

Highlights der Max-Planck-Forschung 2007

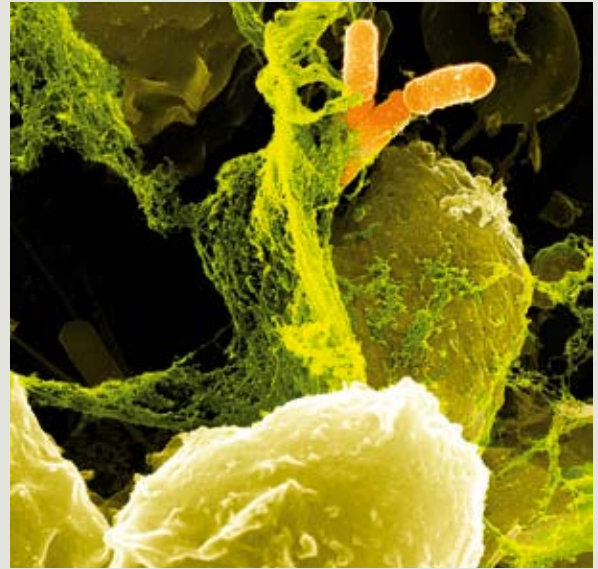
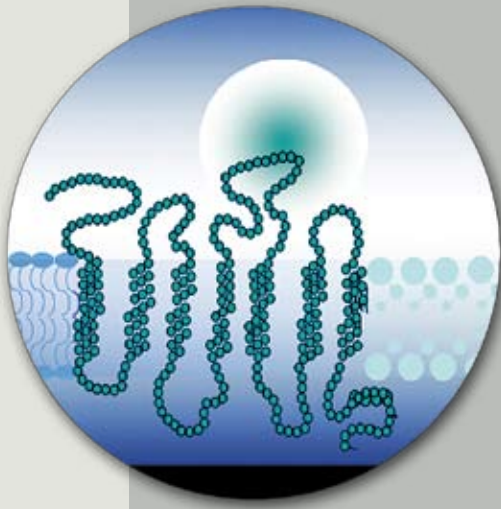
im Spiegel ausgewählter Presseinformationen

Highlights of Max Planck Research 2007

as seen in selected News Releases

HIGHLIGHTS | HIGHLIGHTS





BAUANLEITUNG FÜR EINE MOLEKULARE NASE

Eine künstliche Nase wäre manchmal eine Hilfe: Solch ein Biosensor könnte Gifte, Sprengstoff oder Drogen erschnuppert. Nun haben Forscher des Max-Planck-Instituts für Polymerforschung und des Max-Planck-Instituts für Biochemie eine Bauanleitung vorgelegt, wie sich Membranproteine in künstliche Strukturen einbetten lassen. Membranproteine übernehmen in Zellen vielfältige und wichtige Aufgaben. Unter anderem dienen sie als Rezeptoren, die Signale etwa von Molekülen in der Luft in das Zellinnere weiterleiten. Membranproteine sind also ideale Biosensoren, waren aber im Labor bislang schwer zugänglich. Den Max-Planck-Wissenschaftlern gelang es nun, durch zellfreie Proteinsynthese hergestellte Membranproteine direkt in künstliche Lipidmembranen einzubetten. (*Angewandte Chemie, International Edition*, 15. Januar 2007)

BLUEPRINT FOR A MOLECULAR NOSE

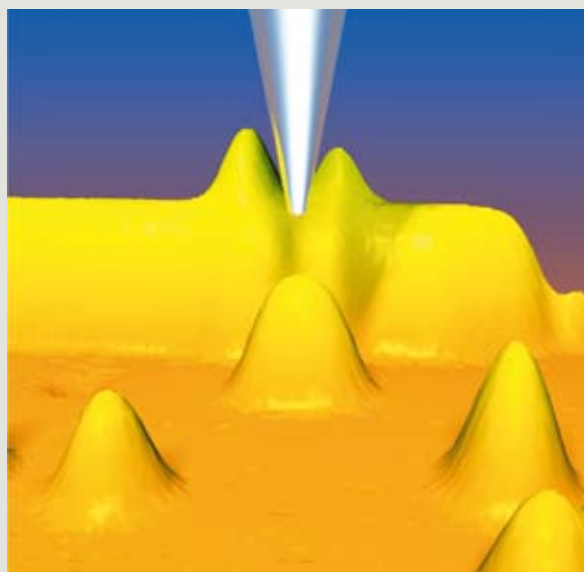
An artificial nose could be a real benefit at times: this kind of biosensor could sniff out poisons, explosives or drugs, for instance. Researchers at the Max Planck Institute for Polymer Research and the Max Planck Institute of Biochemistry recently revealed a technique for integrating membrane proteins into artificial structures. Membrane proteins have several important functions in the cell, one of which is to act as receptors, passing on signals from molecules in the air, for example, to the cell interior. They are thus ideal biosensors, but until now were difficult to access in the lab. However, Max Planck scientists have now managed to incorporate in-vitro synthesized membrane proteins directly into artificial lipid membranes. (*Angewandte Chemie, International Edition, January 15, 2007*)

SELBSTMORD FÜRS GEMEINWOHL

Sie sind die zahlenmäßig größte Gruppe weißer Blutzellen: Neutrophile Granulozyten fangen und töten Mikroorganismen durch extrazelluläre Strukturen, die aus Nukleinsäure und aggressiven Enzymen bestehen, den sogenannten Neutrophil Extracellular Traps (NETs). Ein Team von Wissenschaftlern um Arturo Zychlinsky vom Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie in Berlin hat jetzt herausgefunden, auf welche Weise die Granulozyten diese „Fangnetze“ bilden. Die Zellen durchlaufen dabei ein Programm, das am Ende zu ihrem Tod führt. Während sie sterben, schleudern sie ihren Zellkern heraus. Die darin enthaltene Nukleinsäure hat sich mit antibakteriellen Enzymen vermischt und bildet außerhalb der Zelle ein für Mikroorganismen tödliches Netz. In den Körper eingedrungene Bakterien und pathogene Pilze verfangen sich darin und werden abgetötet. (*Journal of Cell Biology, online*, 8. Januar 2007)

SUICIDE FOR THE COMMON GOOD

They are the largest group of white blood cells: neutrophil granulocytes kill microorganisms. Neutrophils catch microbes with extracellular structures nicknamed Neutrophil Extracellular Traps (NETs) that are composed of nucleic acid and aggressive enzymes. A group of scientists led by Arturo Zychlinsky at the Max Planck Institute for Infectious Biology in Berlin discovered how the neutrophils form this snaring network. Once triggered, the cells undergo a novel program leading to their death. While they perish, the cells release the content of their nuclei. The nucleic acid, mingled with bactericidal enzymes, forms a lethal network outside the cell. Invading bacteria and pathogenic fungi are caught and killed in the NETs. (*Journal of Cell Biology, online, January 8, 2007*)



SUPERNOVAE ALS KOSMISCHE LEUCHTTÜRME

Wie kosmische Leuchfeuer stehen Supernovae am Himmel. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Astrophysik und dem Nationalen Astronomischen Institut Italiens haben nun einen Weg gefunden, um Entfernungen im All mit den kosmischen Leuchtuern künftig genauer zu messen. Die Forscher konnten zeigen, dass alle Supernovae eines bestimmten Typs mit der gleichen Masse und der gleichen Energie explodieren – die Leuchtstärke hängt nur davon ab, wie viel Nickel die Supernova enthält. Mit diesem Wissen können die Forscher die Helligkeit der Supernovae jetzt genauer eichen. Daher können sie aus der Helligkeit einer Supernova, die sie mit ihren Teleskopen beobachten, künftig präziser bestimmen, wie weit von der Erde entfernt der kosmische Leuchtturm strahlt. (*Science*, 9. Februar 2007)

SUPERNOVAE AS COSMIC LIGHTHOUSES

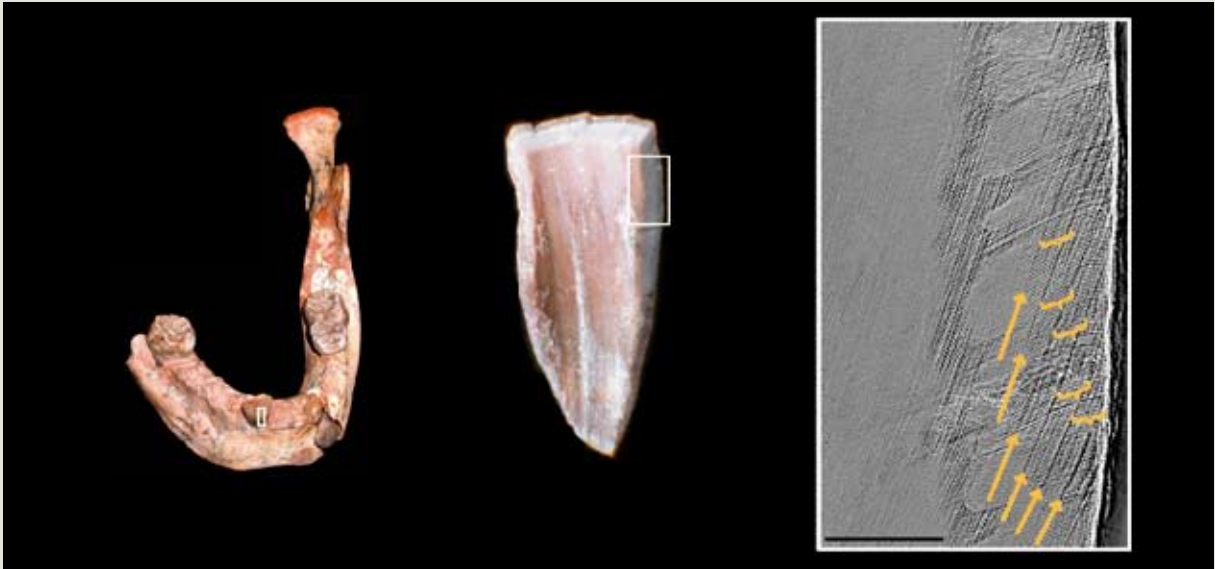
Supernovae stand out in the sky like cosmic lighthouses. Scientists at the Max Planck Institute for Astrophysics and at the National Astronomical Institute of Italy have now found a way to use these cosmic beacons to measure distances in space more accurately. The researchers have been able to show that all supernovae of a certain type explode with the same mass and the same energy - the brightness depends only on how much nickel the supernova contains. This knowledge has allowed the researchers to calibrate the brightness of supernovae with greater precision. This means that in the future they will use the brightness of a supernova that they are observing through their telescopes to determine more accurately how far away from the Earth the cosmic lighthouse is emitting its rays. (*Science*, 9 February 2007)

DELIKATE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN EINZELNEN SPINS

Daten in den kleinsten elementaren Bausteinen – nämlich einzelnen magnetischen Atomen – zu speichern, ist ein Traum der Informationstechnologie. Diesem Traum ein Stück näher gekommen sind nun Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Festkörperforschung in Stuttgart und des Max-Planck-Instituts für Mikrostrukturphysik in Halle. Zusammen mit Kollegen vom CNRS in Grenoble ist es ihnen gelungen, die Wechselwirkungen zwischen einzelnen magnetischen Atomen auf einer Metalloberfläche mit der Spitze eines Rastertunnelmikroskopes zu ertasten. Das Verständnis dieser Wechselwirkungen ist eine Voraussetzung dafür, um künftig Massenspeicher mit enormer Kapazität auf kleinstem Raum zu verwirklichen. (*Physical Review Letters*, 2. Februar 2007)

DELICATE RELATIONS BETWEEN INDIVIDUAL SPINS

Probing the magnetic interaction between single atoms is no longer a dream. Using a scanning tunnelling microscope, the interaction of the spins of two neighboring cobalt atoms adsorbed at a copper surface has been measured as a function of their distance with atomic precision. This development opens up new possibilities to probe the quantum nature of magnetic phenomena and to explore the physical limits of magnetic data storage. (*Physical Review Letters*, 2 February 2007)



WIE LANGE IST EIN KIND EIN KIND?

Schon vor 160.000 Jahren dauerte die Kindheit genauso lange wie heute. Dies konnte ein internationales Forscherteam vom Leipziger Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie und der französischen European Synchrotron Radiation Facility nachweisen. Die Wissenschaftler kombinierten Synchrotron-Tomographie und hochauflösende Mikrotomographie mit der Analyse der Zahnentwicklung und konnten so das Zahnwachstum eines fossilen Homo-sapiens-Kindes äußerst präzise sichtbar machen. Diese neuen Erkenntnisse und weitere Hinweise deuten darauf hin, dass biologische, verhaltensspezifische und kulturelle Merkmale des modernen Menschen erst relativ spät im Laufe seiner Evolution entstanden sind. (*PNAS*, März 2007)

HOW LONG DOES A CHILD REMAIN A CHILD?

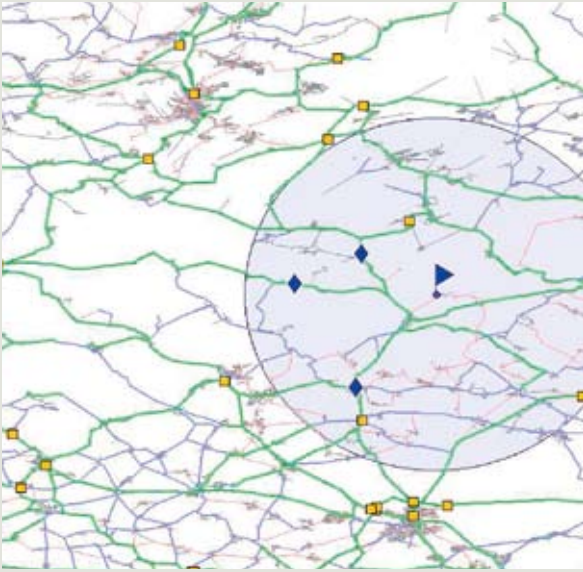
An international research team led by scientists from the Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology (Leipzig, Germany) and the European Synchrotron Radiation Facility (Grenoble, France) has found evidence that some of the earliest members of our species evolved our characteristically long developmental period, and most likely our extended childhood, over 160,000 years ago. With an innovative combination of a novel application of synchrotron imaging, high-resolution microtomography, and developmental analysis, the team reconstructed tooth growth and determined the age at death of a fossil juvenile. These findings and other evidence suggest that modern biological, behavioral, and cultural characteristics appeared relatively late in the past six million years of human evolution. (*PNAS*, March 2007)

EINZELNE LICHTQUANTEN AUF KNOPFDRUCK

Schaltet man eine Glühlampe ein, dann erhellen sofort Milliarden von Photonen, die Elementarteilchen des Lichtes, den Raum. Wem das zu viele sind, der sollte eine Kerze anzünden. Wer es aber auf ganz wenige Photonen oder gar auf ein einziges per Knopfdruck abgesehen hat, der muss sich etwas Besonderes ausdenken. Max-Planck-Forscher um Prof. Gerhard Rempe vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik haben nun neutrale Rubidiumatome einzeln gespeichert und zu einem Einzel-Photonen-Server umfunktioniert. Dies ist wichtig für zukünftige Experimente zur Quanteninformationsverarbeitung. Die Wissenschaftler wollen quantenmechanische Phänomene ausnutzen, um effizienter als mit klassischen Computern zu rechnen. (*Nature Physics online*, 11. März 2007)

SINGLE PHOTONS AT THE TOUCH OF A BUTTON

Every time you switch on a light bulb, 10 to the power of 15 (a million times a billion) visible photons, the elementary particles of light, illuminate the room every second. If that is too many for you, light a candle. If that is still too many, and, say, you just want one photon every time you press the button, you will have to work a little harder. A team of physicists in the group of Professor Gerhard Rempe at the Max Planck Institute of Quantum Optics in Garching have now built a single-photon server based on a single trapped neutral atom. In the relatively new field of quantum information processing the goal is to make use of quantum mechanics to compute certain tasks much more efficiently than with a classical computer. (*Nature Physics online*, March 11th, 2007)

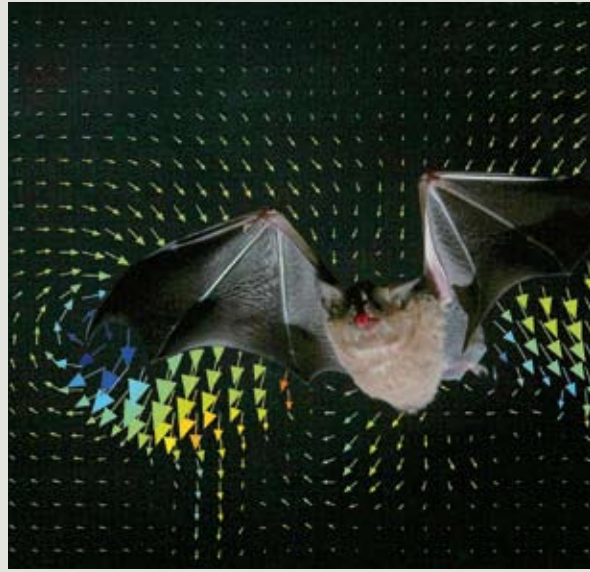


AUF SCHNELLSTEM WEG DURCHS STRASSENNETZ

Wer einen Routenplaner im Auto hat, braucht vor einer roten Ampel nicht mehr hektisch Karten zu lesen. Dafür gerät die Navigationshilfe manchmal in Hektik – wenn der Fahrer nämlich einen angesagten Abzweig verpasst. Eine ganze Weile rechnet das Navigationsprogramm dann, ehe es einen neuen Weg verkündet. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Informatik in Saarbrücken haben jetzt zusammen mit Forschern der Universität Karlsruhe eine Methode entwickelt, die Navigationshilfen um das 100fache beschleunigen könnte. Sie ermitteln dazu eine relativ kleine Menge sogenannter Transitknoten – etwa 11 000 für das Straßennetz Westeuropas. Die Navigationshilfe sucht dann die Transitknoten, die am dichtesten an Start und Ziel einer Reise liegen. Das sind meist weniger als zwei Dutzend. Die Entfernungen zwischen diesen Knoten zu berechnen, schafft ein Routenplaner in wenigen Millionstel Sekunden. (*Science*, 27. April 2007)

THE FASTEST WAY TO TRAVEL THE ROADS

With a route planning system in their car, drivers no longer need to read their maps in a panic whenever they stop at a red light. However, on occasion, the navigation system itself panics - when drivers miss a turn that it has told them to take. The program spends considerable time recalculating before it announces a new route. Scientists at the Max Planck Institute for Computer Science in Saarbrücken working with scientists at the University of Karlsruhe have now developed a method that could make navigation aids work 100 times faster. To do this, they identify a relatively small number of "transit nodes," around 11,000 for the road network in Western Europe. The navigation aid then searches for the transit nodes that are most dense at the start and destination of a trip - this is usually fewer than two dozen. A route planning system can calculate the distances between these nodes in a few millionths of a second. (*Science*, April 27, 2007)



FLEDERMÄUSE SORGEN FÜR WIRBEL

Fledermäuse sind wahre Flugkünstler der Nacht: Ihre akrobatischen Flugmanöver selbst an schwer zugänglichen Stellen oder im dichten Geäst von Bäumen faszinieren seit jeher gleichermaßen Wissenschaftler wie Laien. Dennoch ist die Aerodynamik des Fledermausflugs lange weitgehend unerforscht geblieben. York Winter hat am Max-Planck-Institut für Ornithologie in Seewiesen zusammen mit einem internationalen Forscherteam die Strömungen und Wirbel analysiert, welche sich während des Flügelschlags an den Membranschwingen kleiner Blütenfledermäuse bilden. Die Forscher fanden heraus, dass die Aerodynamik des Flugs bei Fledermäusen viel komplexer ist als die vergleichbar kleiner Vögel. Die Ergebnisse der Biologen sind auch für den Flugzeugbau von Interesse: Aus den Resultaten lassen sich unter Umständen Prinzipien für den Bau besonders wendiger Flieger ableiten. (*Science*, 10. Mai 2007)

BATS CAUSE A STIR

Bats are truly the nighttime masters of acrobatics. Their agile aerial maneuvers even in highly inaccessible places or among densely packed tree branches have always fascinated both scientists and non-scientists. Nevertheless, the aerodynamics of bat flight has remained largely unexplored for a long time. York Winter, working with an international team of researchers at the Max Planck Institute for Ornithology in Seewiesen, has analyzed the airstreams and eddies that form on the wing membranes of the tiny nectar bat *Glossophaga soricina* as it beats its wings. The researchers discovered that the aerodynamics of bat flights is much more complex than that of small birds of comparable size. The biologists' results are also of interest for aircraft construction as they may allow the derivation of principles for the construction of particularly maneuverable aircraft. (*Science*, May 10, 2007)



© pixelto, Jürgen Oberguggenberger

LOTTO: WER SPIELT, HAT SCHON VERLOREN?

Lotteriemärkte sind umsatzstarke Märkte. Da aber nur weniger als die Hälfte der Einnahmen als Gewinne verteilt werden, liegt der Nutzen eines Lotterieloses unter dessen Kaufpreis. Warum spielen dennoch Millionen Menschen Woche für Woche ein Spiel, das sie verlieren? Jens Beckert und Mark Lutter vom Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung gehen in einer Studie verschiedenen Erklärungsansätzen nach und fanden Hinweise darauf, dass Lotteriespielen als „Baugenehmigung für Luftschlösser“ angesehen werden kann. (*Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, Heft 2, 2007)

THE LOTTERY: A LOSER'S GAME?

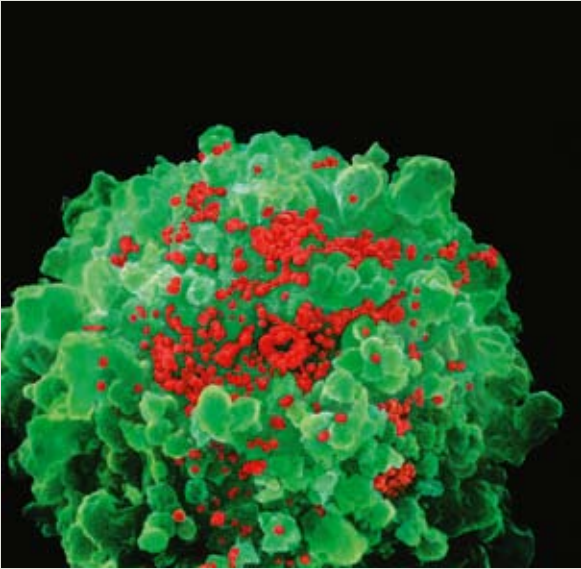
Lottery markets are high volume markets. However, since less than half of the income is distributed as winnings, the value of a lottery ticket is lower than its purchase price. Why then do millions of people still play a game that they lose, week after week? In their study, Jens Beckert and Mark Lutter from the Max Planck Institute for the Study of Societies, looked at various explanations and found indications that lotteries can be seen as “building permits for castles in the air.” (*Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, Issue 2, 2007)

RÜCKKOPPLUNG IM TREIBHAUS

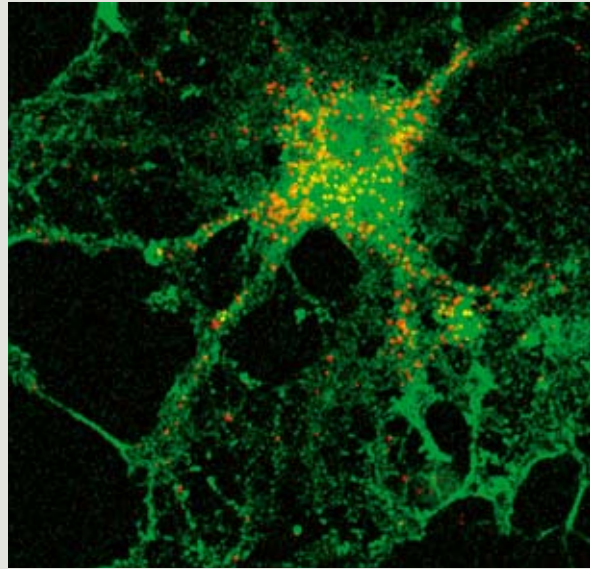
Die Ozeane nehmen fast ein Drittel des Kohlendioxids auf, das die Menschheit in die Atmosphäre bläst. Und je mehr Treibhausgas die Luft belastet, desto mehr sollte sich auch in den Meeren lösen. Tut es aber nicht. Zumindest im südlichen Ozean macht sich in den letzten 25 Jahren ein Sättigungseffekt bemerkbar. Das hat ein internationales Forscherteam unter der Führung des Max-Planck-Instituts für Biogeochemie in Jena jetzt erstmals gemessen: Obwohl die Kohlendioxid-Emissionen seit den frühen 1980er Jahren um 40 Prozent zugenommen haben, nahm der südliche Ozean nicht mehr Kohlendioxid auf. Schuld ist eine Rückkopplung: Der Klimawandel, den Treibhausgase zumindest mitverursachen, stört den Kohlenstoffkreislauf der Ozeane. (*Science*, 17. Mai 2007)

FEEDBACK EFFECT IN THE GREENHOUSE

The oceans absorb almost a third of the carbon dioxide that humans pump into the atmosphere. This should mean that the amount dissolved in the sea will rise in tandem with the amount of greenhouse gas polluting the air. However, this is not the case. The southern oceans, for instance, have been exhibiting a saturation effect over the last 25 years. This effect has been measured for the first time by an international team of researchers working under the leadership of the Max Planck Institute for Biogeochemistry in Jena. Although carbon dioxide emissions have risen by 40 percent since the early 1980s, the southern oceans have not absorbed more carbon dioxide. The blame for this lies with a feedback effect: climate change, which is caused at least in part by greenhouse gases, is disrupting the carbon cycle of the oceans. (*Science*, May 17, 2007)



© NIBSC / SPL / Agentur Focus



**RAUSSCHMISS FÜR HIV:
GRUNDSTEIN FÜR NEUARTIGE THERAPIE GELEGT**

Eine HIV-Infektion lässt sich bislang nicht heilen. Die derzeitigen Medikamente, die HIV-Positive lebenslang einnehmen müssen, verzögern nur den Ausbruch von AIDS. Sie können das Virus aber nicht aus infizierten Zellen entfernen. Das haben Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für molekulare Zellbiologie und Genetik in Dresden (MPI-CBG) und des Hamburger Heinrich-Pette-Instituts für Experimentelle Virologie und Immunologie (HPI) jetzt erstmals geschafft. Sie entwickelten ein spezielles Enzym, um das Erbgut eines HI-Virus aus der DNA der Zelle herauszutrennen und unbrauchbar zu machen. (*Science*, 29. Juni 2007)

**HIV IS SHOWN THE DOOR: THE FOUNDATION
FOR AN INNOVATIVE THERAPY HAS BEEN LAID**

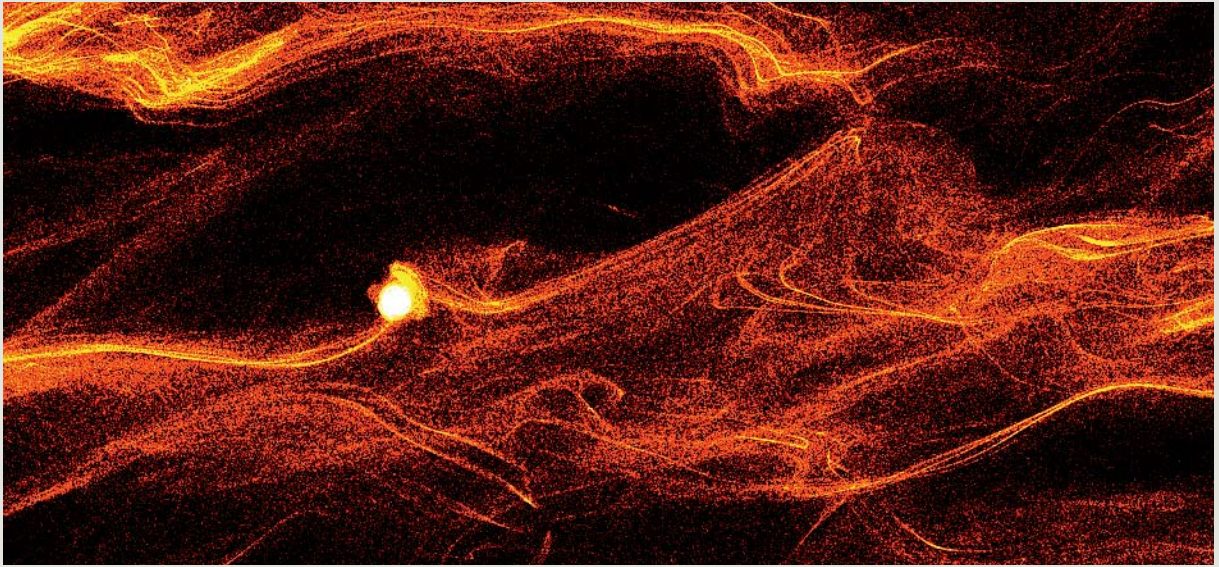
As yet it has not been possible to cure an HIV infection. The current therapies that HIV positive patients must undergo throughout their lives only delay the onset of AIDS and cannot remove the virus from infected cells. Scientists at the Max Planck Institute for Molecular Cell Biology and Genetics in Dresden (MPI-CBG) and the Heinrich Pette Institute for Experimental Virology and Immunology (HPI) in Hamburg have now achieved this for the first time. They have developed a special enzyme that removes the DNA from the cell, making it unusable. (*Science*, June 29, 2007)

WIE GLIAZELLEN DAS NERVENKOSTÜM SCHÜTZEN

Nur wenn bestimmte kleine Organellen in Gliazellen unseres Gehirns funktionieren, bleiben die Verbindungen zwischen den Nervenzellen funktionsfähig. Das haben Göttinger Max-Planck-Forscher zusammen mit Kollegen der Universität Göttingen bei Versuchen mit Mäusen herausgefunden. Sie wollten die Bedeutung von Gliazellen für die Funktion von Nervenfasern im Gehirn näher untersuchen und stießen dabei auf die lebenswichtige Funktion so genannter Peroxisomen. Bei Mäusen, bei denen sie diese kleinen Organellen in Gliazellen ausgeschaltet hatten, degenerierten die Nervenverbindungen innerhalb weniger Monate. Außerdem entwickelten sich Entzündungsprozesse, wie man sie sonst von Autoimmunerkrankungen kennt. Diese Befunde könnten dazu beitragen, bestimmte Erkrankungen des Nervensystems besser zu verstehen. (*Nature Genetics*, Juli 2007)

HOW GLIAL CELLS PROTECT NERVES

The connections between nerve cells in our brains only remain functional if certain tiny organelles in glial cells are in working order. Göttingen-based Max Planck researchers working with colleagues at the university have discovered this in experiments with mice. They wanted to investigate the significance of glial cells for the function of nerve fibres in the brain, and stumbled upon the vital function of peroxisomes. The nerve connections in mice in which these small organelles in the glial cells had been switched off degenerated within a few months. They also developed inflammation processes similar to those seen in auto-immune diseases. These findings could contribute to a better understanding of certain diseases of the nervous system. (*Nature Genetics*, July 2007)



TURBULENTE GEBURT IN DER URWOLKE

Planeten werden aus kosmischen Gas- und Staubwolken geboren. Darin bilden sich im Lauf der Zeit kleine Materiebrocken, die dann zu Bausteinen von der Größe eines winzigen Asteroiden verklumpen. Ein internationales Team – darunter Forscher aus dem Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg – hat simuliert, wie diese Asteroiden zu Planeten heranwachsen. Eine Rolle dabei spielen turbulente Strömungen. (*Nature*, 30. August 2007)

TURBULENT BIRTH IN THE PRIMEVAL CLOUD

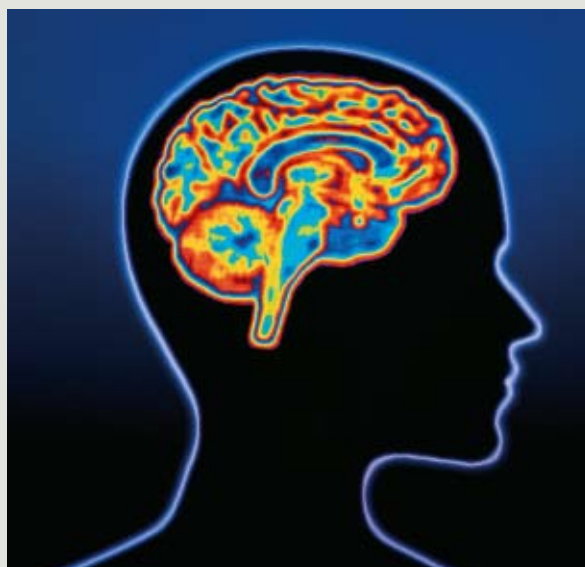
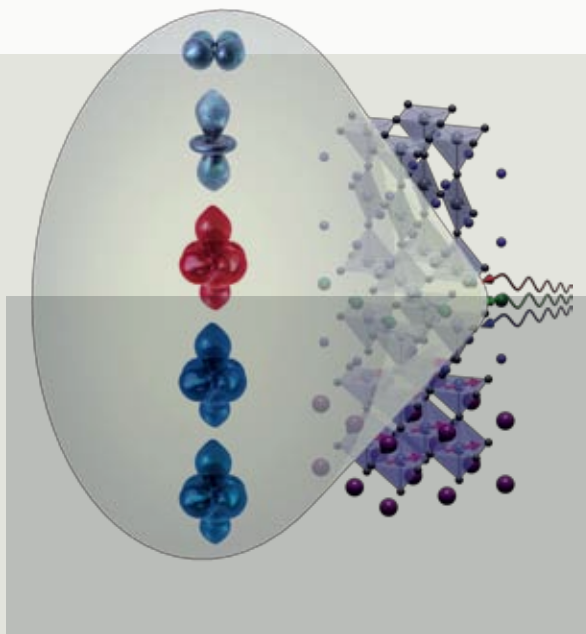
Planets are born of cosmic gas and dust clouds. Over time, small chunks of material form, which then clump together to form elements the size of small asteroids. An international team, including researchers from the Max Planck Institute for Astronomy in Heidelberg, has simulated how these asteroids grow up to become planets. Turbulent currents play a part in this process. (*Nature*, August 30, 2007)

LEITUNGSELEKTRONEN IN FLAGRANTI ERWISCHT

Um in Festkörpern von einem Atom zum nächsten zu gelangen, benötigen Elektronen nur einige zehn Attosekunden (10 hoch minus 18 Sekunden). Diese unvorstellbar kurze Zeitspanne markiert das Geschwindigkeitslimit aller elektronischen Prozesse. Zu dieser Grenze vorzustoßen und damit zu einer „Höchstgeschwindigkeitselektronik“ zu kommen, setzt zunächst voraus, den Elektronentransport in Festkörpern mit einer zeitlichen Auflösung im Attosekunden-Bereich zu verfolgen. Erst dann lässt sich daran denken, den Prozess auch technisch zu steuern. Dieses erste Ziel hat jetzt ein internationales Team am Max-Planck-Institut für Quantenoptik in Garching bei München erreicht. (*Nature*, 25. Oktober 2007)

CONDUCTION ELECTRONS CAUGHT IN THE ACT

In order to move from one atom to another in solid materials, electrons require just a few (10-18) attoseconds. This unimaginably short period of time marks the speed limit of all electronic processes. In order to reach this limit, and therefore achieve “super high-speed electronics,” requires electrons in solids to be observed with a time resolution in the attosecond range. Only then is it possible to consider controlling the process with technology. An international team at the Max Planck Institute for Quantum Optics in Garching near Munich has now achieved this first goal. (*Nature*, October 25, 2007)



© Pasielka / SPL / Agentur Focus

AN DEN GRENZEN DER SUPRALEITUNG

Was Silizium, Germanium oder Galliumarsenid heute in Chips leisten, können Supraleiter möglicherweise viel schneller und effizienter – wenn sie denn einmal auch bei der durchschnittlichen Temperatur eines Büros Strom widerstandslos leiten. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart haben jetzt erste Schritte unternommen, Supraleiter in diese Richtung zu trimmen. Sie haben die elektronische Struktur eines Materials untersucht, in dem sich Schichten eines Hochtemperatursupraleiters und eines Manganoxids abwechseln. Dabei haben sie festgestellt, dass die Atome der beiden Stoffe starke chemische Bindungen über die Schichtgrenzen hinweg bilden. Möglicherweise lassen sich die Bindungen künftig so formen, dass sie Supraleitung bei höheren Temperaturen als bislang erlauben. (*Science*, 16. November 2007)

AT THE LIMITS OF SUPERCONDUCTIVITY

Superconductors may one day carry out the function that silicon, germanium and gallium arsenide fulfil in chips today, possibly with much more efficiency and speed - once they conduct electricity without any resistance in the average temperatures of an office. Scientists at the Max Planck Institute for Solid State Research in Stuttgart have now taken the first steps towards preparing superconductors for this purpose. They investigated the electronic structure of a material consisting of alternate layers of a high-temperature superconductor and a manganese oxide. In the process, they discovered that the atoms of the two materials formed strong chemical bonds beyond the layer boundaries. It might be possible to form these bonds so that they allow superconductivity at higher temperatures than previously thought. (*Science*, November 16, 2007)

WIE WIR AUS FEHLERN LERNEN

Der Austausch einer Base innerhalb des Gens für den Dopamin-D2-Rezeptor – einer Andockstelle für den Botenstoff Dopamin im Gehirn – gibt Hinweise darauf, wie Menschen aus positiven oder negativen Rückmeldungen lernen. Das hat ein Forscherteam um Markus Ullsperger vom Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig herausgefunden. Versuchspersonen, bei denen die Rezeptordichte verringert war, nutzten negatives Feedback weniger häufig zum Lernen als Versuchspersonen mit höherer Rezeptordichte. Dieser genetisch verursachte neurobiologische Mechanismus könnte die Entstehung von Sucht und selbstschädigendem Verhalten begünstigen, vermuten die Wissenschaftler. (*Science*, 7. Dezember 2007)

HOW WE LEARN FROM OUR MISTAKES

Replacing a base within the gene for the dopamine D2 receptor - a docking site for the chemical messenger dopamine in the brain - sheds light on how humans learn from positive or negative feedback. This was discovered by a team of researchers working with Markus Ullsperger at the Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences in Leipzig. Subjects of the experiment with lower receptor density made less use of negative feedback than subjects with higher receptor density. The scientists suspect that this genetic mechanism could make the emergence of addiction and self-harming behavior more likely. (*Science*, December 7, 2007)