

**INTERNATIONALE  
MATHEMATISCHE NACHRICHTEN  
INTERNATIONAL MATHEMATICAL  
NEWS  
NOUVELLES MATHÉMATIQUES  
INTERNATIONALES**

NACHRICHTEN DER ÖSTERREICHISCHEN  
MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

EDITED BY  
ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Nr. 181

August 1999

WIEN

INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN  
INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS  
NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES

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

Herausgeber:

ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Redaktion:

P. FLOR (U Graz; Herausgeber), U. DIETER (TU Graz), M. DRMOTA (TU Wien), L. REICH (U Graz) und J. SCHWAIGER (U Graz), unter ständiger Mitarbeit von R. MLITZ (TU Wien) und E. SEIDEL (U Graz).

ISSN 0020-7926.

Korrespondenten

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

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

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

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

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

JUGOSLAWIEN: S. PREŠIĆ (Univ. Belgrad)

KROATIEN: M. ALIĆ (Zagreb)

NORWEGEN: Norsk Matematisk Forening (Oslo)

ÖSTERREICH: C. BINDER (TU Wien)

RUMÄNIEN: F.-K. KLEPP (Timisoara)

SCHWEDEN: Svenska matematikersamfundet (Göteborg)

SLOWAKEI: J. ŠIRANĚ (Univ. Preßburg)

SLOWENIEN: M. RAZPET (Univ. Laibach)

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

USA: A. JACKSON (Amer. Math. Soc., Providende RI)

INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN  
INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS  
NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES

Herausgegeben von der  
ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

---

**53. Jahrgang**                      **Wien — August 1999**                      **Nr. 181**

---

**INHALT**  
**CONTENTS — TABLE DES MATIÈRES**

Wolfgang Hahn, 1911–1998 ( <i>Ulrich Dieter, Siegfried H. Lehnigk</i> ) . . .	2
Preise und Auszeichnungen . . . . .	13
Berichte . . . . .	15
Nachrichten und Ankündigungen . . . . .	21
Neue Bücher . . . . .	24
Buchbesprechungen . . . . .	43
Nachrichten der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft . . . . .	75

## WOLFGANG HAHN 1911 – 1998

Photo: Ingrid Flor

Als Wolfgang Hahn 1911 geboren wurde, stand seine Geburtsstadt Potsdam noch ganz im Glanze des wilhelminischen Deutschlands. Der Kaiser und sein Hofstaat verbrachten längere Zeiten in ihren Schlössern, die Stadt war voll von Offizieren und Soldaten. Zum Ärger des Kaisers wurde die Stadt aber von „vaterlandslosen“ Sozialdemokraten regiert. 1918 hat Wolfgang Hahn das Ende dieser Herrlichkeit schon ganz bewußt miterlebt. Mancher Vertreter des alten Regimes betätigte sich nun bewußt links; ein Phänomen, das wir auch in den letzten Jahrzehnten bei manchen adeligen Ministern in Deutschland und Österreich beobachten konnten. In seiner Schulklasse waren auch Hohenzollernprinzen, die nicht immer durch große Intelligenz auffielen. So versuchte ein Mathematiklehrer verzweifelt einem Prinzen einen mathematischen Beweis klar zu machen. Als ihm das nach langen Erklärungen nicht gelang, sagte er zu ihm: „Aber kaiserliche Hoheit, ich gebe Ihnen mein Ehrenwort, daß der Beweis stimmt.“ Daraufhin erklärte der Prinz ganz erleichtert: „Hätten Sie mir das doch gleich gesagt.“ Der Vater Wolfgang Hahns war Lehrer an höheren Schulen, so daß er dieses Milieu auch von der anderen Seite her kannte.

1928 begann er sein Studium der Mathematik an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin. Das Mathematische Institut gehörte damals zu den profiliertesten Lehrkörpern deutschsprachiger Universitäten. Es wirkten hier als Ordinarien der Baltendeutsche Erhard Schmidt, der aus dem alten Rußland stammende Issai Schur und der jüngstberufene Funktionentheoretiker Ludwig Bieberbach, der die berühmte funktionentheoretische Schule der Berliner Universität fortsetzen sollte. Von den Dozenten war R. Remak später wichtig für ihn. Remak ist noch heute bekannt durch seine Arbeiten zu Quadratischen Formen und zur Mathematischen Ökonometrie. W. Hahn erzählte, daß Remak regelmäßig im Schur'schen Seminar eingeschlafen sei; im richtigen Augenblick hätte er dann wesentliche Fragen gestellt oder schwierige Zusammenhänge erklärt. Remak muß sonst ein exzentrischer Mann gewesen sein. W. Hahn erzählte, daß Remak von seinem Paddelboot aus Passanten erklärt hat: „Die Mathematiker sind alle verrückt, wir sind noch etwas verrückter“. Remak gehört zu den wenigen deutschen Mathematikern, die später nach Auschwitz deportiert und dort umgebracht wurden.

Zwei Semester seines Studiums verbrachte Wolfgang Hahn an der Universität Göttingen, die damals eines der mathematischen Zentren der Welt war. Neben dem legendären David Hilbert wirkten dort an Professoren Richard Courant, Edmund Landau und Gustav Herglotz. Daneben beherbergte Göttingen eine große Zahl von damals und später berühmten Dozenten, zu denen Emmy Nöther gehörte, die um sich eine Reihe von Algebraikern scharte. Hierzu gehörten Bartel van der Waerden, Emil Artin und Ernst Witt. W. Hahn erzählt, daß er eine Vorlesung von Carl Ludwig Siegel gehört und nicht verstanden hätte. Näheren Kontakt bekam er zu Edmund Landau, bei dem er auch zu Hause eingeladen war. Landau war von Haus aus sehr reich, da sein Vater Ordinarius für Dermatologie in Berlin war und sein Schwiegervater, Paul Erlich, durch die Erfindung des Salvarsan, des ersten Mittels gegen die Syphilis, berühmt und reich geworden war. Mit seinem Hund sprach Landau hebräisch. Bei den Abendveranstaltungen wurden Ratespiele veranstaltet, von denen W. Hahn oft erzählte.

Nach diesem Ausflug nach Göttingen kehrte er nach Berlin zurück, wo er das Ende der Weimarer Republik hautnah erleben konnte. Er legte dort im Januar 1933 seine Staatsprüfung für das Höhere Lehramt ab und promovierte im Juli 1933 bei Issai Schur. Dieser war gleich nach der Machtübernahme in den Ruhestand versetzt worden, durfte keine Vorlesungen mehr halten, war aber noch berechtigt, Promotionen durchzuführen. Zu diesem Zeitpunkt war es für W. Hahn nicht förderlich, bei einem bekannten jüdischen Mathematiker promoviert zu haben. Der Anstoß für seine Arbeit ging von dem schon genannten Dozenten R. Remak aus.

Die nächsten Jahre, von 1933 bis 1940, war W. Hahn im Schuldienst tätig, hauptsächlich in Berlin. Ein Jahr verbrachte er in der märkischen Kleinstadt Züllichau, wo er Irmgard Pollack, seine spätere Frau, als Schülerin kennenlernte. Aus dieser Ehe stammt sein einziger Sohn, Gerold Hahn, der heute in Kassel Mathematikunterricht an höheren Schulen gibt.

1940 wurde W. Hahn zur Wehrmacht eingezogen. Den größten Teil seiner Wehrmachtszeit verbrachte er in Norwegen, wo etwa 300.000 deutsche Soldaten stationiert waren. Churchill bezeichnete sie als das billigste britische Kriegsgefangenenlager. Da er diese intakte Armee für den Eventualfall einer Auseinandersetzung mit der Sowjetunion 1945 in Reserve behalten wollte, wurden diese Truppen erst 1946 abgemustert. W. Hahn war dar-

in involviert und kehrte erst 1946 nach Berlin zurück. Da er nicht gleich wieder im Schuldienst arbeiten konnte, wurde er zu schwerer körperlicher Arbeit in Industriebetrieben verwendet. Unter anderen mußte er Säcke mit Versorgungsgütern bei der Berliner Luftbrücke schleppen. Der Vorteil der Unterbrechung seiner normalen beruflichen Tätigkeit lag sicherlich darin, daß er Zeit hatte, seine Habilitationsschrift zu verfassen. Die Habilitation erfolgte 1950 an der 1945 in Humboldt-Universität umgenannte Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin.

Seine Arbeiten über Orthogonalpolynome, insbesondere seine Habilitationsschrift, die in den Math. Nachrichten 2, 3-34 (1949) veröffentlicht wurde, fanden das Interesse vieler Mathematiker. Zu nennen sind J. Aczél, N.A. Al-Salam, G.E. Andrews, R. Askey, F.V. Atkinson, L. Carlitz, T.S. Chihara, Ch. F. Dunkl, W. N. Everitt, O. Frink, G. Gasper, M.E.H. Ismail, S. Karlin, T.H. Koorwinder, A.M. Krall, L.L. Littlejohn, A.P. Magnus, P. Maroni, J.L. McGregor, I.M. Sheffer, S.D. Shore, A. van der Sluis, M. Wayne Wilson and J. Wilson. Die von ihm in seiner Habilitationsschrift untersuchten Polynome tragen heute den Namen „Hahn polynomials“, der in vielen Arbeiten bereits im Titel erscheint. Inzwischen spielen diese Polynome auch in der Kombinatorik eine große Rolle.

1952 erhielt er eine Diätendozentur am Lehrstuhl Iglisch der TH Braunschweig. Mit Unterbrechungen war er bis 1963 an der TH Braunschweig tätig. Zusammen mit Hans-Joachim Kanold war er für die Ausbildung der Lehramtskandidaten zuständig. Aus dieser Zeit stammen seine berühmten Bücher: „Theorie und Anwendung der direkten Methode von Ljapunov“, einer der bekanntesten Bände aus der Ergebnisbandreihe des Springer-Verlages. Das Buch wurde anschließend von S. Lehnigk ins Englische übersetzt und erschien bei Prentice-Hall. Das zweite Buch „Stability of Motion“ erschien gleich in der Grundlagenreihe beim Springer-Verlag auf Englisch; es wurde von Arne P. Baartz übersetzt. Daneben war er an den Übersetzungen der Bücher von Malkin „Theorie der Stabilität einer Bewegung“ und Zypkin „Theorie der Relais-Systeme der automatischen Regelung“ beteiligt. Sehr wesentlich war, daß er auch das berühmte Buch von Pontrjagin „Mathematische Theorie optimaler Prozesse“ ins Deutsche übertrug. Die Besprecher dieser Werke haben sehr lobend herausgestellt, daß durch ihn wichtige Ergebnisse russischer Mathematiker im Westen bekannt wurden. Seine beiden eigenen Bücher sichern ihm einen bleibenden Platz in der Entwicklung der dort beschriebenen mathematischen Theorien.

Von 1959 - 1961 ließ er sich nach Madras in Indien beurlauben. Er baute dort ein Department of Applied Mathematics am Indian Institute of Technology auf und leitete dieses zeitweilig. Über seine indische Zeit berichtet sein Sohn Gerold wie folgt:

„Das fremde Land Indien, die Kultur des Hinduismus, das Leben in den Tropen beeindruckte meinen Vater sehr. Der Aufbau eines ganz neuen Institutes mit einem Team von Deutschen und Indern erforderte administrative Tätigkeiten und viel Geduld. In Indien gab es bereits Universitäten, aber theoretische Ausbildung in Verbindung mit Praxis war dort ein Novum. Lästig waren immerwiederkehrende Schwierigkeiten mit indischen Behörden: in dem feuchtwarmen Monsun verrosteten im Hafen nicht freigegebene Maschinen aus Deutschland. Die Gebäude wurden nicht wie geplant fertiggestellt. Mein Vater fand aber hervorragende indische Kollegen und konnte diesen bei seiner Rückkehr die Leitung des mathematischen Departments

übergeben. Durch Gastvorlesungen an der Universität Madras intensivier-  
te er die Kontakte mit indischen Mathematikern und wurde auf Lebenszeit  
Mitglied der Indian Mathematical Society.“

Das Frühjahr 1962 verbrachte er an verschiedenen amerikanischen Uni-  
versitäten. Auf Grund seiner beiden Bücher wurde er zu vielen Vorträgen  
eingeladen. 1963 erhielt er eine Stelle als Wissenschaftlicher Rat am Institut  
für Angewandte Mathematik an der Universität Bonn, das von Professor  
Unger geleitet wurde. In diese Zeit fällt auch sein zweiter Studienaufenthalt  
in den USA von Mai bis Juli 1964 am Research Centre of Mathematics in  
Madison.

Am 1. Oktober 1964 übernahm er den Lehrstuhl II für Mathematik der  
TH Graz. Sein Vorgänger war der bekannte Hilbert-Schüler Bernhard Baule,  
der aus Hannoversch-Münden stammte und 1926 wohl durch die Vermitt-  
lung Blaschkes von Hamburg nach Graz kam. Graz, das von Hamburg aus  
nur nach einer zweitägigen Bahnfahrt zu erreichen war, gefiel Baule sofort  
so gut, daß er beschloß, sein ganzes Leben hier zu verbringen. 1938 wurde  
er von den Nazis als Professor entlassen, da er sich geweigert hatte, eine  
Huldigungsadresse seiner österreichischen Kollegen zu unterschreiben. Er  
verbrachte einige Zeit im Gefängnis in Graz und mußte während des Krieges  
zeitweilig in Berlin leben. 1945 kehrte Baule nach Graz zurück und war der  
erste Nachkriegsrektor der TU Graz. Auf sein Wirken wird man noch heute  
öfters von älteren Grazer Mitbürgern angesprochen.

Als W. Hahn seinen Dienst an der TH Graz begann, war der Lehrstuhl  
I für Mathematik durch Erwin Kreyszig besetzt. Sein Vorgänger war Hans  
Hornich, der 1959 an die TU Wien zurückkehrte. Daneben wirkte seit 1947  
Fritz Hohenberg als Geometer. In die erste Zeit der Hahn'schen Tätigkeit  
fallen Bemühungen, die Mathematik an der TH Graz zu erweitern. Erwin  
Kreyszig und ihm gelang es, zuerst einen Lehrstuhl für Angewandte Mathe-  
matik genehmigt zu bekommen, auf den Helmut Florian berufen wurde. Da  
Erwin Kreyszig Graz 1967 verließ, mußte als nächstes ein Nachfolger gefun-  
den werden. Aus seiner Bonner Zeit kannte W. Hahn den dortigen Dozenten  
Karl Wilhelm Bauer, der auch Helmut Florian von Tagungen her bekannt  
war. Es gelang Hahn mit Florians Hilfe, Herrn Bauer für Graz zu gewin-  
nen. Für die Studenten war dies eine hervorragende Neubesetzung, da seine  
Vorlesungen außerordentlich gut ankamen. Als nächstes kam ein Lehrstuhl  
Mathematik III für Algebra und Topologie. Dessen erster Inhaber war Ru-  
dolf Domiaty, der leider allzufrüh verstorben ist. Damit war die lange Zeit  
in Graz vorherrschende Vierergruppe vollständig, die sich sehr stark von W.  
Hahn leiten ließ.

Als nächstes gelang es W. Hahn und seinen Kollegen, eine Lehrkanzel für  
Statistik genehmigt zu bekommen, auf die Ulrich Dieter 1971 berufen wurde  
und woselbst er seit 1973 wirkt. Die nächste Lehrkanzel für Informatik wurde  
1976 durch Hermann Maurer besetzt, der zum Glück Graz treu blieb. Die  
später eingerichteten Ordinariate für Informatik verdankt die TU Graz dem  
Einsatz von Hermann Maurer. Alle diese später berufenen Kollegen ließen  
sich nicht mehr zur Erweiterung der Vierergruppe verwenden.

1967 bis 1969 war W. Hahn Dekan der Technischen-Naturwissenschaft-  
lichen Fakultät. Im Studienjahr 1969/70 war er Rektor und anschließend  
bis 1972 Prorektor der TH Graz. Bevor das UOG 1975 verkündet wurde,  
erklärten alle Rektoren österreichischer Universitäten, sie würden nach der  
Inkraftsetzung des Gesetzes zurücktreten. Als einziger österreichischer Rek-



tor stand der Grazer Rektor Simmler zu seinem Wort und trat von seiner Funktion zurück. Ein Schritt, der von vielen Angehörigen der TU Graz bewundert wurde. Die restliche Zeit des Simmler'schen Rektorates wurde von W. Hahn wahrgenommen. 1981 wurde er nach seinem 70. Geburtstag emeritiert.

W. Hahn sammelte um sich eine Reihe von Schülern, die oft nach ihrem Examen von der Karl-Franzens-Universität zu ihm überwechselten. Zu nennen sind Franz Kappel, seit 1.5.75 an der Karl-Franzens-Universität Graz; Harald Wimmer, seit 20 Jahren Professor an der Universität Würzburg; Haro Stettner, seit 1976 Professor an der Universität Klagenfurt und Karl Kunisch, der vor kurzem von der TU Berlin nach Graz an die Karl-Franzens-Universität zurückgekehrt ist.

Die ersten zwei Jahre nach der Emeritierung waren durch die Erkrankung seiner Frau eine schwere Zeit für ihn. 1983 erlag sie ihrem Leiden. Von 1983 bis 1997 lebte er in Graz alleine und kam mit den Schwierigkeiten des Alters bis 1996 gut zurecht. Mit einem eingeladenen Vortrag bei einer Tagung über Orthogonalpolynome in Bar-le-Duc beendete er 1984 seine Vortragstätigkeit. In seinem Vortrag kehrte er zu seinen ersten Berliner Untersuchungen zurück. Der andere eingeladene Vortragende war J. Dieudonné.

Danach widmete er sich hauptsächlich seinen außermathematischen Interessen. Seit 1976 war er Mitglied eines Grazer Lions Club, bei dem er verschiedene Funktionen, insbesondere die des Präsidenten, übernahm. Er wirkte bei der Österreichisch-Deutschen Kulturgesellschaft und bei der Urania mit. Er besuchte viele Opern- und Schauspielaufführungen in Graz und anderen Städten. Er liebte es, ihm freundschaftlich verbundene alleinstehende Damen zum Essen auszuführen. Weiters unternahm er kunstgeschichtliche Reisen nach Italien und Deutschland. Zu seinem 80. Geburtstag wurde er Ehrenmitglied der ÖMG.

Im Sommer 1997 wurde das Leben für ihn immer beschwerlicher. Seine Kinder kamen aus Kassel nach Graz und verbrachten mit ihm gemeinsame Ferientage. Dabei merkten sie, daß es für ihn besser wäre, wenn er in ihre direkte Nähe übersiedelte. Sie fanden eine Wohnung in einem Nachbarhaus in Kassel, wohin er Anfang Oktober 1997 übersiedelte. Vorher veranstalteten seine Grazer Kollegen ein Abschiedsessen, zu dem alle Professoren kamen. Wir wußten: es war ein Abschied für immer.

In Kassel hat er noch zwei Wochen alleine gelebt, kam aber für die Mahlzeiten zu seinen Kindern. Bei einem Krankenhausaufenthalt wurde festgestellt, daß er einen Tumor hatte. Es war ihm aber noch vergönnt, das Weihnachtsfest mit seinen Kindern, Enkeln und Urenkeln in Kassel zu verbringen. Die Operation Anfang Jänner 1998 hat er nicht überlebt.

*Ulrich Dieter*

When, as student of mathematics at the Technical University of Braunschweig, I met Professor Wolfgang Hahn during the early 1950s, memories of the dark days of the immediate postwar years had receded, and an atmosphere of individualism and liberty had emerged superseding the traumatic experiences of the war and its consequences, even though the perturbing revelations of the crimes committed upon millions of innocent victims weighed heavily on the minds of many.

It was time to move on, to build a professional future. Professor Hahn liberally provided encouragement and offered assistance and advice to do just

that. Although he had worked on Special Functions, orthogonal polynomials in particular, and lectured extensively on those subjects he became affectionately known as Stability Hahn when his interest and his work in the field of stability of motions became apparent. At the end of the 18th century, the advent of the Boulton & Watt steam engine, whose rotation was controlled by Watt's centrifugal governor, brought the idea of automatic control into the field of engineering. With it came the difficult question of the stability of controlled processes in mechanical and, later, electrical systems which, to a large degree, formed the backbone of the industrial revolution. Almost a century later, mathematization of the problem in terms of differential equations led to algebraic stability criteria for linear time-invariant systems proposed by E. J. Routh (1877) and A. Hurwitz (1895) which were preceded by a considerably more general result of Ch. Hermite (1856) and by criteria by J. C. Maxwell (1867) and I. A. Vishnegradsky (1876) for at most third degree systems.

A giant step toward a comprehensive theory was taken by A. M. Liapunov in his 1892 monograph on the general problem of stability of motion. Although not immediately seminal, Liapunov's precise definitions and theorems on a variety of potential stability properties of an equilibrium and their verification by analytical techniques for, in general, nonlinear systems eventually led to numerous specialized publications on the subject which acquired enormous practical relevance during the Second World War in areas such as fire control, radar, autopilots, guided missiles, and nuclear reactors.

A flood of papers, mostly of Soviet origin, appeared in the 1950s whose relevance to the general theory was sometimes obscure because of their specialized topics. Wolfgang Hahn, who had carefully studied the developments of the theory of automatic control from its beginnings, recognized the theoretical importance of the results which were published after the war in Soviet journals – he was fluent in Russian – and realized the fact that nothing comparable to the Soviet achievements was immediately available in the West. His monograph „Theorie und Anwendung der direkten Methode von Ljapunov“ (1959), which J. LaSalle described as „the best book on the subject in a western language“, and its English edition (1963) had enormous impact and turned into a treasure trove for scientists in the West, especially at a time when space exploration and guided missile development picked up momentum and the technical problem of keeping a vehicle on a predetermined trajectory became crucial.

In „Theorie und Anwendung“ Wolfgang Hahn collected the available results, augmented by his own, and organized them in clearly structured chapters which deal with the basic definitions and theorems of Liapunov's direct method and their converses and with applications, with the fact in mind that there are no general rules for the construction of a Liapunov function for a given problem. There are also remarks on the practically important topic of finite time stability, extensions of the method to metric spaces and differential-difference and difference equations.

His book immediately made Wolfgang Hahn the acknowledged expert of mathematical stability theory. His expertise led to the invitation to spend some time during the summer of 1964 as guest researcher at the Mathematics Research Center, United States Army, University of Wisconsin, Madison, where he completed the major part of his second book, „Stability of Motion“ (1967). The material of the 1959 book was considerably expanded,

and the basic concepts were introduced in a leading chapter on the stability problem for linear equations and the early stability criteria, algebraic and geometric, an approach which resulted in a methodologically and didactically well-balanced textbook.

During the time of his stay at Madison, Wolfgang Hahn came to Huntsville, Alabama, to present lectures at the United States Army Missile Command's research institute and at the mathematics department of the University of Alabama in Huntsville. While at Huntsville he, as he claimed, taught my then fifteen months old son to walk by taking him by the hand around the swimming pool in the backyard, a feat which can be described as an accomplishment of stability theory application to a system under stochastic perturbations. General interest in the mathematical theory of stability of motions became fashionable during the 1960s. A new flood of papers and books were published. Special research institutes sprang up directed by well-known mathematicians. Courses on the topic were offered by many respectable mathematics departments. It was the time when President J. F. Kennedy declared that the United States would land a manned spacecraft on the moon „before this decade is out“.

By 1970 enthusiasm for the subject of stability of motions began to fade away. Kennedy's commitment was honored when, on 20 July 1969, Apollo 11's module descended to the surface of the moon. The field of stability theory became saturated and left room for esoteric pursuits only. Practitioners in the field of automatic control had all the tools they needed, and they realized that in most practical problems, even those of control of space vehicles, linearization would be perfectly adequate for the job at hand as large deviations or perturbations were deadly to the mission regardless of the quality of the control system. Furthermore, desktop computers of immense power, programmed for design and number crunching, began to invade many areas where theoretical results had been crucial earlier.

Although our research interests diverged during the late 1960s Wolfgang Hahn and I remained in touch by correspondence across the Atlantic and at occasional mathematical meetings in Austria and Germany. His last brief piece of correspondence, mailed from a Kassel hospital, arrived during the Holiday Season of 1997. He expressed his hope of being able to write more extensively in the near future. That was not to be. Those who have known and have cooperated with Wolfgang Hahn will always remember him as a first-rate mathematician of inventiveness and technical skill and as a man of character and integrity.

*Siegfried H. Lehnigk*

## Schriftenverzeichnis von W. Hahn

### 1. Beiträge in Zeitschriften:

- [1] *Die Nullstellen der Laguerreschen und Hermiteschen Polynome.* Schr. Math. Sem. Univ. Berlin **1**, 213-244 (1933). (Diss. Berlin)
- [2] *Bericht über die Nullstellen der Laguerreschen und Hermiteschen Polynome.* J.-Ber. Deutsche Math.-Vereinigung **44**, 215-236 (1934). Nachtrag dazu. Dto. 211 (1935).
- [3] *Über die Jacobischen Polynome und zwei verwandte Polynomklassen.* Math. Z. **39**, 634-638 (1935).

- [4] *Über höhere Ableitungen von Orthogonalpolynomen.* Math. Z. **43**, 101 (1935).
- [5] *Über Orthogonalpolynome mit drei Parametern.* Deutsche Math. **5**, 273-278 (1939).
- [6] *Über Orthogonalpolynome, die  $q$ -Differenzgleichungen genügen.* Math. Nachr. **2**, 3-34 (1949).
- [7] *Über Orthogonalpolynome, die gleichzeitig zwei verschiedenen Orthogonalsystemen angehören.* Math. Nachr. **2**, 263-278 (1949).
- [8] *Beiträge zur Theorie der Heineschen Reihen.* Math. Nachr. **2**, 340-379 (1949).
- [9] *Über die höheren Heineschen Reihen und eine einheitliche Theorie der sogenannten speziellen Funktionen.* Math. Nachr. **3**, 257-294 (1950). (Habilitationsschrift Berlin)
- [10] *Über die Zerlegung einer Klasse von Polynomen in irreduzible Faktoren.* Math. Nachr. **3**, 327-329 (1950).
- [11] *Über lineare Differentialgleichungen, deren Lösungen einer Rekursionsformel genügen. I., II.* Math. Nachr. **4**, 1-11 (1951); **7**, 85-104 (1952).
- [12] *Über die Reduzibilität einer speziellen geometrischen Differenzgleichung.* Math. Nachr. **5**, 347-354 (1951).
- [13] *Über uneigentliche Lösungen linearer geometrischer Differenzgleichungen.* Math. Ann. **125**, 67-88 (1952).
- [14] *Die mechanische Deutung einer geometrischen Differenzgleichung.* Z. angew. Math. Mech. **33**, 270-272 (1953).
- [15] *Zur Theorie von Reglern mit Nachlaufzeit.* Z. angew. Math. Mech. **34**, 316 (1954).
- [16] *Bericht über Differential-Differenzgleichungen mit festen und veränderlichen Spannen.* J.-Ber. Deutschen Math.-Vereinigung **57**, 55-84 (1954).
- [17] *Über einige Grenzwertbeziehungen bei unendlichen Produkten.* Math. Z. **60**, 488-494 (1954).
- [18] *Neuere sowjetische Arbeiten zur Regelungsmathematik.* Regelungstechnik **2**, 293-296 (1954).
- [19] *Über Zusammenhänge zwischen der graphischen und den algebraischen Stabilitätskriterien.* Z. angew. Math. Mech. **35**, 119 (1955).
- [20] *Über analytische Lösungen linearer Differential-Differenzgleichungen.* Math. Z. **63**, 313-319 (1955).
- [21] *Stabilitätsuntersuchungen in der neueren sowjetischen Literatur.* Regelungstechnik **3**, 229-231 (1955).
- [22] *Über Stabilität bei nichtlinearen Systemen.* Z. angew. Math. Mech. **35**, 459-462 (1955).
- [23] *Zur Stabilität der Lösungen linearer Differential-Differenzgleichungen mit konstanten Koeffizienten.* Math. Ann. **131**, 151-166; 132, 94 (1956).
- [24] *Eine Bemerkung zur zweiten Methode von Ljapunov,* Math. Nachr. **14**, 349-354 (1956).
- [25] *Behandlung von Stabilitätsproblemen mit der zweiten Methode von Ljapunov.* Regelungstechnik. Sonderheft „Nichtlineare Regelungsvorgänge“. 51-56 (1956).

- [26] *Über Differential-Differenzgleichungen mit anomalen Lösungen.* Math. Ann. **133**, 251-255 (1957).
- [27] *Zur Theorie der Relais-Regler mit Unempfindlichkeitszonen.* Z. angew. Math. Mech. **37**, 224-227 (1957).
- [28] *Probleme und Methoden der modernen Stabilitätstheorie.* MTW-Mitt. Math. Labor Wien **4**, 289-304 (1957).
- [29] *Zur Ausbildung der Lehramtskandidaten in Mathematik.* Ber.-Bd. TH Braunschweig 1957, 75-77 (gem. mit H.-J. Kanold).
- [30] *Über das Prinzip der zweiten Methode von Ljapunov.* Regelungstechnik. „Moderne Theorien und ihre Verwendbarkeit.“ (Berichtsband Tagung Heidelberg) München 1957, 200-201.
- [31] *Über geometrische Differenzgleichungen von unendlich hoher Ordnung.* Math. Nachr. **18**, 19-35 (1958).
- [32] *Über die Anwendung der Methode von Ljapunov auf Differenzgleichungen.* Math. Ann. **136**, 430-441 (1958).
- [33] *Bemerkungen zu einer Arbeit von Herrn Vejvoda über Stabilitätsfragen.* Math. Nachr. **20**, 21-24 (1959).
- [34] *Über die mathematische Behandlung von selbsttätigen Regelungsvorgängen.* Math.-phys. Semester-Ber. **6**, 233-244 (1959).
- [35] *On the application of the matrix calculus in the theory of geometric difference equations.* Proc. Indian Acad. Sci. **51 A**, 137-145 (1960).
- [36] *On a special Radé table.* Indian J. Math. **2**, 67-71 (1961).
- [37] *A remark on orthogonal polynomials.* Sci. and Eng. Madras **2**, 1-5 (1961).
- [38] *On difference differential equations with periodic coefficients.* J. Math. Anal. Appl. **3**, 70-101 (1961).
- [39] *Some results of the modern stability.* Math. Student **28**, 141-148 (1962).
- [40] *The present state of Liapunov's direct method.* Nonlinear Problems, ed. R.E. Langer. Madison, Wis. 1963, 195-205.
- [41] *On the general concept of stability and Lyapunov's direct methods.* MRC techn. Rep. **485**, Madison, Wis., 51 p.
- [42] *Über die Differentialgleichungen erster Ordnung mit homogenen rechten Seiten.* Z. angew. Math. Mech. **46**, 357-361 (1966).
- [43] *Über Typen des Stabilitätsverhaltens.* Mh. Math. **71**, 7-13 (1967).
- [44] *On a new type of stability.* J. Diff. Equ. **2**, 440-448 (1967).
- [45] *Über stabilitätserhaltende Abbildungen und Ljapunovsche Funktionen,* J. reine angew. Math. **228**, 189-192 (1967).
- [46] *Some examples of stability problems in the theory of automatic control.* Nonlinear Vibration Problems **9**, 25-29 (1958).
- [47] *On Liapunov functions with a prescribed rate of decreasing.* J. math. phys. Sci. **3**, 110-114 (1969).
- [48] *Über einige allgemeine Prinzipien in der Theorie der Bewegungsstabilität.* Coll. Equ. Diff. Nonlin. Mons **1969**, 77-86 (1970).
- [49] *Zur Stabilitätstheorie linearer autonomer Differentialgleichungssysteme.* Mh. Math. **75**, 118-122 (1971).
- [50] *Über den Gegenstand der sogenannten angewandten Mathematik.* Nieuw Arch. Wiskunde (3) **19**, 175-187 (1971).

- [51] *On Salvadori's one-parametric families of Liapunov functions.* Recherche Mat. **20**, 193-197 (1971).
- [52] *On linear geometric difference equations with accessory parameters.* Funkc. Ekv. **14**, 73-78 (1971).
- [53] *Über lineare geometrische Differenzgleichungen.* Institutsbericht TH Graz 1972-73.
- [54] *Über die Funktional-Differentialgleichung  $f'(z) = f(qz)$  und verwandte Funktionalgleichungen.* Ann. Univ. Sci. Budapest. Sect. Math. **16**, 3-21 (1974).
- [55] *Über geometrische Differenzgleichungen mit zwei Basen.* Math.-statist. Sect. Graz Ber. **11** (1974), 8 S.
- [56] *Über Orthogonalpolynome und Polynomketten mit Differentialgleichung.* Math.-statist. Sect. Graz Ber. **29** (1975), 15 S.
- [57] *Über orthogonalitätserhaltende Operatoren.* Math. Vesnik **12** (27), 337-339 (1975).
- [58] *Über geometrische Differenzgleichungen mit einer Einheitswurzel als Parameter.* Boll. Un. Mat. Ital. (4)**11**, Suppl. Fasc. **3**, 95-99 (1975).
- [59] *Kennzeichnung der linearen Differentialgleichungen, die durch Orthogonalpolynome befriedigt werden.* Math.-statist. Sect. Graz Ber. **54** (1976), 16 S.
- [60] *Sur les équations aux différences géométriques.* Coll. Intern. Centre nat. rech. Sci. **229**, Toulouse 1973. „Transformations ponctuelles e leurs applications“ 41-53.
- [61] *Über lineare Operatoren, die mit geometrischen Differenzen gebildet werden.* Per. Math. Hungarica **7** (2), 95-109 (1976).
- [62] *Über einige Typen nichtlinearer geometrischer Differenzgleichungen.* Math.-statist. Sect. Graz Ber. **66** (1976), 21 S.
- [63] *On nonlinear geometric difference equations.* J. math. phys. Sci. **11**, 89-94 (1977).
- [64] *On differential equations for orthogonal polynomials.* Funkc. Ekv. **21**, 1-9 (1978).
- [65] *Lineare geometrische Differenzgleichungen.* Math.-Statist. Sect. Graz Ber. **169** (1981), 131 S.
- [66] *Über Orthogonalpolynomen mit besonderen Eigenschaften.* E.B. Christoffel. Basel 1981, 182-189.
- [67] *Commutative linear differential operators.* Recent advances in differential equations. Symposium Triest 1978. Acad Press 1981, p. 143-154.
- [68] *Ein Beitrag zur Theorie der Orthogonalpolynome.* Mh. Math. **95**, 19-24 (1983).
- [69] *Zur Theorie der Orthogonalpolynome.* Ber. Math.-Statist. Sect. Graz **190** (1983), 12 S.
- [70] *On the paper of R. Rasala.* J. math. Anal. Appl. **96**, 52-53 (1983).
- [71] *Über Differentialgleichungen für Orthogonalpolynome.* Mh. Math. **95**, 269-274 (1983).
- [72] *Über Orthogonalpolynome, die linearen Funktionsgleichungen genügen.* Polynomes Orthogonaux et Applications. Proceedings. Bar-le-Duc 1984, 16-35.

## 2. Sonstige Veröffentlichungen:

- [1] *Zur theoretischen Behandlung von Regelvorgängen.* Beiträge 2, 3 S. (1954) Verlag Vieweg, Braunschweig.
- [2] *On the stability of a motion (a survey).* Accet Mag., Karaikudi, **1**,1-6 (1960).
- [3] *On the use of mathematics in the theory of automatic control systems.* Accet Mag. **8**, 17-22 (1960-61).
- [4] *Methoden zur Behandlung nichtlinearer Flugregelungen.* Vorlesungsmanuscript Fortgeschrittenenstudium. Brennpunkt Navigation. Techn. Uni. Berlin 1966.
- [5] *DMV-Bericht Aufgabe 351,* Lösung in Bd. 59, 1. (1956)

## 3. Bücher:

- [1] *Theorie und Anwendungen der direkten Methode von Ljapunov.* Ergebn. Math. Grenzgeb. **22**, Heidelberg 1959, 142 S. (Übersetzung: Theory and Application of Liapunov's Direct Method. Prentice-Hall, Englewood Cliffs. 1963.)
- [2] *Stability of Motion.* Grundlehren math. Wiss., Springer, Heidelberg, Berlin, New York 1967, 446 p.
- [3] *Bewegungsstabilität bei Systemen mit endlich vielen Freiheitsgraden.* In „Math. Hilfsmittel des Ingenieurs“. IV. Abschn. L. 1-113. (1970), Berlin, Heidelberg New York.

## 4. Bearbeitungen:

- [1] M. Ja. Wygodski. *Elementarmathematik griffbereit.* 2. Aufl., Braunschweig 1976.
- [2] M. Ja. Wygodski. *Höhere Mathematik griffbereit.* 2. Aufl., Braunschweig 1977.

## 5. Übersetzungen aus dem Russischen:

- [1] G. Malkin. *Theorie der Stabilität einer Bewegung.* Berlin und München 1959 (gem. mit R. Reißig).
- [2] J.S. Zypkin. *Theorie der Relais-Systeme der automatischen Regelung.* Berlin und München 1958 (gem. mit H. Herschel).
- [3] L.S. Pontrjagin. *Mathematische Theorie optimaler Prozesse.* München 1964 (gem. mit H. Herschel).

## PREISE UND AUSZEICHNUNGEN PRIZES AND AWARDS — PRIX ET DISTINCTIONS

### Ampère-Preis

Der *Prix Ampère d'EDF*, der von der französischen Akademie der Naturwissenschaften (*Académie des Sciences*) vergeben wird, wurde an *Yves Colin de Verdière* (Grenoble) für seine fundamentalen Arbeiten zur Spektraltheorie verliehen. (*LE FIGARO*)

### Rollo Davidson-Preis

Die Rollo-Davidson-Preise für 1999 wurden verliehen an: *Raphael Cerf* (Paris) für seine Arbeiten über geometrische Wahrscheinlichkeit und Perkolations-theorie in drei Dimensionen; und *Gareth Roberts* (Lancaster) für seine Arbeiten zur Theorie der Simulationsverfahren. (*LMS Newsletter*)

### Householder-Preis

The Alston S. Householder Award X (1999) is given to the author of the best dissertation in numerical algebra submitted by the recipient of a Ph.D. earned between 1/1/1996 and 12/31/1998.

Der zehnte "Alston S. Householder Award" sollte die beste Dissertation auf dem Gebiet der numerischen Algebra auszeichnen, die im Zeitraum 1996 bis 1998 eingereicht wurde. Der Preis wurde *Jörg Liesen* (Universität Bielefeld) zugesprochen. Seine Dissertation befaßte sich mit Polynom-Iterationen zur Auflösung nicht-hermitescher linearer Gleichungssysteme. (*D. Hershkowitz über ILAS-Net*)

### George B. Dantzig-Preis

#### CALL FOR NOMINATIONS FOR THE GEORGE B. DANTZIG PRIZE 2000

Nominations are solicited for the George B. Dantzig Prize, administered jointly by the Mathematical Programming Society (MPS) and the Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM). This prize is awarded to one or more individuals for original research which by its originality, breadth and depth, is having a major impact on the field of mathematical programming. The contributions(s) for which the award is made must be publicly available and may belong to any aspect of mathematical programming in its broadest sense. Strong preference will be given to candidates that have not reached their 50th birthday in the year of the award.

The prize will be presented at the Mathematical Programming Society's triennial symposium, to be held 7-11 August 2000 in Atlanta, Georgia, USA. Past prize recipients are listed on the MPS Web site (<http://www.caam.rice.edu/~mathprog/>). The members of the prize committee are William H. Cunningham, Claude Lemarechal, Stephen M. Robinson (Chair), and Laurence A. Wolsey.



Nominations should consist of a letter describing the nominee's qualifications for the prize, and a current curriculum vitae of the nominee including a list of publications. They should be sent to Stephen M. Robinson, Department of Industrial Engineering, University of Wisconsin-Madison, 1513 University Avenue, Madison, WI 53706-1572, USA,  
E-mail: smrobins@facstaff.wisc.edu.

Nominations must be received by 15 October 1999. Any nominations received after that date will not be considered. Submission of nomination materials in electronic form (e-mail with attachments as needed) is strongly encouraged. *(Internet)*

## BERICHTE REPORTS — RAPPORTS

### V. Österreichisches Symposium zur Geschichte der Mathematik. (Neuhofen an der Ybbs, 21.–27. März 1999)

Die Österreichische Gesellschaft für Wissenschaftsgeschichte veranstaltete in Neuhofen an der Ybbs das V. Österreichische Symposium zur Geschichte der Mathematik (Hotel Kothmühle, 21. bis 27. März 1999). Die Organisation dieses Symposiums wurde in umsichtiger Weise von Frau Dr. Christa Binder (TU Wien) durchgeführt. Die ersten vier Symposien dieser Art fanden 1986, 1989, 1992 und 1995 ebenfalls in Neuhofen statt. Das diesjährige Motto lautete: *Mathematik - entdeckt oder erfunden?* Insgesamt 39 Teilnehmer waren aus 7 Ländern angereist, und 24 Vorträge wurden abgehalten:

*Harald Boehme (Bremen)*: Eureka. Fand Thales die Anfänge der Geometrie? *Wolfgang Breidert (Karlsruhe)*: Maximinus und Minimajus – Roger Pamans Begründung der Fluxionstheorie. *Miloš Čanak (Belgrad)*: Über die Geschichte der mathematischen Musiktheorie - Teil II: Über die mathematische Tritonustheorie. *Miloš Čanak*: Über die Geschichte der mathematischen Schachtheorie. *Phil J. Davis (Providence, RI, USA)*: Remembering Otto Neugebauer. *Phil J. Davis*: Mathematics and Theology – changing views. *Stefan Deschauer (Dresden)*: Möglichkeiten einer historischen Akzentuierung des Mathematikunterrichts. *Alireza Djafarin Naini (Salzgitter)*: Warum Geschichte der Mathematik? *Gerlinde Faustmann (Wiener Neustadt)*: Georg von Vegas (1754 – 1802) Erfindungen und Entdeckungen. *Jasna Fempl-Madjarević (Belgrad)*: A mathematical aspect of the 16th century cartography in the work of Gerhardus Mercator. *Ivor Grattan-Guinness (Bengeo, GB)*: Historical notes on the relations between mathematics and the Christianities. *Peter L. Griffiths (London)*: Euclid, Kepler,  $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ , and the Fibonacci numbers. *Detlef Gronau (Graz)*: Funktionalgleichungen – entdeckt, erfunden, gefunden. Die Sintzowsche Funktionalgleichung. *Harald Gropp (Heidelberg)*: Was Virgil of Salzburg the zeroth Austrian mathematician or what is a geometer? *Robert Ineichen (Luzern)*: Juan Caramuel y Lobkowitz und seine Beiträge zur Glücksspielrechnung – vorgefunden, erfunden, entdeckt? *Rita Meyer-Spasche (Garching)*: Inventions as tool for discovery: mathematical modeling of Taylor vortex flows. *Marko Razpet (Laibach)*: Die Kurven des Persäus. *Nada Razpet (Laibach)*: Formulae, Sketches, Tools. *Hans Sagan (Raleigh, NC, USA)*: Die Peano Kurven von Schoenberg und Iséki: entdeckt oder erfunden? *Peter Schreiber (Stralsund)*: Dürers Geometrie – Genie und Irrtum. *Detlef Spalt (Darmstadt)*: Mathematik entdeckt oder erfunden? Die Historiographie als Prüfstein. *Rüdiger Thiele (Halle)*: Die Erfindung der Funktion. Der Anteil der frühen Variationsrechnung aus historischer und philosophischer Sicht. *Peter Ullrich (Münster)*: Die Henselschen  $p$ -adischen Zahlen – Beispiel einer Erfindung in der Mathematik? *Waltraud Voss (Dresden)*: Drei Aspekte des mathematischen Schaffens, illustriert durch Probleme aus der Graphentheorie.

Weitere Teilnehmer: *Hannelore Bernhardt (Berlin)*, *Christa Binder (Wien)*, *Ludwig Danzer (Dortmund)*, *Jaroslav Folta (Prag)*, *Wilhelm Frank (Wien)*, *Maria Gruber (Melk)*, *Edmund Hlawka (Wien)*, *Josef Hofbauer (Wien)*, *Gerhard Kowol (Wien)*, *Robert Müller (Wien)*, *Reinhold Remmert*

(Münster), Michael von Renteln (Karlsruhe), Herwig Säckl (Parsberg), Karl-Heinz Schlote (Altenberg), Peter Schmitt (Wien), Birgit Spalt (Darmstadt), Marianne Wenger (Wien).

Ein Tagungsband zum Symposium enthält die schriftlichen Ausarbeitungen zu diesen Vorträgen sowie 4 weitere schriftliche Beiträge: *Hannelore Bernhardt (Berlin)*: Goethe über Erfinden und Entdecken. *Detlef Laugwitz (Mühlthal)*: Modelle des Linearkontinuums in der Geschichte der Mathematik. *Birgit Spalt (Darmstadt)*: Erfundene Entdeckungen oder entdeckte Erfindungen? Fallbeispiel Topologie. *Annette Vogt (Berlin)*: Berliner Mathematiker zur Frage "Mathematik – entdeckt oder erfunden?" am Beispiel ihrer Gutachten zu Promotionen von Frauen 1922 bis 1945. Dieser Tagungsband ist bei Frau Christa Binder, Mathematik, Technische Universität Wien, Wiedner Hauptstraße 8-10/1141, A-1040 Wien zum Preis von 100,- ATS erhältlich.

Ein Ausflug zum Stift Kremsmünster mit einer Führung durch das naturwissenschaftliche Kabinett und die Kunstssammlung ergänzte das Programm des Symposiums.

*D. Gronau (Graz)*

**Wissenschaftliches Kolloquium**  
**„Rechenbücher und mathematische Texte der frühen Neuzeit“**  
**(in der Adam-Ries-Stadt Annaberg-Buchholz, 16.–18. April 1999)**

Vom 16.-18. April 1999 fand im Haus des Gastes „Erzhammer“ in Annaberg-Buchholz ein wissenschaftliches Kolloquium statt. Über 80 Fachleute und Interessenten aus der Bundesrepublik, Österreich, Tschechien, Dänemark, Großbritannien und den Niederlanden trafen sich aus Anlaß des 440. Todestages (30.03.1559) des bekanntesten deutschen Rechenmeisters Adam Ries. In 35 Fachvorträgen diskutieren sie unter dem Thema „Rechenbücher und mathematische Texte der Neuzeit“ über bekannte, weniger bekannte und vergessene „Kollegen“ von Ries, sowie deren Bedeutung für die Entwicklung der Mathematik. Nach Meinung der Veranstalter, der Stadtverwaltung Annaberg-Buchholz, des Landratsamtes Annaberg, des Instituts für Wissenschafts- und Technikgeschichte der TU Bergakademie Freiberg und des Adam-Ries-Bundes e.V., sowie der international bekannten Referenten, hat es bisher noch kein vergleichbares Kolloquium zu dieser Thematik gegeben. Das Kolloquium setzt die 1992, 1993 und 1996 begonnene Initiative des Adam-Ries-Bundes fort, mathematische Texte und Rechenbücher sowie deren Verfasser - die nicht immer Rechenmeister waren - einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen und das Adam-Ries-Haus mit seinem Museum, der Rechenschule und der wissenschaftlichen Bibliothek zu einem Zentrum für die Mathematik des Mittelalters zu entwickeln. So werden während der drei Tage mathematische Texte von 1436 (Friedrich Amann) bis ca. 1670 (Georg Wendler) zum Teil erstmals vorgestellt und behandelt. Die gesamten Vorträge des Kolloquiums liegen in einem 372 Seiten umfassenden Tagungsband mit 109 Abbildungen vor.

*R. Gebhardt (Annaberg-Buchholz)*

### G. Strommer-Gedächtnistagung (Balatonfüred, 1.–5. Mai 1999)

In der Zeit vom 1.5. bis 5.5.1999 fand in Balatonfüred (Ungarn) unter der Leitung von O.Univ.-Prof. Dr. H. Sachs (Leoben), O.Univ.-Prof. Dr. J. Hervé (Paris) und O.Univ.-Prof. Dr. F. Schipp (Budapest) eine Internationale Tagung über Algebra, Analysis und Geometrie statt, die dem Andenken von Prof. Dr. Gy. Strommer gewidmet war, der vor 3 Jahren verstorben ist. Es war immer schon ein Anliegen des leider allzu früh Verstorbenen, eine Internationale Tagung zu begründen, die die zentralen Säulen der Mathematik, Algebra, Analysis und Geometrie miteinander verbindet, wobei gerade im Hinblick auf die Arbeitsmethoden und Anwendungen ein fächerübergreifendes Zusammenarbeiten in den Vordergrund gestellt werden soll. In diesem Sinne wurde diese Gedächtnistagung konzipiert, die fortan jährlich zunächst abwechselnd in den Ländern Ungarn, Österreich und Frankreich abgehalten werden soll.

In einer bewegenden Ansprache wurde die Tagung von Frau Dr. Maria Körösi, der Vorsitzenden und Verwalterin der STROMMER-Stiftung, eröffnet, wobei ein Streichquartett der Musikakademie Budapest den festlichen Rahmen würdevoll abrundete. Das ungarische Fernsehen hatte in dankenswerter Weise einen Film zur Verfügung gestellt, der einen Ausschnitt aus der Lehrtätigkeit von Prof. Strommer zeigte. In einem anschließenden Interview der Tagungsleitung mit dem staatlichen ungarischen Rundfunk wurde nicht nur des Lebenswerkes des lieben Verstorbenen gedacht, sondern auch über die künftigen Zielsetzungen dieser vielschichtigen wissenschaftlichen Tagung gesprochen.

Der erste Vormittag der Tagung war dem 60. Geburtstag von O.Univ.-Prof. Dr. F. Schipp gewidmet, wobei die Laudatio von Univ.-Doz. Dr. S. Fridli (Budapest) gehalten wurde. Die Verdienste des Jubilars wurden nicht nur durch sein herausragendes wissenschaftliches Werk, sondern auch durch seinen erfolgreichen Schülerkreis deutlich dokumentiert. Anschließend folgten drei Festvorträge:

*H. Sachs* (Leoben): Schallfronten an gekrümmten Flächen

*S. Fridli* (Budapest): Sequence Hardy Spaces

*F. Weisz* (Berlin): Riesz Summability of Fourier Transforms.

Die darauf folgenden Kurzvorträge, die von einem Kreis international bekannter Wissenschaftler gehalten wurden, gaben einerseits einen tiefen Einblick in heutige aktuelle Forschungsbereiche, zeigten aber andererseits auch, wie stark sich heute Algebra, Analysis und Geometrie gegenseitig beeinflussen. Endliche projektive Ebenen in der numerischen Analysis, lineare Algebra und Wackligkeit, Differentialgeometrie in der Architekturpraxis, Topologie in lokalen Ringen sind nur einige Beispiele dafür. Es ist beabsichtigt, alle Vorträge in einem referierten Tagungsband zu publizieren.

Im Rahmen der Tagung fand auch die Redaktionssitzung der Zeitschrift *Mathematica Pannonica* sowie eine Sitzung des Kuratoriums der Strommer-Stiftung statt. Auf Vorschlag von Dr. Maria Körösi wurde beschlossen, im Jahre 2000 erstmals die Strommer-Medaille einschließlich eines Geldpreises an einen jungen ungarischen Geometer zu vergeben.

Am Ende der sehr arbeitsintensiven Tagung stand für alle Teilnehmer fest, daß man im nächsten Jahr die begonnene gemeinsame Zusammenar-

beit gerne fortsetzen wird, wobei der Vorschlag, Italien in den Kreis der organisierenden Länder einzubinden, allgemeine Zustimmung fand.

*H. Sachs (Leoben)*

**Mathematisches Symposium zum Gedenken an Otakar Borůvka  
(Brünn, Valtice, 10.–12. Mai 1999)**

Vom 10.–12. Mai 1999 fand in Brünn und Valtice (Feldsberg) ein Symposium zum Gedenken an den bedeutenden Mathematiker O. Borůvka (1899–1995) statt, veranstaltet von der Masaryk-Universität und vom Mathematischen Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik. Die Vorsitzenden des Organisationskomitees waren E. Fuchs und F. Neuman.

O. Borůvka, ein Schüler von M. Lerch, hat bedeutende Beiträge zur Graphentheorie, zur Differentialgeometrie, zur allgemeinen Algebra und zur Transformationstheorie der linearen Differentialgleichungen 2. Ordnung geliefert und nach 1945 das mathematische Leben in Brno und Bratislava geprägt.

Dartüber hinaus war er durch seine menschlichen Qualitäten, die in den schwierigen Zeiten des Landes nach dem Krieg besonders hervortraten, eine in Mähren hochgeschätzte Persönlichkeit.

Am 10. Mai 1999 fanden in Brünn zwei Sitzungen statt, in denen das wissenschaftliche und private Wirken von O. Borůvka gewürdigt wurden. Am 11. und 12. Mai folgte der wissenschaftliche Teil im Liechtensteinschen Palast in Valtice, in mehreren Sektionen, die im wesentlichen nach dem Werk von O. Borůvka gegliedert waren. Die mehr als 70 Teilnehmer aus mehreren Staaten schätzten die angenehme Atmosphäre der Tagung und das ausgezeichnete Rahmenprogramm.

*L. Reich (Graz)*

**100. Wiederkehr des Geburtstages von Wolfgang Gröbner  
(Universität Innsbruck, 28.–29. Mai 1999)**

Am 28. und 29. Mai 1999 trafen sich auf Einladung des Instituts für Mathematik Kollegen (darunter Prof. L. Vietoris, 108), Schüler, Freunde und Angehörige von *Wolfgang Gröbner* (geb. 1899 in Gossensaß, gest. 1980 in Innsbruck), um anlässlich der 100. Wiederkehr seines Geburtstages das wissenschaftliche Vermächtnis dieses bedeutenden Innsbrucker Gelehrten zu würdigen. Über 450 Veröffentlichungen in aller Welt behandeln Themenstellungen, die Gröbner vorgegeben hat.

Jeden Tag wird unzählige Male das Wort Gröbner in den Computer getippt, da alle Computeralgebrasysteme der Welt einen von B. Buchberger (Linz) in seiner Dissertation bei Gröbner ausgearbeiteten Algorithmus zur Berechnung von Nullstellen von Polynomgleichungen enthalten (mit Anwendungen von der Physiologie bis zur Robotik).

*G. Wanner* (Genf), derzeit Präsident der Schweizer Mathematischen Gesellschaft, berichtete über die Fortentwicklung Gröbnerscher Ideen bei der Lösung von Differentialgleichungen.

Wie aktuell Gröbnersches Denken ist, zeigte sich auch in einem Vortrag von *P. Lesky* (Stuttgart), der über eine eben erschienene Publikation referierte, die an die Doktorarbeit von H. Sonderegger anknüpft, der nun seit 45 Jahren an Vorarlberger Gymnasien unterrichtet.

Nach einem Porträt W. Gröbners (in Farbe und Worten) von *R. Liedl* und der Darstellung der Gröbner-Dualität, die die beiden Hauptarbeitsgebiete Gröbners (Algebra und Analysis) verknüpft, durch *U. Oberst* kam „die wissenschaftliche Enkelgeneration“ zu Wort: *W. Apel* aus Leipzig trug über Gröbner-Basen und Janet-Systeme vor, und *B. Sturmfels* (Berkeley) setzte mit seinen Erörterungen über „Gröbner-Deformationen hyperbolischer Differentialgleichungen“ einen brillianten Schlußakkord.

(Für die Organisation und Moderation zeichnete *H. Reitberger* verantwortlich.)

**Aigner-Gedenkkolloquium  
(Universität Graz, 11. Juni 1999)**

Am 11. Juni 1999 fand am Institut für Mathematik der Universität Graz aus Anlaß seines 90. Geburtstages ein Gedenkkolloquium für den 1988 verstorbenen ehemaligen Ordinarius des Institutes Alexander Aigner statt. Sein ehemaliger Schüler Prof. Dr. Franz Halter-Koch, der ihm später im Amt nachfolgte, gab einen kurzen Rückblick auf Aigners Leben und Werk. (S. S. 75.) Danach wurden folgende Vorträge gehalten:

*B. Köck* (Karlsruhe): Koszul-Komplexe und Riemann-Roch-Theorie

*R. Schertz* (Augsburg): Alte und neue Konstruktionsprobleme in der komplexen Multiplikation

*M. Pohst* (Berlin): Zur Polynomfaktorisierung über globalen Körpern

*I. Katai* (Budapest): Multiplicative functions with regular behaviour.

*P. Flor* (Graz)

**Treffen Graz-Zagreb  
(Motovun, 25.–26. Juni 1999)**

Eine schon lange Reihe sommerlicher Begegnungen wurde mit dem *zehnten Mathematikertreffen Zagreb-Graz* fortgesetzt, welches am 25. und 26. Juni 1999 zum zweiten Mal in Motovun (Istrien/Kroatien) abgehalten wurde, wie immer unter der kollegialen Leitung von *Davor Butković* und *Hrvoje Kraljević* (Zagreb) sowie *Ludwig Reich* (Graz). Diese Treffen unterliegen keiner fachlichen Beschränkung, vielmehr bemühen sich die Veranstalter, möglichst die volle Breite der an den beiden Hochschulstädten vor allem von den jüngeren Kollegen betriebenen mathematischen Forschung darzustellen - angesichts der knappen Zeit ein nur in sehr grober Annäherung erreichbares Ziel (Vortragsliste s.u.). Trotzdem gaben uns die kroatischen Gastgeber auch noch durch einen kurzen Ausflug zur Waldkirche von Beram mit reichem gotischem Freskenschmuck einen Einblick in die alte Kultur Istriens, den manche noch durch einen Besuch der nahe gelegenen ehemaligen Hauptstadt des habsburgischen Teiles von Istrien, Pasin (Pisino/Mitterburg), ergänzten.

Es wurden die folgenden Vorträge gehalten:

*A. Geroldinger*: Zero sequences in abelian groups

*D. Bakić*: Hilbert  $C^*$ -modules over compact operators (orthonormal bases)

*P. Grabner*: Digital sums and diffusion on fractals

*B. Guljaš*: Hilbert  $C^*$ -modules over compact operators (bounded operators)

*C. Heuberger*: On a conjecture of E. Thomas concerning families of Thue equations

- P. Pandžić*: Equivariant Zuckerman and Bernstein functors
- A. Gfrerrer*: Geometric construction of rational curves on hyperquadrics
- M. Vuković*: Bisimulation of generalized Veltman models
- W. Ring*: Identification of the load of a partially breaking beam
- M. Tadić*: On classification of irreducible representations of classical  $p$ -adic groups and Langlands correspondences.

*P. Flor (Graz)*

## NACHRICHTEN UND ANKÜNDIGUNGEN NEWS AND ANNOUNCEMENTS — INFORMATIONS

EUROPÄISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT — EMS — SME

Der Liste der Hauptvortragenden beim 3. Europäischen Mathematik-Kongreß (Barcelona, 10.-14. Juli 2000), die wir in IMN 180, S. 35 veröffentlicht haben, ist der Name *Carles Simó* (Barcelona) hinzuzufügen.

### EMS Summer Schools — Call for Proposals

The European Mathematical Society has been running a successful series of Summer Schools for some years now, for example a 1996 Summer School in Hungary on Algebraic Geometry and a 1998 Summer School on Wavelets in Analysis and Simulation in France. The series is intended to include at least two summer schools each year, preferable at least one in Pure Mathematics and at least one in Applied Mathematics. With this activity, the Society aims to encourage young European mathematicians to meet and study together current developments in Mathematics and its applications.

The Society's Summer School Committee will consider sponsoring proposals for summer schools fully organised by other institutions. To meet the EMS expectations, each school should be at pre-doctoral level, last from 2 to 3 weeks, and have 100–200 participants - mainly graduate students or young mathematicians coming from several European countries. Costs of participation should be kept low, and (if possible) grants should be available to people from countries which cannot afford any financial support. The EMS will guarantee its moral support to the selected schools, plus advertising within the European Mathematical community; it will also do its best to help the organisers to raise funds. Topics (which may be single or composite) for summer schools, the sites, and the organisers of the schools are likely to vary from year to year to cover a wide range of the subject.

The Society is now inviting proposals for at least two Summer Schools for 2001. Proposals should contain at least: the topic (title and short description), names of likely lectures, the site, the timing, anticipated costs, conditions for participants, organising committee membership, and name and address of the organiser submitting the proposal.

Please send proposals to: Professor D A Brannan, Faculty of Mathematics and Computing, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes MK7 6AA, United Kingdom

Fax: +44 1908-652140, Email: d.a.brannan@open.ac.uk

if possible by 30th September 1999. The Committee would hope to decide on proposals within a month or so.



## DÄNEMARK — DENMARK — DANEMARK

### Mitgliederinformation mittels neuer Medien

Die dänische mathematische Gesellschaft, Dansk Matematisk Forening, wird noch heuer ihre Mitgliederinformation modernisieren: die bisher wöchentlich erscheinende Zeitschrift MAT-NYT (der im Lauf der Jahre auch die Redaktion der IMN einiges Material verdankt hat) wird durch einen Veranstaltungskalender im Internet sowie einen neuen „Nachrichtenbrief“ ersetzt, der dreimal im Jahr erscheinen soll. (MAT-NYT)

## GROSSBRITANNIEN — GREAT BRITAIN — GRANDE-BRETAGNE

### Qualitätskontrolle

Laut einem Bericht im LMS Newsletter 272 (Juni 1999) ist die *Quality Assurance Agency* (QAA) mit der Einrichtung sogenannter benchmarks für alle Fächer beschäftigt. Laut dem Newsletter wisse man nicht genau, was das sein soll; “the prime focus should be on the intellectual attributes associated with successful study of a discipline to degree level”; Lehrpläne für ganz Großbritannien seien nicht geplant. Es wird auf die Internet-Information der QAA verwiesen: <http://www.qaa.ac.uk>. Vertreter der britischen Gesellschaften LMS, IMA und RSS haben eine Besprechung abgehalten, um „Meinungen auszutauschen und Probleme zu identifizieren“. Chemiker, Historiker und Juristen haben bereits “benchmarks” aufgestellt, und jeder versteht darunter etwas anderes. (LMS Newsletter)

(Anm. des Herausgebers: auch in Österreich wird dieser Terminus in Diskussionen über die Zukunft der Universitäten verwendet. Es ist beachtlich, daß die britischen Kollegen auf begriffliche Unklarheiten hinweisen - bei uns besteht ja erfahrungsgemäß die Tendenz, sich immer „internationalen Entwicklungen“ anzuschließen, ja mit der Berufung darauf Diskussionen für beendet zu erklären, ehe sie begonnen haben; es scheint oft an der genauen Prüfung zu fehlen, worin denn diese internationalen Entwicklungen bestehen, - s. “bachelor”.)

## ÖSTERREICH — AUSTRIA — AUTRICHE

### Seventh Viennese Workshop on Optimal Control, Dynamic Games and Nonlinear Dynamics — Vienna , May 24-26, 2000

After six successful workshops on various similar topics we will celebrate the new millennium by organizing the *Seventh Viennese workshop on Optimal Control, Dynamic Games and Nonlinear Dynamics. Theory and Applications in Economics and OR/MS*. The aim is to bring together researchers interested in the application of nonlinear methods in economics, operations research and management science. Topics of interest are optimal control theory, dynamic programming, differential games, evolutionary games, learning, economic modeling, chaos theory, complex systems and related fields.

Theoretical contributions to one of these fields which are relevant to problems from economics or OR/MS are especially welcome but also applied modeling will be covered.

More information can be obtained from: Gustav Feichtinger, Vienna University of Technology; Richard F. Hartl, University of Vienna; E-Mail: ws2000@pom.bwl.univie.ac.at . The Second announcement is now available at <http://www.bwl.univie.ac.at/bwl/prod/EVENTS/ws2000/>

SPANIEN — SPAIN — ESPAGNE

**ECIT 2000**

Die 13. europäische Tagung über Iterationstheorie wird vom 4. bis zum 9. September 2000 in Murcia (Spanien) stattfinden. Interessenten werden gebeten, bis spätestens 1. November 1999 an folgende Adresse zu schreiben: Secretaria del Congreso ECIT-2000, Facultad de Matematicas, Campus de Espinardo, 30100 Murcia, Spanien, oder sich über e-mail bei einem Angehörigen des Organisationskomitees zu melden:

Francisco Balibrea (balibrea@fcu.um.es)  
José Canovas (canovas@plc.um.es)  
Victor Jimenez (vjimenez@qfcu.um.es)  
Claudio La Paz (cpaz@mimosa.pntic.mec.es)  
Antonio Linero (lineroba@fcu.um.es).

*(First Announcement)*

## NEUE BÜCHER NEW BOOKS — LIVRES NOUVEAUX

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

#### b) Bücher — Books — Livres

- Artmann, B.: *Euclid — The Creation of Mathematics*, Springer 1999, 250 pp., öS 716,-.
- Balog, A. — Katona, G.O.H. — Szász, D. — Recski, A.: *European Congress of Mathematics, Budapest, July 11-16, 1996: Vol II*, Birkhäuser 1998, 356 pp., DM 188,-.
- Balog, A. — Katona, G.O.H. — Szász, D. — Recski, A.: *European Congress of Mathematics, Budapest, July 22-26, 1996: Vol. I*, Birkhäuser 1998, 356 pp., DM 188,-.
- Bashmakova, I.: *Diophantus and Diophantine Equations*, Cambridge 1998, 104 pp., £ 12,95.
- Begehr, H. — Koch, H. — Kramer, J. — Schappacher, N. — Thiele, E.-J.: *Mathematics in Berlin*, Birkhäuser 1998, 200 pp., DM 28,-.
- Epple, M.: *Geschichte der Knotentheorie*, Vieweg 1998, 420 pp., DM 79,-.
- Janik, A.S.: *Wittgenstein in Vienna*, Springer 1998, 200 pp., öS 275,-.
- Janik, A.S.: *Wittgenstein in Wien*, Springer 1998, 200 pp., öS 275,-.
- Kheirandish, E.: *The Arabic Version of Euclid's Optics*, Springer 1998, 480 pp., öS 1.796,-.
- Nabonmand, Ph.: *Correspondence of Henri Poincaré with Gösta Mittag-Leffler*, Wiley 1998, 430 pp., £ 95,-.
- Nolan, D.: *Women in Mathematics; Scaling the Heights*, Cambridge 1998, 150 pp., £ 19,95.
- Pieper, H.: *Korrespondenz Adrien-Marie Legendre — Carl Gustav Jacob Jacobi*, Teubner 1998, 245 pp., öS 642,-.
- Ries, A.: *Cofß*, Teubner 1992, 534 pp., öS 3.504,-.
- Rota, G.-C.: *Indiscrete Thoughts*, Birkhäuser 1998, 302 pp., DM 68,-.
- Wang, Y.: *Hua Loo-Keng*, Springer 1999, 350 pp., öS 424,-.
- Wells, R.O. Jr.: *The Mathematical Heritage of Hermann Weyl*, Oxford 1998, 344 pp., £ 25,-.
- Witt, E.: *Collected Papers - Gesammelte Abhandlungen*, Springer 1998, 450 pp., öS 1.446,-.

### Differential- und Integralrechnung — College Mathematics — Calculus

#### b) Bücher — Books — Livres

- Aigner, M. — Ziegler, G.M.: *Proofs from THE BOOK*, Springer 1998, 210 pp., öS 365,-.
- Beutelspacher, A. — Henze, N. — Kulisch, U. — Wußing, H.: *Überblicke Mathematik 1998*, Vieweg 1997, 200 pp., DM .
- Burn, R.P. — Appleby, J.C. — Maher, P.: *Teaching Undergraduate Mathematics*, World Scientific 1998, 280 pp., £ 26,-.
- Castillo, E. — Cobo, A. — Jubete, F. — Pruneda, E.: *Orthogonal Sets and Polar Methods in Linear Algebra*, Wiley 1999, 448 pp., £ 58,50.

- Champion, E.R., Jr.: *Numerical Methods for Engineering Applications*, Dekker 1998, 464 pp., \$ 189,-.
- Connally, E. — Hughes-Hallet, D. — Gleason, A.M.: *Functions Modeling Change — A Preparation for Calculus*, Preliminary Edition, Wiley 1998, 612 pp., £ 45,-.
- Coombes, K.R. — Hunt, B.R. — Lipsman, R.L. — Osborn, J.E. — Stuck, G.J.: *The Mathematica Primer*, Cambridge 1998, 250 pp., £ 50,-.
- Courant, R. — John, F.: *Introduction to Calculus and Analysis 1*, Springer 1999, 662 pp., öS 497,-.
- Design Science Inc.: *MathType*, Springer 1998, 150 pp., DM 249,40.
- Gärtner, K.-H. — Schmieder, R.: *Lineare Algebra und Analytische Geometrie in Fragen und Übungsaufgaben*, Teubner 1998, 139 pp., öS 218,-.
- Hastings, N.B.: *Workshop Calculus*, Springer 1998, 470 pp., öS 577,-.
- Honsberger, R.: *Ingenuity in Mathematics*, Cambridge 1998, 206 pp., £ 12,95.
- Ivanov, O.A. — Burns, R.G.: *Easy as Pi?*, Springer 1998, 240 pp., öS 431,-.
- Jänich, K.: *Lineare Algebra*, Springer 1998, 271 pp., öS 292,-.
- Kamerich, E. — Yorke, J.A.: *A Guide to Maple*, Springer 1999, 340 pp., öS 504,-.
- Kiyek, K.-H. — Schwarz, F.: *Lineare Algebra*, Teubner 1998, 300 pp., öS 329,-.
- Labuch, D.: *Aufgaben zur Linearen Algebra*, Teubner 1998, 300 pp., öS 327,-.
- Lang, S.: *Basic Mathematics*, Springer 1999, 475 pp., öS 577,-.
- Laubenbacher, R. — Pengelley, D.: *The Evolution of Mathematical Ideas*, Springer 1998, 345 pp., öS 942,-.
- Luderer, B. — Nollau, V. — Vettters, K.: *Mathematische Formeln für Wirtschaftswissenschaftler*, Teubner 1998, 140 pp., öS 145,-.
- Macsyma Inc.: *Macsyma 2.3*, Springer 1998, 80 pp., DM 127,60.
- Macsyma Inc. Arlington, MA, USA: *PDEase2D Lite*, Springer 1999, 40 pp., DM 179,80.
- Morris, B.: *Magic Tricks, Card Shuffling and Dynamic Computer Memories*, Cambridge 1998, 150 pp., £ 16,95.
- Neunzert, H. — Eschmann, WG. — Blickensdörfer-Ehlers, A. — Schelkes, K.: *Analysis 2*, Springer 1998, 316 pp.
- Peitgen, H.-O. — Jürgens, H. — Saupe, D. — Maletsky, E. — Perciante, T. — Yunker, L.: *Fractals for the Classroom: Strategic Activities: Vol. 1*, Springer 1998, 128 pp., öS 431,-.
- Pforr, E.-A. — Oehlschaegel, L. — Seltmann, G.: *Übungsaufgaben zur linearen Algebra und linearen Optimierung Ü3: 5te Auflage*, Teubner 1998, 91 pp., öS 108,-.
- Priestley, W.M.: *Calculus: A Liberal Art*, Springer 1998, 401 pp., öS 862,-.
- Redfern, D. — Campbell, C.: *The Matlab 5 Handbook*, Springer 1998, 520 pp., öS 504,-.
- Smith, L.: *Linear Algebra*, Springer 1998, 462 pp., öS 716,-.
- Vein, R. — Dale, P.: *Determinants and Their Applications in Mathematical Physics*, Springer 1998, 490 pp.
- Wagon, S.: *Mathematica in Action: 2nd Ed.*, Springer 1999, 545 pp., öS 1.015,-.
- Waterloo Maple Incorporated: *Maple V Release 5 Student Version*, Springer 1999, 284 pp., DM 179,80.
- Weisstein, E.W.: *CRC Concise Encyclopaedia of Mathematics*, Springer 1998, 1400 pp., öS 986,-.
- Yang, W.-C. — Shirayanagi, K. — Chu, S.-C. — Fitz-Gerald, G.: *Proceedings of the Third Asian Technology Conference in Mathematics (ATCM'98)*, Springer 1998, 440 pp., öS 716,-.
- Zeitz, P.: *The Art and Craft of Problem Solving*, Wiley 1999, 375 pp., £ 17,50.

## Logik — Logic — Logique

### a) Tagungsberichte — Proceedings

- Beame, P.W. — Buss, S.R.: *Proof Complexity and Feasible Arithmetics*, Oxford 1998, 320 pp., £ 42,-.  
Berger, U. — Schwichtenberg, H.: *Computational Logic*, Springer 1998, 460 pp., öS 1.307,-.  
Larrazabal, J.M. — Lascar, D. — Mints, G.: *Logic Colloquium '96*, Springer 1998, 261 pp., öS 1.380,-.

### b) Bücher — Books — Livres

- Halmos, P. — Givant, S.: *Logic as Algebra*, Cambridge 1998, 150 pp., £ 16,95.  
Nguyen, H.T.: *Fuzzy Modeling and Control — Selected Works of Sugeno*, Springer 1999, 450 pp., öS 1.380,-.  
Simpson, S.G.: *Subsystems of Second Order Arithmetic*, Springer 1999, 444 pp., öS 716,-.

## Algebra — Algebra — Algèbre

### a) Tagungsberichte — Proceedings

- Baker, G.R. — Neumann, W.D. — Rubin, K.: *The Monster and Lie Algebras*, de Gruyter 1998, 252 pp., öS 1.810,-.  
Caenepeel, S. — Verschoren, A.: *Rings, Hopf Algebras, and Brauer Groups*, Dekker 1998, 352 pp., \$ 175,-.  
Caicedo, X. — Montenegro, C.H.: *Models, Algebras, and Proofs*, Dekker 1998, 472 pp., \$ 165,-.  
Cao, X.H. — Liu, S.X. — Shum, K.P. — Yang, C.C.: *Rings, Groups and Algebras*, Dekker 1998, 352 pp., \$ 150,-.  
Carter, R.W. — Saxl, J.: *Agebraic Groups and Their Representations*, Kluwer 1998, 392 pp., NLG 320,-.  
Drensky, V. — Giambruno, A. — Sehgal, S.: *Methods in Ring Theory*, Dekker 1998, 328 pp., \$ 150,-.  
Grätzer, G.: *General Lattice Theory*, Birkhäuser 1998, 688 pp., DM 218,-.  
Kashiwara, A. — Saito, K. — Matsuo A. — Satake, I.: *Topological Field Theory, Primitive Forms and Related Topics*, Birkhäuser 1999, 480 pp., DM 178,-.  
Magid, A.R.: *Rings, Extensions, and Cohomology*, Dekker 1998, 264 pp., \$ 125,-.  
Shum, K.-P. — Guo, Y. — Ito, M. — Fong, Y.: *Semigroups*, Springer 1998, 300 pp., öS 869,-.  
Ursini, A. — Aglianò, P.: *Logic and Algebra*, Dekker 1998, 728 pp., \$ 195,-.  
Wang, E. — Zhang, J.: *Group Theory*, Proc. 96 - Beijing Int. Symposium, Springer 1998, 300 pp., öS 869,-.

### b) Bücher — Books — Livres

- Ash, R.B.: *A Primer of Abstract Algebra*, Cambridge 1998, 240 pp., £ 19,95.  
Beidar, K.I. — Martindale III, W.S. — Mikhalev, A.V.: *Rings with Generalized Identities*, Dekker 1998, 544 pp., \$ 185,-.  
Bezrukavniko, R. — Finkelberg, M. — Schechtman, V.: *Factorizable Sheaves and Quantum Groups*, Springer 1998, 287 pp., öS 482,-.  
Bhattacharjee, M. — Möller, R.G. — MacPherson, H.D. — Neumann, P.M.: *Notes on Infinite Permutation Groups*, Springer 1999, 212 pp., öS 482,-.  
Bochnak, J. — Coste, M. — Roy, M.-F.: *Real Algebraic Geometry*, Springer 1998, 430 pp., öS 1.380,-.  
Bosch, S.: *Algebra: 3te Auflage*, Springer 1999, 360 pp., öS 365,-.  
Böttcher, A. — Silbermann, B.: *Introduction to Large Truncated Toeplitz Matrices*, Springer 1998, 270 pp., öS 716,-.

- Bourbaki, N.: *Elements of Mathematics: Commutative Algebra. Chapters 1-7*, Springer 1998, 626 pp., öS 577,-.
- Bourbaki, N.: *Elements of Mathematics: Algebra I*, Springer 1998, 710 pp., öS 577,-.
- Bourbaki, N.: *Elements of Mathematics: Lie Groups and Lie Algebras. Chapters 1-3*, Springer 1998, 462 pp., öS 577,-.
- Byko, V. — Kytmanov, A. — Lazman, M. — Passare, M.: *Elimination Methods in Polynomial Computer Algebra*, Kluwer 1998, 252 pp., NLG 195,-.
- Caenepeel, S. — Van Oystaeyen, F.: *Brauer Groups and the Cohomology of Graded Rings*, Dekker 1998, 280 pp., \$ 145,-.
- Cameron, P.: *Introduction to Algebra*, Oxford 1998, 304 pp., £ 35,-.
- Carter, J.S. — Saito, M.: *Knotted Surfaces and Their Diagrams*, Oxford 1998, 258 pp., £ 50,-.
- Chatters, A.W. — Hajarnavis, C.R.: *An Introductory Course in Commutative Algebra*, Oxford 1998, 144 pp., £ 30,-.
- Conway, J.H. — Sloane, N.J.A.: *Sphere Packings, Lattices and Groups*, Springer 1998, 710 pp., öS 1.015,-.
- Cox, D. — Little, J. — O'Shea, D.: *Ideals, Varieties, and Algorithms*, Springer 1999, 536 pp., öS 643,-.
- Cox, D.A. — Sturmfels, B.: *Applications of Computational Algebraic Geometry*, Oxford 1998, 173 pp., £ 25,-.
- Curtis, R.T. — Wilson, R.A.: *The Atlas of Finite Groups Ten Years On*, Cambridge 1998, 320 pp., £ 27,95.
- Donkin, S.: *The  $q$ -Schur Algebra*, Cambridge 1998, 235 pp., £ 24,95.
- Elias, J. — Giral, J.M. — Miró-Roig, R.M. — Zarzuela, S.: *Six Lectures on Commutative Algebra*, Birkhäuser 1998, 408 pp., öS 935,-.
- Facchini, A.: *Module Theory*, Birkhäuser 1998, 300 pp., öS 1.008,-.
- Fulton, W.: *Intersection Theory: 2nd Ed.*, Springer 1998, 470 pp., öS 504,-.
- Fulton, W. — Pragacz, P.: *Schubert Varieties and Degeneracy Loci*, Springer 1998, 148 pp., öS 329,-.
- Gorenstein, D. — Lyons, R. — Solomon, R.: *The Classification of the Finite Simple Groups, Number 3*, Oxford 1998, 419 pp., £ 56,-.
- Gross, J.T.: *Graph Theory and Its Applications*, Springer 1999, 530 pp., öS 1.059,-.
- Hebisch, U. — Weinert, H.J.: *Semirings: Algebraic Theory and Applications in Computer Science*, World Scientific 1998, 380 pp., £ 38,-.
- Hindman, N. — Strauss, D.: *Algebra in the Stone — Cech Compactification: Theory and Applications*, de Gruyter 1998, 485 pp., öS 1.883,-.
- Hofmann, K.H. — Morris, S.A.: *The Structure of Compact Groups: A Primer for the Student - A Handbook for the Expert*, de Gruyter 1998, 835 pp., öS 2.029,-.
- Huang, J-S.: *Lectures on Representation Theory*, World Scientific 1999, 200 pp., £ 31,-.
- Huppert, B.: *Character Theory of Finite Groups*, de Gruyter 1998, 618 pp., öS 2.394,-.
- Lam, T.-Y.: *Lectures on Modules and Rings*, Springer 1998, 500 pp., öS 869,-.
- MacLane, S.: *Categories for the Working Mathematician*, Springer 1998, 355 pp., öS 869,-.
- Migliore, J.C.: *Introduction to Liaison Theory and Deficiency Modules*, Birkhäuser 1998, 224 pp., DM 98,-.
- Mordeson, J.N. — Malik, D.S.: *Fuzzy Commutative Algebra*, World Scientific 1999, 430 pp., £ 53,-.
- Parshin, A.N. — Shafarevich, I.R.: *Algebraic Geometry V*, Springer 1998, 250 pp., öS 1.161,-.

- Paterson, A.: *Groupoids, Inverse Semigroups and their Operator Algebras*, Birkhäuser 1998, 368 pp., DM 118,-.
- Ramakrishnan, D. — Valenza, J.: *Fourier Analysis on Number Fields*, Springer 1998, 300 pp., öS 577,-.
- Ribenboim, P.: *The Theory of Classical Valuations*, Springer 1999, 500 pp., öS 942,-.
- Romanowska, A. — Smith, J.D.H.: *Post-Modern Algebra*, Wiley 1999, 368 pp., £ 39,95.
- Rotman, J.: *Galois Theory: 2nd Ed.*, Springer 1998, 155 pp., öS 504,-.
- Tuganbaev, A.A.: *Semidistributive Modules and Rings*, Kluwer 1998, 362 pp., NLG 290,-.
- Wallace, D.A.R.: *Groups, Rings and Fields*, Springer 1998, 248 pp., öS 424,-.
- Wehrfritz, B.A.F.: *Finite Groups: A Second Course on Group Theory*, World Scientific 1999, 150 pp., £ 18,-.
- Wong, M.W.: *Weyl Transforms*, Springer 1998, 185 pp., öS 650,-.
- Xiaoping, X.: *Introduction to Vertex Operator Superalgebras and Their Modules*, Kluwer 1998, 372 pp., NLG 295,-.

### Zahlentheorie — Number Theory — Théorie des Nombres

#### a) Tagungsberichte — Proceedings

- Buhler, J.: *Algorithmic Number Theory*, Springer 1998, 640 pp., öS 891,-.
- Cornell, G. — Silverman, J.H. — Stevens, G.: *Modular Forms and Fermat's Last Theorem*, Springer 1998, 582 pp., öS .
- Györy, K. — Pethő, A. — Sós, V.T.: *Number Theory: Proceedings of the Int. Conference in Eger*, de Gruyter 1998, 595 pp., öS 2.540,-.
- Matzat, B.H. — Greuel, G.-M.: *Algorithmic Algebra and Number Theory*, Springer 1998, 490 pp., öS 942,-.
- Murty, K. — Waldschmidt, M.: *Number Theory*, Oxford 1998, 399 pp., £ 49,-.
- Yildirim, C.Y. — Stepanov, S.: *Number Theory and Its Applications*, Dekker 1998, 360 pp., \$ 150,-.

#### b) Bücher — Books — Livres

- Bouscaren, E.: *Model Theory and Algebraic Geometry*, Springer 1999, 211 pp., öS 402,-.
- Bundschuh, P.: *Einführung in die Zahlentheorie*, Springer 1998, 350 pp., öS 395,-.
- Esmonde, J. — Murty, M.R.: *Problems in Algebraic Number Theory*, Springer 1999, 350 pp., öS 716,-.
- Klingen, N.: *Arithmetical Similarities*, Oxford 1998, 288 pp., £ 55,-.
- Kneser, M.: *Quadratische Formen*, Springer 1998, 150 pp., öS 431,-.
- Redmond, D.: *Number Theory: An Introduction*, Dekker 1998, 772 pp., \$ 175,-.
- Ribenboim, P.: *Fermat's Last Theorem for Amateurs*, Springer 1999, 425 pp., öS 577,-.
- Schwarz, F.: *Einführung in die Elementare Zahlentheorie*, Teubner 1998, 220 pp., öS 555,-.
- Smart, N.P.: *The Algorithmic Resolution of Diophantine Equations*, Cambridge 1998, 245 pp., £ 40,-.
- Weil, A.: *Elliptic Functions according to Eisenstein and Kronecker*, Springer 1999, 94 pp., öS 497,-.

### Geometrie — Geometry — Géométrie

#### a) Tagungsberichte — Proceedings

- Bakelman, I.J.: *Geometric Analysis and Nonlinear Partial Differential Equations*, Dekker 1998, 328 pp.

- Ball, K. — Milman, V.: *Convex Geometry*, Cambridge 1998, 320 pp., £ 25,-.  
 Ballico, E.: *Projective Geometry with Applications*, Dekker 1998, 256 pp., \$ 110,-.  
 Guillemin, V.W. — Sternberg, S.: *Supersymmetry and Equivariant de Rham Theory*, Springer 1999, 260 pp., öS 716,-.  
 Huggett, S.A. — Mason, L.J. — Todd, K.P. — Tsou, S.T. — Woodhouse, N.M.J.: *The Geometric Universe: Science, Geometry, and the Work of Roger Penrose*, Oxford 1998, 464 pp., £ 29,50.  
 Johnson, N.L.: *Mostly Finite Geometries*, Dekker 1997, 456 pp., \$ 165,-.

#### b) Bücher — Books — Livres

- Aubin, T.: *Some Nonlinear Problems in Riemannian Geometry*, Springer 1998, 395 pp., öS 1.227,-.  
 Bix, R.: *Conics and Cubics*, Springer 1998, 300 pp., öS 716,-.  
 Bourbaki, N.: *Elements of Mathematics: General Topology. Chapter 1-4*, Springer 1998, 438 pp., öS 577,-.  
 Bourbaki, N.: *Elements of Mathematics: General Topology. Chapters 5-10*, Springer 1998, 363 pp., öS 577,-.  
 Bridson, M. — Haefliger, A.: *Metric Spaces of Non-Positive Curvature*, Springer 1999, 575 pp., öS 1.234,-.  
 Bump, D.: *Algebraic Geometry and the Theory of Curves*, World Scientific 1999, 250 pp., £ 26,-.  
 Coppel, W.A.: *Foundations of Convex Geometry*, Cambridge 1998, 300 pp., £ 24,95.  
 Cox, D.A.: *Using Algebraic Geometry*, Springer 1998, 495 pp., öS 570,-.  
 Crabb, M.C. — James, I.M.: *Fibrewise Homotopy Theory*, Springer 1998, 341 pp., öS 1.161,-.  
 Donaldson, S.K. — Kronheimer, P.B.: *The Geometry of Four-Manifolds*, Oxford 1998, 450 pp., £ 27,50.  
 Grifone, J. — Muzsnay, Z.: *Variational Principle for Second-Order Differential Equations*, World Scientific 1999, 220 pp., £ 32,-.  
 Gromov, M. — Bates, S.M.: *Metric Structures for Riemannian and Non-Riemannian Spaces*, Birkhäuser 1998, 608 pp., DM 178,-.  
 Harris, J. — Morrison, I.: *Moduli of Curves: A User's Guide*, Springer 1998, 378 pp., öS 541,-.  
 Heilbron, J.: *Geometry Civilized*, Oxford 1998, 432 pp., £ 35,-.  
 Hirschfeld, J.: *Projective Geometries over Finite Fields, 2nd Ed.*, Oxford 1998, 576 pp., £ 65,-.  
 Jänich, K.: *Topologie*, Springer 1999, 240 pp., öS 263,-.  
 Kirsche, P.: *Einführung in die Abbildungsgeometrie: Kongruenzabbildungen u. Ähnlichkeiten*, Teubner 1998, 160 pp., öS 219,-.  
 Kollar, J. — Mori, S.: *Birational Geometry of Algebraic Varieties*, Cambridge 1998, 320 pp., £ 35,-.  
 Krantz, S.G. — Parks, H.R.: *The Geometry of Domains in Space*, Birkhäuser 1998, 336 pp., DM 108,-.  
 Lang, S.: *Fundamentals of Differential Geometry*, Springer 1999, 385 pp., öS 796,-.  
 Matsuzaki, K. — Taniguchi, M.: *Hyperbolic Manifolds and Kleinian Groups*, Oxford 1998, 272 pp., £ 60,-.  
 McLeod, R.J.Y. — Baart, M.L.: *Geometry and Interpolation of Curves and Surfaces*, Cambridge 1998, 416 pp., £ .  
 Polster, B.: *A Geometrical Picture Book*, Springer 1998, 291 pp., öS 716,-.  
 Ranicki, A.: *High-dimensional knot theory*, Springer 1998, 646 pp., öS 1.380,-.  
 Rong, W.: *An Introduction to Differential Geometry and Topology in Mathematical Physics*, World Scientific 1998, 350 pp., £ 26,-.



Trudeau, R.: *Die geometrische Revolution*, Birkhäuser 1998, 320 pp., DM 68,-.

### Analysis — Analysis — Analyse

#### a) Tagungsberichte — Proceedings

Albrecht, E. — Mathieu, M.: *Banach Algebras '97*, de Gruyter 1998, 566 pp., öS 2.394,-.

Arnold'd, V.I. — Novikov, S.P.: *Dynamical Systems IV*, Springer 1998, 330 pp., öS 1.161,-.

de Arellano, E. R. — Salinas, N. — Shapiro, M.V. — Vasilevski, N.L.: *Operator Theory for Complex and Hypercomplex Analysis*, Oxford 1998, 298 pp., £ 46,-.

Hilgert, J. — Lawson, J.D. — Neeb, K.-H. — Vinberg, E.B.: *Positivity in Lie Theory: Open Problems*, de Gruyter 1998, 290 pp., öS 1.883,-.

Jafari, F. — MacCluer, B.D. — Cowen, C.C. — Porter, A.D.: *Studies on Composition Operators*, Oxford 1998, 256 pp., .

Papamichael, N. — Ruscheweyh, S. — Saff, E.B.: *Computational Methods and Function Theory 1997*, World Scientific 1999, 530 pp., £ 58,-.

#### b) Bücher — Books — Livres

Alt, H.W.: *Lineare Funktionalanalysis*, Springer 1999, 370 pp., öS 431,-.

Amann, H. — Escher, J.: *Analysis I*, Birkhäuser 1998, 464 pp., DM 98,-.

Aubin, J.-P.: *Mutational and Morphological Analysis*, Birkhäuser 1998, 560 pp., DM 178,-.

Axler, S. — McCarthy, J.E. — Sarason, D.: *Holomorphic Spaces*, Cambridge 1998, 450 pp., £ 35,-.

Bagdasarov, S.: *Chebyshev Splines and Kolmogorov Inequalities*, Birkhäuser 1998, 224 pp., DM 178,-.

Berberian, S.K.: *Fundamentals of Real Analysis*, Springer 1998, 536 pp., öS 723,-.

Bichteler, K.: *Integration — A Functional Approach*, Birkhäuser 1998, 194 pp., DM 78,-.

Boyd, J.: *Weakly Nonlocal Solitary Waves and Beyond-all-Orders Asymptotics*, Kluwer 1998, 610 pp., NLG 450,-.

Burkenkov, V.I.: *Sobolev Spaces on Domains*, Teubner 1998, 312 pp., öS 569,-.

Constantinescu, C. — Filter, W. — Weber, K. — Sontag, A.: *Advanced Integration Theory*, Kluwer 1998, 872 pp., NLG .

Feres, R.: *Dynamical Systems and Semisimple Groups*, Cambridge 1998, 200 pp., £ 32,50.

Ferrard, J.-M. — Lemberg, H.: *Mathématiques Concrètes, Illustrées par la TI 92 et la TI-89*, Springer 1998, 427 pp., öS 650,-.

Flanigan, F.J. — Kazdan, J.L.: *Calculus Two, Linear and Nonlinear Functions*, Springer 1999, 619 pp., öS 716,-.

Freedon, W. — Gervens, Th. — Schreiner, M.: *Constructive Approximation on the Sphere*, Oxford 1998, 448 pp., £ .

Garding, L.: *Some Points of Analysis and Their History*, Oxford 1998, 88 pp., £ 10,-.

Gasquet, C. — Witomski, P. — Ryan, R.: *Fourier Analysis and Applications*, Springer 1998, 450 pp., öS 716,-.

Gloor, O. — Richard, Chr. — Wolff, M.: *Analysis Alive: Ein interaktiver Mathematik-Kurs*, Birkhäuser 1998, 380 pp., .

Goldblatt, R.: *Lectures on the Hyperreals: An Introduction to Nonstandard Analysis*, Springer 1998, 300 pp.

Holmes, M.H.: *Introduction to Perturbation Methods*, Springer 1997, 337 pp., öS 687,-.

Hyers, D. — Isac, G. — Rassias, Th.M.: *Stability of Functional Equations in Several Variables*, Birkhäuser 1998, 320 pp., öS 1.227,-.

- Ibragimov, N.H.: *Elementary Lie Group Analysis and Ordinary Differential Equations*, Wiley 1999, 200 pp., £ 50,-.
- Illanes, A. — Nadler, S.B., Jr.: *Hyperspaces: Fundamentals and Recent Advances*, Dekker 1998, 544 pp., \$ 175,-.
- Inoue, A.: *Tomita-Takesaki Theory in Algebras of Unbounded Operators*, Springer 1999, 241 pp., öS 402,-.
- Ivrii, V.: *Microlocal Analysis and Precise Spectral Asymptotics*, Springer 1998, 731 pp., öS 1.300,-.
- Junek, H.: *Analysis*, Teubner 1998, 141 pp., öS 210,-.
- Kythe, P.K.: *Computational Conformal Mapping*, Birkhäuser 1998, 450 pp, öS 1.008,-.
- Lang, S.: *Complex Analysis: 4th Ed.*, Springer 1999, 475 pp., öS 942,-.
- Lasser, R.: *Introduction to Fourier Series*, Dekker 1998, 304 pp., \$ 59,75.
- Macdonald, I.G.: *Symmetric Functions and Orthogonal Polynomials*, Oxford 1998, 64 pp., £ 12,-.
- Marsden, J.E. — Hoffman, M.J.: *Basic Complex Analysis. 3rd Edition*, Freeman 1999, 600 pp., £ 31,95.
- Meggison, R.E.: *An Introduction to Banach Space Theory*, Springer 1998, 615 pp., öS 979,-.
- Nadler, S.B., Jr.: *Continuum Theory*, Dekker 1998, 352 pp., \$ 175,-.
- Osilenker, B.: *Fourier Series in Orthogonal Polynomials*, World Scientific 1999, 250 pp., £ 32,-.
- Pietsch, A. — Wenzel, J.: *Orthonormal Systems and Banach Space Geometry*, Cambridge 1998, 554 pp., £ 50,-.
- Protter, M.H.: *Essentials of Real Analysis*, Springer 1998, 275 pp., öS 577,-.
- Pugachev, V.S. — Sinityn, I.N.: *Lectures on Functional Analysis and Applications*, World Scientific 1999, 700 pp.
- Robinson, R.C.: *Dynamical Systems*, Springer 1999, 545 pp., öS 1.154,-.
- Rosinger, E.E.: *Parametric Lie Group Actions on Global Generalised Solutions of Nonlinear PDEs*, Kluwer 1998, 244 pp., NLG 195,-.
- Roussarie, R.: *Bifurcations of Planar Vector Fields and Hilbert's Sixteenth Problem*, Birkhäuser 1998, 204 pp.
- Sahoo, P.K. — Riedel, T.: *Mean Value Theorems and Functional Equations*, World Scientific 1998, 240 pp., £ 26,-.
- Stroock, D.: *A Concise Introduction to Integration Theory: 3rd Ed.*, Birkhäuser 1998, 264 pp., DM 58,-.
- Sunder, V.S.: *Functional Analysis*, Birkhäuser 1998, 256 pp., DM 78,-.
- Weaver, N.: *Lipschitz Algebras*, World Scientific 1999, 250 pp., £ 30,-.

**Differentialgleichungen — Differential Equations —  
Equations Différentielles**

**a) Tagungsberichte — Proceedings**

- Boling, G. — Dadi, Y.: *Nonlinear Partial Differential Equations and Applications*, World Scientific 1998, 260 pp.
- Chen, G-Q. — Li, Y. — Zhu, X. — Chao, D.: *Nonlinear Partial Differential Equations*, World Scientific 1999, 460 pp.
- Cox, S. — Lasiacka, I.: *Optimization Methods in Partial Differential Equation*, Oxford 1998, 349 pp., £ 48,-.
- Kadison, R.V. — Ringrose, J.R.: *Fundamentals of the Theory of Operator Algebras, Vol. IV*, Oxford 1998, 273 pp.

**b) Bücher — Books — Livres**

- Ambrosio, L. — Dancer, N.: *Calculus of Variations and Partial Differential Equations*, Springer 1999, 375 pp.

- Barbu, V.: *Partial Differential Equations and Boundary Value Problems*, Kluwer 1998, 292 pp., NLG 240,-.
- Bey, J.: *Finite-Volumen- und Mehrgitter-Verfahren für elliptische Randwertprobleme*, Teubner 1998, 356 pp.
- Demuth, M.: *Schrödinger Operators, Markov Semigroups, Wavelet Analysis, Operator Algebras*, Wiley 1999, 405 pp., £ 55,-.
- Demuth, M.: *Spectral Theory, Microlocal Analysis, Singular Manifolds*, Wiley 1999, 367 pp., £ 55,-.
- Demuth, M. — Schrohe, E. — Schulze, B.-W.: *Boundary Value Problems, Schrödinger Operators, Deformation Quantization*, Wiley 1999, 349 pp., £ 55,-.
- Demuth, M. — Schrohe, E. — Schulze, B.-W.: *Pseudo-Differential Calculus and Mathematical Physics*, Wiley 1999, 391 pp., £ 55,-.
- Fedorov, Yu.N. — Kozlov, V.V.: *A Memoir on Integrable Systems*, Springer 1999, 280 pp., öS 1.161,-.
- Fischer, H. — Kaul, H.: *Mathematik für Physiker*, Teubner 1997, 584 pp., öS 423,-.
- Huckenbeck, U.: *Extremal Paths in Graphs*, Wiley 1999, 450 pp., £ 60,-.
- Jost, J.: *Partielle Differentialgleichungen*, Springer 1998, 300 pp., öS 424,-.
- Kozlov, V. — Maz'ya, V.: *Differential Equations with Operator Coefficients*, Springer 1999, 442 pp., öS 1.234,-.
- Lakshmikantham, V. — Vatsala, A.S.: *Generalized Quasilinearization for Nonlinear Problems*, Kluwer 1998, 286 pp., NLG 260,-.
- Langtangen, H.P.: *Computational Partial Differential Equations*, Springer 1999, 658 pp., öS 716,-.
- Levine, H.: *Partial Differential Equations*, Oxford 1998, 706 pp., £ 49,-.
- Li, Z. Ch.: *Combined Methods for Elliptic Equations with Singularities, Interfaces and Infinities*, Kluwer 1998, 500 pp., NLG 395,-.
- Liang, J. — Xiao, T.-J.: *The Cauchy Problem for Higher Order Abstract Differential Equations*, Springer 1999, 301 pp., öS 563,-.
- Logan, J.D.: *Applied Partial Differential Equations*, Springer 1998, 181 pp., öS 424,-.
- Lomen, D. — Lovelock, D.: *Differential Equations: Graphics, Models, Data*, Wiley 1999, 704 pp., £ 22,50.
- Lopez, G.: *Partial Differential Equations of First Order and their Applications to Physics*, World Scientific 1999, 250 pp., £ 37,-.
- Melikyan, A.: *Generalized Characteristics of First Order PDEs*, Birkhäuser 1998, 324 pp., öS 1.300,-.
- Miklavcic, M.: *Applied Functional Analysis and Partial Differential Equations*, World Scientific 1998, 300 pp., £ 26,-.
- Mitchell, A.R. — Griffiths, D.F.: *Finite Difference and Related Methods for Differential Equations*, Wiley 1999, 320 pp., £ 45,-.
- Miwa, T. — Jimbo, M. — Date, E.: *Mathematics of Solitons*, Cambridge 1998, 180 pp., £ 25,-.
- O'Neil, P.V.: *Beginning Partial Differential Equations*, Wiley 1999, 512 pp., £ 55,-.
- Oksendal, B.: *Stochastic Differential Equations*, Springer 1998, 324 pp., öS 351,-.
- Perko, L.: *Differential Equations and Dynamical Systems*, Springer 1999, 525 pp., öS 716,-.
- Ronto, M. — Samoilenko, A.M.: *Numerical-Analytic Methods in the Theory of Boundary Value Problems*, World Scientific 1999, 360 pp., £ 40,-.
- Thomas, J.W.: *Numerical Partial Differential Equations: Finite Difference Methods*, Springer 1999, 436 pp.
- Tveito, A. — Winther, R.: *Introduction to Partial Differential Equations*, Springer 1998, 415 pp., öS 650,-.

- Walter, W. — Thompson, R.: *Ordinary Differential Equations*, Springer 1998, 375 pp., öS 716,-.
- Wen, G.C.: *Linear and Nonlinear Parabolic Complex Equations*, World Scientific 1999, 250 pp., £ 30,-.
- Wong, M.W.: *An Introduction to Pseudo-Differential Operations: 2nd Ed.*, World Scientific 1999, 140 pp., £ 19,-.
- Woyczynski, W.A.: *Burgers-KPZ Turbulence*, Springer 1998, 318 pp., öS 563,-.

**Angewandte Analysis — Applied Analysis —  
Analyse Appliquée**

**a) Tagungsberichte — Proceedings**

- Abramovich, Y. — Avgerinos, E. — Yannelis, N.C.: *Functional Analysis and Economic Theory*, Springer 1998, 296 pp., öS 1.088,-.
- Borggaard, J. — Burns, J. — Eugene, C.: *Computational Methods in Optimal Design and Control*, Birkhäuser 1998, 432 pp., öS 1.300,-.
- Chen, L. — Ruan, S. — Zhu, J.: *Advanced Topics in Biomathematics*, World Scientific 1998, 340 pp., £ 53,-.
- Dabaghi, F.E. — Morgan, K., Periaux, J. — Parrott, K.: *Approximations and Numerical Methods for the Solution of Maxwell Equations*, Oxford 1998, 416 pp., £ 95,-.
- Datta, B.N.: *Applied and Computational Control, Signals and Circuits*, Birkhäuser 1999, 568 pp., DM 138,-.
- Dijksma, A. — Gohberg, I. — Kaashoek, M.A. — Mennicken, R.: *Contributions to Operator Theory in Spaces with an Indefinite Metric*, Birkhäuser 1998, 428 pp., DM 198,-.
- Dobrev, V.K. — Doebner, H.D. — Hilgert, J.: *Lie Theory and its Applications in Physics II*, World Scientific 1998, 350 pp., £ 53,-.
- Florian, H. — Hackl, K. — Schnitzer, F.-J. — Tutschke, W.: *Generalized Analytic Functions: Theory and Applications to Mechanics*, Kluwer 1998, 328 pp., NLG 260,-.
- Petersen, I. — Savking, A.: *Robust Kalman Filtering for Signals and Systems with Large Uncertainties*, Birkhäuser 1999, 250 pp., DM 138,-.
- Prochazka, A. — Uhlir, J. — Rayner, P.J.W.: *Signal Analysis and Prediction*, Birkhäuser 1998, 515 pp., öS 1.081,-.
- West, Th.: *Continuum Theory and Dynamical Systems*, Dekker 1998, 312 pp., \$ 145,-.

**b) Bücher — Books — Livres**

- Agoshkov, V.: *Boundary Value Problems for Transport Equations*, Birkhäuser 1998, 290 pp., öS 1.081,-.
- Ahmed, N.U.: *Linear and Nonlinear Filtering for Engineers and Scientists*, World Scientific 1999, 250 pp., £ 28,-.
- Andreev, V.K. — Kaptsov, O.V. — Pukhnachov, V.V. — Rodionov, A.A.: *Applications of Group-Theoretical Methods in Hydrodynamics*, Kluwer 1998, 408 pp., NLG 380,-.
- Arnold, L.: *Random Dynamical Systems*, Springer 1998, 625 pp., öS 1.088,-.
- Babich, V.M. — Buldyrev, V.S. — Molotkov, I.A.: *The Space-Time Ray Method*, Cambridge 1998, 352 pp., £ 45,-.
- Babovsky, H.: *Die Boltzmann-Gleichung: Modellbildung - Numerik - Anwendungen*, Teubner 1998, 199 pp., öS 350,-.
- Bercovici, H. — Foias, C.: *Nonselfadjoint Operator Algebras, Operator Theory, and Related Topics*, Birkhäuser 1998, 224 pp., öS 935,-.
- Bornemann, F.: *Homogenization in Time of Singularly Perturbed Mechanical Systems*, Springer 1998, 156 pp.

- Braides, A.: *Approximation of Free-Discontinuity Problems*, Springer 1998, 149 pp., öS 329,-.
- Cercignani, C. — Sattinger, D.: *Scaling Limits and Models in Physical Processes*, Birkhäuser 1998, 200 pp., DM 58,-.
- Dimiev, St. — Sekigawa, K.: *Aspects of Complex Analysis, Differential Geometry, Mathematical Physics and Applications*, World Scientific 1999, 250 pp., £ 36,-.
- Dragan, V. — Halanay, A.: *SC - System & Control: Foundations and Applications*, Birkhäuser 1999, 256 pp., DM .
- Drew, D.A. — Passman, S.L.: *Theory of Multicomponent Fluids*, Springer 1998, 330 pp., öS 869,-.
- Durrant, D.: *Numerical Methods for Wave Equations in Geophysical Fluid Dynamics*, Springer 1999, 470 pp.
- Friedmann, A.: *Mathematics in Industrial Problems*, Springer 1998, 205 pp., öS 869,-.
- Gelig, A.Kh. — Churilov, A.: *Stability and Oscillations of Nonlinear Pulse-Modulated Systems*, Birkhäuser 1998, 360 pp., öS 1.081,-.
- Gustafson, G.B. — Wilcox, C.H.: *Advanced Engineering Mathematics*, Springer 1998, 755 pp., öS 906,-.
- Howe, M.S.: *Acoustics of Fluid-Structure Interactions*, Cambridge 1998, 576 pp., £ 55,-.
- Ihlenburg, F.: *Finite Element Analysis of Acoustic Scattering*, Springer 1998, 235 pp., öS 862,-.
- Kapitaniak, T. — Bishop, S.: *Dictionary of Nonlinear Dynamics*, Wiley 1999, 250 pp., £ 750,-.
- Kapur, P.K. — Garg, R.B. — Kumar, S.: *Contributions to Hardware and Software Reliability Modelling*, World Scientific 1999, 200 pp., £ 23,-.
- Krabs, W.: *Dynamische Systeme: Steuerbarkeit und chaotisches Verhalten*, Teubner 1998, 165 pp., öS 254,-.
- Lim, C.: *Introduction to Vortex Dynamics*, World Scientific 1999, 250 pp., £ 22,-.
- Lions, P.-L.: *Mathematical Topics in Fluid Mechanics, Vol. 2*, Oxford 1998, 432 pp., £ 39.50.
- Lukaszewicz, G.: *Micropolar Fluids*, Birkhäuser 1998, 256 pp., DM 148,-.
- Melnikov, Y.A.: *Influence Functions and Matrices*, Dekker 1998, 488 pp., \$ 185,-.
- Metzler, W.: *Nichtlineare Dynamik und Chaos*, Teubner 1998, 486 pp., öS 473,-.
- Moloney, J.V.: *Nonlinear Optical Materials*, Springer 1998, 270 pp., öS 1.052,-.
- Mordeson, J.N. — Nair, P.S.: *Fuzzy Mathematics*, Springer 1998, 258 pp., öS 935,-.
- Müller-Wichards, D.: *Transformationen und Signale*, Teubner 1998, 300 pp., öS 365,-.
- Nadkarni, M.G.: *Spectral Theory of Dynamical Systems*, Birkhäuser 1998, 192 pp., DM 88,-.
- Nowacki, H. — Kaklis, P.D.: *Creating Fair and Shape-Preserving Curves and Surfaces*, Teubner 1998, 288 pp.
- Quarteroni, A.: *Advanced Numerical Approximation of Nonlinear Hyperbolic Equations*, Springer 1998, 452 pp.
- Ramanathan, J.: *Methods of Applied Fourier Analysis*, Birkhäuser 1998, 350 pp., öS 1.008,-.
- Shaw, I.S.: *Fuzzy Control of Industrial Systems - Theory and Applications*, Kluwer 1998, 224 pp., NLG 260,-.
- Sontag, E.D.: *Mathematical Control Theory*, Springer 1998, 530 pp., öS 723,-.
- Sychev, V.V. — Ruban, A.I. — Sychev, V.V. — Korolev, G.L.: *Asymptotic Theory of Separated Flows*, Cambridge 1998, 250 pp., £ 27,95.
- Turek, S.: *Efficient Solvers for Incompressible Flow Problems*, Springer 1999, 310 pp., öS 1.088,-.

- Warnecke, G.: *Analytische Methoden in der Theorie der Erhaltungsgleichungen*, Teubner 1998, 320 pp., öS 657,-.
- Weickert, J.: *Anisotropic Diffusion in Image Processing*, Teubner 1998, 170 pp., öS 350,-.
- Whittington, S.G.: *Numerical Methods for Polymeric Systems*, Springer 1998, 240 pp., öS 1.052,-.
- Whittington, S.G. — Sumners, W.D. — Lodge, T.: *Topology and Geometry in Polymer Science*, Springer 1998, 215 pp., öS 906,-.

**Numerische Mathematik — Numerical Mathematics —  
Mathématiques Numériques**

**a) Tagungsberichte — Proceedings**

- Bock, H.G. — Kanschä, G. — Rannacher, R. — Brezzi, F. — Glowinski, R.: *ENUMATH 97*, World Scientific 1998, 800 pp., £ 87,-.
- Deuffhard, P. — Hermans, J. — Leimkuhler, B. — Mark, A. — Reich, S. — Skeel, R.D.: *Computational Molecular Dynamics: Challenges, Methods, Ideas*, Springer 1998, 489 pp., öS 1.088,-.
- Golub, G.H. — Shui-Hong, L. — Franklin, T.L. — Plemmons, R.J.: *Scientific Computing*, Springer 1998, 325 pp.
- Hackbusch, W. — Wittum, G.: *Multigrid Methods*, Springer 1998, 340 pp., öS 942,-.
- Illiev, O.P. — Kaschiev, M. — Margenov, S.D. — Sendov, B.H. — Vassilevski, P.S.: *Recent Advances in Numerical Methods and Applications*, World Scientific 1999, 800 pp., £ 72,-.
- Kröner, D. — Ohlberger, M. — Rohde, C.: *An Introduction to Recent Developments in Theory and Numerics for Conservation Laws*, Springer 1999, 284 pp., öS 942,-.
- Lau, K.-S.: *Advances in Wavelets*, Springer 1998, 270 pp., öS 869,-.
- Noye, J. — Teubner, M. — Gill, A.: *Computational Techniques and Applications: CTAC 97*, World Scientific 1998, 810 pp., £ 92,-.

**b) Bücher — Books — Livres**

- Eich-Soellner, E. — Führer, C.: *Numerical Methods in Multibody Dynamics*, Teubner 1998, 290 pp., öS 453,-.
- Herzberger, J.: *Übungen zur Numerischen Mathematik*, Vieweg 1997, 160 pp., DM 29,80.
- Kyurkchiev, N.N.: *Initial Approximation and Root Finding Methods*, Wiley 1998, 200 pp., £ 34,95.
- Louis, A.K. — Maaß, P. — Rieder, A.: *Wavelets: Theorie und Anwendungen*, Teubner 1998, 330 pp., öS 342,-.
- Nievergelt, Y.: *Wavelets Made Easy*, Birkhäuser 1999, 1999, DM 88,-.
- Petkovic, M. S. — Petkovic, L.D.: *Complex Interval Arithmetic and its Applications*, Wiley 1998, 270 pp., £ 45,-.
- Reischuk, K.R.: *Komplexitätstheorie*, Teubner 1998, 300 pp., öS 402,-.
- Schneider, R.: *Multiskalen- und Wavelet-Matrixkompression*, Teubner 1998, 246 pp., öS 437,-.
- Vazirani, V.: *Approximation Algorithms*, Springer 1999, 250 pp., öS 395,-.

**Informatik — Computer Science — Informatique**

**a) Tagungsberichte — Proceedings**

- Albrecht, R.: *Systems: Theory and Practice*, Springer 1998, 314 pp., öS 826,-.
- Arnborg, S. — Ivansson, L.: *Algorithm Theory — SWAT'98*, Springer 1998, 347 pp., öS 599,-.

- Bilardi, G. — Italiano, G.F. — Pietracaprina, A. — Pucci, G.: *Algorithms - ESA '98*, Springer 1998, 516 pp., öS 774,-.
- Brim, L. — Gruka, J. — Zlatuska, J.: *Mathematical Foundations of Computer Science 1998*, Springer 1998, 846 pp., öS 1.081,-.
- Calude, C.S.: *People and Ideas in Theoretical Computer Science*, Springer 1998, 344 pp., öS 577,-.
- Chwa, K.-Y. — Ibara, O.: *Algorithms and Computation*, Springer 1999, 478 pp., öS 716,-.
- Denning, P. — Metcalfe, B.: *Beyond Calculation*, Springer 1998, 340 pp., öS 219,-.
- Desel, J.: *Application and Theory of Petri Nets 1998*, Springer 1998, 385 pp., öS 599,-.
- Fiat, A. — Woeginger, G.J.: *Online Algorithms*, Springer 1998, 436 pp., öS 643,-.
- Krause, E. — Jäger, W.: *High Performance Computing in Science and Engineering*, Springer 1999, 380 pp., öS 1.081,-.
- Orr, G.B. — Müller, K.-R.: *Neural Networks Work*, Springer 1999, 432 pp., öS 577,-.
- Preneel, B. — Rijmen, V.: *State of the Art in Applied Cryptography*, Springer 1999, 395 pp., öS 657,-.
- Stocker, G. — Schöpf, C.: *information.macht.krieg*, Springer 1998, 300 pp., öS 398,-.

#### b) Bücher — Books — Livres

- Atallah, M.J.: *Algorithms and Theory of Computation Handbook*, Springer 1998, 1300 pp., öS 1.366,-.
- Cai, K.-Y.: *Software Defect and Operational Profile Modeling*, Kluwer 1998, 288 pp., NLG 295,-.
- Chabert, J.-L.: *A History of Algorithms*, Springer 1999, 586 pp., öS 716,-.
- Chambers, L.D.: *The Practical Handbook of Genetic Algorithms: Vol. 3: Complex Coding Systems*, Springer 1998, 370 pp., öS 1.212,-.
- Cohen, A.M. — Cuypers, H. — Sterk, H.: *Some Tapas of Computer Algebra*, Springer 1998, 350 pp., öS 577,-.
- Cybenko, . — O'Leary, D.P. — Rissanen, J.: *The Mathematics of Information Coding, Extraction and Distribution*, Springer 1999, 145 pp., öS 862,-.
- Gasarch, W. — Martin, G.: *Bounded Queries in Recursion Theory*, Birkhäuser 1998, 368 pp., DM 108,-.
- Gersting, J.: *Mathematical Structures for Computer Science*, Freeman 1998, 768 pp., £ 29,95.
- Harrison, J.: *Theorem Proving with the Real Numbers*, Springer 1998, 188 pp., öS 1.015,-.
- Heath, M.T. — Ranade, A. — Schreiber, R.S.: *Algorithms for Parallel Processing*, Springer 1999, 380 pp., öS 942,-.
- Herman, G.T.: *Geometry of Digital Spaces*, Birkhäuser 1998, 232 pp., öS 935,-.
- O'Rourke, J.: *Computational Geometry in C*, Cambridge 1998, 424 pp., £ 50,-.
- Reisig, W. — Rozenberg, G.: *Lectures on Petri Nets I: Basic Models*, Springer 1999, 683 pp., öS 716,-.
- Reisig, W. — Rozenberg, G.: *Lectures on Petri Nets II: Applications*, Springer 1999, 479 pp., öS 570,-.
- Siegelman, H.: *Neural Networks and Analog Computation*, Birkhäuser 1998, 216 pp., DM 98,-.
- Sorgatz, A.: *Dynamic Modules*, Springer 1999, 234 pp., öS 650,-.
- Whittle, P.: *Neural Nets and Chaotic Carriers*, Wiley 1998, 250 pp., £ 70,-.
- Xavier, C. — Iyengar, S.S.: *Introduction to Parallel Algorithms, Vol. 1*, Wiley 1998, 420 pp., £ 55,-.

Yang, W.-C. — Lewin, J.: *Exploring Mathematics with Scientific Notebook*, Springer 1998, 230 pp., öS 358,-.

### **Kombinatorik — Combinatorics — Combinatoire**

#### **b) Bücher — Books — Livres**

- Bollobas, B.: *Modern Graph Theory*, Springer 1998, 410 pp., öS 497,-.
- Dawson, J.W. , Jr.: *Das logische Dilemma*, Springer 1999, 300 pp., öS 625,-.
- Fritsch, R. — Fritsch, G. — Pescheke, J.: *The Four-Color Theorem*, Springer 1998, 225 pp., öS 504,-.
- Goldreich, O.: *Modern Cryptography, Probabilistic Proofs and Pseudorandomness*, Springer 1998, 200 pp., öS 942,-.
- Hall, M. Jr.: *Combinatorial Theory: 2nd Ed.*, Wiley 1999, 464 pp., £ 38,95.
- Jungnickel, D.: *Graphs, Networks and Algorithms*, Springer 1998, 588 pp., öS 716,-.
- Kerber, A. — Zimmermann, K.-H. — Betten, A. — Wassermann, A. — Friepertinger, H.: *Codierungstheorie*, Springer 1998, 350 pp., öS 504,-.
- Kreher, D.L. — Stinson, D.: *Combinatorial Algorithms*, Springer 1998, 300 pp., öS 1.059,-.
- Laywine, Ch. F. — Mullen, G.L.: *Discrete Mathematics Using Latin Squares*, Wiley 1998, 328 pp., £ 60,-.
- Mandelbrot, B.: *Multifractals and 1/f Noise*, Springer 1999, 400 pp., öS 650,-.
- Marchand, P.: *Graphics and GUIs with MATLAB*, Springer 1999, 415 pp., öS 511,-.
- Nowakowski, R.J.: *Games of No Chance*, Cambridge 1998, 549 pp., £ 19,95.
- O'Shea, D.B. — Pollatsek, H.: *Instructor's Manual for Mathematical Experimentation*, Springer 1998, 150 pp.
- Sinkov, A.: *Elementary Cryptanalysis*, Cambridge 1998, 222 pp., £ 12,95.
- Tutte, W.: *Graph Theory As I Have Known It*, Oxford 1998, 175 pp., £ 27,50.
- Walser, H.: *Symmetrie*, Teubner 1998, 106 pp., öS 166,-.
- Zhang, C.-Q.: *Integer Flows and Cycle Covers of Graphs*, Dekker 1998, 400 pp., \$ 145,-.

### **Operations Research — Recherches Opérationnelles**

#### **a) Tagungsberichte — Proceedings**

- Baillieul, J. -Sastry, S. — Sussmann, H.: *Essays on Mathematical Robotics*, Springer 1999, 390 pp., öS 1.015,-.
- Baillieul, J.B. — Willems, J.C.: *Essays in Mathematical Control Theory*, Springer 1998, 385 pp., öS 862,-.
- Bixby, R.E. — Boyd, A.E. — Rios-Mercado, R.Z.: *Integer Programming and Combinatorial Optimization*, Springer 1998, 437 pp., öS 657,-.
- Giannessi, F. — Komlosi, S. — Rapcsak, T.: *New Trends in Mathematical Programming: Homage to Steven Vajda*, Kluwer 1998, 328 pp., NLG 260,-.
- Jansen, K. — Rolim, J.: *Approximation Algorithms for Combinatorial Optimization*, Springer 1998, 201 pp., öS 424,-.
- Reemtsen, R. — Rückmann, J.-J.: *Semi-Infinite Programming*, Kluwer 1998, 428 pp., NLG 330,-.
- Ricceri, B. — Simons, S.: *Minimax Theory and Applications*, Kluwer 1998, 288 pp., NLG 220,-.
- Yuan, Y.: *Advances in Nonlinear Programming*, Kluwer 1998, 352 pp., NLG 280,-.
- Ziemba, W.T. — Keim, D.B.: *Security Market Imperfections in World Wide Equity Markets*, Cambridge 1998, 500 pp., £ 50,-.
- Ziemba, W.T. — Mulvey, J.M.: *Financial Mathematics & Statistics*, Cambridge 1998, 679 pp., £ 60,-.



## b) Bücher — Books — Livres

- Aubin, J.-P.: *Optima and Equilibria: 2nd Ed.*, Springer 1999, 430 pp., öS 789,-.
- Bardi, M. — Raghavan, T.E.S.: *AISDG 4 - Annals of the International Society of Dynamic Games*, Birkhäuser 1999, 365 pp., DM 198,-.
- Barros, A.I.: *Discrete and Fractional Programming Techniques for Location Models*, Kluwer 1998, 196 pp., NLG .
- Crouzeix, J.-P. — Martinez-Legaz, J.-E. — Volle, M.: *Generalized Convexity, Generalized Monotonicity: Recent Results*, Kluwer 1998, 484 pp., NLG 385,-.
- Franses, P.H.: *Time Series Models for Business and Economic Forecasting*, Cambridge 1998, 280 pp., £ 40,-.
- Horowitz, J.L.: *Semiparametric Methods in Econometrics*, Springer 1998, 250 pp., öS 577,-.
- Irle, A.: *Finanzmathematik: Die Bewertung von Derivaten*, Teubner 1998, 260 pp., öS 269,-.
- Kaplan, W.: *Maxima and Minima and Applications*, Wiley 1999, 284 pp., £ 45,50.
- Karatzas, I.: *Lectures on the Mathematics of Finance*, Oxford 1998, 148 pp., £ 28,-.
- Kumar, A. — Ghosh, R.K.: *Heuristic Optimization: Techniques and Applications*, Wiley 1999, 500 pp., £ 60,-.
- Lapeyre, B. — Sulem, A. — Talay, D.: *Understanding Numerical Analysis for Option Pricing*, Cambridge 1998, 250 pp., £ 30,-.
- Maddala, G.S. — Kim, I.-M.: *Unit Roots, Cointegration and Structural Change*, Cambridge 1998, 488 pp., £ 55,-.
- Mikosch, T.: *Elementary Stochastic Calculus, with Finance in View*, World Scientific 1998, 220 pp., £ 23,-.
- Pardalos, P.M.: *Parallel Processing of Discrete Problems*, Springer 1999, 250 pp., öS 942,-.
- Sennott, L.: *Stochastic Dynamic Programming and the Control of Queueing Systems*, Wiley 1999, 354 pp., £ 45,50.
- Sent, E.-M.: *The Evolving Rationality of Rational Expectations*, Cambridge 1998, 260 pp., £ 35,-.
- Simons, S.: *Minimax and Monotonicity*, Springer 1998, 172 pp., öS 329,-.
- Slowinski, R.: *Fuzzy Sets in Decision Analysis, Operations Research and Statistics*, Kluwer 1998, 480 pp., NLG .
- Weirich, P.: *Cambridge Studies in Probability, Induction and Decision Theory*, Cambridge 1998, 280 pp., £ 35,-.

## Wahrscheinlichkeitstheorie — Probability Theory — Théorie des Probabilités

### a) Tagungsberichte — Proceedings

- Barlow, M.T. — Nualart, D.: *Lectures in Probability Theory and Statistics*, Springer 1998, 237 pp., öS 402,-.
- Habib, M. — McDiarmid, C. — Ramirez-Alfonsin, J. — Reed, B.: *Probabilistic Methods for Algorithmic Discrete Mathematics*, Springer 1998, 275 pp., öS 1.088,-.
- Karatzas, I. — Rajput, B.S. — Taqqu, M.S.: *Stochastic Processes and Related Topics*, Birkhäuser 1998, 400 pp., öS 1.445,-.

### b) Bücher — Books — Livres

- Akaike, H. — Kitagawa, G.: *The Practice of Time Series Analysis*, Springer 1999, 400 pp., öS 723,-.
- Assing, S. — Schmidt, W.: *Continuous Strong Markov Processes in Dimension One*, Springer 1998, 137 pp.

- Brémaud, P.: *Markov Chains: Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues*, Springer 1999, 510 pp., öS 716,-.
- Brockwell, P.J. — Davis, R.A.: *Time Series: Theory and Methods*, Springer 1999, 577 pp., öS 906,-.
- Brzezniak, Z. — Zastawniak, T.: *Basic Stochastic Processes: A Course through Exercises*, Springer 1999, 225 pp., öS 358,-.
- Capinski, M. — Kopp, P.E.: *Measure, Integral and Probability*, Springer 1998, 227 pp., öS 431,-.
- Chao, X. — Miyazawa, M. — Pinedo, M.: *Queing Networks: Customers, Signals, and Product Form Solutions*, Wiley 1999, 320 pp., £ 60,-.
- Cohen, J.E. — Kempermann, J.H.B. — Zbaganu, G.: *Comparisons of Stochastic Matrices in Information Theory, Statistics, Economics, and Population Sciences*, Birkhäuser 1998, 220 pp., DM 128,-.
- Daley, D.J. — Gani, J.: *Modelling Epidemics: An Introduction*, Cambridge 1998, 200 pp., £ 27,50.
- Denker, M. — Woyczynski, W.A. — Ycart, B.: *Introductory Statistics and Random Phenomena*, Birkhäuser 1998, 488 pp., DM 138,-.
- Elstrodt, J.: *Maß- und Integrationstheorie*, Springer 1999, 400 pp., öS 431,-.
- Eyre, T.M.W.: *Quantum Stochastic Calculus and Representations of Lie Superalgebras*, Springer 1998, 138 pp., öS 271,-.
- Fayolle, G. — Iasnogorodski, R. — Malyshev, V.: *Random Walks in the Quarter Plane*, Springer 1999, 160 pp.
- Freidlin, M. — Wentzell, A.D.: *Random Perturbations of Dynamical Systems*, Springer 1998, 345 pp., öS 1.380,-.
- Gelfand, A.E.G. — Smith, A.F.M.: *Bayesian Computation*, Wiley 1999, 400 pp., £ 60,-.
- Hartfiel, D.J.: *Markov Set-Chains*, Springer 1998, 131 pp., öS 271,-.
- Henze, N.: *Stochastik für Einsteiger*, Vieweg 1997, 294 pp., DM 29,80.
- Jammalamadaka, S.R.: *Topics in Circular Statistics*, World Scientific 1999, 350 pp., £ 39,-.
- Kakihara, Y.: *Abstract Methods in Information Theory*, World Scientific 1999, 220 pp., £ 25,-.
- Kazuaki, T.: *Brownian Motion and Index Formulas for the de Rham Complex*, Wiley 1998, 180 pp., £ 45,-.
- Keller, G.: *Equilibrium States in Ergodic Theory*, Cambridge 1998, 192 pp., £ 37,95.
- Kendall, D.G. — Barden, K. — Carne, T.K.: *Shape and Shape Theory*, Wiley 1999, 400 pp., £ 29,95.
- Klebaner, F.C.: *Introduction to Stochastic Calculus with Applications*, World Scientific 1998, 380 pp., £ 33,-.
- Musiela, M. — Rutkowski, M.: *Martingale Methods in Financial Modelling*, Springer 1997, 518 pp., öS 862,-.
- Nadkarni, M.G.: *Basic Ergodic Theory: 2nd Ed.*, Birkhäuser 1998, 160 pp., DM 68,-.
- Norris, J.R.: *Markov Chains*, Cambridge 1998, 237 pp., £ 16,95.
- Revuz, D. — Yor, M.: *Continuous Martingales and Brownian Motion: 3rd Ed.*, Springer 1999, 550 pp., öS 1.307,-.
- Schinazi, R.: *Classical and Spatial Stochastic Processes*, Birkhäuser 1999, 225 pp., DM 118,-.
- Sznitman, A.-S.: *Brownian Motion, Obstacles and Random Media*, Springer 1998, 353 pp., öS 942,-.
- Warmuth, E. — Warmuth, W.: *Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung: Vom Umgang mit dem Zufall*, Teubner 1998, 152 pp., öS 210,-.

Yin, G.G. — Zhang, Q.: *Mathematics of Stochastic Manufacturing Systems*, Oxford 1998, 399 pp., £ 50,-.

### Statistik — Statistics — Statistique

#### a) Tagungsberichte — Proceedings

- Abraham, B.: *Quality Improvement Through Statistical Methods*, Birkhäuser 1998, 440 pp., öS 1.227,-.
- Adler, R. — Feldman, R. — Taqqu, M.S.: *A Practical Guide to Heavy Tails*, Birkhäuser 1998, 552 pp., DM 128,-.
- Erickson, G.J. — Rychert, J.T. — Smith, C.R.: *Maximum Entropy and Bayesian Methods*, Boise, Idaho, USA 1997, Kluwer 1998, 308 pp., NLG 245,-.
- Hellekalek, P. — Larcher, G.: *Random and Quasi-Random Point Sets*, Springer 1998, 350 pp., öS 650,-.
- Payne, R. — Green, P.: *COMPSTAT 1998 - Proceedings in Computational Statistics*, Springer 1998, 501 pp.

#### b) Bücher — Books — Livres

- Barnett, V.: *Comparative Inference: 3rd Ed.*, Wiley 1999, 280 pp., £ 55,-.
- Barnett, V.: *Environmental Statistics*, Wiley 1999, 300 pp., £ 57,50.
- Barry, C.A. — Balakrishnan, N. — Nagaraja, H.N.: *Records*, Wiley 1998, 336 pp., £ 55,-.
- Bickel, P.J. — Klaassen, C.A.J. — Ritov, Y. — Wellner, J.A.: *Efficient and Adaptive Estimation for Semiparametric Models*, Springer 1998, 585 pp., öS 760,-.
- Bosq, D.: *Nonparametric Statistics for Stochastic Processes: 2nd. Ed.*, Springer 1998, 215 pp., öS 526,-.
- Box, G.E.P. — Draper, N.R.: *Evolutionary Operation: A Statistical Method for Process Improvement*, Wiley 1998, 237 pp., £ 32,50.
- Burnham, K.P. — Anderson, D.A.: *Model Selection and Inference*, Springer 1998, 320 pp., öS 1.088,-.
- Chiles, J.-P. — Delfiner, P.: *Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty*, Wiley 1999, 718 pp., £ 85,-.
- Conover, W.J.: *Practical Nonparametric Statistics: 3rd Ed.*, Wiley 1999, 576 pp., £ 33,50.
- Dean, A.M. — Voss, D.: *Design and Analysis of Experiments*, Springer 1999, 700 pp., öS 1.161,-.
- Dey, D.D. — Iler, P.M. — Sinha, D.: *Practical Nonparametric and Semiparametric Bayesian Statistics*, Springer 1998, 400 pp., öS 716,-.
- Dodge, H.F. — Romig, H.G.: *Sampling Inspection Tables: Single and Double Sampling - 2nd Ed.*, Wiley 1998, 240 pp., £ 27,50.
- Elliott, R.J. — Kopp, E.: *Mathematics for Finance*, Springer 1999, 300 pp., öS 942,-.
- Everitt, B.S.: *Cambridge Dictionary of Statistics*, Cambridge 1998, 300 pp., £ 19,95.
- Farebrother, R.W.: *Fitting Linear Relationships*, Springer 1999, 290 pp., öS 942,-.
- Federer, W.T.: *Statistical Design and Analysis for Intercropping Experiments: Vol. II: Three or More Crops*, Springer 1998, 305 pp., öS 1.307,-.
- Friedman, L.M. — Furberg, C.D. — DeMets, D.L.: *Fundamentals of Clinical Trials: 3rd Ed.*, Springer 1998, 385 pp., öS 687,-.
- Gatsonis, C. — Kass, R.E. — Carlin, B. — Carriquiry, A. — Gelman, A.: *Case Studies in Bayesian Statistics: Vol. IV*, Springer 1999, 455 pp., öS 687,-.
- Gentle, J.E.: *Random Number Generation and Monte Carlo Methods*, Springer 1998, 240 pp., öS 833,-.
- Gentle, J.E.: *Numerical Linear Algebra for Applications in Statistics*, Springer 1998, 230 pp., öS 869,-.

- Gomez, C.: *Engineering and Scientific Computing with SciLab*, Birkhäuser 1999, 512 pp., DM 168,-.
- Good, P.: *Resampling Methods*, Birkhäuser 1998, 332 pp., DM 138,-.
- Hollander, M. — Wolfe, D.A.: *Nonparametric Statistical Methods: 2nd Ed.*, Wiley 1999, 800 pp., £ 58,50.
- Hosmer, D.W. — Lemeshow, S.: *Applied Survival Analysis: Regression Modeling of Time and Event Data*, Wiley 1999, 384 pp., £ 51,95.
- Ionescu, D.C. — Limnios, N.: *Statistical and Probabilistic Models in Reliability*, Birkhäuser 1998, 365 pp., DM 178,-.
- Janssen, J. — Latz, W.: *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows*, Springer 1999, 692 pp., öS 504,-.
- Johnson, R. — Tsui, K.: *Statistical Reasoning and Methods*, Wiley 1998, 608 pp., £ 22,50.
- Kahle, W. — Collani, E.V. — Franz, J.: *Advances in Stochastic Models for Reliability, Quality and Safety*, Birkhäuser 1998, 400 pp., öS 1.300,-.
- Karian, Z.A. — Dudewicz, E.J.: *Modern Statistical Systems and GPSS Simulation: 2nd Ed.*, Springer 1998, 560 pp., öS 1.161,-.
- Khattree, R. — Nalk, D.N.: *Applied Multivariate Statistics with SAS Software: 2nd Ed.*, Wiley 1999, 416 pp., £ 32,50.
- Koller, G.: *The Practical Guide to Risk Assessment and Decision Making*, Springer 1999, 200 pp., öS 643,-.
- Kotz, S. — Read, C. — Banks, D.L.: *Encyclopedia of Statistical Sciences: Updated Vol. 3*, Wiley 1999, 888 pp.
- Kutoyants, Y.A.: *Statistical Inference for Spatial Poisson Processes*, Springer 1998, 300 pp., öS 650,-.
- Lange, K.: *Numerical Analysis for Statisticians*, Springer 1998, 360 pp., öS 1.052,-.
- Le, C.T.: *Applied Categorical Data Analysis*, Wiley 1999, 312 pp., £ 45,-.
- Ledolter, J. — Burrill, C.W.: *Statistical Quality Control: Strategies and Tools for Continuous Improvement*, Wiley 1999, 526 pp., £ 27,50.
- Lehmann, E.L.: *Elements of Large Sample Theory*, Springer 1999, 625 pp., öS 1.161,-.
- Lehmann, E.L. — Casella, G.: *Theory of Point Estimation: 2nd Ed.*, Springer 1998, 640 pp., öS 1.081,-.
- Levy, P.S. — Lemeshow, S.: *Sampling of Populations: Methods and Applications, 3rd Ed.*, Wiley 1999, 528 pp.
- Lloyd, C.J.: *Statistical Analysis of Categorical Data*, Wiley 1999, 512 pp., £ 54,95.
- Mardia, K.: *Statistics of Directional Data: 2nd Ed.*, Wiley 1999, 400 pp., £ 45,-.
- Meeker, W.Q. — Escobar, L.: *Statistical Methods for Reliability Data*, Wiley 1998, 720 pp., £ 55,-.
- Millard, S.P.: *EnvironmentalStats for S-PLUS*, Springer 1998, 400 pp., öS 906,-.
- Miller, R.G.: *Survival Analysis*, Wiley 1998, 238 pp., £ 27,50.
- Müller, W.G.: *Collecting Spatial Data*, Springer 1998, 186 pp., öS 548,-.
- Nelsen, R.B.: *An Introduction to Copulas: Properties and Applications*, Springer 1998, 230 pp., öS 577,-.
- Nychka, D. — Piegorisch, W. — Cox, L.H.: *Case Studies in Environmental Statistics*, Springer 1998, 200 pp., öS 716,-.
- Pelosi, M.K. — Sandifer, Th. M.: *Doing Statistics with Minitab for Windows 95, Release 11*, Wiley 1998, 336 pp.
- Pelosi, M.K. — Sandifer, Th. M. — Letkowski, J.J.: *Doing Statistics with Excel 97: Software and Exercise Activity Supplement*, Wiley 1998, 338 pp., £ 12,99.
- Pena, V. de la — Giné, E.: *Decoupling*, Springer 1999, 395 pp., öS 1.161,-.
- Pestman, W.R.: *Mathematical Statistics: An Introduction*, de Gruyter 1998, 545 pp., öS 934,-.
- Pestman, W.R. — Alberink, I.V.: *Mathematical Statistics. Problems and Detailed*

- Solutions*, de Gruyter 1998, 325 pp., öS 934,-.
- Rawlings, J.O. — Pantula, S.G. — Dickey, D.A.: *Applied Regression Analysis: 2nd Ed.*, Springer 1999, 657 pp.
- Reinsel, G.C. — Velu, R.P.: *Multivariate Reduced-Rank Regression: Theory and Applications*, Springer 1998, 275 pp., öS 577,-.
- Robert, C.P.: *Discretization and MCMC Convergence Assessment*, Springer 1998, 210 pp., öS 614,-.
- Rolski, T. — Schmidt, V.: *Stochastic Processes in Insurance Mathematics*, Wiley 1999, 600 pp., £ 60,-.
- Rossman, A.J. — Chance, B.L.: *Workshop Statistics: Discovery With Data and Minitab*, Springer 1999, 486 pp.
- Rudolph, A.: *Prognoseverfahren in der Praxis*, Springer 1998, 240 pp., öS 657,-.
- Sachs, L.: *Angewandte Statistik*, Springer 1999, 884 pp., öS 716,-.
- Seshadri, V.: *The Inverse Gaussian Distribution*, Springer 1998, 400 pp., öS 650,-.
- Shoukri, M.M. — Pause, C.A.: *Statistical Methods for Health Sciences: 2nd Ed.*, Springer 1999, 380 pp., öS 1.161,-.
- Simonoff, J.S.: *Smoothing Methods in Statistics*, Springer 1998, 338 pp., öS 862,-.
- Smith, P.J.: *Into Statistics*, Springer 1998, 550 pp., öS 716,-.
- Spanos, A.: *Probability Theory and Statistical Inference*, Cambridge 1998, 656 pp., £ 50,-.
- Tanner, M.A.: *Tools For Statistical Inference*, Springer 1998, 207 pp., öS 906,-.
- Terrell, G.R.: *Mathematical Statistics: A Unified Introduction*, Springer 1999, 455 pp., öS 1.161,-.
- Venables, W.N. — Ripley, B.D.: *Modern Applied Statistics with S-PLUS*, Springer 1999, 548 pp., öS 869,-.
- Vidakovic, B.: *Statistical Modeling by Wavelets*, Wiley 1999, 372 pp., £ 48,50.
- Voelkl, K.E. — Gerber, S.: *Using SPSS for Windows*, Springer 1999, 265 pp., öS 504,-.
- Webster, R. — Oliver, M.A.: *Geostatistics for Environmental Scientists*, Wiley 1999, 300 pp., £ 45,-.

## BUCHBESPRECHUNGEN BOOK REVIEWS — REVUE DE LIVRES

Allgemeines — General — Généralités

AIGNER M. — ZIEGLER G. M.: *Proofs from THE BOOK*. With 220 Figures. Including Illustrations by K. H. Hofmann. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Singapore, Tokyo, 1998, VIII+199 S. ISBN 3-540-63698-6 H/b DM 49,90.

Paul Erdős sprach gerne über „Das Buch“, in dem die schönsten Beweise mathematischer Sätze verzeichnet sind. Unter seiner Mitwirkung begannen Martin Aigner und Günter Ziegler Beispiele für brillante Ideen, scharfsichtige Einblicke und wunderbare Beobachtungen aus allen Gebieten der Mathematik zu sammeln. Sie sind in diesem reich illustrierten intellektuellen Kunstwerk zu finden. Hier sind einige willkürlich herausgegriffene Themen: 6 Beweise, daß es unendlich viele Primzahlen gibt; drei Anwendungen der Eulerschen Formel; ein Satz von Pólya über Polynome; Listenfärbung von Graphen; fehlerfreie Kommunikation. Diese und 25 weitere interessante Themen sind mit viel Liebe und Sachkenntnis dargestellt. Die dabei verwendeten mathematischen Hilfsmittel werden durchgehend in den ersten beiden Studienjahren vermittelt. Ein Buch, bestens geeignet als Geschenk, an dem kein Mathematiker oder mathematisch interessierter Laie vorübergehen sollte!

R. Burkard (Graz)

CONWAY J. H. — GUY R. K.: *Zahlenzauber*. Von natürlichen, imaginären und anderen Zahlen. Aus dem Amerikanischen von M. Stern. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1997, X+343 S. ISBN 3-7643-5244-2 H/b sfr 48,-.

Dieses Buch kann man einem interessierten Laien empfehlen, aber auch ein ausgebildeter Mathematiker wird es mit Gewinn und Vergnügen lesen! In 10 weitgehend unabhängigen Kapiteln werden folgende Themenbereiche behandelt:

- Zahlensysteme und -darstellungen, insbesondere aus historischer Sicht, Zahlwörter in verschiedenen Sprachen
- Visualisierung von Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten durch geometrische Muster und Farben
- Kombinatorik
- Berühmte Familien von Zahlen: Bellsche Zahlen, Stirling-Zahlen, Fibonacci-Zahlen (incl. deren Vorkommen in der Natur)
- Primzahlen (und ihre Verteilung), Mersenne-Zahlen, Fermat-Zahlen, vollkommene Zahlen
- Brüche: Farey-Brüche, Kettenbrüche, Dezimalbrüche, pythagoreische Brüche
- Geometrische Probleme und algebraische Zahlen: die drei klassischen Probleme der Antike, Konstruierbarkeit mit Zirkel und Lineal, Konstruktion regelmäßiger Vielecke

- Imaginäre Zahlen, Quaternionen, hyperkomplexe Zahlen
- Transzendente Zahlen:  $\pi$ ,  $e$ , Liouvillesche Zahlen, Gregorysche Zahlen, Störmersche Zahlen, Euler-Mascheronische Zahl, harmonische Zahlen
- Unendlich große und unendlich kleine Zahlen: Ordinalzahlen, Kardinalzahlen, Abzählbarkeit; surreale Zahlen, Nim-Zahlen.

Ausführliche Literaturhinweise am Ende jedes Kapitels laden zur weiteren Vertiefung ein. Auch als Grundlage für Seminare (vor allem für Lehramtsstudenten) ist das Buch hervorragend geeignet.

*M. Kronfellner (Wien)*

GAITHER C. C. — CAVAZOS-GAITHER A. E.: *Mathematically Speaking. A Dictionary of Quotations*. Illustrated by A. Slocombe. Institute of Physics Publishing, Bristol, Philadelphia, 1998, XIII+484 S. ISBN 0-7503-0503-7 P/b £ 19,95.

Das Buch ist nicht als amüsanter Lesestoff gedacht, sondern als gut aufbereiteter Zitatenschatz. Dementsprechend enthält es wenige geistreiche Bemerkungen und viele schlichte Feststellungen und persönliche Bekenntnisse zum Thema Mathematik. Die Benutzung wird durch einen Autor-Subjekt-Index und einen Subjekt-Autor-Index bequem möglich.

Diesen erfreulichen Seiten stehen Vorbehalte gegenüber: Die Zitate sind grundsätzlich englisch und nicht in der Originalsprache angeführt, deshalb ist als Quelle oft englisch-amerikanische Sekundärliteratur angegeben. — Der Autor-Index enthält Geburts- und Todesjahr, Nationalität und Arbeitsgebiet. Die letzten beiden Angaben fehlen aber oft oder sind nicht nachvollziehbar. Was ist der Unterschied zwischen "german" (Hertz) und "german-born" (Hilbert), ist "mathematical physicist" wirklich die richtige Schublade für Gauss? — Der Autor Dunn steht nicht im Index, über die verwendete Bibelausgabe fehlen Angaben.

*W. Knödel (Stuttgart)*

LEHTO O.: *Mathematics Without Borders. A History of the International Mathematical Union*. With 55 Illustrations. Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1998, XVI+399 S. ISBN 0-387-98358-9 H/b DM 68,00

The author served as a member in the executive committee of the International Mathematical Union (IMU) from 1975 to 1990, the last 8 years as secretary. He was asked by the executive committee to write this history.

The IMU was founded in 1920 during the International Congress of Mathematicians (ICM) in Strasbourg, growing out of the International Association of Academies (1899 - with half the members from Germany and Austria). The statutes of the IMU barred the defeated central powers from membership. But the ICM 1928 was again open to everybody, violating the rules of the IMU. Thus the ICM 1928 lost its grip on the ICMs and was suspended at the ICM 1932. The last ICM 1938 in Oslo determined that the next one should take place in the USA, and Marston Morse, the newly elected chairman of the emergency executive committee of the ICM, moved to recreate the IMN, this time as a completely apolitical organization, and the ICM 1950 took place in Cambridge, USA. In December 1950 the

constitutive assembly of the IMU took place in New York, accepting new statutes and by-laws. The first ten member countries were Austria, Denmark, France, Germany, Great Britain, Greece, Italy, Japan, the Netherlands, and Norway; but in 1951 five more countries (Australia, Canada, Finland, Peru, USA) were reported to be members. It is interesting to note that this journal, „Internationale Mathematische Nachrichten“, was the official News Bulletin of the IMU for two decades (p. 74). The first general assembly took place in Rome in 1952. The representatives of Austria were alternately Inzinger and Gröbner.

Very interesting episodes are told in the section „Politics interferes with the IMU“: The behaviour of Vice President Pontryagin and the attempt of the Soviet National Committee to determine the Soviet lecturers at ICMS and the Soviet recipients of the Fields medals. Martial law in Poland and the postponed ICM 1983. The difficult way to the election of President Faddeev in 1986. The difficult negotiations with China and Taiwan before they agreed to become one member with two adhering organizations - now China will be the host of the next ICM 2002 in Beijing.

There is the interesting story of the Commission for Development and Exchange of the IMU whose first chairman Henri Hogbe-Nlend was also president of the African Mathematical Union, and of the quarrels around the second Pan African Congress of Mathematicians.

The book is fascinating reading for every mathematician.

*P. Michor (Wien)*

SCHUPPENER G.: *Germanische Zahlwörter. Sprach- und kulturgeschichtliche Untersuchungen insbesondere zur Zahl 12* Leipziger Universitätsverlag, 1996, 178 S. ISBN 3-931922-32-4 brosch. DM 40,00

Zahlwörter haben für den sprachlich aufmerksamen Mathematiker natürlich immer ein gewisses Interesse. Unsere Fachbibliotheken enthalten Werke wie „Zahlwort und Ziffer“ von *Karl Menninger* oder „Histoire universelle des chiffres“ von *G. Ikrah*. Im Vergleich zu den eben genannten Werken behandelt das hier anzuzeigende Buch, die in wenigen Details ergänzte und überarbeitete Dissertation des Verfassers, ein spezielleres Thema. Und zwar besteht das Ziel der Schrift darin, zu einem Verständnis der Sonderbildungen der Zahlwörter „elf“ und „zwölf“ zu gelangen, die es nur in den germanischen Sprachen gibt. (Ein ähnliches Phänomen im Litauischen, das die Zahlwörter für 11 bis 19 betrifft, deutet der Verfasser als Entlehnung aus dem Germanischen.) Mit Argumenten, deren Stichhaltigkeit sich dem Urteil des Referenten entzieht, weist der Verfasser Erklärungen durch Überschneidung zweier Zahlensysteme mit den Basen 10 und 12 (oder 10 und 60) ab und schlägt eine Erklärung durch den Begriff des „elementaren Zählens“ vor: damit meint er zunächst ein Zahlensystem, das nur Eins, Zwei und viele unterscheidet und dessen Nachwirkungen er etwa im lateinischen „Rückwärtszählen“ (18 = duodeviginti, 49 = IL) sieht. In einem späteren Abschnitt wird „Die Zwölfzahl in der germanischen Mythologie“ behandelt, wobei etwa Listen von zwölf Götternamen und ähnliche in der altisländischen Literatur erwähnt werden, auch das seltsame Phänomen, daß gelegentlich zwölf Namen angekündigt, dann aber 13 oder 14 aufgezählt sind. Phänomene wie die „zwölf Rauhächte“ finden ebenfalls Beachtung; es folgt sogar ein Abschnitt „Die Zwölfzahl im germanischen Recht“. Hier fehlt freilich, im Gegensatz zum rein sprachwissenschaftlichen Teil, jeder vergleichende Ausblick auf Nicht-



germanisches.

In der Einleitung wird ein Überblick über einige Ansätze in der Geschichte der Zahlwörter gegeben; der Verfasser unterscheidet den sprachgeschichtlichen, den Piagetschen, den strukturalistischen, den ethnologischen und den mathematikhistorischen Ansatz, wobei er den Mathematikhistorikern vorwirft, bei ihren Darstellungen historischer Zahlssysteme die Wortgeschichte durchwegs vernachlässigt zu haben. (Die vorhin genannten Autoren Menninger und Ikrah nimmt er von diesem Vorwurf aus.) Sie hätten es versäumt, sich „erkenntnistheoretischen Fragen zu Zählen und Zahlbegriffen“ zu stellen. Der Referent vermag nicht zu erkennen, daß der Autor den damit gestellten Anspruch mit seiner Suche nach „Universalien“ - für diesen Begriff beruft er sich auf den sowjetischen Linguisten B.A. Uspenskij - selbst eingelöst hätte.

P. Flor (Graz)

### Logik — Logic — Logique

HODGES W.: *A Shorter Model Theory*. Cambridge University Press, 1997, X+310 S. ISBN 0-521-58713-1 P/b £ 22,95.

Dies ist ein Lehrbuch der Modelltheorie. Obwohl es sich nur um eine „Kurzfassung“ des 1993 erschienenen Werks „Model Theory“ von demselben Autor handelt, enthält es dennoch eine Fülle an Material.

Neben den wichtigsten Konzepten der klassischen Modelltheorie (elementare Untermodelle, Omitting Type theorem, Quantorenelimination, Modellvollständigkeit, saturierte Modelle, Amalgamierung von Strukturen etc.) werden auch die Grundlagen der modernen Modelltheorie (Stabilität) behandelt.

Zwar kommen auch infinitäre Sprachen und endliche Modelle vor, der Schwerpunkt liegt aber naturgemäß auf den unendlichen Modellen von Theorien in der Prädikatenlogik erster Stufe. Ein ganzes Kapitel beschäftigt sich mit abzählbaren Modellen, in einem weiteren („the existential case“) werden auch Anwendungen, etwa auf kommutative Ringe, vorgestellt.

Ein Höhepunkt des Werks ist ein vollständiger Beweis des Morleyschen Satzes: Eine Theorie (in Prädikatenlogik erster Stufe), die in irgendeiner überabzählbaren Kardinalität nur ein Modell hat, hat in jeder überabzählbaren Kardinalität nur ein Modell.

Der Autor beginnt *ab ovo*, mit Definition und Beispielen von (prädikatenlogischen) Strukturen (= Modellen) und Formeln, doch wird das Buch wohl eher für solche Leser interessant sein, die bereits Grundkenntnisse der mathematischen Logik mitbringen. Für solche Leser sind die meisten Kapitel voneinander unabhängig lesbar; Querverweise und Index erleichtern das Überspringen und Zurückblättern.

Es gibt kein eigenständiges Literaturverzeichnis am Schluß des Buches, aber jedes der neun Kapitel schließt mit Hinweisen (oft auch Kommentaren oder Inhaltsangaben) zu verwandter oder weiterführender Literatur. Eine Vielzahl von Beispielen und Übungsaufgaben regen den Leser zur eigenständigen Arbeit an.

Das Buch ist flüssig geschrieben, und der Autor bemüht sich, daß der Leser immer den roten Faden im Auge behält. Es ist ein Vergnügen, dieses Werk zu lesen.

M. Goldstern (Wien)

RYBAKOV V. V.: *Admissibility of Logical Inference Rules*. (Studies in Logic and the Foundations of Mathematics, Vol. 136.) Elsevier, Amsterdam, Lausanne, New York, Oxford, Shannon, Tokyo, 1997, 617 S. ISBN 0-444-89505-1 H/b Dfl. 265,-.

Der Begriff der in einem Kalkül „zulässigen Regel“  $r$  (d. h., die ableitbaren Formen des Kalküls sind abgeschlossen gegenüber  $r$ ) und seine Untergliederung in „direkte Regeln“ („derivable“; die Konklusion lässt sich mit Kalkülmitteln aus den Prämissen herstellen) und „indirekte Regeln“ zählt zu den bedeutendsten in der allgemeinen Kalkültheorie. Nichtsdestoweniger wurde er lange vernachlässigt, wohl weil es einfacher ist, bei Veränderungen an Axiomensystemen nur die Axiomenmenge, nicht aber die Regelmenge zu ändern. Fragen nach der Existenz von indirekten Regeln („strukturelle Unvollständigkeit“) wurden in Einzelfällen schon früher gelöst (im positiven Sinne von Harrop 1960 für die intuitionistische Logik, im negativen Sinne für einige mehrwertige Logiken und Modallogiken in den Siebzigerjahren). In allgemeinem Rahmen wurde der Begriff erst später untersucht. Typische Fragen sind etwa: Gibt es Algorithmen, welche die zulässigen Regeln für eine Klasse von Systemen finden oder diese Eigenschaft entscheiden? Kann man alle zulässigen Regeln aus einer endlichen Regelmenge erzeugen? Was sind Kriterien für Zulässigkeit und für Direktheit?

Solchen und ähnlichen Fragen widmet sich erstmals umfassend in Buchform das vorliegende Werk, es sammelt schwer zugängliches Material, auch eigene Arbeiten des Autors. Die Untersuchungen stützen sich wesentlich auf Methoden der universellen Algebra. Neben der klassischen und intuitionistischen Logik werden hauptsächlich modale (auch temporale) und superintuitionistische Logiken behandelt. Spezifische Vorkenntnisse werden nicht verlangt, wohl aber scheint eine gewisse Übung im Umgang mit logischen Systemen nützlich zu sein. In einer hoffentlich bald erscheinenden neuen Ausgabe werden dann vielleicht auch diverse (teils auf Sprachschwierigkeiten basierende) Druckfehler beseitigt sein. *P. Teleč (Wien)*

ZAHND J.: *Logique élémentaire*. Cours de base pour informaticiens. (Collection informatique.) Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 1998, VII+430 S. ISBN 2-88074-360-5 P/b sfr 78,50.

Wieder eine Einführung in die Logik, könnte man sagen, aber diese zeichnet sich durch besondere Ausführlichkeit und didaktische Güte aus. Gerichtet an Informatiker (um ihnen die Sinnhaftigkeit und Unverzichtbarkeit der Verwendung formaler Logik in ihrem Fachgebiet zu zeigen), werden ausschließlich beweistheoretische Aspekte behandelt, und zwar mit der Methode des „Natürlichen Schließens“. Neben den üblichen Themen einer elementaren Einführung in klassische Aussagen- und Prädikatenlogik findet man auch einen kurzen Abstecher zum Intuitionismus, außerdem Gleichheitslogik, definitionelle Erweiterungen, Auswahloperatoren, elementare Mengenlehre. *P. Teleč (Wien)*

## Graphentheorie — Graph Theory — Théorie des graphes

ASRATIAN A. — DENLEY T. M. J. — HÄGGKVIST R.: *Bipartite Graphs and their Applications*. (Cambridge Tracts in Mathematics 131.) Cambridge University Press, 1998, XI+259 S. ISBN 0-521-59345-X H/b £ 40,-.

Dieses aus Vorlesungen für Fortgeschrittene entstandene Buch über paarige Graphen behandelt unter anderen Themen deren Erkennung, metrische Eigenschaften, Zusammenhang, Matchings, Untergraphen mit vorgeschriebenen Knotengraden, Kantenfärbungen, doppeltstochastische Matrizen, Überdeckungen u.a. . Dabei werden auch neuere Ergebnisse behandelt, so etwa der maximale Matching-Algorithmus von Alt et al., Galvins Ergebnisse zur Listenfärbung und ein Beweis der van der Waerdenschen Vermutung (nach Schrijver 1983). Andererseits sind Themenkreise, die Optimierungsprobleme auf Graphen betreffen, wie etwa Zuordnungsprobleme, nicht optimal präsentiert. Bewußt ausgeklammert wurden Zufallsmethoden und Anwendungen der linearen Optimierung. Als Ganzes gesehen ist dieses Buch jedoch ein interessanter und gut lesbarer Beitrag zur Graphentheorie.

R. Burkard (Graz)

BOLLOBÁS B.: *Modern Graph Theory*. With 118 Figures. (Graduate Texts in Mathematics 184.) Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Singapore, Tokyo, 1998, XIII+394 S. ISBN 0-387-98488-7 P/b DM 68,-, ISBN 0-387-98491-7 H/b.

Bollobás hat ein sehr empfehlenswertes Buch geschrieben. Es enthält neben den klassischen Grundbegriffen viele Ergebnisse aus den letzten Jahrzehnten, und es zeigt Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik auf. Die Gliederung ist übersichtlich, die Darstellung exakt, aber verständlich. Zu jedem Kapitel werden dutzende von Übungsaufgaben (ohne Lösungen) bereitgestellt sowie Notizen über die geschichtliche Entwicklung und eine kommentierte Bibliographie. Verzeichnisse der Symbole, Namen und Begriffe bilden den Schluss.

Lehrer und Hörer werden das Werk gleichermaßen mit Gewinn benutzen. Ich wünsche ihm eine Zukunft, wie sie der Modernen Algebra von van der Waerden beschieden war: Die erlebte Neuauflagen durch mehrere Jahre, bis eines Tages das Wort „Modern“ im Titel fehlte, ohne daß dies der Beliebtheit des Buches Abbruch getan hätte.

W. Knödel (Stuttgart)

DIESTEL R.: *Graph Theory*. With 103 Illustrations. (Graduate Texts in Mathematics 173.) Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1997, XIV+286 S. ISBN 0-387-98210-8 P/b DM 48,-, ISBN 0-387-98211-6 H/b.

Die Hochblüte der Graphentheorie ist ja nun endgültig vorbei, aber hier liegt ein engagierter Revitalisierungsversuch eines jungen deutschen Autors vor. Das gefällige Werk kann direkt als Vorlesungsunterlage verwendet werden. Allerdings werden sich wohl nur wenige Dozenten für so einen spezialisierten und intensiven Kurs erwärmen können, der als Ziel nur die wis-

senschaftliche Beschäftigung mit der Graphentheorie haben kann, was aber hinwiederum nicht mehr so populär ist.

Das Buch ist sehr empfehlenswert: nett und adrett geschrieben, leserlich und inhaltsreich. Für zusätzliche Informationen sind die Webseiten des Autors einzusehen (nach dessen Abgang nach Hamburg muß man sich vielleicht die neue Adresse suchen (lassen)).

Es werden die folgenden Kapitel angeboten: Basics — Matching — Connectivity — Planar Graphs — Colouring — Flows — Substructures in Dense Graphs — Substructures in Sparse Graphs — Ramsey Theory for Graphs — Hamilton Cycles — Random Graphs — Minors, Trees and Well-quasi-ordering. Jedes Kapitel wird durch historische Bemerkungen abgeschlossen.

Für jeden Liebhaber der Graphentheorie ist das Buch sicherlich ein Gewinn.  
*H. Prodinger (Johannesburg)*

### Algebra — Algebra — Algèbre

BENSON D. J.: *Representations and Cohomology I*. Basic representation theory of finite groups and associative algebras. (Cambridge studies in advanced mathematics 30.) Cambridge University Press, 1998, XI+246 S. ISBN 0-521-63653-1 P/b £ 18,95. (First published 1995: ISBN 0-521-36134-6 H/b £ 35,-.)

BENSON D. J.: *Representations and Cohomology II*. Cohomology of groups and modules. (Cambridge studies in advanced mathematics 31.) Cambridge University Press, 1998, XI+279 S. ISBN 0-521-63652-3 P/b £ 18,95. (First published 1991: ISBN 0-521-36135-4 H/b £ 45,-.)

Diese beiden Bände sollten als ein Gesamtwerk angesehen werden, in welchem ausgewählte Kapitel der Darstellungstheorie und Kohomologietheorie endlicher Gruppen präsentiert werden. Ein Großteil der Resultate erscheint hier zum ersten Mal in Buchform. Aufgrund der Komplexität der Theorie und auch der manchmal knapp gehaltenen Darstellung wird das Leserforum in erster Linie aus wissenschaftlich tätigen Personen, welche sich in das Gebiet einarbeiten wollen, oder Studenten höherer Semester bestehen.

Der erste Band behandelt im wesentlichen den darstellungstheoretischen Teil, der zweite Band den kohomologietheoretischen. Es werden aber auch im zweiten Band stets Verbindungen zur Darstellungstheorie gesucht und benutzt. Der Zusammenhang mit der Topologie wird betont, es wird jedoch immer angestrebt, „algebraische“ Aussagen auch „algebraisch“ zu beweisen. Insbesondere durch das einleitende Kapitel von Band II wird dem Leser nahegelegt, sich mit dem topologischen Aspekt der Kohomologie von Gruppen auseinanderzusetzen.

Der zentrale Abschnitt des gesamten Werkes ist Band II, Kapitel 5: „Varieties for modules and multiple complexes“. Die Theorie der Varietäten für Moduln wurde ausgehend von einigen Arbeiten von D. G. Quillen, 1971, entwickelt und zeigt, wie untrennbar Darstellungstheorie und Kohomologietheorie miteinander verbunden sind. Ein weiterer Höhepunkt ist Kapitel 4 von Band I, in dem eine Einführung in die Darstellungstheorie von Auslander-Reiten gegeben wird.

Die Organisation der einzelnen Kapitel des Werkes ist wie folgt: die Kapitel 1, 2, 3 von Band I und 1 von Band II sind als Hintergrundwissen zu verstehen und können daher je nach Bedarf gelesen oder durchgeblättert werden. Die restlichen Kapitel bilden zwar jedes für sich eine Einheit, es bestehen aber natürlich vielfältige Zusammenhänge. Der Leser sollte sich daher an die Anordnung der Kapitel gebunden fühlen. Jeder der beiden Bände enthält ein Sachverzeichnis und eine ausführliche Literaturliste. *H. Woracek (Wien)*

HAZEWINKEL M. (ED.): *Handbook of Algebra, Volume 1*. North-Holland, Amsterdam - Elsevier, Amsterdam, Lausanne, New York, Oxford, Shannon, Tokyo, 1996, XIX+915 S. ISBN 0-444-82212-7 H/b Dfl. 300,00

Das gegenständliche Handbuch der Algebra hat das Ziel, dem, wenn auch auf einem anderen Gebiet arbeitenden, „professionellen“ Mathematiker komprimierte Information über algebraische Teilgebiete zu geben, wobei der Begriff „Algebra“ hier in einem weiten Sinn aufgefaßt wird. Die Artikel zu den einzelnen Themenbereichen sind von führenden Experten dieser Gebiete verfaßt und umfassen jeweils umfangreiche Literaturangaben. In Anbetracht der Bedeutung dieses Werkes seien die im vorliegenden 1. Band enthaltenen Artikel explizit angeführt:

*G. P. Egorychev*, Van der Waerden conjecture and applications; *V. L. Girko*, Random matrices; *A. N. Malyshev*, Matrix equations. Factorization of matrix polynomials; *L. Rodman*, Matrix functions; *J. P. S. Kung*, Matroids; *J. K. Deveney* and *J. N. Mordeson*, Higher derivation Galois theory of inseparable field extensions; *I. B. Feseko*, Complete discrete valuation fields. Abelian local class field theories; *M. Jarden*, Infinite Galois theory; *R. Lidl* and *H. Niederreiter*, Finite fields and their applications; *W. Narkiewicz*, Global class field theory; *H. van Tilborg*, Finite fields and error correcting codes; *U. Hebisch* and *H. J. Weinert*, Semi-rings and semi-fields; *G.F. Pilz*, Near-rings and near-fields; *S. MacLane* and *I. Moerdijk*, Topos theory; *R. H. Street*, Categorical structures; *J. F. Carlson*, The cohomology of groups; *A. I. Generalov*, Relative homological algebra. Cohomology of categories, posets, and coalgebras; *J. F. Jardine*, Homotopy and homotopical algebra ; *B. Keller*, Derived categories and their uses; *J.-P. Lafon*, Ideals and modules; *P. M. Cohn*, Polynomial and power series rings. Free algebras, firs and semifirs; *V. K. Kharchenko*, Simple, prime, and semi-prime rings; *A. R. P. van den Essen*, Algebraic microlocalization and modules with regular singularities over filtered rings; *K. Yamagata*, Frobenius rings.

Ein hervorragendes Werk, das jedem Mathematiker empfohlen werden kann und insbesondere in keiner Mathematik-Bibliothek fehlen sollte.

*P. Kirschenhofer (Leoben)*

SERRE J.-P.: *Galois Cohomology*. Translated from the French by P. Ion. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1997, X+210 S. ISBN 3-540-61990-9 H/b DM 78,00

Dies ist die Übersetzung ins Englische einer Neuauflage der „Cohomologie galoisienne“ (ursprünglich Springer Lecture Notes 5). Die Dualitätstheorie von Verdier wurde weggelassen, jedoch Neues hinzugefügt, u.a. ein Beweis der Ungleichung von Golod-Shafarevich, die Galoiskohomologie von  $k(T)$  sowie jene halbeinfacher Gruppen und ihre Beziehung zur abelschen

Kohomologie (insbesondere für kohomologische Dimension 3). Im ersten Kapitel wird die Kohomologietheorie der proendlichen Gruppen einschließlich nichtabelscher Kohomologie und der Tate-Dualität entwickelt. Kapitel 2 ist der kommutativen Galoiskohomologie gewidmet, wobei schließlich  $p$ -adische und algebraische Zahlkörper behandelt werden. Ein Anhang beschreibt die Galoiskohomologie einer rein-transzendenten Erweiterung. Im Kapitel 3 geht es um nichtabelsche Galoiskohomologie, wobei Körper der Dimensionen 0,1 und 2 betrachtet und Endlichkeitsbedingungen untersucht werden. Das Kapitel schließt mit einem Gegenbeispiel zum Hasseprinzip. Ein Anhang zum 3. Kapitel enthält den Artikel von *R. Steinberg* über reguläre Elemente halbeinfacher algebraischer Gruppen aus dem Jahre 1965.

*W. Herfort (Wien)*

### Zahlentheorie — Number Theory — Théorie des nombres

BUNDSCHUH P.: *Einführung in die Zahlentheorie*. Vierte, überarbeitete und aktualisierte Auflage. Mit 8 Abbildungen. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Mailand, Paris, Singapur, Tokio, 1998, XIV+336 S. ISBN 3-540-64630-2 P/b DM 54,-.

Dieses Lehrbuch erlebt nun, innerhalb von nur elf Jahren, seine 4. Auflage: ein Zeichen großer Beliebtheit und hoher Wertschätzung. Es wird aber auch mit gutem Grund gerne benützt, denn es ist vorzüglich geschrieben und von großer Reichhaltigkeit, es führt in einigen Fragestellungen bis an die Grenzen der modernen Forschung heran und ist überreich an historischen Hinweisen. Es werden darin die folgenden Themen behandelt.

1. Teilbarkeit (mit einer ersten Einführung in die Teilbarkeit in Integritätsringen und in die Theorie der algebraischen Zahlkörper)
2. Kongruenzen
3. Potenzreste (mit quadratischem Reziprozitätsgesetz und Behandlung der Frage der Verteilung quadratischer Reste)
4. Additive Probleme und diophantische Gleichungen (mit Erwähnung von Resultaten von Mordell und Faltings und Besprechung des Fermatschen Problems)
5. Verschiedene Entwicklungen reeller Zahlen (z.B. Cantorsche Entwicklungen, Kettenbrüche)
6. Transzendenz (ein besonders gelungenes Kapitel, zu dem der Autor durch eigene Forschung Wichtiges beigetragen hat)
7. Primzahlen.

Jeder, der sich der Lektüre dieser „Zahlentheorie“ widmet, wird reich belohnt an Einsichten in beste Mathematik.

*F. J. Schnitzer (Leoben)*

CORNELL G. — SILVERMAN J. H. — STEVENS G. (EDS.): *Modular Forms and Fermat's Last Theorem*. Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1997, XIX+582 S. ISBN 0-387-94609-8 H/b DM 89,-.

Im Juni 1993 behauptete Andrew Wiles, die Vermutung von Shimura, Taniyama und Weil (daß nämlich jede über  $\mathbb{Q}$  definierte, elliptische Kurve modular sei) zumindest für semi-stabile elliptische Kurven bewiesen zu haben. Gemeinsam mit bereits bekannten Resultaten von Frey und Ribet erhält man damit einen Beweis für den „Großen Fermat“. Nach Gerüchten über eine Lücke im Beweis erschienen schließlich im Oktober 1994 zwei Manuskripte von Wiles (eines mit R. Taylor als Koautor), die obige Behauptung beweisen.

Im August 1995 fand eine Konferenz an der Universität Boston statt, auf der führende Mathematiker aus algebraischer Zahlentheorie und arithmetischer algebraischer Geometrie die einzelnen Bausteine des Wiles'schen Beweises detailliert darstellten und zum Teil auch vereinfachten. Die ausgearbeiteten Vorträge dieser „Sommerschule“ ergaben das vorliegende Buch — kein Tagungsband im üblichen Sinn, sondern eine Sammlung von 21, teils eng miteinander verflochtenen Beiträgen, die den Wiles'schen Beweis strukturieren, einzelne Bausteine davon beweisen, Teilbereiche einem nicht so spezialisierten Leserkreis zugänglich machen sowie Vermutungen und Ausblicke auf zukünftige Forschung bieten. Viele der behandelten Themen, die bisher nur in Originalliteratur zu finden waren, liegen jetzt „lehrbuchartig“ vor.

Die Themenschwerpunkte sind die Arithmetik elliptischer Kurven, Modulformen und Hecke-Algebren, endliche, flache Gruppenschemata, 2-dimensionale Darstellungstheorie der absoluten Galoisgruppe, Deformationstheorie und universelle Deformationsringe.

Dieses Buch wird in der mathematischen Fachliteratur wohl ähnliche Bedeutung erlangen wie „Arithmetic Geometry“ (ed. G. Cornell und J. H. Silverman, Springer, 1986; IMN Nr. 148, S. 35–36), in dem das mathematische Handwerkszeug für Faltings Beweis der Mordellschen Vermutung aufgearbeitet wird, oder das bereits legendäre „Brighton-Buch“ („Algebraic Number Theory“, ed. J. W. S. Cassels and A. Fröhlich, Academic Press, 1967; IMN Nr. 147, S. 43–44).  
*G. Lettl (Graz)*

KOCH H.: *Zahlentheorie*. Algebraische Zahlen und Funktionen. (vieweg studium; Aufbaukurs Mathematik.) Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 1997, XII+344 S. ISBN 3-528-07272-5 P/b DM 48,-.

Ausgehend von klassischen Fragestellungen der (elementaren) Zahlentheorie will dieses Buch seinen Leser in die Welt der algebraischen Zahlen und Funktionen führen. Erklärtes Ziel des Autors ist es, eine möglichst einheitliche Darstellung der globalen Körper zu geben und so auf die Parallelität von algebraischen Zahlen und Funktionen hinzuweisen. Im thematischen Aufbau des Buches versucht der Autor, die historische Entwicklung der Theorie nachzuvollziehen, wobei selbstverständlich eine „moderne“ Sichtweise und Terminologie verwendet wird. Am Anfang steht die Geometrie der Zahlen und der Einheitensatz von Dirichlet, dann wird die Idealtheorie im Sinne Dedekinds entwickelt. Auf Bewertungen und lokale Körper folgt ein Kapitel über algebraische Funktionenkörper in einer Unbestimmten. Das

Kapitel über  $L$ -Reihen zielt auf den Beweis der Funktionalgleichung für Heckesche  $L$ -Reihen ab, wobei dem Weg von Tates Dissertation über die lokalen Faktoren gefolgt wird. Hier wird auch der Zusammenhang von Idel- und Strahlklassengruppen dargestellt, wodurch eine sowohl idel- als auch idealtheorietische Formulierung der Hauptresultate der Klassenkörpertheorie als Ausblick ermöglicht wird.

Dieses kompakt geschriebene Buch wird wohl seinen Platz neben den anderen Standardlehrbüchern der algebraischen Zahlentheorie finden. Der „ideale“ Leser dieses Buches sollte solide Kenntnisse der Algebra besitzen (häufig wird auf das Algebra-Lehrbuch von E. Kunz verwiesen, (1991), vgl. IMN. Nr. 161, S. 37), um dieses Buch mit Gewinn studieren zu können.

*G. Lettl (Graz)*

MOTOHASHI Y.: *Spectral Theory of the Riemann Zeta-Function*. (Cambridge Tracts in Mathematics 127.) Cambridge University Press, 1997, IX+228 S. ISBN 0-521-44520-5 H/b £ 29,95.

This monograph gives an excellent presentation of the interplay between the Riemann zeta function and automorphic forms. In section 1 the non-euclidian Laplacian is introduced, and its spectral properties are studied in detail. Section 2 is devoted to trace formulas, Maass-Fourier coefficients and Kloosterman sums. In section 3 the author studies automorphic  $L$ -functions and Hecke operators. The final sections 4 and 5 deal with spectral expansion, analytic continuation and asymptotic properties. Every section ends with detailed notes, explaining recent literature and underlying general ideas. The volume ends with a rich bibliography. This book is nicely written and of great interest for any number theorist.

*R. Tichy (Graz)*

### **Geometrie, Topologie — Geometry, Topology — Géométrie, Topologie**

GIBSON C. G.: *Elementary Geometry of Algebraic Curves*. An Undergraduate Introduction. Cambridge University Press, 1998, XVI+250 S. ISBN 0-521-64641-3 P/b £ 15,95, ISBN 0-521-64140-3 H/b £ 42,50.

This book is a good introduction to the world of algebraic curves. It is addressed to students at the undergraduate level and starts from the very beginning with examples of simple real algebraic curves. Then the concept is extended by taking the coefficients from more general ground fields. Basics of polynomial algebra are introduced briefly, and then affine equivalence is discussed. Affine conics and their classification as well as singularities and tangents to affine curves are presented. The book continues with rational affine curves, projective algebraic curves and their properties. An own chapter is devoted to flexes and also to the intersection theory of projective curves (Bezout's Theorem). In the last part of the book linear systems of curves are introduced and used to talk about the group structure on cubic curves. The book ends with a short chapter on rational projective curves. It is easy to read, all concepts are motivated and explained thoroughly and it contains numerous examples and exercises. The only restriction to an otherwise very positive impression is that some few figures are incorrect.

*M. Husty (Leoben)*



KNAPP A. W.: *Lie Groups Beyond an Introduction*. (Progress in Mathematics 140.) Birkhäuser Verlag, Boston, Basel, Berlin, 1996, XV+604 S. ISBN 0-8176-3926-8, 3-7643-3926-8 geb. sfr 78,00

The theory of Lie groups, that of compact Lie groups in particular, is as central piece of mathematics with applications in many fields and also drawing on many subjects. This book takes the reader from a level a little above ground up to a niveau which is sufficient to understand serious books and even research articles.

In the first chapter "Lie algebras and Lie groups" the basics of the theory are presented: first the Lie algebra side up to the representations of  $\mathfrak{sl}(2, \mathbb{C})$ , then the group side. The second chapter "Complex semisimple Lie algebras" treats Cartan algebras, root systems, the classification of abstract Cartan matrices, and existence of the corresponding Lie algebras. "Universal enveloping algebras" treats the Poincaré-Birkhoff-Witt theorem and free Lie algebras. The fourth chapter is a reasonably complete treatment of "Compact Lie groups", then follows the chapter on "Finite-dimensional representations" including highest weights, Verma modules, the Weyl character formula, and parabolic subalgebras. Chapter VI, "Structure theory of semisimple groups", treats Cartan and Iwasawa decompositions, Vogan diagrams (also called painted Dynkin diagrams), and the classification of real semisimple Lie algebras. The next chapter "Advanced structure theory" treats reductive Lie groups, the KAK and Bruhat decompositions, and parabolic subgroups. The final chapter is devoted to "Integration". Three appendices (Tensors, filtrations, and gradings, Lie's third theorem, Data for simple Lie algebras) conclude the book.

Many examples are treated along the text and reconsidered many times. Each chapter is concluded by a well chosen set of exercises; hints or solutions are given at the end of the book. Historical notes to each chapter are to be found at the end. References are plentiful, and the index is usable.

The author has shown that on a manageable amount of pages an account with full proofs of a quite considerable part of the theory of Lie algebras and Lie groups can be given. This book should find a wide audience.

*P. Michor (Wien)*

KNAPP A. W. - VOGAN D. A., JR.: *Cohomological Induction and Unitary Representations*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1995, XVII+948 S. ISBN 0-691-03756-6 geb. \$ 69,50

In lectures in the year 1978, Gregg Zuckermann presented a new construction of representations of semisimple Lie groups, which were often irreducible and unitary. This construction is now called cohomological induction, and it is the theme of this book. It is based on complex analysis in the same sense as Mackey's construction of induced representations is based on real analysis. In the complex analytic setting the representation space is a space of Dolbeault cohomology sections of a complex vector bundle over a complex homogeneous space of the group. This is difficult to handle in detail, and so Zuckermann created a completely algebraic analogon by abstracting the notion of passing to Taylor coefficients: If  $K$  is a maximal compact subgroup of the semisimple group  $G$  then the representation of interest is replaced by its subspace of vectors whose  $K$ -orbits span finite dimensional subspaces. This subspace, called a  $(\mathfrak{g}, K)$ -module, is a representation space for  $K$  and for

the complexified Lie algebra  $\mathfrak{g}$  of  $G$ . One searches for irreducible unitary representations. Zuckermann's construction carries no obvious inner product, and the construction of one is difficult. This book is an exposition of five fundamental theorems about cohomological induction, all related to such inner products, namely the Duality Theorem, the Irreducibility Theorem, the Signature Theorem, the Unitarizability Theorem, the Transfer Theorem.

The material is organized in the following way: Introduction (38 pages), Hecke algebras, the category  $C(\mathfrak{g}, K)$  (of the modules mentioned above), Duality Theorem, reductive pairs, cohomological induction, Signature Theorem, translation functors, Irreducibility Theorem, Unitarizability Theorem, minimal  $K$ -types, Transfer Theorem, Epilog: weakly unipotent representations. Four appendices on background material conclude the work.

*P. Michor (Wien)*

MORGAN J. W.: *The Seiberg-Witten Equations and Applications to the Topology of Smooth Four-Manifolds*. (Mathematical Notes 44.) Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1996, VI+128 S. ISBN 0-691-02597-5 P/b \$ 19,95

The work of S. Donaldson in the 80s provided some of the mathematical surprises of the century: exotic differentiable structures on  $\mathbb{R}^4$  and on most algebraic surfaces. He used the moduli space of solutions of the Yang-Mills equation, a non-linear partial differential equation. Then, in the fall of 1995, Seibert and Witten introduced a much simpler linear partial differential equation on  $\text{Spin}^c$ -manifolds which led to much simpler proofs of some of these results and much more. This book appeared really soon after. It explains first the background for the Seiberg-Witten equations: Clifford algebras and spin groups leading up to the  $\text{Spin}^c$  groups; then Spin bundles and the Dirac operator. Then the Seibert-Witten equations themselves are discussed and the moduli space of their solutions is treated, in particular it is proved that it is compact. Finally some of its applications are treated, namely the Seiberg-Witten invariant and how it behaves for Kähler Surfaces. More applications were found since this book appeared, which is a detailed and concise introduction to this groundbreaking new approach to the theory of 4-dimensional manifolds.

*P. Michor (Wien)*

NERETIN YU. A.: *Categories of Symmetries and Infinite-Dimensional Groups*. Translated by G. G. Gould. (London Mathematical Society Monographs, New Series 16.) Clarendon Press, Oxford, 1996, XIV+417 S. ISBN 0-19-851186-8 H/b £65,00

This is a very interesting book on some aspects of infinite dimensional groups and their representations. In the first chapter "Visible and invisible structures on infinite dimensional groups" the author states two principles:

*The principle of semigroup extensions.* Each infinite dimensional group  $G$  with a supply of representations is the visible part of a semigroup  $\Gamma \supset G$  which is called the *mantle* of  $G$ . Each representation of  $G$  extends to a representation of  $\Gamma$ . For example, the unitary group of a Hilbert space is dense in the weak operator topology in the space of all bounded endomorphisms.

*The principle of categorical extension.* For each infinite dimensional group  $G$  as above there is a certain category  $K$ , called the *train* of  $G$ , such that  $G$  itself is the automorphism group of a certain object  $V$ , and the mantle

$\Gamma$  consists of all endomorphisms of  $V$ . Each representation of  $G$  can be extended to a representation of the category  $K$ . For the unitary group of a Hilbert space the train consists of all (finite dimensional or separable, e.g.) Hilbert spaces and contractions. As another example: all finite dimensional representations of the groups of the series A, B, C, D organize themselves into representations of the corresponding category.

The book gives arguments in favour of these principles by many examples of representations. The material is organized as follows: Spinor representations. Representations of the complex classical categories. Fermion Fock space. The Weil representation: finite dimensional case; infinite dimensional case. Representations of the diffeomorphism group of a circle with highest weight. The heavy groups. Infinite dimensional classical groups and almost invariant structures. Some algebraic constructions of measure theory. Five appendices (The real classical categories; Simple complexes, hinges and boundaries of symmetric spaces; Boson-Fermion correspondence; Univalent functions; Characteristic Livšic functions; Examples, counterexamples, notes) conclude the book.

A note: all Weil representations in this book should be called Weyl representations; this also explains the astonishment of the author on the name Weil attached to these representations. P. Michor (Wien)

SCHNEPS L. — LOCHAK P. (EDS.): *Geometric Galois Actions. 1. Around Grothendieck's Esquisse d'un Programme*. (London Mathematical Society Lecture Note Series 242.) Cambridge University Press, 1997, 293 S. ISBN 0-521-59642-4 P/b £24,95

SCHNEPS L. - LOCHAK P. (EDS.): *Geometric Galois Actions. 2. The Inverse Galois Problem, Moduli Spaces and Mapping Class Groups*. (London Mathematical Society Lecture Note Series 243.) Cambridge University Press, 1997, IX+349 S. ISBN 0-521-59641-6 P/b £24,95

1. *Around Grothendieck's Esquisse d'un Programme*. Die beiden jungen Autoren haben es zuwege gebracht, einen Abdruck von Grothendiecks *Programmskizze* sowie einen Brief von Grothendieck an Faltings in diesem Band erscheinen zu lassen. (Diese beiden Artikel finden sich auch ins Englische übersetzt im gleichen Band.) Daran schließen sich Beiträge der Luminy-Konferenz im Jahre 1995 (und auch einige einer Konferenz in Utrecht), die Grothendiecks Vorausschau einer breiteren Leserschaft näherbringen wollen und dabei Begriffe und Konzepte sehr wohl erklären und verdeutlichen. Die nachstehende Liste der Artikel und Autoren erscheint mir durchaus geeignet, den Themenkreis zu beleuchten:

A. *Grothendieck* - Esquisse d'un Programme, A. *Grothendieck* - Brief an G. Faltings, L. *Schneps* - Grothendieck's "Long March through Galois Theory", F. *Oort* - The algebraic fundamental group, T. *Oda* - Etale homotopy type of the moduli spaces of algebraic curves, J. *Wolfart* - The 'obvious' part of Belyi's theorem and the Riemann surfaces with many automorphisms, F. *Pop* - Glimpses of Grothendieck's anabelian geometry, Y. *Ihara* and H. *Nakamura* - Some illustrative examples for anabelian geometry in high dimensions, P. *Lochak* - The fundamental groups at infinity of the moduli spaces of curves, H. *Nakamura* - Galois representations in the profinite Teichmüller modular groups, J. P. *Serre* - Deux lettres sur la cohomologie non abélienne, L. *Schneps* - The Grothendieck-Teichmüller groups  $GT$ ; a

survey, *D. Harbater and L. Schneps - Approximating Galois orbits of dessins*,  
*B. Teissier - Tame and stratified objects*.

2. *The Inverse Galois Problem, Moduli Spaces and Mapping Class Groups*.  
Dieser Teil besteht größtenteils aus Abhandlungen zu spezielleren Themenkreisen und umfaßt die folgenden vier Teile: 1. Dessins d'enfants, 2. Inverse Galois problem, 3. Galois action, braids and mapping class groups, 4. Universal Teichmüller Theory.  
*W. Herfort (Wien)*

ZIEGLER R.: *Morphologie von Kristallformen und symmetrischen Polyedern*.  
Kristall- und Polyedergeometrie im Lichte von Symmetriehre und projektiver Geometrie. (Mathematisch-Astronomische Blätter, Neue Folge, Band 21.) Verlag am Goetheanum, Dornach, 1998, VIII+241 S. ISBN 3-7235-1003-5 P/b sfr 45,-.

Der Leser, der sich von diesem Buch eine der üblichen Ableitungen der Kristallsysteme und der kristallographischen Punktgruppen erwartet, wird äußerst überrascht sein über die Fülle des gebotenen Materials. Zwar orientiert es sich an diesem Thema, doch enthält es einen umfassenden Einblick in die Theorie der symmetrischen Polyeder (archimedische, dualarchimedische, isogonale, isoedrische Polyeder etc.). Was die geometrische Kristallographie betrifft, so wird sie — wie in ihren Anfängen — im Rahmen der projektiven Geometrie abgehandelt. Das erlaubt es dem Autor, neben der bekannten strukturellen Motivation für das kristallographische Grundgesetz auch eine morphologische vorzustellen, die ohne den Rückgriff auf den atomaren Aufbau auskommt. Eine Unzahl von Figuren und Tabellen bietet reiches Anschauungsmaterial, das auch für die manches Mal fehlenden Beweise entschädigt. Gerade jene sind für den Laien von eminenter Bedeutung, aber auch der Fachmann findet hier öfters ihm unbekannt Details. Alles in allem ein Buch, das eine echte Bereicherung der Literatur über symmetrische konvexe Polyeder darstellt.  
*G. Kowol (Wien)*

#### Analysis — Analysis — Analyse

CLARKE F. H. — LEDYAEV YU. S. — STERN R. J. — WOLENSKI P. R.:  
*Nonsmooth Analysis and Control Theory*. (Graduate Texts in Mathematics 178.) Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1998, XIII+276 S. ISBN 0-387-98336-8 H/b DM 98,00

Das vorliegende Werk behandelt Grundlagen und Anwendungen der nicht-differenzierbaren Analysis. Er erhebt keinen Anspruch darauf, ein umfassende Darstellung des gesamten Gebietes zu sein. Statt dessen präsentiert es die wichtigsten einschlägigen Konzepte und Resultate und illustriert deren Anwendung in zahlreichen Beispielen. Die Einleitung des Buches bietet dem Leser einen Einblick in die wichtigsten Methoden und Anwendungen der nicht-differenzierbaren Analysis. Kapitel 1 ist der Theorie der proximalen Normalkegel und der proximalen Subgradienten gewidmet. Wenngleich diese Theorie in allgemeinen Banachräumen formuliert werden könnte, entwickelnd die Autoren sie im natürlichen Rahmen eines Hilbertraumes. Kapitel 2 behandelt danach die zweite wichtige Theorie der nicht-differenzierbaren Analysis, nämlich jene der allgemeinen Gradienten. Hier ist der natürliche Rahmen der

Darstellung ein Banachraum. Der Zusammenhang zwischen der proximalen Analysis und der Theorie verallgemeinerter Gradienten wird ebenfalls in Kapitel 2 erklärt, wobei zum Teil neue Resultate hergeleitet werden. Kapitel 3 ist mit "Special Topics" überschrieben und enthält unter anderem Resultate über Optimalwertfunktionen, Verallgemeinerungen des Zwischensatzes, den Satz über implizite Funktionen, den Satz von Rademacher, Sätze über messbare Selektionen sowie die Eulergleichung aus der Variationsrechnung. Das abschließende Kapitel 4 bietet einen einführenden Kurs in Kontrolltheorie. Ausgehend von verschiedenen Sätzen über Differentialinklusionen werden unter anderem folgende Themen besprochen: Lyapunov-Theorie, Hamilton-Jacobi-Gleichungen und Viskositätslösungen, notwendige Bedingungen für Probleme der optimalen Kontrolle, Stabilisierbarkeit und Kontrollierbarkeit.

Ich halte das Buch für äußerst nützlich, und zwar in erste Linie für Anwender der nichtdifferenzierbaren Analysis. Besonders hervorzuheben sind die zahlreichen in den Text eingestreuten bzw. am Ende des jeweiligen Kapitels zusammengestellte Übungsaufgaben, welche einen integralen Teil des Buches bilden.

*G. Sorger (Wien)*

KÖNIG H.: *Measure and Integration. An Advanced Course in Basic Procedures and Applications.* Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1997, XXI+260 S. ISBN 3-540-61858-9 H/b DM 98,-.

Dieses Buch präsentiert die Maß- und Integrationstheorie in einer umfassenden, sehr allgemeinen und „modernen“ Darstellung. Obwohl es sich mit der grundlegenden Theorie befaßt, geht der Inhalt weit über einen reinen Einführungstext hinaus. Alle Ergebnisse werden in möglichst allgemeiner Form erklärt. Die Mühe, die dieses Buch dem Leser bereitet (leider erfüllt sich der im Vorwort geäußerte Wunsch des Autors nicht ganz, daß der Leser es weniger technisch findet, als es aussieht), wird mit einigen schönen und tiefen Einblicken in eine Theorie belohnt, die man sonst nur als leider notwendiges Mittel zum Zweck betrachtet.

*K. Grill (Wien)*

MASON L. J. — WOODHOUSE N. M. J.: *Integrability, Self-Duality, and Twistor Theory.* (London Mathematical Society Monographs, New Series 15.) Clarendon Press, Oxford, 1996, X+364 S. ISBN 0-19-853498-1 H/b £45,00

Over the past twenty-five years, the study of completely integrable systems has grown into a significant branch of Mathematics. Examples of integrable systems have been found in fields ranging from fluid dynamics, nonlinear optics, particle physics, and general relativity to differential and algebraic geometry, and topology. Their special significance is that they combine tractability with nonlinearity, so they make it possible to explore nonlinear phenomena while working with explicit solutions; one can even obtain some information about the structure of the entire space of solutions.

This book presents a unified point of view, one candidate for the core of the theory, centering around two central themes.

- (1) The symmetries of the self-duality equations, namely the self dual Yang-Mills equation, the self dual Einstein equations, and various generalizations thereof, provide a natural classification scheme for a wide class of integrable systems.

- (2) The twistor theory of the self-duality equations is a natural framework within which to study the geometry of some of the powerful general constructions, such as the inverse scattering method, and the connections between them.

The authors claim that the body of results presented here (some are new) supports the thesis that complete integrability is characterized by the existence of a twistor construction.

The material presented comes in two parts which are structured in the following way: Part I: Reductions of the anti self-dual Yang-Mills equation. Mathematical Background I. The anti self-dual Yang-Mills equation. Reduction of the anti self-dual Yang-Mills equation. Reduction to three dimensions. Reduction to two dimensions. Reduction to one dimension. Hierarchies (KdV, Bogomolny). Part II: Twistor methods. Mathematical Background II. The twistor correspondence. Reduction to the Penrose-Ward transform. Twistor construction of hierarchies. Anti self-dual metrics. Four appendices (Active and passive gauge transformations, the Drinfeld-Sokolov construction, Poisson and symplectic structures, reduction of the anti self-dual Yang-Mills equation) conclude the book.

*P. Michor (Wien)*

ROGERS C. A.: *Hausdorff Measures*. (Cambridge Mathematical Library.) Cambridge University Press, 1998, XXX+195 S. ISBN 0-521-62491-6 P/b £ 17,95.

Das vorliegende Buch ist eine Neuauflage eines 1970 erschienenen Werkes, das damals die erste geschlossene Behandlung des Themenbereichs Hausdorff-Maße dargestellt hat. Seit damals haben Fraktale große Popularität erlangt, und die Literatur über Geometrie fraktaler Mengen und Hausdorff-Dimension hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Die Neuauflage ist um ein Vorwort von K. J. Falconer erweitert, das die neuere Literatur behandelt.

Zum Inhalt ist zu sagen, daß besonders die maßtheoretischen Aspekte fraktaler Mengen betont werden. So behandelt das erste Kapitel Maße auf metrischen und allgemeineren topologischen Räumen. Das zweite Kapitel ist den Hausdorff-Maßen und das dritte deren Anwendungen gewidmet.

Das Werk ist auch nach fast 30 Jahren noch mit Gewinn zu lesen und sollte als Klassiker in diesem Gebiet in keiner Bibliothek fehlen.

*P. Grabner (Graz)*

### Funktionalanalysis — Functional Analysis — Analyse fonctionnelle

BRIGOLA R.: *Fourieranalysis, Distributionen und Anwendungen*. Ein Einstieg für Ingenieure, Naturwissenschaftler und Mathematiker. (Vieweg Lehrbuch, Angewandte Mathematik.) Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 1997, VIII+280 S. ISBN 3-528-06619-9 P/b DM 39,80.

Schon vor 30 Jahren begann sich in Frankreich die Ansicht durchzusetzen, die von L. Schwartz geschaffene Distributionentheorie eigne sich besonders auch für mathematische Anwendungen in Physik und Technik (L. Schwartz: *Méthodes mathématiques pour les sciences physiques*. Hermann, Paris, 1965). Diese Entwicklung gipfelte in dem monumentalen, sechsbändigen Werk: *Analyse mathématique et calcul numérique pour les sciences*

*et les techniques* (CEA, Paris, 1984, 1985. Englisch: Springer 1992) von R. Dautray und J.L. Lions.

Mit einer gewissen Zeitverzögerung wurde im deutschen Sprachraum dieser Entwicklung Rechnung getragen, wofür u. a. vorliegendes Lehrbuch steht. In seinem 1. Teil ist es eine sorgfältige Studie der aus den klassischen Konvergenzfragen bei Fourierreihen sich ergebenden Probleme und einer dementsprechenden Motivation zur Einführung von Distributionen. (S. 107: „Die enormen Vorteile dieses Konzeptes bezüglich Differentiation und anderer Grenzwertbildungen stellen sich in den folgenden Abschnitten heraus, in denen distributionelles Rechnen erläutert wird.“) Im 2. Teil werden viele mathematische Theorien berührt, ohne daß in diesem Rahmen eine genauere Behandlung möglich ist (Funktionalanalysis, insbesondere Hilberträume; direkte Methoden der Variationsrechnung; Methode der finiten Elemente für die Potentialgleichung; eindimensionale, lineare Systeme; Wavelets). Zusammenfassend empfehle ich das Buch als eine hervorragende Einführung in die klassische und distributionelle harmonische Analysis und in die Distributionentheorie.

N. Ortner (Innsbruck)

MEGGINSON R. E.: *An Introduction to Banach Space Theory*. (Graduate Texts in Mathematics 183.) Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Singapore, Tokyo, 1998, XIX+596 S. ISBN 0-387-98431-3 H/b DM 134,-.

Das vorliegende Werk ist eine elementare und in sich abgeschlossene Einführung in grundlegende Konzepte der Theorie der Banachräume und der normierten Vektorräume. Zur Zielgruppe zählen Studenten der mittleren Semester. Voraussetzung zum Verständnis dieses Buches ist nur ein Grundwissen aus linearer Algebra, Analysis und — fallweise — Maßtheorie.

Die Darstellung der Resultate und ihrer Beweise ist klar und ausführlich. Einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis sowie zur Festigung und Vertiefung des Stoffes leisten die zahlreichen Beispiele und Aufgaben. Auch finden sich des öfteren Bemerkungen zur historischen Entwicklung der Theorie der normierten Vektorräume.

Der Aufbau des Buches ist im wesentlichen sequentiell, Ausnahmen werden speziell hervorgehoben. Dieses Werk eignet sich hervorragend zum Selbststudium, es kann auch als Vorlage für einführende Lehrveranstaltungen dienen.

H. Woracek (Wien)

### Dynamische Systeme — Dynamical Systems — Systèmes dynamiques

FREIDLIN M. I. — WENTZELL A. D.: *Random Perturbations of Dynamical Systems*. Second Edition. Translated by J. Skúszs. With 33 illustrations. (Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 260.) Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Singapore, Tokyo, 1998, XI+430 S. ISBN 0-387-98362-7 H/b DM 189,-.

Dies ist die zweite Auflage des zuerst 1979 auf Russisch und dann 1984 auf Englisch publizierten Buches über die Theorie stochastischer Störungen von dynamischen Systemen. Da es sich bei diesem Buch bereits um

einen „Klassiker“ handelt, beschränkt sich die Besprechung auf die wesentlichen Unterschiede zur ersten Auflage. Hier ist zunächst einmal ein komplett neues Kapitel über stochastische Störungstheorie Hamiltonscher Systeme zu erwähnen. Weiters wurde das letzte Kapitel des Buches um zwei Abschnitte erweitert, wovon der erste mit “Wave Fronts in Semilinear PDEs and Large Deviations” überschrieben ist, während sich der zweite mit stochastischen Störungen unendlich-dimensionaler Systeme beschäftigt. Schließlich enthält auch das Kapitel über das Averaging Principle (Kapitel 7) einige neue Resultate, und zwar über schnell oszillierende Störungen eines Systems, für das ein erstes Integral existiert. *G. Sorger (Wien)*

POLLICOTT M. — YURI M.: *Dynamical Systems and Ergodic Theory*. (London Mathematical Society Student Texts 40.) Cambridge University Press, 1998, XIII+179 S. ISBN 0-521-57599-0 P/b £ 14,95, ISBN 0-521-57294-0 H/b £ 40,-.

Obwohl es schon zahlreiche gute Bücher gibt, die als Einführung in die Ergodentheorie und die Theorie dynamischer Systeme empfohlen werden können, hat dieses Buch durch die Vielfalt des gebotenen Stoffes seine Vorzüge. Der Leser wird auf geschickte Weise an zentrale Fragen der Theorie herangeführt, wobei auch weiterführende Literatur angegeben wird. Anspruchsvolles Material enthalten die Kapitel über den Satz von Poincaré und Birkhoff, das Variationsprinzip für die topologische Entropie, den Satz von Rudolph über vertauschbare Abbildungen und den Satz von Szemerédi. Dennoch eignet sich dieses Buch eher für den erfahrenen Leser, da zahlreiche Druckfehler die Lektüre erschweren. Es ist zu wünschen, daß bald eine verbesserte Neuauflage dieses Buches erscheinen wird. *F. Schweiger (Salzburg)*

#### **Differentialgleichungen — Differential Equations — Equations différentielles**

DEBNATH L.: *Nonlinear Partial Differential Equations for Scientists and Engineers*. Birkhäuser Verlag, Boston, Basel, Berlin, 1997, XVII+593 S. ISBN 0-8176-3902-0, 3-7643-3902-0 H/b sfr 118,-.

Die Untersuchung und insbesondere die Lösung nichtlinearer partieller Differentialgleichungen ist bekanntlich mit beachtlichen Schwierigkeiten verbunden. Die Entdeckung der Solitonlösungen in den vergangenen Jahrzehnten hat jedoch einen qualitativen Fortschritt gebracht. Daß nichtlineare Wellengleichungen, die als unendlichdimensionale Hamiltonsche Systeme formuliert werden können, analytisch lösbar sind, ist ein so erstaunliches Faktum, daß es großes neues Interesse an der Behandlung nichtlinearer partieller Differentialgleichungen hervorgerufen hat. Das wesentliche Ziel des Autors ist es, eine einheitliche Darstellung der neuen Entwicklungen und der derzeitigen Möglichkeit zur Behandlung nichtlinearer partieller Differentialgleichungen zu geben.

Das Buch beginnt mit einem einführenden Kapitel in die Theorie der linearen partiellen Differentialgleichungen. Anschließend werden Modellgleichungen zur Beschreibung einiger physikalischer Phänomene aus Variationsformulierungen hergeleitet. Standardmethode wie das Charakteristikenverfahren werden ebenso behandelt wie moderne Verfahren, etwa die Inverse



Streumethode. Breiter Raum wird der Behandlung nichtlinearer Wellengleichungen gegeben.

Unter Berufung auf Richard Feynman wird in der Darstellung jener Mittelweg eingeschlagen, der es erlauben soll, die Mathematik so zu präsentieren, daß sie gut verständlich und in der Anwendung ausführbar wird und daß dabei das Augenmerk nicht auf strenge Beweise gelegt wird. Somit interessiert es natürlich besonders, ob es dem Autor gelungen ist, in diesem für Anwender geschriebenen Buch den schwierigen Stoff in gut verständlicher Form zu präsentieren. Hier ist der erste Eindruck positiv. Einmal ist die Darstellung sehr verständlich, sodann erleichtern die vielen Beispiele die Lektüre und schließlich erlauben eine Reihe von Übungsbeispielen dem Leser die Überprüfung, ob er den Stoff auch verstanden hat.

Das Buch kann Anwendern der Mathematik sehr empfohlen werden.

H. Troger (Wien)

GIAQUINTA M. — HILDEBRANDT ST.: *Calculus of Variations I+II. I: The Lagrangian Formalism. With 73 Figures. II: The Hamiltonian Formalism. With 82 Figures.* (Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 310+311.) Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1996, I: XXIX+474 S. ISBN 3-540-50625-X geb. DM 188,00 II: XXIX+652 S. ISBN 3-540-57961-3 geb. DM 198,00

Die Variationsrechnung ist beinahe so alt wie die Analysis selbst. Fragen und manche Lösungen dazu sind sogar weit älter, wie die Behandlung des isoperimetrischen Problems in der Antike und Fermats Ableitung der Reflexionsgesetze. Das erste wesentliche Resultat ist die Behandlung der Brachystochrone oder Kettenlinie durch die Brüder Bernoulli, welches die Grundmethode der Variationsrechnung zum erstenmal verwendete, nämlich ein Funktional, welches auf einem Raum von Funktionen (meist durch einen Integralausdruck) definiert ist, zu differenzieren, indem man annimmt, daß glatte Kurven im Funktionenraum gerade glatte Funktionen in noch einer weiteren Variablen sind. Hier ist der Hinweis angebracht, daß diese Annahme nun als Theorem vorliegt, siehe etwa das Buch von A. Kriegl, P. Michor: *The Convenient Setting for Global Analysis*, 'Surveys and Monographs 53', AMS, Providence, 1997, und darin zitierte Literatur.

Die Variationsrechnung ist die Kunst, optimale Lösungen zu finden und ihre wesentlichen Eigenschaften zu beschreiben; ein wesentlicher Teil ist die Fülle von Beispielen, deren Besonderheit sich nicht alle in der Theorie einfangen lassen. Dies ist sehr gut illustriert durch das vorliegende Werk, welches den klassischen Aspekten der Variationsrechnung gewidmet ist.

Band 1 entwickelt den formalen Apparat der Variationsrechnung und die nichtparametrische Feldtheorie. Extrema von einfachen und mehrfachen Integralen werden gleichzeitig behandelt: die Herleitung der notwendigen Bedingungen ist von etwa gleicher Schwierigkeit. Bei einfachen Integralen ergeben sich gewöhnliche Differentialgleichungen, und dafür werden auch Lösungsmethoden recht vollständig präsentiert. Bei mehrfachen Integralen ergeben sich (nichtlineare) partielle Differentialgleichungen; diese etwas befriedigend zu lösen hat man erst in diesem Jahrhundert gelernt, und hier wird auf Lösungsmethoden verzichtet und auf ein weiteres Werk verwiesen. Die Suche nach hinreichenden Bedingungen führt nicht nur zur Positivität

der zweiten Variation (schwache Minimierer) und Jacobi-Feldern, sondern auch zur Weierstraßschen Feldtheorie und den Beiträgen von Mayer, Kneser, Hilber und Carathéodory.

Band 2 beginnt mit der Legendre-Transformation und mit der Hamiltonschen Formulierung der eindimensionalen Variationsrechnung, dem sogenannten kanonischen Formalismus. Für mehrfache Integrale werden die Feldtheorien von De Donder-Weyl, von Carathéodory und von Lepage und das Maximums-Prinzip von Pontryagin behandelt. Als nächstes werden parametrische Variationsprobleme und die zugehörige Feldtheorie (Mayer-Felder) behandelt. Dann kommt die Hamilton-Jacobi-Theorie, Hamiltonsche Systeme, kanonische Transformationen und Poisson-Klammern, alles auf Gebieten im  $\mathbb{R}^n$ , die Grundlagen der klassischen Mechanik und der geometrischen Optik. Ein kurzer Abschnitt präsentiert dann symplektische Mannigfaltigkeiten. Die klassische Theorie der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung und Gebrauch der Kontakttransformationen beschließt das Werk.

Die Darstellung ist sehr lebendig, ist unterteilt in Text normaler Größe und kleiner gedruckte Ergänzungen (ausgearbeitete Beispiele, Verbindungen zu anderen mathematischen Gebieten, andere Beweise, Kuriosa), es gibt sehr viele Illustrationen, und jedes Kapitel ist durch 'Scholia' historischer oder bibliographischer Natur abgeschlossen. Historische Bemerkungen finden sich auch in vielen Fußnoten. Es gibt einen Index von behandelten Beispielen: durchgerechnete Beispiele bilden einen Gutteil des Textes und machen dieses Werk besonders attraktiv. Ich werde es in Zukunft weiter fleißig konsultieren.

Angesichts des Preises kann ich nicht umhin, zu beklagen, daß die zwei Bände neu nicht offen liegenbleiben, sondern sich von selbst schließen; drückt man sie sanft flach, so platzt die Fadenheftung. *P. Michor (Wien)*

JOST J.: *Partielle Differentialgleichungen*. Elliptische (und parabolische) Gleichungen. Mit 12 Abbildungen. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Mailand, Paris, Singapur, Tokio, 1998, XI+291 S. ISBN 3-540-64222-6 P/b DM 58,-.

Das vorliegende Werk ist als eine gründliche Einführung in das Gebiet der partiellen Differentialgleichungen angelegt. Demgemäß beschränkt es sich auf Gleichungen zweiter Ordnung und, außer zwei Kapiteln über die Wärmeleitungsgleichung und einem über die Lösung der Wellengleichung nach Darboux, auch auf elliptische Gleichungen. Viele Begriffe und Verfahren werden im ersten Teil des Buches anhand der Laplace- oder Poissongleichung eingeführt bzw. entwickelt, wie z. B. Glattheits- und Mittelwertigenschaften harmonischer Funktionen oder auf das Maximumprinzip gegründete konstruktive Existenzbeweise. Es sei besonders auf die knappe, gut zusammengefaßte Behandlung des für numerische Behandlung wichtigen Diskretisierungsverfahrens und seiner Konvergenz gegen die Lösung der Ausgangsgleichung hingewiesen. Manche der methodischen Grundlagen werden später auf Gleichungen mit veränderlichen Koeffizienten verallgemeinert. Die Aussagen über die Lösungen des Anfangs-Randwertproblems der Wärmeleitungsgleichung werden aus ihrer Darstellung mit Hilfe des Wärmeleitungskernes abgeleitet, deren Zusammenhang mit der Brownschen Bewegung über Operatorhalbgruppen hergestellt wird; eines der interessantesten Kapitel in einem einführenden Werk. Die Einführung von Sobolevräumen erfolgt, motiviert durch das Dirichletsche Prinzip, erst in der zweiten Hälfte des Buches, woran sich Regularitätstheorien von starken und von Variati-

onlösungen schließen. Zum Schluß werden Regularitäts- und Existenzaussagen auf allgemeine elliptische Gleichungen mit nur hölderstetigen oder meßbaren Koeffizienten mit einem Blick in die nichtlineare Theorie hinein ausgeweitet.

Der Klarlegung der grundlegenden Gedankengänge dienen einerseits ein gut formulierter verbindender Text, der die Brücken zwischen den Sätzen und deren Beweisen herstellt, andererseits kurze und übersichtliche Zusammenfassungen am Ende eines jeden Kapitels. Als Einschränkung sei das auch für ein einführendes Werk zu knappe Literaturverzeichnis angeführt; dies soll aber dem guten Gesamteindruck keinen Abbruch tun. *W. Bulla (Graz)*

STRUWE M.: *Variational Methods. Applications to Nonlinear Partial Differential Equations and Hamiltonian Systems*. Second, Revised and Substantially Expanded Edition. With 16 Figures. (Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete, 3. Folge, Band 34.) Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1996, XVI+272 S. ISBN 3-540-58859-0 geb. DM 158,00

The first edition appeared in 1990. This book gives an overview of the state of the art in some areas of the calculus of variation. Chapter I deals with the classical direct methods and some of their recent extensions: Lower semicontinuity, constraints, compensated compactness, the concentration compactness principle, Ekeland's variational principle, duality, and minimizing problems depending on parameters. Chapter II discusses minimax methods (i.e. Ljusternik-Schnirelmann methods): The finite dimensional

case, the Palais-Smale condition, a deformation lemma, the minimax principle, index theory, the mountain pass lemma and its variants, perturbation theory, linking, parameter dependence, non-differentiable functionals, and Ljusternik-Schnirelmann theory on convex sets. Chapter III is devoted to limit cases of the Palais-Smale condition: Pohožaev's non-existence result, the Brezis-Nirenberg result, the effect of topology, the Yamabe problem, the Dirichlet problem for the equation of constant mean curvature, and harmonic maps of Riemannian surfaces. Three appendices discuss background material. *P. Michor (Wien)*

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

DEMMELE J. W.: *Applied Numerical Linear Algebra*. SIAM, Philadelphia, 1997, XI+419 S. ISBN 0-89871-389-7 P/b \$ 45,-.

Dieses umfangreiche Lehrbuch zur angewandten numerischen linearen Algebra enthält sowohl direkte als auch iterative Methoden zur Behandlung von linearen Gleichungssystemen, Kleinste-Quadrate-Problemen, Eigenwertproblemen und der Zerlegung nach singulären Werten. Dabei wird nicht nur die Theorie aller grundlegenden Themenbereiche systematisch dargestellt und in leicht faßlicher Weise präsentiert, sondern auch der Umgang mit der korrespondierenden Software und ihre Anwendung auf reale Probleme nähergebracht. Den letzteren Gesichtspunkten dienen zahlreiche in den

Text eingestreute Matlab- und LAPACK-Programme sowie Querverweise auf weitere Algorithmen, die auf der Internet-Homepage des Autors abrufbar sind. Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß der Autor des vorliegenden Buches sich rühmen darf, Mitentwickler der Programmbibliotheken LAPACK und ScaLAPACK zu sein, welche für das numerische Arbeiten auf dem Gebiet der linearen Algebra mittlerweile unentbehrlich sind. Mit dem vorliegenden Buch ist es ihm gelungen, den Leser ausgehend von klassischen Methoden (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR) über Standardverfahren (SVD) auf scheinbar mühelose Weise an die vorderste Front aktueller Forschung heranzuführen, womit viele Ergebnisse erstmals in Lehrbuchform zugänglich gemacht werden (z. B. relative Störungstheorie, Hochpräzisions-Jacobi-Methode, Zusammenhang zwischen der QR-Methode und Toda-Verbänden). Dem Kennenlernen von Algorithmen und Methoden dienen zahlreiche Beispiele im Text, für die eigene Erprobung stehen umfangreiche Übungsteile am Ende jedes Kapitels zur Verfügung, wobei eine Differenzierung in drei Schwierigkeitsgrade als Orientierungshilfe dient. Eine für ein Lehrbuch äußerst umfangreiche Bibliographie und ein sorgfältig zusammengestelltes Sachverzeichnis beschließen den Band.

Das Buch wendet sich vorrangig an Hörer technischer und naturwissenschaftlicher Studienrichtungen im zweiten Studienabschnitt. Für den Fall, daß es von Vortragenden als Grundlage für eine Vorlesung verwendet wird (und dafür eignet es sich ebenfalls vorzüglich!), wird auf jeden Fall eine rigorose Stoffauswahl erforderlich sein. Der Autor ist sich dieser Tatsache bewußt und leistet mit einem wohlgedachten Vorschlag Hilfestellung.

A. R. Kräuter (Leoben)

GAUL L. — FIEDLER CH.: *Methode und Berechnung in Statik und Dynamik*. Mit 62 Bildern und 14 Tabellen. (Grundlagen und Fortschritte der Ingenieurwissenschaften.) Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 1997, VI+II+204 S. ISBN 3-528-06781-0 H/b DM 98,-.

Die Autoren führen mit der Monographie in die Methode der Randelemente zur Lösung von Aufgaben aus der Statik und der Dynamik ein. Im ersten Kapitel wird ein kurzer Vergleich zwischen der Randelementmethode (BEM, boundary element method) und der Methode der finiten Elemente geboten; Vor- und Nachteile der BEM werden aufgezeigt. Anhand einfacher Beispiele aus der Elastostatik (Stab unter Streckenlast, Balken unter Biegebelastung) wird der Leser mit der Methode vertraut gemacht. Am Ende des Abschnittes wird die allgemeine Vorgehensweise zur BEM-Formulierung von Problemen vorgestellt. In den Kapiteln 2 und 3 werden mehrdimensionale Probleme aufgegriffen. Für Wärmeleitungsprobleme wird gezeigt, wie die BEM-Formulierung der Laplace- und der Poisson-Gleichung gewonnen wird und Fundamentallösungen konstruiert werden. Spezielle Behandlung erfährt natürlich die Randintegralgleichung und hier die Bedeutung der auftretenden Singularitäten. Kurz wird das Verfahren der Kollokation zur Ermittlung von unbekanntem Randwerten besprochen.

Vor der Anwendung der BEM in der Elastomechanik steht eine kurze Übersicht über die Grundlagen der Kontinuumsmechanik. Es werden die Kinematik der Verformung, Verzerrungen, die Bilanzgleichungen der Kontinuumsmechanik und das Stoffgesetz rekapituliert und für die BEM-Formulierung vorbereitet. Daran schließt sich die Integralformulierung der Bewegungsgleichung im Rahmen der linearen Elastizität an. Der Übergang

zur Randintegralgleichung wird mit Hilfe der Somigliana-Identität vollzogen, die bei bekannter Randlösung die Berechnung von Verschiebungen an einem beliebigen Punkt des Gebietsinneren erlaubt. Sorgfältig wird die numerische Implementierung der Randintegralgleichung behandelt. Am Ende des Kapitels wird die Methode auf einen in Längsrichtung schwingenden Zylinder angewendet, und die mit der BEM gewonnenen Lösungen werden mit analytischen Näherungslösungen für dieses Problem verglichen. Das vierte Kapitel ist Aspekten der numerischen Integration gewidmet. Es werden in diesem Zuge verschiedene Verfahren der ein- und mehrdimensionalen (numerischen) Integration besprochen und verglichen. Zwei kurze Anhänge und ein Literaturverzeichnis beschließen das Buch.

Klar und verständlich verfaßt, bietet das Buch Ingenieuren und Physikern gleichermaßen die Möglichkeit eines schnellen Einstieges in diese relativ junge Methode der Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme.

*E. Werner (München)*

GAUTSCHI W.: *Numerical Analysis. An Introduction*. Birkhäuser Verlag, Boston, Basel, Berlin, 1997, XIII+506 S. ISBN 0-8176-3895-4, 3-7643-3895-4 H/b sfr 98,00

Despite its title, this book differs significantly from the typical modern book bearing the attribute "An Introduction" (or „Einführung“). Neither a broad overview, typical for English language texts, is given nor an encyclopedic treatment like those one sometimes finds in German texts. As the author explains in the introduction, he has deliberately left out some areas of modern numerical analysis, such as linear algebra and partial differential equations. Instead, the book focusses on central classical topics, and those are presented in a well balanced, clear and elegant way. The first part of the book covers machine arithmetic, approximation and interpolation, integration and differentiation, and nonlinear equations. This is done on a higher level than in standard texts. The second part deals with methods for ordinary differential equations, in particular for initial value and two-point boundary value problems. Here the level is yet one step (or even several ones) higher than usual. Contrasting again with many contemporary textbooks, the text is not interrupted by examples. Furthermore, each chapter ends with a section on references and history. Some interesting information about historical personalities is contained in footnotes throughout the text. The book can be characterized as an introduction meant for serious teachers and students, and reading it makes it clear that numerical analysis is a beautiful branch of mathematics.

In the introduction, Professor Gautschi tells us that the choice of topics and the presentation have matured during 30 years of teaching. Now a wider public of connoisseurs, and especially the connoisseurs-to-be, are given the possibility to enjoy this product. The book treats the "classical topics" of numerical analysis and will probably become a classic.

*R. Stenberg (Innsbruck)*

HÖPPNER F. — KLAWONN F. — KRUSE R.: *Fuzzy-Clusteranalyse*. Verfahren für die Bilderkennung, Klassifizierung und Datenanalyse. (Computational Intelligence.) Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 1997, VIII+280 S. ISBN 3-528-05543-X P/b DM 98,-.

Das Buch bietet eine gut gelungene Einführung in die Fuzzy-Clustering-Algorithmen und ihre Anwendungen auf die Analyse von Daten. Die Clusteranalyse hat das Ziel, innere Strukturen von Daten oder Gruppierungen in ihnen zu finden und zu bewerten. Bei der Fuzzy-Clusteranalyse werden Unsicherheiten in den Daten berücksichtigt, indem auf eine eindeutige Zuordnung der Daten zu Klassen oder Blöcken (Clustern) verzichtet wird und statt dessen Zugehörigkeitsgrade eingeführt werden, die angeben, inwieweit ein Datenpunkt einem Cluster angehört.

Im ersten Kapitel werden die grundlegenden Begriffe erläutert und die Methoden besprochen, mit denen optimale Einteilungen von Daten durchgeführt werden können mit dem Ziel, Aussagen über die Güte der gewählten Zuordnung treffen zu können. Fuzzy-Cluster-Algorithmen stehen im Mittelpunkt der Ausführungen des anschließenden Kapitels. Es werden Verfahren vorgestellt, mit denen Eigenschaften von haufenförmigen Clustern verschiedener Größe und Form ermittelt werden können. Eine zentrale Bedeutung in der Clusteranalyse hat die in der Zielfunktion auftretende Distanzfunktion. Durch Anpassungen dieser Funktion an spezielle Fragestellungen gelingt die Erkennung von Clustern in Form von geometrischen Objekten wie Geraden oder Ebenen. Weitere Modifikationen der Distanzfunktion, die im 5. Kapitel vorgestellt werden, führen zu den Shell-Clustering-Algorithmen, mit denen die Erkennung von geometrischen Gebilden wie Kreis- und Ellipsenrändern und auch von nicht glatten Strukturen gelingt. Ein Kapitel schließlich stellt die verschiedenen Verfahren vor, mit denen die Zahl der Cluster bestimmt werden kann.

Zum Teil fußt das Buch auf Vorlesungen, die seine Autoren über Fuzzy-Systeme in Braunschweig, Magdeburg und Linz gehalten haben. Dementsprechend gut aufbereitet aus didaktischer Sicht ist das Dargebotene. Die erwarteten Vorkenntnisse sind moderat; erforderliche Grundlagen werden in den jeweiligen Kapiteln bereitgestellt. Das Buch wendet sich an Informatiker, Ingenieure und Mathematiker, die an Datenanalyse, Bildverarbeitung und Mustererkennung interessiert sind und auf Methoden der Fuzzy-Clusteranalyse zurückgreifen wollen. *E. Werner (München)*

ISERLES A. (ED.): *Acta Numerica 1997, Volume 6*. Cambridge University Press, 1997, 551 S. ISBN 0-521-59106-6 H/b £38,00

This is the sixth yearly volume of a series containing state of the art surveys in numerical analysis. The present volume contains the following chapters: 1. Constructing cubature formulae: the science behind the art (by *R. Cools*). 2. Wavelet and multiscale methods for operator equations (*W. Dahmen*). 3. A new version of the fast multipole method for the Laplace equation in three variables (*L. Greengard* and *V. Rokhlin*). 4. Lanczos-type solvers for nonsymmetric linear systems of equations (*M. Gutknecht*). 5. Numerical solution of multivariate polynomial systems by homotopy continuation methods (*T. Y. Li*). 6. Numerical solution of highly oscillatory ordinary differential equation (*L. R. Petzold*, *L. O. Jay* and *J. Yen*). 7. Computational methods for semiclassical and quantum transport in semiconductor devices

(*C. Ringhofer*). 8. Complexity theory and numerical analysis (*S. Smale*).

All chapters are well-written, authoritative and up-to-date surveys. The two articles by Dahmen (Wavelets, 164 p.) and Gutknecht (Lanczos methods, 129 p.) stand out insofar as they are much more than mere surveys. In fact, they are more to be considered as small monographs on the subject.

This volume is a successful continuation to the series, and it gives the non-specialists a good overview of new developments. The articles are ideally suited to be used as a basis for seminars. *R. Stenberg (Innsbruck)*

### Optimierung — Optimization — Théorie de l'optimisation

AUBIN J.-P.: *Optima and Equilibra*. Translated from the French by St. Wilson. With 28 figures. Second Edition 1998. (Graduate Texts in Mathematics 140.) Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Singapore, Tokyo, 1998, XVI+429 S. ISBN 3-540-64983-2 H/b DM 108,-.

Unter den vielen Texten über (nichtlineare) Optimierung fällt Aubins Buch durch die enge Gegenüberstellung von Optimierung und ökonomischen Anwendungen auf. Aus mathematischer Sicht werden auf rund 100 Seiten die Grundlagen für konvexe Optimierung erarbeitet. Breiten Raum finden dabei Subgradientenkalkül und Dualität. Die geometrische Interpretation über Normal- und Tangentialkegel wird dabei ausführlich erörtert.

Auf weiteren gut 100 Seiten folgen dann hauptsächlich ökonomische Anwendungen nichtlinearer Optimierung, vor allem Zwei-Personen-Nullsummenspiele, ökonomische Gleichgewichte, Preisstabilität und kooperative Spiele.

Der restliche Teil des Buches von etwa 200 Seiten enthält eine umfangreiche Sammlung von Problemen samt Lösungsskizzen. Auch hier unterscheidet sich das Werk von den meisten Konkurrenten. Die in den Problemen behandelten Fragestellungen sind meist anspruchsvoll bis schwierig und ergänzen und vervollständigen das im Text behandelte Material.

Der Autor tritt durch subjektive Stellungnahmen gelegentlich in den Vordergrund und lockert das Material auch durch historische Querverweise auf. Insgesamt ist das Buch eine Bereicherung der Literatur über Optimierung. Es erfordert ausreichendes Basiswissen vom Leser, belohnt aber durch eine Fülle an anspruchsvollen Fragestellungen, die im zweiten Teil des Buches erörtert werden. *F. Rendl (Klagenfurt)*

### Informatik — Computer Science — Informatique

CREMONA J. E.: *Algorithms for Modular Elliptic Curves*. Second Edition. Cambridge University Press, 1997, 376 S. ISBN 0-521-59820-6 P/b £ 45,-

This is the second edition of the well-known "Cremona Tables" for modular elliptic curves. Since elliptic curves turned out to be an important tool for applications in cryptology, such tables have been of great importance not only for mathematicians but also for computer scientists and engineers. Since the first edition of this book appeared in 1992, some significant advances have been made in the algorithms described and in their implementation.

The second edition contains an account of these advances, as well as correcting many errors and omissions in the original text and tables. After a general introduction, in section 2 a self-contained treatment of the method of Heilbronn matrices for computing Hecke operators and a new method of computing periods of cusp forms is presented. The implementations of all algorithms are written in C++. Section 3 contains the Kraus-Laska-Connell algorithm and the Tate algorithm. Specifically, it is described how to compute the torsion points, the generators and the rank of the Mordell-Weil group. Section 4 consists of various tables concerning elliptic curves, Mordell-Weil generators, Hecke eigenvalues and the Birch-Swinnerton-Dyer data. The volume concludes with a remarkable bibliography. *R. Tichy (Graz)*

GOLDREICH O.: *Modern Cryptography, Probabilistic Proofs and Pseudorandomness*. (Algorithms and Combinatorics 17.) Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hong Kong, London, Milan, Paris, Singapore, Tokyo, 1999, XV+182 S. ISBN 3-540-64766-X H/b DM 129,-.

The present book gives an introduction and a survey on modern cryptography, on probabilistic proof systems and on pseudorandomness. The book deals with basic concepts as well as with advanced results. It is very readable; only basic knowledge in theoretical computer science is required. However, it may be of interest also for experts in the field. In particular, the author discusses the main tools of cryptography such as computational difficulty, pseudorandomness and zero-knowledge proofs. As basic utilities he describes encryption, signatures and general cryptographic protocols. Furthermore, a survey on probabilistic proof systems and a comparison of various notions of pseudorandom generators is contained. Appendix A provides some basic background on computation and randomness, in Appendix B some examples are presented. In Appendix C, the proofs of two basic results are given, one being a folklore theorem for which no proof has ever appeared: the result asserts that the soundness error in parallel repetition of interactive proofs decreases exponentially with the number of repetitions.

The presentation is focused on the essential concepts and properties and does not elaborate on details. The book is useful for anyone interested in theoretical computer science. *R. Tichy (Graz)*

EIKELBERG M.: *Einführung in die Arbeit mit Maple V*. Eine Anleitung für die praktische Anwendung. Mit 74 Bildern sowie zahlreichen Word- und Maple-Dateien auf einer CD-ROM. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 1998, 359 S. ISBN 3-446-19458-4 P/b DM 49,80.

Das Buch ist aus Unterlagen zu Maple-Kursen entstanden, die der Autor an der Fachhochschule Bochum für Ingenieurstudenten durchführt. Im ersten Kapitel wird die Bedienung der Maple-Benutzeroberfläche unter Windows präzise erläutert. Das Weitere ist thematisch gegliedert, nämlich hinsichtlich der Bereiche „Grundlagen“, „Programmierung“, „Differential- und Integralrechnung“, „Lineare Algebra“ und „Gewöhnliche Differentialgleichungen“. Der inhaltliche Aufbau der einzelnen Kapitel kombiniert jeweils eine Übersicht der wichtigsten Befehle mit Erläuterungen, anhand zahlreicher Beispiele, zu den einzelnen Unterabschnitten. Auf Schwächen der Software und ‘Fallen’ bei der Verwendung wird immer wieder hingewiesen.



Die beiliegende, übersichtlich gegliederte CD enthält den gesamten Buchtext (in Form von Word-Dokumenten), die Worksheets zu allen präsentierten Beispielen und Lösungen zu den Übungsaufgaben. Diese Kombination von Buch und CD eignet sich optimal zum eigenständigen Lernen und Üben. Für die Ausbildung auf universitärem Niveau ist das Buch aber eher nicht geeignet, da mathematisch etwas anspruchsvollere Beispiele kaum diskutiert werden. Das Kapitel zum Thema 'Programmierung in Maple V' ist ziemlich knapp ausgefallen.

Dieses Paperback hat das konzentrierte Durcharbeiten nicht unbeschadet überstanden; mein Exemplar ist inzwischen weitgehend 'expanded' und besteht aus nun ca. 100 Einzelkomponenten. *W. Auzinger (Wien)*

#### **Wirtschaftsmathematik — Mathematics of Economy — Économétrie**

EICHHOLZ W. — VILKNER E.: *Taschenbuch der Wirtschaftsmathematik*.

Mit 46 Abbildungen, 194 Beispielen und zahlreichen Tabellen. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 1997, 261 S. ISBN 3-446-18720-0 H/b DM 39,80.

Das Buch sieht sich als Kompendium und als Brücke zwischen den mathematischen Verfahren und ihren wirtschaftlichen Anwendungen. Die behandelten Themen sind nach einer einführenden Darstellung von Grundlagen die Lineare Algebra und Optimierung (Kapitel 2), Funktionen, Folgen, Reihen (Kapitel 3), Grundzüge der Finanzmathematik (Kapitel 4), Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher (Kapitel 5, 6), Numerische Verfahren (Kapitel 7), Statistik (Kapitel 8) und Ausgewählte Probleme des Operations Research (Kapitel 9). Das Buch unterscheidet sich von einer reinen Formelsammlung durch die vielen Beispiele, die die Anwendung der behandelten mathematischen Verfahren illustrieren. Auffallend ist auch, daß manche Kapitel nur sehr skizzenhaft ausgeführt sind, während andere Abschnitte einen hohen Detaillierungsgrad aufweisen. Besonderes Gewicht haben die lineare Algebra und die Statistik. Vor allem Studierenden der Wirtschaftswissenschaften kann das Taschenbuch als nützlicher Begleiter empfohlen werden.

*P. Hackl (Wien)*

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

CSISZÁR I. — MICHALETZKY GY. (EDS.): *Stochastic Differential and Difference Equations*. (Progress in Systems and Control Theory 23.) Birkhäuser, Boston, Basel, Berlin, 1997, XVII+353 S. ISBN 0-8176-3971-3, 3-7643-3971-3 H/b sfr 198,-.

Dies ist der Tagungsband zu einer Konferenz über stochastische Differential- und Differenzgleichungen, die im Jahr 1996 als satellite meeting zum Weltkongress der Bernoulligesellschaft stattfand. Die enthaltenen Arbeiten umfassen Beiträge zur eigentlichen mathematischen Theorie dieser Klasse von Gleichungen, daneben auch einiges zur Statistik von stochastischen Prozessen und Fragen zur numerischen Behandlung. Insgesamt ergibt sich ein interessanter Einblick in die aktuelle Forschung und die eine oder andere Anregung für den einschlägig Forschenden.

*K. Grill (Wien)*

HAYAKAWA T. — AOSHIMA M. — SHIMIZU K. (EDS.): *MSI-2000: Multivariate Statistical Analysis in Honor of Prof. Minoru Siotani*. American Journal of Mathematical and Management Sciences, Volume 16 (1996), Nos. 1 & 2. American Sciences Press, Columbus, 1996, 270 S. ISBN 0-196-6324 P/b \$ 125,00

Dieses *special issue* des *American Journal of Mathematical and Management Sciences* ist Teil einer Folge von Bänden, in denen Beiträge zur Konferenz „Multivariate Statistical Inference 2000 (MSI 2000)“ publiziert wurden, die im August 1995 in Honolulu stattfand. Der vorliegende Band enthält acht Arbeiten. Drei davon behandeln Probleme der Diskrimination: „A Classification Statistic from Anderson’s Criterion in Discrimination and its Asymptotic Distribution in the Heteroscedastic Normal Model“ (*M. Kanazawa*), „Effect of a Shrinkage Estimator on the Linear Discriminant Function“ (*Zhao et al.*), „On the Behavior of the Distribution of the Probabilities of Misclassification in the Use of the Linear Discriminant Function under Multinonnormality“ (*Kocherlakota*). In weiteren Arbeiten werden unterschiedliche Themen abgehandelt wie „Minimum Kolmogorov Distance Estimates for Multivariate Parametrized Families“ (*Györfi*), „On Tests of Trend in a Weakly Stationary Time Series“ (*Taneja*), „Designing Experiments for Selecting an Exponential Population with a Large Location and a Large Scale“ (*Aoshima*) und „A Note on the Conservative Multivariate Tukey-Kramer Multiple Comparison Procedure“ (*Seo*). Besonderes Interesse verdienen durch ihren Übersichtscharakter die Arbeiten „Ranking of the Best Random Number Generators via Entropy-Uniformity Theory“ (*Dedewicz et al.*) und „A New Graphical Test for Multivariate Normality“ (*Romeu*). Der Band hat als Sammlung von Konferenzbeiträgen auch die entsprechend einfache Ausstattung und leider auch kein einheitliches Layout, was in Zeiten von T<sub>E</sub>X eher die Ausnahme geworden ist.

*P. Hackl (Wien)*

PROKHOROV YU. V. — SHIRYAEV A.+N.: *Probability Theory III*. Stochastic Calculus. (Encyclopedia of Mathematical Sciences 45.) Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1998, 253 S. ISBN 3-540-54687-1 H/b DM 158,-.

Dieses Buch ist der dritte Band in einer Reihe zum Thema „Wahrscheinlichkeitstheorie“, die aus dem Russischen übersetzt wurde. Die einzelnen Kapitel wurden jeweils von Autoren verfaßt, die auf dem jeweiligen Gebiet herausragen; dennoch gibt das Buch als Ganzes einen sehr geschlossenen und kohärenten Eindruck. Die behandelten Themen sind stochastische Differentialrechnung und Grenzwertsätze für stochastische Prozesse. Das Buch erfordert vom Leser eine gewisse Vertrautheit mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Begriffen und mit der einschlägigen Notation; für Personen, die aktiv auf dem Gebiet der stochastischen Prozesse arbeiten, stellt es ein sehr wertvolles Referenzwerk dar. Alles in allem bedauert der Referent, nicht auch die ersten beiden Bände dieser Reihe zu besitzen.

*K. Grill (Wien)*

## Einführungen — Introductory — Ouvrages introductoires

KÖNIGSBERGER K.: *Analysis 2*. Zweite, erweiterte Auflage. Mit 135 Abbildungen. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1997, X+464 S. ISBN 3-540-62871-1 P/b DM 39,90.

Die vorliegende zweite Auflage der *Analysis 2* (Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung) unterscheidet sich von der ersten, in Nr. 173 der IMN (1996), p. 30, besprochenen, durch eine Erweiterung um drei Kapitel: Vektorfelder und Differentialgleichungen, Fundamentalsätze der Funktionentheorie, Satz von Stokes. Vier verfolgte Ziele scheinen mir besonders hervorhebens- und nachahmenswert:

- (1) Differentialrechnung auf dem Konzept der linearen Approximation aufbauen (O. Stolz, J. Dieudonné);
- (2) Koordinatenunabhängigkeit;
- (3) Konzeption des Abschnitts über Differentialformen und den Satz von Stokes als Einstieg in die Theorie der differenzierbaren Mannigfaltigkeiten;
- (4) Behandlung des Gaußschen Satzes für Untermannigfaltigkeiten des  $\mathbb{R}^n$  (mit Singularitäten) in solcher Allgemeinheit, „wie sie die Theorie der partiellen Differentialgleichungen erfordert“.

Der Inhalt geht weit über den üblichen *Analysis 2*-Stoff hinaus — werden doch Fredholmsche Integralgleichungen, Variationsrechnung, Lebesguesche Integrationstheorie, gewöhnliche Differentialgleichungen (lokale Theorie, Stabilität), Funktionentheorie (inkl. Residuensatz) und Differentialgeometrie (differenzierbare Untermannigfaltigkeiten, *Analysis auf Mannigfaltigkeiten*) behandelt.

Wie schon bei der ersten Beprechung festgestellt, ist die *Analysis 2* ein ausgezeichnetes Lehrbuch „höherer Analysis“ (für Mathematiker) mit einer ausreichenden Anzahl gut ausgewählter Anwendungen und Beispiele.

Abschließend erlaube ich mir einen kleinen Kommentar zu p. 316: „... eine Version der erstmals in der Physik von Dirac benützten  $\delta$ -Funktion dar ...“ Da diese Meinung offenbar nicht mehr auszurotten ist (vgl. z. B. auch R. Godement: *Analyse mathématique II*, Springer, Berlin, 1998, p. 130), stelle ich ihr das Zitat aus J. Lützen (*The Prehistory of the Theory of Distributions*, Springer, Berlin, 1982, p. 98) gegenüber: G. Kirchhoff, 1882, schreibt, daß „...  $F$  eine Funktion ist, die für jeden endlichen, positiven oder negativen Werth ihres Arguments verschwindet, nie negativ ist und der Bedingung genügt, daß  $\int F(\zeta) d\zeta = 1$ , wenn die Integration von einem endlichen negativen bis zu einem endlichen positiven Werthe von  $\zeta$  ausgedehnt wird.“ Dazu Lützen: „This is the first mathematical definition of the  $\delta$ -function.“

*N. Ortner (Innsbruck)*

PACKEL E. — WAGON S.: *Animating Calculus. Mathematica® Notebooks for the Laboratory.* (Mit 3.5" Diskette.) TELOS®, Santa Clara - Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, 1997, XV+292 S. ISBN 0-387-94748-5 brosch. DM 54,00

Der Einsatz von *Mathematica* im Rahmen von Mathematikvorlesungen wird immer populärer. Diesem Trend folgt auch das vorliegende, sehr locker geschriebene und amüsant zu lesende Buch. Die Autoren gehen dabei von der Überlegung aus, daß man mathematisches Denken und Arbeiten am besten in Verbindung mit vielen möglichst anschaulichen Beispielen erlernt, und setzen dabei auf das spielerische Element, welches *Mathematica* dem Lernenden eröffnet.

Dieses aus 22 *Mathematica*-„Notebooks“ bestehende Buch stellt eine gute Ergänzung zu einer einführenden Vorlesung über Differential- und Integralrechnung auf Collegeniveau dar. Abgesehen von den ersten beiden Notebooks, in denen eine elementare Einführung in das Arbeiten mit *Mathematica* vermittelt wird, ist jedes dieser Notebooks einem speziellen, in sich abgeschlossenen Themenkreis gewidmet. Neben der Problemstellung und einer kurzen Darstellung des mathematischen Hintergrundes wird in Beispielen gezeigt, wie *Mathematica* bei der Behandlung von Problemen des jeweiligen Themenkreises eingesetzt werden kann. Mit zahlreichen ergänzenden Aufgaben wird der Lernende angeregt, sich im Rahmen eines „Mathematiklabors“ vertieft mit dem jeweiligen Thema auseinanderzusetzen. Die Auswahl des Stoffes ist sehr subjektiv, auf eine Anwendung der Mathematik in der Technik bzw. in den Naturwissenschaften wurde praktisch gänzlich verzichtet.

P. Weiß (Linz)

TOTH G.: *Glimpses of Algebra and Geometry.* With 170 Illustrations, Including 18 in Full Color. (Undergraduate Texts in Mathematics, Readings in Mathematics.) Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1998, XIII+308 S. ISBN 0-387-98213-2 H/b DM 68.–

Dieses Buch stellt den wohl gelungenen Versuch dar, den Leser, ausgestattet mit nur geringer mathematischer Vorbildung, in einfacher und angenehmer Weise in interessante Fragestellungen aus Zahlentheorie, klassischer Geometrie und moderner Algebra einzuführen und ihn über einige Zusammenhänge dieser Gebiete zu informieren.

Der Leserkreis wird sich hauptsächlich aus Studenten rekrutieren, aber manches in dem Buch wird auch für Lehrer an höheren Schulen von Interesse und Gewinn sein. Der Autor gibt durch Markierung der Sektionen (mit Hilfe der Kartensymbole Treff, Karo, Herz und Pik) deren Schwierigkeitsgrad an und erleichtert so die Auswahl des Stoffes.

Aus der großen Fülle von Themen, untergebracht in 23 Sektionen, seien nur einige angeführt, die besonders gelungen scheinen und eine Vorstellung von der Reichhaltigkeit des Buches vermitteln sollen:

Rationalität, elliptische Kurven und (großer) Fermatscher Satz (Section 3)

Diskrete Untergruppen von  $\text{Iso}(\mathbb{R}^2)$  (Section 9)

Hyperbolische Geometrie (Section 13)

Riemannsche Flächen und allgemeine Flächen (Sections 15 und 16)

Die Euler-Poincarésche Charakteristik (Section 18)

Die Lektüre des Buches bereitet großen Genuss, denn es ist klar geschrieben, leicht verständlich und vermittelt Hochinteressantes.

Viele Aufgaben am Ende jeder Sektion erhöhen noch den Wert dieses bestens zu empfehlenden Werkes.

*F. J. Schnitzer (Leoben)*

TRUSS J. K.: *Foundations of Mathematical Analysis*. Clarendon Press, Oxford, 1997, XIII+349 S. ISBN 0-19-853375-6 H/b £40,00

Truss führt den Leser auf unkonventionellen Pfaden an die Grundbegriffe der reellen Analysis heran: Etwa die Hälfte des Buchs ist dem Aufbau der traditionellen Zahlensysteme gewidmet. Der Leitgedanke ist vergleichbar mit dem des Lehrbuchs „Zahlen“ von Ebbinghaus et al., Springer 1983, demzufolge die moderne Forschung wesentlich an die Werke der Vergangenheit anknüpfe, wie z.B. Galois' Theorie der Gleichungen (Kapitel 8) oder die Theorie der Transzendenten Zahlen (Kapitel 9). Ein Beleg dafür sind die Forschungen von Truss selbst, dessen Interesse für Permutationsgruppen und Grundlagenforschung nicht unerheblich für die Themenauswahl waren; vgl. auch die Kapitel 12 und 13 über die Kontinuumshypothese und konstruktive Mathematik. Analysis im engeren Sinn findet man eigentlich nur in Kapitel 11 über das Lebesgue-Integral.

Zusammenfassend kann man feststellen: „Foundations of Mathematical Analysis“ ist ein gelungener Essay, der zum Nachdenken anregt, ob es sich nicht auch bei Einführungsvorlesungen lohnt, manchmal ein klassisches Konzept bis zur Anwendung in der aktuellen Forschung weiterzuverfolgen.

*N. Brunner (Wien)*

ZIESCHANG H.: *Lineare Algebra und Geometrie*. B. G. Teubner, Stuttgart, 1997, IX+654 S. ISBN 3-519-02230-3 P/b DM 68,-.

Dieses Lehrbuch entwickelte sich aus einem Vorlesungsskriptum von Ralph Stöcker und dem Autor, das seit 1973 an der Ruhr-Universität für eine entsprechende Anfängervorlesung Verwendung findet. Ziel des Autors ist es, sowohl den erforderlichen Stoff aus linearer Algebra und (analytischer) Geometrie für Mathematikstudenten als auch genügend viele geometrische Ansätze für zukünftige Lehrer zu bieten. Dies ist ihm in eindrucksvoller Weise gelungen. Dieses verständlich und klar geschriebene Buch mit seinen motivierenden Beispielen und geometrischen Interpretationen kann Studenten zum Selbststudium oder als Begleitliteratur zu einer entsprechenden Vorlesung sehr empfohlen werden.

Nach einer motivierenden Einführung wird zunächst die Theorie der Vektorräume und der affinen Räume entwickelt, an die sich lineare Gleichungssysteme und Matrizenrechnung sowie erste Ideen zur Numerik und Fehleranalyse anschließen. Nach Kapiteln über Skalarprodukte, lineare Optimierung und multilineare Algebra folgen eine ausführliche Diskussion der Kegelschnitte sowie ein Einstieg in die projektive Geometrie. Abschließend werden Kleins Erlanger Programm und weitere Geometrien sowie axiomatische Grundlagen der Geometrie im Sinne von Kurt Reidemeister behandelt.

*G. Lettl (Graz)*

**NACHRICHTEN  
DER  
ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT**

SEKRETARIAT:

WIEDNER HAUPTSTRASSE 8–10/118/2, 1040 WIEN (TU Wien)  
TELEPHON 588 01–11823 POSTSPARKASSENKONTO 7823950

---

**53. Jahrgang**                      **Wien — August 1999**                      **Nr. 181**

---

**Alexander Aigner**

*Text der Rede von Prof. Dr. Franz Halter-Koch, gehalten beim Gedenkkolloquium für A. Aigner am 11. Juni 1999 an der Universität Graz.*

Alexander Aigner wurde am 18. Mai 1909 in Graz geboren, wo er fast sein ganzes Leben verbrachte und am 7. Juni 1988, also vor nun fast genau 11 Jahren, verstarb. In der Totenrede, die ich damals zu halten die Ehre hatte, sagte ich, daß mit ihm ein Stück Grazer Mathematikgeschichte zu Ende gegangen sei. Diese gehört heute schon beinahe der Vorvergangenheit an, und daher möchte ich versuchen, zu Beginn des heutigen Kolloquiums das Bild Alexander Aigners wieder etwas lebendig zu machen.

Seine Lebensdaten sind schnell erzählt. Er studierte Mathematik und Physik an der Universität Graz, legte 1934 die Lehramtsprüfung ab und promovierte 1936. Tonio Rella, der von Alexander Aigner zeitlebens als sein wichtigster akademischer Lehrer bezeichnet wurde, war damals nicht mehr in Graz, und daher erfolgte die Promotion nicht mit einem Thema der Zahlentheorie, sondern bei Karl Brauner mit einem Thema aus der kombinatorischen Geometrie. Er erhielt dann bald eine Assistentenstelle an der Technischen Hochschule Graz, war während des Krieges unter anderem bei der Decriffierabteilung der Wehrmacht in Berlin tätig, habilitierte sich 1947 an der Universität Graz, erhielt eine Assistentenstelle am damaligen Mathematischen Seminar und heutigen Mathematischen Institut, wo er 1967 zum Außerordentlichen und zwei Jahre später zum Ordentlichen Professor ernannt wurde. Auch nach seiner Emeritierung im Jahre 1979 nahm er noch regelmäßig am Institutsleben teil, solange es ihm seine Gesundheit erlaubte.

Ich lernte Alexander Aigner im ersten Jahre meines Mathematikstudiums 1964 in Graz kennen. Er las damals Differential- und Integralrechnung. Die Ärmlichkeit, welche damals am Institut herrschte, kann man sich heute kaum mehr vorstellen. Das gesamte Institutspersonal bestand aus dem Ordinarius Georg Kantz, dem damaligen Extraordinarius Hermann Wendelin und dem damaligen Dozenten und Oberassistenten Alexander Aigner, welcher in Personalunion die Stelle eines Bibliothekars, eines Sekretärs, eines Institutsdieners und eines Assistenten wahrnahm.

Kaum jemand, der Alexander Aigner kannte, konnte sich der Originalität seiner Persönlichkeit entziehen. Er hatte vielfältige und enge Beziehungen zum Reich der Zahlen, die oft stark emotional gefärbt waren und jenseits des

mathematisch Formulierbaren lagen. Viele Zahlen kannte er gewissermaßen persönlich, und er kannte oder erahnte ihre Eigenschaften unabhängig von deren Beweisbarkeit. Dementsprechend war sein mathematisches Spezialgebiet die Zahlentheorie, und zwar vornehmlich die elementare und die explizite algebraische Zahlentheorie. Charakteristisch für ihn war, daß auch in einer abstrakten Theorie wie etwa der Klassenkörpertheorie für ihn nie die algebraische Struktur sondern stets das Rechnen mit Zahlen im Vordergrund stand. Mit konkreten algebraischen Zahlen, auch solchen höheren Grades, zu rechnen, lag ihm stets näher als etwa (und hier zitiere ich ihn selbst) Ideale oder gar noch abstraktere Strukturen zu betrachten. Seine bedeutendsten wissenschaftlichen Leistungen sind die Beweise expliziter Potenzrestkriterien und seine Beiträge zum Fermatproblem in quadratischen Zahlkörpern. Letzteren hat Paolo Ribenboim in seinem Buch einen ganzen Anhang mit dem Titel „Fuge in der quadratischen Tonart“ gewidmet.

Das Fermatproblem hat Alexander Aigner immer in besonderer Weise fasziniert. Allen Beteiligten unvergessen sind frühere Institutsausflüge, an denen Alexander Aigner, mit kurzer Lederhose bekleidet und steirischer Harmonika versehen, singend und spielend zur Geselligkeit beitrug. Ein „Gstanzl“ zum Fermatproblem ist mir in Erinnerung und daher erzähle ich das jetzt:

„Als nächstes beweis' ich den Fermatschen Satz, dann krieg ich ein Denkmal am Fermatschen Platz. Mir fehlt nur ein Hilfssatz, dann bin ich ein Gauss, doch den blöden Hilfssatz, den krieg' ich nicht raus“, und dann das obligate Holladaridio.

Ob sich Alexander Aigner gefreut hätte, wenn er den Beweis des Fermatschen Satzes noch erlebt hätte, vermag ich nicht zu sagen. Sicherlich hätte es ihn emotionell stark berührt. Aber ich glaube, er wäre auch traurig darüber gewesen, daß der Beweis mit Methoden erfolgte, die jenseits seiner Möglichkeiten lagen.

Ich bin nun unversehens zu einem zweiten Teil der Aignerschen Persönlichkeit gekommen, nämlich zum literarischen. Er war Mitglied des Steirischen Schriftstellerbundes, hat einige Gedichtbände verfaßt und auch ein Büchlein mit Gedichten mathematischen Inhalts, zum Teil in steirischer Mundart. Dieses Bändchen mit dem Titel „Tangenten an den Frohsinn“ kann am Institut noch käuflich erworben werden und enthält eine Reihe köstlicher Kleinode, wie etwa den folgenden Beweis der Rechenregel „ $2 \times 8 = 14$ “:

Daß zwoamol ocht nur vierzein is, des wissn olle Lait.  
Wal hait ocht Tog gibts Musi, wos gwiss hiaz scho olle frait.  
Und ocht Tog speita nochamol. Dos is daun gor ka Frog,  
dos is a gaunz a klora Foll, dos is in vierzein Tog.

Auf geselligen Veranstaltungen, zu vorgerückter Stunde, pflegte Alexander Aigner dann auch Rechenkunststücke vorzuführen wie etwa Kuben dreistelliger Zahlen im Kopf zu bilden, Kongruenzen zu lösen und Ähnliches. Am beliebtesten waren seine Vorführungen der Kalenderformel, wo er auf Zuruf des Geburtsdatums wie auf Knopfdruck den Wochentag berechnete. Auf einer Weihnachtsfeier des Turninstituts soll sich einmal folgendes ereignet haben. Aigner machte wieder sein Geburtsdatumsspiel, als ihm der damalige Vorstand des Turninstituts sagte: „Alexander, das ist ja alles lieb und nett, was Du da machst. Aber ich bin an einem Freitag geboren und wüsste gerne das Datum!“ Ich pflege heute diese Geschichte in den Anfänger-

vorlesungen zu erzählen, um den Begriff der Injektivität zu illustrieren.

Lassen Sie mich wieder zu solideren Dingen zurückkehren! Alexander Aigner war ein überaus beliebter akademischer Lehrer, und das nicht nur wegen seiner Geselligkeit. In seinen Vorlesungen war er stets bemüht, neben aller Strenge und Systematik die Liebe zur mathematischen Wissenschaft und ihren Gegenständen, insbesondere den Zahlen, zu vermitteln. Durch diesen Stil, der sich auch in seinem Buch über Zahlentheorie findet, hat er Generationen von Studierenden geprägt.

Alexander Aigner war zeitlebens Junggeselle, das Mathematische Institut war für ihn Teil seiner Familie. Das schlug sich auch in seinem Testament nieder, in welchem er das Institut mit einer Zuwendung bedacht hat. Wir haben das Geld in Papieren angelegt und finanzieren aus den Zinserlösen auch das heutige Kolloquium.

Ich habe bei Alexander Aigner die Anfängervorlesung gehört, habe bei ihm promoviert und bin ihm schließlich im Amte nachgefolgt. Ich hoffe, ihn Ihnen durch meine Ausführungen wieder etwas in Erinnerung gerufen zu haben und eröffne damit den wissenschaftlichen Teil des ihm zum Gedenken stattfindenden heutigen Kolloquiums.

### **30 Jahre Mathematische Olympiaden in Österreich**

*Ansprache von Prof. Dr. Robert F. Tichy, gehalten am 11. Juni 1999 im Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten anlässlich der Preisverteilung an die erfolgreichen Teilnehmer der mathematischen Olympiade.*

Sehr geehrte Frau Bundesministerin!

Liebe Festgäste!

Sehr geehrte Damen und Herren!

Als ehemaligen Teilnehmer an der Mathematischen Olympiade freut es mich ganz besonders, bei dieser Gelegenheit einige Worte zur Mathematik und ihrer Bedeutung in unserer Gesellschaft zu sprechen.

Allgemein wird Mathematik als ein schwieriges und unangenehmes Unterrichtsfach in der Schule angesehen, in welchem die Schüler allerdings zu logischem Denken und klaren Formulierungen angeleitet werden. Dies ist sicherlich ein wichtiger Aspekt der Mathematik, ein anderer, unmittelbar damit verbundener ist die Tatsache, daß wesentliche Begriffe der Mathematik entwickelt wurden, um die reale Welt besser verstehen und beschreiben zu können. So ist mathematisches Denken nicht bloß ein Spiel, wie etwa Schach, das logischen Gesetzen folgt, sondern eine Begriffswelt, die man entwickelt, um Naturzusammenhänge tiefer zu verstehen. Mathematik ist eine sehr alte Wissenschaft. Die Verbindung von logischer Denkschule und Anwendung mathematischer Ergebnisse wird bereits in der griechischen Antike sichtbar: Euklid und Pythagoras haben in streng logischer, axiomatischer Weise die Geometrie der Ebene entwickelt, Archimedes hat geometrische Resultate auf konkrete Berechnungen und physikalische Aufgaben angewendet. Diese Verbindung zwischen „Spiel mit logischen Begriffen“ und Anwendbarkeit zieht sich durch die gesamte Geschichte der Mathematik bis hin in die neueste Zeit. Newton und Bernoulli wollten die Grundgesetze der Mechanik erforschen und haben dabei wesentliche Elemente der Differential- und Integralrechnung geschaffen. Im 19. Jahrhundert entdeckte der Botaniker Brown die nach ihm benannte Molekularbewegung, die das Interesse von



Physikern (z. B. Albert Einstein) und Mathematikern (z. B. Norbert Wiener) hervorgerufen hat. Es wurde bald ein mathematisches Modell (heutzutage Diffusionsprozeß genannt) entwickelt, mit dem man diese zufällige irreguläre Bewegung von Teilchen mathematisch präzise beschreiben kann. Daraus hat sich dann im Laufe des 20. Jahrhunderts eine ganze mathematische Theorie entwickelt, die Theorie sogenannter stochastischer Prozesse. Es ist ganz typisch für die Entwicklung der Mathematik, daß sich viele Jahrzehnte später neue Anwendungsfelder ergeben, an die ursprünglich niemand dachte oder denken konnte. So spielt etwa die Brownsche Bewegung eine bedeutende Rolle bei der mathematischen Beschreibung von Aktienkursen und bei der Berechnung von Optionspreisen. Ich möchte hier nur das Modell von Black-Scholes erwähnen, für das vor einigen Jahren der Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften vergeben wurde. Ein anderes Beispiel dieser Art ist die Zahlentheorie, wo man sich mit Eigenschaften ganzer Zahlen oder der Lösung von Gleichungen in ganzen Zahlen beschäftigt. Solche Probleme gehen ebenfalls auf die griechische Antike zurück und werden diophantische Gleichungen (nach Diophantus von Alexandrien) genannt. Es gibt besonders reizvolle Aufgaben dieser Art, welche man auch in den Kursen der mathematischen Olympiade pflegt. Darüber hinaus gibt es ungeheuer schwierige „diophantische Probleme“, für die Lösung mancher davon wurde die Fields-Medaille (das ist das Gegenstück zum Nobelpreis für Mathematiker) vergeben. In jüngster Zeit hat sich nun herausgestellt, daß man die Lösungen spezieller diophantischer Gleichungen zur Verschlüsselung von Daten bei der elektronischen Datenübertragung verwenden kann. Dieses Gebiet wird Kryptographie genannt und ist eine der wesentlichen Grundlagen der modernen Informatik- und Informationswissenschaften.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Mathematik (neben ihrer Anwendbarkeit) ist das kreative Element. Dies kommt leider in der herkömmlichen Schulausbildung viel zu kurz. Üblicherweise werden im Gymnasium gewisse Fertigkeiten wie das Dividieren oder das Auflösen quadratischer Gleichungen vermittelt oder eine Liste von Maturabeispielen ausgeteilt, die die Schülerinnen und Schüler dann trainieren. Im Zeitalter des Computers und wahrscheinlich bald vorhandener Roboter verlieren solche Fertigkeiten immer mehr an Bedeutung. Gerade die Kurse der mathematischen Olympiade zeigen, was man verstärkt im Mathematikunterricht fördern sollte: das Entwickeln eigenständiger Lösungsansätze, das spielerische Element und das Erarbeiten neuer Stoffgebiete in kleinen Gruppen. Gerade Gebiete wie Geometrie, Kombinatorik oder Zahlentheorie eignen sich dafür besonders, da man mit wenig stofflichen Voraussetzungen zu interessanten und verblüffenden Ergebnissen kommen kann. Ich möchte hier nicht falsch verstanden werden: Natürlich müssen im Schulunterricht auch Fertigkeiten vermittelt werden - was würden wir sonst mit unseren Studienanfängern an den Technischen Universitäten tun, wenn sie noch nichts von Differentialrechnung gehört hätten -, aber die Vermittlung von Fertigkeiten sollte eine nicht so dominante Stellung im Unterricht einnehmen, wie das jetzt der Fall ist. Ein weiterer Punkt ist hier, daß vielfach in der Schule der Eindruck entsteht, daß Mathematik dazu dient, „irgendwelche Dinge“ auszurechnen. Natürlich ist die zahlenmäßige Beschreibung ein wesentlicher Aspekt der Mathematik, aber genau so auch der Buchhaltung. Der Unterschied zwischen Mathematikern und Buchhaltern ist vor allem, daß der Mathematiker die Struktur des von ihm untersuchten Problems verstehen will. Auch dieser strukturel-

le Aspekt geht im Schulunterricht weitgehend unter. Anhand ausgewählter Beispiele, etwa bei der Diskussion der Symmetrien von Kristallen oder bei der Darstellung fraktaler Strukturen, könnte man schon im Gymnasium aufzeigen, welchen ästhetischen Reiz mathematische Ergebnisse haben können.

Als dritten Aspekt der Mathematik möchte ich hier auf ihren grundsätzlichen kulturellen Wert hinweisen. Die Mathematik ist, wie gesagt, eine alte Wissenschaft, die wesentlich von den allgemeinen Entwicklungen der Kultur- und Geistesgeschichte beeinflusst wurde und umgekehrt selbst große Auswirkungen auf diese hatte. So hat die Mathematik der griechischen Antike in ihrer streng logischen Ausprägung einen großen Einfluß auf die Entwicklung philosophischer Strömungen gehabt. Die Entdeckung der Differential- und Integralrechnung sowie der Grundgesetze der Mechanik war ein Meilenstein mit unglaublichen Auswirkungen auf die Kultur und Wissenschaftsentwicklung. Diese Entdeckung kann mit der Einführung der Mehrstimmigkeit in der Musik oder der Perspektive in der Malerei am Beginn der Neuzeit verglichen werden. Wie ein erfolgreicher akademischer Lehrer hat die Mathematik im Laufe der Wissenschaftsgeschichte auch eine Reihe von „Kindern“ hervorgebracht: Die Mechanik wurde schon erwähnt, auch die Geodäsie hat sich als selbständige Wissenschaft aus der Mathematik entwickelt, Teile der modernen Physik (Relativitäts- und Quantentheorie) können von der Mathematik nicht getrennt werden, und auf ein besonders „junges Kind“ - die Informatik - wurde bereits hingewiesen. Typisch ist, daß die Weiterentwicklung der Mathematik umgekehrt wieder wesentliche Auswirkungen auf ihre „Kinder“ hat. Hier möchte ich nur auf die Anwendungen der Numerischen Mathematik in der Satellitengeodäsie, der Theorie der Fraktale (einem Gebiet, mit dem wir uns in Graz ausführlich beschäftigen) in der Supraleiterphysik und der Funktionalanalysis in der Quantenphysik hinweisen. Darüber hinaus bestehen aber auch Beziehungen zu Bereichen, die auf den ersten Blick mit Mathematik und Naturwissenschaften nichts zu tun haben - wie etwa Musik und bildende Kunst. So hat bei einer Tagung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung der angesehene Komponist György Ligeti den Versuch unternommen, fraktale Strukturen in der Komposition einzusetzen.

Lassen Sie mich nun kurz die Mathematische Olympiade direkt ansprechen. Diese Einrichtung ist hervorragend dazu geeignet, das Interesse an mathematischem Denken in spielerischer und wettkampfähnlicher Atmosphäre zu fördern, die Kreativität anzuregen und auch das gemeinschaftliche Arbeiten in kleineren Gruppen zu entwickeln. Es können verschiedene Lösungsvorschläge miteinander verglichen werden, exaktes Denken (d. h. das Führen von mathematischen Beweisen) und die nötige, zur Lösung schwieriger Probleme erforderliche Ausdauer geschult werden. Dies sind Aspekte der menschlichen Persönlichkeit, die im Regelschulwesen und in unserer Gesellschaft überhaupt kaum gefördert werden. In letzter Zeit stelle ich häufiger fest, daß die Teilnehmer an mathematischen Olympiadekursen die mit Abstand qualifiziertesten Studienanfänger im Bereich mathematisch-naturwissenschaftlicher Studienrichtungen sind. Eine Durchsicht der Erfolgsstatistik ehemaliger Olympiadeteilnehmer zeigt, daß viele führende Positionen im Bereich der Mathematik an österreichischen Universitäten innehaben oder Karriere an renommierten ausländischen Universitäten (etwa in Berkeley oder Princeton) gemacht haben. Dies soll ein Ansporn für noch mehr der anwesenden Olympiadeteilnehmer sein, vielleicht doch ein Mathematikstudium ins Auge zu fassen, zumal da einige Teilgebiete der Mathematik in

Österreich auf internationalem Spitzenniveau vertreten sind. Darüber hinaus möchte ich nur bemerken, daß durch neuartige Anwendungsfelder, wie etwa Kryptographie und Informationsverarbeitung oder Industrie- und Finanzmathematik, auch ausgezeichnete Berufsaussichten außerhalb einer Universitätslaufbahn gegeben sind.

Abschließend möchte ich nur eine Bemerkung in Richtung Mathematikdidaktiker und Schulpolitiker machen. Mathematik ist eine wesentliche Basis für viele weiterführende Ausbildungen an Fachhochschulen und Universitäten, wobei es nicht nur auf die vermittelten Kenntnisse, sondern auch auf die Entwicklung von Fähigkeiten ankommt, weiterführende Inhalte aufnehmen und verstehen zu können. Eine kürzlich durchgeführte Untersuchung von Studienanfängern an der Wirtschaftsuniversität und meine persönlichen Erfahrungen an der Technischen Universität zeigen, daß diese Fähigkeiten langsam, aber kontinuierlich abnehmen. Es ist wie beim Erlernen von Sprachen: Wer sich damit nicht frühzeitig und intensiv auseinandersetzt, hat im „höheren Alter“, d. h. etwa am Beginn der Universität, fast keine Chance, technisch-naturwissenschaftliche oder wirtschaftswissenschaftliche Zusammenhänge analytisch zu durchdringen. Ich bitte daher, diesen Aspekt bei einer Weiterentwicklung des Lehrplans im Bereich der Mathematik und insbesondere die sehr positiven Erfahrungen bei der Abhaltung von Olympiadekursen zu berücksichtigen.

#### Zur „TIMSS-Studie“

*TIMSS ist die Abkürzung für Third International Mathematics and Science Study. Über diese vergleichende Untersuchung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts haben wir in IMN 179, S. 6–15 berichtet. Der folgende Brief, den wir mit Genehmigung des Autors und des Empfängers veröffentlichen, enthält eine Stellungnahme eines österreichischen Professors zu dieser Problematik — Red.*

Lieber Herr Kollege,

wie versprochen, nehme ich noch einmal brieflich zu den Fragen Stellung, die wir in der letzten Beiratssitzung behandelt haben.

Den Ausgangspunkt unserer Diskussion bildete das Ergebnis der TIMSS-Studie und die daraus zu ziehenden Schlußfolgerungen für den Mathematikunterricht in den Schulen und Universitäten. Dazu kam die Frage, welche Auswirkungen die Ergebnisse der Studie auf das gesellschaftliche Erscheinungsbild der Mathematik haben, und wie man möglichen negativen Auswirkungen entgegenwirken kann. Das Ergebnis der TIMSS Studie deckt sich mit den Erfahrungen, die ich an der Wirtschaftsuniversität mache. Die Qualität der Mathematikkenntnisse der Studienanfänger sinkt Jahr für Jahr mit einer dramatischen Geschwindigkeit.

Details hierzu:

1. Die Wirtschaftsuniversität hat pro Jahr etwa 2500 Anfängerstudenten, die alle verpflichtend eine 2-stündige Mathematikvorlesung, eine 1-stündige Übung, und weitere 5 Stunden Statistik hören müssen. Darüber sind zwei Übungscheine zu erbringen und es ist eine 1. Diplomprüfung zu absolvieren. Die Studenten sind etwa zur Hälfte Maturanten von AHS und von Handelsakademien, dazu kommen noch vereinzelt andere Schultypen. Die Durchschnittsnote der WU-Studenten bei der Matura in Mathematik ist 3.

2. Der Mathematikstoff, der im 1. Studienabschnitt an der WU vorhanden sein bzw. gelernt werden soll, umfaßt im wesentlichen Grundkenntnisse aus Linearer Algebra und Analysis. Über weite Strecken kommt man mit dem Stoff aus, der theoretisch bei der Matura beherrscht werden sollte. Hinzu kommt dann noch Matrizenalgebra, Lineare Optimierung, Eigenwertproblem für symmetrische Matrizen, Differentialrechnung von zwei Veränderlichen.
3. Diesen Zielvorstellungen steht als Realität gegenüber, daß Grundkenntnisse aus der Schule beim Großteil der Studenten nicht verfügbar sind: Es gibt keine anschauliche Vorstellung von linearen, quadratischen oder Potenzfunktionen einer Veränderlichen. Geometrische Folgen und Reihen sind unbekannt. Das gleiche gilt für ihre finanzmathematischen Anwendungen (Zinseszins- und Rentenrechnung). Exponentialfunktion (wichtig zur Beschreibung von Wachstumsvorgängen wie kontinuierlicher Verzinsung) und Logarithmus (wichtig für Laufzeitberechnungen von Krediten) sind unbekannt. Es fehlt die Vorstellung von der anschaulichen Bedeutung der Ableitung. Mechanisches Differenzieren ist nur bis zu Polynomen möglich. Kettenregel ist unzumutbar, da der Unterschied zwischen Verkettung und Multiplikation von Funktionen nicht klar ist. Lineare Gleichungssysteme mit Zahlen können bis 2 mal 2 mit Einsetzmethode gelöst werden. Größere Gleichungssysteme oder solche mit Formvariablen können nicht mehr gelöst werden. Es fehlt jede Vorstellung davon, daß ein lineares Gleichungssystem unlösbar sein kann oder mehr als eine Lösung haben kann. Und was besonders schlimm ist: Jedes in Text gekleidete Anwendungsbeispiel löst Panik aus.

Der beschriebene Zustand hat Ursachen und Folgen. Falls die Folgen unerwünscht sind, muß man die Ursachen analysieren und an ihrer Behebung arbeiten.

Zunächst zu den Folgen.

Der Mathematikunterricht an der Wirtschaftsuniversität stellt sich immer mehr um auf das Nachholen des Schulstoffes in dem Umfang, in dem das mit dem vorhandenen Stundenrahmen überhaupt möglich ist. Der eigentliche Hochschulstoff, der interessante wirtschaftliche Anwendungen der Mathematik aufzeigen sollte, wird in den 2. und 3. Studienabschnitt gedrängt und wegen der dort möglichen Spezialisierung zu einem Minderheitenprogramm. Jene Studenten, die nach dem Studium ins höhere Management gehen wollen, wählen im 2. Studienabschnitt Spezialfächer, die nicht formalwissenschaftlich orientiert sind, und erhalten so keinen Eindruck von der Bedeutung der Mathematik für die bestehende Wirtschaftsgesellschaft. Das ist aber genau jene gesellschaftliche Gruppe, die später als Politiker und Spitzenmanager an den Schalthebeln der Macht steht und darüber mitentscheidet, welche Rolle der Mathematikunterricht in den Schulen der Zukunft spielen wird.

Die Studienreform an der WU reagiert auf den beschriebenen Zustand. Es gibt im wesentlichen zwei Möglichkeiten.

Die eine Möglichkeit besteht darin, den allgemeinen Mathematikunterricht (dh. für unspezialisierte Anfänger) an der WU völlig einzustellen. Tenor: Wenn wir nicht imstande sind, den Studenten den klassischen Hochschulstoff für wirtschaftswissenschaftliche Studienrichtungen beizubringen,

dann sollen wir es lieber ganz bleiben lassen. Dies ist vorgeschlagen worden. Der Grund für diesen Vorschlag ist einsichtig. Angesichts der bestehenden globalen Stundenkürzungen und Sparmaßnahmen, die von außen auf die Universitäten zukommen, sehen die Kollegen aus den Wirtschaftswissenschaften nicht ein, für Versäumnisse der Schulen Universitätsressourcen zu Verfügung stellen zu müssen. Das Potential der mathematischen Methoden in den Wirtschaftswissenschaften bleibt dann Spezialisten vorbehalten. Zur Klarstellung: Die große Bedeutung der Mathematik für gewisse wirtschaftliche Anwendungen ist bei den Kollegen aus den Wirtschaftswissenschaften völlig unbestritten. Aber angesichts der unüberwindlich erscheinenden Friktionen an der Ausbildungsfront kehrt Resignation ein.

Die zweite Möglichkeit besteht darin, Eingangsvoraussetzungen zu definieren und zu überprüfen. Die Lücke zwischen Matura und Hochschule wird dann durch Stützunterricht gefüllt werden, der aus anderen als regulären Finanzöpfen und Stundenkontingenten gespeist wird. Anschließend kann dann im 1. Studienabschnitt ein allgemeinbildendes Mathematikprogramm mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung angeboten werden.

Zur Zeit hat sich die Professorenkurie der WU auf Vorschlag 2 geeinigt, während die Studentenkurie dem Vorschlag 1 anhängt. Es ist eine offene Frage, ob sich die Überprüfung von definierten Eingangsvoraussetzungen politisch handhaben läßt.

Nun zu den Ursachen.

Die Ursachen liegen sicher zum überwiegenden Teil in der Schule. Allerdings glaube ich nicht, daß es sich um ein Problem der Qualifikation der Lehrer handelt. Einzelne Beispiele für schlechte Mathematiklehrer beweisen kein allgemeines Gesetz. Vielmehr meine ich, daß die gegenwärtige gesellschaftliche Realität mit der herkömmlichen Schulorganisation unvereinbar ist, und daß es zu wenig Ideen für alternative Schulorganisationsformen gibt. (Meine Kenntnisse der Schulrealität entnehme ich der Erfahrung als Vater von Schülern (aus 48 Vaterjahren: 4 Kinder mal 12 Jahre) und als Ehemann einer aktiven Mathematiklehrerin.

In den Ballungsgebieten gehört die Trennung in Hauptschule als Regelschule und in das Gymnasium als Spezialschule für immer der Vergangenheit an. Die AHS ist heute in Wien die Regelschule. Nur mehr etwa 20 Prozent der Schüler eines Gymnasiums entsprechen (hinsichtlich Motivation, Ausdauer und Gewissenhaftigkeit) dem Bild, das vor 40 Jahren im Gymnasium der Durchschnitt war. Dazu kommen die Unterschiedlichkeit der Schüler in einer einzelnen Klasse und die psychischen Probleme der Schüler, die durch ihr soziales und familiäres Umfeld verursacht werden. Das klassische Mathematikprogramm für das Gymnasium könnte nur dann erfolgreich realisiert werden, wenn man den Großteil der vorhandenen Schüler brutal hinausprüft. Das kann politisch nicht durchgesetzt werden und ist auch überhaupt nicht wünschenswert. Man kann nicht Kinder unglücklich machen, weil die gesellschaftlichen Institutionen nicht auf sie passen.

Der Mathematikunterricht reagiert besonders sensibel auf die veränderte Schulrealität. Viele Lehrer passen ihren Unterricht an die schwächeren Schüler an. Die Minderheit jener Schüler, die naturwissenschaftlich interessiert sind und in früheren Zeiten ein Ingenieurstudium angestrebt hätten, bleiben dann ohne vertiefende Anregungen. Die scheinbar eindrucksvollen Maturaleistungen widersprechen kraß den Ergebnissen der TIMSS-Studie und der Realität der Studienanfänger an den Hochschulen. Ein Erklärungs-

versuch für diesen Widerspruch würde hier zu weit führen, obwohl er nicht schwierig sein dürfte. In jedem Fall ist die Prognosevalidität der Mathematikmatura äußerst fragwürdig.

Schlußfolgerungen:

Ich glaube nicht, daß strengere Prüfungen ein Ausweg sind. Auch die Zentralisierung der Matura würde meines Erachtens nichts bringen, denn der Großteil der Schüler kann über ein bestimmtes Niveau nicht hinaus. Eine Zentralisierung führt zwangsläufig zu einer Vereinheitlichung auf einer niedrigen Ebene. Wenn man sich aber einheitlich auf ein allgemein zumutbares Niveau beschränkt, verzichtet man gleichzeitig auf die Förderung von anspruchsvolleren Minderheiten.

Vielmehr glaube ich, daß die ÖMG positive Ansätze deutlich fördern und in der Öffentlichkeit unterstützen sollte. Die durch die Schulautonomie entstehende Vielfalt kann zu einem fruchtbaren Wettbewerb zwischen den Schulen führen, wenn es (wie nach der Liberalisierung im Telekombereich) einen Regulator gibt. Dies könnte eine Aufgabe für die ÖMG sein.

Konkret könnte das so aussehen. Wir können an den Hochschulen zwar keine Eingangsprüfungen durchführen, aber wir könnten die Anfängerstudenten einem (mehr oder weniger freiwilligen) Eingangstest unterziehen, der unserer und ihrer Orientierung dient, aber keine Konsequenzen für die Zulassung hat. Wenn dieser Eingangstest einheitlich und sinnvoll gestaltet ist, kann man die Ergebnisse nach Schulen gereiht veröffentlichen. Ein solches Schulranking durch die Hochschulen würde für Eltern eine wichtige Entscheidungshilfe sein, und es würde auch engagierten Lehrern und Schuldirektoren den Rücken stärken, indem positiven Entwicklungen ein positives Feedback gegenübersteht.

Bei der Entwicklung und Durchsetzung eines einheitlichen Mathematiktests für Studienanfänger (in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Psychologie, eventuell auch Medizin) sollte die ÖMG eine führende Rolle spielen.

Darüber hinaus sind, wie ich glaube, auch einige inhaltliche Korrekturen am Schulunterricht nötig.

Es sollte ein Mindestbasiswissen definiert werden, das der Allgemeinheit zumutbar ist und das ernsthaft geprüft wird mit allen Konsequenzen. Dieses Basiswissen muß gesellschaftlich argumentierbar sein, es muß anwendbar sein, und es muß perfekt ausgearbeitete Trainingsprogramme geben. Das Basiswissen sollte ein Überblickswissen sein, das auf Verständnis gegründet ist, erlernbar ist, und nichts mit der Fähigkeit zu tun hat, besondere Denksportaufgaben zu lösen.

Die Definition des Basiswissens sollte nicht der Schulautonomie oder den Lehrern überlassen werden, aber auch nicht der Ministerialbürokratie. Andererseits darf der Auswahlprozeß auch nicht an den Eitelkeiten und Eifersüchten der Hochschulprofessoren scheitern. Es handelt sich also eindeutig um eine natürliche Koordinationsaufgabe der ÖMG.

Darüber hinaus sollte klargestellt werden, welche Mathematikkenntnisse für welche Studien als Voraussetzung nötig sind. Es ist zum Beispiel in der Öffentlichkeit weitgehend unbekannt, daß die Entwicklung des Finanzmarktsektors den Bedarf an Mathematikausbildung im Bereich Wirtschaftswissenschaften enorm steigert. Es muß einen Anreiz geben, daß Schüler Spezialkenntnisse erwerben, wenn sie dazu in der Lage sind. Die Entscheidung für den Erwerb solcher Spezialkenntnisse wird freiwillig sein, aber sie muß in

Zeugnissen dokumentierbar sein. Es muß eine übersichtliche Anzahl solcher Kompetenzfelder geben, die ebenfalls argumentierbar und anwendbar sind.

Resume:

Es ist dringend erforderlich, ein Mindestniveau an Mathematikkenntnissen bei der Matura wiederherzustellen. Gleichzeitig muß die besondere Förderung von Schülern für ingenieurwissenschaftliche Studien gepflegt werden. Die Anhebung der Studentenzahlen in den harten Ingenieurwissenschaften ist von entscheidender Bedeutung für die Zukunft unserer Gesellschaft, und die Mathematikausbildung in den Schulen ist die wichtigste Voraussetzung dafür.

Andererseits hängt die gesellschaftliche Akzeptanz des Mathematikunterrichts auch von anderen einflußreichen gesellschaftlichen Gruppen, wie Ärzten, Juristen, Wirtschaftswissenschaftlern und Journalisten ab. Daher ist der Argumentierbarkeit der Stoffauswahl für das allgemeinverbindliche Basiswissen und dem rücksichtsvollen Umgang mit anderen Begabungsschwerpunkten ein besonderes Augenmerk zu schenken. Zahlreiche Schulbücher und Lehrerseminare enthalten gute Ansätze hinsichtlich einer inhaltlichen Reform. Leider sind alle diese Ansätze nicht durch ein zentrales Gremium von Fachleuten koordiniert und bewertet. Die ÖMG ist sicher ein geeignetes Instrument, die erforderliche Reform im Fach Mathematik zu steuern und die vorhandenen Initiativen zu bündeln.

Mit herzlichen Grüßen

Helmut Strasser

P.S.: Eben erhalte ich ein Schreiben des Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultätentages in Deutschland, aus dem hervorgeht, daß 16 Wochenstunden Mathematik und Statistik als Mindestanforderung für den 1. Studienabschnitt bei wirtschaftswissenschaftlichen Diplomstudiengängen festgeschrieben werden sollen. Dieses positive Signal werden die österreichischen Fakultäten nicht ignorieren können, und es unterstreicht die wichtige Rolle, die die Mathematik auch außerhalb der Naturwissenschaften in Zukunft spielen wird.

### Persönliches

Sekt.-Chef i.R. HR Dr. *Wilhelm Frank* ist am 14. Mai 1999 verstorben.

o. Prof. Dr. *Georg Gottlob* (Inst. f. Informationssysteme, TU Wien) wurde zum Korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Prof. Dr. *Günter Rote* (TU Graz) wurde mit Wirksamkeit vom 1. April 1999 zum Professor am Institut für Informatik der Freien Universität Berlin ernannt.

o. Prof. Dr. *Karl Sigmund* (Inst. f. Mathematik, Universität Wien), Vorsitzender der ÖMG, wurde zum Wirklichen Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

### 30. Österreichische Mathematikolympiade Landeswettbewerb für Anfänger

1. Für welche reellen Zahlen  $a$  gilt  $a < 2a + 1 < a^2 < a^2 + 2$  ?
2. Man bestimme die größte natürliche Zahl  $N$ , die alle Zahlen  $z(k) = 5^{2k} - 72k - 1$  ( $k$  durchläuft alle natürlichen Zahlen) teilt.
3. Man bestimme alle rationalen Zahlen  $x$ , für die  $x^4 = \sqrt{x \cdot x^x}$  gilt.  
(Bemerkung:  $0^0 = 1$ )
4. Von den beiden Rechtecken  $ABCD$  und  $AEFG$  (jeweils Reihenfolge der Ecken gegen den Uhrzeigersinn) liegen die Punkte  $B, D, E$  und  $G$  auf einer Geraden. Dabei soll  $B$  rechts von  $G$  und  $E$  liegen. Man zeige, daß das Viereck  $GBCF$  ein Trapez ist.

### Gebietswettbewerb für Fortgeschrittene

1. Welche ungeraden Quadratzahlen lassen sich als Summe von drei zusammengesetzten ungeraden Zahlen darstellen?
2. Man bestimme alle Paare  $(x, y)$  reeller Zahlen mit  $x^5 - y^5 = x^3 - y^3 = x - y$ .
3. Man zeige: Die Folge  $\langle a_n \rangle = \langle [(n + \sqrt{19})^2 + 2n + \sqrt{99}] \rangle$  enthält keine Quadratzahl.  
(Dabei bedeutet  $[x]$  die nächst kleinere ganze Zahl an  $x$ .)
4. Gegeben ist das spitzwinkelige Dreieck  $\triangle ABC$  und sein Umkreis  $k$ . Es seien  $P$  auf dem Bogen  $BC$ ,  $Q$  auf dem Bogen  $CA$  und  $R$  auf dem Bogen  $AB$  drei Punkte mit den Eigenschaften, daß für die Abstände  $AQ = AR$ ,  $BR = BP$  und  $CP = CQ$  gilt.  
Man zeige, daß die drei Kreise  $k_1$  mit dem Mittelpunkt  $A$  durch  $Q$  und  $R$ ,  $k_2$  mit dem Mittelpunkt  $B$  durch  $R$  und  $P$ ,  $k_3$  mit dem Mittelpunkt  $C$  durch  $P$  und  $Q$  einen gemeinsamen Schnittpunkt haben.



### Bundeswettbewerb für Fortgeschrittene

1. Man zeige: Für jede positive natürliche Zahl  $n$  ist die Summe der Anzahlen der Ziffern von  $A = 4^n$  und  $B = 25^n$  (in Dezimalschreibweise) ungerade.
2. Sei  $\varepsilon$  eine gegebene Ebene und seien drei Kugeln  $k_1, k_2$  und  $k_3$  gegeben, die alle  $\varepsilon$  berühren und auf derselben Seite von  $\varepsilon$  liegen. Die Berührungspunkte seien  $T_1, T_2$  und  $T_3$ .  $k_2$  berührt weiters  $k_1$  in  $S_1$  und  $k_3$  in  $S_3$ .  
Man zeige, daß die Geraden  $S_1T_1$  und  $S_3T_3$  einander schneiden und ihren Schnittpunkt auf  $k_2$  haben. Man beschreibe die Lage des Schnittpunkts möglichst genau.
3. Man bestimme alle Paare  $(x, y)$  reeller Zahlen mit  $y^2 - [x]^2 = 19,99$  und  $4x^2 + [y]^2 = 1999$ .
4. Auf der Diagonale eines Quadrats mit der Seitenlänge 1 sind 99 paarweise verschiedene Punkte verteilt. Man zeige, daß es höchstens einen Eckpunkt des Quadrats gibt, sodaß das arithmetische Mittel der Quadrate der Abstände der 99 Punkte von diesem Eckpunkt kleiner oder gleich  $\frac{1}{2}$  ist.
5. Gegeben sind die reelle Zahl  $A$  und die natürliche Zahl  $n$  mit  $2 \leq n \leq 19$ . Man bestimme alle Polynome  $P(x)$  mit reellen Koeffizienten, sodaß  $P(P(P(x))) = Ax^n + 19x + 99$ .
6. Zwei Spieler  $A$  und  $B$  spielen folgendes Spiel. Auf einem Kreis sind eine gerade Anzahl von Feldern angeordnet.  $A$  beginnt.  $A$  und  $B$  spielen abwechselnd, wobei sie bei jedem Zug ein freies Feld auswählen und dort entweder O oder M hinein schreiben.  
Wer zuerst erreicht, daß OMO (ÖMO ohne Umlaut) in 3 nebeneinander liegenden Feldern geschrieben steht, hat gewonnen. Sind alle Felder beschrieben, ohne daß OMO zu lesen ist, endet das Spiel unentschieden.  
Man zeige, daß der beginnende Spieler  $A$  nicht gewinnen kann, wenn der zweite Spieler  $B$  optimal spielt.

### 22. Österreichisch-Polnischer Mathematik Wettbewerb

1. Sei  $n$  eine positive natürliche Zahl und sei  $M = \{1, 2, \dots, n\}$ . Man bestimme die Anzahl geordneter Sextupel  $(A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6)$  von Mengen, sodaß die folgenden Bedingungen erfüllt sind.
  - (a)  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$  sind (nicht notwendigerweise verschiedene) Teilmengen der Menge  $M$ .
  - (b) Jedes Element von  $M$  kommt entweder in keiner oder in genau 3 oder in allen 6 Mengen  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$  vor.
2. Man bestimme die größte reelle Zahl  $C_1$  und die kleinste reelle Zahl  $C_2$ , sodaß für alle positiven reellen Zahlen  $a, b, c, d$  und  $e$  die folgende Ungleichungskette gilt.

$$C_1 < \frac{a}{a+b} + \frac{b}{b+c} + \frac{c}{c+d} + \frac{d}{d+e} + \frac{e}{e+a} < C_2$$

3. Sei  $n \geq 2$  eine gegebene natürliche Zahl.  
 Man bestimme alle Systeme von Funktionen  $f_1, f_2, \dots, f_n$  ( $f_i : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  für alle  $i$  mit  $1 \leq i \leq n$ ), sodaß für alle beliebigen reellen Zahlen  $x$  und  $y$  das folgende Gleichungssystem erfüllt ist.

$$\begin{aligned} f_1(x) - f_2(x)f_2(y) + f_1(y) &= 0 \\ f_2(x^2) - f_3(x)f_3(y) + f_2(y^2) &= 0 \\ &\dots \\ f_k(x^k) - f_{k+1}(x)f_{k+1}(y) + f_k(y^k) &= 0 \\ &\dots \\ f_n(x^n) - f_1(x)f_1(y) + f_n(y^n) &= 0 \end{aligned}$$

4. Gegeben ist das Dreieck  $ABC$ . Durch einen Punkt  $P$  im Inneren des Dreiecks  $ABC$  legen wir 3 Gerade  $k, l$  und  $m$ , sodaß gilt:
- (a) Die Gerade  $k$  schneidet die Gerade  $AB$  in  $A_1$  und die Gerade  $AC$  in  $A_2$  ( $A_1 \neq A_2$ ), sodaß  $PA_1 = PA_2$  gilt.
  - (b) Analog. Die Gerade  $l$  schneidet die Gerade  $BC$  in  $B_1$  und die Gerade  $BA$  in  $B_2$  ( $B_1 \neq B_2$ ), sodaß  $PB_1 = PB_2$  gilt.
  - (c) Ebenso analog. Die Gerade  $m$  schneidet die Gerade  $CA$  in  $C_1$  und die Gerade  $CB$  in  $C_2$  ( $C_1 \neq C_2$ ), sodaß  $PC_1 = PC_2$  gilt.

Man zeige, daß die Geraden  $k, l$  und  $m$  durch diese Bedingungen eindeutig bestimmt sind. Man bestimme jenen Punkt ( und beweise, daß es nur einen solchen gibt), für den die Dreiecke  $AA_1A_2, BB_1B_2$  und  $CC_1C_2$  flächengleich sind.

5. Die Folge  $\langle a_n \rangle$  ganzer Zahlen erfüllt die Rekursion  $a_{n+1} = a_n^3 + 1999$  für  $n = 1, 2, \dots$ .  
 Man zeige, daß höchstens ein Index  $n$  existiert, sodaß  $a_n$  das Quadrat einer ganzen Zahl ist.

6. Man löse das Gleichungssystem

$$\begin{aligned} x_n^2 + x_n x_{n-1} + x_{n-1}^4 &= 1 & (n = 1, 2, \dots, 1999) \\ x_0 &= x_{1999} \end{aligned}$$

in nicht negativen reellen Zahlen  $x_0, x_1, \dots, x_{1999}$ .

7. Man bestimme alle Paare  $(x, y)$  positiver natürlicher Zahlen, sodaß  $x^{x+y} = y^{y-x}$ .
8. Gegeben sei die Gerade  $g$  und 3 Punkte  $P, Q$  und  $S$  auf derselben Seite von  $g$  gelegen. Seien  $M$  und  $N$  jene Punkte auf  $g$ , sodaß  $PM \perp g$  und  $QN \perp g$ .  $S$  liege zwischen den Geraden  $PM$  und  $QN$ . Weiters sei  $PM = PS$  und  $QN = QS$ .  
 Die Streckensymmetralen von  $SM$  und  $SN$  schneiden einander in  $R$ . Die Gerade  $RS$  schneidet den Umkreis des Dreiecks  $PQR$  im zweiten Punkt  $T$ .  
 Man zeige, daß  $S$  der Mittelpunkt der Strecke  $RT$  ist.

9. Jeder Punkt in der Ebene mit ganzzahligen Koordinaten heißt Gitterpunkt. Wir wollen das folgende Einpersonenspiel betrachten. Eine Spielposition besteht aus einer endlichen Menge von markierten Gitterpunkten und einer endlichen Menge markierter Strecken, die die folgenden Bedingungen erfüllen:

- (a) Die Endpunkte jeder markierten Strecke sind markierte Gitterpunkte.
- (b) Jede markierte Strecke ist parallel zu einer der Koordinatenachsen oder zu einer der beiden Geraden  $y = x$ ,  $y = -x$ .
- (c) Jede markierte Strecke enthält genau 5 Gitterpunkte, und diese sind markiert.
- (d) Je zwei markierte Strecken dürfen höchstens einen Gitterpunkt gemeinsam haben.

Ein Spielzug besteht aus dem Markieren eines neuen Gitterpunktes und dem darauf folgenden Markieren einer Strecke, sodaß eine neue Spielsituation entsteht.

Man bestimme, ob es eine Ausgangsposition des Spieles gibt, sodaß es möglich ist, eine unendliche Folge von Spielzügen zu machen.

*Redaktionsschluß: 8. Juli 1999*

*Ende des redaktionellen Teils*

## ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Gegründet 1903

SEKRETARIAT

1040 WIEN, WIEDNER HAUPTSTRASSE 6–10 (TU WIEN 118/2)

TEL. 588 01-11823 — POSTSPARKASSENKONTO 7 823 950

---

### Vorstand des Vereinsjahres 1999

Vorsitzender:	Prof. Dr. K. SIGMUND (U Wien)
Stellvertreter:	Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. ENGL (U Linz)
Herausgeber der IMN:	Prof. Dr. P. FLOR (U Graz)
Schriftführer:	Prof. Dr. H.-C. REICHEL (U Wien)
Stellvertretender Schriftführer:	Doz. Dr. P. HELLEKALEK
Kassierin:	Prof. Dr. I. TROCH
Stellvertretender Kassier:	Prof. Dr. G. BARON

### Beirat:

Prof. Dr. H. BÜRGER (U Wien)  
Prof.em. DDr. C. CHRISTIAN (U Wien)  
Prof. Dr. U. DIETER (TU Graz)  
Prof. Dr. P. M. GRUBER (TU Wien)  
LSI Mag. Dr. H. HEUGL (Wien)  
Prof.em. Dr. E. HLAWKA (TU Wien)  
Prof. Dr. W. IMRICH (MU Leoben)  
Prof. Dr. H. KAISER (TU Wien)  
Doz. Dr. H. KAUSCHITSCH (U Klagenfurt)  
Dr. M. KOTH (U Wien)  
Prof. Dr. W. KUICH (TU Wien)  
Prof. Dr. O. LOOS (U Innsbruck)  
Prof. Dr. R. MLITZ (TU Wien)  
Prof. Dr. W. G. NOWAK (Boku Wien)  
Hofrat Mag. A. PLESSL (Wien)  
Prof. Dr. L. REICH (U Graz)  
Mag. B. ROSSBOTH (Wien)  
Sekt.-Chef. Dr. N. ROZSENICH (BMfWV Wien)  
Prof. Dr. H. STACHEL (TU Wien)  
Prof. Dr. H. STASSER (WU Wien)  
Prof. Dr. R. F. TICHY (TU Graz)  
Prof. Dr. H. TROGER (TU Wien)  
Prof. Dr. W. WOESS (U Mailand)  
Prof.em. Dr. H. K. WOLFF (TU Wien)

**Jahresbeitrag für in- und ausländische Mitglieder: S 250.–**

Eigentümer, Herausgeber, Verleger: Österreichische Mathematische Gesellschaft,  
Technische Universität, Wien IV. — Satzherstellung: Österreichische Mathematische Gesellschaft. — Druck: Kopitu, Wiedner Hauptstraße 8–10, 1040 Wien.

## AN UNSERE LESER!

Wir bitten unsere Mitglieder, den fälligen

**JAHRESBEITRAG VON öS 250.–**

oder den Gegenwert in beliebiger Währung umgehend zu überweisen and die

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

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

Wegen der schwankenden Devisenkurse müssen wir auf die Angabe des Mitgliedsbeitrages in anderer Währung verzichten.

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

Mit bestem Dank im voraus:

Wien, im August 1999

**SEKRETARIAT DER ÖMG**  
Technische Universität Wien 118/2  
Wiedner Hauptstr. 6–10, A-1040 Wien