



Zu Hause in der Welt der Zahlen: Professor Don Zagier vor dem neuen Institutsgebäude in der Bonner Innenstadt.

Und in diesen Jahren kreist bei Zagier fast alles nur um Mathematik. Tagsüber, abends: Er ist ein echter Berufener. So macht es ihm zum Beispiel Spaß, mit Freunden nach Feierabend Sätze wie Eulers berühmte Formel

$1 + 1/4 + 1/9 + 1/16 + \dots = \pi^2/6$  zu diskutieren, so wie andere sich über neue Kinofilme unterhalten. Oder einen alten Satz von Fermat, der voraussagt, welche Primzahlen sich in zwei Quadratzahlen zerlegen lassen. Mit Beweisen für diesen Satz könnte man mittlerweile zwar schon ein Buch füllen, aber Zagiers ist der bislang kürzeste. Wichtig sei es eben, sagt Zagier, als Mathematiker nicht ständig bloß große Theoreme zu wälzen, sondern sich auch mal – durchaus spielerisch – mit kleineren Aufgaben zu beschäftigen. Schließlich, so kommt es einem in den Sinn, hat auch Mozart nicht pausenlos gute Musik geschrieben, sondern sich auch mit Lappalien auseinandergesetzt – und daraus vielleicht Inspiration für seine großen Werke gezogen.

Also doch kein Überflieger? Hochschulreife mit 13, mit 24 jüngster Professor Deutschlands? Kein Genie? „Nein, sicher nicht.“ Don Zagier lächelt wieder, und er wirkt überhaupt nicht verlegen. Und wenn er

seinen Lebenslauf erzählt, wirkt der tatsächlich weitaus weniger spektakulär als unter einer dicken Überschrift. So war Don Zagier zunächst sogar ein schlechter Schüler – in der Schule schlicht unterfordert, wie viele Hochbegabte. Eines Tages schlugen seine Lehrer vor, er solle vielleicht ein Jahr überspringen – in Amerika damals die absolute Ausnahme. „Meine Eltern haben mich das entscheiden lassen, und ich habe ja gesagt.“ Das half: Der Unterricht begann Spaß zu machen, und für Zagier geriet das Überspringen irgendwann zum Sport. „Ich wollte sehen, wie weit man das treiben kann. Dabei wurde mir allerdings nichts geschenkt: Ich musste nicht nur alle Prüfungen bestehen, sondern auch alle Kurse besuchen, an denen man teilnehmen musste, auch die der Jahre, die ich übersprungen habe.“ Hat er deshalb auf etwas verzichten müssen? „Nein, ich habe ein ganz normales Leben geführt. Ich hatte eine Freundin, ich war Eislaufen. Gut, ich hatte etwas wenig Schlaf. Aber ich hatte auch Unterstützung durch meine Kommilitonen. Das hat mir sehr geholfen.“

#### NACH ZWEI JAHREN DAS DIPLOM – AUS HEIMWEH

Und das Studium – sein Diplom hielt er schließlich bereits im Alter von 16 in der Hand? „Da hatte ich es eilig. Meine Eltern zogen in die Schweiz, gerade als ich meine Schule beendet hatte. Weil ich so jung war, konnte ich in Europa nicht studieren. Also ging ich zurück ans MIT in Cambridge, Massachusetts, und beilte mich – aus Heimweh.“ Die Promotion in Oxford schließlich – mit 19, endlich in Europa, endlich wieder in der Nähe der Eltern – hatte mit drei Jahren Dauer eine fast normale Spanne. „Hier habe ich im ersten

Jahr so gut wie nichts geschafft: Ich hatte das Studium wohl doch etwas zu schnell durchgezogen, der Stoff saß noch nicht so recht, das musste ich dann nacharbeiten. Später habe ich dann meinen Doktorvater gewechselt und bin nach Bonn gekommen“ – zu Friedrich Hirzebruch, dem genialen Mathematiker und Gründungsdirektor des Bonner MPI für Mathematik. Hier habilitierte er sich dann mit 23 Jahren, wurde mit 24 Jahren Professor und folgte seinem Mentor nach dessen Emeritierung als geschäftsführender Direktor des Max-Planck-Instituts für Mathematik nach.

Eine beeindruckende Vita. Aber es stimmt: Wer sich noch einmal in Zagiers Arbeitszimmer umsieht, im Bücherregal, in den Stößen eng beschriebener Notizzettel, der erkennt bald, dass dieser brillante Lebenslauf vielleicht wirklich nicht so wichtig ist. Zwar hat Zagier von 1990 bis 2001 auch in Utrecht und Bonn gelehrt, und von Mai 2001 an wird er einen Teil seiner Zeit als Professor am renommierten Collège de France verbringen. Er war und ist also viel auf Reisen. Aber wer Zagier zuhört, wie er von seiner Arbeit erzählt, und von dem „Spaß, den eine neue Aufgabe machen muss“, der erkennt, dass er in gewisser Weise inzwischen angekommen ist, nachdem er und seine Familie so viel unterwegs waren. Und dass er vielleicht sogar immer schon zu Hause gewesen ist, egal, wo er war, ob in Amerika, Oxford, in der Schweiz oder in Bonn – weil seine Liebe tatsächlich der Mathematik gehört. Und dann verlässt man Zagiers Arbeitszimmer mit dem sicheren Gefühl: Auch wenn es ihm nicht gelingen sollte, die endgültige Lösung für sein Zerlegungsproblem zu finden – die Suche danach wird ihm Spaß machen. STEFAN ALBUS



# INSTITUTE aktuell

## NACHRUF Zum Tod von Franz Emanuel Weinert

Prof. Franz Emanuel Weinert, emeritiertes Wissenschaftliches Mitglied und ehemaliger Direktor am Max-Planck-Institut für psychologische Forschung, München, ist am 7. März überraschend im Alter von 70 Jahren gestorben. Er galt als international führender Forscher auf den Gebieten der Lern- und Entwicklungspsychologie. Darüber hinaus engagierte sich Weinert aber auch im Wissenschaftsmanagement und wirkte in der Max-Planck-Gesellschaft 15 Jahre als Senatsmitglied. Von 1990 bis 1999 hatte Weinert zudem das Amt des Vizepräsidenten der Max-Planck-Gesellschaft inne.



Zum Gedenken an Franz Emanuel Weinert dokumentieren wir nachfolgend die Rede von Hubert Markl, Präsident der Max-Planck-Gesellschaft:

„Ich hätte mir sehr gewünscht, dies nicht erleben zu müssen; nicht als jemand, der sich Franz Emanuel Weinert seit Jahrzehnten eng und herzlich verbunden gefühlt hat; nicht als Präsident der Max-Planck-Gesellschaft, in der er seit 20 Jahren gewirkt und in der er so viel Gutes bewirkt hat. Mir ist, als sei es erst gestern gewesen, dass wir ihm am

22. September 1998 anlässlich seiner Emeritierung für alles Geleistete dankten und ihm eine lange, endlich von vielen Pflichten erleichterte, gute Zukunft an der Seite seiner lieben Frau wünschten. Alt-Präsident Horst Fuhrmann, der bewährte Fuhrmann der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, lud deren seit 1984 besonders prominentes Mitglied sogar noch herzlich ein, doch künftig in der Akademie numquam otiosus, also weiter nach Kräften tätig zu sein. Nun hat ihn ein grausames Schicksal so kurz danach schon zur ewigen Ruhe gerufen.

Der Tod, der doch – da er allem, was lebt, gewiss bevorsteht – die natürlichste Tatsache der Welt ist, ist zugleich die schrecklichste Zumutung, die das Leben für jeden von uns bereithält; ein unfassbar endgültig trennender Schnitt, der zerreißt, was so lange bewährt zusammengefügt war. Er ist die Gewissheit jedes Lebens und dennoch eine Wahrheit, die man mit Schmerzen ertragen, aber nur unter dem Zwang des Schicksals hinnehmen kann.

Mir ist, als sei mit dem Tod von Franz Emanuel Weinert auch ein Stück meines eigenen Lebens der letzten Jahrzehnte dahingegangen, so eng war er mehrmals mit dem, was mein Leben bestimmte, verbunden. Vor allem aber hinterlässt sein Tod bei mir das bestürzende Gefühl eines großen Verlustes, von dem man nicht weiß, wie er sich ausgleichen lassen soll. Ich hatte zweimal über mehrere Jahre hin das Privileg, mit ihm zusammenzuarbeiten: zuerst, als wir gemeinsam Vizepräsidenten der Deutschen Forschungsgemeinschaft waren und dann, als er mir in den ersten Jahren meiner Amtszeit als Präsident der Max-Planck-Gesellschaft, wiederum als Vizepräsident, mit Rat und Tat zur Seite stand. Wer die Erfahrungen solcher Zusammenarbeit mit ihm machen durfte, der konnte immer wieder nur bewundern, wie sich in diesem Manne unermüdlicher Fleiß, wissenschaftliche Neugier, glänzende Formulierungsgabe, nüchterne Rationalität, unbestechliches Qualitätsbewusstsein, weise abwägende Urteilskraft, kompromisslose Ehrlichkeit, Bescheidenheit und makellose Redlichkeit mit einer tiefen Menschlichkeit verbanden, wie sie nur dem gegeben ist, der die Menschen kennt, und der sie vielleicht gerade deshalb liebt, weil er sich nicht in ihnen täuscht.

Man mag darin viele Eigenschaften des erstklassigen Fachmanns der wissenschaftlichen Psychologie und Pädagogik, des Menschenverstehens und der Menschenführung erkennen wollen. Aber wer nur genügend Psychologen und Pädagogen kennen gelernt hat, weiß: Das war nicht nur höchste professionelle Qualifikation, die Franz Emanuel Weinert verkörperte, das war vor allem der Mensch Weinert, der bestes Können in dem Feld seiner weit gespannten wissenschaftlichen Interessen mit den

Weinert wurde 1980 zum Wissenschaftlichen Mitglied des Max-Planck-Instituts für Sozialwissenschaften berufen und war ab 1981 Gründungsdirektor des Max-Planck-Instituts für psychologische Forschung in München, das er gemeinsam mit seinen Kollegen und Mitarbeitern zu einer weltweit angesehenen Forschungsstätte ausgebaut hat. Als Honorarprofessor lehrte er an den Universitäten Heidelberg (seit 1981) und München (seit 1983), außerdem war er Vizepräsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft von 1980 bis 1986 und Präsident der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (1984–1986). Nach der Wiedervereinigung Deutschlands hat Weinert als Vorsitzender der Max-Planck-Präsidentenkommission „Geisteswissenschaftliche Zentren“ den Aufbau der Geistes- und Sozialwissenschaften in den neuen Bundesländern maßgeblich mitgestaltet. Schwerpunkte der wissenschaftlichen Arbeit Weinerts waren die kognitive Entwicklung, insbesondere die Entstehung individueller Intelligenz-, Motivations- und Persönlichkeitsunterschiede im Verlauf des menschlichen Lebens. Zusätzlich setzte er sich mit der Verknüpfung von Regelmäßigkeiten der kognitiven Entwicklung, Mechanismen des Lernens und den Optimierungsmöglichkeiten des Lehrens auseinander. Für diese Arbeiten hat die Arthur-Burkhardt-Stiftung für Wissenschaftsförderung im Stiftungsverband für die deutsche Wissenschaft Weinert 1998 mit dem „Arthur Burkhardt Preis“ ausgezeichnet.

Foto: Wotengang Filser

herausragenden Gaben eines lauterer Charakters verband, wie man ihn nur bei wenigen Menschen findet, die beispielgebend sind und die uns alle dadurch am meisten helfen und bereichern können.

Franz Emanuel Weinert war ein zu Recht international höchst angesehener Forscher der menschlichen Psyche und ihrer Entwicklung. Unbeeinträchtigt von den Strömungen des Zeitgeistes hat er vor allem in langwieriger, mühevoller Forschungsarbeit gemeinsam mit seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erkennbar zu machen gesucht, wie angeborene Anlagen und Entwicklungsbedingungen bei der Entfaltung menschlicher Fähigkeiten zusammenwirken.

Die Einsichten, die daraus – empirisch belegt – folgten, waren nicht immer populär, geschweige denn politisch opportun. Er hat sie ebenso unbestechlich gegen ideologische Voreingenommenheit von links wie von rechts mit den rationalen Argumenten der Wissenschaft vertreten und hat damit Respekt und Ansehen von allen Seiten erworben.

Er hat so vor allem auch Theorie und Praxis pädagogischer Arbeit nachhaltig verändert, in der Förderung Benachteiligter genauso wie in der Förderung Hochbegabter. Es schmerzt freilich zu wissen, dass sich vieles aus diesen Forschungsergebnissen, was er in den kommenden Jahren noch weiter mit einmaligem Kenntnisreichtum und vielseitiger Erfahrung erkennend und vermittelnd zu vertiefen erhoffte, wegen seines allzu frühen Todes nun nicht mehr vor ihm lernen lässt. Aber was er an abgeschlossenem wissenschaftlichem Oeuvre hinterlässt, zeugt umfassend von großer gedanklicher Reife und unermüdlicher Schaffenskraft. Die vielen Auszeichnungen und Ehrungen, die Ehrendoktorate und Honorarprofessuren bezeugen die Achtung und Wertschätzung, die er dafür erfuhr.

Andere können die so gewürdigten wissenschaftlichen Leistungen Franz Emanuel Weinerts weit kompetenter darstellen, als mir dies möglich ist. Aber ich möchte doch nicht versäumen, aus meiner Sicht ganz besonders auf seine wissenschaftsfördernden und wissenschaftsorganisatorischen Leistungen hinzuweisen. Man kann ohne zu übertreiben feststellen, dass sich die psychologische und pädagogische Forschung an deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen in den letzten Jahr-

zehnten nicht so fruchtbar und nach den besten internationalen Standards hätte entwickeln können, wenn nicht Herr Weinert unermüdlich und selbstlos in Forschungsförderungsorganisationen und Stiftungen dafür gearbeitet hätte. Es gibt nur wenige Forschungskommissionen auf diesem Gebiet, in denen sein zielbewusster und weise abwägender Einfluss nicht direkt oder indirekt spürbar geworden wäre. Zum Nutzen der ganzen Gesellschaft, denn es gibt keinen Forschungsbereich, der uns alle gemeinsam mehr angeht als die Bedingungen bei der Entwicklung von Fähigkeiten heranwachsender Generationen.

Dass sich seit 1990 mit dem Aufbau für die Geistes- und Sozialwissenschaften in der ehemaligen DDR ein ganz neues, Tatkraft und Augenmaß gleichermaßen forderndes Feld eröffnete, war für Franz Emanuel Weinert wieder nur ein neuer unabwiesbarer Auftrag, dem er als Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft von 1990 bis 1999 unter Aufbietung all seiner Kräfte entsprach – ohne Aufhebens davon zu machen. In diesem Jahrzehnt hat er sich nicht nur bleibende Verdienste für Bildung, Wissenschaft und Forschung im vereinten Deutschland erworben, die zurecht durch hochrangige Auszeichnungen wie den Bayerischen Verdienstorden und das Bundesverdienstkreuz gewürdigt wurden. Er hat in dieser Zeit – ohne je darüber zu klagen – seine Gesundheit wohl bis über die Grenzen des Zutraglichen hinaus so sehr beansprucht, dass man fast fürchten muss, dass er nun auch deshalb einer Krankheit erliegen musste, der weder seine eigene Widerstandskraft noch ärztliche Kunst Herr zu werden vermochten.

Mit seinem Tod verliert die Max-Planck-Gesellschaft, verliert die deutsche Psychologie und die gesamte deutsche Wissenschaft einen herausragenden Gelehrten und einen Mann, dessen Klugheit, Weisheit und Urteilskraft, aber auch dessen Humor und Menschlichkeit niemanden, der ihm begegnete, unberührt und unbeeinflusst ließen.

Ein solcher Abschied ist schwer und tut weh. Das Einzige, was den Schmerz darüber lindern kann, sind die vielen guten Erinnerungen an Franz Emanuel Weinert, die uns ihm gegenüber mit bleibender Dankbarkeit erfüllen. Wir werden ihn niemals vergessen; er wird mit seinen wissenschaftlichen Werken fortleben, als sei er mitten unter uns." ●

## NACHRUF Zum Tod von Tyll Necker

**Die Max-Planck-Gesellschaft trauert um ihren Vizepräsidenten Dr. Tyll Necker: Er ist am 29. März unerwartet im Alter von 71 Jahren gestorben. Der ehemals geschäftsführende Gesellschafter der HAKO-Werke GmbH & Co, Bad Oldesloe, und frühere Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI), war seit 1990 Senator, ab 1996 Mitglied des Verwaltungsrats und des Vorstands, seit 1999 Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft und leitete zuletzt als Vorsitzender die Senatskommission zur Vorbereitung der Wahl des Präsidenten der Max-Planck-Gesellschaft.**

Tyll Necker wurde 1930 in Berlin geboren. In Göttingen und Hamburg studierte er Philosophie und Wirtschaft, wollte wie sein Vater Journalist und Ökonom werden. Während des Studiums jobbte Necker als Werkstudent in dem damals kleinen Flüchtlingsunternehmen Hans Koch & Sohn. Er verliebte sich in die Tochter des Firmengründers, Karin Koch, heiratete sie und trat wenig später in den Betrieb ein. 1960 wurde der Diplom-Volkswirt Mitgeschäftsführer und –gesellschafter und schließlich geschäftsführender Gesellschafter. Heute ist die HAKO-Gruppe ein großes mittelständisches Unternehmen, das vor allem Kehr- und Reinigungsmaschinen produziert. Fast 2000 Mitarbeiter sorgten 1999 für knapp 600 Millionen Mark Umsatz.

Bereits Anfang der achtziger Jahre begann Tyll Necker sich auch politisch zu engagieren. Zunächst wirkte er als Präsident im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, ehe er 1987 an die Spitze des Bundesverbandes der Deutschen Industrie gewählt wurde, der Vertretung von 80 000 privaten Industrieunternehmen. Bis 1990 und von 1992 bis 1994 prägte er die Politik der deutschen Wirtschaft. In Stellungnahmen zu aktuellen gesellschaftspolitischen Themen sprach er sich beispielsweise für die Flexibilisierung des Arbeitsmarktes oder eine Lockerung des Ladenschlussgesetzes aus. Seine Unternehmerkollegen mahnte er, den Umweltschutz im Betrieb nicht zu vernachlässigen. Necker engagierte sich gleich nach dem Mauerfall 1989 in der DDR, war Aufsichtsrat einiger ehemaliger Volkseigener Betriebe ehe sie privatisiert wurden. Er schaltete sich in die Debatte um die Zukunft Ostdeutschlands ein, befürwortete früh eine Währungsunion mit der DDR, kritisierte jedoch später die Modalitäten ihrer Einführung.

**Zum Gedenken an Tyll Necker dokumentieren wir nachfolgend die Rede von Hubert Markl, Präsident der Max-Planck-Gesellschaft:**



Foto: Wolfgang Filser

„Mit dem unerwarteten und viel zu frühen Hinscheiden von Tyll Necker hat Deutschland am 29. März 2001 einen seiner Besten verloren. Freie, demokratische Gesellschaften leben von dem Engagement gerade der tüchtigsten Frauen und Männer für das gemeinsame Wohl der ganzen Gemeinschaft. Tyll Necker hat dieses Engagement ein Leben lang beispielhaft gelebt und verwirklicht. Der eindrucksvolle Erfolg seines unternehmerischen Handelns war für ihn niemals Selbstzweck, sondern allenfalls ein Teil eines viel umfassenderen menschlichen und gesellschaftlichen Auftrags: zu verantwortlicher Lebensführung als Mitglied eines Volkes, einer durch Kultur und Geschichte verbundenen Gemeinschaft von Menschen, die wiederum in der Gemeinschaft mit allen anderen Nationen ihrer Vergangenheit eingedenk die Aufgaben der Gegenwart meistern und den Weg in eine gute Zukunft bahnen muss.“

Tyll Necker hat sein aktives Leben immer im Bewusstsein solcher Verantwortung geführt, er hat seine Kräfte dabei niemals geschont und sich so sehr für das eingesetzt, was ihm wichtig war, dass zu fürchten ist, sein früher Tod könnte der höchste Preis sein, den er für solchen Einsatz entrichtet hat. Ein Mann von untadeligem Charakter, von selbstloser Bescheidenheit verbunden mit furchtloser Geradlinigkeit, ein Bürger, dem für den Dienst an seinem Land keine Last zu schwer war; ein Mensch mit jener selbstsicheren Gelassenheit, die nicht aufzutrumphen braucht, weil sie sich ihrer Sache sicher ist; seinen Freunden ein einfühlsam bedachter Ratgeber, und immer von jener gewinnenden Herzlichkeit, die jeden fröhlich stimmen musste, der mit ihm in entspanntem Kreis zusammen sein durfte. An solchen Menschen hat kein Volk einen Überfluss, sie sind ebenso wertvoll wie selten und umso wertvoller je seltener sie sind. Einen wie ihn zu verlieren macht uns alle, die wir betroffen und trauernd zurückbleiben, ärmer und füllt uns mit dem bangen Bewusstsein eines Verlustes, der sich nicht leicht ausgleichen lässt, obwohl das weiterströmende Leben darauf nicht lange Rücksicht zu nehmen pflegt. Aber alle, die Tyll Necker näher begegnen durften, wird immer wieder das Gefühl dieses Verlustes erfüllen, das durch gute Erinnerungen eher vertieft als gemindert wird. Er war ein im klassisch-republikanischen Sinne *vir probatus*, einer jener bewährten, trefflichen Männer, auf die ein Land angewiesen ist und auf die es sich vorbehaltlos verlassen kann.

Für den rastlos tätigen Unternehmer Tyll Necker, für einen solchen Mann des praktischen Handelns, war es gar nicht selbstverständlich, dass er sich auch zu Grundlagenforschung und erkenntnissuchender Wissenschaft hingezogen fühlen sollte. Vielleicht nicht wirklich „hingezogen“ zu jenen manchmal doch reichlich weltvergessen versponnenen Egozentriker der reinen Erkenntnissuche, denen die Lösung eines wissenschaftlichen Problems alles, die sich daraus ergebenden Konsequenzen aber häufig wenig bedeuten; aber – und das war eben auch Tyll Necker – doch offenbar höchst neugierig darauf, was das Neue, das diese Forscher entdecken, vielleicht zur Lösung jener Probleme beitragen könnte, die ihm noch weit wichtiger waren als die Rätsel der Erkenntnis, nämlich die Probleme des praktischen Daseins. Tyll Necker hatte eine klare und tiefe Einsicht in die Bedeutung, die neues Wissen und besseres Können durch wissenschaftliche Forschung und technische Entwicklung für das tagtägliche Leben seiner Mitmenschen haben und in ständig weiterwachsendem Maße haben werden. Bildung durch und für Wissenschaft, Kreativität durch originelle Forschung, Vermittlung eines besseren Verständnisses unserer Wirklichkeit durch qualifizierte Lehre, Förderung erfinderischer Wissensnutzung im Wettbewerb der besten Köpfe und Gruppen von Menschen – all dies waren für ihn die Erfolgsvoraussetzungen einer modernen Leistungsgesellschaft und zugleich Herzensanliegen eines Menschen, der nur zu deutlich und voller Ungeduld erkannte, wie groß die ungelösten Probleme menschlicher Zukunft, wie notwendig neue, bessere Einsichten und Handlungsmöglichkeiten zu deren Lösung sind.

Ich erinnere mich an viele intensive Gespräche mit Tyll Necker – im Vor-

stand des Stifterverbandes für die deutsche Wissenschaft, in Beratungsrunden der Bundesregierung, im Senat, dem er seit 1990 angehörte und insbesondere seit 1996 als Mitglied des Verwaltungsrates der Max-Planck-Gesellschaft, und schließlich als deren Vizepräsident seit 1999. Dabei fragte er mich immer wieder eindringlich danach, was die Wissenschaft, was insbesondere Forscher in Max-Planck-Instituten gezielt dazu beitragen könnten, um ganz neue Antworten auf drängende Fragen menschlicher Lebenspraxis heute und in der Zukunft zu finden. Von alternativen Wegen der Energieversorgung bis zu innovativen Lösungen internationaler Rechtsordnungen, von der verantwortlichen Nutzung genetisch modifizierter Nutzpflanzen bis zur Aufklärung der Ursachen historischer Entwicklungen, von der rationalen Fortentwicklung der Sozialversicherungssysteme durch internationalen Vergleich bis zur Epidemiologie von Infektionskrankheiten – bedrückend zu wissen, dass er selbst einer davon zum Opfer fiel.

Immer war sein Fragen weit offen für neue Antworten, nie war es ihm genug, nur über den Stand des Wissens belehrt zu werden – soweit ich dafür im Einzelnen überhaupt ein kompetenter Gesprächspartner sein konnte. Stets wollte er möglichst genau erfahren, was hier und jetzt zu tun notwendig wäre, am liebsten von den besten Fachleuten, mit denen er bei Besuchen in unseren Instituten das intensive Gespräch suchte – eine ganze Liste solcher Besuche hatte er sich für die nächste Zeit vorgenommen.

Unvergesslich ist mir ein letztes solches Gespräch vor wenigen Wochen über die Ursachen und Gefahren der neuartigen, durch Prionen hervorgerufenen neurodegenerativen Erkrankungen. Wie so oft war es ihm ein Anliegen, dass auch die Forschung in Max-Planck-Instituten dazu den ihr möglichen Beitrag leisten möge; er drängte auf rasches, zielbezogenes Forschen und Handeln und fragte nach aussichtsreichen Vorhaben und den dafür notwendigen Mitteln. Wir gerieten dabei in ein kleines Wechselgespräch aus unterschiedlichen Perspektiven, in dem er oft gehörten Bewertungstopos der „Versündigung an der Natur“ aufgriff, der sich jene schuldig gemacht hätten, die Tiernahrung aus Rinderleichen wieder an natürlicherweise pflanzenfressende Rinder verfütterten.

Als ich ihm in Anspielung auf das berühmte Wort Talleyrands antwortete, dabei handele es sich meines Erachtens um Schlimmeres als eine Sünde, nämlich um einen eklatanten Fehler des Handelns auf unzureichend geprüfter Wissensgrundlage, gab er mir mit der ganzen Weisheit praktischer Lebenserfahrung lächelnd zurück, ich möge zwar in der Sache durchaus Recht haben, aber doch auch bedenken, dass man Menschen vielleicht leichter lehren könnte, sich nicht zu versündigen, als keine wissenschaftlich-technischen Dummheiten zu machen, die sie zumeist doch nicht verstünden. Ich glaube, das war der ganze Tyll Necker, der nicht nur wissen wollte, was die Fakten sind, sondern was in Kenntnis der Fakten zu tun ist, um dafür zu sorgen, dass ein gesellschaftliches, ökonomisches und vor allem auch moralisches Problem gelöst werden kann.

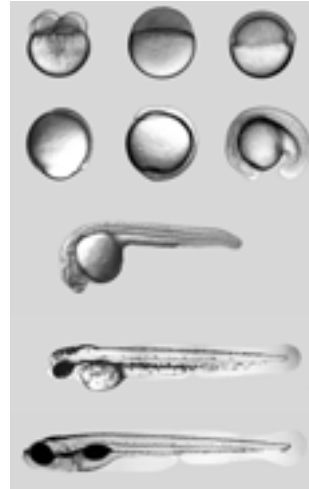
Seine zugewandte Offenheit für die Wissenschaft, seine Freude an neuen Erkenntnissen, die nüchterne Weisheit seines abwägenden Urteils, sein blitzgescheiter Witz, sein fröhliches Lachen – all das wird der ganzen Max-Planck-Gesellschaft, seine freundschaftliche Zuwendung und sein kluger Rat werden deren Präsidenten heute und künftig sehr fehlen. Wir alle werden den großmütigen und charmanten, den warmherzigen und urteilsicheren Freund der Wissenschaften Tyll Necker sehr vermissen, wir fühlen dies zu dieser Gedenkstunde ganz besonders. Ich werde mich immer dankbar an seinen Rat und seine Unterstützung erinnern, die er mir stets gewährte, und lasse sein menschenfreundlich fröhliches Lachen in mir fortklingen. Deutschland hat einen seiner Besten verloren; das gilt für die Wissenschaft Deutschlands und für die Max-Planck-Gesellschaft in besonderem Maße. Sie fühlt sich ihm dankbar verpflichtet und wird ihre Aufgaben so zu erfüllen suchen, dass er seine Freude daran hätte, wenn er noch unter uns weilte." ●

ENTWICKLUNGSBIOLOGIE

# Fischen nach Genen

Der Entschlüsselung des menschlichen Genoms sowie des Genoms der Maus, des Fadenwurms *C. elegans* und der Fliege *Drosophila* soll jetzt die Entschlüsselung des Genoms eines weiteren wichtigen Modellorganismus folgen: des Zebrafisches *Danio rerio*. Dafür haben sich das Sanger Centre in Cambridge/UK sowie Arbeitsgruppen am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie in Tübingen, des Netherlands Institute for Developmental Biology und der Harvard Medical School zusammengeschlossen. Den Hauptanteil der Sequenzierung mittels „shotgun-Technik“ übernimmt das Sanger Centre. Die Tübinger Max-Planck-Wissenschaftler haben im Vorfeld bereits eine grobe Genkarte erarbeitet. Die Kenntnis des Zebrafischgenoms wird wesentlich dazu beitragen, die Funktion verschiedener Gene aufzuklären, unter anderem jener Gene, die bei der Organentwicklung und beim Herausbilden einfacher Verhaltensmuster eine Rolle spielen. Das Projekt hat im Januar 2001 begonnen und soll Ende 2003 abgeschlossen werden.

Entwicklungsstadien des Zebrafisches. Zebrafische entwickeln sich sehr schnell. So dauert es nur 48 Stunden, bis aus einem befruchteten Ei ein kleiner Fisch schlüpft (Bild in vierter Zeile von oben).



Nach fünf Tagen schwimmen die Larven bereits frei im Wasser und suchen selbstständig Futter (Bild in unterster Zeile).

In den Labors der Biologen ist der Zebrafisch seit Jahren einer der beliebtesten Modellorganismen, wenn es darum geht, die genetischen Grundlagen der Embryonalentwicklung von Wirbeltieren aufzudecken. Wegen ihrer geringen Größe und der großen Anzahl an Nachkommen sind Zebrafische einfach zu halten und zu züchten. Es dauert nur wenige Tage, bis sich aus einem befruchteten Ei ein vollständig

ausgebildeter Organismus entwickelt. Ein weiterer Vorteil des Zebrafisches ist, dass die Fischlarven während ihrer frühen Entwicklung durchsichtig sind. Innere Organe, wie das Herz oder das Gehirn, können so am lebenden Organismus untersucht werden. Mit 1,7 Milliarden Bausteinen ist das Zebrafischgenom zudem nur halb so groß wie das des Menschen. In den vergangenen Jahren haben die Forscher damit begonnen, gezielt Mutationen in Zebrafischen zu erzeugen, die jeweils zu einer abnormalen Embryonalentwicklung führen. So wurde 1993 im Labor von Prof. Christiane Nüsslein-Volhard am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie ein groß angelegtes Mutageneseprojekt durchgeführt, aus dem mehr als 1000 Zebrafischmutanten hervorgegangen sind (Development 123, Dezember 1996). Diese Fische zeigen die unterschiedlichsten Störungen – während der Frühentwicklung, der Ausbildung der Organe oder bei einfachen Verhaltensmustern. Mit der Sequenz des Zebrafischgenoms können die Wissenschaftler in Zukunft die genetischen Defekte, die diesen Störungen zugrunde liegen, schneller identifizieren und verstehen. Ziel ist es nicht nur, die tatsächliche Lage der Mutationen und Gene auf den Chromosomen zu finden. Die Wissenschaftler wollen ferner Erkenntnisse darüber sammeln, wie groß das jeweilige Gen ist und welche Funktion es besitzt. Dies kann zu einem besseren Verständnis auch der menschlichen Entwicklung führen und ist somit für die biomedizinische Forschung insgesamt von Bedeutung. Denn es ist offensichtlich mehr die Architektur (also das Zusammenspiel der Gene), die uns von anderen Lebewesen unterscheidet – und weniger der genetische Code. Das Sanger Centre, das auch

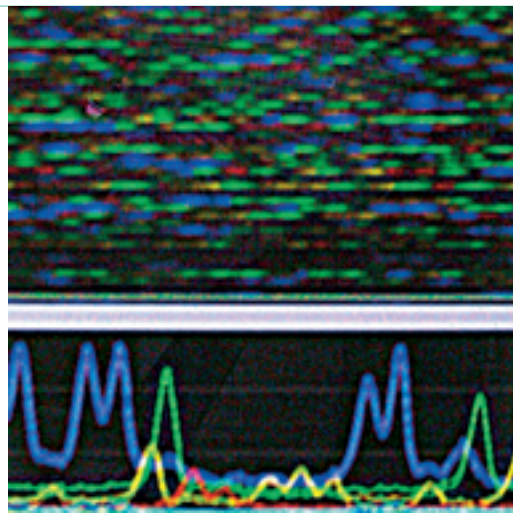


ABB.: ARBEITSGRUPPEN AM MPI FÜR ENTWICKLUNGSBIOLOGIE

maßgeblich an der Sequenzierung des menschlichen Genoms beteiligt war, wird eine „shotgun“-Sequenzierung des Zebrafischgenoms durchführen. Dabei wird das Genom in viele kleine Stücke zerteilt. Die Basenfolge dieser Teilstücke wird anschließend mit hohem Durchsatz in den Sequenzierräumen des Sanger Centres in der Nähe von Cambridge entschlüsselt. Die DNA, die vom Sanger Centre verwendet wird, ist von den Tübinger Zebrafisch-Experten bereitgestellt worden. Um die kleinen, sequenzierten Teilstücke gleichsam wie Puzzleteile wieder in eine zusammenhängende Genomsequenz, also ein zusammengesetztes Puzzle, zu überführen, wird sich das Sanger Centre eine neue Genomkarte nutzbar machen. Diese Karte des Zebrafischgenoms wird von den Forschern aus der Arbeitsgruppe von Dr. Robert Geisler am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie zusammen mit den Kollegen aus dem Labor von Dr. Ron Plasterk am Netherlands Institute for Developmental Biology erstellt. Für diese sogenannte physikalische Karte muss das Genom des Zebrafisches in kleinere Fragmente zerlegt werden. Diese Teilstücke werden anschließend in so genannte BACs (bacterial artificial chromosomes = künstliche Bakterienchromosomen) eingebaut, in denen sie sich leichter vermehren und bearbeiten lassen. Im Weiteren werden diese BACs durch ein Restriktions-

Chromatogramm eines DNA-Sequenzgels. Die verschiedenen Basen haben unterschiedliche Farben. Ihre Abfolge auf dem Gel entspricht ihrer Reihenfolge im Genom.



④ Weitere Informationen erhalten Sie von: Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie, Tübingen  
 DR. ROBERT GEISLER  
 Tel.: 07071/601-443  
 Fax: 07071/601-384  
 E-Mail: robert.geisler@tuebingen.mpg.de  
 sowie  
 DR. STEPHAN SCHUSTER  
 Tel.: 07071/601-440  
 Fax: 07071/601-442  
 E-Mail: stephan.schuster@tuebingen.mpg.de

enzym verdaut (also wiederum in Teilstücke zerlegt), gelelektrophoretisch aufgetrennt und die Restriktionsmuster aller BACs miteinander verglichen. Fingerprints nennen die Wissenschaftler diese DNA-Restriktionsmuster. Überlappende BACs führen zu ähnlichen Mustern und lassen sich so wieder zu größeren DNA-Strängen (so genannten contigs) zusammensetzen. Parallel dazu wird die Gruppe von Dr. Stephan Schuster am MPI die Enden der BACs sequenzieren. Diese Sequenzen dienen der Verankerung der contigs auf der Gen- bzw. Radiation-Hybrid-Karte. Die Verankerung wird durch die Gruppe von Dr. Robert Geisler sowie Dr. Yi Zhou und Dr. Leonard Zon an der Harvard Medical School vorgenommen. Alles zusammen dient dann dem Sanger Centre als Gerüst bei der Zusammensetzung der Zebrafischsequenzdaten. Das Sanger Centre wird alle Sequenzdaten für jedermann zugänglich im World Wide Web veröffentlichen und parallel zum Projekt ständig aktualisieren. Die dazugehörige Karte des Zebrafischgenoms wird vom Tübinger Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie ebenfalls ins Internet gestellt. Die Auswertung der Sequenzierungsdaten erfolgt in Zusammenarbeit mit den Gruppen von Dr. Stephan Schuster am Max-Planck-Institut und von Dr. Lederer am Rechenzentrum der Max-Planck-Gesellschaft in Garching. Die vollständig annotierte Sequenz des Zebrafischgenoms wird für Ende 2003 erwartet. Der Wellcome Trust, die größte biomedizinische Stiftung Großbritanniens, fördert die Arbeit am Sanger Centre. Die Herstellung, Verarbeitung und Verankerung der künstlichen Bakterienchromosomen (BACs) in den beiden Arbeitsgruppen am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie wird unterstützt durch Forschungsmittel des Deutschen Humangenom-Projekts, den National Institutes of Health in den USA und der Max-Planck-Gesellschaft. ●

HARNACK-MEDAILLE

# Prof. Haim Harari ausgezeichnet

Prof. Dr. Haim Harari, Präsident des Weizmann Institute of Science, Israel, wird mit der Harnack-Medaille ausgezeichnet. Das beschloss der Senat der Max-Planck-Gesellschaft einstimmig bei seiner Sitzung am 23. März in München auf Vorschlag von Präsident Hubert Markl. Die Max-Planck-Gesellschaft würdigt damit Hararis 13-jähriges erfolgreiches Wirken als oberster Repräsentant der führenden israelischen Forschungsorganisation. Die Ehrung wird im Rahmen der Hauptversammlung der Max-Planck-Gesellschaft im Juni in Berlin vorgenommen.

Harari habe dazu beigetragen, die seit 30 Jahren bestehende Kooperationstradition zwischen der Max-Planck-Gesellschaft und dem Weizmann-Institut erfolgreich fortzuführen und die Zusammenarbeit den Erfordernissen einer wettbewerbsorientierten und sich internationalisierenden Wissenschaft anzupassen, erläuterte Präsident Markl: „Auch dass ein gewisser ‚Normalisierungseffekt‘ – soweit dies aufgrund der historischen Gegebenheiten überhaupt möglich war – in den Beziehungen eintrat, ist Harari zu verdanken.“ Mit seinem Engagement bei der Einrichtung gemeinsamer Nachwuchsgruppen am Weizmann-Institut und an Max-Planck-Instituten habe er zudem in jüngster Zeit die Zusammenarbeit der Organisationen ausgebaut und vertieft. Das Weizmann-Institut ist Israels Zentrum für außeruniversitäre Grundlagenforschung in den Naturwissenschaften und wurde 1934 gegründet. Es umfasst 18 Forschungsabteilungen in fünf Fakultäten, die auf einem zentralen Campus in Rehovot in rund 50 Institutsgebäuden vereinigt sind. Die Max-Planck-Gesellschaft fördert durch ihre Tochtergesellschaft, die Minerva-Stiftung, die Forschungsk Kooperationen mit dem Weizmann-Institut. Neben einem Stipendienprogramm unterstützt die Stiftung einzelne Projekte und unterhält sogenannte Minerva-Forschungszentren in Israel. Das Weizmann-Institut steht im Mittelpunkt des Netzwerks von israelischen und deutschen Wissenschaftlern, welches von gegenseitigem Verständnis, von exzellenter Forschungs-

arbeit und vielfach auch von persönlichen Freundschaften geprägt ist. Prof. Dr. Haim Harari wurde 1940 in Jerusalem geboren. Er studierte Physik an der Hebräischen Universität seiner Heimatstadt, wo er anschließend auch promovierte. Sein Interesse für deutsche Kultur und für eine Zusammenarbeit mit der deutschen Wissenschaft gründet sich auf einen Gastaufenthalt am Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut) München in den 70er-Jahren. Zu diesem Zeitpunkt war er bereits Inhaber einer Professur für Hochenergie-Physik am Weizmann-Institut. Seit 1988 ist er dessen Präsident und hat es in den vergangenen Jahren zu einer in der ganzen Welt hoch angesehenen Einrichtung der Spitzenforschung ausgebaut. Seine beruflichen Ambitionen verband Harari stets mit bildungs- und wissenschaftspolitischem Engagement, vor allem auch auf dem Gebiet der Lehre und der Heranführung der Jugend an die Naturwissenschaften. Als Vorsitzender eines Komitees, das die vom israelischen Parlament global für Hochschulen bewilligten Mittel verteilt, nahm er lange Zeit Einfluss auf Entwicklungen in der Wissenschaftslandschaft Israels. Großes Interesse zeigte Harari auch nach der Wiedervereinigung an der Entwicklung der Wissenschaften in der früheren DDR bzw. den neuen Bundesländern. Er besuchte dort neu gegründete Max-Planck-Institute und Universitäten. Seine Analysen waren ein wichtiger Beitrag zur Meinungsbildung in der Max-Planck-Gesellschaft. Die 1924 gestiftete Harnack-Medaille ist die höchste Auszeichnung, die die Max-Planck-Gesellschaft zu vergeben hat. Sie wird nur selten und nur für besondere Verdienste verliehen (in Fortsetzung der Tradition der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, zu deren Gründungsvätern der Theologe und Wissenschaftspolitiker Adolf von Harnack gehörte und deren erster Präsident er 19 Jahre lang war). ●



FOTO: WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE

## NEUGRÜNDUNG Max-Planck-Institut für vaskuläre Biologie

Der Senat der Max-Planck-Gesellschaft hat auf seiner Sitzung am 23. März in München – vorbehaltlich der Sicherstellung der Finanzierung – beschlossen, ein Max-Planck-Institut für vaskuläre Biologie (Gefäßbiologie) in Münster zu gründen. Es wird sich der Erforschung der biologischen Grundlagen der Entwicklung und Funktionsweise des Blutgefäßsystems und seiner Erkrankungen widmen. Als Gründungsdirektoren sollen die Professoren Peter Carmeliet (Leuven/Belgien) und Dietmar Vestweber, derzeit Direktor am Max-Planck-Institut für physiologische und klinische Forschung (Bad Nauheim), berufen werden. Das Institut soll im Endausbau mit drei Abteilungen und etwa 90 bis 100 Mitarbeitern forschen; für die Unterbringung wird ein Neubau benötigt, für den 75 bis 80 Millionen Mark zu veranschlagen sind.

Weltweit einzigartige Möglichkeiten für die molekularbiologische Forschung – das erhofft sich die Max-Planck-Gesellschaft in Münster, wo mit dem Schwerpunkt vaskulärer Biologie ein Forschungsgebiet etabliert wird, das eng an der Nahtstelle zur angewandten Medizin liegt. So stehen beispielsweise Grundlagen der Entstehung von Entzündungsreaktionen, Fragen der Immunüberwachung, des Tumorwachstums sowie zu Erkrankungen der Herzkranzgefäße im Mittelpunkt geplanter Forschungsvorhaben. Zentraler Bestandteil der Arbeit wird es sein, zunächst die Gene zu identifizieren, die die molekularen Prozesse bei der Entstehung des Systems von Blutgefäßen (Angiogenese), des Herzens (Kardiogenese) und der Blutzellen (Hämatopoese) steuern. Außerdem sollen dann die Funktionen der einzelnen Gene näher erforscht werden. Dazu

werden transgene Mäuse verwendet, die über die Errichtung des Instituts hinaus den Bau umfangreicher Tierstallkapazitäten nötig machen. Die Max-Planck-Gesellschaft geht von 75 bis 80 Millionen Mark Baukosten aus. Daran will sich das Land Nordrhein-Westfalen mit 25 Millionen Mark Sonderzuweisung beteiligen. Die Planungen der Max-Planck-Gesellschaft sehen langfristig die Schaffung von 90 bis 100 Stellen in dem Institut vor. Insgesamt werden jedoch doppelt so viele Menschen dort tätig sein, weil zusätzlich Doktoranden rekrutiert und Gastwissenschaftler eingesetzt werden. Die Entscheidung für Münster steht in engem Zusammenhang mit bereits bestehenden Kooperationen von Prof. Vestweber mit der Universität Münster. Diese hat ihre biomedizinische Forschung in den letzten Jahren zum Beispiel durch die Schaffung des Zentrums für Molekularbiologie der Entzündungen und des Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung sowie durch Neuberufungen erheblich verstärkt, vor allem auch im Bereich der vaskulären Biologie. Das geplante Max-Planck-Institut komplettiert so eine in Deutschland einzigartige Konzentrierung auf die Erforschung des vaskulären Systems. Die Ressourcen des Instituts könnten auf breiter Ebene am Ort mitgenutzt werden. Außerdem besteht auch durch den Fachbereich Biologie der Universität mit jährlich 270 Studenten eine hervorragende Basis für biologisch-medizinische Grundlagenforschung. Das Gründungskonzept sieht die Einrichtung von drei Abteilungen im Institut vor: Eine Abteilung soll sich unter Leitung von Prof. Vestweber der „Zellbiologie des Endothels“ (das ist die innere Zellschicht der Blutgefäße) widmen. Für die Leitung des zweiten Bereichs, „Vaskuläre Medizin“, ist die Berufung von Prof. Peter Carme-

liet (Leuven/Belgien) in Aussicht genommen. Eine dritte Abteilung wird in Kooperation mit der Universität Münster die „Hämatopoese/zelluläre Immunologie“ zum Forschungsgegenstand haben. Der Arbeitsbereich von Prof. Vestweber befasst sich mit den molekularen Mechanismen der Wanderung von Leukozyten, den Abwehrzellen des Immunsystems. Mittelpunkt des Forschungsinteresses sind die Entstehung von Entzündungsreaktionen (also wie Leukozyten in Infektionsherde oder anders geschädigte Gewebe eindringen) sowie die Grundlagen der Immunüberwachung (also wie Lymphozyten im Körper patrouillieren). Dem Endothel, der inneren Zellschicht der Blutgefäße, kommt in diesem Prozess eine aktiv steuernde Rolle zu, die besonders unter die wissenschaftliche Lupe genommen werden soll. Dietmar Vestweber (45) ist Professor an der Universität Münster und seit Juli 1999 Direktor am Max-Planck-Institut für physiologische und klinische Forschung in Bad Nauheim; er arbeitet mit seiner Forschungsabteilung bereits eng mit der Universität in Münster zusammen. Nach einem Studium der Biochemie hat Vestweber am Friedrich-Miescher-Laboratorium der Max-Planck-Gesellschaft in Tübingen seine Dissertation angefertigt. Danach ging Vestweber als Postdoc in die Schweiz, wo er sich an der Universität Basel habilitierte. Anschließend übernahm er die Leitung einer Nachwuchsgruppe am Max-Planck-Institut für Immunbiologie in Freiburg, bevor er 1994 einen Ruf als Professor der Universität Münster annahm. Die Abteilung von Prof. Carmeliet soll das Gebiet der Angiogenese bearbeiten. Schwerpunkt ist dabei die Neubildung des kardio-vaskulären Systems, also die Ausbildung von Herz und Blutgefäßen im Embryo. Aber auch die Angiogenese im erwachsenen Organismus wird untersucht. Prof. Carmeliet soll sich dabei auf Erstellung und Analyse transgener Mausmodelle konzentrieren. Darüber hinaus wird er sich dem Gebiet der Hämostase,

der Blutgerinnung und der Regulation von Thrombosen widmen. Peter Carmeliet (41) aus Belgien gilt als einer der weltweit führenden Forscher auf dem Gebiet der Angiogenese und hat eine Professur an der medizinischen Fakultät der Universität Leuven inne. In Leuven studierte er bereits Medizin und hat dort auch seine Doktorarbeit angefertigt. Anschließend ging er 1990 als Gastwissenschaftler in die USA, wo er sich als Postdoc am Whitehead Institute (MIT) mit der Etablierung gentechnologischer Mäuse für Proteasen (das sind bestimmte Enzyme) und Protease-Inhibitoren der Blutgerinnung beschäftigte. Zurück in Leuven hat Carmeliet die Funktion endothelialer Wachstumsfaktoren untersucht. Ferner konnte er die Bedeutung bestimmter Proteasen und das therapeutische Potenzial bestimmter Protease-Inhibitoren für den Heilungsverlauf eines Infarktes im Mausmodell klären. Die dritte Abteilung wird gemeinsam mit der Universität Münster eingerichtet, von der eine erhebliche finanzielle Beteiligung erwartet wird. Der Forschungsbereich soll einen Schwerpunkt in der Hämatopoese/zellulären Immunologie erhalten. Ein interessanter Aspekt könnte hierbei die Untersuchung von Stammzellen sein, die an Reparaturprozessen zum Beispiel nach einem Herzinfarkt beteiligt sind. Ferner soll die Entwicklung des lymphatischen Systems, das noch weitgehend unklar ist, beleuchtet werden. Als weiteres Gebiet ist die angeborene Immunität im Visier; hierbei geht es um die Biologie myeloider Zellen und deren Funktion in der Immunabwehr. Mit dem neuen Max-Planck-Institut für vaskuläre Biologie steigt die Zahl der in allen Bundesländern angesiedelten Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft auf 79. Der Gesamtetat der Max-Planck-Gesellschaft ist für das laufende Jahr 2001 mit rund 2,4 Milliarden Mark veranschlagt. ●

## AUSGRÜNDUNG Scienion AG in Berlin

Mit rund 12 Millionen Mark Startfinanzierung hat die Scienion AG Anfang April am Wissenschaftsstandort Berlin-Adlershof im Südosten der Stadt die Arbeit aufgenommen. Nach der Wita Proteomics AG (1992) und der inzwischen börsennotierten GPC Biotech AG (1997) ist Scienion bereits die dritte Ausgründung, die auf Technologien aus dem Max-Planck-Institut für molekulare Genetik in Berlin-Dahlem basiert.



Die Wissenschaftler Dr. Holger Eickhoff, Martin Horn und Dr. Wilfried Nietfeld aus der Abteilung von Prof. Dr. Hans Lehrach konnten gemeinsam mit dem industrieerfahrenen Dr. Sebastian Delbrück (vormals Wissenschaftler am Max-Delbrück-Centrum für molekulare Medizin) sowie der Unternehmensberaterin Heike Feldkord ein Konsortium aus drei namhaften und im Biotechnologiemarkt erfahrenen Venture-Capital-Gesellschaften für die Finanzierung gewinnen: Als Investoren betätigen sich 3i plc, Peppermint Financial Partners und die IBB Beteiligungsgesellschaft. Zusätzlich erfolgt eine Ko-Finanzierung durch die tbg Technologie-Beteiligungs-Gesellschaft der Deutschen Ausgleichsbank. Garching Innovation beriet und betreute das Gründerteam in der Konzeptions- und Gründungsphase. Standbein von Scienion ist eine neue Generation von Biochips, an deren Entwicklung Holger Eickhoff am Max-Planck-Institut für molekulare Genetik als Erfinder maßgeblich beteiligt war. Diese Biochip-Technologie soll Genforschern zukünftig helfen, den Ursachen von Krankheiten nachzuspüren, um dann Medikamente zu entwickeln.

Mit ihrem zum Patent angemeldeten Know-how möchte Scienion sowohl grundlagenorientierte akademische Einrichtungen als auch anwendungsorientierte Großunternehmen als Kunden gewinnen. Die Biochips wird Scienion kombiniert mit Microarray-Komplettlösungen anbieten. Kunden können zwischen zugehöriger Hardware (Arrayer, Hybridisierungskammern), unterschiedlichen Microarrays und der Möglichkeit, Serviceleistungen in Anspruch zu nehmen,

wählen. Für die Zukunft strebt Scienion die Entwicklung von integrierten, kompletteren Diagnostikprodukten an. Aufgrund der Expertise des Gründerteams und der Unterstützung durch einen mit Prof. Hans Lehrach, Prof. Detlev Ganten und Prof. Jens Reich hochkarätig besetzten Beirat möchte das Unternehmen schon bald mit dem Produktionsprozess beginnen. „Spätestens Ende dieses Jahres bringen wir das erste Produkt auf den Markt“, glaubt Vorstandsvorsitzender Eickhoff. Erste Kooperationen gebe es bereits mit zwei Unternehmen: der Bochumer PROT@GEN sowie der britischen Genetix Ltd. Auch die Erzeugnisse von PROT@GEN basieren zu einem Teil auf Know-how und Technologie des Max-Planck-Instituts für molekulare Genetik. Der Markt für Biochips ist enorm groß und stark wachsend. Nach Schätzungen der US-Unternehmensberatung Frost & Sullivan beziffert sich das Marktpotenzial auf mehrere Milliarden Dollar. Scienion will sich im Wettbewerb vor allem durch die hoch innovative, von der Max-Planck-Gesellschaft lizenzierte Technologie sowie durch die Expertise des Gründerteams positionieren. Ein Erfolg versprechendes Unterfangen: Die Technologie wurde bereits im Dezember 2000 mit dem Innovationspreis des Landes Berlin/Brandenburg ausgezeichnet. ●

Am Wissenschaftsstandort Berlin-Adlershof hat sich die Scienion AG niedergelassen. Das Unternehmen ist bereits die dritte Ausgründung des Max-Planck-Instituts für molekulare Genetik in Berlin-Dahlem.

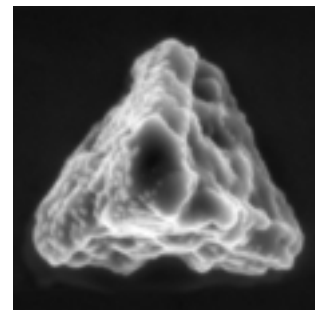


Foto: SCENION

KOSMOCHEMIE

## Blick zum Ursprung

Seit Anfang Februar zielt die kostbare Nanosims-Ionenmikrosonde das eigens für sie neu eingerichtete Laboratorium in der Abteilung Kosmochemie des Max-Planck-Instituts für Chemie in Mainz. Das weltweit zweite Gerät dieser Art ist ein Sekundärionenmassenspektrometer (SIMS) der französischen Firma Cameca, die bei der Festlegung der Spezifikationen und Geräteeigenschaften sowie dem Design und den abschließenden Testmessungen eng mit dem Mainzer Institut und dem Laboratory for Space Sciences an der Washington University in St. Louis – an das vor kurzem das andere Instrument ging – zusammengearbeitet hat.

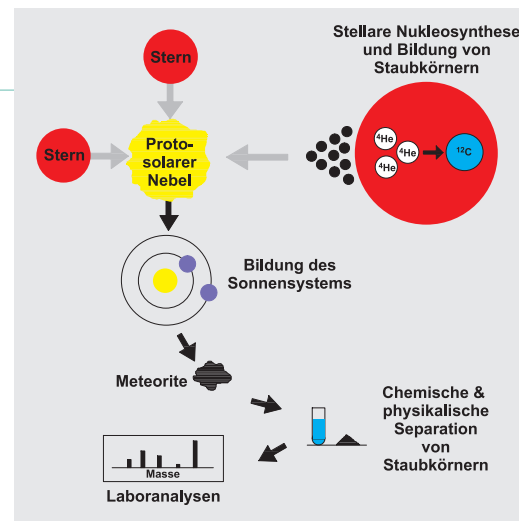


Rasterelektronenmikroskop-aufnahme eines präsolaren Siliziumkarbidkorns aus dem Murchison-Meteoriten. Dieses Relikt eines fernen Sterns hat einen Durchmesser von weniger als einem Mikrometer und ist mehr als 4,57 Milliarden Jahre alt.

„Mit der Hilfe der Nanosims-Ionenmikrosonde können wir nun zum ersten Mal Meteoritenmaterie und interstellare Staubpartikel im Größenbereich von weniger als 100 Nanometern (Millionstel eines Millimeters) untersuchen. Wir hoffen, auf diese Weise viele offene Fragen in der Kosmochemie und Astrophysik beantworten zu können“, sagt Dr. Peter Hoppe, Leiter der SIMS-Arbeitsgruppe.

Bei der Sekundärionenmassenspektrometrie wird die feste Probe mit einem Primärionenstrahl, zum Beispiel mit Cäsium- oder Sauerstoffionen beschossen. Die so erzeugten Sekundärionen werden massenspektrometrisch analysiert, wobei ein dreidimensionales Bild der Element- und Isotopenzusammensetzungen einer Probe gewonnen wird. Die SIMS-Methode findet eine breite An-

wendung in Kosmochemie, Geochemie und Geologie. In den vergangenen Jahren wurden insbesondere präsolare Körner, die älter sind als das Sonnensystem selbst und sich direkt aus Auswurfmaterial von Sternen (Sternenstaub) gebildet haben, untersucht. Die Isotopenanalysen an präsolaren Staubkörnern, die in primitiven Meteoriten gefunden wurden, liefern Aussagen über die stellare Evolution und die Elementbildung durch kernphysikalische Prozesse im Innern von Sternen, das Kornwachstum in Sternatmosphären und die galaktische chemische Evolution. Die Messungen mit bisherigen Ionenmikrosonden waren auf Partikel mit Durchmessern größer als 0,5 Mikrometer (Tausendstel eines Millimeters) beschränkt; das heißt auf vergleichsweise große, nicht repräsentative Körner. Denn die beobachteten Durchmesser präsolarer Mineralien, wie Diamant oder Siliziumkarbid, variieren zwischen einigen Nanometern und einigen Mikrometern. Die neue Nanosims-Sonde ermöglicht eine räumliche Auflösung bis zu 30 Nanometer bei einer hohen Nachweisempfindlichkeit der Sekundärionen. Es können simultan bis zu sechs Isotope gemessen werden. Hoppe: „Damit wird nicht nur ein repräsentativeres Bild der Isotopenzusammensetzung vieler präsolarer Mineralphasen gewonnen. Wir können auch gezielt nach kleinen präsolaren Staubkörnern suchen, um damit eventuell bis heute nicht nachweisbare präsolare Mineralphasen, wie Silikate, zu finden. Die Isotopenmessungen wollen wir auch auf neue astrophysikalisch relevante Elemente, wie Elemente der Eisengruppe, ausdehnen.“ Mit der neuen Sonde ist eine Vielzahl weiterer



Messungen in der Abteilung Kosmochemie geplant. So sollen die Kometenmaterie – wahrscheinlich das ursprünglichste Material in unserem Sonnensystem und daher besonders reich an präsolaren Staubkörnern – und auch heutiger interstellärer Staub untersucht werden. Ein Vergleich von heutigem interstellarem Staub mit solchem aus Meteoriten und Kometen, der vor der Bildung des Sonnensystems, also vor 4,6 Milliarden Jahren entstanden ist, kann wichtige Erkenntnisse über die galaktische chemische Evolution liefern. Die Nanosims-Sonde könnte ferner zu einer verlässlichen Altersbestimmung an direkt gesammeltem Marsgestein beitragen. Weitere wichtige Anwendungen sind auch im Bereich der Geochemie und Atmosphärenchemie geplant: Die hohe Auflösung dieses Gerätes ermöglicht es, wichtige Fragen zu Differenzierung und Evolution der Erde zu beantworten. Wesentliche Fortschritte in der Atmosphärenforschung sind darüber hinaus durch die Untersuchung chemischer Reaktionen, die an der Oberfläche von feinen Aerosolpartikeln stattfinden, zu erwarten. ●

Präsolare Staub: Der Weg vom Stern ins Labor.

Weitere Informationen erhalten Sie von: Dr. PETER HOPPE, Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz. Tel.: 06131/305-244. Fax: 06131/305-483. E-Mail: hoppe@mpch-mainz.mpg.de

Dr. Peter Hoppe vom Mainzer Max-Planck-Institut für Chemie vor der Nanosims-Ionenmikrosonde, einem neuartigen Sekundärionenmassenspektrometer.



KOOPERATION

## Forschung in der Nanowelt

Ein Nanometer ist ein millionstel Millimeter – eine unvorstellbar kleine Messeinheit. Die Nanotechnologie stößt in die Welt vor, in der sich Atome und Moleküle bewegen. Dort werden die Eigenschaften der mikroskopischen oder besser nanoskopischen Organisation von Materie bestimmt. Wer den Nanometerbereich beherrscht, kann Material gezielt mit gewünschten Eigenschaften ausstatten. Solche intelligenten Werkstoffe eröffnen mittelfristig ein unübersehbares Marktpotenzial, deswegen gehört die Nanotechnologie zu den zukunftsträchtigsten Wissenschaftsdisziplinen. Ihr widmet sich das neue „Forschungszentrum für multifunktionelle Werkstoffe und miniaturisierte Funktionseinheiten“, dessen Finanzierung durch eine Förderzusage des Bundesforschungsministeriums nun bis 2003 gesichert ist.

Freude löste diese Nachricht bei den beteiligten Wissenschaftlern der Universität Mainz und dem Max-Planck-Institut für Polymerforschung aus. Sie arbeiten eng zusammen und werden auch in dem an der Universität angesiedelten neuen Projekt kooperieren. Insgesamt 18 Millionen Mark Anschubfinanzierung hat der Bund zugesagt. Das Geld stammt aus den Verkaufserlösen der UMTS-Lizenzen, die unter anderem zur Verbesserung der universitären Infrastruktur verwendet werden, so der rheinland-pfälzische Wissenschaftsminister Prof. Dr. Jürgen Zöllner. Er sei zuversichtlich, dass es mit dem Forschungszentrum gelingen werde, international sichtbar Akzente zu setzen. Bis zu 45 hoch qualifi-

zierten wissenschaftlichen Arbeitskräften werde es darüber hinaus ein innovatives Arbeitsfeld mit guten beruflichen Perspektiven bieten. Schon jetzt verfügt man in Mainz über eine hohe Dichte an nanotechnologisch arbeitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die gute Forschungsbedingungen vorfinden: Die exzellente apparative Infrastruktur und der große Stab an ausgezeichneten Wissenschaftlern im dortigen Max-Planck-Institut für Polymerforschung korrespondieren bestens mit den universitären Arbeitsgruppen, deren Ausstattung Zöllner aufgrund von Sonderprogrammen der Landesregierung für international konkurrenzfähig hält. Und auch Universitätspräsident Prof. Josef Reiter ist stolz: Das in Mainz vorhandene Forschungspotenzial reiche aufgrund der guten Zusammenarbeit von der Herstellung organischer Materialien über die Manipulation von Proteinen bis hin zur Erzeugung anorganischer Nanostrukturen. Dies sei ebenso einzigartig wie die enge Verflechtung von Synthese, Analytik und theoretischer Beschreibung. Das neue Forschungszentrum will nun mit Blick auf die Anwendung neue Grundlagen legen, auf denen neue „nanostrukturierte“ Materialien entwickelt werden könnten. Wie Professor Klaus Müllen vom Max-Planck-Institut für Polymerforschung berichtet, sind Fortschritte in den Schlüsseltechnologien für zukünftige Märkte, das heißt im Bereich der Informations- und Kommunikationssysteme, eng an die Entwicklung neuer Werkstoffe gekoppelt. Dies zeige das Beispiel hoch integrierter Computerchips: Hier seien bereits

Größenordnungen von 100 Nanometern in der Entwicklung. Die fortschreitende Miniaturisierung elektronischer Bauelemente erfordere in der Forschung neue Strategien zur Mikrostrukturierung von Werkstoffen, da konventionelle Methoden kaum Spielraum zu einer weiteren Reduzierung der Abmessungen bieten würden. Denn: „Im Extremfall sollen sogar einzelne Moleküle als elektronische Bauelemente dienen“, sagte Müllen bezüglich der erreichbaren Miniaturisierung. Die Entwicklung der Forschungsarbeiten bleibt nicht den Wissenschaftlern allein überlassen. Ein externes Beratungsgremium begleitet von Beginn an die Tätigkeit des neuen Zentrums. Es besteht aus je drei renommierten Vertretern der deutschen Industrie und europäischer Forschungseinrichtungen. Die Vertreter der Praxis können bereits bei der Entwicklung von Fragestellungen industrierelevante Sichtweisen einbringen. Durch diesen frühzeitigen Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft soll es gelingen, die Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Praxis bereits in der Entwicklungsphase mit zu berücksichtigen. Die ausländischen Berater sollen außerdem den Austausch neuester Forschungsergebnisse auf internationaler Ebene gewährleisten. Dass diese internationale Vernetzung wichtig ist, haben Universität und Max-Planck-Institut schon lange erkannt. Beide verfügen über ein enges Geflecht von internationalen Kontakten auch weit über Europa hinaus. Und bereits bestehende Industriekooperationen umfassen alle größeren mit der Materialforschung konfrontierten Industrieunternehmen in Deutschland. ●



FOTOS: ANDREAS TREPTE

## AUSSTELLUNG Science-Tunnel auf Tournee in China

Der Science-Tunnel ist seit 29. April im China Science and Technology Museum in Peking zu sehen. Bis zum 31. August werden in der Multimedia-Ausstellung, die in die Welt der aktuellen Forschung führt, bis zu einer Million Besucher erwartet. Die Max-Planck-Gesellschaft präsentierte den rund 170 Meter langen Science-Tunnel bereits im Themenpark Wissenschaft der EXPO 2000 in Hannover. Mit Ausstellungsbeginn in Peking starten auch zwei neue Internet-Seiten.

Die Suche nach Wissen ist so alt wie die Menschheit. Seit jeher fragen Menschen nach dem Ursprung der Welt, der Entstehung des Lebens, der Zukunft des Universums. Seitdem suchen Wissenschaftler und Forscher systematisch nach Antworten auf diese Grundfragen, nach Antworten, die ein besseres Verständnis unseres Daseins und einen vernünftigen Umgang mit der Natur ermöglichen. Anders als im Abendland hat im chinesischen Denken stets die Synthese, die Bezogenheit zum Ganzen, dominiert. Ein Aspekt, der auch im Science-Tunnel nicht zu kurz kommt, weil in der Ausstellung analytische Spitzenleistungen aus der modernsten Forschung bezogen auf das Wissen über die ganze Welt dargestellt werden.

Die Ausstellung versucht einen Brückenschlag zwischen einer ins kleinste Detail vordringenden westlichen Wissenschaft und einer fernöstlichen ganzheitlichen Denktradition. Der Präsident der Chinese Academy of Sciences, Professor Lu Yongxiang, zeigte sich nach dem Besuch des Science-Tunnels auf der EXPO tief beein-

druckt: „Ich glaube, diese Ausstellung würde der chinesischen Bevölkerung die gute Chance bieten, Wissenschaft in einer ganz neuen Form kennen zu lernen.“ Der Weg durch den Science-Tunnel führt von den kleinsten Bausteinen der Materie (eine Dimension in Femtometern,  $10^{-15}$  m) bis zu den größten Strukturen im Universum ( $10^{25}$  m). Beim Gang durch den Science-Tunnel sollen möglichst viele Besucher spektakuläre Einblicke ins Innere und Äußere der Welt erhalten und die Grenzen von Raum und Zeit erfahren. Denn neues Wissen wird heute vorwiegend bei der Erforschung von Vorgängen gewonnen, die wegen ihrer räumlichen Dimensionen oder ihrer Geschwindigkeit für den Menschen ohne aufwändige technische Hilfsmittel nicht wahrnehmbar sind. „Die Entdecker von heute sind nicht mehr wie Christoph Kolumbus mit dem Segelschiff unterwegs, um neue Kontinente zu finden. Nach Neuland sucht man heute mit kompliziertester Technik wie Hochleistungsmikroskopen oder gigantischen Teleskopen. Diese ‚Welten‘ liegen jenseits der Alltagserfahrungen der Menschen, und sind ihnen deshalb häufig fremd“, sagt Dr. Andreas Trepte, Projektleiter des Science-Tunnels bei der Max-Planck-Gesellschaft.

Der Science-Tunnel bietet vielfach noch unveröffentlichtes, optisch eindrucksvolles Bild- und Videomaterial aus der Spitzenforschung in Deutschland, speziell aus Max-Planck-Instituten, aber auch aus Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen. In mehr als zwei Dutzend Videoprojektionen und Hunderten von

Einzeltaufnahmen schauen die Besucher den Wissenschaftlern gewissermaßen über die Schulter und erkennen die Herausforderungen, denen sich die Forscher heute stellen: von der Suche nach den innersten Bestandteilen der Materie über den Bausteinen des Lebens über die Erforschung der Ursachen von Krankheiten oder der Funktion des Gehirns bis hin zu den Problemen des menschlichen Zusammenlebens und der Zukunft der Biosphäre unserer Erde und des Universums. Die Faszination dieser wissenschaftlichen Suche nach Erkenntnis will die Max-Planck-Gesellschaft vor allem auch jungen Menschen vor Augen führen. Trepte: „Wir versuchen, die Besucher mitzunehmen in jene Welten, von deren Existenz wir alle zwar wissen, die uns aber trotzdem nicht so ganz geheuer sind. Ich glaube, für viele Menschen ist eine solche Ausstellung die einzige Gelegenheit und vielleicht auch ein wichtiger Grund, mit diesen Welten einmal direkt in Kontakt zu kommen.“ Den Eindruck der Bilder verstärkt ein „Science-Sound“, der speziell zu jedem Themenbereich des Science-Tunnels komponiert wurde. Für die Präsentation in China musste der Tunnel in eine „Wanderfassung“ umgebaut und alle Texte in chinesische Schriftzeichen übersetzt werden. Auf dem Wasserweg gelangte die Ausstellung nach China; die verwendeten Übersee-Container dienten als mobile Werkstätten für das Aufbauteam, das sich aus sieben deutschen und zwölf chinesischen Technikern zusammensetzte. Verantwortlich für diese Arbeiten war die Agentur Archi-MeDes aus Berlin. ●

Im Pekinger China Science and Technology Museum ist bis zum 31. August der Science-Tunnel zu besichtigen. Bei der offiziellen Eröffnung am 29. April waren auch Zhou Guangzhao, Vizevorsitzender des Nationalen Volkskongresses, und Gerhard Wegner, Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft, anwesend.



Der Science-Tunnel sowie vertiefende Informationen im Internet unter: <http://www.sciencetunnel.de> <http://2000plus.mpg.de>