



# Wissenschaft und Technologie in Japan

Monatsblatt für Wissenschaft und Technologie der  
Botschaft von Japan in Deutschland  
[www.botschaft-japan.de](http://www.botschaft-japan.de)

Ausgabe 29,  
März 2005

Inhalt:

<b>Themen</b>	2
<i>Transportmechanismus des Pigments Melanin untersucht</i>	2
<i>Intrazelluläres System zur Abtötung pathogener Bakterien entdeckt</i>	2
<i>Halbleiter löst Quantenverschränkung aus</i>	2
<i>Neugeborene Mäuse bauen körpereigene Proteine ab und setzen diese als Nährstoffe ein</i>	2
<i>Prinzip des TMR-Effekts erforscht</i>	3
<b>Fortschritt</b>	3
<i>Entwicklung einer hocheffizienten Aufbewahrungsmethode für Positronen bei ultrakalten Temperaturen und unter ultrahohem Vakuum</i>	3
<i>Entwicklung eines transparenten flexiblen Transistors</i>	3
<i>Erstmaliger Erfolg bei der Beschleunigung von Protonen mit Hilfe eines Induktionsbeschleunigers</i>	4
<i>Entwicklung eines wiederbeschreibbaren optischen Speichers mit Hilfe eines neuen fluoreszierenden Proteins</i>	4
<i>Synthese eines neuen Materials mit veränderlichen magnetischen Eigenschaften je nach Veränderung der Luftfeuchtigkeit</i>	4
<b>Institute</b>	5
<i>Institute of Statistical Mathematics (ISM)</i>	5
<b>Wissenschaftler</b>	5
<i>Herr Dr. Roland Kircher, Leiter Technology Department Siemens, Tokio</i>	5
<b>Kurzmeldungen</b>	7
<b>Internet</b>	7
<i>Links zur Statistik</i>	7

## Themen

### Transportmechanismus des Pigments Melanin untersucht

Das Institut für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) hat erstmalig den molekularen Transportmechanismus für Melaninpigmente in die Haut- und Haarzellen untersucht.

Melaninpigmente werden in den Melanozyten hergestellt, einer Art Hautzelle und in den Melanosomen angelagert. Melanosome werden durch Membranen innerhalb von Zellen bewegt und gelangen in die Haar- und Hautzellen. Der molekulare Mechanismus dieses Vorgangs war bislang nicht hinreichend geklärt worden.

Bei ihrer Forschung fiel den Wissenschaftlern das Protein Rab27A auf, das an der Überwachung des Membrantransports sowie der Kombinationsmoleküle Slac2-a und Slp2-a beteiligt ist. Die Wissenschaftler führten Experimente zur Bestimmung ihrer genauen Funktionen durch.

Es wurde erstmals festgestellt, daß Komplexe zwischen RAB27A und Slac2-a Melanosome in die Nähe der Zellmembran befördern. Die Komplexe zwischen Rab27A und Slp2-a binden Melanosome an die Zellmembran, wodurch der Transfer von Melanosomen an die angrenzenden Haar- und Hautzellen erleichtert wird.

Diese Forschungsergebnisse wurden am 14. November 2004 in der Zeitschrift „Nature Cell Biology“ veröffentlicht.

### Intrazelluläres System zur Abtötung pathogener Bakterien entdeckt

Die Japan Science and Technology Agency (JST) hat ein neues System zur Abtötung pathogener Bakterien entdeckt, die in Zellen eingedrungen sind.

Diese Forschung wurde vom National Institute of Genetics (NIG) und der Universität Osaka durchgeführt und ist Teil eines Programms der JST.

Bislang war man davon ausgegangen, daß es nicht möglich ist, bis zum Zytoplasma vorgedrungene Bakterien abzutöten. Die Wissenschaftler haben nun entdeckt, daß ein intrazelluläres System für die Autophagie, welches Zellkomponenten abbaut und wiederverwendet, Streptokokken der Gruppe A einfängt und zersetzt. Die Wissenschaftler konnten auch feststellen, daß sich diese Bakterien in Zellen vermehren, in denen das Gen für Atg5 gestört ist und damit das System stören. Atg5 wird für die Autophagie benötigt, um eine große Membranstruktur mit der Bezeichnung Autophagiesom aufzubauen, die pathogene Zellen einfängt.

Die Entdeckung, daß dieser Mechanismus in gewöhnlichen Zellen stattfindet, wie auch in Zellen des Immunsystems, ist für die Entwicklung verschiedener Präventionsmethoden und Therapien für ansteckende

Krankheiten vielversprechend. Zu diesen Forschungsergebnissen erschien in der Zeitschrift „Science“ am 15. November 2004 ein Artikel.

### Halbleiter löst Quantenverschränkung aus

Eine Arbeitsgruppe bestehend aus Wissenschaftlern der Japan Science and Technology Agency (JST), der Universität Tohoku und der Universität Osaka hat erstmalig einen Halbleiter eingesetzt, um ein Photonenpaar in den Zustand der Quantenverschränkung zu versetzen. Dieser Quantenzustand ist für zukünftige Entwicklungen in den Bereichen der Datenverarbeitung und der Kommunikationstechnik von großer Bedeutung.

Quantenverschränkung wird ein Zustand genannt, bei dem sich ein Elektronen- oder Photonenpaar beeinflusst. Bei diesem Experiment haben Wissenschaftler ein neues Verfahren angewendet, um einen halbleitenden Monokristall aus Kupferchlorid (CuCl) mit Laserstrahlen mit einer Wellenlänge von 390 Nanometer zu bestrahlen. Mit einem Meßgerät konnten die Forscher bestätigen, daß die beiden erzeugten Photonen einen Zustand der Quantenverschränkung auf der polarisierenden Oberfläche einer Lichtwelle erreicht hatten.

Bislang war die Erzeugung von Photonen durch Quantenverschränkung an große Gerätschaften mit einem Hochleistungslaser und nicht-linearen optischen Elementen gebunden. Diese Forschung ist ein weiterer Schritt für die Verwirklichung von Kommunikation und Datenverarbeitung auf der Grundlage der Quantenmechanik mit Halbleitern auf Siliziumbasis.

Weiterführende Informationen zu diesem Forschungsergebnis können in der Fachzeitschrift „Nature“ vom 9. September 2004 nachgelesen werden.

### Neugeborene Mäuse bauen körpereigene Proteine ab und setzen diese als Nährstoffe ein

Eine Arbeitsgruppe der Japan Science and Technology Agency (JST) hat festgestellt, daß neugeborene Mäuse bei drohendem Verhungern körpereigene Proteine durch Autophagie abbauen und diese als Nährstoffe einsetzen.

Um Körperfunktionen aufrecht zu erhalten, ist es nicht nur notwendig, Proteine vollständig zu synthetisieren, sondern diese auch vollständig abzubauen. Körperzellen haben einen Mechanismus zum vollständigen Abbau einzelner Proteine und einen Mechanismus mit der Bezeichnung Autophagie für deren vollständigen Abbau. Obwohl Autophagie bereits vor 50 Jahren entdeckt wurde, war ihre genaue Rolle bislang ungeklärt.

Das Forschungsthema lautete „Rolle und der Kontrollmechanismus der Autophagie bei Säugetieren“. Dazu züchteten die Wissenschaftler Mäuse, die nicht zur Autophagie fähig waren und untersuchten diese. Es

wurde festgestellt, daß diese Mäuse gleich nach der Geburt in eine Nahrungsmittelverwertungsdefizienz verfielen.

Durch diese Forschung weiß man nun, daß Mäuse ohne Nährstoffzugabe durch die Plazenta des Muttertiers unmittelbar nach der Geburt nicht nur gespeicherte Kohlehydrate verwerten, sondern auch körpereigene Proteine mittels Autophagie abbauen und ebenfalls verwerten, um nicht zu verhungern.

Diese Forschungsergebnisse wurden am 3. November 2004 in der Zeitschrift „Nature“ veröffentlicht.

## Prinzip des TMR-Effekts erforscht

Das National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) und die Japan Science and Technology Agency (JST) haben das Prinzip des TMR-Effekts (tunnel magnetoresistance) von MTJ-Geräten (magnetic tunnel junction) analysiert. Diese sind das Herzstück der nächsten Speichergeneration, der MRAM-Speicher. Zudem erzielten MTJ-Geräte eine gute resultierende Spannung.

MRAM ist in seiner Eigenschaft als stabiler Hochgeschwindigkeitsspeicher mit großer Leistung in

vielen Ländern erforscht und weiterentwickelt worden. AIST hat MTJ-Geräte entwickelt und dabei Magnesiumoxid anstelle von Aluminiumoxid verwendet. Daraus entstand ein innovatives Hochleistungsprodukt, dessen genaues Funktionsprinzip nicht vollständig nachvollzogen werden konnte. Nun wurden MTJ-Geräte mit einer Tunnelbarriere aus Magnesiumoxid in verschiedenen Stärken hergestellt, um zu zeigen, daß Elektronen den elektrischen Strom in diesem Element transportieren und dabei ihre Welleneigenschaften beibehalten. Wird die Tunnelbarriere auf atomarer Ebene abgeflacht, werden die Welleneigenschaften der Elektronen beibehalten, womit die resultierende Spannung der MTJ-Geräte erhöht wird. Damit wird es möglich, ein MRAM mit hoher Speicherkapazität herzustellen.

Diese Forschung wurde durch das PRESTO-Programm der JST gefördert. Das Forschungsthema lautete „Entwicklung von MTJ-Geräten mit Monokristallen für Gigabit MRAM“ und gehört zum Programmbereich „Nanostrukturen und Materialeigenschaften.“

## Fortschritt

### Entwicklung einer hocheffizienten Aufbewahrungsmethode für Positronen bei ultrakalten Temperaturen und unter ultrahohem Vakuum

Dem RIKEN Institute of Physical and Chemical Research ist es gelungen, eine neue Technologie für die Lagerung von Positronen (Antipartikel von Elektronen mit positiver Ladung) zu entwickeln, die bei einer absoluten Temperatur von etwa 10K (-263°C) gekühlt wurden. Diese Methode ist 30mal effizienter als herkömmliche Methoden.

Die Aufbewahrung großer Mengen von Positronen in ultrahohem Vakuum wurde in verschiedenen Bereichen der fortgeschrittenen Grundlagenforschung bereits seit einiger Zeit erwartet; zwei Techniken sind bisher vorgestellt worden. Beide Techniken waren jedoch mangelhaft: bei der einen Technik war die Rückbehaltung des Vakuums in einem Aufbewahrungsapparat schadhaft, bei der zweiten war die Lagereffizienz dürftig, obwohl sie die Fähigkeit besaß, ein ultrahohes Vakuum aufrechtzuerhalten.

In dieser Entwicklung haben die Forscher ein neues System ausgearbeitet (Elektronenplasma-Abbremsungsrozeß), bei denen ein Elektronenplasma von hoher Dichte als Absorptionsmittel für die Positronenenergie verwendet wird. Dabei wurde eine Positronenlagerffizienz erzielt, die die herkömmlichen Rekorde unter ultrahohem Vakuum um mehr als das 30fache überschritten hat. Die meisten der Aufbewahrungsechanismen sind bereits geklärt. Es wird erwartet, daß

die Effizienz mit zusätzlichen Verbesserungen weiterhin um das 10 bis 100fache verbessert werden kann.

Die Schlüsselbauteile des neuen Systems eines Positronenaufbewahrungsapparates bestehen aus mehrlagigen ringförmigen Haftstellen, die aus mehrfachen koaxial angeordneten, zylindrischen Elektroden in einer Reihe bestehen sowie einer supraleitenden Magnetspule. Wenn Elektronenstrahlen entlang der zentralen Achse dieser zylindrischen Elektroden eingespeist werden, sind die Elektronen gefangen. Durch das durch Synchrotronenstrahlung ausgestrahlte Licht werden sie gekühlt; bei etwa 10K werden sie zu einem Elektronenplasma von hoher Dichte und bilden so ein Energieabsorptionsmittel für die Positronen. Wenn Positronen in dieses Elektronenplasma eingespeist werden, halten die Positronen durch die große Reibung plötzlich inne und können auf diese Weise aufbewahrt werden.

### Entwicklung eines transparenten flexiblen Transistors

Der Japan Science and Technology Agency (JST) ist es gelungen, einen transparenten Hochleistungsdünnschichteffekttransistor (TFT) auf einem leichtgewichtigen und flexiblen Plastikfilm herzustellen. Diese Plastikfilme bestehen aus Polyäthylenterephthalaten (PET) oder ähnlichem und werden üblicherweise für die Herstellung von Flaschen verwendet. Diese Methode wurde u. a. von Prof. Hideo Hosono am Tokyo Institute of Technology im Rahmen des Projekts „Untersuchende Forschung für

Spitzentechnologie – Lösungsorientierte Forschung für Wissenschaft und Technologie (ERATO-SORST)“ der JST entwickelt. Dabei wurde ein kürzlich entdeckter, amorpher Oxyd-Halbleiter des In-Ga-Zn-O-Systems als eine aktive Schicht für TFT eingesetzt.

TFT auf einem Trägermaterial aus Glas sind unerlässlich für aus Flüssigkristall oder organischem EL bestehende Flachbildschirme, die gegenwärtig eine aktive Schicht aus amorphen oder polykristallinen Überzügen besitzen. Leichtgewichtige und flexible elektronische Geräte wie z.B. das noch in der Entwicklung befindliche „elektronische Papier“ oder der „tragbare Computer“ brauchen jedoch TFT auf Plastik als Trägermaterial anstatt Glas.

Amorphe Silikonfilme brauchen üblicherweise eine Ablagerungstemperatur von über 220°C. Dies macht es schwierig, einen amorphen Silikon-TFT mit Plastik wie PET als Trägermaterial herzustellen, das bei 150°C schmilzt. Basierend auf einer neuen Idee haben die Forscher dieses Projekts einen amorphen transparenten Oxyd-Halbleiter des anorganischen In-Ga-Zn-O-Systems als Material eingesetzt, das noch nie als aktive Schicht eines TFT verwendet wurde. Dadurch konnte ein TFT von hoher Leistung umgesetzt werden, dessen Einschaltgeschwindigkeit und Fließgeschwindigkeit des Stroms etwa zehnmal schneller sind als die herkömmlicher TFT, die aus amorphem Silikon bestehen.

### **Erstmaliger Erfolg bei der Beschleunigung von Protonen mit Hilfe eines Induktionsbeschleunigers**

Der High Energy Accelerator Research Organization (KEK) ist es erstmals gelungen, Protonen (die Kerne von Wasserstoff) mit Hilfe eines Beschleunigers in einem Demonstrationsexperiment des „Induktionsbeschleunigungssynchrotrons“ zu beschleunigen, dessen Entwicklung das KEK selbständig gefördert hat.

Ein Proton ist um das 1.800fache schwerer als ein Elektron. Ein Induktionsbeschleunigungssynchrotron zeichnet sich durch die Beschleunigung von gebündelten Partikeln mit Hilfe von Impulsspannung aus, die nach dem Prinzip der elektromagnetischen Induktion erzeugt wird. Dabei wird eine wechselnde Stromquelle mit einer Million Wechsels in der Sekunde betrieben. Das KEK hat die Erforschung und Entwicklung eines Induktionsbeschleunigers im Rahmen des „Science Creation Project“ des MEXT, das seit 2003 läuft, für die dauerhafte Nutzung in einem kreisförmigen Beschleuniger durchgeführt. In einem ersten Schritt ist es dem KEK gelungen, Protonen von 500 Millionen Elektronenvolt auf 8 Milliarden Elektronenvolt mit Hilfe von Induktionsspannung zu beschleunigen. Diese Spannung wurde durch drei Einheiten von Induktionsbeschleunigungszellen für etwa 600 Milliarden Protonenbündel erzeugt, die mit einem herkömmlichen Hochfrequenzapparat erfaßt wurden.

In dem jetzigen Demonstrationsexperiment stellte das KEK einen neu hergestellten Induktionsbeschleuniger

vor, der in einen Teil des Beschleunigerstrahls im Protonensynchrotron eingebaut war.

### **Entwicklung eines wiederbeschreibbaren optischen Speichers mit Hilfe eines neuen fluoreszierenden Proteins**

Dem RIKEN Institute of Physical and Chemical Research ist es gelungen, eine wiederbeschreibbare optische Speichertechnik zu entwickeln, indem es ein neues fluoreszierendes Protein entworfen hat, das blinkt, wenn zwei verschiedene Lichtarten darauf auftreffen.

Ein Forschungsteam hat eine Variante entwickelt, die neue photochrome Eigenschaften aufweist (die Charakteristiken einer Substanz, deren Farben sich reversibel ändern, wenn sie Licht absorbieren). Dafür wurde ein Protein verwendet, das in der *Physophyllia alyeni* entdeckt wurde, einer Art Anthozoe.

Dieses fluoreszierende Protein kann grün fluoreszieren, wenn es mit Lichtstrahlen unterschiedlicher Wellenlänge abwechselnd bestrahlt wird. Nach dem vergleichenden Auftreten und Verschwinden der grünen Fluoreszenz, dem „Dron“ (die Technik eines Ninjutsu-Experten zu verschwinden) und dem „pa“ (die Photoaktivierung) wird dieses fluoreszierende Protein „Dronpa“ genannt.

Wenn man eine Glasplatte mit Dronpa überzieht, kann ein wiederbeschreibbarer optischer Speicher hergestellt werden. Indem man den „an“- (leuchtend) und „aus“- (dunkel) Schalter der Fluoreszenz mit Hilfe von violetten und blauen Lasern betätigt, kann das Auslesen und Löschen von Informationen vielfach wiederholt werden.

Die Forschungsergebnisse wurden in der US-amerikanischen Wissenschaftszeitschrift „Science“ am 19. November 2004 veröffentlicht.

### **Synthese eines neuen Materials mit veränderlichen magnetischen Eigenschaften je nach Veränderung der Luftfeuchtigkeit**

Der Japan Science and Technology Agency (JST) und der University of Tokyo ist es gelungen, ein neues Material künstlich herzustellen, dessen magnetische Eigenschaften sich aufgrund von Änderungen der Luftfeuchtigkeit verändern. Dieses Material ist eine Art von Zusammensetzung aus Zyanverbindungen, wie sie in der Färbemittelindustrie häufig verwendet werden. Damit ist es erstmals gelungen, eine Metallverbindung künstlich herzustellen, deren Magnetpol sich entsprechend den Veränderungen der Luftfeuchtigkeit umkehrt. Dies ist ein Entwicklungsergebnis der Forschungsgruppe unter der Leitung von dem außerordentlichen Professor Shin-ichi Ohkoshi und Professor Kazuhito Hashimoto von der University of Tokyo, das im Rahmen des Projektes „Vorauslaufende Forschung für embryonale Wissenschaft und

Technologie (PRESTO)“ der JST erzielt wurde. Die Forschungsergebnisse wurden in der elektronischen Ausgabe der britischen Wissenschaftszeitschrift „Nature Materials“ vom 21. November 2004 veröffentlicht.

Die künstlich hergestellte Substanz ist eine Metallverbindung der sogenannten „Preußisch Blau Gegenstücke“. Dieser Komplex aus Metallen wie Kobalt, Mangan, Chrom und Zyan erscheint rosa bei hoher Luftfeuchtigkeit und blau bei niedriger Luftfeuchtigkeit. In einem Experiment, bei dem das Pulver auf einer Mikrometerskala (1  $\mu\text{m}$  = 1 Millionstel Meter) verwendet wurde, nahm die Magnetkraft mit

abnehmender Luftfeuchtigkeit ebenfalls ab; bei etwa 7 prozentiger Luftfeuchtigkeit war keine Magnetkraft mehr vorhanden. Bei weiter abnehmender Luftfeuchtigkeit kehrte sich der Magnetpol um, und die Magnetkraft nahm wieder zu. Indem der Grad der sich ändernden Magnetkraft gemessen wird, kann die Luftfeuchtigkeit genau geschätzt werden. Dieses Material kann leicht in Stromkreise eingebaut werden, da es sich dabei um isolierendes Material handelt. Besonders im Hinblick auf den Einsatz von Luftfeuchtigkeitssensoren ist es vielversprechend.

## Institute

### Institute of Statistical Mathematics (ISM)

Das Institute of Statistical Mathematics (ISM) wurde im Jahr 1944 gegründet und ist bis heute das einzige statistische Institut in Japan. Das Hauptziel dieses Instituts ist es, bahnbrechende Forschung über die Methodologie und die Theorie der Statistik zu betreiben. Da die Statistik jedoch nicht unabhängig von Problemen in der wirklichen Welt betrachtet werden kann, gehört es zu den Besonderheiten diese ISM, daß hier Wissenschaftler aus verschiedenen Forschungsgebieten in gemeinsamen Projekten zusammenarbeiten. Durch den schnellen Fortschritt in unserer heutigen Informationsgesellschaft wird es immer wichtiger, wichtige Informationen aus der Datenflut zu extrahieren und aufzubereiten. Die Statistik leistet hierzu einen wichtigen Beitrag, indem sie sich mit Unsicherheiten und Risiken befaßt, mit Prognosen, mathematischen Analysen sowie statistischen Methoden.

Das ISM besteht aus vier Fachbereichen: Elementare Statistische Theorie, Statistische Methodologie, Prognose und Kontrolle sowie Interdisziplinäre Statistik. Die Elementare Statistische Theorie beschäftigt sich mit den grundlegenden Aspekten der theoretischen Statistik. Im Fachbereich Statistische Methodologie werden statistische Verfahren verbessert und neue Analysetechniken entwickelt. Der Bereich Prognose und Kontrolle untersucht innovative Herangehensweisen, um stochastische Phänomene besser zu verstehen und zu kontrollieren. Die Interdisziplinäre Statistik transferiert die methodologischen Entwicklungen in andere Forschungsbereiche und erhofft sich andererseits neue Impulse für die Statistik aus anderen Gebieten.

=> [www.ism.ac.jp/index\\_e.html](http://www.ism.ac.jp/index_e.html)

## Wissenschaftler

### Herr Dr. Roland Kircher, Leiter Technology Department Siemens, Tokio



#### Wann kamen Sie nach Japan?

Mein jetziger Aufenthalt seit Dezember 2001 ist der dritte längere Aufenthalt in Japan. Das erste Mal kam ich nach meiner Promotion in theoretischer Kernphysik im Rahmen eines JSPS-Stipendiums im Jahre 1981 für 2 Jahre nach Japan, wo ich an der Science University of Tokyo (Tokyo Rika Daigaku) in der Gruppe von Prof. Oryu arbeitete. Schwerpunkt meiner Forschungsarbeiten war die Weiterentwicklung von Pauli-korrekten separablen Potentiale zur Beschreibung der Wechselwirkungen in der Kernphysik. Mein zweiter Aufenthalt in Japan war von 1990-91 an der Tohoku University in Sendai, wo ich zusammen mit Prof. Murota und seiner Gruppe Halbleiterprozesse und deren Integration zur Herstellung innovativer Silizium- und Silizium-Germanium-Bauelemente im Rahmen einer Kooperation zwischen Siemens und dem

Research Institute for Electrical Communication entwickelte. Mein derzeitiger Aufenthalt in Japan begann im Dezember 2001, als ich die Leitung des Technology Department von Siemens in Tokyo übernahm. Davor hatte ich von Anfang 2000 das Corporate Technology Department von Siemens in Peking aufgebaut.

#### Was ist für Sie die bedeutendste wissenschaftliche Entdeckung des 20. Jahrhunderts?

Ich halte die Entdeckung der quantenmechanischen Effekte und deren Beschreibung für eine der grundlegendsten Entdeckung in der modernen Naturwissenschaft überhaupt. Ohne diese wären viele technologische Entwicklungen nicht möglich. Das gilt nicht nur für die Kernphysik, sondern auch für die Molekularchemie und -biologie. Eine ihrer neuesten Anwendungen, die Nanotechnologie hat bereits viele Bereiche erobert, und wir stehen wohl erst am Anfang dieser Entwicklung. Auch auf die Elektronik werden die quantenmechanischen Effekte noch einen großen Einfluß ausüben. In der

nicht allzu fern in Zukunft werden wir neuartige Bauelemente entwickeln, deren Funktionen auf der Steuerung einzelner Ladungsträger und deren dualen Eigenschaften als Korpuskel und Welle beruhen.

**Und was ist oder wird die bedeutendste wissenschaftliche Entdeckung dieses Jahrhunderts?**

Die Erforschung des Mikrokosmos und dessen technologischen Nutzbarmachung ist eine der großen Herausforderungen im 21. Jahrhundert. Daneben werfen diese technologischen Möglichkeiten auch viele ethischen Fragestellungen im Hinblick auf deren sozialen und ökologischen Auswirkungen auf, zu deren Lösung alle betroffenen Gesellschaftskreise aufgerufen sind.

**Womit beschäftigen Sie sich, wenn Sie nicht am Schreibtisch sitzen oder im Labor arbeiten?**

Neben den technisch-wissenschaftlichen Fragestellungen im Beruf beschäftigen mich insbesondere deren Auswirkungen auf die Gesellschaft und deren Entwicklung. Insbesondere der Einsatz fortschrittlicher Technologien zur Realisierung einer nachhaltigen Entwicklung im globalen Maßstab steht hier im Vordergrund. Dies erfordert ein Umdenken nicht nur im beruflichen Umfeld, sondern auch im privaten Bereich, wo jeder seinen Beitrag leisten kann um der Realisierung dieser Vision schrittweise näher zu kommen.

Darüber hinaus beschäftige ich mich allgemein mit Philosophie und lebensanschaulichen Fragen und Literatur.

Die japanische Landschaft in der weiteren Umgebung von Tokyo und Yokohama, wo ich mit meiner Familie lebe, laden zu Wanderungen ein, oft zusammen mit Kollegen aus der Firma, die sich in einem Hiking Club zusammengeschlossen haben.

**Wie sind Sie dazu gekommen, in Ihrem jetzigen Institut zu arbeiten und was schätzen Sie an diesem Institut besonders?**

Vor meinem ersten Aufenthalt in Japan 1981-83 hatte ich meinen Gastgeber, Herrn Prof. Oryu, während seines 1-jährigen Forschungsaufenthalts am Institut für Theoretische Physik der Universität Tübingen kennen gelernt. Während meiner Promotion hatte ich Gelegenheit häufig mit ihm zusammen zu arbeiten und auch einiges über Japan zu lernen, was mein Interesse an diesem faszinierenden Land weckte. Dank der Einladung an die Science University of Tokyo und dem Post-doc Stipendium der JSPS konnte ich kurz nach der Promotion die Beziehung zwischen dem Institut für Theoretische Kernphysik und der Science University of Tokyo vertiefen, und auch nach meiner Rückkehr nach Tübingen weiterpflegen. Die Erfahrungen in Japan beeinflussten auch die Wahl für den beruflichen Einstieg in der Industrie. Siemens blickt inzwischen auf eine über 100-jährige Geschichte in Japan zurück. Fuji Electric geht auf eine gemeinsame Gründung von Siemens mit Furukawa zurück, und auch heute noch besteht eine enge Beziehung mit Fuji Electric und auch Fujitsu. Schon wenige Jahre nach dem Einstieg in die Zentrale Forschung und Entwicklung bei Siemens wurde ich im Rahmen einer Kooperation mit der Tohoku University nach Sendai an den Superclean Room des Research Institute for Electrical Communication delegiert. Auch bei der Auswahl für die Leitung des Technology Department bei Siemens K.K. spielte die Japan-Erfahrung im FuE-Bereich eine Rolle. Bei allen meinen Aufenthalten in Japan genoß ich die freundschaftliche Atmosphäre in den Instituten und die große Hilfsbereitschaft unter den Kollegen.

**Was motiviert Sie, in Japan zu arbeiten?**

Japan gehört seit ca. 3 Jahrzehnten zu den technologisch führenden Industrienationen, mit einer sehr innovativen Elektro- und Elektronikindustrie. Daher ist es für eine Firma wie Siemens ein absolutes Muß nicht nur mit operativen Einheiten, sondern auch mit einem Technology Department in Japan vertreten zu sein. Das Technology Department ist die lokale Vertretung der Siemens Corporate Technology, und koordiniert Projekte zwischen der FuE-Zentrale in Deutschland und den Partnern in Japan, organisiert und betreut Besuche von Siemens-Delegationen bei japanischen Unternehmen bzw. von japanischen Firmen zu Siemens Corporate Technology in Deutschland. Daneben werden Kontakte zu Forschungseinrichtungen in der Industrie, Hochschulen und Forschungseinrichtungen gepflegt und ausgebaut. In regelmäßigem Abstand finden Treffen und Workshops statt, in denen Informationen und Einschätzungen über Technologietrends ausgetauscht werden. Einer der vielen Highlights im Fokus ist derzeit die sogen. Ubiquitous Communication, die nahtlose Integration von verschiedenen Kommunikationssystemen unter Einbeziehung von Internet und Mobilfunk. Japan möchte auf diesem Gebiet bis 2007 die weltweit fortschrittlichste IT-Nation werden.

Aufgrund der zahlreichen technologischen Innovationen in Japans Industrie und Forschungsinstituten ist die Arbeit in Japan hochinteressant und abwechslungsreich.

**Welche zukünftigen Aufgaben sehen Sie für die Zusammenarbeit zwischen Japan und Deutschland auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technologie?**

Japan und Deutschland sollten ihre Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Grundlagenforschung intensivieren, z.B. in der Hochenergiephysik, wo es bereits langjährige Kontakte gibt. Aber auch bei den Grundlagen der Chemie, Biologie und der Medizin und Immunforschung gibt es vielfältige Möglichkeiten, und auf dem Gebiet der Umwelt, Energie- und Ökosysteme. Die Auswirkungen des weltweit steigenden Energie- und Ressourcenverbrauchs zeigen sich bereits in einem globalen Ausmaß, der von der Menschheit verursachte Klimawandel ist nicht mehr wegzudiskutieren. Naturkatastrophen wie Erdbeben und Flutkatastrophen/Tsunamis stellen eine große Bedrohung für viele Länder dar. Hier können die hochindustrialisierten Länder Deutschland und Japan mit ihrer Wirtschafts- und Innovationskraft einen wichtigen Beitrag bei der Entwicklung von Vorhersagemethoden und Katastrophenprävention leisten. Auch im Vorfeld der großtechnischen Nutzung ergeben sich Möglichkeiten zur Zusammenarbeit auf technologischem Gebiet. Nanotechnologie und Umwelttechnologien wie die Wasseraufbereitung und Recycling von Rohstoffen, umweltfreundliche und ressourcenschonende Energieumwandlung sind einige der möglichen Schwerpunkte.

Management of Technology and Innovations, Sustainable Development (nachhaltige Entwicklung) unter den Randbedingungen minimaler Energie- und Ressourceneinsatz könnte weitere Themenfelder sein.

**Welche Erfahrungen machen Sie als Wissenschaftler in Japan?**

Während meiner Zeit als Gast-Wissenschaftler zwischen 1981 und 1991 habe ich Erfahrungen an mehreren Instituten in Japan sammeln können. Ich war immer wieder überrascht von den soliden Fachkenntnissen der japanischen Wissenschaftler und Studenten, und auch von der Hartnäckigkeit bei der Lösung von wissenschaftlichen und technischen Fragestellungen. Die Einsatzbereitschaft des Einzelnen für die Gruppe und das Team war und ist immer noch außergewöhnlich groß. Andererseits besteht in japanischen Forschungsteams die Tendenz zu einer großflächigen Abdeckung einer Lösungsmannigfaltigkeit, während Mitarbeiter in westlichen Teams eher dazu neigen, die Antwort auf eine Problemstellung über den Weg des geringsten Aufwands zu erhalten. Diese unterschiedliche Vorgehensweise kann in multinationalen Teams aus japanischen und westlichen Forschern zu Mißverständnissen führen, wenn man die unterschiedlichen Denkweisen nicht berücksichtigt.

## Kurzmeldungen

Der Supercomputer „Earth Simulator“ der Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) hat zum dritten Mal in Folge den renommierten Gordon Bell Preis gewonnen.

Der Japan Science and Technology Agency (JST) ist es gelungen, einen sogenannten „High Performance Embedded Microprocessor“ zu entwickeln.

Einer Arbeitsgruppe, der unter anderem Professor Susumu Tachi (Universität Tokio) und Professor Tomohiro Endo (Universität Nagoya) angehören, ist es gelungen, ein neues Prinzip für die stereoskopische Darstellung von Bildern zu entwickeln.

JST hat bekanntgegeben, daß ein optisches Element mit feinen, dreidimensionalen Strukturen entwickelt wurde.

Das Institute for Molecular Science (IMS) hat mit einem optischen Mikroskop die Wellenfunktionen von angeregten Zuständen dargestellt.

JST hat bekanntgegeben, daß die Herstellung eines sogenannten „accumulated metallic mold for high-cycle resin molding“ geglückt ist.

Laut Wissenschaftlern der Universität Tokio, des National Institute for Environmental Studies (NIES) und JAMSTEC wurde der globale Temperaturanstieg in den letzten 30 Jahren des 20. Jahrhunderts durch den Menschen hervorgerufen.

Keiji Tachikawa wurde im November 2004 zum Präsidenten der japanischen Weltraumbehörde JAXA benannt.

## Internet

### Links zur Statistik

Japan Statistical Society:  
<http://www.jss.gr.jp/en/>

Japanese Society of Computational Statistics:  
<http://www.jscs.or.jp/indexE.html>

Ministry of Internal Affairs and Communications:  
<http://www.stat.go.jp/english/index.htm>

Graduate School of Information Science and Technology, Tokyo University:  
<http://www.i.u-tokyo.ac.jp/mi/mi-e.htm>

#### Redaktion:

H. Tani, S. Härer und K. Brüning  
Botschaft von Japan in Deutschland  
Abteilung Wissenschaft und Technologie  
Hiroshimastr. 6

10785 Berlin

Kontakt: Karin Brüning

Tel: 030 – 21094 – 453, Fax: - 221

E-Mail: [info@botschaft-japan.de](mailto:info@botschaft-japan.de)

„Wissenschaft und Technologie in Japan“ steht unter der Internet-Adresse

[http://www.botschaft-japan.de/presse/pb\\_periodika.html](http://www.botschaft-japan.de/presse/pb_periodika.html)  
als PDF-Datei zur Verfügung.

Kostenlose Veröffentlichung der Botschaft von Japan in Deutschland. Die Artikel dieser Veröffentlichung spiegeln nicht unbedingt den Standpunkt der Botschaft von Japan in Deutschland wider.