



There's no better way to fly.

Lufthansa

11/2002 4,50 Euro

Magazin

Aktuelles
Unterhaltungs-
programm
ab Seite 91

This month's
entertainment
program starting
on page 91

In der Mega-Metropole New York pulsiert wieder
das Leben. Wir präsentieren die neuen Hot Spots

Die ewige Stadt

The Big Apple is back on track.
We show you where to go for a good time

Tahiti • Al Pacino • Oumou Sy • Office Design • Wolfgang Heckl

People Bordgespräch

Kleinigkeiten sind für ihn
das Größte: Nanoforscher Heckl
an Bord der Lufthansa

It's the little things that play the
biggest part in his life: nano-
scientist Heckl, flying Lufthansa

Where to,
**Wohin geht die Reise,
Herr Heckl?**

Der Physiker und Nanowissenschaftler Wolfgang Heckl über das kleinste Loch der Welt,
die Ordnung des Lebens und rollende Atome

**Physicist and nanoscientist Wolfgang Heckl on the world's smallest
hole, the order of life and kicking atoms around**

Photo: Robert Heuser

Lufthansa Magazin: Herr Professor Heckl, Sie haben das kleinste Loch der Welt gebohrt – gerade einmal so groß wie ein Atom. Was fangen Sie jetzt damit an?

Wolfgang Heckl: Gute Frage. Zunächst war das ein Zufallstreffer, der meinem Freund John Maddox und mir da gelungen war: Wir hatten eine Methode gefunden, wie man mit Hilfe eines Rastertunnelmikroskopes ein einzelnes Atom aus einer Kristalloberfläche schlagen kann. Man könnte das als den kleinsten denkbaren Speicher betrachten. In der digitalen Welt werden ja mit Nullen und Einsen Informationen gespeichert. Wissenschaftlich wäre also das Loch die Null, das Atom die Eins. Hochgerechnet könnte man mit dieser Speicherdichte den gesamten Inhalt der bayerischen Staatsbibliothek auf einem Quadratmillimeter speichern.

Lufthansa Magazin: Mit ihrer Bohrung stehen Sie jetzt im Guinness Buch der Rekorde.

Heckl: Ja, John Maddox hat das da gleich hingeschickt. Und vier Wochen später kam ein begeisterter Brief von der Redaktion, die aber unbedingt noch wissen wollte, was für einen „Bohrer“ wir benutzt haben. Da habe ich verstanden, was Kommunikation von Wissenschaft bedeutet. Und habe dann geantwortet, wir hätten einen „atomaren Bohrer“ benutzt. Das leuchtete ihnen ein. Bei Vorträgen vor Schülern habe ich damit jetzt einen schönen Einstieg.

Lufthansa Magazin: Seit über zehn Jahren halten Sie Vorträge, schreiben Bücher, bringen Wissenschaft ins Fernsehen. Nicht alle Ihre Kollegen sind da so engagiert. Hat Wissenschaft in Deutschland ein Vermittlungsproblem?

Heckl: Ja, hat sie, immer schon. Im Gegensatz zur angelsächsischen Welt. In Amerika haben es die Großen in der Wissenschaft immer verstanden, ihre Disziplin auch dem interessierten Laien spannend nahe zu bringen. Auch für die Wissenschaft gilt nämlich der alte Sponti-Spruch: „Es gibt nichts Gutes, außer man tut es.“ Allerdings muss ich sagen, dass in Deutschland seit einigen Jahren ein Wandel zum Positiven stattfindet. Dem Nachwuchsproblem kann man eben nur begegnen, wenn man Wissenschaft unter die Leute bringt.

Lufthansa Magazin: Macht es demnach Sinn, schon in der Grundschule Wissenschaftsthemen stärker einzubeziehen?

Heckl: Spätestens in der Grundschule! Das darf da natürlich nicht Physik, Chemie oder Biologie heißen. Aber in dem Alter sind die Kinder für solche Fragen doch am aufnahme- und am begeisterungsfähigsten: warum der Himmel blau ist, warum Blätter grün sind, warum eine Rakete fliegt. Darauf geht die Schule in den ersten Jahren viel zu wenig ein.

Lufthansa Magazin: Sie selber forschen als Physiker im Nanobereich – und damit in einer Welt, in der die Grenzen zwischen Physik, Chemie und Biologie wieder verschwinden. Was fasziniert Sie daran?

Lufthansa Magazin: Professor Heckl, you have managed to drill the world's smallest hole – about the size of an atom. Now what?

Wolfgang Heckl: That's a very good question. It was actually a fluke that my friend John Maddox and I found a way to strike a single atom from a crystal surface with a scanning tunnel microscope. You could call it the smallest imaginable memory. In the digital world, data is stored in zeros and ones. Scientifically speaking, the hole is the zero, the atom, the one. If you extrapolate from that amount of memory, the entire contents of, say, the New York Public Library would fit onto a single square millimeter of memory.

Lufthansa Magazin: Your drilling has gotten you into the Guinness Book of World Records.

Heckl: Yes, John Maddox contacted them immediately. Four weeks later we received an enthusiastic letter from the editors, wanting to know what kind of "drill" we had used. That's when I realized how important scientific communication is. I told them we had used an "atomic drill." That seemed to make sense. Now I have a nice introduction for my lectures in schools.

Lufthansa Magazin: For over ten years, you have been giving talks, writing books and spreading science through television. Not all your fellow scientists approve. Is conveying scientific knowledge problematic in Germany?

Heckl: Yes, and this has always been the case, in contrast to the Anglo-Saxon world. In the United States, great scientists have always known how to take their work to interested amateurs. "It's no good unless you put it into action" is a German saying that definitely applies to science, too, although I have to say that, for a number of years, a positive change has been taking place in Germany. The only way to encourage next-generation scientists is to take science to the people.

Lufthansa Magazin: Does it therefore make sense to increase the emphasis on scientific subjects in elementary school?

Heckl: At the very latest! Of course, you cannot call it physics, chemistry and biology. But in the early grades, children are most receptive to and enthusiastic about things like: Why is the sky blue, why are leaves green, why can a rocket fly? These questions are addressed far too seldom in school.

Lufthansa Magazin: As a physicist, you are involved in nanoscience, an area in which the boundaries between physics, chemistry and biology disappear. What is it that fascinates you?

Heckl: These boundary zones are often precisely the place in which you can gain new insights. As a process, the origin of life took place on a nanometrical scale. When we use nanoscience to investigate the origins of life, we investigate mankind's oldest question. Using high-resolution microscopes, we can watch, for the first time, how amino acids and DNA molecules arrange themselves on mineral surfaces. ▶

People Bordgespräch

Seine Lieblingskrawatte ist mit dem Periodensystem der Elemente bedruckt, und die Welten, denen seine Arbeit gilt, sind nur wenige milliardstel Meter groß. Professor Wolfgang Heckl, 44, Nanowissenschaftler an der Universität München, hat wesentlich dazu beigetragen, dass Deutschland weltweit zu einem der wichtigsten Standorte in der Nanoforschung wurde. Im August erhielt Heckl für sein Engagement den diesjährigen Communicator-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Jürgen Bischoff sprach mit Wolfgang Heckl auf dem Flug LH 1038 von Köln nach München.

The periodic table of elements is printed on his favorite tie, and the worlds, to which he devotes his work, are only a few billionths of a meter in size. Professor Wolfgang Heckl, a nanoscientist at Munich University, has contributed significantly to making Germany one of the most important centers of nanoresearch in the world. In August, Heckl's endeavors earned him the German Research Association's Communicator Prize for 2002. Jürgen Bischoff spoke with the 44-year-old on flight LH 1038 from Cologne to Munich.



Heckl: Gerade in diesen Grenzgebieten gibt es oft ganz neue Erkenntnisse. Die Entstehung des Lebens hat als Prozess ja zuerst im Nanometer-Bereich stattgefunden. Wenn wir jetzt in der Nanowissenschaft nach den Ursprüngen des Lebens forschen, suchen wir nach der Antwort auf die älteste Frage der Menschheit überhaupt. Durch hoch auflösende Mikroskope können wir erstmals im Labor zuschauen, wie sich Aminosäuren und DNA-Moleküle auf Mineraloberflächen organisieren, wie sie beginnen, miteinander zu tanzen, um plötzlich eine Ordnung zu bilden. Und Ordnung ist der erste Schritt zum Leben. Das ist ungeheuer spannend.

Lufthansa Magazin: Sicher, aber was werden die Menschen davon haben?

Heckl: Die Nanotechnologie wird uns und unsere Gesellschaft verändern wie die Erfindung des Pfluges, der Dampfmaschine, des Transistors. Weil sie das freie Arrangieren von Atomen und Molekülen ermöglicht und damit die Erschaffung beispielsweise von molekularen Maschinen. Heutzutage sind ja schon Brillengläser aus Plastik auf dem Markt, die nicht mehr verkratzen können – ein Ergebnis nanotechnologischer Forschung. Aber uns schwebt Größeres vor. Ein Verständnis des Wunders „Leben“ könnte zum Beispiel ein besseres Verständnis des menschlichen Immunsystems und die Heilung von Erkrankungen mit nanotechnologischen Eingriffen nach sich ziehen. Und vielleicht gelingt es uns, mit Hilfe der Nanotechnologie so alt zu werden, wie wir biologisch werden könnten: 120 Jahre wären doch schon was, nicht wahr?

Lufthansa Magazin: Vom englischen Science-Fiction-Autor Arthur C. Clarke stammt der Satz: „Eine hinreichend fortgeschrittene Technologie lässt sich nicht mehr von Zauberei unterscheiden.“ Wie weit haben Sie es noch bis dahin?

Heckl: Ich bin schon da! Als ich zum erstenmal ein Atom gesehen habe, habe ich die ganze Nacht nicht schlafen können: Ein Atom sehen! Und dieses fragile Bällchen dann mit der Spitze meines Rastertunnelmikroskopes weg zu kicken, es hin und her zu rollen, das ist schon wahnsinnig, das ist – ein Miraculum.

Lufthansa Magazin: Wie fühlt man sich dann?

Heckl: Schon ein bisschen so wie Alice im Wunderland.

Lufthansa Magazin: Nicht wie Goethes Zauberlehrling?

Heckl: Nein, ich rufe ja keine Geister, die ich nachher nicht mehr los werde. Die Natur, die Schöpfung ist so wunderbar, dass wir daran gar nicht groß kratzen können. Aber verstehen wollen wir sie, ein wenig eindringen in das Geheimnis der Materie und des Lebens. Das wäre doch ein großer Gewinn.

► how they begin to dance with each other and then suddenly form an order. Order is the first step to life. This is extremely exciting stuff.

Lufthansa Magazin: Certainly, but how will people benefit?

Heckl: Nanotechnology will change us and our society just like the invention of the plow, the steam engine and the transistor radio because it enables the free arrangement of atoms and molecules and the creation, for instance, of molecular machines. Today, we already have unscratchable plastic eye-glass lenses on the market – one result of nanotechnological research. But we have bigger things in mind. Understanding the miracle of life could lead to a better comprehension of the human immune system and how to fight disease with nanotechnological treatment. And perhaps nanotechnology can help us live as long as is biologically possible, 120 years or so. Wouldn't that be nice?

Lufthansa Magazin: The English science fiction author Arthur C. Clarke once famously said: "Any significantly advanced technology is indistinguishable from magic." How far do you still have to go?

Heckl: I've already arrived! The first time I saw an atom, I couldn't sleep all night. To see an atom! And then to kick this fragile little ball back and forth with the tip of my scanning tunnel microscope, that was incredible – a real miracle.

Lufthansa Magazin: How did you feel?

Heckl: Well, a little bit like Alice in Wonderland, I'd say.

Lufthansa Magazin: Not like Goethe's sorcerer's apprentice?

Heckl: No, I don't summon any spirits that I cannot get rid of later. Nature, creation is so wonderful, we cannot hope to improve on it. But to understand it, to penetrate the secrets of matter and of life – now that would be a huge gain. ◀

