

## Virtuelle Welten - Wirklichkeit aus dem Rechner



Im Computer errechnet und simuliert: Die letzten Tage der Sonne. Ein spannendes, aufregendes Szenarium.

# „Sonnenuntergang“ im Jahr 12 095 123 456

oder: Wie die Mathematik unser Leben bestimmt, in unseren Alltag eingreift und sich nützlich macht

Von KLAUS WILKE

Es war imponierend, was Prof. Roland Bulirsch von der TU München während seines Vortrages zu den Lausitzer Wissenschaftstagen der BTU in Cottbus auf die Projektionswand des Hörsaals zauberte. Auf Einladung des Fördervereins der Hochschule führte er in „Virtuelle Welten - Wirklichkeit aus dem Computer“. Fast 90 Minuten lang nahm er kreativsten Science-fiction-Autoren das Brot weg.

### „Auch Pompeji ist nicht verloren und hat eine Chance“

Es begann damit, daß er in Erinnerung rief, wie Informatiker, indem sie sich der Informationen aus Relikten, Ruinen, Resten bedienen, Bau- und Denkmäler untergegangener Kulturen rekonstruieren. Tempel des Zeus und der Hera wurden „wiedergebaut“, Pompeji entstand in alter Pracht, das Kloster Cluny, von der großen Französischen Revolution geschleift, wurde, alten Bauplänen entsprechend, im Computer, zunächst zurückgeführt auf einzelne, geometrisch einfache Bauteile und Bauteilgruppen und als Drahtmodell nachgestaltet, ehe es auf dem Bildschirm in seiner ganzen architektonischen Majestät zu bewundern war.

Welchen Einfluß die Mathematik auf unser Leben nimmt, hatte ja jeder irgendwann schon einmal läuten hören. Daß sie uns jedoch umgibt und berührt wie der Sauerstoff und Stickstoff der

irdischen Atmosphäre, wird dagegen selten bewußt. Und mancheiner verdrängt das, weil ihn die Mathematik ein Buch mit sieben Siegeln dünkt.

Dabei ist diese Erkenntnis gar nicht so neu, ließ Bulirsch wissen, der der bayrischen Akademie der Wissenschaft angehört. *Leonardo da Vinci* sah die Mathematik als Schlüssel zu allem an. *Albrecht Dürer* betrachtete sie als eine Offenbarung der Naturgesetze und räumte der Lehre von der Perspektive einen höheren Rang als seiner Kunst ein. *Raffaello* konstruierte die Gebäude erst, ehe er die Phantasiebauten auf die Leinwand bannte.

Aber nicht nur die Maler von vorgestern, sondern auch die von gestern und heute schätzten und werteten die Mathematik. *Paul Klee* war überzeugt, daß alle Lebensfunktionen in ihr ihre Grundlagen haben, und *Kandinsky*, daß man alles in mathematischen Formeln sagen kann. *Vincent van Gogh* hat Sternkonstellationen auf seine Bilder gebracht, und die letzten Hervorbringungen von *Salvador Dali* waren überhaupt nur noch mathematische Abstraktionen.

### „Weder Teufelswerk noch zufälliges Himmelsgeschenk“

Die Mathematik also ist die Königin der Wissenschaften. Umso mehr wundert die Aussage Bulirschs, daß der Rechner doch eigentlich nicht mehr kann als Addieren.  $0 + 0 = 0$ ;  $0 + 1 = 1$ ;  $1 + 1 = 2$  - das

seien die ihm möglichen Rechenoperationen. Man könne ihn nicht klüger als den Menschen bezeichnen, nur schneller. Die künstliche Intelligenz sei der natürlichen im Verhältnis 1 : 10 Billionen (das ist eine „1“ mit 13 Nullen) an Schnelligkeit überlegen.



Prof. Roland Bulirsch, TU München (Foto: Köhler)

Doch seien die Computer weder Himmelsgeschenk noch Teufelswerk, sondern Erfindungen menschlicher Genialität. Was die genannten Maler zum Teil vor Jahrhunderten wußten, dafür haben Techniker im 20. Jahrhundert die Technologie geschaffen. Eine Hochtechnologie, in der Mathematik und Informatik das Rückgrat der modernen Wirtschaft bilden.

Möglich wurde das mit der Miniaturisierung. Transistoren wurden immer kleiner, unterschritten bald das Maß der Haarstärke. Schon 1968 war es möglich, 64 000

Schaltkreise auf einem Chip zu speichern. Und heute ist kein Kunststück mehr, die Bibel auf zwei 16-Megabit-Chips, jeder so groß wie ein Daumennagel, zu speichern. Schon gibt es den 64 Megabit-Speicher, und bald beginnt in Dresden die Produktion 256ers.

### „Moderner Test: Nur die Mathematik geht auf Kurs“

Rechnen sei billiger als Experimentieren, sagte Bulirsch. Die Probe aufs Exempel ließ nicht auf sich warten. Der Professor führte Filme vor - Computersimulationen. Teure Filme mit einem Heer von Komparsen. Diese Statistinnen spielten mathematische Gleichungen, die wie Wolken von Heuschrecken, mittelalterliche Mongolenreiter oder wie ein Meteoritenschwarm über die Projektionsfläche rollten.

Ein Auto fährt in der Projektionsphase über einen schwierigen Formel-1-Kurs. Es sieht aus wie ein Drahtgestell oder -modell, aber alle Statik und Dynamik am Körper wird sichtbar. Durchgespielt wird: Was geschieht, wenn... Der erste Elchtest findet statt, da ist von einem realen Elch noch lange nichts zu sehen. Und: „Nur die Mathematik fährt.“ (Bulirsch) 500 Gleichungen finden sich zu einer abenteuerlichen Testfahrt zusammen.

Die komplizierte Bahnrechnung, wie eine Venussonde zu unserem Nachbarplaneten gelangt, wie sie von der Erde aufsteigt, unseren Plane-

ten verläßt, kraftstoffsparend und Gravitationsgesetze nutzend durch den Raum „fällt“, viel eher als die Venus auf deren Bahn anlangt und deshalb eine weitere Schleife durch das All reisen muß, ehe das Rendezvous stattfinden kann, als das berechnet der Computer und simuliert anschließend die Reise.

Dann hat der Münchner Professor wie ein Magier seinen Höhepunkt. Dieser Film soll sein Institut eine siebenstellige Summe gekostet haben. Eine Art Monumentalfilm, hollywoodverdächtig und mit Horrorelementen. Er demonstriert die Biographie unserer Sonne von ihren Anfängen bis zur Gegenwart, mit einer Dokumentation ihrer Oberflächen- und Kerntemperaturen, mit den Drücken, die in ihrem Inneren herrschen, mit ihrem Durchmesser.

### „Wie die Sonne eines Tages ihre Kinder frißt“

Der Film verfolgt das Schicksal der Sonne bis zu ihrem Ende, wenn sie sich über die inneren Planetenbahnen ausdehnt und „ihre Kinder frißt“, bis sie schließlich zerplatzt. Der Computer nimmt und rechnet und sagt voraus, was in acht Milliarden Jahren, also vielleicht im Jahr 12 095 123 456, geschehen wird. Und wer das kann, der kann den Menschen in gegenwärtigen wichtigen Alltagsfragen gewiß noch unschätzbare Dienste leisten.