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. e-mail *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*

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. 210 (63. Jahrgang) **April 2009**

Inhalt

Die Titelseite illustriert die Ungleichung von Hornich-Hlawka,

$$\|a\| + \|b\| + \|c\| + \|a+b+c\| \geq \|a+b\| + \|a+c\| + \|b+c\|,$$

die in euklidischen Vektorräumen genauso wie etwa in $L_1[0,1]$ und für linear abhängige x, y, z sogar in allen normierten Räumen gilt. In ℓ_p^n für $p, n \geq 3$ ist sie zum Beispiel nicht gültig.

Internat. Math. Nachrichten
Nr. 210 (2009), 1–18

A Short Tale of Two Cities: Otto Schreier and the Hamburg-Vienna Connection

Bernhard Beham, Karl Sigmund
Universität Wien

The algebraist Otto Schreier (1901–1929), who died at twenty-eight, left his mark in two mathematical communities that were, in the 1920s, hotbeds of mathematical modernity: Hamburg and Vienna. Recently discovered documents, provided by his posthumous daughter or transcribed from Karl Menger's Nachlass, allow us to fill in some more details of his fascinating biography.

According to a well-worn witticism, Germany and Austria are separated by a common language. The towns of Hamburg and Vienna are even further separated, almost diametrically opposite within the German-speaking realm: one is a seaport that, since the Middle Ages, has been shaped by a liberal-minded community of Hanseatic traders, proud of their openness and independence; the other is an imperial capital filled with baroque palaces, Catholic churches, and staid ministries. The University of Vienna, dating back to 1365, is one of the oldest in Central Europe. The University of Hamburg, by contrast, was founded only in 1919, in the aftermath of World War I, yet its mathematical seminar, thanks to an inspired hiring policy, catapulted itself immediately to the top ranks. A substantial part of its success was based on an unexpectedly close 'Vienna connection', of which Otto Schreier formed a part.

Otto Schreier was born on March 3, 1901, in Vienna. His father was a distinguished architect, best known for a synagogue that counts among the highlights of Austrian *Jugendstil* (or Art Nouveau). Otto was sent to a new school with a progressive curriculum emphasizing English (rather than more traditional skills

---

This article originally appeared in *The Mathematical Intelligencer* 30/3:27–35. It is reprinted here with kind permission by the publisher and the authors.

Figure 1: Otto Schreier. 'A mathematician with a very well-groomed, restrained appearance', as his friend Behnke was to write. Few photographs of Schreier exist. He suffered from acne and disliked having his picture taken. (Photo: Courtesy of Mrs. Irene Schreier-Scott)

in Latin, Greek, or French). Among his schoolmates were Richard Kuhn (1900–1967) and Wolfgang Pauli (1900–1958) – the two Nobel laureates-to-be shared the same classroom – as well as the future mathematician Karl Menger (1902–1985), who was Schreier's junior by one year.

Abel's Shadow

At the university, the friendship with Menger intensified. From close up, Schreier was to witness a dramatic episode. The newly appointed professor Hans Hahn (1879–1934) had discussed an open problem in his seminar: how to define 'curves' in a way that would capture everyone's intuitive concept. To describe it as 'the continuous image of an interval' would not do, since such images can fill a square or a solid cube, which nobody rates as curves. Nineteen-year-old Karl Menger was immediately engrossed by the problem, found a solution within the weekend, and tested it on his fellow student. Otto could see no flaw in it. But he was sceptical. He had read Hausdorff; Hausdorff had said that 'the sets traditionally called curves are so heterogeneous that they do not fall under any reasonable collective concept'. He had read Bieberbach; Bieberbach had said that 'anyone trying to define the concept of a curve certainly would need a description as long as a tape worm, and of Gordian entanglement'. Menger was momentarily taken aback by Schreier's misgivings, but then decided to present his solution to Hahn, on the ground that 'one should never reason that an idea is too simple to be correct.'

Hahn could see no flaw either. The young Menger had found a solution to the age-old problem of defining dimension by purely topological means (so that curves would be one-dimensional connected objects). He was tremendously excited, started writing his ideas down, and fell prey to tuberculosis. In the hunger-stricken Vienna of 1922, this was a deadly threat. The fate of Niels Abel seemed to lurk in the future. But that fate was reserved for Otto, not Karl.

The student Karl Menger had to withdraw from the university to a mountain sanatorium. He stayed there for three semesters, slowly regaining his strength. Before leaving Vienna, he had left a sketch of his ideas in a sealed envelope at the Academy of Science. Now he had ample time to elaborate his intuitions. In letter after letter to his friend Otto, he developed his ideas about what today is called (small) inductive dimension. A set S is said to be at most n-dimensional if the boundaries of arbitrarily small neighborhoods of each point of S intersect S in an at most $(n-1)$-dimensional set. This, together with decreeing that the empty set has dimension -1, makes it possible to define dimension inductively. Otto, in return, kept Karl Menger abreast of the lecture courses at the mathematical seminar:

> Hahn's lecture is extremely beautiful, although of course not such a polished product as his lectures from last winter ... Furtwängler did not get very far in his seminar, now he is treating the inessential discriminant divisors [...] Very pretty paper on Fourier series in Hahn's seminar ...

Schreier furnished Menger with his classroom notes, and it appears from the correspondence that he occasionally had a hard time getting them back. Menger pursued his ideas intensively, and kept reporting his progress to Schreier. A major problem was to prove that the invariance theorem holds, that is, that homeomorphic spaces have the same dimension, and that $\mathbb{R}^n$ has dimension n. Otto writes (November 28, 1922):

> Today I received your kind letter with the new proof of the invariance theorem, which seems to me not only completely correct, but also much more transparent than the previous one [...]. I will deliver the letter and the paper to Hahn tomorrow, provided the German Nationalist students permit it. Indeed, all University institutes, including ours, have been occupied by certain student groups, who also obstructed the lectures.

Universities in both Austria and Germany were racked by political unrest and violent riots in those days. The National Socialists, to most observers, seemed just one fanatical faction among many.

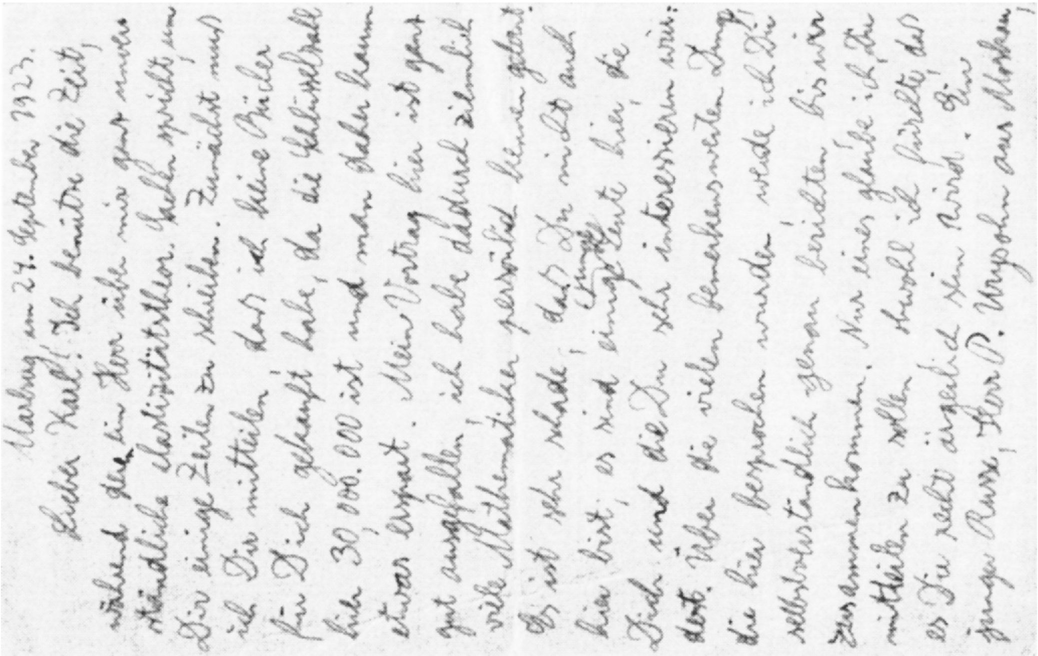
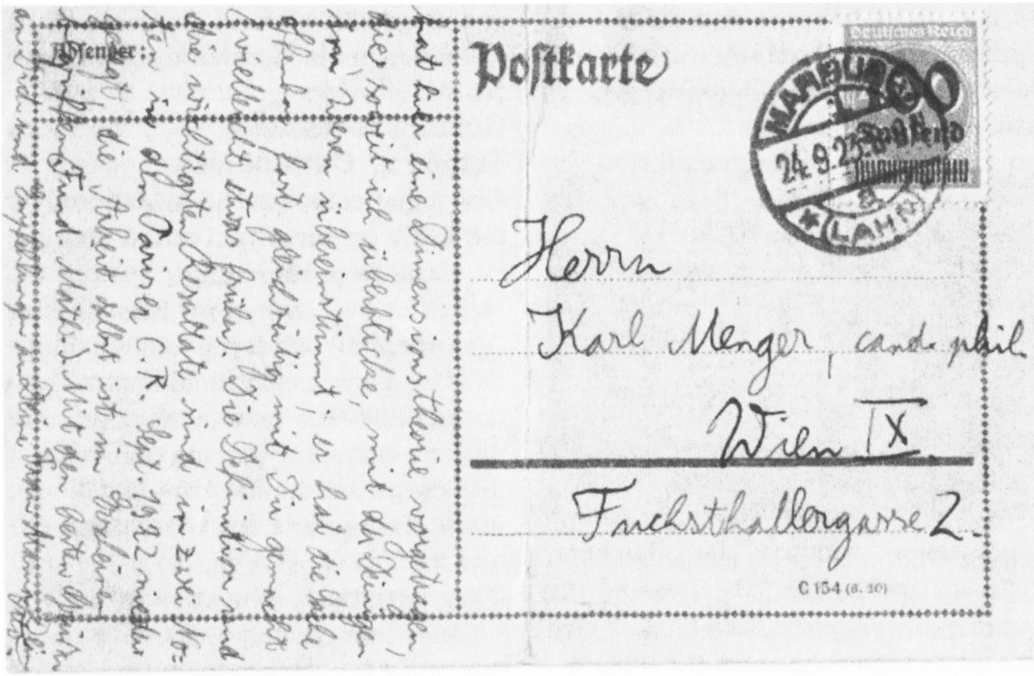


Figure 2: Fateful card. Here Schreier tells Menger that Urysohn has scooped him. Note the mention of 30,000,000 Deutsche Mark as price for a book. Inflation raged in Germany, and it took many months before it could be halted. The rate of exchange was brutally simple: one new, hard mark for 10^{12} old ones. (Post card: Karl Menger Papers, Rare Book, Manuscript, and Special Collections Library, Duke University, Durham, NC).

News from the Slave Market

From early on, Schreier had been fascinated by group theory. Algebra, in Vienna, was taught by Philip Furtwängler (1869–1940), an inspiring teacher who, although he was paralysed and could not leave his chair, attracted more than four hundred students to his lectures. Only half of them could get seats. Under Furtwängler's supervision, Schreier finished his PhD thesis 'On group extensions' before he was twenty-two. It dealt with a question that had first been raised by Otto Hölder: given two groups G and H, find the groups E having G as normal subgroup such that the factor group E/G is isomorphic to H. Today, the contributions of Schreier are among the basic results of group theory ('A powerful algebraist who proved fundamental theorems', is how Bruce Chandler and Wilhelm Magnus characterise him in their history of combinatorial group theory). Furtwängler himself would soon use the results of his student as steps on his way to proving the principal-ideal theorem for the absolute class field, thus solving one of Hilbert's conjectures. But Schreier did not live to witness this success of his sixty-year-old former teacher.



Even before his thesis was officially approved, Schreier visited the yearly meeting of the German Mathematical Society in 1923, held that year in Marburg. These meetings, also known as ‘slave markets’ among the irreverent youth, provided precious opportunities for budding mathematicians to show their worth to the community, and ideally to get hired by some university. Schreier did well. But the postcard he penned to his friend Karl Menger (‘while a gentleman lectures on some elasticity-theoretical stuff which I completely fail to follow’), contained some bad news:

> But I believe that I have to report one thing to you which will, I fear, irritate you considerably. A young Russian, one P. Urysohn from Moscow, has lectured on a concept of dimension which, as far as I can tell, essentially coincides with yours [. . .] He has obviously done it at the same time as you (maybe slightly earlier). The definition and the main results have been written down in two notes in the Paris Comptes Rendus, Sept 1922.

Twenty-five-year-old Pavel Urysohn (1898–1924) had been asked by his teacher Dmitri Egorov a question much like that which Hahn had posed at about the same time. Urysohn found the same answer as Menger did (except that he worked in metric spaces and Menger with more general topologies). Moreover, Urysohn had come across an earlier attempt by Luitzen Egbertus Brouwer to define dimension, and had discovered a mistake in it. Henri Lebesgue presented Urysohn’s notes to the Comptes Rendus. Together with his friend Pavel Alexandrov, Urysohn now toured Germany, met with both Hilbert and Brouwer at the Marburg congress, and greatly impressed the two men. The unfortunate Karl Menger, marooned in his alpine sanatorium, had been scooped.

Events took an even more dramatic turn when, less than one year after the Marburg meeting, Urysohn drowned before Alexandrov's eyes while swimming off the coast of Brittany. His seminal contributions on metrisation and topological dimension theory appeared posthumously. Brouwer took care of his scientific estate. Menger, who had by then recovered from his lung disease and actually was working as a post-doc in Amsterdam with Brouwer, felt that the latter did not properly acknowledge his own independent contributions, and became embroiled in an ever-expanding priority fight. In its course, Menger would ask his friend Schreier in 1926 to testify in writing to the truth of his claims. This Schreier did, in great detail and with an ample supply of precise dates (on April 27, 1921 … August 1, 1922 … November 25 or 30, 1922). But the issue lingered on forever, and greatly embittered Menger's life.

A Fresh Breeze from the Waterkant

Whereas Karl Menger had to struggle to establish his priority, Otto Schreier's research on group extensions had met with success at the 'slave market'.

In particular, it found favour in the eyes of Wilhelm Blaschke (1885–1962) and Erich Hecke (1887–1947), who invited Schreier, even before he formally obtained his PhD, to their new Mathematical Seminar in Hamburg.

Kurt Reidemeister (1893–1971) had already paved Schreier's way. He had moved in the opposite direction, from Hamburg, where he had been an assistant professor, to Vienna, where he was appointed associate professor of geometry. This happened even before Reidemeister had formally obtained his habilitation (which confers the right to lecture, as well as the title of *Dozent*, and is traditionally a prerequisite for a professorship). Reidemeister captured Schreier's interest immediately. In November 1922, Otto wrote to Karl Menger:

> The new geometer Prof Dr Kurt Reidemeister is an accomplished person. He is still very young (at most 28, I would guess), full of wit and high spirits. He has been recommended by Blaschke. In addition to the elementary course on analytic geometry he lectures two hours per week on topology. I attend this lecture, of course, although its confusion exceeds even Wirtinger's worst […] Reidemeister's lecture at the Math Society was very pretty, although one absolutely could not follow towards the end. By his humorous remarks he caused such roaring laughter as has never been heard, so it seems, in the Math Society.

Schreier got on famously with Reidemeister. His first publication, 'On the groups $A^aB^b = 1$', was inspired by a Reidemeister seminar. It greatly simplified the classification of knots on the toms, and in particular Max Dehn's proof that the trefoil knot and its mirror image are not equivalent.

While still a student, Schreier visited Hamburg together with Reidemeister, and established his first scientific contacts. Hamburg's mathematical community had sprung up, fully armed, within a few summer months of the chaotic year 1919. Of the three professors who founded the mathematical seminar, Hecke, Blaschke, and Radon, the latter two were Austrians. All three 'seniors' were still in their thirties. Johann Radon (1887–1956) had left his mark on modern analysis already, but had been passed over in favour of Hahn in Vienna. Radon soon would move on to Greifswald, and he would be replaced by the number-theorist Hans Rademacher (1892–1969). Erich Hecke, a former student of Hilbert, had left his mark in algebraic number theory by extending the Riemannian zeta-function to arbitrary number fields. His decision to leave his chair in Göttingen for Hamburg caused amazement in German mathematical circles.

The major force behind the day-today running of Hamburg's mathematical seminar was the differential geometer Wilhelm Blaschke, a dynamic personality with a Kennedy-like smile. His nickname was 'Mussolinetti', but the joke turned sour when his later involvement with the Nazi regime cast a shadow over his reputation. In the early 1920s, Blaschke was tirelessly working to raise funds which, at that

Figure 3: Mathematics Seminar in Hamburg, Rothenbaumchaussee 21. Despite the economic crisis, and a short burst of civil war, mathematics boomed at Germany's youngest university. In the first few years, the number of students was low, but the young staff members made up for it by visiting each other's lectures.

Figure 4: Mathematics Seminar in Vienna, Strudlhofgasse 4. In the decade after the First World War, it counted among its students Emil Artin, Otto Schreier, Karl Menger, Witold Hurewicz, Kurt Gödel, Abraham Wald, and Karl Popper.

Figure 5: Full concentration in Hamburg's Ratsweinkeller. From left to right: Peterson, Furch, Artin, Herglotz, Reidemeister, Brauner, Haak, Hoheisl, Slotnik, Reinhard, Schreier, Blaschke, Behnke, Kloostermann, and van der Waerden. It is not known who took the picture, but it was found among Hecke's papers. (Nachlass Hecke, Universität Hamburg used as courtesy of the estate of Natascha Artin Brunswick)

time of crisis, were unrivalled in Germany. He founded both the legendary 'Yellow series' at Springer and the 'Abhandlungen des Hamburgischen Mathematischen Seminars', a journal that was quickly to establish its renown, mostly through publishing information about the locally grown produce. The Hamburg visitor's programme was extraordinary for its time. Even the aged Wirtinger undertook the thirty-hour train ride from Vienna, and collected an honorary doctorate from a mathematical community that had embraced so many of his ideas and disciples. Another high point was assuredly Hilbert's lecture from 1922 on the foundations of mathematics. The lecture greatly inspired Reidemeister and, through him, also inspired the 'Vienna Circle' of mathematicians and philosophers. But the most remarkable innovation of the Hamburg seminar was the creation of assistant positions that were reasonably paid, something that had been unknown in theoretical institutes of German universities. This provided for an astounding turnover of fresh talent. Hamburg's list of assistants reads like a 'Who is who' in German mathematics.

Golden Years and Tumbling Currencies

Otto Schreier was quickly captivated by the lively community. To Karl Menger, he wrote from Hamburg:

> I even was invited by Blaschke for dinner on Sunday evening; things were very festive. Reidemeister entertained the whole society, and there was some playing of music ... As soon as I can find time I will visit the harbour, which must surely be very impressive.

In Hamburg, the newly arrived Schreier immediately became a mainstay of the regular seminars, and he frequently lectured on group theory and analytic number theory. At first, his position was unsalaried, and he had to be supported financially by his parents for more than one year. This, however, was relatively easy. Indeed, the German economy underwent at that time a delirious inflation. The Austrians, having already gone through theirs, had recovered a solid currency that was highly valued in Germany.

During the first years Schreier shared a fiat with Heinrich Behnke (1898–1979), who later would be known for his seminal work in complex analysis of several variables. The two young men became close friends, and Behnke left a glowing tribute to Otto Schreier in his recollections of 'the golden first years of the mathematical seminar of the university Hamburg'.

> He brought with him Viennese culture in the best sense. He was an enthusiastic disciple of Hans Hahn, but had obtained his doctorate with Furtwängler through a work on group theory. In addition, his ideas had been greatly stimulated by Wirtinger, the most renowned Austrian mathematician at the time. Thus the young Schreier was already by then an all-round mathematician. In addition, he was as gifted in music as in mathematics.

In fact, the apartment jointly rented by Schreier and Behnke came with a good piano, and Schreier used it frequently. His favourite composer was, fittingly enough, Johannes Brahms, who had been born in Hamburg and later moved to Vienna, where he was widely viewed as Beethoven's heir. It was during a visit to his piano teacher that Otto Schreier met Edith Jacoby, his future bride.

Another Austrian who worked in Hamburg at the time was Wolfgang Pauli. Otto Schreier's former schoolmate was by now a rising star in theoretical physics, well-known for his precocious work in relativity, as well as for his fearlessly critical mind, which had already led him to remark: 'What Einstein is saying here is not as silly as it sounds.' In 1923, Pauli obtained his habilitation in physics, but he spent most of his time at the mathematical seminar, peppering the discussions with his caustic remarks.

But the main influence on Schreier in Hamburg came from Emil Artin (1898–1962), who was barely three years older. Artin had also been born in Vienna. Little is known of his father, an art dealer of Armenian background, as it seems, who died in a psychiatric asylum when his son was eight. His mother was an opera singer. After her husband's death, she worked as soubrette in the opera house of Reichenberg, a provincial town in the Austro-Hungarian empire (today called Liberec, in the Czech Republic). Within a year, she married a local factory owner and retired from the stage. But she appears to have passed on her musical talent to her son, who became a brilliant performer of Bach's music on the flute, the organ, and the cembalo. After young Artin finished school, he started studying mathematics at the University of Vienna. But after one semester, in January 1917, he was drafted into the Austrian Army. After its defeat, he returned for one more semester to the University of Vienna, but then continued his studies in Leipzig. This was the town of Bach, after all, and conveniently closer than Vienna to his mother's home. But in Leipzig, Artin's main teacher was another Viennese, Gustav Herglotz (1881–1953), a good friend of Hans Hahn from their student days, and another all-round mathematician who approached his science with the deep enjoyment of an art connoisseur. Within two years, Artin finished his studies, and produced a superb PhD thesis on rational functions over finite fields. In particular, he introduced a zeta-function on quadratic fields and formulated a Riemann-type conjecture for Galois fields. Artin's conjecture became highly influential and was proved, in part by Helmut Hasse (1898–1979) in 1934, and in full generality by Andre Weil in 1948.

In 1922, one year before Schreier, Artin thrilled the annual 'slave market' (which happened to take place in Leipzig, and was the first since the war) with a brilliant lecture on ergodic theory for geodesics. Blaschke moved with commendable promptitude and managed to hire him for the position of 'Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter' that Reidemeister had just left when he took over his professorship in Vienna. 'Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter' was the lowest position on the academic ladder, but it was obvious that Artin would quickly move to the top. He

Figure 6: Schreier with Behnke. The two young bachelors shared an apartment. Behnke was the first to marry and move out. His wife died painfully from complications at childbirth, and Schreier wrote to Menger: 'All your opinions about the lack of conscience, the ignorance and the helplessness of physicians have once more been confirmed in a most horrible way'. (Courtesy Mrs. Irene Schreier-Scott)

started his work on L-series that was to earn him the habilitation by 1923. More importantly, this work soon led him to solve one of Hilbert's problems, namely number nine: find the most general law of quadratic reciprocity in an algebraic number field. (Artin did this for the abelian case; the nonabelian case is still open.)

Artin's Spell

All contemporary reports of Emil Artin convey the image of a very special being, immensely gifted, good-looking, charismatic, the prince charming among an outstanding group of mathematical rookies. Schreier fell immediately under his spell. In his CV, he would stress that 'the personal exchange of ideas [with Artin] proved invaluable for me; much became clear this way, and many parts of mathematics which had been still relatively foreign to me became accessible'.

The exchange went in two directions. Schreier, who had learned in Vienna through Wirtinger and Reidemeister to approach the theory of knots via group theory, became a major contributor to Artin's famous theory of braids. In the introduction to his seminal paper, Artin thanked Schreier, 'who vigorously helped me in the preparation of this paper'. In his book on the theory of knots, historian Moritz Epple consistently ascribes the basic ideas to Schreier and Artin jointly.

In April 1924, Schreier finally obtained a salaried position: it was his turn to be appointed 'Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter'. The term *Hilfsarbeiter* means 'unskilled laborer', and sounds odd in juxtaposition with *wissenschaftlich*, that is, 'scientific'. When Schreier went on a hiking trip with Behnke and Pauli, and the three high-spirited young gentlemen registered in their hotel as 'Hilfsarbeiter', they were severely admonished by the owner: a hotel register is an official document, and not a place for pranks. But being a laborer at Hamburg's mathematical Seminar was a ticket to higher things. Within a year, Schreier was promoted to the position of assistant professor–assistant, moreover, to his friend Emil Artin, who had just been promoted to full professor, after having declined a chair in Münster.

It was now Schreier's turn to prepare for his habilitation. According to Hamburg's enlightened policy of 'training on the job', he was allowed, in fact encouraged, to start giving lectures right away. Like Artin, Herglotz, or Hahn, Schreier approached the task with an artistic ambition, and gave virtuoso performances, carefully prepared and rehearsed to perfection. He even attempted to out-do Artin; the latter always delivered his lectures without a glance at his notes, which were hidden in his pocket. Schreier went one step further and destroyed his notes before entering classrooms, like a tightrope artist spurning to work with a net. He was a born teacher. As Karl Menger wrote a few years later: 'The whole economy of Schreier's life was directed toward acquiring knowledge, often at the expense of his own production, so as to use it to the advantage of individuals or in the interest of his lecturing activity.'

Figure 7: Karl Menger. When Menger's first paper was published, Schreier wrote: 'Today, just as I was leaving to attend an evening of Beethoven sonatas by Artur Schnabel, I received an offprint of your paper. You may well imagine that I took it with me and read it during the intermissions, as well as possible. [...] I guess your dear mama was also delighted, even if she had difficulties reading it'.

Some Real Algebra

The desire for utmost lucidity, shared by Artin and Schreier, attracted them to the structural approach to algebra that was being promoted in Göttingen by Emmy Noether (1882–1935). While Artin developed a new, revolutionary lecture course on algebra, Schreier returned to group theory. He greatly extended an approach originally devised by Reidemeister, which allowed him to find generators and defining relations, not just for normal subgroups but for all subgroups of finite index of a given group. In particular, Schreier applied this to the free groups, that is, groups with a set of generators such that each element had an (essentially) unique representation. Schreier showed that each subgroup of a free group was again a free group (with a suitable set of generators). This extended a result that had been obtained by the Danish mathematician Jakob Nielsen (1890–1959), who had preceded him in Hamburg. Moreover, Schreier showed that the cardinality of such a set of generators is uniquely defined by the index of the subgroup. 'A surprising and completely unexpected result', as Artin noted in his report of Schreier's habilitation thesis. In another brilliant stroke, Schreier provided a simple and elegant proof of the forty-year-old theorem of Jordan and Hölder concerning the equivalence of composition series. Schreier's refinement theorem states that any two normal series of a given group have equivalent refinements, from which Jordan-Hölder's result follows immediately. Half a dozen years later, Artin's student Hans Zassenhaus (1912–1991) would provide an even more transparent proof, still in use today, based on the 'butterfly lemma'.

The high point of the collaboration between Schreier and Artin was probably their work on real fields. As Schreier wrote to his old friend Karl Menger:

> Mr. Artin and I have produced an amusing investigation in abstract real algebra. An abstract field is said to be real if the vanishing of a sum of squares always implies that all terms are zero.

Abbildung 8: Emil Artin. 'The symbiosis of the scientist and the artist in Artin was unique' (R. Brauer). *'Emil Artin fut un mathématicien génial. C'était aussi un artiste et, pour tout dire, un homme complet'*. (H. Cartan). Photo: courtesy of the estate of Natasha Artin Brunswick.

> Among the results, I mention for instance: the real fields are exactly those for which an ordering relation can be defined, or what is the same, the relation $a > 0$ or $-a > 0$, and from $a > 0$ and $b > 0$ follows $a + b > 0$, $ab > O$. Applied to algebraic fields this yields that in fields which are real, but have no real algebraic extension, the whole of real algebra is valid (Rolle, mean-value theorem); moreover in such a field all polynomials of degree > 2 are reducible (fundamental theorem of algebra!) ... Mr. Artin then made a beautiful application of the general theory by solving one of Hilbert's problems: a rational function of n variables with rational coefficients which is positive for all rational values of the variables is the sum of squares of rational functions with rational coefficients. (Hilbert had shown this in a weaker form for two variables only, and using Abelian functions!)

Thus Artin had achieved a unique feat; he had solved two problems of Hilbert's famous list of twenty-three, and this in the space of one year! Moreover, as Zassenhaus would later write,

When Sperner submitted his PhD thesis in 1928, Schreier's report minced no words: 'The following proof has to be qualified as a true work of art ... Finally the invariance of dimension is truly accessible, it follows in a trivial way'.

> ... in the light of Artin-Schreier's theory the fundamental theorem of algebra truly is an algebraic theorem inasmuch as it states that all irreducible polynomials over real closed fields can only be linear or quadratic.'

All former proofs had used topological arguments in one way or another. The Artin-Schreier approach was exemplary for its structural neatness. 'Perhaps the first triumph of what is sometimes called ‘abstract algebra’, as Brauer later wrote. Within a few years, algebra underwent a metamorphosis.

‘An Absolutely Delicious Proof’

But Schreier did not forget topology. He often returned to it in his correspondence with Menger. Indeed, the latter would eventually publish a paper entitled *A remark by Schreier on Dimension Theory*. And when Schreier came to be asked to submit three possible topics for the probationary lecture required for his habilitation, he could write to his friend Karl Menger (who at that time was in Amsterdam):

> If you complain that German universities do not pay enough attention to point-set topology, you will from now on have to except Hamburg! Blaschke and Hecke wanted my probationary lecture, delivered to the entire faculty, to deal with a question that could be understandable (or at least apparently understandable) for as many as possible. Thus I proposed ‘On the concept of curve’, and this was accepted. You can well imagine that I mentioned your name more than a few times in my lecture yesterday. The bigshots listened attentively, even botanists and others … For the summer term, Artin, Blaschke, and I have announced a seminar on general topology.

The main content of that seminar was a paper by Witold Hurewicz (1904–1956) and Karl Menger on dimension, which appeared (after many corrections suggested by Schreier) in 1928 in the *Mathematische Annalen*. By the time it was published, a considerable part of it had been overtaken by events. Indeed, another rising star started to shine in the Artin-Blaschke-Schreier seminar: Emmanuel Sperner (1905–1980) proposed a lemma on the coloring of simplicial decompositions, which greatly simplified the proof of Lebesgue’s covering theorem. Sperner’s lemma caused Lebesgue’s approach to become the most widely used definition of topological dimension (a set is n-dimensional if each open cover can be refined so that each point lies in at most $n+1$ open sets). Schreier reported enthusiastically to Menger:

> Dear Karl!
> You will certainly be astonished that I reply so quickly to your kind letter. The main reason is the following: I had recently submitted to our best student, Mr. E. Sperner, the problem to find a nicer proof for Lebesgue’s theorem on $\mathbb{R}^n$”. To my pleasure he brought me yesterday an absolutely delicious proof. Since I hope that you will also be happy about it, I will immediately describe to you the proof, which is due to appear in our proceedings …

‘We All Believe that Mathematics Is an Art’

Hamburg’s fast-growing reputation as a mathematical centre attracted many visitors. One was an angel-faced youth from Holland, named Bartel Leendert van der Waerden (1903–1996). He arrived with a Rockefeller scholarship and an interesting conjecture. In van der Waerden’s words:

> Artin, Schreier, and I often had lunch together … Once I told them about [the] conjecture of the Dutch mathematician Baudet, who had died early: If one partitions the set of natural numbers $1, 2, 3, \ldots$ into two subsets, at least one of them contains an arithmetic progression of length l, with l arbitrarily large … When Artin, Schreier, and I discussed this conjecture in 1926, in front of Artin’s blackboard, we jointly managed to prove it. A very important idea originated with Artin. The idea that ultimately led to the solution fell on me.

Van der Waerden’s theorem on arithmetic progressions would later become a stimulus for fascinating extensions by Szemeredy, Furstenberg, Tao, Green, and others. But van der Waerden himself turned to abstract algebra, fascinated by the lectures that Emil Artin presented in Hamburg and Emmy Noether in Göttingen. For a time, the three of them planned to write jointly a treatise on the subject. Eventually, van der Waerden became the sole author of ‘Modern Algebra’, but the frontispiece and the foreword clearly state his indebtedness to the lectures of the others. The book had a tremendous impact, and is widely considered to be the major text on algebra in the twentieth century.

In parallel, Schreier and Artin planned to publish their lecture notes on linear algebra and analytic geometry. Eventually, Artin dropped out of the joint project, and Sperner stepped in, ultimately to complete the job singlehandedly. ‘It is mainly a book on algebra’, as a reviewer later put it. ‘However, there are some applications to geometry, especially a proof of the fundamental theorem of algebra’. The ‘Sperner-Schreier’ had lasting influence, especially on the German universities, comparable to Van der Waerden’s classic. Both books are remarkable for their ‘merciless abstraction’, and their lucidity and elegance, somewhat in the style of contemporary Art Deco. The language is clear, simple, and functional, without any superficial flourish. Later, Artin would write, in a review of Bourbaki, ‘We all believe that mathematics is an art’.

Interestingly, the Bourbakistes saw themselves in the tradition of the smaller German enterprise, as evidenced both by Paul Dubreil (who also spent some time as a Rockefeller scholar in Hamburg) and Henri Cartan, who wrote that ‘at this period, unwittingly, Artin contributed to the flowering [éclosion] of Bourbaki’. And the formidable Carl Ludwig Siegel would grumble in a letter to Andre Weil, thirty years later:

> It is completely clear to me which conditions caused the gradual decadence of mathematics, from its high level some 100 years ago, down to the present, hopeless nadir ... Through the influence of textbooks like those of Hasse, Schreier and van der Waerden, the new generation was seriously harmed, and the work of Bourbaki finally dealt the fatal blow.

Blissfully unaware of his 'harmful' role, Otto Schreier continued to work with Artin and Van der Waerden. With the latter, he produced a paper on automorphisms of projective groups (i.e., the quotient groups of the general linear groups by the subgroups of nonzero scalar transformations). The two authors used Schreier's refinement theorem to answer a question posed by Artin. (For which n is the alternating group A_n isomorphic to a unimodular projective group? The answer is: A_4, A_5, A_6, and A_8.) Schreier also formulated a conjecture later named after him: it states that the group of outer automorphisms of every finite simple group is solvable. (As of today, the only known proof works through the n-thousand pages of the classification of finite simple groups).

Schreier's main passion was not the finite groups, however, at least according to Behnke, who wrote:

> What occupied him most were the continuous groups. He had thought a lot about Lie's fundamental theorems. The proofs which were known at the time did not satisfy him. A manuscript on this remained unfinished. In preparation, he had written two papers on 'Abstract continuous groups'. In 1947, i.e., 18 years after Schreier's death, the masterpiece of the Russian mathematician Leon Pontrjagin on 'Topological Groups' appeared, which included in its vast canvas the investigations of Schreier.

In Bourbaki's history of mathematics, we read, 'Otto Schreier avait fondé la théorie des groupes topologiques.' Schreier lectured on his progress at the meeting of the German mathematicians in 1926 in Düsseldorf, and twice during his frequent visits to Vienna. Another mathematician fascinated by continuous groups was John von Neumann (1903–1957), Hilbert's favourite student and Germany's youngest Dozent. He spent a semester in 1929 in Hamburg, also as one of the lowly 'Hilfsarbeiter', and wrote a review of Schreier's paper on continuous groups. But circumstances did not permit a collaboration with Schreier.

In summer 1928, Schreier was appointed associate professor at the University of Rostock, a small Hanseatic port on the Baltic. The appointment came right in time, since Schreier had married a few months before. Edith Jacoby was a war widow, somewhat older than he, with a fourteen-year old son. In the following winter term, Schreier commuted weekly between Rostock and Hamburg, lecturing at both universities. Around Christmas, he contracted a flu that would not go away. He wrote to his friend Menger about it. Karl Menger, by that time, had returned to Vienna as associate professor of geometry, succeeding Reidemeister who had been appointed to a chair in Königsberg. On hearing of his friend's illness, Menger immediately connected it with his own cough. Otto dismissed the suggestion:

> The causal link which you establish between your cough and my flu is utterly absurd. But unfortunately, I have still not recovered completely, and have to spend a lot of time in bed. It is too stupid [...] I intend to be in Vienna in about one month. But this intention came to nothing.

Schreier's health had always been frail. From childhood on, he had suffered from cardiac weakness. Now, his flu worsened gradually. After some time, the doctors diagnosed a rheumatic illness, and later, an incurable form of sepsis. Schreier's lectures had to be taken over by Richard Brauer (1901–1977) in Rostock, and by Sperner in Hamburg. Week by week, Otto Schreier wasted away. He died on June 2, 1929. Four months later, his wife, widowed for a second time, gave birth to Schreier's daughter Irene. Two obituaries appeared, one in the Viennese *Monatshefte für Mathematik*, written by Karl Menger, the other, anonymous, in the *Abhandlungen des Mathematischen Seminars der Hamburgischen Universität*.

Acknowledgements The authors wish to thank Prof. Karin Reich, Dr. Richard Nikl and Mrs. Irene Schreier-Scott, Profs. Karl Auinger and Joachim Schwermer, Tom Artin, the University Archives in Rostock and Hamburg, as well as the Rare Books Department of Duke University. B.B. has been supported by the Intitiativkolleg, Science in Context of the University of Vienna and thanks his colleagues John Michael and Miles Macleod.

References

[1] Anonymous (1930), Nachruf auf Otto Schreier, in *Abhandlungen aus dem Mathematischen Seminar der Universität Hamburg* 7.
[2] Artin E. (1953), Review of Bourbaki's 'Eléments de mathematique' *Bull. Amer. Math. Soc* 59:474–479.
[3] Artin E., Schreier O. (1927), Algebraische Konstruktion reeller Körper, *Abhandlungen aus dem Mathematischen Seminar der Universität Hamburg* 5:85–99.
[4] Beham B. (2005), Otto Schreier – Leben und Werk, Diplomarbeit Universität Wien.
[5] Behnke H. (1976), Die goldenen Jahre des Mathematischen Seminars der Universität Hamburg, *Mitteilungen der Mathematischen Gesellschaft in Hamburg* 10:225–240.
[6] Benz Walter (1983), Das Mathematische Seminar der Universität Hamburg in seinen ersten Jahrzehnten, in *Jahrbuch Überblicke Mathematik*, 191–201.
[7] Bourbaki N. (1984), *Élements d'histoire des mathématiques*, Masson, Paris.
[8] Brauer R. (1967), Artin Emil, *Bull. Amer. Math. Soc.* 73:27–43.

[9] Cartan H. (1965), Artin Emil, *Abhandlungen aus dem math. Seminar der Hamburgischen Universität* 28 1–5.
[10] Chandler B., Magnus W. (1982), The history of combinatorial group theory, in *Studies in the History of Mathematics and Physical Sciences*, vol 9, Toomer, New York.
[11] Chevalley C. (1964), Artin Emil (1898–1962), Bull Soc Math France 92: 1–10.
[12] Corry L. (1996), *Modern algebra and the rise of mathematical structures*, Basel, Birkhäuser.
[13] Dubreil P. (1983), Souvenirs d'un boursier Rockefeller, in *Cahiers du Séminaire d'Histoire des Mathématiques* 4 :61–73.
[14] Epple M. (1995), Kurt Reidemeister, in Rauschning, et al. (eds), *Jahrbuch der Albertus Universität zu Königsberg* 29:567–575.
[15] Epple M. (1999), *Die Entstehung der Knotentheorie*, Vieweg Verlag, Braunschweig.
[16] Golland L., Sigmund K. (2000), Exact thought in a demented time – Karl Menger and his Viennese Mathematical Colloquium, *Mathematical Intelligencer* 22 no. 1:34–45.
[17] Menger K. (1930), Otto Schreier, Nachruf, *Monatshefte für Mathematik und Physik* 37: 1–6.
[18] Menger K. (1994), *Reminiscences of the Vienna Circle and the Mathematical Colloquium*, Golland L., Schweizer B., Sklar A. (eds) Kluwer.
[19] Mumm J. (2007), Emil Artin an der Universität Wien, in Reich and Kreuzer, 13–20.
[20] Reich K. (2007), Artin in Hamburg 1922–1937, in Reich und Kreuzer, 41–98.
[21] Reich K., Kreuzer A. (eds) (2007), *Emil Artin (1898–1962). Beiträge zu Leben, Werk und Persönlichkeit*. Rauner Verlag, Augsburg.
[22] Schreier O, van der Waerden B.L. (1928) Automorphismen der projektiven Geometrie, *Abhandlungen aus dem Mathematischen Seminar der Universität Hamburg* 6:303–322.
[23] Schreier O., Sperner E. (1931/32) *Einführung in die analytische Geometrie und Algebra*, Leipzig.
[24] Schoeneberg B. (1963) Emil Artin zum Gedächtnis, *Mathematisch-physikalische Semesterberichte* 10:1–10.
[25] Sigmund K. (1995) A philosopher's mathematician – Hans Hahn and the Vienna Circle, *Mathematical Intelligencer* 17 No. 4:16–29.
[26] Sperner E. (1928) Neuer Beweis for die Invarianz der Dimensionszahl und des Gebiets, *Abhandlungen aus dem Mathematischen Seminar der Universität Hamburg* 6:265–272.
[27] Van der Waerden B.L. (1965) Wie der Beweis der Vermutung von Baudet gefunden wurde, *Abhandlungen aus dem Mathematischen Seminar der Universität Hamburg* 28:6–15.
[28] Van der Waerden B.L. (1975) On the sources of my book Moderne Algebra, *Historia mathematica* 2:31–40.
[29] Von Neumann J. (1931) Review of O. Schreier, Die Verwandtschaft stetiger Gruppen im Grossen, *Jahrbuch Über die Fortschritte der Mathematik* 53:110.
[30] Zassenhaus H. (1964) Emil Artin, his life and work, *Notre Dame J. Formal Logic* V:1–9.

Authors' address:

Bernhard Beham
Initiativkolleg: The Sciences in Historical Context, Universität Wien,
Rooseveltplatz 10/9, A 1090 Wien
e-mail bernhard.beham@univie.ac.at

Karl Sigmund
Universität Wien, Fakultät für Mathematik
Nordbergstr. 15, A 1090 Wien
e-mail karl.sigmund@univie.ac.at

Internat. Math. Nachrichten
Nr. 210 (2009), 21–32

Johannes Frischauf – eine schillernde Persönlichkeit in Mathematik und Alpinismus

Robert Tichy und Johannes Wallner
TU Graz

Johannes Frischauf wurde im Jahr 1837 in Wien geboren und absolvierte auch dort seine Schulausbildung, die ersten drei Gymnasialjahre bei den Piaristen, dann bei den Schotten; schließlich maturierte er am Akademischen Gymnasium. Bereits in seiner Schulzeit interessierte er sich besonders für Mathematik, angeregt durch seine Lehrer *Gschwandtner* und *Gernerth.* Als Schüler der 8. Klasse hörte er als außerordentlicher Hörer am k.k. Polytechnikum, der späteren TU Wien, bei Prof. *Hartmann* analytische Geometrie des Raumes und legte damit den Grundstein für seine spätere wissenschaftliche Tätigkeit im Bereich der Geometrie. Im Jahr 1857 begann er seine Studien an der Universität Wien, wo er bei Prof. *Petzval* Mathematik und Physik als Hauptfächer wählte. Zusätzlich nützte er nach Möglichkeit auch die Technische Hochschule für seine Studien und hörte u.a. Chemie bei *Schrötter* und Geodäsie bei *Herr*. Zu seinen weiteren akademischen Lehrern gehörte der Physiker *J. Stefan* (vom Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetz). Von vielen von Frischauf gehörten Vorlesungen existieren in seinem Nachlass Mitschriften. Am 22.2.1861 erlangte er den Doktorgrad, und er wurde 1863 Assistent an der Universitätssternwarte in Wien, die von Prof. *Karl Ludwig v. Littrow* geleitet wurde. Im selben Jahr habilitierte er sich für Mathematik an der philosophischen Fakultät der Wiener Universität.

Seine weitere akademische Karriere führte ihn nach Graz, wo er 1866 zum außerordentlichen und 1867 zum ordentlichen Professor für Mathematik an der Karl-Franzens-Universität ernannt wurde. Er war damit als Nachfolger von *Ernst Mach* zu dieser Zeit der einzige Professor für Mathematik an der Grazer Universität. Bald erhielt er in der Person von *Karl Friesach* einen Assistenten, der 1869 zum unbesoldeten Professor ernannt wurde. Es folgte ein reichhaltiges Arbeitsleben: beispielsweise war er 1882/83 Dekan der philosophischen Fakultät, und er war Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher ‚Leopoldina' in Halle.

ISSN 0020-7926

Nicht minder produktiv war seine Tätigkeit im Alpenverein. Seine Aktivitäten wurden ab 1894 von einem stetig eskalierenden Konflikt überschattet, der ihn sowohl beruflich als auch privat schwer belastete. Seine späteren Lebensjahre zeigen eine ruhelose Persönlichkeit, die Ehrungen der eigenen Universität und die Wertschätzung von Kollegen genauso auf sich vereinte wie öffentliche Kontroversen. Johannes Frischauf wurde im Jahr 1906 emeritiert und starb 86-jährig am 27.1.1924 in seiner Wohnung am Burgring 12 in Graz.

Lehrtätigkeit. Es ist Frischaufs großes Verdienst, in Graz die forschungsgeleitete Lehre im Fach Mathematik eingeführt zu haben: vor seiner Zeit wurde die Mathematik ausschließlich als Hilfswissenschaft beziehungsweise auf sehr elementarem Niveau betrieben. Sein Vorlesungsprogramm umfasste Differential- und Integralrechnung, Zahlentheorie, projektive und nichteuklidische Geometrie, Funktionentheorie sowie ausgewählte Kapitel aus der theoretischen Astronomie und der höheren Geodäsie. In seinem Nachlass finden sich detailliert ausgearbeitete Skripten zur Zahlentheorie (lineare und quadratische Kongruenzen, Pellsche Gleichung, Kreisteilung). Zu speziellen Problemen aus diesem Themenkreis hat er auch publiziert.

Zudem widmete er sich sehr intensiv der Ausbildung der Lehramtskandidaten und verfasste auch selbst Lehrbücher über Arithmetik und Geometrie für Mittelschulen [7, 10, 32], die eine beträchtliche Zeit weitverbreitet waren und sogar eine italienische Übersetzung erfuhren [25].

Frischauf begann, zuerst auf sich alleine gestellt, ein *Mathematisches Seminar* einzurichten, welches erst 1895 als reguläres Seminar galt.

Doktoranden. Johannes Frischauf ist der akademische Uhrahn von 2940 dokumentierten Doktoranden, was seinen zwei hervorragenden Schülern *Gustav v. Escherich* und *Konrad Zindler* zu verdanken ist. Letzterer war später Professor in Innsbruck und wurde bekannt durch ein zweibändiges Werk über Liniengeometrie; Zindler-Kurven treten noch immer in der Literatur auf. Gustav v. Escherich, 1849 in Mantua geboren, studierte in Wien und promovierte 1874 bei Frischauf in Graz. Es folgte die Habilitation 1874 und seine Ernennung zum a.o. Professor 1876, womit eine zweite Professur für Mathematik an der Universität geschaffen wurde. Diese Stelle hatte er nur kurz inne, es folgten Berufungen nach Czernowitz (1879), an die TH Graz (1882) und an die Universität Wien (1884). Nachfolger Escherichs an der TH Graz war *Franz Mertens*, der bedeutende analytische Zahlentheoretiker, der 1894 selbst an die Universität Wien berufen wurde. Escherich forschte in Geometrie und Analysis und gründete gemeinsam mit *E. Weyr* im Jahr 1890 die *Monatshefte für Mathematik und Physik*. Zu seinen Schülern zählen berühmte Mathematiker wie *J. Radon*, *H. Hahn*[1], *H. Tietze*, *J. Plemelj*, *L. Vie-*

[1] der wiederum ein akademischer Urgroßvater des zweiten Autors ist.

toris, und *W. Wirtinger*. Schließlich sei erwähnt, dass Escherich auch einer der Gründerväter der *Wiener Mathematischen Gesellschaft* war, aus der nach 1945 die Österreichische Mathematische Gesellschaft entstanden ist.

Die wissenschaftliche Arbeit. Das Schriftenverzeichnis auf Seite 28 dokumentiert die hohe Produktivität Frischaufs. Er arbeitete in Analysis, Geometrie, Zahlentheorie, Astronomie, und Geodäsie. Exemplarisch sei auf bemerkenswerte Beiträge zur Theorie der Kugelfunktionen eingegangen [26, 33]. Dabei geht es um strenge Konvergenzbeweise von Reihenentwicklungen (damals keine Selbstverständlichkeit), bei denen er geschickt auf Integraldarstellungen zurückgreift. Zu diesen Themen hat er auch ein einführendes Lehrbuch verfasst [40].

Unter seinen geometrischen Werken stechen die Abhandlungen über nichteuklidische Geometrie hervor. Als Kuriosum sei die Besprechung im *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* von Felix Klein zu [18] erwähnt, wo Klein die frühere Arbeit [17] als durchaus brauchbar bezeichnet, aber den Eindruck gewinnt, dass der Verfasser mit den neueren Entwicklungen nicht vertraut ist. Aus heutiger Sicht handelt es sich wohl nur um formale Differenzen (ist jetzt S^2 oder doch lieber $\mathbb{R}P^2$ *die* Ebene positiver Krümmung? Klein war für Letzteres).

Neben Analysis und Geometrie interessierten ihn Fragestellungen aus der theoretischen Geodäsie und aus der Astronomie, wobei auch numerische Problemstellungen wichtig waren. Zu diesem Themenkreis existiert auch ein Lehrbuch über „Die mathematischen Grundlagen der Landesaufnahme und Kartographie des Erdsphäroids“ [69]. Die einem Astronomen und Vermesser zur Gewohnheit gewordene Genauigkeit und Liebe zur Präzision scheint Frischauf in den verschiedensten Lebenslagen nicht verlassen zu haben – ein Charakterzug, der Eingang in Nachrufe fand und sich auch in Publikationen wie [68]: „Berichtigung eines Druckfehlers von *Gauß*: ‚Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie‘ “ niederschlägt.

Der Konflikt mit Richter. Mit seinem Geographenkollegen *Eduard Richter* verband ihn einerseits ein gemeinsames wissenschaftliches Interesse im Bereich der Landesvermessung und andererseits die Arbeit an einem Buch über die Erschließung der Ostalpen. Darüber hinaus waren beide im damaligen Deutschen und Österreichischen Alpenverein (D.Ö.A.V) aktiv.[2]

Die Zusammenarbeit gestaltete sich als zunehmend schwierig und führte im Jänner 1894 zum Bruch. Dabei dürfte Frischaufs Hang zu übertriebener Genauigkeit und sein polemischer Stil, der uns in einigen Pamphleten aus dem Nachlass überliefert ist, eine gewisse Rolle gespielt haben. Frischauf musste seinem Kollegen Richter nicht nur an der Universität aus dem Weg gehen, sondern auch im Alpenverein, wo dieser eine führende Rolle einnahm. Dazu kamen immer

[2] Abb. 3 zeigt die Mitgliedskarte von Frischauf in der Grazer Sektion *Steirischer Gebirgsverein*.

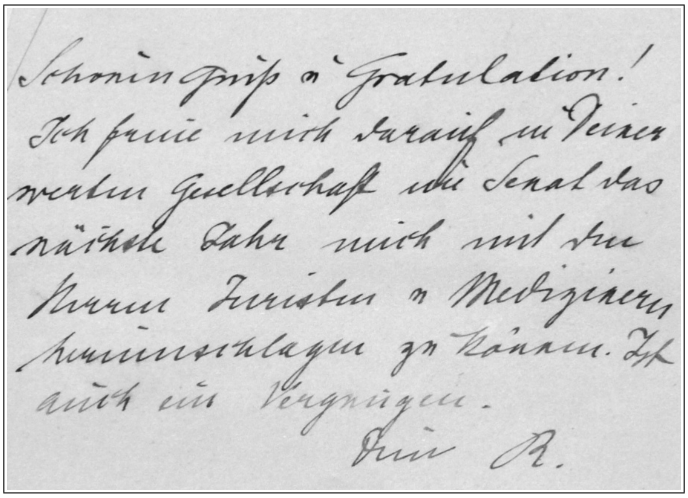
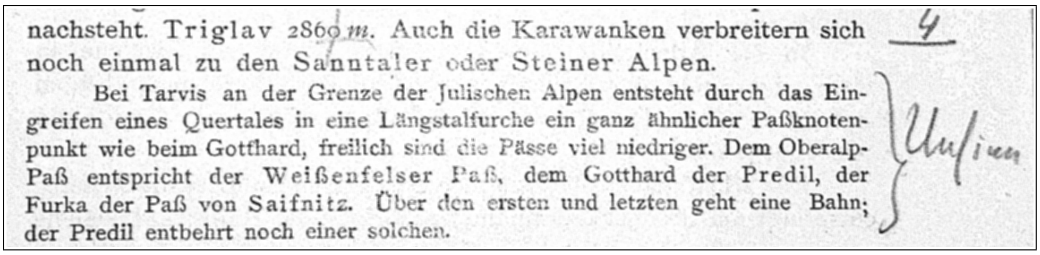

Schönen Gruß u. Gratulation!
Ich freue mich darauf, in Deiner
werten Gesellschaft als Senat das
nächste Jahr mich mit den
Herren Juristen u. Medizinern
herumschlagen zu können. Ist
auch ein Vergnügen.
Dein R.

Abbildung 1: Aus besseren Zeiten. Dekan Richter beglückwünscht Frischauf zur Ernennung zum Senator und freut sich darauf, sich im nächsten Jahr gemeinsam mit den Herren Medizinern und Juristen herumzuschlagen. Juli 1889 (Nachlass J. Frischauf).


nachsteht. Triglav 2860 m. Auch die Karawanken verbreitern sich noch einmal zu den Sanntaler oder Steiner Alpen. 4

Bei Tarvis an der Grenze der Julischen Alpen entsteht durch das Eingreifen eines Quertales in eine Längstalfurche ein ganz ähnlicher Paßknotenpunkt wie beim Gotthard, freilich sind die Pässe viel niedriger. Dem Oberalp-Paß entspricht der Weißenfelser Paß, dem Gotthard der Predil, der Furka der Paß von Saifnitz. Über den ersten und letzten geht eine Bahn; der Predil entbehrt noch einer solchen.

Unsinn

Abbildung 2: In späteren Jahren war Frischauf wohl dazu verurteilt, seinem Ärger über den einstigen Kollegen Richter mit Anmerkungen in dessen Lehrbüchern Luft zu machen. (Lehrbuch der Geographie für die I., II. und III. Klasse der Mittelschulen, 6. Auflage 1904. Nachlass J. Frischauf).

stärkere politische Differenzen zwischen den beiden Persönlichkeiten: Richter war deutschnational eingestellt, Frischauf gehörte dem liberalen Lager an.

Einer alten Affinität folgend, trat Frischauf schließlich dem slowenischen Alpenverein bei und wirkte ab diesem Zeitpunkt auch in der Öffentlichkeit als ein Exponent dieser Organisation.[3] Dies führte in der Folge zu heftigen Auseinandersetzungen in der Tagespresse. So wurde Frischauf vom deutschnationalen *Grazer Tagblatt* als Panslawist bezeichnet und mit dem ‘epitheton ornans’ *Ehrenslowene* bedacht [112]. Die Deutschnationalen nahmen ihm zunehmend übel, dass er sich für Anliegen im slowenischen Raum engagierte. Um die Jahrhundertwende beflegelten einander die Mitglieder des Slowenischen Alpenvereins und des D.Ö.A.V., es wurden Gipfelbücher zerrissen und Hinweistafeln im Gebirge abmontiert (in der damaligen Untersteiermark, im Einzugsbereich der deutschen Sektion Cilli und der slowenischen Sektion Sannthal). Dies geht z.B. aus einem Briefwechsel

[3]Dass der erste Autor dieses Artikels gleich wie Frischauf dem steirischen Gebirgsverein den Rücken gekehrt hat und zur Sektion Reichenstein gewechselt ist, ist purer Zufall.

Abbildung 3: „Mitglied-Karte“ des steirischen Gebirgsvereins für das Jahr 1891 (Nachlass J. Frischauf).

Frischaufs mit der Sektion Cilli aus dem Jahr 1901 hervor, der sich im Nachlass findet.

Die Auseinandersetzung mit Richter kam zu einem Höhepunkt an der eigenen Universität, als letzterer im Jahr 1899 Rektor wurde und zum Schlag gegen Frischauf ausholte [113]. Richter leitete ein Disziplinarverfahren ein, zu dem Frischauf Material geliefert haben musste: Schon 1872 gab es einen Konflikt mit dem Ministerium wegen Nichterfüllung der vollen Lehrverpflichtung. Das Ergebnis des Disziplinarverfahrens war eine Suspendierung, die vom Ministerium jedoch in eine Beurlaubung umgewandelt wurde. Ein Jahr vor seiner vorzeitigen Emeritierung 1906 publizierte Frischauf noch eine scharfe wissenschaftliche Kritik an dem bereits verstorbenen Richter [108, 109, 110], wodurch der ohnedies weithin bekannte Konflikt nochmals Nahrung erhielt [113].

Der Alpinist. Frischauf trat auch als Erschließer alpiner Routen und als Autor alpinistischer Literatur hervor. Sein wohl bedeutendstes Werk auf diesem Gebiet ist das Buch über die *Die Sannthaler Alpen* [81] (heute: *Steiner Alpen*, slowenisch *Kamniške Alpe*), ein Gebirgsstock der südlichen Kalkalpen in der ehemaligen Untersteiermark, heute an der österreichisch-slowenischen Grenze zwischen den Flüssen Sann (Savinja), Save, und Vellach. Die Frischaufhütte erinnert an seine Verdienste um dieses Gebiet. Besonders engagierte er sich auch für die Planung und Trassierung der Gebirgsstraße über den Paulitschsattel, wobei ihm seine Fähigkeiten als Geodät besonders zugute kamen [107]. Leider waren diese Bemühungen vergeblich, die Straße wurde erst viel später, im Jahr 2003, realisiert.

Aus seinen Beiträgen zur Alpinliteratur geht auch hervor, dass er sich schon damals über die negativen Folgen des Massentourismus in der Bergwelt Gedanken gemacht hat [106]. Seine regelmäßigen Publikationen, etwa in der Zeitschrift des

Abbildung 4: Die Frischaufhütte in den Steiner Alpen.

D.Ö.A.V., beschäftigen sich mit verschiedenen Regionen in der Steiermark und angrenzenden Gegenden wie z.B. dem Velebit-Gebirge in Kroatien.

Frischaufs erste alpinistische Schriften sind Berichte über Erstbegehungen im Gesäuse[4] [75, 76]. Diese Berggruppe ist ein Teil der nördlichen Kalkalpen, geformt aus Dachsteinkalk, und besteht aus schroffen Gipfeln, die im Norden von der rauschenden Enns in einem engen Tal durchschnitten werden (was für die Bezeichnung „Gesäuse" verantwortlich ist). Frischauf beging gemeinsam mit *Franz v. Juraschek* im Jahr 1871 das erste Mal den „Guglgrat" auf das Hochtor: das ist der heute übliche Normalweg von der Hesshütte aus. Damals musste man noch von Johnsbach aufsteigen und den Grat ohne die heute vorhandenen Versicherungen begehen. Das Hochtor wurde allerdings schon früher auf anderen Wegen bestiegen.

Genau zwei Jahre später erstieg Frischauf (wieder gemeinsam mit Franz v. Juraschek und dem Führer *Mathias Spreiz*, vulgo Krachler, aus Gaishorn) den Admonter Reichenstein, welcher bis dahin als unbesteigbar galt (siehe z.B. [114]). Sie stiegen direkt vom Tal durch die Südschlucht auf und gelangten so zum heutigen Normalweg von der Mödlinger Hütte, über den sie auch abstiegen. Der untere Teil des Originalanstieges ist nicht nachahmenswert. Der Reichenstein, der für die ersten tödlich verunglückten Alpinisten[5] im Gesäuse verantwortlich ist, ist auch heute noch eine schwierige Bergtour. Dazu ein Originalzitat von Frischauf [76]: „Gepolsterte Knie sind für die Partie auf den Reichenstein beinahe unerläßlich." Die Autoren dieses Artikels empfehlen ambitionierten Aspiranten einen interessante-

[4]Später wurden die Gesäuseberge ein Eldorado der Wiener Schule des Alpinismus.

[5]Josef Herzmann aus Wien/Cilli und Adolf Kupfer aus Wien/Leipzig fielen am 29.6.1885 einem Lawinenabgang vor der „langen Querung" zum Opfer.

ren Rundweg, nämlich über das Totenköpfl und den Ostgrat auf den Gipfel des Reichensteins (Kletterei, 3. Schwierigkeitsgrad) und den Abstieg über den markierten Normalweg.

Nachlass und Quellen. Die Bibliothek der Karl-Franzens-Universität Graz bewahrt in 10 Kartons den schriftlichen Nachlass von Johannes Frischauf auf. Die Autoren danken Herrn Dr. Csánady (Universitätsbibliothek) für die Unterstützung bei der Einsichtnahme. Dieser Nachlass ist nicht aufgearbeitet und enthält viele interessante Details. Insbesondere Zeitungsausschnitte zu Frischaufs Wirken beleuchten seine vielfältige Persönlichkeit im Spannungsfeld des damaligen akademischen und politischen Lebens. Aufgrund des Umfangs war den Autoren bis jetzt keine vollständige Durchsicht möglich. Bemerkenswert ist auch eine Vielzahl von Zeichnungen und Aquarellen, sowohl Panoramen (zur späteren Publikation gedacht) als auch sonstige naturgetreue Landschaftsbilder. Hier zeigt sich weniger ein Künstler als vielmehr ein Photograph und Naturforscher.

Aus handschriftlichen Kommentaren im Nachlass geht hervor, dass verschiedene alpinistische Manuskripte an den slowenischen Alpenverein und an ein Museum in Maribor übermittelt wurden, jedoch mittlerweile verschollen sein dürften.

Würdigungen finden sich in dem Band [113] des Grazer Mathematikers Alexander Aigner, in dem Festartikel [115] zu Frischaufs 80. Geburtstag in der *Österr. Zeitschrift f. Vermessungswesen* oder in dem in der *Grazer Tagespost* erschienenen Nachruf [116] des Grazer Astronomen Hillebrand (bezeichnenderweise distanzierte sich die Zeitung in einem einleitenden Absatz vorsorglich von der ‚politischen und nationalen Haltung‘ des Verstorbenen).

Frischaufs Nachwirken. Obwohl Frischauf seine späteren Lebensjahre „einsam und verbittert“ [113] verbringen musste, ist er bis ins Alter produktiv geblieben. Nach seiner Emeritierung verfasste er noch etwa 25 wissenschaftliche Arbeiten, vornehmlich zu Fragestellungen aus Geodäsie und Kartographie. In diesen Gebieten wird Frischauf auch heute noch zitiert, wogegen sein Name unter Mathematikern kaum mehr geläufig ist. Einen dauerhaften Eindruck hat Frischauf im alpinistischen Bereich hinterlassen: Durch die Frischaufhütte in den Steiner Alpen (Abb. 4) ist sein Nachruhm gesichert. Der umfassende Alpenvereinsführer Gesäuse [117] zitiert seine Arbeiten [75, 76], und das jüngst erschienene Werk [118] über die Erschließungsgeschichte des Gesäuses reiht ihn unter die Pioniere ein.

Dem Nachlass kann man entnehmen (siehe auch [113]), dass Frischaufs Urne auf der Scheichenspitze in der Ramsau am Dachstein beigesetzt ist. Im Grazer Straßennetz ist er durch den Frischaufweg in Andritz verewigt.

Literatur

Frischaufs Arbeiten aus Mathematik, Astronomie und Vermessungswesen

1. J. Frischauf, *Über die Bahn der Asia*, Sitz. Berichte Kais. Akad. Wiss. Wien, Mat.-nat. Cl. **45** (1862), 435–442.
2. ———, *Über die Bahn der Asia*, Astron. Nachr. **57** (1862), 251–252.
3. ———, *Integrat. d. lin. Partialgleich. m. 3 Veränderl.*, Sitz. Berichte Kais. Akad. Wiss. Wien, Mat.-nat. Cl. **51** (1865), 317–330.
4. ———, *Über die Berührungsaufgabe für die Kugel*, Sitz. Berichte Kais. Akad. Wiss. Wien, Mat.-nat. Cl. **52** (1865), 222–237.
5. ———, *Bahnbestimmung des Planeten 67 Asia*, Sitz. Berichte Kais. Akad. Wiss. Wien, Mat.-nat. Cl. **53** (1866), 96–141.
6. ———, *Studien aus der Zahlentheorie: I. Theorie der Kreistheilung II. Beitrag zur Theorie der Pell'schen Gleichung*, Sitz. Berichte Kais. Akad. Wiss. Wien, Mat.-nat. Cl. **55** (1867), 113–121, 121–124.
7. ———, *Lehrbuch der allgemeinen Arithmetik für Mittelschulen. Im Anschlusse an E. Heis' Beispielsammlung bearbeitet*, Leuschner & Lubensky, Graz, 1868, IV+89 S.
8. ———, *Entwickelung der Eigenschaften collinearer Figuren*, Mitt. Naturw. Verein f. Stmk. **2** (1869), 85–88.
9. ———, *Theorie der Bewegung der Himmelskörper um die Sonne nebst deren Bahnbestimmung in elementarer Darstellung*, Leuschner & Lubensky, Graz, 1868, 50 S.
10. ———, *Elemente der Geometrie*, 2. ed., Leuschner & Lubensky, Graz, 1870, V+159 S.
11. ———, *Die geometrischen Constructionen von Mascheroni und Steiner*, Leuschner & Lubensky, Graz, 1869, 23 S.
12. ———, *Ueber die Reformation der theoretischen Astronomie durch Kepler*, Ver. Naturw. Kennt. Schriften **9** (1869), 141–158.
13. ———, *Einleitung in die analytische Geometrie*, Leuschner & Lubensky, Graz, 1871, 63 S.
14. ———, *Theorie der räumlichen Strahlbüschel*, Z. Math. Physik **16** (1870), 159–162.
15. ———, *Grundriss der theoretischen Astronomie und der Geschichte der Planetentheorieen*, Leuschner & Lubensky, Graz, 1871, xvi+159 S.
16. ———, *Zum Gebrauche der Zahlentafeln*, Z. Math. Physik **16** (1870), 178–179.
17. ———, *Absolute Geometrie nach Johann Bolyai*, Teubner, Leipzig, 1872, 96 S.
18. ———, *Elemente der absoluten Geometrie*, Teubner, Leipzig, 1876, 142 S.
19. ———, *Erwiderung auf Herrn F. Pietzker's Anzeige meiner "Elemente der absoluten Geometrie" in der Jenaer Literaturzeitung, mit Rücksicht auf die Bemerkungen desselben in dieser Zeitschrift VII. 469 ff*, Zeitschrift math. naturw. Unterr. **8** (1877), 222–223.
20. ———, *Elemente der Geometrie*, 2 ed., Teubner, Leipzig, 1877, 164 S.
21. ———, *Übungen zu d. Elementen der Geometrie*, Graz, 1877, 15 S.
22. ———, *Lehrbuch der allgemeinen Arithmetik. Grössenlehre*, Leuschner & Lubensky, Graz, 1881, 143 S.
23. ———, *Beweis des Zonengesetzes*, Groth, Ztschr. Kryst **31** (1881), 280.
24. ———, *Einleitung in die analytische Geometrie*, 2. ed., Leuschner & Lubensky, Graz, 1880, 64 S.
25. G. Frischauf, *Introduzione alla geometria analitica*, A. Hölder, Wien, 1883, Traduzione da F. Postel.
26. J. Frischauf, *Beitrag zur Theorie der Potentialfunction*, Z. Math. Physik **31** (1886), 252–253.

27. ________, *Der Höhenwinkel mit Rücksicht auf die Abplattung*, Mitt. Naturw. Verein f. Stmk. (1898), 190–193.
28. ________, *Theorie der Kugelfunctionen*, Mitt. Naturw. Verein f. Stmk. **23** (1886), 19–24.
29. ________, *Convergenz d. Kugelfunct.-Reihen*, Mitt. Naturw. Verein f. Stmk. **23** (1886), 3–18.
30. ________, *Zur Theorie der Bewegung d. Himmelskörper*, Astron. Nachr. **125** (1890), 61–64.
31. ________, *Ueber Riemann's punktirt unstetige Function*, Z. Math. Physik **34** (1890), 193–198.
32. ________, *Einleitung in die analytische Geometrie*, 3. ed., Leuschner & Lubensky, Graz, 1871, 76 S.
33. ________, *Zur Theorie der Kugelfunctionen*, J. Reine Angew. Math **107** (1890), 87–88.
34. ________, *Zur Affinität*, Zeitschrift f. Realschulwesen (1891), 3 S.
35. ________, *Beiträge zur Geschichte und Constuction der Karten-Projectionen*, Leuschner & Lubensky, 1891, 14 S.,
36. ________, *Die Affinität unendlich kleiner Räume als allgem. Abbildungsgesetz*, Zeitschrift f. Realschulwesen (1892), 3 S.
37. ________, *Zur Genauigkeit interpolierter Zahlen*, Astron. Nachr. **130** (1892), 123–126.
38. ________, *Zum Rechnen mit unvollständigen Zahlen*, Zeitschrift math. naturw. Unterr. **26** (1895), 161–172.
39. ________, *Anzahl d. Variationen zu bestimten Summen*, Zeitschrift f. Realschulwesen (1896), 6 S.
40. ________, *Vorlesungen über Kreis- und Kugelfunctionenreihen*, B. G. Teubner, Leipzig, 1897, VI+60 S.
41. ________, *Bemerkungen zu C. S. Peirce: Quincuncial projection*, American J. Math. **19** (1897), 381–382.
42. ________, *Theorie projectivischer Strahlenbüschel*, Zeitschrift f. Realschulwesen (1898), 3 S.
43. ________, *Über die Aufnahme der absoluten (nicht-euklidischen) Geometrie in den höheren Unterricht*, Zeitschrift math. naturw. Unterr. **33** (1902), 185.
44. ________, *Über das Integral der Differentialgleichung* $xy'' + y' + xy = 0$, J. Reine Ange. Math. **125** (1903), 299–300.
45. ________, *Die Kubatur des Tetraeders*, Math. és term. értesitö **21** (1903), 309–312.
46. ________, *Das Rechnen mit Vektoren*, Zeitschrift math. naturw. Unterr. **35** (1904), 249–256.
47. ________, *Ableitung der Gleichgewichtsbedingungen eines starren Punktsystems aus dem Prinzip der virtuellen Geschwindigkeiten und aus der Starrheit*, Festschrift Ludwig Boltzmann (S. Meyer, ed.), Barth, Leipzig, 1904, pp. 1–3.
48. ________, *Grundriß der theoretischen Astronomie und der Geschichte der Planetentheorien*, 2. ed., W. Engelmann, Leipzig, 1903, XV+199 S.
49. ________, *Die Kubatur des Tetraeders*, Math. naturw. Ber. aus Ungarn **20** (1905), 92–95.
50. ________, *Die Abbildungslehre und deren Anwendung auf Kartographie und Geodäsie*, Zeitschrift math. naturw. Unterr. **36** (1905), 393–402, 477–497.
51. ________, *Die Gauß-Gibbssche Methode der Bahnbestimmung eines Himmelskörpers aus drei Beobachtungen. Mit einem Anhang zum "Grundriß der theoretischen Astronomie"*, W. Engelmann, Leipzig, 1905, V+47 S.
52. ________, *Zum Rechnen mit unvollständigen Zahlen*, Zeitschrift f. Realschulwesen **32** (1907), no. 7, 15 S.
53. ________, *Zur Verläßlichkeit der 21-stelligen Tafeln von Steinhauser*, Astron. Nachr. **174** (1907), no. 4163, 173–174.
54. ________, *Zur Abbildungslehre und deren Anwendung auf Landesaufnahme*, Zeitschrift f. Vermessungswesen **37** (1908), 225–240.
55. ________, *Zur Abbildung des Erdsphäroids*, Zeitschrift f. Vermessungswesen **37** (1908),

326–330.
56. ________, *Zur Wahl der Projektion für Karten großen und mittlern Maßstabs*, Petermanns Mitt. **43** (1908), no. 7, 161–163.
57. ________, *Zur Berechnung sphäroidischer Dreiecke*, Zeitschrift f. Vermessungswesen **37** (1908), 534–539.
58. ________, *Zur Abbildung der Flächen*, Österr. Zeitschrift Vermessungswesen (1909), 12.
59. ________, *Zur Gaußschen sphäroidischen Geometrie*, Österr. Zeitschrift Vermessungswesen (1909), 12.
60. ________, *Das Hülfsdreieck der Abbildung der Kugel auf der Ebene*, Zeitschrift f. Vermessungswesen **39** (1910), 473–484,499–500.
61. ________, *Zur Polyederprojektion*, Zeitschrift f. Vermessungswesen **38** (1910), 515–516.
62. ________, *Die Polyederprojektion*, Petermanns Mitt. **56**-**2** (1910), no. 1, 29–30.
63. ________, *Neutriangulierung in Österreich*, (19??).
64. ________, *Zur Netzkonstruktion topographischer Übersichtskarten*, (19??).
65. ________, *Zwei Aufgaben der höheren Geodäsie*, Zeitschrift f. Vermessungswesen **40** (1911), 205–222.
66. ________, *Zur Berechnung der Konstanten des Besselschen Erdsphäroids*, Zeitschrift f. Vermessungswesen **41** (1912), 689–694.
67. ________, *Die Hauptaufgabe der höheren Geodäsie*, Zeitschrift f. Vermessungswesen **41** (1912), 169–184,201–212.
68. ________, *Berichtigung eines Druckfehlers von Gauß: "Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie."*, Zeitschrift f. Vermessungswesen **41** (1912), 150–151.
69. ________, *Die mathematischen Grundlagen der Landesaufnahme und Kartographie des Erdsphäroids*, Konrad Wittwer, Stuttgart, 1913, 192 S.
70. ________, *Erwiderung. Ebenda, 543–545. Polemik über den vorjährigen gleichbetitelten Aufsatz von Frischauf*, F. d. M. **43** (1913), 1065.
71. ________, *Verlauf der geodätischen Linie auf dem Erdsphäroid*, Österr. Zeitschrift Vermessungswesen **12** (1914), 97–102.
72. ________, *Zum kartographischen Bilde des Groß- und Parallel-Kreises*, Zeitschrift f. Vermessungswesen **43** (1914), 1–15.
73. ________, *Beiträge zur Landesaufnahme und Kartographie des Erdsphäroids*, B. G. Teubner, Leipzig, 1919, VIII+200 S.
74. ________, *Grundriß der theoretischen Astronomie und der Geschichte der Planetentheorie*, 3. ed., W. Engelmann, Leipzig, 1922, XVI+248 S.

Frischaufs alpinistische Werke

75. J. Frischauf, *Hochthor bei Johnsbach*, Jahrbuch Steir. Gebirgsverein (1873), 41.
76. ________, *Reichenstein bei Admont*, Jahrbuch Steir. Gebirgsverein (1873), 54.
77. ________, *Gebirgsführer durch Steiermark, Kärnten, Krain und die angrenzenden Theile von Österreich, Salzburg und Tirol*, Graz, 1873, 107 S.
78. ________, *Gebirgsführer durch Steiermark, Kärnten, Krain*, Graz, 1874, 182 S.
79. ________, *Tabellen zur Berechnung barometrischer Höhenmessungen*, Hölder, Wien, 1877, hrsg. v. Österr. Touristen-Club, XIII+15 S.
80. ________, *Gebirgsführer durch die Österreichischen Alpen und angrenzenden Theile von Bayern, Italien und Montenegro*, 3 ed., Verlag d. Österr. Touristen-Club, 1883, 274 S.
81. ________, *Die Sannthaler Alpen*, Brockhausen und Bräuser, Wien, 1877, viii+284 S.
82. ________, *Ein Ausflug auf den Monte Baldo*, Touristen-Führer, No. 11, Verlag d. Österr. Touristen-Club, Wien, 1883, iv+34 S.

83. A. Zoff and J. Frischauf, *Panorama vom Brandriedel (1724 m) bei Schladming*, Sektion Austria des D.Ö.A.V., Wien, 1882, gez. von A. Zoff, Text v. Frischauf, 2 Kt., Leporello.
84. J. Frischauf, *Ennsthaler Alpen & steirisches Salzkammergut*, Steirische Wanderbücher, Graz, 1883, 102 S.
85. ———, *Oberes Murthal*, Steirische Wanderbücher, Graz, 1884, 84 S.
86. ———, *Zum Panorama der Rosetta 2810 m*, Zeitschrift D.Ö.A.V. **15** (1884), 272–274.
87. ———, *Untersteiermark*, Steirische Wanderbücher, Graz, 1885, 107 S.
88. ———, *Dosso del Sabbione, 2096 m*, Zeitschrift D.Ö.A.V. **16** (1885), 399–400.
89. ———, *Der Speikboden, 2519 m, bei Taufers*, Zeitschrift D.Ö.A.V. **17** (1886), 311–312.
90. ———, *Der Sonnblick in der Rauris, 3090 m*, Zeitschrift D.Ö.A.V. **18** (1887), 317–321.
91. ———, *Wanderung in d. italien. Bergen*, Touristen-Führer, No. 22, Verlag d. Österr. Touristen-Club, Wien, 1887, 50 S.
92. ———, *Das Hohe Rad 2912 m*, Zeitschrift D.Ö.A.V. **19** (1888), 238–242.
93. ———, *Die Insel Arbe. Aus dem Velebit*, Zeitschrift D.Ö.A.V. **19** (1888), 285–306.
94. ———, *Das Uskoken-Gebirge*, Zeitschrift D.Ö.A.V. **21** (1890), 419–429.
95. ———, *Klimat. Curort & Seebad Cirkvenica*, Graz, 1891, 64 S.
96. ———, *Aus den Schladminger Tauern*, Leuschner & Lubensky, Graz, 1892, 80 S.
97. ———, *D. Panorama als Hülfsmittel der Geographen*, Stuttgart, 1892, 12 S.
98. ———, *Beitrag zur Bestimmung der Sichtbarkeit von Punkten*, Zeitschrift D.Ö.A.V. **14** (1893), 98–100.
99. ———, *Das Höhenmessen mit dem Siedethermometer*, Öst. Alpenz. (1894), 3+2 S.
100. ———, *Die Erschliessung der Sannthaler Alpen*, Graz, 1895, Festschrift anlässlich des Strassenbaues im oberen Sannthale. 36 S.
101. ———, *Krakau bei Murau*, Steirische Sommerfrischen, vol. 1, Leuschner & Lubensky, Graz, 1896, Hrg. vom Steirischen Gebirgsvereine, 43 S.

Herausgebertätigkeit

102. A. Warsberg, *Eine Wallfahrt nach Dodona*, Leuschner & Lubensky, Graz, 1893, aus dem Nachlasse hrsg. von Johannes Frischauf. VII+151 S.
103. J. Frischauf, Graber und Klemensiewicz, *Tageblatt der 48. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Graz 1875*, Leuschner & Lubensky, Graz, 1876, X+289 S.
104. C. F. Gauss, *Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie*, Ostwalds Klassiker, vol. 177, W. Engelmann, Leipzig, 1910, Hrsg. von J. Frischauf.
105. J. Soldner, *Theorie der Landesvermessung*, Ostwalds Klassiker, vol. 184, W. Engelmann, Leipzig, 1911, Hrsg. von J. Frischauf.

Verschiedene Schriften

106. J. Frischauf, *Zum Schutze der Heimatskunde*, Grazer Volksblatt **156** (1891).
107. ———, *Eine Alpenstraße zwischen Sann und Vellach*, Selbstverlag, Graz, 1902.
108. ———, *Der Alpinist und Geograph Eduard Richter*, Schwentner, Laibach, 1905, 32 S.
109. ———, *Zum Geschick meiner Broschüre Der Alpinist und Geograph Eduard Richter. Beleuchtet v. Johannes Frischauf*, Schwentner, Laibach, 1907, 26 S.
110. ———, *Zur Enthüllung des Eduard Richter-Denkmals in Salzburg*, St. Cyrillus-Buchdruckerei, Marburg, 1907, 15 S.
111. ———, *Bestimmung des Lebendgewichtes der Tiere durch Messung*, Landw. Jahrbücher **39** (1910), 373–396.

Sekundärliteratur

112. *Grazer Tagblatt*, 6.7.1899, Abendausgabe, S. 1.
113. A. Aigner, *Das Fach Mathematik an der Universität Graz*, Publikationen aus dem Archiv der Universität Graz, vol. 15, 1985.
114. J. Hasitschka, *Die Erstbesteigung des Admonter Reichensteins*, Im Gseis (Das Nationalpark Gesäuse Magazin) **2** (2004), 24–25, *http://www.np-gesaeuse.at/download/imgseis/im_gseis_02.pdf.*.
115. S. Wellisch, *Professor Frischauf's Lebenslauf*, Österr. Zeitschrift Vermessungswesen **15** (1917), no. 9/10.
116. K. Hillebrand, *Professor Dr. Johannes Frischauf*, Grazer Tagespost (1924), no. 15.
117. W. End, *Gesäuseberge*, Alpenvereinsführer, Bergverlag Rother, 1987, 832 S.
118. J. Hasitschka, E. Kren und A. Mokreis, *Gesäuse-Pioniere*, Schall-Verlag, Alland, 2008, 384 S.

Quellenverzeichnis: Das Literaturverzeichnis wurde durch Recherchen in der angegebenen Sekundärliteratur und den folgenden Quellen erstellt: *Catalogue of Scientific Publiations 1800–1900*, Cambridge Univ. Press, 19 vols.; *Bibliography of map projections*, US Geological Survey Bulletin 1856, 1988+1997; *Poggendorfs Handwörterbuch*; *Jahrbuch Fortschritte Mathematik*, welches in die Datenbank des Zentralblatts für Mathematik eingearbeitet ist; *Amtl. Organ d. Kais. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher*; und schließlich die Verbundkataloge wiss. Bibliotheken Österreichs und Deutschlands. Die Literaturzitate sind nicht in allen Quellen gleich vollständig.

Adresse der Autoren:

Robert Tichy
Institut für Analysis und Computational Number Theory,
Technische Universität Graz
Steyrergasse 30, 8010 Graz
e-mail tichy@tugraz.at

Johannes Wallner
Institut für Geometrie,
Technische Universität Graz
Kopernikusgasse 24, 8010 Graz
e-mail j.wallner@tugraz.at

Internat. Math. Nachrichten
Nr. 210 (2009), 33–40

Zum 80. Geburtstag von Heinrich Brauner (1928–1990)

Hans Havlicek
TU Wien

Im November 2008 jährte sich zum achtzigsten Male der Geburtstag von Heinrich Brauner. Zunächst sei sein Lebensweg kurz skizziert, wobei ich mich auf die Angaben in [1] und [3] stütze: Heinrich Brauner wurde am 21. November 1928 in Wien geboren, wo er auch das Realgymnasium besuchte. Von 1946 bis 1952 studierte er an der Universität Wien und der Technischen Hochschule Wien. Brauner legte die Lehramtsprüfungen für die Fächer *Mathematik*, *Physik* und *Darstellende Geometrie* und die erste Staatsprüfung aus *Technischer Physik* ab. Er verfasste zwei Dissertationen: *Über* $n+1$ *fache Orthogonalsysteme von Riemannschen Hyperflächen der Klasse* 1 *im euklidischen Raum* R^{n+1} bei Johann Radon sowie *Kongruente Verlagerung kollinearer Räume in axiale Lage* bei Walter Wunderlich. Brauner wurde an der Universität Wien zum Doktor der Philosophie und an der TH Wien zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert.

Ab 1950 war Brauner im Schuldienst tätig und daneben ab 1951 teilbeschäftigte wissenschaftliche Hilfskraft am 1. Institut für Geometrie der TH Wien. Erst 1954 konnte er ebendort eine Stelle als vollbeschäftigter Hochschulassistent antreten. Schon 1956 wurde Brauner an der TH Wien für das Fach *Geometrie, insbesondere Darstellende Geometrie* habilitiert und im Jahr darauf, in einem davon unabhängigen Verfahren, an der Universität Wien für das Fach *Mathematik*. Im Jahre 1960 nahm er einen Ruf auf ein Ordinariat an der TH Stuttgart an. Ab 1969 war Brauner Ordentlicher Universitätsprofessor für Geometrie an der TH (TU) Wien. Brauner wurde im Jahr 1970 zum Honorarprofessor der Universität Wien ernannt. Ferner war er ab 1972 korrespondierendes Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und in weiterer Folge Träger des Ehrenkreuzes für Wissenschaft und Kunst I. Klasse.

Abbildung 1 zeigt Brauner beim Festkolloquium, das aus Anlass seines 60. Geburtstags am 21. Oktober 1988 am Institut für Geometrie der TU Wien stattfand.

Überarbeitete Ausarbeitung eines Vortrags beim 33. Süddeutschen Differentialgeometrie-Kolloquium am 23. Mai 2008 an der TU Wien.

ISSN 0020-7926

Abbildung 1: Festkolloquium 1988

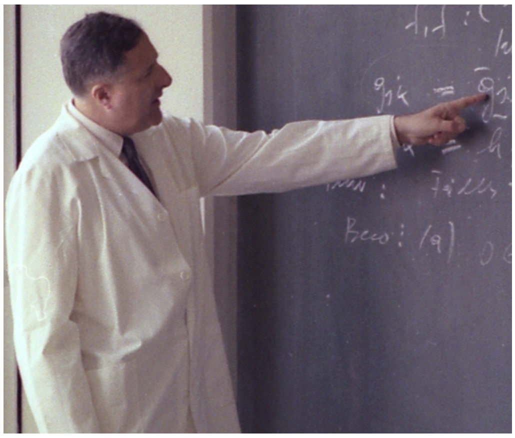


Abbildung 2: Vorlesung 1982

Er litt zu diesem Zeitpunkt bereits an Osteoporose. Brauner kämpfte gegen diese sehr schmerzhafte Krankheit mit unendlicher Geduld an und nahm seine Aufgaben am Institut bis wenige Wochen vor seinem Ableben wahr. Heinrich Brauner erlag seinem schweren Leiden am 1. Juni 1990.

Der Lehrer Heinrich Brauner: Es begann mit einem Punktsack

Meine erste Begegnung mit Heinrich Brauner war im Wintersemester 1972/73 in seiner Vorlesung *Projektive Geometrie I* für die erstjährigen Lehramtskandidaten. Ich hatte keine Ahnung, was mich erwarten würde. Brauner begann die erste Vorlesung und brachte sogleich mein in der Schule erworbenes Bild der Geometrie kräftig ins Wanken. Da kamen nämlich ein *Punktsack* $\mathfrak{P}$ und ein *Geradensack* $\mathfrak{G}$ zum Vorschein, gemeinsam mit einer *Inzidenz* genannten Teilmenge von $\mathfrak{P} \times \mathfrak{G}$. Dann wurden drei Axiome präsentiert, und fertig war die Definition einer projektiven Ebene! Zur Abrundung gab es noch drei Modelle: Die projektiv abgeschlossene Anschauungsebene, die Sieben-Punkte-Ebene von Fano und das Bündelmodell der gewöhnlichen projektiven Ebene, in dem zur allgemeinen Verwirrung übliche Geraden als „Punkte“ und übliche Ebenen als „Geraden“ zu bezeichnen waren. Kurz gesagt: Es versprach spannend zu werden. Und es wurde spannend!

In den folgenden Jahren hörte ich bei Brauner Vorlesungen über *Differentialgeometrie*, *Höhere Differentialgeometrie*, *Liniengeometrie* und *Abbildungsverfahren der konstruktiven Geometrie*. Als junger Assistent begleitete ich ihn auch in die Vorlesungen über *Darstellende Geometrie* für Studierende der Architektur, des Bauingenieurwesens und der Geodäsie. Abbildung 2 zeigt Brauner in einer Vorlesung über Differentialgeometrie an der TU Wien im Sommersemester 1982.

Brauners Vorlesungen über Differentialgeometrie fanden während meiner Studienzeit an der Universität Wien in den Räumen des Priesterseminars statt. Brauner setzte von Anfang an voraus, dass man Analysis und Lineare Algebra *schon gelernt hatte*. Das führte dazu, dass bereits in der zweiten Vorlesung deutlich weniger Hörerinnen und Hörer waren als in der ersten. So fand wenigstens ab diesem Zeitpunkt jeder einen Sitzplatz. Das war auch gut so. Da es nämlich kein Skriptum gab, mussten wir auf den kleinen, an den Hörsaalstühlen angebrachten Klapptischchen all das mitschreiben, was Brauner rasant auf der Tafel notierte.

Die Zielsetzung für diese Vorlesungen kann auch heute noch in der Einleitung seines Lehrbuchs der Differentialgeometrie nachgelesen werden. Dort schreibt Brauner: „Differentialgeometrie ist meines Erachtens ein Gebiet, das sich wegen zahlreicher Querverbindungen zu anderen mathematischen Disziplinen und seiner Bedeutung etwa für die theoretische Physik besonders gut als Vorlesung für den zweiten Studienabschnitt einer Mathematikerausbildung eignet."

Wie ich zuvor schon andeutete, war Brauner in seinen Vorlesungen sehr zügig unterwegs. Langatmige Motivationen oder ausgedehnte Wiederholungen des Stoffes waren ihm fremd. Dennoch war es lohnend, seine Vorlesungen zu besuchen. Präzise Formulierungen, gepaart mit anschaulich-geometrischen Erklärungen und zahlreichen Handskizzen, bildeten die Basis seiner Vorlesungen. Ich erinnere mich an einen Artikel in einer Studentenzeitung aus den 1980er-Jahren. Dort wurde Brauner als der „ungekrönte Meister des Schachtelsatzes" bezeichnet.

Eine seiner Eigenarten war es, beim Fenster hinausblickend zu unterrichten. In solchen Augenblicken wussten wir Studenten: Jetzt ist er voll bei der Sache; nichts und niemand kann ihn aufhalten. Aber gelegentlich hielt Brauner von sich aus plötzlich inne, dachte wortlos nach, schüttelte manchmal auch den Kopf, schwieg nochmals für einige Sekunden, um dann im gewohnten Tempo weiterzumachen.

In seinen Lehrveranstaltungen konnte Brauner begeistern und mitreißen. Einer meiner Studienkollegen wollte im Jahr 1976 im Anschluss an ein Seminar zum Thema *Nichtdesarguessche projektive Ebenen* in seiner Hausarbeit unbedingt das Problem der Existenz oder Nichtexistenz einer projektiven Ebene der Ordnung 10 lösen. Brauner hat ihm ein anderes Thema vorgeschlagen. Das genannte Problem wurde übrigens von Lam, Thiel und Swiercz erst 1989 unter Einsatz des Computers gelöst. Wir wissen seither, dass es keine solche Ebene gibt.

Gelegentlich streute Brauner in seinen Unterricht auch launische Bemerkungen ein. So erklärte er die kovariante Ableitung auf einer Fläche mithilfe von „auf einer Fläche lebenden Käfern" und bemerkte dabei verschmitzt: „Nur differenzieren sollten die Käfer schon können." In einer Vorlesung direkt vor den Osterferien schrieb er zum Abschluss „Frohe O*" auf die Tafel, um dann wortlos schmunzelnd den Raum zu verlassen. In seinen Vorlesungen für Ingenieurstudenten betonte er zur Illustration eines räumlichen Rechtssystems immer wieder nachdrücklich: „Die z-Achse weist nach oben, die y-Achse nach weist nach rechts, und die x-Achse sticht Sie in den Bauch." Brauner übersetzte in einer Vorlesung aus projektiver Geometrie das Wort *oskulieren* korrekt als *küssen* und meinte danach nur trocken: „Was *hyperoskulieren* bedeutet, müssen Sie selbst herausfinden."

Der Forscher Heinrich Brauner

Brauners wissenschaftliches Werk hat W. Wunderlich in seinem Nachruf [3] ausführlich gewürdigt. Es seien daher hier nur einige Anmerkungen gemacht. Eine zentrale Rolle spielt die *klassische Differentialgeometrie* der Kurven und Flächen. Hervorzuheben sind seine zahlreichen Untersuchungen und Kennzeichnungen spezieller Klassen von *windschiefen Regelflächen*. Er behandelte in mehreren Artikeln auch gewisse *erzeugendentreue Abbildungen* einer Regelfläche in eine Regelfläche. Brauner konnte zeigen: Flächentreue Abbildungen dieser Art existieren massenhaft, bei den konformen und geodätischen Abbildungen ist genau das Gegenteil der Fall. Nur für wenige Typen von Regelflächen existieren überhaupt solche Abbildungen, wenn von trivialen Beispielen abgesehen wird.

Ein anderes Thema, das sich wie ein roter Faden durch Brauners Werk zieht, ist die Behandlung von *geometrischen Abbildungen*. In seinen frühen Arbeiten folgte Brauner dabei der auf L. Eckhart (1890–1938) zurückgehenden Idee, Abbildungen des dreidimensionalen Raums in eine Bildebene durch Geradenmengen (einem *Abbildungsmittel*) *explizit* zu beschreiben: Das Bild eines Raumpunktes P entsteht dabei als Schnitt aller Geraden des Abbildungmittels durch P mit der Bildebene. Auf diese Weise untersuchte Brauner zahlreiche nichtlineare Abbildungen, etwa die Projektion mithilfe der *Sehnenkongruenz einer windschiefen Kubik*, eine *Verallgemeinerung der Zyklographie* und die Projektionen mithilfe gewisser *quadratischer Komplexe*. In weiterer Folge hat Brauner seinen Standpunkt verändert, indem er *implizite Kennzeichnungen* an die Stelle von expliziten Abbildungsmitteln stellte. In einer Arbeit aus 1973 konnte er die *linearen Abbildungen* projektiver Räume durch rein geometrische Eigenschaften beschreiben. Als Anwendung zeigte er in dieser Arbeit auch, wie sich zahlreiche *kinematische Abbildungen* mithilfe von linearen Geradenabbildungen erfassen lassen. Brauner beschäftigte sich auch ausführlich mit den linearen Abbildungen euklidischer Räume bei beliebiger Dimension von Quelle und Ziel.

Im Anhang zu diesem Artikel ist ein Schriftenverzeichnis so wiedergegeben, wie es Brauner selbst geführt hat. Zum besseren Überblick wurde sein Werk aber in drei Teilbereiche aufgegliedert.

Brauner arbeitete an seinen Artikeln und Büchern weitgehend alleine und vorzugsweise daheim. Er gab aber die von seiner Sekretärin mit der Schreibmaschine ausgearbeiteten Manuskripte immer uns Assistenten zum Durchlesen, Kommentieren und Korrigieren. Umgekehrt nahm er sich aber auch viel Zeit, um die Artikel seiner Mitarbeiter gewissenhaft zu studieren und zu verbessern. So manches meiner Manuskripte war kaum mehr zu erkennen, nachdem es Brauner gelesen und – wie immer mit Bleistift – seine Anmerkungen angebracht hatte. Seine Kritik bezog sich dabei primär auf den mathematischen Inhalt, wo er bei anderen dieselben strengen Maßstäbe ansetzte wie bei sich selbst. Er markierte aber prinzipiell alles, was ihm falsch erschien. Oft formulierte er seine Bemerkungen zusätzlich sehr pointiert, aber niemals unhöflich, im persönlichen Gespräch. So war etwa sein trockener Kommentar, nachdem er das erste Kapitel meiner Dissertation gelesen hatte: „Herr Havlicek, Ihre Beistrichsetzung möchte ich nicht haben!“

Brauner legte größten Wert auf wissenschaftliche Gespräche mit seinen Mitarbeitern. So knapp konnte seine Zeit gar nicht bemessen sein, dass er dafür nicht einige Minuten erübrigen konnte. Und so manche Unterredung hat deutlich länger gedauert, als geplant war. So sprachen wir einmal für mehr als eine halbe Stunde – wenn es unglaubwürdig klingen mag – über die *leere Menge*. Demgegenüber war Brauner im Gespräch mit ihm fernstehenden Personen oft kurz angebunden.

Schlussbemerkungen

Im Mittelpunkt meiner Ausführungen standen meine ganz persönlichen Erinnerungen an den Menschen Heinrich Brauner, seine Eigenschaften, Wesensmerkmale und Leistungen. Es gäbe noch viel zu berichten, etwa über die 20 betreuten Dissertationen und die wohl mehr als 100 vergebenen Haus- und Diplomarbeiten, über welche es allerdings keine Aufzeichnungen geben dürfte. Neben seinen Aktivitäten in der universitären Lehre und Forschung galt sein Engagement insbesondere dem Unterrichtsfach *Darstellende Geometrie*, und zwar in inhaltlicher, didaktischer und fachpolitischer Hinsicht (vgl. dazu auch [2]). Hinweisen möchte ich noch auf die Ausarbeitung seiner Wiener Antrittsvorlesung vom 28. Jänner 1970 (vgl. das Schriftenverzeichnis).

Herrn P. M. Gruber (Wien) gilt mein besonderer Dank für die freundliche Unterstützung.

Literatur

[1] Österreichische Gelehrte im Ausland, Heinrich Brauner / Mathematik, Stuttgart. *Österreichische Hochschulzeitung*, Ausgabe vom 15. Mai 1967.

[2] T. Müller. Die Bedeutung neuer Medien in der Fachdidaktik für den Unterrichtsgegenstand Darstellende Geometrie, Dissertation, TU Wien, 2006.

[3] W. Wunderlich. Heinrich Brauner (Nachruf). *Almanach der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* **140** (1990), 341–349.

Anhang: Publikationen von H. Brauner

Artikel

1. Orthogonalsysteme von Riemannschen Hyperflächen der Klasse 1. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **88** (1951). 29–36.
2. Kongruente Verlagerung kollinearer Räume in axiale Lage. *Monatsh. Math.* **57** (1953). 75–87.
3. Kongruente Verlagerung kollinearer Räume in halbxiale Lage. *Monatsh. Math.* **58** (1954). 13–26.
4. Quadriken als Bewegflächen. *Monatsh. Math.* **59** (1955). 45–63.

5. Erzeugung eines gleichseitigen hyperbolischen Paraboloides durch Bewegung einer gleichseitigen Hyperbel. *Arch. Math. (Basel)* **6** (1955). 330–334.
6. Geodätische Fallinien einer Geländefläche. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **92** (1955). 171–175.
7. Über die Projektion mittels der Sehnen einer Raumkurve 3. Ordnung. *Monatsh. Math.* **59** (1955), 258–273.
8. Über die ähnlichen und sich ähnlich projizierenden Kegelschnitte auf Quadriken. *Arch. Math. (Basel)* **7** (1956), 78–86.
9. Konstruktive Durchführung der durch die Sehnen einer Raumkurve 3. Ordnung vermittelten Abbildung des Raumes auf eine Ebene. *Monatsh. Math.***60** (1956), 231–248.
10. Die automorphen involutorischen Korrelationen koaxialer projektiver Schraubungen (mit R. Bereis). *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl. S.-B. II.* **165** (1956), 327–355.
11. Über Mannigfaltigkeiten von Strahlen mit kongruenten Netzrissen. *Arch. Math. (Basel)* **7** (1957), 406–416.
12. Über koaxiale euklidische Schraubungen (mit R. Bereis). *Monatsh. Math.* **61** (1957), 225–245.
13. Schraubung und Netzprojektion. *Elem. Math.* **12** (1957). 33–41.
14. Eine Verallgemeinerung der Zyklographie. *Arch. Math. (Basel)* **9** (1958), 470–480.
15. Über die durch einen quadratischen Komplex der Charakteristik (11)(112) vermittelte Projektion I. *Monatsh. Math.* **62** (1958), 119–131.
16. Über die durch einen quadratischen Komplex der Charakteristik (11)(112) vermittelte Projektion II. *Monatsh. Math.* **62** (1958), 132–145.
17. Bestimmung einer Strahlfläche aus ihren sphärischen Bildern. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **95** (1958). 103–107.
18. Über Strahlflächen von konstantem Drall. *Monatsh. Math.* **63** (1959), 101–111.
19. Die dualen Gegenstücke zu flächentheoretischen Sätzen von O. Bonnet und E. Beltrami. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **96** (1959), 194–200.
20. Eine Verallgemeinerung des Problems der Cesàrokurven. *Math. Ann.* **138** (1959), 27–41.
21. Beiträge zur Theorie des mit einer euklidischen Schraubung verknüpften kubischen Nullsystems (mit R. Bereis). *Math. Nachr.* **20** (1959), 239–258.
22. Die Strahlfläche 3. Grades mit konstantem Drall. *Monatsh. Math.* **64** (1960), 101–109.
23. Erweiterung des Begriffes Drall auf Mongesche Flächen. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **97** (1960). 139–144.
24. Die konstant gedrallte Netzfläche 4. Grades. *Monatsh. Math.* **65** (1961), 53–73.
25. Eine einheitliche Erzeugung konstant gedrallter Strahlflächen. *Monatsh. Math.* **65** (1961), 301–314.
26. Die verallgemeinerten Böschungsflächen. *Math. Ann.* **143** (1961), 431–439.
27. Die Affinnormalen der Tangentialschnitte einer Fläche. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **99** (1962). 9–14.
28. Eine Scherungsinvariante der Strahlflächen. *Monatsh. Math.* **66** (1962), 105–109.
29. Die konstant gedrallten windschiefen Flächen 4. Grades mit reduzibler Fernkurve. *Math. Z.* **82** (1963), 420–433.
30. Die windschiefen Flächen konstanter konischer Krümmung. *Math. Ann.* **152** (1963), 257–270.
31. Geometrie auf der Cayleyschen Fläche. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. S.-B. II* **173** (1964), 93–128.
32. Kreisgeometrie in der isotropen Ebene. *Monatsh. Math.* **69** (1965), 105–128.
33. Die quadratischen Strahlkomplexe der Charakteristik (321). *Math. Z.* **88** (1965), 320–357.
34. Geometrie des zweifach isotropen Raumes. I. Bewegungen und kugeltreue Transformationen. *J. Reine Angew. Math.* **224** (1966), 118–146.
35. Die Flächen mit einem kinematischen Netz aus Schmieglinien (mit H. Schaal). *Arch. Math. (Basel)* **18** (1967), 91–99.

36. Geometrie des zweifach isotropen Raumes II. Differentialgeometrie der Kurven und windschiefen Flächen. *J. Reine Angew. Math.* **226** (1967), 132–158.
37. Die algebraischen windschiefen Gesimsflächen. *Monatsh. Math.* **71** (1967), 300–318.
38. Geometrie des zweifach isotropen Raumes III. Flächentheorie. *J. Reine Angew. Math.* **228** (1967), 38–70.
39. Neuere Untersuchungen über windschiefe Flächen: Ein Bericht. *Jber. Deutsch. Math.-Verein.* **70** (1967) Heft 2, Abt. 1, 61–85.
40. Die algebraischen windschiefen Flächen mit einer stetigen Schar ebener Schattengrenzen. *Math. Ann.* **176** (1968), 1–14.
41. Die Flächen mit Böschungslinien als Fallinien. *Monatsh. Math.***72** (1968), 385–411.
42. Die Flächen mit zwei Scharen konstant geböschter Schmieglinien (mit H. Schaal). *Arch. Math. (Basel)* **20** (1969), 81–87.
43. Die windschiefen Kegelschnittflächen. *Math. Ann.* **183** (1969), 33–44.
44. Die Flächen, welche stetige Scharen ebener geodätischer Linien tragen. *Jber. Deutsch. Math.-Verein.* **71** (1969), Heft 3, Abt. 1, 160–166.
45. Gedanken über Geometrie. *Antrittsvorlesungen der Technischen Hochschule Wien* **12**. Verlag der Technischen Hochschule Wien, 1970. 11 Seiten.
46. Eine geometrische Kennzeichnung linearer Abbildungen. *Monatsh. Math.* **77** (1973), 10–20.
47. Abbildungsmethoden der konstruktiven Geometrie. 7. Steiermärkisches Mathematisches Symposium (Graz, 1975), *Ber. Math.-Statist. Sektion, Forschungszentrum Graz* Nr. **38** (1975), 11 Seiten.
48. Über schmieglinientreue Isometrien. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **188** (1979), 15–21.
49. Die erzeugendentreuen konformen Abbildungen aus Regelflächen. *Arch. Math. (Basel)* **33** (1979/80), 470–477.
50. Abbildungen aus Regelflächen. 12. Steiermärkisches Mathematisches Symposium (Graz, 1980), *Ber. Math.-Statist. Sektion, Forschungszentrum Graz* Nr. **140** (1980), 14 Seiten.
51. Die flächentreuen Abbildungen aus Regelflächen, bei denen die Erzeugenden geradlinig bleiben. *Arch. Math. (Basel)* **38** (1982), 102–105.
52. Zur Theorie linearer Abbildungen. *Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg* **53** (1983), 154–169.
53. Die windschiefen Flächen mit Böschungsschmieglinien. *Anz. Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl.* **121** (1984), 125–127 (1985).
54. Zur theoretischen Begründung der Darstellenden Geometrie. *Ber. Math.-Statist. Sektion, Forschungszentrum Graz* Nr. **227** (1985). 2 Seiten.
55. Die erzeugendentreuen geodätischen Abbildungen aus Regelflächen. *Monatsh. Math.* **99** (1985), 85–103.
56. Lineare Abbildungen aus euklidischen Räumen. *Beiträge Algebra Geom.* **21** (1986), 5–26.
57. Die verallgemeinerten Böschungsflächen mit Böschungsschmieglinien. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **194** (1985), 55–61.
58. Eine Kennzeichnung der Minimalflächen von G. Thomsen. *Rad Jugoslav. Akad. Znan. Umjet.* no. **435**, (1988), 1–15.
59. Zum Satz von K. Pohlke in n-dimensionalen euklidischen Räumen. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **195** (1986), 585–591.
60. Die Drehflächen mit Böschungsschmieglinien. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **196** (1987), 217–226.
61. Eine Kennzeichnung der Ähnlichkeiten affiner Räume mit definiter Orthogonalitätsstruktur. *Geom. Dedicata* **29** (1989), 45–51.
62. Über die von Kollineationen projektiver Räume induzierten Geradenabbildungen. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **197** (1988), 327–332.
63. Die Schraubflächen und die Spiralflächen mit Böschungsschmieglinien. *Glas. Mat. Ser. III* **25** (45) (1990), 157–165.

Fachdidaktische Artikel

64. Differentialgeometrie ebener Kurven. *Wiss. Nachrichten* **26** (1971), 21–24.
65. Gedanken zum Unterricht in Darstellender Geometrie. *ÖMG Didaktik-Reihe* **6** (1981). 76 pp.
66. Darstellende Geometrie im Schulunterricht. *Mathematikunterr.* **27** (3), (1981), 5–68.
67. Gebaute Geometrie. Beispiele aus dem Bauwesen für den Schulunterricht der Darstellenden Geometrie (mit W. Kickinger). *Mathematikunterr.* **28** (2) (1982), 5–28.
68. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie I. Die konstruktive Behandlung der Ebene. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **4** (1), (1985), 11–17.
69. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie II. Der Anfangsunterricht. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **4** (2), (1985), 15–24.
70. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie III. Lösung stereometrischer Aufgaben mit Hilfe von Normalprojektionen. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **5** (1), (1986), 7–13.
71. Zur Methodik der darstellenden Geometrie IV. Parallelriß einer Ellipse. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **5** (2) (1986), 11–16.
72. Zur Methodik der darstellenden Geometrie V. Methodische Miniaturen. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **6** (1) (1987), 13–20.
73. Darstellende Geometrie an der AHS – ein Unterrichtsgegenstand im Wandel. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **6** (1) (1987), 3–10.
74. Zur Methodik der darstellenden Geometrie VI. Der Unterrichtsgegenstand Darstellende Geometrie im Zeitalter des Computers. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **6** (2) (1987), 11–18.
75. Zur Methodik der darstellenden Geometrie VII. Abbildungen im Unterricht der darstellenden Geometrie, Teil 1. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **7** (1), (1988), 7–16.
76. Zur Methodik der darstellenden Geometrie VIII. Abbildungen im Unterricht der Darstellenden Geometrie, Teil 2, Abbildungsgleichungen zur Herstellung von Rissen. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **7** (2), (1988), 13–22.
77. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie IX. Abbildungen im Unterricht der Darstellenden Geometrie, Teil 3. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **8** (1) (1989), 5–14.

Bücher und im Druck erschienene Skripten

78. *Differentialgeometrie.* Univ. Stuttgart, 1967.
79. *Analytische Geometrie I.* Univ. Stuttgart, 1967.
80. *Analytische Geometrie II.* Univ. Stuttgart, 1968.
81. *Analytische Geometrie III.* Univ. Stuttgart, 1968.
82. *Differentialgeometrie.* Univ. Stuttgart, 1969.
83. *Riemannsche Geometrie.* Univ. Stuttgart, 1969.
84. *Geometrie projektiver Räume I.* Bibliographisches Institut, Mannheim-Wien-Zürich 1976.
85. *Geometrie projektiver Räume II.* Bibliographisches Institut, Mannheim-Wien-Zürich 1976.
86. *Baugeometrie I* (mit W. Kickinger). 1. Auflage. Wiesbaden-Berlin, Bauverlag 1977.
87. *Geometrija u Graditeljstvu* (mit W. Kickinger), Školska knjiga, Zagreb 1980. (Übersetzung von *Baugeometrie I*, in kroatischer Sprache).
88. *Differentialgeometrie.* Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1981.
89. *Baugeometrie II* (mit W. Kickinger). Wiesbaden-Berlin, Bauverlag 1982.
90. *Lehrbuch der konstruktiven Geometrie.* Wien, Springer, 1986.
91. *Baugeometrie I* (mit W. Kickinger). 2. durchges. und erw. Auflage. Wiesbaden Berlin, Bauverlag 1989.

Adresse des Autors: Hans Havlicek, Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie, Technische Universität Wien, Wiedner Hauptstraße 8–10/104, 1040 Wien.
e-mail *havlicek@geometrie.tuwien.ac.at*

Buchbesprechungen

C. D. Aliprantis, R. Tourky: Cones and Duality. (Graduate Studies in Mathematics, Vol. 84.) American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2007, xiv+279 S. ISBN 978-0-8218-4146-4 H/b \$ 55,–.

Die vorliegende Monographie behandelt geordnete Vektorräume. Dieser Themenbereich wird üblicherweise im Zusammenhang mit Funktionalanalysis abgehandelt. Die Autoren wählen hier einen Zugang, motiviert durch Anwendungen in der Ökonomie (Preisgleichgewichte).

Die ersten beiden Kapitel bieten eine Zusammenfassung über grundlegende Eigenschaften von Kegeln in topologischen Vektorräumen (Kegel mit nichtleerem Inneren und normale Kegel, Kegeldualität). Danach folgt ein kürzerer Abschnitt über Kegel in endlichdimensionalen Vektorräumen. Hier werden klassische Alternativsätze sowie polyedrische Kegel und Lineare Optimierung aus dem allgemeinen Setting abgeleitet. Danach folgt eine kurze Behandlung von positiven Operatoren, speziell Krein-Operatoren, im Hinblick auf Fixpunkte. Die letzten drei Kapitel beinhalten relativ neues Material, welches sich der Verallgemeinerung von Dualitätseigenschaften (Gleichheit von *sup* und *inf* auf verallgemeinerten 'vector lattices' widmet.

Jedes Kapitel wird mit einer umfangreichen Liste von Übungen abgeschlossen (in Summe etwa 350 Aufgaben). Das Buch kann als Ausgangsliteratur für einen funktionalanalytisch motivierten Kurs über Kegeldualität verwendet werden.

F. Rendl (Klagenfurt)

I. Agricola, T. Friedrich: Elementary Geometry. Translated by P. G. Spain. (Student Mathematical Library, Vol. 43.) American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2008, xi+243 S. ISBN 978-0-8218-4347-5 P/b \$ 39,–.

The present book is a translation of the German edition first published by Vieweg in 2005. It arises from lectures for future teachers and presents elementary geometry giving a good background of the subject. After a short introduction in Euclidean space the second part is devoted to standard geometric objects as lines, triangles and conics. Concerning surfaces and bodies the focus is on surfaces of second order, Platonic and Archimedean bodies. In chapter three symmetries in Euclidean plane and three-space are classified. Discrete groups of plane isometries and finite groups of spatial isometries are discussed, too. Chapter four brings Hyperbolic plane geometry where the Poincaré model and the disc model are treated. The isometries of the Hyperbolic plane are classified by means of the Jordan normal form and their sets of fixed points. This chapter closes with the classification of all Fuchsian groups, i.e., discrete subgroups of the isometry group of the Hyperbolic plane with no more than two limit points. The last chapter fife treats spherical geometry. Many examples and exercises as well as a concise bibliography in every chapter make the book very recommendable.

F. Manhart (Wien)

D. H. Bailey et al.: Experimental Mathematics in Action. A. K. Peters, Wellesley, Massachusetts, 2007, xii+322 S. ISBN 978-1-56881-271-7 H/b \$ 49,–.

Die Autoren gehören zum Umkreis des eminenten Forschers Jonathan Borwein, der einen zweitägigen Kurs organisierte, woraus dann dieser Text hervorging. Etliches Material ist schon aus anderen Publikationen der „Borwein-Schule“ bekannt, aber es ist sehr begrüßenswert, diese Sammlung als Buch zu haben.

Es ist eine große Erleichterung, dass nunmehr schöne klassische und konkrete Mathematik im Vormarsch ist; dieser Text beweist es schlagend. Beeindruckend ist, wie der Computer als Werkzeug verwendet werden kann; so macht auch numerische Mathematik Spaß! Dieses Buch hätte ich als junger Mensch sehen sollen; mein Leben hätte dann vielleicht einen anderen (und besseren) Verlauf genommen.

Wer von der Mathematik Ramanujans begeistert ist, wird auch dieses Buch schätzen; nur ein Kapitel (inverse Scattering) schlägt etwas aus der Art. Man findet multiple zeta values, Apery numbers, strange identities, definite Integrale, fraktale Objekte, die von zahlentheoretischen Funktionen herstammen und viele weitere “goodies”.

Etwas uneinheitlich ist das Material, aber bei so vielen Autoren ist es kaum zu vermeiden. Man kann nun kleinliche Beckmesserei betreiben, aber unterlässt es besser, denn man würde sich, angesichts dieses höchst erfreulichen Buchs, nur lächerlich machen. Bessere Werbung für Mathematik, besonders im „Jahr der Mathematik“, kann ich mir kaum vorstellen!

H. Prodinger (Stellenbosch)

S. Bosch: Algebra. Sechste Auflage. (Springer-Lehrbuch.) Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2006, VIII+376 S. ISBN-10 3-540-29880-0, ISBN-13 978-3-540-29880-9, P/b € 26,95.

In der 6. Auflage der erstmals 1993 erschienenen und allgemein geschätzten „Algebra“ des Autors gibt es wieder einige Ergänzungen, die durch neuere Entwicklungen der Algebra sinnvoll wurden. Die Philosophie des Textes ist gleich geblieben: Es gibt einen Kernstoff, der sich im Wesentlichen um die Galoistheorie und die dazu notwendigen umgebenden Kapitel rankt. Daneben gibt es recht ausführliche und gut gekennzeichnete Ausblicke auf weitere Gebiete der Algebra, wie etwa auf die kommutative Algebra und auf weiterführende Kapitel der Gruppentheorie, wie z.B. auf proendliche Gruppen. Als Motivation dient oft eine gute historische Einführung und auch natürliche Fragestellungen, die dann durch die präsentierte Theorie beantwortet werden können. Interessant sind die kursiv gekennzeichneten Aufgaben, die offene Fragestellungen, wie etwa „Warum sollte man verschiedene algebraische Abschlüsse eines Körpers voneinander unterscheiden?“ Ein vorbildliches Algebra-Lehrbuch!

G. Pilz (Linz)

P. Cull, M. Flahive, R. Robson: Difference Equations. From Rabbits to Chaos. With 16 Illustrations. (Undergraduate Texts in Mathematics.) Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2005, xiii+392 S. ISBN 0-387-23234-6 P/b, ISBN 0-387-23233-8 H/b € 69,95.

Der Bedarf für ein Buch der vorliegenden Art wird von den Autoren mit dem Mangel einer einheitlichen Darstellung von Differenzengleichungen begründet, welche Mathematiker und Anwender aus verschiedenen Bereichen (Informatik, Technik und Biologie, um nur einige zu nennen) gleichermaßen anzusprechen vermag und die zudem den numerischen Gesichtspunkt nicht zu kurz kommen lässt.

In 10 Kapiteln werden folgende Themen behandelt: Fibonacci-Zahlen; homogene lineare Rekursionen; endliche Differenzengleichungen; erzeugende Funktionen; nichtnegative Differenzengleichungen; das Leslie-Populationsmatrizen-Modell; Matrizen-Differenzengleichungen; modulare Rekursionen; numerische Komplexität; einige nichtlineare Rekursionen. Es folgen vier Anhänge: ausgearbeitete Musterbeispiele; komplexe Zahlen; wichtige Fakten aus der linearen Algebra; Bestimmung der Anzahl der im Einheitskreis liegenden Nullstellen eines Polynoms.

Der Text führt den Leser auf eine abwechslungsreiche Reise, die mit dem wohlbekannten, auf die Fibonacci-Zahlen führenden Kaninchen-Vermehrungsproblem beginnt und mit nichtlinearen Fragestellungen (unter Einschluss des chaotischen Verhaltens von Lösungen) endet. Bei der Herleitung der zentralen Ergebnisse werden dem Leser die dazu benötigten Hilfsmittel ausführlich nähergebracht, seien es nun Techniken aus der linearen Algebra oder Graphentheorie, die Entwicklung formaler Potenzreihen, Methoden der Kombinatorik oder der Perron-Frobenius-Theorie nichtnegativer Matrizen. Es wird gezeigt, wie man Pseudozufallszahlen erzeugt, ganze Zahlen faktorisiert und mithilfe der diskreten („schnellen“) Fourier-Transformation Polynome rasch multipliziert.

Jedem Kapitel sind zahlreiche Übungsaufgaben angeschlossen. Die in den Text eingestreuten Beispiele sind zum Großteil ohne Zuhilfenahme eines Rechners zu bewältigen. Wo allerdings ein größerer numerischer Aufwand erforderlich ist, werden Pseudo-Codes für Algorithmen angegeben, deren Übertragung in eine der gängigen Programmiersprachen dem Leser überlassen bleibt. Als angenehme Orientierungshilfe darf das sehr detaillierte, 12 Seiten umfassende Stichwortverzeichnis angesehen werden. Die Bibliographie ist mit 177 Zitaten sicher nicht zu knapp bemessen. Es mutet allerdings etwas seltsam an, wenn in einem Lehrbuch über Differenzengleichungen andere Standardwerke auf diesem Gebiet gänzlich ignoriert werden, wie etwa S. N. Elaydi, *An Introduction to Difference Equations* (Springer, New York, 2005). (Es entbehrt nicht einer gewissen Ironie, dass dieses Werk in der verlagsseitigen Aufstellung aller in der gleichen Reihe erschienenen Bücher auf Seite ii, genau der Titelseite gegenüber, ins Auge springt.) Ferner fragt man sich, weshalb kein einziger Aufsatz aus der seit 1995 erscheinenden

Zeitschrift *Journal of Difference Equations and Applications* bei der Zusammenstellung des Textes berücksichtigt worden ist bzw. Erwähnung gefunden hat.

Das zu besprechende Werk ist eine flüssig geschriebene und angenehm zu lesende Einführung in das Titelthema auf elementarem Niveau. (Jene, die eine tiefer gehende bzw. an die aktuelle Forschung heranführende Darstellung suchen, werden auf jeden Fall andere Quellen, z.B. die vorhin erwähnte, zur Hand nehmen müssen.) Als Grundlage für eine einführende Vorlesung über Differenzengleichungen unter Berücksichtigung verschiedener klassischer Ausgangspunkte und Blickwinkel ist „Difference Equations. From Rabbits to Chaos“ bestens geeignet und auf jeden Fall zu empfehlen.

A. R. Kräuter (Leoben)

G. Dorfer, G. Eigenthaler, H. Kautschitsch, W. More, W. B. Müller (eds.): Contributions to General Algebra 18. Proceedings of the 73rd Workshop on General Algebra, 22nd Conference of Young Algebraists, Alps-Adriatic-University of Klagenfurt, February 1–4, 2007. Verlag Johannes Heyn, Klagenfurt, 2008, v+228 S. ISBN 978-3-7084-0303-8 P/b € 35,–.

The series of "Workshops on General Algebra" started in 1970 and will soon reach no. 80; so it really has become an institution. This proceedings volume compiles the contributed talks to the 73th Workshop, held in Klagenfurt, Austria, in February 2007. As usual for this series, most contributions came from lattice theory and its relation to universal algebra, semigroups, generalized rings, and connections to logic. The first article is written in the memory of Dietmar Schweigert who had died in 2006.

G. Pilz (Linz)

W. Ebeling: Functions of Several Complex Variables and Their Singularities. Translated by P. G. Spain. (Graduate Studies in Mathematics, Vol. 83.) American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2007, xvii+312 S. ISBN 978-0-8218-3319-3 H/b $ 59,–.

This book presents the foundations of the theory of functions of several complex variables and on this basis the fundamental concepts of the theory of isolated singularities of holomorphic functions. The first two chapters are devoted to Riemann surfaces and holomorphic functions of several complex variables including an introduction to local complex geometry. In the third chapter the results are applied to deformation and classification of isolated singularities of holomorphic functions. The rest of the book deals with the topological study of these singularities, where the Picard-Lefschetz theory serves as a complex version of Morse theory. The necessary foundations of algebraic and of differentiable topology are included which makes the book self-contained. The numerous figures are very helpful for a better understanding, and a big variety of worked out examples, such as a careful classification of the simple singularities in $\mathbb{C}^2$, show that this book can also be used as reading for a seminar on introductory singularity theory.

F. Haslinger (Wien)

M. Giaquinta, G. Modica: Mathematical Analysis. Linear and Metric Structures and Continuity. Birkhäuser Verlag, Boston, Basel, Berlin, 2007, xviii+465 S. ISBN 978-0-8176-4375-1 P/b € 54,90.

Die Autoren stellen sich die Aufgabe, jene Theorien (endlichdimensionale lineare Algebra, Topologie der metrischen Räume, lineare Funktionalanalysis) in ihren Grundzügen darzustellen, die zur Lösung partieller Differentialgleichungen mit Variationsmethoden erforderlich sind. Wenn auch partielle Differentialgleichungen explizit nicht vorkommen, so weisen doch die Beispiele in der Einleitung sowie die Abschnitte "continuity method", "Caccioppoli-Schauder theorem", "Leray-Schauder principle", "11.3 Ordinary Differential equations", "11.4 Linear Integral Equations" den Weg.

Didaktisch behutsam, wird immer vom Einfachen zum Komplexeren gegangen: am Beginn steht endliche Dimension. Aufgelockert wird der Text durch Porträts hervorragender Mathematiker, was ja mittlerweile in vielen mathematischen Werken zu finden ist (vgl. beispielsweise: J.H. and B.B. Hubbard: Vector Calculus, Linear Algebra and Differential Forms, 2nd ed., Prentice Hall, 2002). Was ich bei Giaquinta/Modica zum ersten Mal sehe, ist – zusätzlich zu den Porträts – die Abbildung der Titelseiten von Arbeiten dieser Mathematiker. Vielleicht führt das zu vermehrtem Lesen der Originalarbeiten – ein Wunsch, der sich als unrealistisch erweisen dürfte. Das Buch ist eine ausgezeichnete Einführung in jene moderne Analysis, die für die Behandlung von Operatorgleichungen gebraucht wird. (Eine kleine Anmerkung: In 9.111 Cor., p. 328, wird behauptet: $1 \leq p < \infty$, dann $L(\ell_p) = \mathcal{L}(\ell_p)$. Das würde $(\ell_p)' = (\ell_p)^*$ implizieren, was falsch ist.)

N. Ortner (Innsbruck)

P. G. Hjorth, C. L. Petersen (eds.): Dynamics on the Riemann Sphere. A Bodil Branner Festschrift. EMS, Zürich, 2006, 222 S. ISBN 3-03719-011-6, H/b € 68,–.

Komplexe Dynamik ist ein Themenbereich, der es in den 1980er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts zu großer Popularität, selbst außerhalb der Mathematik, gebracht hat. Mit den Büchern von Benoît Mandelbrot wurden Chaos und Fraktale für interessierte Laien zugänglich. Inzwischen ist es von Seiten der Populärwissenschaft wieder recht ruhig um diesen Themenbereich geworden. Umso intensiver wird aber an den noch vielen offenen Fragen gearbeitet.

Das vorliegende Buch ist eine Festschrift zu Ehren des 60. Geburtstags von Bodil Branner. Aus diesem Anlass wurde im Jahr 2003 in Holbæk in Dänemark ein Symposion über holomorphe Dynamik abgehalten. Die Beiträge von führenden

Experten auf dem Gebiet der holomorphen Dynamik sind in dieser Festschrift gesammelt:

J. Milnor: On Lattès maps / *C. L. Petersen & T. Lei:* Branner-Hubbard motions and attracting dynamics / *A. Avila & M. Lyubich:* Examples of Feigenbaum Julia sets with small Hausdorff dimension / *A. Chéritat:* Parabolic explosion and the size of Siegel disks in the quadratic family / *P. Blanchard, R. L. Devaney, D. M. Look, M. M. Rocha, P. Seal, S. Siegmund, & D. Uminsky:* Sierpiński Carpets and Gaskets as Julia sets of Rational Maps / *P. Roesch:* On capture zones for the family $f_\lambda(z) = z^2 + \lambda/z^2$ / *T. Kawahira:* Semiconjugacies between the Julia sets of geometrically finite maps II / *W. Jung:* Homeomorphisms of the Madelbrot Set / *N. Fagella & C. Henriksen:* Arnold Disks and the Moduli of Herman Rings of the Complex Standard Family / *T. Lei:* Stretching rays and their accumulations, following Pia Willumsen / *A. Douady:* Conjectures about the Branner-Hubbard motion of Cantor sets in **C**.

P. Grabner (Graz)

M. Jarnicki, P. Pflug: First Steps in Several Complex Variables: Reinhardt Domains. (EMS Textbooks in Mathematics.) EMS, Zürich, 2008, viii+359 S. ISBN 978-3-03719-049-4 H/b € 58,–.

This book serves as an introductory text to function theory of several complex variables. The authors develop the main ideas of several complex variables in the context of Reinhardt domains, which have a relatively simple geometry. They start with a thorough study of domains of convergence of power series and Laurent series and discuss important facts about domains of holomorphy, envelopes of holomorphy, holomorphic convexity, plurisubharmonic functions, pseudoconvexity and the Levi problem in the framework of Reinhardt domains. They also add to all topics a selection of remarks and hints relating the discussion to the general theory. Moreover they present some topics which are not standard in textbooks, such as a comprehensive study of existence of a complete Kähler metrics on a Reinhardt domain. The second part of the book is devoted to biholomorphisms of Reinhardt domains. In the last parts Reinhardt domains of existence of special classes of holomorphic functions and holomorphically contractible families on Reinhardt domains are studied. The book contains many illustrative exercises and a comprehensive bibliography.

F. Haslinger (Wien)

I. Kleiner: A History of Abstract Algebra. Birkhäuser Verlag, Boston, Basel, Berlin, 2007, xv+168 S. ISBN 978-0-8176-4684-4 P/b EUR 39,90.

This remarkable book presents both the history of algebra as well as selected detailed biographies of algebraists. Moreover, the origin of important ideas and concepts is presented very skilfully, even in a way such that the development of ideas can be used as a very good textbook for algebra. The text starts with the early roots of algebra from the ancient Greeks and Arabs, proceeding quickly to equations of higher degrees and the Fundamental Theorem of Algebra. Quite naturally, group theory enters the scene by presenting "concrete" groups like transformation groups. What follows is a history of ring theory up to Emmy Noether and Emil Artin as well as field theory, leading to Galois Theory, ideals, and p-adic numbers. After a section on the history of linear algebra, Emmy Noethers role in commutative and non-commutative algebra and in transforming algebra into abstract (axiomatic) algebra, these ideas are exemplified by a solution of several problems using concepts presented earlier in the book. Then a number of mathematicians is presented in detail: Cayley, Dedekind, Galois, Gauss, Hamilton, and Emmy Noether. This book combines in relatively few pages non-trivial algebra with detailed historical facts and ideas and should bring the reader a wealth of new insights.

G. Pilz (Linz)

S. G. Krantz: Geometric Function Theory. Explorations in Complex Analysis. (Cornerstones.) Birkhäuser, Boston, Basel, Berlin, 2006, xiii+314 S. ISBN 0-8176-4339-7 H/b € 63,80.

Das vorliegende Buch liefert ein wunderschönes Musterbeispiel für die der Theorie der Funktionen in einer komplexen Veränderlichen innewohnende Eleganz. Dem Titel gemäß stellt der geometrische Standpunkt das einigende Band für die einzelnen Teile des Werks dar, jedoch werden vom Autor ganz bewusst mannigfaltige und oft überraschende Querverbindungen zu anderen Bereichen der Mathematik hergestellt und auch als Frucht bringendes Hilfsmittel eingesetzt. Zu Letzteren zählen die harmonische Analysis, Differentialgeometrie, Theorie der partiellen Differentialgleichungen, Potentialtheorie, abstrakte Algebra und Invariantentheorie. Ausgehend von der sogenannten klassischen komplexen Analysis wird eine umfassende Einführung in Problemstellungen der modernen komplexen Funktionentheorie geboten, die nicht selten an die aktuelle Forschung heranführt.

Zur besseren Übersicht seien die Themen der drei Teile bzw. 13 Kapitel des Buches angeführt. Teil I: Klassische Funktionentheorie (Invariantengeometrie; Variationen über das Schwarzsche Lemma; normale Familien; der Riemannsche Abbildungssatz und seine Verallgemeinerungen; Randregularität konformer Abbildungen; Randverhalten holomorpher Funktionen); Teil II: Reelle und harmonische Analysis (die Cauchy-Riemann-Gleichungen; die Greensche Funktion und der Poisson-Kern; das harmonische Maß; konjugierte Funktionen und die Hilbert-Transformation; Wolffs Beweis des Corona-Theorems); Teil III: Algebraische Themen (Automorphismengruppen von Gebieten in der Ebene; Cousin-, Kohomologie und Garben). Der Band schließt mit einer 96 Zitate umfassenden Bibliographie sowie einem ausführlichen Stichwortverzeichnis.

Jedem der drei Teile ist ein kurz gefasster Überblick vorangestellt. Jedes Kapitel beginnt mit einer knappen, informativen Einführung, die nicht nur Auskunft über die Entstehung und die historische Entwicklung des zu behandelnden Themas gibt, sondern auch wertvolle Hinweise über Querbezüge zu anderen Kapiteln. Den Abschluss bildet jeweils eine sorgfältig zusammengestellte Auswahl interessanter Aufgaben zur Vertiefung des Gelernten und zur selbstständigen „Entdeckung“ neuer, im Haupttext nicht behandelter Zusammenhänge.

Die Darstellung lässt an Klarheit keine Wünsche offen; der Text zeichnet sich durch gute Lesbarkeit aus. Großes Augenmerk wird auf die Motivation und Beschreibung neuer Begriffe und Themen gelegt.

Das Buch vermittelt dem Leser einen großartigen Einblick in den Reichtum der modernen komplexen Funktiontheorie und ihre Leistungsfähigkeit innerhalb der Mathematik. Für die Lektüre werden lediglich Grundkenntnisse über komplexe Funktionen vorausgesetzt, wie sie üblicherweise im Rahmen einführender Vorlesungen geboten werden. „Geometric Function Theory“ stellt ohne Zweifel eine willkommene Ergänzung der Literatur auf diesem Gebiet dar und kann allen daran Interessierten wärmstens empfohlen werden.

A. R. Kräuter (Leoben)

M. Kreuzer, L. Robbiano: Computational Commutative Algebra 2. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2005, x+586 S. ISBN 3-540-25527-3 H/b € 49,95.

Those who know the first volume will be delighted to find that the authors have succeeded to keep up their unique style of presentation: The book is addressing the reader not just as a disciple of commutative algebra but also as an ordinary human being who enjoys jokes, anecdotes, and plain everyday language besides well-formulated sentences. Subject matter is introduced by asking and discussing questions which make it meaningful to study it. To repeat arguments in varying formulations is recognized as being helpful for the reader's understanding. In short, like the first volume, this is a masterpiece of teaching mathematics at an advanced level.

There are – also as in vol.1 – further distinctions from regular textbooks and monographies: Besides examples in the text and sets of exercises at the end of each subchapter, there are so-called tutorials; they are small or large projects intended to help bridge the gap between theory and actual computation by inviting the reader to compute and experiment him/herself. And: Within the main body of the book, there are no quotations; some references to a selection of key articles and relevant books are collected in one appendix at the very end of the book. The authors have rather committed themselves to a self-contained presentation for the benefit of their readers.

To forestall disappointments, it must be stated that – in the context of the book – “computational” has the meaning of classical mathematical (“symbolic”) computation, not the meaning used in Numerical Analysis and many application areas. In view of the fact that “computational” is commonly used in a very different, strongly numerical meaning in “Computational *Linear* Algebra”, this restriction should have been made more explicit in the Introduction. It is natural that the computer algebra system CoCoA is relied upon for nontrivial symbolic computations.

Since the authors declare that there will be no third volume, they have strived to extend the fundamental aspects of Computational Commutative Algebra of vol.1 into the full universe of what that subject comprises at the beginning of the 21st century – in their understanding. A major concept of their approach is the thorough analysis of the homogeneous case and the reduction to that case. Another important aspect of their approach is the emphasis on Hilbert functions (H. series, H. polynomials) and their computation as a key to further insight. A strong emphasis on Groebner Bases persists throughout; Border Bases, SAGBI Bases and other extensions are only introduced and characterized in the last chapter but not further utilized. All this covers more than 500 pages.

I am certain that everyone with a strong interest in Computational Comutative Algebra (in the authors’ sense) will want to possess both volumes after having had a thorough look at them in the library.

H. Stetter (Wien)

D. H. Mache, J. Szabados, M. G. de Bruin (eds.): Trends and Applications in Constructive Approximation. (International Series of Numerical Mathematics, Vol. 151.) Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin, 2005, xv+281 S. ISBN 3-7643-7124-2 H/b € 126,26.

Im Februar 2004 wurde in Witten-Bommerholz das *4th International Bommerholz-Meeting on Constructive Approximation* (IBoMAT 2004) abgehalten. Wie bei den beiden vorangegangenen Treffen (1998, 2001) erschien auch dieses Mal der Tagungsband in hervorragender Ausstattung im Birkhäuser-Verlag. Er enthält 20 referierte Beiträge dieses Treffens.

Anstelle einer Liste dieser Beiträge möge die Liste der Vortragsthemen der Konferenz einen inhaltlichen Überblick geben:

Multivariate Approximation Methods, Constructive Approximation, Approximation by Orthogonal Polynomials, Special Functions and Applications, Quasi-Interpolation & Interpolation, Neuro Fuzzy Methods & RBF Networks, Industrial and Engineering Applications.

Eine Liste der 40 Tagungsteilnehmer ist den wissenschaftlichen Beiträgen vorangestellt.

P. Dörfler (Leoben)

G. Nebe, E. M. Rains, N. J. A. Sloane: Self-Dual Codes and Invariant Theory. With 10 Figures and 34 Tables. (Algorithms and Computation in Mathematics, Vol. 17.) Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2006, xxvii+430 S. ISBN 978-3-540-30729-7, H/b € 79,95.

In der klassischen Theorie linearer Codes dient ein endlicher Körper $\mathbb{F}$ als Alphabet, und die Codewörter (der Länge n) bilden einen Untervektorraum von $\mathbb{F}^n$. Als Verallgemeinerung dient nun ein R-Modul V als Alphabet, und die Codewörter bilden einen R-Untermodul von V^n. Viele bekannte, nichtlineare Codes ordnen sich diesem neuen Konzept unter, insbesondere im Fall $R = \mathbb{Z}/(2^k)$ mit $k \in \mathbb{N}$.

Für diesen allgemeinen Zugang wird zunächst das nötige algebraische Umfeld definiert: bilineare und quadratische Formen auf R-Moduln, Formringe (R, M, ψ, Φ) und deren Darstellungen, Typen von Codes, Gewichtszeiger und MacWilliams-Identitäten für diese. Nach einer ausführlichen Aufzählung, welche (bekannten) Codes sich diesem neuen Konzept unterordnen bzw. nun sogar als selbstdual erkannt werden können, wird die algebraische Theorie weiter ausgebaut (Morita-Theorie für Formringe, Kategorie der quadratischen Gruppen, Clifford-Weil-Gruppe $\mathfrak{C}(\rho)$ einer Darstellung ρ), um dann in §5.5 eine Verallgemeinerung des Satzes von Gleason über selbstduale binäre Codes vorzustellen: der Invariantenraum von $\mathfrak{C}(\rho)$ wird von den Gewichtszeigern der isotropen, selbstdualen Codes vom Typ ρ aufgespannt. Als Hauptresultat dieses Buchs wird in Theorem 5.5.7 bewiesen, dass diese Verallgemeinerung des Satzes von Gleason für eine große Klasse von endlichen Ringen gilt, die alle endlichen Körper umfasst.

Die §§7–8 bringen eine umfangreiche Liste selbstdualer Codes, deren Cifford-Weil-Gruppen und – zumindest für kleine Grundringe – deren Molienreihen.

Über den Zusammenhang zwischen Codes und Gittern wird versucht, eine Beziehung zwischen Gewichtszeigern und elliptischen bzw. modularen Formen herzustellen. Es folgt eine Bestimmung der Gewichtszeiger etlicher maximaler isotroper Codes sowie Schranken für extremale und optimale Codes.

Die Bedeutung dieses Buchs liegt einerseits darin, dass eine neue einheitliche Theorie für die Verallgemeinerung des Konzepts „Linearer Code“ geschaffen wird, andererseits aber auch darin, dass unter enormem Rechnereinsatz eine Unzahl expliziter Daten von Codes präsentiert wird, die zum Teil neu sind oder aber auch bisher bekannte Daten korrigieren.

Günter Lettl (Graz)

E. Menzler-Trott: Logic's Lost Genius. The Life of G. Gentzen. Translated by C. Smoryński and E. Griffor. (History of Mathematics, Vol. 33.) American Mathematical Society, 2007, xxii+440 S. ISBN 978-0-8218-3550-0 H/b $ 89,–.

Dies ist eine revidierte englische Übersetzung von „Gentzens Problem. Mathematische Logik im nationalsozialistischen Deutschland" (siehe IMN 200, Seite 59). Zusätzlich gibt es Appendices: Craig Smorynski: "Gentzen and Geometry" und "Hilbert's Programme", Jan von Plato: "From Hilbert's Programme to Gentzen's Programme" (statt „Gentzen und die Beweistheorie") sowie die Übersetzungen der schon in der deutschen Fassung enthaltenen drei Vorträge von Gentzen: „Der Unendlichkeitsbegriff in der Mathematik", „Unendlichkeitsbegriff und Widerspruchsfreiheit der Mathematik" sowie „Die gegenwärtige Lage in der mathematischen Grundlagenforschung".

Peter Telec (Wien)

A. Schinzel: Selecta. Vol. I: Diophatine Problems and Polynomials. Vol. II: Elementary, Analytic and Geometric Number Theory. H. Iwaniec, W. Narkiewicz, J. Urbanovicz, Eds. (Heritage of European Mathematics). EMS, Zürich, 2007, xiv+x+1393 S. ISBN 978-3-03719-038-8 (Set Vols. I,II), H/b € 168,–.

Das vorliegende zweibändige Buch, herausgegeben von Henryk Iwaniec, Władysław Narkiewicz und Jerzy Urbanowicz, gibt eine repräsentative Auswahl der über 300 von Andrzej Schinzel verfassten Arbeiten. Die Publikationen wurden neu editiert, wo nötig geringfügig korrigiert und nach Themenbereichen geordnet. Jedem Themenbereich ist eine Einleitung vorangestellt, in der die Arbeiten besprochen werden und mit neueren Entwicklungen in Zusammenhang gebracht werden.

Teil I:
- *A.* Diophantine equations and integral forms (Einleitung R. Tijdeman)
- *B.* Continued fractions (Einleitung von E. Dubois)
- *C.* Algebraic number theory (Einleitung D. W. Boyd und D. J. Lewis)
- *D.* Polynomials in one variable (Einleitung von M. Filaseta)
- *E.* Polynomials in several variables (Einleitung von U. Zannier)
- *F.* Hilbert's Irreducibility Theorem (Einleitung von U. Zannier)

Teil II:
- *G.* Arithmetic functions (Einleitung von K. Ford)
- *H.* Divisibility and congruences (Einleitung von H. W. Lenstra, Jr.)
- *I.* Primitive divisors (Einleitung von C. L. Stewart)
- *J.* Prime numbers (Einleitung von J. Kaczorowski)
- *K.* Analytic number theory (Einleitung von J. Kaczorowski)
- *L.* Geometry of numbers (Einleitung von W. M. Schmidt)
- *M.* Other papers (Einleitung von S. Kwapień)

Der zweite Band schließt mit einer Liste von 56 ungelösten Problemen, die Andrzej Schinzel in seinen Arbeiten gestellt hat, sowie einer Publikationsliste. Ein Buch, das in keiner gut sortierten Bibliothek zur Zahlentheorie fehlen sollte.

P. Grabner (Graz)

W. Stein: Modular Forms, a Computational Approach. With an appendix by P. E. Gunnells. (Graduate Studies in Mathematics, Vol. 79.) American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2007, xv+268 S. ISBN-13 978-0-8218-3960-7, H/b \$ 55,–.

Die klassische Theorie der modularen Formen hat spätestens seit den bahnbrechenden Resultaten von Andrew Wiles und dem darauffolgenden vollständigen Beweis der Shimura-Taniyama-Vermutung an Bedeutung und Interesse gewonnen; eine Unzahl von Büchern zu Themen aus diesem Umfeld bezeugen das. Das vorliegende Buch widmet sich einem Aspekt, der in der Literatur bisher weniger Niederschlag gefunden hat: der Implementierung von Räumen modularer Formen auf dem Computer und dem expliziten Rechnen damit. Der Autor des Buchs hat dazu ein eigenes Computer-Algebra-System „SAGE“ entwickelt, das auf der Basis von Open Source frei verfügbar ist. Alle Beispielberechnungen werden in der Syntax von SAGE wiedergegeben.

Der theoretischen Einleitung in das schon oftmals von verschiedenen Seiten präsentierte Thema wird in dem Buch naturgemäß wenig Raum gewidmet, viel mehr wird das Augenmerk auf den algorithmischen Aspekt gelegt. In diesem Sinne ist es auch ohne Vorkenntnisse über die klassische Theorie kaum lesbar. Umso interessanter aber ist es, dass die beschriebenen Algorithmen mit der zur Verfügung gestellten Software die Möglichkeit zum Experimentieren am Computer geben.

P. Grabner (Graz)

R. R. Thomas: Lectures in Geometric Combinatorics. (Student Mathematical Library, Vol. 33.) American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2006, viii+143 S. ISBN 0-8218-4140-8, P/b \$ 29,–.

This introduction into the geometry of convex polytopes came out of an advanced undergraduate course in Geometric Combinatorics at the Park City Mathematics Institute in 2004.

After a self-contained introduction into the basics of polytopes, Schlegel diagrams and Gale diagrams are introduced and immediately put to good use, e.g. to show the existence of polytopes whose faces cannot be ‘prescribed’, or of polytopes which cannot have rational vertices. Further topics are triangulations, the secondary polytope, permutahedra, an introduction to Gröbner bases, and the relation between polytopes and toric varieties.

This book offers an excellent choice of both introductory material and recent results, and can be very much recommended to every student who wishes to learn about the geometric combinatorics of polytopes.

J. Wallner (Graz)

Nachrichten der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft

Edmund Hlawka 1916–2009

Kurz vor Redaktionsschluss haben wir erfahren, dass emer. Univ.Prof. Edmund Hlawka am 19. Februar 2009 in Wien verstorben ist. Er war eine der bedeutendsten Persönlichkeiten in der österreichischen Mathematik und über die Grenzen seines Faches hinaus bekannt. Eine ausführliche Würdigung seiner Person und seines Wirkens wird im nächsten Heft erscheinen.

Protokoll der Generalversammlung der ÖMG

Zeit: Freitag, 21. November 2008, 16:15–17:45
Ort: HS3, UZA2, Althanstraße 14, 1090 Wien
Tagesordnung:

1. Feststellung der Beschlussfähigkeit
2. Berichte des Vorsitzenden und weiterer Vorstandsmitglieder, insbesondere des Kassiers
3. Berichte aus den Landessektionen
4. Beschluss der neuen Statuten
5. Bericht der Rechnungsprüfer und gegebenenfalls Entlastung des Vorstands
6. Neuwahl der Landesvorsitzenden und des Kassiers, Veränderungen im Beirat
7. Verleihung des Förderungspreises und der Studienpreise
8. Allfälliges

• *TOP 1:* Tichy begrüßt die Anwesenden (ca. 30) und stellt die Beschlussfähigkeit fest.

• *TOP 2:* R. Tichy berichtet von Erfolgen der österreichischen Mathematik, die beispielsweise in einem Wittgensteinpreis (C. Krattenthaler, 2007) und zwei START-Preisen (B. Lamel, 2007; M. Fornasier, 2008) ihren Niederschlag gefunden haben. Außerdem gab es gerade im letzten Jahr viele Berufungen von österreichischen Mathematikerinnen und Mathematikern. Weniger erfreulich hingegen ist momentan die Situation an der Universität Graz, wo gleichzeitig 4 Stellen vakant sind. Es wird einiger Anstrengungen bedürfen, um zügige Nachbesetzungen zu erreichen. An anderen Standorten (Klagenfurt, Leoben, Wien) sind Professuren ausgeschrieben.

R. Tichy hat vom Direktor des Österreichischen Kulturforms in Prag eine Anfrage bezüglich finanzieller Unterstützung für eine Gedenktafel an Johann Radons Geburtshaus erhalten. Die Finanzierung ist nun durch die Universität Wien, die Akademie der Wissenschaften und die ÖMG gesichert. Die Gedenktafel soll planmäßig 2010 im Rahmen eines Festakts unter Teilnahme von VertreterInnen aus Österreich angebracht werden.

Krakau hat den Zuschlag für den EMS-Kongress 2012 bekommen, für welchen sich auch Wien und Prag beworben hatten. Stattdessen überlegt man, in Österreich 2011 als ein Jahr der Mathematik nach deutschem Vorbild zu gestalten.

Der nächste DMV/ÖMG-Kongress findet 2009 von 20.9.–25.9. an der TU Graz statt. Die Bewerbung läuft und die Sektionseinteilung ist bereits erfolgt. P. Grabner (Vorsitzender der Programmkommitees) verliest die Liste der Hauptvortragenden (bei manchen fehlt die definitive Zusage): A. Bartels (Münster), A. Bobenko (Berlin), M. Burger (Münster), H. Esnault (Duisburg-Essen), B. Green (Cambridge), M. Ludwig (New York), F. Otto (Bonn), A. Quarteroni (Lausanne), M. Ruzhansky (London), W. Schlag (Chicago), K.-T. Sturm (Bonn). Den öffentlichen Vortrag wird H. Edelsbrunner (Duke University) halten, den Noether-Vortrag der DMV U. Tillmann (Oxford) .

R. Tichy berichtet für J. Wallner (IMN), dass der Druck der IMN aus Kostengründen nach Graz übersiedelt ist und dass Beiträge jederzeit erwünscht sind.

Der Kassier, H. Pottmann, präsentiert die Abrechnung des vergangenen Vereinsjahrs. Die Bilanz ist negativ, die Gründe dafür sind aber keine systematischen, sondern der Ausfall gewisser Einnahmen, die für die kommenden Jahre wieder zu erwarten sind: zum einen war der Zeitschriftenverkauf für einige Zeit aus Krankheitsgründen ausgesetzt gewesen, zum anderen hat die Tagung in der Slowakei keinen Gewinn gebracht.

G. Helmberg fragt nach den Posten *Versand der Mitteilungen der DMV* und *Lektorat*: R. Tichy erklärt, dass die DMV-Mitteilungen nur im ersten Jahr gratis für die ÖMG waren; weiters haben sich die Versandkosten durch den Mitversand mit den IMN erhöht. Er bittet um ein Stimmungsbild betreffend DMV-Mitteilungen für ÖMG-Mitglieder. Mehrheitlich wird die Aktion begrüßt, nur DMV-Mitglieder merken an, dass sie die DMV-Mitteilungen nun zweimal bekommen. Bezüglich Lektorat erklärt M. Drmota, dass die IMN seit einiger Zeit lektoriert werden; früher wurde diese Aufgabe von den Herausgebern übernommen.

• *TOP 5:* Der Rechnungsprüfer H. G. Feichtinger berichtet, dass er und P. Szmolyan die Abrechnung überprüft haben und keine Unregelmäßigkeiten festgestellt wurden. Er beantragt daher die Entlastung des Kassiers, der widerspruchslos zugestimmt wird.

• *TOP 3: Wien* (R. Tichy für C. Schmeiser): Wie üblich wäre zu viel zu berichten, auf die Angabe von Details wird verzichtet.

Salzburg (P. Hellekalek): Das Institut für Mathematik befindet sich im Umbruch, mehr als die Hälfte der Habilitierten geht in der nächsten Zeit in Pension. Momentan gibt es nur einen Professor (C. Buchta) mit einer Dauerstelle, J. Schoissengeier hat eine 2-Jahresstelle angetreten. Kürzlich ist der vor nicht allzu langer Zeit emeritierte Prof. Parisot gestorben und hinterlässt eine Lücke in der Didaktik.

Innsbruck (A. Ostermann): Es fand wieder ein „Tag der Mathematik" mit ca. 400 teilnehmenden Schülerinnen und Schülern statt. Die Zusammenarbeit mit den Schulen wurde intensiviert und ausgeweitet (Volksschule). R. Tichy ergänzt, dass es einen Vorstandsbeschluss gibt, wonach der ÖMG-Kongress 2013 in Innsbruck stattfinden wird. C. Binder fragt nach, wo die „kleine" ÖMG-Tagung 2011 sein wird. M. Drmota bemerkt, dass es diesbezügliche Entscheidungen im nächsten Jahr geben soll und mit dem eventuell im Jahr 2011 stattfindenden „Jahr der Mathematik" abgestimmt werden sollen.

Klagenfurt (W. Müller für H. Kautschitsch): Im Zuge von einigen Pensionierungen findet gerade eine Neufokussierung statt. In Zukunft möchte man sich auf die beiden Schwerpunkte diskrete Mathematik und angewandte Analysis konzentieren.

Graz (L. Reich): Über die beiden zentralen Punkte (Tagung 2009 und Pensionierungen an der Universität Graz) wurde bereits berichtet.

• *TOP 4:* Von einer Kommission unter dem Vorsitz von L. Reich wurde ein Entwurf für neue Statuten erarbeitet. Dieser wurde im Vortand und im Beirat mehrfach diskutiert und den Mitgliedern per Email vorgelegt. Reich berichtet, dass die beiden Anlässe für die Statutenreform das neue Vereinsgesetz und der Wunsch nach einer Änderung des Wahlmodus der Ehrenmitglieder war. Zusätzlich wurde der Vorstand um zwei Mitglieder erweitert und der Beirat gestärkt. Der Vorschlag kommt zu Abstimmung und wird einstimmig angenommen. Die neuen Statuten treten mit der nächsten Vorstandsperiode in Kraft.

• *TOP 6: Landesvorsitzende:* Der Vorstand macht folgenden Vorschlag (basierend auf einer Email-Abstimmung): Wien: *C. Krattenthaler*; Linz: *F. Pillichshammer*; Salzburg: *P. Hellekalek*; Innsbruck: *G. Kirchner*; Graz: *W. Woess*; Klagenfurt: *H. Kautschitsch*. Der Vorschlag wird einstimmig angenommen.

Kassier: Da H. Pottmann für einige Jahre ins Ausland geht, muss der Kassier neu gewählt werden. Der Vorschlag lautet auf G. Larcher, der einstimmig angenommen wird.

Beirat: Es gab zwei Austritte; R. Tichy beantragt, L. Reich aufzunehmen. Der Vorschlag wird ebenfalls einstimmig angenommen.

• *TOP 7:* L. Reich ist Vorsitzender der Kommission, die den Studienpreis vergibt, und gibt bekannt, dass H. Krüger (Universität Wien, Betreuer: G. Teschl) einen Studienpreis für seine Diplomarbeit und C. Haberl (TU Wien, Betreuerin: M. Ludwig) einen Studienpreis für seine Dissertation bekommen. Insgesamt zeigte sich die Kommission sehr beeindruckt vom Niveau aller eingereichten Arbeiten, an denen man erkennt, wie sehr die Ansprüche in den letzten Jahren gestiegen sind. R. Tichy übergibt die Preise; für Krüger übernimmt stellvertretend Teschl.

Der Förderungspreis geht dieses Jahr an C. Heuberger, P. Grabner hält die Laudatio (siehe unten).

• *TOP 8:* G. Helmberg fragt, wie weit die Vorbereitungen bezüglich der Wiederaufnahme des Schülerpreises gediehen sind. M. Drmota berichtet, dass die Ausschreibung läuft und an die Landesschulräte gegangen ist; es sollen hervorragende Fachbereichsarbeiten prämiert werden.

P. Gruber regt an, sich etwas zu überlegen, damit wieder mehr Mitglieder zur Generalversammlung kommen. Er erinnert, dass unter seinem Vorsitz die Generalversammlung oft mit dem Vortrag eines berühmten Mathematikers verbunden war.

C. Binder bemerkt, dass es kaum mehr ÖMG-Vorträge gibt. Das scheint an der speziellen Situation in Wien zu liegen, wo es mittlerweile sehr viele andere Aktivitäten gibt.

C. Krattenthaler fragt nach, wie die Übernahme der Mathematikolympiade läuft, insbesondere auch nach dem Weggang von T. Eisenkölbl und S. Wagner. C. Heuberger berichtet, dass die Übernahme der Geschäfte von Baron im Laufen sind und T. Eisenkölbl korrespondierendes Mitglied der entsprechenden Kommission sei.

Vorsitz: R. Tichy *Schriftführerin:* I. Fischer

Laudatio zur Verleihung des Förderungspreises 2008 der ÖMG an Clemens Heuberger

Clemens Heuberger wurde am 1. 8. 1975 in Graz geboren. Hier besuchte er die Volksschule und das Akademische Gymnasium, an dem er 1993 mit Auszeichnung maturierte. Während seiner Mittelschulzeit nahm er dreimal an der internationalen Mathematikolympiade teil und gewann drei Bronzemedaillen. Ab Oktober 1993 studierte er an der Technischen Universität Graz Technische Mathematik. Bei dieser Gelegenheit fiel er mir nach kurzer Zeit als besonders begabter und motivierter Student auf, ich betreute damals die Übungen zur Analysis im ersten Studienjahr. Er nützte die Möglichkeiten, quer über die Grenzen der einzelnen Studienzweige hinweg die unterschiedlichsten Fächer zu absolvieren, die sein Interesse weckten. So erwarb er sich profunde Kenntnisse der mathematischen Optimierung, die von der Arbeitsgruppe um Rainer Burkard vertreten wird, der Clemens jetzt auch angehört. Ebenso nutzte er die Angebote aus dem Bereich der Informatik, was ihn mittlerweile zur „Letztinstanz“ bei allen im Fachbereich auftretenden Computerproblemen gemacht hat. Darüber hinaus besuchte er die durch Robert Tichy und mich im Bereich der Zahlentheorie angebotenen Lehrveranstaltungen. Bereits 1997, also mit einer Studienverkürzung um ein Jahr, schloss er sein Diplomstudium mit einer Diplomarbeit zum Thema „Algorithmische Lösung parametrisierter Thue-Gleichungen“ bei Robert Tichy ab. Wie schon der Titel der Arbeit sagt, verbanden sich darin einerseits fundierte Kenntnisse der algebraischen und transzendenten Zahlentheorie, besonders der Bakerschen Methode, mit der Implementierung am Computer.

Anschließend an sein Diplomstudium begann er sein Doktoratsstudium unter der Anleitung von Robert Tichy und schon 1999 legte er seine beeindruckende Dissertation mit dem Titel „Effektive Lösung diophantischer Gleichungen“ vor. Ich war damals Zweitbegutachter der Dissertation und habe mir mein damaliges Gutachten bei der Vorbereitung auf diese Rede noch einmal angesehen. Die Zusammenfassung des Gutachtens: „*Herr Heuberger hat durch die vorliegende Dissertation bewiesen, dass er komplexe mathematische Theorien, wie die algebraische Zahlentheorie, transzendente Zahlentheorie, asymptotische Analysis und Grundzüge der algebraischen Geometrie beherrscht und auch anwenden kann. Die Dissertation ist sehr gut und klar geschrieben, die erzielten Resultate sind neu und die Beweise zeugen von einer technischen Virtuosität*“, rechtfertigt das Epitheton „beeindruckend“, das ich vorhin verwendet habe. In der Dissertation wurden mehrere Familien parametrisierter Thue-Gleichungen durch Kombination der Methode von Alan Baker mit geschickt eingesetzter Computersuche vollständig gelöst. Darüber hinaus konnte Clemens Heuberger eine Vermutung von Emery Thomas über die Lösungen parametrisierter Thue-Gleichungen unter einer technischen Zusatzbedingung beweisen. Insgesamt sind aus der Dissertation sechs Publikationen hervorgegangen.

Nach Abschluss seiner Dissertation bekam er eine Assistentenstelle am heutigen Institut für Optimierung und Diskrete Mathematik. Diese Stelle erlaubte es ihm, seine Forschungen fortzusetzen, aber auch sein Forschungsgebiet auszuweiten. Diophantische Gleichungen und deren effektive Lösung blieben weiterhin ein wichtiges Thema, neu dazu kamen Fragestellungen aus der Graphentheorie, der diskreten Optimierung, der Analyse von Algorithmen sowie aus der Kryptographie. Mit einem umfangreichen Œuvre reichte er im Jahr 2001 um Habilitation ein und hat seither eine permanente Stelle als Universitätsdozent.

Ich möchte zwei seiner Forschungsinteressen der letzten Zeit etwas genauer beschreiben:

Optimale Zahldarstellungen und deren Anwendungen in der Kryptographie: Redundante Zifferndarstellungen bieten die Möglichkeit, die Anzahl der Operationen zur Berechnung von Vielfachen in algebraischen Gruppen zu minimieren. Dies spielt besonders in modernen Verschlüsselungsmethoden, wie etwa bei Kryptosystemen auf der Basis von elliptischen oder hyperelliptischen Kurven, eine wichtige Rolle. Denn einerseits erlauben die bisherigen theoretischen Resultate in diesem Gebiet eine Verkleinerung der zur Verschlüsselung benötigten Vielfachen, andererseits macht die rechnerische Komplexität der Punkt-Addition auf solchen Kurven einen Teil des Gewinns an Rechenzeit wieder wett. Hier kann man durch geschickte Ausnutzung der Struktur der Punktgruppe und durch geeignete Darstellungen der Multiplikatoren einiges an Rechenzeit gewinnen. Hier werden vielfältige Methoden aus der mathematischen Analyse von Algorithmen verwendet, um asymptotische und probabilistische Aussagen über relevante Lauzeitparameter zu erhalten. Clemens Heuberger konnte hier Kontakte zu mehreren Arbeitsgruppen in der angewandten Kryptographie knüpfen, sodass seine Resultate auch in der Praxis Verwendung finden. Hier besteht eine rege Kooperation mit Helmut Prodinger in Stellenbosch und Roberto Avanzi in Bochum. Im laufenden Jahr organisierte er zusammen mit Vincent Rijmen die "Central European Conference on Cryptography" in Graz.

Graphentheoretische Indizes in der Theoretischen Chemie: In der theoretischen Chemie werden komplexe Moleküle durch Graphen modelliert. Dabei hat sich herausgestellt, dass gewisse kombinatorische Eigenschaften dieser Graphen sich in physikalischen und chemischen Eigenschaften, wie etwa Siedepunkten, der zugehörigen Substanzen wiederspiegeln. Dies führt – in der Sprache der Graphentheorie – zu Fragestellungen wie etwa der Maximierung der Anzahl der unabhängigen Teilmengen von Bäumen, deren Knotengrad beschränkt ist. Hier sind in der letzten Zeit einige Publikationen, meist gemeinsam mit Stephan Wagner in Stellenbosch, entstanden, die in angesehenen Zeitschriften der theoretischen Chemie erschienen sind.

Clemens Heuberger hat auch Agenden in der österreichischen Mathematikolympiade übernommen. Diese Aufgabe möchte ich besonders hervorheben, da die Teilnehmer an verschiedenen Wettbewerben der nationalen und internationalen Olympiaden den „harten Kern“ unserer künftigen Studierendengenerationen darstellen. Er engagiert sich hier besonders in der Ausbildung von Lehrern, die Olympiadekurse leiten, nimmt aber auch an den schon legendären Vorbereitungskursen auf die internationalen Bewerbe in Raach am Semmering teil.

Bei den Studierenden sowohl der Technischen Mathematik als auch der Ingenieurstudien, die er im Service betreut, ist Clemens Heuberger sehr beliebt. Als Kollege ist er ein oft aufgesuchter Gesprächspartner, dessen pointierte Meinung von allen geschätzt wird.

Ich freue mich mit Clemens Heuberger über diese Auszeichnung der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft und gratuliere ihm aus ganzem Herzen.

P. Grabner (TU Graz)

Satzungen der ÖMG

§1. Name und Sitz des Vereins

Der Verein führt den Namen Österreichische Mathematische Gesellschaft (abgekürzt ÖMG, im internationalen Verkehr Austrian Mathematical Society) und hat seinen Sitz in Wien. Er ist aus der seit dem Jahr 1903 bestehenden und 1945 neu konstituierten Mathematischen Gesellschaft in Wien hervorgegangen.

§2. Zwecke und Tätigkeiten des Vereins

§*2.1. Zweck des Vereins.* Der Zweck der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft ist die Förderung der mathematischen Wissenschaften und die Unterstützung von Mathematikern und Mathematikerinnen in Österreich bei ihrer wissenschaftlichen und beruflichen Arbeit.

§*2.2. Tätigkeiten zur Erreichung des Vereinszwecks.* Der in §2.1. genannte Vereinszweck soll durch folgende Tätigkeiten erreicht werden:

a. Veranstaltung von wissenschaftlichen und populärwissenschaftlichen Vorträgen über mathematische Themen und Organisation mathematischer Tagungen.
b. Herausgabe einer Zeitschrift, die Internationale Mathematische Nachrichten (abgekürzt IMN) heißt.
c. Verkehr und Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Vereinen weltweit.
d. Förderung der mathematischen Lehre und Forschung an den Universitäten, FH, außeruniversitären Forschungsstätten, Schulen, insbesondere AHS und BHS, sowie an allen weiteren Forschungs- und Bildungseinrichtungen.
e. Förderung der Lehrerfortbildung.
f. Förderung von Frauen im Bereich der mathematischen Wissenschaften.
g. Verleihung von Preisen.
h. Förderung der Entwicklungszusammenarbeit im Bereich der mathematischen Wissenschaften.

§3. Aufbringung der finanziellen Mittel zur Erreichung des Vereinszwecks

Die zur Erreichung des Vereinszwecks (§2.1) erforderlichen finanziellen Mittel werden durch Mitgliedsbeiträge (§7), Verkauf von Publikationen der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, Subventionen, Spenden und sonstige Zuwendungen aufgebracht.

§4. Das Vereinsjahr

Das Vereinsjahr läuft von 1. Jänner bis 31. Dezember.

§5. Gliederung der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft – Kommissionen – Verantwortliche

§*5.1. Landessektionen.* Die Österreichische Mathematische Gesellschaft hat sechs regionale Sektionen (genannt Landessektionen) mit dem jeweiligen Sitz in

– Graz (zuständig für die Steiermark),
– Innsbruck (zuständig für Tirol und Vorarlberg),
– Klagenfurt (zuständig für Kärnten),
– Linz (zuständig für Oberösterreich),
– Salzburg (zuständig für Salzburg) und
– Wien (zuständig für das Burgenland, Niederösterreich und Wien).

In diesen Landessektionen sollen die Tätigkeiten der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft gemäß § 2.2.a., 2.2.d., 2.2.e. und 2.2.f. auf regionaler Ebene wahrgenommen werden. Die Sorge für die Tätigkeit einer Landessektion und der Kontakt zum Vorstand der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft (§9) obliegt dem Vorsitzenden bzw. der Vorsitzenden der Landessektion; dieser bzw. diese ist Mitglied des Beirats der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft (§10) und wird als solches von der Generalversammlung (§8.1) nach Anhörung der Landessektionen auf Vorschlag des Vorstands gewählt. Über die Bereitstellung finanzieller Mittel für die Landessektionen entscheidet der Vorstand. Die Vorsitzenden der Landessektionen haben dem Vorstand und der Generalversammlung zu berichten.

§*5.2. Ständige Kommissionen.* Es können ständige Kommissionen gebildet werden. Einsetzung und Wahl der Mitglieder sowie des Vorsitzenden bzw. der Vorsitzenden erfolgen auf Vorschlag des Vorstands (§11.1) in der Generalversammlung. Der Vorstand entscheidet über die Bereitstellung finanzieller Mittel für die Arbeit einer ständigen Kommision. Die ständigen Kommissionen haben dem Vorstand und der Generalversammlung über ihre Arbeit zu berichten. Insbesondere wird eine Didaktikkommission eingerichtet. Diese befasst sich mit Angelegenheiten des Mathematikunterrichts und der Lehrerfortbildung (§2.2.d und §2.2.e) und der Organisation von Tagungen zu den Themen ihres Aufgabenbereichs (§2.2.a). Falls erforderlich, kann die Didaktikkommission einen stellvertretenden Vorsitzenden bzw. eine stellvertretende Vorsitzende selbst wählen. Vorsitzende von ständigen Kommissionen sind Mitglieder des Beirates (§10.1).

§*5.3. Nichtständige Kommissionen.* Zur Behandlung besonderer Aufgaben können nichtständige Kommissionen gebildet werden. Einsetzung, Bestellung der Mitglieder und des Vorsitzenden bzw. der Vorsitzenden einer solchen Kommission, sowie die Bereitstellung finanzieller Erfordernisse obliegen dem Vorstand. Nichtständige Kommissionen haben dem Vorstand über ihre Arbeit zu berichten.

§*5.4. Verantwortliche für spezielle Aufgaben.* Für wichtige spezielle, längerfristige Aufgaben können Verantwortliche eingesetzt werden.

Die Bestellung solcher Verantwortlichen und die Bereitstellung finanzieller Mittel für ihre Arbeit erfolgt durch den Vorstand. Die Verantwortlichen haben den Vorstand und der Generalversammlung über ihre Tätigkeit zu berichten. Insbesondere ist ein Verantwortlicher bzw. eine Verantwortliche für die Entwicklungszusammenarbeit (§2.2.h) einzusetzen.

§6. Mitglieder

Es wird zwischen wirklichen Mitgliedern, korrespondierenden Mitgliedern und Ehrenmitgliedern unterschieden.

§*6.1. Wirkliche Mitglieder.* Wirkliches Mitglied kann jede natürliche Person werden, die Interesse an Mathematik hat. Die Aufnahme in die Österreichische Mathematische Gesellschaft erfolgt aufgrund eines vom Vorstand genehmigten Antrags.

§*6.2. Korrespondierende Mitglieder.* Korrespondierendes Mitglied kann jede juristische Person werden. Auch Schulen, wissenschaftliche Institute und Bibliotheken können korrespondierende Mitglieder werden. Die Aufnahme erfolgt durch den Vorstand und wird in der nächsten Generalversammlung bekanntgegeben.

§*6.3. Ehrenmitglieder.* Zu Ehrenmitgliedern können Persönlichkeiten gewählt werden, die sich hervorragende Verdienste um die mathematische Wissenschaft erworben und die Mathematik in Österreich besonders gefördert haben. Die Wahl zum Ehrenmitglied erfolgt nach Anhörung des Beirats (§10.3) durch einen ausführlich begründeten Beschluss im Vorstand (§11.1). Die Wahl eines Ehrenmitglieds ist in der nächsten Generalversammlung bekanntzugeben.

§*6.4. Bekanntmachung in den „Internationalen Mathematischen Nachrichten“.* Alle Aufnahmen und Wahlen von Mitgliedern werden laufend in den Internationalen Mathematischen Nachrichten (§2.2.b) veröffentlicht.

§7. Rechte und Pflichten der Mitglieder

Alle wirklichen Mitglieder und Ehrenmitglieder haben das Recht, an den Veranstaltungen und Versammlungen der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft teilzunehmen. Sie besitzen in der Generalversammlung (§8) ein einfaches Stimmrecht und haben aktives und passives Wahlrecht.

Sämtliche Mitglieder haben Anspruch auf kostenlosen Bezug und Zusendung der Internationalen Mathematischen Nachrichten (§2.2.b). Jedes wirkliche und jedes korrespondierende Mitglied ist verpflichtet, die Vereinszwecke (§2.1) nach Kräften zu unterstützen und einen jährlichen Mitgliedsbeitrag zu zahlen, dessen

Höhe für jedes Vereinsjahr von der Generalversammlung festgelegt wird (§8.1).

Jedes Mitglied kann durch schriftliche Mitteilung an den Vorstand seinen Austritt vollziehen. Der Mitgliedsbeitrag für das laufende Jahr ist von wirklichen und korrespondierenden Mitgliedern auf jeden Fall zu bezahlen. Wirkliche und korrespondierende Mitglieder, die mit der Beitragszahlung durch zwei Jahre in Rückstand geblieben sind, kann der Vorstand durch Beschluss aus der Mitgliederliste streichen (§11.1).

§8. Die Generalversammlung

In jedem Vereinsjahr findet eine Generalversammlung der wirklichen Mitglieder und der Ehrenmitglieder statt.

§ *8.1. Aufgaben der Generalversammlung.* Der Generalversammlung obliegt

a. die Entgegennahme des Tätigkeits- und Rechenschaftsberichts des Vorstands (§11.1) und des Berichts der Rechnungsprüfer bzw. der Rechnungsprüferinnen (§9.3);
b. die Entgegennahme der Berichte der ständigen Kommissionen (§5.2) und der Verantwortlichen (§5.4);
c. die Entgegennahme der Berichte aus den Landessektionen (§5.1);
d. Festsetzung der Höhe des Mitgliedsbeitrages (§7);
e. die Wahl des Vorsitzenden bzw. der Vorsitzenden und der übrigen Vorstandsmitglieder (§9.2);
f. die Wahl der Vorsitzenden der Landessektionen (§ 5.1) und der übrigen Mitglieder des Beirats (§10);
g. die Wahl der Rechnungsprüfer bzw. der Rechnungsprüferinnen (§9.3);
h. die Einsetzung ständiger Kommissionen, die Wahl ihrer Mitglieder und ihres Vorsitzenden bzw. ihrer Vorsitzenden (§5.2.);
i. die Beschlussfassung über Satzungsänderungen;
j. die Beschlussfassung über die Auflösung der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft (§13).

§*8.2. Außerordentliche Generalversammlungen.* Aus besonderen Anlässen können während des Vereinsjahres ausserordentliche Generalversammlungen einberufen werden. Eine solche Einberufung muss insbesondere dann erfolgen, wenn mindestens ein Drittel der wirklichen Mitglieder sie verlangt.

§*8.3. Einberufung, Leitung, Beschlussfähigkeit der Generalversammlung. Beschlussfassung.* Die Generalversammlung wird von dem Vorsitzenden bzw. der Vorsitzenden der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft einberufen und geleitet. Zu den Generalversammlungen muss an jedes wirkliche Mitglied und jedes Ehrenmitglied spätestens zwei Wochen vorher eine schriftliche oder elektronische Einladung ergehen. Auch die rechtzeitige Verlautbarung des Termins in den „Internationalen Mathematischen Nachrichten“ gilt als Einladung. Die Generalversammlung ist bei ordnungsgemäßer Einberufung ohne Rücksicht auf die

Zahl der erschienenen Mitglieder beschlussfähig, sofern sie nicht zum Zweck der Auflösung der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft einberufen wird. Wird eine Generalversammlung zum Zweck der Auflösung des Vereins (§13) einberufen, so ist sie nur bei Anwesenheit von zwei Drittel der Mitglieder und Ehrenmitglieder beschlussfähig. Eine zweite, mit der gleichen Tagesordnung einberufene Generalversammlung ist jedoch ohne Rücksicht auf die Zahl der anwesenden Mitglieder beschlussfähig. Die Beschlüsse der Generalversammlung werden mit einfacher Stimmenmehrheit gefasst, jedoch erfordern Beschlüsse über Satzungsänderungen und über die Auflösung der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft (§13) eine Zweidrittelmehrheit.

§9. Der Vorstand der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft. Rechnungsprüfer

§*9.1. Der Vorstand.* Der Vorstand der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft besteht aus

- dem Vorsitzenden bzw. der Vorsitzenden,
- dem stellvertretenden Vorsitzenden bzw. der stellvertretenden Vorsitzenden,
- dem Herausgeber bzw. der Herausgeberin der „Internationalen Mathematischen Nachrichten“ (§2.2.b),
- dem Kassier bzw. der Kassierin,
- dem stellvertretenden Kassier bzw. der stellvertretenden Kassierin,
- dem Schriftführer bzw. der Schriftführerin,
- dem stellvertretenden Schriftführer bzw. der stellvertretenden Schriftführerin,
- dem Beauftragten bzw. der Beauftragten für Öffentlichkeitsarbeit und
- dem Beauftragten bzw. der Beauftragten für die Frauenförderung (§2.2.f).

§*9.2. Wahl des Vorstands.* Der Vorstand wird in der Generalversammlung für eine Funktionsperiode von zwei Vereinsjahren gewählt. Diese beginnt mit dem auf die Generalversammlung folgenden Vereinsjahr. Der Vorsitzende bzw. die Vorsitzende wird immer in geheimer Abstimmung gewählt, die übrigen Mitglieder des Vorstands können durch Akklamation gewählt werden. Wenn dies jedoch ein Mitglied beantragt, ist auch die Wahl der übrigen Vorstandsmitglieder geheim durchzuführen.

§*9.3. Rechnungsprüfer bzw. Rechnungsprüferinnen.* Die Generalversammlung wählt für eine Funktionsperiode von zwei Vereinsjahren zwei Rechnungsprüfer bzw. Rechnungsprüferinnen, welche die Abrechnung des Kassiers am Ende jedes der folgenden Vereinsjahre zu prüfen haben. Die Rechnungsprüfer bzw. Rechnungsprüferinnen berichten dem Vorstand und der Generalversammlung.

§10. Der Beirat. Der Ausschuss

Zur Beratung und Unterstützung seiner Aufgaben (§11) steht dem Vorstand ein Beirat zur Seite.

§*10.1. Zusammensetzung und Wahl des Beirats.* Der Beirat besteht aus den sechs Vorsitzenden der Landessektionen (§5.1) und mindestens sechs weiteren Mitgliedern oder Ehrenmitgliedern der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft sowie den Vorsitzenden der ständigen Kommissionen. Bei der Zusammensetzung des Beirats sind die verschiedenen in der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft vertretenen fachlichen und beruflichen Richtungen zu berücksichtigen.

§*10.2. Wahl des Beirats.* Die Vorsitzenden der Landessektionen und die übrigen Mitglieder des Beirats werden auf Vorschlag des Vorstands in jedem zweiten Jahr, zwischen den Wahlterminen für die Vorstandswahlen, in der Generalversammlung für eine Funktionsperiode von zwei Vereinsjahren gewählt. Diese beginnt mit dem auf die Generalversammlung folgenden Vereinsjahr. Die Wahlen sind, wenn dies ein Mitglied beauftragt, geheim mittels Stimmzettel durchzuführen.

Bei der Erstellung des Wahlvorschlags für die Vorsitzenden bzw. der Vorsitzenden der Landessektionen ist die jeweilige Landessektion anzuhören, bei der Erstellung des Wahlvorschlags für die übrigen Beiratsmitglieder der Beirat.

§*10.3. Tätigkeit des Beirats.* Die Sitzungen des Beirats werden von dem bzw. der Vorsitzenden der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft einberufen und geleitet. Der Beirat ist vom Vorstand vor der Wahl eines Ehrenmitglieds (§6.3) rechtzeitig zu informieren und anzuhören, ebenso vor jeder Generalversammlung zu allen wichtigen Tagesordnungspunkten, insbesondere zum Wahlvorschlag für den neuen Vorstand und den neuen Beirat (§11).

§*10.4. Der Ausschuss.* Vorstand und Beirat zusammen bilden den Ausschuss, der auf alle Fälle vor jeder Generalversammlung einzuberufen ist. Die Sitzungen des Ausschusses werden von dem bzw. von der Vorsitzenden der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft einberufen und geleitet.

§11. Pflichten und Rechte des Vorstands und des Vorsitzenden der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft

§*11.1. Pflichten und Rechte des Vorstands.* Der Vorstand (§9) ist verantwortlich für

a. die Verfolgung und Erfüllung der Zwecke des Vereins (§2.1)
b. für die Aufbringung der hierfür erforderlichen finanziellen Mittel (§3) und
c. für die Verwaltung des Vereinsvermögens.

Dem Vorstand obliegt es insbesondere

a. Wahlvorschläge für einen neuen Vorstand, einen neuen Beirat und die Rechnungsprüfer bzw. Rechnungsprüferinnen in der Generalversammlung zu erstellen (§8.1)
b. falls erforderlich, Vorschläge für die Einsetzung ständiger Kommissionen, ihre Zusammensetzung und die Wahl ihres Vorsitzenden bzw. ihrer Vorsitzenden (§5.2) der Generalversammlung vorzulegen,

c. nach abgelaufenen Vereinsjahr in der darauf folgenden Generalversammlung einen Tätigkeits- und Rechenschaftsbericht zu erstatten (§8.1),
d. über die Anträge zur Aufnahme als wirkliches Mitglied (§6.1) zu entscheiden.

Der Vorstand hat das Recht

a. seine Geschäftsordnung selbst festzulegen;
b. vorzeitig ausscheidende Vorstandsmitglieder oder Beiratsmitglieder selbständig durch Kooptierung bis zur Wahl eines neuen Vorstands oder eines neuen Beirats zu ersetzen;
c. falls erforderlich, nichtständige Kommissionen (§5.3) und Verantwortliche für spezielle Aufgaben (§5.4) einzusetzen und bei Bedarf Mitglieder zur Mitarbeit an einzelnen Aufgaben heranzuziehen;
d. Ehrenmitglieder (§6.3) zu wählen;
e. korrespondierende Mitglieder (§6.2) aufzunehmen;
f. wirkliche und korrespondierende Mitglieder, die mit den Beitragszahlungen durch zwei Jahre in Rückstand sind, durch Beschluss von der Mitgliederliste zu streichen.

§*11.2. Sitzungen des Vorstands.* Die Sitzungen des Vorstands werden von dem bzw. von der Vorsitzenden der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft einberufen und geleitet. Der einberufene Vorstand ist bei Anwesenheit von mindestens fünf seiner Mitglieder beschlussfähig. Die Beschlüsse des Vorstands werden mit einfacher Mehrheit gefasst, bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden bzw. der Vorsitzenden.

§*11.3. Der bzw. die Vorsitzende der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft.* Der bzw. die Vorsitzende vertritt die Österreichische Mathematische Gesellschaft nach außen und leitet die Arbeit des Vorstands. Er bzw sie beruft die Sitzungen des Vorstands, des Beirats, des Ausschusses und der Generalversammlung ein und leitet sie. Ausfertigung und Bekanntmachung von Beschlüssen des Vorstands und der Generalversammlung bedürfen der Unterschrift des bzw. der Vorsitzenden oder des bzw. der stellvertretenden Vorsitzenden. Der bzw. die Vorsitzende wird im Bedarfsfall durch den stellvertretenden Vorsitzenden bzw. die stellvertretenden Vorsitzende oder durch ein vom ihm bzw. ihr nominiertes Mitglied des Ausschusses vertreten.

§12. Internationale Mathematische Nachrichten

Die „Internationalen Mathematischen Nachrichten“ berichten über wichtige Entwicklungen in der Mathematik, über Ereignisse des mathematischen Lebens und über die Arbeit der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft. Ferner werden Rezensionen von Büchern und Monographien über mathematische Themen, Aufsätze zur Geschichte der Mathematik und Nachrufe auf Mitglieder der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft veröffentlicht.

§13. Auflösung der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft

Die Auflösung der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft erfolgt, wenn in einer für diesen Zweck einberufenen Generalversammlung (§8.3), in der mindestens zwei Drittel der wirklichen Mitglieder und Ehrenmitglieder anwesend sind, zwei Drittel der Anwesenden für die Auflösung stimmen. Ist diese Generalversammlung nicht beschlussfähig, so entscheidet eine zweite mit derselben Tagesordnung einberufenen Generalversammlung ohne Rücksicht auf die Zahl der anwesenden Mitglieder. Im Falle der freiwilligen Auflösung fällt das Vermögen der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft der Fachbereichsbibliothek Mathematik, Statistik und Informatik der Universität Wien zu.

§14. Schiedsgericht

Streitigkeiten zwischen Mitgliedern der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft aus dem Vereinsverhältnis werden durch ein Schiedsgericht geschlichtet, zu dem jede der streitenden Partner ein wirkliches Mitglied oder Ehrenmitglied entsendet; diese beiden wählen ein drittes wirkliches oder Ehrenmitglied, das den Vorsitz führt. Falls bei der Wahl des Vorsitzenden bzw. der Vorsitzenden keine Einigung erzielt werden kann, entscheidet das Los zwischen den Vorschlägen der beiden von den Streitparteien entsandten Mitglieder für den Vorsitz. Die Entscheidung des Schiedsgerichts erfolgt bei Anwesenheit aller Mitglieder des Schiedsgerichts mit einfacher Stimmenmehrheit, muss mit einer Begründung versehen sein und ist endgültig. Stimmenthaltung ist unzulässig.

Neue Mitglieder

Kurt Chudej, Prof., Dr.rer.nat. – Glockenstr. 20 i, D 95447 Bayreuth. geb. 1965. 1984–1989 Studium Mathematik TU München, 1989–1998 wissenschaftlicher Mitarbeiter Numerische Mathematik TU München, 1994 Promotion, 1998–1999 Greifswald, 1999– Bayreuth, 2001 Habilitation, 2007 Ernennung zum apl. Professor. e-mail *kurt.chudej@uni-bayreuth.de*.

Christian Ladner, Mag. – Karl-Mayr-Str. 25 B, 6465 Nassereith. geb. 1978. 1996 bis 2001 Lehramtsstudium Physik, Mathematik Univ. Innsbruck, seit 2001 AHS-Lehrer Akademisches Gymnasium IBK und Meinhardinum, Stams. e-mail *christian_ladner@aon.at*.

Christoph Speiser, BSc. – Am Steinfeld 8, 2511 Pfaffstätten. geb. 1964. Seit 1988 in der IKT-Branche. e-mail *c.speiser@kapsch.at*.

Marta Macho-Stadler – Facultad de Ciencia y Tecnologia, Departimento de Matematicas, Barrio Sarriena s/n, 48940 Leioa, Spanien.