



Herausgegeben von der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft
<http://www.oemg.ac.at/Mathe-Brief> — mathe-brief@oemg.ac.at

forschen > wissen > neues schaffen

Mathematik ist überall

Die Welt in der Gleichung

The graphic features a dark blue background with a grid of vertical lines on the left side. A series of white, wavy lines curves across the bottom half of the image. Scattered throughout are various numbers in white and light blue, some appearing as if they are floating or falling. The overall aesthetic is clean and modern, emphasizing mathematical concepts.

BM.W.F^a
Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung

Mathematik ist überall!

Unter diesem Titel hat das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung kürzlich eine Broschüre herausgegeben, in der einige österreichische Mathematiker/innen zu Wort kommen, wobei der Fokus in den Anwendungen der Mathematik liegt.

In 10 Interviews werden verschiedene Forscher/innen (Heinz Engl, Walter Schachermayer, Barbara Kaltenbacher, Peter Markowich, Massimo Fornasier, Bruno Buchberger, Norbert Mauser, Herwig Hauser, Karl Sigmund, Christian Schmeiser, Karl Kunisch) und ihre Forschungsgebiete (Industriemathematik, Finanzmathematik, Inverse Probleme, Partielle Differentialgleichungen, Gröbner-Basen, Algebraische Geometrie, Spieltheorie, mathematische Modelle in der Zellbiologie, Optimierungstheorie, Schrödinger-Gleichung) vorgestellt. Weiters enthält die Broschüre vier kurze Artikel:

- *Mathematik geht uns alle an* (Daniel Weselka, BMWF),
- *Österreichische Beiträge zur Mathematik* (Karl Sigmund, Univ. Wien),
- *Vernetzen und Verstärken: Mathematik als Motor der Wissenschaft* (Norbert Mauser, Univ. Wien),
- *Wie sag ichs meinem Kinde: Woran liegen die Imageprobleme der Mathematik?* (Rudolf Taschner, TU Wien),

die weitere Aspekte der Mathematik abdecken und eine inhaltliche Ergänzung zu den Interviews bilden. Dies ist insgesamt eine gut ausgewählte Zusammenstellung der angewandten mathematischen Forschungslandschaft in Österreich und vermittelt vor allem: Mathematik wirkt in (fast) alle Lebensbereiche einer modernen Gesellschaft hinein, und insbesondere beruhen wissenschaftliche und technische Fortschritte zu einem wesentlichen Anteil auf dem Einsatz mathematischer Techniken und Methoden. Ich greife einige Aspekte der Broschüre heraus:

— Finanzmathematik (hier vertreten durch den Wittgensteinpreisträger Walter Schachermayer) ist sein vielen Jahren ein „boomendes“ Gebiet, und der Bedarf an gut ausgebildeten Finanz- und Versicherungsmathematiker/innen ist ungebrochen. Dieses moderne und lebendige Gebiet bietet jungen Mathematiker/innen vielfältige Aufgabengebiete im Banken- und Versicherungswesen, aber auch im akademischen Bereich. Schachermayer ist durch sein (gem. mit Freddy Delbaen) gefundenes *Fundamental Theorem of Asset Pricing* weltweit bekannt geworden.

— Dass Österreich im Bereich „Industriemathematik“ führend ist, ist das Verdienst des Linzer Mathematikers Heinz Engl (designierter Rektor der Universität Wien). Das von ihm gegründete *Johann Radon Institute for Computational and Applied Mathematics* (RICAM) bietet vielen Mathematiker/innen aus der ganzen Welt die Möglichkeit, in Österreich zu arbeiten. Seine Schule von sogenannten Inversen Problemen wird u.a. auch von Barbara Kaltenbacher (Univ. Klagenfurt) vertreten, die sich mit Anwendungen in der Medizintechnik beschäftigt.

— Der von Bruno Buchberger (u.a. „Österreicher des Jahres 2010“ in der Kategorie Forschung der Tageszeitung Die Presse) aufgebaute Softwarepark Hagenberg und das Research Institute for Symbolic Computation (RISC) bilden eine äußerst erfolgreiche und interessante Symbiose von Mathematik und Informatik. Der sogenannte Buchberger-Algorithmus zur Lösung polynomieller Gleichungssysteme (mit Hilfe von Gröbner-Basen) ist bereits jetzt ein Klassiker und gehört zu den wichtigsten Computer-Algorithmen mit oft überraschenden Anwendungen.

— „Biomathematik“ ist nicht nur ein Terminus, der den Zeitgeist zu treffen scheint, sondern ein immer wichtiger werdendes Gebiet der angewandten Mathematik. So leitet etwa der Österreicher Martin Nowak an der Harvard University ein Institut für Evolutionsdynamik. Seine Ausbildung

erhielt er u.a. vom Wiener Mathematiker Karl Sigmund, der in der Broschüre die mathematische Spieltheorie vorstellt. Ein ganz anderer Zugang zur Biomathematik (mathematische Simulationsmodelle in der Zellbiologie) stammt von Christian Schmeiser (Univ. Wien).

Wenn Sie Interesse an der Broschüre haben bzw. auch Ihren interessierten Schülerinnen und Schülern diese zur Verfügung stellen wollen, fordern Sie diese bitte unter der email-Adresse *christine.steiner@bmwf.gv.at* an.

Michael Drmota, Vorsitzender der OMG

<h1>Inhalt</h1>	
■ Mathematik, eine Annäherung <i>von Wissenschafts- und Forschungsministerin Beatrix Karl</i>	5
■ Mathematik geht uns alle an! <i>von Daniel Weselka</i>	6
■ Mathematische Forschung und ihre Anwendung: ■ Prozessoptimierung im Hochofen – dank numerischer Simulation <i>Ein Gespräch mit Heinz W. Engl</i>	10
■ Stochastik und die Welt der Finanzmärkte <i>Ein Gespräch mit Walter Schachermayer</i>	12
■ Inverse Probleme und der Nierensteinertrümmerer <i>Ein Gespräch mit Barbara Kaltenbacher</i>	14
■ Österreichische Beiträge zur Mathematik <i>von Karl Sigmund</i>	16
■ Mathematische Forschung und ihre Anwendung: ■ Partielle Differenzialgleichungen und die Neidhart-Fresken <i>Ein Gespräch mit Peter Markowich und Massimo Fornasier</i>	22
■ Die Gröbner-Basen und die Steuerung von Bohrsinseln <i>Ein Gespräch mit Bruno Buchberger</i>	24
■ Vernetzen und Verstärken: Mathematik als Motor der Wissenschaft <i>von Norbert J. Mauser</i>	26
■ Mathematische Forschung und ihre Anwendung: ■ Die Auflösung von Singularitäten und die Schönheit der Mathematik <i>Ein Gespräch mit Herwig Hauser</i>	30
■ Der Sozialkontrakt im mathematischen Modell <i>Ein Gespräch mit Karl Sigmund</i>	32
■ Wie sag ich's meinem Kinde: Woran liegen die Imageprobleme der Mathematik? <i>von Rudolf Taschner</i>	34
■ Mathematische Forschung und ihre Anwendung: ■ Mathematik trifft Zellbiologie <i>Ein Gespräch mit Christian Schmeiser</i>	38
■ Optimierungstheorie stärkt medizinische Diagnostik <i>Ein Gespräch mit Karl Kunisch</i>	40
■ Die Schrödinger-Gleichung und das Bose-Einstein-Kondensat <i>Ein Gespräch mit Norbert J. Mauser</i>	42
■ Kontaktadresse	44
■ Impressum	46