

# Wissenschaftsjahr 2008: Das Jahr der Mathematik

## STUDIUM erleben

**Maths.** For many, this word conjures awkward memories of fractions, proofs and binomial formulas. The stress of examinations and getting good grades can hide the fascination of the discipline. Mathematics is everywhere: Whether we are using a mobile phone, developing medicines or building a house. Mathematics is the foundation for the natural and engineering sciences, for technical innovations and scientific advancement. For this reason, the Federal Ministry of Education and Research chose Mathematics as the theme of the Science Year 2008. Along with activities throughout Germany, a regional "Autumn of Science" took place in Aachen. For ten days in November, people from throughout the region had the opportunity to come into direct contact with science. At Aachen's Night of Science "5 vor 12" in RWTH's Kármán Auditorium, the FH Aachen was represented by two lectures: by Corinna Hornig-Flöck and Prof. Dr. Thilo Röth from the Faculty of Aerospace Engineering, as well as by Prof. Dr. Heinrich Hemme from the Faculty of Mechanical Engineering and Mechatronics. On the following morning, "Mathematics on Saturday" took place. Attendees experienced a full day of FH Aachen mathematics in compact form. Prof. Dr. Christa Polaczek organised this FH Aachen contribution to "Autumn of Science" in the Faculty of Mechanical Engineering and Mechatronics.

**Mathe.** Bei vielen weckt dieser Begriff unangenehme Erinnerungen an Brüche, Beweise und binomische Formeln. Klausur- und Notenstress verdecken aber die Faszination dieser Disziplin. „Mathematik ist überall“ heißt es oft, und ein Blick in den Alltag gibt dieser Behauptung recht. Wer mit dem Handy telefoniert, Medikamente entwickelt, Häuser baut, mit einem Flugzeug fliegt oder sportliche Leistungen optimiert, nutzt mathematische Erkenntnisse und Methoden. Im Vergleich zu anderen Wissenschaften erscheint die Mathematik angenehm strukturiert: Was sich auf ihre Axiome zurückführen lässt, ist gültig und bedarf nicht des empirischen Beleges. So teilt die Mathematik die Welt in richtig und falsch. Das Wort Mathematik kommt aus dem Griechischen und steht allgemein für die Erkenntnis oder die Wissenschaft. Mathematik ist grundlegend für Natur- und Ingenieurwissenschaften, technische Inno-

vationen und wirtschaftlichen Fortschritt. Aus diesem Grund hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung die Mathematik als Thema des Wissenschaftsjahres 2008 gewählt.

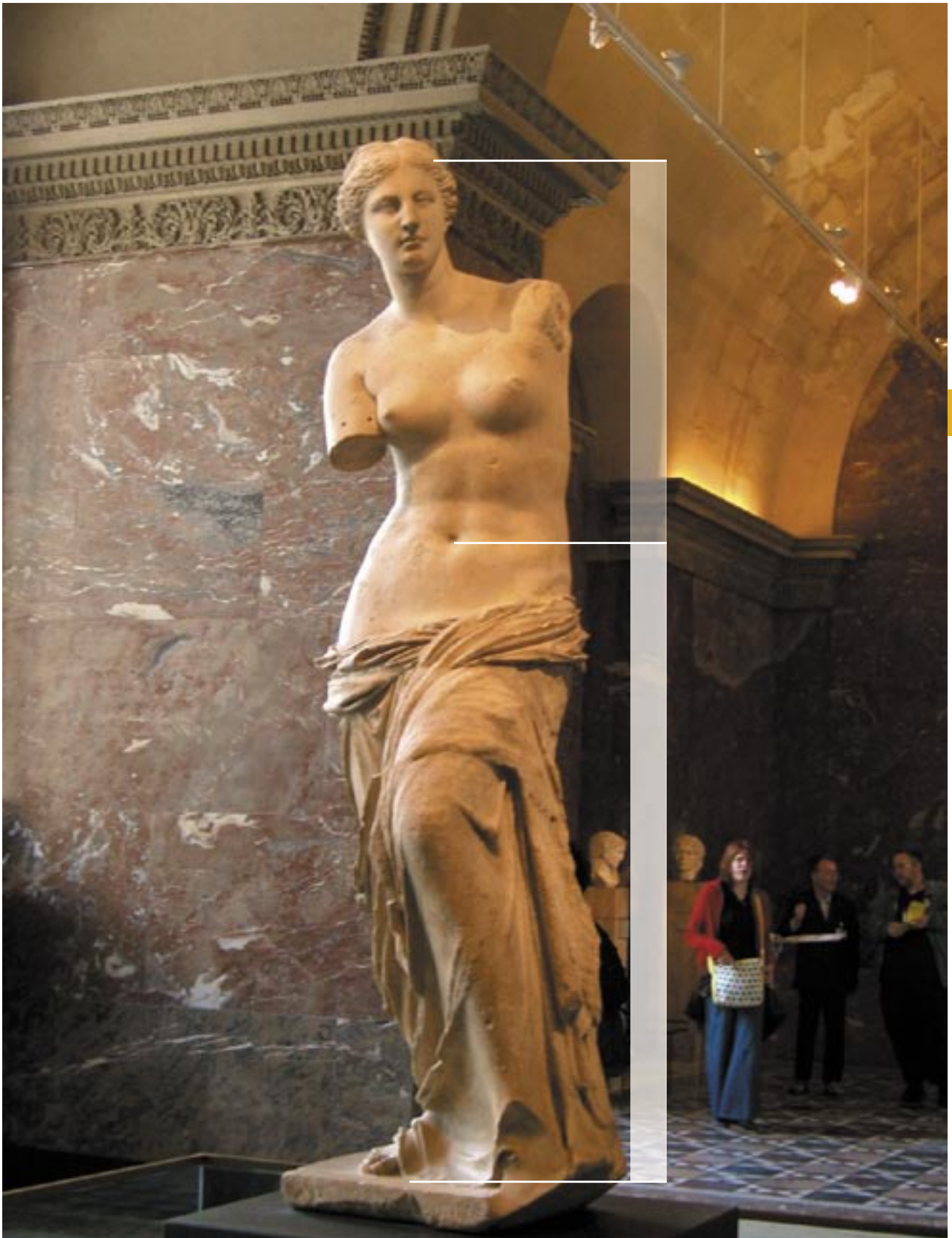
### Der Wissenschaftsherbst in Aachen

Erstmals gab es in diesem Jahr neben den bundesweiten Veranstaltungen zum Wissenschaftsjahr einen regionalen Wissenschaftsherbst. Die Wahl fiel auf Aachen als Veranstaltungsort. An zehn Tagen im November hatten die Menschen der Region Gelegenheit, direkt mit der Wissenschaft in Berührung zu kommen. Die Aachener Hochschulen, das Forschungszentrum Jülich und die Stadt Aachen zeigten die Mathematik in Ausstellungen und Vorträgen, Theaterstücken und Filmvorführungen, Rundgängen und Workshops von ihrer wissenschaft-



*Der Aachener Wissenschaftsherbst ermöglichte einen anderen Blick auf die Mathematik*

lichen, sozialen und künstlerischen Seite. Bei der Aachener Wissenschaftsnacht „5 vor 12“ im Kármán-Auditorium der RWTH war die FH Aachen mit zwei Vorträgen vertreten: von Corinna Hornig-Flöck und Prof. Dr. Thilo Röth aus dem Fachbereich Luft- und Raumfahrttechnik sowie von Prof. Dr. Heinrich Hemme aus dem Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik. „Mathematik am Samstag“ hieß es am nächsten Morgen. Einen Tag lang erlebten die Besucher an der FH Aachen Mathematik kompakt. Prof. Dr. Christa Polaczek hatte diesen FH-eigenen Beitrag zum Wissenschaftsherbst im Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik organisiert. (dv)



Bei der Venus von Milo, Paradebeispiel für den Goldenen Schnitt, vereinigen sich Mathematik und Kunst:

Zwei Strecken stehen im Verhältnis des Goldenen Schnittes, wenn sich die größere zur kleineren Strecke verhält wie die Summe aus beiden zur größeren.

Wird die längere Strecke mit  $a$  und die kürzere mit  $b$  bezeichnet, dann gilt:

Daraus ergibt sich für das Verhältnis  $a$  zu  $b$

$$\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = 1 + \frac{b}{a}$$

$$\Phi = \frac{a}{b} = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1,618033988$$





Bis auf den letzten Platz besetzt war der Hörsaal bei Prof. Hemmes Vortrag



Prof. Thilo Röth erläutert das Automobil der Zukunft



Mathematik zum Anfassen beim Aachener Wissenschaftsherbst



Corinna Hornig-Flöck über die Lebenseinstellung von Best Agern

# 5 vor 12 – die Wissenschaftsnacht

Die Wissenschaftsnacht bot mehr als reine Mathematik. Corinna Hornig-Flöck und Prof. Dr. Thilo Röth aus dem FH-Automotive-Labor griffen an diesem Abend ein Problem auf, das mitten aus der Praxis kommt: „Demografischer Wandel – Das Auto der Zukunft für die jungen Alten“ hieß ihr Vortrag im voll besetzten Hörsaal Fo3. Unter den Zuhörern waren viele dieser „jungen Alten“, der Best Ager, einer immer stärker wachsenden Generation. Menschen in ihrem Alter haben eine höhere Lebenserwartung – und stellen höhere Erwartungen an das Leben: die Freizeit aktiv gestalten, Urlaub machen, unabhängig sein. Dazu gehört die Mobilität, viele fahren bis ins hohe Alter mit dem eigenen Auto. Die Best Ager sind dadurch eine wichtige und kaufkräftige Zielgruppe für Automobilkonzerne. Grund genug, Fahrzeuge speziell auf Menschen über 60 abzustimmen. „Weniger Infotainment, mehr Assistenz- und Komfortsysteme“, ist für Prof. Röth und Frau Hornig-Flöck der richtige Ansatz. Denn auch eine langjährige Fahrpraxis kann die Fehler nicht verhindern, die aufgrund abnehmender Reaktions- und Wahrnehmungsfähigkeit im Alter geschehen. Zudem ist das

Verletzungsrisiko für die „jungen Alten“ höher. Hier spielt die so genannte aktive Fahrzeugsicherheit eine wichtige Rolle: Unfallvermeidung durch Sicherheitssysteme. Kameras und Sensoren helfen beim Einparken und Abstand halten, beim Überwachen des toten Winkels, und sie interagieren bei Bremsvorgängen. Sie ergänzen die menschlichen Sinne und sorgen für mehr Sicherheit bei gleich bleibendem Fahrspaß. Derart clevere Zusatzpakete sollen die Automobile künftig auf die Bedürfnisse älterer Fahrer einstellen. „Und das Potenzial von Best-Ager-Fahrzeugen für neue, innovative Technologien ist bei Weitem noch nicht ausgereizt“, resümierte Prof. Röth. Interessiert lauschten die Zuhörer den Ideen der FH-Forscher, die hoffentlich bald in die Praxis umgesetzt werden können.

Ins „Rotlichtviertel der Mathematik“ begab sich derweil Prof. Dr. Heinrich Hemme. Er zeigte seinen Zuhörern im Hörsaal Fo1 die verspielte Seite der Mathematik. Über 800 waren gekommen, um von ihm zu erfahren, warum Freitag, der 13., ein Unglückstag ist und wann Schalltagskinder Geburtstag feiern

sollten. Der Streifzug durch 4.000 Jahre Unterhaltungsmathematik führte von ersten Knocheleien der Ägypter bis hin zu den drei Theoremen von Pippi Langstrumpf. Tatsächlich „bewies“ Prof. Hemme dem erstaunten Publikum, dass zwei mal drei vier ergibt und drei mal drei sechs – und vier plus drei gleich neun ist. So führen Unterhaltungsmathematiker ihre Opfer manchmal hinter das Licht, um sie im Gegenzug mit wahren Kuriositäten zu verblüffen. Zum Beispiel die Efron-Würfel, mit denen man jede Würfelmiete gewinnt, was Prof. Hemme prompt an einem Zuschauer erprobte. In bester Unterhaltungsmanier – „Ich hab da mal was vorbereitet“ – führte der Professor anschließend seine Bastelkünste vor. Ein Papierstreifen, etwas Klebstoff, fertig war das Möbiusband. Anschaulich präsentierte Prof. Hemme die Eigenschaften dieses Bandes, das nur eine einzige Fläche und Kante hat. Mit vielen kurzweiligen mathematischen Anekdoten und Spielereien machte Prof. Hemme auch den letzten Skeptiker zum heimlichen Mathefan. (dv)



Ein Highlight: Bei der EnergieVernichtungsAnlage sind die Zahnräder so konzipiert, dass sich das erste Rad ständig und das letzte beinahe nie dreht



Rätseln, Ausprobieren, Mitmachen – Mathematik am Samstag an der FH Aachen

# Die Welt-Formeln

Ein Tag später. Schon wieder Mathematik. „Mathematik am Samstag“ in der Goethestraße. Es nieselt kalte, haarfeine Fäden. Ungemütliches Wetter. Und doch stehen da diese vier Jungs gut gelaunt und werfen sich Papierflieger zu. Sie begutachten Flugbahn, Weite und Landung, sind völlig vertieft in ihr Spiel. „Das ist kein Spiel“, korrigiert Jens, einer der Papierpiloten. „Wir arbeiten am ultimativen Papierflieger.“ Auf den hohen, weiten Fluren des alten Gebäudes stehen und sitzen junge Menschen und rechnen. Nein, sie knobeln. Denn, so lernt man an diesem Tag: Mathematik ist der Versuch, das Rechnen zu vermeiden. Dem Nichtmathematiker kommt das komisch vor. Wenn Mathematik nicht Rechnen ist, was denn dann?

Für Pythagoras wie auch später für Galileo Galilei ist Mathematik nicht weniger als die objektive Sprache der Natur. Alles ist Zahl. Alles Denken und Sein beruht auf mathematischen Relationen. Und tatsächlich: Mathematik, ihre Regeln und Formeln scheinen allgegenwärtig. Mittels mathematischer Formeln lassen sich Regen und Sturm – relativ – genau vorhersagen. Auch in der Kunst

findet sich Mathematik: Ihre Regeln helfen zu verstehen, was Ästhetik, was Schönheit ist. Denn was Menschen als schön empfinden, hängt wesentlich von Symmetrie und den richtigen Proportionen ab. So haben psychologische Studien ergeben, dass wir Gesichter als umso schöner empfinden, je symmetrischer sie sind. Selbst beim Einparken, insbesondere wenn die Parklücke kurz ist und das Auto nicht besonders wendig, nutzen wir mathematische Methoden, meist ohne dass wir uns dessen bewusst sind.

So vielfältig wie die Anwendungen waren auch die Vorträge am mathematischen Samstag: Die Gäste, unter ihnen viele Schüler und Studierende, wurden in Workshops, Ausstellungen und Vorträgen bis ins Universum geführt, um sich zurück auf der Erde die Frage zu stellen, in welcher Welt wir eigentlich leben. Sie näherten sich der Unendlichkeit an, ließen sich in die Geheimnisse der Magie einweihen und entschlüsselten Zufall und verschlüsselte Nachrichten. Mit dem Exponat EVA (EnergieVernichtungsAnlage) konnten sie sich ein Bild von normalerweise eher abstrakten Exponentialfunktionen machen.

Auch Jahrtausende nachdem die Menschen begonnen haben, sich mit Zahlen und geometrischen Formen zu beschäftigen, bleibt die Mathematik – philosophisch wie auch in ihren Anwendungen – eine Herausforderung für den Menschen. Das wurde auch auf dem mathematischen Samstag deutlich. Einzig die Frage, ob Mathe glücklich mache, ließ sich für die Besucher leicht beantworten: „Ja, natürlich macht Mathe glücklich“, strahlt die Scientific Programming-Studentin Yasmina Kharkhach. „Aber für das Glück gibt es keine Formel“, ergänzt ihr Kommilitone Alexander Strehlow. „Mathematik ist einfach unser Element, wir mögen, was wir tun. Je kniffliger die Knocheleien sind, desto mehr Spaß macht es, sie zu knacken.“ Da sind sie wieder: die Knocheleien. Logisch. (se)