

Das bedeutsamste Resultat der mathematischen Logik ist der sogenannte Unvollständigkeitssatz von Kurt Gödel (1906 - 1978). Der Satz besagt unter anderem, dass die Mathematik nicht 'mechanisierbar' ist, also insbesondere nicht durch Computer abzudecken. Es gibt mathematische Aussagen, die weder bewiesen noch widerlegt werden können: insbesondere läßt sich die Widerspruchsfreiheit der Mathematik nicht beweisen.

Parallel zu diesen Entdeckungen, die der Mathematik unüberschreitbare Grenzen ziehen, ist es aber zu einem gewaltigen Wachstumsschub gekommen. Die Mathematisierung durchdringt Wissenschaften und Technologien in einem Ausmaß, das vor kurzem noch unvorstellbar war. Zu einem beträchtlichen Teil beruht dies auf Anwendungen des Computers und damit wiederum auf Beiträgen der mathematischen Logik.

Die Mathematik ist demnach unausschöpflich, sowohl in der Tiefe ihrer Fragestellungen als auch in der Reichweite ihrer Anwendungen. Ob es um die Planung von Verkehrs- und Datenströmen, die Grundlagen der Bildverarbeitung, Informatik, Genomik oder den Handel mit Optionen geht, überall öffnen sich neue und aufregende Perspektiven, die den Bedarf an mathematischen Nachwuchstalenten in die Höhe schnellen lassen. Daneben haben Fragen über Primzahlen, Himmelsmechanik oder Geometrie ihre Faszination über Jahrhunderte hinweg bewahrt. Nichts ist so zeitlos wie die Mathematik, und nie kannte sie bessere Zeiten.

Die Vortragsreihe der Gödel Lectures informiert in verständlicher Form über einige der Höhepunkte der Mathematik und einige ihrer wichtigsten Probleme. Die Vortragenden sind weltweit angesehene Vertreter ihres Fachs und zeichnen sich durch ihre Fähigkeit aus, auch einem größeren Publikum den Reiz mathematischer Fragen nahebringen zu können.

### Junior Academy

Im Zusammenhang mit der Vortragsreihe organisiert der Stadtschulrat für Wien Diskussionsveranstaltungen für Schüler, um der Jugend die Möglichkeit zu Kontakten mit führenden internationalen Forschern zu geben. Die Veranstaltungen unter dem Titel „Junior Academy“ finden jeweils an den Tagen nach den Vorträgen statt und dienen der Vertiefung und kritischen Auseinandersetzung mit den jeweiligen Themen.

### Information

Österreichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW)  
Öffentlichkeitsarbeit  
1010 Wien, Dr. Ignaz Seipel-Platz 2  
T (01) 515 81 - 1219  
e-mail: marianne.baumgart@oeaw.ac.at  
www.oeaw.ac.at

Junior Academy  
Stadtschulrat für Wien  
Abteilung II, Monika Brandl  
T (01) 525 25 - 77 217

### Veranstalter

Österreichische Akademie der Wissenschaften  
gemeinsam mit der Industriellenvereinigung Wien

### Veranstaltungsort

Österreichische Akademie der Wissenschaften  
Festsaal  
1010 Wien, Dr. Ignaz Seipel-Platz 2

### Eintritt frei



gödel

2002/2003



Österreichische  
Akademie der  
Wissenschaften

23. Oktober 2002, 18.15 Uhr

**Martin GRÖTSCHEL**  
(Konrad-Zuse-Zentrum Berlin)

### **Karl der Große, PISA, Gödel und die Verkehrsoptimierung**

Auch vor 1200 Jahren gab es bereits „Ausbildungskrisen“, wie sie derzeit durch die PISA-Studie sichtbar werden. Damals reagierte man u. a. durch Erneuerung des Mathematikunterrichts. Zum Beispiel erfand Alcuin, der Consiliarius Karls d. Großen, neue mathematische Übungsaufgaben, die wir heute als Transportoptimierungsprobleme interpretieren. Damit sind wir schon bei Fragen unserer Zeit: Wie organisiert man Verkehrssysteme (Busse, Bahnen, Flugzeuge) nutzerfreundlich und kostengünstig, wie steuert man Logistik- oder innerbetriebliche Transportsysteme effizient? Das sind in der Regel sehr schwierige Aufgaben, aber Mathematik kann hier wirklich helfen. Der Vortrag wird anhand von Beispielen darüber berichten.

Moderator: Peter Gruber (TU Wien, ÖAW)

27. November 2002, 18.15 Uhr

**Jacques LASKAR**  
(Observatoire de Paris)

### **Hazard and Chaos in the Solar System**

Laplace tried to explain the observed perturbations of the motion of Jupiter and Saturn by the effects of comets, and developed the theory of probability in part to find out whether the comets' orbits were random or not. Later on, he demonstrated that the perturbations could actually be explained by the Newtonian interactions among the planets.

In his deterministic paradigm, all the future and all the past could be predicted from the knowledge of the present state. But recent results show that the motion of the planets is chaotic and cannot be predicted for more than a few million years.

Moderator: Klaus Schmidt (Uni Wien, ÖAW)

15. Jänner 2003, 18.15 Uhr

**Don ZAGIER**  
(Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn)

### **Perlen der Zahlentheorie**

'Gott schuf die ganzen Zahlen', so der Mathematiker Kronecker, 'alles andere ist Menschenwerk'. Die Lehre von den ganzen Zahlen - die Zahlentheorie - hat zwar zur allgemeinen Überraschung in den letzten Jahrzehnten wichtige Anwendungen gefunden (etwa bei der Verschlüsselung von Nachrichten), aber dennoch gilt sie als der Inbegriff der 'reinen' Mathematik. Jahrtausendealte Probleme über Primzahlen, der Satz von Fermat oder die Goldbach-Vermutung, sind jedem Zwölfjährigen leicht zu erklären und haben zu einigen der aussergewöhnlichsten Schöpfungen des menschlichen Geistes geführt. So nimmt die Zahlentheorie seit jeher eine Sonderstellung im Zentrum der Mathematik ein.

Moderator: Robert Tichy (TU Graz)

12. März 2003, 18.15 Uhr

**Vaughan JONES**  
(University of California, Berkeley)

### **Knots**

We will give a personal and very biased history of the mathematical theory of knots illustrated by several anecdotes. After some prehistory we begin in the nineteenth century and end with recent developments.

Moderator: Klaus Schmidt (Uni Wien, ÖAW)

21. Mai 2003, 18.15 Uhr

**Hans FÖLLMER**  
(Humboldt-Universität Berlin)

### **Kalkuliertes Risiko**

**Zur Rolle der Mathematik auf den Finanzmärkten**

Ob beim Roulette oder an der Börse: Mathematik kann nicht helfen, Wetten zu gewinnen. Sie kann aber sehr wohl dazu beitragen, die Struktur der Risiken zu klären, die mit solchen Wetten verbunden sind. Erst recht kommt sie dann ins Spiel, wenn es darum geht, die Struktur finanzieller Risiken durch das Design neuer Finanzprodukte und durch dynamische Strategien zu verändern.

Mathematik wird so zu einer Schlüsseltechnologie auf den Finanzmärkten. Ob sie damit zugleich neuartige Risiken erzeugt, ist eine der Fragen des Vortrags.

Moderator: Walter Schachermayer (TU Wien)

11. Juni 2003, 18.15 Uhr

**Ivar EKELAND**  
(Université Paris-Dauphine)

### **If God does not play dice, how does He run the world?**

**The concept of optimisation and the laws of physics**

At the end of the 17th century, Pierre de Fermat stated that light always picks the quickest path to travel from one point to another, and derived the law of refraction from this basic principle. We shall take up this idea, investigate whether it is true or false, and follow its mathematical developments, starting with the notion of derivative and ending with modern chaos theory.

Moderator: Karl Sigmund (Uni Wien, ÖAW)