescheidener Weise, auch Bayes'sche Ideen Platz. Das Buch ist ein begrüßenswerter Beitrag, der auch moderne Wege vergleichender statistischer Analyse aufzeigt. R. Viertl (Wien)

Schmid, F.: *Kleinste-Quadrate-Schätzer in nichtlinearen Regressionsmodellen* (Studien zur angew. Wirtschaftsforschung und Statistik, Heft 14). Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1983, VI+129 S.

Motiviert durch das Auftreten von Nichtlinearitäten schon bei einfachen ökonomischen Fragestellungen (vgl. etwa die CES-Produktionsfunktion) untersucht Schmid statistische Eigenschaften einer allgemein definierten Klasse nichtlinearer (Eingleichungs-)Regressionsmodelle ohne verzögerte endogene Variable. Als Grundlage zur statistischen Inferenz zieht er, dem Titel des Buches entsprechend, das Prinzip der kleinsten Quadrate heran, das sich auf natürliche Weise anbietet, zumal für Verteilungen der durchwegs als stochastisch betrachteten Regressoren wie auch des additiven Störterms keine speziellen Annahmen getroffen werden. Ebenso wird versucht, mit möglichst wenigen Voraussetzungen über die Gestalt der Regressionsfunktion auszukommen. Der Autor untersucht Identifikationsprobleme, leitet asymptotische Eigenschaften (Konsistenz, Erwartungstreue, Normalität) der Parameterschätzer ab und behandelt Konfidenzintervalle und Tests. Als wichtiges negatives Resultat wird die Unmöglichkeit effizienter Schätzung gezeigt - der Preis für den Verzicht auf restriktive Modellannahmen. Das Buch mag insbesondere jene Ökonometriker interessieren, die ihren Modellen nur ein Minimum an stochastischen Voraussetzungen unterstellen wollen.

G. U. H. Seeber (Innsbruck)

Shapiro, St. H. - Louis, Tb. A.: *Clinical Trials. Issues and Approaches (Statistics: Textbook and Monographs, Vol. 46)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1983, X+209 S.

Das Buch gibt wichtige Hinweise für die Planung medizinischer Versuche und gibt eine brauchbare Übersicht in bezug auf Auswertung, Probleme und Verwertung der Ergebnisse. Fachleute der jeweiligen Gebiete geben eine schöne Übersicht: 1. Controversies in design and analysis of clinical trials; 2. On some prerequisites for a successful clinical trial: Genaue Planung bezüglich Fragestellung, Anzahl der Patientengruppen und statistischer Auswertung müssen vor Beginn jeder Studie stehen, weil sonst eine erfolgreiche Arbeit nicht möglich sein wird. Ein Ändern der Fragestellung kann den gesamten Versuchsplan zunichte machen, und dann ist keine der beiden Fragestellungen positiv oder negativ beantwortet. 3. Ethical aspects of clinical trials; 4. Exclusions, follow-up, and withdrawals in clinical trials; 5. Control of bias in clinical trials: Die ethischen Rahmenbedingungen von Versuchen mit Menschen müssen besonders gut beachtet werden, jedenfalls mehr als bei Tieren. Ausfälle sollen soweit als möglich mit ihren Daten bearbeitet werden, ohne daß sie das Ergebnis verfälschen können. Es ist dabei wesentlich, ob das auslösende Ergebnis mit der Fragestellung zusammenhängt. 6. Statistical analysis of clinical trials; Reporting the results of a clinical trial: Hier wird wie in den anderen Aufsätzen auch eine Übersicht gegeben, die Fehler vermeiden hilft und die Fragestellung klar ausformulieren läßt. Es ist ein wichtiges Buch für Mediziner, die Versuche leiten oder planen, aber auch für praktische Statistiker, die viel mit Medizinern oder Pharmazeuten in Versuchen zusammenarbeiten.

W. Etl (Wien)

Shiryayev, A. N.: *Probability (Graduate Texts in Math., Vol. 95)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XI+577 S.

Dieses Buch entstand aus einem dreisemestrigen Vorlesungszyklus, den der Autor in den letzten Jahren mehrfach an der Fakultät für Mechanik und Mathematik der Universität Moskau gehalten hat. Im ersten Kapitel, das etwa dem ersten Semester des Kurses entspricht, wird die diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie behandelt. Dieses Kapitel soll in die Denkweise der Stochastik einführen und ein intuitives Verständnis für diese Theorie vermitteln, ohne den Anfänger mit technischen Schwierigkeiten zu belasten. Die Kapitel zwei bis vier, die entsprechen etwa dem zweiten Semester der Vorlesung, behandeln die Kolmogorov'sche Axiomatisierung der Wahrscheinlichkeitstheorie, die Konvergenz von W-Maßen (zentrale Grenzwertsätze), sowie die Gesetze der großen Zahlen. Die restlichen vier Kapitel sind dem Studium zufälliger Folgen gewidmet. In den Kapiteln V (Ergodentheorie) und VI ( $L^2$ -Theorie) wird dabei die Theorie der stationären Folgen behandelt, Kapitel VII beschäftigt sich mit Martingalen, Kapitel VIII mit Markov-Ketten. Insgesamt ist mit diesem Buch dem Autor eine extrem klare und einheitliche Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie gelungen; es eignet sich sowohl als Textbuch zu einem entsprechenden Vorlesungszyklus, als auch zum Selbststudium. Sowohl die Auswahl des Stoffes als auch die Darstellung desselben bewegt sich in dem für ein derartiges Lehrbuch üblichen Rahmen. Vor allem der Mathematiker wird - angefangen von den sehr ausführlichen Beweisen - alles das finden, wofür er sich eben interessiert. Der Praktiker aber wird - auch in den sehr zahlreichen Übungsaufgaben - mehr oder weniger vergeblich nach konkreten Anwendungsmöglichkeiten der Wahrscheinlichkeitstheorie suchen.

P. Weiß (Linz)

Späth, H.: *Cluster-Formation und -Analyse. Theorie, FORTRAN-Programme, Beispiele*. Oldenburg-Verlag, München/Wien, 1983, 236 S.

Der Band ist etwa im Verhältnis 2:1:2 aufgeteilt in Theorie und Beschreibung der Methoden, in die Umsetzung dieser Methoden in FORTRAN-Unterpro-

gramme und in Beispiele, Musterhauptprogramme und Tips für die Anwendung. Der erste Teil enthält eine Darstellung der sogenannten partitionierenden Cluster-Methoden, bei der die Objekte in der Weise in Klassen aufgeteilt werden, daß ein zugehöriges Zielfunktional minimal wird. Dabei werden detailliert mit Updating-Formeln (soweit möglich) folgende Zielfunktionale (= Kriterien) betrachtet: Varianzkriterium (Euklidische Norm der Abstände der Objekte zu den Schwerpunkten = Mittelwerten ihrer Cluster); Determinantenkriterium (Gewichtung des obigen Zielfunktionalen mit einer positiv definiten Matrix); Kriterium der adaptiven Distanzen (clusterweise Gewichtung des obigen Zielfunktionalen mit positiv definiten Matrizen);  $L_1$ -Norm; zentrenfreie Kriterien (für solche Datensätze, bei denen zwar ein „Abstand“ gegeben ist, die Dreiecksungleichung jedoch nicht gilt); lineare Regression. Für die sechs obigen Zielfunktionaltypen sind im zweiten Teil dann FORTRAN IV-Unterprogramme für die entsprechende Clusterung angegeben. Im dritten Kapitel wird anhand der durchgehenden Behandlung von acht Beispielen auf bei der Realisierung auftretende Probleme eingegangen, so auf die Startwertwahl für die Minimierung der Zielfunktionale (= Generierung einer Anfangspartition), die Visualisierung der Ergebnisse und die Auswahl des Types des Zielfunktionalen. Für jene, die des Abtippens der abgedruckten Programme überdrüssig sind, gibt es zum Glück sämtliche angeführten Unter- und Hauptprogramme samt Testdatensätzen auf Magnetband – zu beziehen über den R. Oldenbourg-Verlag um DM 76,-.

E. Lindner (Linz)

Trewin, D. (Ed.): *Statistics in the Labor Market. The Role in Planning and Policy Formulation (Lecture Notes in Statistics, Vol. 5)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1983, VII+163 S., sFr. 79,-.

Dieser Band enthält Referate zur Lage des australischen Arbeitsmarktes, die auf einem Symposium der Statistical Society of Australia gehalten wurden. Die Autoren sind Wirtschaftswissenschaftler, Beamte der Arbeitsmarktverwaltung, der Einwanderungsbehörden und der staatlichen Statistik sowie ein Soziologe. Da es sich in erster Linie um eine empirische Untersuchung handelt, die sich auf Australien beschränkt, hätte der Titel des Buches etwas anders lauten sollen.

C. Buchta (Freiburg/Wien)

Wegman, E. J. - Smith, J. G. (Eds.): *Statistical Signal Processing (Statistics: Textbooks and Monographs, Vol. 53)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1984, XV+545 S.

Der vorliegende Tagungsband enthält ein breites Spektrum von Beiträgen zum Thema „statistische Signalverarbeitung“. Der Bogen spannt sich von der Theorie der Zeitreihen und der stochastischen Prozesse über Probleme der Signalerkennung und Datenanalyse zu Anwendungen in (Unterwasser-)Zielverfolgung und Bildverarbeitung und schließlich zur Beschreibung spezieller VLSI-Architekturen für Zwecke der Signalaufbereitung. Die breite Abdeckung des Themenkreises auf dem letzten Stand der Technik macht dieses Buch zu einem äußerst wertvollen Hilfsmittel für den mit diesem Problemkreis befaßten (oder auch nur daran interessierten) Statistiker oder Techniker.

K. Grill (Wien)

Wegmann, H. - Lehmann, J.: *Einführung in die Stochastik (Moderne Mathematik in elementarer Darstellung, Bd. 21)*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1984, XI+266 S., DM 29,80.

Unter Stochastik versteht man jenen Wissenschaftsbereich, der sich mit der mathematischen Behandlung von Zufallserscheinungen befaßt. Darunter fällt die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, sowie deren Anwendungsgebiete. Das

vorliegende Buch entstand aus Vorlesungen über stochastische Methoden, die an der Technischen Universität Darmstadt für Lehramtsstudenten der Mathematik abgehalten wurden. Es setzt sich zum Ziel, grundlegende Ideen der Modellbildung weiterzugeben und das Interesse für die Anwendungsmöglichkeiten stochastischer Denkweisen und Methoden zu wecken. Den Autoren gelingt es recht gut, durch die parallele Behandlung von Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik laufend neue Anregungen für die Weiterentwicklung des jeweils anderen Gebiets zu bieten. Der formale Aufwand wird bewußt klein gehalten. Dafür wird dem Leser ständig vor Augen geführt, daß die Ergebnisse stochastischer Untersuchungen vom zugrundeliegenden Modell abhängen. Aufgaben mit Lösungshinweisen regen zur Mitarbeit an und vertiefen dadurch das Verständnis. Der Inhalt gliedert sich in die folgenden 5 Kapitel: Stochastik; Methoden der Modellbildung; Verfahren der Statistik; Kennzahlen von Verteilungen; Allgemeine stochastische Modelle. Dieses Buch kann sowohl als Lehrbuch für entsprechende Lehrveranstaltungen als auch zum Selbststudium besonders empfohlen werden.

E. Stadlober (Graz)

Weiß, P.: *Anwendungsorientierte Stochastik I. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie (Schriftenreihe zur Mathematik, Bd. 6)*. Teubner-Verlag, Linz, 1985, 225 S., S 295,-.

Dieser erste Teil einer auf mehrere Bände konzipierten Reihe „Anwendungsorientierte Stochastik“ führt in die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie ein. Dabei wird größtes Augenmerk auf die Vermittlung eines intuitiven Verständnisses für diesen Bereich gelegt. Dies gelingt, indem die wesentlichen Begriffe durch leicht verständliche Beispiele motiviert und veranschaulicht werden. Der Schwerpunkt des Buches liegt auf der konkreten Problemlösung; Beweise von theoretischen Sätzen sind daher nur sporadisch zu finden. In Paragraph 1 wird der Begriff des Zufallsexperiments eingeführt und zugehörige mathematische Modelle diskutiert. Zufallsvariable, deren Verteilung und Kenngrößen sind Gegenstand des 2. Paragraphen. Bedingte Wahrscheinlichkeiten, bedingte Verteilungen und bedingte Erwartungswerte sowie die Unabhängigkeit von Zufallsvariablen werden in Paragraph 3 abgehandelt. Den Abschluß bilden wichtige stochastische Modelle wie der Bernoulli- und Poissonprozeß und Erneuerungsprozesse. Besonders anregend ist ein historischer Abriss am Beginn jedes Paragraphen. Zahlreiche gelöste Beispiele (zum Teil aus der Praxis des Autors) und Aufgaben ohne Lösungen, sowie Fragen zur Selbstkontrolle am Ende jedes Paragraphen motivieren den Leser zur Mitarbeit und dienen der Festigung des Erlernten. Das Buch kann jedem Mathematiker, der an einer praxisorientierten und dabei theoretisch fundierten Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie interessiert ist, bestens empfohlen werden.

E. Stadlober (Graz)

**Recherches opérationelles (Optimisation, Théorie des graphes, Applications) – Operations Research (Optimierung, Graphentheorie, Anwendungen) – Operations Research (Optimisation Theory, Theory of Graphs, Applications)**

Beckmann, M. J.: *Tinbergen Lectures on Organization Theory (Lecture Notes in Econom. and Math. Systems)*. Springer-Verlag, Berlin, 1983, XI+176 S.

Die vorliegende Arbeit kann als eine Überarbeitung der Kapitel I, II, III, VIII, IX und X des Buches „Rank in Organisations“ angesehen werden. Es widmet sich jedoch im Gegensatz zum genannten Werk ausschließlich Fragen, die mit der Aufbauorganisation eines Unternehmens verbunden sind. Fragen der Personalveränderung sind nicht zentrales Thema des Buches. Organisationen sind als Ansammlung von Personen, die gemeinsame Ressourcen zum Zwecke der Erreichung wohldefinierter, aber beschränkter Ziele einsetzen, definiert, und umfassen Unterneh-

mensorganisationen und nicht auf Gewinn ausgerichtete Organisationen, wie z. B. Kirchen, Universitäten und militärische Organisationen. Beginnend mit dem Begriff der Unterstellung und seiner Notwendigkeit unter Verwendung des Werkzeuges der Graphentheorie, wird auf alternative Unterstellungsmöglichkeiten und ihre Auswirkung auf die Kommunikationssituationen eingegangen. In Kapitel II wird der Einfluß der Leitungsspanne und deren Variation auf Organisationen untersucht. Ein Algorithmus zur Konstruktion eines effizienten Organisationsdesigns wird angegeben. In dem darauf folgenden Abschnitt III setzt sich der Autor mit der Frage der Größendegression der Kosten von Organisationen auseinander. Durch die Definition von verschiedenen Organisationstypen ist es möglich, die Effekte unterschiedlicher Voraussetzungen zu analysieren. Unter der Annahme der Substituierbarkeit von Management und ausführenden Mitarbeitern kann der Begriff der Produktionsfunktion eingeführt werden. Anhand der Produktionsfunktion werden die Beziehungen zwischen Output und Kosten analysiert und die Frage der Vorteile strukturierter hierarchischer Organisationen gegenüber anderen Formen der Zusammenarbeit und der individuellen Tätigkeit diskutiert (Abschnitt IV und V). Dieses Buch ist Studenten der Volkswirtschaft, der Betriebswirtschaft und der Informatik wärmstens zu empfehlen.

W. H. Janko (Karlsruhe)

Bowerman, B. L. - O'Connell, R. T.: *Computer Modeling for Business and Industry (Statistics: Textbook and Monographs, Vol. 59)*. Dekker Publ., New York/Basel, 1984, VII+219 S.

Dieses Buch behandelt im Gegensatz zu dem sehr allgemein gehaltenen Titel eine Anleitung zur Handhabung der Programmpakete SAS (Statistical Analysis System), DECOMP (Multiplikative Dekompositionsmethode) und LINPO. (Das Paket LINPO löst lineare Programmierungsaufgaben mit dem Simplexalgorithmus.) Die Verwendung von SAS wird an Beispielen der deskriptiven und analytischen Statistik illustriert. Insbesondere wird die Durchführung des Chi-Quadrat-Tests, des Tests auf Gleichheit von Mittelwerten, die einfache und multiple Regression und Trendberechnungen mit SAS anhand von ökonomischen Beispielen illustriert. Ebenso wird der Einsatz des Paketes DECOMP zur Verwendung der multiplikativen Dekompositionsmethode in der Zeitreihenanalyse illustriert. Die Darstellung des Einsatzes des Paketes LINPO für ökonomische Standardprobleme und das Transportproblem runden die Darstellung ab. Das Buch eignet sich als Ergänzungstext bei Einführungskursen in die Statistik und das Operations Research für Studenten der Wirtschaftswissenschaften und bei Praktika, wenn gleichzeitig mit dem Kurs in die Möglichkeit der Datenauswertung mit dem Computer eingeführt werden soll.

W. H. Janko (Karlsruhe)

Despoutin, M. - Nijkamp, P. - Spronk, J. (Eds.): *Macro-Economic Planning with Conflicting Goals. Proceedings of a Workshop held at the Vrije Univ. of Brussels, Belgium, December 10, 1982 (Lecture Notes in Econom. and Math. Systems, Vol. 230)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VI+297 S.

Die neuesten Entwicklungen in der Optimierung bei mehrfacher Zielsetzung haben ihren Eingang auch in die quantitative Wirtschaftspolitik gefunden. Die Beiträge des internationalen Workshops über die Anwendungsmöglichkeiten der Methoden der Entscheidungsfindung bei mehreren (konkurrierenden) Zielen im Bereich der makro-ökonomischen Planung bilden den Inhalt des vorliegenden Buches. Nach einem einführenden Kapitel der Herausgeber zur Analyse der Konflikte in makro-ökonomischen Planungsmodellen enthält der erste Teil des Bandes – mehr allgemein gehalten – Beiträge zu makro-ökonomischen Planungsmodellen bei mehrfacher Zielsetzung. Der zweite Teil ist den spieltheoretischen Modellen gewidmet. Sehr interessant ist der Beitrag von de Zeeuw, ein Differenzenspiel,

das anhand zweier Länder des gemeinsamen Marktes auch empirisch illustriert wird. Im dritten Teil sind die Regionalmodelle zusammengefaßt, und der vierte Teil enthält Beiträge zur Analyse der Konflikte bei ungenauen oder qualitativen Informationen (fuzzy systems analysis). Das Buch schließt mit einer Zusammenfassung des state-of-the-art in makro-ökonomischer Planung bei konkurrierenden Zielen und einem Ausblick in zukünftige Forschungsrichtungen (Nijkamp und Spronk). Ein höchst interessantes Buch mit originellen Beiträgen, an dem die Forscher aus diesem Bereich nicht vorbei gehen sollten.

M. Luptáčík (Wien)

Fomby, T. B. - Hill, R. C. - Johnson, St. R.: *Advanced Econometric Methods*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XIX+624 S.

Ökonometrie ist ein Zweig der Wirtschaftswissenschaften, der Wirtschaftstheorie, Mathematik und Computerwissenschaften verbindet, um wirtschaftliche Phänomene zu behandeln. Ökonometrie beschäftigt sich daher mit der präzisen mathematischen Formulierung einer Wirtschaftstheorie (mathematische Ökonometrie), der Entwicklung und Erweiterung statistischer und rechentechnischer Verfahren zur passenden Behandlung ökonometrischer Modelle und Daten (ökonometrische Theorie) und der Entwicklung von Methoden zum Erheben und mit dem aktuellen Erheben ökonometrischer Daten (ökonometrische Statistik). Das vorliegende Buch konzentriert sich auf dem zweiten Punkt, und zwar auf lineare Modelle, und gliedert sich in fünf Teile. Im ersten werden die grundlegenden Ergebnisse der linearen Regressionsanalyse präsentiert (lineare Ausgleichsrechnung, Maximum Likelihood-Schätzung, Schätzer und Tests bei kleinem bzw. großem Stichprobenumfang, Regressionsmodelle, lineare Ausgleichsrechnung mit Nebenbedingungen, Stein-Schätzer). Teil zwei beschäftigt sich mit den Konsequenzen für das lineare Regressionsmodell, falls die üblichen Annahmen verletzt sind (etwa falls die Fehler keine konstante Varianz besitzen). Weiters wird auf Zeitreihen (AR(p), MA(q) und ARMA(p,q)) und nicht beobachtbare Variable eingegangen. Speziellen Teilgebieten des linearen Regressionsmodells ist der dritte Teil gewidmet (Multikollinearität, Modelle mit nichtkonstanten Koeffizienten, binäre bzw. ganzzahlige Variable, zensurierte bzw. abgeschnittene Stichproben, Zeitverzögerung, Unsicherheit bei der Modellspezifikation). Modelle mit mehreren linearen Gleichungen bilden den vierten Teil, dazugehörige spezielle Gesichtspunkte werden im fünften Teil behandelt. Im Anhang werden Verfahren für nichtlineare Modelle der Statistik angeschnitten. Am Ende jedes Kapitels werden reichlich vertiefende Übungsaufgaben geboten, denen sich jeweils ein für ein Lehrbuch umfangreiches Literaturverzeichnis anschließt. Bei den Sätzen werden vorwiegend nur jene bewiesen, deren Aussagen grundlegend sind oder deren Beweisgang relativ einfach ist. So wird etwa der Beweis des Satzes von Cramér-Rao im Anhang präsentiert. Darin spiegelt sich die Absicht der Autoren wider, ihr Buch als Grundlage für eine zweisemestrige, weiterführende Vorlesung für Studenten der Ökonometrie zu verwenden.

E. Lindner (Linz)

Frisch, H.: *Theories of Inflation (Cambridge Surveys of Economic Literature)*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1983, IX+262 S., £ 7.50.

Inflation, nach einer gebräuchlichen Definition „ein Prozeß beständig steigender Preise oder beständig sinkenden Geldwertes“, ist eine Erscheinung, die seit der Einführung von Geld als Zahlungsmittel, also seit dem Altertum, immer wieder aufgetreten ist und mit ihren verschiedenen unangenehmen Begleiterscheinungen zu den Plagen der Menschheit gehört. Mit der Konstituierung der Volkswirtschaftslehre als Wissenschaft und seit der zunehmenden Verfeinerung der makroökonomischen Modelle begann man sich auch verstärkt nach den Ursachen inflationärer Prozesse zu fragen, und speziell seit dem Beginn der sechziger Jahre sind parallel

mit dem erneut zunehmenden Auftreten solcher Prozesse mehrere neue Inflationstheorien entwickelt worden, welche von verschiedenen Standpunkten aus Entstehung und Verlauf einer Inflation zu erklären versuchen. Das vorliegende Buch gibt in knapper und verständlicher Form einen Abriss der Grundgedanken dieser Theorien und der Rolle, die in ihnen Geldmenge, Arbeitsmarkt und Inflationserwartung spielen. Die mathematischen Modelle für die einzelnen Theorien werden dabei in knapper, aber verständlicher Form vorgestellt. Einen Überblick über die Gliederung des Buches geben die Kapitelüberschriften; diese lauten: Inflation, Definition und Messung. Inflationserwartung und Inflation. Die Phillipskurve. Monetaristische Inflationstheorie. Die Hypothese von der strukturellen Inflation. Stagflation. Einige traditionelle Erklärungen der Inflation. Als Einführung in die Möglichkeiten, aber auch in die Probleme und Schwierigkeiten der wissenschaftlichen Erfassung und Erklärung von makroökonomischen Prozessen kann das Buch bestens empfohlen werden.

W. Nöbauer (Wien)

Goodwin, R. M. - Krüger, M. - Vercelli, A. (Eds.): *Nonlinear Models of Fluctuating Growth. An Intern. Symposium, Siena, Italy, March 24-27, 1983 (Lecture Notes in Econom. and Math. Systems, Vol. 228)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XVII+277 S., DM 50,-.

Dieser Band der Reihe „Lecture Notes in Econom. and Math. Systems“ enthält die Beiträge der Tagung „Nonlinear Models of Fluctuating Growth“, die von 24. bis 27. März 1982 in Siena stattfand. Ziel dieser Tagung war es, den State-of-the-Art und die Fortschritte der letzten Jahre auf dem Gebiet der methodologischen und mathematischen Beschreibung fluktuierender Wachstumsprozesse festzuhalten. Die Herausgeber teilten die Beiträge in vier Gruppen ein: Erweiterungen der Räuber-Beute-Modelle für Wachstumszyklen (4 Beiträge) – Allgemeine Theorie fluktuierender Wachstumsprozesse (4 Beiträge) – Neue mathematische Methoden und methodologische Konzepte (4 Beiträge) – Ökonomische Modelle (2 Beiträge). Die Arbeiten der ersten Gruppe beschäftigen sich vor allem mit der Beschreibung von Wachstumszyklen bei ökonomischen Vorgängen mit Hilfe von erweiterten Räuber-Beute-Modellen. Die Beiträge der zweiten Gruppe zeigen besonders die Bedeutung des zyklischen Verhaltens bei Wachstumsprozessen auf und begründen dies in vielfältiger Weise. In der dritten Gruppe findet sich ein Beitrag, der eine Übersicht über neue Methoden zur Modellierung von Wachstumsprozessen gibt. Die übrigen Arbeiten beschäftigen sich spezieller mit einzelnen neuen Methoden (z.B. Synergetik). Die zwei Beiträge der vierten Gruppe beschreiben Anwendungen der vorgestellten Methoden zur Modellbildung (Wachstumsmodelle für das italienische Wirtschaftswachstum und für das britische Nationaleinkommen von 1855 bis 1965).

F. Breitenacker (Wien)

Grauer, M. - Wierzbicki, A. P. (Eds.): *Interactive Decision Analysis. Proceedings of an Intern. Workshop, Held at the Intern. Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, Sept. 20-23, 1983 (Lecture Notes in Econom. and Math. Systems, Vol. 229)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VII+269 S.

Das vorliegende Buch enthält die Arbeiten des internationalen Workshops „Interactive Decision Analysis and Interpretative Computer Intelligence“, das bei IIASA in Laxenburg im September 1983 stattgefunden hat. Ziel des Workshops war, die verschiedenen Konzepte und Methoden der Entscheidungsfindung bei mehrfacher Zielsetzung mit Schwerpunkt bei den interaktiven Verfahren zu diskutieren und ihre Anwendungen zu demonstrieren. Die Beiträge sind in vier Themenkreise gegliedert. Nach dem Eröffnungsvortrag von Wierzbicki: Interactive Decision Analysis and Interpretative Computer Intelligence ist der zweite Teil den Kon-

zepten der interaktiven Entscheidungsfindung gewidmet. Die interaktiven Verfahren für Optimierungsprobleme mit mehreren Zielfunktionen sind im dritten Teil zusammengefaßt. Die Beiträge im letzten Teil zeigen das breite Spektrum der Anwendungen; die sich über die Ökonomie, einschließlich der Umwelt-, Energie- und Regionalpolitik, Hydrologie und Industrieentwicklung erstrecken. An diesem Band sollte keiner, der im Bereich der mathematischen Optimierung bei mehrfacher Zielsetzung arbeitet, vorbeigehen.

M. Luptáčík (Wien)

Hammer, G. - Pallaschke, D. (Hrsg.): *Contributions to Operations Research and Mathematical Economics, Bd. 1 and 2 (Methods of Operations Research, Bd. 51 u. 52)*. Athenäum-Hain-Hanstein, Königstein, 1984, 674 S.

Diese zwei Bände enthalten 53 Vorträge, die aus verschiedenen Anlässen an der Universität Karlsruhe gehalten wurden. Im ersten Band sind Beiträge aus folgenden Bereichen des Operations Research inkludiert: Mathematische Optimierung und Kontrolltheorie, Mathematische Wirtschaftstheorie, Graphentheorie und Netzwerke und Spieltheorie. Der zweite Band ist in folgende Abschnitte gegliedert: Informatik, Datentechnik, Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie und Anwendungen (alle drei aus dem Bereich der Produktionsplanung). Ein interessantes Buch für den Spezialisten aus den oben angeführten Bereichen.

M. Luptáčík (Wien)

Hammer, G. - Pallaschke, D. (Eds.): *Selected Topics in Operations Research and Mathematical Economics. Proceedings of the 8<sup>th</sup> Symposium on Operations Research, Held at the Univ. Karlsruhe, Aug. 22-25, 1983 (Lecture Notes in Econom. and Math. Systems, Vol. 226)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, IX+478 S.

In diesem Tagungsband sind die Vorträge der eingeladenen Sprecher und einige ausgewählte (referierte) Beiträge enthalten. Die Themen erstrecken sich über folgende Gebiete: Mathematische Optimierung, Kontrolltheorie, mathematische Ökonomie, Spieltheorie, Graphentheorie, Fixpunkttheorie, Statistik. Im letzten Teil werden vier Anwendungen präsentiert. Das Buch gibt einen guten Überblick über den „state of art“ in den angeführten Bereichen des Operations Research und der mathematischen Wirtschaftstheorie.

M. Luptáčík (Wien)

Keyfitz, N. - Beekmann, J. A.: *Demography Through Problems*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, VIII+141 S.

Denkanstöße zum Nachdenken und Lösungen der gestellten Probleme können bei richtiger Verwendung die Kreativität der Studenten sehr fördern. Das vorliegende Buch will Probleme der Demographie stellen und kurz das Instrumentarium zur Lösung vorher beschreiben. Ein Lehrbuch oder Nachschlagewerk kann dies jedoch nicht sein, weil kaum etwas aufbauend oder überblicksartig erklärt wird. Die Leser des Buches müssen die mathematischen Verfahren bereits beherrschen. So wird das Problem der Eigenwerte einer Matrix in zwei Zeilen eingeführt, die Schlußfolgerungen anhand eines konkreten Beispiels sind als Aufgabe gestellt. Für Übungen oder ein Proseminar eignet sich diese Aufgabensammlung sehr gut und ist allen zu empfehlen.

W. Ettl (Wien)

Kiy, M.: *Ein disaggregiertes Prognosesystem für die Bundesrepublik Deutschland (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 224)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, XVIII+276 S.

Der Band ist ein Bericht über eine mehr als 15jährige Arbeit im Rahmen eines Sonderforschungsbereiches an der Universität Bonn. In dem Modell, das etwa 2000

Gleichungen mit 2000 Variablen umfaßt, ist das Input-Output-System integriert. Es wird die Schätzung im Rahmen des ökonomischen Modelles für Politiksimulation behandelt, wobei sowohl Varianten nationaler Variablen als auch Weltkonjunkturänderungen simuliert werden können. Das Werk ist wahrscheinlich nur für den ökonomisch interessierten Leser im Detail von Interesse, wenngleich es einen interessanten Einblick in die Problematik realer Modellbildung im Wirtschaftsbe- reich gibt. Das ausführliche Literaturverzeichnis ermöglicht eine umfassende Infor- mation. Für den am Problemkreis interessierten Leser ist es sicher eine Fundgrube.  
R. Viertl (Wien)

Lösch, M.: *Fixpunkt-Schätzverfahren für Modelle mit rationalen Erwartungen* (Math. Systems in Economics, Bd. 94). Athenäum-Hain-Hanstein, Königstein, 1984, 302 S.

In ökonomischen Modellen mit rationalen Erwartungen stellt sich das Problem der Schätzung der unbekannt und unbeobachteten Strukturparameter. Die naheliegenden Maximum-Likelihood-Verfahren haben den Nachteil, daß selbst bei linearen Modellen umfangreiche, nichtlineare Gleichungssysteme zu lösen wären, die selbst für die heutige Computertechnologie kaum lösbar sind. Dimensionsver- ringerungen des Modells bedeuten meist, daß es mit der Wirklichkeit nichts mehr zu tun hat. Im Rahmen dieses Werkes soll das sogenannte Fixpunktschätzprinzip von H. Wold für dynamische Modelle mit rationalen Erwartungen bearbeitet wer- den. In drei Kapiteln wird die notwendige theoretische Vorarbeit für die verschie- denen Modelle geleistet. Drei auf dem rekursiven Fixpunktverfahren beruhende numerische Algorithmen wurden programmiert und mit einem 23 Gleichungen umfassenden nichtlinearen interdependenten Modell mit rationalen zukünftigen Erwartungen über die Entwicklung des Wechselkurses des Schweizer Frankens, der Deutschen Mark und des US-Dollars verglichen. Offene Fragen werden am Ende aufgeworfen, die eine nähere Behandlung erfordern, wie die Verwendung robuster Schätzer anstelle der Methode der kleinsten Quadrate.  
W. Ettl (Wien)

Minoux, M.: *Programmation mathématique. Théorie et algorithmes. Tome 1 et 2*. Dunod, Paris, 1983, XXXI+294 u. XXXI+236 S., F 280, -.

Das vorliegende Werk umfaßt zwei Bände, in denen eine ausführliche Darstel- lung der bereits weitverzweigten Spezialgebiete der mathematischen Optimierung angestrebt wird. Auf insgesamt rund 500 Seiten werden die wesentlichsten Resul- tate über lineare, nichtlineare, dynamische, ganzzahlige und unendlichdimensio- nale Optimierung dargeboten und durch neueste Forschungsergebnisse ergänzt. Im ersten Band (Kapitel 1-6) werden zunächst kurz die grundlegenden Begriffe aus Topologie, konvexer Analysis und Konvergenztheorie eingeführt. Kapitel 2 behan- delt in knapper Form lineare Optimierung (Simplex-Methode, Dualität). Im dritten Kapitel werden Methoden zur Lösung eindimensionaler Optimierungsprobleme angeführt (Methoden mit und ohne Ableitungen). Diese Verfahren bilden die Basis für die allgemeinen Lösungsstrategien der folgenden Kapitel. Weiters werden aus- führlich nichtlineare Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen behandelt (Optimalitätskriterien, differenzierbare Funktionen, konvexe Funktionen). Die Kapitel 5 und 6 behandeln nichtlineare Optimierungsprobleme mit Nebenbedin- gungen, gegliedert nach direkten (primalen) und dualen Zugängen. Außerdem werden notwendige und hinreichende Optimalitätskriterien diskutiert. Band 2 setzt fort mit den Kapiteln 7-10. Zunächst werden ganzzahlige Optimierungsprobleme behandelt (Gomory-Schnitte). In Kapitel 8 werden Dekompositionsprinzipien zur Lösung großer Probleme dargeboten (Dantzig-Wolfe- und Benders-Zerlegung). Einige Anwendungsbeispiele schließen das Kapitel ab. Der nächste Abschnitt behandelt dynamische Programmierung. Abgeschlossen wird der 2. Band durch Optimierungsprobleme in Banach- und Hilberträumen. Jedes Kapitel enthält eine

ausführliche Bibliographie, in der wesentliche Beiträge zitiert sind. Insgesamt ist festzustellen, daß das Buch klar gegliedert und knapp, aber doch verständlich geschrieben ist. Es wird den selbst gestellten Anforderungen einer zusammenfas- senden Darstellung über Mathematische Optimierung durchaus gerecht und ist daher jedem „Mathematischen Optimierer“ als bereichernde und ergänzende Lek- ture zu empfehlen.  
F. Rendl (Graz)

Newell, G. F.: *The M/M/∞-Service System with Ranked Servers in Heavy Traffic* (Lecture Notes in Econom. and Math. Systems, Vol. 231). Springer-Verlag, Berlin, 1984, XI+126 S., DM 24,-.

Die im Titel genannten Systeme spielen eine wichtige Rolle im Fernsprecher- kehr. Dem Nichtfachmann läßt sich die Problemstellung besser anhand eines ande- ren Problems erklären: Gegeben ist ein sehr großer Parkplatz. Die Autofahrer bevorzugen die Plätze, die nahe bei der Einfahrt liegen. Es ist verhältnismäßig leicht, Aussagen über das Frei-Besetzt-Verhalten der Plätze nahe an der Einfahrt zu machen, die immer sehr rasch nach Freiwerden wieder besetzt werden. Viel schwieriger sind Ergebnisse über das fluktuierende Endgebiet des in Anspruch genommenen Parkraums. - Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, das übliche Vor- gehen, nämlich Simulation, durch mathematische Modelle zu ersetzen. Eine beson- dere Rolle spielen - wie schon in seinem früheren Buch - dabei Diffusionsglei- chungen. Insgesamt legt der Autor mehr Wert auf gute Approximationen, die so einfach sind, daß sie Einsicht in das Verhalten des Systems gestatten, als auf exakte Lösungen, die wegen ihrer Kompliziertheit unpraktikabel oder undurchschaubar sind. - Das Buch ist für Leser gedacht, die beträchtliche Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Warteschlangentheorie besitzen. Für Fachleute, die Probleme der geschilderten Art behandeln wollen, ist es von unschätzbarem Wert.

W. Knödel (Stuttgart)

Salinetti, G. (Ed.): *Multifunctions and Integrands. Proceedings, Catania, June 7-16, 1983* (Lecture Notes in Math., Vol. 1091). Springer-Verlag, Berlin, 1984, V+234 S.

The unifying theme for the 16 articles in this volume are the theory of measura- ble multifunctions and the notions of variational convergence of functions that are derived from it. The tutorial article by Rockafellar and Wets can serve as an intro- duction to the whole theory and to applications in nonsmooth optimization; the latter aspect is also treated by Spingarn. Applications in probability theory are given by Arkin and Hiai, while the article of Artstein about limit laws for random sets combines both areas of applications. Attouch outlines applications of variatio- nal convergence in mechanics (homogenization); for more details, cf. his book „Variational Convergence for Functions and Operators“, Pitman 1984. Applica- tions of the theory of multifunctions to differential equations and control problems are discussed in the articles of Castaign and Aubin. The names of the authors men- tioned so far already indicate that the material presented is of major importance to anyone who uses multifunctions or variational convergence in his work. In addition, this volume contains specialized work by authors whose work has also great impact on the development of this field like Cellina, de Giorgi, Olech, and Valadier.

H. W. Engl (Linz)

Söderström, T. - Stoica, P. G.: *Instrumental Variable Methods for System Identification* (Lecture Notes in Control and Information Sciences, Vol. 57). Springer-Verlag, Berlin, 1983, VII+243 S., DM 41,-.

Der vorliegende Band stellt die sogenannte „Instrumental Variable“-Methode (IV-Methode) zur Systemidentifizierung (Ermittlung der Modellparameter unter

Zuhilfenahme von Meßreihen) vor. Die Autoren erweitern und vereinheitlichen nicht nur die Ergebnisse auf diesem Forschungsgebiet, sondern sie geben auch praktische Hinweise zur Anwendung der IV-Methoden an. Voraussetzung zum Verständnis des Buches sind geringfügige Kenntnisse stochastischer Systeme oder Zeitreihenanalyse und der üblichen Zustandsraumbeschreibung von Systemen. In einem Appendix werden diese Grundkenntnisse teilweise wiederholt und geeignet ergänzt. In einer ausführlichen Einleitung (Kapitel 1) stellen die Autoren die Grundidee der IV-Methoden dar, die als vorteilhafter Kompromiß zwischen den „Least-Squares“-Methoden (einfache und robuste Algorithmen, aber systematische Fehler) und den „Error-Prediction“-Methoden (gute Parameterschätzung, aber teilweise sehr komplexe Algorithmen) anzusehen sind. Im zweiten Kapitel werden grundlegende Definitionen, Systemeigenschaften und Systembeschreibungen angegeben, die die Darstellung der IV-Methoden erleichtern. Kapitel 3 stellt dann die verschiedensten IV-Methoden vor und erklärt ihre Zusammenhänge. Kapitel 4 und 5 beschäftigen sich mit der Konsistenz und dem asymptotischem Verhalten der IV-Methoden und der zugehörigen Algorithmen. Kapitel 6 diskutiert die Optimierungsmöglichkeiten der IV-Methoden bezüglich einer Fehlerminimierung, Kapitel 7 beschäftigt sich mit einem optimalen Design für die Eingangsstruktur der zu identifizierenden Systeme in Hinblick auf die Anwendung von IV-Methoden. Die umfangreichen Kapitel 8 und 9 geben schließlich genaue praktische Hinweise zur Anwendung der IV-Methoden. Das Buch ist so aufgebaut, daß Leser, die nur an den Anwendungsaspekten der IV-Methoden interessiert sind, die Kapitel 4 bis 7 (in denen die IV-Methoden formal definiert und ihre Eigenschaften abgeleitet werden), durchaus überspringen können. Nicht nur dieser Aufbau, sondern auch die klare Darstellungsweise machen dieses Buch lesens- und empfehlenswert.

F. Breiteneker (Wien)

Thiel, N.: *Zeitliche Aggregation (Studien zur angew. Wirtschaftsforschung u. Statistik, Heft 13)*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1982, 125 S., DM 44,-.

Die Genese und Interpretation ökonomischer Modelle steht in engem Zusammenhang mit der zugrundegelegten Zeitstruktur, etwa mit der geeigneten Wahl einer Periode. Dies macht das banale Beispiel:  $y_t = a_0 + a_{10}x_{t,1} + a_{11}x_{t-1,1} + a_{20}x_{t,2} + u_t$  deutlich, in dem  $y_t$  die Nahrungsmittelausgaben in der Periode  $t$ ,  $x_t$  das verfügbare Einkommen in der Periode  $t$ ,  $x_{t-1,1}$  das verfügbare Einkommen in der Periode  $t-1$ ,  $x_{t,2}$  den Preisindex für Nahrungsmittel in der Periode  $t$ , und schließlich  $u_t$  die Residualgröße in der Periode  $t$  bezeichnet. Die Beobachtungsdaten beziehen sich jedoch häufig auf eine Zeitstruktur, die nicht mit der des Modells ident ist. Dies macht eine Änderung der Zeitstruktur des ökonomischen Modells nötig. Die Anpassung verschiedener Zeitstrukturen unter dem Gesichtspunkt der Verträglichkeit nennt man zeitliche Aggregation. Freilich verläßt der Autor rasch den elementaren Rahmen, um eine Theorie der zeitlichen Aggregation stochastischer Prozesse zu entwickeln. Die wohlwollende Darstellung erfordert allerdings unter anderem abgerundete maßtheoretische Kenntnisse, damit man etwa den Ausführungen über: Grad der eindeutigen Bestimmbarkeit eines Aggregationsprozesses, zeitliche Aggregation und die Methode der kleinsten Quadrate oder exogene (beziehungsweise endogene) dynamische Beziehungen zwischen stochastischen Prozessen mit vertretbarem Zeitaufwand folgen kann, obwohl der Autor keinesfalls mit detaillierten Beweisen geizt und seine Recherchen durch ausführliche Zitate erhellt. Kurz: Eine vitale Lektüre für den Professionisten und ein anspruchsvolles Offert für den Neugierigen.

R. Perko (Graz)

Ungern-Sternberg, T. R. von: *Zur Analyse von Märkten mit unvollständiger Nachfrageinformation (Lecture Notes in Econom. and Math. Systems, Vol. 225)*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, IX+125 S., DM 28,-.

Das Buch beschäftigt sich mit der modelltheoretischen Beschreibung von Märkten, auf denen die Käufer nur über unvollständige Informationen über die Angebote verfügen. Es fällt sofort auf, daß für diesen wichtigen Bereich keine einheitliche Theorie, sondern nur eine Vielzahl von Modellen existieren, die auf einen beschränkten Problembereich zugeschnitten sind. So wird die Rolle der Käuferinformation bei Auktionen im ersten Modell untersucht. Das zweite analysiert eine Situation, bei der die Käufer zwar die Verteilung der Preise kennen, jedoch nicht wissen, bei wem sie das günstigste Angebot erhalten können. Im Anschluß daran wird die Frage untersucht, wann es sinnvoll ist, sich auf die Produktion von Informationen zu spezialisieren, und welche Auswirkungen dies auf den Markt hat. In den weiteren Kapiteln wird das Problem der Unsicherheit über die Qualität der angebotenen Produkte behandelt und die Auswirkungen von Goodwill, Informationsaufwand, Garantien etc. modelltheoretisch untersucht. Den Abschluß bilden einige Bemerkungen zur Rolle des Einzelhandels bei der Lösung des Informationsproblems. Insgesamt bietet das Buch einen interessanten Einblick in das noch junge Gebiet der Informationsökonomie. Dabei ist es für einen Mathematiker besonders reizvoll zu sehen, wie mathematische Modelle dazu dienen können, interessante Ergebnisse über ein interessantes Problem zu erhalten.

W. Schlöglmann (Linz)

Yemelichev, V. A. - Kovalev, M. M. - Kravesov, M. K.: *Polytopes, Graphs and Optimization*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1984, 423 S., £ 25,-.

Dieses Buch befaßt sich mit der kombinatorischen Polyedertheorie unter besonderer Berücksichtigung jener Polyeder, die in der linearen und kombinatorischen Optimierung eine Rolle spielen. Zunächst werden die klassischen Resultate der Polyedertheorie, wie Euler-Poincaré-Formel, Sätze von Weyl und Minkowski und Dehn-Sommerville-Gleichungen, dargestellt. Sodann wird ausführlich auf Fragestellungen eingegangen, die aus der Optimierung herrühren, wie etwa: Wann hat ein System von linearen Ungleichungen ganzzahlige Lösungen? Was läßt sich über die Struktur der Polyeder aussagen, die Rundreiseproblemen und verwandten Problemen zugrunde liegen? etc. Ein Schwerpunkt des Buches liegt in Untersuchungen über Transportpolyeder, wobei sowohl klassische Transportprobleme als auch Transportprobleme mit Nebenbedingungen und Multiindex-Transportprobleme behandelt werden. Trotz der beigefügten (fast durchwegs schwierigen) Übungsaufgaben ist dieses Buch eher eine Monographie denn ein Lehrbuch. Als solche stellt sie viele Resultate, die von sowjetischen Wissenschaftlern gewonnen wurden, erstmals dem westlichen Leser vor. Eine lange Liste ungelöster Probleme lädt weiter zur Beschäftigung mit dieser Materie ein. Dieses Buch, ein „Muß“ für diskrete Optimierer, dürfte vor allem auch für Geometer und Graphentheoretiker von Interesse sein.

R. E. Burkard (Graz)

## INDIANA UNIVERSITY MATHEMATICS JOURNAL

(Formerly the Journal of Mathematics and Mechanics)

Edited by

J. E. Brothers, C. Foias, P. R. Halmos, 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), C. R. DePrima, R. Finn, H. Flaschka, R. A. Gangolli, R. Kirby, C. C. Moore, H. Samelson, A. Stark

The Journal is published monthly with approximately 250 pages in each issue. The subscription price is 1985 \$ 132,00 per year. Members of the American Mathematical Society may obtain 1985 the Journal for personal use at the reduced price of \$ 66,00 per year. Back issues of all volumes are now available. Price of back issues will be furnished on request.

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

## NACHRICHTEN

DER

ÖSTERREICHISCHEN

MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

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

TELEPHON 5601 POSTSPARKASSENKONTO 7823950

39. Jahrgang

August 1985

Nr. 139/140

**Laudatio auf Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Edmund Hlawka  
anlässlich der Verleihung des Ehrendoktorates der Naturwissenschaften am 7. Mai  
1985 im Rahmen des 400-Jahr-Jubiläums der Karl-Franzens-Universität Graz**



Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Edmund Hlawka

Magnifizenz, Spektabilität, lieber Ehrenpromovend Professor Hlawka, sehr geehrte Damen und Herren!

In o. Univ.-Prof. Dr. h. c. mult. Edmund Hlawka (Wien) ehrt die Universität Graz den führenden österreichischen Mathematiker. Durch seine genialen Beiträge zur Geometrie der Zahlen und seine systematische Entwicklung der Theorie der Gleichverteilung und deren überraschende Anwendung in der Numerischen Mathematik, der kinetischen Gasttheorie und anderen Teilen der Mathematik hat sich Prof. Hlawka schon in jungen Jahren höchstes internationales Ansehen und bleibende Verdienste um die mathematischen Wissenschaften erworben. Durch sein langjähriges und erfolgreiches Wirken an den Wiener Universitäten ist sein Einfluß auf das mathematische Leben in Österreich seit Jahrzehnten sehr bedeutend. Soweit die Hauptgründe für die Verleihung des Ehrendoktors an E. Hlawka.

Erlauben Sie mir zunächst, den wissenschaftlichen und beruflichen Werdegang von Prof. Hlawka kurz zu skizzieren. Aus einer Familie von Technikern stammend, wurde er 1916 in Bruck a. d. Mur geboren. Schon während seiner Gymnasialzeit beschäftigte er sich, von hervorragenden Lehrern gefördert, mit Mathematik und Physik auf wissenschaftlichem Niveau. Von 1934 bis 1938 studierte Edmund Hlawka an der Universität Wien Mathematik und Physik. Das Mathematische Institut der Wiener Universität wies damals eine glänzende Besetzung auf: der Funktionentheoretiker W. Wirtinger, der Algebraiker und Zahlentheoretiker Ph. Furtwängler, H. Hahn, auf den grundlegende Beiträge in der Funktionalanalysis und der reellen Analysis zurückgehen, H. Tauber, nach dem heute die vielen Sätze vom Tauberschen Typus benannt sind; die Dozenten E. Helly und K. Gödel, letzterer heute weltberühmt als kühner Erneuerer der mathematischen Grundlagenforschung; die Assistenten (späteren Professoren und Kollegen von E. Hlawka) K. Mayrhofer, N. Hofreiter und H. Hornich. Hlawka behielt sein Interesse an theoretischer Physik bei und verfolgte die Diskussionen und Arbeiten des Wiener Kreises, aber Mathematik wurde nun seine Domäne. Schon 1935 ließ Wirtinger die erste Arbeit des jungen Studenten über Laguerre-Polynome in den Monatsheften für Mathematik (und Physik) abdrucken. Angeregt von N. Hofreiter befaßte sich E. Hlawka mit der Approximation komplexer Linearformen, einem damals durch die Arbeiten von O. Perron aktuellen Thema. Dies führte zu seiner Dissertation, und vermutlich auch zur Arbeit auf dem Gebiet, auf dem er sich bald als Meister erweisen sollte, der Geometrie der Zahlen. In seiner Habilitationsschrift (Math. Zeitschrift 1943) bewies er eine berühmte, auf den Begründer der Geometrie der Zahlen, H. Minkowski, zurückführende Vermutung, die fünfzig Jahre hindurch den Anstrengungen der Mathematiker widerstanden hatte. Wir werden darauf nochmals zurückkommen. Jedenfalls begründete diese Arbeit das hohe wissenschaftliche Ansehen des Autors. Während des Krieges war E. Hlawka auch in der Luftfahrtforschung in Braunschweig angestellt. 1944 heiratete er seine Gattin Mag. Rosa Hlawka, geb. Reiterer, eine Mathematikerin, die wir hier in unserer Mitte begrüßen dürfen. Seit 1945/46 Dozent an der Universität Wien und an der Technischen Hochschule Wien, erhielt er 1948 Rufe an die Technische Hochschule Graz und an die Universität Wien. 1948 wurde er zum o. Professor an der Universität Wien ernannt. An dieser Stelle entfaltete er eine langjährige hervorragende und einflußreiche Wirksamkeit als Forscher und Lehrer. Die produktive wissenschaftliche Arbeit mit erstrangigen Resultaten fand immer mehr auch die Anerkennung wissenschaftlicher und staatlicher Institutionen. Wir erwähnen: 1956 korrespondierendes, 1959 wirkliches Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 1954 Wahl in die Leopoldina (Halle). 1962 erhielt E. Hlawka einen Ruf an die Universität Freiburg i.Br., der abgelehnt wurde. Er war Gast am Institut for Advanced Studies (Princeton) 1959, am Caltech (Pasadena) 1967, und an der Sorbonne (1976). Weitere Akademien wählten ihn zu ihrem Mit-

glied: die Nordrhein-Westfälische und Bayerische Akademie. Die Göttinger Akademie verlieh ihm 1963 den D. Heinemann-Preis, die Österreichische Akademie der Wissenschaften 1979 den Schrödinger-Preis, und die Akademie der DDR 1975 die Gauss-Medaille. An staatlichen und öffentlichen Auszeichnungen besitzt E. Hlawka das Ehrenzeichen für Wissenschaft und Kunst (1964) und den Preis der Stadt Wien (1969). Er ist seit 1981 Ehrendoktor der Universitäten Wien und Salzburg. Sein wissenschaftliches Ansehen wird auch ersichtlich durch seine Herausgebertätigkeit bei wissenschaftlichen Zeitschriften im Laufe der Jahre: Monatshefte für Mathematik, Zentralblatt für Mathematik, Crellesches Journal, Journal of Number Theory, Acta Arithmetica, Manuscripta Mathematica und auch Physica Acta Austriaca. Der Universität Wien diente er zweimal als Dekan: 1955/56 an der Philosophischen, 1976/77 an der Formal-Naturwissenschaftlichen Fakultät. Nach 33jähriger Tätigkeit als Ordinarius an der Universität Wien folgte er 1981 einem Ruf an die Technische Universität Wien.

Nun folgt eine kurze Würdigung der wissenschaftlichen Arbeiten von Prof. Hlawka. Sein Œuvre umfaßt (1984) 120 Titel, die sich auf viele verschiedene Gebiete der Mathematik beziehen. Das ist eine für einen Mathematiker beachtliche Zahl, die noch stark wachsend ist. Erst vor wenigen Tagen ging mir ein neu erschienener Sammelband der Lecture Notes zu, der gleich drei Arbeiten von Prof. Hlawka enthält; alle zeugen von der großen analytischen Meisterschaft, die ihm seit jeher eigen ist. Freilich steht ihm auch die mehr begriffliche mathematische Denkweise ebenso zu Gebot, wie wir noch sehen werden. Hlawka's Arbeiten beziehen sich auf viele Gebiete: Nullstellen spezieller Funktionen, Approximation komplexer Linearformen, viele Fragen der Geometrie der Zahlen, Theorie der Gleichverteilung, konkret und abstrakt, Anwendungen davon auf numerische Integration, Lösung von Integralgleichungen, mathematische Modelle der kinetischen Gasttheorie, partielle Differentialgleichungen, analytisch-zahlentheoretische Arbeiten, geistvolle Würdigung ihm geistesverwandter oder befreundeter Forscher und auch Artikel, in denen er grundlegende, aber nicht unproblematische mathematische Begriffsbildungen einem größeren Publikum, hauptsächlich Lehrern an Gymnasien, nahe bringt.

Aus dieser Fülle muß ich zwei Schwerpunkte herausfassen: die Geometrie der Zahlen und die Theorie der Gleichverteilung. Die Geometrie der Zahlen verknüpft in faszinierender Weise geometrische Aspekte (z. B. den Begriff des Volumens) mit gruppentheoretischen (— die sog. Gitter, der Hauptuntersuchungsgegenstand, sind ja die diskreten Untergruppen des  $\mathbb{R}^n$  maximalen Ranges —) und Problemen der Maßtheorie (Integralrechnung), der Fourier-Analyse, den quadratischen Formen. Es geht meist, grob gesprochen, um gegebene Körper  $\mathfrak{B}$  des  $\mathbb{R}^n$  (mit gewissen Eigenschaften wie: sie haben ein Volumen, sind konvex oder sternförmig oder symmetrisch zum Ursprung u. a.) und ihre Lage zu den Gittern  $\Lambda$  der festen Determinante 1, sowie nach der Anzahl der Gitterpunkte von  $\Lambda$  in  $\mathfrak{B}$  bzw. ihre Abschätzung nach oben und nach unten. Wichtige Anwendungen liegen in der algebraischen Zahlentheorie, der Theorie der quadratischen Formen, der diophantischen Gleichungen und Approximationen. Als selbständige Disziplin wurde die Geometrie der Zahlen von dem großen Göttinger Mathematiker H. Minkowski in seinem Buch „Geometrie der Zahlen“ (1896 und 1910) etabliert. Minkowski beweist darin schon einige wichtige Sätze und spricht auch Vermutungen aus, wie diese, die ca. 50 Jahre hindurch den Bemühungen der Mathematiker widerstanden: Ein  $n$ -dimensionaler, zum Ursprung symmetrischer, sternförmiger Bereich  $\mathfrak{B}$  mit einem Volumen  $v(\mathfrak{B}) < \zeta(n)$  sei gegeben. ( $\zeta(n)$  ist hier der Wert der Riemannschen Zetafunktion an der Stelle  $n$ ,  $n$  eine natürliche Zahl). Dann existiert ein  $n$ -dimensionales Gitter  $\Lambda$  der Determinante 1, sodaß  $\mathfrak{B}$  außer dem Ursprung keinen Punkt des Gitters  $\Lambda$  enthält. Hlawka beweist diese Vermutung in seiner Habilitation 1943/44 und macht aus ihr so den Satz von Minkowski-Hlawka. Wesentlich bei seiner Beweismethode ist ein Satz, der die Summe von Werten einer Funktion, erstreckt über

alle Gitterpunkte von  $\Lambda$ , vergleicht mit einem Riemannschen Integral der Funktion. Der große deutsche Mathematiker C. L. Siegel hat die Eleganz und Klarheit des Hlawka'schen Beweises bald nach seiner Publikation hervorgehoben und wurde dadurch zu seinem Mittelwertsatz in der Geometrie der Zahlen angeregt. Jedenfalls war diese Arbeit von E. Hlawka Anlaß zu einer starken Weiterentwicklung des Gebietes durch ihn, durch C. L. Siegel, durch Hlawka's Schüler W. M. Schmidt und durch viele andere, von denen wir nur den Briten C. A. Rogers nennen können.

E. Hlawka hat auch andere schwierige Probleme der Geometrie der Zahlen gelöst und bedeutende Resultate erzielt. Es sei jetzt der Körper  $\mathfrak{B}$  speziell ein achsenparalleler Würfel  $\mathfrak{B}$  und  $\Lambda$  wieder ein Gitter der Determinante 1. Dann gibt es, wie Hlawka zeigen konnte, ein Gitter  $\Lambda'$ , das aus  $\Lambda$  durch bloße Verlängerung oder Verkürzung der Basisvektoren (– aber ohne Drehung –) hervorgeht und ebenfalls Determinante 1 hat, sodaß höchstens  $\alpha_n \cdot \text{vol}(\mathfrak{B})$  Punkte von  $\Lambda'$  zu  $\mathfrak{B}$  gehören, wobei, was entscheidend ist,  $\alpha_n$  nur von der Dimension  $n$  abhängt. Dies Resultat ist als Satz von Mordell-Siegel-Hlawka-Rogers in der Literatur. Man kann auch fragen, welche Situationen sich ergeben, wenn man eine (geeignete) untere Schranke für das Volumen eines  $n$ -dimensionalen konvexen, beschränkten, zum Ursprung symmetrischen Körpers  $\mathfrak{K}$  voraussetzt und die gegenseitige Lage von  $\mathfrak{K}$  und Gittern  $\Lambda$  der Determinante 1 studiert. Schon Minkowski hatte einen grundlegenden Satz darüber bewiesen. Auch hier hat Hlawka ältere Resultate des Amerikaners G. Blichfeldt und, in ähnlicher Richtung, einen Satz von L. Rédei wesentlich verbessert, Sätze, die sich mit der Mindestzahl der Punkte eines Gitters  $\Lambda$  im Körper  $\mathfrak{K}$  befassen. Wichtig sind auch die von E. Hlawka eingeführten sog. subzessiven höheren Minima. Speziell für das Gitter der ganzzahligen Punkte in  $\mathbb{R}^n$  und einen bezüglich des Ursprungs symmetrischen, beschränkten, konvexen Körper  $\mathfrak{K}$  hat Hlawka, in weitgehender Verallgemeinerung eines Satzes von H. Minkowski, das Produkt aus  $\text{vol}(\mathfrak{K})$  und den sukzessiven Minima (eines festen Grades) nach oben abgeschätzt. Nicht unerwähnt möchte ich schließlich noch Hlawka's Beiträge zum Problem der Packung der Gittertranslate eines konvexen beschränkten Körpers und die Berechnung der Packungsdichte lassen.

Wir kommen nun zu Hlawka's Beiträgen zur Theorie der Gleichverteilung. Man kann sagen, daß diese Theorie von ihm und der von ihm begründeten Schule systematisch entwickelt wurde. Es liegt von ihm auch eine Darstellung in Buchform (1979), nun mit englischer Übersetzung, vor. Ursprünglich werden in dieser Theorie, deren Name auf den Astronomen P. Bohl und deren Entfaltung als eigene Disziplin auf den großen deutschen Mathematiker H. Weyl (1916) zurückgeht, Folgen von Punkten auf dem Einheitskreis  $S^1$ , oder was damit äquivalent ist, im Intervall  $[0,1]$ , betrachtet. Jeder Student lernt heute sehr bald, wann eine solche Folge in  $S^1$  (oder  $[0,1]$ ) dicht liegt. Die Eigenschaft „gleichverteilt“ ist eine Verschärfung dieses Begriffs mit analytischen Mitteln. Man kann sagen, daß eine Folge  $(\omega_n)_{n \in \mathbb{N}}$  in  $[0,1]$  gleichverteilt ist, wenn für jedes Teilintervall  $J$  die Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein Folgenglied in  $J$  liegt, gleich die Länge  $l(J) \leq 1$  des Intervalles  $J$  ist. Die Methoden zur Untersuchung dieses Begriffes kamen zunächst aus der klassischen Analysis: Theorie des Riemannschen Integrals, Fourieranalysis, trigonometrische Polynome u. ä.; die Problemstellungen aus so entfernten Gebieten wie analytische Dynamik, d.h. Himmelsmechanik, und Theorie der diophantischen Approximationen. Die klassische Theorie wurde besonders von H. Weyl und dem Niederländer J. van der Corput gefördert. E. Hlawka untersuchte nun als erster den Begriff der Gleichverteilung auf allgemeinen (abstrakteren) Räumen als dem  $\mathbb{R}^n$ : auf kompakten Räumen, auf kompakten und lokal kompakten (abelschen) Gruppen. Es ist klar, daß hier schwierigere und abstraktere Hilfsmittel, wie z. B. Methoden der Maßtheorie, Radonsches, Haarsches Maß auf solchen Räumen und Gruppen, Verwendung finden. Es handelt sich nicht um eine direkte, leicht

durchzuführende Verallgemeinerung klassischer Resultate, sondern neue Ideen und Methoden waren nötig, und die Resultate waren umgekehrt für die klassische Theorie nützlich. Dieses Programm wurde ausgeführt in Arbeiten des Jahres 1955 bis 1958. Von E. Hlawka wurde ferner, in einem präzisierbaren Sinn, untersucht, wie „groß“ die Menge der gleichverteilten Folgen auf einem gegebenen Raum ist. Er hat auch der Eigenschaft der gleichmäßigen Gleichverteilung schöne Untersuchungen gewidmet. Sehr schwierig ist es oft, nachzuweisen, daß eine, etwa aus der Analysis oder der Zahlentheorie herrührende interessante Folge gleichverteilt ist. Hier liegen besonders reizvolle Ergebnisse von E. Hlawka vor über eine Folge, die aufs engste mit den nicht-trivialen Nullstellen der berühmten Riemannschen Zetafunktion verknüpft ist (– ohne Verwendung der Riemannschen Vermutung –) und über eine andere, die von der Binomialreihe herrührt. – Für Anwendungen der Theorie der Gleichverteilung ist die Abschätzung der sog. Diskrepanz einer Folge sehr wichtig. E. Hlawka hat, besonders seit den letzten Jahren, solchen Fragen der Anwendung und Diskrepanzabschätzung in seinem Werk einen großen Platz eingeräumt und überraschende Anwendungen gefunden: 1) Numerische Berechnung hochdimensionaler Integrale durch Auffindung sog. guter Gitterpunkte, 2) Lösung von Integralgleichungen, 3) Mathematische Modelle der Gastheorie, 4) Analytische Fortsetzung komplexer Funktionen, 5) Interpolation auf dem Einheitskreis, 6) Näherungslösungen der Wellengleichung.

Ich kann auf die Einzelheiten hier nicht eingehen, möchte aber feststellen, daß E. Hlawka auf diesem Gebiet über seine Vorgänger weit hinausgelangt ist.

Nun noch einige Worte zur Tätigkeit als akademischer Lehrer. Ich hatte öfter Gelegenheit, bei Prof. Hlawka Vorlesungen zu hören, beginnend mit einer Differential- und Integralrechnung, die mich begeisterte und meinen Entschluß, Mathematik zu studieren, festigte. E. Hlawka hat in seinen Vorlesungen die interessierten Hörer nie überfordert und auf ihre fachlichen und beruflichen Bedürfnissen Rücksicht genommen. Trotzdem sind wir immer ein schönes Stück und flott in die Theorie eingedrungen. Es ist daher nicht verwunderlich, daß E. Hlawka viele junge begabte Mathematiker an sich gezogen hat, die bei ihm an einer Dissertation arbeiteten. Nicht wenige von ihnen sind heute als Professoren und Dozenten der Mathematik und verwandter Gebiete an Universitäten des In- und Auslandes tätig; auch an beiden Grazer Universitäten wirken Schüler von ihm, zweifellos vom Stil seiner wissenschaftlichen Lehre bis heute beeinflusst.

Es hat uns immer sehr gefreut, wenn Herr Prof. Hlawka als Gast in unserem Kolloquium vortrug, – wie zum Beispiel gestern –, und ich hoffe, daß er gern zu uns gekommen ist. Einigen von uns war er in so mancher Angelegenheit sehr hilfreich. Dafür möchte ich danken, und Ihnen, lieber Herr Professor, alles Gute für Ihre weitere Arbeit, Gesundheit und viele schöne „Sätze“ wünschen!

Ludwig Reich (Graz)

#### Festveranstaltung 10 Jahre OCG: „Informationstechnik für die 90er Jahre – Gestaltungsmöglichkeiten statt Prognoseversuchen“

Anläßlich ihres 10jährigen Bestehens veranstaltet die Österreichische Computer Gesellschaft am 15. November 1985 im Konferenzzentrum Laxenburg eine Enquete unter dem Titel „Informationstechnik für die 90er Jahre – Gestaltungsmöglichkeiten statt Prognoseversuche“.

Auskunft: Österreichische Computer Gesellschaft, Wollzeile 1–3, A-1010 Wien.

#### Kolloquium über Ergodentheorie

Am 28. und 29. März 1985 fand am Mathematischen Institut der Universität Salzburg ein kleines Kolloquium über Ergodentheorie statt. Initiator des Treffens war Prof. Shunji Ito (Tsuda College, Tokyo), der derzeit einen längeren For-

schungsaufenthalt in Salzburg verbringt. Dabei wurden folgende Vorträge gehalten:

- G. Helmbert (Innsbruck): Itineraries of unimodal mappings.  
F. Hofbauer (Wien): Generic properties of invariant measures for unimodal transformations.  
S. Ito (Tokyo): Dynamical systems on dragon domains.  
H. Jager (Amsterdam): The distribution of a class of sequences connected with the continued fraction.  
G. Keller (Heidelberg): Markov extensions for some interval transformations.  
P. Liardet (Marseille): Some results on disjointness of flows.  
M. Mori (Yokusuka): On the critical phenomena for piecewise linear transformations.  
H. Nakada (Yokohama): Some properties of piecewise linear homeomorphisms of the circle.  
F. Schweiger (Salzburg): Jump transformations.  
S. Tanaka (Tokyo): A complex continued fraction transformation and its ergodic properties.  
M. Thaler (Salzburg): On normalizing sequences for transformations with infinite invariant measures.  
G. Wagner (Stuttgart): Quantitative mixing problems. *M. Thaler*

Am Freitag, dem 19. 4., und Samstag, dem 20. 4. 1985, veranstaltete das **Institut für Statistik der Technischen Universität Graz** anlässlich ihrer Übersiedlung in die neuen Institutsräume in der Lessingstraße 27 ein **Symposium über Kombinatorik und Statistik**.

Es wurden folgende Vorträge gehalten:

- Prof. P. Flajolet (Paris): A Survey on Tree Enumeration.  
Prof. G. Baron (TU Wien): Gesättigte Teilgraphen von Bäumen.  
Doz. H. Prodinger (TU Wien): Anzahlformeln für spannende Bäume und Tschebyscheff-Polynome.  
Doz. W. Panny (W.-Univ. Wien): Maximale Abweichung von Gitterpfaden.  
Doz. P. Kirschenhofer (TU Wien): Einige neuere Resultate zur Gleichverteilung in diskreten Räumen.  
Doz. W. Katzenbeisser (W.-Univ. Wien): Der Zwei-Stichprobenfall des Kolmogorov-Smirnov-Tests und verwandte Tests.  
Dr. L. Afflerbach (TH Darmstadt): Berechnung Minkowski-reduzierter Basen von Gittern mit Anwendungen auf Zufallszahlen-Generatoren.  
Prof. J. H. Ahrens (U Kiel): Ein Vergleich der hypergeometrischen Verteilung mit dazu entsprechenden Binomialverteilungen.  
Das Symposium klang aus mit einer Fahrt ins Steirische Weinland.

*U. Dieter (Graz)*

Anlässlich des **50. Geburtstages von Prof. Dr. Hans Vogler (Graz)** fand ein **Geometrikolloquium** des **Instituts für Geometrie der Technischen Universität Graz** am 2. Mai 1985 statt.

- Bekannte Geometer hielten zu Ehren des Jubilars die folgenden Vorträge:  
Prof. DDr. H. Brauner (TU Wien): Von Pohlke bis Pickert.  
Prof. Dr. H. Schaal (U Stuttgart): Zerlegungen affiner Abbildungen.  
Prof. Dr. K. Strambach (U Erlangen): Bemerkungen über Projektivitäten.  
Prof. Dr. D. Palman (U Zagreb): Über sphärische Quartiken im einfach isotropen Raum.

Prof. Dr. H. Sachs (MU Leoben): Metrische Theorie linearer Komplexbündel vom 1. Haupttyp des einfach isotropen Raumes.  
Anschließend fand eine Nachsitzung statt, die lange nach Mitternacht endete.  
*U. Dieter (Graz)*

Am Freitag, dem 10. 5. 1985, veranstaltete die Österreichische Mathematische Gesellschaft gemeinsam mit dem Institut für Analysis, Technische Mathematik und Versicherungsmathematik der Technischen Universität Wien ein **Minikolloquium über Konvexität und verwandte Gebiete**, wobei folgende Vorträge gehalten wurden:

- Prof. Dott. Adriano Barlotti (Florenz): Geometry of loops and double loops from Staudt's point of view.  
Prof. Dr. Günter Ewald (Bochum): Anwendungen der Konvexität in der algebraischen Geometrie.  
Dr. Christian Buchta (Freiburg/Wien): Einige Anliegen und Anwendungen der stochastischen Geometrie.  
Prof. Dr. S. Sergej Ryškov (Moskau): Minimization of the zeta-function.  
Das Kolloquium wurde durch einen Heurigenbesuch abgerundet.  
*Peter Gruber (Wien)*

#### Gastvorträge im Rahmen der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft an den Wiener Universitäten

15. April 1985, Prof. A. M. Odlyzko (Bell Laboratories, Murray Hill): Non-linear polynomial recurrences and combinatorial enumeration.  
31. Mai 1985, Prof. R. Redheffer (Los Angeles/Karlsruhe): Elliptische Differentialgleichungen.  
5. Juni 1985, Kolloquium aus Anlaß des 65. Geburtstages von Prof. DDr. C. Christian:  
Prof. E. Hlawka (TU Wien): Gleichverteilung.  
Prof. W. Nöbauer (TU Wien): Leitmotive der Algebresgeschichte.  
17. Juni 1985, Prof. R. A. Rankin (Univ. of Glasgow): Ramanujan – his life and mathematics.  
18. Juni 1985, Prof. R. A. Rankin (Univ. of Glasgow): Cusp forms and their coefficients.  
24. Juni 1985, Prof. R. Sulanke (Humboldt-Universität Berlin): Das Erlanger Programm von F. Klein aus heutiger Sicht.  
26. Juni 1985, Prof. G. Bruns (McMaster Univ. Canada/München): Verbandstheoretische Aspekte des Hilbertraumes.

#### Gastvorträge an den Grazer Universitäten und von der ÖMG (Sektion Graz)

5. März 1985, Prof. Y. Minyi (Peking): An introduction to the situation of mathematics in China.  
13. März 1985, Prof. Dr. W. Kueich (Wien): Die Theorie der formalen Potenzreihen als Grundlage der Automatentheorie.  
13. März 1985, Prof. Dr. G. Stamou (Thessaloniki): Einige spezielle Strahlkongruenzen des einfach isotropen Raumes.  
21. März 1985, Prof. Dr. K. Jänich (Regensburg): Zur Topologie von Defekten.  
26. März 1985, Prof. Dr. R. Seixl (Wien): Computer im Physikunterricht.  
26. März 1985, Prof. Dr. P. Flor (Graz): Was bedeutet Dimension?  
9. April 1985, Prof. Dr. J. Gececi (Montreal): Telesoftware in North America.  
9. April 1985, Dr. J. S. Devitt (Saskatoon): Maple, a system for algebraic computation.

25. April 1985, Prof. Dr. H. Miller (Sarajevo): Measure and Category.
2. Mai 1985, Dr. H. G. Stork (Karlsruhe): Erstellen und Ausfüllen von Formularen mit Telesoftware.
6. Mai 1985, DDr. Dr. E. Hlawka (Wien): Gleichverteilung und Anwendungen.
7. Mai 1985, Prof. Dr. P. Hell (Burnaby): Graphs and Sorting.
9. Mai 1985, Prof. Dr. T. M. K. Davison (Hamilton): The Cycle Equation.
9. Mai 1985, Prof. Dr. W. Heil (Tallahassee): Über die Klassifikation 3-dimensionaler Mannigfaltigkeiten.
9. Mai 1985, Prof. Dr. C. Tanassi (Palermo): Spezielle Blätterungen.
14. Mai 1985, Prof. Dr. R. Sexl (Wien): Mathematische vs. physikalische Mathematik.
21. Mai 1985, Prof. Dr. Z. Frolik (Prag): Analytic Spaces.
21. Mai 1985, Prof. Dr. H.-C. Reichel (Wien): Vektoren im Unterricht-Aspekte, Probleme, Vorschläge!
30. Mai 1985, Prof. Dr. K. Horvatic (Zagreb): Regular neighbourhoods of homogeneous polyhedra.
6. Juni 1985, Dr. J. Pinter (Budapest): Multiextremal Optimization.
11. Juni 1985, Prof. Dr. N. Sieber (Leipzig): Optimierungsprobleme in einem Netzplanmodell.
14. Juni 1985, Prof. Dr. E. Balas (Pittsburgh): New classes of graphs with polynomially solvable maximum clique problem.
12. Juni 1985, Dr. J. Pinter (Budapest): Stochastic Aspects of the Lake Balaton Eutrophication Management.
13. Juni 1985, Dr. E. Knuth (Budapest): Conceptual knowledge operations.
14. Juni 1985, Prof. Dr. J. A. Goldstein (New Orleans): D'Alembert's Formula.
18. Juni 1985, Prof. Dr. R. Fischer (Klagenfurt): Mathematik als Darstellungs-, Kommunikations- und Denkmittel.
19. Juni 1985, Prof. Dr. Y. Venkatesh (Bangalore): On the Problems of  $L_2$ -Stability and  $L_2$ -Instability of Nonlinear Time Varying-Systems.
20. Juni 1985, Prof. Dr. S. S. Ryschkov (Moskau): Geometrie der positiven quadratischen Formen.
20. Juni 1985, Prof. Dr. R. Rankin (Glasgow): Cusp forms and their coefficients.
20. Juni 1985, Dr. J. Pinter (Budapest): Contributions to the methodology of stochastic optimizations.
26. Juni 1985, Dr. P. Warren (Denver): Affordable Computer Aided Design: The state of the art.
2. Juli 1985, Dr. C. Praagman (Eindhoven): Discontinuous rational iterations.
4. Juli 1985, Dr. C. Praagman (Eindhoven): Fundamental solutions of  $\mathbb{C}^*$  for q-difference equations.

#### Gastvorlesungen an Grazer Universitäten

Prof. T. Davison (Mc.Master Univ., Hamilton, Ontario) hielt im April und Mai 1985 am Inst. für Mathematik der Univ. Graz Vorlesungen über „Functional Equations Arising in Algebra and Geometry“.

Prof. Y. V. Venkatesh (Indian Inst. of Science, Bangalore, Indien) hielt auf Einladung von Prof. Kern Vorlesungen am Inst. f. Mathematik der TU Graz über „Analysis und Synthese von linearen Systemen“. Prof. Venkatesh war vom 1. Mai bis 30. Juni in Graz.

Prof. J. A. Goldstein (Tulane Univ., New Orleans, USA) hielt in der Zeit vom 13. Mai bis 21. Juni 1985 am Institut für Mathematik der U Graz Vorlesungen

zu folgenden Themen: „Applications of the Mean Ergodic Theorem in ‚Big‘ Hilbert Spaces“. „Some Nonlinear Partial Differential Equations Solvable by the Methods of Functional Analysis“. „Aspects of Thomas-Fermi Theory and the Stability of Matter“. Außerdem hielt Prof. Goldstein ein Seminar ab.

Am 21. Juni 1985 fand an der Univ. Klagenfurt das **2. Biometrische Kolloquium der Sektion Steiermark-Kärnten** statt. Es wurden folgende Vorträge veranstaltet:

- K. P. Pfeiffer (U Graz): Statistik in der Umweltforschung.
  - W. Timischl (TU Graz): Mathematische Modellbildung in der Umweltforschung.
  - W. Kofler (U Innsbruck): Zur derzeitigen Situation der großflächigen Umweltverunreinigung in Kärnten.
  - N. Schulz (Kärntner Inst. f. Seenforschung): Biometrische Methoden in der angewandten Limnologie.
  - J. Pinter (TU Budapest): Stochastic aspects of the Lake Balaton eutrophication management.
  - M. Kundi (U Wien): Untersuchungen zu epidemologischen Trends – Bewertung der Effektivität allgemeiner Maßnahmen.
  - J. Göllies (TU Graz): Schwermetallanreicherung in Schlachttieren – ein Indikator für Umweltbelastung.
- Die Tagung endete mit einem Empfang des Landes Kärnten.

Vom 23. bis 27. September 1985 findet in Graz ein **Biometrisches Seminar der Internationalen Biometrischen Gesellschaft** statt. Die örtliche Tagungsleitung liegt bei Prof. J. Göllies, Institut für Statistik der TU Graz, der für Auskünfte zur Verfügung steht. Themen der Tagung sind: Ökologie; Probleme und Anwendungen biometrischer Methoden. Bayesche statistische Methoden; Überblick, Anwendungen, Ansichten. Versuchsplanung. Mischverteilungen. Nichtparametrische Statistik.  
*U. Dieter (Graz)*

#### Gastvorträge am Mathematischen Institut der Montanuniversität Leoben

22. März 1985: Prof. Dr. K. Jänich (Regensburg): Zur Topologie von Defekten.
14. Mai 1985: Prof. Dr. F. Kappel (Graz): Populationsmodelle.
18. Juni 1985: Prof. Dr. F. Florian (Graz): Simulation von Blutströmungen.
21. Juni 1985: Prof. Dr. R. A. Rankin (Glaskow): Ramanujan.
16. Juli 1985: Prof. Dr. P. Winkler (Darmstadt): Factoring Graphs in Polynomial Time.

Aus Anlaß des 65. Geburtstages des Vorsitzenden der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, Herrn Professor DDr. Curt Christian, veranstaltete am 5. Juni 1985 die ÖMG gemeinsam mit dem Institut für Analysis, Technische Mathematik und Versicherungsmathematik der Technischen Universität Wien ein Kolloquium. Nach einer Laudatio von Professor Gruber für den Jubilar wurden folgende Vorträge gehalten:

- Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Edmund Hlawka: Gleichverteilung.
- Magn. Prof. Dr. Wilfried Nöbauer: Leitmotive der Algebresgeschichte.  
*Peter Gruber (Wien)*

#### Österreich

- Dr. N. Brunner erhielt die Lehrbefugnis für Mathematische Analysis an der TU Wien.
- Dr. J. Hofbauer erhielt die Lehrbefugnis für Mathematik an der U Wien.

Dr. W. P a n n y erhielt die Lehrbefugnis für Informatik an der Wirtschaftsuni-  
versität Wien.

Dr. Dr. P. R e v e s z (Ungarische Akademie der Wissenschaften) wurde als  
ordentlicher Professor für Wahrscheinlichkeitstheorie und die Theorie stochasti-  
scher Prozesse an die TU Wien berufen.

#### Neue Mitglieder

##### ÖSTERREICH

H o f e r, G. Mag. rer. nat., Univ.-Ass. Holzheimerstr. 61/6, A-4020 Linz.  
Gerhard, 1957 Linz. Univ.-Ass. Institut für Mathematik, Universität Linz,  
A-4040 Linz.

K o e v e s i, E. H., Dipl. rer. oec., Vkf. Direktor; Landstraßer Gürtel 33/6,  
A-1030 Wien.  
Endre Heinrich, 1930 Budapest. Grundschule, Feinmechanikerlehre, nach  
1945; Gymnasium, Abendschulmatura, Aufnahme des Studiums der Philoso-  
phie an der Universität Pazman P. Budapest; Abschluß der Fachschulen der  
Weltwirtschaft und der Journalistik. Regierungsrat im Staatsdienst. Tätigkeit  
als Dichter, Publizist, Filmautor. Einige dutzend Veröffentlichungen. Seit 1956  
in Österreich. Wirtschaftstreibender. Arbeit an einem umfassenden philoso-  
phischen System. Studium der Phil. und Logistik an der Univ. Wien. Seit etwa 1974  
intensive mathematische Grundlagenforschung. Alserbachst. 5, A-1090 Wien.

R e i d l i n g e r, H., Mag. AHS-Lehrer, Buchenweg 18, A-2020 Hollabrunn.  
Herwig, 1949 Mistelbach. Seit 1974 Lehrer am Aufbaugymnasium der Erz-  
diözese Wien in Hollabrunn. Kirchenplatz 2, A-2020 Hollabrunn.

##### FINNLAND

L i n d s t r ö m, M. Dr., Turevågen 3B 29-30, SF-20100 Åbo.  
Mikael, 1955 Åbo. 1980 bis 1983 Assistent am mathematischen Institut der Åbo  
Akademie. Seit 1985 Forschungsmitarbeiter an Finnlands Akademie. Åbo Aka-  
demie Mat. Inst., Fänriksgatan 3, SF 20500 Åbo.

##### FRANKREICH

F l a j o l e t, Ph. Pr. Dr., Ing., 14 et 16 Allée de Saint-Cucula, F-92420 Vaucresson.  
Philippe, 1948 Lyon. Dipl.-Ing., Ecole Polytechnique, Dr. Univ. Paris, Habi-  
litation Univ. Orsay; Leiter der Forschungsgruppe Algorithmen bei INRIA.  
INRIA Rocquencourt, F-78150 Le Chesnay.

##### JUGOSLAWIEN

G e o r g i j e v i c, D. Dr., Ass., 27 Marta 80, 11000 Beograd.  
Dusan, 1945 Zrenjanin. Mathematikstudium 1968 in Beograd beendet, 1968 bis  
1976 Professor am Mathematikgymnasium in Beograd, 1976 Assistent für  
Mathematik an der Maschinenbau fakultät in Beograd, 1979 Doktorat. Dr. Nika  
Miljanića 13/02, 11060 Beograd.

#### Ernennungen und Auszeichnungen von Mitgliedern der ÖMG

Prof. Dr. P. G r u b e r (TU Wien) wurde zum Ehrenmitglied der Accademia  
Nazionale di Scienze Lettere e Arti, Modena, gewählt. Vor ihm waren Prof. Gröb-  
ner und Prof. Hornich Mitglieder dieser Akademie aus Österreich.

Prof. Dr. DDr. h.c. E. H l a w k a (TU Wien) erhielt das Ehrendoktorat der  
Naturwissenschaften der Universität Graz.

Emer. Prof. Dr. W. W u n d e r l i c h (TU Wien) feierte am 6. März 1985 sei-  
nen 75. Geburtstag.

Prof. DDr. C. C h r i s t i a n (U Wien) feierte am 30. Mai 1985 seinen 65.  
Geburtstag.

#### Todesfälle

Am 28. September 1983 verstarb Prof. Jagoda B r k i c in Zagreb.

*Ende des redaktionellen Teiles*

## 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 labora-  
tory and the problem section.

Individual membership fee is US \$ 23.00 per year;  
institutional rate is US \$ 26.00 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**

## TEUBNER-TEXTE zur Mathematik · 1985

### **Differential Topology – Related Topics and Their Applications to the Physical Sciences and Engineering**

Ed.: G. M. RASSIAS

Approx. 320 pp. (Vol. 76). Boards. Approx. öS 249,60  
Order No.: 666 274 7 / Rassias, Topics engl.

K.-H. EGER

### **Sequential Tests**

172 pp. (Vol. 74). Boards. öS 136,50  
Order No.: 666 209 3 / Eger, Tests engl.

K. ENGEL and H.-D. GRONAU

### **Sperner Theory in Partially Ordered Sets**

232 pp. Boards. Approx. öS 140,40  
Order No.: 666 276 3 / Gronau, Theory engl.

### **Graphs, Hypergraphs and Applications**

**Proceedings of the Conference on Graph Theory held in Eyba, October 1984**

Ed.: H. SACHS

224 pp. (Vol. 73). Boards. öS 179,40  
Order No.: 666 275 5 / Sachs, Graphs engl.

E. GRIEPENTROG and R. MÄRZ

### **Differential-Algebraic Equations and Their Numerical Treatment**

Approx. 180 pp. Boards. Approx. öS 140,40  
Order No.: 666 297 4 / Griepentrog, Equat engl.

J. KAČUR

### **Method of Rothe in Evolution Equations**

Approx. 180 pp. Boards. Approx. öS 140,40  
Order No.: 666 277 1 / Kacur, Method. engl.

A. I. KOSHELEV and S. I. CHELKAK

### **Regularity of Solution of Quasilinear Elliptic Systems**

Approx. 180 pp. Boards. Approx. öS 140,40  
Order No.: 666 280 0 / Koshelev, Regularity engl.

I. MAREK and K. ŽITNÝ

### **Matrix Analysis for Applied Sciences Vol. 2**

Approx. 180 pp. Boards. Approx. öS 140,40  
Order No.: 666 210 6 / Marek, Analysis 2. engl.

### **Mathematical Analysis**

Ed.: J. M. RASSIAS

Approx. 400 pp. Boards. Approx. öS 304,20  
Order No.: 666 299 0 / Rassias, Math. Analysis engl.

H. MELTZER

### **The Structure of Indecomposable Modules**

Approx. 120 pp. Boards. Approx. öS 101,40  
Order No.: 666 298 2 / Meltzer, Structure engl.

W. NÄTHER

### **Effective Observations of Random Fields**

184 pp. (Vol. 72). Boards. öS 140,40  
Order No.: 666 281 9 / Naether, Observations engl.

W. WALLISCH and M. HERMANN

### **Schießverfahren zur Lösung von Rand- und Eigenwertaufgaben**

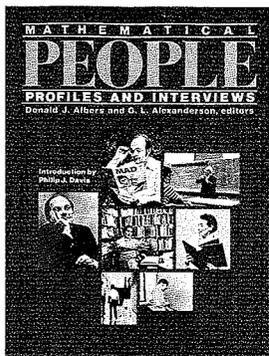
180 pp. (Vol. 75). Boards. öS 140,40  
Order No.: 666 283 5 / Wallisch, Schiessverfahren

Bestellungen richten Sie bitte an eine Fachbuchhandlung, wir liefern aus über die Firma Helios Literatur-Vertriebs-GmbH & Co. KG, A – 2345 Brunn/Geb., Industriestraße B 13.



**BSB B. G. TEUBNER  
VERLAGSGESELLSCHAFT**

DDR - 7010 Leipzig, Postschließfach 930



1985. 372 pages, Hardcover  
sFr. 68.- / DM 79.-  
ISBN 3-7643-3191-7

The candid interviews and profiles of eminent mathematicians, teachers, and friends of mathematics collected in this volume provide an insight into the motives, philosophies, and talents that drive the creative process of the art and science of mathematics, which is so much a foundation and an expression of our culture.

**Further mathematicians:**

Garrett Birkhoff  
David Blackwell  
Shing-Shen Chern  
John Horton Conway  
H. S. M. Coxeter  
Paul Erdős  
Martin Gardner  
Ronald L. Graham  
Morris Kline  
Benoit Mandelbrot  
Mina Rees  
Herbert Robbins  
Raymond Smullyan  
Albert W. Tucker  
Reminiscences of  
Solomon Lefschetz  
Stanislaw M. Ulam

Please order from your bookseller or  
Birkhäuser Verlag  
P.O. Box 133  
CH-4010 Basel / Switzerland or  
Birkhäuser Boston Inc.,  
380 Green Street  
Cambridge MA 02139 / USA

Prices are subject to change  
without notice 5/85

**B**  
Birkhäuser  
Verlag  
Basel Boston Stuttgart

# Mathematical People

Profiles and Interviews

Introduction by  
Philip J. Davis  
Foreword by Ivan Niven

## Mathematical People speak for themselves:

**George Pólya**

I thought, 'I am not good enough for physics and I am too good for philosophy. Mathematics is in between.'

**Persi Diaconis**

I can't relate to mathematics abstractly. I need a real problem in order to think about it, but given a real problem I'll learn anything it takes to get a solution.

**Paul Halmos**

The computer is important, but not to mathematics.

**Peter Hilton**

I love the theatre and I believe that I have it in me to become one of the best hams the theatre has ever seen.

**John Kemeny**

Einstein did not need help in physics. But contrary to popular belief, Einstein did need help in mathematics.

**Donald Knuth**

All the things we do subconsciously are the things that artificial intelligence hasn't been able to do.

**Henry Pollak**

If everybody agrees that connecting mathematics with the real world is a good thing, why doesn't it happen in the classroom?

**Olga Taussky-Todd**

Some evenings when I did not fall asleep readily I heard my parents in the kitchen making a late supper for themselves and the relaxed tone of their voices made me feel good.

**Constance Reid**

Mathematicians are people who devote their lives to what seems to me a wonderful kind of play.

## ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Gegründet 1903

SEKRETARIAT: 1040 WIEN, WIEDNER HAUPTSTR. 6-10 (TECHN. UNIVERSITÄT)  
TEL. 56 01 - POSTSPARKASSENKONTO 7 823 950

### Vorstand des Vereinsjahres 1985

Vorsitzender:	Prof. DDr. C. Christian (U Wien)
Stellvertreter:	Prof. Dr. P. Gruber (TU Wien)
Herausgeber der IMN:	Prof. Dr. U. Dieter (TU Graz)
Schriftführer:	Prof. Dr. H.-C. Reichel (U Wien)
Kassier:	Prof. Dr. I. Troch (TU Wien)
Stellvertreter:	Prof. Dr. G. Baron (TU Wien)
Beiräte:	Prof. DDr. H. Brauner (TU Wien)
	Prof. Dr. W. Dörfler (U Klagenfurt)
	Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. Engl (U Linz)
	Sekt.-Chef Dipl.-Ing. Dr. W. Frank (Wien)
	Prof. Dr. J. Hejtmánek (U Wien)
	Prof. Dr. G. Helmbert (U Innsbruck)
	Prof. Dr. E. Hlavka (TU Wien)
	Dr. J. Höbinger (Wien)
	LSI Mag. O. Maringer (Wien)
	LSI Dipl.-Ing. Dr. L. Peczar (Wien)
	Prof. Dr. L. Reich (U Graz)
	LSI Mag. H. Schneider (Wien)
	Prof. Dr. H. Troger (TU Wien)
	Prof. Dr. R. Weiss (TU Wien)
	Prof. Dr. H. K. Wolff (TU Wien)
	Prof. Dr. P. Zinterhof (U Salzburg)

### Jahresbeitrag für in- und ausländische Mitglieder:

S 130,-

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