Internationale Mathematische Nachrichten

International Mathematical News

Nouvelles Mathématiques Internationales

Die IMN wurden 1947 von R. Inzinger als „Nachrichten der Mathematischen Gesellschaft in Wien“ gegründet. 1952 wurde die Zeitschrift in „Internationale Mathematische Nachrichten“ umbenannt und war bis 1971 offizielles Publikationsorgan der „Internationalen Mathematischen Union“.

Von 1953 bis 1977 betreute W. Wunderlich, der bereits seit der Gründung als Redakteur mitwirkte, als Herausgeber die IMN. Die weiteren Herausgeber waren H. Vogler (1978–79), U. Dieter (1980–81, 1984–85), L. Reich (1982–83), P. Flor (1986–99) und M. Drmota (2000–2007).

Herausgeber:

Österreichische Mathematische Gesellschaft, Wiedner Hauptstraße 8–10/104, A-1040 Wien. email *imn@tuwien.ac.at*, *http://www.oemg.ac.at/*

Bezug:

Die IMN erscheinen dreimal jährlich und werden von den Mitgliedern der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft bezogen.
Jahresbeitrag: € 20,–

Bankverbindung: Konto Nr. 229-103-892-00 der Bank Austria–Creditanstalt (IBAN AT83-1200-0229-1038-9200, BLZ 12000, BIC/SWIFT-Code BKAUATWW).

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österr. Math. Gesellschaft. Satz: Österr. Math. Gesellschaft. Druck: Grafisches Zentrum, Wiedner Hauptstraße 8–10, 1040 Wien.

ISSN 0020-7926

Österreichische Mathematische Gesellschaft

Gegründet 1903

http://www.oemg.ac.at/
email: *oemg@oemg.ac.at*

Sekretariat:

TU Wien, Institut 104,
Wiedner Hauptstr. 8–10, A 1040 Wien.
Tel. +43-1-58801-11823
email: *sekr@oemg.ac.at*

Vorstand des Vereinsjahres 2010:

M. Drmota (TU Wien): Vorsitzender
M. Oberguggenberger (Univ. Innsbruck): Stellvertretender Vorsitzender
J. Wallner (TU Graz): Herausgeber der IMN
B. Lamel (Univ. Wien): Schriftführer
A. Ostermann (Univ. Unnsbruck): Stellvertretender Schriftführer
G. Larcher (Univ Linz): Kassier
P. Kirschenhofer (MU Leoben): Stellvertretender Kassier
G. Schranz-Kirlinger (TU Wien): Beauftragte für Frauenförderung
G. Teschl (Univ. Wien): Beauftragter f. Öffentlichkeitsarbeit

Beirat:

A. Binder (Linz)
C. Christian (Univ. Wien)
U. Dieter (TU Graz)
H. Engl (Öst. Akad. Wissenschaften)
P. M. Gruber (TU Wien)
G. Helmberg (Univ. Innsbruck)
H. Heugl (Wien)
W. Imrich (MU Leoben)
M. Koth (Univ. Wien)
C. Krattenthaler (Univ. Wien)
W. Kuich (TU Wien)
R. Mlitz (TU Wien)
W. Müller (Univ. Klagenfurt)
W. G. Nowak (Univ. Bodenkult. Wien)
L. Reich (Univ. Graz)
N. Rozsenich (Wien)
W. Schachermayer (Univ Wien)
F. Schweiger (Univ. Salzburg)
K. Sigmund (Univ. Wien)
H. Sorger (Wien)
H. Strasser (WU Wien)
W. Wurm (Wien)

Vorstand, Sektions- und Kommissionsvorsitzende gehören statutengemäß dem Beirat an.

Vorsitzende der Sektionen und Kommissionen:

W. Woess (Graz)
G. Kirchner (Innsbruck)
H. Kautschitsch (Klagenfurt)
F. Pillichshammer (Linz)
P. Hellekalek (Salzburg)
C. Krattenthaler (Wien)
H. Humenberger (Didaktikkommission)

Mitgliedsbeitrag:

Jahresbeitrag: € 20,–

Bankverbindung: Konto Nr. 229-103-892-00 der Bank Austria–Creditanstalt (IBAN AT83-1200-0229-1038-9200, BLZ 12000, BIC BKAUATWW).

Internationale Mathematische Nachrichten

International Mathematical News

Nouvelles Mathématiques Internationales

Nr. 215 (64. Jahrgang) **Dezember 2010**

Inhalt

Die Titelseite zitiert die Zahlenreihen

1 48 54 01 40	1 05	1 37
1 47 06 41 40	5 19	8 01
1 43 11 56 28 26 40	38 11	59 01
1 41 33 45 14 03 45	13 19	20 49
1 38 33 36 36	9 01	12 49
1 35 10 02 28 27 24 26	1 22 41	2 16 01

aus der Keilschrifttafel der Sammlung G. A. Plimpton (Inv. Nr. 322), die in der Columbia University aufbewahrt wird. Diese sind als Hexagesimalzahlen zu interpretieren (allerdings ist jedes Keilschriftsymbol für eine hexagesimale Ziffer auf dezimale Weise aus den Zeichen für 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 40, 50 zusammengesetzt). Die 2. und 3. Spalte enthalten ganze Zahlen a, b mit der Eigenschaft, dass $b^2 - a^2$ ein Quadrat ist; die erste Spalte enthält den Bruch $b^2/(b^2 - a^2)$. In jedem Fall besitzt dieser Bruch eine endliche hexagesimale Entwicklung.

Diese Tafel aus der Zeit von 1900–1600 v.Chr. wird weithin als Beleg für das Wissen der babylonischen Mathematiker um große pythagoreische Tripel angesehen. Man schließt daraus, dass wahrscheinlich bereits in dieser frühen Zeit eine Konstruktionsvorschrift für pythagoreische Tripel vorhanden war.

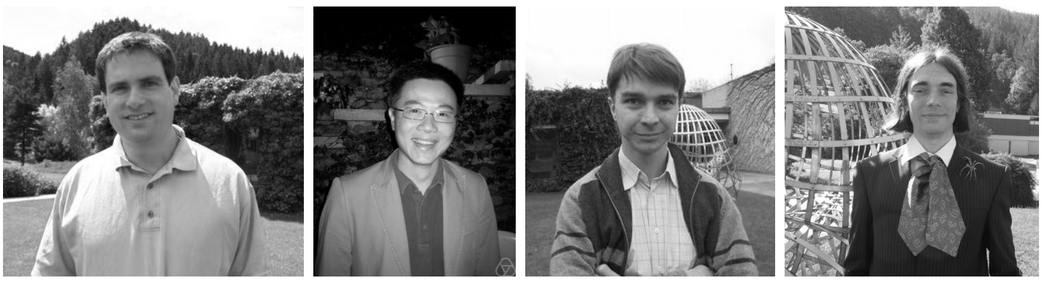
Die führende Eins in der ersten Spalte ist eine Konjektur, was jedoch nichts an der mathematischen Signifikanz der restlichen Ziffern ändert. Es ist auch ein Fehler wiedergegeben, der sich im Original findet: In der mittleren Spalte sollte in der vorletzten Zeile „8 01“ statt „9 01“ stehen.

Fields-Preisträger 2010

Im Rahmen des internationalen Mathematikerkongresses in Hyderabad wurde an die folgenden vier Mathematiker die Fields-Medaille vergeben:

- an *Elon Lindenstrauss* (Hebrew Univ. Jerusalem) für seine Resultate über die Starrheit von Maßen in der Ergodentheorie und ihre Anwendungen in der Zahlentheorie;
- an *Bau Châu Ngô* (Univ. Paris XI) für seinen Beweis des *Fundamentallemmas*;
- an *Stanislav Smirnov* (Univ. Genf) für seinen eleganten Beweis von zwei grundlegenden Vermutungen in der Mathematischen Physik;
- an *Cedric Villani* (Inst. Henri Poincaré, Paris) für seine grundlegende mathematische Interpretation des physikalischen Begriffs der Entropie.

In diesem Heft der IMN erscheinen eine Würdigung von C. Villani (C. Schmeiser, pp. 13–16) und von S. Smirnov (W. Woess, pp. 17–19). Der Artikel *Report on the fundamental lemma* (P.-H. Chaudouard, M. Harris und G. Laumon, pp. 3–11), welcher einen Nachdruck aus dem Newsletter der EMS darstellt, beschreibt die Arbeit von B. C. Ngô . Im nächsten Heft der IMN wird eine Arbeit von K. Schmidt über E. Lindenstrauss erscheinen.



V.l.n.r.: Lindenstrauss, Ngô, Smirnov, Villani (Oberwolfach Photo Collection)

Internat. Math. Nachrichten
Nr. 215 (2010), 3–11

Report on the Fundamental Lemma

Pierre-Henri Chaudouard*, **Michael Harris****
and Gerard Laumon*
*Université Paris-Sud, **Université Paris 7

The statement known as the fundamental lemma, a collection of identities in harmonic analysis on reductive groups over local fields, evolved in the course of Langlands' attempt to use the Arthur-Selberg trace formula to establish important special cases of his *functoriality conjecture*, the heart of his conjectural reorganization of number theory, representation theory and automorphic forms under a single heading. Thanks to the work of many mathematicians (see Section 8), and especially Bao Châu Ngô, the fundamental lemma is now a theorem. In this article, we explain Langlands' approach to the trace formula and the central role of the fundamental lemma in completing what might be considered the first stage of the Langlands program. The completion of this stage will unquestionably be rich in applications to algebraic number theory and arithmetic geometry; some of the applications obtained thus far will be described briefly here. The article concludes with a rapid sketch of Ngô's proof of the fundamental lemma, a remarkable synthesis of automorphic methods with techniques of geometric representation theory (the affine Hecke algebra) and algebraic geometry (the Hitchin fibration in the theory of moduli of Higgs bundles).

1 The Selberg trace formula

Let G be a locally compact group that admits a Haar measure $\mathrm{d}g$, e.g. $G = \mathrm{SL}(2,\mathbb{R})$.

Let Γ be a discrete subgroup of G, e.g. $\Gamma = \mathrm{SL}(2,\mathbb{Z})$. Then $X = \Gamma\backslash G$ can be equipped with the right G-invariant measure $\overline{\mathrm{d}g}$ that is induced by $\mathrm{d}g$. For simplicity, let us assume that X is *compact*.

The group G acts by right translations on X and thus on the space $L^2(X)$ of square

This article was originally published in the Newsletter of the EMS, issue 77 (September 2010), 33–36. It is reprinted here with kind permission by the editor and the authors.

ISSN 0020-7926 — Österr. Math. Gesellschaft

integrable complex functions on X. For every $f \in C_c^\infty(G)$ one has the operator

$$\rho(f) : \varphi \mapsto \rho(f)(\varphi)(x) = \int_G \varphi(x \cdot g) f(g) \mathrm{d}g$$

on $L^2(X)$.

Let $\widehat{G}$ be a system of representatives of the equivalence classes of irreducible continuous representations of G in Hilbert spaces.

The representation ρ of G on $L^2(X)$ can be split into a discrete Hilbert sum of the representations $\pi \in \widehat{G}$ with finite multiplicities $m(\pi)$ and one has

$$\operatorname{tr} \rho(f) = \sum_{\pi \in \hat{G}} m(\pi) \operatorname{tr} \pi(f).$$

For any $\gamma \in \Gamma$ let

$$G_\gamma = \{g \in G \mid g^{-1}\gamma g = \gamma\}$$

be its centralizer in G. It also admits a Haar measure $\mathrm{d}g_\gamma$. For every $f \in C_c^\infty(G)$, one has the *orbital integral*

$$\mathrm{O}_\gamma(f, \mathrm{d}g_\gamma) = \int_{G_\gamma \backslash G} f(g^{-1}\gamma g) \frac{\mathrm{d}g}{\mathrm{d}g_\gamma}$$

and the volume

$$v(\gamma, \mathrm{d}g_\gamma) = \mathrm{vol}((\Gamma \cap G_\gamma) \backslash G_\gamma, \mathrm{d}g_\gamma).$$

Theorem 1 (Selberg). *Let $\widetilde{\Gamma}$ be a system of representatives of the conjugacy classes in Γ. Then the following equality*

$$\sum_{\gamma \in \widetilde{\Gamma}} v(\gamma, \mathrm{d}g_\gamma) \mathrm{O}_\gamma(f, \mathrm{d}g_\gamma) = \sum_{\pi \in \widehat{G}} m(\pi) \operatorname{tr} \pi(f)$$

holds.

If G is finite and $\Gamma = \{1\}$, this is nothing else than the Frobenius reciprocity law.

In general X is not compact but in the interesting cases it is of finite volume, and then a more general trace formula holds. It is due to Selberg for $\mathrm{SL}(2)$ and to Arthur in general. It is impossible to explain the details without introducing a vast quantity of notation but the structure of the formula is the same as in the compact case: the right (*spectral*) side contains the multiplicities $m(\pi)$ – the information of interest; the left (*geometric*) side is expressed in terms of data that can in principle be computed.

2 The Langlands program

Langlands has elaborated a comprehensive program for classifying automorphic representations. In particular he has conjectured the *principle of functoriality* linking automorphic representations of different groups.

One of the goals of the Langlands functoriality program is to relate the multiplicities $m(\pi)$ for automorphic representations of a pair of groups G, G' related by functoriality. Although the geometric sides of the trace formulas for the two groups can rarely be calculated explicitly, they can often be compared and this leads to comparisons of the multiplicities.

To carry out this comparison one first needs to *stabilize* the Arthur-Selberg trace formula for both groups. This highly sophisticated process involves a series of combinatorial identities of orbital integrals, all of which can be deduced from a basic collection of identities that form the so-called *fundamental lemma*.

The stabilization of the trace formula and thus the fundamental lemma are also required for arithmetic applications, such as the computation of the Hasse-Weil zeta functions of Shimura varieties.

3 *p*-adic orbital integrals

Let p be a prime number and let $F = \mathbb{Q}_p$ be the field of p-adic numbers or, more generally, a finite extension of $\mathbb{Q}_p$.

The field F comes with the p-adic topology for which $O = \mathbb{Z}_p \subset \mathbb{Q}_p$ (or more generally the integral closure O of $\mathbb{Z}_p$ in F) is an open compact subring.

If $\mathcal{G}$ is a semisimple linear algebraic group ($\mathcal{G} = \mathrm{SL}(n)$, $\mathrm{SO}(n)$, $\mathrm{Sp}(2n)$, $\ldots$), the p-adic topology on F induces a topology on $G = \mathcal{G}(F)$. For this topology, G is a locally compact group and $K = \mathcal{G}(O)$ is an open compact subgroup of G that is maximal for these properties.

Regular semisimple elements of G are the elements that have "distinct eigenvalues". Orbital integrals at regular semisimple elements of locally constant complex functions on G with compact supports can be defined as before. The most basic ones are those for the characteristic function 1_K of K in G,

$$\mathrm{O}_\gamma(1_K) = \int_{G_\gamma \backslash G} 1_K(g^{-1}\gamma g) \frac{\mathrm{d}g}{\mathrm{d}g_\gamma},$$

where $\gamma \in G$ is any regular semisimple element and the Haar measure $\mathrm{d}g$ is normalized by $\mathrm{vol}(K, \mathrm{d}g) = 1$. These are the integrals that are compared in the statement of the fundamental lemma.

It is easy to check that the above integral is a finite sum,

$$\mathrm{O}_\gamma(1_K, \mathrm{d}g_\gamma) = \sum_g \frac{1}{\mathrm{vol}(G_\gamma \cap gKg^{-1}, \mathrm{d}g_\gamma)},$$

where g runs through a system of representatives of the double classes in the finite set

$$G_\gamma \backslash \{g \in G \mid g^{-1}\gamma g \in K\}/K.$$

4 Stable conjugacy

Let k be a field and $\bar{k}$ be an algebraic closure of k. Following Langlands, one says that two regular semisimple elements $\gamma, \gamma' \in \mathcal{G}(k)$ are *stably conjugate* if there exists $\bar{g} \in \mathcal{G}(\bar{k})$ such that $\gamma' = \bar{g}\gamma\bar{g}^{-1}$.

If $\mathcal{G} = \mathrm{GL}(n)$, two regular semisimple elements $\gamma, \gamma' \in G$ that are stably conjugate are automatically conjugate: one can find $g \in \mathcal{G}(k)$ such that $\gamma' = g\gamma g^{-1}$.

This is no longer true if $\mathcal{G}$ is $\mathrm{SL}(n)$, $\mathrm{SO}(n)$ or $\mathrm{Sp}(2n)$. For most reductive groups $\mathcal{G}$, two regular semisimple elements in $\mathcal{G}(k)$ can be stably conjugate without being conjugate. The simplest example is given by $k = \mathbb{R}$, $\mathcal{G} = \mathrm{SL}(2)$ and the two matrices

$$\gamma = \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix} \text{ and } \gamma' = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix},$$

which are conjugated by $\begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{pmatrix} \in \mathrm{SL}(2, \mathbb{C})$ but which are not conjugate in $\mathrm{SL}(2, \mathbb{R})$.

5 κ-integral orbitals

Let F be as before a p-adic field and let $\gamma \in \mathcal{G}(F)$ be regular semisimple.

The stable conjugacy class of γ is a finite union of ordinary conjugacy classes. This finite union can be indexed by a finite abelian group $R(\gamma)$ in a unique way.[1] Let us denote by $(\gamma_r)_{r \in R(\gamma)}$ a system of representatives of the conjugacy classes inside the stable conjugacy class of γ. The Haar measure dg_γ induces Haar measures dg_{γ_r} on G_{γ_r} for every r.

For every character $\kappa : R(\gamma) \to \mathbb{C}^\times$, one has the κ-*orbital integral*

$$\mathrm{O}_\gamma^{G,\kappa}(1_K, dg_\gamma) = \sum_{r \in R(\gamma)} \kappa(\gamma_r) \mathrm{O}_{\gamma_r}(1_K, dg_{\gamma_r}).$$

[1] The origin corresponds to the so-called *Kostant ordinary conjugacy class* inside the stable conjugacy class. Kostant's construction generalizes the section of the map from matrices to their characteristic polynomials, which, to a monic polynomial of degree n, associates its companion matrix. The Kostant representative plays a crucial role in the study of the Hitchin fibration.

For $\kappa \equiv 1$, the κ-orbital integral is also called the *stable orbital integral*

$$\mathrm{SO}_\gamma^G(1_K, dg_\gamma) = \sum_{r \in R(\gamma)} \mathrm{O}_{\gamma_r}(1_K, dg_{\gamma_r}).$$

6 Endoscopic groups and the fundamental lemma

Semisimple (and more generally reductive) algebraic groups are classified by their root systems $(X, \Phi, X^\vee, \Phi^\vee)$, where X and $X^\vee$ are dual free abelian groups of finite rank, $\Phi \subset X$ is a set of roots and $\Phi^\vee \subset X^\vee$ is a set of co-roots satisfying the usual axioms of a root system.

The *Langlands dual* of a semisimple algebraic group $G(F)$ as before is the complex semisimple (or reductive) group whose root system $(X^\vee, \Phi^\vee, X, \Phi)$ is the dual of the root system $(X, \Phi, X^\vee, \Phi^\vee)$ of $\mathcal{G}$. For example the Langlands dual of $\mathrm{SL}(n,F)$ is $\mathrm{PGL}(n,\mathbb{C})$ and the Langlands dual of $\mathrm{SO}(2n+1,F)$ is $\mathrm{Sp}(2n,\mathbb{C})$ and vice-versa. The *L-group* ${}^{\mathrm{L}}G$ of $G(F)$ is the semidirect product of the Langlands dual with the absolute Galois group (or Weil group) of F with respect to a certain natural action of the latter on the Langlands dual.

Using his duality, Langlands has attached to the group $G(F)$ other semisimple algebraic groups $H(F)$, which are called the *endoscopic groups*. For example $H(F) = \mathrm{SO}(2n_1+1,F) \times \mathrm{SO}(2n_2+1,F)$ is an endoscopic group of $\mathcal{G} = \mathrm{SO}(2n+1,F)$ for any non trivial partition $n = n_1 + n_2$.

The *Langlands-Shelstad fundamental lemma* – more precisely the Langlands-Shelstad fundamental lemma for endoscopy – is a series of identities

$$\text{(FL)} \qquad \mathrm{O}_\gamma^{G,\kappa}(1_K, dg_\gamma) = \Delta_H^G(\gamma,\delta)\mathrm{SO}_\delta^H(1_{K^H}, dh_\delta).$$

Here, $\mathcal{H}$ is an endoscopic group of $\mathcal{G}$ determined by κ and $K^H = \mathcal{H}(O)$, $\delta \in H = \mathcal{H}(F)$ and $\gamma \in G$ are regular semisimple elements that match, i.e. "they have the same characteristic polynomial". The Haar measure dh_δ on H_δ is induced by dg_γ.

Finally $\Delta_H^G(\gamma,\delta)$ is the so-called *transfer factor*: it is a power of p, easy to define, multiplied by a constant, typically a root of unity, whose definition is explicit but quite intricate. In particular, the constant naturally incorporates the group $R(\gamma)$ mentioned in the previous section. Thanks to this property of the transfer factor, the κ-orbital integrals, as κ varies, can be viewed as a Fourier transform over the conjugacy classes in a stable conjugacy class.

7 Example

Let us give the simplest possible non-trivial example of the fundamental lemma for Lie algebras in equal characteristic. Let $\mathcal{G}$ be $\mathrm{SL}(2)$ over $F = \mathbb{F}_p((t))$. Let $a \in \mathbb{F}_p$ that is not a square. Then the two elements

$$\gamma = \begin{pmatrix} 0 & at^2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ and } \gamma' = \begin{pmatrix} 0 & at \\ t & 0 \end{pmatrix}$$

in $\mathrm{SL}(2,F)$ are stably conjugate but not conjugate. The union of their two conjugacy classes is the stable conjugacy class of γ, which is the Kostant representative (it is a companion matrix – see footnote 1).

Then one checks that for suitable normalization of the Haar measures, one has

$$\mathrm{O}_\gamma(1_K) = p+1 \text{ and } \mathrm{O}_{\gamma'}(1_K) = 1,$$

so that

$$\mathrm{O}_\gamma^{G,\kappa}(1_K) = (p+1) - 1 = p.$$

In this particular case, the transfer factor is $\Delta_H^G(\gamma, \delta) = p$ and the endoscopic stable orbital integral is $\mathrm{SO}_\delta^H(1_{K^H}) = 1$.

8 History of the subject

The first occurrence of the fundamental lemma for endoscopy is in a 1979 paper by Labesse and Langlands on automorphic forms for $\mathrm{SL}(2)$. At a certain point the authors found they needed a rather technical lemma. This lemma, verified by direct computation, plays a fundamental role in the paper, hence the terminology attached to the conjecture of Langlands and Shelstad, which was first formulated in complete generality in 1987.

Kottwitz (1992) and Rogawski (1990) proved the fundamental lemma for $\mathrm{U}(3)$. In 1991, Waldspurger proved the fundamental lemma for $\mathrm{SL}(n)$. Hales (1997) and Weissauer (1993) proved the fundamental lemma for $\mathrm{Sp}(4)$.

In 1997, Waldspurger introduced a variant of the fundamental lemma for Lie algebras that is easier to formulate and showed that this variant implies the version for the group. In 2005, Waldspurger showed that the obvious analogue of the fundamental lemma, in which the p-adic field F is replaced by a finite extension of $\mathbb{F}_p((t))$, implies the fundamental lemma over a p-adic field.

These last two results of Waldspurger provide the starting point for any geometric approach to the fundamental lemma.

Results obtained by geometric methods

Using the ℓ-adic equivariant cohomology of affine Springer fibers, Goresky, Kottwitz and MacPherson proved the Langlands-Shelstad fundamental lemma for unramified elements γ, all of whose eigenvalues (roots) have the same valuation.

Using the ℓ-adic equivariant cohomology of the Hitchin fibration, Laumon and Ngô completely proved the Langlands-Shelstad fundamental lemma for unitary groups $\mathrm{U}(n)$ assuming that $p > n$.

Finally, again using the ℓ-adic cohomology of the Hitchin fibration, Ngô has proved the Langlands-Shelstad fundamental lemma for general reductive groups provided that p does not divide the order of the Weyl group of $\mathcal{G}$. We say a few words about this proof in the final section.

9 Applications to the Langlands program

Some years ago, Arthur showed how to *stabilize* the Arthur-Selberg trace formula for any reductive group G over a number field, assuming the Langlands-Shelstad fundamental lemma and a variant known as the *weighted fundamental lemma*. The latter has now been proved by Chaudouard and Laumon, building on Ngô's work on the Hitchin fibration. Thus Arthur's stabilization is complete and it is possible to compare stable trace formulas for related groups in a number of situations.

Let G and H be two reductive groups over a local or global field F. An *L-homomorphism* is a homomorphism ${}^{\mathrm{L}}H \to {}^{\mathrm{L}}G$ that commutes with the natural projection to the Galois group. Langlands' functoriality conjectures predict that any such L-homomorphism gives rise to a *functorial transfer* of representations from H to G. If F is local, the transfer takes irreducible representations of $H(F)$ to irreducible representations of $G(F)$. The transfer is not in general defined on individual representations but rather takes a finite collection of representations, called an *L-packet*, for $H(F)$ to an L-packet on $G(F)$. If F is a global field then the transfer takes an L-packet of automorphic representations of H to an L-packet on $G(F)$.

Let $G = GL(n)$; then the Langlands dual of G is $GL(n,\mathbb{C})$ and each L-packet of G, local or global, is in fact a singleton. If now H is a classical group, there is a natural L-homomorphism ${}^{\mathrm{L}}H \to {}^{\mathrm{L}}GL(N)$ for appropriate N. For example, the Langlands dual of $H = SO(2n+1)$ is $Sp(2n,\mathbb{C})$ and we take $N = 2n$.

By comparing the stable trace formula for a classical group H with the stabilized *twisted trace formula* (see below) for the corresponding $GL(N)$, Arthur has constructed a version of the expected Langlands functorial transfer from H to $GL(N)$. More precisely, he is able to classify irreducible representations of $H(F)$ when F is a p-adic field, and discrete automorphic representations of H when F is a number field, in terms of the corresponding objects for $GL(N)$. He is thus able to derive the Langlands parametrization for classical groups over p-adic fields from that for $GL(N)$, proved just over ten years ago by Harris-Taylor and Henniart. In a similar way, he can classify discrete automorphic representations of a classical group H in terms of cuspidal automorphic representations of varying $GL(n)$s.

The twisted trace formula is a variant of the Arthur-Selberg trace formula for a disconnected reductive group, in this case the semi-direct product of $GL(N)$ by the non-trivial outer automorphism. Its stabilization is expected to be possible along the lines of that carried out by Arthur in the standard case. Twisted analogues of most of the relevant fundamental lemmas have been established by Waldspurger and Ngô.

10 Applications to number theory

Following a strategy developed by Langlands and Kottwitz, the fundamental lemma is used in two separate versions – the Langlands-Shelstad version for endoscopy and a second twisted version – to compute the Hasse-Weil zeta functions of Shimura varieties. When the Shimura varieties can be identified with the moduli spaces for certain families of algebraic varieties with additional structure, as is known to be the case for most Shimura varieties attached to classical groups, the numbers of points on these varieties over finite fields can be expressed in terms of explicit orbital integrals, and the resulting expression can be stabilized just like the Arthur-Selberg trace formula.

Now that the relevant fundamental lemmas have been established, the computations explained by Kottwitz over 20 years ago can be completed. S. Morel has carried out this program completely for the Shimura varieties of PEL type attached to unitary groups. These are moduli spaces for polarized abelian varieties with additional endomorphisms respecting the polarization.

The methods used to calculate the Hasse-Weil zeta functions for Shimura varieties attached to unitary groups also permit the construction of ℓ-adic representations of Galois groups of number fields attached to certain classes of automorphic forms, generalizing the classical theory of Eichler and Shimura to dimension > 2 and to number fields other than $\mathbb{Q}$. This is the starting point for the generalization of the methods introduced by Wiles, in his proof of Fermat's Last Theorem, to arbitrary dimension. The proof of the Sato-Tate conjecture for modular forms of arbitrary weight is a typical consequence of these results, none of which could have been proved without the new understanding of the cohomology of Shimura varieties provided by the fundamental lemma.

11 Remark on the proof of the fundamental lemma

Thanks to the work of Waldspurger, it suffices to prove the fundamental lemma for Lie algebras over a local field F of characteristic $p > 0$. Such a local field can be viewed as the completion at a closed point of a smooth projective curve C over a finite field $\mathbb{F}$.

In the process of stabilization of the trace formula, the fundamental lemma implies identities between linear combinations of global orbital integrals (over the function field of C) that form some sort of *global fundamental lemma*. Conversely the global fundamental lemma implies the local one by a classical global-to-local argument.

The *Hitchin moduli stack* $\mathcal{M}$ is an algebraic stack over $\mathbb{F}$ classifying G-bundles E over C endowed with a *Higgs field* θ, which is roughly a section of the vector bundle $\mathrm{Ad}(E)$ over C (induced by E via the adjoint representation) with poles along a given effective divisor D. The *Hitchin fibration* is the map from $\mathcal{M}$ to an affine space $\mathbb{A}$ that associate to the pair (E, θ) a finite collection of invariants of θ generalizing the coefficients of the characteristic polynomial of an endomorphism.

In 2003, using Weil's adelic description of G-bundles, Ngô Bao Châu remarked that global orbital integrals naturally occur when one counts the number of points of the fibers of the Hitchin map. Moreover, appealing to the Grothendieck dictionary between functions and sheaves, and making systematic use of the decomposition theorem of Beilinson, Bernstein, Deligne and Gabber, he showed that the global fundamental lemma is a consequence of a very particular property of the relative ℓ-adic cohomology of the Hitchin map.

This property can be summarized in the following way: despite the very high dimension of the Hitchin fibers, the Hitchin map cohomologically behaves in some sense as if the fibers were all finite (at least over the elliptic locus).

In 2008, Ngô proved this cohomological property as a consequence of: a geometric property of the Hitchin map that is reminiscent of a theorem for plane curves due to Severi (in the projective space of plane curves of degree d, and thus arithmetic genus $q = (d-1)(d-2)/2$, the curves of geometric genus $g = q - \delta$ form a locally closed subset of codimension δ); and a cohomological property of a variety equipped with a free action of an abelian variety (the cohomology of the abelian variety acts freely on the cohomology of the variety).

Authors' address:

Pierre-Henri Chaudouard: Université Paris-Sud. email Pierre-Henri.Chaudouard@math.u-psud.fr / Michael Harris: Université-Paris Diderot Paris 7, and: Institut Universitaire de France. email harris@math.jussieu.fr / Gerard Laumon: Université Paris-Sud. email Gerard.Laumon@math.u-psud.fr.

Internat. Math. Nachrichten
Nr. 215 (2010), 13–16

Cedric Villani and the Trend to Equilibrium in the Boltzmann Equation

Christian Schmeiser
Universität Wien

Introduction

If, as an initial state, all the molecules of a gas are put in one part of a container, with vacuum in the rest, the gas will expand throughout the container within a short time, and nobody will expect to ever observe a state close to the initial state again. On the other hand, such recurrence events are predicted to occur infinitely many times by the Poincaré recurrence theorem. The catch in this seeming contradiction is a quantitative one. At atmospheric pressures and temperatures, 1 cm^3 of air contains on the order of 10^{20} molecules. Due to this huge number, recurrence times for a typical gas container can be estimated to be much larger than the age of the universe. Roughly speaking, this argument was Boltzmann's answer to Zermelo, who questioned if the Boltzmann equation [1] being dissipative and therefore definitely non-recurrent, can be a valid model for the dynamics of a dilute gas. The derivation of the Boltzmann equation involves the limit of the number of molecules passing to infinity, which also moves estimates for the recurrence time above all bounds.

Since, for a fixed finite number of molecules, the approximation quality of the Boltzmann equation will deteriorate after finite time, quantitative information on the dynamics governed by the Boltzmann equation is of essential importance. Together with his co-worker Laurent Desvillettes, Cedric Villani posed the question, if earlier nonconstructive results by Desvillettes [3] on the long-time convergence to equilibrium of solutions of the Boltzmann equation could be improved by providing quantitative convergence rates. The result of their effort [5], together with another landmark result in kinetic theory, the proof of nonlinear Landau damping

ISSN 0020-7926

achieved by Villani together with Clement Mouhot [12], and the influential work of Villani on mass transportation became the main reasons for awarding Cedric Villani with a Fields medal.

The Desvillettes-Villani result

In [5], the Boltzmann equation

$$\partial_t f + v \cdot \nabla_x f = Q(f,f)$$

for the phase space distribution function $f(x,v,t)$ has been considered for position $x \in \Omega \subset \mathbb{R}^N$ (Ω bounded), velocity $v \in \mathbb{R}^N$, and time $t > 0$, subject to appropriate boundary and initial conditions. The left hand side describes free streaming of particles, and the right hand side the effects of particle-particle collisions. Collisions of particles with the container wall $\partial\Omega$ are modeled by the boundary conditions not specified here. The collision term Q is an integral operator acting on the velocity variable and containing a quadratic nonlinearity characteristic for a model for binary collisions.

The dissipation properties of the Boltzmann equation are a consequence of Boltzmann's H-theorem, which relies on the observation

$$\int_{\mathbb{R}^N} Q(f,f) \log f \, dv = -D(f) \le 0 \, .$$

As a consequence, the H-functional (the negative of the entropy)

$$H(f) := \int_\Omega \int_{\mathbb{R}^N} f \log f \, dv \, dx$$

is nonincreasing in time. Furthermore, the entropy production rate $D(f)$ is definite in the sense that it only vanishes for $Q(f,f) = 0$, i.e. if f (as a function of v) is a Maxwellian distribution

$$\frac{\rho}{(2\pi T)^{N/2}} \exp\left(-\frac{|v-u|^2}{2T} \right) ,$$

with arbitrary macroscopic parameters: position density ρ, mean velocity u, and 'temperature' T (actually the square of the thermal velocity, proportional to the temperature).

The main difficulty arises from the fact that a 'local Maxwellian' with position dependent macroscopic parameters is in general not a stationary solution of the Boltzmann equation, although it stops the entropy production. Convergence towards a 'global Maxwellian' (typically with x-independent macroscopic parameters) is achieved by an interplay between the relaxation towards local Maxwellians due to the collision effects and a drive away from local Maxwellians (as long as they are not global) due to the free streaming. The latter allows the entropy to be further increased, such that it eventually approaches its maximum, which is achieved for the global Maxwellian.

The achievement of Desvillettes and Villani [5] was the quantification of all these effects and of their interactions under smoothness assumptions on the solution and uniform (in time) bounds on its derivatives. The final result is a decay to equilibrium with the error bounded by $C_\alpha t^{-\alpha}$, where $\alpha > 0$ can be chosen arbitrarily large for sufficiently smooth solutions. The constant C_α can be computed from a finite number of parameters.

Discussion and outlook

For a long time, rigorous results for the Boltzmann equation had been available only under smallness assumptions: its validity in the limit of infinitely many particles has only been proven for very short times [11] or for close-to-equilibrium situations [10]. Existence of solutions was also known only with one of these two restrictions. The DiPerna-Lions existence theorem [6] brought a dramatic improvement of the situation (and was partially responsible for another Fields medal): global existence for large initial data satisfying only natural boundedness assumptions. In the wake of this result, kinetic theory experienced a boost in its development, and the latest highlight is the theorem of Golse-Saint-Raymond [9] on the rigorous derivation of the incompressible Navier-Stokes equations as a macroscopic limit of the Boltzmann equation.

Similarly to the global existence theorem, the Desvillettes-Villani result does not make any smallness assumptions. However, the required smoothness of the solution, although natural, has not been proven so far in general situations. Variants of the methodology have been used for several other kinetic problems, where a 'closed' theory could be achieved by verifying the necessary smoothness [2], [4], [8].

Another possibility for improvement lies in the fact that exponential convergence can be expected in many situations which, however, cannot be proven by the Desvillettes-Villani method for principal reasons. This question initiated significant recent activity under the key word 'hypocoercivity', coined by C. Villani [13]. An abstract approach has been developed in [7]. Its application to the linear kinetic Fokker-Planck equation, treated also in [4], proves exponential convergence without any smoothness assumptions. Unlike the Desvillettes-Villani method, the extension of this approach to nonlinear problems remains a challenge, and proving exponential convergence of general DiPerna-Lions solutions of the Boltzmann equation to equilibrium a dream (of the author).

References

[1] L. Boltzmann, Weitere Studien über das Wärmegleichgewicht unter Gasmolekülen, *Sitzungsberichte Akad. Wiss.*, Vienna, part II, **66** (1872), pp. 275–370.

[2] M. Cáceres, J.A. Carrillo, T. Goudon, Equilibration rate for the linear inhomogeneous relaxation-time Boltzmann equation for charged particles, *Comm. Partial Diff. Equ.* **28** (2003), pp. 969–989.

[3] L. Desvillettes, Convergence to equilibrium in large time for Boltzmann and BGK equations, *Arch. Rational Mech. Anal.* **110** (1990), pp. 73–91.

[4] L. Desvillettes, C. Villani, On the trend to global equilibrium in spatially inhomogeneous entropy-dissipating systems: the linear Fokker-Planck equation, *Comm. Pure Appl. Math.* **54** (2001), pp. 1–42.

[5] L. Desvillettes, C. Villani, On the trend to global equilibrium for spatially inhomogeneous kinetic systems: the Boltzmann equation, *Invent. Math.* **159** (2005), pp. 245–316.

[6] R.J. DiPerna, P.L. Lions, On the Cauchy problem for Boltzmann equations: global existence and weak stability, *Ann. of Math.* **130** (1989), pp. 321–366.

[7] J. Dolbeault, C. Mouhot, C. Schmeiser, Hypocoercivity for kinetic equations with linear relaxation terms, *Comptes Rendus Math.* **347** (2009), pp. 511–516.

[8] K. Fellner, L. Neumann, C. Schmeiser, Convergence to global equilibrium for spatially inhomogeneous kinetic models of non-micro-reversible processes, *Monatsh. Math.* **141** (2004), pp. 289–299.

[9] F. Golse, L. Saint-Raymond, The Navier-Stokes limit of the Boltzmann equation for hard potentials, *J. Math. Pures Appl.* **91** (2009), pp. 508–552.

[10] R. Illner, M. Pulvirenti, Global validity of the Boltzmann equation for two- and three-dimensional rare gas in vacuum: Erratum and improved result, *Comm. Math. Phys.* **121** (1989), pp. 143–146.

[11] O. Lanford III, The evolution of large classical systems, in *Dynamical Systems, Theory and Applications*, J. Moser, ed., Lecture Notes in Physics **35**, pp. 1–111, Springer, Berlin, 1975.

[12] C. Mouhot, C. Villani, On Landau damping, arXiv:0904.2760v5 [math.AP], 2009.

[13] C. Villani, *Hypocoercivity*, Memoirs AMS **202**, 2009.

Author's address:
Christian Schmeiser,
Fakultät f. Mathematik der Univ. Wien,
Nordbergstr. 15,
A 1090 Wien.

Internat. Math. Nachrichten
Nr. 215 (2010), 17–19

Stanislav Smirnov

Wolfgang Woess
TU Graz

Stanislav Smirnov wurde 1970 in Leningrad/St. Petersburg geboren. Während seiner Schuljahre in Leningrad erreichte er zwei Mal, 1986 und 1987, die Goldmedaille bei der Internationalen Mathematischen Olympiade. Er studierte Mathematik an der Universität St. Petersburg und promovierte 1996 am California Institute of Technology unter der Betreuung des bekannten Komplex-Analytikers Nikolai Makarov. Sein weiterer Lebensweg führte ihn 1988 an die Königliche Technische Hochschule in Stockholm. 2003 folgte er einer Berufung an die Universität Genf, wo er mit seiner Frau, der Mathematikerin Tatiana Nagnibeda, und zwei Kindern lebt.

Die Mathematische Arbeit von Smirnov ist großteils am Schnittpunkt zur Statistischen Physik angesiedelt. Wie so oft, hat hier ein guter Teil der Motivation ihren Ausgang in heuristischen Argumenten („Vorhersagen“) der theoretischen Physik. Deren rigorose mathematische Umsetzung erfordert tiefe Einsicht und die Fähigkeit, starke mathematische Methoden zusammenzuführen und einzusetzen.

Hier geht es um Gittermodelle, an prominentester Stelle die *Perkolationstheorie.* Als Basis-Quelle ist die Monographie des „Perkolationspapstes“ Grimmett zu nennen [3].

Nehmen wir eines der typischen Gitter im d-dimensionalen Raum sowie einen Wahrscheinlichkeitsparameter p zwischen 0 und 1. Jeder Gitterpunkt ist mit Wahrscheinlichkeit p offen, und mit Wahrscheinlichkeit $1-p$ geschlossen, und zwar unabhängig von allen anderen Punkten. Dies ist unter anderem ein theoretisches Modell für die Durchlässigkeit poröser Materialien. Wir interessieren uns für die Größe der Zusammenhangskomponenten („cluster“), die von den offenen Punkten erzeugt werden. Ein erster grundlegender Satz besagt, dass es einen *kritischen Parameter* p_c gibt, sodass für $p < p_c$ mit Wahrscheinlichkeit 1 alle Komponenten endlich sind, während für $p > p_c$ mit Wahrscheinlichkeit 1 genau eine unendliche Komponente existiert. Ab Dimension 2 ist $0 < p_c < 1$ (strikt). Für $p \neq p_c$ hat man bereits ein sehr gutes Verständnis des Perkolationsprozesses. Zum Beispiel kennt man für $p > p_c$ recht präzise Aussagen über die Verteilung der Größe der Komponente des Ursprungs, und vieles mehr.

Viel schwieriger ist es, das kritische Verhalten, für $p = p_c$ oder im Grenzwert fü p

ISSN 0020-7926

nahe p_c zu analysieren. Für das d-dimensionale quadratische Gitter weiß man, dass im kritischen Fall alle Komponenten fast sicher endlich sind, wenn $d = 2$ oder $d \geq 19$, während dies für die restlichen Dimensionen offen ist.

Eine der wesentlichsten Fragen ist die Existenz von Skalierungs-Grenzwerten. Hier hat Smirnov ganz entscheidende Beiträge geliefert, und zwar im Fall $d = 2$ und insbesondere für das Dreiecksgitter. Man betrachtet einen fixen Bereich um den Ursprung der euklidischen Ebene, verfeinert aber die Maschenweite des darin eingezeichneten Teils des Gitters und untersucht das Verhalten verschiedener Kenngrößen (z.B. die Verteilung der Komponentengröße), bzw. zugeordneter geometrischer Objekte (z.B. Kurven, die verschiedenen Komponenten trennen), wenn die Maschenweite in geeigneter Weise gegen 0 strebt und $p = p_c$, bzw. p sich an p_c annähert. Heuristiken der Quantenfeldtheorie und Quantengravitation sagen vorher, das entsprechende Grenzwerte existieren, die Kenngrößen charakteristische Exponenten aufweisen, und die Limesobjekte unter konformen Transformationen der Ebene invariant sind.

Einen der ersten rigorosen Beiträge hiezu hat Smirnov in seiner bahnbrechenden Note [8], und in Kooperation mit W. Werner [10] gegeben. Weitere wichtige Arbeiten, auch über andere Gittermodelle der statistischen Physik, z.B. das Isingmodell [9], folgten in der letzten Dekade. Die konforme Invarianz ist hier ein zentrales Thema [2].

Smirnov hat auch in anderen Bereichen gearbeitet, wie zum Beispiel der komplexen Dynamik [1] und benachbarten Themen. Ausschlaggebend für die Verleihung der Fields-Medaille waren aber sicher die Arbeiten zur konformen Invarianz von Gittermodellen.

An dieser Stelle möchte ich kurz ein Quartett von Mathematikern nennen, die im letzten Jahrzehnt erfolgreich und beeindruckend an der Thematik Gittermodelle – Schramm-Loewner Evolution [7] – charakteristische Exponenten – konforme Invarianz – charakteristische Exponenten – planare Brownsche Bewegung gearbeitet haben: Der große israelische Mathematiker Oded Schramm [11], dessen früher Unfalltod 2008 alle, die ihn kannten, mit großer Trauer erfüllt hat; der vielseitige amerikanische Wahrscheinlichkeitstheoretiker Greg Lawler, und der exzellente französische Stochastiker Wendelin Werner. Sie alle haben zu dem hier beschriebenen Themenbereich Entscheidendes beigetragen, und dank ihnen stellt sich das Fachgebiet heute deutlich anders dar als vor etwa 10 Jahren [6], [5]. Plausiblen Berichten aus der Gerüchteküche zufolge war Schramm schon vor 8 Jahren in der engeren Wahl für die Fieldsmedaille, 2006 hatte er das Alterslimit zu weit überschritten, ebenso wie Lawler. So kann man vielleicht sagen, das die Fieldsmedaillen 2006 für Werner und 2010 für Smirnov zumindest indirekt auch zur Ehrung der beiden anderen beitragen.

Die Wahrscheinlichkeitstheorie als echtes Gebiet der Mathematik muss in so manchen Ländern (darunter z.B. Österreich oder Italien) im Schatten der „zentralen“ Themen in einer Randexistenz verharren. Dagegen ist es bemerkenswert, welchen

Aufstieg sie, zum guten Teil in Verbindung mit anderen Disziplinen der „reinen“ Mathematik, international genommen hat. Dies wird durch die Vergabe mehrerer Fieldsmedaillen, darunter an Terence Tao, Andrei Okounkov und natürlich Wendelin Werner und ‘last, but not least’ Stanislav Smirnov eindrucksvoll belegt.

An dieser Stelle möchte ich meine persönliche Gratulation an Stanislav Smirnov aussprechen.

Die nachfolgende Literaturliste ist nur ein kleiner Auszug; mehr kann man natürlich dem MathSciNet, Zentralblatt, oder den Webseiten der genannten Personen entnehmen. Quellen für diesen Artikel waren unter anderem Wikipedia und vor allem die Laudatio von Harry Kesten [4] anlässlich der Verleihung der Fieldsmedaille an S. Smirnov.

Literatur

[1] Binder, I.; Makarov, N.; Smirnov, S.: *Harmonic measure and polynomial Julia sets.* Duke Math. J. **117** (2003) 343–365.

[2] Beliaev, Dmitri; Smirnov, Stanislav: *Random conformal snowflakes.* Ann. of Math. **172** (2010) 597–615.

[3] Grimmett, Geoffrey: *Percolation.* Second edition. Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften **321**. Springer-Verlag, Berlin, 1999.

[4] Kesten, H.: *The Work of Stanislav Smirnov.* International Congress of Mathematicians, 2010. *http://www.icm2010.org.in/wp-content/icmfiles/laudaions/fields3.pdf.*

[5] Lawler, Gregory F.: *Conformal invariance and 2D statistical physics.* Bull. Amer. Math. Soc. **46** (2009) 35–54.

[6] Lawler, Gregory F.; Schramm, Oded; Werner, Wendelin: *Analyticity of intersection exponents for planar Brownian motion.* Acta Math. **189** (2002) 179–201.

[7] Rohde, Steffen; Schramm, Oded: *Basic properties of SLE.* Ann. of Math. **161** (2005) 883–924.

[8] Smirnov, Stanislav: *Critical percolation in the plane: conformal invariance, Cardy's formula, scaling limits.* C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math. **333** (2001) 239–244.

[9] Smirnov, Stanislav: *Conformal invariance in random cluster models. I. Holmorphic fermions in the Ising model.* Ann. of Math. **172** (2010) 1435–1467.

[10] Smirnov, Stanislav; Werner, Wendelin: *Critical exponents for two-dimensional percolation.* Math. Res. Lett. **8** (2001) 729–744.

[11] Werner, Wendelin: *Oded Schramm (1961–2008).* Gaz. Math. No. **119** (2009) 103–114.

Adresse des Autors: Wolfgang Woess. Institut für mathematische Strukturtheorie, TU Graz. Steyrergasse 30, 8010 Graz.

Internat. Math. Nachrichten
Nr. 215 (2010), 21–27

Best Current Practices for Journals

International Mathematical Union

In 2004, the CEIC produced a document listing various recommendations relating to the changing environment of peer-reviewed journals and digital distribution of research in its various stages. Now, in 2010, we wish to return to that document and offer more details on how journals can best serve the mathematical community. Specifically, this document focuses on how a good mathematics journal should be organized and managed.

Journals remain one of the most important tools of mathematical research and communication. A good journal adds value to the manuscripts submitted to it by providing:

quality control: The peer-review process evaluates and aims, inasmuch as possible, to certify the correctness, importance, novelty, and clarity of a paper.

improving content and presentation: Journal referees, editors, and publishers improve the quality of published manuscripts and provide feedback to their authors.

dissemination: Journals help to categorize the literature and help authors, readers, librarians, historians, and others to find relevant works.

archiving: Journals ensure that papers remain accessible. They help establish priority and certify the historical record. In addition, they provide tags such as volume numbers and document identifiers that can be cited and linked to.

On the other hand, a poorly run journal has a detrimental effect on the mathematical literature. The proliferation of poorly run mathematical journals is becoming an increasing burden to the community. Some of these have been created for dubious reasons, such as the hoped for prestige of the editors or institutions involved, or with no clear purpose beyond financial incentives. Even journals created with the best of intentions may fail to provide the services above because of inadequate planning or stewardship.

In this document, we draw together some best practices for journal management based on the experience of existing journals. Certain fundamental principles apply to all. Primary among these are transparency and integrity.

ISSN 0020-7926

By *transparency* we mean that all the journal's stakeholders – readers, authors, referees, editors, publishers, etc. – are fully aware of the decision processes that affect them.

Integrity of the publication process is paramount. It includes maintaining an objective review process focused on scientific quality, proper acknowledgment of sources, and a respect for confidentiality where required.

Professionalism is also important. This includes timely handling of manuscripts at each stage of the process, and continuity of management, scope, and vision as they evolve.

This document is necessarily based on currently available technology, and, while some practices are universal, others must be reformulated to adapt to new and unanticipated technological developments. The Best Practices and recommendations presented in the document will be periodically revisited and updated as circumstances require.

1 Rights and responsibilities

There are many ways to organize the decision-making processes of a journal. However the editors and publishers decide to implement the details, there are certain basic rights and responsibilities of the authors, referees, editors, and publishers that should be respected in all circumstances.

Authors

Authors who submit a manuscript to a journal have the right to a careful, timely and unbiased peer-review overseen by the journal editors, who often seek the advice of referees. The level of detail of the review can vary greatly, but, following the principle of transparency, authors have a right to know in advance the processes by which their manuscript will be handled, and a right to be informed of the grounds for the acceptance or rejection of their manuscript, including normally being given access to any referee reports that have been sought. However, manuscripts that are deemed not to adhere to the journal's standards or scope can be quickly returned to the authors with a brief editorial justification.

Authors must abide by high standards of research integrity and good scholarship. It is the responsibility of authors to submit a well written, mathematically correct article, if necessary seeking advice if it is not written in their native language, to clearly describe any novel and non-trivial content, and to suitably acknowledge the contributions of others, including referees. Submission of a paper to a journal implies that it is not currently under consideration by any other journal, and that any substantial overlap with other published or submitted papers is duly acknowledged. In addition authors should be responsive to correspondence with the journal. Multiple authors should communicate fully, speak with one voice, and accept mutual responsibility in their communications with the journal. All authors are expected to have materially contributed to the paper, and to be familiar with its contents. The ordering of authors' names is at the discretion of the journal and/or authors, although the standard practice in most mathematical papers is to list authors alphabetically.

Referees

Researchers who benefit from the literature and contribute to it as authors also have an obligation to participate in the peer-review process, in particular by serving as referees in their areas of expertise. When doing so, they have a right to anonymity, unless this is clearly waived by the referee, or by the stated policies of the journal. While no one has an obligation to referee any particular paper, the decision to do so or not should be communicated in a timely fashion. Potential referees should disclose any circumstances which might compromise their ability to provide an unbiased review.

Once a referee has agreed to serve, that referee should adhere to the agreed-upon schedule (typically including revisions) and inform the editor of unanticipated delays. Referees must act with integrity. They should familiarize themselves with the expectations of the journal and the review process, and do their best to implement them in an unbiased fashion. They should respect confidentiality, neither disclosing the fact that the paper has been submitted nor that they are refereeing it, nor disclosing any non-public content to others, nor using for their own purposes results that are not publicly available. Referees wishing to seek the opinions of colleagues on the submitted article should seek permission from the journal editors. Referees are expected to base their written assessment on publicly available works.

We have noticed a trend, perhaps reinforced by manuscript tracking software, for referees to communicate additional opinions to editors which are not meant for transmission to authors. This concerns us, since the principle of transparency implies that authors should be fully informed of the grounds for the decision on their work. Such confidential comments do not relieve the referee of the obligation to make an honest assessment of the qualities of the paper in the report that will be transmitted to the author. We believe that in best practice such comments should be used exceptionally, rather than as a general procedure.

The obligations of a referee are primarily as expert advisors to the editors of the journal; secondly, through the editors, to the mathematical public, where the obligation is the maintenance of standards in the mathematical literature; and thirdly to the authors. Although the opinion of referees on the correctness of a paper is normally sought, ultimate responsibility for correctness lies with the authors. Refereeing is also an opportunity to provide positive guidance to the author. Although a referee does not have an obligation to do this, it can be an extremely valuable contribution, particularly in the case of authors in the early stages of their career.

Editors and editorial boards

The editors and editorial boards bear the primary scientific responsibility for guiding a journal. Transparency requires that the journal have a clearly formulated statement of its vision and scope, and a detailed description of its submission, peer-review, and publication processes, including the responsibilities of editors and referees. These should be publicly disseminated, and, in particular, all editors should both be aware of and in agreement with them. In many cases, the editorial board will take the primary role in formulating, monitoring, and updating these statements. The editorial board should also be familiar with and take an active interest in the publisher's pricing policies.

A primary responsibility of the editors is to implement the peer review process, ensuring its integrity and fairness. This is carried out by

- a wise choice of referee or referees, with sufficient expertise but avoiding conflicts of interest,
- communicating with authors, referees, managing editors, and publishers in a timely manner,
- ensuring that the process moves forward by following up on referees and appointing new ones when necessary, and
- arriving at decisions on objective grounds which are communicated to authors as discussed above.

Editors should ensure that papers are reviewed on purely scientific grounds, and that authors are not pressured to cite specific journals, papers, or books for non-scientific reasons. There should be clear and transparent procedures for handling submissions by editors which guarantee that the standards of the journal are maintained.

Some journals use a quick reject procedure in which editors may determine that a paper is unsuitable for the journal without sending it outside for review. In this case, the editor must ensure that his or her own decisions are made fairly and objectively. The decision whether to accept or reject a manuscript is a complex judgment, depending on the submitted manuscript, the extant literature, and the goals and standards of the journal. Different referees and editors may well come to different conclusions. Referees sometimes make mistakes, and it is important that appeals against rejection of an article are fairly handled.

As noted above, authors have the right to be informed of the grounds for the acceptance or rejection of their manuscript, including normally being given access to all referee reports. There may be exceptional circumstances when an editor can reasonably decide to exclude part of a report, for example if it contains libelous or insulting remarks, or certain kinds of sensitive information. Nonetheless, it is important that such editorial discretion is not used to suppress inconvenient comments, such as a recommendation to accept the paper when the editor's decision is to reject it.

Editors should be alert to unethical practices such as simultaneous submissions to different journals, plagiarism, and self-plagiarism, be prepared to impose appropriate sanctions (such as refusing to consider further submissions from an offending author for a certain period), and cooperate with publishers in adopting procedures to eradicate such practices.

Publishers

For most journals, the editorial board does not itself oversee the production and business processes. These are usually carried out by a commercial publisher, a professional organization, university, or other institution. The support publishers receive from authors, editors, and referees in the mathematical community carries with it responsibilities. Most important is a commitment to the mathematical literature and its dissemination. Publishers must also adhere to the principles of integrity, transparency, and timeliness. Detailed information concerning the journal, including editorial board members, journal vision and scope, submission and publication procedures, fees, page charges, subscription pricing, etc., must be made publicly available to all concerned parties.

Publishers should ensure that papers are widely accessible, affordable in all parts of the world, and permanently archived in a form that can be readily located, referenced, and (possibly after paying a reasonable fee) accessed. Sales arrangements should be flexible, allowing, for instance, the purchase of individual journals and articles. Alternative modes of financing the publication process, such as through author fees, submission fees, page charges, or combinations of these create significant ethical challenges. First, the opportunity to publish in a peer-reviewed venue should be available to all, subject to scientific merit, not the ability to pay via research grants, institutional support or other means. Therefore there should be methods to opt out of payment when needed. Second, payment in direct return for publication creates a potential conflict of interest with the peer-review process. For this reason, any such journal requires clear, well-defined, effective processes to insulate peer review and editorial decision-making from monetary considerations.

Accepted papers should be typeset, copyedited (if appropriate), and published online and/or in print in a timely manner. Publishers should establish and clearly communicate to potential authors their policies concerning copyright and authors' web posting. Publishers should track and publish the date of submission, final revised submission, if applicable, and date of publication (electronic and/or print) of published papers. Publishers should respond to and investigate allegations of plagiarism or other unethical behavior connected with their journals, publish a clear and specific retraction in confirmed cases, and protect the rights of authors by seeking appropriate redress for plagiarism and unauthorized use of their work.

2 Recommendations

In this section, we append some more general recommendations for successful journal stewardship which are based on observed best practices among existing journals. These are presented to help editors and publishers launch successful new journals, as well as strengthen and improve existing journals. Not all are currently followed by even some of our most successful journals, and we are not presuming to second guess the stewardship of well run journals.

The vision and processes of a journal are very important to its success, and we encourage journals to involve their editorial boards in addressing these issues. Communicating this vision to all involved with production of the journal will, in the long run, save a great deal of time and effort, avoid problems and misunderstanding, and contribute greatly to the success of the journal.

The maintenance of a careful, professional system for handling manuscripts throughout submission, refereeing, revision, acceptance or rejection, and publication requires careful thought and effort. A clear procedure for handling mistakes, errata, retractions, counterexamples, and updates should be established. We have observed a worrying increase in instances of plagiarism, and we encourage journals to consider instituting procedures for detecting, publicizing, and appropriately dealing with plagiarism in submitted articles. Such procedures rely on editorial judgment, but may well be supported by automated systems, commercial or otherwise, and we encourage the development of such systems appropriate for use by journals.

The publisher and editorial board should determine the expected standards of exposition, including the languages of publication. In the case where the author is unable to meet these standards, they should decide how much, if any, editorial support or copyediting the journal will supply. There is clear value to well-written and typeset papers, and editorial efforts by a journal are a significant contribution to the quality of the mathematical literature.

We believe that all the editors should be actively involved in the editorial processes of the journal, or, when this is not the case, that a designation such as "honorary editor" should be used. In any case, editors should be informed of and agree to their responsibilities, the scope of the journal, and the processes used to evaluate submissions. Even the agreement to serve as an honorary editor is a public statement of support for the goals and running of the journal, and should be entered into thoughtfully. It is advisable to establish a clear term length for editors, and procedures for renewal. Information about the history of a journal, such as the make-up of the editorial boards over time, is an important part of the historical record, and publishers should endeavor to archive such information in a readily accessible form.

It is an editor's responsibility to know the pricing policies of the publisher, and to take an active interest in them as regards the journal's goals and the dissemination of scientific knowledge as widely as possible. Some of the very best mathematical journals operate without assessing page charges and with liberal policies for posting of articles in web repositories and on authors' home pages, while maintaining reasonable subscription fees and flexible bundling arrangements. This is a standard to be striven towards. All such policies must be clearly spelled out by the publisher. See also previous CEIC recommendations on open access to the mathematical literature: *http://www.mathunion.org/ceic/Publications/Recommendations/6_call.shtml*

While some predict the imminent demise of journals, we hesitate to join that view. We recognize that there are many forces affecting how journals will be run in the future, and that innovations in publishing will lead to researchers interacting with content in new ways. We hope with this document to support such evolution. If journals are run well, they will continue to play an important role in furthering mathematical research and communication for many years to come.

This document was prepared by the International Mathematical Union Committee on Electronic Information and Communication (CEIC), which gratefully acknowledges the valuable contributions to its contents and writing by Douglas Arnold. CEIC also expresses its thanks to a number of persons whose comments on an earlier draft led to substantial improvements.

References to other sites:

[1] CEIC Best Current Practices: *http://www.mathunion.org/ceic/Publications/Recommendations/3_best_practices.shtml*

[2] Association for Computing Machinery (ACM) Rights & Responsibilities: *http://www.acm.org/publications/policies/RightsResponsibilities*

[3] Committee on Publication Ethics (COPE): *http://publicationethics.org/*

[4] US Government Office of Research Integrity: *http://ori.dhhs.gov/*

[5] American Mathematical Society (AMS) Ethical Guidelines: *http://www.ams.org/secretary/ethics.html*

[6] Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) Authorial Integrity in Scientific Publication: *http://www.siam.org/journals/plagiarism.php*

Internat. Math. Nachrichten
Nr. 215 (2010), 29–36

Curt Christian – ein Nachruf

Georg Gottlob
Univ. Oxford

Am 29. März 2010 verstarb der Wiener Logiker Professor Dr. med. et phil. Curt C. Christian im 90. Lebensjahr. Mit seinem Tod ging eine Ära der Wiener Wissenschaftsszene zu Ende, die man als jene der Wiener Logistik bezeichnen kann. Das hier verwendete Wort „Logistik" ist eine heute weniger gebräuchliche Bezeichnung für die symbolische Logik.[1] Da auch das Institut für Logistik der Universität Wien, welchem Christian jahrzehntelang vorstand, zunächst im Jahr 2000 in „Institut für Formale Logik" umbenannt wurde und seit 1.10.2004 „Kurt Gödel Research Center for Mathematical Logic" (KGRC) heißt, verbindet jeder Kenner der Wiener Logikszene den Begriff „Logistik" eindeutig mit der Person Curt Christians.

Biographisches

Curt Christian wurde am 30. Mai 1920 in Linz als Sohn von Camillo und Christine Christian geboren. Die väterlichen Vorfahren stammten aus Mähren; einige waren Lehrer. Die Familie übersiedelte nach Wien, wo Christian die Volksschule des Marianum in Währing besuchte und danach das Piaristengymnasium absolvierte. Bereits in seiner Gymnasialzeit interessierte sich Christian für Logik. Er studierte die *Principia Mathematica* von B. Russell und A. Whitehead und übersetzte Auszüge daraus ins Deutsche. Das dreibändige, zwischen 1910 und 1913 erschienene Werk stellte den Versuch dar, die Mathematik vollständig zu axiomatisieren und einer Mechanisierung im Sinne des Hilbertschen Programms zuzuführen. Dieses Ziel stellte sich allerdings nach Kurt Gödels bahnbrechendem Unvollständigkeitssatz als nicht realisierbar heraus. Dennoch ist die *Principia Mathematica* ein faszinierendes Werk, das eine einheitliche Formalisierung der elementaren Logik, der Mengenlehre sowie der Zahlentheorie in Angriff nahm und auch die Metasprache weitgehend einer eleganten Formalisierung unterzog. Wie man anhand der wissenschaftlichen Arbeiten Christians feststellen kann, hat ihn dieses Werk stark geprägt und Zeit seines Lebens beeinflusst. Ebenfalls in die Zeit des Gymnasiums fällt das aufkeimende Interesse Christians für das menschliche Gehirn und sein Verhältnis zum psychischen Subjekt sowie für die Theorie des menschlichen

ISSN 0020-7926

Abbildung 1: Zahnziehung im Lazarett durch cand. med. C. Christian.

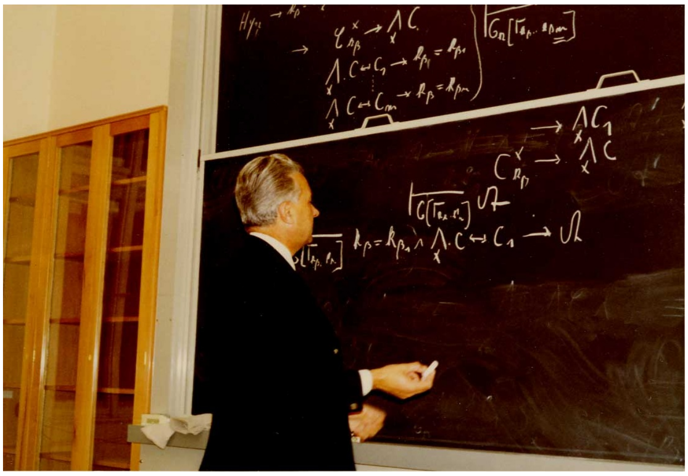


Abbildung 2: C. Christian an der Tafel.

Gedächtnisses. Das spezielle Interesse an der psycho-physischen Interaktion sowie an psychopathologischen Gedächtnisstörungen begründete sein allgemeines Interesse an der Medizin.

Nach der Matura und der Absolvierung des Arbeitsdienstes immatrikulierte Christian an der Universität Wien, wo er sowohl Medizin als auch Philosophie und Mathematik studierte. Sein Studium wurde durch die Einberufung zum Wehrdienst (1940–1945) unterbrochen. Christian hatte das Glück, nicht zum Frontdienst eingezogen zu werden, sondern als medizinische Kraft im Truppenkrankenrevier und Lazarett wirken zu können, wo er sich ein umfassendes Wissen der praktischen Medizin aneignete. Nach Kriegsende heiratete er seine aus Bulgarien stammende Studienkollegin Ekaterina Trendafilowa, mit der er 17 Jahre bis zu ihrem frühen Tod verheiratet war. Aus der Ehe wurde seine Tochter Claudia geboren, die heute am Institut für Anthropologie der Universität Wien tätig ist (Claudia Neubert). Dass alle Vornamen in der Familie Christian mit dem Buchstaben „C“ beginnen, ist Familientradition.

Curt Christian promovierte 1947 zum Doktor der Medizin und war danach bei verschiedenen Konzernen als Betriebsarzt tätig, so z.B. bei der „Wien Film“ und OMV AG. Er blieb bis ins hohe Alter medizinisch tätig und betreute zahlreiche Patienten in seiner Privatpraxis. Er war in Wien als hervorragender Diagnostiker bekannt und viele seiner Universitätskollegen suchten medizinischen Rat bei ihm. Seine diagnostischen Fähigkeiten waren wohl auf die Kombination seiner be-

[1]Der Ausdruck „Logistik“ wurde bereits von Leibniz verwendet; er ist von Couturat, Lalande und Itelson am 2. Philosophenkongress in Genf 1904 als Bezeichnung für die mathematisch-formale Logik zur terminologischen Abgrenzung von der philosophischen Logik vorgeschlagen worden und wurde später vom Wiener-Kreis-Mitglied Carnap häufig verwendet.

sonderen logisch-deduktiven Begabung mit seinem umfassenden medizinischen Fachwissen zurückzuführen.

Neben seiner medizinischen Tätigkeit setzte er bis 1953 das Studium der Philosophie und Mathematik fort. Im Jahr 1953 promovierte er mit der Dissertation „Die Modalanalyse Nikolai Hartmanns“ zum Doktor der Philosophie. Die Betreuer bzw. Begutachter waren der Philosoph und Begründer der Integralen Logik, Leo Gabriel, und der Sprachphilosoph Friedrich Kainz. Nach seiner Promotion arbeitete Christian wissenschaftlich zunächst vorwiegend im Bereich der Modallogik und damit zusammenhängend auch über formale Aspekte des Gottesbegriffes [1], ein Thema, an dem er nicht nur als Logiker und Philosoph, sondern auch als gläubiger Katholik interessiert war.

Bereits im Jahr 1957 erfolgte Christians Habilitation für das Fach Logistik. Die 1955 eingereichte Habilitationsschrift [2] bestand aus sieben Abhandlungen. Wesentliche Resultate erschienen 1956 im Band „Untersuchungen zur Logik“ [3]. Nach weiterer Publikationstätigkeit wurde Christian 1963 zum (Titular-)Außerordentlichen Professor der Universität Wien ernannt. 1966 wurde Christian zum Außerordentlichen Professor an der ehemaligen Philosophischen Gesamtfakultät der Universität Wien (die alle geisteswissenschaftlichen sowie alle naturwissenschaftlichen Fächer außer Medizin vertrat) bestellt. Im Jahr 1969 erfolgte die Berufung zum Ordentlichen Professor.

An der Universität Wien wurde in den 1960er-Jahren, wohl auch beeinflusst durch Christians Tätigkeit, die Bedeutung der Logik für die philosophische, mathematische und informatische Grundlagenforschung erkannt, und es wurde im Studienjahr 1966/67 das Institut für Logistik gegründet. Zu den Aufgaben dieses Instituts zählten die Übernahme einer Brückenfunktion zwischen der Philosophie und der Mathematik und eine Verbesserung der formallogischen Ausbildung der Dissertanten aller Studienrichtungen der Fakultät. Gründungsvorstand Curt Christian schreibt: „Hilfreich bei der Gründung dieses Instituts waren der weitblickende Polyhistor Friedrich Kainz, der Nestor des Wiener Kreises, Viktor Kraft, Nikolaus Hofreiter, von auswärtiger Seite Hans Hermes (Münster), Arthur Pap (Yale), von ministerieller Seite der damalige Forschungsminister Piffl-Percevic; Förderer des Instituts im späteren Verlauf waren Hans Hornich, Erich Bukovics, die Österreichische Akademie der Wissenschaften (Hlawka, Ferrari d'Occhieppo) sowie Forschungsministerin Firnberg.“ [4] Unter Christians Ägide wurde bald darauf die Studienrichtung Logistik eingerichtet, auf die wir noch zu sprechen kommen werden.

Christian blieb bis 1990 Vorstand des Instituts und leitete es de facto auch nach seiner Emeritierung bis zur 1999 erfolgten Bestellung seines Nachfolgers Sy Friedman. Im Jahr 1972 wurde er auf Vorschlag des Funktionentheoretikers Hans Hornich zum Honorarprofessor der TU Wien ernannt, an der er regelmäßig Vorlesungen hielt. 1980 wurde er auf Vorschlag von Hlawka und Ferrari d'Occhieppo zum korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt, 1982 zum wirklichen Mitglied. Im Jahr 1989 wurde er auf Betreiben des bekannten Mathematikers und Physikers Antonio Pignedoli zum Mitglied der Akademie der Wissenschaften von Bologna gewählt.

Christian war als sehr effizient und diplomatisch bekannt und wurde daher gern als Mitglied oder Vorsitzender akademischer Kommissionen und anderer Gremien eingesetzt. Von 1982 bis 1985 war er Vorsitzender der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft.

Curt Christian war ein humorvoller, geselliger und vielseitig interessierter Mensch. Er hatte einen sehr großen Freundeskreis und war ein gern gesehener Gast. Kollegial-freundschaftliche Beziehungen unterhielt er u.a. zum tschechischen Logiker und Philosophen Karel Berka, zum Freiburger Logiker Heinz-Dieter Ebbinghaus und zum amerikanischen Logiker Willard Van Orman Quine. Trotz starker beruflicher Inanspruchnahme fand er Zeit für Ausgleich und unternahm als Naturliebhaber und begeisterter Wanderer und Autofahrer viele Ausflüge und Reisen. Er wohnte bis zuletzt in Grinzing, wo er sein Nachtmahl oft beim Heurigen einnahm und danach bei einem Glas Wein dort sitzen blieb und mit Bleistift und Papier logische Theorien schmiedete. Das Personal der Heurigenlokale liebte ihn wegen seiner Freundlichkeit und Großzügigkeit. Wenn er zu einem seiner Lieblingslokale in Grinzing kam, wurde er schon von Weitem mit einem herzlichen „Grüß Gott, Herr Professor“ begrüßt und danach mit besonderer Aufmerksamkeit bedient.

Auch wenn es zuletzt stiller um ihn wurde, blieb Christian bis ins hohe Alter luzid und geistig und gesellschaftlich aktiv. Erst ca. ein Jahr vor seinem Tod legten sich leichte Nebel über sein Wahrnehmungs- und Urteilsvermögen. Er starb am 29. März 2010 an einem Herzinfarkt.

Zum Œuvre Christians

Christian hat über 50 Arbeiten publiziert. Alle sind in Alleinautorschaft entstanden. Sie lassen sich in die folgenden drei Hauptgruppen einteilen: philosophisch-logische Arbeiten, bestehend aus Arbeiten zum Gottesbegriff und zum Gödelschen Gottesbeweis, Arbeiten über Modallogik und Arbeiten über Logikphilosophie; mathematisch-logische Arbeiten, wie z.B. zur Konsistenz, Vollständigkeit und Unvollständigkeit von Kalkülen und Theorien, mengentheoretische Arbeiten, Arbeiten zur axiomatischen Zahlentheorie; sowie wissenschaftshistorische und biografische Arbeiten, u.a. auch Laudationes.

Die meisten philosophisch-logischen Arbeiten entstanden in seiner ersten Schaffensperiode. In seiner „Note zum Gottesbegriff“ [1] werden Konzepte wie Allmächtigkeit und Allwissen, die in den Gottesbeweisen Thomas von Aquins vorkommen, formal anhand von speziellen Modaloperatoren definiert und untersucht. Die Arbeit ist auf großes Interesse gestoßen und wird bis heute immer wieder zitiert. Sie wird z.B. in Ryszard Puciatos Aufstellung der Thomistischen Ansätze in der modernen Formalen Logik [6] ausführlich erwähnt. Christian befand sich mit der Formalisierung von Gottesbeweisen in höchst illustrer Gesellschaft. So hatte selbst Kurt Gödel ein auf Anselm von Canterbury zurückzuführendes Argument für die Existenz Gottes als modallogischen Gottesbeweis formalisiert [5]. Gödels 1940 entstandener sogenannter ‚Ontologischer Beweis' wurde erst 1970 durch Dana Scott veröffentlicht. In seiner (wohl auch durch Ergebnisse J. Czermaks beeinflussten) Arbeit „Gödels Version des Ontologischen Gottesbeweises" [7] definiert Christian einen zum Gödelschen Kalkül deduktionsäquivalenten Kalkül mit plausibleren Axiomen.

Christians mathematisch-logische Arbeiten zeichnen sich durch höchste Präzision und durch einen von anderen Logikern unerreichten Formalisierungsgrad aus. Noch stärker als in den *Principia Mathematica* wird die Metasprache formalisiert, was bei seinen Schülern manchmal scherzhaft als „Christianisierung der Logik" bezeichnet wurde. Christian setzte vor allem bei bekannten Resultaten an, mit dem Ziel, selbst dort, wo eine Theorie als inhaltlich abgeschlossen galt, durch genaue Analyse der Prämissen, durch exakte Formalisierung sowie durch scharfsinnige Verallgemeinerungen einen wissenschaftlichen Mehrwert zu gewinnen. So erklärte er z.B., warum in der Neumann-Bernays-Gödel-Axiomatik die Anwendung des Auswahlaxioms auf beliebige Klassen nur dann korrekt ist, wenn diese Klassen prädikativ sind. Als Verallgemeinerung des Gödelschen Vollständigkeitsbeweises entwickelte er einen neuen Vollständigkeitsbeweis, der alle implikativ standardmäßigen Logiken simultan erfasst [8]. Er zeigte auch, dass wesentliche Teile der Mathematik nur elementarer Axiome der Mengenlehre bedürfen und nicht von der transfiniten Hierarchie der überabzählbaren Kardinalzahlen abhängen [9, 10].

Internationale Beachtung fanden Christians wissenschaftshistorische und biografische Schriften. Seine Arbeiten über Gödel basieren auf umfangreichen Recherchen, die zum Teil neue Tatsachen ans Tageslicht förderten [8, S. 11–13]. Aufgrund dieser Arbeiten galt er als Gödel-Experte. Auch seine Arbeiten zu Giuseppe Peano und vor allem zu Bernard Bolzano [14] fanden großen Anklang. All diese Arbeiten sind keinesfalls bloß biografisch, sondern enthalten vielmehr auch formallogische Ausführungen zu relevanten Themen der behandelten Autoren. Christian war auch der Herausgeber eines Festbands zu Bolzanos 200. Geburtstag [15]. Er verfasste darüber hinaus eine ausführliche und äußerst lesenswerte Biografie Johann Radons [16].

Christian als Lehrer

Professor Christian war für das Studium der Logistik de facto alleinverantwortlich. Anfangs war dieses Studium nur als Haupt- oder Nebenfach für das Doktoratsstudium zu inskribieren. Später gliederte es sich in ein Magister- und ein Doktoratsstudium. Man konnte bei ihm auch einen Teil des sogenannten ‚Philosophikums‘ ablegen, das alle Doktoranden der Philosophischen Fakultät zu absolvieren hatten. Darüber hinaus waren Logistikvorlesungen auch für Informatikstudenten der TU Wien anrechenbar. Es ergab sich daher ein reger Übungs- und Prüfungsbetrieb.

Die sehr stark formal gestalteten Vorlesungen waren für Anfänger kaum verständlich. Das Tafelbild bestand aus meterlangen Formeln, die unsere Neugier weckten. Die Skripten enthielten Formeln, die sich über mehrere Seiten erstreckten. Viele an Mathematik und Logik wirklich interessierte Studenten waren jedoch von dem esoterisch anmutenden Stoff fasziniert und verstanden ihn als Herausforderung. So entstanden spontan studentische Arbeitsgruppen, deren Ziel zunächst in der Aufarbeitung der Christianschen Skripten bestand, die sich aber im Laufe der Zeit zu regelrechten wissenschaftlichen Arbeits- und Lesegemeinschaften entwickelten. Auf diese Weise wurde oft mehr gelernt als bei Vorlesungen anderer Professoren. Mehrere Mitglieder dieser Arbeitskreise schlugen später die akademische Laufbahn ein und waren bzw. sind wissenschaftlich im Bereich der Logik tätig. Von ehemaligen Christian-Schülern wurde auch die in Wien ansässige Kurt-Gödel-Gesellschaft gegründet. So kann man mit Fug und Recht behaupten, dass Curt Christian eine wesentliche Katalysatorfunktion für die Entwicklung der Wiener Logikszene ab ca. 1970 erfüllt hat.

Die an Logik weniger interessierten „Nebenfächler“ liebten Christian, obwohl viele den Stoff kaum verstanden. Christian war nämlich ein sehr milder Prüfer, der es bevorzugte, seine Prüfungsfragen selbst zu beantworten, wenn ein Student ins Stocken geriet. Man erzählt sich die folgende Begebenheit: An einem Prüfungstag für Nebenfachstudenten kommt ein junger Mann in das Dienstzimmer Christians. Professor Christian: „Können Sie mir die Unabhängigkeit der Axiome von Frege und Łukasiewicz beweisen?“ Darauf der junge Mann: „Äh, aber, äh, ja eigentlich, äh aber...“ Christian unterbricht ihn, lässt ihn sich setzen, geht zur Tafel und skizziert den Beweis selbst. Der junge Mann folgt verzweifelt den Ausführungen Christians, traut sich jedoch nicht, etwas zu sagen. Nach etwa zehn Minuten ist die Tafel vollgeschrieben und Christian mit dem Beweis fertig. Er sagt: „Das wollten Sie mir ja sicher genau so zeigen, Herr Kollege, daher haben Sie die Prüfung mit sehr gutem Erfolg bestanden; geben Sie mir das Zeugnisformular, damit ich die Note Eins eintragen kann“. Darauf der junge Mann: „Äh, Herr Professor, bitte um Verzeihung – aber ich bin kein Student, sondern ein Postbote und wollte Ihnen eigentlich bloß diesen Brief hier bringen.“ Die Wahrheit dieser Anekdote ist heute schwer zu belegen, aber wenn sie nicht wahr ist, dann ist sie gut erfunden.

Besonders frühzeitig hat sich Christian mit Grundlagen der Informatik beschäftigt. Als die Informatik an den österreichischen Universitäten noch in den Kinderschuhen steckte, hat er Vorlesungen zu Themen gehalten, die heute noch von großer Relevanz sind. Z.B. wurde in der Spezialvorlesung „Theorie der elektronisch simulierbaren Intelligenz“ Herbrands Theorem bewiesen. In seinem beliebten „Neuroinformatischen Seminar“, welches er noch bis 2006, also viele Jahre nach seiner Emeritierung, anbot, wurden Übereinstimmungen und Unterschiede von Gehirn und Computer untersucht.

Christian war ein sehr beliebter akademischer Lehrer. Er war zu seinen Studenten besonders freundlich. Als ich als junger Student einmal mit meiner Freundin und einem anderen Paar das Heurigenlokal Reinprecht in Grinzing besuchte, wurde unerwartet eine Flasche Wein an den Tisch serviert. Sie wurde von Professor Christian bestellt, der in einem Eck saß und mich erkannt hatte. Es fanden auch des Öfteren sehr gesellige Ausflüge statt, z.B. zum Landhaus der Familie unseres Studienkollegen Josef Schönbrunner nach Loich. Zu seinen Assistenten war Christian allerdings etwas strenger und erwartete harte Arbeit sowie eine fast militärische Disziplin.

Zu seinen Hauptfachstudenten, die später die wissenschaftliche bzw. akademische Laufbahn ergriffen haben, zählten zum Beispiel Matthias Baaz, nunmehr Prof. an der TU Wien, dessen Dissertation von Georg Kreisel mitbetreut wurde; Gerhard Bonelli (nach seinem Studium Assistent am Univ.-Inst. für Soziologie, jetzt an der Niederösterreichischen Landesakademie tätig); Matthias Scheutz, zurzeit Associate Professor an der University of Indiana in Bloomington; der leider bereits verstorbene Otto Gschwandtner, der nach seinem Studium Assistent bei Christian und danach am Wiener IBM-Labor wissenschaftlich tätig war; Johannes Hafner, der den Magister in Logistik absolvierte, danach einen Ph.D. in Berkeley und der derzeit als Assistant Professor Logic an der North Carolina State University unterrichtet; Young Soo Kim (dzt. Professor in Südkorea); Markus Moschner, der das Diplom bei Christian absolvierte und die Dissertation bei Baaz; Werner (DePauli-) Schimanovich, der Assistent und später Oberrat am Institut für Statistik der Uni Wien war, dessen Dissertation über die „Extension der Mengenlehre“ auch bei Dana Scott Anklang fand; Antonia Sinachopoulos (die später wissenschaftlich an der Université Libre de Bruxelles arbeitete), Peter Telec, der eine fast 600-seitige Dissertation über relative Konsistenzbeweise verfasst hat und lange Jahre Universitätsassistent am Institut für Logistik war und dort die Übungen aus Logistik anspruchsvoll gestaltet und verantwortungsvoll geleitet hat (nunmehr Verwalter der Fachbibliothek für Mathematische Logik am Nachfolgeinstitut); der bekannte Medienkünstler Peter Weibel, nunmehr Professor an der Universität für angewandte Kunst in Wien und Vorstand des ZKM in Karlsruhe, sowie der Verfasser.

Viele weitere ehemalige Hörer Christians waren (bzw. sind) an Universitäten tätig. Mehrere Studenten Christians waren zunächst für einige Jahre Universitätsassistenten und wurden später Mittelschulprofessoren. Assistenten waren u.a. auch Gerhard Kratky, nun Geschäftsführer des österr. Wissenschaftsfonds FWF, Robert Hacker und Silvia Spath.

Curt Christian wird von seinen Studenten und Schülern nie vergessen werden!

Der Verfasser dankt Herrn Dr. Peter Telec für die Durchsicht, Korrektur und Ergänzung der Rohfassung. Gedankt wird weiters Dr. Claudia Neubert und

Dr. Bruno Lenzhofer für wertvolle Ergänzungen. Eine gekürzte Fassung dieses Nachrufs erscheint im Almanach der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 2010.

Literatur

[1] C. Christian, „Eine Note zum Gottesbegriff“, Religion, Wissenschaft, Kultur, VIII, 1957, S. 227–228.

[2] C. Christian, Habilitationsschrift (bestehend aus sieben Abhandlungen), eingereicht 1955, Universität Wien, 1957.

[3] C. Christian, „Untersuchungen zur Logik“, Verlag des Notrings der wissenschaftlichen Verbände Österreichs, Wien 1956.

[4] C. Christian, „Österreichische Mathematik von 1945–1985 im Zusammenhang mit der Internationalen Mathematik“, erschienen in „Was wird zählen?“, Paul-Lazarsfeld-Gesellschaft. Ein Rechenschaftsbericht über die 2. Republik; Literas Universitätsverlag, 1988, S. 118–124.

[5] K. Gödel 1995, “Collected Works“, herausgegeben von Solomon Feferman, Band III, Unpublished Essays and Lectures, Oxford: Oxford University Press, 1995.

[6] R. Puciato, “Thomism and Modern Formal Logic. Remarks on the Krakow Circle” *Axiomathes*, Nr. 2, S. 169–191, September 1993.

[7] C. Christian, „Gödels Version des Ontologischen Gottesbeweises“, *Sitz. Öst. Ad. Wiss, Abt. II*, Band 198, S. 1–26, 1989.

[8] C. Christian, „Das Lebenswerk Kurt Gödels“, *Z. für Wissenschaftsforschung*, Band 1, 1978.

[9] C. Christian, „Starkes und überstarkes Auswahlaxiom“, *Monatsh. Math.* 85, 1978.

[10] C. Christian, „Peano-Systeme“, *Monatsh. Math.* 82/2, 1976.

[11] C. Christian, „Leben und Wirken Kurt Gödels“, *Monatsh. Math.* 89, 1980.

[12] C. Christian, „Der Beitrag Gödels für die Rechtfertigung der Leibnitzschen Idee von den Infinitesimalen“, *Sitz. Öst. Ad. Wiss, mat.-nat. Kl. Abt. II*, Band 192, 1983.

[13] C. Christian, “Remarks concerning Kurt Gödel’s life and work”. In: Mathematical Logic and its Application, Plenum Publishing Corporation, Hrsg.: Dimiter G. Skordev, 1987.

[14] C. Christian, „Bemerkungen zu drei Einwänden gegen Bolzano“. In: [15], S. 127–147.

[15] C. Christian (Hrsg.). Bernard Bolzano – Leben und Wirkung, *Sitz. phil.-hist. Kl. Öst. Ak. Wiss.* Band 391, 1981.

[16] C. Christian, „Festrede zum 100. Geburtstag Johann Radons“, *IMN* Nr. 146, 1987.

Adresse des Autors:
Georg Gottlob
Computing Laboratory, Wolfson Building, Parks Road,
University of Oxford.
Oxford, OX1 3QD
U.K.

Buchbesprechungen

M. Beck, S. Robins: Das Kontinuum diskret berechnen. Aus dem Englischen von K. Eickmeyer. (Springer-Lehrbuch.) Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, xx+242 S. ISBN 978-3-540-79595-7 P/b € 29,95.

Das kontinuierliche Volumen eines d-dimensionalen geometrischen Objekts lässt sich anschaulich durch d-dimensionale Würfel immer kleineren Volumens approximieren. *„Das Kontinuum diskret berechnen“* bezieht sich auf die Theorie des Zählens dieser Würfel in Polytopen.

Der Grundstein für die elegante Theorie ist der von Eugène Ehrhart im Jahre 1967 bewiesene Satz, dass es für jedes ganzzahlige konvexe d-Polytop $\mathcal{P}$ ein eindeutiges Polynom $L_{\mathcal{P}}(t)$ (das sog. Ehrhart-Polynom) gibt, für das $L_{\mathcal{P}}(t) = \#(t\mathcal{P} \cap \mathbb{Z}^d)$ gilt. Dieses Polynom ist von einer wundersamen Gestalt, einige Eigenschaften seien hier angeführt: Der Grad von $L_{\mathcal{P}}(t)$ ist d, der Führungskoeffizient ist genau das (kontinuierliche) Volumen von $\mathcal{P}$, der Koeffizient von t^{d-1} ist gleich $\frac{1}{2}$-mal die Summe der Volumina der $(d-1)$-dimensionalen Facetten, und der konstante Koeffizient ist 1.

Das vorliegende Lehrbuch, hier in gelungener deutscher Übersetzung des 2007 erschienenen englischen Originals (*“Computing the Continuous Discretely”*), präsentiert dieses und weiterführendes Material in einer umfassenden, leicht lesbaren und viele Verbindungen aufzeigenden Weise. So wird im ersten Kapitel das Münzenproblem von Frobenius behandelt, das einen engen Bezug zur allgemeinen Theorie besitzt. In Kapitel 2 findet man u.a. die Bernoulli-Polynome als Gitterpunktzähler von Pyramiden und den Satz von Pick, der die Fläche eines Polygons auf die einzige Berechnung von Gitterpunkten zurückführt. Es folgen Grundlagen der Ehrhart-Theorie (Kapitel 3), Reziprozität (Kapitel 4), Seitenzahlen und die Dehn-Sommerville-Gleichungen (Kapitel 5) und eine Anwendung zur Zählung von magischen Quadraten (Kapitel 6). Der zweite Teil des Buchs (Kapitel 7–12) mit Titel „Jenseits der Grundlagen“ beschäftigt sich mit weiterführenden Themen wie endlicher Fourier-Analysis, Dedekind-Summen, Polytop-Zerlegungen, Todd-Operatoren, Raumwinkeln u.v.m. In diesem Lehrbuch findet man eine Vielzahl von Aufgaben in unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad und offene, zugängliche Forschungsfragen. Ein besonderer Schwerpunkt ist auf die Theorie der Quasipolynome gelegt, die Gitterpunkte in rationalen Polytopen zählen.

Dieses Buch eignet sich in hervorragender Weise, Studenten für dieses moderne Gebiet zu gewinnen, das im Schnittbereich von Kombinatorik, Zahlentheorie und Diskreter Geometrie liegt. Durch die vorliegende deutsche Übersetzung wird dem Deutschsprachigen ein direkter sprachlicher Zugang ermöglicht. Ein weiterer Vorteil der deutschen Übersetzung liegt aber auch darin, einmal die deutsche Terminologie in der diskreten Geometrie vorliegen zu haben – ein in vielen Belangen sehr empfehlenswertes Buch.

T. Stoll (Marseille)

B. Bergmann, M. Epple (Hrsg.): Jüdische Mathematiker in der deutschsprachigen akademischen Kultur. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 236 S. ISBN 978-3-540-69250-8 H/b € 39,95.

2008 war das Jahr der Mathematik. Im Rahmen desselben fand eine Wanderausstellung statt. Diese wurde nun als Buch aufbereitet, sodass wir alle in den Genuss derselben kommen. Der Band ist prächtig ausgeführt, in großem Format, gutem Papier und mit Reproduktion vieler Schriftdokumente und Photographieen.

Wie in einer Ausstellung wird man auch diesem Buch nähertreten: Blättern, lesen, blättern und lesen, immer weiter. Wichtige Mathematik-Standpunkte werden ausführlich besprochen: Berlin, Göttingen, Bonn, Frankfurt. Zahlreiche Listen und Landkarten helfen bei der Lektüre. Ein aufschlussreiches Kapitel handelt von mathematischen Standardwerken jüdischer Autoren.

Manche Forscher werden ausführlicher besprochen, etwa Felix Hausdorff, Otto Toeplitz, Reinhold Baer und Alfred Pringsheim (Schwiegervater von Thomas Mann). Man findet viele vertraute Namen, aber auch andere. Österreich und die Schweiz werden ausgespart, aber Hans Hahn und Hilda Geiringer kommen doch vor.

Wer an der Geschichte der Mathematik interessiert ist, kann an dem Band nicht vorbeigehen. Und man wird ihn nur ungern aus der Hand legen. Er fesselt und berührt. Unbedingt empfehlenswert!

H. Prodinger (Stellenbosch)

R. Durrett: Elementary Probability for Applications. Cambridge University Press, 2009, ix+243 S. ISBN 978-0-521-86756-6 H/b £ 35,–.

Es gibt mittlerweile eine Vielzahl an einführenden Büchern zur Wahrscheinlichkeitstheorie, die sich sowohl inhaltlich als auch von der Art der Darstellung nur geringfügig unterscheiden. Auch dieses Buch stellt keine Ausnahme dar. Es behandelt die notwendigsten Begriffe und Resultate, wie etwa Ereignisse, Zufallsvariable, bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit, Erwartung, Varianz, Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzverteilungssatz (ohne Beweis). Dazu werden ein paar Verteilungen (Binomial-, Poisson-, hypergeometrische) vorgestellt, und ein Kapitel behandelt Markoffketten auf sehr elementare Weise. Den Abschluss bilden ein paar Seiten über Optionspreismodelle. Allerdings enthält das Buch viele Beispiele – teils mit Lösungen –, sodass man manchmal den Eindruck hat, in einer Beispielsammlung zu blättern, und als solche ist es auch zu empfehlen.

N. Kusolitsch (TU Wien)

L. C. Evans: Partial Differential Equations. Second Edition. (Graduate Studies in Mathematics 19.) American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2010, xxi+749 S. ISBN 978-0-8218-4974-3 H/b \$ 93,–.

This is the long awaited second edition of Evans' classical introduction to partial differential equations. Its main feature is a new chapter on nonlinear wave equations where the author presents some basic local and global existence results for semilinear wave equations (in fact, certain quasilinear cases are also covered by some results). In three space dimensions subcritical and critical power nonlinearities are investigated. Special attention is also paid to the question whether the maximal time of existence is finite or infinite.

Furthermore, the reader will also find new sections on Turing instabilities for reaction-diffusion equations, on the Radon transform, and on local minimizers, invariance, and Noethers's theorem in the calculus of variations chapter. However, there is still nothing about existence methods for the Laplace equation (e.g., Perron method) in Chapter 2.

In addition to the new material, there are also several smaller improvements at various places and a few issues have been rectified. Finally, the number of exercises has almost doubled.

In summary, the road is still the same but it got a bit longer and the ride should be smoother as well.

G. Teschl (Wien)

E. Gjerde: Origami Tessellations. Awe-Inspiring Geometric Designs. A. K. Peters, Wellesley, Massachusetts, 2009, vi+121 S. ISBN 978-1-56881-451-3 P/b \$ 24,95.

The book is devoted to the generation of planar tesselations by origami techniques. The ornaments are generated either as crease patterns or as foldings. It is surprising and challenging to see which variety of ornaments can be generated this way out of one single sheet of paper. The procedures are explained step by step and allow to reproduce these interesting planar ornaments. Some examples need skillful and patient work – and a lot of time. The surprising and wonderful results are worth the effort. I really enjoyed this exercise – but recognized immediatly that special paper is needed. Although the book is no textbook in mathematical terms it can recommended to whoever is interested in the field of planar ornaments and its connection to origami.

O. Röschel (Graz)

B. Grünbaum: Configurations of Points and Lines. (Graduate Studies in Mathematics, Vol. 103.) American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2009, xiv+399 S. ISBN 978-0-8218-4308-6 H/b $ 75,–.

Eine n_k-Konfiguration besteht aus n Geraden und n Punkten, wobei jeder Punkt auf genau k Geraden liegt, und jede Gerade genau k Punkte enthält. Das Studium von Konfigurationen fand in den Jahren 1876 bis 1910 einen vorläufigen Höhepunkt, wonach das Interesse für lange Zeit erlahmte. Nicht zuletzt aufgrund der Entdeckung von zahlreichen Fehlern in alten Arbeiten begann man sich vor etwa 20 Jahren wieder vermehrt mit Konfigurationen zu beschäftigen, wobei der Autor des vorliegenden Buchs eine führende Rolle spielt(e).

Die erste Monographie zum Thema führt den Leser nach einer detaillierten Einführung an den aktuellen Forschungsstand heran und gibt dabei der historischen Entwicklung ebensoviel Raum wie noch offenen Problemen. Resultate über die Existenz von (sowohl rein *kombinatorischen* als auch *geometrischen* sowie durch Pseudogeraden realisierbaren *topologischen*) n_k-Konfigurationen für vorgegebenens n und k sowie Aussagen über Struktureigenschaften von (spezielle Symmetrien aufweisenden) *astralen* Konfigurationen bilden den Schwerpunkt des Buchs. Dass sich die beiden längsten Kapitel ausschließlich mit n_3-und n_4-Konfigurationen beschäftigen, während der Wissensstand über n_k-Konfigurationen für $k \geq 5$ auf kaum zehn Seiten Platz hat, zeigt dabei, dass zu dem Thema noch lange nicht alles gesagt ist. Der Schreibstil des Autors ist lebendig, und die zahlreichen (farbigen!) Abbildungen machen das Buch auch zu einem optischen Vergnügen.

R. Ortner (Leoben)

J.-M. De Koninck: Those Fascinating Numbers. Translated by J.-M. De Koninck. American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2009, xviii +426 S. ISBN 978-0-8218-4807-4 P/b $ 49,–.

It may well be that this volume is different from what the reader is braced for. Apart from a couple of very short introductory paragraphs, this book is a collection of numbers, in natural order, starting with 1. On 408 pages it presents integers, one after the other, each of them noted with some of its number properties. Number 38, for one, is described as the largest even number which cannot be written as the sum of two odd composite numbers. A corresponding footnote even proves this proposition. As far as I can see, the smallest integer which does not show up in the list, is 85. Sure, this is nothing you have to keep in mind.

On and off, there is some theoretical background provided in the text and in the footnotes. But all the same, this is not a book on number theory. It is a collection of examples and circumstantial notes. Of course, this book is not for anybody. But still, it may be spot on for somebody who is looking for some kind of entertainment with just a tad of number theory.

J. Lang (Graz)

H. Kütting, M. J. Sauer: Elementare Stochastik. Mathematische Grundlagen und didaktische Konzepte. 2., stark erweiterte Auflage. (Mathematik Primar- und Sekundarstufe.) Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2008, ix+321 S. ISBN 978-3-8274-1854-8 P/b € 22,–.

Auf den ersten Blick zeichnet sich das Buch durch relativ ausführliche historisch und motivierend gestaltete, einführende Abschnitte aus, was bei diesem Thema didaktisch wichtig ist („Zufall“ und „mathematische Behandlung“ scheinen einander ja zunächst zu widersprechen). Im Weiteren werden die Grundbegriffe und der axiomatische Aufbau nach Kolmogoroff in endlichen Wahrscheinlichkeitsräumen behandelt, gefolgt von Abschnitten über geometrische Wahrscheinlichkeit und Grundbegriffe der Kombinatorik. Das Verständnis für bedingte Wahrscheinlichkeiten und stochastische Unabhängigkeit ist didaktisch gesehen der logische nächste Schritt, bis hin zum Satz von Bayes.

Nach einem Abschnitt über Simulation und Zufallszahlen werden diskrete Zufallsvariablen und Verteilungen eingeführt. Spezielle Verteilungen werden anhand typischer Anwendungsfälle in sinnvoller Weise vorgestellt.

Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume und kontinuierliche Zufallsvariablen bzw. Verteilungen finden sich im hinteren Teil des Buchs, der jedoch, offenbar mit Absicht, relativ knapp gehalten ist. Jedes Kapitel enthält auch eine größere Anzahl von Aufgaben und Anwendungsbeispielen. Zu erwähnen ist etwa das bekannte und bei unsachgemäßer Diskussion kontroversiell erscheinende „Drei-Türen-Problem“.

Diese elementar gehaltene Einführung erscheint zum Einstieg in das Thema recht brauchbar, kann aber aber auch jedem Kollegen (Nicht-Spezialisten) zum Nachlesen empfohlen werden (was jedoch dem Zustand des Buchs aufgrund dar mangelhaften Bindung nicht guttun dürfte).

W. Auzinger (Wien)

J. Matoušek: Thirty-three Miniatures. Mathematical and Algorithmic Applications of Linear Algebra. (Student Mathematical Library 53.) American Mathematical Society, x+182 S. ISBN 978-0-8218-4977-4 P/b $ 36,–.

This booklet is a collection of nice essentially self-contained applications of linear algebra, mostly combinatorics, geometry, and computer science. This exposition is intended mainly for lecturers and also for students interested in nice mathematical ideas even when they require some thinking. Most of the miniatures do not exceed four typeset pages and thus this extent can usually be covered conveniently in a 90-minute lecture. The requirements are basic linear algebra, familiarity with polynomials, and some graph-theoretical and geometric terminology. Some of the miniatures are well-known, some are really surprising, some are really nice everyday life applications. It is indeed worth to have a look into this little booklet.

G. Schranz-Kirlinger (Wien)

M. Mesterton-Gibbons: A Primer on the Calculus of Variations and Optimal Control Theory. (Student Mathematical Library, Vol. 50.) American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2009, xiii+252 S. ISBN 978-0-8218-4772-5 P/b $ 45,–.

Der Text gliedert sich in 28 „Lectures“, beginnend mit einer informellen Vorstellung des Brachistochronen-Problems. Es folgt die Herleitung der Euler-Lagrange-Gleichungen als notwendige Extremalbedingung für Funktionale $J[y] = \int_a^b F(x,y,y')dx$ mit dem Lagrangeschen Wirkungsprinzip als prominentem Beispiel und eine Diskussion erster Integrale (Hamiltonscher Fall). Das Weitere in Stichworten: Fundamentallemma; schwächere Extremalbedingung (du Bois-Reymond); unglatte Lösungen; stärkere notwendige Extremalbedingungen; schwache Variationsformulierung; allgemeinere Nebenbedingungen; hinreichende Bedingungen; isoperimetrische Probleme.

Der zweite Teil ist Kontrollproblemen gewidmet. Pontryagin-Prinzip; der Fall zweidimensionaler linearer Systeme mit einer Kontrollfunktion wird im Detail diskutiert. Als praktische Anwendungen werden ein Problem aus der Biologie (optimale Krebsmedikation) und ein Navigationsproblem behandelt.

Alle Lectures enthalten ausführliche Beispiele und eine Sammlung von theoretisch oder praktisch gehaltenen Übungsaufgaben, und im Anhang finden sich Lösungshinweise zu ausgewählten Aufgaben.

Die Bezeichnung „Primer“ ist nicht misszuverstehen – der behandelte Stoff ist ziemlich umfangreich. Er wird kompakt und durchgehend anhand von Beispielen präsentiert, wobei jedoch kaum auf funktionalanalytische Konzepte zurückgegriffen wird. Die gelegentlichen Kompromisse in der Notation sind offenbar Absicht; den Umgang mit differentiellen Großen (Leibniz-Notation) sollte man als Leser jedoch gewöhnt sein, dann ist es auch vergnüglich zu studieren. Als Kritik an der Darstellung ist allerdings anzumerken, dass die zentralen Aussagen im Text nicht deutlich hervorgehoben sind. Das ganze ist ein wenig zu „episch“ geschrieben; ein bisschen etwas vom trockenen „Definition-Satz-Beweis“-Stil hätte dem Buch gutgetan.

W. Auzinger (Wien)

S. Montiel, A. Ros: Curves and Surfaces. Second Edition. Translated by S. Montiel. Translation Edited by D. Babbitt. (Graduate Studies in Mathematics, Vol. 69.) American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2009, xvi+376 S. ISBN 978-0-8218-4763-3 H/b $ 69,–.

This book is a real highlight among the many available texts on differentiable geometry. The title itself is a bit of an understatement, suggesting a rather elementary introduction, when in fact this volume goes much beyond that and is, in addition, a modern, very readable, and painless treatment of a substantial part of the local and global global differential geometry of curves and surfaces. In the appropriate places the necessary tools like the mapping degree or Sard's theorem are introduced in the proper way even if the main text limits itself to dimension three. The intended audience is advanced undergraduate and graduate students of mathematics (basically the reader is assumed to have gone beyond calculus and to know about the Lebesgue integral). The contents present themselves as follows.

Chapters 1–3 (*Plane and space curves, Surfaces in Euclidean Space, The second fundamental form*) deal with the infinitesimal and local properties of curves, smooth mappings, and surfaces up to curvatures. The next chapters are already concerned with global results, both topological and geometrical in nature.

Starting with Chapter 4 (*Separation and Orientability*), we read about transversality, the Jordan-Brouwer separation theorem, tubular neighbourhoods, and Sard's theorem. Chapter 5 (*Integration on surfaces*) features the general change of variable formula for smooth mappings between surfaces, and the divergence theorem, with a corollary on non-retractability onto compact surfaces. Chapter 6 (*Global extrinsic geometry*) deals with some of the classical global theorems, mostly in their general forms which go beyond what is mentioned in parentheses in the following: The Hadamard-Stoker theorem ($K > 0 \implies$ strict convexity), Bonnet's theorem ($\inf K > 0 \implies$ compactness), the Minkowski formulas, an Alexandrov's theorem (compactness and H is constant $\implies$ sphere), and the isoperimetric inequality for domains bounded by surfaces.

Chapter 7 (*Intrinsic geometry of surfaces*) studies isometries, the *theorema egregium*, the rigidity of ovaloids, shortest regular paths (i.e., geodesics), the exponential mapping, shortest paths in general (the geodesics again), and complete surfaces. The chapter concludes with miscellaneous results among which is the Hartman-Nirenberg theorem on the shape of complete developable surfaces.

In Chapter 8 (on the Gauss-Bonnet theorem) the authors take care to give a a complete proof. Triangulations are avoided, and the Euler characteristic is introduced as the remarkable integer which by Gauss-Bonnet is related to the integral of Gaussian curvature, the indices of vector fields, and the degree of the normal vector field.

A final chapter (*Global Geometry of Curves*) contains planar results such as Mukhopadhaya's four vertex theorem and the isoperimetric inequality as well as theorems concerning space curves, a lemma on short curves in S^2 leads to Fenchel's theorem ($\int \kappa > 2\pi$ with equality for convex planar curves), an integral-geometric Crofton's formula, and the Fary-Milnor theorem (knots have $\int \kappa \geq 4\pi$).

This book contains many examples, both in the main body of the text and in collections at the end of each chapter. Since hints to these exercises are given, this book is an invaluable resource of material. The notation is blessedly free of indices, and the entire text is written in a very good and accessible style. It can be wholeheartedly recommended for study, teaching, and as a reference.

J. Wallner (Graz)

J. Montroll: Origami Polyhedra Design. A. K. Peters, Natick, Massachusetts, 2009, xiii+288 S. ISBN 978-1-56881-458-2 P/b $29,95.

This book is dedicated to the generation of polyhedra by origami techniques. It covers a truly wide range of objects, including the Platonic polyhedra, di-pyramids and some stellated or 'sunken' counterparts. The staggering thing is that each and every example is made of one single sheet of paper. It is astonishing what is possible in the realm of origami. The procedures of generating such a model are explained step by step, which enables the reader to follow the recipe. But this is still far from being trivial in some of the cases. The tasks are classified in terms of complexity. I have to admit that it sometimes took a couple of attempts to produce some of the models termed 'complex' or 'very complex', but eventually it did work out. I sincerely recommend this nice and absorbing book for all afficionados of origami. One piece of advice: Please, allocate quite some time for these wonderful but time-consuming exercises in spatial origami.

O. Röschel (Graz)

H. Niederreiter, C. Xing: Algebraic Geometry in Coding Theory and Cryptography. Princeton University Press, Princeton, Oxford, 2009, ix+260 S. ISBN 978-0-691-10288-7 H/b $ 45,–.

Ziel dieses Lehrbuchs ist es, die nötigen Kenntnisse über algebraische Kurven und Funktionenkörper in einer Variablen zu vermitteln sowie deren Anwendungen in Codierungstheorie und Kryptographie aufzuzeigen, wobei Inhalt, Umfang und Ausführlichkeit in etwa einer Vorlesung für Studenten der Mathematik oder Computerwissenschaften entsprechen. Im Gegensatz dazu ist das frühere Buch der beiden Autoren (2001; vgl. IMN Nr. 189, S. 46) inhaltlich wesentlich spezieller, obwohl es natürlich nicht die neusten Forschungsergebnisse enthalten kann, auf die sehr wohl im vorliegenden Buch Bezug genommen wird.

Die ersten beiden Kapitel stellen Funktionenkörper in einer Variablen sowie algebraische Varietäten (im klassischen Sinn) vor. Im dritten Kapitel wird die „Brücke" zwischen nichtsingulären Kurven und Funktionenkörpern geschlagen (und in Theorem 3.1.12 auch bewiesen), und dann der Satz von Riemann-Roch, Zetafunktionen und der Satz von Hasse-Weil für die „glatte" Theorie der Funktionenkörper behandelt. Im Vergleich zum thematisch ähnlichen Buch von H. Stichtenoth, das jedoch nur die Sprache der Funktionenkörper verwendet und Kurven sowie die „Brücke" bloß im Anhang erwähnt, ist dieser Abschnitt kompakter geschrieben, setzt dafür aber etwas mehr algebraische Kenntnisse des Lesers voraus.

In Kapitel 5 werden die verschiedenen Typen von algebraisch-geometrischen Codes besprochen und deren Bedeutung für asymptotische Schranken. Schließlich werden auch die kryptographischen Anwendungen von elliptischen und hyperelliptischen Kurven und die Bedeutung geometrischer Codes für *frameproof codes* vorgestellt.

Insgesamt handelt es sich hier um ein äußerst gelungenes Lehrbuch, das sowohl eine solide Einführung in das benötigte mathematische Handwerkszeug als auch einen guten Überblick über die aktuelle Forschung auf diesem Gebiet bietet.

G. Lettl (Graz)

T. Nishiura: Absolute Measurable Spaces. (Encyclopedia of Mathematics and Its Applications 120.) Cambridge University Press, 2008, xiii+274 S. ISBN 978-0-521-87556-1 H/b £ 60,–.

Mit 'Absolute Measurable Spaces' liegt erstmals eine umfassende und aktuelle Monographie zu diesem Themengebiet am Schnittpunkt von Maßtheorie, Topologie und Mengenlehre vor. *Absolut* messbare Räume sind, grob gesagt, separable Räume, welche unter stetigen Funktionen stets auf Mengen abgebildet werden, die bezüglich jedes sich wohlverhaltenden Maßes im Bildraum (regulär, atomlos, ...) Nullmengen sind.

Das erste Kapitel in Nishiuras Buch beschäftig sich demgemäß ausführlich mit der Entwicklung dieses Absolutheitsbegriffs und klärt nebenbei auch die Existenz nichttrivialer, d.h. überabzählbarer, absolut messbarer Räume.

Das zweite Kapitel stellt den Bezug zum aus der deskriptiven Mengenlehre bekannten Konzept der *universellen* Messbarkeit her. Insbesondere dient hier das Einheitsintervall $[0,1]$ als Studienobjekt. In Kapitel drei und vier werden die zuvor gewonnen Ergebnisse verallgemeinert – besonderes Augenmerk wird dabei auf den Hilbertwürfel $[0,1]^\omega$ und den Cantor-Raum $\{0,1\}^\omega$ sowie ganz allgemein auf null-dimensionale Mengen gelegt.

Die letzten beiden Kapitel beschäftigen sich einerseits mit geometrischen Eigenschaften absolut messbarer Mengen, wie etwa Hausdorffmaß und Dimension und andererseits mit mengentheoretischen Fragen, wie etwa der Rolle der Kontinuumshypothese.

Wiewohl Nishiuras Monographie hauptsächlich für Experten geschrieben sein dürfte, ist es wegen des größtenteils gehaltenen Versprechens, *self-contained* zu sein, und der sehr ansprechend gestalteten Anhänge über Maßräume, Lusin-Räume und Cantor-Räume, auch für Interessierte aus verwandten Gebieten durchaus lohnend.

G. Maresch (Wien)

E. Novak, I. H. Sloan, J. F. Traub, H. Woźniakowski: Essays on the Complexity of Continuous Problems. EMS, Zürich, 2009, vii+97 S. ISBN 978-3-03719-069-2 H/b € 20,–.

This is a homage to Henryk Wozniakowski. It has been published by the European Mathematical Society on a great occasion: In June, 2008 Wozniakowski was granted an honorary degree by Friedrich Schiller University Jena.

The volume contains five contributions, the first of them being a short biography of Henryk Wozniakowski, the description of his favourite fields of research and the awe-inspiring list of his publications. This article by Erich Novak is indeed absorbing as it does not shy away from getting down to the nitty-gritty of each area including examples and explanations. The second part "Complexity as a new challenge for mathematicians" is by Henryk Wozniakowski himself. It is a summary of the talk the laureate gave in Jena in June 2008. The third part by Joseph F. Traub is a brief history and a personal account of information-based complexity. Ian H. Sloan's contribution raises the question "How high is high-dimensional?"

Henryk Wozniakowski himself eventually delivers the final chapter called "What is information-based complexity?" This booklet is a record on a particularly fertile area of mathematics of the last few decades. It is also a reverence for an outstanding celebrity, and an impressive document at that.

J. Lang (Graz)

R. S. Palais, R. A. Palais: Differential Equations, Mechanics, and Computation. (Student Mathematical Library 51.) American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2009, xiii+313 S. ISBN 978-0-8218-2138-1 P/b \$ 51,–.

The present textbook gives a basic introduction to ordinary differential equations with special emphasis on applications to mechanics and numerical methods. The book starts out with the basic topics: uniqueness, existence, dependence on initial conditions, and extensibility of solutions. The presentation is concise and rigorous; mathematically more advanced proofs are relegated to appendices. The second chapter covers the basic material from the theory of linear equations. While up to this point the selection of topics as well as the approach can be considered standard, the following chapters continue with applications to mechanics including tangent bundles, Calculus of Variations, and Newtonian Mechanics (including a nice historical discussion). The final chapter discusses numerical methods for ordinary differential equations including some applications to partial differential equations culminating in a split stepping method for the Korteweg-de Vries equation.

Overall it is a nice book but I feel that the different parts are not very well connected. For example, the final chapter on numerics seems of a different style (e.g. not a single lemma/theorem) and the connection with the rest is not clear. I feel that the discussion of numerical methods should have started much earlier in the text. Moreover, the reason why KdV is discussed remains unclear. Here one could have easily explained its relevance by discussing the Toda and FPU models in the previous chapter and making the connection with the seminal computer experiments by Kruskal and Zabuski.

Finally, there is a companion website with supplementing material, in particular, further graphics and (interactive) animations. However, again this is not very well connected with the book. For example, I missed some references from the book to corresponding material on the website. Even worse, I was neither able to find the 'visualizations organized by section and chapter' nor the 'Mathematica, Maple, Matlab notebooks' alluded to in the introduction.

G. Teschl (Wien)

S. E. Payne, J. A. Thas: Finite Generalized Quadrangles. Second Edition. (ESM Series of Lectures in Mathematics.) EMS, Zürich, 2009, xi+287 S. ISBN 978-3-03719-066-1 P/b € 44,–.

In seiner bahnbrechenden Arbeit *Sur la trialité et certains groupes qui s'en déduisent. Publ. Math., Inst. Hautes Étud. Sci.* 2, 13–60 (1959) prägte Jacques Tits, einer der beiden Träger des Abel-Preises 2008, den Begriff des *Verallgemeinerten n-Ecks*.

Die im Jahr 1984 erschienene erste Auflage des vorliegenden Buchs (Pitman, Boston, MA, 1984) ist den endlichen verallgemeinerten Vierecken gewidmet, wobei kombinatorisch-geometrische Aspekte im Vordergrund stehen. Es ist äußerst erfreulich, dass dieses seit Jahren vergriffene Standardwerk nunmehr in neuer Form verfügbar ist. Dabei haben die Autoren – nicht zuletzt aufgrund der stürmischen Entwicklung in den vergangenen Jahrzehnten und der inzwischen erschienenen Bücher – davon abgesehen, ein vollständig neues Werk zu schaffen. Vielmehr zerfällt die zweite Auflage inhaltlich in zwei Teile:

Der größere erste Teil (ca. 260 Seiten) umfasst eine sorgfältig redigierte und nunmehr in LaTeX gesetzte Neuauflage des oben erwähnten Buchs. Hier wurden nur Korrekturen und kleinste Änderungen vorgenommen (so hat etwa das Literaturverzeichnis nun eine Eintragung weniger als zuvor).

Der zweite Teil des Buchs (ca. 30 Seiten) ist in Form eines Anhangs gestaltet. Er ist der Entwicklung der Theorie seit dem Jahre 1983 gewidmet und umfasst sechs Themenkreise. Da die einschlägige Literatur nahezu ausschließlich in englischer Sprache vorliegt, sei auf eine Übersetzung der Überschriften verzichtet:

A.1 GQ (generalized quadrangles), flocks, planes, property (G) and hyperovals. A.2 q-clan geometry. A.3 Translation generalized quadrangles. A.4 Subquadrangles, ovoids and spreads. A.5 Automorphisms of generalized quadrangles. A.6 Embeddings, tight subsets, extensions.

Die im Anhang zusammengestellten Ergebnisse sind ausführlich kommentiert; für Beweise wird jedoch auf Originalarbeiten verwiesen. Ein umfangreiches zweites Literaturverzeichnis enthält neuere Bücher und Arbeiten.

Das durchwegs gelungene Buch wird durch einen Gesamtindex abgerundet.

H. Havlicek (Wien)

J. Sakarovitch: Elements of Automata Theory. Translated by R. Thomas. Cambridge University Press, 2009, xxiv+758 S. ISBN 978-0-521-84425-3 H/b £ 90,–.

Reuben Thomas gelang es, den französischen Originaltext adäquat zu übersetzen. Damit ist dieser reiche Text der akademischen Welt zugänglich.

Französische Autoren, und Sakarovitch ist da keine Ausnahme, nennen oft den prägenden Einfluss von Marcel-Paul Schützenberger. Er war es, der Frankreich zu einer Hochburg in der Automatentheorie machte. Diese Bewegung kulminierte in den sechziger und siebziger Jahren; heute ist Automatentheorie als aktives Forschungsgebiet etwas in den Hintergrund gerückt, wie Sakarovitch im französischen Vorwort auch anmerkt. Frankreich hat auf diesem Gebiet neben Sakarovitch viele bekannte Forscher hervorgebracht: Nivat, Berstel, Reutenauer, Pin, Choffrut und viele andere. Sakarovitch ist dem Gebiet treu geblieben, und er bringt sein Anliegen mit tiefen Kenntnissen, Witz und Geschmack sehr charmant vor. Das ist kein Text eines Technokraten, sondern eines Akademikers im wahrsten Sinne.

Automatentheorie ist, Sakarovitch folgend, für die theoretische Informatik das, was die lineare Algebra für die allgemeine Mathematik ist. Freilich hätte man sich so einen reifen Text schon vor 30 Jahren gewünscht, aber da wäre er gar nicht möglich gewesen, denn er ist (auch) die Lebenssumme eines Gelehrtenlebens. Und so bietet dieses Buch für jeden etwas. Die ersten 200 Seiten sind „übliche" Automatentheorie, aber immer mit viel Herz und Geschmack vorgetragen. Dann folgen tiefere (algebraische) Dinge, an deren Entwicklung Sakarovitch selbst maßgeblich beteiligt war.

Die Automatentheorie ist mit diesem Text von fast 800 Seiten umfassend beschrieben und verewigt. Niemand muss je mehr so ein Buch schreiben.

Die Struktur der Kapitel ist außerordentlich vielfältig: The three stages of rationality – Rationality of relations. Die werden unterteilt in: The simplest possible machine, the power of algebra, the pertinence of enumeration, the richness of transducers, the simplicity of functional transducers. Aber es geht noch tiefer: Das letztgenannte Kapitel zum Beispiel hat 4 Unterkapitel, die wiederum unterteilt sind! Nur ein Meister wie Sakarovitch kann das alles unter Kontrolle halten.

Wir sehen hübsche Zeichnungen auf augenfreundlichem Papier, Fußnoten und Marginalien, alles wohlvernetzt und durchdacht.

Sakarovitch hat das ultimative Buch über Automatentheorie vorgelegt. Es ist ein Lehrbuch, Lesebuch, Glaubensbekenntnis und vielleicht noch mehr.

Der Rezensent findet die Kapitel, die mit Ziffernentwicklungen zu tun haben, besonders reizvoll. Wer je mit Automatentheorie in Berührung gekommen ist und das Thema als spannend empfand, soll sich dieses Buch besorgen. Das Wort Nostalgie ist hier auch am Platz; wie man sich die Platten der sechziger und siebziger Jahre wieder gerne anhört, wenn sie als CD neu erscheinen, wird man sich auch dieser neuen alten Automatentheorie gerne wieder zuwenden.

H. Prodinger (Stellenbosch)

E. Wienholtz, H. Kalf, T. Kriecherbauer: Elliptische Differentialgleichungen zweiter Ordnung. Eine Einführung mit historischen Bemerkungen. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, xi+401 S. ISBN 978-3-540-45721-3 P/b € 35,93.

Hier liegt eine sehr ausführliche Darstellung der klassischen Theorie linearer elliptischer Differentialgleichungen 2. Ordnung vor. Die Gliederung sei grob angedeutet: Einleitung (Potentialtheorie, Dirichletsches Prinzip); Laplace-Gleichung, harmonische Funktionen, Mittelwerteigenschaft, Maximumprinzipien, a priori-Abschätzungen und Analytizität; Poissonsche Integralformel; Dirichlet-Problem für harmonische Funktionen (Existenzbeweis nach Perron); Poissongleichung und Greensche Funktionen; Fredholm-Theorie; Allgemeine Theorie linearer elliptischer Probleme (Schauder-Theorie); Kurze Diskussion des quasilinearen Falls. Das letzte, eher kurz gehaltene Kapitel ist dem Begriff schwacher Lösungen gewidmet und enthält auch einen Abriss über die Genese dieses Konzepts. Im Zentrum stehen Resultate über innere und Randregularität und die Rechtfertigung des Dirichletschen Prinzips.

Die Autoren betonen, dass manches an der Darstellung unkonventionell ist, etwa was den Beweis (nach E. Wienholtz) der Symmetrie der Greenschen Funktion allein unter Verwendung der Mittelwerteigenschaft betrifft. Es werden auch viele speziellere Themen angesprochen, wie etwa unbeschränkte Gebiete, Beltrami-Gleichung (konforme Abbildung). Kapitel 6 (Fredholm-Theorie) ist weitgehend *self-contained* gehalten, mit den passenden Zitaten der aus der Funktionalanalysis benötigten Werkzeuge. Grundlagen wie z.B. partielle Integration oder Hölder-Räume werden im Anhang diskutiert.

Dem Ziel der Springer-Reihe „Grundwissen Mathematik" gemäß ist der Text mit zahlreichen Querverweisen auf die Literatur und ausführlichen Bemerkungen über die historische Entwicklung des Gebietes garniert. Um schnell etwas nachzuschlagen, ist das Buch naturgemäß nicht geeignet. Eine Vorlesung zu dem Thema verlangt nach einer Selektion des Materials, wofür die Autoren auch Hinweise geben.

W. Auzinger (Wien)

Nachrichten der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft

Jahrestagung 2011

Die ÖMG-Tagung 2011 wird vom 25.–28. September 2011 an der Donau-Universität Krems in Zusammenarbeit mit den mathematischen Gesellschaften von Tschechien, der Slowakei, von Slowenien und der Katalanischen Mathematischen Gesellschaft stattfinden, zu der ich Sie ganz herzlich einlade (siehe *http://dmg.tuwien.ac.at/OMG/OMG-Tagung/*.

Diese Tagung steht in der Tradition der vergangenen Nachbarschaftstagungen und der ersten gemeinsamen Tagung mit den genannten Gesellschaften „CSASC 2010" im Jänner diese Jahres in Prag. Neben eingeladenen Hauptvorträgen werden Minisymposien organisiert und Sektionsvorträge angeboten werden. Minisymposien können bei der Tagungsleitung eingereicht werden und sollten jeweils von Vertretern von wenigstens zwei der Länder Österreich, Tschechien, Slowakei, Slowenien, Katalonien co-organisiert sein.

Die Anmeldung zur Tagung wird voraussichtlich ab Mitte November möglich sein. Ich würde mich freuen, Sie bei unsere Tagung begrüßen zu können.

Mit besten Grüßen,
Michael Drmota (Vorsitzender der ÖMG)

Generalversammlung

Am Freitag, den 26. November 2010, findet um 17:00 Uhr die Generalversammlung der ÖMG statt (TU Wien, HS 13). Die Tagesordnung lautet wie folgt:

1. Begrüßung und Feststellung der Beschlussfähigkeit
2. Berichte des Vorsitzenden und weiterer Vorstandsmitglieder, insbesondere des Kassiers
3. Bericht der Rechnungsprüfer und gegebenenfalls Entlastung des Vorstands
4. Berichte aus den Landessektionen und der Didaktikkommission
5. Mathe-Brief
6. Statutenänderung

7. Neuwahl der Landesvorsitzenden, Veränderungen im Beirat
8. Verleihung des Förderungspreises und der Studienpreise
9. Allfälliges.

Edmund-Hlawka-Gedenkbibliothek

Infolge der Großzügigkeit der Erbin, Frau Ingrid Krebs, bekam das Institut für Mathematik der Universität für Bodenkultur in Wien den Großteil der Mathematikbücher aus dem Nachlass von Professor Hlawka geschenkt. Daraus wurde nun in den Räumlichkeiten der Institutsbibliothek eine „Edmund-Hlawka-Gedenkbibliothek" errichtet. Die darin enthaltenen Bücher können nach Vereinbarung von allen Interessierten eingesehen und nach Rücksprache auch ausgeliehen werden. Ein Verzeichnis findet man online auf *http://www.boku.ac.at/math/HlawkaBibliothek.pdf* .

(Georg Nowak)

Webseite

Auf der Webseite *http://www.oemg.ac.at/Preise.html* finden sich Informationen über die ÖMG-Preisträger, nebst Links auf relevante weitere Webseiten. Die geneigten Leser sind gebeten, weiteres Material und Korrekturen an G. Teschl (email *gerald.teschl@univie.ac.at*) zu senden.

(Gerald Teschl)

Persönliches

Am 8. September 2010 wurde Herrn Prof. Heinz W. Engl (Universität Linz und Universität Wien sowie Direktor des Johann Radon Instituts für Computational and Applied Mathematics der ÖAW) eine Honorarprofessur der Fudan University (Shanghai) für seine Leistungen im Bereich der Industriemathematik und der Mathematik inverser Probleme verliehen.

(Gerhard Larcher)

Österreicher des Jahres

Die Tageszeitung *Die Presse* hat im heurigen Jahr Bruno Buchberger (Univ. Linz) mit dem Titel „Österreicher des Jahres" in der Kategorie „Forschung" ausgezeichnet.

(Michael Drmota)

Schülerpreis für herausragende Fachbereichsarbeiten in Mathematik oder Darstellender Geometrie 2010

Im Jahr 2009 wurde der Schülerpreis der ÖMG für herausragende Fachbereichsarbeiten, der einige Jahre nicht ausgeschrieben wurde, wieder belebt und fand diese Jahr erneut mit zahlreichen Einreichungen aus ganz Österreich statt. Dankenswerterweise wurde die Ausschreibung auch vom Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur mit einem Bekanntgabeerlass unterstützt. Die vom Vorstand der ÖMG eingesetzte Jury hat aus den Einreichungen vier Preisträger ausgewählt:

Bernhard Aigner Bundesoberstufenrealgymnasium Ried im Innkreis: Gesichtserkennung mittels Principal Component Analysis
(Betreuerin: Mag. Anna Würthinger)

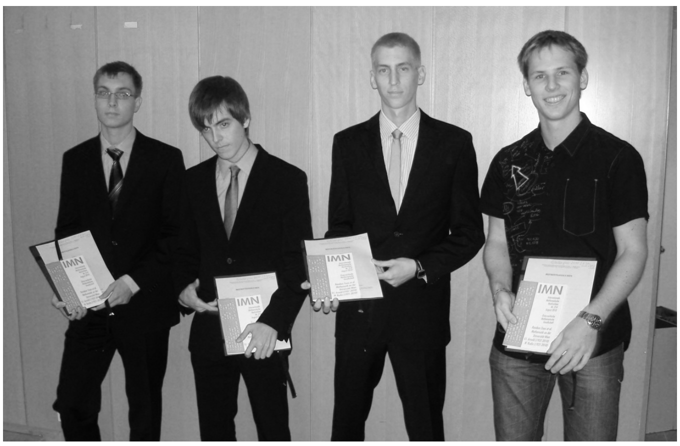
Martin Jäger, Albertus-Magnus-Schule Wien: No-Limit Hold'em Poker
(Betreuerin: Mag. Reingard Schuller)

Julian Schrittwieser, Stiftsgymnasium Melk: Einführung in die Spieltheorie
(Betreuer: Dr. August Mistlbacher)

Daniel Wildt, BG-BRG-SRG Reithmannstr. Innsbruck: Wählerstromanalyse mittels linearer Gleichungssysteme, Wählerstromanalyse zu den österreichischen Nationalratswahlen 2006–2008 (Betreuer: Mag. Heinrich Dablander).

Die Preisträger wurden eingeladen, ihre Arbeiten im Anschluss an einen Vortrag von Rudolf Taschner an der Universität Wien am 28. September 2010 in einem kurzen Referat vorzustellen. Er ist sehr erfreulich, zu bemerken, dass die Qualität der Vorträge sowie die eigentlich aller eingereichten Arbeiten sehr hoch war. Leider gab es keine Preisträgerin, nur etwa 10% der eingereichten Arbeiten stammten von Schülerinnen. Wir möchten daher insbesondere auch Schülerinnen dazu motivieren, sich bei der nächsten Ausschreibung zum Schülerpreis zu beteiligen.

Michael Drmota (Vorsitzender der Schülerpreisjury)



V.l.n.r.: Daniel Wildt, Bernhard Aigner, Martin Jäger, Julian Schrittwieser (Foto: S. Wildt).

Ehrenpromotion von Peter Gruber in Salzburg

Am 22. März 2010 erhielt Prof. Peter Gruber das Ehrendoktorat der Universität Salzburg, nachdem er bereits von den Universitäten Turin und Siegen mit Ehrendoktoraten ausgezeichnet worden war. Im Rahmen der akademischen Feier in Salzburg wurde auch dem britischen Biochemiker und Nobelpreisträger Sir Paul Nurse ein Ehrendoktorat verliehen. Christian Buchta hielt die folgende Laudatio:

Peter Gruber ist einer der bedeutenden lebenden Geometer im Weltmaßstab und einer der herausragenden österreichischen Mathematiker der Gegenwart. Zum Beleg dieser Aussage möchte ich einige Beispiele für die Wertschätzung anführen, die ihm anderswo entgegengebracht wird: Peter Gruber ist Mitglied der Russischen Akademie der Wissenschaften; er ist der erste und bisher einzige österreichische Mathematiker, dem diese Ehre jemals zuteil wurde. In der 600-jährigen Geschichte der 1404 gegründeten Universität Turin, an der Mathematiker wie Lagrange, Cauchy und Peano wirkten, wurde bisher nur ein einziges Mal einem Mathematiker ein Ehrendoktorat verliehen, und das war Peter Gruber. In der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ist Peter Gruber nach dem Tod Edmund Hlawkas der einzige österreichische Mathematiker. Schon in jungen Jahren wurde Peter Gruber in die Österreichische Akademie der Wissenschaften gewählt: 1988 als korrespondierendes und 1991 – noch nicht fünfzigjährig – als wirkliches Mitglied. Wie sieht die Biographie jemandes aus, der solche Erfolge errungen hat?

Peter Gruber wurde am 28. August 1941 in Klagenfurt geboren. Seine Vorfahren väterlicherseits waren Bauern auf dem Krappfeld, der sogenannten Kornkammer Kärntens. Einige seiner Vorfahren waren an der Gründung der Unterkärntner Molkerei und an der Errichtung der Gurktalbahn beteiligt. Oft erzählte Peter Gruber von seinem Vater. Sein Vater war ein sehr bescheidener und sozial denkender Mensch, bildungsorientiert und mit einer großen Hochachtung vor der Wissenschaft. Seine Mutter stammte aus einer angesehenen Klagenfurter Handwerkerfamilie, die es zu bürgerlichem Wohlstand gebracht hatte. Sowohl Vater als auch Mutter waren die ersten Akademiker in ihren Familien. Beide hatten Mathematik und Physik studiert und waren Gymnasiallehrer in Klagenfurt. So trat Peter Gruber in die Fußstapfen seiner Eltern, als er nach der Matura in Klagenfurt das Studium der Mathematik und Physik an der Universität Wien begann. Bald stellte er die Physik zugunsten der Mathematik zurück. Nach ersten Erfolgen als Student in Wien setzte er das Studium in den USA fort, was zur damaligen Zeit keineswegs etwas Übliches war. Die Promotion erfolgte dann 1966 an der Universität Wien. Anschließend trat er eine Assistentenstelle an der Technischen Hochschule an, heute TU Wien, habilitierte sich dort 1970 und wurde 1971 an die Hochschule Linz, heute Universität Linz, berufen. 1976 erfolgte die Rückberufung an die TU Wien, auf den angesehensten Lehrstuhl im Bereich der Mathematik, den zuvor Hans Hornich innegehabt hatte, und davor Paul Funk.

P. Gruber, Rektor H. Schmidinger, Sir P. Nurse.

Die Schwerpunkte seiner wissenschaftlichen Arbeit sind die Geometrie der Zahlen und die Konvexgeometrie, wobei jahrzehntelang die Konvexgeometrie im Vordergrund stand. Der Geometrie der Zahlen, mit der er die ersten Erfolge am Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn erzielt hatte, wandte er sich erst in jüngster Zeit wieder stärker zu.

In der Konvexgeometrie beschäftigte sich Peter Gruber zunächst mit den Eigenschaften, die ein „typischer“ konvexer Körper hat, wobei die Unterscheidung zwischen „typisch“ und „untypisch“ im Sinne der Baireschen Kategorien vorgenommen wird. Die Verschärfung eines Resultats von Klee über die Differenzierbarkeitseigenschaften eines typischen konvexen Körpers gab den Anstoß zu umfangreichen systematischen Untersuchungen innerhalb und außerhalb seiner Arbeitsgruppe. Diese Untersuchungen führten zu vielen teils überraschenden Resultaten – überraschend im Vergleich zu Resultaten der klassischen Differentialgeometrie.

Der zweite, aus meiner persönlichen Sicht noch wichtigere Themenkreis betrifft die Approximation konvexer Körper durch Polytope. Es geht dabei darum, ein kompliziertes Gebilde durch ein einfacheres anzunähern, etwa im dreidimensionalen Raum ein glattes Flächenstück durch ebene Teilflächen, wobei die Abweichung möglichst klein sein soll. Die zweidimensionale Theorie geht wesentlich auf László Fejes Tóth zurück. László Fejes Tóth war der zweite Mathematiker, dem von der Universität Salzburg ein Ehrendoktorat verliehen wurde. Eine systematische Theorie der Approximation konvexer Körper durch Polytope in höheren Dimensionen hat Peter Gruber gemeinsam mit Rolf Schneider begründet. Rolf Schneider war der vierte Mathematiker, der ein Ehrendoktorat der Universität Salzburg erhielt. Heute wird zum fünften Mal einem Mathematiker ein Ehrendoktorat zuerkannt.

Angesichts der Vielfalt der Resultate Peter Grubers kann das hier Erwähnte nur exemplarisch sein. Jene Arbeit, die abgesehen von Büchern und Überblicksartikeln am häufigsten zitiert wurde, ist ein 1978 in den *Trans. American Math. Soc.* erschienener Artikel über die Stabilität von Funktionalgleichungen. Die bewiesene Aussage wird zur Lösung eines Problems aus der Konvexgeometrie verwendet.

Ich möchte nun noch ein Beispiel aus den Beiträgen zur Geometrie der Zahlen herausgreifen. In der Geometrie der Zahlen interessiert man sich u.a. dafür, wie viele regelmäßig angeordnete Kugeln in einem bestimmten Teil des Raumes Platz haben, und man spricht dann von dichtesten gitterförmigen Kugelpackungen. Dichteste Kugelpackungen haben innerhalb der Mathematik, aber auch außerhalb der Mathematik große Bedeutung, z.B. in der Kristallographie und in der Materialwissenschaft, die an unserer Fakultät hervorragend vertreten sind. Voronoi hat eine Methode entwickelt, gitterförmige Kugelpackungen mit lokal maximaler Dichte zu bestimmen. Peter Gruber gelang es kürzlich, die Methode von Voronoi von Kugeln auf konvexe Körper auszudehnen, was vermutlich zu sehr vielen neuen Resultaten führen wird, die noch vor wenigen Jahren außer Reichweite schienen.

Die Arbeiten Peter Grubers sind in den bedeutendsten Fachzeitschriften erschienen. Er hat auch mehrere Bücher verfasst. Das aus meiner Sicht wichtigste davon ist die 2007 in der berühmten Reihe „Grundlehren der mathematischen Wissenschaften“ erschienene Monographie “Convex and Discrete Geometry”, die sich bereits jetzt – zweieinhalb Jahre nach ihrem Erscheinen – als Klassiker etabliert hat. Zwei Jahrzehnte lang durfte ich das Entstehen dieses Buches mitverfolgen. Mit diesem Meisterwerk hat sich Peter Gruber selbst ein unauslöschliches Denkmal gesetzt.

Auch als akademischer Lehrer war Peter Gruber erfolgreich. Ein Schüler (Chuanming Zong) hat einen Lehrstuhl in Peking, eine Schülerin (Monika Ludwig) einen solchen in New York. In der Rubrik „Schüler auf Lehrstühlen zwischen Peking und New York“ gibt es auch einen Salzburg-Bezug. Seit einiger Zeit haben wir ein gemeinsames Geometrie-Seminar für fortgeschrittene Studierende, das sich mittlerweile eines überregionalen Teilnehmerkreises erfreut. Mehrere Seminarteilnehmerinnen und -teilnehmer sind unter den Anwesenden. Das Engagement von Peter Gruber in diesem Seminar hat zum Wunsch der Salzburger Studierenden geführt, ihn für eine Vorlesung in Salzburg zu gewinnen. Ich danke einerseits Peter Gruber, dass er diesem Wunsch aufgeschlossen gegenüberstand, obwohl er sich damit regelmäßige Reisen nach Salzburg aufgebürdet hat, und andererseits dem Rektorat, das die Einrichtung einer Gastprofessur kurzfristig und unbürokratisch ermöglicht hat. Der Dienstantritt als Gastprofessor der Universität Salzburg am 15. März 2010 – heute vor einer Woche – ist die bislang letzte Eintragung in seinem Lebenslauf.

Peter Gruber hat während seiner jahrzehntelangen Tätigkeit an der TU Wien eine große Zahl von Fachkollegen nach Wien eingeladen: zu Forschungsaufenthalten, zu Vorträgen sowie zu kleineren und größeren Tagungen. Die zahlreichen Aufenthalte renommierter Fachkolleginnen und -kollegen in Wien sind seiner gesamten Arbeitsgruppe zugutegekommen. Durch seine liebenswürdige Art bei der Betreuung der Gäste sind aus Kollegen in aller Welt Freunde in aller Welt geworden. Sein diesbezügliches Engagement hat nach meiner persönlichen Einschätzung auch wesentlich dazu beigetragen, dass in der Scientific Community der Konvexgeometer Freundschaft und gegenseitiges Wohlwollen herrschen.

Bei seinem Wirken als Gastgeber wurde er in hervorragender Weise von seiner Frau Isolde unterstützt. Isolde Gruber ist nicht nur selbst Mathematikerin, sie ist auch eine professionell ausgebildete und begnadete Köchin. Die Abendeinladungen im Hause Gruber sind legendär.

Lieber Peter, liebe Isolde, im Namen von uns allen, die wir heute hier euretwegen zusammengekommen sind, wünsche ich euch Glück und Segen. Persönlich wünsche ich euch dies in Dankbarkeit und herzlicher Verbundenheit. Dir, lieber Peter, wünsche ich besonders Schaffenskraft und noch viel Freude an der Mathematik.

Peter Gruber ging in seiner Dankesrede ausführlich auf die Entwicklung der Mathematik in Salzburg ein:

Die höchste Auszeichnung, die eine Universität vergeben kann, ist das Ehrendoktorat. Ich bin tief dankbar, dass mir die Universität Salzburg heute diese Auszeichnung verliehen hat. Ich danke Magnifizenz Schmidinger und dem Akademischen Senat, Spectabilis Amthauer und der Naturwissenschaftlichen Fakultät und meinen Kollegen und Freunden am Institut für Mathematik herzlich für dieses großartige Geschenk. Ich danke auch Herrn Professor Buchta für seine Laudatio, in der er als guter Freund die Positiva erhöht und die Negativa taktvoll verschweigt.

Das Land Salzburg, die Stadt und die Universität haben eine lange Tradition aus Mathematik. Sie beginnt mit dem Heiligen Virgil (um 700–784), der Abt und Bischof in Salzburg war und „der Geometer“ genannt wurde. Virgil war ein Mann der Tat. Mit dem Heiligen Bonifatius focht er manchen theologischen Streit aus. Im Zuge der Slawenmissionierung errichtete er im Wohnort meiner Eltern, in Maria Saal in Kärnten, einen Dom, der dann Sitz eines Chorbischofs war. In seinem eigenen Bistum wirkte er als Förderer der Wissenschaften. Nach der Gründung der Benediktineruniversität (1622–1810) wurde die Mathematik eifrig gepflegt. Ein hervorragender Vertreter war Pater Ulrich Schiegg (1752–1810). Er hielt Vorlesungen über reine und angewandte Mathematik, Mechanik, Astronomie und Geodäsie. Von ihm stammt eine genauere Höhenbestimmung des Großglockners, und er gab den Salzburger Salinebetrieben praktische Ratschläge. Weitere Professoren der Mathematik waren die Patres Bernhard Stuart (1706–1755), Candidus Werle (1716–1770) und Dominikus Beck (1732–1791), der Verfasser der „Briefe eines Reisenden über die Mathematik“.

Nach Schließung der Universität 1810 durch die bayerischen Behörden wurde das neu gegründete Lyzeum zum Träger der Mathematik. Simon Stampfer (1790–1864) war dort Lehrer für Mathematik und Physik, ab 1825 Professor für praktische Geometrie am Wiener Polytechnischen Institut, dem Vorläufer der Technischen Universität. Er hat bedeutende Beiträge zur geometrischen Optik geleistet und war ein Wegbereiter der Kinematographie. An der Militärtriangulierung und der Katastralvermessung der Monarchie war Stampfer beteiligt, speziell an der Längengradmessung im Dreieck München–Prag–Wien. Dabei wurden Blickfeuer mit Raketen in den klaren Nachthimmel geschossen, z.B. vom Untersberg, und von der nächsten Messstelle erfasst. Seine größte Entdeckung war aber Christian Doppler (1803–1853), Schüler Stampfers am Lyzeum, später berühmt durch den „Doppler-Effekt“. Auch er war kurzfristig Professor der praktischen Geometrie am Polytechnischen Institut und wechselte dann auf die Professur für Experimentalphysik der Wiener Universität. So wie Stampfer gehörte auch Doppler zu den ersten Mitgliedern der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Dort wurde er in schwere Auseinandersetzungen mit dem Mathematiker Josef Petzval über die Richtigkeit des Doppler-Prinzips verwickelt. Der Ausgang war merkwürdig: Doppler, der Recht hatte, unterlag.

Drei bedeutende Mathematiker des 20. Jahrhunderts stammen ebenfalls aus Salzburg: Eberhard Hopf (1902–1983) mit Beiträgen zur Ergodentheorie und zur mathematischen Physik, der Konvexgeometer Helmut Groemer (*1930) und der Zahlentheoretiker und Numeriker Harald Niederreiter (*1944).

Seit der Wiedererrichtung der Universität Salzburg im Jahr 1962 sind die Schwerpunkte in der Mathematik Zahlentheorie, Analysis und Geometrie. Da ich vorwiegend Geometer bin, möchte ich über Letztere sprechen, mir sind aber auch die zahlentheoretischen Leistungen von Fritz Schweiger (*1942) bewusst. Der erstberufene Professor der Mathematik, August Florian (*1928), ist Diskreter Geometer. Bedeutend sind seine Beiträge zu isoperimetrischen Problemen für Polytope, eine seit der Antike offene und noch immer nicht endgültig erledigte Thematik. Johann Linhart (*1947), ebenfalls ein Diskreter Geometer, ist durch schwierige Untersuchungen über Newtonzahlen hervorgetreten. Christian Buchta (*1958), der Nachfolger Florians, arbeitet auf dem Gebiet der stochastischen Geometrie. Ich hebe insbesondere seine scharfsinnigen asymptotischen Resultate über die stochastische Approximation konvexer Polytope hervor. Meinem zweiten Arbeitsgebiet, der Geometrie der Zahlen, steht der Materialwissenschaftler Georg Amthauer (*1942) nahe, der wichtige Beiträge zur Strukturaufklärung von Kristallen und chemischen Verbindungen geleistet hat.

Die Tatsache, dass Salzburg ein Schwerpunkt auf der Landkarte der Geometrie ist, erkennt man auch daran, dass drei der vier Mathematiker, die bisher ein Salzburger Ehrendoktorat erhielten, Geometer sind oder der Geometrie nahestehen. Der erste ist Edmund Hlawka (1916–2009), mit fundamentalen Beiträgen zur Geometrie der Zahlen und zur Gleichverteilung, der zweite der Ungar László Fejes Tóth

(1915–2005), der Begründer des Gebiets der Diskreten Geometrie, der dritte Rolf Schneider (*1940), der führende lebende Konvexgeometer. Dass alle drei gute Freunde waren bzw. sind und ich die Auszeichnung von nun an mit ihnen teilen darf, erfüllt mich mit großer Freude.

Dieser Tag ist ein ganz besonderer in meinem Leben. Ich verdanke ihn meinen Eltern, vor allem meinem Vater, der in mir die Liebe zur Wissenschaft weckte, weiters meiner Familie, meinen großen, leider schon verstorbenen Lehrern Nikolaus Hofreiter, Edmund Hlawka, László Fejes Tóth und Hans Zassenhaus, meinem ehemaligen Vorgesetzten Wilfried Nöbauer, meinen mathematischen und nichtmathematischen Freunden, vor allem aber den Kollegen der Universität Salzburg. Dass so viele Kollegen, Freunde und Verwandte nach Salzburg gekommen sind, darunter Rolf Schneider, Jörg Wills, Károly Böröczky und Ivan Netuka, um hier gemeinsam mit mir zu feiern, macht das Fest besonders schön.

Der heutige Tag macht mich glücklich, nachdenklich und bescheiden zugleich. Herzlichen Dank!*

Erratum

In dem Bericht über die Mathematik an der Universität Wien in IMN-Heft 214 haben sich leider fehlerhafte Lebensdaten eingeschlichen: Richtig muss es lauten Otto Schreier (1901–1929), Karl Menger (1902–1985) und Franz Alt (1910–).

Die Redaktion

* Für hilfreiche historische Hinweise danke ich Herrn Professor Heinz Nussbaumer.

Neue Mitglieder

Georg Anegg – Fürstenweg 166, 6020 Innsbruck. geb. 1993. ÖMG-Preisträger. email *g_anegg@hotmail.com*.

Bernhard Aigner – Am Schwarzenbach 19, 4921 Hohenzell. geb. 1991. 2008/9 außerordentliches Studium an der Univ. Linz, Schülerpreisträger der ÖMG. Seit 2010 Mathematikstudium an der TU München. email *bernhard91@tele2.at*.

Christian Elsholtz, PD Dr.habil. – Institut für Analysis und Computational Number Theory, TU Graz, Steyrerg. 30, 8010 Graz. geb. 1971. 1996 Diplom und 1998 Promotion Mathematik (TU Darmstadt), 2002 Habilitation Mathematik (TU Clausthal), seit 2010 TU Graz, davor Reader, Royal Holloway, University of London. email *elsholtz@math.tugraz.at*. *http://www.math.tugraz.at/∼elsholtz*.

Klemens Fellner, Dr.techn. Dipl.Ing. – Argentinierstr. 60/13, 1040 Wien. geb. 1973. University Cambridge, Universität Wien. email *klemens.fellner@univie.ac.at*, *http://www.univie.ac.at/klemens.fellner*.

Wolfgang Fellner, Mag. – Nickelg. 3/9, 1020 Wien. geb. 1955. Studium an der Unviersität Wien, seit 1978 Lehrer am Schottengymnasium. email *wolfgang.fellner@schottengymnasium.at*.

Stephan Krenn, Dipl.Ing. – Sonnhalde 18, 2502 Biel, Schweiz. geb. 1984. 2007 Diplom Technische Mathematik TU Wien, seit 2008 Doktorand Informatik, Universität Fribourg und Forschungsassistent Berner FH, Schweiz. email *krenn.stephan@gmail.com*.

Markus Kunesch – Ungarg. 48/24, 1030 Wien. geb. 1992. ÖMG-Preisträger, Studium an der University of Cambridge. email *markus.kunesch@aon.at*.

Sergiy Pereverzyev, Dr. – Institut für Industriemathematik, Johannes Kepler Universität Linz, Altenbergerstr. 69, 4040 Linz. geb. 1980. 2006 PhD TU Kaiserslautern, 2006–2007 TU Kaiserslautern, 2007–08 Radon-Institut (RICAM) Linz, seit 2008 Univ. Linz. email *pereverzyev@indmath.uni-linz.ac.at*.

Ausschreibung des ÖMG-Förderungspreises 2011

Die Österreichische Mathematische Gesellschaft vergibt auch 2010 wieder ihren jährlichen Förderungspreis. Infrage kommen junge Mathematiker oder Mathematikerinnen, die in überdurchschnittlichem Maße durch ihre mathematische Forschung hervorgetreten sind und welche einen wesentlichen Teil ihrer Arbeiten in Österreich erbracht haben. Dabei soll die Promotion mindestens zwei bis maximal zehn Jahre zurückliegen (Überschreitungen sind möglich bei Kindererziehungszeiten und bei nachweislichen Präsenz- oder Zivildienstzeiten).

Die Nominierung muss durch einen zum Zeitpunkt der Nominierung in Österreich an einer Universität oder Forschungseinrichtung beschäftigten habilitierten Mathematiker bzw. Mathematikerin erfolgen.

Der Vorschlag muss bis spätestens 15. März 2011 beim Vorsitzenden der ÖMG einlangen und folgende Unterlagen enthalten:

1. Beschreibung und Wertung der wissenschaftlichen Leistung;
2. Publikationsliste;
3. wissenschaftlicher Lebenslauf.

Aus den eingereichten Vorschlägen wählt eine Begutachtungskommission den Preisträger oder die Preisträgerin aus. Der Preis ist mit 1.000 € und einer Ehrenmedaille dotiert. Außerdem wird der Preisträger oder die Preisträgerin eingeladen, beim nächsten ÖMG-Kongress in einem Vortrag über die erzielten Forschungsergebnisse zu berichten.

Sollte der Preisträger oder die Preisträgerin noch nicht Mitglied der ÖMG sein, so wird er oder sie auf Wunsch in die ÖMG aufgenommen und vom Mitgliedsbeitrag für das erste Jahr befreit.

Michael Drmota (Vorsitzender der ÖMG)

Adresse für Einsendungen:
Univ.Prof. Dr. Michael Drmota
Technische Universität Wien
Wiedner Hauptstraße 8–10/104
1040 Wien

Ausschreibung der ÖMG-Studienpreise 2011

Die Österreichische Mathematische Gesellschaft vergibt auch 2011 wieder zwei Studienpreise. Die Preisträger sollen junge Mathematikerinnen und Mathematiker sein, die in den Jahren 2008 oder 2009 eine Diplomarbeit bzw. eine Dissertation eingereicht haben.

Voraussetzung für den Studienpreis für Diplomarbeiten ist ein Abschluss eines Magister- oder Diplomstudiums an einer österreichischen Universität. Voraussetzung für den Studienpreis für Dissertationen ist entweder der Abschluss des Doktoratsstudiums an einer österreichischen Universität oder, im Falle eines Doktoratsstudiums an einer ausländischen Universität, das Vorliegen eines abgeschlossenen Magister- oder Diplomstudiums an einer österreichischen Universität. Die Nominierung muss durch einen zum Zeitpunkt der Nominierung in Österreich an einer Universität oder Forschungseinrichtung beschäftigten Mathematiker bzw. Mathematikerin erfolgen.

Der Vorschlag muss bis spätestens 15. März 2011 beim Vorsitzenden der ÖMG einlangen und folgende Unterlagen enthalten:

1. Ein Exemplar der als besonders hoch qualifiziert bewerteten mathematischen Diplomarbeit bzw. Dissertation;
2. zwei begründete Bewertungen dieser Diplomarbeit bzw. Dissertation;
3. einen Lebenslauf des Kandidaten bzw. der Kandidatin einschließlich kurzer Beschreibung des Studienablaufs.

Aus den eingereichten Vorschlägen werden durch eine vom Vorstand der ÖMG eingesetzte Begutachtungskommission die Preisträger ermittelt. Jeder ÖMG-Studienpreis ist mit 500 € dotiert. Jeder Preisträger erhält eine Urkunde.

Sollte der Preisträger oder die Preisträgerin noch nicht Mitglied der ÖMG sein, so wird er bzw. sie auf Wunsch in die ÖMG aufgenommen und vom Mitgliedsbeitrag für das erste Jahr befreit.

Michael Drmota (Vorsitzender der ÖMG)

Adresse für Einsendungen:
Univ.Prof. Dr. Michael Drmota
Technische Universität Wien
Wiedner Hauptstraße 8–10/104
1040 Wien

Ausschreibung der ÖMG-Schülerpreise

Die Österreichische Mathematische Gesellschaft zeichnet herausragende Fachbereichsarbeiten in Mathematik oder Darstellender Geometrie an österreichischen Schulen mit Preisen aus.

Diese Arbeiten müssen bis 15. März 2011 in der ÖMG (Univ. Prof. Dr. Michael Drmota, Technische Universität Wien, Wiedner Hauptstraße 8–10/104, 1040 Wien) einlangen und werden von einer Jury begutachtet.

Die Verfasserinnen und Verfasser jener Arbeiten, die im Zuge dieser Begutachtung in die engere Wahl kommen, werden zu einem Kurzvortrag eingeladen, in dem sie ihre Arbeit präsentieren. Diese Präsentation, zu der auch die betreuenden Lehrerinnen und Lehrer eingeladen sind, wird voraussichtlich Ende April 2011 oder im September 2011 stattfinden. Ort und Termin werden noch bekannt gegeben. Anschließend erfolgt im Rahmen einer Feier die Preisverleihung.

Die ÖMG bittet alle ihre Mitglieder und die Leserinnen und Leser der IMN, potentielle Interessenten von dieser Einladung zu informieren und Schulen zur Teilnahme zu ermuntern.

Michael Drmota (Vorsitzender der ÖMG)

Adresse für Einsendungen:
Univ.Prof. Dr. Michael Drmota
Technische Universität Wien
Wiedner Hauptstraße 8–10/104
1040 Wien