INTERNATIONALE MATHEMATISCHE NACHRICHTEN

INTERNATIONAL MATHEMATICAL NEWS

NOUVELLES MATHÉMATIQUES INTERNATIONALES

NACHRICHTEN DER ÖSTERREICHISCHEN
MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

EDITED BY
ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT

Nr. 178 August 1998

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) und L. Reich (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 Asooc. 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. Širaň (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

52. Jahrgang — Wien — August 1998 — Nr. 178

INHALT
CONTENTS — TABLE DES MATIÈRES

100 Jahre Mertenssche Vermutung (*Christa Binder*) 2
Interview mit Andrew Odlyzko (*Michael Drmota*) 7
Siegfried Grosser, 1931–1998 (*Johann Hejtmanek, Wolfgang Herfort*) . 9
Hans Stegbuchner, 1947-1998 (*Johann Linhart*) 13
Richard Weiß, 1946–1997 (*Hans J. Stetter*) 14
Das Institut für Industriemathematik der Johannes-Kepler-Universität Linz (*Heinz W. Engl*) 16
Preise und Auszeichnungen 21
Berichte 23
Nachrichten und Ankündigungen 27
Neue Bücher 30
Buchbesprechungen 43
Nachrichten der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft 64

100 JAHRE MERTENSSCHE VERMUTUNG

Christa Binder

Wenn man vom großen Aufschwung der österreichischen Mathematik im 20. Jahrhundert spricht, dann denkt man im Allgemeinen an das Dreigestirn Wirtinger – Furtwängler – Hahn, eventuell noch an Gödel, Menger und Radon, doch ihre Vorgänger und Lehrer, die diese Erfolge erst ermöglicht haben, bleiben meist im Hintergrund. Dem bedeutenden Analytiker Gustav von Escherich, den man als Pionier der Funktionalanalysis bezeichnen kann, und dessen Werk vor allem in seinen berühmten Schülern weiterlebt, soll eine eigene Abhandlung gewidmet werden. Auch Leopold Gegenbauer soll ein andermal behandelt werden. Und die Geometer verdienen ohnehin eine eigene Untersuchung. In diesem Artikel soll nun – aus gegebenem Anlaß – der Zahlentheoretiker Franz C.J. Mertens kurz vorgestellt werden, und auch die Geschichte der nach ihm benannten Vermutung bis zu ihrer Widerlegung.

Franz Carl Josef Mertens (1840 – 1927)

Franz Carl Josef Mertens wurde am 20. März 1840 in Schroda, Posen, geboren. Sein Vater war Kreiswundarzt. Nach Besuch des Gymnasiums in Tremessen studierte er von 1860 bis 1865 an der Universität Berlin Mathematik und Physik. Von seinen Lehrern Kronecker, Kummer und Weierstraß haben ihn die beiden erstgenannten besonders beeinflußt. Der Titel seiner Dissertation lautet *De functione potentiala duarum ellipsoidum homogenarum*, und mit elliptischen Funktionen und deren Zusammenhang mit der Zahlentheorie hat er sich später noch oft beschäftigt. Noch im Jahr seines Studienabschlusses, 1865, erhielt er einen Ruf als außerordentlicher Professor an die Universität Krakau, 1869 wurde er dort ordentlicher Professor. Insgesamt hat er dann 19 Jahre lang sehr erfolgreich in Krakau gewirkt, bis er 1884 einem Ruf an die Technische Hochschule in Graz folgte. 1894 wurde er an die Universität Wien berufen, wo er bis zu seiner Emeritierung 1911 als hochgeehrter Professor gemeinsam mit Escherich, Gegenbauer, Wirtinger und Kohn erfolgreich wirkte.

Von den zahlreichen Auszeichnungen und Mitgliedschaften in Akademien und akademischen Ämtern (unter anderem: Titel Regierungsrat 1882, Titel Hofrat, Rektor der TH Graz 1884/85, Preis von Göttingen, Steiner-Preis der Berliner Akademie, Komtur des Franz-Josefs-Ordens; Mitglied der Göttinger Gelehrten Gesellschaft, der Preußischen Akademie der Wissenschaften in Berlin, der Krakauer k.k. Akademie der Wissenschaften) sei hier die Akademie der Wissenschaften in Wien besonders hervorgehoben, der er seit 1892 als korrespondierendes Mitglied und seit 1894 als wirkliches Mitglied insgesamt 35 Jahre lang angehörte und in deren Sitzungsberichten mehr als die Hälfte seiner über 100 wissenschaftlichen Arbeiten veröffentlicht worden sind.

Mertens war bescheiden, liebenswürdig und milde, bei seinen Schülern und Kollegen sehr beliebt. In den 16 Jahren, die er an der Universität Wien wirkte, hielt er die turnusmäßigen Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung, Algebra, Analytische Geometrie, Zahlentheorie, Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik mit großem Erfolg. Seine Rechnungen waren schrittweise sehr klar und einfach zu verfolgen, doch wegen der notwendigen Länge der elementaren Methoden nicht leicht zu überblicken. In den Vorlesungen ging er vielfach eigene Wege, und obwohl er die Erkenntnisse der neueren Literatur in großem Ausmaß beherrschte, trug er sie nicht vor. Er nahm moderne Schreibweisen nicht an, schloß den Stoff mit Dedekind ab und nahm höchstens die Bestimmung der Klassenzahl nach Gauß auf. In Seminaren über elliptische Funktionen, Thetafunktionen und Jacobische Funktionen erwähnte er Weierstraß kaum, obwohl er doch dessen Vorlesungen in Berlin gemeinsam mit Cantor gehört hatte.

Er hat zeit seines Lebens bis ins hohe Alter (seine letzte Arbeit erschien 1926) wissenschaftlich gearbeitet und ist am 5. März 1927 in Wien gestorben.

Von seinen zahlreichen Beiträgen und Ergebnissen seien nur einige erwähnt – sie gehören meist der analytischen Zahlentheorie an, was sein Hauptarbeitsgebiet war, nachdem er sich anfangs mit Potentialtheorie und Anwendung der Determinanten und mit Geometrie beschäftigt hatte. Viele seiner Sätze in der Theorie der Primzahlen leben heute noch. Als Beispiel sei hier eines seiner früheren Ergebnisse angegeben. Ich zitiere Bachmann [1, S. 663]:

> Nach F. Mertens ist $\frac{1}{x}\sum \log p < 2$ (p Primzahlen $\leq x$) und $\log n = \sum_{p \leq n} \frac{\log p}{p} + 2\delta$, δ echter Bruch; auf Grund hievon ist
>
> $$\left.\begin{aligned} \sum_{p\leq x} \frac{1}{p} &= \log\log[x] + \gamma - g - \sigma \\ \prod_{p \leq x} \frac{1}{1-\frac{1}{p}} &= e^{\gamma-\sigma}\log[x] \end{aligned}\right\} \lim_{x=\infty} \sigma = 0,$$
>
> γ *Euler*'sche Konstante, $g = \sum_{h=2}^{\infty}\left(\frac{1}{h}\sum\frac{1}{p^h}\right)$; die Konstante γ ist der Wert des aus der Theorie der Γ-Funktionen bekannten Integrals
>
> $$\int_0^\infty \left(\frac{1}{e^x-1} - \frac{e^{-x}}{x}\right) dx.$$
>
> *Mertens* hat $\sum_p \frac{1}{p}$ auch für die Fälle bestimmt, dass die Primzahlen von vorgeschriebener Linearform oder durch eine quadratische Form darstellbar sind.[52])
>
> [52] J. f. Math. 77 (1974) p. 289[1] und 78 p. 46;[2] in der ersteren von beiden Arbeiten dehnt *Mertens* die Betrachtung auch auf komplexe Zahlen $a + bi$ aus.

Er fand für verschiedene zahlentheoretische Funktionen asymptotische Darstellungen oder verbesserte schon vorhandene. In vielen seiner Arbeiten hat sich Mertens mit der von Clebsch begründeten Invariantentheorie, den symmetrischen Funktionen und der Eliminationstheorie beschäftigt.

[1] F. Mertens, *Über einige asymptotische Gesetze der Zahlentheorie*, J. f. Math. 77 (1874), 289-338

[2] F. Mertens, *Ein Beitrag zur analytischen Zahlentheorie. Über die Verteilung der Primzahlen*, J. f. Math. 78 (1874), 46-62

Es ist ein Charakteristikum seiner Arbeitsweise, daß er immer nach möglichst einfachen Beweisen suchte und besonders alle gebietsfremden Bestandteile aus den Beweisen zu entfernen suchte. Ein Beispiel hiefür ist sein Beweis des Dirichletschen Satzes, daß in jeder arithmetischen Folge unendlich viele Primzahlen enthalten sind. Während Dirichlet zum Beweis tiefliegende Untersuchungen über das Reziprozitätsgesetz und die Klassenanzahl quadratischer Formen benützt, genügen Mertens elementare Sätze über die Multiplikation von Reihen. Er ergänzt die Aussage noch durch die Angabe von Grenzen, zwischen denen wenigstens eine Primzahl liegen muß . (*Über Dirichlets Beweis des Satzes, daß jede unbegrenzte arithmetische Progression, deren Differenz zu ihren Gliedern teilerfremd ist, unendlich viele Primzahlen enthält,* S.Ber. AkWWien 106 (1897), 254-286.) Ein anderes Beispiel ist die Bestimmung des Vorzeichens von *Gaußschen Summen*, in der zeitgemäßen Form (siehe [1]) dargestellt durch

$$\phi(m;n) = \sum_{s=0}^{n-1} e^{s^2 \frac{m\pi i}{n}},$$

die für die Bestimmung der Klassenzahl nützlich ist. Die Berechnung des Betrags der Summe ($|\phi(m,n)| = \sqrt{n}$) ist noch relativ einfach, doch das Vorzeichen konnten Gauß, Dirichlet, Kronecker und Lebesgue nur mit Hilfe der Theorie der elliptischen Funktionen, Transformationen der Thetafunktionen und bestimmten Integralen bestimmen, während Mertens dazu nur Summen von trigonometrischen Funktionen benötigte. (*Über den quadratischen Reziprozitätssatz und die Summen von Gauß,* S.Ber. AkWWien , 103 (1894), 995-1004.) Auch für die Feststellung, daß e und π transzendent sind, hat Mertens elementare Beweise gefunden (*Über die Transzendenz von e und π,* S.Ber. AkWWien, 105 (1896), 839-855).

Am bekanntesten wurde Mertens durch die nach ihm benannte Vermutung. Es geht hier um Abschätzungen von Summen über die *Möbiussche μ-Funktion*

$$\mu(n) = \begin{cases} 1 & \text{für } n = 1 \\ 0, & \text{wenn } n \text{ durch ein Quadrat} > 1 \text{ teilbar ist,} \\ (-1)^k, & \text{wenn } n \text{ Produkt von } k \text{ verschiedenen Primzahlen ist.} \end{cases}$$

Sei $M(x) = \sum_{n \leq x} \mu(n)$ für $x > 1$. $M(x)$ ist dann die Differenz zwischen der Anzahl der quadratfreien natürlichen Zahlen $\leq x$ mit einer geraden Anzahl von Primfaktoren und der mit einer ungeraden Anzahl. Der Zusammenhang dieser Summen mit der Riemannschen Vermutung war um diese Zeit ein zentrales Thema der analytischen Zahlentheorie.[3] Mertens hat die Werte von $M(x)$ bis 10.000 berechnet und festgestellt, daß immer

$$|M(x)| \leq \sqrt{x}$$

[3]Die Riemannsche Vermutung, die ja besagt, daß alle Nullstellen der Riemannschen Zetafunktion $\zeta(s)$ im Streifen $0 < \Re(s) < 1$ Imaginärteil $\Im(s) = 1/2$ haben, ist äquivalent dazu, daß $\lim_{x\to\infty} M(x)x^{-(1/2)-\varepsilon} = 0$ für alle $\varepsilon > 0$ erfüllt ist.

gilt,[4] er dies aber nicht für alle x beweisen kann. (*Über eine zahlentheoretische Funktion,* S.Ber. AkWWien 106 (1897), 761-830.)

Robert Daublebsky von Sterneck (1871 – 1928) (übrigens ebenfalls an der Universität Wien tätig)[5] hat diese Berechnungen bis 150.000 weitergeführt und die Vermutung auch für diesen Bereich bestätigt. (*Empirische Untersuchungen über den Verlauf der zahlentheoretischen Funktion* $\sigma(n) = \sum_{x=1}^{x=n} \mu(x)$ *im Intervalle von 0 bis 150.000*, S.Ber. AkWWien 106 (1897), 835-1024.) Er hat dann sogar vermutet. daß $|M(x)|x^{-1/2} < \frac{1}{2}$ sei.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß T.J. Stieltjes 1885 in einem Brief an Ch. Hermite behauptet hat, er hätte bewiesen, daß $M(x)x^{-1/2}$ beschränkt sei, und daß man für die Schranken -1 und $+1$ nehmen könnte (also die Mertenssche Vermutung). Diesen Beweis hat er dann in einer vieldiskutierten Comptes Rendus-Note (*Sur une fonction uniforme,* C.R. Académie des Sciences 101 (1885), 153-154) als Grundlage für die Ankündigung des Beweises der Riemannschen Vermutung benützt. Doch – was uns jetzt nicht weiter verwundert – konnte er auch auf mehrfache Anfrage von Mittag-Leffler den Beweis nicht erbringen. Ich denke, die Vermutung trägt den Namen von Mertens zu Recht, da er ihre Fragwürdigkeit erkannt hatte und in einer Veröffentlichung formuliert hat, während Stieltjes die Formulierung nur in Briefen gegeben hat und sie außerdem fälschlicherweise für wahr gehalten hat.

Doch wegen des damals allgemein bekannten Zusammenhangs mit der Riemannschen Vermutung, und weil sie zugänglicher erscheint als diese, hat die Mertenssche Vermutung große Popularität erhalten. Sterneck hat in weiteren Arbeiten *Empirische Untersuchung über den Verlauf der zahlentheoretischen Funktion* $\sigma(n) = \sum_{x=1}^{x=n} \mu(x)$ *im Intervalle von 150.000 bis 500.000*, S.Ber. AkWWien 110 (1901), 1053-1102, und *Die zahlentheoretische Funktion* $\sigma(n)$ *bis zur Grenze 5,000.000,* S.Ber. AkWWien 121 (1912), 1083-1096.) den betrachteten Bereich – mittles umfangreicher Berechnungen, für die ihm übrigens die Akademie der Wissenschaften eine Subvention zur Entlohnung eines Rechners gegeben hat – stark erweitert und damit die Richtigkeit der Vermutung wahrscheinlicher gemacht.

Falls die Riemannsche Vermutung falsch ist, dann sind die beiden Vermutungen (v. Sterneck und Mertens) natürlich falsch. Doch selbst wenn die Riemannsche Vermutung richtig wäre, so wäre die Richtigkeit einer Vermutung wie die von v. Sterneck oder Mertens eher unwahrscheinlich, da (wie A.E. Ingham 1942 [3] gezeigt hat) unter der zusätzliche Annahme, daß die Imaginärteile der Nullstellen der Zetafunktion linear unabhängig über den rationalen Zahlen sind, $\limsup |M(x)|x^{-1/2} = \infty$ folgt.

1963 hat G. Neubauer [5] mit numerischen Berechnungen gezeigt, daß die Sterneck-Vermutung bei 7.7×10^9 falsch ist. 1976 zeigten W. Jurkat und A. Peyerimhoff [4], daß der Wert von $\limsup |M(x)|x^{-1/2}$ mindestens 0.75 beträgt, wobei sowohl theoretische Überlegungen als auch numerische Methoden benützt wurden. Endgültig widerlegt wurde die Mertensche Vermutung dann durch A. Odlyzko und H. te Riele 1985 [6]. Ihre Methoden

[4]Insbesondere impliziert die Mertenssche Vermutung die Riemannsche Vermutung.

[5]Über von Sternecks Leben und seine Tätigkeit in Wien, Czernowitz und Graz siehe zum Beispiel Ottowitz [7, S. 379-388].

sind numerisch. Sie verwenden mehr als 10.000 Nullstellen der Zetafunktion mit 28 Dezimalstellen und den Lenstra-Lenstra-Lovász-Algorithmus.

Literatur

[1] Paul Bachmann, *Analytische Zahlentheorie,* in: Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften IC3, 1900, S. 636-674.

[2] Philipp Furtwängler, *Franz Mertens, Nachruf,* Almanach der ÖAW 1927, 184-187.

[3] A.E. Ingham, *On two conjectures in the theory of numbers,* Amer. J.Math. 64 (1942), 313-319.

[4] W. Jurkat and A. Peyerimhoff, *A constructive approach to Kronecker approximations and its application to the Mertens conjecture*, J. reine angew. Math. 286/287 (1976), 322-340.

[5] G. Neubauer, *Eine empirische Untersuchung zur Mertensschen Funktion.* Numer. Math. 5 (1963), 1-13.

[6] A.M. Odlyzko and H.J.J. te Riele, *Disproof of the Mertens Conjecture,* J. reine angew. Math. 357 (1985), 138-160.

[7] Niklolaus Ottowitz, *Der Mathematikunterricht an der TH Wien 1815 - 1918,* Diss.TU Wien, 1992, Bd.II.

[8] Helga Peppenauer, *Geschichte des Studienfaches Mathematik an der Universität Wien von 1848 bis 1900,* Dissertation, Universität Wien, 1953.

[9] Herman J.J. te Riele, *Some Historical and other Notes about the Mertens Conjecture and its Recent Disproof,* Nieuw Archive voor Wiskunde (4), Vol.3, (1985) 237-243.

[10] Wolfgang Schwarz, *Some Remarks on the History of the Prime Number Theory from 1896 to 1960,* in: Development of Mathematics 1900 – 1950 (Edited by Jean-Paul Pier), Birkhäuser Verlag, Basel - Boston -Berlin, 1994, S. 565–616.

Ergänzung zur Bibliographie:

FRANZ MERTENS 1840–1927. Eine biographische Studie von *Auguste Dick* mit einer Einleitung von *Edmund Hlawka*. Bericht Nr. 151 der mathematisch–statistischen Sektion im Forschungszentrum Graz. („Grüne Berichte“ 151.) Graz 1981

Enthält eine kurze Darstellung des Lebenslaufes nach z.T. unveröffentlichten Quellen und ein sehr ausführliches Schriftenverzeichnis.

(Redaktion)

INTERVIEW MIT ANDREW ODLYZKO

Michael Drmota

Dear Prof. Odlyzko, you are surely one of the best known mathematicians, you disproved Mertens' conjecture, but I think not so much is known about your way up. Please, could you shortly introduce yourself:

I was born in Tarnów, Poland, and emigrated to the United States as a child with my parents. My undergraduate education was at Caltech, where I received Bachelor's and Master's degrees simultaneously (both in mathematics). I then went for graduate education to MIT. My Ph.D. thesis was in analytic number theory, under the supervision of Harold Stark, but I also did work in combinatorics with Gian-Carlo Rota, and on coding theory and other areas. Also, during summers in graduate school, I worked at Bell Labs and the Jet Propulsion Laboratory.

After receiving my Ph.D. degree in 1975, I went to work at AT&T's Bell Labs, and have been there ever since, except that the latest breakup of AT&T resulted in my now working for AT&T Labs. I am currently Head of the Mathematics and Cryptography Research Department in Florham Park, New Jersey.

Could you tell us when you got interested in mathematics and whether there was a specific moment in your life when you decided to devote your life to mathematics?

I had liked mathematics from an early age. However, I did not decide to devote myself to it until about the second year in college. Until then I had also seriously considered going into physics or biochemistry. (My first paper was in biochemistry, the result of a summer job at a cancer research institute.)

When did you first learn about Riemann's and Mertens' conjecture?

During my third year in college, in Tom Apostol's number theory course. That course was extremely influential in shaping my career.

Did you „plan" to tackle the Mertens conjecture or was it more or less an „accident" that you and Te Riele where able to disprove this conjecture?

There was both a plan and an accident. I had worked on the Mertens conjecture before, but without obtaining any publishable results. Then, in the early 1980s, Arjen Lenstra, Hendrik Lenstra, and Laszlo Lovász invented the famous LLL algorithm. Along with many others, I started to apply it to breaking knapsack cryptosystems. What was needed there was an efficient tool for finding simultaneous diophantine approximation, and that is just what LLL provided. Now previous work that attempted to disprove Mertens' conjecture had come short because of a lack of such a tool. Given all these circumstances it was natural for me to hope that with the LLL breakthrough technique, one could get enough of an improvement on previous results to obtain a full disproof. I quickly contacted Herman te Riele, who had obtained the best previous result on Mertens' conjecture, and had many of the software tools and high-precision values of zeros of the Riemann zeta function that were required for this work, and we started our collaboration.

Your disproof essentially relies on computer computations. What do you think, which role does and should the computer play in mathematics?

I have written on this topic before (for example in „Applications of symbolic mathematics to mathematics,“ pp. 95–111 in „Applications of Computer Algebra,“ R. Pavelle, ed., Kluwer, 1985, and available on my home page at http://www.research.att.com/∼amo). The role of computers in mathematics is increasing rapidly. They can be used to help in proving theorems, as in the case of Herman te Riele's and my work on the Mertens conjecture. However, it is worth keeping in mind that the main purpose of computing in mathematics should be insight, not numbers (to quote Richard Hamming). Symbolic algebra allows us to avoid laborious manipulations, by performing routine integrations and algebraic operations. Numerical routines offer similar assistance in solving linear algebra or optimization problems. This frees the human mind to do more creative work. Further, computers allow us to explore mathematical structures much more thoroughly than we can mentally or with paper and pencil. This allows us to develop our intuition, guess what the underlying principles are, and prove theorems about them.

What is your guess for the Riemann conjecture? Do you think that this problem can be solved in the near future?

It is either true or false, and I do not hazard to guess which it is. I also do not venture to guess when it might be solved. I have not yet seen any ideas that seemed likely to lead to a proof of the Riemann Hypothesis in the near future, but that does not mean that one will not be found tomorrow. On the other side, if there are any counterexamples, my guess is they are located far above the regions where we are able to compute the zeta function.

Of course, it is difficult to give „prophetic answers“ but do you think that a positive solution of the Riemann conjecture would have a big impact on analytic number theory?

It would have a profound effect on all of mathematics. It certainly would revolutionize analytic number theory, and could also have a huge impact on areas such as computational number theory, although how that would work out would depend very much on the nature of the proof.

Prof. Odlyzko, you are working in so many different fields, analytic and computational number theory, analytic combinatorics, etc. You combine theory and practice. Do you think that there is a fruitful balance of theory and applications in modern mathematics or should there be a change?

Overall, I suspect the balance between theory and applications (although those are not the ideal terms) will have to shift towards applications. The rapidly developing Information Society offers many opportunities for mathematics, and if mathematicians do not seize them, others, whether engineers or physicists, will do so.

Thank you very much for this interview.

SIEGFRIED GROSSER
1931–1998

Mein Kollege und Freund O. Univ. Prof. Mag. Dr. Siegfried Grosser wurde in Bodenbach an der Elbe im Sudetenland geboren. Im Sommer 1945 wurde die Familie von dort vertrieben. Sie gelangte auf einer Fußwanderung über Schlesien, Bayern und Oberösterreich schließlich nach Gmünd in Niederösterreich, wo sie eine neue Heimat fand.

Siegfried Grosser besuchte das Gymnasium in Gmünd und legte im Jahre 1950 die Matura mit Auszeichnung ab. Im Herbst dieses Jahres begann er mit dem Studium der Mathematik und Physik im Mathematischen Institut der Universität Wien in der Strudlhofgasse. Wir beide lernten einander in einer Vorlesung über Differentialgleichungen kennen, die der von uns so verehrte Lehrer Johann Radon im WS 1952/ 53 abhielt. Wir hatten die Gnade der Geburt, bei Johann Radon, dem letzten der großen Mathematiker der Universität Wien in der Folge von Boltzmann, Schrödinger, Gödel und Hahn bis Radon, Analysis zu lernen, nicht nur in der Vorlesung „Differentialgleichungen“ im WS 1952/53 sondern auch in „Differentialgeometrie“ im SS 1953.

Johann Radon stammte aus Tetschen am anderen Ufer der Elbe, gegenüber von Bodenbach. Manchmal, nach einem Kolloquium von Grosser bei Radon, stopfte Radon seine Pfeife und sagte: *„Setzen wir uns gemütlich nieder und plaudern wir über Tetschen-Bodenbach!“*

Siegfried Grosser hat sich sein Studium und sein Wohnen im Asylverein der Universität in der Porzellangasse durch eine Überfülle von Nachhilfestunden selbst finanziert. In dieser Zeit hat er auch autodidaktisch die altgriechische Sprache erlernt.

Unter der Leitung von Herrn O. Univ. Prof. Dr. N. Hofreiter arbeitete er an einer Hausarbeit mit dem Titel *„Approximationssätze von Liouville-Thue-Siegel“*. Nach Ablegung der Lehramtsprüfung wurde es ihm in Wien zu eng, und er wanderte in die damals von uns allen so sehr bewunderten USA aus, und zwar in Jahre 1959. Er fühlte sich in Wien zu wenig mathematisch herausgefordert. Er begann dann mit seinem Studium an der University of California in Berkeley und vollendete es unter der mathematischen Leitung von G. P. Hochschild mit dem Ph. D. (philosophiae doctor) in Jahre 1965. Es sei hinzugefügt, daß ein Ph. D. in Berkeley sicher schwieriger zu erreichen ist als eine Habilitation in Österreich.

Zwei Jahre von 1965 bis 1967 lehrte er als Instructor an der Cornell University in Ithaca, N. Y., bevor er es in den Jahren bis 1973 zum Associate Professor (with tenure) an der University of Minnesota in Minneapolis brachte. Diese Stadt und die Universität dort betrachtete er wohl als seine zweite Heimat.

Im Jahre 1973 nahm er einen Ruf als Ordinarius für Mathematik an der Universität Wien an und brachte seine reiche Erfahrung in moderner Algebra und Topologie (Topologische Gruppen), aber auch in Didaktik der Mathematik nach Wien. Im Jahre 1982 wurde er zum Ordinarius für Mathematik und Didaktik der Mathematik ernannt. Diesen beiden Fächern widmete er sich mit viel Aufmerksamkeit und Ausdauer bis zu seinem plötzlichen Tod am 8. Jänner 1998 auf einer Fahrt mit seiner Familie zu seinem geliebten Elternhaus in Gmünd in Niederösterreich.

Siegfried Grosser war von 1976 bis 1978 Vorsitzender der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, er war lange Zeit Vorsitzender der Didaktikkommission in der ÖMG und organisierte 20 Jahre lang mit viel Erfolg die Fortbildungstagungen im Frühling für die AHS-Lehrer von Wien, Niederösterreich und dem Burgenland.

Die große Freude seiner letzten Jahre waren seine beiden Söhne, denen er viel Zeit und liebevolle Aufmerksamkeit widmete. Über ihre Entwicklung wurde ich von ihm jeden Tag informiert. Ich traf ihn fast jeden Tag im Institut und oft zum Lunch. Wir sprachen - wie Stan Ulam es einmal formulierte - über *„Mathematik und den Rest der Welt"*, insbesondere über Altphilologie, Geschichte, Theologie und auch über Weinheber und Schopenhauer.

Ich habe mit ihm einen Freund verloren, mit dem ich die vielen Höhen und die noch viel zahlreicheren Tiefen durch 46 Jahre hindurch gemeinsam erleben und ertragen durfte.

Johann Hejtmanek

Siegfried Grosser wirkte am Aufbau einer allgemeinen Theorie der lokalkompakten topologischen Gruppen mit. Als er bei Hochschild seine Dissertation begann, gab es rege Entwicklungen auf diesem Gebiet, verbunden mit Namen wie H. Freudenthal, K.H. Hofmann, P. Mostert, R. Godement, J. Tits, E. Thoma, V.I. Ušakov, C. Moore, K. Iwasawa.

In den Arbeiten [1, 2, 5, 6] haben Siegfried Grosser und Martin Moskowitz zunächst das Konzept der zentralen Gruppe eingeführt und dann ausgiebig studiert. G heißt zentral ($G \in [Z]$), falls $G/Z(G)$ eine kompakte Gruppe ist. Damit war es möglich, die bis dato parallel geführte Struktur- und Darstellungstheorie der Abelschen lokalkompakten beziehungsweise der kompakten Gruppen in einer gemeinsamen Theorie zu behandeln. Für $G \in [Z]$ wurde gezeigt, daß alle irreduziblen Darstellungen endlichdimensional sein müssen und daß G sich somit als projektiver Limes von zentralen Liegruppen beschreiben läßt, wobei die Kerne der Abbildungen des inversen Systems kompakt sind. Insbesondere ist ein solches G unimodular, seine irreduziblen Darstellungen sind durch Charaktere bestimmt und es gibt Orthogonalitätsrelationen für die Charakterfunktionen.

Die überaus bekannt gewordene, inhaltsreiche Arbeit über Kompaktheitsbedingungen [4] ist von Karl Heinrich Hofmann in einer mehr als eine Seite langen Besprechung der Mathematical Reviews (1766 in Vol. 44/2 MR 1972) ausführlich gewürdigt worden. K.H. Hofmann beginnt sein umfassendes Referat mit der Aussage *„This is a landmark paper in structure and representation theory of special types of locally compact topological groups and will be a frequently quoted source of reference"*.

Diese Prognose ist eingetroffen! Als unter Spezialisten recht bekanntes Detail mag das dort bewiesene Grosser-Moskowitz-Ascoli-Lemma erwähnt werden:

Lemma: *Ist $\mathcal{B}$ eine Untergruppe der Automorphismengruppe $\mathcal{A}(G)$ einer lokalkompakten Gruppe G und führt man auf $\mathcal{A}(G)$ die verfeinerte kompakt offene Topologie ein, so ist $\mathcal{B}$ genau dann präkompakt, wenn (1) G kleine kompakte $\mathcal{B}$-invariante Umgebungen enthält und (2) für jedes $g \in G$ die Bahn $\mathcal{B}g$ kompakt ist.*

Einige der mannigfaltigen Beziehungen unter den Kompaktheitsbedingungen ergaben sich aus diesem Resultat, andere sind topologische Analoga von Endlichkeitsbedingen etwa im Sinne von Bernhard Neumann bzw. Reinhold Baer. Zum Beispiel ergibt sich das Dietzmann-Lemma bei diskreter Gruppentopologie als Spezialfall einer in dieser Arbeit bewiesenen topologischen Variante.

Siegfried Grosser war bemüht, Information durch entsprechende Tabellen übersichtlich zu gestalten. Mehrere Beispiele hiefür finden sich in dieser Arbeit, um den bei Abschluß der Arbeit gegebenen Wissensstand über die Beziehungen zwischen den verschiedenen Klassen topologischer Gruppen zusammenzufassen.

Die Arbeit [8] war das Ergebnis fruchtbarer Diskussion zwischen Siegfried Grosser und mir. Auch hier sind topologische Versionen bekannter Konzepte der Gruppentheorie zu finden. So etwa werden die kompakten und lokalendlichen Gruppen als Teilklassen von topologisch lokalendlichen Gruppen (Gruppen, bei denen jede kompakt erzeugte Untergruppe präkompakt ist) aufgefaßt und eine topologische Version des bekannten Satzes von Hall-Kulatilaka bewiesen, die besagt, daß es, falls die Gruppe nicht kompakt ist, stets eine diskrete unendliche Untergruppe gibt.

Einige unter uns erinnern sich mit großer Freude an die von ihm organisierte „Winterschule über topologische Gruppen" am Mathematischen Institut im Jahr 1979. Zum dicht gedrängten wissenschaftlichen Programm gab es damals einen recht einzigartigen Empfang im Wiener Rathaus.

Siegfried Grosser hatte ein ausgeprägtes Interesse an nicht trivialen Fragen der Elementargeometrie. Hiezu gehörten etwa Modellbildungen der euklidischen, projektiven und nicht-euklidischen Geometrie, aber auch die konzeptmäßige Erfassung merkwürdiger Punkte im Dreieck. Er hat sehr rasch die Rolle der Computer-Algebra (Gröbnerbasen) erkannt, und an die 45 Lehramtskandidaten und etwa 10 Diplomanden haben durch ihn Zugang zu Fragen im Bereich Geometrie-Computeralgebra-Didaktik gefunden. In diesem Bereich haben Dr. A. Eisler, Dr. G. Grassberger, Dr. Antonitsch, Dr. G. Landsmann und Dr. G. Hippmann ihre Dissertationen geschrieben.

Eines seiner Anliegen war es, angehenden Gymnasiallehrern fundierte Grundkenntnisse der Mathematik zu vermitteln und danach das Interesse an fachlicher Weiterbildung wachzuhalten und zu fördern. Etwa 1979 führte er die Lehrerfortbildungstage an der Universität Wien ein, bei denen sowohl Gymnasiallehrer als auch Hochschullehrer gemeinsam zu verschiedenen Themen der Mathematik Stellung nahmen; und er betreute, wie oben schon bemerkt worden ist, diese Veranstaltungen 20 Jahre lang. Er hat sich dabei bemüht, didaktischem Fachchinesisch wissenschaftlich motivierte und fundierte Fragestellungen entgegenzusetzen. Es ist zu hoffen, daß sein Ansatz die erwünschten Früchte tragen wird, war doch die Verbindung zwischen Hochschul- und Mittelschulmathematik selbst im 19. Jahrhundert gelegentlich enger als heute.

In mehrjährigen Arbeitsgemeinschaften, an denen ich sehr gerne teilgenommen und mitgewirkt habe, war es Siegfried Grossers Anliegen, Dinge grundlegend in allen Bestandteilen zu verstehen. Details waren ihm wichtig, keines klein genug, um gänzlich verschwiegen zu werden. Es lag ihm an algebraischer Durchdringung mathematischer Sachverhalte. Dabei hat er es verstanden und sich nicht gescheut, seine Fragen genau dort zu stellen, wo manch andrer alles als restlos klar angesehen hätte. Mit unfehlbarem Instinkt spürte er die kleinen Füchse in komplexen Begriffen und Beweisen auf. Es war diese Art von Nachforschen nach dem wesentlichen Inhalt, die als Impuls zu mehr Klarheit und Verwesentlichung der Darstellung mathematischer Sachverhalte geführt hat.

Einmal, nachdem es mir bei einem meiner Vorträge im Rahmen dieser Arbeitsgemeinschaft gelungen war, durch Verschwendung an Notation einen im Grunde wohl nicht so komplexen Sachverhalt an die Tafel zu schreiben, sagte er angesichts fragender, etwas ratloser Gesichter *„Auf gut Englisch könnte man jetzt sagen: It is a mystery in a riddle inside of an enigma!"*.

Ich verdanke diesen Arbeitskreisen, die oftmals bei einem gemeinsamen Mittagessen fortgesetzt wurden, daß ich einige sehr talentierte Kollegen kennengelernt habe. So etwa haben Dr.Rupprecht, Dr.Antonitsch, Dr. Schicho, Mag. R. Rössler, Dr. A. Kovačec, Dr. Grassberger, Dr. Landsmann, Dr. Hippmann teilgenommen und diese Arbeitsgemeinschaft durch ihre Vorträge und Ausarbeitungen sehr bereichert. Siegfried Grosser hat dabei recht viel freie Hand gelassen, stets viel Interesse und Anteilnahme gezeigt und dem Geschehen Linie gegeben.

Siegfried Grosser hat sich sehr ausgiebig der Lehrtätigkeit gewidmet und eine große Zahl an Skripten zu Grundvorlesungen über Differentialgleichungen, Analysis, Topologie, Funktionentheorie, Lie-Algebren, Algebra verfaßt, um nur einige zu nennen. Seine Vorträge waren von großer Klarheit, wohldurchdachtem Aufbau und Freude am Gebrauch guter Sprache getragen.

Die nachstehende Literaturliste enthält eine Auswahl aus den bekannteren Arbeiten von Siegfried Grosser; er hat jedoch auch zu zahlreichen Themen unter anderem in den Skripten zur Lehrerfortbildung Stellung genommen.

Es tut mir leid um Siegfried Grosser, ich habe ihn als wissenschaftlichen Kollegen, Freund und Vorbild sehr geschätzt.

Wolfgang Herfort

Literatur

[1] Grosser S. and Moskowitz M., *On Central Topological Groups,* Trans.Amer.Math.Soc. **127** (1967), 317 - 340

[2] Grosser S. and Moskowitz M., *Representation Theory of Central Topological Groups,* Trans.Amer.Math.Soc. **129** (1967), 361 - 390

[3] Grosser S., Loos O., und Moskowitz M., *Über Automorphismengruppen lokal-kompakter Gruppen und Derivationen von Lie-Gruppen,* Math.Zeitschrift **114** (1970), 321 - 339

[4] Grosser S. and Moskowitz M., *Compactness Conditions in Topological Groups I & II,* Journal f.d.Reine u.Ang.Math. **246** (1971), 1 - 40

[5] Grosser S. and Moskowitz M., *Harmonic Analysis on Central Topological Groups,* Trans.Amer.Math.Soc. **156** (1971), 419 - 454

[6] Grosser S., Mosak R., and Moskowitz M., *Duality Theory and Harmonic Analysis on Central Topological Groups,* Indag.Math.Amsterdam **35** (1973), 65 - 91

[7] Grosser S. and Herfort W., *An invariance property of algebraic curves in* $P^2(\mathbb{R})$, Rend.Palermo, Ser.II, **33** (1984), 134 - 144

[8] Grosser S. and Herfort W., *Abelian subgroups of topological groups,* Trans.Amer.Math.Soc. **283** (1971), 211 - 223

HANS STEGBUCHNER
1947-1998

Am 20. Jänner 1998 verstarb ao.Univ.-Prof. Dr. Hans Stegbuchner im 51. Lebensjahr. Trotz seiner schweren Krankheit kam sein Tod sehr unerwartet. Geboren in St. Pantaleon, studierte Stegbuchner an der Universität Salzburg Mathematik und Geographie. Seine Dissertation war den Carlesonmengen gewidmet. Stegbuchner promovierte sub auspiciis praesidentis reipublicae und habilitierte sich 1980 mit Arbeiten über klassische Funktionentheorie und zahlentheoretische Numerik. Als einer der ersten Mitarbeiter des Instituts für Mathematik an der wiedererrichteten Universität Salzburg leistete er über ein Vierteljahrhundert lang wertvolle Arbeit in Forschung und Lehre für das Institut und die Naturwissenschaftliche Fakultät. Er hatte die seltene Gabe, hohe fachwissenschaftliche Ansprüche mit den Erfordernissen der wirtschaft- lich erfolgreichen Anwendung der mathematischen Wissenschaften zu verbinden, und er war ein ausgezeichneter und bei den Studenten sehr beliebter Lehrer. Seon Leben war Liebe, Verantwortung, Freundschaft, wissenschaftliches Arbeiten und die Entwicklung des CAD-Systems MEMO PLOT.

MEMO PLOT ist ein Programmsystem zum computerunterstützten Zeichnen und Konstruieren zwei- und dreidimensionaler Objekte. Dabei werden Methoden aus verschiedenen Teilgebieten der Mathematik angewendet, aus der Geometrie, der numerischen Mathematik und sogar aus der Theorie der komplexen Funktionen. MEMO PLOT hat die Forschungs- und Lehrtätigkeit am Institut für Mathematik vielfältig befruchtet. Es beschleunigte die Verwendung von Computern und regte eine Reihe von Forschungsarbeiten an. Bereits sehr früh wurden an der Universität Salzburg Lehrveranstaltungen über Computergeometrie angeboten. Das System MEMO PLOT ist heute in mehreren Bereichen professionell anwendbar. Stegbuchner hat vor allem für den Einsatz im Vermessungswesen gesorgt. Der „Kern“ von MEMO PLOT wurde aber auch von anderen Firmen zur Weiterentwicklung in verschiedenen Anwendungsbereichen übernommen. Insbesondere beruht das international verbreitete und auch für Großprojekte eingesetzte System hicad der Firma ISD (Dortmund) auf MEMO PLOT.

J. Linhart (Salzburg)

RICHARD WEISS
1946–1997

Mitten im Sommer 1997, am 31.7., verstarb unser Kollege Richard Weiß, Ordinarius für Angewandte Mathematik an der TU Wien, kurz nach seinem 51. Geburtstag. Zwar war er schon seit einer Reihe von Jahren durch belastende körperliche Leiden in Lehre und Forschung arg behindert worden, was eine Quelle der Frustration für ihn darstellte; dennoch kam sein unerwarteter Tod als Schock für seine Freunde und Kollegen.

Geboren wurde er 1946 in Klagenfurt, wo er auch das Gymnasium besuchte und 1964 maturierte. Anschließend studierte er an der TH (heute TU) Wien Technische Mathematik, im November 1969 schloß er sein Studium mit dem Dipl.-Ing. ab. Schon damals fiel er mir durch sein hervorragendes Verständnis und seinen Eifer auf. Seine Begeisterungsfähigkeit für die Wissenschaft erwies sich, als er nach einer einjährigen Tätigkeit bei Siemens (NTW) ein Forschungsstipendium bei Professor M. Osborne in Canberra annahm und mit Frau und zwei kleinen Kindern nach Australien übersiedelte. Seine Arbeit in der dortigen hochkarätigen Forschungsgruppe führte nicht nur zum Erwerb des Ph.D., sondern erwies sich als Beginn einer überaus erfolgreichen wissenschaftlichen Laufbahn. Professor H. Keller vom Cal.Tech. holte ihn im Herbst 1972 als „Research Instructor“ für zwei Jahre nach Pasadena; danach war er noch ein Jahr am Mathematics Research Center in Madison, Wisconsin, bevor er im Herbst 1975 an mein Institut zurückkehrte. Zu diesem Zeitpunkt hatte er bereits 12 Arbeiten in hervorragenden Zeitschriften publiziert, sodaß seine rasche Habilitation (1976) und Ernennung zum a.o. Professor (1978) nur eine logische Folge waren. Mit 1.12.1980 wird er zum Ordinarius für Angewandte Mathematik an der TU Wien ernannt, als Nachfolger auf der (schon länger vakanten) Lehrkanzel von Professor Inzinger.

In der Folge baut er eine Arbeitsgruppe auf, die binnen kurzem zu den weltweit führenden Gruppen auf dem Gebiet der Analysis und Numerik singulärer Randwertaufgaben gehört und aus der Forscherpersönlichkeiten wie P. Markowich, Chr. Ringhofer, Chr. Schmeiser und P. Szmolyan hervorgehen. Nach einer 10-jährigen wissenschaftlichen Blütezeit, in der er aus aller Welt zu Hauptvorträgen und Gastaufenthalten eingeladen wird und die angefüllt ist mit intensiver Publikations-, Redaktions- und Organisationstätigkeit (neben der Lehre, von der noch gesprochen werden wird), beginnt sein krankheitsbedingter Abstieg, qualvoll für ihn und alle, die ihn aus nächster Nähe miterleben mußten. Viel zu früh geht dieser so vielversprechende Lebensweg zu Ende.

Das wissenschaftliche Werk von R. Weiß ist dadurch gekennzeichnet, daß es die beiden konstitutiven Begriffe der „Numerischen Analysis“ in idealer Weise verknüpfte. Zur numerischen Behandlung von Integralgleichungen, von Randwertaufgaben mit Randsingularitäten und von Bifurkationsaufgaben hat er richtungsweisende Arbeiten veröffentlicht, die die weitere Forschung in diesen Gebieten maßgeblich geprägt haben. Als einer der ersten hat er erkannt, daß bei solchen Problemen die Einbeziehung von geeigneter analytischer Information in das numerische Vorgehen kritisch ist, und dies konstruktiv umgesetzt. Aus diesen Grundlagen und seiner Liebe zu echten Anwendungen erwuchsen seine Beschäftigung mit den die Halbleiter-

Simulation beherrschenden partiellen Differentialgleichungen; zu ihrer numerischen Lösung hat er wesentlich beigetragen. Diese Arbeitsrichtung wurde von seinen Schülern in eindrucksvoller Weise fortgesetzt. Die Arbeiten zur Bifurkation führten zu einer fruchtbaren Kooperation mit Professor Troger und seinen Mitarbeitern. Die Breite seines Anwendungsinteresses wird durch Arbeiten z.B. zur Brownschen Bewegung und zur Konvektion belegt; er scheute sich aber auch nicht, selber Qualitätssoftware für konkrete Probleme zu entwickeln. Obwohl seine Publikationstätigkeit in den 90er Jahren versiegte, wird sein publiziertes Werk als fester Bestandteil der Angewandten und Numerischen Mathematik weiterleben.

Weiterleben wird sein Gedenken auch bei vielen Studentengenerationen, die er mit seinem anschaulichen, durch Beispiele aufgelockerten Vortragsstil, doch ohne Verzicht auf Klarheit und logische Strenge, in die Welt der „höheren“ Mathematik eingeführt und von deren Nutzen für ihr Fach überzeugt hat. Schon am Cal.Tech. wurde seine Vorlesung zum „most valuable course“ gewählt, und auch bei uns reihten ihn seine Physikstudenten als Vortragenden ganz oben. Seiner Begeisterung für die Mathematik konnten sich die Hörer offenbar nicht entziehen.

In allen Gedenkmitteilungen, die ich von in- und ausländischen Kollegen erhalten habe, wurde seine lebhafte, energiesprühende Art gewürdigt, seine Bereitschaft zum freundschaftlichen Gespräch, seine breiten Interessen und seine entgegenkommende Gastfreundschaft. Als sein langjähriger Wegbegleiter und Freund kann ich mich dem nur anschließen. Wir werden die Erinnerung an ihn, wie er in seinen besten Jahren war, im Gedächtnis bewahren.

Hans J. Stetter

DAS INSTITUT FÜR INDUSTRIEMATHEMATIK DER JOHANNES–KEPLER–UNIVERSITÄT LINZ

Heinz W. Engl

Die Einrichtung des Ordinariats für Industriemathematik im Jahr 1987 beruhte auf einem Sponsoringmodell: Die damalige VOEST Alpine AG verpflichtete sich, für fünf Jahre die Kosten zweier Assistentenstellen und gewisse Nebenkosten zu tragen, wofür ihr als Gegenleistung für diesen Zeitraum Kapazität für einvernehmlich festzulegende Forschungsthemen in ihrem Interesse im Ausmaß der Hälfte der gesponserten Kosten zur Verfügung stand. Das Berufungsverfahren (auf das der Sponsor weder Einfluß hatte noch nahm) endete mit der Berufung des Autors (damals Gastprofessor in Klagenfurt und dort mit dem Aufbau von Kontakten zwischen Universität und Wirtschaft beschäftigt) zum 1.7.1988. Das Ordinariat, das seit Einführung des UOG 93 ein eigenes Institut ist, was angesichts der umfangreichen Drittmittel (etwa 45 Millionen Schilling seit Gründung) und der damit verbundenen Verantwortung unerläßlich ist, wird damit heuer 10 Jahre alt, ein Anlaß, Bilanz zu ziehen.

Das Institut für Industriemathematik verfügt über vier bundesfinanzierte Assistentenstellen, von denen zwei mit Habilitierten (den Dozenten Neubauer und Scherzer) besetzt sind, und eine Institutsreferentin, zusätzlich beschäftigt es derzeit aus Drittmitteln zehn wissenschaftliche Mitarbeiter (darunter drei Frauen).

Die seit der Gründung intensive Kooperation mit den Nachfolgefirmen des Sponsors (insbesondere der VOEST Alpine Stahl Linz GmbH und der VOEST Alpine Industrieanlagenbau GmbH) führte 1992 zur Einrichtung des Christian Doppler-Labors für Mathematische Modellierung und Numerische Simulation, damals einer Einrichtung der Austrian Industries, heute von der CD-Gesellschaft getragen, deren Finanzierung durch ihre Mitgliedsfirmen und den Bund erfolgt; in dieses CD-Labor wurde auch unsere langjährige Kooperation mit einer hochangesehenen privaten High-Tech-Firma, der AVL List GmbH Graz, eingebracht. Inhaltliches zu unseren Industriekooperationen folgt weiter unten, doch zunächst zu unserem Schwerpunkt in der Grundlagenforschung: international konkurrenzfähige Grundlagenforschung ist ja Basis jeder nichttrivialen Forschungskooperation mit Firmen.

Unser Arbeitsgebiet ist die Analysis und Numerik „inverser Probleme“, das sind Problemstellungen, bei denen aus beobachteten oder beabsichtigten Wirkungen auf diese bewirkende Ursachen geschlossen werden soll. Österreich hat auf diesem Gebiet eine große Tradition: die Inversion der Radontransformation ist die Grundlage der Computertomographie und auch in der zerstörungsfreien Materialprüfung von Bedeutung (Ursache: unbekannte Dichteverteilung innerhalb eines Mediums, beobachtete Wirkung: Röntgenmessungen durch dieses Medium). Eng verwandt sind inverse Streuprobleme, bei denen aus Messungen eines gestreuten elektromagnetischen oder akustischen Felds auf Lage, Gestalt oder Oberflächenbeschaffenheit eines streuenden Körpers oder auf Inhomogenitäten im Medium geschlossen werden soll. Probleme dieser Art treten etwa in der Geophysik, aber auch in militärischen Anwendungen (mit denen wir uns nicht beschäftigen) auf. Weitere wichtige

Problemklassen sind indirekte Meßprobleme, Identifikation von Materialparametern aus verteilten Messungen oder aus Randmessungen („Impedanztomographie“) und inverse Wärmeleitungsprobleme, etwa Probleme, bei denen nicht Randbedingungen im gesamten Gebiet gegeben sind, sondern, wie es in Anwendungen häufig vorkommt, nur an Messungen zugänglichen Teilen des Randes; oder Probleme, bei denen Randbedingungen (etwa eine Kühlung) so zu bestimmen sind, daß sich eine zeitlich vorgegebene Phasengrenze zwischen fester und flüssiger Phase (beabsichtigte Wirkung) einstellt; vergleiche [2, 3, 4]. All diesen Problemen ist gemeinsam, daß ihre mathematische Modellierung auf im Sinne von Hadamard „inkorrekt gestellte Probleme“ führt, deren Lösung nicht stabil unter (in der Praxis ja stets auftretenden) Datenstörungen ist. Wenn es um eine „beobachtete Wirkung“ geht, ist meist auch das Problem der Eindeutigkeit von Bedeutung („Identifizierbarkeit“: ist die gesuchte Größe aus den Messungen überhaupt eindeutig identifizierbar? Auch eine negative Antwort kann von Bedeutung sein, wie wir aus einer Industriekooperation wissen, weil durch sie der Bau eines Prototyps, der nie funktionieren kann, vermieden wird und eine alternative Meßanordnung überlegt und wieder mathematisch untersucht werden kann). Im Detail beschäftigen wir uns mit der Konstruktion stabiler Verfahren (sogenannter „Regularisierungsverfahren“) zur Lösung von (nichtlinearen) inversen Probleme mit optimaler Konvergenzordnung auf Basis von Methoden der Funktionalanalysis und der Numerik. Im Rahmen des vom FWF an der Universität Linz eingerichteten Spezialforschungsbereichs „Numerical and Symbolic Scientific Computing“ planen wir, unsere diesbezügliche Kompetenz mit der der von Prof. Ulrich Langer geleiteten Gruppe auf dem Gebiet der schnellen Löser partieller Differentialgleichungen zu verbinden, um schnelle stabile Verfahren zur Lösung von „large scale inverse problems“ (so der Titel eines unserer SFB-Teilprojekte) zu entwickeln. Zur mathematischen Theorie von Regularisierungsverfahren siehe [1].

Schon aus der (Pseudo-)Definition inverser Probleme wird klar, daß sie in industriellen Anwendungen häufig auftreten (vergleiche auch [5]). Deshalb haben wir auch die Möglichkeit, zumindest einen Teil unserer Industriekooperationen (die ja zum Gründungsauftrag des Ordinariats gehören) auf diesem Gebiet durchzuführen, was eine wechselseitige Befruchtung zwischen Grundlagen- und Anwendungsforschung ermöglicht. Mathematisch recht interessante Probleme stellten sich bei einer Serie von Projekten, bei denen es um die optimale Einstellung der Kühlung beim Warmwalzen und beim Stranggießen von Stahl zur Erzielung eines vorgegebenen Temperatur- bzw. Verfestigungsprofils ging. Besonders schwierig war dabei die Identifikation der (nichtlinear von der Temperatur abhängenden) Randbedingungen zur Modellierung der Wasserkühlung. Auch die wirtschaftlich sehr bedeutende (weil für die Betriebsdauer eines Hochofens mitentscheidende) Fragestellung, aus Temperaturmessungen in der Hochofenwand auf die noch vorhandene Dicke der mit Feuerfestmaterial ausgekleideten Wand des Unterofens zu schließen, konnte mit einem maßgeschneiderten Regularisierungsverfahren gelöst werden. Alle diese Projekte haben wir in Zusammarbeit mit VA Stahl bzw. VAI durchgeführt. Weitere Kooperationen zu inversen Problemen gab es etwa mit der Hilti AG (Liechtenstein) und der Zumtobel Licht GmbH (Dornbirn).

Verwandt, aber von den mathematischen Fragestellungen und Methoden her nicht identisch mit inversen Problemen sind Formoptimierungsprobleme;

auf diesem Gebiet arbeiten wir seit vielen Jahren mit der AVL List GmbH zusammen. Es geht dabei um die Entwicklung schneller Methoden (als Überbau zu einem bei AVL verwendeten kommerziellen FE–Paket), die es erlauben, während der Konstruktion Bauteile unter Einhaltung von geometrischen und kontinuumsmechanischen Restriktionen bezüglich Gewicht oder gleichmäßiger Spannungsverteilung zu optimieren. Diese Kooperation hat nun etwa zur Entwicklung einer neuartigen Zylinderkopfdichtung geführt.

Kooperation mit der Industrie benötigt gegenseitiges Vertrauen, wie es nur durch langjährige Zusammenarbeit aufgebaut werden kann, und Verständnis für die jeweils beim Partner bestehenden Bedürfnisse. Das bedeutet zum Beispiel, daß Industriepartner Verständnis dafür haben müssen, daß Ergebnisse in angemessener (die eigenen Interessen nicht beeinträchtigender) Weise auch publiziert werden müssen und daß Forschung auch das Risiko in sich birgt, daß das Gewünschte nicht machbar ist. Natürlich soll diese Erfahrung nicht oft gemacht und durch eine sorgfältige Projektplanung mit Meilensteinen möglichst vermieden werden. Auf unserer Seite ist es nötig, auf die Probleme des Industriepartners einzugehen und nicht zu glauben, wir könnten ihm unsere Methoden „aufzwingen“. Das bedeutet, daß wir auch dann, wenn ein Problem einmal kein inverses ist, in der Lage sein müssen, es (natürlich ohne Überschreitung unserer Grundkompetenz) zu behandeln. Einige Probleme dieser Art, durch deren Bearbeitung wir uns auch zusätzliche Kompetenz erworben haben, sollen nun noch kurz erwähnt werden:

In einem großen Projekt gemeinsam mit der VA Stahl und der VAI wurde ein „dynamisches Hochofenmodell“ entwickelt, in dessen Rahmen die Vorgänge in einem Hochofen (Feststoffströmung, Gasströmung, Flüssigkeitsströmung, Abschmelzen, chemische Reaktionen, Thermik) und insbesondere ihre komplizierten Interaktionen modelliert, numerische Methoden zur effizienten Simulation dieser Vorgänge entwickelt und auch implementiert wurden. Natürlich war bei diesem Projekt auch eine Vielzahl von Parameteridentifikationsproblemen zu lösen. Im Rahmen ihres Hochofenautomationspakets hat die VAI dieses Modell mehrmals in aller Welt verkauft, ja nach Aussagen des Vorstands ist dieses Modell zumindest mitentscheidend für die Marktführerschaft der VAI im Bereich der Hochofenautomation. Auf diesem Erfolg aufbauend führen wir derzeit ein wirtschaftlich ebenso bedeutendes Nachfolgeprojekt durch, das allerdings wegen laufender Patentanmeldungen nicht beschrieben werden darf.

Mit der Ford Motor Company haben wir ein neuartiges CAD-System entwickelt, das es erlaubt, die bei Konstruktionen auftretenden Toleranzen in Positionen, Längen, Winkeln und ihre Fortpflanzung in komplizierten Konstruktionen (z.B. Tangenten, Berührkreise) während der Konstruktion so zu berücksichtigen, daß einerseits eine worst-case-Analyse möglich ist, andererseits aber die entstehenden „Toleranzfelder“ nicht größer werden als gerechtfertigt; auch die bei Kollisionen von toleranzbehafteten Bauteilen auftretenden komplizierten (und unstetig von den Bestimmungsstücken abhängenden!) Situationen können berechnet werden; das Endziel, das wir aber noch nicht erreicht haben, ist wieder ein inverses: „Wo sind die kritischen Toleranzen und wie sind sie zu gestalten, damit....?“.

Eine genauere Beschreibung dieser und weiterer Projekte, Literaturhinweise und Bilder finden Sie auf unserer Homepage:

http://www.indmath.uni-linz.ac.at

Die Teilrechtsfähigkeit der österreichischen Universitätsinstitute ist gut geeignet für Kooperationen mit Firmen, wenn diese echten Forschungscharakter haben. Eine Lücke besteht allerdings meines Erachtens darin, daß Institute auf Grund ihrer Aufgaben und Personalstruktur Technologietransfer, bei dem es um die Umsetzung des Stands der Technik in konkrete Entwicklungsprojekte geht, weder durchführen können noch meines Erachtens sollen; Bedarf an dieser Art des Technologietransfers besteht insbesondere bei Klein- und Mittelbetrieben. Zur teilweise Schließung dieser Lücke wurde die Firma MathConsult GmbH gegründet und ihr Aufbau auch von Bund, Land Oberösterreich und Stadt Linz gefördert. Diese Firma arbeitet bei Projekten (mit streng getrennter Rechnung und eigenen Ressourcen) eng mit dem Institut zusammen und führt auch eigene Projekte durch (Informationen unter http://www.mathconsult.co.at/mathconsult). Der nächste geplante Schritt ist der Aufbau eines „Kompetenzzentrums für Industriemathematik".

Natürlich finden die beschriebenen Aktivitäten auch ihren Niederschlag in der Lehre, insbesondere im Rahmen des in Linz eingerichteten (und teilweise am Vorbild der deutschen Technomathematik orientierten) Studienzweigs Industriemathematik der Studienrichtung Technische Mathematik und des viersemestrigen internationalen Aufbaustudiums „Mathematics for Industry" im Rahmen des European Consortium for Mathematics in Industry (ECMI). Dieses Lehr– und das seit neuestem auch bestehende Forschungsnetzwerk von ECMI (beide unterstützt durch EU-Programme) sind für uns enorm wichtig, weil sie den Transfer von Knowhow für Industrieprojekte, für die wir die Kompetenz nicht im eigenen Haus haben, von anderen ECMI–Zentren in ganz Europa erlauben. Transnationale Kooperation zusammen mit der Industrie ist mühsam (auch auf Grund von „Sicherheitsinteressen" der Industrie), beginnt aber zu funktionieren. An dieser Stelle sei des leider viel zu früh verstorbenen o.Univ.-Prof. Dr. Hansjörg Wacker gedacht, eines Gründers von ECMI und Pioniers der Industriemathematik.

Am Institut wird auch die Zeitschrift „Surveys on Mathematics for Industry" (Springer Wien/New York) herausgegeben, die von ÖMG-Mitgliedern zu sehr günstigen Konditionen bezogen werden kann.

Aus nun langjähriger Erfahrung heraus kann ich sagen, daß die Kooperation mit der Industrie eine interessante, aber doch anspruchsvolle Herausforderung ist. Nie sind die Probleme einfach, oft bringen sie dafür aber auch Anregungen für die Grundlagenforschung. Unsere Arbeit stellt an uns zweifache, manchmal schwer miteinander zu vereinbarende Anforderungen: Einerseits müssen die Projekte termingerecht zur Zufriedenheit der dafür ja bezahlenden Auftraggeber abgewickelt werden, andererseits müssen (und wollen) wir in der Grundlagenforschung erfolgreich bleiben. Würden wir dort den Anschluß verlieren, so wären wir kurz darauf auch für die Industrie nicht mehr interessant. Bisher, so glaube ich, haben wir diesem doppelten Anspruch ganz gut genügt. Zwei kürzlich dafür erhaltene Anerkennungen, im Bereich der Grundlagenforschung ein Hauptvortrag auf dem International Congress for Industrial and Applied Mathematics 1999 und im Bereich des Technologietransfers die Wilhelm-Exner-Medaille des Österreichischen Gewerbevereins, sind Anerkennung genauso für meine (früheren und jetzigen) Mitarbeiter wie für mich und Ansporn für weitere Anstrengungen in der Zukunft.

Literatur

[1] H. W. Engl, M. Hanke, A. Neubauer, *Regularization of Inverse Problems*, Kluwer, Dordrecht 1996.

[2] H. W. Engl, W. F. Rundell (Eds.), *Inverse Problems in Diffusion Processes*, SIAM, Philadelphia 1995.

[3] H. W. Engl, A. K. Louis, W. F. Rundell (Eds.), *Inverse Problems in Geophysical Applications*, SIAM, Philadelphia 1997

[4] H. W. Engl, A. K. Louis, W. F. Rundell (Eds.), *Inverse Problems in Medical Imaging and Nondestructive Testing*, Springer, Wien/New York 1997

[5] H. W. Engl, J. McLaughlin (Eds.), *Inverse Problems and Optimal Design in Industry*, Teubner, Stuttgart 1994

PREISE UND AUSZEICHNUNGEN
PRIZES AND AWARDS — PRIX ET DISTINCTIONS

Prix Fermat 1999

Dieser von der Firma MATRA MARCONI SPACE gestiftete Preis wird alle zwei Jahre für Arbeiten in mathematischen Forschungsbereichen vergeben, für welche die Arbeiten Fermats prägend waren: Variationsprinzipien; Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Analytischen Geometrie; Zahlentheorie. Kandidaturen für den Preis des Jahres 1999 sind bis zum 30. Juni 1999 anzumelden.

Inf.: Prix FERMAT de Recherche en Mathématiques, Service des Relations Publiques, Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex, Frankreich; oder: http://www.ups-tise.fr/Prix Fermat/ *(Ausschreibung)*

Preise der LMS für 1997

Der Polya-Preis wurde an *John Hammersley*, der „Senior Whitehead Prize“ an *John Coates*, der „Junior Berwick Prize“ an *Dugald Macpherson* und der „Junior Whitehead Prize“ an *Brian Bowditch, Alexander Grigor'yan* und *Dominic Joyce* verliehen. *(MAT-NYT)*

Rollo Davidson Prize

Mit dem Rollo-Davidson-Preis der LMS für das Jahr 1998 wurden *Davar Khoshnevisan* (U of Utah) für Arbeiten über Grenzwertsätze, Brownsche Bewegung und lokale Zeit sowie *Wendelin Werner* (Orsay) für Arbeiten über stochastische Prozesse ausgezeichnet. *(LMS Newsletter)*

Von Staudt-Preis 1997

Der dritte Preisträger des von Staudt-Preises ist *Martin Kneser*, Göttingen (nach Hans Grauert 1991 und Stefan Hildebrandt 1994). *(Mitteilungen der DMV)*

Preise der AMS

Steele-Preise für 1988: der Steele-Preis für Monographien („expository writing“) wurde an *Joseph R. Silverman* für seine beiden Bücher über die Arithmetik elliptischer Kurven vergeben. Den Steele-Preis für eine grundlegende Forschungsleistung („a seminal contribution to research“) erhielten *Herbert S. Wilf* und *Doron Zeilberger* für ihren Artikel „Rational functions certify combinatorial identities“ (Journal AMS 3 (1990), 147-158). Der Steele-Preis für ein Lebenswerk ging an *Nathan Jacobson*. Bemerkenswert ist Zeilbergers Dankrede: zum einen, weil er sehr vielen Mitstreitern in der

Forschung dankt, darunter auch zwei Österreichern, Krattenthaler und Paule; außerdem wegen seiner Gedanken über elektronische Publikationen und die Verbreitung mathematischer Forschung im WorldWideWeb - wenn auch sein Eintreten für kostenlose Publikation auf diesen Wegen kaum Aussicht auf Erfolg haben dürfte.

Der Birkhoff-Preis für Angewandte Mathematik, der alle fünf Jahre gemeinsam von AMS und SIAM vergeben wird, ging an *Paul R. Rabinowitz*.
(Notices of the AMS)

National Medal of Science

Unter den neun Wissenschaftlern, die am 16. Dezember 1997 vom amerikanischen Präsidenten Clinton mit diesem Preis ausgezeichnet wurden, war *Shing-Tung Yau*. Die Laudatio erwähnt seine Leistungen in Topologie, algebraischer Geometrie, allgemeiner Relativitätstheorie und String-Theorie. Yau war Fieldsmedaillengewinner des Jahres 1983 und erhielt 1994 den Crafoord-Preis der Schwedischen Akademie der Wissenschaften. Er ist im laufenden Jahrzehnt der fünfte Mathematiker unter den mit der National Medal of Science Ausgezeichneten, nach A. Calderón (1992), M. Kruskal (1994) sowie R. Karp und S. Smale (1996). *(Notices of the AMS)*

Richard-Rado-Preis für Diskrete Mathematik

Am 24. April 1998 wurde in Berlin erstmalig der „Richard-Rado-Preis für hervorragende Dissertationen in der Diskreten Mathematik“ verliehen. Der Preis ist mit DM 2000,- dotiert und wurde diesmal von der Fa. Lufthansa Systems Berlin zur Verfügung gestellt. Der Preisrichter, Victor F. Klee (Seattle), hat *Meike Schröder* (Bielefeld; Betreuer: W. Deuber) als Preisträgerin ausgewählt. Ihre Dissertation trägt den Titel „Partition Regular Systems of Linear Inequalities“. Eine ehrenvolle Anerkennung wurde an *Volker Heun* (München; Betreuer: E.W. Mayr) für seine Dissertation „Efficient Embeddings of Treelike Graphs into Hypercubes“ zugesprochen. - Der Preis soll künftig alle zwei Jahre im Rahmen eines Symposiums über Diskrete Mathematik vergeben werden, das nächste Mal im Jahr 2000 an der Technischen Universität München. *(Mitteilungen der DMV)*

Wacker-Preis

Dieser nach dem 1991 verstorbenen Hansjörg Wacker, der zuletzt Professor an der Universität Linz war, benannte Preis wird von dem „European Consortium for Mathematics in Industry“, kurz ECMI, vergeben. Er soll alle zwei Jahre „die beste mathematische Dissertation oder Diplomarbeit über ein Industrieprojekt an einer ECMI-Institution“ auszeichnen.

Den Preis für 1998 erhielt *Lutz Ronkel* (Kaiserslautern) für seine Arbeit „Eigenmodes of Cubic Organ Pipes“, die sich mit der Schwingung kubischer Orgelpfeifen, insbesondere mit unerwartet niedrigfrequenten Schwingungen (tiefen Tönen) befaßt. Die Arbeit wurde in Kooperation mit einer Orgelbaufirma ausgeführt.

Frühere Preisträger waren Joachim Weickert, Kaiserslautern (1993), Marc Noot, Eindhoven (1994) und Alberto Mancini, Florenz (1996).
(Mitt. R. E. Burkard)

BERICHTE
REPORTS — RAPPORTS

2. Workshop „Vertauschbare Polynome und Funktionen" (16.–18. April 1998, Technische Universität Wien)

Dieses Seminar, an dem Mathematiker der Universitäten Graz, Klagenfurt und Linz sowie der TU Wien teilnahmen, war eine Fortsetzung der vom 11.–13. 4. 1996 in Graz/Mariatrost abgehaltenen gleichnamigen Tagung und hatte wie diese das Ziel, einen intensiven Gedankenaustausch über die an den genannten Universitäten seit vielen Jahren durchgeführten Untersuchungen zum Begriff „Vertauschbarkeit" bei Polynomen, Potenzreihen und Funktionen zu ermöglichen. Die in den Vorträgen behandelten Themen waren:

Tarskis Satz über algebraisch-abgeschlossene Körper; vertauschbare Polynome über Körpern der Charakteristik 0; formale Potenzreihen und Sätze von Ritt für beliebige Charakteristik; Dekompositionen von Derivationen zweiter Ordnung; vertauschbare Polynome und Quantenmechanik; kommutative Gruppen von Dickson-Permutationen über endlichen Körpern; gewisse reelle vertauschbare Funktionen.

Die Teilnehmer waren: F. Binder (Linz), G. Dorfer (Wien), G. Eigenthaler (Wien), M. Goldstern (Wien), D. Gronau (Graz), H. Hule (Wien), H. K. Kaiser (Wien), H. Kautschitsch (Klagenfurt), W. Meidl (Klagenfurt), W. B. Müller (Klagenfurt), G. Pilz (Linz), L. Reich (Graz), J. Wiesenbauer (Wien), R. Winkler (Wien), H. Woracek (Wien).

G. Eigenthaler (Wien)

25 Jahre Statistik an der TU Graz (23.–24. April 1998)

Aus dem im Titel genannten Anlaß fand am 23. und 24. April ein Festkolloquium statt. Die Eröffnungsansprachen hielten der Rektor der Technischen Universität Graz, Dr. *I. Killmann*, sowie der Dekan der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, unser Kollege *Hans Vogler*, dessen pointenreiche und sehr persönliche Rede das Publikum hörbar erheiterte. Darauf folgten Rückblicke von Prof. *Ulrich Dieter*, dem ersten und bisher einzigen Institutsvorstand - für den die Veranstaltung auch eine nachgeholte Geburtstagsfeier war - auf die Geschichte „seines" Institutes, und von Prof. i.R. *J. Gölles* über das von ihm geleitete Institut für Angewandte Statistik und Systemanalyse der „Joanneum Research Forschungsgesellschaft". Ein weiterer Rückblick wurde am zweiten Tag des Symposiums gegeben: *J.H. Ahrens*, Professor emeritus der Universität Kiel, sprach über „Jahrzehnte gemeinsamer Projekte".

Das wissenschaftliche Programm bestand aus folgenden Vorträgen:

K.-D. Wernecke (Berlin): Angewandte Statistik in Anwendungen

H. Niederhausen (Boca Raton): Märchenschachfiguren unterwegs - wie viele Wege stehen ihnen offen?

T. Hanschke (Clausthal): Verallgemeinerte Kettenbrüche und Differenzengleichungen

J. Lehn (Darmstadt): Stochastische Simulation in der Abwassertechnik

R. Dutter (Wien): Statistische Analyse von räumlichen Geochemiedaten: Das Kola-Projekt.

Außerdem wurde eine Podiumsdiskussion mit Absolventen des Instituts veranstaltet. Im Rahmenprogramm gab es einen Empfang des Bürgermeisters der Stadt Graz, *Alfred Stingl*, sowie ein Klavierkonzert in der Musikhochschule. *P. Flor (Graz)*

Numbers, Functions, Equations '98
(May 31 – June 6, 1998, Noszvaj, Hungary)

The Institute of Mathematics and Informatics of Kossuth Lajos University in Debrecen and the Institute of Informatics of Eötvös Loránd University in Budapest organized an International Conference on *Numbers, Functions, Equations '98* dedicated to the 60th birthday of Professors *Zoltán Daróczy* (Kossuth Lajos University, Debrecen) and *Imre Kátai* (Eötvös Loránd University, Budapest).

The conference was held in the De La Motte Castle in Noszvaj, Hungary from Sunday, May 31 to Saturday, June 6, 1998. The organizing committee was as follows:
Honorary Chairman: Prof. Dr. Dr.h.c.mult. Karl-Heinz Indlekofer (Universität GH Paderborn, Germany).
Co-chairman: Prof. Dr. Zsolt Páles (Kossuth Lajos University, Debrecen) and Prof. Dr. Ferenc Schipp (Eötvös Loránd University, Budapest).
Chairman of the Scientific Board: Prof. Dr. László Székelyhidi (Kossuth Lajos University, Debrecen).
Members of the Scientific Board: Prof. Dr. János Fehér (Janus Pannonius University, Pécs), Prof. Dr. Károly Lajkó (Kossuth Lajos University, Debrecen), and Prof. Dr. László Lakatos (Eötvös Loránd University, Budapest).
Secretaries: Dr. Zoltán Boros and Dr. Attila Gilányi (Kossuth Lajos University, Debrecen).
Technical Organizers: Prof. Dr. Árpád Száz, Prof. Dr. Sándor Kántor, Gabriella Hajdu and Tibor Farkas (Kossuth Lajos University, Debrecen).

Mathematicians from 15 countries participated in the conference. From abroad, Poland contributed the largest number, with 10 participants. This is due not only to the Polish-Hungarian friendship but especially to the close cooperation between the schools of functional equations in the two countries. Here, the role of Professor János Aczél, who was the father of this school in Debrecen, and Professor Zoltán Daróczy's strength and determination in keeping the very successful working connections between the Canadian and Hungarian schools alive during the hard political times have to be mentioned.

For many years, there has been intensive and fruitful cooperation between Hungarian, German and Lithuanian mathematicians in different areas of number theory under the scientific supervision of Imre Kátai. Due to these cooperations, we had 6 mathematicians from Germany and 5 from Lithuania.

Furthermore, there were 4 participants from the USA, 3 from Rumania, 2 from France, 1 each from Austria, the Netherlands, Italy, Russia, Ukraine, Spain and Yugoslavia, and 39 from Hungary.

The lectures covered a variety of topics. Mainly connected to the research areas of the celebrated professors, they dealt with the theory of functional equations and number theory. There were presentations about the solution of special functional equations, the smoothness of solutions, and the stability of means and functional equations. In number theory, there were talks about arithmetical functions, different number systems and perfect numbers. In addition, there were lectures in probability theory, functional analysis and in different areas of mathematical analysis.

On the first day of the conference, after the opening talk of Zsolt Páles, Karl-Heinz Indlekofer and László Székelyhidi gave laudatory lectures on the lives and scientific works of Imre Kátai and Zoltán Daróczy, respectively. The conference ended with the closing talk of Ferenc Schipp.

In a special issue of the Matematikai Lapok, Janus Pannonius University (Pécs), the abstracts of all the lectures, the problems posed, the laudations, the opening and closing speeches will be published.

The intention of the organizers was not only to exchange scientific results but also to provide the participants with agreeable memories. The participants and accompanying persons enjoyed social programs like a gulash party, an excellent presentation of the Hungarian folk music group Gajdos, an excursion to Eger visiting the famous historical places of this beautiful city, a guided tour in a famous local wine cellar with wine tasting, a banquet with excellent food, gipsy music and a guided tour in the De la Motte Castle, and a „closing session“ Weinabend. During the week, nobody could complain of the lack of wine or guitar music.

The organizers are very grateful to the sponsors, the Institute of Mathematics and Informatics of Kossuth Lajos University, the Institute of Informatics of Eötvös Loránd University, the University of Paderborn, the Hungarian Academy of Sciences, the Mecenature Fund of the Hungarian Development Council (OMFB), the Hungarian Ministry of Culture and Education, and the Universitas and Pázmány Péter Funds.

List of talks

Aczél, J.: Results on a 'Folk Equation'.
Baker, J.: The Dirichlet Problem for Ellipsoids.
Baron, K.: On Orthogonally Additive Functions.
Blahota, I: On a Norm Inequality with Respect to Vilenkin-like Systems.
Boros, Z.: Digital Representation Preserver Functions.
Brydak, D.: On Regular solutions of a Nonlinear Iterative Functional Inequality.
Choczewski, B.: Special Solutions of Iterative Functional Inequalities of Higher Order.
Corovei, I.: New Solutions of the D'Alembert Equation.
DeKoninck, J.-M.: On a Sum of Divisors Problem.
Demetrovics, J.: Periodic Scheduling
Ebanks, B.: Localizable Composable Measures of Fuzziness.
Farkas, G.: The Behaviour of Complete Residue Systems in the Real Quadratic Extension of Rational Numbers.
Forti, G.-L.: Minimal Sets for al Class of Triangular Maps.
Garcia-Roig, J.: On a Conditional Cauchy Functional Equation Involving Cubes of Finite Fields of Odd Chararcteristic $p \equiv 2 \pmod 3$.
Ger, R.: Characterizations of Functions via Stability Properties.
Gilányi, A.: On Characterizations of Polynomial and Monomial Functions.
Girgensohn, R.: Schauder Bases for $C[-1,1]$ Consisting of Orthogonal Polynomials.
Győry, M.: Diameter Preserving Linear Bijections of $C(X)$.
Hajdu, G.: A Method to Solve Funkctional Equations on the Integers.
Indlekofer, K.-H.: Additive and Multiplicative Functions on Shifted Primes.

Ivić, A.: Integral Representations of Zeta-Powers.
Járai, A.: Measurability Implies Continuity for Solutions of Functional Equations – even with Few Variables.
Jarczyk, W.: Reversible Mappings.
Kántor, S.: Über die Hausdorff-Dimension des Graphen überall stetiger, nirgends differenzierbarer Funktionen.
Kassay, G.: On Classes of Generalized Convex Functions, Gordan-Farkas Type Theorems and Lagrangian Duality.
Kiss, P.: On a Problem of Cohn Concerning Linear Recurrences.
Kocsis, I.: On the Stability of a Sum Form Equation on Open Domain.
Kolumbán, J.: On a Theorem of Kirszbraun.
Kovács, A.: On Computation of Attractors for Invertible Expanding Linear Operators in $\mathbb{Z}^k$.
Laczkovich, M.: On the Local Stability of the Jensen Equation.
Lajkó, K.: Recent Applications of Extensions of Additive Functions.
Lakatos, L.: Equilibrium Distributions for the $M/G/1$ and Related Systems.
Laurinčikas, A.: A Limit Theorem in the Theory of Finite Abelian Groups.
Liardet, P.: Ergodic Properties of Numeration Systems.
Maksa, Gy.: Functions Whose Certain Differences Belong to a Given Class.
Manstavičius, E.: On the Value Distribution of Maps Defined on the Symmetric Group.
Matkowski, J.: Complementary Quasi-Arithmetic Means.
Mauclaire, J.-L.: A Characterization of Some Additive Arithmetical Functions.
Misevičius, G.: The Remainder Term in the Generalized Theorem of Fortec-Kac.
Molnár, L.: Stability of the Surjectivity of Endomorphisms and Isometrics of $B(H)$.
Nagy, B.: Transfer Functions and Spectral Projections.
Nagy, K.: Investigations of the Sunouchi Operators with Respect to the Walsh-Kaczmarz System.
Nikodem, K.: Continuity Properties of Midconvex Set-Valued Functions.
Pap, Gy.: Solution of Finite Variations for the Evolution Equation.
Phuong, B.: A Characterization of Some Unimodular Multiplicative Functions.
Rónyai, L.: Periodical Scheduling.
Sablik, M.: Mean Value Theorems and Functional Equations.
Sander, W.: Associativity.
Stepanauskas, G.: On the Correlation of Multiplicative Functions.
Subbarao, M.: On a Problem of Pillai and Some Related Questions.
Száz, Á.: An Extension of Banach's Closed Graph Theorem to Linear Relations.
Tabor, J.: Lipschitz Stability of the Cauchy and Jensen Equations on a Convex Domain.
Timofeev, N.: Additive and Multiplicative Functions on Shifted Primes.
Varbanec, P.: The Divisor Function and the Kloosterman Sum.
Volkmann, P.: On the Stability of the Cauchy Equation.

Z. Páles (Debrecen)

NACHRICHTEN UND ANKÜNDIGUNGEN
NEWS AND ANNOUNCEMENTS — INFORMATIONS

EUROPÄISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT — EMS — SME

Kongreß 2000

Der Dritte Europäische Mathematik-Kongreß (3ECM) findet vom 10. bis 14. Juli 2000 in Barcelona (Spanien) statt. Inf.: S. Xambo-Descamps, sxd@grec.upc.es.

Neue Ratsmitglieder

Im Sekretariat der EMG sind (für die Funktionsperiode 1998-2001) sechs Nominierungen für Vertreter der Einzelmitglieder im Rat (*Council*) eingegangen. Da dies weniger als die Zahl der zur Verfügung stehenden Plätze ist, gelten alle Nominierten als gewählt. Es sind dies: *Manuel Castellet* (Barcelona), *George Jaiani* (Tbilissi), *Marina R. Marchisio* (Turin), *Peter Michor* (Wien), *Vitali Milman* (Tel Aviv) und *Jan Slovak* (Brünn). Die folgenden Mathematiker sind Delegierte für den Zeitraum 1996-1999: G. Anichini (Modena), G. Bolondi (Sassari), B. Branner (Lyngby), J.-M. Deshouillers (Bordeaux), K. Habetha (Aachen), M. Karoubi (Paris), T. Kuusalo (Jyväskylä), A. Lahtinen (Helsinki), L. Márki (Budapest), R. Pizzinini (Mailand) und D. Puppe (Heidelberg).

Diderot Mathematical Forum (DMF)

Diese Veranstaltungsreihe wurde in IMN 177, S. 16 vorgestellt. Für das 4. DMF mit dem Thema „Mathematik und Musik“, das im Herbst 1999 in Lissabon, Paris und einer weiteren Stadt abgehalten werden soll, stehen nun die Organisatoren *J.-F. Rodrigues*(Lissabon) sowie *G. Assayag* und *L. Mazliak* (Paris) fest. *(EMS Newsletter)*

BELGIEN — BELGIUM — BELGIQUE

Englisch-belgische Tagung

Eine gemeinsame Tagung der London Mathematical Society und der belgischen mathematischen Gesellschaft ist für den 14.-16. Mai 1999 in Brüssel geplant. *(LMS Newsletter)*

DÄNEMARK — DENMARK — DANEMARK

DMF-Jubiläum

Die dänische mathematische Gesellschaft, *Dansk Matematisk Forening*, feiert am 8. und 9. Oktober 1998 am Ørsted-Institut (Kopenhagen) ihr 125-jähriges Bestehen. *(MAT-NYT)*

Skandinavisch-amerikanischer Kongreß

Der 24. Skandinavische Mathematikerkongreß wird im Jahr 2000 gemeinsam mit der AMS in Odense abgehalten. Die örtliche Tagungsleitung besteht aus *H.J. Munkholm* und *H. Pedersen* (Odense) sowie aus *M. Rørdam* und *J.Ph. Solovej* (Kopenhagen). *(MAT-NYT)*

Hans Tornehave ist am 13.6.1998 im Alter von 83 Jahren gestorben. Ein von Mogens Esrom Larsen verfaßter Nachruf ist in MAT-NYT Nr. 959 (17.6.1998) erschienen.

DEUTSCHLAND — GERMANY — ALLEMAGNE

Max-Planck-Institut Bonn übersiedelt

Das erste Max-Planck-Institut für Mathematik wurde bekanntlich im Jahre 1982 in Bonn-Beuel errichtet; *Friedrich Hirzebruch* war nicht nur der erste Direktor, sondern auch der „Gründervater“. Im Laufe der Jahre wurde das für das Institut gemietete Gebäude in der Bonner Vorstadt Beuel zu eng. Hirzebruchs Nachfolger als Direktor, *Don Zagier*, ist es nun gelungen, die Miete eines größeren und darüber hinaus zentral gelegenen Gebäudes, des ehemaligen Postamtes auf dem Bonner Münsterplatz, zu erreichen. Das Max-Planck-Institut soll dorthin im Laufe dieses Jahres übersiedeln.
(AMS Notices, May 1998)

Artikel zum Weltkongreß

Aus Anlaß des Mathematischen Weltkongresses ICM 1998 (Berlin, 18.-27. August 1998) enthält das Heft 2/1998 der „DMV-Mitteilungen“ einen Sonderteil unter dem Generaltitel „Zukunft der Mathematik“. Prominente Autoren versuchen Blicke ins 21. Jahrhundert:
David Mumford: Trends in the Profession of Mathematics
mit den Unterabschnitten: „Is Mathematics One Field?“ „Theorems or Models?“ u.a.
Avner Friedman: Reflections on the Future of Mathematics.
László Lovász: One Mathematics.
Gian-Carlo Rota: Ten Mathematics Problems I will never solve (Hauptvortrag des gemeinsamen Treffens von AMS und SMM in Oaxaca, Mexiko, gehalten am 6. Dezember 1997).
Ronald B. Jensen: Exploring the Infinite: Developments in Set Theory.
Roger Penrose: Mathematical Physics in the 20th and 21st Centuries?

Darüber hinaus enthält dieser Kongreßteil ein Interview mit *Yuri I. Manin.*
(DMV-Mitteilungen)

GROSSBRITANNIEN — GREAT BRITAIN — GRANDE-BRETAGNE

Mary Cartwright ist am 3. April 1998 im Alter von 97 Jahren gestorben.
(LMS Newsletter)

ITALIEN — ITALY — ITALIE

Abdus Salam ICTP

Unter diesem Namen firmiert nunmehr das International Centre for Theoretical Physics in Triest. Es folgt ein Auszug aus dem Veranstaltungsprogramm:
12.-30. Oktober 1988: 3rd School on Nonlinear Functional Analysis and Applications to Differential Equations
9. November bis 4. Dezember 1998: ICTP-UNU Microprocessor Laboratory: 5th Course on Basic VLSI Design Techniques.

(ICTP, strada costiera 11,
I-34014 Trieste;
smr@ictp.trieste.it;
http://www.ictp.trieste.it/)

RUSSLAND — RUSSIA — RUSSIE

Zur Lage der russischen Mathematik

Ein Artikel über dieses Thema mit dem Titel „Mathematical illiteracy is more pernicious than the fires of the Inquisition“ von *V.I. Arnol'd* erschien im LMS Newsletter 259 (April 1998) als Übersetzung eines Artikels in russischer Sprache („Izvestija“, 16.1.1988). Der Verfasser beklagt darin die katastrophale Vernachlässigung der Forschung durch den russischen Staat, die unter anderem zu einem Einkommensverhältnis 1:100 (!) zwischen vergleichbaren russischen und amerikanischen Forschern führen soll. Die Aufwendungen der russischen Akademie der Wissenschaften für Mathematik seien, wie er sagt, seit sowjetischen Zeiten auf ein Zehntel geschrumpft.

USA — U.S.A. — ÉTATS-UNIS

Funktionalgleichungen

Das 37. Internationale Symposium über Funktionalgleichungen findet im Zeitraum 16.-23. Mai 1999 an der Marshall University (Huntington, West Virginia) statt. Der örtliche Tagungsleiter ist *B. Ebanks*; das wissenschaftliche Komitee besteht aus W. Benz (Hamburg), R. Ger (Kattowitz), J. Rätz

(Bern), L. Reich (Graz) und A. Sklar (Chicago). Inf.: 37th ISFE, Department of Mathematics, Marshall University, Huntington, WV 25155, USA; e-mail: mathqmarshall.edu . *(L. Reich)*

Samuel Eilenberg ist am 30. 1. 1998 im Alter von 84 Jahren gestorben.

NEUE BÜCHER
NEW BOOKS — LIVRES NOUVEAUX

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

b) Bücher — Books — Livres

Borwein, J. - Watters, C. - Borowski, E.: *Interactive Math Dictionary: The MathResource on CD-ROM*, Springer 1998, 25 pp., DM 172,50

Dierker, E. - Sigmund, K.: *Karl Mengers Ergebnisse eines Mathematischen Kolloquiums*, Springer 1998, 460 pp., öS 1.386,–

Emmer, M.: *Matematica e cultura: Atti del Convegno di Venezia*, 1997, Springer 1998, 120 pp., öS 263,–

Fauvel ,J. - Gray, J.: *The History of Mathematics: A Reader*, Freeman 1998, 656 pp., GBP 19,99

Hald, A.: *A History of Mathematical Statistics from 1750 to 1930*, Wiley 1998, 700 pp., GBP 75,–

Letho, O.E.: *Mathematics Without Borders: A History of the International Mathematical Union*, Springer 1998, 370 pp., öS 497,–

Loftsgaarden, D.O. - Rung, D.C. - Watkins, A.E.: *Statistical Abstract of Undergraduate Programs in the Mathematical Sciences in the United States: Fall 1995 CBMS Survey*, MAA 1997, 198 pp., $ 29,95

Nolan, D.: *Women in Mathematics: Scaling the Heights*, MAA 1997, 146 pp., $ 29,95

Differential- und Integralrechnung — College Mathematics — Calculus

b) Bücher — Books — Livres

Allenby, R.: *Numbers and Proofs*, Arnold 1997, 288 pp., GBP 14,99

Anton, H.: *Calculus: A New Horizon* - 6th Edition, Wiley 1998, 1.216 pp., GBP 26,95

Ash, R.: *A Primer of Abstract Mathematics*, MAA 1998, 300 pp., $ 32,50

Berzsenyi, G. - Maurer, S.B.: *The Contest Problem Book V: American High School Mathematics Examinations and American Invitational Mathematics Examinations 1983-1988*, MAA 1997, 308 pp., $ 27,95

Blyth, T.S. - Robertson, E.F.: *Basic Linear Algebra*, Springer 1998, 201 pp., öS 322,-

Chan Man Fong, C.F. - De Kee, D.: *Advanced Mathematics for Applied and Pure Sciences*, Gordon & Breach 1997, 904 pp., GBP 98,-

Chang, G. - Sederbergt, T.W.: *Over and Over Again*, MAA 1997, 320 pp., $ 31,50

Cloud, M.J. - Drachman, B.C.: *Inequalities: With Applications to Engineering*, Springer 1998, 170 pp., öS 577,–

Coomes, K.R. - Lipsman, R.L. - Rosenberg, J.M.: *Multivariable Calculus and Mathematica: With Applications to Geometry and Physics*, Springer

1998, 270 pp., öS 497,–

Courant, R. - Robbins, H.: *Was ist Mathematik?*, Springer 1998, 399 pp., öS 570,–

Cox, W.: *Vector Calculus*, Arnold 1998, 256 pp., GBP 10,99

Deeba, E. - Gunawardena, A.: *Interactive Linear Algebra with Maple V: A Complete Software Package For Doing Linear Algebra*, Springer 1998, 300 pp., öS 716,-

Dossey, J.A.: *Confronting the Core Curriculum, Considering Change in the Undergraduate Mathematics Major*, Conference Proceeding, MAA 1998, 182 pp., $ 38,50

Dubinsky, E.- Mathews, D. - Reynolds, B.E.: *Readings in Cooperative Learning for Undergraduate Mathematics*, MAA 1997, 324 pp., $ 34,95

Dudley, U.: *Mathematical Cranks*, MAA 1992, 300 pp., $ 33,95

Dudley, U.: *The Trisectors: Formerly entitled A Budget of Trisections*, MAA 1994, 176 pp., $ 12,50

Dudley, U.: *Numerology or What Pythagoras Wrought*, MAA 1997, 329 pp., $ 29,95

Dyke, P.: *Advanced Calculus*, Freeman 1998, 256 pp., GBP 11,50

Gaglione, A.M. - Shell, N.: *The Contest Problem Book IV, AHSME - 1973-1982*, MAA 1997, 112 pp., $ 13,–

Gale, D.: *The Automatic Ant: And Other Mathematical Explorations*, Springer 1998, 250 pp., öS 431,–

Hahn, A.: *Basic Calculus: From Archimedes to Newton to its Role in Science*, Springer 1998, 540 pp., öS 716,–

Hahn, B.D.: *Essential MATLAB for Scientists and Engineers*, Arnold 1997, 280 pp., GBP 17,99

Hege, H.-C. - Polthier, K.: *Mathematical Visualization: Algorithms, Applications, and Numerics*, Springer 1998, 430 pp., öS 1.154,–

Honsberger, R.: *In Pólya's Footsteps: Miscellaneous Problems and Essays*, MAA 1997, 328 pp., $ 31,95

Ji-Xiu, Ch. - Guo-Ying, J. - Yang-Lian, P. - Tie-Hu, Q. - Yu-Shen, T. - Quan-Shui, Q. - Shen-Zhi, Y. - Ta-Tsien, L.: *Problems and Solutions in Mathematics*, World Scientific 1998, 500 pp., GBP 60,–

Kalman, D.: *Elementary Mathematical Models: Order Aplenty and a Glimpse of Chaos*, MAA 1997, 360 pp., $ 32,50

Kostrikin, A.I. - Manin, Yu.I.: *Linear Algebra and Geometry*, Gordon & Breach 1997, 309 pp., GBP 44,–

Marshall, G.S.: *Introductory Mathematics: Applications and Methods*, Springer 1998, 225 pp., öS 322,–

Matthews, P.C.: *Vector Calculus*, Springer 1998, 182 pp., öS 358,–

Rademacher, H. - Toeplitz, O.: *Von Zahlen und Figuren: Proben mathematischen Denkens für Liebhaber der Mathematik*: 2. Auflage, Springer 1998, 175 pp., öS 497,–

Rees, R. - Blackwell, M.: *Maths for Engineers: A Student's Handbook*, Arnold 1998, 256 pp., GBP 13,99

Salkind, C.T.: *The Contest Problem Book I: AHSME - 1950-1960, Compi-*

lation and Solutions, MAA 1997, 112 pp., $ 10,–

Salkind, C.T.: *The Contest Problem Book II*, MAA 1997, 112 pp., $ 10,–

Salkind, C.T. - Earl, J.: *The Contest Problem Book III: AHSME - 1966-1972, Compilation and Solutions*, MAA 1997, 112 pp., $ 13,–

Schmidt, K. - Trenkler, G.: *Moderne Matrix-Algebra: Mit Anwendungen in der Statistik*, Springer 1998, 247 pp., öS 278,–

Schmidt, K.D.: *Mathematik: Grundlagen für Wirtschaftswissenschaftler*, Springer 1998, 412 pp., öS 351,–

Sigmon, K.N.: *MATLAB Primer: 5th Edition*, Springer 1997, 144 pp., öS 219,–

Smith, G.c.: *Introductory Mathematics: Algebra and Analysis*, Springer 1998, 200 pp., öS 322,–

Stueben, M. - Sandford, D.q: *Twenty Years Before the Blackboard, The Lessons and Humor of a Mathematics Teacher*, MAA 1998, 174 pp., $ 27,–

Waterloo Maple Incorporated: *Maple V Learning Guide (Version A)*: 3rd Edition, Springer 1998, 300 pp., öS 362,–

Waterloo Maple Incorporated: *Maple V Programming Guide (Version A)*: 3rd Edition, Springer 1998, 390 pp., öS 504,–

Logik — Logic — Logique

a) Tagungsberichte — Proceedings

Chong, C.T. - Feng, Q. - Ding, D. - Huang, Q. - Yasugi, M.: *Proceedings of the Sixth Asian Logic Conference*, World Scientific 1998, 350 pp., GBP 47,–

Di Prisco, C.A. - Larson, J.A. - Bagaria, J. - Mathias, A.R.D.: *Set Theory: Techniques and Applications Curacao 1995 and Barcelona 1996 Conferences*, Kluwer 1998, 228 pp., GBP 59,–

Makowsky, J.A. - Ravve, E.V.: *Logic Colloquium '95: Proceedings of the Annual European Summer Meeting of the Association of Symbolic Logic*, Israel 1995, Springer 1998, 349 pp., öS 935,–

b) Bücher — Books — Livres

Halmos, P. - Givant, S.: *Logic as Algebra*, MAA 1998, 150 pp., $ 27,–

Johnson, D.L.: *Elements of Logic via Numbers and Sets*, Springer 1998, 147 pp., öS 322,–

Sanchis, L.E.: *Set Theory: An Operational Approach*, Gordon & Breach 1996, 304 pp., GBP 41,–

Srivastava, S.M.: *A Course on Borel Sets*, Springer 1998, 250 pp., öS 716,–

Algebra — Algebra — Algébre

a) Tagungsberichte — Proceedings

Bass, H. - Kuku, A.O. - Pedrini, C.: *Algebraic K-Theory and its Applications*, World Scientific 1998, 500 pp., GBP 57,–

Droste, M. - Göbel, R.: *Advances in Algebra and Model Theory*, Gordon & Breach 1997, 500 pp., GBP 62,–

Komrakov, B.P. - Krasil'shchik, I.S. - Litvinov, G.L. - Sossinsky, A.B.: *Lie Groups and Lie Algebras: Their Representations, Generalisations and Applications*, Kluwer 1998, 452 pp., GBP 116,–

b) Bücher — Books — Livres

Artin, M.: *Algebra* - 2. Auflage, Birkhäuser 1998, 723 pp., öS 497,–

Belavin, A.A. -Drinfield, V.G.: *Triangle Equations and Simple Lie Algebras*, Gordon & Breach 1998, 80 pp., GBP 20,–

Berndt, R. - Schmidt, R.: *Elements of the Representation Theory of the Jacobi Group*, Birkhäuser 1998, 232 pp., öS 789,–

Calugareanu, G. - Hamburg, P.: *Exercises in Basic Ring Theory*, Kluwer 1998, 212 pp., GBP 55,–

Collins, D.J. - Grigorchuk, R.I. - Kurchanov, P.F. - Zieschang, H.: *Combinatorial Group Theory and Applications to Geometry*: 2nd Printing, Springer 1998, 240 pp., öS 570,–

Edwards, H.M.: *Galois Theory:* 3rd Printing, Springer 1998, 152 pp., öS 716,–

Elstrodt, J. - Grunewald, F. - Mennicke, J.: *Groups Acting on Hyperbolic Space: Harmonic Analysis and Number Theory*, Springer 1998, 524 pp., öS 1.088,–

Friedman, R.D.: *Algebraic Surfaces and Holomorphic Vector Bundles*, Springer 1998, 250 pp., öS 643,–

Glass, A.M.: *Partially ordered Groups*, World Scientific 1998, 224 pp., GBP 26,–

Herstein, I.N.: *Noncommutative Rings*, MAA 1996, 216 pp., $ 34,–

Kharazishvili, A.B.: *Transformation Groups and Invariant Measures*, World Scientific 1998, 250 pp., GBP 28,–

König, S. - Zimmermann, A.: *Derived Equivalences for Group Rings*, Springer 1998, 246 pp., öS 482,–

Lj, K.-Z. - Oort, F.: *Muduli of Supersingular Abelian Varieties*, Springer 1998, 116 pp., öS 271,–

McBride, A. - Morante, A.B.: *Applied Nonlinear Semigroups*, Wiley 1998, 250 pp., GBP 39,95

Merris, R.: *Multilinear Algebra*, Gordon & Breach 1997, 332 pp., GBP 59,–

Okniński, J.: *Semigroups of Matrices: Series in Algebra - Vol. 6*, World Scientific 1998, 320 pp., GBP 37,–

Petrich, M. - Reilly, N.R.: *Completely Regular Semigroups*, Wiley 1998, 496 pp., GBP 70,–

Snaith,V.P.: *Groups, Rings and Galois Theory*, World Scientific 1998, 200 pp., GBP 23,–

Springer, T.A.: *Linear Algebraic Groups*, 2nd Edition, Birkhäuser 1998, 350 pp., öS 1.008,–

Szymiczek, K.: *Bilinear Algebra: An Introduction to the Algebraic Theory of Quadratic Forms*, Gordon & Breach 1997, 496 pp., GBP 55,–

Zahlentheorie — Number Theory — Théorie des Nombres

b) Bücher — Books — Livres

Bashmakova, I.G.: *Diophantus and Diphantine Equations*, MAA 1997, 104 pp., $ 21,95

Berndt, B.C.: *Gauss and Jacobi Sums*, Wiley 1998, 600 pp., GBP 55,–

Conway, J.H. - Fung, Y.C.: *The Sensual (quadratic) Form*, MAA 1997, 228 pp., $ 35,95

Jones, G.A.J. - Tyrer-Jones, J.M.: *Elementary Number Theory*, Springer 1998, 303 pp., öS 358,–

Williams, H.C.: *Edouard Lucas and Primality Testing*, Wiley 1998, 416 pp., GBP 50,-

Wirsching, G.J.: *The Dynamical System Generated by the 3n+1 Function*, Springer 1998, 158 pp., öS 329,–

Geometrie — Geometry — Géométrie

a) Tagungsberichte — Proceedings

Di Martino, L. - Kantor, W.M. - Lunardon, G. - Pasini, A. -Tamburini, M.C.: *Groups and Geometries*, Birkhäuser 1998, 280 pp., öS 1.081,–

Klette, R. - Rosenfeld, A. - Sloboda, F.: *Advances in Digital and Computational Geometry*, Springer 1998, 375 pp, öS 1.008,–

b) Bücher — Books — Livres

Bland, P.: *Topics in Torsion Theory*, Wiley 1998, 170 pp., GBP 34,95

Bredon, G.E.: *Topology and Geometry*: Corr. 3rd Printing 1997, Springer 1998, 557 pp., öS 935,–

Chern, S.S. - Chen, W.H. - Lam, K.S.: *Lectures on Differential Geometry*, World Scientific 1998, 250 pp., GBP 28,–

Danilov, V.I. - Shokurov, V.V.: *Algebraic Curves, Algebraic Manifolds and Schemes*: 2nd Printing, Springer 1998, 307 pp., öS 570,–

Jost, J.: *Riemannian Geometry, Geometric Analysis*: 2nd Edition, Springer 1998, 455 pp., öS 570,–

King, J. - Schattschneider, D.: *Geometry Turned On! Dynamic Software in Learning, Teaching, and Research*, MAA 1997, 275 pp., $ 42,95

Martin, G.E.: *The Foundations of Geometry and the Non-Euclidean Plane*: corr. 4th Printing, Springer 1998, 509 pp., öS 716,–

Ziegler, G.M.: *Lectures on Polytopes*: Corr. 2nd Printing, Springer 1998, 370 pp., öS 431,–

Analysis — Analysis — Analyse

a) Tagungsberichte — Proceedings

Arnold, V.I. - Greuel, G.-M. - Steenbrink, J.H.M.: *Singularities: The Brieskorn Anniversary Volume*, Birkhäuser 1998, 488 pp., öS 1.081,–

Benest, D. - Froeschlé9, C.: *Analysis and Modelling of Discrete Dynamical Systems*, Gordon & Breach 1998, 344 pp-, GBP 45,–

Berenstein, C.A. - Ebenfelt, P. - Gindikin, S. - Helgason, S. - Tumanov, A.: *Integral Geometry, Radon Transforms and Complex Analysis*, Springer 1998, 145 pp., öS 329,–

Heyer, H. - Marion, J.: *Analysis on Infinite-Dimensional Lie Groups and Algebras*, World Scientific 1998, 450 pp., GBP 61,–

Milovanovic, G.V.: *Recent Progress in Inequalities*, Kluwer 1998, 532 pp., GBP 135,–

Schmidt, W.H. - Heier, K. - Bittner, L. - Bulirsch, R.: *Variational Calculus, Optimal Control and Applications*, Birkhäuser 1998, 360 pp., öS 789,–

Thangavelu, S.: *Harmonic Analysis on the Heisenberg Group*, Birkhäuser 1998, 224 pp., öS 789,–

b) Bücher — Books — Livres

Argyros, I.K.: *Polynomial Operator Equations in Abstract Spaces and Applications*, Springer 1998, 450 pp., öS 1.366,–

Bohn, A. - Doebner, H.-D., Kielanowski, P.: *Irreversivility and Causality: Semigroups and Rigged Hilbert Spaces*, Springer 1998, 385 pp., öS 847,–

Clarke, F.H. - Ledyaev, Y.S. - Stern, R.J. - Wolenski, P.R.: *Nonsmooth Analysis and Control Theory*, Springer 1998, 295 pp., öS 716,–

Dineen, S.: *Multivariate Calculus and Geometry*, Springer 1998, 262 pp., öS 358,–

Douglas, R.G.: *Banach Algebra Techniques in Operator Theory*: 2nd Edition, Springer 1998, 240 pp., öS 716,–

Foias, C. - Frazho, A.E. - gohberg, I. - Kaashoek, M.A.: *Metric Constrained Interpolation, Commutant Lifting and Systems*, Birkhäuser 1998, 600 pp., öS 1.446,–

Fomenko, A.T. - Trofimov, V.V. - Manturov, O.V.: *Tensor and Vector Analysis*, Gordon & Breach 1998, 312 pp., GBP 59,–

Garg, K.M.: *Theory of Differentiation*, Wiley 1998, 416 pp., GBP 60,–

Giaquinta, M. - Modica, G. - Soucek, J.: *Cartesian Currents in the Calculus of Variations: I Cartesian Current*, Springer 1998, 633 pp., öS 1.446,–

Giaquinta, M. - Modica, G. - Soucek, J.: *Cartesian Currents in the Calculus of Variations, II Variational Integrals*, Springer 1998, 651 pp., öS 1.446,–

Grosse-Erdmann, K.G.: *The Blocking Technique, Weighted Mean Operators and Hardy's Inequality*, Springer 1998, 114 pp., öS 271,–

Hua, X.-H. - Yang, C.-C.: *Dynamics of Transecendental Functions*, Gordon & Breach 1998, 335 pp., GBP 45,–

Hurwitz, A.: *Vorlesungen über allgemeine Funktionentheorie und elliptische Funktionen*: 5. Auflage, Springer 1998, 270 pp., öS 497,–

Kuznetsov, Y.: *Elements of Applied Bifurcation Theory*: 2nd Edition, Springer 1998, 620 pp., öS 1.008,–

Pathak, R.S.: *Integral Transforms of Generalized Functions and their Applications*, Gordon & Breach 1997, 344 pp., GBP 55,–

Stalker, J.: *Complex Analysis: Fundamentals of the Classical Theory of Functions*, Birkhäuser 1998, 224 pp., öS 570,–

Suetin, P.K.: *Series of Faber Polynomials*, Gordon & Breach 1998, 320 pp., GBP 81,–

Varchenko, A.: *Multidimensional Hpyergeometric Functions and Representation Theory of Lie Algebras and Quantum Groups*, World Scientific 1997,

Differentialgleichungen — Differential Equations — Equations Différentielles

a) Tagungsberichte — Proceedings

Ambrosetti, A. - Chang, K.-C. - Ekeland, I.: *Nonlinear Functional Analysis and Applications to Differential Equations*, World Scientific 1998, 400 pp., GBP 58,–

Elaydi, S. - Gyóri, I. - Ladas, G.: *Advances in Difference Equations*, Gordon & Breach 1997, 704 pp., GBP 55,–

Gohberg, I. - Mennicken, R. - Tretter, C.: *Recent Progress in Operator Theory*, Birkhäuser 1998, 296 pp., öS 1.300,–

Gohberg, I. - Mennicken, R. - Tretter, C.: *Differential and Integral Operators*, Birkhäuser 1998, 336 pp., öS 1.500,–

Magalhaes, L. - Rocha, C. - Sanchez, L.: *Equadiff 95: Proceedings of the International Conference on Differential Equations, Portugal*, World Scientific 1998, 550 pp., GBP 68,–

b) Bücher — Books — Livres

Alber, H.-D.: *Materials with Memory: Initial-Boundary Value Problems for Constitutive Equations with Internal Variables*, Springer 1998, 166 pp., öS 329,-

Arnold'd, V.I. - Goryunov, V.V. - Lyashko, O.V. - Vasil'ev, V.A.: *Singularity Theory I*: 2nd Printing, Springer 1998, 245 pp., öS 570,–

Arsenjev, D.G. - Ivanov, V.M. - Kul'chitsky, O.Y.: *Adaptive Methods of Calculus Mathematics and Mechanics Stochastic Variant*, World Scientific 1998, 400 pp., GBP 57,–

Betounes, D.: *Partial Differential Equations for Computational Science Analysis*, Springer 1998, 530 pp., öS 935,–

Brugnano,L. - Trigiante, D.: *Solving ODEs By Linear Multistep Initial and Boundary Value Methods*, Gordon & Breach 1998, 448 pp., GBP 78,–

Bushenkov, V.A. - Smirnov, G.V.: *Stabilization Problems with Constraints: Analysis and Computational Aspects*, Gordon & Breach 1998, 304 pp., GBP 62,–

Egorov, Yu.V. - Shubin, M.A.: *Foundations of the Classical Theory of Partial Differential Equations*: 2nd Printing, Springer 1998, 250 pp., öS 570,–

Eidelman, S.D. - Zhitarashu, N.V.: *Parabolic Boundary Value Problems*, Birkhäuser 1998, 312 pp., öS 1.758,–

Filippov, V.V.: *Basic Topological Structures of Ordinary Differential Equations*, Kluwer 1998, 532 pp., GBP 135,–

Ionescu, V. - Oara, C. - Weiss, M.: *Generalised Riccati Theory: A Popov Function Approach*, Wiley 1998, 350 pp., GBP 50,–

Kaplan, D. - Glass, L.: *Understanding Nonlinear Dynamic*: 2nd Printing, Springer 1998, 420 pp., öS 431,–

Polyanin, A.D. - Manzhirov, A.V.: *Handbook of Integral Equations*, Springer 1998, 700 pp., öS 1.665,–

Pomp, A.: *The Boundary-Domain Integral Method for Elliptic Systems: With Application to Shells*, Springer 1998, 163 pp., öS 329,–

Schulze, W.: *Boundary Value Problems and Singular Pseudo-Differential Operators in Spaces*, Wiley 1998, 405 pp., GBP 55,–

Angewandte Analysis — Applied Analysis — Analyse Appliquée

a) Tagungsberichte — Proceedings

Hilfer, R.: *Applications of Fractional Calculus in Physics*, World Scientific 1998, 350 pp., GBP 51,–

Sivasundaram, S.: *Advances in Nonlinear Dynamics*, Gordon & Breach 1997, 372 pp., GBP 81,-

b) Bücher — Books — Livres

Lesne, A.: *Renormalisation Methods: Critical Phenomena, Chaos, Fractal Structures*: 2nd Edition, Wiley 1998, 400 pp., GBP 70,–

Levin, M.Sh.: *Combinatorial Engineering of Decomposable Systems*, Kluwer 1998, 392 pp., GBP 109,–

Mineev, V.P.: *Topologically Stable Defects and Solitons in Ordered Media*, Gordon & Breach 1998, 80 pp., GBP 20,–

Roxin, E.O.: *Control Theory and its Applications*, Gordon & Breach 1997, 150 pp., GBP 42,-

Simo, J.C. - Hughes, T.J.R.: *Computational Inelasticity*, Springer 1998, 430 pp., öS 906,–

Williams, G.P.: *Chaos Theory Tamed*, World Scientific 1997, 520 pp., $ 42,–

Numerische Mathematik — Numerical Mathematics — Mathématiques Numériques

b) Bücher — Books — Livres

Ferziger, J.H.: *Numerical Methods for Engineering Applications*: 2nd Edition, Wiley 1998, 392 pp., GBP 45,–

Härdle, W. - Kerkyacharian, G. - Picard, D. - Tsybakov, A.: *Wavelets, Approximation, and Statistical Applications*, Springer 1998, 290 pp., öS 687,–

Kreinovich, V. - Lakeyev, A. - Rohn, J. - Kahl, P.: *Computational Complexity and Feasibility of Data Processing and Interval Computations*, Kluwer 1998, 472 pp., GBP 128,–

Kress, R.: *Numerical Analysis*, Springer 1998, 335 pp., öS 570,–

Quarteroni, A. - Sacco, R. - Saleri, F.: *Matematica Numerica*, Springer 1998, 450 pp., öS 424,–

Resnikoff, H.L. - Wells, R.O.W., Jr.: *Wavelet Analysis: The Scalable Structure of Information*, Springer 1998, 540 pp., öS 935,–

Trimèche, K.: *Generalized Wavelets and Hypergroups*, Gordon & Breach 1997, 358 pp., GBP 81,–

Informatik — Computer Science — Informatique

a) Tagungsberichte — Proceedings

Ahronovitz, E. - Fiorio, C.: *Discrete Geometry for Computer Imagery*, 7th International Workshop, DGCI'97, France, 1997, Springer 1997, 255 pp., öS 482,–

Brüderlin, B. - Roller, D.: *Geometric Constraint Solving and Applications*, Springer 1998, 310 pp., öS 862,–

Burkart, O.: *Automatic Verification of Sequential Infinite-State Processes*, Springer 1997, 163 pp., öS 365,–

Darnell, M.: *Cryptography and Coding: 6th IMA International Conference*, Cirencester, UK, Dec. 1997, Springer 1997, 335 pp., öS 541,–

Della Riccia, G. - Lenz, H.-J. - Kruse, R.: *Learning, Networks and Statistics*, Proceedings of the 9th Italian Workshop on Neural Nets, Salerno, 1997, Springer 1997, 230 pp., öS 644,–

Leong, H.W. - Imai, H. - Jain, S.: *Algorithms and Computation: 8th International Symposium, ISAAC'97*, Singapore, Dec. 1997, Springer 1997, 426 pp., öS 657,–

Lucchesi, C.L. - Moura, A.V.: *LATIN'98: Theoretical Informatics: 3rd Latin American Symposium, Brazil, 1998*, Springer 1998, 391 pp., öS 657,–

Marinaro, M. - Tagliaferri, R.: *Neural Nets WIRN Vietri-97*, Springer 1997, 338 pp., öS 979,–

Morvan, M. - Meinel, C. - Krob, D.: *STACS 98: 15th Annual Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science*, France, 1998, Springer 1998, 630 pp., öS 891,–

Sellink, M.P.A.: *2nd International Workshop on the Theory and Practice of Algebraic Specification*, Amsterdam, 1997, Springer 1998, 7 pp., öS 497,–

Smith, G.D. - Steele, N.C. - Albrecht, R.: *Artificial Neural Nets and Genetic Algorithms: Proceedings of the International Conference in Norwich, 1997*, Springer 1998, 650 pp., öS 1.596,–

b) Bücher — Books — Livres

Chaitin, G.J.: *The Limits of Mathematics: A course on Information Theory and the Linits of Formal Reasoning*, Springer 1998, 160 pp., öS 431,–

Crandall, R. - Levich, M.: *A Network Orange*, Springer 1998, 145 pp., öS 358,–

Goos, G.: *Vorlesungen über Informatik; Band 4: Paralleles Rechnen und nicht-analytische Lösungsverfahren*, Springer 1998, 400 pp., öS 365,–

Krishna, H. - Krishna, B.: *Digital Signal Processing Number Theory Based Algorithms*, Springer 1998, 400 pp., öS 1.212,–

Lindemann, C.: *Performance Modelling with Deterministic and Stochastic Petri Nets*, Wiley 1998, 405 pp., GBP 60,–

Mayr, E. - Prömel, H.-J. - Steger, A.: *Lectures on Proof Verification and Approximation Algorithms*, Springer 1998, 344 pp., öS 497,–

Steeb, W.-H. - Tan, K.-S.: *SymbolicC++: An Introduction to Computer Algebra Using Object-Oriented Programming*, Springer 1998, 600 pp., öS 716,–

Kombinatorik — Combinatorics — Combinatoire

a) Tagungsberichte — Proceedings

Sagan, B.E. - Stanley, R.: *Mathematical Essays in Honor of Gian-Carlo Rota*, Birkhäuser 1998, 480 pp.

b) Bücher — Books — Livres

Marcus, D.: *Combinatorics: A Problem Oriented Approach*, MAA 1998, 156 pp., $ 28,–

Melnikov, O. - Sarvanov, V. - Tyshkevich, R. - Yemelichev, V. - Zverovich, I.: *Exercises in Graph Theory*, Kluwer 1998, 364 pp., GBP 90,–

Morris, S.B.: *Magic Trichs, Card Shuffling, and Dynamic Computer Memories*, MAA 1998, 150 pp., $ 28,95

Pless, V.: *Introduction to the Theory of Error-Correcting Codes*: 3rd Edition, Wiley 1998, 206 pp., GBP 45,–

Rosen, K.H.: *Handbook of Discrete and Combinatorial Math.*, Springer 1999, 850 pp., öS 1.212,–

Stein, S. - Szabó, S.: *Algebra and Tiling: Homomorphismus in the Service of Geometry*, MAA 1994, 224 pp., $ 41,50

van Lint, J.H.: *Introduction to Coding Theory*: 3rd Edition, Springer 1998, 171 pp., öS 789,–

Welschenbach,, M.: *Kryptographie in C und C++*, Springer 1998, 327 pp., öS 570,–

Operations Research — Recherches Opérationelles

a) Tagungsberichte — Proceedings

Kischka, P. - Lorenz, H.-W. - Derigs, U. - Domschke, W. - Kleinschmidt, P. - Mühring, R.: *Operations Research Proceedings 1997: Selected Papers of the Symposium on Operations Research*, Jena, 1997, Springer 1998, 598 pp., öS 1.446,–

Marti, K. - Kall, P.: *Stochastic Programming Methods and Technical Applications*, Springer 1998, 107 pp., öS 833,–

Woodruff, D.L.: *Advances in Computational and Stochastic Optimization, Logic Programming, and Heuristic Search*, Kluwer 1998, 320 pp., GBP 79,25

b) Bücher — Books — Livres

Abramov, A.P.: *Connectedness and Necessary Conditions for an Extremum*, Kluwer 1998, 212 pp., GBP 59,–

Brucker, P.: *Scheduling Algorithms*: 2nd Edition, Springer 1998, 342 pp., öS 1.008,–

Cela, E.: *The Quadratic Assignment Problem: Theory and Algorithms*, Kluwer 1998, 304 pp., GBP 75,–

Cook, W.J. - Cunningham, W.H. - Pulleyblank, W.R. - Schrijver, A.: *Combinatorial Optimization*, Wiley 1998, 355 pp., GBP 37,–

D'Aessandro, P.: *The Conical Approach to Linear Programming*, Gordon & Breach 1997, 290 pp., GBP 117,–

Luenberger, D.G.: *Optimization by Vector Space Methods*, Wiley 1998, 352 pp., GBP 39,95

Mayer, J.: *Stochastic Linear Programming Algorithms: A Comparison Based on a Model Management System*, Gordon & Breach 1998, 176 pp., GBP 31,–

Migdalas, A. - Pardalos, P.M. - Värbrand, P.: *Multilevel Optimization: Algorithms and Applications*, Kluwer 1998, 406 pp., GBP 109,–

Mistakidis, E.S. - Stavroulakis, G.E.: *Nonconvex Optimization in Mechanics: Algorithms, Heuristics and Engineering Applications by the F.E.M.*, Kluwer 1998, 300 pp., GBP 89,–

Schrijver, A.: *Theory of Linear and Integer Programming*, Wiley 1998, 470 pp., GBP 24,95

Wahrscheinlichkeitstheorie — Probability Theory — Théorie des Probabilités

a) Tagungsberichte — Proceedings

Accardi, L. - Heyde, C.C.: *Probability Towards 2000*, Springer 1998, 370 pp., öS 687,–

Azema, J. - Emery, M. - Ledoux, M. - Yor, M.: *Seminaire de Probabilités XXXII*, Springer 1998, 430 pp., öS 723,–

b) Bücher — Books — Livres

Brovkov, A.A.: *Ergodicity and Stability of Stochastic Systems*, Wiley 1998, 480 pp., GBP 60,–

Diks, C.: *Nonlinear Time Series and Probability Measures*, World Scientific 1998, 180 pp., GBP 18,–

Eberlein, E. - Hahn, M. - Talagrand, M.: *High Dimensional Probability*, Birkhäuser 1998, 344 pp., öS 1.081,–

Gnedenko, B.V.: *Theory of Probability* - 6th Edition, Gordon & Breach 1997, 512 pp., GBP 42,–

Parzen, E. - Tanabe, K. - Kitagawa, G.: *Selected Papers of Hirotugu Akaike*, Springer 1998, 440 pp., öS 906,–

Rachev, S.T. - Rüschendorf, L.: *Mass Transportation Problems; Part I: Theory*, Springer 1998, 520 pp., öS 1.154,–

Rachev, S.T. - Rüschendorf, L.: *Mass Transportation Problems; Part II: Applications*, Springer 1998, 520 pp., öS 1.154,–

Tornambé, A.: *Discrete-Event System Theory*, World Scientific 1998,

Yukich, J.E.: *Probability Theory of Classical Euclidean Optimization Problems: Unification via Two-sided Additivity*, Springer 1998, 152 pp., öS 329,–

Statistik — Statistics — Statistique

a) Tagungsberichte — Proceedings

Atkinson, A.C. - Pronzato, L. - Wynn, H.P.: *MODA5 - Advances in Model-Oriented Data Analysis and Experimental Design: Proceedings of the 5th International Workshop in Marseilles*, 1998, Springer 1998, 300 pp., DM 98,–

Balderjahn, I. - Mathar, R. - Schader, M.: *Classification, Data Analysis and Data Highways*, Springer 1998, 414 pp., öS 1.154,–

b) Bücher — Books — Livres

Balakrishnan, N.: *CRC Handbook of Applied Industrial Statistics*, Springer 1998, 660 pp., öS 1.212,–

Bennett, J.: *Statistics in Sport*, Arnold 1998, 288 pp., GBP 40,–

Bohidar, N.R.: *Optimization Statistics and Designs in Pharmaceutics*, Springer 1998, 465 pp., öS 1.059,–

Borovkov, A.A.: *Mathematical Statistics*, Gordon & Breach 1998, 576 pp., GBP 123,–

Chow, S.-C.: *Design and Analysis of Clinical Trials*, Wiley 1998, 640 pp., GBP 65,–

Dale, A. - Fieldhouse, E. - Holdsworth, C.: *Analysis of Census Microdata*, Arnold 1998, 320 pp., GBP 24,99

Dembo, A. - Zeitouni, O.: *Large Deviations Techniques and Applications*: 2nd Edition, Springer 1998, 420 pp., öS 906,–

Dorling, D. - Simpson, L.: *Statistics in Society*, Arnold 1998, 320 pp., GBP 16,99

Draper, N.R. - Smith, H.: *Applied Regression Analysis* - 3rd Edition, Wiley 1998, 832 pp., GBP 45,–

Everitt, B.S. - Dunn, G.: *Statistical Analysis of Medical Data: New Developments*, Arnold 1998, 256 pp., GBP 29,99

Everitt, B.S. - Rabe-Hesketh, S.: *The Analysis of Proximity Data: Kendall's Library of Statistics 4*, Arnold 1997, 192 pp., GBP 35,–

Foster, D.P. - Stine, R.A. - Waterman, R.P.: *Business Analysis Using Regression: A Casebook*, Springer 1998, 350 pp., öS 577,–

Foster, D.P. - Stine, R.A. - Waterman, R.P.: *Basic Business Statistics: A Casebook*, Springer 1998, 250 pp., öS 504,–

Fowler, J. - Cohen, L. - Jarvis, P.: *Practical Statistics for Field Biology* - 2nd Edition, Wiley 1998, 270 pp., GBP 45,–

Griffiths, D. - Stirling, D. - Weldon, L.: *Understanding Data: Principles and Practice of Statistics*, Wiley 1998, 415 pp., GBP 24,95

Groves, R. - Couper, M.P.: *Nonresponse in Household Interview Surveys*, Wiley 1998, 352 pp., GBP 60,–

Hand, D. - Jacka, S.: *Statistics in Finance*, Arnold 1997, 352 pp., GBP 35,–

Harter, L. - Balakrishnan, N.: *Tables for the Use of Range and Studentized Range in Tests of Hypotheses*, Springer 1998, 650 pp., öS 1.752,–

Hettmansperger, T.P.: *Robust Nonparametric Statistical Methods: Kendall's Library of Statistics 5*, Arnold 1997, 496 pp., GBP 45,–

Hinde, A.: *Demographic Methods*, Arnold 1998, 288 pp., GBP 19,99

Hawkins, D.M. - Olwell, D.H.: *Cumulative Sum Charts and Charting for Quality Improvement*, Springer 1998, 270 pp., öS 716,–

Kalmia Incorporated: *WinStat: Das Statistik-Programm - Studentenversion*, Springer 1998, 290 pp., DM 129,–

Kleinbaum, D.G.: *Logistic Regression: A Self-Learning Text*: Corr. 5th Printing, Springer 1998, 282 pp., öS 745,–

Kötter, T.: *Entwicklung statistischer Software: Entwurf - Implementation - Netzwerkschnittstellen - Anwendungen*, Springer 1998, 170 pp., öS 548,–

Kotz, S. - Lovelace, C.: *Process Capability Indices: Theory and Practice*, Arnold 1998, 320 pp., GBP 40,–

Krzanowski, W.: *An Introduction to Statistical Modelling*, Arnold 1998, 256 pp., GBP 17,99

Lebart, L. - Salem, A. - Berry, L.: *Exploring Textual Data*, Kluwer 1998, 280 pp., GBP 65,–

Lee, Ch.-F.: *Statistics for Business and Financial Economics*: 2nd Edition, World Scientific 1998, 1112 pp., GBP 57,–

Lee, P.M.: *Bayesian Statistics: An Introduction*, Arnold 1997, 360 pp., GBP 19,99

McCloskey, M. - Blythe, S. - Robertson, C.: *Business Statistics: A Multimedia Guide*, Arnold 1998, 256 pp., GBP 19,99

Metcalfe, A.V.: *Statistics in Civil Engineering*, Arnold 1997, 440 pp., GBP 29,99

Moore, D.S.: *Statistics: Concepts and Controversies* - 4th Edition, Freeman 1997, 464 pp., GBP 18,95

Moore, D.S.: *The Active Practice of Statistics*, Freeman 1997, 411 pp., GBP 31,95

Murdoch, J. - Barnes, J.A.: *Statistical Tables for Science, Engineering, Management and Business Studies*: 4th Edition, Freeman 1998, 96 pp., GBP 3,99

Ord, K. - Arnold, S.: *Kendall's Advanced Theory of Statistics: Vol. 2A*, 6th Edition, Arnold 1998, 640 pp., GBP 75,–

Plewis, I.: *Statistics in Education*, Arnold 1997, 180 pp., GBP 21,99

Ramoni, M. - Sabastini, P.: *Theory and Practice of Bayesian Belief Networks*, Arnold 1998, 256 pp., GBP 35,–

Sham, P.: *Statistics in Human Genetics*, Arnold 1997, 304 pp., GBP 24,99

Van Ness, J. - Cheng, Ch.-L.: *Statistical Regresion with Measurement Error: Kendall's Library of Statistics 6*, Arnold 1998, 280 pp., GBP 35,–

Venables, W.N. - Ripley, B.D.: *Modern Applied Statistics with S-PLUS*: Corr. 2nd Printing, Springer 1998, 548 pp., öS 789,–

Wei, B.-C.: *Exponential Family Nonlinear Models*, Springer 1998, 240 pp., öS 577,–

Wynn, H. - Bates, R.: *Robust Engineering Design for Circuits and Systems*, Arnold 1998, 300 pp., GBP 29,99

BUCHBESPRECHUNGEN
BOOK REVIEWS — REVUE DE LIVRES

Allgemeines — General — Généralités

GOSTIAUX B.: *Exercices de mathématiques spéciales. Tome 1, algèbre.* Presses Universitaires de France, Paris, 1997, XIII+248 S. ISBN 2-13-048727-0 P/b FF 198,–.

Schon bei der ersten Durchsicht des Buches bemerkt man, daß der Autor mit diesem Übungsbuch neue Wege beschreitet: Nicht ein überladenes Gedächtnispauken an Hand von Beispielen, sondern ein sinnvolles Anwenden der in Kursen erworbenen Kenntnisse sollen es dem Studierenden ermöglichen, die keinesfalls enfachen Aufgaben mit Effektivität zu lösen. Der Autor erreicht dieses Ziel, indem er gerade bei der Angabe zu der ersten Aurgabengruppe des Buches seine Vorstellungen über das Memorieren des Stoffes darlegt und wertvolle Lösungsanleitungen zu den einzelnen Angaben nachstellt. An Hand ausgewählter Beispiele wird der angestrebte Lösungsweg kritisch analysiert. Weiters werden bis auf den einleitenden Abschnitt für alle Hauptthemen nochmals die wichtigsten Hilfsmittel aus der Vorlesung zusammengestellt, wobei die Aspekte der Anwendbarkeit für die Problemlösung im Vordergrund steht.

Der vorliegende Band umfaßt 46 allgemeine Aufgaben zur Algebra, 42 Aufgaben zur allgemeinen Algebra und Arithmetik, 30 Aufgaben über Polynome, 59 Aufgaben zur linearen Algebra und schließlich 29 Aufgaben über quadratische Formen, euklidische Räume und Prähilberträume. Zu jedem einzelnen dieser Abschnitte sind unmittelbar folgend die ausführlichen Lösungen nachgestellt, wobei immer wieder Verbindungen zur Theorie aufgezeigt werden. Die Aufgaben sind keineswegs einfach, da der Autor hinsichtlich des Teiles über Algebra schon die neuen französischen Lehrpläne übernommen hat. Das Buch zeigt wieder das hohe französische Ausbildungsniveau an den Universitäten.

Viele der gestellten Aufgaben zeichnen sich durch Originalität und oft durch überraschende Lösungsmöglichkeiten aus. Um ein konkretes Beispiel zu geben, sie hier die Aufgabe 2.37 erwähnt: Man beweise, daß für jede natürliche Zahl n die Zahl $2^{2^{6n+2}} + 3$ durch 19 teilbar ist!

Die Ausstattung des Buches ist sehr gut und der Preis von FF 198.– durchaus gerechtfertigt. Der Ankauf des Buches kann somit nur wärmstens empfohlen werden. *H. Sachs (Leoben)*

GOSTIAUX B.: *Exercices de mathématiques spéciales. Tome 2, analyse.* Presses Universitaires de France, Paris, 1997, 305 S. ISBN 2-13-048728-9 P/b FF 218,–.

Alles, was generell bei der Besprechung des Buches B. Gostiaux: „Exercices de mathématiques spéciales. Tome 1, algèbre“ gesagt wurde, gilt ebenso für den Band 2, der sich durch eine erheblich umfangreichere Thematik auszeichnet. Nebst 40 vorangestellten Aufgaben enthält das Buch 41 Aufgaben zur Topologie, 33 Aufgaben zur rellen Analysis und Integrationstheorie, 29 Aufgaben über Folgen und Reihen, 32 Aufgaben zur Funktionalanalysis, 24 Aufgaben über Potenzreihen und schließlich 15 Aufgaben über Hermitesche Räume und Fourierreihen. Besonders sorgfältig ausgearbeitete Lösungen wurden wieder den einzelnen Abschnitten nachgestellt.

Besonders wertvoll erscheit mir der Abschnitt über Hermitesche Räume und Fourierreihen, wo sehr wertvolle und praxisorientierte Beispiele behandelt werden. Hier sei exemplarisch die keinesfall einfache Aufgabe 11.6 erwähnt: Man bestimme alle 2π-periodischen Funktionen f, die mindestens von der Klasse C^2 sind und für die gilt: $f(2x) = 2\sin(x)f'(x)$.

Bei dem durchaus gerechtfertigten Preis von FF 218.– kann der Kauf diese Buches für angehende Mathematiker und Bibliotheken nur wärmstens empfohlen werden. *H. Sachs (Leoben)*

GOSTIAUX B.: *Exercices de mathématiques spéciales. Tome 3, géométrie, géométrie différentielle.* Presses Universitaires de France, Paris, 1997, 325 S. ISBN 2-13-048729-7 P/b FF 218,–.

Alles, was generell bei der Besprechung des Buches B. Gostiaux: „Exercices de mathématiques spéciales. Tome 1, algèbre“ sowie „Tome 2, topologie, analyse“ gesagt wurde, gilt ebenso für den Band 3. Dieser Band ist den Themenkreisen Differentialrechnung (24 Aufgaben), Differentialgleichungen (29 Aufgaben), Affine und Metrische Geometrie (25 Aufgaben), Parametrisierte Kurven (33 Aufgaben), Parametrisierte Flächen (31 Aufgaben) sowie Differentialformen, Vektorfeldern und Mehrfachintegralen (43 Aufgaben) gewidmet.

Schon von der Thematik her sind alle diese Aufgaben sehr ansprechend, da sie besonders eng mit der Anschauung und direkten Anwendungen verknüpft sind. Wieder ergänzen hervorrangend ausgearbeitete Lösungen die einzelnen Abschnitte.

Als eindrucksvolles Beispiel erwähnen wir die Aufgabe 15.1: Gegeben seien die beiden Parabeln $y^2 = 2px$ und $x^2 = 2qy$. Man zeige, daß es unendlich viele Dreiecke gibt, die der einen Parabel eingeschrieben und der zweiten Parabel umschrieben sind!

Bei einem Preis von FF 218.– sollte auch dieser wertvolle dritte Band der Aufgabensammlung in keiner Bibliothek fehlen. *H. Sachs (Leoben)*

Werkausgaben — Collected Papers – Œuvres

LEONHARDI EULERI *Commentationes Mechanicae et Astronomicae ad Physicam Cosmicam Pertinentes.* Edidit E. J. Aiton. Appendicem addidit A. Kleinert. (Leonhardi Euleri Opera Omnia, Secunda, Vol. 31.) Birkhäuser Verlag Basel, 1996, CI+378 S. ISBN 3-7643-1459-1, 0-8176-1459-1 H/b sfr 225,–.

Dieser 31. Band der 2. Serie der gesammelten Werke von L. Euler enthält Schfirten Eulers zu folgenden Themenkreisen: Zusammensetzung der Atmosphäre, Entstehung der Gezeiten, Meeresströmungen und Winde, Kometen, Bewegung der Planeten und deren Bahnen, die Atmosphäre des Mondes, die Gestalt der Erde sowie die Schwerkraft.

Die in lateinischer, deutscher, französischer und englischer Sprache abgefaßten Originalarbeiten und Briefe geben einen Einblick in die Universalität L. Eulers. Ein gut geschriebenes und ausführliches Vorwort kommentiert die jeweiligen Arbeiten Eulers aus heutiger Sicht und stellt den Bezug zum historischen Rahmen her. Es ist ungemein spannend, einzelne Arbeiten einmal im Original zu sehen und zu lesen, auch wenn sie - aus heutiger Sicht - manche abstrusen Ideen enthalten. Den historisch Interessierten ist dieses Werk sicher zu empfehlen. Ich habe es genossen, in diesem Leckerbissen zu schmökern. *O. Röschel (Graz)*

Logik, Grundlagen, Mengenlehre — Logic, Foundations, Set Theory — Logique, fondements, théorie des ensembles

Ciesielski K.: *Set Theory for the Working Mathematician.* (London Mathematical Society Student Texts 39.) Cambridge University Press, 1997, XI+236 S. ISBN 0-521-59465-0 P/b £ 13,95, ISBN 0-521-59441-3 H/b £ 37,50.

Das Buch wendet sich an den nicht auf Mengentheorie spezialisierten Mathematiker. Es setzt kein Vorwissen voraus und beginnt im ersten Teil (Basics of set theory, 34 Seiten) mit einer knappen und nie zu formal werdenden Besprechung einiger Axiome, der dann die elementarsten Konstruktionen im Rahmen der axiomatischen Mengenlehre folgen: Relationen, Funktionen, Vereinigungen, Schnitte, Produkte, Zahlenbereiche. Hier werden die meisten Mathematiker zwar kaum Neues finden, die konzise Darstellung der Grundlagen aber dennoch schätzen.

Der zweite Teil (Fundamental tools of set theory, 42 Seiten) bringt seit Cantors Zeit zentrale Begriffe der Mengenlehre wie Wohlordnung, Ordinal- und Kardinalzahlen, Kofinalität.

Der dritte Teil (The power of recursive definition, 50 Seiten) zeigt an sehr reizvollen Beispielen, zumeist aus der reellen Analysis, welche transfinit rekursiven Techniken typischerweise zielführend sind, wenn man Sätze wie den folgenden beweisen möchte: Der dreidimensionale Euklidische Raum läßt sich als disjunkte Vereinigung von Kreislinien darstellen.

Der vierte Teil (When induction is too short, 84 Seiten) führt in die Sphären des forcings und jener Bereiche der Mengentheorie, die dem *working mathematician* im allgemeinen nur als geheimnisvolle Schlagworte bekannt sind, die aber untrennbar mit den modernen Erkenntnissen über die Grundlagen der Mathematik verbunden sind: Unabhängigkeits- und Konsistenzaussagen über Kontinuumshypothese, Martinsches Axiom, diamond principle. Nicht behandelt werden Gödels konstruktives Universum und die Unabhängigkeit des Auswahlaxioms.

Im Anhang (9 Seiten) werden die Axiome von ZFC aufgelistet und noch einige Kommentare zum forcing nachgetragen.

Ohne großes Risiko kann man wohl behaupten, daß mit Ausnahme der spezialisierten Mengentheoretiker jeder Mathematiker etwas für sich Interessantes finden wird, wenngleich umgekehrt kaum ein Leser alle Teile gleich schätzen wird: Der etwas Vorgebildete wird die ersten Teile fast auslassen und in den weiterführenden Kapiteln seinen Horizont erweitern können. Der Studienanfänger wiederum wird gerade die Einführung in die Grundlagen schätzen, in den späteren Teilen aber vielleicht überfordert sein.

R. Winkler (Wien)

Ginisti J.-P.: *La logique combinatoire.* (Que sais-je? 3205) Presses Universitaires de France, Paris, 1997, 127 S. ISBN 2-13-048010-1 brosch. FF 42,–

Dem Autor ist es gelungen, Schönfinkels Kombinatorische Logik äußerst kompakt und mit großer Informationsdichte zusammenzufassen, ohne dabei an Klarheit zu verlieren. Nach einer historischen Einführung in Kapitel 1, in der auch das Wesen der kombinatorischen Logik erläutert wird, werden in Kapitel 2 die Kombinatoren I, K, W, C, B zunächst intuitiv, später formal eingeführt, Reduktionstechniken beschrieben, der Begriff der Normalformen eingeführt und der Satz von Church und Rosser erwähnt (nicht bewiesen). Kapitel 3 behandelt algebraische Eigenschaften sowie u. a. Anwendungen auf die Linguistik, Fragen der Vollständigkeit und Unentscheidbarkeit, natürliches Schließen in der kombinatorischen Logik. Kapitel 4 bringt vor allem weitere Entwicklungen von Schönfinkel, Curry und Church (Ausdrückbarkeit von Quantoren, Behandlung von Paradoxien, Lambda-Kalkül). Kapitel 5 ist der illativen kombinatorischen Logik mit der Einführung von Typen gewidmet. In Kapitel 6 wird das System PFL (predicate functor logic) von Quine vorgestellt. Das Büchlein schließt mit methodologischen und philosophischen Erörterungen. *P. Teleč (Wien)*

Machover M.: *Set Theory, Logic and their Limitations.* Cambridge University Press, 1996, IX+288 S. ISBN 0-521-47493-3, brosch. £ 14,95, ISBN 0-521-47493-0 geb. £ 40,–.

Dies ist eine ausgezeichnete Einführung in die mathematische Logik, die nicht auf historische und philosophische Hintergrundinformation vergißt. Ohne vom Leser besondere Vorkenntnisse zu verlangen, werden zunächst die für die Metatheorie nötigen Werkzeuge bereitgestellt: Dazu zählen zunächst die anschaulich vorgestellten Prinzipien der schwachen (=mathematischen) und starken (=vollständigen) Induktion sowie das Prinzip der kleinsten Zahl innerhalb der natürlichen Zahlen. In 6 Kapiteln wird dann die Mengenlehre von Zermelo und Fraenkel intuitiv-axiomatisch so weit aufgebaut, als es für das Nachfolgende erforderlich ist, also Kardinal- und Ordinalzahlen mit Rechenoperationen und einigen Gesetzen (mit Betonung der endlichen Zahlen, aber auch dem Hinweis darauf, was sich im Unendlichen ändert), Auswahlaxiom mit Äquivalenzen. Nach diesen 100 Seiten wird dann im Kern des Buches der Aussagen- und Prädikatenlogik je ein Kapitel gewidmet. Die Darstellung ist standardmäßig mit Kalkülen vom Hilbert-Typ, gründlich bis ins Detail und enthält im aussagenlogischen Teil eine Axiomatisierung, aus der sich durch Wegnahme von Axiomen bekannte Teillogiken (intuitionistische Logik, implikative Anteile der klassischen und intuitionistischen Logik) ergeben. Verdienstvoll ist im prädikatenlogischen Teil die Gegenüberstellung des angegebenen Ableitungsbegriffs mit einem anderen häufig in der Literatur benutzten (was hoffentlich so manche Verwirrung bei Lesern, die gewohnt sind, mehrere Bücher parallel zu lesen, lösen wird). Dem letzten Wort im Titel werden die Kapitel 9 und 10 gerecht: zunächst werden benötigte Begriffe und Resultate aus der Rekursionstheorie angegeben (hier wäre ein vertiefendes Studium der zitierten Bücher nützlich), um abschließend zu den bekannten Sätzen über die Zahlentheorie 1. Stufe zu gelangen: Existenz eines Nichtstandardmodells, Nichtarithmetizität, rekursive Unentscheidbarkeit, Gödelsche Unvollständigkeitssätze. Im Anhang wird anhand des Skolemschen Paradoxons die Fragwürdigkeit der Reduktion der Mathematik auf die Mengenlehre erörtert.

Vom Leser wird erwartet, die zahlreichen und unverzichtbaren Übungsbeispiele zu lösen. Für einige kompliziertere Beweise und umfangreichere Ausführungen verweist der Autor auf *Bell/Machover*: A Course in Mathematical Logic, 1977 (siehe IMN 118, Seite 34). Einige Beweise haben nur drei Buchstaben: DIY (soll wohl „Do it yourself" heißen). *P. Teleč (Wien)*

MARX M. — PÓLOS L. — MASUCH M.: *Arrow Logic and Multi-Modal Logic.* (Studies in Logic, Language and Information.) CSLI Publications, Stanford - FoLLI (The European Association for Logic, Language and Information) 1996, XIV+247 S. ISBN 1-57586-024-4, brosch. £ 14,95, ISBN 1-57586-025-2 geb. £ 40,–.

Die „Arrow Logic" (es ist anzunehmen, daß dieser Name ebenso ins Deutsche übernommen werden wird wie „Fuzzy Logic") wurde konzipiert von Benthem und Venema (1991). Sie ist der modale Zugang zu einer allgemeinen Logik der Übergänge (modelliert durch Pfeile). Eine Aussage bedeutet eine Menge von Pfeilen; die aussagenlogische Sprache enthält die neuen intensionalen Junktoren „Zusammensetzung" und „Inverse" sowie die Konstante „Identität" (wie bei Relationenalgebren). Die vielleicht nächstliegende Semantik der Pfeile als Elemente eines kartesischen Produkts $U \times U$ ist leider unentscheidbar und nicht endlich axiomatisierbar. Arrow Logic sucht nach Semantiken mit angenehmeren Eigenschaften. Dies resultiert in schwächeren Logiken, die aber oft für Anwendungen besser geeignet sind. Seit der ersten Tagung im Rahmen der Logic at Work Conference (1992) sieht man die Arrow Logic als Teil eines allgemeinen Programms namens „Arrow Logic Analysis": finde zu bekannten unentscheidbaren Logiken neue entscheidbare Versionen mit eventuell auch anderen wünschenswerten Eigenschaften, die dennoch stark genug für Anwendungen sind. Seither entwickelte sich das Gebiet zu einer vielfältigen Landschaft, in der die ursprünglichen, unentscheidbaren Logiken nur eine spezielle Variante darstellen. (Forschungszentren: Amsterdam (Betonung auf Modallogik und Kripke-Semantik), Budapest (Betonung auf Relationenalgebren), Sofia (s. Kapitel 7)).

Die 10 Kapitel des Buchs (von verschiedenen Autoren verfaßt) sind in zwei Teile gegliedert: Teil 1 (7 Kapitel): eigentliche Arrow Logic, Teil 2 (3 Kapitel): Arrow Logic Analysis. Kapitel 1: Einführung. Kapitel 2: In der Semantik geordneter Paare sind - sofern man an die Relationen in den Modellen höchstens die Forderungen der Reflexivität, Symmetrie oder Transitivität stellt - Entscheidbarkeit, endliche Axiomatisierbarkeit, Craigsche Interpolationseigenschaft und Bethsche Definierbarkeitseigenschaft für eine Arrow Logic dann gegeben, wenn die Forderung nach Transitivität entfällt, anderenfalls liegt keine der Eigenschaften vor. Das heißt auch, daß die Eigenschaften erreicht werden, wenn die Assoziativität der Zusammensetzung aufgegeben wird. Kapitel 3 und 4 arbeiten scharfe Grenzen zwischen entscheidbaren und unentscheidbaren (Modal-)Logiken heraus. Auch hierbei spielt die Assoziativität eine bedeutende Rolle. Kapitel 5 vergleicht Arrow Logic mit Dynamischer Aussagenlogik. Kapitel 6: Arrow Logic, bei der die Inverse durch zwei andere Operationen ersetzt wird, erweist sich als Erweiterung des Lambek-Kalküls. Kapitel 7 umreißt den Forschungsansatz aus Sofia samt historischer Einleitung (Multi-Graphen als bevorzugte Modelle, veränderte Sprache; in dieser Arbeit Pfeile zu n-dimensionalen Objekten verallgemeinert). Kapitel 8 ist methodologisch orientiert, stellt erweiterte Modallogiken in einen vereinheitlichten Rahmen auf abstrakter Ebene (vergleichbar mit Abstrakter Modelltheorie); wird Arrow Logic in diesem Rahmen gesehen, verschwindet die scharfe Grenze zwischen entscheidbarer Aussagen- und unentscheidbarer Prädikatenlogik. Kapitel 9 umreißt in Form eines Essays das Forschungsprogramm der „Arrow Logic Analysis“ vor allem aus der Sicht der angewandten Logik. Kapitel 10 bringt entscheidbare Versionen der Prädikatenlogik 1. Stufe. *P. Teleč (Wien)*

Tymoczko Th. (Ed.): *New Directions in the Philosophy of Mathematics.* An Anthology. Revised and Expanded Edition. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1998, XVII+436 S. ISBN 0-691-03498-2 P/b $ 24,95.

Mit dem Stichwort ‘Philosophie der Mathematik’ identifiziert man spontan traditionelle Debatten über das grundlegende Wesen mathematischer Objekte und mathematischer Erkenntnis und die verschiedenen Schulen wie Platonismus, Intuitionismus etc. sowie die Frage nach den ‘richtigen’ Axiomen, etwa in der Mengenlehre. Dieses Buch – ein Kompilat mehrerer Aufsätze, ergänzt durch Kommentare des Herausgebers – nähert sich dem Thema in anderer, teilweise weniger ‘fundamentalistischer’, aber hochinteressanter Weise:

Die Debatte über die Grundlagen wird nie entschieden werden, und der Traum von der absoluten Erkenntnis ist durch Leute wie Russell oder Gödel schwer erschüttert. Was bleibt also? Viele hochrelevante und aktuelle Fragen, etwa was die Beziehung der Mathematik zu den Naturwissenschaften betrifft (ist Mathematik eine Naturwissenschaft?), sowie die Frage nach der Natur mathematischer Beweise (wenn Beweise so wichtig sind, wieso wissen wir so wenig darüber?), inklusive der Rolle der Computer, und vieles andere.

So ist etwa die Frage: „Wie stehen Formalismen und Inhalte zueinander in Beziehung?“ durchaus nichttrivial, wie man sieht, wenn man etwa an die verschiedenen Definitionen des Ableitungsbegriffs denkt, z.B.: ‘The derivative of a real-valued function f in a domain D is the Lagrangian section of the cotangent bundle $T^*(D)$ that gives the connection form for the unique flat connection on the trivial $\mathbb{R}$-bundle $D \times \mathbb{R}$ for which the graph of f is parallel.’

Die meisten der Beiträge zu diesem Band sehen Mathematik auch als sozialen Prozeß und nicht nur als kalten Formalismus, wie etwa in folgendem Zitat zum Ausdruck kommt: ‘If the mathematical process were really one of strict, logical progression, we would still be counting our fingers.’

Nicht zuletzt hat man mit diesem Buch einen reichen Zitatenschatz in der Hand, und auch die eine oder andere schöne Geschichte wird erzählt, wie etwa die von den nicht-Riemannschen Hyperquadraten. Sehr lesenswert.

W. Auzinger (Wien)

Kombinatorik — Combinatorics — Combinatoire

SACHKOV V. N.: *Probabilistic methods in combinatorial analysis.* (Encyclopedia of Mathematics and Its Applications 56.) Cambridge University Press, 1997, X+246 S. ISBN 0-521-45512-X, H/b £ 40.–

Das vorliegende Buch ist eine überarbeitete (englische) Fassung des ursprünglich in russischer Sprache herausgegebenen Buches und ist eine gelungene Ergänzung des vom selben Autor stammenden Buchs *Combinatorial Methods in Discrete Mathematics*, Cambridge University Press, 1997.

Das Ziel des Buches ist, mit Hilfe probabilistischer Methoden Aussagen über das *typische* Verhalten kombinatorischer Objekte zu erzielen. Betrachtet man beispielsweise die Permutationen von n Elementen, so kann man die Frage stellen, in wieviele Zyklen eine *typische* Permutation (in dieser Klasse) zerfällt. Dazu betrachtet man eine diskrete Zufallsvariable X_n mit der Verteilung $\mathbf{P}[X_n = k] = |s(n,k)|/n!$. $s(n,k)$ bezeichnet dabei die Stirlingzahlen 1. Art; $|s(n,k)|$ ist ja bekanntlich die Anzahl der Permutationen von n Elementen, die genau in k Zyklen zerfallen. Der Erwartungswert von X_n ist gerade die mittlere Anzahl der Zyklen und ist ungefähr $\log n$. Auch die Varianz ist ungefähr $\log n$, und die Verteilung der normierten Zufallsvariablen $(X_n - \mathbf{E}X_n)/\sqrt{\mathbf{V}X_n}$ konvergiert gegen die Normalverteilung. In diesem Sinn kann man wirklich davon sprechen, daß eine *typische* Permutation von n Elementen etwa in $\log n$ Zyklen zerfällt. Neben Permutationen und allgemeinen kombinatorischen Konstruktionen werden im wesentlichen Permanenten nicht-negativer Matrizen, Mengenpartitionen und Zufallsgraphen untersucht.

Die meisten in diesem Buch präsentierten Methoden basieren auf der Kenntnis einer (explizit) bekannten erzeugenden Funktion (wie es eben bei den Permutationen der Fall ist) und auf analytischen Methoden, wie der Sattelpunktsmethode, um komplexe Kurvenintegrale asymptotisch auszuwerten.

Dieses Buch kann jedem an der analytischen Kombinatorik Interessierten nur wärmstens empfohlen werden. *M. Drmota (Wien)*

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

BORCEUX F.: *Handbook of Categorial Algebra 1. Basic Category Theory.* (Encyclopedia of Mathematics and its Applications, Vol. 50.) Cambridge University Press, 1994, XV+345 S. ISBN 0-521-44178-1 H/b £ 45,–.

BORCEUX F.: *Handbook of Categorial Algebra 2. Categories and Structures.* (Encyclopedia of Mathematics and its Applications, Vol. 51.) Cambridge University Press, 1994, XVII+443 S. ISBN 0-521-44179-X H/b £ 50,–.

As the author writes in the Introduction, his „concern in writing the three volumes of this Handbook of Categorial Algbera has been to propose a directly accessible account of what a Ph.D. student should ideally know of category theory before starting research on the precise topic in this domain.“ Here we give a short review of the first two volumes of the Handbook.

Again as the author puts it, „Volume 1 is concerned with those notions and techniques which turn out to appear quite naturally in most developments of category theory, independently of additional structures or properties one requires from the categories involved in the study.“ It is a „general principle of this volume to develop the general notions from more accessible special cases, for which we have given a large supply of examples. This is by no means the most economical way of developing the theory, but we hope inexperienced readers will appreciate our pedagogical choice.“

Here is the content of Volume 1 by chapters: 1. The language of categories, 2. Limits, 3. Adjoint functors, 4. Generators and projectives, 5. Categories of fractions, 6. Flat functors and Cauchy completeness, 7. Bicategories and distributors, 8. Internal category theory. Of these, the first four present traditional topics although sometimes in a less conventional aspect. In Chapter 5, the most sophisticated part of the volume, the calculus of fractions is used to present reflective subcategories, orthogonality, factorization systems, localizations, and universal closure operations. The last three chapters are devoted to some generalizations of special cases of the basic notions of the first three chapters, and cover topics which have become important in modern aspects of category theory.

Volume 2 presents a selection of specialized topics in category theory. Here is the content by chapters: 1. Abelian categories, 2. Regular categories, 3. Algebraic theories, 4. Monads, 5. Accessible categories, 6. Enriched category theory, 7. Topological categories, 8. Fibred categories. The first two chapters treat basic types of categories with exactness properties in the additive resp. non-additive setting. The interest of such categories comes from their wide applicability to various kinds of structures in mathematics. The next three chapters present three facets of categorial model theory, while the last three cover specific topics: Chapter 6 deals with categories with an additional structure on their sets of morphisms; Chapter 7 is concerned with the description of good categorical settings for developing general topology - note that the category of topological spaces and continuous mappings does not have the nice properties we encounter in „algebraic“ categories; fibrations, presented in Chapter 8, are not only a powerful tool but are important also for the foundations.

Altogether, in these two volumes the author presents a large scale of topics including the most important modern categorical notions and techniques (except of sheaves for topoi, to which Volume 3 is devoted) in a systematic way. This material has been available so far only scattered in the literature; many books and some original papers using different terminologies had to be consulted to find them. By putting together this material, the author has rendered a great service to the mathematical community. This Handbook is a worthwile acquisition for every library with a strong interest in (pure) mathematics.

Each chapter ends with exercises. No historical notes are given, and names are assigned to only very few notions and results. *L. Márki (Budapest)*

Brualdi R. A. — Shader B. L.: *Matrices of sign-solvable linear systems.* Mit 9 Abbildungen. (Cambridge tracts in mathematics 116.) Cambridge University Press, 1995, XII+298 S. ISBN 0-521-48296-8, H/b £ 30,00.

Ein lineares Gleichungssystem $Ax = b$ mit $A \in \mathbb{R}^{mn}$ und $b \in \mathbb{R}^m$ heißt vorzeichen-lösbar, wenn die Vorzeichen der Komponenten von x durch die

Vorzeichen der Elemente von A und der Komponenten von b eindeutig bestimmt sind. Die Theorie vorzeichen-lösbarer Systeme nahm ihren Ausgang in dem 1947 erschienenen Werk „Foundations of Economic Analysis“ von P. Samuelson. Die dort behandelten Fragestellungen wirken seit den späten sechziger Jahren fruchtbringend auf zahlreiche Untersuchungen der Kombinatorik und der Linearen Algebra. Grob gesprochen geht es dabei um das Problem, unter welchen Voraussetzungen algebraische, analytische oder geometrische Eigenschaften einer Matrix durch die kombinatorische Anordnung ihrer positiven, negativen und verschwindenden Elemente bestimmt sind. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Klassen der vorzeichen-nichtsingulären Matrizen, L-Matrizen, S-Matrizen und vorzeichen-stabilen Matrizen. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß die Idee der vorzeichen-nichtsingulären Matrix in gänzlich anderem Zusammenhang bereits 1963 in einer Untersuchung von P. W. Kasteleyn über Dimerenstatistik und Phasenübergänge auftritt.

Mit dem vorliegenden Buch wird erstmals der (in hohem Maß geglückte) Versuch unternommen, die bisher vorliegende umfangreiche und auf viele Quellen verstreute Literatur über Vorzeichen-Lösbarkeit als homogenes Ganzes zu präsentieren und ihren Charakter als Bindeglied zwischen Kombinatorik (hier vor allem der Graphentheorie) und Linearer Algebra aufzuzeigen. Dabei werden viele Ergebnisse neu dargestellt, neu bewiesen und in einen neuen Zusammenhang gebracht. Wichtige Algorithmen, die oft implizit in Beweisen enthalten sind, werden explizit herausgestellt und sind mit komplexitätstheoretischen Kommentaren versehen. Die Lektüre dieses Buches setzt Grundkenntnisse in Linearer Algebra voraus; darüber hinaus dürfte Vertrautheit mit einigen Aspekten der Graphentheorie und der Kombinatorischen Matrizentheorie hilfreich sein. Durch die klare und übersichtliche Darstellung, die von zahlreichen motivierenden Bemerkungen begleitet wird, ist eine äußerst ansprechende Monographie entstanden. Als Adressaten werden sich in erster Linie in Kombinatorik und Matrizentheorie tätige Forscher angesprochen fühlen, doch wird das Buch auch von Informatikern, Wirtschaftswissenschaftern, Physikern und Chemikern mit Gewinn gelesen werden. *A. R. Kräuter (Leoben)*

Elliott P. D. T. A.: *Duality in Analytic Number Theory.* (Cambridge Tracts in Mathematics 122.) Cambridge University Press, 1997, XVIII+341 S. ISBN 0-521-56088-8, geb. £ 40.–

Wer sich bei diesem Buch ein einfaches und klares Dualitätsprinzip erwartet, wie es z.B. in der projektiven Geometrie bekannt ist, wird auf dem ersten Blick vermutlich enttäuscht sein. So einfach und klar ist die Situation in der analytischen Zahlentheorie offenbar nicht.

Ausgangspunkt ist hier eine Ungleichung eines bestimmten Typs für additive oder multiplikative zahlentheoretische Funktionen f, wobei auf der linken Seite der Ungleichung alle Funktionswerte von f auftreten, auf der rechten Seite jedoch nur Funktionswerte von Primzahlpotenzen, z.B. die Ungleichung von Turán-Kubilius. Ihr wird eine Ungleichung gegenübergestellt, wo linke und rechte Seite ihre Rollen vertauschen, d.h. auf der linken Seite kommen nur Funktionswerte von Primzahlpotenzen vor. Diese zweite Ungleichung wird eben mit Hilfe eines von Elliott entwickelten Dualitätsprinzips aus der ersten abgeleitet, wobei, nach Einführung passender Normen, Fourier- und funktionalanalytische Methoden zum Einsatz kommen. Wie gerade angedeutet, ist dies in den wenigsten Fällen ein leichtes Unterfangen.

Das Buch ist in 35 Kapitel eingeteilt, wobei 10 davon nur aus „Übungsbeispielen“ bestehen. Der Stil ist sehr sachlich, und in weiten Teilen löst ein (technisches) Lemma das nächste ab.

Insgesamt ist das Buch eine Fundgrube an Methoden der analytischen Zahlentheorie im Zusammenhang mit Verteilungseigenschaften additiver und multiplikativer Funktionen, ob dieses Buch jedoch dem (nach Meinung des Besprechers) ein wenig ins Abseits geratenen Gebiet der analytischen Zahlentheorie wieder „auf die Sprünge“ helfen wird, ist zu bezweifeln.

M. Drmota (Wien)

JOHNSON D. L.: *Presentation of Groups.* Second Edition. (London Mathematical Society Student Texts 15.) Cambridge University Press, 1997, XI+216 S. ISBN 0-521-58543-2 P/b £ 17,95.

Die vorliegende, einführende Monographie über die Darstellung von Gruppen durch definierende Relationen baut die Behandlung ihres Themas konsequent auf der Theorie der freien Gruppen auf. Sie beginnt sofort mit der univesalen Definition einer freien Gruppe über einem Alphabet X; dabei wird der übliche Existenzbeweis - das sei als kleine Besonderheit angemerkt - mit reduzierten Wörtern durchgeführt. Die beiden folgenden Abschnitte schildern die Methode von Schreier und die Methode von Nielsen. Hauptziel ist hier der Satz über den Rang von Untergruppen einer freien Gruppe. Das zentrale Thema, nämlich die Darstellung von Gruppen durch definierende Relationen (Abschnitt vier), wird folgerichtig ganz im Kontext der freien Gruppen begonnen: jede Gruppe ist isomorph zu der Faktorgruppe nach dem von den Relationen erzeugten Normalteiler.

Hat man die Darstellung von Gruppen gegeben, so liegt die Frage nach den Darstellungen abgeleiteter Konstruktionen, insbesondere von Faktorgruppen, Erweiterungen und Untergruppen nahe. Die ersten beiden Fälle liefern relativ leichte Aufgaben; das schwierigere Problem der Darstellung von Untergruppen ist der eigentliche Gegenstand der Schreierschen Methode (hierzu Abschnitt neun). Als weiteres klassisches Thema finden wir die Beschreibung der *coset enumeration* in Abschnitt acht. Sie wird hier zunächst als Algorithmus zur Bestimmung der Ordnung einer durch definierende Relationen gegebenen Gruppe eingeführt; die Bestimmung der Restklassen nach einer Untergruppe wird dann als leichte Verallgemeinerung nachgeschoben. Im Gegensatz zu manchen anderen Beschreibungen dieses Algorithmus in der Literatur wird hier die Erläuterung einiger seiner heikleren Aspekte mit der nötigen Deutlichkeit gegeben. Einige weitere, spezielle der in diesem Buch behandelten Gegenstände seien noch hervorgehoben: Gruppen mit „wenigen“ erzeugenden Relationen (Abschnitt sieben). Ferner endliche p-Gruppen; diese zeichnen sich dadurch aus, daß die Aspekte der Nicht-Redundanz und der Minimalität von Erzeugendensystemen zusammenfallen. In den Abschnitten elf und zwölf wird das Thema Relations-Moduln behandelt. Insbesondere läßt sich in der Sprache der Moduln der Begriff einer Derivierten in Gruppen ausdrücken und ein Kalkül der partiellen Ableitungen aufbauen. Die vorliegende zweite Auflage wurde noch durch ein abschließendes Kapitel ergänzt, das neuere Untersuchungen u.a. zur Ordnung bzw. zur Endlichkeit spezieller Gruppen, nämlich der sogenannten Fibonacci-Gruppen enthält (so benannt nach der speziellen Bauart ihrer definierenden Relationen, die analog zu Diffenenzengleichungen gestaltet sind, speziell auch der für die Fibonacci-Zahlen).

In vieler Hinsicht wird das Buch dem Anspruch einer guten Einführung durchaus gerecht. An den entscheidenden Stellen findet man wohldurchdachte „strategische“ Bemerkungen, die wichtige Zusammenhänge gut hervorheben. Am Ende jedes der insgesamt sechzehn Kapitel findet man reichlich Material an Übungsaufgaben und zusätzlichen Problemstellungen, allerdings ziemlich spärlich mit Hinweisen versehen. Etwas erstaunt ist man über die Tatsache, daß sich auch in der zweiten Auflage eines Textes noch immer relativ zahlreiche Schreibfehler finden, die besonders am Beginn des Buches mit seinen recht abstrakten Passagen sich oft störend bemerkbar machen. Auch das Schlagwortverzeichnis ist, obwohl einigermaßen ausführlich, leider nicht immer zuverlässig. So wird man zum Beispiel beim Begriff „normal closure“ ganz im Stich gelassen, obwohl ihm auf Seite 17 eine eigene Erklärung gewidmet ist. Bei der Suche nach der Definition einer Fibonacci-Gruppe wird man auf einen speziellen Aspekt, enthalten in Aufgabe 6.9., verwiesen, während die an späterer Stelle gegebene ausführliche Erklärung unerwähnt bleibt. Angenehm empfindet man hinwiederum das sehr ausführliche Symbolverzeichnis am Ende des Textes. Auch die Literaturangaben sind sehr reichhaltig und übersichtlich, nach Themenbereichen gegliedert, ausgefallen.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die vorliegende Darstellung, die vom Leser allerdings eine gute Vertrautheit mit den Grundlagen der Gruppentheorie voraussetzt, trotz der erwähnten Kritikpunkte als eine gut aufgebaute, reichhaltige und mit vielen interessanten Einzelheiten versehene Einführung in die kombinatorische Gruppentheorie (die Behandlung der bekannten, mit dem „Wortproblem“ zusammenhängenden Entscheidungsfragen ist allerding nicht vertreten) charakterisiert werden kann.

F. Ferschl (München)

Tenenbaum G. — Mendès France M.: *Les nombres premiers.* (Que sais-je? 571) Presses Universitaires de France, Paris, 1997, 128 S. ISBN 2-13-048399-2, P/b FF 42.–

In diesem Büchlein wird auf knappen 127 Seiten ein erstaunlich tiefgehender Überblick in die analytische Primzahltheorie gegeben.

Das erste Kapitel ist „elementar“. Es beginnt mit Kongruenzen und schließt mit den Tchebyscheffschen Sätzen und dem Brunschen Sieb. Im zweiten Kapitel wird mit Hife der Riemannschen Zetafunktion ein (erster) Beweis des Primzahlsatzes angegeben, das dritte Kapitel beleuchtet die „zufälligen“ Eigenschaften von Primzahlen, und im vierten Kapitel wird ein elementarer Beweis des Primzahlsatzes vorgestellt. Im kurzen abschließenden fünften Kapitel werden noch die wichtigsten ungelösten Probleme besprochen.

Es ist ein großer Genuß, in diesem Buch zu schmökern. Die Stoffauswahl ist wohldurchdacht und die verwendeten Methoden sind exzellent dargestellt. Eine Fundgrube für zahlentheoretisch Interessierte und solche, die es noch werden wollen! *M. Drmota (Graz)*

Buskes G. — van Rooij A.: *Topological Spaces.* From Distance to Neighbourhood. With 151 Illustrations. (Undergraduate Texts in Mathematics.) Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1997, XI+313 S. ISBN 0-387-94994-1 H/b DM 68,–.

Dies ist ein sehr schönes Buch über jene grundlegenden Konzepte der Topologie, die vor allem in der Analysis von Bedeutung sind. Auf Grund des recht elementaren Charakters ist es besonders für Studenten ab dem zweiten Studienjahr geeignet.

Das Buch hat drei Hauptteile. Im ersten Teil geht es um einfache topologische Eigenschaften der Zahlengerade und der Ebene. Als krönende Höhepunkte werden der Jordansche Kurvensatz und der Brouwersche Fixpunktsatz behandelt. Der zweite Teil behandelt metrische Räume, insbesondere deren Topologie sowie die Konzepte „Vollständigkeit“, „gleichmäßige Konvergenz“ und „konvergente Netze“. Nach diesen Vorbereitungen umfaßt dann der dritte Teil Elemente der eigentlichen mengentheoretischen Topologie - in Schlagworten: kompakte Räume, Produkte und Quotienten, Urysohn-Lemma, Fortsetzungssatz von Tietze, zusammenhängende Räume, Satz von Tychonoff.

Durch die getroffene Auswahl ist dieses Buch sicher kein Nachschlagewerk der mengentheoretischen Topologie. Es stellt aber durch die höchst gelungene Präsentation ein sehr gutes Einstiegswerk dar, das Lust auf eine weitere Beschäftigung mit Topologie weckt. *M. Ganster (Graz)*

Eisenhart L. P.: *Riemannian Geometry.* (Princeton Landmarks in Mathematics.) Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1997, IX+306 S. ISBN 0-691-08026-7 P/b $ 19,95.

In achter Auflage ist nun dieser Klassiker über die Differentialgeometrie Riemannscher Räume beinahe 75 Jahre nach dem Originaldruck erschienen. Natürlich hat sich der mathematische Anspruch vom koordinatenmäßigen Rechnen zu koordinatenfreien Begriffsbildungen und Methoden gewandelt. Aber trotzdem scheint wegen der theorie- und beispielsbedingten Anwendbarkeit eine Neuauflage angebracht. *P. Paukowitsch (Wien)*

Levy S. (Ed.): *Flavors of Geometry.* (Mathematical Sciences Research Institute Publications 31.) Cambridge University Press, 1997, IX+194 S. ISBN 0-521-62962-4 P/b £ 13,95 ISBN 0-521-62048-1 H/b £ 37,50.

Das vorliegende Buch enthält vier ausführlich ausgearbeitete Vorlesungen, welche 1995 und 1996 am Mathematical Sciences Research Institute in Berkeley abgehalten wurden: An Elementary Introduction to Modern Convex Geometry (*K.M. Ball*), Hyperbolic Geometry (*J.W. Cannon, W.J. Floyd, R. Kenyon, W.R. Parry*), Complex Dynamics in Several Variables (*J. Smillie, G.T. Buzzard*), Volume Estimates and Rapid Mixing (*B. Bollobás*). Die Inhalte richteten sich an Doktoratsstudenten und bereits ausgebildete Mathematiker. Ausgehend von klassischen Fragestellungen werden daher jeweils mehrere aktuelle Forschungsschwerpunkte auf sehr hohem Niveau erreicht. *P. Paukowitsch (Wien)*

LOWEN R.: *Approach Spaces.* The Missing Link in the Topology-Uniformity-Metric Triad. (Oxford Mathematical Monographs.) Clarendon Press, Oxford, 1997, X+253 S. ISBN 0-19-850030-0 H/b £ 57,50.

Diese Buch präsentiert eine überarbeitete und erweiterte Darstellung der Grundlagen der Approach-Räume, die vom Autor des Buches in den Jahren 1987–89 eingeführt wurden. Approach-Räume bilden eine Oberkategorie der Kategorie der topologischen Räume und der Kategorie der metrischen Räume. Der wesentliche Grund für die Einführung war, das Problem der Nichtmetrisierbarkeit beliebiger initialer Strukturen von metrisierbaren Räumen zu lösen. Abgesehen von diesem grundlegenden Aspekt stellte sich heraus, daß Approach-Räume für sich selbst recht interessante Objekte sind und daß es zahlreiche natürliche Beispiele von Approach-Räumen etwa in der Wahrscheinlichkeitstheorie oder der Funktionalanalysis gibt.

Das vorliegende Buch besticht darin, die Theorie der Approach-Räume umfassend und sehr gut lesbar abzuhandeln. Es wird sicher zur grundlegenden Literatur jener zählen, die sich mit kategoriellen Aspekten allgemeiner Distanzstrukturen beschäftigen. *M. Ganster (Graz)*

SINGER D. A.: *Geometry: Plane and Fancy.* With 117 Figures. (Undergraduate Texts in Mathematics.) Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1998, X+159+S. ISBN 0-387-98306-6 H/b DM 69,–.

Dieser Band dreht sich um geometrische Phänomene in einer Trägermannigfaltigkeit im Zusammenhang mit deren „Krümmung", welche sich im überwiegenden Teil des Buches aus methodischen Gründen hinter der Innenwinkelsumme eines Dreiecks verbirgt.

Das erste Kapitel ist den bekannten klassischen Beweisversuchen und den dabei aufgetretenen Fehlschlüssen gewidmet, im Axiomensystem von Euklid das Parallelenpostulat aus den anderen herzuleiten (Saccheri, Legendre). Das zweite Kapitel ist dem euklidischen Fall gewidmet: Pflasterungen der euklidischen Ebene, fraktale Strukturen und die Beschreibung der Drehstreckungen mittels komplexer Zahlen werden behandelt. Im dritten Abschnitt werden die bekannten Modelle der hyperbolischen Ebene vorgestellt. Pflasterungen im konformen Modell gestatten einen Sprung zu M.C. Escher. Die Möbiustransformationen, insbesondere die hyperbolischen Bewegungen bilden den Abschluß. Der vierte Abschnitt ist der sphärischen Geometrie vorbehalten: Sphärische Pflasterungen werden mit den regulären und halbregulären konvexen Polyedern in Zusammenhang gebracht. Die projektive Ebene wird mittels der Antipodalabbildung der Sphäre erklärt. Auch das Möbiusband tritt als Beispiel einer nichtorientierbaren Fläche auf. Das fünfte Kapitel nimmt Bezug auf die Starrheit konvexer Polyeder, auf die Darstellung sphärischer Bewegungen unter Verwendung der Quaternionen und die Polyederfassung des Satzes von Gauss-Bonnet. Der letzte Abschnitt enthält den Ansatz zur differentialgometrischen Fassung der „Krümmung" des Trägerraumes.

Inhaltlich und vom Aufbau her wendet sich der Autor an Studierende des ersten Studienabschnittes, aber auch Vortragende von geometrischen Schwerpunkten dieses Buches profitieren sehr von der zum Teil unkonventionellen Sichtweise. Leider ist die Ausführung vieler Figuren sehr unzureichend (stereographische Projektion, Torusumriß, Visualisierung der sphärischen Geometrie,....). *P. Paukowitsch (Wien)*

Shafarevich I. R.: *Basic Algebraic Geometry 2.* Schemes and Complex Manifolds. Second, Revised and Expanded Edition. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest, 1994, XV+269 S. ISBN 3-540-57554-5, 0-387-57554-5 brosch. DM 68,–.

Nach 20 Jahren liegt nun eine vollständig überarbeitete Neuauflage dieses Standardlehrbuches der algebraischen Geometrie vor (auch die englische Übersetzung wurde der heutigen Terminologie angepaßt). Die Bedeutung dieses Werkes ist wohl in seinem einmaligen Überblickscharakter zu sehen. Der Autor bietet Einblick in viele Teilgebiete der algebraischen Geometrie, ohne zu weit in technische Details abzuschweifen oder nach größtmöglicher Allgemeinheit zu streben. Eine wohlüberlegte Themenauswahl und entsprechende Beispiele vermitteln dem Leser grundsätzliche Ideen und sollen ihn motivieren, mehr Details in spezielleren Lehrbüchern nachzulesen. Mit diesem Grundkonzept empfiehlt sich dieses Buch sowohl für Neueinsteiger als auch für Profis der algebraischen Geometrie.

Der vorliegende 2. Band enthält die Teile II: „Schemata und Varietäten" und III: „Komplexe algebraische Varietäten und komplexe Mannigfaltigkeiten" (jeweils ca. 110 Seiten) des ursprünglich einbändigen Werkes. Diese Teile könnten als Anstoß für ein detailliertes Studium von Hartshorne: „Algebraic Geometry" bzw. Griffiths and Harris: „Principles of Algebraic Geometry" dienen.

Neu hinzugekommen bei dieser 2. Auflage sind die Abschnitte VI.4: „Klassifikation geometrischer Objekte und universelle Schemata" und VIII.4: „Kählersche Mannigfaltigkeiten". Im Erstgenannten wird das Hilbertschema als universelles Schema der abgeschlossenen Unterschemata des projektiven Raumes beschrieben, im letzteren nach einer Einführung in Kählersche Metriken ein erster Einblick in die Hodge-Theorie geboten. *G. Lettl (Graz)*

Analysis — Analysis — Analyse

Adams D.R. — Hedberg L.I.: *Function Spaces and Potential Theory.* (Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 314.) Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1996, XI+366 S. ISBN 3-540-57060-8, 0-387-57060-8, geb. DM 148.–

Der Begriff „Kapazität einer Menge" liefert in der linearen Potentialtheorie (Laplacegleichung) beispielsweise ein Mittel, die Regularität eines Randpunktes des Dirichletproblems zu beschreiben. Dabei kann die Kapazität als Infimum des Dirichletintegrals über geeignete Funktionenmengen beschrieben werden. Solche Infima werden durch Elemente des Sobolewraumes $W^{1,2}$ realisiert. Die Beschreibung von Kapazitäten mittels Normen der Räume $W^{1,p}$ hängt mit den Lösungen der nichtlinearen Potentialgleichung $\operatorname{div}(\operatorname{grad} u|\operatorname{grad} u|^{p-2}) = 0$ zusammen. In vorliegender Monographie werden viele zur linearen Potentialtheorie analoge Aussagen und Probleme untersucht, wobei nicht Lösungsdarstellungen Ausgangspunkt der Untersuchung sind (weil es sie für $p \neq 2$ nicht gibt), sondern eine äquivalente Definition der Kapazität mittels der Einbettung der Skala der Sobolewräume in die von Calderon definierten Skala der Lebesgueräume bzw. in die Skalen der Besov- und Lizorkin-Triebelräume.

Wie die 440 Literaturzitate, 8 Kapitelanhänge mit *further results* und 10 Kapitelanhänge "Notes" belegen, enthält das Buch einen Ozean von Material, der die Entwicklung eines Gebiets der nichtlinearen Potentialtheorie der letzen 30 Jahre beschreibt. *N. Ortner (Innsbruck)*

Borwein P. — Erdélyi T.: *Polynomials and Polynomial Inequalities.* (Graduate Texts in Mathematics 161.) Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1995, X+480 S. ISBN 0-387-94509-1 H/b DM 98,00.

Polynome treten in vielen Gebieten der Mathematik auf, und darum ist es wichtig, anzumerken, daß hier ein Analysis-Buch vorliegt. Stilistisch erinnert es ein wenig an den Klassiker von Pólya und Szegő, „Aufgaben und Lehrsätze der Analysis.“ Wer sich für Spezielle Funktionen interessiert, wird dieses Buch, das überaus viel Material enthält, sehr zu schätzen wissen. Es hat durchaus einführenden Charakter, ist aber keineswegs elementar, sondern führt den willigen Leser auch zu modernen und fortgeschrittenen Themen. Auch rechnerische Aspekte werden abgehandelt, was im Zeitalter der Computeralgebra sehr von Bedeutung ist. Die Kapitelüberschriften mögen einen Eindruck des Inhalts geben: Introduction and Basic Properties — Some Special Polynomials — Chebyshev and Descartes Systems — Denseness Questions — Basic Inequalities — Inequality in Müntz Spaces — Inequalities for Rational Function Spaces. 20 Seiten Literaturzitate runden diesen gelungenen Band ab, der sich auch sehr zur Besprechung in Seminaren eignet. *H. Prodinger (Wien)*

Böttcher A. — Karlovich Yu. I.: *Carleson Curves, Muckenhoupt Weights, and Toeplitz Operators.* (Progress in Mathematics 154.) Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin, 1997, XV+397 S. ISBN 3-7643-5796-7, 0-8176-5796-7 H/b sfr 98,00.

Im vorliegenden Werk beschäftigen sich die Autoren mit der Spektraltheorie eines Toeplitz-Operators $T(a)$, welcher auf einem gewichteten Hardy-Raum $L^p_+(\Gamma, w)$ operiert. Hier bezeichnet Γ eine Carleson-Kurve, w ein Muckenhoupt-Gewicht und a eine auf Γ stückweise stetige Funktion. Die qualitative Struktur des Spektrums kann sich, im Vergleich zum Spektrum eines klassischen Toeplitzoperators am Hardyraum H^p auf der Einheitskreislinie, im Zuge dieser Verallgemeinerung wesentlich verändern.

In der hier betrachteten allgemeinen Form ist die Theorie der Toeplitz-Operatoren erst in den letzten Jahren entwickelt worden; manche Ergebnisse erscheinen in dieser Form hier erstmals im Druck. Im vorliegenden Werk möchten die Autoren diese moderne Theorie für einen weiteren Kreis von Mathematikern verfügbar machen. Diesem Ziel entsprechend finden sich ausführliche Einführungen in die Begriffswelt der Carleson-Kurven, Muckenhoupt-Gewichte und Toeplitzoperatoren (Kapitel 1–3, 6). Weiters wird ein ausführlicher Beweis des Satzes gegeben, daß der Cauchysche Integraloperator im Raum $L^p(\Gamma, w)$ genau dann beschränkt ist, wenn Γ eine Carleson-Kurve und w ein Muckenhoupt-Gewicht ist (Kapitel 4, 5). Anschließend werden die Hauptergebnisse bezüglich des Spektrums eines Toeplitz-Operators bewiesen (Kapitel 7) und benützt, um weitere Resultate abzuleiten (Kapitel 8–10).

Das Buch ist in einem angenehmen Stil verfaßt. Die relativ ausführliche Einleitung zu Beginn jedes einzelnen Kapitels hilft bei der Orientierung. Am Ende jedes Kapitels werden in einem kurzen Abschnitt Ausblicke, Vertiefungen und Bemerkungen zur historischen Entwicklung gegeben. Schließlich wird das Werk mit einem Index und einem ausführlichen Literaturverzeichnis abgerundet. *H. Woracek (Wien)*

LORENTZ G. G. — V. GOLITSCHEK M. — MAKOVOZ Y.: *Constructive Approximation.* Advanced Problems. With 10 Figures. (Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 304.) Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1996, XI+649 S. ISBN 3-540-57028-4, 0-387-57028-4 H/b DM 188,–.

Seit dem „klassischen“ Buch von Lorentz aus dem Jahr 1966 ist viel Wasser die Flüsse hinuntergeflossen. Ein Band mit dem Titel „Constructive Approximation“ wurde von DeVore und Lorentz 1993 in dieser Reihe veröffentlicht. Nach wie vor geht es um die Approximation von Funktionen einer reellen Variablen, obwohl auch mehrere Variable sowie komplexe Variablen und Interpolation von Interesse sind. Die Dichter sagen, daß „eine böse Tat fortzeugend Böses muß gebären“. Ebenso ist es mit Fragen der Mathematik, die stets weitere Fragen (und auch Antworten) hervorbringen. Dabei entstehen Resultate, die zum Teil zunächst akademisch sind, zum Teil aber auch verschiedenartige Anwendungen besitzen, die etwa hier bis hin zur digitalen Bildverarbeitung und zur EKG-Analyse reichen. So wurden in dem vorliegenden Band etwa die neueren Methoden der Splines, der rationalen Approximation und der Wavelets eingebunden. *J. Hertling (Wien)*

MCKEAN H. — MOLL V.: *Elliptic Curves.* Function Theory, Geometry, Arithmetic. Cambridge University Press, 1997, XIII+280 S. ISBN 0-521-58228-8 H/b £ 40,–.

Dieses Buch entstand aus Vorlesungen der Autoren an verschiedenen amerikanischen Universitäten im Zeitraum 1958–1994. Nach einem einleitenden Kapitel über komplexe Mannigfaltigkeiten, projektive Kurven und Überdeckungen werden sehr ausführlich elliptische Integrale, Jacobische Thetafunktionen, Modulgruppen und Modulformen behandelt. Es folgen kürzere Kapitel über die Lösung der allgemeinen Gleichung 5. Grades mittels elliptischer Funktionen, Kroneckers Jugendtraum und Einblicke in die komplexe Multiplikation sowie ein Beweis des Satzes von Mordell-Weil für $\mathbb{Q}$ Erwähnenswert ist das Kapitel über elliptische Integrale, wo sowohl deren historische Entwicklung als auch Beweise aus jüngerer Zeit berücksichtigt werden. Das Auftreten von elliptischen Integralen wird an mehreren Beispielen aus Geometrie, Physik und Mechanik aufgezeigt.

An vielen Stellen läßt sich die Vertrautheit der Autoren mit der komplexen Analysis und Topologie, aber auch ihre Distanz zur Algebra erkennen. Die Definition von „algebraischem Zahlkörper“ auf Seite 225 ist ebenso mißglückt wie die von „algebraischer Funktion“ auf Seite 41. Warum das Minimalpolynom “field polynomial” und ganze Zahlen “whole numbers” genannt werden, bleibt dem Referenten ein Rätsel. Dieses Buch bietet vielfältige Einblicke in die Welt der elliptischen Kurven und elliptischen Funktionen, wegen seiner unexakten und unüblichen Sprache kann es der Referent jedoch als Lehrbuch zum Erlernen dieser Theorien nicht empfehlen.

G. Lettl (Graz)

REMMERT R.: *Funktionentheorie 1.* Vierte, nochmals verbesserte Auflage. Mit 70 Abbildungen. (Springer Lehrbuch.) Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Mailand, Paris, Tokyo, 1995, XVI+360 S. ISBN 3-540-59075-7, brosch. DM 54.–.

Es handelt sich um die 4. Auflage des vielfach bewährten Lehrbuches, das neben vielen anderen Vorzügen vor allem durch die hochinteressanten und aufschlußreichen historischen Bemerkungen zu den jeweiligen Themen besticht. Die wesentliche Änderung gegenüber den vorigen Auflagen besteht in einer noch eleganteren Herleitung der Cauchyschen Integralformel sowie der Poissonschen Integralformel für holomorphe Funktionen.

F. Haslinger (Wien)

REMMERT R.: *Classical Topics in Complex Function Theory.* Translated by L. Kay. With 19 Illustrations. (Graduate Texts in Mathematics 172.) Springer New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1998, XIX+349 S. ISBN 0-387-98221-3, H/b DM 79.–.

This is the translation of the well-approved textbook „Funktionentheorie 2". It covers a wide variety of interesting themes with numerous glimpses towards the theory of several complex variables and important and instructive historical remarks. *F. Haslinger (Wien)*

Angewandte Mathematik — Applied Mathematics — Mathématiques appliquées

BRAESS D.: *Finite Elemente.* Theorie, schnelle Löser und Anwendungen in der Elastizitätstheorie. Zweite, überarbeitete Auflage. Mit 57 Abbildungen. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Mailand, Paris, Santa Clara, Singapur, Tokio, 1997, XVI+317 S. ISBN 3-540-61905-4 P/b DM 69,–.

Die Tatsache, daß dieses Buch in relativ kurzer Zeit seine zweite Auflage erlebt hat, spricht für sich. Tatsächlich sind die Grundlagen für die Methode der finiten Elemente, wie sie sich jetzt herauskristallisiert haben, in hervorragender Weise dargestellt. Dies betrifft sowohl die mathematischen Grundlagen (Sobolev-Räume, Variationsformulierung, schwache Lösungen, sachgemäße Behandlung von Problemen der Strömungsmechanik etc.), die numerisch-rechentechnischen Grundlagen (Methode der konjugierten Gradienten, Vorkonditionierung, Parallelisierung, Mehrgitterverfahren etc.), wie auch die physikalischen Grundlagen aus der linearen Elastizitätstheorie (z.B. der Locking-Effekt). Trotzdem möchte ich mir eine Bemerkung gestatten: der Ingenieur, der ein konkretes Problem der Elastizitätstheorie lösen möchte (und nicht auf ein fertiges Programmpaket zurückgreift), orientiert sich in erster Linie an ähnlichen Beispielen, die er für seine Situation adaptiert. Solche Beispiele - bis zur „harten" Erstellung des Gleichungssystems hin formuliert - würden dieses Buch abrunden und einem noch weiteren Kreis von Anwendern erschließen. *J. Hertling (Wien)*

Brassard G.: *Cryptologie contemporaine.* Traduit de l'anglais par Claude Goutier. Revu et actualisé par l'auteur. (Collection Logique Mathématiques Informatique.) Masson, Paris, Milan, Barcelone, Bonn, 1992, X+124 S. ISBN 2-225-83970-0 P/b FF 160,–.

Es handelt sich um die überarbeitete Ausgabe des Buches „Modern Cryptology" des Autors in französischer Sprache. Das Originalwerk ist 1988 als Band 325 der Lecture Notes in Computer Science im Springer-Verlag erschienen. Das Buch behandelt symmetrische und asymmetrische Chifferierverfahren, Anwendungen kryptographischer Verfahren zum Erzeugen elektronischer Unterschriften, zur Authentifikation u.a. Bemerkenswert ist der Abschnitt über Quantenkryptographie, ein neues Gebiet, in welchem der Autor zu den weltweit führenden Fachleuten zählt.

Die französische Ausgabe wurde gegenüber der englischen Textvorlage in vielen Bereichen aktualisiert, das Literaturverzeichnis um über 150 Zitate erweitert. Das nun in französischer Sprache vorliegende Buch wird sicherlich wie das englischsprachige zu einem „Bestseller" unter allen an moderner Kryptographie Interessierten werden. *W. Müller (Klagenfurt)*

Wirtschaftsmathematik — Mathematics of Economy — Économétrie

Gallant A. R.: *An Introduction to Economic Theory.* Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1997, X+202 S. ISBN 0-691-01645-3 H/b $ 35,–.

Dieses Lehrbuch bietet eine klare, konzentrierte Übersicht über die wesentlichen wahrscheinlichkeitstheoretischen und statistischen Grundlagen der theoretischen Ökonometrie. Es enthält daher nur eine Auswahl von Themen aus Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik, die sich an den Bedürfnissen des Ökonometrikers orientiert. Ein eigenes Kapitel ist Konvergenzkonzepten gewidmet, die als Werkzeug zur Untersuchung asymptotischer Eigenschaften von Schätzern und Tests zunehmend praktische Bedeutung gewinnen. Daher werden auch Spezialbereiche, wie z. B. die Asymptotik der verallgemeinerten Momentenmethode, berücksichtigt. Das maßtheoretische Material wird sehr verständlich präsentiert, indem es einerseits nicht mit Beweisen überladen ist, andererseits aber häufig motivierende Argumente enthält. Kürzere verbale Zusammenfassungen wesentlicher Resultate dürften nicht nur das Grundverständnis beim Leser fördern, sondern auch die Intuition. Insgesamt stellt dieses Buch daher eine gut lesbare, rigorose Einführung auf hohem Niveau dar, die für alle, die sich mit den neueren Theorien in Ökonomie und Ökonometrie beschäftigen, wichtige Voraussetzungen enthält. *B. Böhm (Wien)*

Nollau V.: *Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler.* Unter Mitwirkung von Dr. Wolfgang Macht. B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart, Leipzig, 1993, 260 S. ISBN 3-8154-2046-6 P/b DM 29,80.

Das Buch wendet sich an Studierende der Wirschaftswissenschaften. Die behandelten Themen sind Mengenlehre–Aussagenlogik–Zahlenbereiche, lineare Algebra und Optimierung, Differentialrechnung in einer und mehrenen Unbestimmten, Integralrechnung, lineare Differenzen- und Differentialgleichungen sowie Wahrscheinlichkeitsrechnung. Dabei werden jeweils die

benötigten mathematischen Begriffe vorgestellt, Sätze und Algorithmen angegeben und danach an einem Beispiel erläutert. Herleigungen und Erklärungen, warum die vorgestellten Verfahren funktionieren und sinnvoll sind, finden sich kaum. Der Zusammenhang mit wirtschaftlichen Anwendungen wird in vielen Fällen nicht hergestellt. Das Buch ist sicherlich eine gute Ergänzung zu einer Lehrveranstaltung. Gerade Nicht-Mathematiker werden aber ohne zusätzliche Erklärungen mit dem Buch Verständnisschwierigkeiten haben.
W. Müller (Klagenfurt)

Mathematische Physik — Mathematical Physics — Physique mathématique

HANNABUSS K.: *An Introduction to Quantum Theory.* (Oxford Graduate Texts in Mathematics 1.) Clarendon Press, Oxford, 1997, XIV+380 S. ISBN 0-19-853794-8, H/b £ 35.–.

Obwohl sich das Buch deklariertermaßen an Mathematik-Studenten des ersten Studienabschnittes richtet, wäre insbesondere jedem Physik-Studenten die Lektüre wärmstens zu empfehlen. Endlich eine elementare Darstellung der Quantenmechanik, die weder die notwendigen Hinweise auf mathematisch-funktionalanalytische Feinheiten ausläßt noch die experimentell-interpretatorischen Schwierigkeiten unter den Tisch kehrt! Das Buch bietet - prägnant und klar, korrekt und doch nicht pedantisch - eine moderne Darstellung der Quantenmechanik, wie sie inhaltlich etwa in einer zweisemestrigen Vorlesung untergebracht werden kann. Bei allem Bemühen um Verständnis schafft es der Autor, eine beeindruckende Fülle zu bieten (das Buch sprengt den inhaltlichen Rahmen üblicher „Einführungen" z.B. durch Kapitel über Vielteilchensysteme und die Dirac-Gleichung). Dabei macht sich in den fortgeschritteneren Kapiteln ein gewisser gruppentheoretischer Schwerpunkt bemerkbar. Kleine Ungenauigkeiten (wie z.B. bei der etwas oberflächlichen Formulierung von Theorem 6.4.1 über Evolutionsoperatoren) vermögen das positive Gesamtbild nicht zu trüben. *B. Thaller (Graz)*

Einführungen — Introductory — Ouvrages introductoires

BLYTH T. S. — ROBERTSON E. F.: *Basic Linear Algbera.* (Springer Undergraduate Mathematical Series.) Springer, London, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hong Kong, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1998, XI+201 S. ISBN 3-540-76122-5, P/b DM 44.–.

As the title of the book suggests, this is an introductory text on linear algebra for undergraduate students. Thus emphasis lies on motivation, practical aspects and clearness. I found the organization of this book interesting as it starts on matrices. Then there follow chapters on linear equations, invertible matrices, vector spaces, linear mappings, determinants, eigenvalues and eigenvectors - as usual in books on linear algebra.

In my opinion there are too many examples throughout the text, theory comes off the loser. Besides countless examples there are also many exercises to be done by the students. The solutions of most of them are included in the book. *G. Kirlinger (Wien)*

Fenton W. E. — Dubinsky E.: *Introduction to Discrete Mathematics with ISETL.* Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, 1996, XVI+194 S. ISBN 0-387-94782-5, geb. DM 64.–

Das vorliegende Buch bietet den Versuch an, Diskrete Mathematik in einer Vorlesung nicht deduktiv in Form eines „Frontalunterrichts“ zu präsentieren, sondern einen spielerisch-experimentellen Zugang zu finden.

Das zentrale Objekt jedes Abschnitts ist ein „A.C.E.–Zyklus“. Im ersten Teil (*Activities*) sollen die Studenten versuchen, in Teamarbeit gestellte Probleme mit Hilfe des Programms ISETL zu lösen. Erst im zweiten Teil (*Class Discussion Material*) werden die notwendigen Begriffe und Zusammenhänge (mehr oder minder im üblichen Sinn) erklärt. Durch diese Vorgangsweise soll das Problembewußtsein der Studenten gefördert werden. Offene Fragen sollen sofort in der Diskussion geklärt werden. Abschlossen wird der Zyklus durch weitere Beispiele (*Exercises*).

Dieses Unterrichtsprinzip soll durchaus seinen Platz haben, insbesondere kann es sich für die behandelten Themenkreise: 1. Numbers and Programs, 2. Propositional Calculus, 3. Sets and Tuples, 4. Predicate Calculus, 5. Relations and Graphs, 6. Functions, 7. Mathematical Induction, 8. Partial Orders, 9. Infinite Sets in einem eher elementar gehaltenen algorithmisch dominierten Niveau bewähren. Für die Mehrzahl der Vorlesungen, wie z.B. Maßtheorie oder Funktionentheorie, erscheint es mir allerdings in dieser Weise nicht anwendbar. *M. Drmota (Wien)*

Gärtner K.-H. — Bellmann M. — Lyska W. — Schmieder R.: *Analysis in Fragen und Übungsaufgaben.* (Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler.) B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart, Leipzig, 1995, 264 S. ISBN 3-8154-2088-1 P/b DM 26,80.

Dieser Band, der in der Reihe „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“ erschienen ist, stellt eine ausgewogene Sammlung von Fragen und Übungsbeispielen mit Lösungen dar, wie sie einem einführenden Hochschulkurs für Analysis dieser Fachrichtungen entsprechen. Der Inhalt gliedert sich in sechs Abschnitte: Reelle Funktionen, Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer (reellen) Variablen, Differentialgeometrie sowie Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer (reeller) Variablen. Am Beginn jedes Kapitels wird in kurzer, kompakter Form das notwendige Rüstzeug zusammengestellt. Zahlreiche Beispiele können sicher auch an höheren Schulen sinnvoll benützt werden. *J. Hertling (Wien)*

Gordon H.: *Discrete Probability.* (Undergraduate Texts in Mathematics.) Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1997, XII+ 266 S. ISBN 0-387-98227-2, H/b DM 68,00.

Das vorliegende Buch stellt eine besonders elementare Einführung in Kombinatorik und (diskrete) Wahrscheinlichkeitsrechnung dar. Als Beispiel sei genannt, daß die Catalan-Zahlen erst auf den allerletzten Seiten vorkommen, und zwar in Form einer besonders schwierigen Übungsaufgabe. Man findet allerhand nette Dinge, aber als Grundlage einer Vorlesung (an einer österreichischen Universität) erscheint das Buch dem Rezensenten ungeeignet, da zu wenig Material geboten wird. Für einen begabten Gymnasiasten ist es sicherlich sehr empfehlenswert. Auch ist die große Anzahl an Übungsaufgaben lobend hervorzuheben. Weiters bekommt man Kurzbiographien von Pionieren der Wahrscheinlichkeitsrechnung geboten: Fermat, Pascal, Huygens, Bayes, Laplace, Bernoulli(s), Chebyshev, Poisson, Stirling, De Moivre, Montmort, Markov. *H. Prodinger (Wien)*

MEYBERG K. — VACHENAUER P.: *Höhere Mathematik 1.* Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung. Vierte, korrigierte Auflage. Mit 450 Abbildungen. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapore, Tokyo, 1998, XVI+529 S. ISBN 3-540-63688-9, P/b DM 54,00.

Drei Jahre nach Erscheinen der dritten Auflage dieses Buches wurde eine weitere Neuauflage erforderlich, was seine Beliebtheit als Begleitliteratur zu Vorlesungen über Mathematik für Ingenieurwissenschafter unterstreicht. Gegenüber der Vorgängerauflage wurden einige geringe Textänderungen vorgenommen und weitere Druckfehler beseitigt, in mehreren Passagen wurde der Text verständlicher gestaltet. Der Umfang des Buches blieb unverändert. Dem hervorragenden Werk ist weiterhin starke Verbreitung zu wünschen. *A. R. Kräuter (Leoben)*

NACHRICHTEN
DER
ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

SEKRETARIAT:

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

TELEPHON 588 01–5454 POSTSPARKASSENKONTO 7823950

52. Jahrgang **Wien — August 1998** **Nr. 178**

Emeritierung von Prof. Wolff

Sehr geehrter Herr Professor Wolff! Lieber Freund!

Du wirst heute emeritiert. Dies ist ein trauriges Faktum, ein Verlust für uns alle. Du hast eine Abteilung aufgebaut, die Wissenschaft und Wirtschaft auf das engste verbindet. Wir können nur hoffen, daß Du uns weiterhin mit Rat und Hilfe zur Seite stehen wirst.

Es ist nützlich, einen Rückblick auf Dein Wirken zu geben. Ich gehe gleich in medias res. Du hast 1948 bis 52 Mathematik und Physik an der Universität Wien und Versicherungsmathematik an der Technischen Hochschule studiert. 1952 hast Du die Staatsprüfung in Versicherungsmathematik abgelegt und mit der Dissertation *Kritische Gitter im 4-dimensionalen Raum* promoviert, eine grundlegende Arbeit, die in allen Büchern der Geometrie der Zahlen zitiert wird. Gleichzeitig gingst Du in die Praxis bei einer privaten Versicherung, tratest aber 1953 in den Hauptverband der Sozialversicherungen ein. 1958 legtest Du die zugehörige Fachprüfung ab. Die Habilitation in Versicherungsmathematik fand 1964 statt. Du warst einige Zeit in Genf am Internationen Arbeitsamt tätig, wurdest 1970 stellvertretender Generaldirektor und ordentlicher Professor an der Technischen Universität. Im gleichen Jahr erschien Dein großes Buch über *Versicherungsmathematik*. Es war dies Dein zweites Buch. Davor erschien 1966 ein Buch über Unternehmensforschung. Dieses Buch über Versicherungsmathematik mit mehr als 400 Seiten ist ein Standardwerk geworden und wird überall benützt.

Darf ich hier eine kleine private Bemerkung anschließen. Ich war einer der ersten, die ein Exemplar von Dir erhalten haben. Es ist auch heute noch mein Eigentum, ist aber seit einiger Zeit leihweise im Besitz meiner Nichte (sie hat selbst noch ein weiteres Exemplar in ihrer Versicherung), die es zu Hause benützt, wenn sie eine Formel braucht – und sie sagt, es ist ihr unentbehrlich für ihren Beruf. Es wäre noch vieles über dieses Buch zu sagen. Ich habe die Absicht, es auch für mein Gebiet, die Theorie der Gleichverteilung, zu verwenden.

Du hast mehr als 120 Arbeiten geschrieben, welche sowohl der Theorie wie der Praxis der Versicherungsmathematik gewidmet sind. Ich möchte nur eine Arbeit über die Ruinwahrscheinlichkeit, die 1966 in den Monatsheften erschienen ist, hervorheben, die, wie mir scheint, aktuelle Bedeutung gewinnen könnte.

Deine Verdienste im Hauptverband liegen wohl – wie ich nur als Außenstehender sagen kann – auf dem Gebiet der Finanzmathematik, der sozialen Sicherung und der Datenverarbeitung.

Dein Verdienst auf akademischen Bereich besteht darin, daß die Versicherungsmathematik zu einem Vollstudium geworden ist. 1989 bis 92 warst Du Dekan bzw. Prodekan, Du warst Vorsitzender der ÖMG, Du hast viele Auszeichnungen erhalten, so das Große Ehrenzeichen der Republik, 1990 wurdest Du Hofrat, 1991 erhieltst Du den Ehrenring der Sozialversicherung. Trotz dieser starken Belastung hast Du die Mathematik nicht beiseite gelegt, sondern Dich ausführlich mit den Grundlagen beschäftigt.

Dein Leben ist erfüllt mit einer Tätigkeit, die man am besten mit *social life* bezeichnen kann. Du hättest dies alles nicht leisten können, wenn Dir nicht Deine Frau zur Seite gestanden wäre. Wir wünschen Dir alles Gute, Gesundheit und Erfolg – und noch viele schöne Reisen rund um die Welt.

Wien, 21. Juni 1996, *Edmund Hlawka*

Didaktikkommission

Der Vorstand der ÖMG hat in seiner Sitzung vom 24. April 1998 Herrn Prof. Dr. *Hans–Christian Reichel* zum Vorsitzenden der Didaktikkommission bestellt. Prof. *Reichel* übernimmt diese Funktion als Nachfolger des verstorbenen langjährigen Kommissionsvorsitzenden *Siegfried Grosser* für den Zeitraum bis zur nächsten Wahl durch die Generalversammlung der ÖMG.

Todesfälle

Hämmerlin G. (Krailling, D) 12. Nov. 1997.
Stegbuchner H. (Salzburg) 20. Jänner 1998.
Bilinski St. (Zagreb) 5. April 1998.

Persönliches

Prof. Dr. *Rainer E. Burkard* (TU Graz) wurde zum Ehrenmitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Prof. Dr. *Heinz Langer* (TU Wien) wurde zum Korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Prof. DI Dr. *Franz Ziegler* (Mechanik, TU Wien) wurde zum Wirklichen Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Druckfehlerberichtigung

In IMN 177 (April 1998) sind Druckfehler wie folgt zu berichtigen:

S. 18, 5. Absatz: die Nachricht stammt von unserem Korrespondenten für Griechenland *N. Stephanidis.*

S. 45, letzter Absatz: der Titel des Buches von *Berggren–Borwein–Borwein* lautet richtig:

Pi: A Source Book.

Ich bitte alle von unserer Nachlässigkeit Betroffenen um Nachsicht.

P. Flor

29. Österreichische Mathematikolympiade
Bundeswettbewerb für Fortgeschrittene
(17.–18. Juni 1998)

1. Sei $a \geq 0$ eine natürliche Zahl. Gesucht sind alle reellen x, sodaß
$$\sqrt{1+(a-1)\cdot\sqrt[3]{x}} = \sqrt[3]{1+(a-1)\cdot\sqrt{x}}.$$
Dabei sind alle auftretenden Quadratwurzeln nicht negativ.
2. Sei $Q(n)$ das Produkt der Quadrate der geraden Zahlen kleiner gleich n und $K(n)$ das Produkt der Kuben der ungeraden Zahlen kleiner gleich n. Welche ist die höchste Potenz von 98, die a) $Q(n)$ b) $K(n)$ und c) $Q(n)K(n)$ teilt?
Dividiert man $Q(98)K(98)$ durch die höchste Potenz von 98, so erhält man eine Zahl N. Durch welche Zweierpotenz ist N gerade noch teilbar?
3. Die Folge $a(n)$ ist mit $a(0) = 0$, $a(1) = 1$ und $a(n+2) = a(n+1) + a(n)$ rekursiv definiert. Man berechne die Summe von $a(n)(2/5)^n$ über alle natürlichen Zahlen n. Für welchen Wert statt $2/5$ erhält man als Summe 1?
4. Sei M die Menge der Eckpunkte eines regelmäßigen Sechsecks, unseres Olympiadesymbols. Wie viele Ketten $\emptyset \subset A \subset B \subset C \subset D \subset M$ von 6 paarweise verschiedenen Mengen, beginnend mit der leeren Menge und endend mit der gesamten Menge M, gibt es?
5. Es sei $P(x) = x^3 - px^2 + qx - r$ ein kubisches Polynom mit ganzzahligen Nullstellen a, b, c.
a) Man zeige: Der größte gemeinsame Teiler von p, q, r ist gleich 1 genau dann, wenn der größte gemeinsame Teiler von a, b, c gleich 1 ist.
b) Man bestimme die Nullstellen des Polynoms $Q(x) = x^3 - 98x^2 + 98sx - 98t$ mit s, t ganz, wenn man weiß, daß sie paarweise verschiedene, positive natürliche Zahlen sind.
6. In einem Parallelogramm $ABCD$ mit dem Seitenverhältnis $AB : BC = 2 : \sqrt{3}$ schneidet die Normale durch D auf AC die Höhe durch C im Dreieck ABC auf der Geraden AB.
In welchem Verhältnis stehen die Längen der Diagonalen AC und BD?

Redaktionsschluß: 16. Juli 1998

Ende des redaktionellen Teils

ÖSTERREICHISCHE MATHEMATISCHE GESELLSCHAFT
Gegründet 1903
SEKRETARIAT
1040 WIEN, WIEDNER HAUPTSTRASSE 6–10 (TU WIEN 118/2)
TEL. 588 01-5454 — POSTSPARKASSENKONTO 7 823 950

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 Devienkurse 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:

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

Wien, im August 1998