

MAX-PLANCK-FORSCHUNGSPREIS

Spitzenleistung durch Kooperation

Biomolekulare Computersimulationen, die Eigenschaften von Materie unter extremen Bedingungen oder Mustern, nach denen Sprachen funktionieren: Auf diesen und vielen anderen Gebieten arbeiten die Wissenschaftler, die den Max-Planck-Forschungspreis 2002 erhalten haben. Bundesforschungsministerin Edelgard Bulmahn überreichte den mit jeweils 125 000 Euro dotierten Preis im Harnack-Haus der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin. Prof. Wolfgang Frühwald, Präsident der Alexander von Humboldt-Stiftung, stellte die zwölf Preisträger vor. Im Festvortrag sprach Prof. Wolfgang Schleich von der Universität Ulm über das Thema „Maßgeschneiderte Quantenwelt“.

Gemeinsam mit der Alexander von Humboldt-Stiftung vergab die Max-Planck-Gesellschaft zum 13. Mal den Max-Planck-Forschungspreis für internationale Kooperation an ausländische und deutsche Wissenschaftler. Geehrt wurden ihre herausragenden, international besonders anerkannten Leistungen. Die mit jeweils 125 000 Euro dotierten Auszeichnungen sollen den deutschen Preisträgern einen flexiblen Rahmen zur Aufnahme, Vertiefung oder Erweiterung von Kooperationen mit Partnern außerhalb Deutschlands ermöglichen und



Foto: Bildschön


Nach der Verleihung des Max-Planck-Forschungspreises 2002 im Harnack-Haus posierten für den Fotografen: Hans-Jürgen Herrmann, Helmut Eschrig, Wolfgang Frühwald, Wilfred Frederik van Gunsteren, Franz Hofmann, Frank Rösler, Peter Gruss (hintere Reihe, von links) sowie Wolfgang Peter Schleich, Ekkehard König, Pamela Jane Bjorkman, Vladimir E. Fortov, Nikolaus Pfanner, Klaus Josef Palme (vordere Reihe, von links); nicht im Bild: Mark G. Raizen.

den ausländischen Forschern Grundlagen zur Zusammenarbeit mit deutschen Partnern schaffen. Die dadurch entstehende langfristige und intensive Zusammenarbeit soll zu neuen internationalen Spitzenleistungen in der Wissenschaft führen. Der Preis wurde in den Disziplinen Biowissenschaften und Medizin, Chemie und Pharmazie, Ingenieurwissenschaften und Physik sowie Geisteswis-

senschaften verliehen. Mit dem Preisgeld werden vor allem kurzfristige Forschungsaufenthalte, gemeinsame Fachtagungen oder Workshops sowie zusätzlich erforderliche Sachausgaben und Hilfspersonal finanziert. Die Mittel für dieses seit 1990 laufende Programm stellt das Bundesministerium für Bildung und Forschung der Max-Planck-Gesellschaft und der Alexander von Humboldt-Stiftung zur Verfügung. ●

IM JAHR 2002 ENTSCIED SICH DER AUSWAHLAUSSCHUSS FÜR DIE AUSZEICHNUNG FOLGENDER WISSENSCHAFTLER UND PROJEKTE:

BIOWISSENSCHAFTEN UND MEDIZIN	Prof. Pamela Jane Bjorkman	California Institute of Technology, Division of Biology. Für die Erkenntnis, dass MHC-Moleküle nicht nur fremde, sondern auch körpereigene Peptide präsentieren: Damit wurde unter anderem klar, wo die Ursachen für Autoimmunkrankheiten liegen können.
	Prof. Klaus Josef Palme	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Biologie II – Zellbiologie. Für die molekulare Aufdeckung der Schlüsselrolle des Auxins bei der Entwicklung von Pflanzen: Damit lassen sich jene Prozesse erforschen, die Grundlage der Gestaltbildung sind.
	Prof. Nikolaus Pfanner	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Biochemie und Molekularbiologie. Für grundlegende Erkenntnisse zur Funktionsweise von Zellen: Das ermöglicht ein besseres Verständnis von Krankheiten wie Diabetes mellitus, Kardiomyopathie und anderen schweren Systemerkrankungen.
CHEMIE UND PHARMAZIE	Prof. Wilfred Frederik van Gunsteren	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Laboratorium für physikalische Chemie. Für neue Methoden biomolekularer Simulationen im Computer: Damit lassen sich nun Prozesse vorhersagen, die noch nicht im Experiment untersucht werden können.
	Prof. Franz Hofmann	Technische Universität München, Institut für Pharmakologie und Toxikologie. Für die Beobachtung, dass eine bestimmte Untereinheit eines Kalziumkanals durch mehrere Gene kodiert wird: Das bringt neue Einsichten für die Erforschung von Arteriosklerose und zentralen Sehdefekten sowie Erfolg versprechende Therapiemöglichkeiten bei Bluthochdruck, Herzschwäche und Gedächtnisstörungen.
INGENIEURWISSENSCHAFTEN	Prof. Hans-Jürgen Herrmann	Universität Stuttgart, Institut für Computeranwendungen 1. Für die Entwicklung von parallelisierbaren Verfahren, um die Bewegungen von Sand und Schüttgütern im Computer zu simulieren und eine Übereinstimmung mit dem Experiment zu erreichen: Für seine Berechnungen und Simulationen entwickelte Herrmann effiziente Algorithmen.
PHYSIK	Prof. Helmut Eschrig	Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung, Dresden. Für neue Wege der Vorhersage von Strukturen oder noch unbekannter Strukturparameter: Damit lassen sich magnetische Eigenschaften, Supraleitung, ungeordnete metallische Legierungen und relativistische Effekte von Festkörpern mit hoher Genauigkeit und Effizienz berechnen.
	Prof. Vladimir E. Fortov	Russian Academy of Sciences, Institute for High Energy Densities. Für Methoden, die es erlauben, physikalische und chemische Eigenschaften von fester und flüssiger Materie sowie von Gasen und Plasmen zu untersuchen und Zustandsgleichungen von Materie bei hohen Drucken und Temperaturen zu entwickeln.
	Prof. Mark G. Raizen	University of Texas, Austin, Department of Physics and Astronomy. Für die Kontrolle von natürlichen biologischen Prozessen mit schwachen Lichtkräften und die präzise Lenkung des Wachstums von Neuronen in eine Richtung: Damit könnte die Medizin eines Tages geschädigte Nerven reparieren.
GEISTESWISSENSCHAFTEN	Prof. Wolfgang Peter Schleich	Universität Ulm, Abteilung für Quantenphysik. Für einen neuen Ansatz zum Verständnis der Quantennatur des Lichts: Die Untersuchungen zur Unterdrückung des Rauschens in Ring-Laser-Gyroskopen finden sogar Anwendung in der Allgemeinen Relativitätstheorie und der Kosmologie.
	Prof. Ekkehard König	Freie Universität Berlin, Institut für Englische Philologie. Für seine Arbeiten über Grenzen der Variationen und Muster, nach denen Sprachen aufgebaut sind: Mit der Sprachtypologie versucht König, diesen Regeln auf die Spur zu kommen, denn Sprachen unterscheiden sich nicht in beliebiger und zufälliger Weise.
	Prof. Frank Rösler	Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Psychologie. Für die Untersuchung von Prozessen des Langzeit- und des Arbeitsgedächtnisses in Bereichen der Hirnrinde, die für bestimmte Ereignisse zuständig sind: Es gelang ihm, die neuronalen Grundlagen syntaktischer und semantischer Prozesse des menschlichen Sprachverständnisses zu entschlüsseln.

 @ Weitere Informationen zu den Preisträgern und ihren Arbeitsgebieten finden Sie unter: <http://www.mpg.de/preise/fp2002>

LOUIS-JEANTET-PREIS 2003

Zwei Max-Planck-Forscher ausgezeichnet

Gleich zwei Wissenschaftler der Max-Planck-Gesellschaft bekommen den Louis-Jeantet-Preis 2003: Prof. Wolfgang Baumeister, Direktor am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried, und Prof. Nikos K. Logothetis, Direktor am Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik in Tübingen. Dritte im Bunde ist Prof. Riitta Hari von der Technischen Universität Helsinki. Das Preisgeld von insgesamt 1,2 Millionen Euro soll für neue Forschungsprojekte verwendet werden; darüber hinaus erhält jeder der drei ausgezeichneten Wissenschaftler eine persönliche Zuwendung in Höhe von 75 000 Euro.



Nikos L. Logothetis



Wolfgang Baumeister

Wolfgang Baumeister arbeitet mit der Kryo-Elektronentomographie und analysiert die Objekte in einem schockgefrorenen Zustand – wodurch sie ihre Struktur bewahren. Viele elektronenmikroskopische Aufnahmen werden gleichzeitig unter verschiedenen Blickwinkeln aufgezeichnet und dann vom

Computer zu dreidimensionalen Ansichten zusammengefügt. Baumeister leistete wesentliche Beiträge zum Verständnis von Struktur und Funktion des Proteasoms – eines großen Proteinkomplexes, der zum Proteinabbau in Zellen notwendig ist. Kürzlich gelang es dem Wissenschaftler mit der Elektronentomographie, solche Komplexe in ihrer natürlichen Umgebung in lebenden Zellen abzubilden. Mit dem Preisgeld will der Martinsrieder Forscher die Elektronentomographie zu noch höherer Auflösung weiterentwickeln und den dreidimensionalen Aufbau der molekularen Komplexe in den Synapsen von Nervenzellen untersuchen. Wolfgang Baumeister plant, seine Arbeitsgruppe um einen zusätzlichen Mitarbeiter zu erweitern (Näheres zur Elektronentomographie auf S. 12 in diesem Heft). Nikos L. Logothetis kombiniert in seiner Arbeit mehrere Techniken, um die Hirnaktivität gleichzeitig räumlich und zeitlich zu registrieren. So hat er entdeckt, dass Änderungen des lokalen Sauerstoffgehalts, der im Allgemeinen in aktiven Hirnregionen mit der Kernspintomographie gemessen wird, eher das Ergebnis von eingehenden Signalen als von abgehenden Aktionspotenzialen ist. Welche neuronalen Aktivitäten sind erforderlich, um sich einem Objekt zu widmen, es zu erkennen, es im Gedächtnis zu behalten und darauf einzuwirken? Die von der Netzhaut aufgenommenen visuellen Bilder werden zuerst an eine Region des Thalamus weitergegeben, deren Neuronen auf Helligkeit und Farbe reagieren. Von hier gelangt die Information zur primären Sehrinde und danach zu anderen Rindenarealen, um schließlich den inferotempora-

len Kortex zu erreichen. An jedem Ort sprechen bestimmte Neuronen selektiv auf verschiedene Aspekte der visuellen Stimuli an. Wann und wo dringt ein Stimulus ins Bewusstsein? Nikos L. Logothetis und seine Mitarbeiter gehen dieser Frage nach, indem sie die Grundlagen des visuellen Bewusstseins bei

DIE LOUIS-JEANTET-STIFTUNG FÜR MEDIZIN

Die Louis-Jeantet-Stiftung für Medizin wurde nach dem letzten Willen von Louis Jeantet gegründet, einem wohlhabenden Geschäftsmann, der 1981 in Genf starb. Mit dem jährlich vergebenen Louis-Jeantet-Preis fördert die Stiftung innovative Forschung in der biomedizinischen Wissenschaft. Zusätzlich unterstützt die Stiftung Projekte an der medizinischen Fakultät der Universität von Genf. Preisträger müssen in der Grundlagen- oder klinischen Forschung tätig sein und in einem Mitgliedstaat des Europarats arbeiten, müssen aber nicht europäische Staatsangehörige sein. Seit seiner Gründung im Jahr 1986 wurde der Louis-Jeantet-Preis für Medizin an 56 Wissenschaftler in Europa vergeben. Die Preisträger erhalten gemeinsam ein Preisgeld von maximal 1,2 Millionen Euro für ihre Projekte und darüber hinaus einen persönlichen Geldbetrag.

trainierten Affen untersuchen. Die Forscher fanden heraus, dass ein Bruchteil der Neuronen entlang der gesamten visuellen Nervenbahn für die bewusste Wahrnehmung sorgt. Mit dem Preisgeld will Logothetis seine bisherigen Ansätze mit neuen Methoden ergänzen und die Aktivität einzelner Neuronen weiter erforschen. Zu diesem Zweck will er Sonden entwickeln, die gleichzeitig zur neuronalen die biochemische Aktivität registrieren. Für dieses Projekt möchte der Wissenschaftler wichtige Apparaturen beschaffen. ●

FOTOS: MPI FÜR BIOLOGISCHE KYBERNETIK / WOLFGANG FLISER

KING-FAISAL-FORSCHUNGSPREIS

Hohe Ehre für Axel Ullrich

Für seine herausragenden Leistungen bei der Erforschung der Molekularbiologie von Brustkrebs erhält Prof. Axel Ullrich, Direktor am Martinsrieder Max-Planck-Institut für Biochemie, den mit 200 000 Dollar dotierten King Faisal International Prize 2003 im Fachbereich Medizin. Ullrich teilt den Preis mit Prof. Umberto Veronesi, Wissenschaftlicher Direktor des Europäischen Instituts für Onkologie in Mailand. Ullrich wird insbesondere für seine Beschreibung eines monoklonalen Antikörpers für den HER2-Rezeptor ausgezeichnet. Diese Arbeit führte zur Entwicklung des Medikaments „Herceptin“, dem ersten klinisch wirksamen monoklonalen Antikörper gegen Brustkrebs.

Seine Karriere als Biochemiker begann Axel Ullrich nach seiner Zeit als Postdoc in San Francisco. Dort klonierte („vervielfältigte“) er zusammen mit seinen Kollegen an der University of California das Insulin-Gen in Bakterien und schuf damit die Voraussetzung, Insulin als weltweit erstes gentechnologisch erzeugtes therapeutisches Protein im industriellen Maßstab zu produzieren. Anfang der achtziger Jahre legte er als Wissenschaftler bei der Firma Genentech mit der Entdeckung

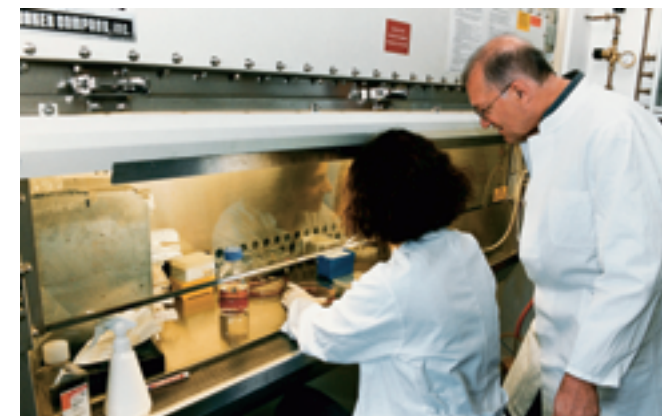
der ersten Signalproteine an der Oberfläche von Zellen bedeutsame Grundlagen für seine heutige Krebsforschung. Er beschrieb wichtige Onkogene, Wachstumsfaktoren (wie EGF) und Rezeptor-Proteine (EGF-Rezeptor, PDGF, IGF, CSF-1 und SCF).

Ein Durchbruch gelang Ullrich mit der Charakterisierung des Wachstumsfaktor-Rezeptors HER2/neu, der eine Hauptrolle bei der Entwicklung einer besonders aggressiven Form von Brust- und Eierstockkrebs spielt. Aus diesen Arbeiten entstand das erste maßgeschneiderte Krebstherapeutikum, das seit Ende 1998 unter dem Handelsnamen Herceptin R erfolgreich im klinischen Einsatz ist (siehe MAXPLANCKFORSCHUNG 2/2001, S. 58 ff.). In seinem Labor untersucht der Max-Planck-Forscher außerdem, welchen Einfluss Rezeptorproteine auf die Blutversorgung von Tumorgewebe haben (Angiogenese). Bereits Mitte der neunziger Jahre entwickelte er zusammen mit der Firma Sugen mehrere die Angiogenese hemmende Therapeutika, die sich inzwischen in der klinischen Testphase befinden.



Wurde mit dem King-Faisal-Forschungspreis 2003 ausgezeichnet: Axel Ullrich, Direktor am Max-Planck-Institut für Biochemie.

Diese Medikamente sind ein weiterer innovativer Ansatz für die Krebstherapie: Sie hemmen die Versorgung des Tumorgewebes mit Blut und hungern den Tumor gewissermaßen aus. Rund 60 Patente hat Axel Ullrich mittlerweile zusammen mit seinen Mitarbeitern angemeldet. Er zählt nicht nur wissenschaftlich zu den erfolgreichsten Krebsforschern unserer Zeit. Außerdem hat er als Unternehmer drei Biotechnologie-Firmen gegründet – davon zwei auf dem Campus in Martinsried. So finden seine Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung schnell den Weg in die pharmazeutische Anwendung. Zahlreiche Organisationen haben Axel Ullrich geehrt: Die Universitäten von Shanghai und Tübingen verliehen ihm Honorarprofessuren, an der Académie de Paris, Sorbonne, hatte er eine zweijährige Gastprofessur inne. Im Jahr 1998 wurde er mit dem Deutschen Krebsforschungspreis ausgezeichnet, und die amerikanische Vereinigung für Krebsforschung (American Association for Cancer Research) ehrte ihn 2000 mit dem Bruce F. Cain Memorial Award. Im Jahr 2001 wurde ihm mit dem Robert-Koch-Preis eine der höchsten wissenschaftlichen Auszeichnungen in der Krebsforschung verliehen. ●



FOTOS: WOLFGANG FLISER

WISSENSCHAFTLICHES GLANZLICHT 2002

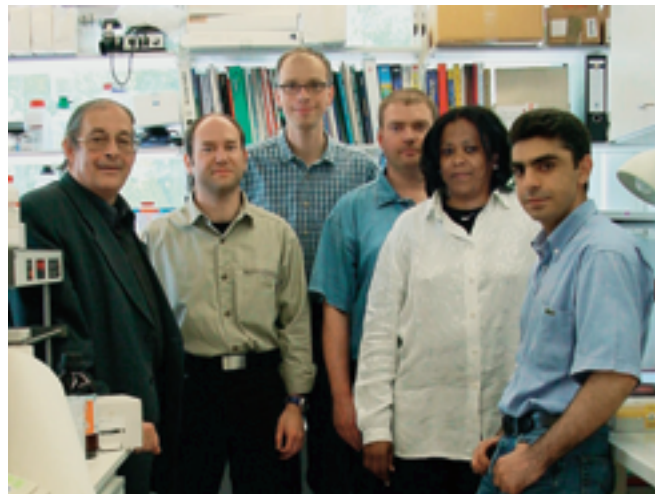
Kleine Moleküle kommen groß raus

Für die Entdeckung der kleinen RNA-Moleküle haben die Autoren von drei in SCIENCE veröffentlichten Artikeln – darunter der frühere Leiter der Forschungsgruppe Kombinatorische Biochemie, Dr. Thomas Tuschl, und seine Mitarbeiter vom Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen – den Newcomb Cleveland-Preis 2001/2002 erhalten. Mit dem nach seinem Stifter Newcomb Cleveland aus New York benannten Preis würdigt die American Association for the Advancement of Science (AAAS) seit 1923 wegweisende Artikel und Berichte in der internationalen Fachzeitschrift SCIENCE.

Die Forscher förderten eine zuvor unbekannte Steuerungsebene der Gene zu Tage. Diese wirkt nach Meinung vieler Wissenschaftler an vielen Krankheiten, zum Beispiel Krebs, mit. Möglicherweise kann sie auch erklären, wie aus einer nahezu gleichen Anzahl von Genen so unterschiedliche Organismen wie Mensch und Maus hervorgehen. Noch vor kurzem glaubten die Forscher, die Rolle der wichtigsten Akteure in der Zelle verstanden zu haben. Doch eine Reihe Aufsehen erregender Artikel, die im vergangenen Jahr in SCIENCE publiziert wurden, wirft jetzt ein neues Licht auf die bisher gängige Lehrmeinung. Drei Teams von der Dartmouth Medical School in Hanover (New Hampshire), vom Whitehead Institute for Biomedical Research und dem Massachusetts Institute of Technology in Cambridge sowie vom Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen haben gemeinsam „die völlig unerwartete Vielfalt von ultrakleinen RNA-Molekülen

aufgedeckt“, so SCIENCE-Chefredakteur Donald Kennedy. Und: „Wir haben gelernt, dass diese allgegenwärtigen RNA-Moleküle über die Evolution in einer Vielzahl von Organismen konserviert wurden und an der Regulation der Gene für die Entwicklung von Zelltypen und Geweben beteiligt sind. Mit den herausragenden Beiträgen der drei Forschergruppen wurde ein neues Kapitel in unserem Verständnis der Genkontrolle aufgeschlagen.“ Über Jahrzehnte hinweg galten die RNA-Moleküle in erster Linie als willige „Befehlsempfänger“, die Anweisungen von der DNA entgegennehmen und dazu beitragen, die genetische Information in Proteine umzuwandeln. Das wissenschaftliche Augenmerk richtete sich auf die langen Stränge der Boten-RNA (mRNA): Diese transportieren die genetische Information aus dem Zellkern zu den Ribosomen – den Proteinfabriken der Zelle – und helfen dort, die Aminosäure-Bausteine in der richtigen Reihenfolge zusammenzusetzen. Neue Studien haben jedoch gezeigt, welches Potenzial in den kleinen RNA-Molekülen, den so genannten microRNAs (miRNA) sowie den small interfering RNAs (siRNA) steckt: Sie sind maßgeblich an

der Steuerung wichtiger Prozesse in der Zelle beteiligt. Die aus maximal 21 bis 23 Nukleotiden bestehenden Molekül-Schnipsel können nicht nur einzelne Gene ausschalten oder die Intensität ihrer Expression verändern. Sie bauen, wie die Forscher inzwischen für einige Organismen herausgefunden haben, auch ganze Genome um, indem sie weiterhin benötigte Informationsabschnitte ausschneiden und andere verwerfen. Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass manche der kleinen RNA-Moleküle sogar über die weitere Bestimmung der Zellen mitentscheiden: Durch das An- und Abschalten einzelner Gene während der Zellentwicklung weisen sie eine Zelle zu einem bestimmten Zeitpunkt einem spezifischen Gewebetyp zu und legen außerdem fest, wie lange diese Zelle ihre Fähigkeit zur Teilung behält. Seit 1990 gab es Hinweise darauf, dass RNA-Moleküle unter Umständen eine wesentlich komplexere Rolle im Zellgeschehen spielen als bisher angenommen. Damals entdeckten Biologen erstmals, dass einige RNA-Schnipsel die Expression verschiedener Gene in Pflanzen- und Tierzellen unterdrücken können. Welches Potenzial



Die „RNA-Detektive“: Klaus Weber (Direktor der Abteilung Biochemie und Zellbiologie am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie), Jens Harborth, Thomas Tuschl (bis Ende 2002 Leiter der Arbeitsgruppe Kombinatorische Biochemie am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie), Winfried Lendeckel, Sayda M. Elbashir und Abdullah Yalcin.

LIZENZ AN AMERIKANISCHES PHARMA-UNTERNEHMEN

Sprung von der Grundlagen- in die Therapiefor- schung: Garching Innovation, die Technologietranferstelle der Max-Planck-Gesellschaft, hat mit der amerikanischen Firma Alnylam Pharmaceuticals einen Lizenzvertrag über Patente zur RNA-Interferenz abgeschlossen. Das in Cambridge, Massachusetts, ansässige Biotechnologie-Unternehmen wird weiter an der von Thomas Tuschl und amerikanischen Forschern entdeckten Methode zur Ausschaltung von Genen forschen. Das Ziel: neue Therapien gegen Krebs und Viruserkrankungen.

tatsächlich in diesen kleinen Molekülen steckt, wurde jedoch erst 1998 deutlich, als mehrere Forschergruppen herausfanden, dass sich Gene durch doppelsträngige RNA blockieren lassen. Dabei zerlegen die kleinen doppelsträngigen RNA-Moleküle die Boten-RNA und regeln somit die Gen-Expression, also die Übersetzung der DNA-Sequenz in die entsprechende Aminosäuresequenz des Proteins – ein Phänomen, das die Wissenschaftler RNA-Interferenz (RNAi) nennen. Das waren die ersten Belege dafür, dass RNA-Moleküle grundsätzlich etwas mit dem Ein- und Ausschalten von Genen in der Zelle zu tun haben könnten. Im Sommer 2001 kam die Entdeckung eines Enzyms hinzu, das die Forscher „Dicer“ („Häcksler“) taufte; es erzeugt durch das Zerschneiden doppelsträngiger RNA die extrem kurzen RNA-Moleküle. Im Herbst 2001 häuften sich die aufregenden Befunde: Mehrere Teams hatten untersucht, auf welche Weise die RNA-Interferenz dazu beiträgt, ein merkwürdiges und doch allgegenwärtiges genetisches Phänomen namens Epigenetik zu steuern. Die Epigenetik ist eine Steuerungsebene oberhalb der Gene (daher der Begriff „epi“ für oberhalb). Durch reversible Veränderungen wird der Zugriff auf bestimmte genetische Abschnitte reguliert; der DNA-Code selbst bleibt dabei unan-

getastet. Die Veränderungen können über maximal eine Generation bestehen. Eine Art der epigenetischen Regulierung wird durch Veränderungen des Chromatin-Komplexes verursacht. Dabei wickelt sich die DNA quasi wie ein Faden um bestimmte Proteine (Histone) herum und bildet so die Chromosomen. Um bestimmte Gene abzulesen zu können, muss der DNA-Faden in dem entsprechenden Bereich zugänglich gemacht werden – und das geschieht durch Formveränderungen des Chromatin-Komplexes. Was diese Formveränderung antreibt, war bisher jedoch unbekannt. Bereits vor zwei Jahren fanden die drei genannten amerikanischen Forschergruppen heraus, dass die kleinen RNAs eine wirksame Kontrolle darüber ausüben, welche äußere Gestalt das Chromatin annimmt. Die Biochemiker des Max-Planck-Instituts für biophysikalische Chemie in Göttingen – Mariana Lagos-Quintana, Reinhard Rahut, Winfried Lendeckel und Thomas Tuschl – wiesen nun nach, dass die kleinen RNA-Moleküle nicht nur in Wirbellosen, sondern auch in Wirbeltieren vorkommen. Offensichtlich nehmen diese Moleküle also ganz grundlegende Regulierungsfunktionen in der Zelle wahr. Darüber hinaus gelang der Gruppe der Nachweis, dass miRNA-Moleküle eine wichtige Rolle bei der Regulierung der Entwicklungszeit und der Gewebespezifität von Zellen spielen. In einem im Mai 2001 in NATURE veröffentlichten Artikel hatte Thomas Tuschl erstmals zeigen können, dass die RNA-Interferenz mit kleinen RNA-Molekülen auch in Säugetierzellen funktioniert. Damit halten die Wissenschaftler ein ideales Werkzeug für die funktionelle Genomanalyse in Händen, das langfristig neue Möglichkeiten für die Gentherapie eröffnen könnte. An die RNA-Interferenz

knüpfen sich vielfältige Erwartungen: So sind die Forscher dabei, mithilfe von Bioinformatik und Genetik die Funktionen zu katalogisieren, welche die inzwischen bekannten mehr als 100 verschiedenen RNA-Moleküle haben, und festzuhalten, in welchen Spezies und Geweben sie zu welchem Zeitpunkt vorkommen. Zudem gibt es Hinweise, dass die RNA-Moleküle in Pflanzen und Tieren unterschiedliche Aufgaben übernehmen. „Ein tieferes Verständnis der Expression und Aktivität von kleinen RNA-Molekülen könnte zur Entwicklung neuer Methoden führen, mit deren Hilfe man spezifische Gene regulieren kann“, sagt Thomas Tuschl. Dank seiner Ergebnisse ist es Forschern Mitte 2002 bereits gelungen, die HIV-Ausbreitung in Zellkulturen zu stoppen. Dabei werden Gene im Virus selbst sowie in den Kulturzellen mittels der RNA-Interferenz ausgeschaltet und so die Produktion wichtiger Proteine verhindert. Für Tuschl ist das erst der Anfang einer ganzen Welle von Studien, in denen kleine RNA-Moleküle dazu dienen, Virusinfektionen zu verhindern. Noch befinden sich die kleinen RNA-Moleküle im Stadium der Grundlagenforschung, doch bereits jetzt kann diese Technik als potenzielle Therapie geprüft werden. Andere Gruppen arbeiten daran, Zellen durch die intrazelluläre Produktion von RNA-Molekülen resistent gegen den Angriff des Virus zu machen oder unfähig, das Virus zu übertragen. Für seine richtungweisenden Arbeiten zur Erforschung kleiner RNA-Moleküle hatte Thomas Tuschl im November 2002 den mit 25000 Euro dotierten Otto-Klung-Weberbank-Preis erhalten. Dieser Preis wird jährlich im Wechsel für Chemie und für Physik von der Otto-Klung-Stiftung der Freien Universität Berlin und der Fördergesellschaft Weberbank GmbH vergeben. ●

Foto: P. Goldmann

GARCHING INNOVATION

Software für medizinische Tomographie

Software spielt nicht nur als wichtiges Werkzeug für die Forschung eine immer größere Rolle, sondern ist auch bei der Vermarktung über Lizenzen zunehmend in den Vordergrund gerückt. Die Einnahmen aus Software lagen im Jahr 2001 knapp über 300 000 Euro – mit stark steigender Tendenz.

Die Softwarepakete stammen aus verschiedenen Instituten. Die Garching Innovation GmbH vergibt sie entweder direkt in Einzellizenz oder schließt Verträge mit kommerziellen Firmen und überträgt ihnen die weitere Vermarktung. Ein Beispiel aus jüngster Zeit ist das Softwarepaket VINCI aus dem Max-Planck-Institut für neurologische Forschung in Köln. Das Paket – entwickelt von einer Forschergruppe um Ste-

fan Vollmar – dient dazu, Volumendatensätze zu visualisieren und zu analysieren, die bei der medizinischen Anwendung der Tomographie anfallen. Die Software ist so konzipiert, dass sie unmittelbar auf allen Standardinstallationen der Betriebssysteme Windows NT/2000/XP läuft. Das Programm erlaubt umfangreiche Analysen der mit den Tomographen gewonnenen Daten wie Falschfarbdarstellungen, automatische Ko-Registrierung und Bildfusion.

Die Daten lassen sich sehr einfach exportieren und zum Beispiel mit Programmen wie PowerPoint weiterverarbeiten. Außerdem ist VINCI von externen Entwicklern durch Plugins erweiterbar und kann durch andere Programme ferngesteuert werden (IDL, C/C++, Perl). Die Lizenz für das Soft-

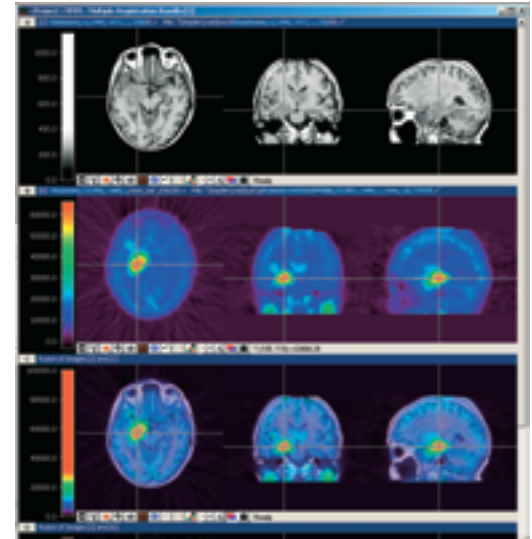


Abb.: MPI für Neurologische Forschung, Stefan Vollmar

warepaket aus dem Kölner Max-Planck-Institut wurde von einem führenden Unternehmen für die Herstellung von Positronen-Emissions-Tomographen erworben. ●

Aufnahmen des Schädels eines Patienten mit zwei unterschiedlichen Verfahren: Kernspin- und Positronen-Emissions-Tomographie (obere und mittlere Leiste). Darunter die Überlagerung der beiden Bilder.

IN EIGENER SACHE

TECHMAX ergänzt Erfolgsduo

Dieser Ausgabe der MAX-PLANCKFORSCHUNG liegt der neue TECHMAX bei, der – wie schon BIO- und GEOMAX – aktuelle Forschungsthemen aus den Max-Planck-Instituten verständlich aufbereitet und sich damit vor allem an Lehrer und Schüler wendet. Mit 90 000 Exemplaren stellt die Reihe heute die auflagenstärkste Publikation der Max-Planck-Gesellschaft dar.

Maßgeblich für diesen Erfolg war vor allem die 1999 vorgenommene inhaltliche und grafische Neukonzeption

sowie die stärkere Orientierung am Lehrplan der gymnasialen Oberstufe. Die Nachfragezahlen haben sich seither verdreifacht. „Der BIOMAX ist gelungene und preiswerteste Lehrerfortbildung“, schrieb ein Schulleiter an die Redaktion. Während sich der schon seit 1995 erscheinende BIOMAX vor allem an die Grund- und Leistungskurse in Biologie wendet, präsentiert der GEOMAX in erster Linie Themen für den Fachbereich Erdkunde sowie Wirtschaft und Sozialkunde. Angespornt durch die vielen positiven Rückmeldungen hat sich die Redaktion nun entschlossen, das naturwissenschaftliche Trio mit dem TECHMAX für die Fächer Physik und Chemie zu komplettieren. Mit der „MAX“-Reihe möchte die Max-Planck-Gesellschaft

auch einem Defizit an deutschen Gymnasien begegnen. Nach einer Erhebung des Verbands Bildungsmedien (VdS) werden Schulbücher in Deutschland durchschnittlich erst nach acht bis neun Jahren ersetzt – neuere wissenschaftliche und technische Erkenntnisse fehlen in den Büchern. Mit der MAX-Reihe können Lehrerinnen und Lehrer aktuelle Informationen aus der Forschung in ihren Unterricht einbauen. Auch im Nachbarland Niederlande ist man inzwischen auf die Reihe aufmerksam geworden: Seit Anfang diesen Jahres werden BIO-, GEO- und TECHMAX im Rahmen einer Kooperation mit dem niederländischen NATUUR & TECHNIEK WETENSCHAPSMAGAZINE ins Holländische übersetzt und abgedruckt. ●

Aller guten Dinge sind drei: die MAX-Reihe für Schulen.

